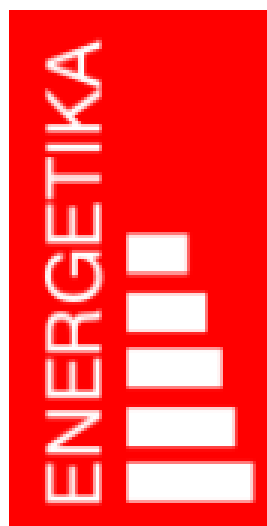




MANUÁL K APLIKACI ENERGETIKA



verze

3.2.1.A

datum

2015-04-28

Software pro stavební fyziku firmy DEK a.s.

Obsah

1	ZPŮSOB ZNAČENÍ APLIKACE	8
2	ZPŮSOB ZNAČENÍ MANUÁLU	9
3	ZMĚNOVÝ LIST MANUÁLU	10
4	ZMĚNOVÝ LIST APLIKACE	15
5	ZÁKLADNÍ ÚDAJE O APLIKACI	16
5.1	O aplikaci	16
5.2	Problém s přihlášením	16
5.3	Základní práce se souborem v aplikaci ENERGETIKA	17
5.3.1	Nabídka „SOUBOR“ v horní liště zobrazení prohlížeče	17
5.3.2	Zobrazení „ZADÁNÍ“ v horní liště zobrazení prohlížeče	22
5.3.3	Zobrazení „VÝPOČET“ v horní liště zobrazení prohlížeče	24
5.3.3.1	Přehled piktogramů v zobrazení „ARCHIV VÝPOČTŮ“	25
5.3.4	Zobrazení „VÝSLEDKY“ v horní liště zobrazení prohlížeče	28
5.4	Problém s odesláním souboru na výpočet	29
5.5	Hlášení nestandardních (mám názor) výsledků výpočtů	30
5.6	Podílení zpracovatelů na zlepšování aplikace a manuálu	31
6	ZPŮSOB ZADÁVÁNÍ – PODROBNÝ POPIS POSTUPU	32
6.1	ZÁKLADNÍ POPIS ZADÁVÁNÍ VÝPOČTU	32
6.1.1	Konstrukce k nevytápěným prostorům	33
6.1.2	Konstrukce přilehlé k zemině	36
6.1.3	Zadávání výplní	37
6.1.4	Energeticky vztažná podlahová plocha A_c	39
6.1.5	Způsob odečtení ploch	40
6.1.6	Kdy zadávat nebo nezadávat vnitřní dělicí konstrukce	41
6.1.7	Přepínání mezi moduly výpočtu – na co dávat pozor	43
6.2	ZÁKLADNÍ ČLENĚNÍ PRACOVNÍ PLOCHY	45
6.2.1	Pole navigace	45
6.2.1.1	Základní přehled o rozsahu aplikace	45
6.2.1.2	Funkce navigace:	47
6.2.1.3	Informace o pozici v rámci aplikace	49
6.2.2	Hlavní pracovní pole	50

6.2.3	Pole kontextové nápovědy	52
6.2.4	Co je formulář a podformulář.....	53
6.3	PODROBNÝ POPIS JEDNOTLIVÝCH FORMULÁŘŮ ZADÁNÍ	54
6.3.1	PRINCIPY ZADÁVÁNÍ.....	54
6.3.2	FORMULÁŘ ZÁKLADNÍ ÚDAJE	55
6.3.2.1	Způsob výpočtu.....	55
6.3.2.2	Identifikační číslo dokumentu.....	57
6.3.2.3	Identifikační údaje o zpracovateli	58
6.3.2.4	Identifikační údaje o vlastníkovi (stavebníkovi).....	60
6.3.2.5	Identifikační údaje o provozovateli (budoucím provozovateli)	61
6.3.2.6	Identifikační údaje o budově	63
6.3.2.7	Zadání účelu zpracování průkazu.....	65
6.3.2.8	Volba referenčního požadavku na budovu	66
6.3.2.9	Lokalita hodnocené budovy.....	69
6.3.2.10	Zadání vnější extrémní návrhové teploty	70
6.3.2.11	Zadání stínění budovy (pro infiltraci).....	71
6.3.2.12	Zadání počtu zón.....	71
6.3.2.13	Zadání převažující vnitřní návrhové teploty	76
6.3.2.14	Výběr způsobu výpočtu tepelných ztrát distribucí	77
6.3.2.15	Doprovodné údaje k hodnocené budově	78
6.3.3	FORMULÁŘ ZÁKLADNÍ POPIS ZÓNY	79
6.3.3.1	Zadání referenčního požadavku na zónu.....	80
6.3.3.2	Zadání profilu užívání zóny	81
6.3.3.3	Zadání podlahové plochy zóny	90
6.3.3.4	Zadání objemu zóny.....	92
6.3.3.5	Zadání tepelné kapacity zóny	93
6.3.3.6	Zadání strojního chlazení zóny.....	95
6.3.3.7	Zadání řízeného větrání zóny.....	95
6.3.3.8	Zadání vlhkostní úpravy vzduchu v zóně	97
6.3.3.9	Zadání účinnosti sdílení a distribuce tepla vytápěné zóny	98
6.3.3.10	Využití solárních tepelných zisků ve výpočtu potřeby tepla	104
6.3.3.11	Využití tepelných zisků z umělého osvětlení ve výpočtu potřeby tepla	106
6.3.3.12	Využití tepelných zisků od zařizovacích předmětů ve výpočtu potřeby tepla.....	108
6.3.3.13	Využití tepelných zisků od osob ve výpočtu potřeby tepla.....	112
6.3.3.14	Zadání účinnosti sdílení a distribuce chladu chlazené zóny	114
6.3.3.15	Zahrnutí solárních tepelných zisků do výpočtu potřeby chladu	120
6.3.3.16	Zahrnutí tepelných zisků z umělého osvětlení do výpočtu potřeby chladu	121
6.3.3.17	Zahrnutí tepelných zisků od zařizovacích předmětů do výpočtu potřeby chladu	123
6.3.3.18	Zahrnutí tepelných zisků od osob do výpočtu potřeby chladu.....	127
6.3.3.19	Zadání údajů pro výpočet infiltrace	129
6.3.3.20	Zadání údajů pro výpočet spotřeby pro vlhkostní úpravu.....	133
6.3.3.21	Spotřebiče pomocné energie na vytápění zadané v zóně	136
6.3.3.22	Spotřebiče pomocné energie na chlazení zadané v zóně.....	152

6.3.3.23	Zadání pomocných energií pro režim vlhčení i odvlhčení umístěných v zóně – nejsou integrální součástí VZV jednotky.....	168
6.3.4	FORMULÁŘ KONSTRUKCE	171
6.3.4.1	Zadání vnějších obalových konstrukcí	174
6.3.4.2	Zadání vnitřních dělicích konstrukcí	207
6.3.5	FORMULÁŘ PLOCHY	235
6.3.5.1	Konstrukce na hranici obálky řešené zóny ve styku s exteriérovým vzduchem	236
6.3.5.2	Konstrukce k sousední budově	251
6.3.5.3	Vnitřní dělicí konstrukce	255
6.3.5.4	Konstrukce přilehlé k zemině	258
6.3.6	FORMULÁŘ TEPELNÉ VAZBY.....	276
6.3.7	FORMULÁŘ POTŘEBA TV	280
6.3.7.1	Typ definování potřeby TV	282
6.3.7.2	Pomocná energie pro přípravu teplé vody	308
6.3.7.3	Příklad zadání pomocné energie – oběhového čerpadla TV	312
6.3.8	FORMULÁŘ TEPELNÉ ZDROJE	317
6.3.8.1	Zdroj tepla instalován dodatečně v rámci změny dokončené budovy	319
6.3.8.2	Akumulační nádrže v systému vytápění	320
6.3.8.3	Typ podílu pokrytí dodávky z tepelného zdroje.....	321
6.3.8.4	Obecný tepelný zdroj – konvenční (K)	322
6.3.8.5	Centrální zásobování teplem (CZT)	349
6.3.8.6	Tepelné čerpadlo (TČ)	371
6.3.8.7	Kogenerační zdroj (KG)	401
6.3.8.8	Pomocné spotřebiče vytápění umístěné mimo objekt.....	402
6.3.9	FORMULÁŘ ZDROJE CHLADU	404
6.3.9.1	Zdroj chladu instalován dodatečně v rámci změny dokončené budovy.....	406
6.3.9.2	Typ podílu pokrytí dodávky ze zdroje chladu	407
6.3.9.3	Kompresorové zdroje chladu	407
6.3.9.4	Absorpční zdroje chladu	429
6.3.9.5	Pomocné spotřebiče chlazení umístěné mimo objekt.....	438
6.3.10	FORMULÁŘ VZDUCHOTECHNIKA.....	440
6.3.10.1	Umístění VZT jednotky.....	442
6.3.10.2	Přiřazení zóny k VZT jednotce.....	443
6.3.10.3	Provozní doba řízeného větrání VZT jednotky pro každou zónu	443
6.3.10.4	Podíl pokrytí potřeby tepla na vytápění zóny VZT jednotkou	446
6.3.10.5	Podíl pokrytí potřeby chladu na chlazení zóny VZT jednotkou.....	448
6.3.10.6	Podíl dodávky čerstvého vzduchu do zóny VZT jednotkou.....	450
6.3.10.7	Typ (princip) VZT jednotky	452
6.3.10.8	Činitel násobku odváděného vzduchu $f_{v,out}$	455
6.3.10.9	Činitel recirkulace vzduchu $f_{v,rc}$	456
6.3.10.10	Zadání rekuperace $\eta_{v,H,hr}$	458
6.3.10.11	Příkon ventilátorů VZT jednotky $P_{el,v,vent}$	463

6.3.10.12	Příkon pomocných spotřebičů VZT jednotky $P_{el,V,aux}$	471
6.3.10.13	Ohříváč a chladič ve VZT jednotce	471
6.3.10.14	Vlhkostní úprava vzduchu	472
6.3.11	FORMULÁŘ Vlhčení / ODVLHČENÍ VZDUCHU	473
6.3.11.1	Zadání systému vlhčení	475
6.3.11.2	Parní vlhčení vzduchu	476
6.3.11.3	Účinnost parního zdroje vlhčení $\eta_{RH+,gen}$	477
6.3.11.4	Tepelné zdroje parního vlhčení	478
6.3.11.5	Vodní vlhčení vzduchu	479
6.3.11.6	Účinnost vodního zdroje vlhčení $\eta_{RH+,gen}$	480
6.3.11.7	Tepelné zdroje pro dohřev vzduchu po vodním vlhčení	481
6.3.11.8	Příkon a výkon zdroje vlhčení	483
6.3.11.9	Zpětné získávání vlhkosti (ZZV) $\eta_{RH+,r}$	484
6.3.11.10	Přiřazení vlhčené zóny k VZV jednotce	484
6.3.11.11	V jakém typu doby se zóna vlhčí?	485
6.3.11.12	Zadání cílových hranic $\phi_{i,RH+,end}$ pro režim vlhčení	486
6.3.11.13	Zadání pomocných energií pro režim vlhčení – součástí VZV	488
6.3.11.14	Zadání systému odvlhčení	493
6.3.11.15	Adsorpční odvlhčení vzduchu	494
6.3.11.16	Účinnost adsorpčního zdroje odvlhčení $\eta_{RH-,gen}$	495
6.3.11.17	Tepelné zdroje pro regeneraci adsorpčního odvlhčovače	495
6.3.11.18	Kondenzační odvlhčení vzduchu s dohřevem	497
6.3.11.19	Účinnost kondenzačního zdroje odvlhčení s dohřevem $\eta_{RH-,gen}$	497
6.3.11.20	Zdroje chladu pro kondenzační odvlhčení s dohřevem	498
6.3.11.21	Příkon a výkony zdroje odvlhčení	499
6.3.11.22	Přiřazení odvlhčované zóny k VZV jednotce	499
6.3.11.23	V jakém typu doby se zóna odvlhčuje?	500
6.3.11.24	Zadání startovních hranic $\phi_{i,RH-,start}$ pro režim odvlhčení	501
6.3.11.25	Zadání pomocných energií pro režim odvlhčení – součástí VZV	504
6.3.11.26	Zadání pomocných energií pro režim vlhčení i odvlhčení umístěných mimo budovu – nejsou integrální součástí VZV jednotky	505
6.3.12	FORMULÁŘ OHŘEV TV	508
6.3.12.1	Způsob přípravy TV – typ systému přípravy TV	510
6.3.12.2	Počet a objem zásobníků $V_{W,st}$	512
6.3.12.3	Měrné tepelné ztráty zásobníku $Q_{W,st}$	515
6.3.12.4	Počet a délky distribučních větví $L_{W,dis}$	515
6.3.12.5	Měrné tepelné ztráty rozvodů $Q_{W,dis}$	518
6.3.12.6	Účinnost emise výtokových armatur distribuční větve $\eta_{W,em}$	519
6.3.12.7	Příklady způsobu zadání systému ohřevu TV	520
6.3.13	FORMULÁŘ UMĚLÉ OSVĚTLENÍ	534
6.3.13.1	Přímé zadání spotřeby elektrické energie na umělé osvětlení	534
6.3.13.2	Výpočet umělého osvětlení v měsíčním kroku	535
6.3.13.3	Výpočet umělého osvětlení v hodinovém kroku	537

6.3.14	FORMULÁŘ OBNOVITELNÉ ZDROJE ENERGIE (OZE)	556
6.3.14.1	Fotovoltaika (FVE)	557
6.3.14.2	Solární tepelná soustava (STS)	564
6.3.15	FORMULÁŘ NAVRHOVANÉ OPATŘENÍ.....	570
6.3.15.1	Stavební prvky a konstrukce budovy	575
6.3.15.2	Technické systémy budovy	578
6.3.15.3	Obsluha a provoz systémů budovy	580
6.3.15.4	Ostatní.....	582
6.3.15.5	Souhrnné energetické ukazatele navrhovaných opatření	583
6.3.16	FORMULÁŘ ANALÝZA ALTERNATIVNÍCH SYSTÉMŮ	584
6.3.17	FORMULÁŘ ZÁVĚREČNÉ HODNOCENÍ.....	587
7	PROTOKOLY VÝPOČTŮ	588
7.1	Měsíční výpočet - protokoly	590
7.2	Hodinový výpočet - protokoly.....	591
7.2.1	Grafické výstupy hodinového výpočtu.....	591
7.3	Výpočet pro NZÚ 2013/06 - protokoly	601
7.4	Výpočet NZÚ 2014/04 - protokoly.....	602
7.5	Tepelné ztráty - protokol	602
8	MODULY APLIKACE ENERGETIKA.....	603
8.1	MĚS (měsíční výpočet).....	603
8.2	NZÚ 2013/06.....	603
8.3	NZÚ 2014/04.....	604
8.4	HOD (hodinový výpočet)	604
8.5	TEPELNÉ ZTRÁTY	605
8.5.1	Co konkrétně modul umožňuje	606
8.5.2	PŘECHOD MEZI MODULY ENERGETIKY - TZ -> MĚS, HOD, NZÚ a opačně	607
8.5.3	PŘECHOD MEZI MODULEM TZ -> OSTATNÍ APLIKACE a opačně.....	609
8.5.4	ZÁKLADNÍ ČLENĚNÍ PRACOVNÍ PLOCHY	609
8.5.4.1	FORMULÁŘ ZÁKLADNÍ ÚDAJE	609
8.5.4.2	FORMULÁŘ KONSTRUKCE	613
8.5.4.3	FORMULÁŘ PROSTŘEDÍ	615
8.5.4.4	FORMULÁŘ MÍSTNOSTI.....	642
8.5.4.5	KATALOGY OTOPNÝCH TĚLES	652
9	SEZNAM TABULEK.....	655
10	SEZNAM OBRÁZKŮ.....	657
11	ZNAČKY A JEDNOTKY	679

11.1	SEZNAM POUŽITÝCH OZNAČENÍ VELIČIN.....	679
11.1.1	SEZNAM LATINSKÉ ABECEDY	679
11.1.2	SEZNAM ŘECKÉ ABECEDY.....	681
11.2	SEZNAM INDEXŮ	682
12	SEZNAM TECHNICKÝCH NOREM a TNI	685
13	SEZNAM PRÁVNÍCH PŘEDPISŮ	687
14	SEZNAM DALŠÍCH PODKLADŮ	688

1 ZPŮSOB ZNAČENÍ APLIKACE

Pro způsob přehledného značení verzí aplikace byl zvolen kód se třemi čísly. Bude-li se měnit něco v aplikaci, bude vydána verze s vyšším číslem také manuálu. Pokud se bude v rámci jedné verze měnit jen manuál, čísla zůstanou stejná, jen se změní písmeno v označení manuálu.

1. **Číslo na první pozici** značí doplnění způsobu výpočtů (modulů)
2. **Číslo na druhé pozici** značí doplnění funkcionality aplikace. Například doplnění dalšího formuláře pro zadání.
3. **Číslo na třetí pozici** značí průběžné aktualizace (opravy, menší změny protokolu, zobrazování apod.)

Příklad označení verze aplikace:

2.1.4

Každá změna aplikace je zaznamenávána se základním přehledem změn na internetových stránkách www.stavebni-fyzika.cz v sekci– historie revizí aplikace ENERGETIKA.

2 ZPŮSOB ZNAČENÍ MANUÁLU

Potřeba změn nebo doplnění v manuálu k aplikaci ENERGETIKA může mít kratší cyklus než změny v samotné aplikaci. Z toho důvodu nese manuál označení nejen samotné verze aplikace, ke které by vydán, ale přídomkem je uvedeno i velké tiskací písmeno. Toto tiskací písmeno značí změnu nebo doplnění manuálu v rámci jedné aktuální verze výpočetní aplikace ENERGETIKA.

Například označení manuálu:

2.1.4.D

Značí, že manuál byl vydán k verzi aplikace 2.1.4, a že pro tuto verzi byl počtvrté aktualizován, proto verze „D“.

3 ZMĚNOVÝ LIST MANUÁLU

Každá vydaná nová verze manuálu bude mít přehlednou tabulku (viz Tabulka 1) s popsáním změn v manuálu, ke kterým došlo oproti předchozí verzi manuálu. Tato tabulka přispěje k lepší orientaci ve změnách. Změna manuálu může nastat na základě vydání nové verze aplikace, ale i třeba na základě požadavku na lepší popis funkcionality současné verze aplikace. Z tohoto důvodu uvítáme možnost, pokud se o připomínky k manuálu s námi podělíte a umožníte tak jeho rozvoj – viz kapitola 5.6.

Kapitola (popř. strana)	Specifikace změny
Verze manuálu: 3.2.1.A – vydána 28.4.2015	
Kapitola 6.3.2.9	Do kapitoly doplněna informace o vložení průměrných klimadat pro 14 krajů ČR včetně celorepublikového průměru ČR pro hodinový modul výpočtu
Doplněna kapitola 7.5	Doplněna kapitola k protokolu modulu Tepelné ztráty.
Doplněna kapitola 8	Doplněna kapitola popisující jednotlivé moduly aplikace ENERGETIKA. Zejména kapitola 8.5 popisující modul TEPELNÉ ZTRÁTY.
Kapitola 6.1.7	Doplněny některé upozornění pro nutné činnosti v zadání při přepínání mezi moduly
Kapitola 6.3.13.3.2	Doplněna červená poznámka o provozní době umělého osvětlení $t_D = 0$ [h/rok] a $t_N = 0$ [h/rok] pro předdefinovaný profil obecné nevytápěné zóny pro měsíční výpočet.
Kapitola 6.3.15.1	V kapitole navrhovaných opatření – stavební prvky – doplněna Tabulka 29 pro vysvětlení, proč se u této skupiny opatření neobjevuje předpokládaná dodaná energie.
Verze manuálu: 3.2.0.A – vydána 18.3.2015	
Kapitola 5.3.3	Do popisu nabídky „výpočet“ v horní liště programu jsou popsány funkce pro práci s výpočtem souboru (funkcionalita vystavena již ve verzi aplikace 3.1.4. - podrobný popis funkcionality byl uveden v tutoriálech k programu spolu s vystavením funkce)

Kapitola 5.3.1	Do popisu nabídky „soubor“ v horní liště programu přibýly možnosti „body obnovení“ a „offline režim“. Popis těchto funkcí kromě programu je uveden i v tomto manuálu v této kapitole.
Doplněna kapitola 6.3.3.23	Na formuláři „ZÁKLADNÍ POPIS ZÓNY“ doplněna sekce „vlhkostní úprava vzduchu“ s poli pro zadání pomocných spotřebičů systému vlhkostní úpravy vzduchu, které nejsou integrální součástí VZV jednotky a jsou umístěny v některé z nedefinovaných zón
Doplněna kapitola 6.3.3.20	Na formuláři „ZÁKLADNÍ POPIS ZÓNY“ doplněna sekce „vlhkostní úprava vzduchu“ s poli pro zadání účinnosti distribuce systému vlhkostní úpravy vzduchu.
Kapitola 6.3.3.2	Do Tabulka 4 , resp. profilů užívání byly doplněny vlhkostní parametry (návrhová relativní vlhkost a produkce vlhkosti)
Doplněna kapitola 6.3.3.8	Informace na formuláři „ZÁKLADNÍ POPIS ZÓNY“, zda v zóně je vlhkostní úprava vzduchu (Tato funkce zadání je k dispozici od verze aplikace 3.2.0 zatím jen v měsíčním modulu výpočtu - do hodinového bude doplněn později)
Kapitola 6.3.10.14	Změněn popis ohledně možnosti volit vlhkostní úpravu vzduchu u VZT jednotky
Kompletně doplněna kapitola 6.3.11	Popis nově přidaného formuláře „VLHČENÍ/ODVLHČENÍ“ pro zadání vlhkostní úpravy vzduchu. Tento formulář zadání je k dispozici od verze aplikace 3.2.0 zatím jen v měsíčním modulu výpočtu (do hodinového bude doplněn později)
Verze manuálu: 3.1.0.A – vydána 23.12.2014	
Kapitola 6.3.13	Doplněny kapitoly 6.3.13.1 a 6.3.13.2.
Kapitola 6.3.14.2	Doplněn text týkající se změn v měsíčním výpočtu u verze aplikace 3.1.0 a doplněna kapitola 6.3.14.2.1 a popis před nově přidaný Obrázek 465 .
Kapitola 6.3.14.1	Doplněn text týkající se změn v měsíčním

	výpočtu u verze aplikace 3.1.0 a doplněna kapitola 6.3.14.1.1 a 6.3.14.1.1.1.
Kapitola 6.3.2.8	Doplněn Obrázek 36 a popis k funkcionalitě výběru období referenční budovy na konci této kapitoly. (závěr kapitoly pod červeným nadpisem - důležité)
Kapitola 6.3.7.1.2.4	Doplněn červeně text do této kapitoly k rozdílu zadávání týkající se provozní doby potřeby TV v rámci provozního dne pro verzi měsíčního výpočtu 3.1.0.
Kapitola 6.3.7	Doplněna kapitola 6.3.7.1.1 (Přímé zadání potřeby TV)
Kapitola 6.3.7.2	Doplněn Obrázek 209 a k němu popis (zadání cirkulačního čerpadla pro TV)
Kapitola 6.3.4.1.1	Do této kapitoly doplněn Obrázek 108 a popis principu vzniku a možnosti uvažování sálání vůči obloze ve výpočtu.
Kapitola 6.3.3.19	Změna části 2 na Obrázek 70.
Kapitola 6.3.10.11	Doplněn Obrázek 341 a popis funkcionality k tomuto zadání. Na závěr této kapitoly doplněn popis doplnění výpočtu spotřeby el. energie pro ventilátory VZT jednotky.
Kapitola 6.3.10.10	Doplněn Obrázek 335 a popis pod tímto obrázkem
Kapitola 6.3.10.6	Doplněn Obrázek 325 a popis pod tímto obrázkem
Kapitola 6.3.10.3	Doplněna podkapitola 6.3.10.3.1 o zadání činitele podílu provozu VZT jednotky $f_{t,vent}$
Kapitola 6.3.10	Doplněn Obrázek 317
Kapitola 6.3.3.2	Doplněna podkapitola 6.3.3.2.1 o definování provozní doby pomocí přímého zadání měsíčních koeficientů a doplněna poznámka pod Tabulka 4
Kapitola 6.3.5.1	Doplněn popis k možnosti zadávání pohyblivého $F_{sh,gl}$ stínění zvlášť pro režim chlazení (C) a zvlášť pro režim vytápění (H) - (od verze aplikace 3.0.1), přidány Obrázek 156 a Obrázek 158 .
Kapitola 6.1.6	Doplněna kapitola s informacemi, kdy je nutno a kdy ne zadávat vnitřní dělicí konstrukce mezi

	zónami
Kapitola 6.3.7	Do této kapitoly byl doplněn popis doplnění funkcionality plovoucího číslování potřeb TV od verze aplikace 3.0.8. V důsledku toho přidány Obrázek 179 a Obrázek 180 .
Kapitola 6.3.8.6.7	V této kapitole byl aktualizován Obrázek 267 a změněn Obrázek 268 . V důsledku aktualizovaného zadání sezónního topného faktoru TČ dle TNI 73 0331 ^{NZ} . Viz historie revozí programu – verze 3.0.7.
Kapitola 6.3.8.6.4	Do této kapitoly byl doplněn popis možného zadání jmenovitého topného faktoru TČ dle TNI 73 0331 ^{NZ} . Viz Obrázek 261 .
Kapitola 6.1.5	Do této kapitoly byl doplněn popis pro princip odečtu ploch při styku vytápěné zóny a nevytápěné zóny, resp. nevytápěného prostoru. Byl změněn Obrázek 16 .
Verze manuálu: 3.0.6.A – vydána 5.9.2014	
Kapitola 6.3.9.4	Byl doplněn Obrázek 304 . Do kapitoly doplněna také Poznámka k obrázku.
Kapitola 6.3.8.6.3	Byl doplněn Obrázek 286 . Do kapitoly doplněna také Poznámka k obrázku.
Kapitola 6.3.8.6.3	Byl změněn Obrázek 259 s uvedením nabízených zdrojů nízkopotenciálního tepla pro TČ. Do kapitoly doplněna „Poznámka 2“.
kapitola 6.3.8.6.2	Byl doplněn Obrázek 258 . Do kapitoly doplněna také Poznámka k obrázku.
Verze manuálu: 3.0.5.A – vydána 26.8.2014	
kapitola 6.3.13.3.4	Byla doplněna Tabulka 28 s grafickým přehledem, jak funguje omezení provozní doby umělého osvětlení v programu. Doplnění výkladu manuálu.
Kapitola 6.3.14.2	Na závěr kapitoly doplněn návod na orientační stanovení hodnoty měrné denní ztráty rozvodů solárního okruhu. Doplnění výkladu manuálu.
Kapitoly 6.3.3.12 a 6.3.3.17	Na závěr kapitoly doplněno vysvětlení ke spotřebě energie užitá pro generování vnitřních tepelných zisků ze zařizovacích předmětů. Doplnění výkladu manuálu.

Kapitola 6.1.7	Doplněno upozornění na zadání hodnoty paušální přírážky na tepelné vazby v případě přepínání mezi moduly výpočtu, pokud je hodnota přírážky zadána v [%] nebo v [W/m ² K]. Doplnění výkladu manuálu.
Kapitola 6.3.4	Doplněn popis k nové funkcionalitě – plovoucího číslování konstrukcí.
Verze manuálu: 3.0.4.A – vydána 15.8.2014	
První dvě kapitoly manuálu 1.0.3.A byly aktualizovány v celém rozsahu a byly doplněny všechny ostatní kapitoly manuálu. (Vzhledem k delší prodlevě vydání aktualizace manuálu a objemu změn a doplnění, není podrobný výčet změn uveden).	
Verze manuálu: 1.0.3.A – vydána 22.4.2013	
První verze vydaného manuálu. K dispozici zatím podrobný popis zadání pro formuláře 1 (základní údaje) a 2 (základní popis zóny) a základní kapitoly ohledně práce se souborem a obecně o internetové aplikaci programu ENERGETIKA. V průběhu bude manuál postupně doplňován o další popisy zadávání pro ostatní formuláře.	

Tabulka 1- tabulka s přehledem změn manuálu

4 ZMĚNOVÝ LIST APLIKACE

Ke každé nově vydané verzi aplikace je na internetových stránkách aplikací stavební fyziky www.stavebni-fyzika.cz pro každou aplikaci popsána historie revizí aplikace. Tj. popsání změn v aplikaci, ke kterým došlo oproti předchozí verzi aplikace. Tato tabulka přispěje k lepší orientaci ve změnách mezi jednotlivými verzemi aplikací. Změna verze aplikace může nastat z mnoha důvodů a novou verzi aplikace poznáte vždy zobrazením označení aktuální verze při zadávání v aplikaci i v protokolech aplikace (značení v záhlaví od verze 1.0.4). Pokud budou jakékoliv připomínky k aplikaci (funkcionalita, kontextová nápověda apod.) uvítáme možnost, když se s námi o tyto připomínky podělíte a umožníte tak její další rozvoj – viz kapitola 5.6.

Zde v manuálu kompletní výčet změn pro obsáhlost není uveden – je vystaven pouze na internetu.

5 ZÁKLADNÍ ÚDAJE O APLIKACI

5.1 O aplikaci

Aplikace pro stavební fyziku firmy DEK a.s. jsou webovými aplikacemi. Veškeré výpočty v aplikaci probíhají na webovém serveru. Pro používání aplikací není potřeba instalovat výpočetní software do vašeho počítače. Pro práci s aplikacemi jsou klíčové pouze internetové prohlížeče. Webové aplikace využívají technologie, které jsou podporovány internetovými prohlížeči Mozilla Firefox, Google Chrome, Apple Safari a Opera. Pro ostatní prohlížeče (včetně Internet Explorer) není bohužel chod aplikace garantován.

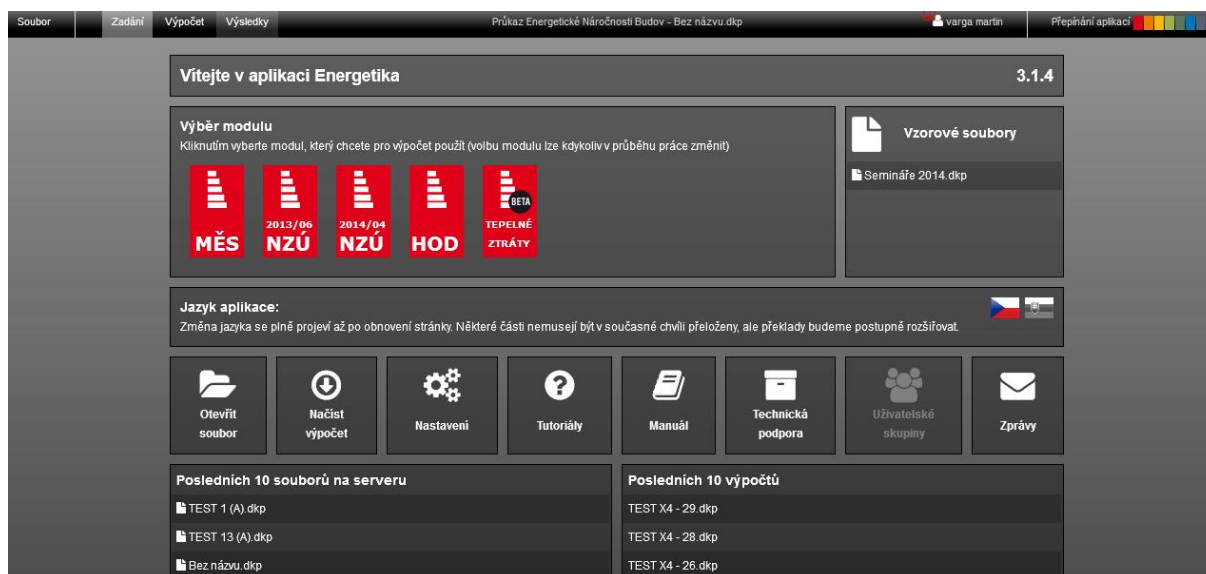
Práce se souborem (způsob ukládání) na vašem počítači je věcí nastavení tohoto prohlížeče na vašem počítači!

5.2 Problém s přihlášením

Pokud nastane problém s registrací nebo s přihlášením, ozvěte se nám prosím na email info@stavebni-fyzika.cz nebo na mobilní telefonní číslo technické podpory **+420 733 168 429**.

5.3 Základní práce se souborem v aplikaci ENERGETIKA

Rozdělovník po vstupu do aplikace:



Obrázek 1 – rozdělovník aplikace ENERGETIKA

V tomto rozdělovníku můžeme zvolit modul výpočtu kliknutím na ikonu zvoleného modulu. Moduly, pro které má uživatel oprávnění jsou aktivní. Volba modulu výpočtu zde volená je funkcí totožná s volbou modulu výpočtu na formuláři „ZÁKLADNÍ ÚDAJE“ – viz kapitola 6.3.2.1. Výše zmíněné provedeme zejména, pokud zakládáme nový soubor. Pokud otevíráme již některý ze stávajících souborů, rovnou jej otevřeme. Soubor již v sobě obsahuje zvolený modul výpočtu. Na tento rozdělovník aplikace ENERGETIKA „se dostaneme“ vždy, pokud zadáváme NOVÝ SOUBOR (viz Obrázek 3) nebo pokud se přihlásíme do aplikace ENERGETIKA. **V rozdělovníku je také odkaz na stáhnutí tohoto manuálu.**

5.3.1 Nabídka „SOUBOR“ v horní liště zobrazení prohlížeče

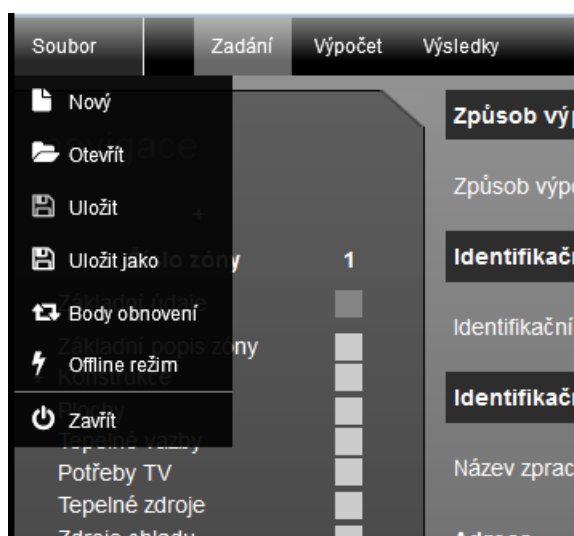


Obrázek 2 - menu volby SOUBOR

Po přihlášení vstoupíme do aplikace ENERGETIKA. Automaticky se otevře prázdný soubor zadání s přednastavenou jednou zónou.

V nabídce „souboru“ jsou tyto možnosti:

- Nový
- Otevřít
- Uložit
- Uložit jako
- Body obnovení (od verze aplikace 3.2.0)
- Offline režim (od verze aplikace 3.2.0)
- Zavřít



Obrázek 3 - menu volby SOUBOR - zvětšení zobrazení

Při volbě „**Nový**“ se otevře prázdný formulář pro zadání na hlavním pracovním poli programu. Před tímto úkonem se program vždy dotáže, zda stávající soubor (pokud již je nějaký soubor otevřený), chceme uložit či nikoliv.

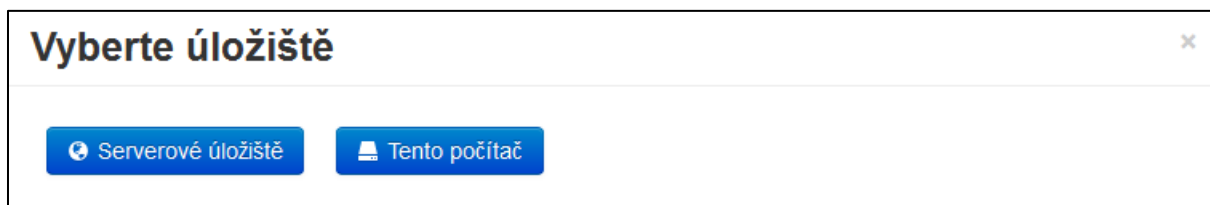


Obrázek 4 - potvrzovací modální okno pro uložení souboru

Tlačítko „**neukládat**“ znamená, že změny v otevřeném souboru nechceme uložit. Tlačítko „**storno**“ znamená ukončení této nabídky, resp. modálního okna. Modální okno je možné zavřít také kliknutím na křížek v pravém horním rohu – výsledek je pak stejný jako v případě kliknutí na tlačítko „**storno**“.

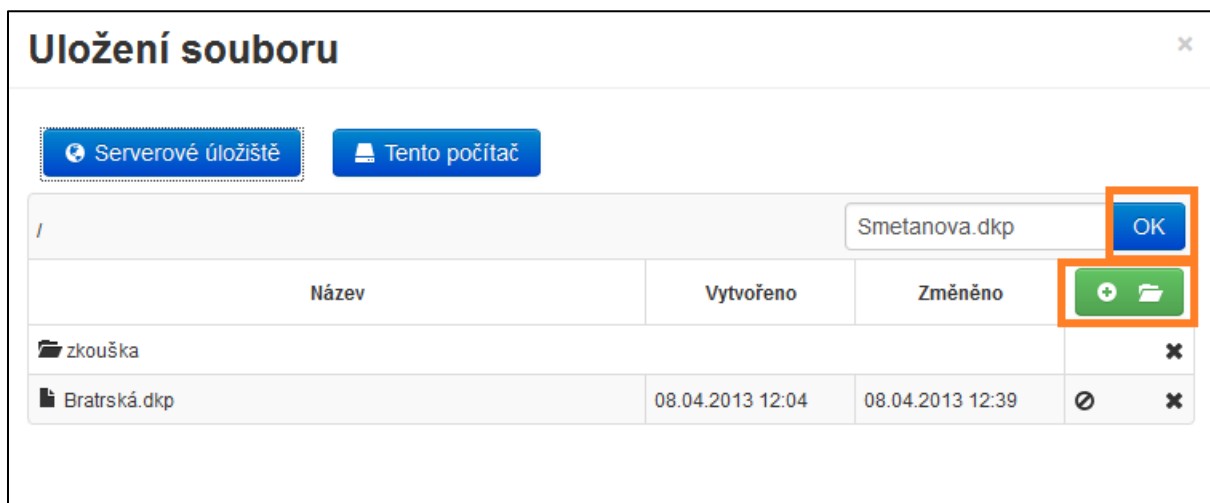
Tlačítko „uložit“ funguje naprosto shodně jako volba „uložit“ v nabídce menu po najetí na „soubor“ v horní liště aplikace. Po jeho aktivaci se objeví okno s výzvou pro výběr úložiště. Máme na výběr ze dvou možností:

- **Serverové úložiště**
- **Tento počítač**



Obrázek 5 - modální okno pro výběr úložiště

Serverové úložiště: Každý uživatel má pod svým jménem registrace svůj adresář na serverovém úložišti stavební fyziky – tj. na serveru, na kterém probíhá výpočet zaslaných souborů. V případě uložení na server, je soubor uložen pouze na tento server do adresáře zpracovatele, odkud může být kdykoliv vyvolán zpracovatelem pro otevření v aplikaci. Server běží nonstop 24 hodin denně. (Analogie s emailovou schránkou).



Obrázek 6 - modální okno úložiště na serveru

Po kliknutí na „**serverové úložiště**“ si můžeme vytvořit na svém vlastním účtu adresáře pomocí zeleného tlačítka s ikonou složky. Po jeho aktivaci budeme následně vyzváni k zadání názvu adresáře a k potvrzení volby. Serverové úložiště pracuje na stejném principu, jako jsou emailové servery – každý přihlášený má svoji schránku a v ní si tvoří různé podadresáře dle vlastního požadavku. Po výběru místa uložení souboru soubor uložíme potvrzením „**OK**“.

Jak přesunout soubor do nově vytvořeného adresáře na serveru?

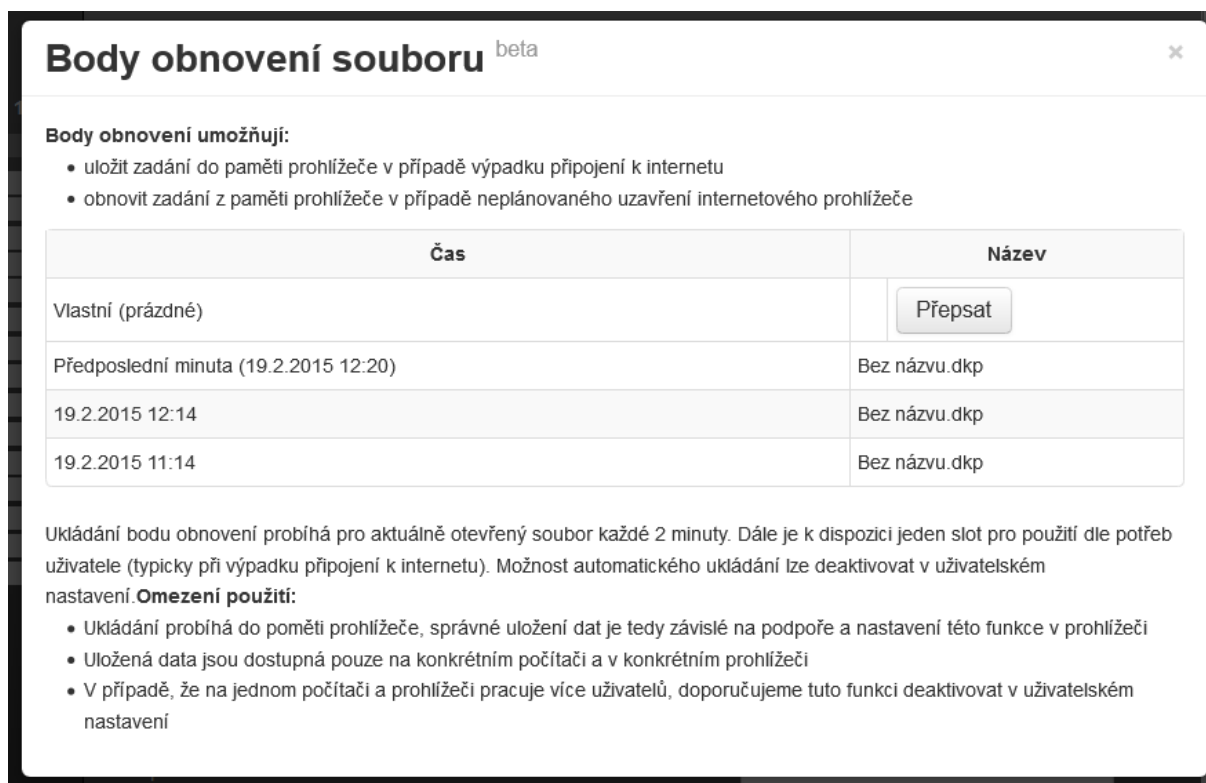
Do nově vytvořeného adresáře přesuneme otevřený soubor v aplikaci tak, že na horní liště klikneme na „**soubor**“ a následně „**uložit**“ do vytvořeného adresáře (v případě, že předmětný soubor ještě nemáme nikde na serveru uložený) nebo na „**uložit jako**“ (v případě, že předmětný soubor již máme někde na serveru uložený) a vybereme adresář, kam jej chceme uložit. V tomto případě soubor, ze kterého ukládáme, zůstane na původním místě. Tento původní soubor můžeme buď ponechat, nebo smazat.

Tento počítač: Tuto volbu není nutno blíže vysvětlovat. Snad jen zdůrazníme specifika ukládání souboru internetovým prohlížečem. **Jestli se bude prohlížeč dotazovat, kam chceme soubor uložit či nikoliv nebo zda soubor přepisovat či nikoliv, je věcí nastavení internetového prohlížeče na vašem počítači!**

Způsob práce s přesouváním, kopírováním a ukládáním souboru na vlastním počítači je plně v režii uživatele, resp. nastavení internetového prohlížeče na vašem počítači.

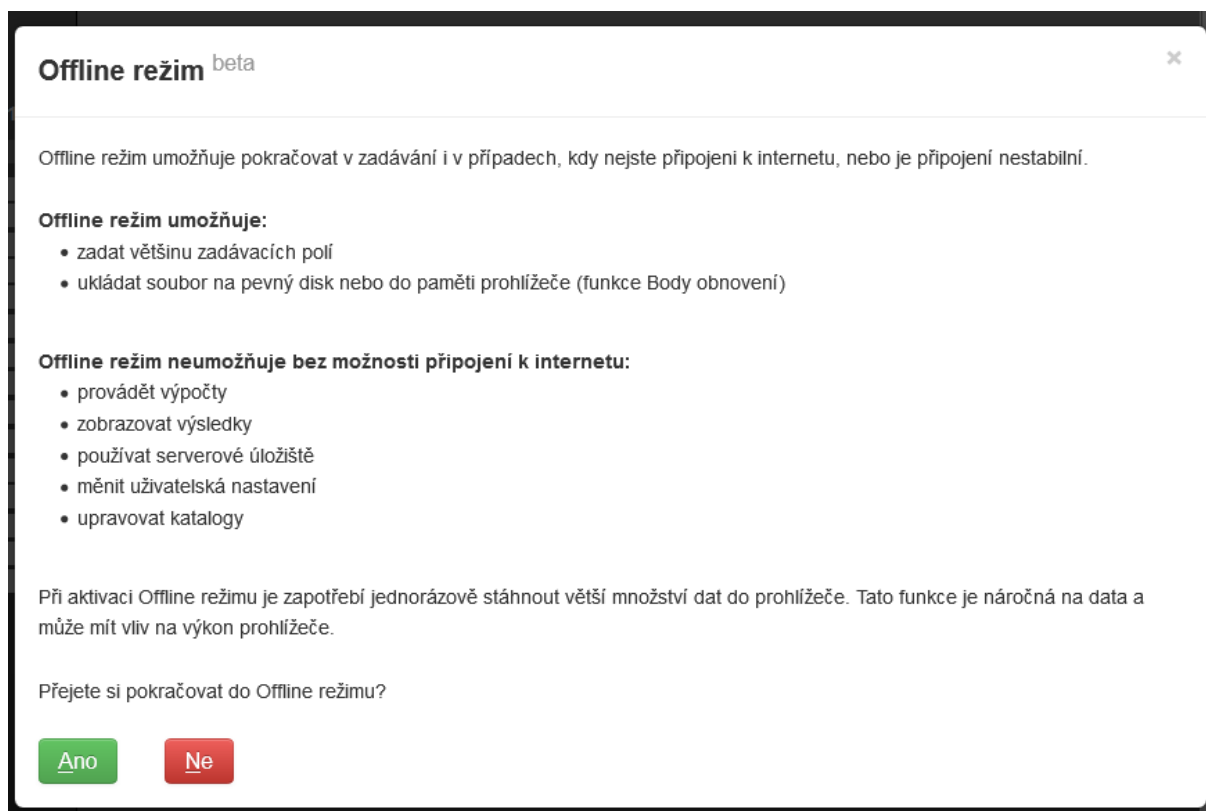
Pakliže přihlédneme k některým specifikům práce v internetovém prohlížeči, funguje tato nabídka naprosto stejně, jako je obvyklé například v případě office programů **s jedinou výjimkou: pokud ukládáme soubor na počítač, tak volba „uložit“ pracuje stejně jako volba „uložit jako“.** **Pokud volíme „uložit jako“, tak soubor se uloží do místa dle výběru, ale aktuálně se v pracovním poli neotevře soubor „uložený jako“, ale zůstává původně otevřený soubor!**

Body obnovení - funkce: (tento popis zobrazený na obrázku níže získáte také kliknutím na „body obnovení“ v nabídce „soubor“).



Obrázek 7 – popis funkce režimu obnovení

Offline režim - funkce: (tento popis zobrazený na obrázku níže získáte také kliknutím na „body obnovení“ v nabídce „soubor“).



Obrázek 8 – popis funkce režimu offline režim

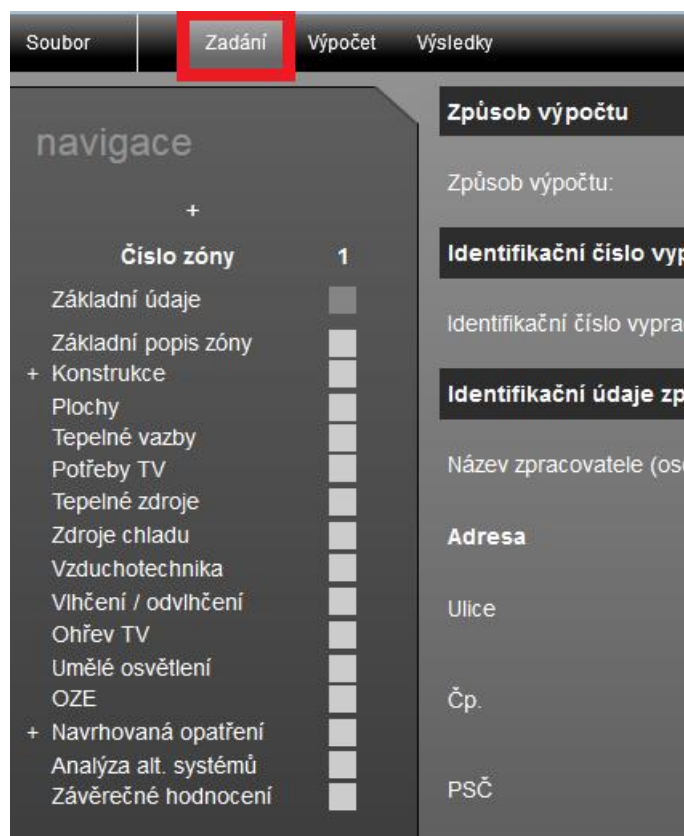
5.3.2 Zobrazení „ZADÁNÍ“ v horní liště zobrazení prohlížeče



Obrázek 9 - volba ZADÁNÍ

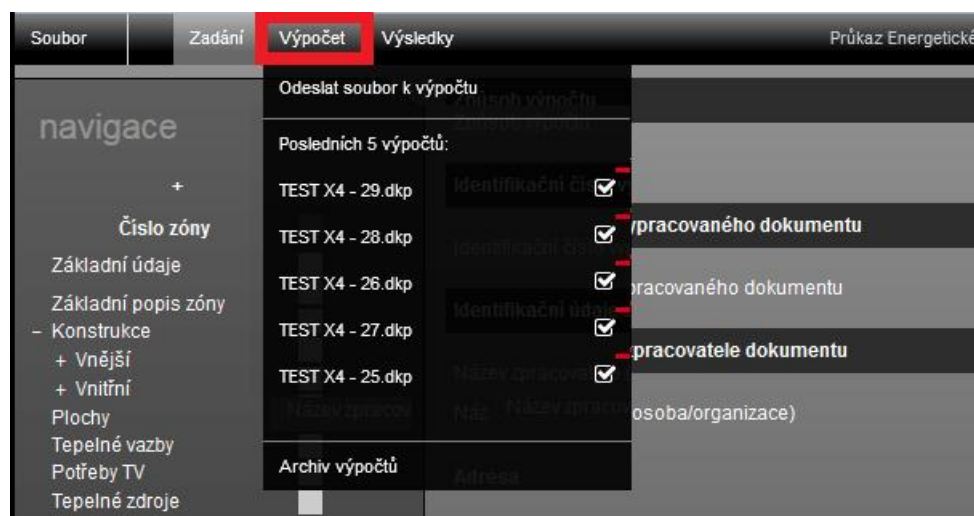
Na této záložce provádíme veškeré zadání.

Volba „Zadání“ nenabízí žádné další menu. Přepíná pouze do zadání, kde se zobrazuje hlavní pracovní pole a v něm jednotlivé pracovní formuláře pro zadání a výběr hodnot pro hodnocenou budovu. Práce v zadání – co a jak vyplňovat apod. viz celá kapitola 6.

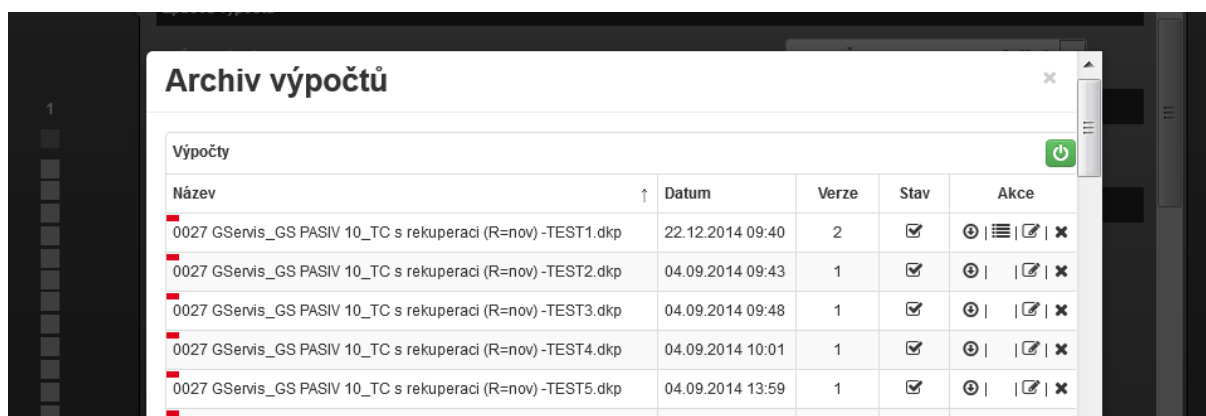


Obrázek 10 - volba ZADÁNÍ - zvětšení zobrazení

5.3.3 Zobrazení „VÝPOČET“ v horní liště zobrazení prohlížeče



Obrázek 11 - nabídka pole „výpočet“ v horní liště



Obrázek 12 - modální okno s archivem výpočtů

Na této záložce (volbě) odesíláme zadaný soubor k výpočtu na server a nahráváme do záložky „výsledky“ zaslané výsledky výpočtu serverem.

Zobrazení „výpočet“ nabízí funkci „odeslat soubor k výpočtu“, pod kterým se zobrazí posledních 5 souborů odeslaných na výpočet a funkci „Archiv výpočtů“. V něm se zobrazí všechny starší soubory zaslané na výpočet (tj. starších jak posledních 5 souborů zaslaných nadpočet). Po kliknutí na „Archiv výpočtů“ se nám otevře modální okno (viz [Obrázek 12](#)) se seznamem již zaslaných souborů k výpočtu uživatelem spolu s dalšími informacemi. Těmito informacemi jsou:

- počet zaslaných verzí jednoho souboru k výpočtu (**POZOR! Funkce verzování souboru zasílaného vícekrát na výpočet byla zrušena od verze 3.1.4. Důvodem bylo zamezení nevědomého neukládání poslední verze**

zadání odeslané na výpočet na počítač nebo na server a tím se vystavení situaci „že bylo zadání nenávratně ztraceno“, pokud jsme třeba později výpočet, resp. danou verzi výpočtu ze seznamu výpočtů smazali.)

- datum a čas zaslání poslední verze souboru k výpočtu (v případě rozbalení seznamu výpočtu k jednomu souboru je tento údaj zobrazen pro všechny výpočty – viz bod 4 níže)
- stav výpočtu – viz kapitola 5.3.3.1 o piktogramech.
- zda je k dispozici i seznam s předchozími verzemi výpočtů pro jeden soubor


Po aktivaci modrého tlačítka „odeslat soubor k výpočtu“ je soubor, který je aktuálně otevřen v zadání odeslán k výpočtu na server. Po jeho vypočítání jsou výsledky serverem zaslány zpět a jejich zobrazení ve „výsledcích“ si vyvoláme pomocí kliknutí na název spočítaného souboru. Vyvolat načtení výsledků je také možné kliknutím na příslušné tlačítko vpravo dole ve vyskakovacím okně po dokončení výpočtu.








Obrázek 13 – vyskakovací informativní okno z něho lze TAKÉ načíst výsledky

5.3.3.1 Přehled piktogramů v zobrazení „ARCHIV VÝPOČTŮ“

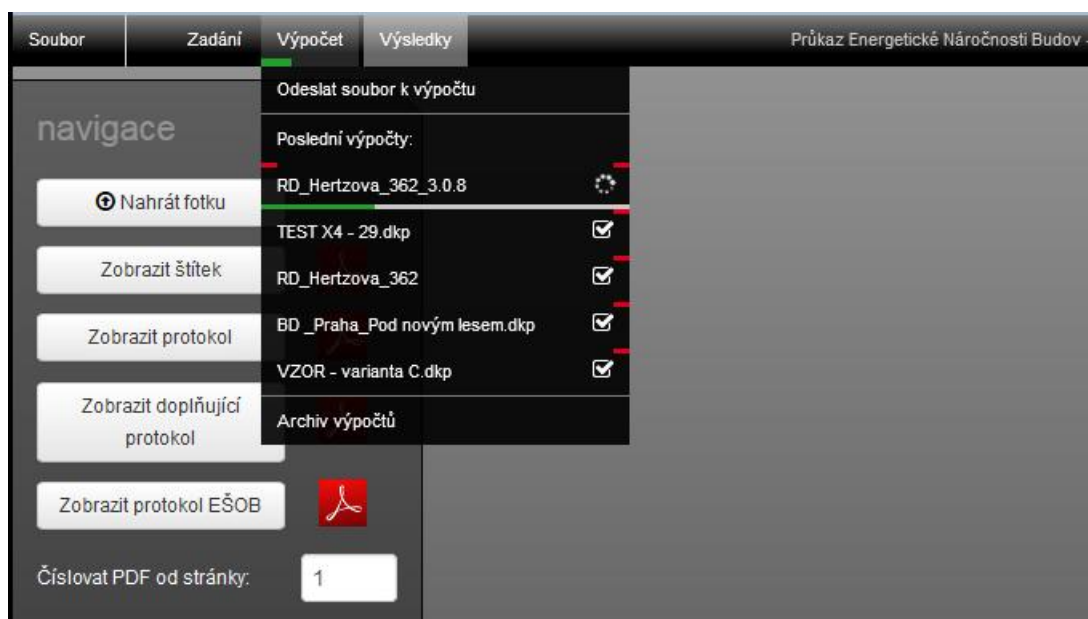
Poznámka: Seznam zaslaných souborů k výpočtu je možné řadit podle času, resp. data zaslání k výpočtu, podle abecedy názvu souborů – kliknutí na „datum“ nebo na „název“.

Zobrazení piktogramu	Funkce piktogramu
	<p>Piktogram – ikona pro smazání.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V případě, že jsme v seznamu výsledků vypočítaných pro jeden soubor, tak po jejím kliknutí se smaže pouze ta verze výpočtu k tomuto souboru, kterou chceme smazat. • V případě, že jsme v seznamu souborů, tak po jejím kliknutí se smažou všechny

	<p>verze výpočtů již spočítaných k tomuto jednomu souboru</p> <p><i>Poznámka: „jeden soubor“ v tomto vysvětlení znamená soubor se stejným názvem.</i></p>
	<p>Na seznamu souborů tento piktogram-ikona značí, že k tomuto souboru jsou k dispozici již dříve vypočítané výsledky. Po kliknutí na tuto ikonu se zobrazí seznam dostupných vypočítaných verzí k tomuto souboru. Když se tento piktogram nezobrazí, znamená to, že jsme tento soubor ještě k výpočtu nezaslali, resp. není k dispozici žádná předchozí verze výpočtu.</p>
	<p>Tento piktogram-ikona „zobrazit výsledky“ způsobí po jejím kliknutí nahrání vypočítaných výsledků do zobrazení „výsledky“ – viz kapitola 5.3.4. Pokud jsme na seznamu souborů, tak po kliknutí na tuto ikonu se nahrají vždy výsledky z poslední spočítané verze. Pokud jsme na seznamu výsledků pro jeden spočítaný soubor, můžeme si vybrat, která konkrétní verze výsledků se má zobrazit, resp. nahrát do výsledků. Po aktivaci se v záložce „výsledky“ zobrazí prázdné hlavní pracovní pole se seznamem protokolů v levé části, které jsou k dispozici pro daný typ výpočtu (modulu) pro zobrazení - viz kapitola 7.</p>
	<p>Tento piktogram-ikona značí stav „výpočtu“. V tomto případě značí – výpočet je hotov. Tzn., že ikonou výše lze nahrát vypočítaný výsledek do zobrazení výsledků.</p>
	<p>Tento piktogram-ikona značí stav „výpočtu“. V tomto případě značí – zadání je zasláno na server k výpočtu. Tento piktogram indikuje dobu od odeslání souboru k výpočtu po skončení výpočtu. Tato doba se v reálu skládá ze dvou částí:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Čekání zasláního souboru na výpočet ve frontě na serveru • Výpočet zasláního programu serverem

	Druhá část se nám zobrazuje „zeleným indikátorem“ postupu výpočtu – viz Obrázek 14 .
	Piktogram chyby. V takovém případě si prosím zkontrolujte, zda máte vše řádně zadáno a stabilní připojení k internetu. Pokud z vašeho hlediska je vše v pořádku a přesto tento problém přetrvává i po opakovaném zaslání souboru k výpočtu, obraťte se prosím na nás s přesným popisem situace – viz kapitola 5.4 .

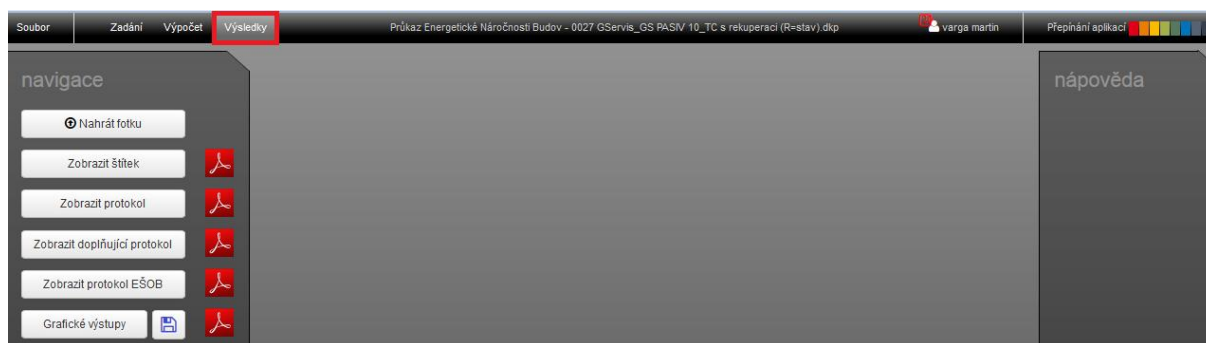
Tabulka 2 - tabulka piktogramů v modálním okně "výpočet"



Obrázek 14 - modální okno s průběžným indikátorem stavu výpočtu

Zelený indikátor pro zobrazení stavu výpočtu se objevuje pouze u výpočtu s obsahem hodinového kroku výpočtu. U měsíčních modulů výpočtů se nezobrazuje. Doba výpočtu je téměř okamžitá.

5.3.4 Zobrazení „VÝSLEDKY“ v horní liště zobrazení prohlížeče



Obrázek 15 - volba VÝSLEDKY (v tomto případě pro hodinový modulvýpočtu)

Tato záložka slouží k zobrazení výsledků v protokolech.

Zobrazení „**výsledky**“ nenabízí žádné menu. Jeho volbou se otevře prázdná hlavní pracovní plocha programu. V levém menu jsou k dispozici tlačítka pro zobrazení jednotlivých protokolů – viz 7. Typy zobrazovaných protokolů se liší podle typu výpočetních modulů – viz kapitola 6.3.2.1.

*Poznámka: Ve výsledcích se zobrazí ta verze výsledku, která byla v zobrazení „**výpočet**“ vybrána! – viz kapitola 5.3.3.1.*

5.4 Problém s odesláním souboru na výpočet

Možné důvody:

1. Příliš dlouhý název souboru. Pakliže máte název souboru delší jak 100 znaků, nelze soubor odeslat na server pro výpočet
2. Ztráta připojení nebo slabé připojení svou kapacitou nebo vypadávání připojení k internetu
3. Pro zadání, odeslání souboru na výpočet a zobrazení (nahrání) výsledků musí být zpracovatel on-line na internetu. Kapacitě (rychlosti) internetového připojení a zatížení serveru, na kterém probíhá výpočet, odpovídá i rychlost zpracování Vámi zadaných požadavků.

Pokud ve své práci s aplikací narazíte na nestandardnosti tohoto typu, ozvěte se nám. Umožníte nám tak maximální rychle reagovat na případné „IT“ nestandardnosti. V těchto případech prosím zašlete email s přesným popisem problému na: info@stavebni-fyzika.cz. Do předmětu emailu prosím napsat: **ENERGETIKA-problém IT.**

5.5 Hlášení nestandardních (mám názor) výsledků výpočtů

Aplikace ENERGETIKA je svou složitostí velice rozsáhlá. Různé kombinace zadání dosahují stovek až tisíce kombinací. Ačkoliv tvůrci aplikace neustále diagnostikují různé kombinace zadání a validitu výsledků, nevylučujeme v krajním případě nestandardní výsledky při neobvyklých zadáních.

Uživatel aplikace ENERGETIKA může v ojedinělých případech shledat vypočítaný výsledek aplikace ENERGETIKA za neodpovídající zadání. Veškerá taková podezření prosím hlase s přesným popisem na email: info@stavebni-fyzika.cz. Do předmětu emailu prosím napsat: **ENERGETIKA-problém výpočet. Vámi zadaný soubor prosím vždy přiložte do přílohy tohoto emailu – bez souboru nebudeme schopni váš požadavek kladně zpracovat.** Veškeré zaslané fundované podněty budou překontrolovány tvůrci aplikace ENERGETIKA. Pakliže bude diagnostikováno skutečné nestandardní výpočetní chování aplikace na základě zadané kombinace zadání, bude tvůrci aplikace okamžitě napraveno v aktualizaci aplikace.

Poznámka: Veškeré hlášení o nestandardním chování je ryze dobrovolné. Záleží na Vás jako zpracovateli, zda nám, resp. všem uživatelům aplikace pomůžete aplikaci dále zlepšovat.

5.6 Podílení zpracovatelů na zlepšování aplikace a manuálu

Uživatel aplikace ENERGETIKA se může v případě zájmu aktivně podílet na vývoji a zlepšování aplikace a zlepšování kvality a přesnosti manuálu. Veškeré podněty na doplnění funkcí, zlepšení ovládání, doplnění nápověd, popisů apod., mohou uživatelé zaslat s patřičným přesným popisem na email: info@stavebni-fyzika.cz. Do předmětu emailu prosím napsat: **ENERGETIKA-podnět aplikace nebo ENERGETIKA-podnět manuál**.

*Poznámka: Veškeré Vámi zaslané fundované podněty a nápady budou brány v potaz při dalším vývoji a zlepšování aplikace ENERGETIKA. Uživatelé aplikace se tak mohou sami podílet na maximálním uživatelském komfortu aplikace pro zadávání včetně širokého spektra výpočetních funkcionalit aplikace. **Veškeré zaslané podněty jsou ryze dobrovolné a bez nároku na případné „duševní vlastnictví“ poskytnutého a eventuálně zapracovaného podnětu v dalších verzích aplikace ENERGETIKA.***

6 ZPŮSOB ZADÁVÁNÍ – PODROBNÝ POPIS POSTUPU

6.1 ZÁKLADNÍ POPIS ZADÁVÁNÍ VÝPOČTU

Zde popíšeme několik principů, resp. specifik způsobu zadání některých informací do aplikace ENERGETIKA. Princip výpočtu potřeby a spotřeby energie je pořád stejný – je definován normami (viz [12](#)), ať jsme zpracovávali průkaz v různých programech hodnotících energetickou náročnost budovy podle již zrušené vyhlášky č. 148/2007 Sb.^{[P1](#)} nebo budeme hodnotit energetickou náročnost budov podle nové vyhlášky č. 78/2013 Sb.^{[P2](#)} v aplikaci ENERGETIKA.

Co se samozřejmě mezi jednotlivými programy/aplikacemi liší, je způsob zadávání dat a podrobnost zadávání dat.

Níže jsou uvedeny hlavní specifiky zadávání dat do aplikace ENERGETIKA.

6.1.1 Konstrukce k nevytápěným prostorům

V současné aplikaci ENERGETIKA je nutno tepelné ztráty skrze dělicí konstrukce oddělující vytápěný a nevytápěný prostor počítat bilanční metodou dle normy ČSN EN ISO 13 789^{N1}. To znamená, že korektně se musí zadávat i nevytápěné prostory (suterény, půdy apod.) jako samostatné zóny s profilem užívání č. 47 (**obecná nevytápěná zóna**) nebo č. 48 (**prostor pod zvýšenou podlahou**) – viz kapitola 6.3.3.2.

Bilanční metoda znamená, že jsou spočítány měrné tepelné toky přes dělicí konstrukci mezi vytápěným a nevytápěným prostorem a pak měrné tepelné toky mezi nevytápěným prostorem a vnějším prostředím (vzduch-exteriér, zemina). Do měrného tepelného toku mezi nevytápěným prostorem a exteriérem je zahrnut i měrný tepelný tok větráním mezi nevytápěným prostorem a exteriérem. Z bilančního porovnání tepelných toků získáme redukční činitel „b“ měrných tepelných ztrát pro dělicí konstrukci mezi vytápěným a nevytápěným prostorem.

Aplikace ENERGETIKA neumožňuje zadávat tento redukční činitel „b“ přímo, nebo teplotu v nevytápěném prostoru přímo (pokud se nejedná o přilehlou nevytápěnou zónu v sousední budově – viz kapitola 6.3.4.2.2), z čehož by tento redukční činitel „b“ měrných tepelných ztrát vyplynul. **Přímým zadáním se z hlediska energetických ztrát můžeme dopustit nemalé chyby, která je odlišná případ od případu.**

Poznámka: Činitel teplotní redukce „b“ bychom mohli zadat přímo pouze prostřednictvím zadání odhadované teploty v této nevytápěné zóně. To bychom mohli učinit pomocí přiřazení vlastního profilu užívání č. 51 (viz 6.3.3.2) k této zóně, u kterého bychom zvolili vnitřní cílovou teplotu na vytápění např. 5°C (pokud odhadujeme zrovna tuto teplotu). V tomto případě však aplikace uvažuje automaticky takovou zónu za vytápěnou s požadavkem na cílovou teplotu na vytápění 5°C a vytápěná zóna je vždy zahrnuta do výpočtu průměrného součinitele prostupu tepla U_{em} . Takže ani toto zadání není korektní!

Nelze tedy počítat v aplikaci ENERGETIKA například bytový nebo rodinný dům s nevytápěným suterénem jako jednozónové zadání. Pokud v současné verzi aplikace ENERGETIKA například máme RD s nevytápěným suterénem a nevytápěnou půdou, musíte v programu volit 3 zóny (viz 6.3.2.12). 1. zóna bude např. nevytápěný suterén (=profil č. 47 - obecná nevytápěná zóna), 2. Zóna

bude například vytápěná část RD (profil č. 1 -RD - obytná část) a 3. nevytápěná půda (=profil č. 47 - obecná nevytápěná zóna). Zadání profilů k zónám viz 6.3.3.2. K jednotlivým zónám nadefinujeme jejich obalové konstrukce včetně uvedení dělicích konstrukcí mezi jednotlivými zónami. Aplikace pak sama v protokolu dopočítá redukční činitel "b" bilanční metodou pro měrné tepelné ztráty dělicích konstrukcí.

Z toho plyne i skutečnost, že musíme zadat i konstrukce, které oddělují nevytápěný prostor od exteriéru.

Tento postup zadání je o něco pracnější, nicméně pouze takto je to korektně a normově správný přístup dle ČSN EN ISO 13 789^{N1}, který jako jediný je také akceptován například dotačním titulem NOVÁ ZELENÁ ÚSPORÁM.

Na výpočet redukčního činitele „b“ má vliv mnoho okolností:

- konstrukce, resp. jejich součinitel prostupu tepla mezi vytápěným a nevytápěným prostorem
- konstrukce, resp. jejich součinitel prostupu tepla mezi nevytápěným prostorem a exteriérem
- výměna vzduchu mezi nevytápěným prostorem a exteriérem
- výměna vzduchu mezi vytápěným a nevytápěným prostorem (v aplikaci je vždy uvažována za nulovou dle ČSN EN ISO 13 789^{N1}, aby nedošlo k podcenění tepelných ztrát skrz dělicí konstrukci mezi vytápěnou zónou a nevytápěným prostorem – případná výměna vzduchu mezi vytápěnou zónou a nevytápěným prostorem by zvyšovala teplotu v nevytápěném prostoru)

Pomocí tohoto zadání (bilančními toky) dokážeme přesně definovat vliv například zateplení suterénní stěny (nebo stropu) mezi nevytápěným prostorem a exteriérem na tepelné ztráty stropu nad tímto suterénem, což přímým zadáním redukčního činitele "b" je vyloženo na odhadu a zkušenosti zpracovatele.

Z historické praxe se tento redukční činitel "b" stanovoval rovnou dle tabulek z ČSN 73 0540-3^{N2}, kde je tento redukční činitel uveden pro typické příklady (strop k půdě, strop nad suterénem atd.).

Jelikož užití jedné tabulkové hodnoty redukčního činitele "b" pro daný typ případu bez vlivu konkrétního technického a dispozičního řešení může vést i k

velmi nepřesně stanoveným tepelným ztrátám, **je v programu potlačena možnost zadávat tyto redukční činitele "b" tepelných ztrát přímo dle tabulky v této normě ČSN 73 0540-3^{N2}.**

6.1.2 Konstrukce přilehlé k zemině

Konstrukce přilehlé k zemině, resp. jejich tepelné ztráty lze zadat dvěma způsoby:

- Výpočet dle ČSN EN ISO 13 370^{N3}
- Zadáním teploty zeminy přilehlé ke konstrukci

Jako v případě redukčních činitelů měrných tepelných ztrát „b“ u konstrukcí přilehlých k nevytápěným prostorům je výpočet korektní bilanční metodou dle ČSN EN 13 789^{N1}, tak je korektní výpočet tepelných ztrát do zeminy pouze podle normy ČSN EN ISO 13 370^{N3}. Výpočet se zadáním teploty přilehlé zeminy je analogický s přímým zadáním redukčního činitele „b“ u konstrukcí oddělující vytápěný prostor od nevytápěného prostoru včetně uvedených rizik možných odlišností výsledných tepelných ztrát.

Z tohoto důvodu volíme při výpočtu stanovení měrných tepelných ztrát konstrukcí přilehlých k zemině vždy výpočet podle ČSN EN 13 370^{N3}.

Poznámka: Ve speciálních případech konstrukcí stěn a stropů ve styku se zeminou i tak budeme vyzváni programem k zadání teploty přilehlé zeminy θ_{gr} [°C] – viz kapitola 6.3.4.1.2 a 6.3.4.1.4.

6.1.3 Zadávání výplní

V této aplikaci je uveden následující princip zadávání: Jako samostatnou konstrukci výplně musíme vždy zadat:

- výplně s odlišným součinitelem prostupu tepla U [W/m^2K]
- výplně s odlišným součinitelem prostupu tepla zasklení U_{gl} [W/m^2K]
- výplně s odlišným činitelem solární propustnosti zasklení $g_{gl, kolmá}$ [-]
- výplně s odlišnou emisivitou zasklení ϵ [-]
- výplně s odlišným činitelem přímé solární propustnosti zasklení τ_e^* [-]
- výplně s odlišným činitelem odrazivosti zasklení ρ_e a ρ_e^* [-]
- výplně s odlišným podílem neprůsvitných prvků z celé výplně f_F [-]
- výplně s odlišnou orientací ke světovým stranám
- výplně s odlišným sklonem výplně
- výplně pokud u nich požadujeme zadat jiný typ stínění pohyblivými $F_{sh, gl}$ [-] nebo i vnějšími pevnými stínícími prvky $F_{sh, O}$ [-]
- pokud na vyplň uplatňujeme jiný typ požadavku ($U_{N, 20}$, $U_{rec, 20}$) definovaného pro základní teplotní rozdíl

**Poznámka: Tyto údaje se zadávají jen v případě hodinového modulu výpočtu (viz 6.3.2.1).*

Příklad 1:

V na objektu máme pouze jeden typ výplní. Výplně jsou orientovány ke třem světovým stranám JV, JZ, Z. Sклон výplní je pro všechny konstrukce stejný např. 90°-svislé. Pro takto zadané výchozí podmínky musíme na podformuláři „VÝPLNĚ“ – viz 6.3.4.1.1 (na formuláři „KONSTRUKCE“) nadefinovat 3 stejné konstrukce - výplně. Jednu konstrukci - výplň pak na formuláři „PLOCHY“ přiřadíme ke světové straně JV, druhou ke světové straně JZ a třetí ke světové straně Z.

Proto u podformulářů jednotlivých konstrukcí je umístěno tlačítko duplikovat pro jednoduché kopírování jednou zadaných konstrukcí. Viz kapitola 6.2.2.

Příklad 2:

Na objektu máme pouze jeden typ výplní. Výplně jsou orientovány ke třem světovým stranám JV, JZ, Z. Sклон výplní je na každé „fasádě ke světovým

stranám“ dvojí např. 90° a 60° . Pro takto zadané výchozí podmínky musíme na podformuláři „VÝPLNĚ“ (na formuláři „KONSTRUKCE“) nadefinovat 6 stejných konstrukcí. Ke dvěma konstrukcím pak na formuláři „PLOCHY“ přiřadíme světovou stranu JV a k jedné z nich sklon 90° a ke druhé sklon 60° . Podobně u zbývajících konstrukcí.

Proto u podformulářů jednotlivých konstrukcí je umístěno tlačítko duplikovat pro jednoduché kopírování jednou zadaných konstrukcí. Viz kapitola [6.2.2](#).

6.1.4 Energeticky vztažná podlahová plocha A_c

Toto vysvětlení se nevztahuje ani tak k zadávání, ale spíše k vysvětlení, co je energeticky vztažná podlahová plocha označovaná A_c [m²], ke které se vztahuje měrná energetická náročnost hodnoceného objektu.

Definici uvádí zákon č. 406/2000 Sb.^{P3} ve znění pozdějších předpisů o hospodaření energií v §2 základní pojmy odstavci r):

„Celkovou energeticky vztažnou plochou je vnější půdorysná plocha všech prostorů s upravovaným vnitřním prostředím v celé budově, vymezená vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy.“

Celková energeticky vztažná plocha se stanoví jako součet půdorysných ploch všech podlaží všech zón s upravovaným vnitřním prostředím.

Prostor s upravovaným prostředím není doposud uspokojivě jednoznačně plně definován, ale lze za něj označit zónu s požadavkem na vnitřní teplotu. Z tohoto důvodu je za energeticky vztažnou plochou A_c [m²] v aplikaci ENERGETIKA uvažován součet podlahových ploch jednotlivých zón stanovených z vnějších rozměrů $A_{f,ext}$ [m²], k nimž byl přiřazen profil užívání s požadavkem na vnitřní teplotu. Tj. profily č. 1 až 46 (případně vlastní profil č. 51 s požadavkem na vnitřní teplotu) – viz kapitola 6.3.3.2.

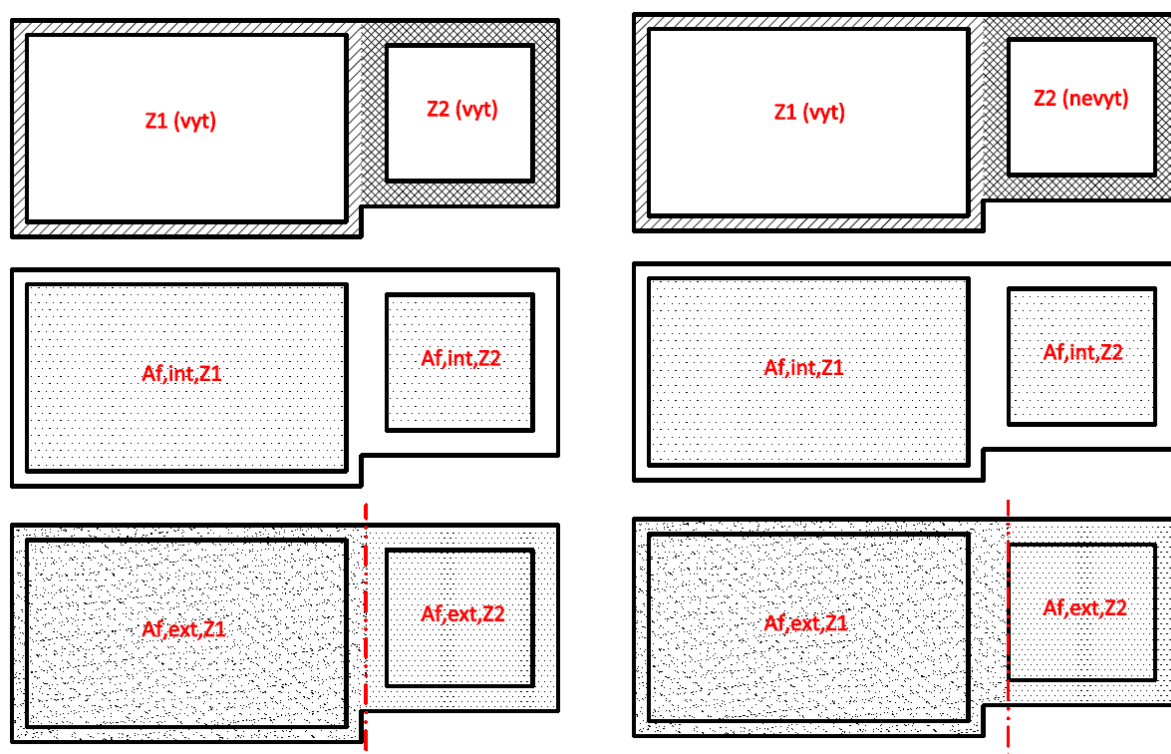
Pakliže máme nevytápěné zóny (profily užívání č. 47 a 48 a případně vlastní profil č. 51 bez požadavku na vnitřní teplotu – viz kapitola 6.3.3.2), ve kterých se nachází jen umělé osvětlení nebo i například jen řízené větrání (odtahový ventilátor), případně potřeba TV, tato energie je započítána do celkové dodané energie do objektu, ale podlahová plocha těchto zón $A_{f,ext}$ [m²] není započítána do energeticky vztažné podlahové plochy A_c [m²] v aplikaci ENERGETIKA.

Poznámka: Oproti hodnocení energetické náročnosti budovy dle zrušené vyhlášky č. 148/2007 Sb.^{P2} o energetické náročnosti budov (předcházející vyhlášce 78/2013 Sb.^{P1}) v tomto ohledu nastala zásadní změna. Energeticky vztažná plocha se uvažuje z vnějších rozměrů, nikoliv z vnitřních.

Příklad zobrazení podlahových ploch:

Vlevo: (zóny Z1 a Z2 jsou zóny v tomto případě s požadavkem na vnitřní teplotu, a proto energeticky vztažná plocha objektu $A_c = A_{f,ext,Z1} + A_{f,ext,Z2}$)

Vpravo: (zóna Z1 je vytápěná a zóna Z2 je nevytápěná, a proto energeticky vztažná plocha objektu $A_c = A_{f,ext,Z1}$)



Obrázek 16 - schéma principu značení a odečtu podlahových ploch pro dvě sousední vytápěné zóny (vlevo) a pro styk vytápěné Z1 a nevytápěné Z2 zóny (vpravo)

6.1.5 Způsob odečtení ploch

Obalové plochy zóny se odečítají vždy z vnějších rozměrů. V případě vícezónového modelu vede hranice mezi **vytápěnými** zónami osou jejich styčné konstrukce. Při styku vytápěné a nevytápěné zóny, resp. nevytápěného prostoru, vede hranice po vnějším lící dělicí konstrukce směrem z vytápěné zóny do nevytápěné. Tj. přesně tak, aby plocha obálky budovy, resp. vytápěné zóny, byla odečtena z vnějších rozměrů! V tomto případě neprochází hranice osou dělicí konstrukce.

Upozorňujeme zvláště u stěn, že výplně se automaticky z plochy stěn neodečítají. U každé konstrukce je třeba zadat její čistou plochu!

Odečtení plochy z vnějších rozměrů znamená, že i tloušťka tepelného izolantu v ETICS nebo například na podlaze nevytápěné půdy nebo tepelně-izolační obklad podhledu stropu nad nevytápěným suterénem je třeba zahrnout do těchto rozměrů. U víceplášťových konstrukcí se uvažuje tento rozměr pouze po vnější líc tepelné izolace ve vzduchové mezeře.

Pokud bychom měli striktně dodržovat toto pravidlo, tak v případě změny objektu jeho zateplením, bychom měli přepočítat (zvětšit) i jeho ochlazované plochy a energeticky vztažnou plochu.

6.1.6 Kdy zadávat nebo nezadávat vnitřní dělicí konstrukce

Vnitřní dělicí konstrukce, resp. konstrukce mezi zónami je nutné zadávat v těchto případech:

- Pokud spolu „sousedí“ zóna s požadavkem na vnitřní teplotu tzv. vytápěná zóna a nevytápěná zóna. Nevytápěná zóna je charakterizována profilem užívání č. 47 (Obecná nevytápěná zóna), profilem č. 48 (prostor pod zvýšenou podlahou) a profilem č. 51 (Definuji vlastní poryl užívání v případě, že u tohoto profilu volíme, že se nejedná o vytápěnou nebo chlazenou zónu). Ve výše uvedených případech je nezbytně nutné zadávat vnitřní dělicí konstrukci mezi těmito zónami. Tato dělicí konstrukce je totiž součástí obálky budovy vytápěné části objektu. A také pokud bychom tuto vnitřní konstrukci nezadali, nepracoval by vůbec správně bilanční výpočet teploty v nevytápěném prostoru dle ČSN EN ISO 13 789^{N1}.N1
- Rozdíl návrhových teplot mezi dvěma přilehlými vytápěnými zónami je vyšší než 4K. Obecně toto naše doporučení vychází z normy ČSN EN ISO 13 790^{N5}, kdy při tomto rozdílu teplot už je doporučeno zadávat prostory s tímto rozdílem teplot jako samostatné zóny. Tento rozdíl teplot je ale doporučeno kontrolovat pro provozní i mimoprovozní dobu v závislosti na průběhu provozní i mimoprovozní doby v přilehlých zónách. Posuzovat tento návrhový průběh teplot má větší význam při zadání v hodinovém výpočtu než v měsíčním, kde se většinou pracuje s průměrnými měsíčními teplotami v zóně, ke kterým se vztahuje naše doporučení posouzení rozdílu 4K. Např. obě zóny mají cílovou teplotu na vytápění 20°C. První zóna má ale provozní dobu např. jen mezi 8 až 15 h

a druhá zóna mezi 10 až 22 h. V mimoprovozní době u obou zón není požadavek cílovou teplotu na vytápění tj. mimo provozní dobu jsou obě zóny nevytápěné. Z příkladu tohoto poisu je zřejmé, že větší část dne je mezi zónami rozdíl větší jak 4 K

- U hodinového výpočtu, pokud máme celou zónu uvnitř nějaké další zóny nebo zón i v případě, že se jedná o stejné návrhové teploty a doby užívání, je nutné zadat tyto dělicí konstrukce. Není možné v tomto případě na formuláři „PLOCHY“ této zóny nemít zadanou žádnou konstrukci kolem zóny. Výpočetní jádro hodinového výpočtu by v tomto případě v jisté fázi výpočtu muselo dělit nulou. Indikátorem jsou nereálně vysoké výsledné hodnoty potřeby (dělení nulou generuje nekonečně velké číslo).

Vnitřní dělicí konstrukce, resp. konstrukce mezi zónami není nutné zadávat v těchto případech:

- V případech, kdy dvě přilehlé vytápěné zóny charakterizuje naprosto nebo velmi podobný stejný profil užívání
- V případech, kdy rozdíl teplot je menší nebo roven 4K (posuzovat pro mimoprovozní dobu). Tj. když to nejsou případy dle druhé odrážky v případech, kdy je nutné zadávat vnitřní dělicí konstrukce.

Každopádně je třeba si uvědomit, že rozhodnutí zadat nebo nezadat vnitřní dělicí konstrukce má zásadní dopad na zobrazení číselné hodnoty průměrného součinitele prostupu tepla U_{em} přilehlých zón. Pokud jeho hodnota je výsledkem podílu celkových měrných tepelných ztrát zóny H_t [W/K] a celkové obalové plochy zóny A [m²], tak je zřejmé, že se zvětšující se obalovou plochou se sníží i číselná hodnota U_{em} (měrné ztráty se zvýší méně než dělitel). Jelikož volené zadání nebo nezadání vnitřních dělicích konstrukcí se uvažuje shodně u hodnocení, tak i u referenční budovy, není to z hlediska vyhodnocení problém – srovnáváme vždy „jablka s jablky a hrušky s hruškami“. Jen je třeba pamatovat na to, že to má vliv na výslednou číselnou hodnotu U_{em} .

Při zadávání obalových ploch zón objektu si prosím vždy kontrolujte správnou stereometrii zadávané zóny. Tj. vztahu obalových ploch zóny k objemu zóny, poměru ploch vodorovných a svislých konstrukcí, průměrnou výšku zóny apod.

6.1.7 Přepínání mezi moduly výpočtu – na co dávat pozor

Každý výpočetní modul má svá specifika při zadávání. Pokud měníme jednotlivé moduly výpočtu u souboru, je třeba řádně zadat i následující informace:

Při přechodu z měsíčního výpočtu na hodinový výpočet (platí i při přechodu z některého z výpočtů NZÚ na hodinový výpočet):

- Je třeba přezadat profil užívání každé zóny (viz kapitola 6.3.3.2)
Poznámka. Pokud jsme měli zvoleno, že zóna je i strojně chlazená – viz kapitola 6.3.3.6, musíme toto zadání také znovu zadat – po změně profilu se totiž tato volba vždy vyresetuje.
- Je třeba u vnějších průsvitných výplní na formuláři „KONSTRUKCE“ zadat činitele zasklení τ_e , ρ_e a ρ'_e (viz kapitola 6.3.4.1.1)
- Je třeba na formuláři „PLOCHY“ u vnějších průsvitných výplní přezadat činitele pohyblivého $F_{sh,gl}$ a pevného $F_{sh,O}$ stínění viz kapitola 6.3.5.1.
- V případě, že potřebu TV jsme definovali přímo pro každý měsíc, je nutno jej v hodinovém modulu přezadat na základě profilu potřebu TV (přímé zadání měsíčních potřeb TV není zatím v hodinovém modulu umožněno)
- Předchozí bod je totožný i pro OZE (FVE, STS) pokud v měsíčním výpočtu zadáme vlastní produkci dodávky energie z OZE během každého měsíce. (přímé zadání měsíční produkce z OZE není zatím v hodinovém modulu umožněno)
- Doplnit zadání umělého osvětlení

Při přechodu z hodinového výpočtu na měsíční výpočet (platí i při přechodu z hodinového výpočtu na některý výpočet NZÚ):

- Je třeba přezadat profil užívání každé zóny (viz kapitola 6.3.3.2)
Poznámka. Pokud jsme měli zvoleno, že zóna je i strojně chlazená – viz kapitola 6.3.3.6, musíme toto zadání také znovu zadat – po změně profilu se totiž tato volba vždy vyresetuje.
- Je třeba na formuláři „PLOCHY“ u vnějších průsvitných výplní přezadat činitele pohyblivého $F_{sh,gl}$ a pevného $F_{sh,O}$ stínění viz kapitola 6.3.5.1.
- Pokud máme zadánu přírážku ve výpočtu dle MPO v % a přepneme do výpočtu NZÚ, tak je třeba vždy také přezadat hodnotu paušální přírážky na tepelné vazby. Ve výpočtu NZÚ se totiž uvažuje vždy pouze s hodnotou přírážky zadanou ve W/m^2K ! Pokud se tak nestane, tak po výpočtu vychází

nesmyslně vysoké hodnoty, protože pokud byla zadána přírážka ve výpočtu dle MPO např. 5%, tak bez změny této hodnoty se po změně způsobu výpočtu na NZÚ uvažuje hodnota $5 \text{ W/m}^2\text{K}$.

- **Zkontrolovat ostatní hodnoty uvedené v odstavci výše**

Při přechodu z měsíčního výpočtu na některý výpočet NZÚ a obráceně:

- **Je třeba přezadat profil užívání každé zóny (viz kapitola 6.3.3.2)**
Poznámka. Pokud jsme měli zvoleno, že zóna je i strojně chlazená – viz kapitola 6.3.3.6, musíme toto zadání také znovu zadat – po změně profilu se totiž tato volba vždy vyresetuje.
- **Pokud máme zadánu přírážku ve výpočtu dle MPO v % a přepneme do výpočtu NZÚ,** tak je třeba vždy také přezadat hodnotu paušální přírážky na tepelné vazby. Ve výpočtu NZÚ se totiž uvažuje vždy pouze s hodnotou přírážky zadanou ve $\text{W/m}^2\text{K}$! Pokud se tak nestane, tak po výpočtu vychází nesmyslně vysoké hodnoty, protože pokud byla zadána přírážka ve výpočtu dle MPO např. 5%, tak bez změny této hodnoty se po změně způsobu výpočtu na NZÚ uvažuje hodnota $5 \text{ W/m}^2\text{K}$.

6.2 ZÁKLADNÍ ČLENĚNÍ PRACOVNÍ PLOCHY

Základní členění pracovní plochy obsahuje tři části. Zleva doprava je to pole pro navigaci, dále hlavní pracovní pole (pro zadání) a poslední úplně vpravo pole pro zobrazení „on-line“ kontextové nápovědy.



Obrázek 17 - vyznačení rozvržení pracovní plochy aplikace

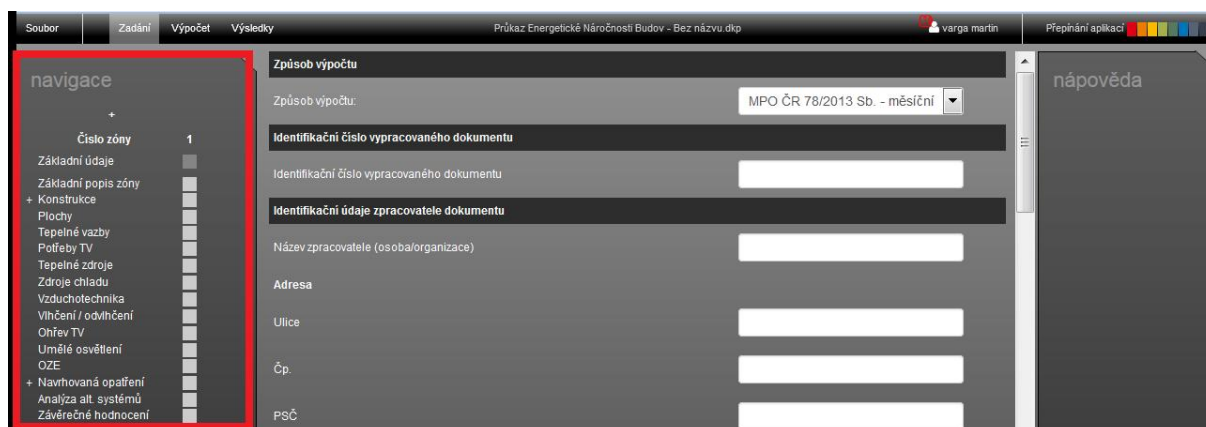
6.2.1 Pole navigace

Pole navigace slouží současně pro několik funkcí:

- Základní přehled o rozsahu formulářů pro zvolený způsob výpočtů
- Funkce navigace
- Informace o pozici v rámci aplikace

6.2.1.1 Základní přehled o rozsahu aplikace

Při otevření aplikace se zobrazí vždy prázdný (nevyplněný) soubor pro zadání budovy. Obdoba například „officeových“ programů, kde se po jeho vyvolání otevře nový čistý formulář. Tento nový soubor je automaticky přednastaven v konfiguraci zadání pro jednu zónu. Na [Obrázek 18](#) níže je orámováno menu zadávacích formulářů. Celkem obsahuje současná verze aplikace ENERGETIKA 16 zadávacích aktivních formulářů.

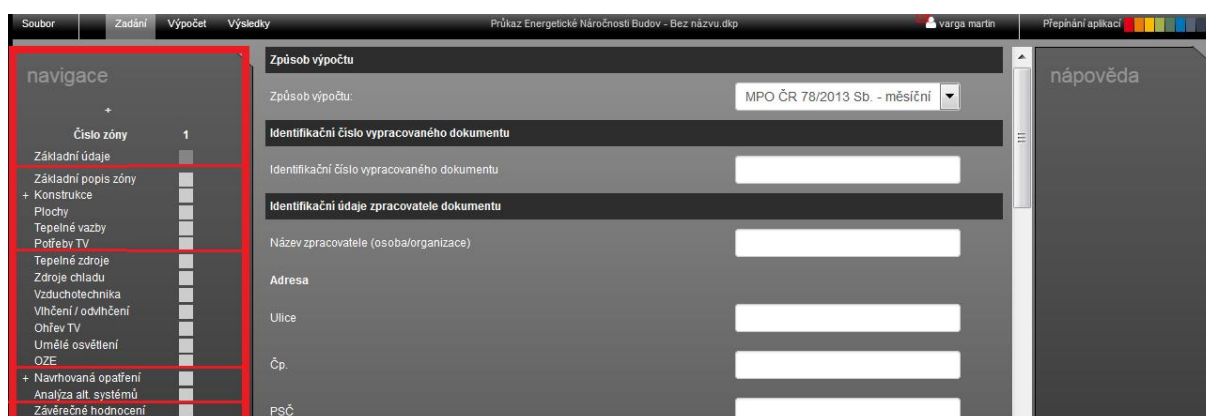


Obrázek 18 - vyznačení navigace s formuláři zadávání v levé části zobrazení aplikace

Zarámované oblasti na [Obrázek 18](#) výše udávají přehled o hlavních pracovních formulářích aplikace ENERGETIKA. Tyto formuláře jsou tematicky děleny do 4 okruhů:

- Základní údaje o budově (1 formulář – **Základní údaje**)
- Zadání pro definování potřeb (5 formulářů – **Základní popis zóny, Konstrukce, Plochy, Tepelné vazby, Potřeby TV**)
- Zadání pro definování spotřeb (7 formulářů – **Tepelné zdroje, Zdroje chladu, Vzduchotechnika, vlhčení/odvlhčení** (od verze 3.2.0 zatím jen pro měsíční modul výpočtu), **Ohřev TV, Umělé osvětlení, OZE**)
- Zadání pro definování navrhovaných úsporných opatření a systémů (2 formuláře – **Navrhovaná opatření, Analýza alternativních systémů**)
- **Závěrečné vyhodnocení** (1 formulář) – vyhodnocení výsledků ENB dle vyhlášky 78/2013 Sb. [P1](#)

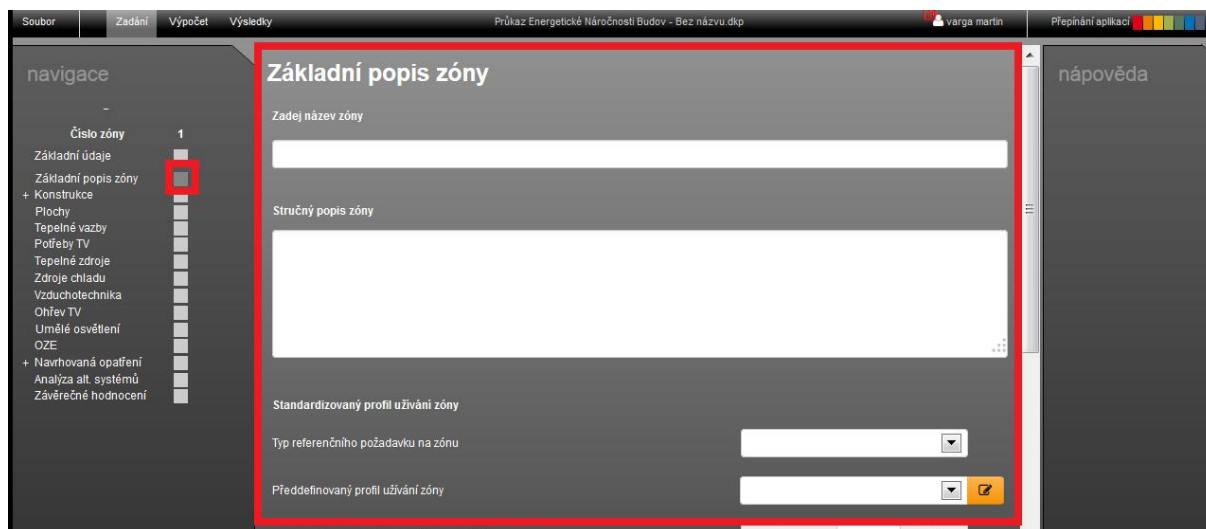
Navigace s rozdělením tematických formulářů pro zadání - viz [Obrázek 19](#).



Obrázek 19 - tematické rozdělení formulářů v navigaci

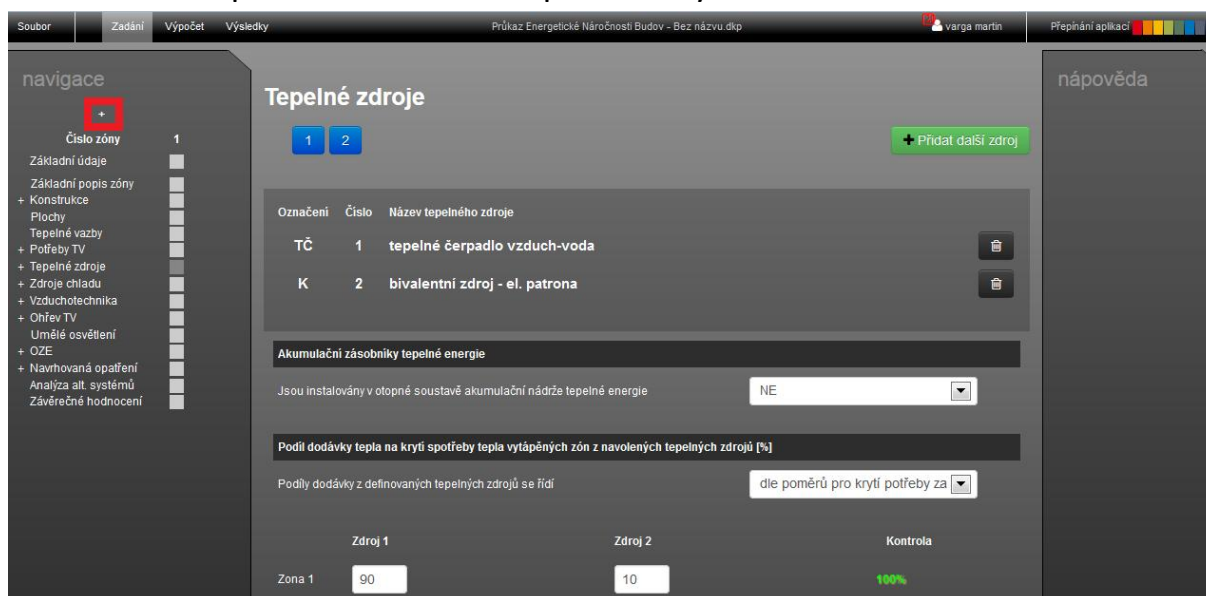
6.2.1.2 Funkce navigace:

Toto navigační menu je aktivní po najetí kurzorem a kliknutí na „čtverce, případně obdélníky“ zobrazované u každého formuláře pod číslem zóny. Například po kliknutí na příslušný „čtverec“ zóny 1 příslušející formuláři „ZÁKLADNÍ POPIS ZÓNY“ se v hlavním pracovním poli objeví odpovídající formulář – „ZÁKLADNÍ POPIS ZÓNY“ pro zadání požadovaných informací pro zónu 1. Konkrétně viz [Obrázek 20](#).



Obrázek 20 - zobrazení formuláře pro popis zóny

Výše zobrazené navigační menu je uvedené v základním vzhledu, tj. „zabalené“. O možnostech plného zobrazení už pro zadaný konkrétní soubor viz [Obrázek 21](#).



Obrázek 21 - zobrazení formuláře s tepelnými zdroji – „zabalené menu navigace“

Tepelné zdroje

Označení	Číslo	Název tepelného zdroje
TČ	1	tepelné čerpadlo vzduch-voda
K	2	bivalentní zdroj - el. patrona

Akumulační zásobníky tepelné energie

Jsou instalovány v otopné soustavě akumulční nádrže tepelné energie

Podíl dodávky tepla na krytí spotřeby tepla vytápěných zón z navolených tepelných zdrojů [%]

Podíl dodávky z definovaných tepelných zdrojů se řídí

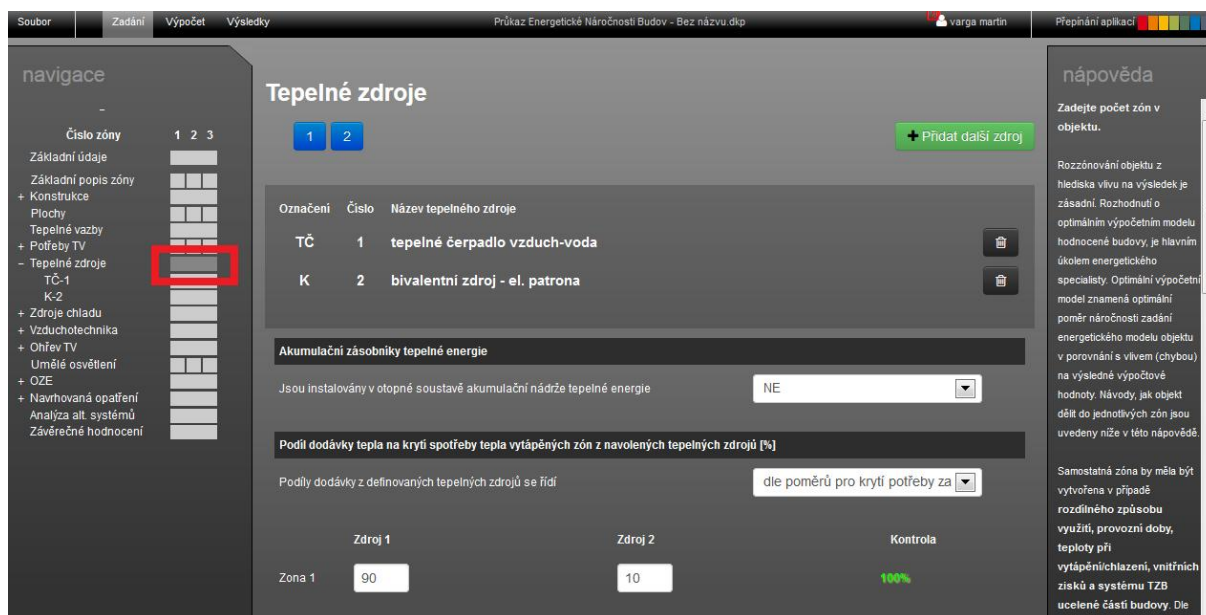
Zdroj 1	Zdroj 2	Kontrola
Zona 1 <input type="text" value="90"/>	<input type="text" value="10"/>	100%

Obrázek 22 - zobrazení formuláře s tepelnými zdroji – „rozbalené menu navigace“

Výše je příklad zobrazeného „zabaleného“ a „rozbaleného“ navigačního menu pro zadaný jednozónový objekt se zadanými konstrukcemi, potřebami, zdroji atd. Funkce „rozbalení“ a „zabalení“ tohoto navigačního menu pro plné zobrazení a základní zobrazení je nahoře v navigačním menu nad formulářem „ZÁKLADNÍ ÚDAJE“.

6.2.1.3 Informace o pozici v rámci aplikace

V levém navigačním menu se naše aktuální pozice v rámci aplikace vizuálně objeví na příslušném „čtverci“ popř. „obdélníku“ tmavším odstínem šedé barvy. Viz [Obrázek 23](#). V tomto konkrétním případě jsme aktuálně na formuláři „TEPELNÉ ZDROJE“. Zobrazí se tak v hlavním pracovním okně formulář se seznamem zadaných tepelných zdrojů.







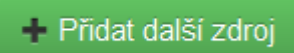



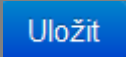






Obrázek 23 - formulář s tepelnými zdroji - navigace vícezónového objektu

6.2.2 Hlavní pracovní pole

V hlavním pracovním poli se zobrazuje aktuální formulář pro zadání. Všechny informace, které zadáváme a vybíráme, uvádíme v tomto hlavním pracovním poli.

S jakými typy zadávacích polí a ikon se ve formulářích zobrazených na hlavním pracovním poli můžeme setkat:

Zobrazení ikony	Funkce ikony
	Tlačítko pro duplikování. Zadané údaje nebo konstrukce se po jeho kliknutí zduplikují do další části formuláře nebo do dalšího podformuláře. Viz například kapitola k formuláři „ZÁKLADNÍ ÚDAJE“ nebo „KONSTRUKCE“.
	Tlačítko „popelnice“. Po jeho aktivaci program odebere příslušné zadání (konstrukci, zdroj, potřebu TV atd.), u kterého byla tato ikona uvedena. Většinou toto tlačítko odebírá přidaný podformulář.
	Tlačítko „zpět“
	Tlačítka zobrazující počet podformulářů pod hlavním formulářem. Může se jednat například o konstrukce, zdroje, potřeby TV apod. Číslo udává pořadí (počet). Světle modrá barva značí momentálně aktivní – zobrazený podformulář v hlavním pracovním prostoru. V levém navigačním menu je pak tento aktivní podformulář zobrazen tmavším odstínem šedé. To pouze v případě, že hlavní navigační menu je „rozbaleno“. Tmavě modrá barva značí další přítomné – neaktivní (=nezobrazované v hlavním pracovním okně) podformuláře příslušného formuláře.
  	Tlačítko pro přidání dalšího podformuláře. Popis na tlačítku odpovídá tomu, co přidáváme, resp. v jakém hlavním formuláři se nacházíme. Například ve formuláři „KONSTRUKCE“ přidáváme konstrukce. Na formuláři „TEPELNÉ ZDROJE“ přidáváme

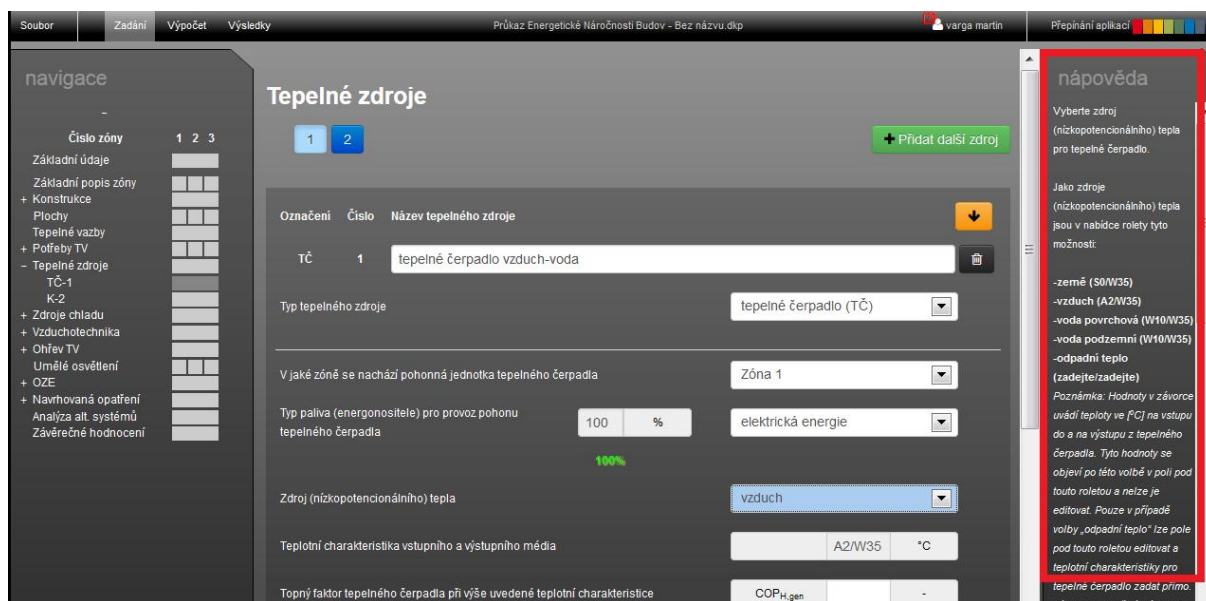
	tepelné zdroje apod.
	Tlačítko pro vyvolání modálního okna. Po kliknutí na toto tlačítko se objeví modální okno pro zadání pomocného výpočtu nebo pro výběr z přednastavených hodnot. S modálním oknem se setkáme při zadávání účinnosti emise tepla, sezónních účinnosti zdrojů, zadání činitele stínění, pomocných energií apod.
	Tlačítko uložit. Toto tlačítko se objevuje vždy pro ukončení zobrazení modálního okna, resp. pro potvrzení výběru v modálním okně.
	Tlačítko „select“. Toto tlačítko potvrdí vybranou volbu zpracovatelem z možných volených, resp. nabízených kombinací řešení nebo výběrů. Setkáme se s ním například na podformuláři „VNITŘNÍ DĚLÍČÍ KONSTRUKCE“ u jednotlivých podformulářů zadaných vnitřních konstrukcí - viz 6.3.4.2 nebo v modálním okně pro zadání tabulkových příkonu ventilátorů VZT jednotky –viz 6.3.10.11 .
	Tlačítko, které odstraní potvrzený výběr pomocí výše uvedeného tlačítka „select“. Zobrazuje se vždy v páru s tlačítkem „select“.
	Pole - pro zadání hodnoty
	Pole - výběr z roletového menu
	Pole - pro zadání textu, popisu apod.
	Pokud se před zadávacím polem nebo roletou po najetí kurzorem objeví tato „zákazová“ značka, pole nelze editovat. Tzn. nelze, zadávat nebo vybírat v případě roletového menu. Hodnota je již přednastavena na základě jiné volby nebo se musí zadat přes vyvolané modální okno.

Tabulka 3 - seznam funkčních "tlačítek" v aplikaci

Konkrétní funkcionality každého zadávacího pole jsou probrány a vysvětleny dále v tomto manuálu – **také jsou vždy uvedeny v kontextové on-line nápovědě aplikace zobrazené ke každému aktivnímu poli.**

6.2.3 Pole kontextové nápovědy

V pravém poli se zobrazuje kontextová nápověda. Zobrazí se vždy pouze nápověda k aktivnímu poli v hlavní pracovní ploše.



Obrázek 24 - zobrazení umístění "on-line" kontextové nápovědy k aktivnímu poli

Aktivní pole na hlavní pracovní ploše je vyznačeno **světle modrou barvou**. K pouze k tomuto aktivnímu poli v rámci zadání se zobrazuje napravo kontextová nápověda. Tato nápověda slouží k objasnění pole zadání:

- Objasnění (vysvětlení) co přesně znamená zadávaná hodnota nebo co je důležité znát pro výběr z nabízeného roletového menu.
- Nápověda v případě zadávání obsahuje také typické hodnoty pro jednotlivé příklady, pakliže jejich zadání je požadováno po zpracovateli
- Vysvětlí funkci této hodnoty nebo volby v rámci výpočtu energetické náročnosti budovy
- Informace, o tom, zda pole je povinné pro výpočet ENB, nebo zda je, či není povinné pro vyplnění v protokolech (PENB, NZÚ) apod.

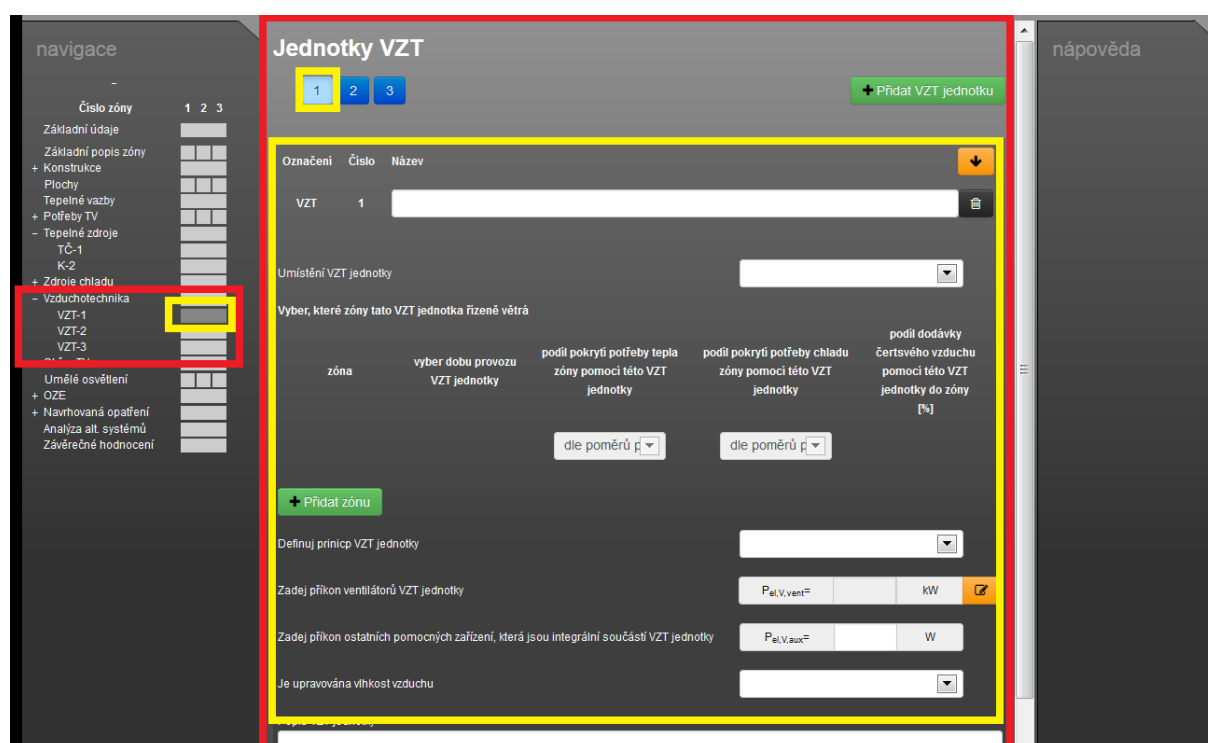
V současné verzi aplikace je tato nápověda pouze textová. Všechny pomocné výpočty a vstupy do katalogů jsou umožněny vyvoláním modálních oken na hlavní pracovní ploše u příslušného zadávacího pole nebo výběrové rolety.

V dalších verzích aplikace uvažujeme v nápovědě i s umístěním ilustračních schémat a obrázků.

6.2.4 Co je formulář a podformulář

Formuláře jsou všechny ty formuláře, které se zobrazí v levém navigačním menu při jeho „zabalení“ tj. při základním zobrazení navigačního menu viz [Obrázek 21](#). Podformuláře jsou všechny podformuláře, které se zobrazí pod těmito hlavními formuláři při plném – „rozbaleném“ navigačním menu – viz [Obrázek 22](#).

Zde například červeně vyznačen formulář „VZDUCHOTECHNIKA“ a žlutě podformulář vzduchotechnické jednotky „VZT 1“. Podformuláře mohou mít i více úrovní – například na formuláři „KONSTRUKCE“, kde máme následovně dělení na podformulář „VNĚJŠÍ KONSTRUKCE“ a „VNITŘNÍ DĚLÍCÍ KONSTRUKCE“, které se dále dělí na podformulář „VÝPLNĚ“, „STĚNY“ atd.



Obrázek 25 - schématické vyznačení formuláře a podformuláře

6.3 PODROBNÝ POPIS JEDNOTLIVÝCH FORMULÁŘŮ ZADÁNÍ

V této kapitole podrobně projdeme jednotlivé formuláře a jejich podformuláře a vysvětlíme si, jak se zadává, jaké jsou možnosti a jak jednotlivá zadání ovlivňují další zobrazení zadávacího formuláře.

6.3.1 PRINCIPY ZADÁVÁNÍ

Při tvorbě aplikace jsme se drželi těchto principů:

- Maximální snaha o přehlednost
- Maximální snaha o jednoznačnost
- V případě zadávání a výběru hodnot vždy kromě katalogových hodnot (pokud jsou k dispozici) nabídnou zpracovateli i možnost vlastního zadání hodnot. V případě výběrových menu je tato možnost uvedena výběrem „definuji vlastní hodnotu“
- Dostatek informací dostupných „on-line“ pro zpracování (zadání) objektu

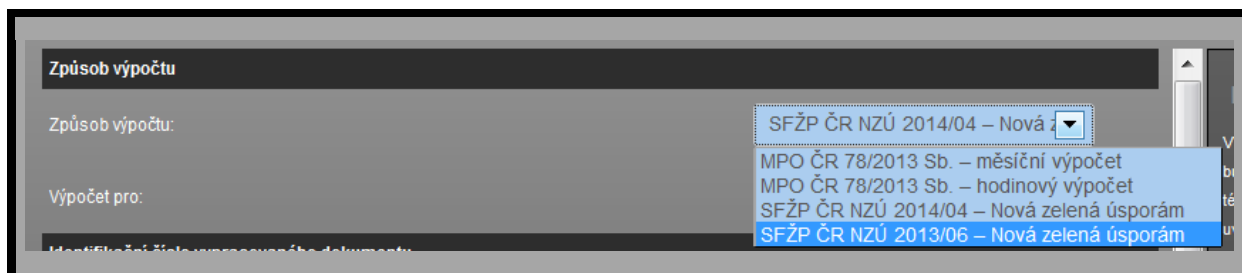
Cílem aplikace je nabídnout zpracovateli maximální komfort při zadávání a možnost využití předdefinovaných vstupních hodnot (vyhlášky, TNI, ČSN) a pomocných normových výpočtů (TNI, ČSN) bez složitého dohledávání z jiných zdrojů a pomocných výpočtů „bokem“. V rámci této strategie postupně uvádíme i další aplikace (TT1D, KOMFORT atd.). Všechny tyto funkce jsou postupem času zdokonalovány na optimální úroveň. Výsledkem pak bude přesný výpočet odpovídající vždy navolené konfiguraci v rámci zadání a zvoleného způsobu výpočtu. **Postupně všechny vstupy užitá pro výpočet jsou doplňována do doplňujícího protokolu (větší část je již v doplňujícím protokolu obsažena).**

Poznámka: V případě jakéhokoliv podnětu pro zlepšení nebo doplnění aplikace nás kontaktujte. Viz kapitola: [5.6](#)

6.3.2 FORMULÁŘ ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Níže jsou vyobrazeny „printscreensy“ hlavního zadávacího pole aplikace tohoto formuláře tak, jak jdou za sebou, včetně „printscreenu“ některých modálních oken nebo podformulářů, které jsou náležitě okomentovány

6.3.2.1 Způsob výpočtu



Obrázek 26 - roleta s volbou modulu (způsobu) výpočtu

Vybereme metodiku (modul), podle které bude výpočet proveden. Podle této volby se také pro výpočet uvažují odpovídající katalogy vnějších návrhových teplot, slunečního záření, užívacích profilů, které přiřazujeme k zónám apod. Dále ve výsledku zobrazení odlišných protokolů (viz 7) apod.

K dispozici jsou v současné verzi programu dispozici 4 možnosti:

- MPO ČR 78/2013 Sb. [P1](#) – měsíční výpočet (spuštění programu 29.3.2013)
- SFŽP NZÚ 2013/06 – Nová zelená úsporám (od verze 2.0.0.)
- SFŽP NZÚ 2014/04 – Nová zelená úsporám (od verze 2.1.6)
- MPO ČR 78/2013 Sb. [P1](#) – hodinový výpočet (od verze 3.0.0)

Počítáme-li objekt pro NZÚ, volíme vždy způsob výpočtu dle NZÚ dle příslušné výzvy.

V případech volby výpočtu „NZÚ“ se objevuje roleta s dotazem, zda zadávané údaje v souboru se týkají původního nebo navrhovaného stavu objektu. Tato volba nemá žádný vliv na výpočet. Vybraná volba v této roletě (Stávající stav nebo Navrhovaný stav) má pouze za úkol promítnout zvolenou informaci do protokolů NZÚ, abychom byli informováni, že tento protokol k výpočtu se vztahuje ke Stávajícímu nebo Navrhovanému stavu.

The screenshot shows a software window titled 'Způsob výpočtu'. It contains several input fields and a dropdown menu. The 'Způsob výpočtu:' field is set to 'SFŽP ČR NZÚ 2014/04 – Nová z'. The 'Výpočet pro:' field has a dropdown menu open, showing two options: 'Stávající stav' (highlighted in blue) and 'Návrhový stav'. Below this, there is a label 'Identifikační číslo vypracovaného dokumentu'.

Obrázek 27 - roleta Stávající/Navrhovaný stav

Poznámka: Protokol průkazu ENB vygenerovaný ze způsobů výpočtů NZÚ je také regulérní (viz 7.3 a 7.4). V případě výpočtu dle NZÚ pouze dochází k odlišné spotřebě elektřiny na umělé osvětlení (dle předpisu v metodickém pokynu SFŽP pro NZÚ) vlivem jiné předepsané provozní doby umělého osvětlení a požadované intenzity osvětlenosti. V podobě tepelných zisků to ovlivňuje potřebu tepla na vytápění. Jelikož je tato skutečnost promítnuta i do referenční budovy (výše uvedené údaje nejsou vyhláškou 78/2013 Sb. ^{P1} stanoveny), nemá tato okolnost vliv na hodnocení z hlediska zatřídění objektu do energetických tříd v průkazu energetické náročnosti budovy (PENB).

6.3.2.2 Identifikační číslo dokumentu



Identifikační číslo vypracovaného dokumentu
Identifikační číslo vypracovaného dokumentu 2014-001

Obrázek 28 - pole pro zadání identifikačního čísla dokumentu

Toto pole není povinné. Údaj zde zadaný se neobjevuje v protokolu průkazu ENB. Slouží k vlastní identifikaci zakázky zpracovaného dokumentu oprávněným zpracovatelem. Údaj je uveden v doplňujícím protokolu.

Poznámka: U průkazu energetické náročnosti budovy vyhotovených dle vyhlášky 78/2013 Sb.^{P1} musí energetický specialista s oprávněním na průkazy budov dle zákona 406/2000 Sb.^{P3} ve znění pozdějších předpisů dle §10 odstavce 6) písmene d) vést průběžnou elektronickou evidenci zpracovaných průkazů. Dle §6, resp. přílohy č.6 prováděcího předpisu k tomuto zákonu - vyhlášky 118/2013 Sb.^{P4} musí energetický specialista vest tuto evidenci v elektronické podobě ve volně dostupném formátu, ve formě tabulky uvedené v této příloze vyhlášky. Součástí informací v tabulce je i pořadové číslo průkazu, které může energetický specialista zadat do tohoto pole. Dle vzoru protokolu průkazu se toto evidenční pořadové číslo nemusí v protokolu průkazu uvádět, proto se zobrazuje v nepovinné části protokolu průkazu.

V identifikačním čísle doporučujeme uvést třeba rok a následně pořadové číslo průkazu zpracovaného od začátku roku. Stejně označení by pak měl mít dokument na webových stránkách MPO ČR ohlašování zpracování těchto dokumentů – viz www.mpo-enex.cz. (K 1.1.2014 však tento internetový formulář není ještě uzpůsoben požadavkům nové vyhlášky o energetické náročnosti budov, resp. vyhlášky 118/2013 Sb.^{P1})

6.3.2.3 Identifikační údaje o zpracovateli

Identifikační údaje zpracovatele dokumentu

Název zpracovatele (osoba/organizace)

Adresa

Ulice

Čp.

PSČ

Obec

Oprávněný zpracovatel dokumentu

Titul, jméno a příjmení, titul

Číslo oprávnění

Tel.

Email

Datum vypracování dokumentu

Osoby podílející se na vypracování dokumentu

+ Přidat osobu

Obrázek 29 - pole pro zadání zpracovatele dokumentu

V první části zde zadáme název fyzické nebo právnické osoby, jež průkaz zpracovala, resp. dodala a její adresu.

Údaj adresy se zobrazuje v grafickém vyjádření průkazu („štítku“), takže její zadání je nutné.

Poznámka: Oprávnění energetického specialisty s oprávněním na zpracování průkazů se vždy vztahuje pouze k fyzické osobě, jejíž kontaktní údaje zadáváme do polí pod nadpisem „Oprávněný zpracovatel“. Pokud tento energetický specialista působí pod „hlavičkou“ právnické osoby, je možné tyto údaje o této organizaci zde uvést také.

V části „Oprávněný zpracovatel“ zadáme jméno a příjmení (případně titul), adresu a kontaktní údaje oprávněné fyzické osoby pro zpracování dokumentu.

Kontaktní údaje oprávněné osoby jsou povinné a zobrazují se v grafickém vyjádření průkazu („štítku“).

V části „Osoby podílející se na zpracování dokumentu“ můžeme zadat libovolný počet osob (fyzických i právnických) včetně jejich adres a kontaktních údajů podílejících se na zpracování dokumentu. Uvedení těchto spolupracujících osob není povinné. Tyto údaje se objeví pouze v doplňujícím protokolu.

Osoby podílející se na vypracování dokumentu

1 2 + Přidat osobu

Název fyzické nebo právnické osoby

Adresa

Ulice

Čp.

PSČ

Obec

IČO

Kontakt

Titul, jméno a příjmení, titul

Tel.

Email

Obrázek 30 - pole pro zadání osob podílejících se na zpracování dokumentu

6.3.2.4 Identifikační údaje o vlastníkovi (stavebníkovi)

Identifikační údaje o vlastníkovi (stavebníkovi)

1 2 3 + Přidat vlastníka

Název fyzické nebo právnické osoby

Adresa

Ulice

Čp.

PSČ

Obec

IČO

Kontakt

Titul, jméno a příjmení, titul

Tel.

Email

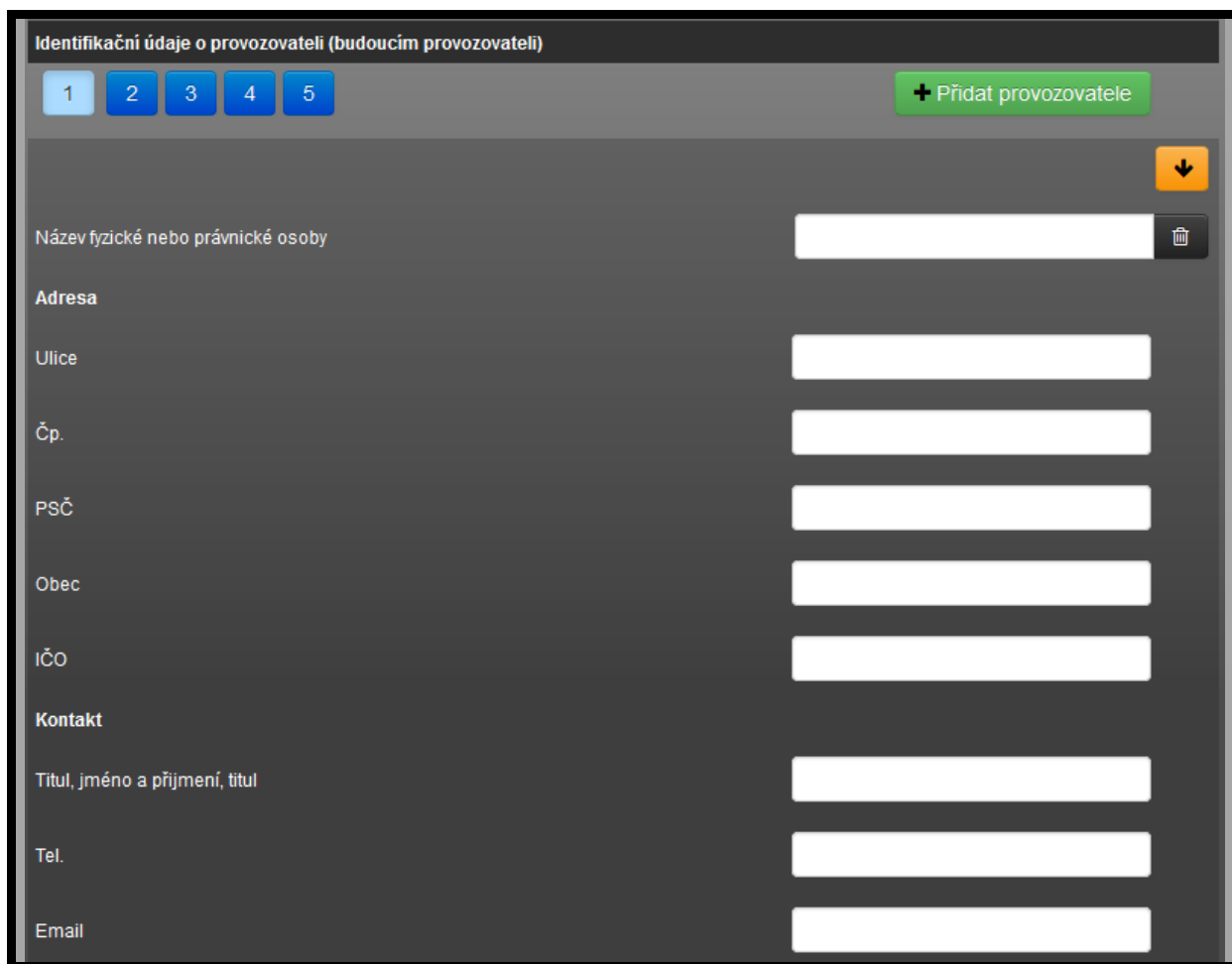
Obrázek 31 - pole pro zadání vlastníka/stavebníka hodnoceného objektu

V případě fyzické osoby zadejte jméno a příjmení (případně titul). V případě právnické osoby zadejte plný název právnické osoby (tj. firmy). Zadejte také adresu a kontaktní údaje.

Tyto údaje **jsou** povinné a zobrazují se v protokolu průkazu. (V protokolu průkazu se zobrazí všichni nadefinovaní vlastníci, pokud je jich více. V případě více současných vlastníků hodnocené budovy můžeme využít zeleného tlačítka „přidat vlastníka“, kterým duplikujeme podformular pro zadání údajů vlastníka. Smazání přidaného podformuláře provedeme aktivací ikony „popelnice“ vedle tohoto zadávacího pole.)

Poznámka: Pokud se jedná například o bytový dům, jehož vlastníky jsou z hlediska právní formy Společenství vlastníků jednotek (SVJ) nebo bytové družstvo (BD), tak zde zadáváme identifikační údaje SVJ nebo BD. Je zbytečné zadávat samostatně každého vlastníka, jež vlastní část bytového domu v případě SVJ nebo každého „vlastníka“, jež má podíl v BD.

6.3.2.5 Identifikační údaje o provozovateli (budoucím provozovateli)



Obrázek 32 - pole pro zadání provozovatele hodnoceného objektu

V případě fyzické osoby zadejte jméno a příjmení (případně titul). V případě právnické osoby zadejte plný název právnické osoby (tj. firmy). Zadejte také adresu a kontaktní údaje.

Tyto údaje **nejsou** povinné a nezobrazují se v protokolu průkazu. Zobrazují se v doplňujícím protokolu. (V doplňujícím protokolu průkazu se zobrazí všichni nadefinovaní provozovatelé, pokud je jich více. V případě více současných provozovatelů hodnocené budovy můžeme využít zeleného tlačítka „přidat provozovatele“, kterým duplikujeme podformulář pro zadání údajů provozovatele. Smazání přidaného podformuláře provedeme aktivací ikony „popelnice“ vedle tohoto zadávacího pole.)

Pokud jsou údaje vlastníka a provozovatele shodné, můžeme do údajů o provozovateli nakopírovat již jednou zadané údaje v polích identifikačních údajů o vlastníkovi. K tomu využijeme oranžové ikony „duplikovat“, která

nám tyto údaje překopíruje (viz 6.2.2). Pokud je více zadaných vlastníků, jsme dotazováni, ze kterého podformuláře vlastníka se mají údaje zkopírovat.

Poznámka: Pokud se jedná například o bytový dům, jehož vlastníky jsou z hlediska právní formy Společenství vlastníků jednotek (SVJ) nebo bytové družstvo (BD), tak zde zadáváme identifikační údaje SVJ nebo BD. Je zbytečné zadávat samostatně každého vlastníka-provozovatele, jež vlastní část bytového domu v případě SVJ nebo každého „vlastníka-provozovatele“, jež má podíl v BD.

6.3.2.6 Identifikační údaje o budově

Obrázek 33 - pole pro zadání identifikačních údajů o budově

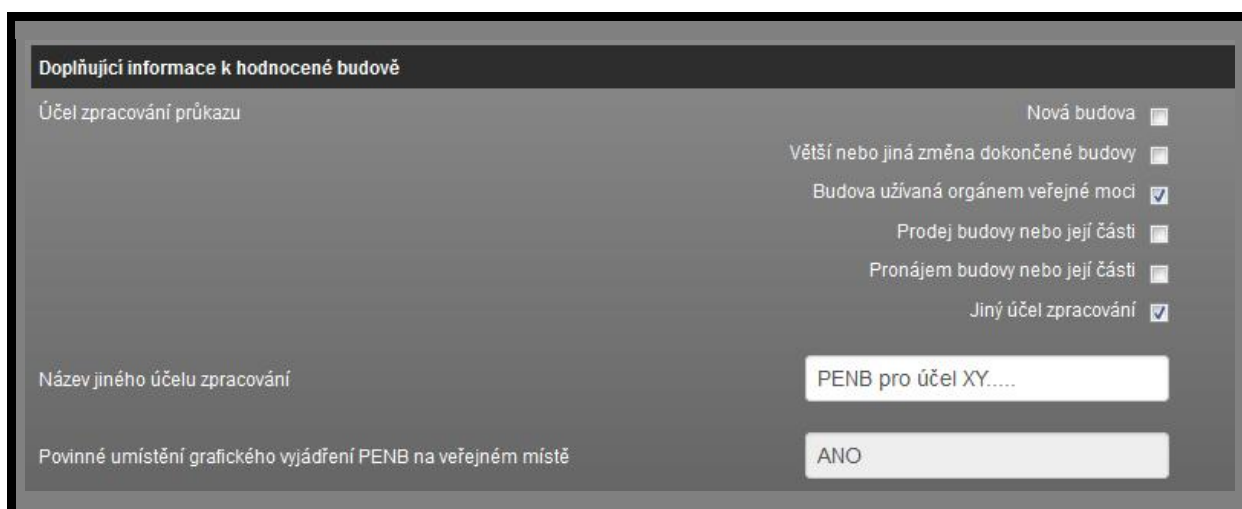
V případě, že adresa budovy se shoduje s adresou vlastníka nebo provozovatele, lze využít tlačítko duplikovat (viz 6.2.2). Po jeho aktivaci se objeví modální okno pro volbu adresy k duplikování – zda-li z vlastníka nebo z provozovatele, případně, je-li jich více, tak ze kterého.

V on-line kontextové nápovědě k polím parcelní číslo, kód obce a kód katastrálního území jsou uvedeny internetové odkazy, kde můžeme tyto informace zjistit.

Důležitý údaj je výběr rolety: převažující typ budovy. Pakliže máme budovu s více zónami, resp. profily užívání (např. objekt, kde v přízemní jsou obchodní prostory, ve 2. NP kanceláře a v dalších nadzemních patrech byty), volíme typ s největším zastoupením podlahové plochy. Tento výběr se následně propisuje do protokolu průkazu energetické náročnosti budovy.

Pokud je zvolen převažující typ budovy RD nebo BD, tak se v grafickém štíku průkazu neklasifikuje chlazení, pokud je u hodnocené budovy zadáno. Zobrazí se pouze spotřeba energie na chlazení, ale nikoliv klasifikace. Současně s tím se u referenční budovy neuvažuje spotřeba energie na chlazení, i kdyby bylo u hodnocené budovy zadáno! Viz §9 odstavec 8 vyhlášky 78/2013 Sb.^{P1}

6.3.2.7 Zadání účelu zpracování průkazu



Obrázek 34 - zatržítka pro volby účelu zpracování průkazu

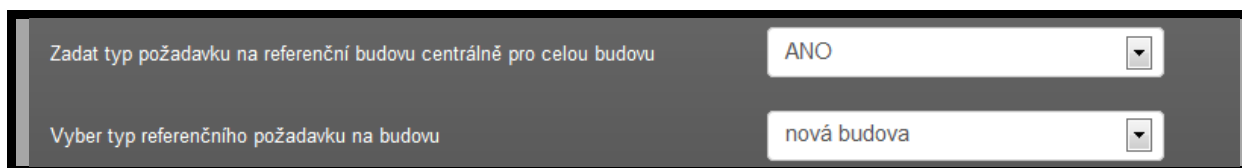
V části „Doplňující informace k hodnocené budově“ nejprve volíme **účel zpracování průkazu** z následujících možností:

- **Nová budova**
- **Větší nebo jiná změna dokončené budovy**
- **Budova užívaná orgánem veřejné moci**
- **Prodej budovy nebo její části**
- **Pronájem budovy nebo její části**
- **Jiný účel zpracování**

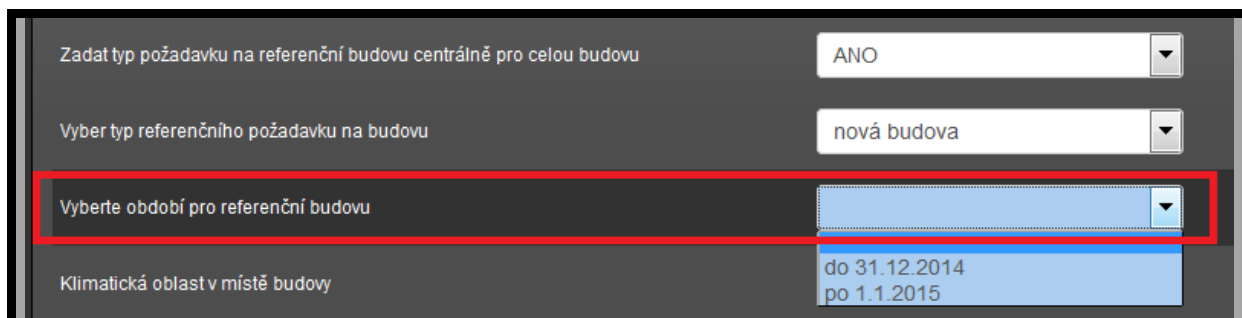
Některé možnosti je možno zatrhnout i současně viz [Obrázek 34](#). V případě volby „jiný účel zpracování“ se pod těmito zatržítka objeví pole pro heslovitý popis tohoto jiného účelu zpracování průkazu.

Pokud tvoříme průkaz pro jakoukoliv budovu, jež využívá nebo bude využívána orgánem veřejné moci, ať se jedná o novostavbu, změnu budovy, pronájem nebo prodej orgánům veřejné moci, **je nutno volit vždy také možnost „Budova užívaná orgánem veřejné moci“**. Pouze při této volbě se zobrazí, že je povinnost umístění grafického vyjádření průkazu na veřejném místě. U ostatních možností tato povinnost předepsaná zákonem 406/2000 Sb. [P3](#) není.

6.3.2.8 Volba referenčního požadavku na budovu



Obrázek 35 - roleta pro výběr typu referenčního požadavku



Obrázek 36 - roleta pro výběr období pro referenční požadavek (u měsíčního výpočtu od verze aplikace 3.1.0.)

Dále na formuláři budeme vyzváni k rozhodnutí, zda chceme zadat typ referenčního požadavku centrálně pro celou budovu nebo pro každou zónu zvlášť. Pokud zvolíme možnost ANO – centrálně pro celou budovu, objeví se pod touto roletou další roleta, kde vybíráme typ referenčního požadavku pro celou hodnocenou budovu, tj. pro všechny zadané zóny jednotně. Pokud vybereme možnost NE – zadáváme typ referenčního požadavku pro každou zónu zvlášť. Roleta s tímto výběrem se objeví na formuláři „ZÁKLADNÍ POPIS ZÓNY“ a tento referenční požadavek vybíráme zvlášť pro každou zónu – viz kapitola [6.3.3.1](#).

Proč tato možnost? Tuto možnost využijeme například v případě, že realizujeme nástavbu na stávající budovu nebo přístavbu ke stávající budově a přitom chceme celou budovu hodnotit jedním průkazem. Pokud tato nově realizovaná část zvětšuje energeticky vztahnou plochu budovy o více jak 25% (limit definovaný ve vyhlášce 78/2013 Sb. ^{P1} je nově zrealizovaná část považována za samostatnou zónu, na kterou se vztahují referenční požadavky jako na novou budovu. Stávající budova je samostatná zóna, na kterou se vztahují referenční požadavky jako na měněnou budovu. Kdyby tato možnost nebyla, museli bychom pro každou část-zónu budovy (novou a stávající) vystavit samostatný průkaz.

Na výběr ke stanovení typu referenčního požadavku máme tyto možnosti:

- **Nová budova**

- **Změna dokončené budovy**
- **Budova s téměř nulovou spotřebou energie**

Každý typ referenčního požadavku má svá vyhláškou 78/2013 Sb. ^{P1} předepsaná specifika (referenční hodnoty a limity požadavků) a nelze je zaměňovat.

*Poznámka: Pod pojmem „budova s téměř nulovou spotřebou energie“ chápeme budovu s nízkou potřebou a spotřebou energie, která je z maximální možné (reálně) části nebo plně pokryta obnovitelnými zdroji energie. Z hlediska čerpání primárních neobnovitelných zdrojů (fosilní paliva) se tak přiblížíme spotřebou neobnovitelné primární energie **na provoz** budovy obsahu této definice. **Nízká spotřeba energie má, resp. musí mít ale vždy vazbu na ekonomickou efektivitu!***

Poznámka: Pokud se jedná o nevytápěnou zónu, resp. prostor (profil užívání č. 47 a č. 48, popřípadě vlastní profil č. 51 – bez požadavku na vnitřní teplotu – viz kapitola 6.3.3.1), tak typ zvoleného referenčního požadavku nemá na konstrukce oddělující nevytápěný prostor od exteriéru (vzduch, zemina) vliv. Ani na přirážku na tepelné vazby pro tyto konstrukce! V tomto případě se i u referenční budovy uvažují tyto konstrukce stejné včetně přirážky na tepelné vazby, jako byly zadány u hodnocené budovy. Na tyto konstrukce není uplatňován z energetického hlediska žádný požadavek. Typ referenčního požadavku se projeví pouze u dělicích konstrukcí oddělujících vytápěnou zónu a přilehlou nevytápěnou zónu, resp. prostor. Stejně tak se projeví požadavek na přirážku na tepelné vazby pro tyto dělicí konstrukce.

POZOR – uplatňování redukce na primární neobnovitelnou energii po 1.1.2015!

Pro měsíční výpočet od verze aplikace 3.1.0 je přidána roleta s výběrem období pro referenční budovu – viz [Obrázek 36](#). Výběr tohoto období má vliv na snížení (zpřísnění) požadavku na celkovou neobnovitelnou primární energii pro referenční budovy typu:

- **Nová budova**
- **Dokončená budova a její změna**

Pozn.: Zpřísnění tohoto požadavku na neobnovitelnou primární energii pro referenční budovu typu: Budova s téměř nulovou spotřebou energie je vyžadováno již od počátku platnosti vyhlášky 78/2013 ^{P1}. Jelikož výše redukce je

závislá také na typu budovy (RD,BD a ostatní budovy) je nově doplněna do profilu užívání roleta s typem budovy pro uplatnění redukce primární neobnovitelné energie (viz bod 34 v tabulce Tabulka 4). U předdefinovaných profilů užívání je přednastaven, u ostatních musíme v profilu typ „budovy“ zvolit! To se týká profilů č. 51 „Definuji vlastní profil“, ale i profilu č. 47 (obecná nevytápěná zóna) a č. 48 (prostor pod zvýšenou podlahou). U těchto tří typů profilů program automaticky nemůže vědět, jaký typ „budovy“ pro redukci primární neobnovitelné energie se jedná. Viz kapitola 6.3.3.2.

Toto období dle vyjádření č. 51920 poradenského střediska EKIS je vztažené na datum podání žádosti o stavební povolení nebo ohlášení na podatelně příslušného stavebního úřadu pro zahájení příslušného řízení.

6.3.2.9 Lokalita hodnocené budovy



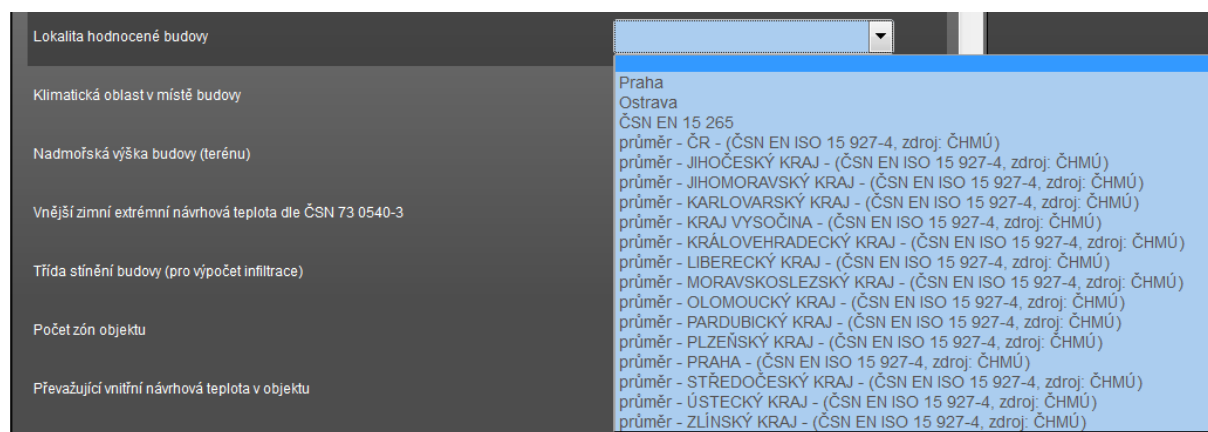
Obrázek 37 - roleta pro výběr lokality objektu pro hodinový výpočet

Tato roleta s jednotlivými lokalitami se objeví v současné verzi aplikace pouze v případě hodinového modulu výpočtu (viz 6.3.2.1). V současné verzi aplikace jsou dispozici zatím kompletní katalogy „hodinových“ okrajových podmínek potřebných pro výpočet pro tři lokality:

- Praha
- Ostrava
- ČSN EN 15 265^{N4}

Klimatická data dle ČSN EN 15 265^{N4} slouží pouze pro testování (validaci) programu s hodinovým krokem výpočtu s normovými výsledky potřeby tepla na vytápění a chladu na chlazení uvedenými v této normě. Konkrétně jsou tato zkušební normová data převzata z Francie (lokalita Trappes).

Postupem času budou doplňovány další lokality ČR. -> od verze 3.2.1 jsou doplněny průměrné klimatické údaje pro 14 krajů ČR včetně celorepublikového průměru ČR.



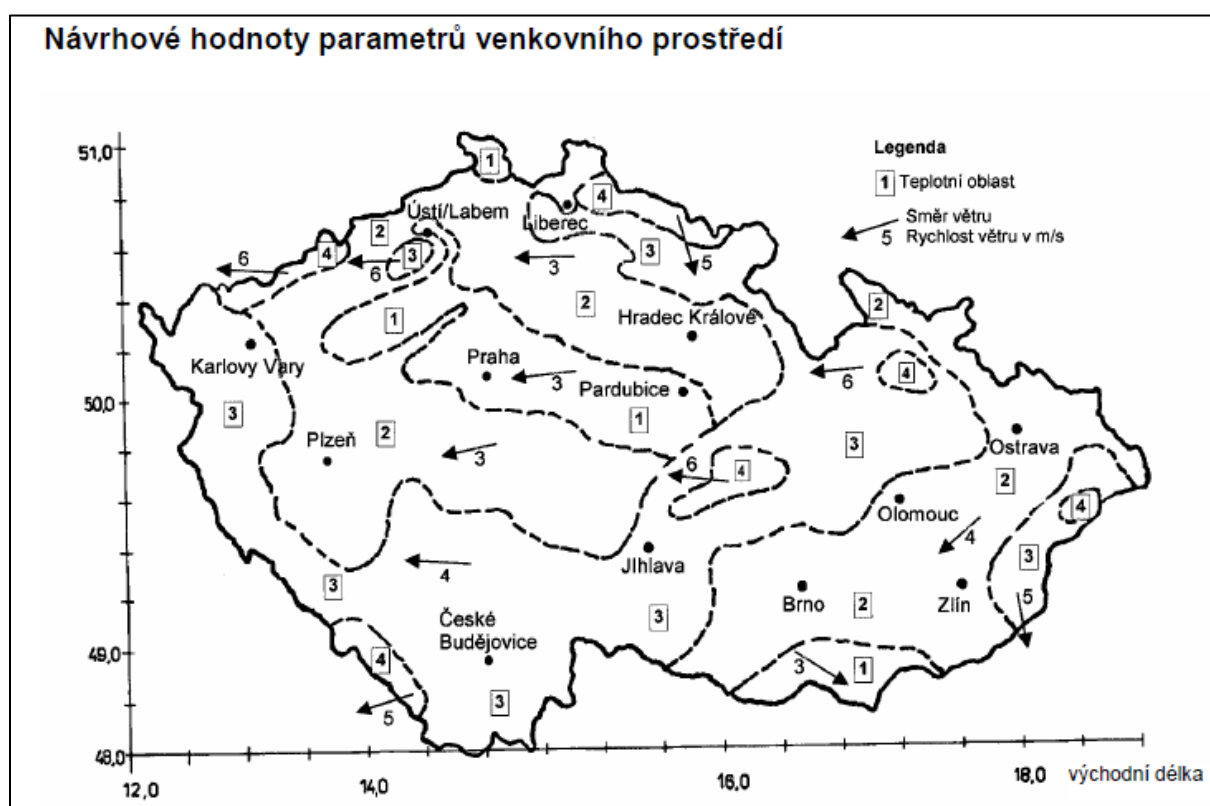
Obrázek 38 – klimatické lokality v hodinovém výpočtu

6.3.2.10 Zadání vnější extrémní návrhové teploty

Klimatická oblast v místě budovy	2	
Nadmořská výška budovy (terénu)	h=	230 m.n.m.
Vnější extrémní návrhová teplota dle ČSN 73 0540-3	Θ_e =	-15 °C

Obrázek 39 - roleta pro výběr teplotní oblasti a zadání nadmořské výšky

Dále na formuláři budeme vyzváni k výběru klimatické oblasti, kde hodnocená budova stojí nebo bude stát. Teplotní oblasti jsou 1 až 4 dle přílohy H tepelné technické normy ČSN 73 0540-3^{N2} – viz Obrázek 40:



Obrázek 40 - schematická mapa teplotních oblastí dle ČSN 73 0540-3 přílohy H

Dále zadáváme nadmořskou výšku objektu. Podle vybrané teplotní oblasti a zadané nadmořské výšky objektu se automaticky vypočítá vnější extrémní návrhová teplota Θ_e [°C] pro hodnocený objekt. Jelikož přesnější mapa není k dispozici, tak v případě pochybností o přesném určení teplotní oblasti vždy uvažujeme nepříznivější možnost. Tato teplota má vliv na výši měrných tepelných ztrát H_T [W/K] a H_V [W/K] a také na výši orientační tepelné ztráty hodnoceného objektu $\Phi_{H,nd}$ [kW], jež jsou uvedené v protokolech.

6.3.2.11Zadání stínění budovy (pro infiltraci)



Obrázek 41 - roleta pro výběr expozice objektu vůči účinkům větrru (větrná expozice)

Jak značí popis této rolety, výběr v ní slouží pro volbu expozice hodnocené budovy vůči účinkům větru. Tato volba má dále vliv na výpočet infiltrace vnějšího vzduchu do hodnocené budovy.

Poznámka: U přirozeného větrání (=neřízeného) má tato volba vliv na výsledný stínící činitel e [-] infiltrace pro budovu v případě jednozónového modelu budovy nebo pro každou zónu v případě vícezónového modelu objektu. V případě řízeného větrání má tato volba vliv na tentýž stínící činitel infiltrace e [-], a také na činitel větrné expozice f [-]. Více viz formulář „ZÁKLADNÍ POPIS ZÓNY“ kapitola 6.3.3.19.

6.3.2.12Zadání počtu zón



Obrázek 42 - pole pro zadání počtu zón

Toto pole je velmi důležité. Číslem zde zadáte počet zón, které jako zpracovatel průkazu, resp. hodnocení energetické náročnosti budovy využijete-potřebujete pro namodelování hodnocené budovy z hlediska stanovení energetické spotřeby.

Podle počtu navolených zón se uzpůsobí i navigační menu v levé části programu – viz například:

Obrázek 43. Toto navigační menu je dynamické a vždy zobrazí zadaný počet zón (sloupců).



Obrázek 43 - příklad 3 zónového zadání hodnoceného objektu

V tomto případě jsou zvoleny 3 zóny. V levém navigačním menu se tedy zobrazí 3 sloupce. Některé formuláře zde mají pro každou zónu samostatný čtvereček, některé formuláře zde mají pro všechny zóny společný obdélník. Je to dáno tím, že například základní popis zóny se vztahuje ke každé zóně zvlášť, ale třeba konstrukce může být stejná pro každou zadanou zónu. **Při otevření aplikace ENERGETIKA je přednastavena vždy pouze jedna zóna! Pokud budeme při hodnocení energetické náročnosti budovy potřebovat zadat více zón, zvýšíme přednastavenou hodnotu 1 právě v tomto poli zadání.**

Při hodnocení energetické náročnosti budovy je zónování hodnoceného objektu „alfou a omegou“ výsledku. Byť jsou základní principy proč zónovat a jak zónovat uvedeny níže, jejich respektování, případně nerespektování včetně vlivu na výsledek je věcí „know-how“ každého zpracovatele průkazu energetické náročnosti budovy.

Postupem času spolu s nárůstem počtu zpracovaných hodnocení budov získá zpracovatel zkušenosti (vlivu různých řešení – zadání - na výsledek), které využívá spolu s obecnými principy zónování objektu pro jeho hodnocení.

Každý energetický model pracuje na jistém principu zjednodušení. Jde právě o to, odhadnout pro namodelování objektu, jaké zjednodušení je již neakceptovatelné a jaké je ještě akceptovatelné z hlediska vlivu na výsledek. A to samozřejmě i v souvislosti s pracností takového postupu.

K principům, podle kterých stanovovat samostatné zóny, se blíže vyjadřuje norma ČSN EN 13 790^{N5} v části normy 6.3.2.1, kde se uvádí:

Rozdělení hodnocené budovy do samostatných zón se nepožaduje, pokud:

- Požadované teploty se v zónách neliší o více jak 4 K (nebo, chcete-li o 4°C)
- Jsou vytápěny nebo chlazeny jedním systémem vytápění nebo chlazení nebo obojí
- Pakliže zóna není odlišně větrána. Tzn. jsou shodné nároky z hlediska nutného hygienického objemu větrání a také pokud je zóna větrána stejným systémem větrání (přirozeně, řízeně-nuceně) z více jak 80%.
- Provozní doby nejsou navzájem odlišné nebo vykazují velmi malou odlišnost.

Pokud není splněn některý z výše uvedených podmínek nebo jejich kombinace, měli bychom takové prostory považovat za samostatné zóny.

Ke každému bodu uvedeme názorné příklady:

Bod 1)

Pokud máme například byty vytápěné na 20°C a společné komunikační prostory temperované na 15°C. Z tohoto hlediska bychom měli tedy část s byty a část s komunikačními prostory při hodnocení energetické náročnosti modelovat jako samostatné zóny, protože rozdíl těchto teplot je vyšší jak 4 K (4°C).

Bod 2)

Máme například kancelářské prostory v administrativní budově s více NP. V 1. NP jsou kanceláře i strojně chlazeny. Kanceláře ve 2.NP strojně chlazeny nejsou. V tomto případě by 1.NP a 2.NP při hodnocení energetické náročnosti měly být samostatné zóny.

nebo

Máme například kancelářské prostory v administrativní budově s více NP. V 1. NP jsou kanceláře vytápěny systémem vytápění A přičemž nejsou kanceláře v 1.NP strojně chlazeny. Kanceláře ve 2.NP jsou vytápěny systémem B (odlišná účinnost emise, distribuce systému vytápění – může, ale nemusí být také odlišný tepelný zdroj pro každé patro) přičemž kanceláře ve 2.NP také nejsou strojně chlazeny. V tomto případě by 1.NP a 2.NP při hodnocení energetické náročnosti měly být samostatné zóny.

Bod 3)

Máme v jednom hodnoceném objektu část bytů a část prodejních ploch. Oba dva různé typy užívání mají odlišný požadavek na hygienickou násobnost výměny vzduchu a také provozní dobu, proto by měly modelovány v programu jako samostatné zóny.

nebo

Máme pouze jeden bytový dům s 8.NP. V patrech 1.- 4.NP jsou byty větrány přirozeně. V patrech 5.- 8.NP jsou byty větrány řízeně pomocí vzduchotechniky. Přirozeně a řízeně větrané byty by měly být tedy také samostatné zóny.

Bod 4)

Máme v jednom objektu například byty a kanceláře. Oba typy prostorů jsou vytápěny na 20°C a stejným systémem vytápění. Pomineme-li, že v tomto příkladě by bylo nutné rozdělení již hlediska bodu 3) – jiná předepsaná hygienická výměna vzduchu (předpoklad) - , jsou tyto zóny odlišné z hlediska doby provozu. Například v bytovém domě je požadavek na 20°C po celou provozní dobu, což je 0-24 h. Ale u kanceláře je například požadavek na 20°C pouze v provozní dobu, což je například 7-18 h pouze v pracovní dny, ve zbylé neprovozní době se budou pouze vytápět (temperovat) na 15°C.

Výše je uveden základní přehled principů, proč a jak dělit objekt do samostatných zón. Uvedené principy dělení také posuzujeme z hlediska poměrů jednotlivých typů provozů v objektu. Pokud máme například bytový dům i s kanceláři, které tvoří méně než například 5% celkové energeticky vztažené podlahové plochy objektu, můžeme připustit zanedbání a celý objekt považujeme za bytový. Nevytváříme pro kanceláře vlastní zónu. Jak bylo zmíněno výše – je na zvážení zpracovatele, jakého zjednodušení se dopustí a obhájí.

Výše jsou vyjmenovány principy z hlediska požadavků na vytápění, chlazení a větrání zóny, tedy z hlediska ovlivnění potřeby a spotřeby tepla a chladu.

Energetickou náročnost budovy hodnotíme z více hledisek. A tím dalším je například spotřeba elektřiny na umělé osvětlení zóny.

Pokud máme zónu například s významně odlišným požadavkem na udržovanou hladinu osvětlenosti E_m [lx], což se určitě projeví v instalovaném příkonu světelných zdrojů umělého osvětlení, měli bychom tyto prostory také odlišit samostatnou zónou.

Se zónováním také úzce souvisí výpočet tepelných ztrát skrz konstrukce přilehlých k nevytápěným prostorům. Tyto nevytápěné prostory je také nutné modelovat jako samostatné zóny – více k tomuto tématu viz kapitola [6.1.1](#).

6.3.2.13 Zadání převažující vnitřní návrhové teploty

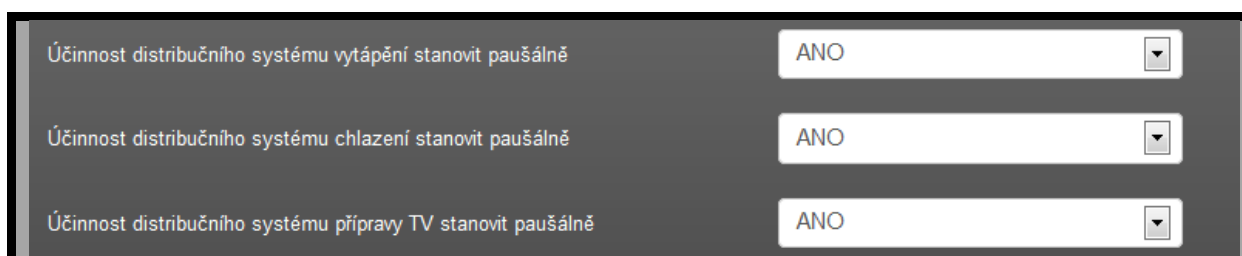


Obrázek 44 - pole pro zadání převažující vnitřní návrhové teploty

Zde vyplníme převažující vnitřní návrhovou teplotu za celou budovu. Pokud máme více zón s různými návrhovými teplotami, vyplníme zde teplotu zóny, která má největší obestavěný objem. Definice této teploty je uvedena v ČSN 73 0540-2^{N6} v čl. 5.2.1.

Poznámka: Tento údaj je pouze informativní a nevstupuje do výpočtů. Pro výpočty je použita cílová teplota na vytápění $\Theta_{int,H,set,I}$ [°C] jednotlivých zón dle přiřazeného profilu užívání.

6.3.2.14 Výběr způsobu výpočtu tepelných ztrát distribucí



Účinnost distribučního systému vytápění stanovit paušálně	ANO
Účinnost distribučního systému chlazení stanovit paušálně	ANO
Účinnost distribučního systému přípravy TV stanovit paušálně	ANO

Obrázek 45 - rolety pro výběr způsobu stanovení energetických ztrát distribucí

Zde je zatím možnost volby, resp. „nevolby“ pouze ANO. V některé z dalších vydaných verzí aplikace ENERGETIKA bude umožněn výpočet energetických ztrát distribucí vytápění a chlazení podrobně. Navýšení energetické spotřeby vlivem energetických ztrát distribucí se poté nebude v případě volby NE zadávat paušálně jednou hodnotou účinnosti distribuce $\eta_{\text{dis+st}}$ (viz kapitoly [6.3.3.9.2](#), [6.3.3.9.4](#), [6.3.3.14.2](#) a [6.3.3.14.4](#)), ale bude umožněn podrobný výpočet těchto energetických ztrát.

Ve většině výpočtů není důvod volit možnost NE, zvláště pakliže všechny tyto výše uvedené informace neznáme. Při dostatečných zkušenostech si vystačíme se zadáním jedné paušální hodnoty účinnosti distribuce, resp. rozvodů (případně zásobníku). Podrobné zadání využijeme, resp. oceníme pouze ve speciálních případech.

6.3.2.15 Doprovodné údaje k hodnocené budově

Stručný popis budovy (stavební, kromě tzb systému, kt. se popisují v jednotlivých záložkách)

Přízemní RD s 1.NP a obytným podkrovím se sedlovou střechou. Objekt není podsklepený. obvodové stěny jsou z

Doplňující údaje k hodnocené budově

Seznam podkladů použitých k hodnocení budovy


[1] vyhláška XY/2013 Sb. o energetické náročnosti budov
[2] technická normalizační informace TNI 73 0331 Energetická náročnost budov - typické hodnoty
[3] projektová dokumentace z XX.XX.2013 zpracovaná autorizovaným inženýrem č. XXXXXX Ing. XY
etc.

Obrázek 46 - pole pro popis objektu, výpis podkladů

Posledními poli na tomto formuláři jsou pole pro popis objektu, pro doplňující údaje k hodnocenému objektu a pro seznam použitých podkladů pro hodnocení. Pokud zadáváme více informací než je přednastavená velikost pole, chytíme kurzorem pravý dolní roh pole a směrem dolů jej táhneme do doby, než se zobrazí všechny zadané nebo zkopírované texty.

Poznámka: Zde vyplněné údaje se nezobrazují v protokolu PENB dle vyhlášky č. 78/2013 Sb.^{P1} Tyto informace jsou postupně doplňovány do doplňujícího protokolu. V něm budou vypsány všechny zadané údaje k hodnocené budově včetně těchto údajů. Bude pak záležet na zpracovateli PENB, zda-li doplňující (nepovinný) protokol připojí k povinnému protokolu a grafickému vyjádření PENB dle vyhlášky č. 78/2013 Sb.^{P1}

6.3.3 FORMULÁŘ ZÁKLADNÍ POPIS ZÓNY



Obrázek 47 - pole pro název a popis zóny

Prvními poli na tomto formuláři jsou pole pro popis názvu zóny a pro doplňující popis k zóně. V tomto popisu můžeme například popsat, proč jsme zvolili tuto zónu jako samostatnou nebo doplnit bližší provozní charakteristiky zóny. Pokud zadáváme více informací než je přednastavená velikost pole, chytíme kurzorem pravý dolní roh pole a směrem dolů jej táhneme do doby, než se zobrazí všechny zadaný nebo zkopírovaný text, resp. než budeme spokojení s velikostí pole pro zobrazení textu.

Poznámka: Zde vyplněné údaje se nezobrazují v protokolu PENB dle vyhlášky č. 78/2013 Sb. ^{P1} Postupně budou tyto informace doplňovány do doplňujícího protokolu. V něm budou vypsány všechny zadané údaje k hodnocené budově včetně těchto údajů. Bude pak záležet na zpracovateli PENB, zda-li doplňující (nepovinný) protokol připojí k povinnému protokolu a grafickému vyjádření PENB dle vyhlášky č. 78/2013 Sb. ^{P1}

6.3.3.1 Zadání referenčního požadavku na zónu



Obrázek 48 - roleta s typem referenčního požadavku na zónu

Následuje roleta pro stanovení typu referenčního požadavku pro zónu. Pakliže jsme na formuláři „ZÁKLADNÍ ÚDAJE“ – viz [6.3.2.8](#)- zvolili možnost, že zadáme typ referenčního požadavku centrálně (=jednotně) pro celou budovu (všechny zóny), zde se tento vybraný typ referenčního požadavku v roletě zobrazí, ale roleta nelze editovat. Naopak, pokud zvolíme na formuláři „ZÁKLADNÍ ÚDAJE“ stanovení typu referenčního požadavku zvlášť pro každou zónu, tak tato roleta na formuláři „ZÁKLADNÍ POPIS ZÓNY“ bude aktivní a pro každou zónu lze vybrat samostatný typ referenčního požadavku.

Poznámka: Důvody možnosti zadávání samostatného referenčního požadavku pro každou zónu zvlášť viz kapitola: [6.3.2.8](#) formulář „ZÁKLADNÍ ÚDAJE“.

Poznámka: Pokud se jedná o nevytápěnou zónu, resp. prostor (profil užívání č. 47 a č. 48, popřípadě vlastní profil č. 51 – bez požadavku na vnitřní teplotu – viz kapitola [6.3.3.2](#)), tak typ zvoleného referenčního požadavku nemá na konstrukce oddělující nevytápěný prostor od exteriéru (vzduch, zemina) vliv. V tomto případě se i u referenční budovy uvažují tyto konstrukce stejné, jako byly zadány u hodnocené budovy. Na tyto konstrukce není uplatňován z energetického hlediska žádný požadavek. Typ referenčního požadavku se projeví pouze u dělících konstrukcích oddělujících vytápěnou zónu a přilehlou nevytápěnou zónu, resp. prostor.

6.3.3.2 Zadání profilu užívání zóny



Obrázek 49 - roleta pro výběr profilu užívání zóny

Velice důležitým zadávacím polem je výběr profilu užívání zóny, resp. budovy v případě jednozónového modelu. V roletovém menu jsou v aktuální verzi programu předdefinovány tyto profily užívání (jsou převzaty z TNI 73 0331^{N7})

1. Rodinný dům – obytné prostory
2. Rodinný dům – ostatní neobývané prostory
3. Bytový dům – obytné prostory
4. Bytový dům – společné prostory, komunikace
5. Bytový dům – ostatní prostory
6. Administrativní budovy – kancelářské prostory (velkoplošná kancelář)
7. Administrativní budovy – kancelářské prostory (oddělené kanceláře)
8. Administrativní budovy – zasedací místnosti
9. Administrativní budovy – speciální prostory, serverovny
10. Administrativní budovy – schodiště, chodby, komunikace
11. Administrativní budovy – sklady, archivy
12. Vzdělávací budovy – učebny, kabinety
13. Vzdělávací budovy – posluchárny, přednáškové prostory
14. Vzdělávací budovy – chodby, komunikace
15. Vzdělávací budovy – tělocvičny, sportoviště
16. Vzdělávací budovy – jídelny, kantýny
17. Vzdělávací budovy – šatny
18. Zdravotnická zařízení – pokoje pro pacienty
19. Zdravotnická zařízení – ordinace
20. Zdravotnická zařízení – chodby, čekárny
21. Zdravotnická zařízení – sály
22. Zdravotnická zařízení – přípravy jídel, jídelny
23. Zdravotnická zařízení – ostatní prostory
24. Ubytovací zařízení – ubytovací prostory, pokoje
25. Ubytovací zařízení – chodby, komunikace
26. Ubytovací zařízení – restaurace, stravovací prostory
27. Ubytovací zařízení – přípravy jídel
28. Ubytovací zařízení – sklady potravin
29. Ubytovací zařízení – sklady ostatní
30. Ubytovací zařízení – ostatní prostory
31. Sportovní zařízení – sportovní plochy
32. Sportovní zařízení – hlediště
33. Sportovní zařízení – šatny
34. Sportovní zařízení – chodby, komunikace
35. Sportovní zařízení – ostatní prostory, technické místnosti
36. Sportovní zařízení – bazénová hala
37. Budovy pro obchodní účely – prodejní plochy
38. Budovy pro obchodní účely – šatny, hygienická zařízení

- 39. Budovy pro obchodní účely – sklady s trvalým pobytem osob
- 40. Budovy pro obchodní účely – sklady bez trvalého pobytu osob
- 41. Budovy pro obchodní účely – sklady potravin
- 42. Budovy pro obchodní účely – ostatní prostory
- 43. Ostatní provozy – hlediště (divadla, kina)
- 44. Ostatní provozy – jeviště (divadla, kina)
- 45. Ostatní provozy – výstavní prostory
- 46. Ostatní provozy – hromadné garáže
- 47. Obecná nevytápěná zóna
- 48. Prostor pod zvýšenou podlahou
- 49. *Obecná nevytápěná zóna (přednastavena teplota 5°C)*
- 50. *Adiabatická hranice*
- 51. Definuji vlastní profil

Celkem je zde uvedeno 51 profilů užívání. Profily 1 až 46 jsou převzaty z TNI 73 0331^{N7}. Profily č. 47 a 48 slouží pro nevytápěné prostory a prostory pod zvýšenou podlahou (prostory bez požadavku na vnitřní teplotu). Profil č. 51 volíme v případě, kdy definujeme vlastní profil užívání. V případech, kdy neakceptujeme předdefinované profily užívání. Profily č. 49 a 50 nelze volit jako profil užívání zóny (výše v seznamu jsou vyznačeny šedou kurzívou). Tyto profily se objevují pouze v nabídce profilů užívání za konstrukcí přilehlé k sousední budově – viz kapitola 6.3.4.2.2 na formuláři „KONSTRUKCE“.

Profily pro měsíční výpočet jsou označeny za číslem profilu písmenem „m“ a profily pro hodinový výpočet jsou označeny za číslem profilu písmenem „h“. Mezi sebou se liší v cílové teplotě, od které je třeba chladit. PŘI PŘECHODU MEZI MODULEM VÝPOČTU MĚSÍČNÍM A HODINOVÝM JE TŘEBA VŽDY TAKÉ PŘEZADAT PROFILY UŽÍVÁNÍ ZÓN.(viz kapitola 6.1.7)

Poznámka: Vybraný profil přiřazený k zóně je zobrazen v doplňujícím protokolu. V něm jsou nebo budou vypsány všechny zadané údaje k hodnocené budově včetně těchto údajů. Bude pak záležet na zpracovateli PENB, zda-li doplňující (nepovinný) protokol připojí k povinnému protokolu a grafickému vyjádření PENB dle vyhlášky č. 78/2013 Sb.^{P1}

Zde je uveden základní přehled veličin, které s sebou „nese“ profil užívání budovy, a které v případě definování vlastního profilu č. 51 můžeme volit.

pořadí	Parametr: (šedě vyznačené údaje jsou k dispozici jen pro hodinový modul výpočtu)	označení	jednotky
1.	Vytápěná nebo chlazená zóna (tzn. informace zda-li je požadavek na vnitřní teplotu)	-	ANO/NE
2.	Požadovaná teplota pro režim vytápění v provozní době	$\theta_{\text{int,H,set,I}}$	[°C]
3.	Požadovaná teplota pro režim vytápění mimo provozní dobu	$\theta_{\text{int,H,set,II}}$	[°C]
4.	Požadovaná teplota pro režim chlazení v provozní době (měsíční/hodinový výpočet)	$\theta_{\text{int,C,set,I}}$	[°C]
5.	Požadovaná teplota pro režim chlazení mimo provozní dobu (měsíční/hodinový výpočet)	$\theta_{\text{int,C,set,II}}$	[°C]
6.	Podíl m ² čisté podlahové plochy na osobu (vztaženo k $A_{f,\text{int}}$)	f_{osoba}	[m ² /os]
7.	Činitel nepřítomnosti osob v provozní dobu	F_A	[-]
8.	Začátek provozu zóny	-	[h]
9.	Konec provozu zóny	-	[h]
10.	Počet provozních dní v roce (kalendář)	-	[dnů/rok]
11.	Minimální požadovaný objem čerstvého vzduchu v provozní době (vztaženo k f_{osoba})*	$V_{\text{nd,os,I}}$	[m ³ /os]
12.	Minimální požadovaný objem čerstvého vzduchu v provozní době (vztaženo k $A_{f,\text{int}}$)*	$V_{\text{nd,plocha,I}}$	[m ³ /m ²]
13.	Minimální požadovaný objem čerstvého vzduchu v provozní době (vztaženo k V_{int})*	$V_{\text{nd,násobnost,I}}$	[1/h]
14.	Minimální požadovaný objem čerstvého vzduchu mimo provozní dobu (vztaženo k f_{osoba})*	$V_{\text{nd,os,II}}$	[m ³ /os]
15.	Minimální požadovaný objem čerstvého vzduchu mimo provozní dobu (vztaženo k $A_{f,\text{int}}$)*	$V_{\text{nd,plocha,II}}$	[m ³ /m ²]
16.	Minimální požadovaný objem čerstvého vzduchu mimo provozní dobu (vztaženo k V_{int})*	$V_{\text{nd,násobnost,II}}$	[1/h]
17.	Návrhová relativní vlhkost v provozní době <i>(od verze 3.2.0 zatím jen v měsíčním kroku výpočtu)</i>	$\varphi_{i,I}$	[%]
18.	Návrhová relativní vlhkost v mimoprovazní dobu <i>(od verze 3.2.0 zatím jen v měsíčním kroku výpočtu)</i>	$\varphi_{i,II}$	[%]
19.	Produkci vlhkosti uvažovat dle ČSN EN 13 788	ANO/NE	-
20.	Vlhkostní třída <i>(pokud je přírůstek vlhkosti zadán vlhkostní třídou), (od verze 3.2.0 zatím jen v měsíčním kroku výpočtu)</i>	1 až 5	-
21.	Měrný nárůst vlhkosti <i>(pokud je přírůstek vlhkosti zadán vlhkostní třídou), (od verze 3.2.0 zatím jen v měsíčním kroku výpočtu)</i>	Δv	[kg/m ³]
22.	Průměrná produkce vlhkosti v provozní dobu <i>(pokud není přírůstek vlhkosti zadán vlhkostní třídou), (od verze 3.2.0 zatím jen v měsíčním kroku výpočtu)</i>	$M_{W,I}$	[g/m ² h]

23.	Průměrná produkce vlhkosti v mimoprovozní dobu (pokud není přírůstek vlhkosti zadán vlhkostní třídou), (od verze 3.2.0 zatím jen v měsíčním kroku výpočtu)	$M_{W,II}$	[g/m ² h]
24.	Vnitřní tepelné zisky od osob	$\Phi_{int,Oc}$	[W/os]
25.	Podíl sálavé složky z vnitřních tepelných zisků od osob (jen pro hodinový výpočet)	$f_{\Phi_{int,Oc,r}}$	[%]
26.	Časový podíl přítomnosti osob	F_{Oc}	[-]
27.	Vnitřní tepelné zisky od zařizovacích spotřebičů	$\Phi_{int,A}$	[W/m ²]
28.	Podíl sálavé složky z vnitřních tepelných zisků od spotřebičů (jen pro hodinový výpočet)	$f_{\Phi_{int,A,r}}$	[%]
29.	Časový podíl provozu zařizovacích předmětů	f_A	[-]
30.	Podíl distribuce solárního záření na vnitřní povrchy konstrukcí zóny (jen pro hodinový výpočet)	f_{df}	[%]
31.	Činitel solární ztráty zóny (jen pro hodinový výpočet)	$f_{jf} (f_{sl})$	[%]
32.	Požadavek na udržovanou osvětlenost	E_m	[lx]
33.	Typ referenčního požadavku na umělé osvětlení (BD a RD / ostatní)	-	-
34.	Typ budovy, resp. zóny pro redukci primární neobnovitelné energie (od verze aplikace 3.1.0)	-	-
35.	Doba využití denního světla (od verze aplikace 3.1.0. jen pro měsíční modul výpočtu)	t_D	[h/rok]
36.	Doba využití bez denního světla (od verze aplikace 3.1.0. jen pro měsíční modul výpočtu)	t_N	[h/rok]
37.	Paušální spotřeba elektřiny na řídicí systémy - ztrátová energie (od verze aplikace 3.1.0)	W_{pc}	[kWh/m ² rok]
38.	Paušální spotřeba elektřiny na nouzové osvětlení - (od verze aplikace 3.1.0)	W_{em}	[kWh/m ² rok]

Tabulka 4 - definované parametry v profilech užívání

***Poznámka k tabulce výše: U měsíčního výpočtu od verze aplikace 3.1.0 nelze zadávat odlišný požadovaný objem větraného vzduchu pro provozní a mimoprovozní dobu. Nově je nutné zadávat pouze jednotný průměrný objem požadovaného větraného vzduchu v zóně za provozní i mimoprovozní dobu!**

Na přiřazeném profilu k zóně (profil s požadavkem na vnitřní teplotu či nikoliv) závisí konfigurace dalších zobrazení zadávacích polí a výběrových menu na formuláři „ZÁKLADNÍ POPIS ZÓNY“, resp. v aplikaci. Různé vazby poznáme postupem času při práci s touto aplikací (vysvětleny jsou dále v tomto manuálu).

V případě výpočtu NZÚ jsou dispozici pouze profily užívání pro výpočet:

1. Rodinný dům – obytné prostory - přirozené větrání
2. Rodinný dům – obytné prostory - řízené větrání
3. Obecná nevytápěná zóna
4. Prostor pod zvýšenou podlahou

V případě profilu č. 2 (RD s řízeným větráním) se pro výpočet NZÚ předpokládá provozní doba VZT pouze 17 h denně, mimo provozní dobu VZT se uvažuje nulová výměna vzduchu (dle vyjádření SFŽP).

PŘI PŘECHODU MEZI MODULEM VÝPOČTU NZÚ A HODINOVÝM JE TŘEBA VŽDY TAKÉ PŘEZADAT PROFILY UŽÍVÁNÍ ZÓN.(viz kapitola 6.1.7)

6.3.3.2.1 Zadání provozní a mimoprovozní doby a dnů


U měsíčního výpočtu od verze aplikace 3.1.0 lze provozní dobu a výčet provozních dní zadat jak kalendářem, jako doposud, tak přímo pomocí jednotlivých koeficientů popsaných v normě ČSN EN ISO 13 790 ^{N5}. O jaké koeficienty a údaje se jedná je vysvětleno níže v [Tabulka 5](#).


Zadání kalendářem je poměrně srozumitelné a jednoduché. Proto byl tento koncept stanovení provozní doby a provozních dnů na začátku zvolen a vybrán pro tuto aplikaci. Z hlediska testovací metodiky je však nutné umožnit definování (zadání) těchto koeficientů přímo. Z tohoto důvodu bylo do modálního okna zobrazujícího profil užívání zóny doplněno zatržítko – viz [Obrázek 50](#) - pro výběr, zda zadání chceme pomocí kalendáře nebo pomocí přímo zadaných koeficientů. **Platí, že pokud zadáme kalendářem a zatržítko následně odtrhneme, automaticky se údaje z kalendáře přepíše na koeficienty jako kdybychom je přímo zadali. Naopak to ale neplatí – tj. kdybychom zadali přímo tyto koeficienty a následně chtěli zobrazit kalendář. Tento převod není možný!**




Zadat provozní dny pomocí kalendáře <input checked="" type="checkbox"/>		
Začátek provozu zóny	0	h
Konec provozu zóny	24	h
Počet provozních dní v roce	365	- 


Obrázek 50 – zatržítko pro typ zadání provozní doby a provozních dnů profilu užívání zóny


Zadat provozní dny pomocí kalendáře 


Počet provozních hodin vytápění za celý týden (typický) - měs. h 

Podíl počtu provozních hodin za typický týden vytápění $f_{H,hr}$ měs. -


Podíl mimoprovozních dnů vytápění nad rámec typického týdne v rámci měsíce $f_{H,nocc}$ měs. - 


Nejkratší souvislá délka mimoprovozní doby vytápění v měsíci $t_{red,H,MIN}$ měs. h 


Nejdelší souvislá délka mimoprovozní doby vytápění v měsíci $t_{red,H,MAX}$ měs. h 

Počet provozních dnů chlazení za celý týden (typický) - měs. dnů 

Podíl počtu provozních dnů za typický týden chlazení $f_{C,day}$ měs. -

Podíl mimoprovozních dnů chlazení nad rámec typického týdne v rámci měsíce $f_{C,nocc}$ měs. - 

Nejkratší souvislá délka mimoprovozní doby chlazení v měsíci $t_{red,C,MIN}$ měs. h 

Nejdelší souvislá délka mimoprovozní doby chlazení v měsíci $t_{red,C,MAX}$ měs. h 

Obrázek 51 – zatržítka pro typ zadání provozní doby a provozních dnů profilu užívání zóny

Vysvětlení k jednotlivým koeficientům:

Ukazatel:	Jednotky:	Vysvětlení:
Ražim vytápění:		
$f_{H,hr}$	[-]	Je podíl z počtu hodin v typickém týdnu v konkrétním měsíci s normální požadovanou teplotou pro vytápění tj. s teplotou v provozní dobu (bez snížené hodnoty nebo vypnutí systému vytápění tj. bez snížené teploty v mimoprovozní dobu nebo bez teploty v nevytápěné mimoprovozní době). Např. provozní doba je každý všední den (tedy kromě víkendu) od 8 do 16. $f_{H,hr} = [(16-8)*5]/(24*7)=0,238$
$f_{H,nocc}$	[-]	Část konkrétního měsíce, která je mimoprovozním obdobím vytápění (přerušené vytápění nebo vytápění na nižší teplotu). Jinými slovy je to celkový počet všech mimoprovozních dní vytápění nad rámec mimoprovozních dní vytápění v typickém týdnu užívání ku celkovému počtu dní v konkrétním měsíci. Např. pro níže uvedený měsíc leden ve vztahu k výše uvedenému činiteli $f_{H,hr}$ je počet mimoprovozních dní vytápění nad rámec mimoprovozních dní v typickém týdnu užívání 2 (22. a 23. den) a činitel $f_{H,nocc}=2/31=0,0645$

		<table><tr><th colspan="7">Leden</th></tr><tr><th>Po</th><th>Út</th><th>St</th><th>Čt</th><th>Pá</th><th>So</th><th>Ne</th></tr><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td></tr><tr><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td></tr><tr><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td><td>21</td></tr><tr><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td><td>28</td></tr><tr><td>29</td><td>30</td><td>31</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	Leden							Po	Út	St	Čt	Pá	So	Ne	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31											
Leden																																																										
Po	Út	St	Čt	Pá	So	Ne																																																				
1	2	3	4	5	6	7																																																				
8	9	10	11	12	13	14																																																				
15	16	17	18	19	20	21																																																				
22	23	24	25	26	27	28																																																				
29	30	31																																																								
$t_{red,H,MIN}$	[h]	Nejkratší souvislá délka mimoprovozní doby vytápění v každém konkrétním měsíci. Např. dle příkladu výše by nejkratší souvislá délka mimoprovozní doby byla 8h (1.1. - začátek provozní doby dne v 8:00)																																																								
$t_{red,H,MAX}$	[h]	Nejdelší souvislá délka mimoprovozní doby vytápění v každém konkrétním měsíci. Např. dle příkladu výše by nejdelší souvislá délka mimoprovozní doby byla $(24-16)+4*24+8=112h$ (tj. mezi koncem provozní doby 19. dne a začátkem provozní doby 24. dne)																																																								
Ražim chlazení:																																																										
$f_{C,day}$	[-]	Je podíl z počtu dní v typickém týdnu v konkrétním měsíci s normální požadovanou teplotou pro chlazení tj. s teplotou od kdy chladit v provozní dobu (bez zvýšené hodnoty nebo vypnutí systému chlazení tj. bez snížené teploty v mimoprovozní dobu nebo bez teploty v nechlazené mimoprovozní době). Např. chladíme každý všední den (tedy kromě víkendu) $f_{C,day} = 5/7=0,7143$. Proč zde nejsou také chlazené hodiny jako v případě vytápění, ale chlazené dny, souvisí s přístupem měsíčního výpočtu k výpočtu potřeby chladu.																																																								
$f_{C,nocc}$	[-]	Část konkrétního měsíce, která je mimoprovozním obdobím chlazení (přerušené chlazení nebo chlazení od vyšší teploty). Jinými slovy je to celkový počet všech mimoprovozních dní chlazení nad rámec mimoprovozních dní chlazení v typickém týdnu užívání k celkovému počtu dní v konkrétním měsíci. Např. pro níže uvedený měsíc červenec ve vztahu k výše uvedenému činiteli $f_{C,day}$ je počet mimoprovozních dní chlazení nad rámec mimoprovozních dní v typickém týdnu užívání 0 a činitel $f_{C,nocc}=0/31=0$ (žádný týden nemá více jak 2 mimoprovozní dny chlazení). Z tohoto příkladu je také patrné, proč na základě přímého zadání $f_{C,nocc}$ nelze „zpětně“ zpětně vytvořit kalendář. Ty dva mimoprovozní dny mohou být v rámci týdne jakoli rozvrženy.																																																								
		<table><tr><th colspan="7">Červenec</th></tr><tr><th>Po</th><th>Út</th><th>St</th><th>Čt</th><th>Pá</th><th>So</th><th>Ne</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td></tr><tr><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td></tr><tr><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td></tr><tr><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td><td>21</td><td>22</td></tr><tr><td>23</td><td>24</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td></tr><tr><td>30</td><td>31</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	Červenec							Po	Út	St	Čt	Pá	So	Ne							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31					
Červenec																																																										
Po	Út	St	Čt	Pá	So	Ne																																																				
						1																																																				
2	3	4	5	6	7	8																																																				
9	10	11	12	13	14	15																																																				
16	17	18	19	20	21	22																																																				
23	24	25	26	27	28	29																																																				
30	31																																																									
$t_{red,C,MIN}$	[h]	Nejkratší souvislá délka mimoprovozní doby chlazení v každém konkrétním měsíci. Např. dle příkladu výše by nejkratší souvislá																																																								

		délka mimoprovozní doby byla 8h (1.1. - začátek provozní doby dne v 8:00)...pokud tuto hodnotu jsme získali pomocí kalendáře, kde byla provozní doba uvažována od 8 do 16 h.
$t_{red,C,MAX}$	[h]	Nejdelší souvislá délka mimoprovozní doby chlazení v každém konkrétním měsíci. Např. dle příkladu výše by nejdelší souvislá délka mimoprovozní doby byla $(24-16)+2*24+8=64h$...pokud tuto hodnotu jsme získali pomocí kalendáře, kde byla provozní doba uvažována od 8 do 16 h.

Tabulka 5 – tabulka s ukazateli a koeficienty pro zadání přerušovaného vytápění dle ČSN EN ISO 13 790^{NS}

Na základě těchto koeficientů se poté podle normy ČSN EN ISO 13 790^{NS} určí typ výpočtu, resp. výpočtová teplota v předmětné zóně pro výpočet potřeby tepla, resp. chladu. (viz kapitoly 7.2.1.1 a 7.2.1.2; dále kapitola 13.2.1.2 a kapitoly 13.2.2.1 a 13.2.2.2 ve výše zmíněné normě).

Každý ukazatel resp. koeficient lze pak v rámci měsíce volit odlišný (pak se po uložení modálního okna s jeho zadáním objeví zkratka „měs.“) nebo lze zadat stejné koeficienty pro každý měsíc (pak zadáme potřebný údaj jen do prvního měsíce a zatrhneme zatržítka napravo – viz [Obrázek 52](#), že tuto hodnotu chceme aplikovat na všechny ostatní měsíce v roce). Tato funkcionality je dostupná pro všechny zadávané ukazatele a koeficienty z tabulky [Tabulka 5](#).

Dle výše uvedeného je zřejmé, proč bude uživateli jednoznačně preferováno zadávání kalendářem. Prozatím jediná výhoda přímého zadání ukazateli, resp. koeficienty je ta, že lze nadefinovat odlišné provozní doby pro režim vytápění a pro režim chlazení. Což zatím u kalendáře nelze. Kalendář je jednotný svou nadefinovanou provozní dobou pro režim vytápění i chlazení.

$f_{H,hr}$ - Zadání počtu provozních hodin v typickém týdnu vytápění

měsíc	počet provozních hodin v typickém týdnu	podíl $f_{H,hr}$
1	<input type="text" value="40"/> h <0;168>	<input type="text" value="0.24"/> <0;1>
2	<input type="text" value="56"/> h <0;168>	<input type="text" value="0.33"/> <0;1>
3	<input type="text" value="8"/> h <0;168>	<input type="text" value="0.05"/> <0;1>
4	<input type="text" value="56"/> h <0;168>	<input type="text" value="0.33"/> <0;1>
5	<input type="text" value="56"/> h <0;168>	<input type="text" value="0.33"/> <0;1>
6	<input type="text" value="56"/> h <0;168>	<input type="text" value="0.33"/> <0;1>
7	<input type="text" value="40"/> h <0;168>	<input type="text" value="0.24"/> <0;1>
8	<input type="text" value="56"/> h <0;168>	<input type="text" value="0.33"/> <0;1>
9	<input type="text" value="56"/> h <0;168>	<input type="text" value="0.33"/> <0;1>
10	<input type="text" value="56"/> h <0;168>	<input type="text" value="0.33"/> <0;1>
11	<input type="text" value="56"/> h <0;168>	<input type="text" value="0.33"/> <0;1>
12	<input type="text" value="56"/> h <0;168>	<input type="text" value="0.33"/> <0;1>

☐ použít počet provozních hodin v typickém týdnu z 1. měsíce pro celý rok

Pozn.: $f_{H,hr}$ je podíl z počtu hodin v typickém týdnu s normální požadovanou teplotou pro vytápění (bez snížené hodnoty nebo vypnutí systému), například: $(14 \cdot 5) / (24 \cdot 7) = 0,42$

Použít

Obrázek 52 – příklad zobrazení zadání koeficientů $f_{H,hr}$

6.3.3.3 Zadání podlahové plochy zóny

Podlahová plocha zóny z vnějších rozměrů	$A_{f,ext} =$	100.00	m^2
Podíl čisté podlahové plochy A_c z podlahové plochy z vnějších rozměrů A_f	-	92.00	%
Čistá podlahová plocha zóny	$A_{f,int} =$	92.00	m^2

Obrázek 53 - pole pro zadání podlahových ploch zóny

Dále na formuláři „ZÁKLADNÍ POPIS ZÓNY“ zadáváme podlahové plochy zóny. Pro výpočet energetické náročnosti budovy potřebujeme znát výměru podlahové plochy zóny jak z vnějších rozměrů $A_{f,ext}$, tak čistou podlahovou plochu zóny z vnitřních rozměrů $A_{f,int}$. Výše uvedené zadávací pole jsou propojena tak, že zadáme-li 2 ze 3 zadávacích polí, tak třetí hodnota se automaticky dopočítá (po kliknutí do toho zbývajícího třetího pole). Např. zadáme-li $A_{f,ext}$ a $A_{f,int}$ dopočítá se podíl $A_{f,int}$ z $A_{f,ext}$ v [%] nebo zadáme-li $A_{f,ext}$ a podíl $A_{f,int}$ z $A_{f,ext}$ v [%] dopočítá se podlahová plocha $A_{f,int}$ [m^2].

$A_{f,ext}$ [m^2] - je podlahová plocha z vnějších rozměrů. Součet těchto podlahových ploch za všechny zóny s požadavkem na vnitřní prostředí v objektu tvoří tzv. energeticky vztažnou plochu A_c [m^2] v průkazu energetické náročnosti budovy (PENB).

$A_{f,int}$ [m^2] - je podlahová plocha z vnitřních rozměrů tj. mezi vnitřním lícem obvodových konstrukcí zóny (případně objektu, pokud je modelován jako jednozónový) a bez vnitřních stavebních konstrukcí. K této podlahové ploše jsou vztaženy návrhové parametry v profilech užívání, pokud jsou vztaženy $1m^2$ podlahové plochy zóny.

Podlahová plocha z vnějších rozměrů $A_{f,ext}$ v případě vícezónového objektu mezi zónami vede osou vnitřních dělicích konstrukcí mezi zónami. Platí, že součet vnější podlahové plochy $A_{f,ext}$ zón musí souhrnně být stejná hodnota, jako bychom $A_{f,ext}$ stanovovali rovnou pro celou budovu (=jednozónový model budovy), nikoliv zvlášť po zónách.

Způsob stanovení energeticky vztažné plochy pro účely hodnocení energetické náročnosti budovy dle vyhlášky č. 78/2013 Sb. [P1](#) je uveden v kapitole 6.1.4.

Poznámka:

V hodnocení energetické náročnosti dle předchozí vyhlášky č. 148/2007 Sb.^{P2} (zrušena a nahrazena vyhl. 78/2013 Sb.^{P1}) byla definována energeticky vztažná plocha A_c jako součet vnitřních podlahových ploch zón s upravovaným vnitřním prostředím. Tato vnitřní podlahová plocha byla vymezena vnitřními líci vnějších obalových konstrukcí včetně zahrnutí vnitřních stavebních konstrukcí.

6.3.3.4 Zadání objemu zóny

Obestavěný objem zóny z vnějších rozměrů	$V_{\text{ext}} =$	2500.00	m^3
Podíl vzduchu V_c z obestavěného objemu zóny z vnějších rozměrů V_f	-	80.00	%
Objem vzduchu v zóně	$V_{\text{int}} =$	2000.00	m^3

Obrázek 54 - pole pro zadání objemů zóny

Dále na formuláři „ZÁKLADNÍ POPIS ZÓNY“ zadáváme objem zóny. Pro hodnocení energetické náročnosti budovy potřebujeme znát objem zóny jak z vnějších rozměrů V_{ext} , tak čistý objem vzduchu v zóně z vnitřních rozměrů V_{int} . Výše uvedené zadávací pole jsou propojena tak, že zadáme-li 2 ze 3 zadávacích polí, tak třetí hodnota se automaticky dopočítá (po kliknutí do toho zbývajícího třetího pole). Např. zadáme-li V_{ext} a V_{int} dopočítá se podíl V_{int} z V_{ext} v [%] nebo zadáme-li V_{ext} a podíl V_{int} z V_{ext} v [%] dopočítá se objem vzduchu V_{int} [m^3].

6.3.3.5 Zadání tepelné kapacity zóny

Vnitřní tepelná kapacita zóny	těžká	
Vnitřní tepelná kapacita zóny – vztaženo k A_f	$C_m =$ 260	kJ/m²K
Účinná plocha akumulční hmoty zóny – vztaženo k A_f	$A_m =$ 3	m²/m²

Obrázek 55 - výběr tepelné kapacity zóny

Další vlastností zóny, kterou musíme zadat, je tepelná kapacita zóny. Na výběr máme ze 7-ti možností:

- **Velmi lehká**
- **Lehká**
- **Střední**
- **Těžká**
- **Velmi těžká**
- **Podrobným výpočtem (nutné skladby v TT1D)**
- **Definuji vlastní hodnotu**

Tepelná kapacita je také jedním z referenčních požadavků uvedených ve vyhlášce o energetické náročnosti budovy, kde je požadována střední tepelná kapacita zóny pro výpočet referenční energetické náročnosti budovy. Jak z nabídky vybírat na základě reálného provedení stavby je uvedeno v kontextové nápovědě k této roletě výběru. Tepelná kapacita zóny nám rozhoduje o využitelnosti tepelných zisků v průběhu času tím, že jsou tyto tepelné zisky akumulovány konstrukcemi a následně také těmito konstrukcemi dodávány do interiéru zóny.

Pokud známe vnitřní tepelnou kapacitu C_m a účinnou plochu akumulční hmoty A_m (vztaženo k 1 m² podlahové plochy $A_{f,ext}$) přesně, můžeme využít volbu „definuji vlastní hodnotu“ a tyto parametry vyplnit.

Můžeme také využít možnost přesného výpočtu parametrů C_m a A_m zóny. To samozřejmě za předpokladu, že máme kompletně zadané skladby v programu Tepelná technika 1D **1D**, jež jsou obalovými konstrukcemi řešené zóny. Tuto volbu lze plnohodnotně využít v případech, kdy v zóně nejsou další významné vnitřní dělicí stavební konstrukce, protože s nimi není v případě tohoto způsobu výpočtu tepelné akumulace uvažováno. A dále za předpokladu, pokud máme

vícezónový objekt, že vnitřní dělící konstrukce mezi zónami jsou svou skladbou symetrické.

*Poznámka: Každý z praxe známe skutečnost, že například v těžkých kamenných stavbách v létě je stabilnější teplota v interiéru než v například v lehkých dřevěných stavbách. „Těžká stavba“ na tepelné zisky (vnitřní, solární) reaguje daleko pomaleji. Prvně se musí toto teplo vstřebat do akumulární hmoty „těžké stavby“ než se projeví „plnou silou“ v interiéru. V lehké stavbě se tepelné zisky nemají do čeho akumulovat, a proto se ihned v „plné síle“ projeví v interiéru. Pokud tepelné zisky pominou, tak u „lehké stavby“ se to v interiéru ihned projeví. „Těžká stavba“ pak i po pominutí tepelných zisků dodává do interiéru teplo naakumulované v konstrukcích. Tato vlastnost platí samozřejmě i obráceně v případě akumulace chladu. **Obecně platí, že čím větší akumulární hmota zóny je, tím více je harmonizován průběh vnitřních teplot v zóně vůči „hektickému“ střídání vnější teploty v exteriéru.** Typickým příkladem, kde se maximálně využívá této vlastnosti, jsou například sklepy pod zemí, kde je celoročně relativně stabilní teplota kvůli velmi velké akumulární hmotě okolní zeminy.*

6.3.3.6 Zadání strojního chlazení zóny



The screenshot shows a dark grey rectangular box. On the left, the text 'Zóna strojně chlazená' is displayed in a light grey font. On the right, there is a light blue dropdown menu with the word 'ANO' selected and a small downward arrow icon.

Obrázek 56 - roleta pro dotaz, zda je zóna strojně chlazená

Další volbou při zadání údajů o zóně je rozhodnutí, zda zóna je **strojně** chlazená. Na výběr jsou možnosti ANO a NE. Tato roleta s výběrem těchto dvou možností se objeví pouze v případě, že k zóně byl přiřazen profil užívání s požadavkem na vnitřní teplotu. Tedy při výběru některého z profilu č. 1 až 46 nebo případně je definován vlastní profil č. 51, pakliže je v něm požadavek na vnitřní teplotu – viz vysvětlení k výběru užívacích profilů v kapitole [6.3.3.2](#). Pakliže, vybereme v zóně jako profil užívání profil č. 47 (Obecná nevytápěná zóna) nebo 48. (Prostor pod zvýšenou podlahou), kde není požadavek na vnitřní teplotu, toto roletové menu s dotazem na možnost strojního chlazení se u této zóny neobjeví.

6.3.3.7 Zadání řízeného větrání zóny



The screenshot shows a dark grey rectangular box. The top section has the text 'Zóna řízeně větráná' on the left and a dropdown menu on the right with 'ANO (z části)' selected. The bottom section has the text 'Zóna vzduchotechnikou' on the left and a dropdown menu on the right with 'chlazena z části a vytápěna z část' selected.

Obrázek 57 - roleta pro definování typu větrání zóny

Následující volbou je rozhodnutí, zda tato zóna je také **řízeně** větrána vzduchotechnikou. Na výběr jsou tři možnosti:

- NE
- ANO (z části)
- ANO (plně)

Co to znamená řízeně větrána plně a řízeně větrána z části? Pokud je zóna řízeně větrána plně, tak veškerá v užívacím profilu přiřazenému k této zóně nadefinovaná hygienicky nutná (předepsaná) výměna vnitřního vzduchu je dodávána přes vzduchotechnickou jednotku(y). Pokud je řízeně větrána pouze z části, tak je přes VZT jednotku(y) větrána jen část tohoto požadovaného množství nadefinovaného v užívacím profilu přiřazeného k této zóně. Výše podílu dodávky vzduchu řízeně a přirozeně se definuje u příslušné vzduchotechnické jednotky – viz dále formulář „VZDUCHOTECHNIKA“ v kapitole [6.3.10.6](#). Respektive u vzduchotechnické jednotky se definuje podíl řízené

dodávky čerstvého vzduchu z požadovaného minima definovaného v profilu užívání zóny. Zbytek do 100% se automaticky považuje za dodávku přirozeným větráním – bez vlivu vzduchotechniky.

Pouze v případě, že zvolíme jednu ze dvou možností ANO, objeví se další zadávací pole pro výběr informace, zda je pomocí vzduchotechniky tato zóna i vytápěna nebo chlazena. Tento dotaz, zda je zóna vzduchotechnikou i vytápěna nebo chlazena, se objeví také pouze v případě, že k zóně byl přiřazen některý z užívacích profilů č. 1. až 46. (zóny s požadavkem na vnitřní teplotu), případně profil č. 51. – vlastní definovaný profil, u kterého byl stanoven požadavek na vnitřní teplotu. U profilu 47. (Obecná nevytápěná zóna) a 48. (Prostor pod zvýšenou podlahou) se tato roleta neobjeví. U těchto dvou zón není požadavek na vnitřní teplotu. Viz kapitola [6.3.3.2](#). Na možnosti výběru v této roletě má také vliv, zda bylo zvoleno, zda zóna je nebo není také strojně chlazena – viz předchozí kapitola [6.3.3.6](#).

Výběrové menu v roletě „zóna vzduchotechnikou“, pakliže zóna není strojně chlazena:

- **Není vytápěna**
- **Vytápěna z části**
- **Vytápěná plně**

Výběrové menu v roletě „zóna vzduchotechnikou“, pakliže zóna je strojně chlazena:

- **Není vytápěna ani chlazena**
- **Vytápěna z části a není chlazena**
- **Vytápěná plně a není chlazena**
- **Chlazena z části a není vytápěna**
- **Chlazena plně a není vytápěna**
- **Vytápěna plně a chlazena z části**
- **Chlazena plně a vytápěná z části**
- **Vytápěna i chlazena plně**
- **Vytápěná z části i chlazená z části**

Co to znamená vytápěna nebo chlazena „plně“ a „z části“? Tyto přídomky se vztahují k pokrytí potřeby tepla a chladu v zóně. Pokud například je zóna vytápěna i chlazena vzduchotechnikou plně, znamená to, že veškerou potřebu

tepla i chladu v zóně plně pokryje (dodá) systém vzduchotechniky. Pokud systém vzduchotechniky dodá (pokrývá) potřebu tepla nebo chladu (nebo obojí) v zóně jen z části, znamená to přítomnost dalšího systému vytápění nebo chlazení (nebo obojího) v zóně.

Poznámka: Typickým příkladem toho, kdy je zóna například plně řízeně větrána vzduchotechnikou a přitom z části tato vzduchotechnika pokrývá potřebu tepla a chladu zóny, je centrální vzduchotechnická jednotka, která dodává vzduch do jednotlivých zón, v nichž jsou na tyto vzduchotechnické rozvody napojeny fancoily. Je to tzv. dvoustupňový systém úpravy teploty vzduchu. Část zajišťuje vzduchotechnická jednotka na centrální úrovni a zbylou část zajišťují jednotlivé fancoily v zóně (zónách) dle aktuální potřeby. Jelikož v praxi mohou nastat různé kombinace, je výše na výběr více možností.

Poznámka: Pojem „vzduchotechnika“ je zde míně pouze systém, který je takto definován pro účely aplikace ENERGETIKA v kapitole 6.3.10 - formulář „VZDUCHOTECHNIKA“.

6.3.3.8 Zadání vlhkostní úpravy vzduchu v zóně

POZOR! Tato funkcionality je k dispozici zatím jen v měsíčním modulu výpočtu od verze aplikace 3.2.0.!



Obrázek 58 - roleta pro definování typu vlhkostní úpravy vzduchu v zóně

Stejně jako rozhodnutí u každé zóny, zda je strojně chlazena nebo nuceně větrána, musíme také zónu označit, zda její vzduchu je vlhkostně upravován. K tomu slouží tato roleta. V roletě jsou tyto možnosti:

- NE
- ANO - pouze vlhčení
- ANO - pouze odvlhčení
- ANO - vlhčení i odvlhčení

Pouze pokud je vybrána některá z voleb „ANO“, lze poté tuto zónu přiřadit k některé z jednotek pro vlhkostní úpravu vzduchu zadaných na formuláři „VLHČENÍ / ODVLHČENÍ“ – viz kapitola 6.3.11. V opačném případě nikoliv.

6.3.3.9 Zadání účinnosti sdílení a distribuce tepla vytápěné zóny

Příklad zobrazení 1

Vytápění

údaje pro vytápění:

Způsob zadání účinnosti sdílení (emise) tepla v zóně otopnou soustavou	definuj vlastní hodnotu		<input style="border: none; border-bottom: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;" type="button" value="v"/>
Účinnost sdílení (emise) tepla v této zóně otopnou soustavou	$\eta_{H,em} =$	90	%
Účinnost systému distribuce tepla na vytápění od tepelného zdroje ke koncovým prvkům sdílení tepla v této zóně otopnou soustavou	$\eta_{H,dis+st} =$	90	%
V zóně instalovány pomocné elektrické spotřebiče systému vytápění	NE		

Způsob zadání účinnosti sdílení (emise) tepla v zóně vzduchotechnikou	definuj vlastní hodnotu		<input style="border: none; border-bottom: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;" type="button" value="v"/>
Účinnost sdílení (emise) tepla v této zóně vzduchotechnikou	$\eta_{vH,em} =$	88	%
Účinnost systému distribuce tepla na vytápění od tepelného zdroje ke koncovým prvkům sdílení tepla v této zóně vzduchotechnikou	$\eta_{vH,dis+st} =$	92	%

Příklad zobrazení 2

Vytápění

údaje pro vytápění:

Způsob zadání účinnosti sdílení (emise) tepla v zóně otopnou soustavou	dle ČSN EN 15 316-2-1		<input style="border: none; border-bottom: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;" type="button" value="v"/>
Účinnost sdílení (emise) tepla v této zóně otopnou soustavou	$\eta_{H,em} =$	90	% <input style="border: none; border-bottom: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;" type="button" value="✎"/>
Účinnost systému distribuce tepla na vytápění od tepelného zdroje ke koncovým prvkům sdílení tepla v této zóně otopnou soustavou	$\eta_{H,dis+st} =$	90	%
V zóně instalovány pomocné elektrické spotřebiče systému vytápění	NE		

Způsob zadání účinnosti sdílení (emise) tepla v zóně vzduchotechnikou	dle ČSN EN 15 316-2-1		<input style="border: none; border-bottom: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;" type="button" value="v"/>
Účinnost sdílení (emise) tepla v této zóně vzduchotechnikou	$\eta_{vH,em} =$	88	% <input style="border: none; border-bottom: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;" type="button" value="✎"/>
Účinnost systému distribuce tepla na vytápění od tepelného zdroje ke koncovým prvkům sdílení tepla v této zóně vzduchotechnikou	$\eta_{vH,dis+st} =$	92	%

Obrázek 59 - pole zadání pro účinnost emise (př.1 - definována vlastní účinnost emise, př. 2 – uvažována účinnost emise dle normy) a účinnost distribuce u vytápění

Na formuláři „ZÁKLADNÍ POPIS ZÓNY“ následuje zadání sekce **vytápění**, resp. zadání účinnosti emise (sdílení) tepla $\eta_{H,em}$ [%] ($\eta_{vH,em}$ [%]) a účinnosti distribuce otopné soustavy $\eta_{H,dis+st}$ [%] ($\eta_{vH,dis+st}$ [%]).

V případě, že je zóna z části vytápěna i VZT jednotkou, tak se na zadávacím formuláři objeví zadávací pole pro zadání účinnosti jak pro systém vytápění mimo vzduchotechniku, tak pro systém vytápění pomocí vzduchotechniky. Je to rozděleno, protože hodnoty účinností sdílení (emise) a distribuce se pro oba systémy dodávky tepla mohou (a většinou ano) odlišovat. **Platí, že pokud je zóna vytápěna (z části nebo plně) vzduchotechnikou, objeví se zadávací pole pro zadání účinností η_{em} emise (sdílení) a distribuce η_{dis+st} tepla s dolním indexem „VH“ (ventilation heating). U ostatních nevzduchotechnických systémů vytápění se objeví zadávací pole účinností s dolním indexem „H“ (heating).**

6.3.3.9.1 Hodnoty účinností emise (sdílení) tepla nevzduchotechnickou soustavou $\eta_{H,em}$

Hodnoty účinností $\eta_{H,em}$ emise (sdílení) tepla můžete zadat dle:

- **definovat vlastní hodnoty nebo využít**
- **katalogových hodnot dle ČSN EN 15 316-2-1^{N8}**

V prvním případě, zadáme do zadávacích polí rovnou hodnoty účinností emise tepla v [%]. Ve druhém případě (katalogové hodnoty dle ČSN EN 15 316-2-1^{N8}, se u zadávacího pole účinnosti emise tepla objeví oranžové tlačítko pro vyvolání modálního okna. Ve vyvolaném modálním okně vybereme některou z nabízených možností, která se po potvrzení propíše do pole účinnosti sdílení tepla.

Nutno podotknout, že hodnoty účinností emise (sdílení) tepla, jsou vždy chápány jako průměrné za řešenou zónu.

$\eta_{H,em}$ [%] – je to účinnost s jakou koncový prvek systému vytápění dokáže do něj dopravenou energii předat svému okolí. („em“ – emission [emise])

6.3.3.9.2 Hodnoty účinností distribuce tepla nevzduchotechnickou soustavou $\eta_{H,dis+st}$

Pro účinnost distribuce tepla $\eta_{H,dis+st}$ [%] není možnost vyvolání modálního okna. Tuto hodnotu musíme zadat přímo. K této hodnotě neexistují žádné pomocné tabulky, jelikož tato hodnota vždy závisí na konkrétním řešení a nelze z žádného hlediska paušalizovat. Blíže k tomuto poli v kontextové nápovědě programu.

Nutno podotknout, že hodnota účinnosti distribuce tepla, je vždy chápána jako průměrná pro řešenou zónu.

$\eta_{H,dis+st}$ [%] – je to účinnost s jakou dopravují rozvody a uchovávají zásobníky systému vytápění potřebné teplo od zdroje tepla do koncových (emisních) prvků systémů vytápění. („dis“ – distribution [distribuce], „st“ – storage [zásobník]).

6.3.3.9.3 Hodnoty účinností emise (sdílení) tepla vzduchotechnickou soustavou $\eta_{VH,em}$

Hodnoty účinností $\eta_{VH,em}$ emise (sdílení) tepla můžete zadat dle:

- **definovat vlastní hodnoty nebo využít**
- **katalogových hodnot dle TNI 73 0331^{N7}**

V prvním případě, zadáme do zadávacích polí rovnou hodnoty účinností emise tepla v [%]. Ve druhém případě (katalogové hodnoty dle TNI 73 0331^{N7}) se u zadávacího pole účinnosti emise tepla objeví oranžová ikona pro vyvolání modálního okna. Ve vyvolaném modálním okně pak vybereme některou z nabízených možností, která se po potvrzení propíše do pole účinnosti sdílení tepla.

Nutno podotknout, že hodnoty účinností emise (sdílení) tepla, jsou vždy chápány jako průměrné za řešenou zónu.

$\eta_{VH,em}$ [%] – je to účinnost s jakou koncový prvek systému vytápění (v tomto případě vyústky VZT apod.) dokáže do něj dopravenou energii předat svému okolí. („em“ – emission [emise]).

6.3.3.9.4 Hodnoty účinností distribuce tepla vzduchotechnickou soustavou $\eta_{VH,dis+st}$

Pro účinnost distribuce tepla $\eta_{VH,dis+st}$ [%] není možnost vyvolání modálního okna. Tuto hodnotu musíte zadat přímo. K této hodnotě neexistují žádné pomocné tabulky, jelikož tato hodnota vždy závisí na konkrétním řešení a nelze z žádného hlediska paušalizovat. Blíže k tomuto poli v kontextové nápovědě programu.

Nutno podotknout, že hodnota účinnosti distribuce tepla, je vždy chápána jako průměrná pro řešenou zónu.

$\eta_{VH,dis+st}$ [%] – je to účinnost s jakou dopravují vzduchotechnické rozvody a uchovávají zásobníky (pro akumulaci tepla) systému vytápění potřebné teplo od zdroje tepla do koncových (emisních) prvků systémů vytápění. („dis“ – distribution [distribuce], „st“ – storage [zásobník]).

6.3.3.10 Využití solárních tepelných zisků ve výpočtu potřeby tepla



Obrázek 60 - roleta pro uvažování solárních tepelných zisků ve výpočtu

Pod zadáním účinnosti emise (sdílení) tepla a účinnosti distribuce otopné soustavy se objeví několik rolet, které se dotazují, zda chceme využít ve výpočtu tepelné zisky.

Prvním ze 4 hlavních typů tepelných zisků jsou **solární tepelné zisky**. Roleta se nás dotazuje, zda je chceme do výpočtu zahrnout. Na výběr máte dvě možnosti:

- **ANO**
- **NE**

Nerozhodujeme o jejich výši. Výše solárních zisků odpovídá katalogovým hodnotám solárního záření dle lokality, solárně sběrným plochám (zadaným výplním a jejich technických vlastností – viz formulář „KONSTRUKCE“ - [6.3.4.1.1](#)), orientaci ke světovým stranám výplní, sklonu výplně a jejím stínění, které volíme na formuláři „PLOCHY“ v příslušné zóně – viz kapitola [6.3.5.1](#).

Možnost ANO bychom měli zvolit vždy v případě profilu s požadavkem na vnitřní teplotu přiřazeného k zóně č. 1 až 46 a případně č. 51, pokud je definován vlastní profil s požadavkem na vnitřní teplotu – viz kapitola [6.3.3.2](#).

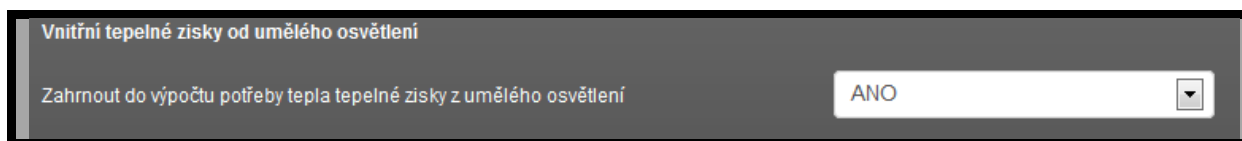
O tom, zda je otopná soustava schopna (a v jaké míře) reagovat na tepelné zisky řešíme pro běžné případy pomocí zadání účinnosti emise tepla v zóně tj. pomocí účinností $\eta_{H,em}$ nebo případně $\eta_{VH,em}$ (u zadání těchto účinností jsme například v případě zadání dle ČSN EN 15 316-2-1^{N8} dotazování na typ termoregulace emisního systému vytápění).

Možnost NE volíme většinou v případě, kdy je k zóně přiřazen profil užívání č. 47 (obecná nevytápěná zóna), případně vlastní definovaný profil č. 51, pokud u něj není požadavek na teplotu v zóně – viz kapitola [6.3.3.2](#). Nebo pro informaci, jaký vliv mají solární tepelné zisky na výpočet (při výpočtu bez a se solárními tepelnými zisky). Důvodem neuvažování těchto tepelných zisků u nevytápěných zón je výpočet na straně bezpečnosti. Výjimku může například tvořit obecná nevytápěná zóna – uvažovaná jako zimní zahrada. Tento typ nevytápěné zóny je přímo navrhnout pro využití solárních tepelných zisků.

Co zvolíme v této roletě u vytápění, se automaticky zvolí také v této roletě u chlazení. Je to spárováno. Není umožněna funkce samostatné volby využití solárních zisků zvlášť pro sezónu vytápění a zvlášť pro sezónu chlazení.

Poznámka: Možnost volby, zda uvažovat ve výpočtu se solárními tepelnými zisky, či nikoliv, se objeví ve všech případech volby uživatelského profilu přiřazeného k řešené zóně kromě profilu č. 48 - Prostor pod zvýšenou podlahou. U tohoto prostoru se nepředpokládají výplně se zasklením (pokud jsou otvory, tak bez výplně). Pokud ano, je otázkou, zda spíše nepřiradit k této zóně, resp. prostoru jako profil užívání č. 47 (obecná nevytápěná zóna).

6.3.3.11 Využití tepelných zisků z umělého osvětlení ve výpočtu potřeby tepla



Vnitřní tepelné zisky od umělého osvětlení

Zahrnout do výpočtu potřeby tepla tepelné zisky z umělého osvětlení

ANO

Obrázek 61 - roleta pro uvažování tepelných zisků od umělého osvětlení ve výpočtu

Pod zadáním účinnosti emise (sdílení) tepla a účinnosti distribuce otopné soustavy se objeví několik rolet, které se dotazují, zda chceme využít ve výpočtu tepelné zisky.

Druhým ze 4 hlavních typů tepelných zisků jsou **tepelné zisky od umělého osvětlení**. Roleta se nás dotazuje, zda je chceme do výpočtu zahrnout. Na výběr máte dvě možnosti:

- ANO
- NE

Nerozhodujeme o jejich výši. Výše tepelných zisků z umělého osvětlení odpovídá provozní době umělého osvětlení, instalovanému příkonu umělého osvětlení, účinnosti světelných zdrojů a dalších vlastností soustavy umělého osvětlení instalovaného v zóně, které volíme na formuláři „UMĚLÉ OSVĚTLENÍ“ v příslušné zóně – viz kapitola 6.3.13. Také závisí na požadavku na udržovanou osvětlenost a u referenční budovy na jejím typu z hlediska referenčního příkonu osvětlení. Tyto údaje jsou uvedeny v profilech užívání – viz 6.3.3.2.

Možnost ANO bychom měli zvolit vždy v případě profilu s požadavkem na vnitřní teplotu přiřazeného k zóně č. 1 až 46 a případně č. 51, pokud je definován vlastní profil s požadavkem na vnitřní teplotu – viz kapitola 6.3.3.2.

O tom, zda je otopná soustava schopna (a v jaké míře) reagovat na tepelné zisky řešíme pro běžné případy pomocí zadání účinnosti emise tepla v zóně tj. pomocí účinností $\eta_{H,em}$ nebo případně $\eta_{VH,em}$ (u zadání těchto účinností jsme například v případě zadání dle ČSN EN 15 316-2-1^{N8} dotazování na typ termoregulace emisního systému vytápění).

Možnost NE volíme většinou v případě, kdy je k zóně přiřazen profil užívání č. 47 (obecná nevytápěná zóna), případně vlastní definovaný profil č. 51, pokud u něj není požadavek na teplotu v zóně – viz kapitola 6.3.3.2. Nebo pro informaci, jaký vliv mají tepelné zisky od umělého osvětlení na výpočet (při výpočtu bez a

s těmito tepelnými zisky). Důvodem neuvažování těchto tepelných zisků u nevytápěných zón je výpočet na straně bezpečnosti.

Co zvolíme v této roletě u vytápění, se automaticky zvolí také v této roletě u chlazení. Je to spárováno. Není umožněna funkce samostatné volby, kdybychom například pro výpočet potřeby tepla na vytápění nepožadovali zahrnout tepelné zisky z umělého osvětlení a pro výpočet potřeby chladu na chlazení bychom tyto tepelné zisky zahrnout požadovali a naopak.

Pakliže zvolíme možnost „ANO“, tak ve formuláři „UMĚLÉ OSVĚTLENÍ“ se u řešené zóny objeví pole pro zadání účinnosti světelných zdrojů η_L [%] – viz kapitola 6.3.13.3.11. Jedná se o průměrnou hodnotu účinnosti světelných zdrojů za všechny světelné zdroje umístěné v řešené zóně. Po zadání hodnoty této účinnosti známe, kolik z instalovaného příkonu se při provozu soustavy umělého osvětlení přemění na světlo a kolik na teplo, které touto volbou zahrneme do výpočtu potřeby tepla (případně chladu) řešené zóny.

Poznámka: Možnost volby, zda uvažovat ve výpočtu s tepelnými zisky z umělého osvětlení, či nikoliv, se objeví ve všech případech volby užívacího profilu přiřazeného k řešené zóně kromě profilu č. 48 - Prostor pod zvýšenou podlahou. Vychází se z toho, že tento prostor nemá instalováno umělé osvětlení nebo pokud ano, tak s velmi sporadickým provozem (revize prostoru apod.), že lze tuto provozní dobu zanedbat, resp. tepelné zisky zanedbat. Pokud má tento prostor instalováno významné spotřebiče umělého osvětlení a i provozní doba je významná, je otázkou, zda spíše nepřiradit k této zóně jako profil užívání č.47 (obecná nevytápěná zóna).

6.3.3.12 Využití tepelných zisků od zařizovacích předmětů ve výpočtu potřeby tepla

Příklad zobrazení 1

Vnitřní tepelné zisky od elektrických zařizovacích předmětů

Zahrnout do výpočtu potřeby tepla tepelné zisky z elektrických spotřebičů NE

Příklad zobrazení 2

Vnitřní tepelné zisky od elektrických zařizovacích předmětů

Zahrnout do výpočtu potřeby tepla tepelné zisky z elektrických spotřebičů ANO

Uvažovat tyto tepelné zisky pouze v provozních hodinách NE

Činitel paušální hodnoty tepelných zisků dle užívacího profilu $F_{int,A,i} =$ 1.00 -

Činitel paušální hodnoty tepelných zisků dle užívacího profilu $F_{int,A,II} =$ 1.00 -

Příklad zobrazení 3

Vnitřní tepelné zisky od elektrických zařizovacích předmětů

Zahrnout do výpočtu potřeby tepla tepelné zisky z elektrických spotřebičů ANO

Uvažovat tyto tepelné zisky pouze v provozních hodinách ANO

Činitel paušální hodnoty tepelných zisků dle užívacího profilu $F_{int,A,i} =$ 1.00 -

Obrázek 62 - roleta pro uvažování tepelných zisků od vnitřních spotřebičů ve výpočtu

Pod zadáním účinnosti emise (sdílení) tepla a účinnosti distribuce otopné soustavy se objeví několik rolet, které se dotazují, zda chceme využít ve výpočtu tepelné zisky.

Třetím ze 4 hlavních typů tepelných zisků jsou **tepelné zisky spotřebičů (zařizovacích předmětů)**. Roleta se nás dotazuje, zda je chceme do výpočtu zahrnout. Na výběr máte dvě možnosti:

- ANO
- NE

V tomto případě řešíme otázku, zda je požadujeme do výpočtu zahrnout či nikoliv a následně také o jejich výši. Pokud zvolíme možnost „ANO“, objeví se další roleta (viz příklad zobrazení 2 a 3), která se dotazuje, zda tyto tepelné zisky požadujeme uvažovat pouze v provozní dobu zóny či po celý den, čili další možnost volby:

- ANO
- NE

Proč tato možnost? Každý uživatelský profil přiřazený k zóně s sebou nese základní údaj o tepelném zisku od zařizovacích předmětů $\Phi_{\text{int},A}$, který je uveden hodnotou ve $[\text{W}/\text{m}^2]$ – viz 6.3.3.2. Vztažná plocha pro jejich výpočet je čistá podlahová plocha (z vnitřních rozměrů zóny a bez vnitřních stavebních konstrukcí) řešené zóny $A_{f,\text{int}}$ $[\text{m}^2]$. Výše tepelných zisků od spotřebičů je ještě korigována činitelem současnosti f_A [-], jež nabývá hodnot v intervalu hodnot $\langle 0;1 \rangle$.

Příklad 1: Ad první možnost: Zaměstnanci administrativní budovy po odchodu z práce domu vypnout všechny počítače – tyto tepelné zisky uvažují tedy pouze v provozní dobu zóny např. profil č.6 Administrativní budova-velkoplošné kanceláře (provozní doba v uživatelském profilu 7-18 h). Ad druhá možnost: zaměstnanci po odchodu domů počítače nevypnout, takže i v neprovozní dobu se generují tepelné zisky.

Příklad 2: Pakliže je k zóně přiřazen například profil č. 9 Administrativní budova-serverovna, která má provozní dobu 0-24 h, tak i v případě volby rolety, že chceme uvažovat tepelné zisky pouze v provozní dobu, uvažujeme je vlastně po celý den. Nemusíme zadávat, že chceme využívat tepelné zisky i v neprovozní dobu. V tomto případě by takové rozhodnutí nemělo vliv na výpočet.

Pokud jako projektant nebo energetický expert víme, že tepelné zisky ze zařizovacích předmětů $\Phi_{\text{int},A}$ $[\text{W}/\text{m}^2]$ včetně vlivu činitele současnosti f_A [-] budou ve skutečnosti standardně vyšší nebo nižší než je hodnota uvedená v přednastaveném (vybraném) profilu užívání zóny, mohou jejich výši pro výpočet (bez změny předdefinovaného profilu) ovlivnit zadáním činitelů $F_{\text{int},A,I}$ [-] a $F_{\text{int},A,II}$ [-]. Dolní indexy římská „I“ a „II“ značí, že jde o provozní a mimoprovozní dobu.

Příklad: V uživatelském profilu přiřazenému k zóně je hodnota $\Phi_{\text{int},A} = 5$ $[\text{W}/\text{m}^2]$ a činitel současnosti $f_A = 0,50$ [-]. Výsledná hodnota tepelných zisků od spotřebičů definovaná profilem užívání je tedy $5,00 \cdot 0,50 = 2,50$ $[\text{W}/\text{m}^2]$. Víme, že reálná hodnota tepelných zisků ze zařizovacích předmětů bude například dvojnásobná, ale jenom v provozní dobu. A také víme, že v mimoprovozní dobu nebudou generovány v řešené zóně žádné tepelné zisky ze zařizovacích předmětů. Na

základě tohoto příkladu volíme činitele $F_{int,A,I}=2.00$ ($\rightarrow \phi_{int,A,I} = 5,00 [W/m^2]$) a $F_{int,A,II}=0.00$ ($\rightarrow \phi_{int,A,II} = 0,00 [W/m^2]$).

Tato funkcionalita zadávání umožňuje uvažovat speciální případy. **V běžných případech doporučujeme ponechat přednastavené hodnoty $F_{int,A,I}=1.00$ a $F_{int,A,II}=1.00$ (pokud s těmito tepelnými zisky uvažujeme i v mimoprovozní dobu).** Hodnoty tepelných zisků pro zařizovací spotřebiče uvedené v předdefinovaných uživatelských profilech jsou převzaty z TNI 73 0331^{N7}.

Možnost ANO bychom měli zvolit vždy v případě profilu s požadavkem na vnitřní teplotu přiřazeného k zóně č. 1 až 46 a případně č. 51, pokud je definován vlastní profil s požadavkem na vnitřní teplotu – viz kapitola 6.3.3.2.

O tom, zda je otopná soustava schopna (a v jaké míře) reagovat na tepelné zisky řešíme pro běžné případy pomocí zadání účinnosti emise tepla v zóně tj. pomocí účinností $\eta_{H,em}$ nebo případně $\eta_{VH,em}$ (u zadání těchto účinností jsme například v případě zadání dle ČSN EN 15 316-2-1^{N8} dotazování na typ termoregulace emisního systému vytápění).

Možnost NE volíme většinou v případě, kdy je k zóně přiřazen profil užívání č. 47 (obecná nevytápěná zóna), případně vlastní definovaný profil č. 51, pokud u něj není požadavek na teplotu v zóně – viz kapitola 6.3.3.2. Nebo pro informaci, jaký vliv mají tepelné zisky od vnitřních spotřebičů na výpočet (při výpočtu bez a s těmito tepelnými zisky). Důvodem neuvažování těchto tepelných zisků u nevytápěných zón je výpočet na straně bezpečnosti.

Co zvolíme v této roletě u vytápění, se automaticky zvolí také v této roletě u chlazení. Je to spárováno. Není umožněna funkce samostatné volby, kdybychom například pro výpočet potřeby tepla na vytápění nepožadovali zahrnout tepelné zisky od spotřebičů a pro výpočet potřeby chladu na chlazení bychom tyto tepelné zisky zahrnout požadovali a naopak.

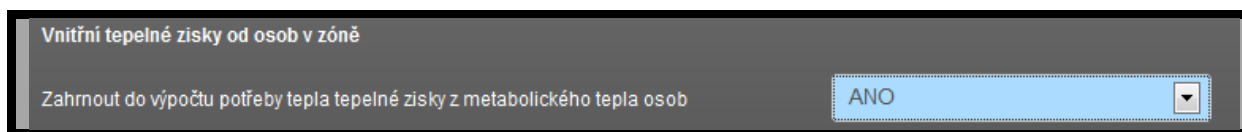
Poznámka: Možnost volby, zda uvažovat ve výpočtu s tepelnými zisky od spotřebičů, či nikoliv, se objeví ve všech případech volby uživatelského profilu přiřazeného k řešené zóně kromě profilu č. 48 - Prostor pod zvýšenou podlahou. Vychází se z toho, že tento prostor nemá instalovány žádné takové zařizovací předměty. Pokud má tento prostor instalovány tyto zařizovací předměty, je otázkou, zda spíše nepřiradit k této zóně jako profil užívání č.47 (obecná nevytápěná zóna), kde tyto tepelné zisky lze uvést.

Nadefinované vnitřní tepelné zisky ze zařizovacích předmětů (počítače, lednice, pračky, sporáky, technologie) se zahrnují do výpočtu potřeby tepla a chladu ve výši, která je uvedena v profilu užívání zóny – viz [6.3.3.2](#). **U tohoto typu tepelných zisků nevstupuje do výpočtu žádným způsobem spotřeba energie potřebná na jejich vyprodukování.** Výjimku tvoří pouze tepelné zisky z umělého osvětlení, kde spotřeba elektrické energie je zahrnuta ve spotřebě elektrické energie pro toto dílčí místo spotřeby (osvětlení) - viz [6.3.3.11](#).

Nadefinované vnitřní tepelné zisky (uvedené v profilu užívání) složí jako jednorázový "externí" vstup do výpočtu potřeby tepla a chladu.

Vyhláška 78/2013 Sb. [P1](#) nepředepisuje, že by se měla spotřeba energie potřebná pro vyprodukování tepelných zisků z vnitřních zařizovacích předmětů zahrnovat do výpočtu bilance objektu z hlediska výše spotřeby energie a primárních energií. Energie uvedené v průkazu mají být energie spojené se zajištěním požadovaných vnitřních podmínek hodnocené zóny, resp. objektu. Mezi ukazatele energetické náročnosti dle §3 vyhl. 78/2013 Sb. [P1](#) nejsou uvedeny vnitřní zařizovací spotřebiče energií.

6.3.3.13 Využití tepelných zisků od osob ve výpočtu potřeby tepla



Obrázek 63 - roleta pro uvažování tepelných zisků od osob ve výpočtu

Pod zadáním účinnosti emise (sdílení) tepla a účinnosti distribuce otopné soustavy se objeví několik rolet, které se dotazují, zda chceme využít ve výpočtu tepelné zisky.

Čtvrtým ze 4 hlavních typů tepelných zisků jsou **tepelné zisky od osob**. Roleta se nás dotazuje, zda je chceme do výpočtu zahrnout. Na výběr máte dvě možnosti:

- ANO
- NE

Nerozhodujeme o jejich výši. Výše tepelných zisků od osob $\phi_{\text{int,oc}}$ [W/os] je nadefinována v uživatelském profilu přiřazenému k zóně – viz 6.3.3.2. Současně je definován počet osob v zóně uvedením vztažné čisté podlahové plochy připadající na jednu osobu v tomto profilu užívání f_{osoba} [m²/os]. Vztaženo k čisté podlahové ploše zóny $A_{\text{f,int}}$ [m²]. Výše tepelných zisků od osob je ještě korigována činitelem současnosti f_{oc} [-], jež nabývá hodnot v intervalu hodnot $\langle 0;1 \rangle$. Na základě těchto údajů v uživatelském profilu přiřazenému k řešené zóně a čisté podlahové plochy zóny $A_{\text{f,int}}$, se vypočítá hodnota celkového tepelného zisku od osob v zóně. **Tyto zisky jsou generovány vždy pouze v provozní době.** V neprovozní době se nepředpokládá pobyt osob a nejsou tyto tepelné zisky generovány.

Možnost ANO bychom měli zvolit vždy v případě profilu s požadavkem na vnitřní teplotu přiřazeného k zóně č. 1 až 46 a případně č. 51, pokud je definován vlastní profil s požadavkem na vnitřní teplotu – viz kapitola 6.3.3.2.

O tom, zda je otopná soustava schopna (a v jaké míře) reagovat na tepelné zisky řešíme pro běžné případy pomocí zadání účinnosti emise tepla v zóně tj. pomocí účinností $\eta_{\text{H,em}}$ nebo případně $\eta_{\text{VH,em}}$ (u zadání těchto účinností jsme například v případě zadání dle ČSN EN 15 316-2-1^{N8} dotazování na typ termoregulace emisního systému vytápění).

Možnost NE volíme většinou v případě, kdy je k zóně přiřazen vlastní definovaný profil č. 51, pokud u něj není požadavek na teplotu v zóně – viz

kapitola 6.3.3.2. Nebo pro informaci, jaký vliv mají tepelné zisky od osob na výpočet (při výpočtu bez a s těmito tepelnými zisky). Důvodem neuvažování těchto tepelných zisků u nevytápěných zón je výpočet na straně bezpečnosti.

Co zvolíme v této roletě u vytápění, se automaticky zvolí také v této roletě u chlazení. Je to spárováno. Není umožněna funkce samostatné volby, kdybychom například pro výpočet potřeby tepla na vytápění nechtěli zahrnout tepelné zisky od osob a pro výpočet potřeby chladu na chlazení bychom tepelné zisky od osob zahrnout požadovali a naopak.

Poznámka: Možnost volby, zda uvažovat ve výpočtu s tepelnými zisky od osob, či nikoliv, se objeví ve všech případech volby uživatelského profilu přiřazeného k řešené zóně kromě profilu č. 47 – Obecná nevytápěná zóna a č. 48 - Prostor pod zvýšenou podlahou. A také v případě definování vlastního profilu č. 51, pokud u něho není požadavek na vnitřní teplotu. U těchto prostorů se nepředpokládá významný pobyt osob.

6.3.3.14 Zadání účinnosti sdílení a distribuce chladu chlazené zóny

Příklad zobrazení 1

Chlazení

Údaje pro chlazení

Účinnost sdílení (emise) chladu v zóně (budově) chladovou soustavou definuji vlastní hodnotu ▼

$\eta_{C,em} =$	80	%
-----------------	----	---

Účinnost systému distribuce chladu na chlazení od zdroje chladu ke koncovým prvkům sdílení chladu v této zóně (budově) chladovou soustavou

$\eta_{C,dis+st} =$	85	%
---------------------	----	---

Chci zadat pomocné elektrické spotřebiče systému chlazení NE ▼

Účinnost sdílení (emise) chladu v zóně (budově) vzduchotechnikou definuji vlastní hodnotu ▼

$\eta_{VC,em} =$	90	%
------------------	----	---

Účinnost sdílení (emise) chladu v zóně (budově)

$\eta_{VC,dis+st} =$	95	%
----------------------	----	---

Účinnost systému distribuce chladu na chlazení od zdroje chladu ke koncovým prvkům sdílení chladu v této zóně (budově) vzduchotechnikou

Příklad zobrazení 2

Chlazení

Údaje pro chlazení

Účinnost sdílení (emise) chladu v zóně (budově) chladovou soustavou dle TNI 73 0331 ▼

$\eta_{C,em} =$	80	%	
-----------------	----	---	--

Účinnost systému distribuce chladu na chlazení od zdroje chladu ke koncovým prvkům sdílení chladu v této zóně (budově) chladovou soustavou

$\eta_{C,dis+st} =$	85	%	
---------------------	----	---	--

Chci zadat pomocné elektrické spotřebiče systému chlazení NE ▼

Účinnost sdílení (emise) chladu v zóně (budově) vzduchotechnikou dle TNI 73 0331 ▼

$\eta_{VC,em} =$	90	%	
------------------	----	---	--

Účinnost sdílení (emise) chladu v zóně (budově)

$\eta_{VC,dis+st} =$	95	%	
----------------------	----	---	--

Účinnost systému distribuce chladu na chlazení od zdroje chladu ke koncovým prvkům sdílení chladu v této zóně (budově) vzduchotechnikou

Obrázek 64 - pole zadání pro účinnost emise (př.1 - definována vlastní účinnost emise, př. 2 – uvažována účinnost emise dle normy) a účinnost distribuce u chlazení

Na formuláři „ZÁKLADNÍ ÚDAJE ZÓNY“ následuje zadání sekce **chlazení**, resp. zadání účinnosti emise (sdílení) chladu a účinnosti distribuce chladicí soustavy.

V případě, že je zóna z části chlazená i VZT jednotkou, tak se na zadávacím formuláři objeví zadávací pole pro zadání účinnosti jak pro systém chlazení

mimo vzduchotechniku, tak pro systém chlazení pomocí vzduchotechniky. Je to rozděleno, protože hodnoty účinností sdílení (emise) a distribuce se pro oba systémy dodávky chladu mohou (a většinou ano) odlišovat. **Platí, že pokud je zóna chlazená (z části nebo plně) vzduchotechnikou, objeví se vždy zadávací pole pro zadání účinností η_{em} emise (sdílení) a distribuce η_{dis+st} chladu s dolním indexem „VC“ (ventilation cooling). U ostatních nevzduchotechnických systému chlazení se objeví zadávací pole účinností s dolním indexem „C“ (cooling).**

6.3.3.14.1 Hodnoty účinností emise (sdílení) chladu nevzduchotechnickou soustavou $\eta_{c,em}$

Hodnoty účinností $\eta_{c,em}$ [%] emise (sdílení) chladu můžeme buď:

- **definovat vlastní hodnoty nebo využít**
- **dle TNI 73 0331^{N7}**

V prvním případě, zadáme do zadávacích polí rovnou hodnoty účinností v [%]. Ve druhém případě (dle TNI 73 0331^{N7}), máme u zadávacího pole účinnosti emise chladu $\eta_{c,em}$ oranžovou ikonu pro vyvolání modálního okna. Ve vyvolaném modálním okně pak vybereme některou z nabízených možností, která se po potvrzení propíše do pole účinnosti sdílení chladu.

Nutno podotknout, že hodnoty účinnosti emise (sdílení) chladu, jsou vždy chápány jako průměrné za řešenou zónu.

$\eta_{c,em}$ [%] – je to účinnost s jakou koncový prvek systému chlazení dokáže do něj dopravenou energii předat svému okolí. („em“ – emission [emise])

6.3.3.14.2 Hodnoty účinností distribuce chladu nevzduchotechnickou soustavou $\eta_{C,dis+st}$

Pro účinnost distribuce chladu $\eta_{C,dis+st}$ [%] není možnost vyvolání modálního okna. Tuto hodnotu musíte zadat přímo. K této hodnotě neexistují žádné pomocné tabulky, jelikož tato hodnota vždy závisí na konkrétním řešení a nejde z žádného hlediska paušalizovat. Blíže k tomuto poli v kontextové nápovědě programu.

Nutno podotknout, že hodnoty účinnosti distribuce chladu, jsou vždy chápány jako průměrné za řešenou zónu.

$\eta_{C,dis+st}$ [%] – je to účinnost s jakou dopravují rozvody a uchovávají zásobníky systému chlazení potřebný chlad od zdroje chladu do koncových (emisních) prvků systémů chlazení. („dis“ – distribution [distribuce], „st“ – storage [zásobník])

6.3.3.14.3 Hodnoty účinností emise (sdílení) chladu vzduchotechnickou soustavou $\eta_{VC,em}$

Hodnoty účinností $\eta_{VC,em}$ [%] emise (sdílení) chladu můžeme zadat:

- **definovat vlastní hodnoty nebo využít**
- **dle TNI 73 0331^{N7}**

V prvním případě, zadáte do zadávacích polí rovnou hodnoty účinností v [%]. Ve druhém případě (dle TNI 73 0331^{N7}) máme u zadávacího pole účinnosti emise chladu $\eta_{VC,em}$ oranžovou ikonu pro vyvolání modálního okna. Ve vyvolaném modálním okně pak vybereme některou z nabízených možností, která se po potvrzení propíše do pole účinnosti sdílení chladu.

Nutno podotknout, že hodnoty účinnosti emise (sdílení) chladu, jsou vždy chápány jako průměrné za řešenou zónu.

$\eta_{VC,em}$ [%]– je to účinnost s jakou koncový prvek systému chlazení dokáže do něj dopravenou energii předat svému okolí. („em“ – emission [emise])

6.3.3.14.4 Hodnoty účinností distribuce chladu vzduchotechnickou soustavou $\eta_{VC,dis+st}$

Pro účinnost distribuce chladu $\eta_{VC,dis+st}$ [%] není možnost vyvolání modálního okna. Tuto hodnotu musíme zadat přímo. K této hodnotě neexistují žádné pomocné tabulky, jelikož tato hodnota vždy závisí na konkrétním řešení a nejde z žádného hlediska paušalizovat. Blíže k tomuto poli v kontextové nápovědě programu.

Nutno podotknout, že hodnoty účinnosti distribuce chladu, jsou vždy chápány jako průměrné za řešenou zónu.

$\eta_{VC,dis+st}$ [%] – je to účinnost s jakou dopravují vzduchotechnické rozvody a uchovávají zásobníky systému chlazení potřebný chlad od zdroje chladu do koncových (emisních) prvků systémů chlazení. („dis“ – distribution [distribuce], „st“ – storage [zásobník])

6.3.3.15Zahrnutí solárních tepelných zisků do výpočtu potřeby chladu



Solární zisky:

Zahrnout do výpočtu potřeby tepla solární tepelné zisky

ANO

Obrázek 65 - roleta pro uvažování solárních tepelných zisků ve výpočtu

Pod zadáním účinnosti emise (sdílení) chladu a účinnosti distribuce chladicí soustavy se objeví několik rolet, které se dotazují, zda chceme využít ve výpočtu tepelné zisky.

Prvním ze 4 hlavních typů tepelných zisků jsou **solární tepelné zisky**. Roleta se nás dotazuje, zda je chceme do výpočtu zahrnout. Na výběr máte dvě možnosti:

- **ANO**
- **NE**

Nerozhodujeme o jejich výši. Výše solárních zisků odpovídá katalogovým hodnotám solárního záření dle lokality, solárně sběrným plochám (zadaným výplním a jejich technických vlastností – viz formulář „KONSTRUKCE“ – viz [6.3.4.1.1](#)), orientaci ke světovým stranám výplní, sklonu výplně a jejím stínění, které volíme na formuláři „PLOCHY“ v příslušné zóně – viz kapitola [6.3.5.1](#).

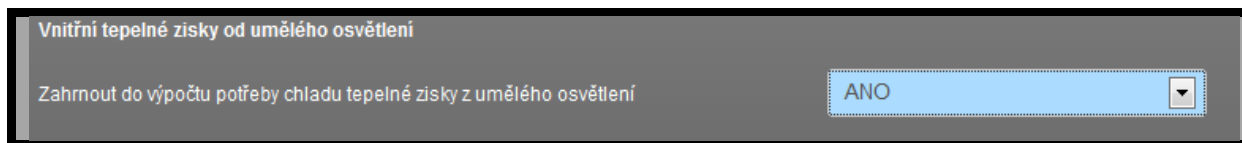
Možnost ANO musíme zvolit vždy!

Možnost NE volíme ve speciálních případech! (Například potřebujeme znát, jak ovlivňují potřebu chladu solární tepelné zisky, a proto jednou zadáme výpočet se solárními tepelnými zisky a podruhé bez solárních zisků.).

Co zvolíme v této roletě u chlazení, se automaticky zvolí také v této roletě u vytápění. Je to spárováno. Není umožněna funkce samostatné volby, kdybychom například pro výpočet potřeby chladu na chlazení požadovali zahrnout solární tepelné zisky a pro výpočet potřeby tepla na vytápění bychom solární tepelné zisky zahrnout nepožadovali a naopak.

Poznámka: Možnost volby, zda uvažovat ve výpočtu se solárními tepelnými zisky, či nikoliv, se objeví ve všech případech volby uživatelského profilu přiřazeného k řešené zóně kromě profilu č. 48 - Prostor pod zvýšenou podlahou. U tohoto prostoru se nepředpokládají výplně se zasklením (pokud jsou otvory, tak bez výplně). Pokud ano, je otázkou, zda spíše nepřičíst k této zóně, resp. prostoru jako profil užívání č. 47 (obecná nevytápěná zóna).

6.3.3.16 Zahrnutí tepelných zisků z umělého osvětlení do výpočtu potřeby chladu



Obrázek 66 - roleta pro uvažování tepelných zisků od umělého osvětlení ve výpočtu

Pod zadáním účinnosti emise (sdílení) chladu a účinnosti distribuce chladicí soustavy se objeví několik rolet, které se dotazují, zda chceme využít ve výpočtu tepelné zisky.

Druhým ze 4 hlavních typů tepelných zisků jsou **tepelné zisky od umělého osvětlení**. Roleta se nás dotazuje, zda je chceme do výpočtu zahrnout. Na výběr máte dvě možnosti:

- **ANO**
- **NE**

Nerozhodujeme o jejich výši. Výše tepelných zisků z umělého osvětlení odpovídá provozní době umělého osvětlení, instalovanému příkonu umělého osvětlení, účinnosti světelných zdrojů a dalších vlastností soustavy umělého osvětlení instalovaného v zóně, které volíme na formuláři „UMĚLÉ OSVĚTLENÍ“ v příslušné zóně – viz kapitola 6.3.13. Také závisí na požadavku na udržovanou osvětlenost a u referenční budovy na jejím typu z hlediska referenčního příkonu osvětlení. Tyto údaje jsou uvedeny v profilech užívání – viz 6.3.3.2.

Možnost ANO musíme zvolit vždy!

Možnost NE volíme ve speciálních případech! (Například potřebujeme znát, jak ovlivňují potřebu chladu tepelné zisky z umělého osvětlení, a proto jednou zadáme výpočet s tepelnými zisky z umělého osvětlení a podruhé bez těchto tepelných zisků.).

Co zvolíme v této roletě u chlazení, se automaticky zvolí také v této roletě u vytápění. Je to spárováno. Není umožněna funkce samostatné volby, kdybychom například pro výpočet potřeby chladu na chlazení požadovali zahrnout tepelné zisky od umělého osvětlení a pro výpočet potřeby tepla na vytápění bychom tepelné zisky z umělého osvětlení zahrnout nepožadovali a naopak.

Pakliže zvolíme možnost „ANO“, tak ve formuláři „UMĚLÉ OSVĚTLENÍ“ se u řešené zóny objeví pole pro zadání účinnosti světelných zdrojů η_L [%] – viz kapitola 6.3.13.3.11. Jedná se o průměrnou hodnotu účinnosti světelných zdrojů za všechny světelné zdroje umístěné v řešené zóně. Po zadání hodnoty této účinnosti známe, kolik z instalovaného příkonu se při provozu soustavy umělého osvětlení přemění na světlo a kolik na teplo, které touto volbou zahrneme do výpočtu potřeby chladu řešené zóny.

Poznámka: Možnost volby, zda uvažovat ve výpočtu s tepelnými zisky z umělého osvětlení, či nikoliv, se objeví ve všech případech volby uživatelského profilu přiřazeného k řešené zóně kromě profilu č. 48 - Prostor pod zvýšenou podlahou. Vychází se z toho, že tento prostor nemá instalováno umělé osvětlení nebo ano, ale s tak sporadickým provozem (revize prostoru apod.), že lze tuto provozní dobu zanedbat, resp. tepelné zisky zanedbat. Pokud má tento prostor instalováno významné spotřebiče umělého osvětlení a i provozní doba je významná, je otázkou, zda spíše nepřiradit k této zóně jako profil užívání č.47 (obecná nevytápěná zóna).

6.3.3.17 Zahrnutí tepelných zisků od zařizovacích předmětů do výpočtu potřeby chladu

Příklad zobrazení 1

Vnitřní tepelné zisky od elektrických zařizovacích předmětů

Zahrnout do výpočtu potřeby chladu tepelné zisky z elektrických spotřebičů

Příklad zobrazení 2

Vnitřní tepelné zisky od elektrických zařizovacích předmětů

Zahrnout do výpočtu potřeby chladu tepelné zisky z elektrických spotřebičů

Uvažovat tyto tepelné zisky pouze v provozních hodinách

Činitel paušální hodnoty tepelných zisků dle užívacího profilu

Činitel paušální hodnoty tepelných zisků dle užívacího profilu

Příklad zobrazení 3

Vnitřní tepelné zisky od elektrických zařizovacích předmětů

Zahrnout do výpočtu potřeby chladu tepelné zisky z elektrických spotřebičů

Uvažovat tyto tepelné zisky pouze v provozních hodinách

Činitel paušální hodnoty tepelných zisků dle užívacího profilu

Obrázek 67 - roleta pro uvažování tepelných zisků od vnitřních spotřebičů ve výpočtu potřeby chladu

Pod zadáním účinnosti emise (sdílení) chladu a účinnosti distribuce chladicí soustavy se objeví několik rolet, které se dotazují, zda chceme využít ve výpočtu tepelné zisky.

Třetím ze 4 hlavních typů tepelných zisků jsou **tepelné zisky spotřebičů (zařizovacích předmětů)**. Roleta se nás dotazuje, zda je chceme do výpočtu zahrnout. Na výběr máte dvě možnosti:

- ANO
- NE

V tomto případě řešíme otázku, zda je požadujeme do výpočtu zahrnout či nikoliv a následně také o jejich výši – viz příklad zobrazení 1!

Možnost ANO musíme zvolit vždy!

Možnost NE volíme ve speciálních případech! (Například potřebujeme znát, jak ovlivňují potřebu chladu tepelné zisky od spotřebičů, a proto jednou zadáme výpočet s tepelnými zisky od spotřebičů a podruhé bez těchto tepelných zisků.).

Pokud zvolíme možnost „ANO“, objeví se další roleta (viz příklad zobrazení 2 a 3), která se dotazuje, zda tyto tepelné zisky požadujeme uvažovat pouze v provozní dobu zóny či po celý den, čili možnost volby:

- ANO
- NE

Proč tato možnost? Každý uživatelský profil přiřazený k zóně s sebou nese základní údaj o tepelném zisku od zařizovacích předmětů $\Phi_{\text{int},A}$, který je uveden hodnotou ve $[\text{W}/\text{m}^2]$ – viz 6.3.3.2. Vztažná plocha pro jejich výpočet je čistá podlahová plocha (z vnitřních rozměrů zóny a bez vnitřních stavebních konstrukcí) řešené zóny $A_{f,\text{int}}$ $[\text{m}^2]$. Výše tepelných zisků od spotřebičů je ještě korigována činitelem současnosti f_A [-], jež nabývá hodnot v intervalu hodnot $<0;1>$.

Příklad 1: Ad první možnost: Zaměstnanci administrativní budovy po odchodu z práce domu vypnout všechny počítače – tyto tepelné zisky uvažují tedy pouze v provozní dobu zóny např. profil č.6 Administrativní budova-velkoplošné kanceláře (provozní doba v uživatelském profilu 7-18 h). Ad druhá možnost: zaměstnanci po odchodu domů počítače nevypnou, takže i v neprovozní dobu se generují tepelné zisky.

Příklad 2: Pakliže je k zóně přiřazen například profil č. 9 Administrativní budova-serverovna, která má provozní dobu 0-24 h, tak i v případě volby rolety, že chceme uvažovat tepelné zisky pouze v provozní dobu, uvažujeme je vlastně po celý den. Nemusíme zadávat, že chceme využívat tepelné zisky i v neprovozní dobu. V tomto případě by takové rozhodnutí nemělo vliv na výpočet.

Pokud jako projektant nebo energetický expert víme, že tepelné zisky ze zařizovacích předmětů $\Phi_{\text{int},A}$ $[\text{W}/\text{m}^2]$ včetně vlivu činitele současnosti f_A [-] budou ve skutečnosti standardně vyšší nebo nižší než je hodnota uvedená v přednastaveném (vybraném) profilu užívání zóny, mohou jejich výši pro výpočet (bez změny předdefinovaného profilu) ovlivnit zadáním činitelů $F_{\text{int},A,I}$ [-] a $F_{\text{int},A,II}$ [-]. Dolní indexy římská „I“ a „II“ značí, že jde o provozní a mimoprovozní dobu.

Příklad: V uživatelském profilu přiřazenému k zóně je hodnota $\phi_{int,A} = 5 [W/m^2]$ a činitel současnosti $f_A = 0,50 [-]$. Výsledná hodnota tepelných zisků od spotřebičů definovaná profilem užívání je tedy $5,00 \cdot 0,50 = 2,50 [W/m^2]$. Víme, že reálná hodnota tepelných zisků ze zařizovacích předmětů bude například dvojnásobná, ale jenom v provozní dobu. A také víme, že v mimoprovozní dobu nebudou generovány v řešené zóně žádné tepelné zisky ze zařizovacích předmětů. Na základě tohoto příkladu volíme činitele $F_{int,A,I} = 2,00$ ($\rightarrow \phi_{int,A,I} = 5,00 [W/m^2]$) a $F_{int,A,II} = 0,00$ ($\rightarrow \phi_{int,A,II} = 0,00 [W/m^2]$).

Tato funkcionální zadávání umožňuje uvažovat speciální případy. **V běžných případech doporučujeme ponechat přednastavené hodnoty $F_{int,A,I} = 1,00$ a $F_{int,A,II} = 1,00$ (pokud s těmito tepelnými zisky uvažujeme i v mimo provozní dobu).** Hodnoty tepelných zisků pro zařizovací spotřebiče uvedené v předdefinovaných uživatelských profilech jsou převzaty z TNI 73 0331.^{N7}

Co zvolíme v této roletě u chlazení, se automaticky zvolí také v této roletě u vytápění. Je to spárováno. Není umožněna funkce samostatné volby, kdybychom například pro výpočet potřeby chladu na chlazení požadovali zahrnout tepelné zisky od spotřebičů a pro výpočet potřeby tepla na vytápění bychom tepelné zisky od spotřebičů zahrnout nepožadovali a naopak.

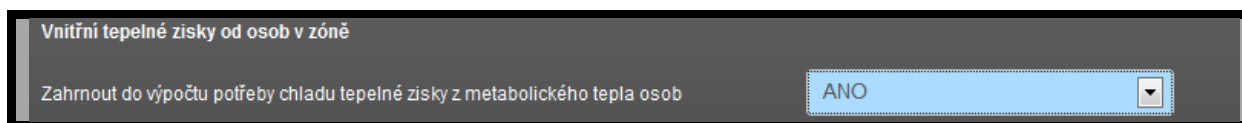
Poznámka: Možnost volby, zda uvažovat ve výpočtu s tepelnými zisky od spotřebičů, či nikoliv, se objeví ve všech případech volby uživatelského profilu přiřazeného k řešené zóně kromě profilu č. 48 - Prostor pod zvýšenou podlahou. Vychází se z toho, že tento prostor nemá instalovány žádné takové zařizovací předměty. Pokud má tento prostor instalovány tyto zařizovací předměty, je otázkou, zda spíše nepřiradit k této zóně jako profil užívání č. 47 (obecná nevytápěná zóna), kde tyto tepelné zisky lze uvést.

Nadefinované vnitřní tepelné zisky ze zařizovacích předmětů (počítače, lednice, pračky, sporáky, technologie) se zahrnují do výpočtu potřeby tepla a chladu ve výši, která je uvedena v profilu užívání zóny – viz 6.3.3.2. **U tohoto typu tepelných zisků nevstupuje do výpočtu žádným způsobem spotřeba energie potřebná na jejich vyprodukování.** Výjimku tvoří pouze tepelné zisky z umělého osvětlení, kde spotřeba elektrické energie je zahrnuta ve spotřebě elektrické energie pro toto dílčí místo spotřeby (osvětlení) – viz 6.3.3.16.

Nadefinované vnitřní tepelné zisky (uvedené v profilu užívání) složí jako jednorázový "externí" vstup do výpočtu potřeby tepla a chladu.

Vyhláška 78/2013 Sb.^{P1} nepředepisuje, že by se měla spotřeba energie potřebná pro vyprodukování tepelných zisků z vnitřních zařízovacích předmětů zahrnovat do výpočtu bilance objektu z hlediska výše spotřeby energie a primárních energií. Energie uvedené v průkazu mají být energie spojené se zajištěním požadovaných vnitřních podmínek hodnocené zóny, resp. objektu. Mezi ukazatele energetické náročnosti dle §3 vyhl. 78/2013 Sb.^{P1} nejsou uvedeny vnitřní zařízovací spotřebiče energií.

6.3.3.18 Zahrnutí tepelných zisků od osob do výpočtu potřeby chladu



Vnitřní tepelné zisky od osob v zóně

Zahrnout do výpočtu potřeby chladu tepelné zisky z metabolického tepla osob

ANO

Obrázek 68 - roleta pro uvažování tepelných zisků od osob ve výpočtu

Pod zadáním účinnosti emise (sdílení) chladu a účinnosti distribuce chladicí soustavy se objeví několik rolet, které se dotazují, zda chceme využít ve výpočtu tepelné zisky.

Čtvrtým ze 4 hlavních typů tepelných zisků jsou **tepelné zisky od osob**. Roleta se nás dotazuje, zda je chceme do výpočtu zahrnout. Na výběr máte dvě možnosti:

- ANO
- NE

Nerozhodujeme o jejich výši. Výše tepelných zisků od osob $\Phi_{\text{int,oc}}$ [W/os] je nadefinována v uživatelském profilu přiřazenému k zóně – viz 6.3.3.2. Současně je definován počet osob v zóně uvedením vztažné čisté podlahové plochy připadající na jednu osobu v tomto profilu užívání f_{osoba} [m²/os]. Vztaženo k čisté podlahové ploše zóny $A_{\text{f,int}}$ [m²]. Výše tepelných zisků od osob je ještě korigována činitelem současnosti f_{oc} [-], jež nabývá hodnot v intervalu hodnot $<0;1>$. Na základě těchto údajů v uživatelském profilu přiřazenému k řešené zóně a čisté podlahové plochy zóny $A_{\text{f,int}}$, se vypočítá hodnota celkového tepelného zisku od osob v zóně. **Tyto zisky jsou generovány vždy pouze v provozní době.** V neprovozní době se nepředpokládá pobyt osob a nejsou tyto tepelné zisky generovány.

Možnost ANO musíme zvolit vždy!

Možnost NE volíme ve speciálních případech! (Například potřebujeme znát, jak ovlivňují potřebu chladu tepelné zisky od osob, a proto jednou zadáme výpočet s těmito tepelnými zisky a podruhé bez těchto tepelných zisků.).

Co zvolíme v této roletě u chlazení, se automaticky zvolí také v této roletě u vytápění. Je to spárováno. Není umožněna funkce samostatné volby, kdybychom například pro výpočet potřeby chladu na chlazení požadovali zahrnout tepelné zisky od osob a pro výpočet potřeby tepla na vytápění bychom tepelné zisky od osob zahrnout nepožadovali a naopak.

Poznámka: Možnost volby, zda uvažovat ve výpočtu s tepelnými zisky od osob, či nikoliv, se objeví ve všech případech volby uživatelského profilu přiřazeného k řešené zóně kromě profilu č. 47 – Obecná nevytápěná zóna č. 48 – Prostor pod zvýšenou podlahou. U těchto prostorů se nepředpokládá významný pobyt osob.

6.3.3.19 Zadání údajů pro výpočet infiltrace

Obrázek 69 - pole a roleta pro zadání infiltrace

Zatím posledním oddílem pro zadání na formuláři „ZÁKLADNÍ POPIS ZÓNY“ je oddíl **větrání**. Na tomto oddílu definujeme a vybíráme hodnoty, které slouží pro výpočet infiltrace exteriérového vzduchu do řešené zóny skrze netěsnosti v obálce zóny, resp. budovy.

Zadáme hodnotu n_{50} [1/h] – tj. hodnotu násobnosti výměny vzduchu v zóně (popř. objektu) při tlakovém rozdílu tlaku vzduchu v interiéru a exteriéru $\Delta p_a = 50$ [Pa]. Násobnost výměny vzduchu je vztažena k objemu vzduchu v zóně (popř. objektu) V_{int} [m³]. Tato hodnota udává přehled o tom, jak moc je obálka budovy (zóny) netěsná, resp. jak velká je nežádoucí infiltrace exteriérového vzduchu do interiéru. Platí velice zjednodušený obecný převod násobnosti výměny vzduchu změřeného při tlakovém rozdílu 50 [Pa] na přirozený tlakový rozdíl: hodnotu změřenou při n_{50} podělíme hodnotou 20. Bližší vysvětlení k této hodnotě je uvedeno v kontextové „on-line“ nápovědě k tomuto poli.

Pro profily užívání č. 1 až 47 a č. 51 vybíráme informaci, zda řešená zóna (nebo budova v případě jednozónového objektu) má exponovanou fasádu (tedy k exteriéru):

- Více než jednu exponovanou fasádu
- Jednu exponovanou fasádu

Podle této volby a dle volby typu zastínění krajiny, ve které objekt stojí na formuláři „ZÁKLADNÍ ÚDAJE“ – viz kapitola 6.3.2.11, se stanovují tabulkové hodnoty stínícího činitele infiltrace pro řešenou zónu e [-] a činitele větrné expozice f [-].

Pro profil užívání č. 48 (prostor pod zvýšenou podlahou) budeme vybírat a zadávat následující informace podle toho, zda tento prostor bude větrán přirozeně nebo řízeně – viz kapitola 6.3.3.7. **U tohoto jediného předdefinovaného profilu užívání není uvedena výměna vzduchu v profilu – definuje se pouze v této části „větrání“ v Základním popisu zóny – viz Obrázek 70. Stejně tak ji nedefinujeme ani při zvolení vlastního profilu užívání, pokud vychází z tohoto předdefinovaného profilu užívání č. 48.**

Pokud je prostor větrán přirozeně, tak jsme dotazováni, zda je vůbec větrán (viz zobrazení 1 na Obrázek 70) a pokud je přirozeně větrán, tak vyplníme další údaje (viz zobrazení 2 na Obrázek 70). Od verze měsíčního výpočtu 3.1.0 se zadává přímo jen plocha provětrávacích otvorů S [m^2] a exponovaný obvod P [m]. Poměrná plocha ϵ [m^2/m] se na základě těchto údajů stanoví automaticky. Pokud je prostor větrán řízeně, je v aplikaci umožněna pouze volba mechanického – řízeného – větrání z venku (viz zobrazení 3 na Obrázek 70). Možnost řízeného větrání z části u zóny s tímto profilem užívání je potlačena na rozdíl od ostatních profilů užívání.

Příklad zobrazení 1

Větrání

Zadej typ větrání

Zadej intenzitu větrání

žádné větrání

Příklad zobrazení 2

Větrání

Zadej typ větrání

Zadej intenzitu větrání

přirozené větrání

Celková plocha provětrávacích otvorů pod zvýšenou podlahou

S=

1.55

m^2

Exponovaný obvod podlahy prostoru pod zvýšenou podlahou

P=

40

m

Poměrná plocha provětrávacích otvorů k exponovanému obvodu

ϵ =

0.0387

m^2/m

Zadej rychlost větru ve výšce 10 m nad upraveným přilehlým terénem

v=

10

m/s

Stínící činitel větru pro prostor pod zvýšenou podlahou

f_w =

0.05

-

Příklad zobrazení 3

Obrázek 70 - zobrazení zadání pro různé typy větrání zóny s profilem č. 48 - prostor pod zvýšenou podlahou

V případě přirozeného větrání tohoto prostoru pod zvýšenou podlahou je nutno zadat poměr plochy větracích otvorů prostoru pod zvýšenou podlahou ϵ [m²/m] k celkovému **exponovanému** obvodu P [m] podlahy prostoru pod zvýšenou podlahou. Co je exponovaný obvod je vysvětleno v kapitole [6.3.5.4.3](#). Dále je nutno zadat referenční rychlost větru v [m/s] ve výšce 10 m nad terénem. Stínící činitel větru f_w [-] pro prostor pod zvýšenou podlahou se pak automaticky dopočítá na základě volby stínícího činitele pro výpočet infiltrace na formuláři „ZÁKLADNÍ ÚDAJE“ viz kapitola [6.3.2.11](#). Bližší vysvětlení a hodnoty viz kontextová nápověda k těmto polím.

V případě volby, že tento prostor pod zvýšenou podlahou je řízeně větrán, vybereme způsob větrání, resp. typ výměny větraného vzduchu v prostoru pod zvýšenou podlahou. K dispozici je zatím pouze jedna možnost:

- **Mechanické větrání zvenku**

A následně zadáme intenzitu výměny vzduchu V_n [m³/h] mezi prostorem pod zvýšenou podlahou a exteriérem.

Poznámka: Volba mechanického větrání zevnitř není v aplikaci ENERGETIKA umožněna (předpokládá se nulová).

SPECIFIKA VÝPOČTŮ TEPELNÝCH ZTRÁT VĚTRÁNÍM:

Na stanovení tepelné ztráty větráním mají vliv tyto skutečnosti:

- Požadovaná hygienická výměna vzduchu v zóně
- Nežádoucí infiltrace vzduchu do zóny
- Informace, zda prostor zóny je větrán přirozeně nebo řízeně
- Účinnost případně instalované rekuperace u řízeného větrání

První bod s sebou „nese“ přiřazený uživatelský profil k řešené zóně. V uživatelském profilu (viz 6.3.3.2) je definována potřebná výměna vzduchu vztažená buď na 1 osobu tj. $V_{nd,osoba} [m^3/os]$ nebo $V_{nd,plocha} [m^3/m^2]$ na $1 m^2$ čisté podlahové plochy $A_{f,int}$ řešené zóny nebo násobností výměny vzduchu v zóně $V_{nd,násobnost} [1/h]$ vztaženo k objemu vzduchu v zóně $V_{int} [m^3]$. Tyto výměny vzduchu můžeme samostatně definovat jak pro provozní dobu, tak i pro mimoprovozní dobu (odlišeno dolními indexy římská „I“ a „II“). Pokud je požadovaná výměna vzduchu v zóně, resp. v uživatelském profilu vztažena k osobě, je v uživatelském profilu definován také podíl f_{osoba} připadající na 1 osobu z čisté podlahové plochy zóny $A_{f,int}$. Z tohoto údaje se tedy automaticky zjistí počet osob v zóně a následně potřebná výměna vzduchu v zóně. **Do výpočtu se vždy uvažuje vyšší hodnota ze tří způsobů zadání, pokud je potřebná hygienická výměna vzduchu zadána všemi třemi způsoby!**

Druhý bod závisí na zadané hodnotě n_{50} . Čím je tato hodnota vyšší, tím méně těsná je obálka řešené zóny vůči nežádoucímu (nekontrolovanému) pronikání exteriérového vzduchu (infiltraci) do zóny.

Třetí bod navazuje na druhý bod. Pokud je prostor zóny větrán přirozeně, tak do výpočtu potřeby tepla na vytápění **se uvažuje vyšší výměna vzduchu v zóně** v $[m^3/h]$ **stanovená dle hygienické potřeby** výměny vzduchu uvedené v profilu užívání a **vypočtená dle infiltrace** na základě zadané hodnoty n_{50} a činitele e . U přirozeného větrání vycházíme z předpokladu, že musíme vyměnit vzduch v zóně v minimálním rozsahu požadovaného hygienického minima a je „jedno“ zda se tak děje skrze otevřená okna nebo například netěsnosti v obálce zóny.

Poznámka: Samozřejmě toto hledisko lze uplatnit pouze z hlediska požadované výměny vzduchu. Nežádoucí infiltrace má další dopady na tepelně-vlhkostní režim obalových konstrukcí, ale to je z hlediska potřeby tepla na vytápění „oddělený problém“.

U řízeného větrání požadujeme, aby celá hygienicky nutná výměna vzduchu byla dodávána řízeně přes VZT jednotku. Z hlediska výpočtu potřeby tepla na vytápění se tak u řízeného větrání **sčítají hodnoty výměny vzduchu stanovené dle hygienické potřeby uvedené v profilu užívání a vypočtená dle infiltrace** na základě zadané hodnoty n_{50} , a činitelů e a f . **Z tohoto důvodu je jakákoliv neřízená infiltrace nežádoucí.** V tomto případě bychom museli pokrytí potřebu tepla nejenom na větrání dle hygienických požadavků, ale museli bychom také

ohřát vzduch vniklý infiltrací do zóny mimo řízené větrání VZT jednotkou vlivem netěsností obalových konstrukcí.

Čtvrtý bod navazuje na bod třetí. Pokud máme instalovány rekuperaci, snižujeme potřebu tepla na větrání tím, že využíváme odpadní teplo odvětrávaného vzduchu ze zóny do exteriéru. V rekuperačních výměnících předává odvětrávaný vzduch své teplo čerstvému vzduchu nasávanému VZT jednotkou z exteriéru. Dle typu rekuperačního zařízení, typu instalace a objemu větraného vzduchu se pohybuje **sezónní účinnost rekuperace** cca od 80% - do 40%. Je zde patrné, že jakákoliv nežádoucí (neřízená) infiltrace vzduchu skrze netěsnou obálku zóny (k exteriéru) nám dále snižuje ekonomickou efektivitu rekuperace. Vzduch měněný v zóně vlivem nežádoucí infiltrace (vždy nad rámec hygienického minima výměny vzduchu v zóně dodaný VZT) musíme také ohřát na požadovanou teplotu v zóně a přitom k tomu nemůžeme využít rekuperaci.

Z tohoto důvodu je také patrné, že reálně při instalaci VZT jednotky, je důrazný požadavek na maximální těsnost obálky budovy – co nejnížší hodnotu n_{50} . Protože v opačném případě, se výhody instalace řízeného větrání „rozměňují“ a taková instalace není ekonomicky efektivní tak, jak by měla.

6.3.3.20 Zadání údajů pro výpočet spotřeby pro vlhkostní úpravu

Tato funkcionality je k dispozici pouze od verze aplikace 3.2.0. zatím pouze pro měsíční krok výpočtu.

Vlhkostní úprava vzduchu		
Účinnost systému distribuce režimu vlhčení	$\eta_{RH+,dis} =$	50 %
V zóně instalovány spotřebiče pomocné energie systému vlhčení		NE
Účinnost systému distribuce režimu odvlhčení	$\eta_{RH-,dis} =$	80 %
V zóně instalovány spotřebiče pomocné energie systému odvlhčení		NE

Obrázek 71 - pole pro zadání účinnosti distribuce systémů vlhkostní úpravy vzduchu pro zónu

Zatím posledním oddílem pro zadání na formuláři „ZÁKLADNÍ POPIS ZÓNY“ je oddíl **vlhkostní úprava vzduchu**.

Zde zadáváme hodnoty účinnosti distribuce zvlášť pro systém vlhčení a zvlášť pro systém odvlhčení.

Účinnost distribuce systému režimu vlhčení $\eta_{RH+,dis}$ [%]:

Principy vlhčení jsou:

- **parní**
- **vodní**

Tepelný zdroj pro výrobu páry u **parního vlhčení** je většinou přímou součástí jednotky VZV (programem označované jednotky vlhkostní úpravy vzduchu zadané na formuláři VLHČENÍ/ODVLHČENÍ). Z tohoto důvodu je v těchto případech účinnost distribuce vlhčení/páry $\eta_{RH+,dis} = 100$ [%].

V případech, kdy jde o parní vlhčení s centrálním zdrojem výroby páry mimo VZV jednotku, je tato hodnota nižší. Dle komentáře⁰⁹ O9O3O9 k národní metodice výpočtu energetické náročnosti budov k vyhlášce MPO ČR č. 148/2007^{P2} P2P2 Sb. (Urban, Kabele, Adamovský, Kabrhel, Musil 2007) např. pro parní rozvod se zdrojem tepla vzdáleným více jak 3 m od místa dodávky vlhkosti (páry) je uváděna účinnost $\eta_{RH+,dis} = 100$ [%]. Bližší údaje nejsou k dispozici.

U vodního vlhčení pro samotné vlhčení tepelný zdroj není potřeba. Vlivem samovolného odparu vody do upravovaného vzduchu však dochází k jeho ochlazení vlivem odběru latentního tepla z upravovaného vzduchu potřebného na změnu skupenství vody na páru. Vzduch je poté nutno následně dohřát - odebranou energii ve výši latentního tepla je nutno upravovanému vzduchu následně dodat. Účinnost distribuce samotného procesu vodního vlhčení je z tohoto důvodu $\eta_{RH+,dis} = 100$ [%]. (V případě, kdy tepelné ztráty distribucí od zdroje tepla k místu dohřevu vzduchu pro následný dohřev po vodním vlhčení jsou zahrnuty v účinnosti zdroje tepla, resp. v účinnosti zdroje vlhčení).

Účinnost distribuce systému režimu odvlhčení $\eta_{RH-,dis}$ [%]:

Principy odvlhčení jsou:

- **adsorpční**
- **kondenzační s dohřevem**

Odvlhčení probíhá v rámci jedné kompaktní jednotky. Z tohoto důvodu uvažujeme hodnotu účinnosti $\eta_{RH-,dis} = 100$ [%]. (V případě, kdy tepelné ztráty distribucí tepla od zdroje tepla k místu regenerace adsorpčního odvlhčovače

jsou zanedbatelné nebo jsou součástí zadané účinnosti zdroje adsorpčního odvlhčovače).

Pole pro zadání účinnosti distribuce pro režim vlhčení nebo odvlhčení se zde objeví pouze v případě, že u této zóny bylo zvoleno, že vzduch v ní je vlhkostně upravován – viz kapitola [6.3.3.8](#). Podle typu úpravy (vlhčení/odvlhčení) se objeví příslušné pole pro zadání účinnosti distribuce!

6.3.3.21 Spotřebiče pomocné energie na vytápění zadané v zóně

Příklad zobrazení 1

V zóně instalovány pomocné elektrické spotřebiče systému vytápění

NE

Příklad zobrazení 2

V zóně instalovány pomocné elektrické spotřebiče systému vytápění

ANO

Celkový elektrický instalovaný příkon oběhových čerpadel distribučního systému vytápění v této zóně	$P_{el,Haux,pump}=$	1	W	
Celkový elektrický instalovaný příkon ventilátorů emisního systému vytápění v této zóně	$P_{el,Haux,vent}=$	0.5	W	
Celkový elektrický instalovaný příkon ostatních pomocných el. zařízení systémů vytápění v této zóně	$P_{el,Haux,other}=$	25	W	

Obrázek 72 – příklad zobrazení polí pro zadání spotřebičů pomocné energie na vytápění umístěných v zóně (nejsou integrální součástí tepelného zdroje)

Z hlediska pomocných spotřebičů rozeznáváme 3 základní kategorie:

- **A) Oběhová (cirkulační) čerpadla**
- **B) Ventilátory** (ventilátory konvektorů, fancoilů aj).
- **C) Ostatní spotřebiče** (elektronické termoregulační hlavice, servopohony u koncových vyústek VZT potrubí, elektronická řídicí jednotka aj.)

Z hlediska správného zadání pomocných spotřebičů do aplikace ENERGETIKA rozeznáváme 3 základní umístění spotřebiče pomocné energie:

- 1) **Není integrální součástí zdroje a nachází se v některé z definovaných zón**
- 2) **Je integrální součástí zdroje**
- 3) **Není součástí zdroje a nachází se mimo objekt**

Z hlediska účelu spotřebiče pomocné energie rozeznáváme pomocné spotřebiče pro:

- I. **Vytápění**
- II. **Chlazení**
- III. **Vzduchotechniku**
- IV. **Distribuci teplé vody**

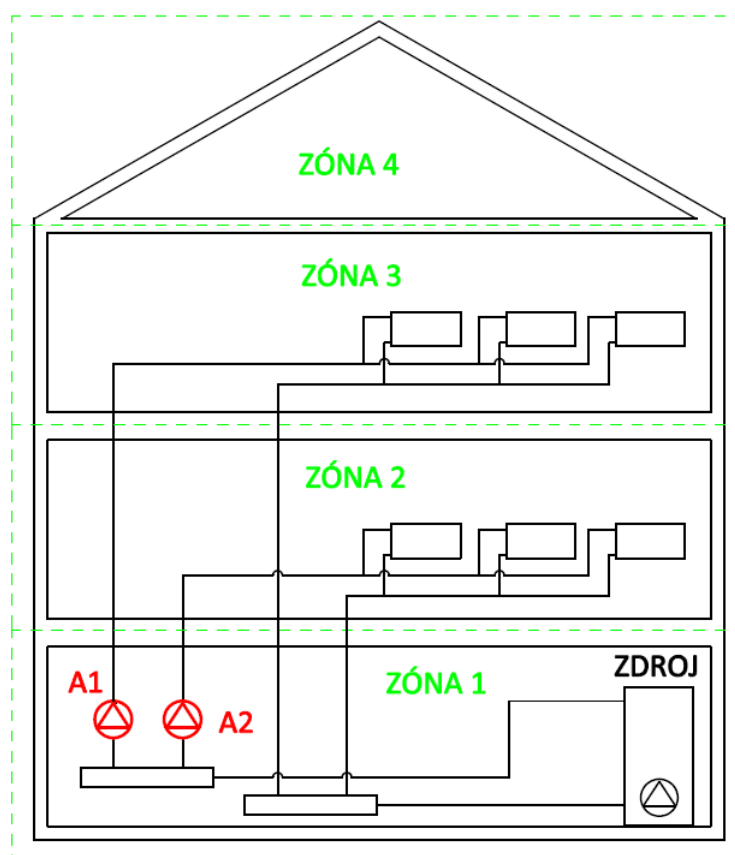
Poznámka: Pomocné energie na umělé osvětlení (ztrátový příkon) zadáváme na formuláři „UMĚLÉ OSVĚTLENÍ“ viz kapitola 6.3.13.3.9 , a pomocné energie pro solární okruh solární tepelné soustavy STS zadáváme na formuláři „OZE“ viz kapitola 6.3.14.2.

V této kapitole je popsáno zadání všech tří typů spotřebičů pomocné energie A), B) a C) pro typ umístění 1) a pro účel I.

V případě, že v systému vytápění **nejdou** umístěny pomocné spotřebiče elektrické energie v řešené zóně (které nejsou integrální součástí tepelného zdroje), volíme v roletě dle příkladu zobrazení 1 možnost **NE**. V případě, že v systému vytápění **jsou** umístěny pomocné spotřebiče elektrické energie umístěné v řešené zóně, a které nejsou integrální součástí tepelného zdroje, volíme v roletě dle příkladu zobrazení 2 možnost **ANO**.

A) OBĚHOVÁ ČERPADLA

Příklad:



Obrázek 73 - schéma objektu s oběhovými čerpadly vytápění, které nejsou integrální součástí tepelného zdroje a jsou umístěny v hodnoceném objektu

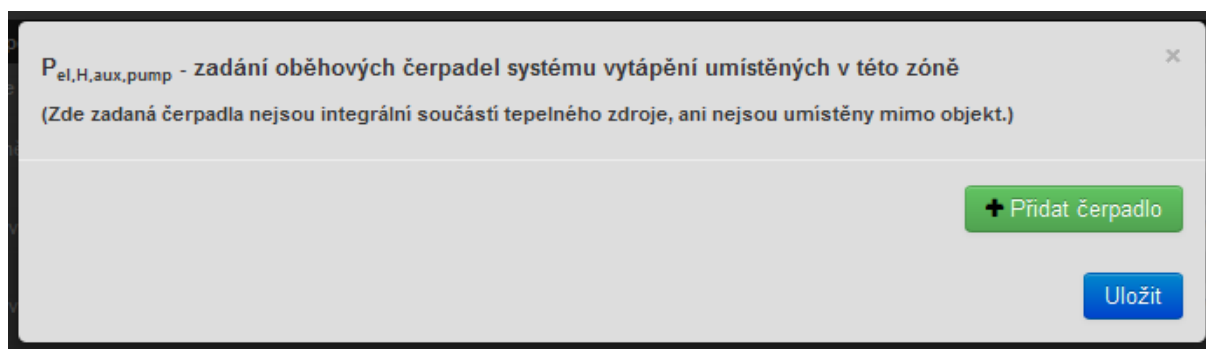
Co je na schématu?

Na schématu je vyznačen případ objektu, který máme rozdělen na 4 zóny (důvody rozdělení nyní nebudeme řešit – jde jen o názorný příklad). Zóny 1 a 4 jsou nevytápěné – nevytápěný suterén a nevytápěná půda. Celý objekt je vytápěn jedním tepelným zdrojem. Obě vytápěné zóny 2 a 3 mají svoji vlastní otopnou větev, na které mají osazeno oběhové čerpadlo. Oběhové čerpadlo A1 slouží pro zónu 3 a oběhové čerpadlo A2 slouží pro zónu 2.

Dle výše uvedených pravidel nejsou oběhová čerpadla A1 a A2 integrální součástí tepelného zdroje a zadáme je mezi spotřebiče pomocné energie na vytápění na formuláři zóny Z1, tj. tam, kde jsou fyzicky umístěny!

Příklad zadání:

Pokud chceme do řešené zóny zadat pomocný elektrický spotřebič systému vytápění typu A) – oběhové čerpadlo, klikneme na ikonu pro vyvolání modálního okna vedle pole pro zadání příkonu oběhového čerpadla:



Obrázek 74 - zobrazení modálního okna pro zadání oběhového čerpadla pro systém vytápění v zóně – základní stav

Zobrazené modální okno nás vyzve k „přidání čerpadla“.

Obrázek 75 - příklad zadání čerpadla A1 z příkladu - výpočet spotřeby paušální hodnotou

P_{el,H,aux,pump} - zadání oběhových čerpadel systému vytápění umístěných v této zóně ×

(Zde zadaná čerpadla nejsou integrální součástí tepelného zdroje, ani nejsou umístěny mimo objekt.)

1
2

+ Přidat čerpadlo

Název čerpadla	A2 🗑️
Způsob stanovení spotřeby energie	výpočet ▼
Je znám příkon oběhového čerpadla	ANO ▼
Příkon oběhového čerpadla	P _{el,H,aux,pump} = 15 W
Průměrná doba chodu čerpadla z každé provozní hodiny tep. zdroje	f _{t,H,pump,avgh} = 25 %
Pro jaké zóny zajišťuje cirkulaci	<input checked="" type="checkbox"/> Z2 <input type="checkbox"/> Z3
Typ pohonu oběhového čerpadla	Pohon s proměnnými otáčkami ▼
Korekční činitel typu pohonu čerpadla	f _{t,pump,ctri} = 1.00 -

Uložit

Obrázek 76 - příklad zadání čerpadla A2 z příkladu - výpočet dle zadaného příkonu čerpadla

Ve způsobu výpočtu vybereme způsob stanovení spotřeby energie oběhového čerpadla. K dispozici jsou dvě možnosti:

- **Tabulkové hodnoty dle TNI 73 0331^{N7}**
- **Výpočtem**

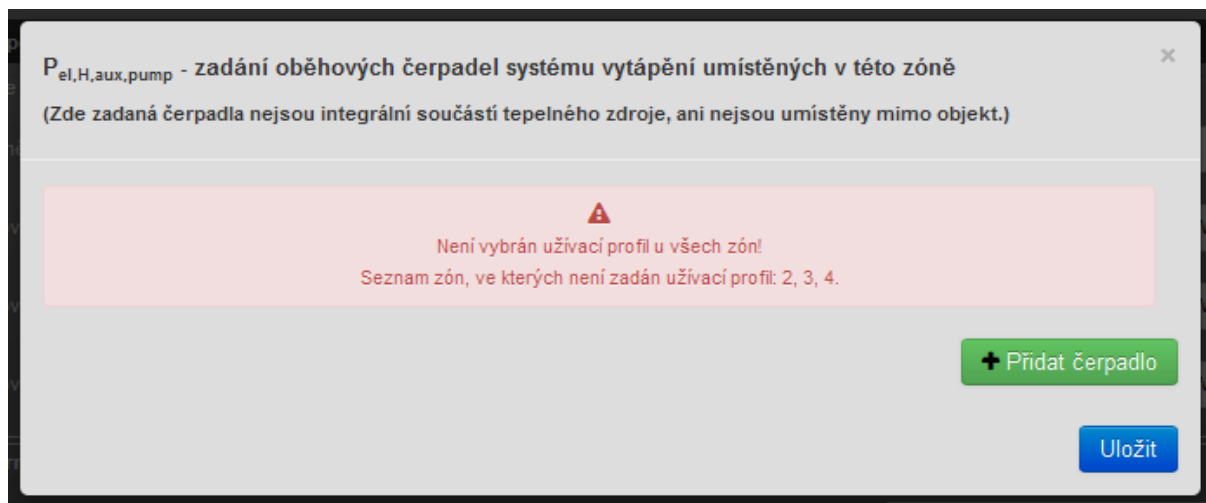
V případě výpočtu spotřeby pomocné energie pro oběhová (cirkulační) čerpadla na vytápění **dle TNI 73 0331^{N7}** – viz zadání čerpadla A1 na: [Obrázek 75](#) - je spotřeba odvozena od tabulkových hodnot průměrné spotřeby připadající na 1m² vytápěné plochy **A_{f,int}**. Při tomto způsobu výpočtu nemá případné zadání instalovaného příkonu čerpadla (pokud jej známe a zadáme) vliv na výši spotřeby elektrické pomocné energie. Vliv na výši spotřeby má při tomto zadání pouze celkový součet čistých podlahových ploch **A_{f,int}** [1m²] vytápěných zón přiřazených (zatržených) k tomuto čerpadlu, délka provozní doby čerpadla **t_{H,pump}** [h/rok], dále typ regulace čerpadla (jednootáčkové až s proměnnými

otáčkami) $f_{H,pump,ctrl}$ [-]. **Tuto volbu volíme zejména v případech, kdy instalovaný příkon čerpadel není znám.**

V případě výpočtu spotřeby pomocné energie pro oběhová (cirkulační) čerpadla na vytápění **výpočtem** – viz zadání čerpadla A2 na: [Obrázek 76](#) - je spotřeba stanovena na základě délky provozní doby čerpadla $t_{H,pump}$ [h/rok], instalovaného zadaného příkonu čerpadla $P_{el,H,aux,pump}$ [W], průměrné doby chodu čerpadla z každé provozní hodiny vytápění $f_{t,H,pump,avgh}$ [%] a typu regulace čerpadla (jednootáčkové až s proměnnými otáčkami) $f_{H,pump,ctrl}$ [-].

Poznámka: Provozní doba čerpadla je stanovena souhrnným součtem všech provozních hodin vytápění za rok, pakliže je daná hodina provozní dobou vytápění alespoň u jedné vytápěné zóny přiřazené k tomuto čerpadlu.

Pokud se objeví v modálním okně tato upozorňující informace (viz [Obrázek 77](#)), znamená to, že jsme ke všem nadefinovaným zónám dosud nepřiradili profil užívání zóny. Modální okno pro zadání pomocného spotřebiče nemá k dispozici informaci o zónách, zda jsou nebo nejsou vytápěné. V tomto případě je nutné nejprve zadat profil užívání ke všem zónám a poté pokračovat v zadání pomocného spotřebiče.

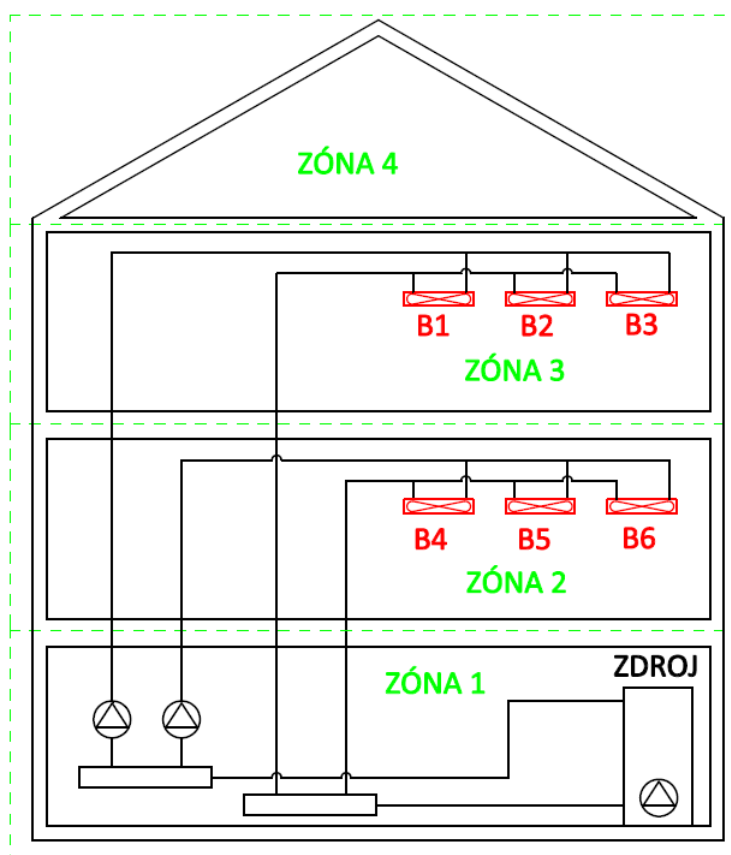


Obrázek 77 - upozorňující informace o nepřirazení profilu užívání ke všem zónám

Po zadání oběhových čerpadel potvrdíme volbu tlačítkem uložit. Do zadávacího pole na formuláři se propíše součet všech zadaných příkonů čerpadel v modálním okně. V případě, že nebude zadán žádný příkon (u všech zadaných čerpadel v modálním okně bude zvoleno, že není znám příkon), propíše se do pole zadání „neznámý“.

B) VENTILÁTORY

Příklad:



Obrázek 78 - schéma objektu s fancoily sloužícími pro vytápění, které nejsou integrální součástí tepelného zdroje a jsou umístěny v hodnoceném objektu

Co je na schématu?

Na schématu je vyznačen obdobný případ objektu jako v případě vysvětlení u oběhových čerpadel. Jediný rozdíl je v tom, že zóna č. 2 a 3 není vytápěna klasickými otopnými tělesy, ale například fancoily, do kterých dodává teplo centrální otopný zdroj. Součástí fancoilů jsou ventilátory, které musíme zadat jako pomocný spotřebič elektrické energie systému vytápění.

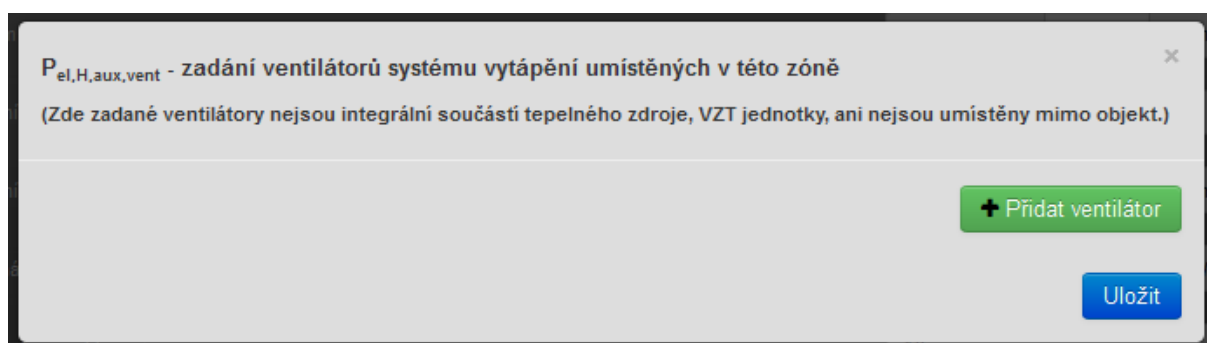
Dle pravidel výše uvedených nejsou fancoily integrální součástí tepelného zdroje, proto je zadáme do těch zón, kde jsou umístěny! Tj. fancoily B1 až B3 do Z3 a fancoily B4 až B6 do zóny Z2.

Jelikož fancoily nezajišťují výměnu vzduchu mezi zónami, kde jsou umístěny a exteriérem, nezadáváme je jako vzduchotechniku! Zadáváme je pouze jako spotřebiče pomocné energie na vytápění.

Ventilátory, které jsou například součástí vzduchotechnické jednotky jež řízeně větrá zónu, zadáváme přímo na podformuláři příslušné vzduchotechnické jednotky na formuláři „VZDUCHOTECHNIKA“ – viz kapitola 6.3.10.11 . V praxi mohou nastat případy kombinace VZT systému a fancoilů – tzv. dvoustupňová regulace, nebo-li dvoustupňový ohřev vzduchu. Centrální VZT jednotka upraví vzduch na základní teplotu (třeba 18°C) a fancoily umístěné na vyústění VZT potrubí v jednotlivých zónách zajistí dohřev dle konkrétního požadavku v zóně. V takovém případě zadáme příkony ventilátorů fancoilů do zóny, kde jsou fancoily umístěny a ventilátory centrální VZT jednotky zadáme přímo k VZT jednotce.

Příklad zadání:

Pokud chceme do řešené zóny zadat pomocný elektrický spotřebič systému vytápění typu B) – ventilátor, klikneme na ikonu pro vyvolání modálního okna vedle pole pro zadání příkonu ventilátorů:



Obrázek 79 - zobrazení modálního okna pro zadání ventilátorů pro systém vytápění v zóně – základní stav

Zobrazené modální okno nás vyzve k „přidání ventilátoru“. Můžeme nadefinovat buď tolik ventilátorů, kolik je fancoilů v zóně nebo můžeme zadat všechny ventilátory fancoilů souhrnně. V případě výpočtu paušální hodnotou, pak musí mít všechny ventilátory relativně shodný příkon – viz zadání na: [Obrázek 80](#), kde pak jenom uvedeme počet kusů ventilátorů. V případě výpočtu zadaným příkonem ventilátorů můžeme zadat příkon jednoho ventilátoru a vepsat počet kusů v případě, že příkony ventilátorů jsou shodné – viz zadání na: [Obrázek 81](#). Nebo můžeme zadat souhrnnou hodnotu příkonu všech ventilátorů a počet kusů volit 1 v případě, kdy příkony ventilátoru jsou odlišné.

$P_{el,H,aux,vent}$ - zadání ventilátorů systému vytápění umístěných v této zóně ×

(Zde zadané ventilátory nejsou integrální součástí tepelného zdroje, VZT jednotky, ani nejsou umístěny mimo objekt.)

1
+ Přidat ventilátor

Název ventilátoru	<input style="width: 90%;" type="text" value="B1 až B3"/> ✕
Způsob stanovení spotřeby energie	<input style="width: 90%;" type="text" value="dle zadaného průměrného hodín"/> ▼
Je znám příkon ventilátoru	<input style="width: 90%;" type="text" value="NE"/> ▼
Příkon jednoho ventilátoru	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="background-color: #ccc; padding: 2px 5px; border: 1px solid #ccc;">$P_{el,H,aux,vent} =$</div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px; margin: 0 5px;">neznám</div> <div style="background-color: #ccc; padding: 2px 5px; border: 1px solid #ccc;">W/ks</div> </div>
Typ instalace ventilátoru	<input style="width: 90%;" type="text" value="ventilátor sdílení energie, podlah"/> ▼
Průměrný hodinový příkon jednoho ventilátoru	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="background-color: #ccc; padding: 2px 5px; border: 1px solid #ccc;">$P_{el,H,aux,vent,avg} =$</div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px; margin: 0 5px;">10.00</div> <div style="background-color: #ccc; padding: 2px 5px; border: 1px solid #ccc;">W/ks</div> </div>
Počet ventilátorů	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="background-color: #ccc; padding: 2px 5px; border: 1px solid #ccc;">-</div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px; margin: 0 5px;">3</div> <div style="background-color: #ccc; padding: 2px 5px; border: 1px solid #ccc;">ks</div> </div>
Typ pohonu ventilátoru	<input style="width: 90%;" type="text" value="Pohon s proměnnými otáčkami"/> ▼
Korekční číselník typu pohonu ventilátoru	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="background-color: #ccc; padding: 2px 5px; border: 1px solid #ccc;">$f_{H,vent,ctri} =$</div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px; margin: 0 5px;">1.00</div> <div style="background-color: #ccc; padding: 2px 5px; border: 1px solid #ccc;">-</div> </div>

Uložit

Obrázek 80 - příklad zadání fancoilů B1 až B3 v Z3 pro systém vytápění - výpočet spotřeby paušální hodnotou

$P_{el,H,aux,vent}$ - zadání ventilátorů systému vytápění umístěných v této zóně
(Zde zadané ventilátory nejsou integrální součástí tepelného zdroje, VZT jednotky, ani nejsou umístěny mimo objekt.)

1 + Přidat ventilátor

Název ventilátoru	B1 až B3 🗑️
Způsob stanovení spotřeby energie	výpočet ▼
Je znám příkon ventilátoru	ANO ▼
Příkon jednoho ventilátoru	$P_{el,H,aux,vent} =$ 10 W/ks
Počet ventilátorů	- 3 ks
Průměrná doba chodu ventilátoru z každé provozní hodiny tep. zdroje	$f_{t,H,vent,avgh} =$ 75 %
Typ pohonu ventilátoru	Pohon s proměnnými otáčkami ▼
Korekční činitel typu pohonu ventilátoru	$f_{H,vent,ctrl} =$ 1.00 -

Uložit

Obrázek 81 - příklad zadání fancoilů B1 až B3 v Z3 pro systém vytápění - výpočet spotřeby zadáním příkonu

Obdobně bychom zadali ventilátory fancoilů umístěné v zóně Z2. Ve způsobu výpočtu vybereme způsob stanovení spotřeby ventilátorů. K dispozici jsou dvě možnosti:

- Tabulkové hodnoty dle TNI 73 0331^{N7}
- Výpočtem

V případě výpočtu spotřeby pomocné energie pro ventilátory na vytápění **dle TNI 73 0331^{N7}** - viz zadání na: [Obrázek 80](#) - je ve výpočtu uvažována jedna tabulková hodnota průměrného příkonu pro běžné aplikace. Při tomto způsobu výpočtu nemá případné zadání instalovaného příkonu ventilátoru (pokud jej známe a zadáme) vliv na výši spotřeby elektrické pomocné energie. Vliv na výši spotřeby má při tomto zadání pouze celkový počet ventilátorů, typ regulace pohonu ventilátoru (jednootáčkové až s proměnnými otáčkami) $f_{H,vent,ctrl}$ [-] a

délka provozní doby ventilátorů $t_{H,vent}$ [h/rok]. **Tuto volbu volíme zejména v případech, kdy instalovaný příkon ventilátorů není znám.**

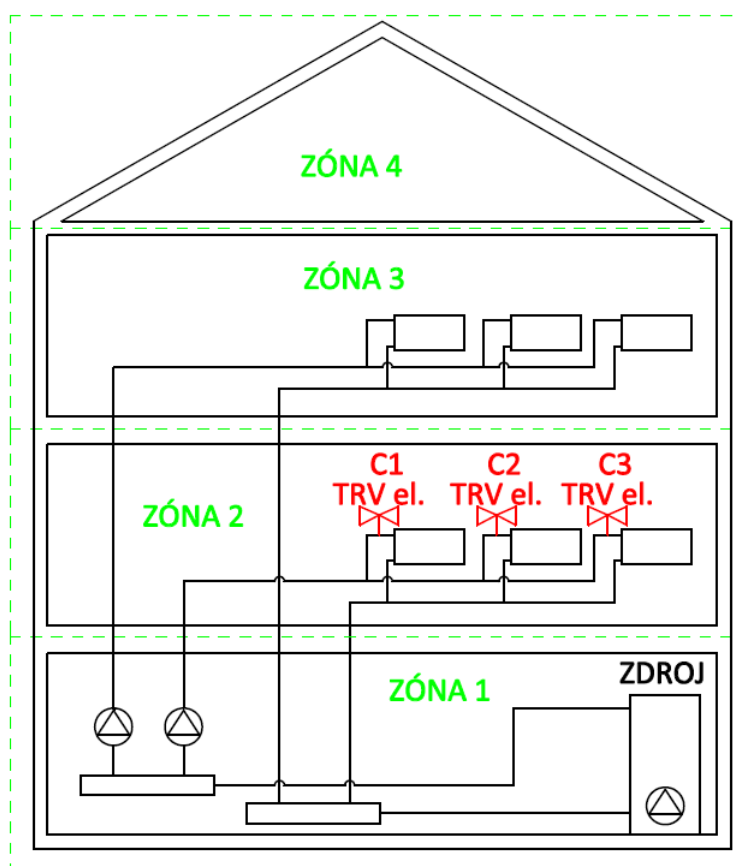
V případě výpočtu spotřeby pomocné energie pro ventilátory na vytápění **výpočtem** – viz zadání na: [Obrázek 81](#) - je spotřeba stanovena na základě délky provozní doby ventilátorů $t_{H,vent}$ [h/rok], instalovaného příkonu jednoho ventilátoru $P_{el,H,aux,vent}$ [W], počtu kusů ventilátorů, průměrné doby chodu ventilátoru z každé provozní hodiny vytápění $f_{t,H,vent,avgh}$ [%] a typu regulace pohonu ventilátoru (jednootáčkové až s proměnnými otáčkami) $f_{H,vent,ctrl}$ [-].

Poznámka: Provozní doba ventilátorů je stanovena výpočtem na základě provozní doby vytápění zóny za rok.

Po zadání ventilátorů potvrdíme volbu tlačítkem uložit. Do zadávacího pole na formuláři se nám propíše součet všech zadaných příkonů ventilátorů v modálním okně. V případě, že nebude zadán žádný příkon (u všech zadaných ventilátorů v modálním okně bude zvoleno, že není znám příkon), propíše se do pole zadání „neznámý“.

C) OSTATNÍ POMOCNÉ ENERGIE

Příklad:



Obrázek 82 - schéma objektu s elektronickými TRV hlaviciemi na otopných tělesech v Z2 sloužícími pro vytápění, které nejsou integrální součástí tepelného zdroje a jsou umístěny v hodnoceném objektu

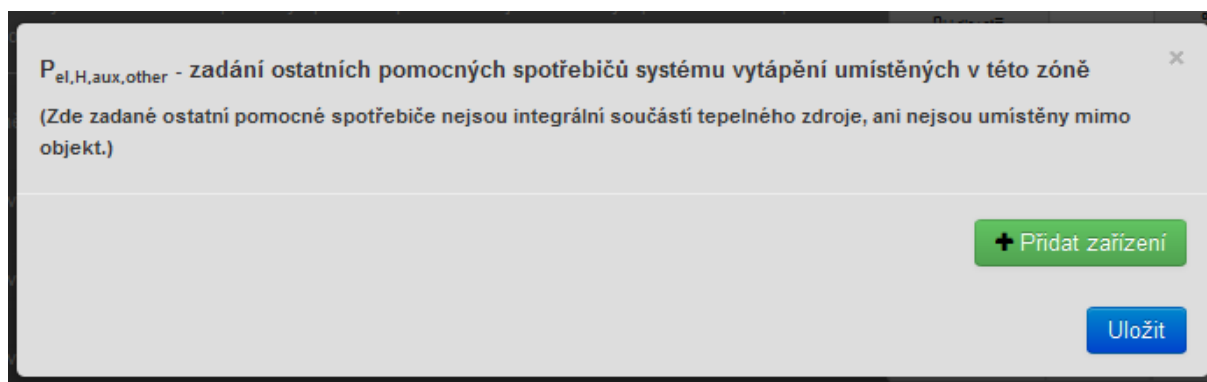
Co je na schématu?

Na schématu je vyznačen obdobný případ objektu jako v případě vysvětlení u oběhových čerpadel. Otopná tělesa v zóně Z2 mají například elektronicky ovládané termoregulační hlavice na otopných tělesech.

Dle pravidel výše nejsou tyto elektronicky řízené termoregulační hlavice integrální součástí tepelného zdroje, slouží pro vytápění a jsou umístěny v zóně Z2, kde se jejich příkon zadá.

Příklad zadání:

Pokud chceme do řešené zóny zadat pomocný elektrický spotřebič systému vytápění typu C) – ostatní spotřebiče (krom čerpadel a ventilátorů), klikneme na ikonu pro vyvolání modálního okna vedle pole pro zadání příkonu ostatních spotřebičů:



Obrázek 83 - zobrazení modálního okna pro zadání ostatních pomocných spotřebičů pro systém vytápění v zóně – základní stav

Zobrazené modální okno nás vyzve k „přidání ostatního spotřebiče“. Můžeme nadefinovat buď tolik ostatních spotřebičů, kolik jejich je v zóně nebo můžeme zadat všechny ostatní spotřebiče souhrnně. V případě výpočtu paušální hodnotou, pak musí mít všechny ostatní pomocné spotřebiče relativně shodný příkon – viz zadání na: [Obrázek 84](#), kde pak jenom uvedeme počet kusů ostatních typů spotřebičů. V případě výpočtu zadaným příkonem ostatních spotřebičů můžeme pak zadat příkon jednoho spotřebiče a vepsat počet kusů v případě, že příkony jsou relativně shodné – viz zadání na: [Obrázek 81](#). Nebo můžeme zadat souhrnnou hodnotu příkonu všech spotřebičů a počet kusů volit 1 v případě, kdy příkony spotřebičů jsou významně odlišné.

$P_{el,H,aux,other}$ - zadání ostatních pomocných spotřebičů systému vytápění umístěných v této zóně ×

(Zde zadané ostatní pomocné spotřebiče nejsou integrální součástí tepelného zdroje, ani nejsou umístěny mimo objekt.)

1 + Přidat zařízení

Název pomocného zařízení (systému)	el. TRV hlavice C1 až C3 🗑️
Způsob stanovení spotřeby energie	dle zadaného průměrného hodín ▼
Je znám příkon pomocného zařízení (systému)	NE ▼
Příkon pomocného zařízení (systému) na jeden akční člen	$P_{el,H,aux,other}$ = neznám W/ks
Typ instalace pomocného zařízení (systému)	systém regulace s ovládáním p ▼
Průměrný hodinový příkon na jeden akční člen zařízení (systému)	$P_{el,H,aux,other,avgh}$ = 0.10 W/ks
Počet akčních členů zařízení (systému)	- 3 ks
Provozní doba je navázána na vytápění zón	<input checked="" type="checkbox"/> Z2 <input type="checkbox"/> Z3

Uložit

Obrázek 84 - příklad zadání el. TRV hlavice C1 až C3 v Z2 pro systém vytápění - výpočet spotřeby paušální hodnotou

$P_{el,H,aux,other}$ - zadání ostatních pomocných spotřebičů systému vytápění umístěných v této zóně ×

(Zde zadané ostatní pomocné spotřebiče nejsou integrální součástí tepelného zdroje, ani nejsou umístěny mimo objekt.)

1
+ Přidat zařízení

Název pomocného zařízení (systému)	el. TRV hlavice C1 až C3 🗑️
Způsob stanovení spotřeby energie	výpočet ▼
Je znám příkon pomocného zařízení (systému)	ANO ▼
Příkon pomocného zařízení (systému) na jeden akční člen	$P_{el,H,aux,other} =$ 0.25 W/ks
Počet akčních členů zařízení (systému)	- 3 ks
Průměrná doba chodu akčních členů z každé provozní hodiny tep. zdroje	$t_{t,H,other,avgh} =$ 100 %
Provozní doba je navázána na vytápění zón	<input checked="" type="checkbox"/> Z2 <input type="checkbox"/> Z3

Uložit

Obrázek 85 - příklad zadání el. TRV hlavice C1 až C3 v Z2 pro systém vytápění - výpočet zadáním příkonu

Ve způsobu výpočtu vybereme způsob stanovení spotřeby ostatních spotřebičů. K dispozici jsou dvě možnosti:

- **Tabulkové hodnoty dle TNI 73 0331^{N7}**
- **Výpočtem**

V případě výpočtu spotřeby pomocné energie pro ostatní spotřebiče na vytápění **dle TNI 73 0331^{N7}** – viz zadání na: [Obrázek 84](#) - je ve výpočtu uvažována jedna tabulková hodnota průměrného příkonu pro běžné aplikace dle TNI 73 0331^{N7}. K dispozici jsou základní 3 typy: (servopohon, kombinace teplotního snímače a el. pohonu a elektromagnetického pohonu). Při tomto způsobu výpočtu nemá případné zadání instalovaného příkonu ostatního spotřebiče (pokud jej známe a zadáme) vliv na výši spotřeby elektrické pomocné energie. Vliv na výši spotřeby má při tomto zadání pouze celkový počet ostatních spotřebičů, počet kusů a délka provozní doby ostatního spotřebiče $t_{H,other}$

[h/rok]. **Tuto volbu volíme zejména v případech, kdy instalovaný příkon ostatních spotřebičů není znám.**

V případě výpočtu spotřeby pomocné energie ostatních spotřebičů na vytápění **výpočtem** – viz zadání na: [Obrázek 85](#) - je spotřeba stanovena na základě délky provozní doby ostatního spotřebiče $t_{H,other}$ [h/rok], instalovaného příkonu jednoho ostatního spotřebiče $P_{el,H,aux,other}$ [W], počtu kusů, průměrné doby chodu ostatního spotřebiče z každé provozní hodiny vytápění $f_{t,H,vent,other}$ [%].

Poznámka: Provozní doba ostatních spotřebičů pomocné energie na vytápění je stanovena výpočtem na základě provozní doby vytápění zóny za rok.

Po zadání ostatních pomocných spotřebičů potvrdíme volbu tlačítkem uložit. Do zadávacího pole na formuláři se nám propíše součet všech zadaných příkonů ostatních spotřebičů v modálním okně. V případě, že nebude zadán žádný příkon (u všech zadaných ostatních spotřebičů v modálním okně bude zvoleno, že není znám příkon), propíše do pole „neznámý“.

6.3.3.22 Spotřebiče pomocné energie na chlazení zadané v zóně

Předem je nutno sdělit, že analogie se zadáním spotřebičů pomocné energie systému chlazení v zóně je naprosto stejná se zadáním spotřebičů pomocné energie systému vytápění.

Příklad zobrazení 1

Chci zadat pomocné elektrické spotřebiče systému chlazení

NE

Příklad zobrazení 2

Chci zadat pomocné elektrické spotřebiče systému chlazení

ANO

Celkový elektrický instalovaný příkon oběhových čerpadel distribučního systému chlazení v této zóně (budově)

$P_{el,C,aux,pump}$ W

Celkový elektrický instalovaný příkon ventilátorů emisního systému chlazení v této zóně (budově)

$P_{el,C,aux,vent}$ W

Celkový elektrický instalovaný příkon ostatních pomocných el. zařízení systémů chlazení v této zóně (budově)

$P_{el,C,aux,other}$ W

Obrázek 86 - příklad zobrazení polí pro zadání spotřebičů pomocné energie na chlazení umístěných v zóně (nejsou integrální součástí zdroje chladu)

Z hlediska pomocných spotřebičů rozeznáváme 3 základní kategorie:

- **A) Oběhová (cirkulační) čerpadla**
- **B) Ventilátory** (ventilátory konvektorů, fancoilů aj).
- **C) Ostatní spotřebiče** (elektronické termoregulační hlavice, servopohony u koncových vyústek VZT potrubí, elektronická řídicí jednotka aj.)

Z hlediska správného zadání pomocných spotřebičů do aplikace ENERGETIKA rozeznáváme 3 základní umístění spotřebiče pomocné energie:

- 1) **Není integrální součástí zdroje a nachází se v některé z definovaných zón**
- 2) **Je integrální součástí zdroje**
- 3) **Není součástí zdroje a nachází se mimo objekt**

Z hlediska účelu spotřebiče pomocné energie rozeznáváme pomocné spotřebiče pro:

- I. **Vytápění**
- II. **Chlazení**
- III. **Vzduchotechniku**
- IV. **Distribuci teplé vody**

Poznámka: Pomocné energie na umělé osvětlení (ztrátový příkon) zadáváme na formuláři „UMĚLÉ OSVĚTLENÍ“ viz kapitola 6.3.13.3.9 , a pomocné energie pro

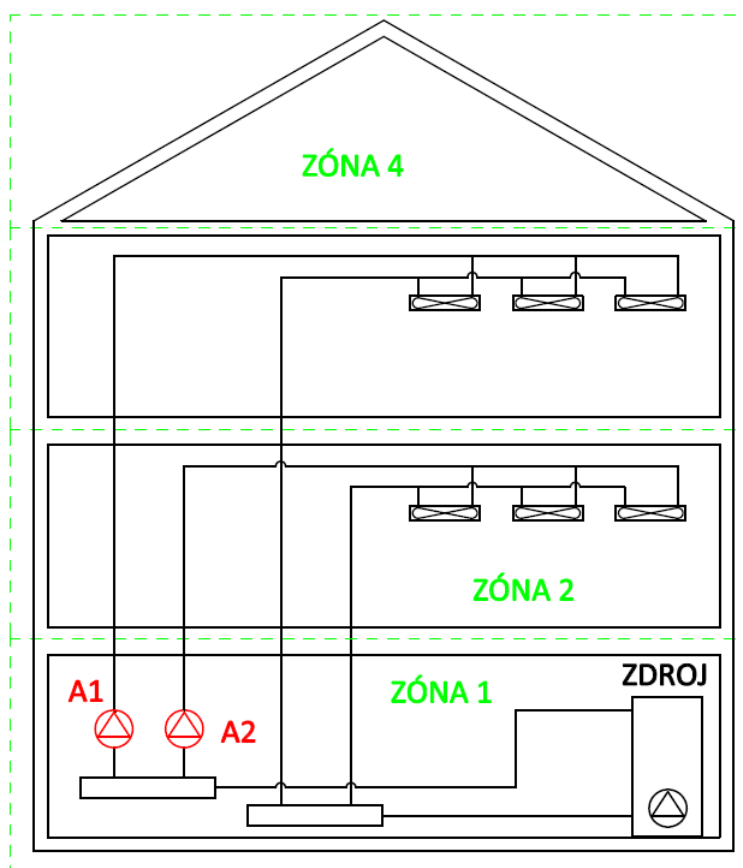
solární okruh solární tepelné soustavy STS zadáváme na formuláři „OZE“ viz kapitola [6.3.14.2](#).

V této kapitole je popsáno zadání všech tří typů spotřebičů pomocné energie A), B) a C) pro typ umístění 1) a pro účel II.

V případě, že v systému chlazení **nejsou** umístěny pomocné spotřebiče elektrické energie v řešené zóně (které nejsou integrální součástí zdroje chladu), volíme v roletě dle příkladu zobrazení 1 možnost **NE**. V případě, že v systému chlazení **jsou** umístěny pomocné spotřebiče elektrické energie umístěné v řešené zóně, a které nejsou integrální součástí zdroje chladu, volíme v roletě dle příkladu zobrazení 2 možnost **ANO**.

A) OBĚHOVÁ ČERPADLA

Příklad:



Obrázek 87 - schéma objektu s oběhovými čerpadly chlazení na hlavním přívodu, které nejsou integrální součástí zdroje chladu a jsou umístěny v hodnoceném objektu

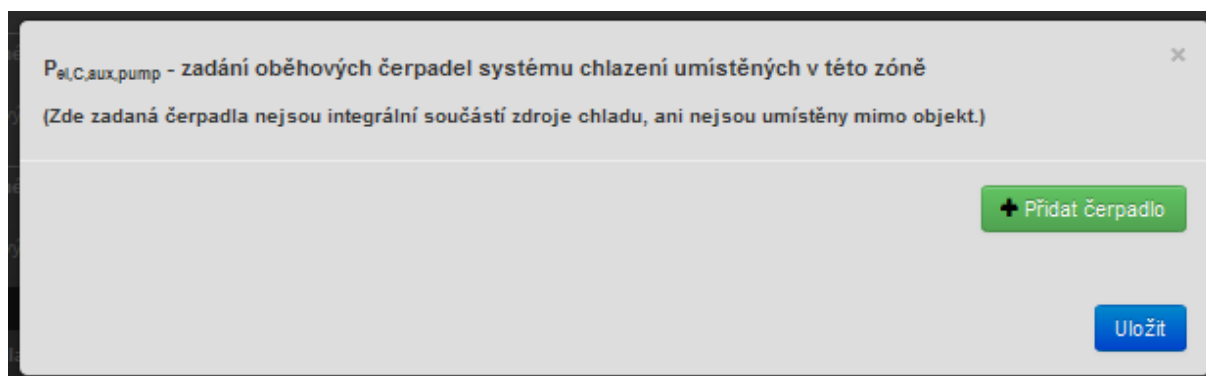
Co je na schématu?

Na schématu je vyznačen případ objektu, který máme rozdělen na 4 zóny (důvody rozdělení nyní nebudeme řešit – jde jen o názorný příklad). Zóny 1 a 4 jsou nevytápěné – nevytápěný suterén a nevytápěná půda. Celý objekt je chlazen jedním zdrojem chladu. Obě chlazené zóny Z2 a Z3 mají svoji vlastní chladicí větev, na které mají osazeno oběhové čerpadlo. Oběhové čerpadlo A1 slouží pro zónu Z3 a oběhové čerpadlo A2 slouží pro zónu Z2. Zóny jsou chlazený např. pomocí fancoilů.

Dle výše uvedených pravidel nejsou oběhová čerpadla A1 a A2 integrální součástí zdroje chladu a zadáme je mezi spotřebiče pomocné energie na chlazení na formuláři zóny Z1, tj. tam, kde jsou fyzicky umístěny!

Příklad zadání:

Pokud chceme do řešené zóny zadat pomocný elektrický spotřebič systému chlazení typu A) – oběhové čerpadlo, klikneme na ikonu pro vyvolání modálního okna vedle pole pro zadání příkonu oběhového čerpadla:



Obrázek 88 - zobrazení modálního okna pro zadání oběhového čerpadla pro systém chlazení v zóně – základní stav

Zobrazené modální okno nás vyzve k „přidání čerpadla“.

P_{el,C,aux,pump} - zadání oběhových čerpadel systému chlazení umístěných v této zóně ×

(Zde zadaná čerpadla nejsou integrální součástí zdroje chladu, ani nejsou umístěny mimo objekt.)

1
+ Přidat čerpadlo

Název čerpadla	<input style="width: 90%;" type="text" value="A1"/> ✕
Způsob stanovení spotřeby energie	<input style="width: 90%;" type="text" value="tabulkové hodnoty dle TNI 73 033"/>
Je znám příkon oběhového čerpadla	<input style="width: 90%;" type="text" value="NE"/>
Příkon oběhového čerpadla	<div style="display: flex; align-items: center;"> <input style="width: 150px;" type="text" value="P<sub>el,C,aux,pump</sub>="/> <input style="width: 100px;" type="text" value="neznámý"/> <input style="width: 50px;" type="text" value="W"/> </div>
Pro jaké zóny zajišťuje cirkulaci	<div style="display: flex; align-items: center;"> <input type="checkbox"/> Z2 <input checked="" type="checkbox"/> Z3 </div>
Charakter rozvodu v místě umístění čerpadla	<input style="width: 90%;" type="text" value="hlavní distribuce"/>
Typ pohonu oběhového čerpadla	<input style="width: 90%;" type="text" value="Pohon s proměnnými otáčkami"/>
Korekční činitel typu pohonu čerpadla	<div style="display: flex; align-items: center;"> <input style="width: 150px;" type="text" value="f<sub>C,pump,cor</sub>="/> <input style="width: 100px;" type="text" value="1.00"/> <input style="width: 50px;" type="text" value="-"/> </div>
Měrný příkon čerpadel systému chlazení	<div style="display: flex; align-items: center;"> <input style="width: 150px;" type="text" value="qP<sub>el,C,aux,pump</sub>="/> <input style="width: 100px;" type="text" value="0.002"/> <input style="width: 50px;" type="text" value="kW/kW"/> </div>

Uložit

Obrázek 89 - příklad zadání čerpadla A1 z příkladu - výpočet spotřeby paušální hodnotou

P_{el,C,aux,pump} - zadání oběhových čerpadel systému chlazení umístěných v této zóně
(Zde zadaná čerpadla nejsou integrální součástí zdroje chladu, ani nejsou umístěny mimo objekt.)

1 2 + Přidat čerpadlo

Název čerpadla	A2	
Způsob stanovení spotřeby energie	výpočet	
Je znám příkon oběhového čerpadla	ANO	
Příkon oběhového čerpadla	P _{el,C,aux,pump} = 11.5	W
Průměrná doba chodu čerpadla z každé provozní hodiny chlazení	f _{el,C,pump,avgh} = 95	%
Pro jaké zóny zajišťuje cirkulaci	<input checked="" type="checkbox"/> Z2 <input type="checkbox"/> Z3	
Typ pohonu oběhového čerpadla	Pohon s proměnnými otáčkami	
Korekční činitel typu pohonu čerpadla	f _{el,pump,chr} = 1.00	-

Uložit

Obrázek 90 - příklad zadání čerpadla A1 z příkladu - výpočet spotřeby zadáním příkonu

Ve způsobu výpočtu vybereme způsob stanovení spotřeby energie oběhového čerpadla. K dispozici jsou dvě možnosti:

- **Tabulkové hodnoty dle TNI 73 0331^{N7}**
- **Výpočtem**

V případě výpočtu spotřeby pomocné energie pro oběhová (cirkulační) čerpadla na chlazení **dle TNI 73 0331^{N7}** – viz příklad zadání na: [Obrázek 89](#) - je průměrný hodinový příkon pomocné energie na cirkulační čerpadla chlazení odvozen jako podíl z potřebného maximálního chladícího výkonu $\Phi_{C,nd,MAX}$ [W] přiřazených (zatržených) strojně chlazených zón k tomuto čerpadlu. Tento podíl se ještě liší podle charakteru rozvodu chlazení, na kterém je čerpadlo umístěno (primární okruh, hlavní distribuce, rozvody ke klimatizačním jednotkám a nebo na rozvodu k chlazené místnosti). Při tomto způsobu výpočtu nemá případné zadání instalovaného příkonu čerpadla (pokud jej známe a zadáme) vliv na výši

spotřeby elektrické pomocné energie. Vliv na výši spotřeby má při tomto zadání pouze celkový potřebný maximální chladicí výkon $\Phi_{C,nd,MAX}$ [W] pro chlazení zón přiřazených (zatržených) k tomuto čerpadlu, délka provozní doby čerpadla $t_{C,pump}$ [h/rok], a dále typ regulace čerpadla (jednootáčkové až s proměnnými otáčkami) $f_{C,pump,ctrl}$ [-]. **Tuto volbu volíme zejména v případech, kdy instalovaný příkon čerpadla není znám.**

V případě výpočtu spotřeby pomocné energie pro oběhová (cirkulační) čerpadla na chlazení **výpočtem** – viz příklad zadání čerpadla na: [Obrázek 90](#) - je spotřeba stanovena na základě délky provozní doby čerpadla $t_{C,pump}$ [h/rok], instalovaného příkonu čerpadla $P_{el,C,aux,pump}$ [W], průměrné doby chodu čerpadla z každé provozní hodiny chlazení $f_{t,C,pump,avgh}$ [%] a typu regulace čerpadla (jednootáčkové až s proměnnými otáčkami) $f_{C,pump,ctrl}$ [-].

Poznámka: Provozní doba čerpadla je stanovena souhrnným součtem všech provozních hodin chlazení za rok, pakliže je daná hodina provozní dobou chlazení alespoň u jedné chlazené zóny přiřazené k tomuto čerpadlu.

Pokud se neobjeví v modálním okně zatržítka žádné zóny, znamená to, že jsme u žádné zóny nezvolili informaci, že je strojně chlazená – viz kapitola [6.3.3.6](#).

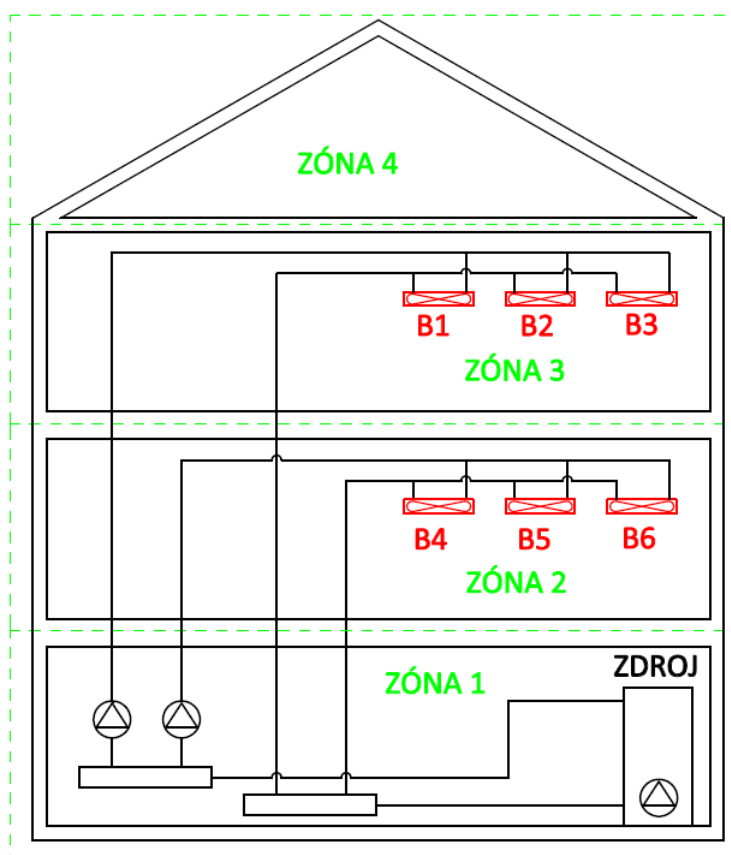
Po zadání oběhových čerpadel potvrdíme volbu tlačítkem uložit. Do zadávacího pole na formuláři se nám propíše součet všech zadaných příkonů čerpadel v modálním okně. V případě, že nebude zadán žádný příkon (u všech zadaných čerpadel v modálním okně bude zvoleno, že není znám příkon), propíše se do pole zadání „neznámý“.

Důležitá poznámka:

Pakliže jedno a totéž oběhové čerpadlo slouží v otopné sezóně pro distribuci tepla a v době, kdy je potřeba chladit k distribuci chladu, je třeba takové čerpadlo zadat do pomocných energií jak u vytápění, tak u chlazení! Kdybychom jej například zadali jen u vytápění, spotřebu pomocné energie na chlazení by nám aplikace negenerovala.

B) VENTILÁTORY

Příklad:



Obrázek 91 - schéma objektu s fancoily sloužícími pro chlazení, které nejsou integrální součástí zdroje chladu a jsou umístěny v hodnoceném objektu

Co je na schématu?

Na schématu je vyznačen obdobný případ objektu jako v případě vysvětlení u oběhových čerpadel. Zóny č. Z2 a Z3 jsou chlazeny například fancoily, do kterých dodává chlad zdroj chladu. Součástí fancoilů jsou ventilátory, které musíme zadat jako pomocný spotřebič elektrické energie systému chlazení.

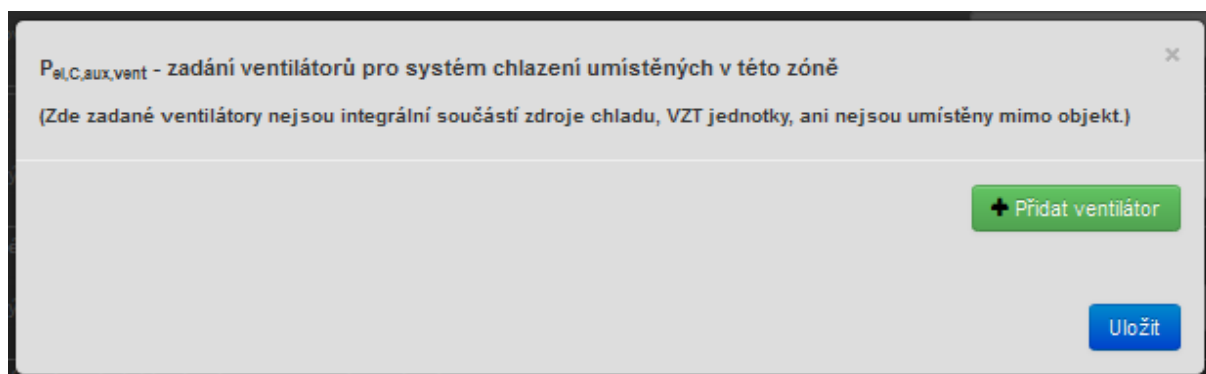
Dle pravidel výše uvedených nejsou fancoily integrální součástí zdroje chladu, proto je zadáme do těch zón mezi pomocné spotřebiče, kde jsou umístěny! Tj. fancoily B1 až B3 do Z3 a fancoily B4 až B6 do zóny Z2.

Jelikož fancoily nezajišťují výměnu vzduchu mezi zónami, kde jsou umístěny a exteriérem, nezadáváme je jako vzduchotechniku! Zadáváme je pouze jako spotřebiče pomocné energie na chlazení.

Ventilátory, které jsou například součástí vzduchotechnické jednotky jež říděně větrá zónu, zadáváme přímo na podformuláři příslušné vzduchotechnické jednotky na formuláři „VZDUCHOTECHNIKA“ – viz kapitola 6.3.10.11. V praxi mohou nastat případy kombinace VZT systému a fancoilů – tzv. dvoustupňová regulace, nebo-li dvoustupňový ohřev, resp. chlazení vzduchu. Centrální VZT jednotka upraví vzduch na základní teplotu a fancoily umístěné na vyústění VZT potrubí v jednotlivých zónách zajistí dochlazení dle konkrétního požadavku v zóně. V takovém případě zadáme příkony ventilátorů fancoilů do zóny, kde jsou fancoily umístěny a ventilátory centrální VZT jednotky zadáme přímo k VZT jednotce.

Příklad zadání:

Pokud chceme do řešené zóny zadat pomocný elektrický spotřebič systému chlazení typu B) – ventilátor, klikneme na ikonu pro vyvolání modálního okna vedle pole pro zadání příkonu ventilátorů:



Obrázek 92 - zobrazení modálního okna pro zadání ventilátorů pro systém chlazení v zóně – základní stav

Zobrazené modální okno nás vyzve k „přidání ventilátoru“. Můžeme nadefinovat buď tolik ventilátorů, kolik je fancoilů v zóně nebo můžeme zadat všechny ventilátory fancoilů souhrně. V případě výpočtu paušální hodnotou, pak musí mít všechny ventilátory relativně shodný příkon – viz zadání na: [Obrázek 93](#), kde pak jenom uvedeme počet kusů ventilátorů (fancoilů). V případě výpočtu zadaným příkonem ventilátorů můžeme pak zadat příkon jednoho ventilátoru a vepsat počet kusů v případě, že příkony ventilátorů jsou relativně shodné – viz zadání na: [Obrázek 94](#). Nebo můžeme zadat souhrnou hodnotu příkonu všech ventilátorů a počet kusů volit 1 v případě, kdy příkony ventilátorů jsou odlišné.

$P_{el,C,aux,vent}$ - zadání ventilátorů pro systém chlazení umístěných v této zóně ×

(Zde zadané ventilátory nejsou integrální součástí zdroje chladu, VZT jednotky, ani nejsou umístěny mimo objekt.)

1
+ Přidat ventilátor

Název ventilátoru	<input style="width: 90%;" type="text" value="B1 až B3"/> ✕
Způsob stanovení spotřeby energie	<input style="width: 90%;" type="text" value="dle zadaného průměrného hodino"/> ▼
Je znám příkon ventilátoru	<input style="width: 90%;" type="text" value="NE"/> ▼
Příkon jednoho ventilátoru	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="background-color: #ccc; padding: 2px 5px; border: 1px solid #ccc;">$P_{el,C,aux,vent} =$</div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px; margin: 0 5px;">neznámý</div> <div style="background-color: #ccc; padding: 2px 5px; border: 1px solid #ccc;">W</div> </div>
Typ instalace ventilátoru	<input style="width: 90%;" type="text" value="ventilátor sdílení energie, podlaho"/> ▼
Průměrný hodinový příkon jednoho ventilátoru	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="background-color: #ccc; padding: 2px 5px; border: 1px solid #ccc;">$P_{el,C,aux,vent,avg} =$</div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px; margin: 0 5px;">10.00</div> <div style="background-color: #ccc; padding: 2px 5px; border: 1px solid #ccc;">W/ks</div> </div>
Počet ventilátorů	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="background-color: #ccc; padding: 2px 5px; border: 1px solid #ccc;">-</div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px; margin: 0 5px;">3</div> <div style="background-color: #ccc; padding: 2px 5px; border: 1px solid #ccc;">ks</div> </div>
Typ pohonu ventilátoru	<input style="width: 90%;" type="text" value="Pohon s proměnnými otáčkami"/> ▼
Korečnický činitel typu pohonu ventilátoru	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="background-color: #ccc; padding: 2px 5px; border: 1px solid #ccc;">$f_{C,vent,ctrl} =$</div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px; margin: 0 5px;">1.00</div> <div style="background-color: #ccc; padding: 2px 5px; border: 1px solid #ccc;">-</div> </div>

Uložit

Obrázek 93 - příklad zadání fancoilů B1 až B3 v Z3 pro systém chlazení - výpočet spotřeby paušální hodnotou

P_{el,C,aux,vent} - zadání ventilátorů pro systém chlazení umístěných v této zóně
(Zde zadané ventilátory nejsou integrální součástí zdroje chladu, VZT jednotky, ani nejsou umístěny mimo objekt.)

1 + Přidat ventilátor

Název ventilátoru	B1 až B3	
Způsob stanovení spotřeby energie	výpočet	
Je znám příkon ventilátoru	ANO	
Příkon jednoho ventilátoru	P _{el,C,aux,vent} = 10	W
Počet ventilátorů	- 3	ks
Průměrná doba chodu ventilátoru z každé provozní hodiny chlazení	t _{C,vent,avg} = 75	%
Typ pohonu ventilátoru	Pohon s proměnnými otáčkami	
Korekční činitel typu pohonu ventilátoru	f _{C,vent,cor} = 1.00	-

Uložit

Obrázek 94 - příklad zadání fancoilů B1 až B3 v Z3 pro systém chlazení - výpočet zadáním příkonu

Obdobně bychom zadali ventilátory fancoilů umístěné v zóně Z2. Ve způsobu výpočtu vybereme způsob stanovení spotřeby ventilátorů. K dispozici jsou dvě možnosti:

- **Tabulkové hodnoty dle TNI 73 0331^{N7}**
- **Výpočtem**

V případě výpočtu spotřeby pomocné energie pro ventilátory na chlazení **dle TNI 73 0331^{N7}** – viz příklad zadání na: [Obrázek 93](#) – je ve výpočtu uvažována jedna tabulková hodnota průměrného příkonu pro běžné aplikace. Při tomto způsobu výpočtu nemá případné zadání instalovaného příkonu ventilátoru (pokud jej známe a zadáme) vliv na výši spotřeby elektrické pomocné energie. Vliv na výši spotřeby má při tomto zadání pouze celkový počet ventilátorů, délka provozní doby ventilátoru $t_{C,vent}$ [h/rok], a dále typ regulace pohonu ventilátoru

(jednootáčkové až s proměnnými otáčkami) $f_{C,vent,ctrl}$ [-]. **Tuto volbu volíme zejména v případech, kdy instalovaný příkon ventilátorů není znám.**

V případě výpočtu spotřeby pomocné energie pro ventilátory na chlazení **výpočtem** – viz příklad zadání na: [Obrázek 94](#) - je spotřeba stanovena na základě délky provozní doby ventilátoru $t_{C,vent}$ [h/rok], instalovaného příkonu jednoho ventilátoru $P_{el,C,aux,vent}$ [W], počtu kusů ventilátorů, průměrné doby chodu ventilátorů z každé provozní hodiny chlazení $f_{t,C,vent,avgh}$ [%] a typu regulace pohonu ventilátoru (jednootáčkové až s proměnnými otáčkami) $f_{C,vent,ctrl}$ [-].

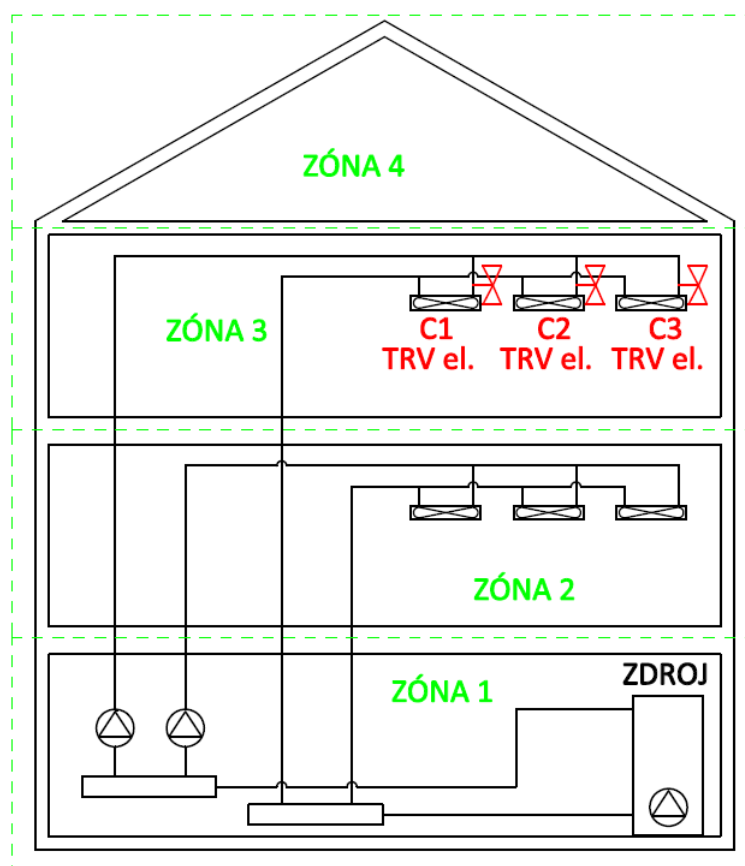
Poznámka: Provozní doba ventilátorů je stanovena výpočtem na základě provozní doby chlazení zóny za rok.

Důležitá poznámka:

Pakliže jeden a tentýž ventilátor slouží v otopné sezóně pro distribuci tepla a v době, kdy je potřeba chladit k distribuci chladu, je třeba takový ventilátor zadat do pomocných energií jak u vytápění, tak u chlazení! Kdybychom jej například zadali jen u vytápění, spotřebu pomocné energie na chlazení by nám aplikace negenerovala. Typickým příkladem je ventilátor fancoilu, který slouží v době, kdy je potřeba topit pro emisi tepla a v době, kdy je potřeba chladit pro emisi chladu.

C) OSTATNÍ POMOCNÉ ENERGIE

Příklad:



Obrázek 95 - schéma objektu s elektronickými TRV hlavicemi na fancoilech v Z2 sloužícími pro chlazení, které nejsou integrální součástí zdroje chladu a jsou umístěny v hodnoceném objektu

Co je na schématu?

Na schématu je vyznačen obdobný případ objektu jako v případě vysvětlení u oběhových čerpadel a ventilátorů. Fancoily v zóně Z2 mají například elektronicky ovládané „termoregulační hlavice“ na průtoku.

Dle pravidel výše nejsou tyto elektronicky řízené termoregulační hlavice integrální součástí zdroje chladu, slouží pro chlazení a jsou umístěny v zóně Z3, kde se jejich příkon zadá.

Příklad zadání:

Pokud chceme do řešené zóny zadat pomocný elektrický spotřebič systému chlazení typu C) – ostatní spotřebiče (spotřebiče krom čerpadel a ventilátorů), klikneme na ikonu pro vyvolání modálního okna vedle pole pro zadání příkonu ostatních spotřebičů:

Obrázek 96 - zobrazení modálního okna pro zadání ostatních pomocných spotřebičů pro systém chlazení v zóně – základní stav

Zobrazené modální okno nás vyzve k „přidání ostatních spotřebičů“. Můžeme nadefinovat buď tolik ostatních spotřebičů, kolik je hlavic v zóně nebo můžeme zadat všechny hlavice souhrnně viz následující obrázek – to v případě, kdy hlavice mají shodný příkon.

Obrázek 97 - příklad zadání el. TRV hlavic C1 až C3 v Z3 pro systém chlazení - výpočet spotřeby paušální hodnotou

$P_{el,C,aux,other}$ - zadání ostatních pomocných spotřebičů systému chlazení umístěných v této zóně ✕

(Zde zadané ostatní pomocné spotřebiče nejsou integrální součástí zdroje chladu, ani nejsou umístěny mimo objekt.)

1 + Přidat zařízení

Název pomocného zařízení (systému)	C1 až C3 🗑️
Způsob stanovení spotřeby energie	výpočet ▼
Je znám příkon pomocného zařízení (systému)	ANO ▼
Příkon pomocného zařízení (systému) na jeden akční člen	$P_{el,C,aux,other} =$ 15 W
Počet akčních členů zařízení (systému)	- 3 ks
Průměrná doba chodu akčních členů z každé provozní hodiny chlazení	$f_{t,C,other,avgh} =$ 55 %

Uložit

Obrázek 98 - příklad zadání el. TRV hlavíc C1 až C3 v Z3 pro systém chlazení - výpočet spotřeby zadáním příkonu

Ve způsobu výpočtu vybereme způsob stanovení spotřeby ostatních spotřebičů. K dispozici jsou dvě možnosti:

- Tabulkové hodnoty dle TNI 73 0331^{N7}
- Výpočtem

V případě výpočtu spotřeby pomocné energie pro ostatní spotřebiče na chlazení dle TNI 73 0331^{N7} – viz příklad zadání na

$P_{el,C,aux,other}$ - zadání ostatních pomocných spotřebičů systému chlazení umístěných v této zóně ×

(Zde zadané ostatní pomocné spotřebiče nejsou integrální součástí zdroje chladu, ani nejsou umístěny mimo objekt.)

1
+ Přidat zařízení

Název pomocného zařízení (systému)	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;">C1 až C3</div> <div style="float: right; background-color: #333; color: white; padding: 0 5px;">✕</div>
Způsob stanovení spotřeby energie	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;">dle zadaného průměrného hodí</div> <div style="float: right; background-color: #333; color: white; padding: 0 5px;">▼</div>
Je znám příkon pomocného zařízení (systému)	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;">NE</div> <div style="float: right; background-color: #333; color: white; padding: 0 5px;">▼</div>
Příkon pomocného zařízení (systému) na jeden akční člen	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;">$P_{el,C,aux,other} =$</div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px; margin: 0 5px;">neznámý</div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px; margin-left: 5px;">W</div> </div>
Typ instalace pomocného zařízení (systému)	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;">systém regulace s ovládáním po</div> <div style="float: right; background-color: #333; color: white; padding: 0 5px;">▼</div>
Průměrný hodinový příkon na jeden akční člen zařízení (systému)	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;">$P_{el,C,aux,other,avgh} =$</div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px; margin: 0 5px;">0.10</div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px; margin-left: 5px;">W/ks</div> </div>
Počet akčních členů zařízení (systému)	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;">-</div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px; margin: 0 5px;">3</div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px; margin-left: 5px;">ks</div> </div>

Uložit

Obrázek 97 - je ve výpočtu uvažována jedna tabulková hodnota průměrného příkonu pro běžné aplikace dle TNI 73 0331^{N7}. K dispozici jsou základní 3 typy: (servopohon, kombinace teplotního snímače a el. pohonu a elektromagnetického pohonu). Při tomto způsobu výpočtu nemá případné zadání instalovaného příkonu ostatního spotřebiče (pokud jej známe a zadáme) vliv na výši spotřeby elektrické pomocné energie. Vliv na výši spotřeby má při tomto zadání pouze výběr typu a zadání počtu ostatních spotřebičů a délka provozní doby ostatního spotřebiče $t_{C,other}$ [h/rok]. **Tuto volbu volíme zejména v případech, kdy instalovaný příkon ostatních spotřebičů není znám.**

V případě výpočtu spotřeby pomocné energie ostatních spotřebičů na chlazení
výpočtem – viz příklad zadání na

$P_{el,C,aux,other}$ - zadání ostatních pomocných spotřebičů systému chlazení umístěných v této zóně ✕

(Zde zadané ostatní pomocné spotřebiče nejsou integrální součástí zdroje chladu, ani nejsou umístěny mimo objekt.)

1
+ Přidat zařízení

Název pomocného zařízení (systému)	C1 až C3 🗑️
Způsob stanovení spotřeby energie	výpočet ▼
Je znám příkon pomocného zařízení (systému)	ANO ▼
Příkon pomocného zařízení (systému) na jeden akční člen	$P_{el,C,aux,other} =$ 15 W
Počet akčních členů zařízení (systému)	- 3 ks
Průměrná doba chodu akčních členů z každé provozní hodiny chlazení	$f_{t,C,other,avgh} =$ 55 %

Uložit

Obrázek 98 - je spotřeba stanovena na základě délky provozní doby ostatního spotřebiče $t_{C,other}$ [h/rok], instalovaného příkonu jednoho ostatního spotřebiče $P_{el,C,aux,other}$ [W], počtu spotřebičů a průměrné doby chodu ostatního spotřebiče z každé provozní hodiny chlazení $f_{t,C,vent,other}$ [%].

Poznámka: Provozní doba ostatních spotřebičů pomocné energie na chlazení je stanovena výpočtem na základě provozní doby chlazení zóny za rok.

Důležitá poznámka:

Pakliže jeden a tentýž prvek slouží v otopné sezóně pro distribuci tepla a v době, kdy je potřeba chladit k distribuci chladu, je třeba takový prvek zadat do pomocných energií jak u vytápění, tak u chlazení! Kdybychom jej například zadali jen u vytápění, spotřebu pomocné energie na chlazení by nám aplikace negenerovala. Typickým příkladem je například elektronické termočidlo pro provoz ventilátoru fancoilu apod.

6.3.3.23 Zadání pomocných energií pro režim vlhčení i odvlhčení umístěných v zóně – nejsou integrální součástí VZV jednotky

Stejný principem jako zadáváme pomocné energie např. u vytápění nebo chlazení umístěné v některé zóně, a které nejsou integrální součástí zdroje

tepla nebo chladu, tak zadáváme i pomocné energie pro režim vlhčení a odvlhčení.

Nejprve rozeznáváme umístění pomocného spotřebiče ve vztahu k jednotce VZV a hodnocené budově, resp. zóně. Rozlišujeme tyto možnosti:

- **Pomocný spotřebič je integrální součástí jednotky VZV**
- **Pomocný spotřebič není integrální součástí VZV jednotky a je umístěn v některé z nadefinovaných zón**
- **Pomocný spotřebič není integrální součástí VZV jednotky a je umístěn mimo budovu**

V případě, že jde o druhou možnost, zadáme tento pomocný spotřebič na formuláři „ZÁKLADNÍ POPIS ZÓNY“ do polí, která se objeví v sekci „vlhkostní úprava vzduchu“.

Vlhkostní úprava vzduchu			
Účinnost systému distribuce režimu vlhčení	$\eta_{RH+,dis} =$	50	%
V zóně instalovány spotřebiče pomocné energie systému vlhčení		ANO	
Celkový instalovaný elektrický příkon oběhových čerpadel systému vlhčení	$P_{el,RH+,aux,pump} =$	0	W
Celkový instalovaný elektrický příkon ventilátorů systému vlhčení	$P_{el,RH+,aux,vent} =$	0	W
Celkový instalovaný elektrický příkon ostatních pomocných zařízení systému vlhčení	$P_{el,RH+,aux,other} =$	0	W
Účinnost systému distribuce režimu odvlhčení	$\eta_{RH-,dis} =$	80	%
V zóně instalovány spotřebiče pomocné energie systému odvlhčení		ANO	
Celkový instalovaný elektrický příkon oběhových čerpadel systému odvlhčení	$P_{el,RH-,aux,pump} =$		W
Celkový instalovaný elektrický příkon ventilátorů systému odvlhčení	$P_{el,RH-,aux,vent} =$		W
Celkový instalovaný elektrický příkon ostatních pomocných zařízení systému odvlhčení	$P_{el,RH-,aux,other} =$		W

Obrázek 99 – pole pro zadání pomocných spotřebičů vlhkostní úpravy, jež nejsou součástí VZV a jsou umístěny v některé zóně

Princip zadání je shodný se zadáním pomocných spotřebičů pro režim vlhčení i odvlhčení, jež jsou integrální součástí VZV jednotky viz kapitoly 6.3.11.13 a 6.3.11.25. Rozdíl je pouze v přidání zatržitek vlhkostně upravovaných zón, které

je nutné zatrhnout v případě, že zadaný spotřebič zajišťuje pomocnou energii pro tuto konkrétní zónu.

Pel, RH+,aux,pump - zadání čerpadel systému vlhčení

(Zde se zadávají samostatná čerpadla systému vlhčení, která nejsou integrální součástí zdroje vlhčení a nacházejí se v této zóně)

1 + Přidat čerpadlo

Název čerpadla	čerpadlo XZ	
Příkon čerpadla	Pel, RH+,aux,pump= 10	W
Průměrná doba chodu čerpadla z každé provozní hodiny vlhčení	f _{t, RH+,aux,pump} = 75	%
Typ pohonu čerpadla	pohon s proměnnými otáčkami ▼	
Korekční číselník typu pohonu čerpadla	f _{RH+,ctrl,pump} = 1.00	
Pro jaké zóny zajišťuje pomocnou energii na vlhčení	<input checked="" type="checkbox"/> Z1 <input checked="" type="checkbox"/> Z2	

Uložit

Obrázek 100 – podformulář pro zadání pomocného spotřebiče – čerpadla – pro režim vlhčení, které není součástí VZV jednotky a je umístěno v této zóně

Na předchozím obrázku je uveden příklad zadání čerpadla „XZ“, jež slouží pro systém vlhčení, a které není součástí VZV jednotky a je umístěno v této zóně. Toto čerpadlo je přiřazeno k zóně Z1 i Z2, které jsou vlhčeny. V tomto případě se k zatržení objeví pouze ty zóny, u kterých bylo zvoleno, že je v nich upravován vzduch vlhčením – viz kapitola 6.3.3.8.

Obdobným způsobem chápeme zadání u ostatních spotřebičů i pro režim odvlhčení umístěných v zóně, a které nejsou integrální součástí VZV jednotky.

Poznámka: Pole pro zadání pomocných spotřebičů se v této sekci „vlhkostní úprava vzduchu“ objeví vždy, pokud v roletě zvolíme, že tu tyto spotřebiče jsou a tudíž je třeba je zadat. Nemá vliv, jestli tato zóna (např. Z1) je vlhkostně upravována či nikoliv. Zde zadané spotřebiče mohou být zadány např. v Z1, která není vlhkostně upravována, ale slouží pro vlhkostní úpravu Z2, která je vlhkostně upravována.

6.3.4 FORMULÁŘ KONSTRUKCE

Na formuláři „KONSTRUKCE“ máme vždy dvě záložky, resp. podformuláře: „VNĚJŠÍ OBALOVÉ KONSTRUKCE“ a „VNITŘNÍ DĚLÍCÍ KONSTRUKCE“.



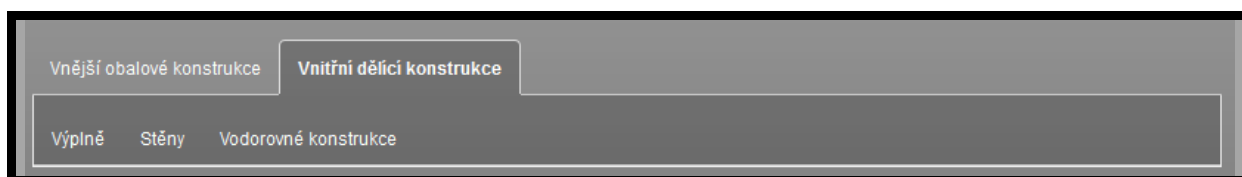
Obrázek 101 - základní zobrazení podformulářů (podzáložek) formuláře KONSTRUKCE

Vnější obalové konstrukce – tento podformulář se dále dělí na další 4 podformuláře: výplně, stěny, podlahy a stropy (střechy). Do těchto příslušných podformulářů zadáváme všechny výplně, stěny, podlahy a stropy (střechy), které jsou u hodnoceného objektu k exteriéru tj. k exteriérovému vzduchu a k zemině.



Obrázek 102 - podzáložky (podformuláře) typů konstrukcí na záložce (podformuláři) VNĚJŠÍ OBALOVÉ KONSTRUKCE

Vnitřní dělicí konstrukce – tento podformulář se dále dělí na další 3 podformuláře: výplně, stěny a vodorovné konstrukce. Do těchto příslušných podformulářů zadáváme všechny výplně, stěny, vodorovné konstrukce které oddělují jednotlivé zóny v rámci hodnoceného objektu nebo dělicí konstrukce k sousedním objektům.



Obrázek 103 - podzáložky (podformuláře) typů konstrukcí na záložce (podformuláři) VNITŘNÍ DĚLÍCÍ KONSTRUKCE

Důležitá poznámka k číslování konstrukcí obecně:

Číslování konstrukcí do verze aplikace 3.0.4 bylo jednorázové – nebylo plovoucí. Co to znamenalo? Každá jednou zadaná konstrukce měla své vygenerované číslo, které konstrukci zůstalo přiřazeno „na vždy“. Pokud jsme nějakou konstrukci vymazali, zmizelo i toto číslo a případná další přidaná konstrukce

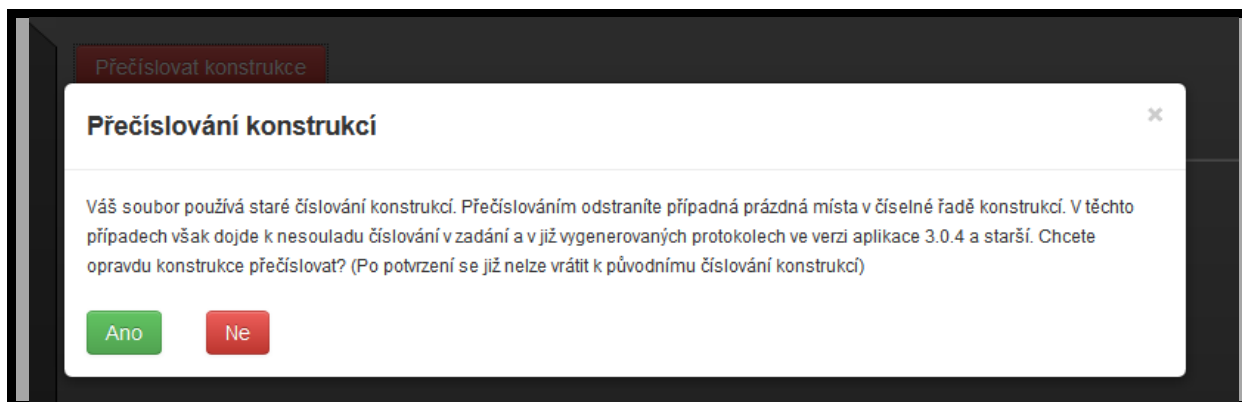
měla číslo následující po čísle vymazané konstrukce, jestliže právě smazaná konstrukce byla poslední přidanou konstrukcí.

Od verze aplikace 3.0.5 je nastaveno plovoucí číslování konstrukcí. V praxi to znamená, že v číselné řadě zadaných konstrukcí již nebudou vznikat „mezery“ v případě, že nějakou konstrukci v zadání smažeme a následně přidáme další.

U nově vytvořených souborů je toto plovoucí číslování nastaveno již automaticky. U stávajících souborů vytvořených ve verzi aplikace 3.0.4. a starší jsme dotazováni, zda chceme zachovat původní číslování nebo zda soubor chceme přečíslovat. V případě, kdy jsme měli u těchto souborů „mezery“ v číselné řadě, přečíslováním se tyto „mezery“ v číselné řadě odstraní.



Obrázek 104 – tlačítko „přečíslovat konstrukce“ se objeví jen u souborů vytvořených ve verzi aplikace 3.0.4 a starší



Obrázek 105 – po aktivaci tlačítka „přečíslovat konstrukce“ se objeví ještě potvrzovací modální okno s informací, k čemu po potvrzení této volby dojde

Je třeba zvážit, jestli u těchto zadaných souborů ve verzi 3.0.4 a starší chceme konstrukce přečíslovat či nikoliv. V úvahu bychom měli brát zejména již expedované protokoly například pro výpočty NZÚ, pokud máme například od SFŽP připomínky ke konkrétním konstrukcím označených číslem (v těchto případech provedení výpočtu s novým přečíslováním není žádoucí pro zachování kontinuity číslování konstrukcí v protokolu).

Poznámka: Pokud u nově vytvářených souborů (verze 3.0.5 a vyšší) zadáváme u hodnoceného objektu stávající a navrhovaný stav s tím, že v navrhovaném stavu některou původní konstrukci měníme nebo úplně rušíme, doporučujeme tyto konstrukce nemazat. Pouze na formuláři „PLOCHY“ k jejich ploše vepíšeme plochu 0 m². Nově realizované konstrukce v souboru „navrhovaný stav“ pak jen přidáme. Kdybychom rušené konstrukce promazali, díky plovoucímu číslování by konstrukce stejné ve stávajícím a navrhovaném stavu měly jiné číslo, což není kvůli přehlednosti žádoucí.

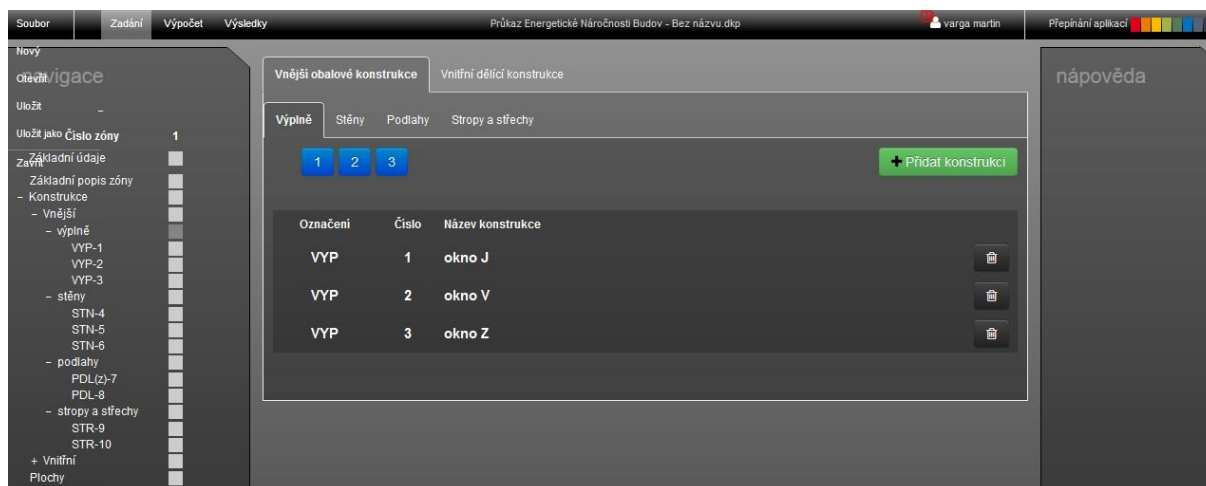
Konstrukce se číslují vždy globálně. Nečíslují se zvlášť po jednotlivých kategoriích (výplně, stěny, podlahy a stropy a střechy).

6.3.4.1 Zadání vnějších obalových konstrukcí

Za vnější obalové konstrukce se považují ty konstrukce, které jsou ve styku s exteriérovým vzduchem nebo se zeminou. Takové konstrukce zadáváme do podformuláře „VNĚJŠÍ OBALOVÉ KONSTRUKCE“. Dalšími podformuláři na záložce (podformuláři) vnějších obalových konstrukcí jsou:

- Výplně
- Stěny
- Podlahy
- Střechy a stropy

Každý typ konstrukce má u označení ke svému číslu uvedenou také zkratku. Výplně „VYP“, stěny „STN“, podlahy „PDL“ a stropy nebo střechy „STR“. Konstrukce přilehlé k zemině mají u této zkratky ještě uveden přídomek „(z)“.



Obrázek 106 - příklad seznamu zadaných konstrukcí na podformuláři VÝPLNĚ na podformuláři VNĚJŠÍ OBALOVÉ KONSTRUKCE

Na [Obrázek 106](#) výše vidíme například seznam všech zadaných vnějších výplní - obalových konstrukcí (název, označení a příslušnost k zónám – v navigaci). Každý takový přehled zadaných konstrukcí na jednotlivých podformulářích získáme kliknutím v levém navigačním menu na „VÝPLNĚ“ nebo přímo na podformulář (záložku) „VÝPLNĚ“ v hlavním pracovním poli. V levém navigačním menu také vidíme grafické zobrazení (přiřazení) zadaných konstrukcí k jednotlivým zónám. **Analogicky platí toto zobrazení i pro ostatní typy konstrukcí.**

6.3.4.1.1 Vnější obalové konstrukce – Výplně

Obrázek 107 - podzáložka (podformulář) VÝPLNĚ na podzáložce (podformuláři) VNĚJŠÍ OBALOVÉ KONSTRUKCE

Po najetí na podformulář „**VÝPLNĚ**“ se objeví prázdný podformulář. Vpravo na podzáložce je zelené tlačítko „přidat konstrukci“. Po jeho aktivaci bude na tento podformulář „**VÝPLNĚ**“ přidána jedna konkrétní konstrukce – výplň. **Jak zadat výplně ve vztahu k řešení programu + výhody tlačítka duplikovat – viz kapitola 6.1.3.**

U měsíčního výpočtu od verze aplikace 3.1.0 je možnost ve výpočtu neuvažovat s negativním sáláním výplní k obloze či nikoliv. Doposud se ve výpočtu vždy uvažovalo. Jedná se nicméně o velmi malý vliv, který u neprůsvitných konstrukcí již není citelný.

Označení	Číslo	Název konstrukce
VYP	2	Výplně - sever
Příslušnost k zóně	1 3 4 5	
VYP	3	Výplně - východ
Příslušnost k zóně	1	
VYP	4	Výplně - jih
Příslušnost k zóně	1	
VYP	5	Výplně - západ
Příslušnost k zóně	1	

Obrázek 108 - podzáložka (podformulář) VÝPLNĚ na podzáložce (podformuláři) VNĚJŠÍ OBALOVÉ KONSTRUKCE s možností (roleťou) uvažovat ve výpočtu negativní sálání k obloze

Negativní sálání, čili sálání vůči obloze: Princip: „Každý běžný povrch, který "vidí" oblohu vyzařuje teplo dlouhovlnným zářením proti obloze a může být

tedy považován za sálavou plochu. Tepelná ztráta sáláním probíhá ve dne i v noci, ale pouze během noci vychází celková bilance sálavé plochy záporná. Během denních hodin sálavá plocha pohlcuje sluneční záření, které působí proti chladicímu efektu dlouhovlnného vyzařování. Během dne je tedy sálavou plochou produkován tepelný zisk.“ zdroj⁰⁸

The screenshot shows the 'VÝPLNĚ' (Insulation) form in the 'Vnější obalové konstrukce' (External envelope construction) tab. The form is for a construction with the designation 'VYP' and number '1'. It includes fields for the construction name, a dropdown for 'Výplň otvoru nebo LOP' (Opening or LOP filling), and input fields for thermal and optical properties. The 'Součinitel prostupu tepla celé výplně včetně rámu' (Thermal transmittance of the entire insulation including the frame) is set to 'U=' with units 'W/m²K'. The 'Podíl plochy rámu z průsvitné části LOP ku celkové průsvitné ploše LOP' (Ratio of the area of the frame of the transparent part of the LOP to the total transparent area of the LOP) is set to 'f_F=' with units '-'. The 'Technické vlastnosti použitého zasklení:' (Technical properties of the used glazing:) section includes fields for 'Součinitel prostupu tepla zasklení' (Thermal transmittance of the glazing) 'U_gl=' with units 'W/m²K', 'Činitel propustnosti slunečního záření zasklením' (Solar radiation transmittance coefficient of the glazing) 'g_gl,kolmá=' with units '-', and 'Emisivita povrchu zasklení' (Emissivity of the glazing surface) 'ε_gl=' with units '-'. The 'Základní požadavek na součinitel prostupu tepla na konstrukci:' (Basic requirement for the thermal transmittance of the construction:) section includes a dropdown for 'Požadavek na konstrukci pro základní teplotní rozdíl' (Requirement for the construction for the basic temperature difference) and fields for 'U_{N,20}' and 'U_{rec,20}' with units 'W/m²K'.

Obrázek 109 - vzhled podformuláře pro zadání výplně pro měsíční výpočet

Objeví se na podformuláři „VÝPLNĚ“ podformulář pro zadání konkrétní výplně. Na tomto podformuláři u výplně zadáváme následující pole nebo vybíráme z následující možností:

Zadávací pole - název výplně:

Můžeme zadat název konstrukce, pod kterým budeme s výplní ve výpočtu uvažovat. Toto pole není povinné, takže jeho vyplnění záleží pouze na zpracovateli. Název konstrukce je uváděn v protokolech.

The screenshot shows the 'Výplně' (Insulation) section of the 'PROGRAM ENERGETIKA' software. At the top, there are tabs for 'Výplně', 'Stěny', 'Podlahy', and 'Stropy a střechy'. A blue box with the number '1' is visible. A green button '+ Přidat konstrukci' is in the top right. Below is a table with columns 'Označení', 'Číslo', and 'Název konstrukce'. The first row shows 'VYP' and '1'. To the right of the table is a dropdown arrow and a trash icon. Below the table, there are several input fields for thermal properties:

- Výplň otvoru nebo LOP**: A dropdown menu.
- Součinitel prostupu tepla celé výplně včetně rámu**: Input field for $U=$ with unit W/m^2K and a pencil icon.
- Podíl plochy rámu z průsvitné části LOP ku celkové průsvitné ploše LOP**: Input field for $f_F=$ with unit $-$.
- Technické vlastnosti použitého zasklení:**
 - Součinitel prostupu tepla zasklení**: Input field for $U_{gl}=$ with unit W/m^2K .
 - Činitel propustnosti slunečního záření zasklením**: Input field for $g_{gl, kolmá}=$ with unit $-$.
 - Emisivita povrchu zasklení**: Input field for $\epsilon_{gl}=$ with unit $-$.
 - Činitel propustnosti přímého slunečního záření**: Input field for τ_e with unit $-$.
 - Činitel odrazivosti přímého slunečního záření na straně dopadajícího záření**: Input field for ρ_e with unit $-$.
 - Činitel odrazivosti přímého slunečního záření na straně odvrácené od dopadajícího záření**: Input field for ρ'_e with unit $-$.
- Základní požadavek na součinitel prostupu tepla na konstrukci:**: Input field.

Obrázek 110 - vzhled podformuláře pro zadání výplně pro hodinový výpočet

Zatržítka – příslušnost k zóně:

Kolik je nadefinovaných zón pro namodelování objektu – viz kapitola 6.3.2.12, tolik se objeví zatržítka. Zatrhneme ty zóny, ve kterých se nachází tato nadefinovaná výplň. Například máme stejné okno v zóně Z1 (např. byty) i v zóně Z2 (např. komunikační prostory) – tak zatrhneme zatržítka zóny 1 i 2! POZOR! Pokud na tuto konstrukci uplatňujeme v každé zóně jiný typ požadavku pro základní teplotní rozdíl, musíme tuto konstrukci zadat 2x, a ke každé konstrukci zadat odlišný typ požadavku.

Roleta – výplň nebo LOP

Touto roletou volíme, zda „výplň“ je výplní (pod výplněmi rozumíme okna, dveře) nebo je lehkým obvodovým pláštěm (LOP). Podle této volby dojde k menší změně zadávacího podformuláře – viz: [Obrázek 111](#).

The screenshot shows the 'Vnější obalové konstrukce' (External envelope construction) tab. Under 'Výplně' (Fillings), there are sub-tabs for 'Stěny' (Walls), 'Podlahy' (Floors), and 'Stropy a střechy' (Roofs and roofs). A green button '+ Přidat konstrukci' (Add construction) is visible. The main form has a table with columns 'Označení' (Label), 'Číslo' (Number), and 'Název konstrukce' (Construction name). The first row is labeled 'VYP' and '1'. Below the table, there are checkboxes for 'Příslušnost k zóně' (Zone relevance) and a dropdown for 'Výplň otvoru nebo LOP' (Window or door filling or LOP) set to 'LOP'. The form includes several input fields for thermal properties: 'Průměrný součinitel prostupu tepla celého LOP' (Average heat transfer coefficient of the entire LOP), 'Poměr průsvitné části LOP k celkové ploše LOP' (Ratio of transparent part of LOP to total LOP area), 'Podíl plochy rámu z průsvitné části LOP ku celkové průsvitné ploše LOP' (Ratio of frame area from transparent part of LOP to total transparent area of LOP), and 'Technické vlastnosti použitého zasklení:' (Technical properties of the used glazing). The latter includes fields for 'Součinitel prostupu tepla průsvitné části LOP' (Heat transfer coefficient of the transparent part of LOP), 'Činitel propustnosti slunečního záření zasklením' (Solar radiation transmittance coefficient of the glazing), and 'Emisivita povrchu zasklení' (Emissivity of the glazing surface). At the bottom, there are fields for 'Základní požadavek na součinitel prostupu tepla na konstrukci:' (Basic requirement for the heat transfer coefficient on the construction) and 'Základní hodnota limitního požadavku dle ČSN 73 0540-2' (Basic value of the limit requirement according to ČSN 73 0540-2).

Obrázek 111 - vzhled podformuláře pro zadání LOP pro měsíční výpočet

Součinitel prostupu tepla celé výplně včetně rámu U :

Součinitel prostupu tepla celé výplně se vždy skládá ze součinitele prostupu tepla rámu výplně U_f , ze součinitele prostupu tepla samotného zasklení výplně

U_{gl} a ze způsobu řešení zasklívací spáry – tedy přechod zasklení do rámu – činitele liniové tepelné vodivosti Ψ_{gl} . Z těchto tří hodnot je výsledně stanoven součinitel prostupu tepla celé výplně, který zde zadáváme. Téměř každý výrobce výplně má tuto hodnotu uvedenu v technických materiálech k výrobku. Výrobce uvádí tento součinitel prostupu tepla výplně většinou dle normového zkušební postupu dle normy ČSN EN ISO 12 567-1^{N9}, kdy zkušební vzorek výplně má standardní rozměr 1,20 x 1,50 m a je jednokřídlý.

Pro běžné výpočty se pro stejný typ oken (z hlediska stejného U_f , U_{gl} , Ψ_{gl}) uvažuje stejný výsledný součinitel prostupu tepla celé výplně U . U objektů nízkoenergetických až pasivních se součinitel prostupu tepla U výplně přepočítává pro každou výplň zvlášť, jelikož zde chceme přesnější výsledky součinitele prostupu tepla, který je závislý nejenom na výše uvedených vlastnostech rámu, zasklení a zasklívací spáry, ale i na velikosti plochy rámů okna A_f , velikosti plochy zasklení okna A_{gl} a celkové délce zasklívací spáry okna l_{gl} . Na základě těchto vstupů můžeme vypočítat přesněji součinitel prostupu tepla U pro každou výplň podle její plochy i plošného dělení v programu TT1D **1D**.

Pole pro zadání součinitele prostupu tepla výplně je označeno U , v případě volby LOP je označeno U_{LOP} . Pro výplně je k dispozici přes vyvolané modální okno katalog se součiniteli prostupu tepla původních výplní.

Katalog součinitelů prostupu tepla

Druh konstrukce

Výplně

Kategorie konstrukce

Původní okna a balkónové dveře

Konstrukce

Zdvojená okna s dvěma skly

Součinitel prostupu tepla

U= 2,4 W/(m².K)

Popis

Zdvojená okna s dvěma čirými skly, netěsněná

Zdroj

ČSN 73 0540-3

Použít

Obrázek 112 - modální okno výběr předdefinovaných hodnot součinitelů prostupu tepla původních výplní dle tabulek v příloze D normy ČSN 73 0540-3

To pro případ, že součinitel prostupu tepla původních výplní neznáme. Typy výplní a hodnoty součinitele prostupu tepla jsou převzaty z tabulky přílohy D normy ČSN 73 0540-3. ^{N2}

Poměr průsvitné části LOP k celkové ploše LOP f_w :

Pole pro zadání tohoto činitele f_w se objeví pouze v případě, že se jedná o lehký obvodový plášť (LOP). Obvodový plášť může být celoprosklený(=průsvitný) nebo s plochami, které nejsou průsvitné. Například tepelně izolační panely apod. Tento poměr udává velikost průsvitné části LOP k celkové ploše LOP. Průsvitná plocha v tomto případě je včetně neprůsvitných příčlích a rámců průsvitné (prosklené) části. Nejedná se ještě o čistou plochu zasklení. Čistou plochu korigujeme dále ještě činitelem f_f – viz níže.

Tento činitel f_w nabývá teoretických hodnot $<0;1>$, přičemž 1 = celoprosklený (=průsvitný) lehký obvodový plášť a 0 = plně neprůsvitný lehký obvodový plášť. Možnost plně neprůsvitného LOP je spíše teoretická. V takové případě bychom měli považovat LOP jako vnější stěnu s požadavkem na lehkou obvodovou

stěnu. Pokud je činitel $f_w = 0$, neobjeví se v zadávacím formuláři LOP pole pro zadání technických vlastností zasklení, ani pole pro zadání činitele f_f .

Podíl neprůsvitné plochy výplně k celkové ploše výplně f_f :

Tento činitel představuje podíl neprůsvitné plochy výplně (rámy, příčle apod.) k celkové ploše výplně. Tato hodnota slouží ve výpočtu pro stanovení účinné solární sběrné plochy výplně – pro výpočet solárních tepelných zisků.

Tento činitel nabývá teoretických hodnot $<0;1>$, přičemž 1 = celá výplň je neprůsvitná (například plné dveře) a 0 = průsvitná výplň bez neprůsvitných částí. V případě LOP se jedná o podíl neprůsvitných částí (příčlí, rámů) prosklené (průsvitné) plochy LOP. Pokud je činitel $f_f = 1$, neobjeví se v zadávacím formuláři pole pro zadání technických vlastností zasklení.

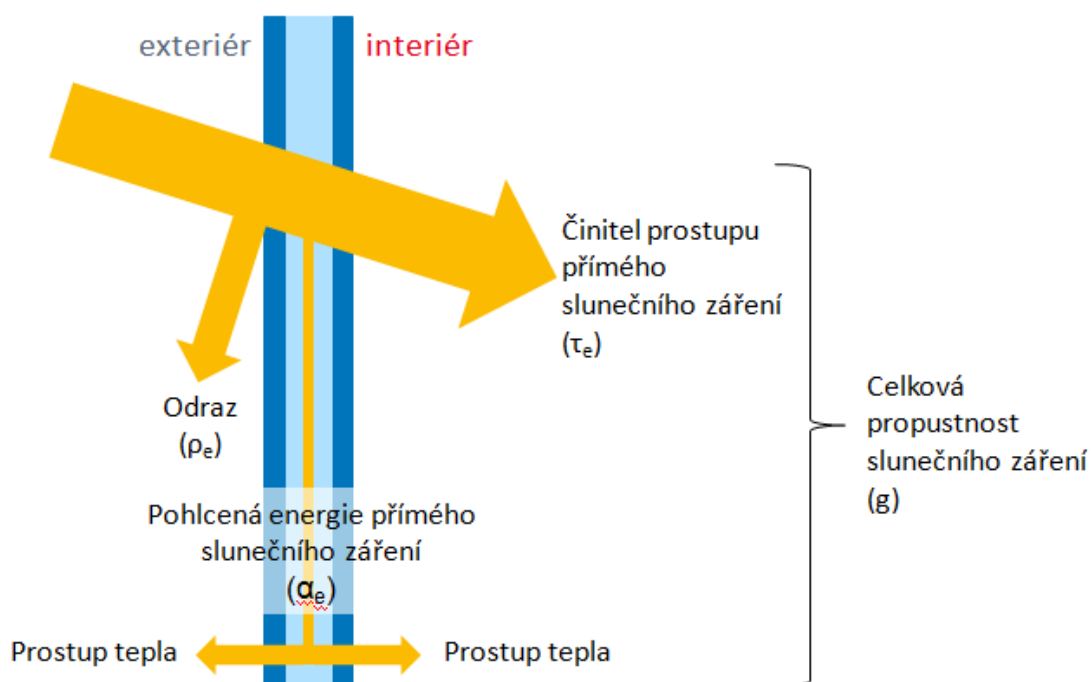
Součinitel prostupu tepla zasklení U_{gl} :

Zde se vyplňuje součinitel prostupu tepla pouze zasklení výplně nebo LOP. Tyto údaje má k dispozici dodavatel výplní, existují i tabulkové hodnoty výrobců na základě typu zasklení (počet skel, tloušťka skel, výplň mezi skly, rozteč mezi skly, vlastnosti skel). Tato hodnota slouží ve výpočtu solárních tepelných zisků pro výpočet tepelného toku vlivem radiace mezi výplní a oblohou. V případě LOP je toto pole označeno $U_{gl,LOP}$.

Činitel propustnosti solárního záření zasklením $g_{gl,kolmá}$:

Tento činitel udává, kolik ze solární tepelné energie působící na výplň **v kolmém směru** propouští výplň, resp. zasklení do interiéru. Níže na obrázku je zobrazen princip stanovení g_{gl} (měsíční výpočet zahrnuje paušální korekci na sklon sluneční paprsků dopadajících na zasklení, v hodinovém výpočtu se stanovuje úhel dopadajících slunečních paprsků na výplň pro každou hodinu).

ENERGETICKÉ VLASTNOSTI ZASKLENÍ



Obrázek 113 - energetické vlastnosti zasklení

Konkrétní hodnoty tohoto činitele pro zasklení udává dodavatel, resp. výrobce zasklení nebo výplně. Tato hodnota má zásadní vliv na výši tepelných solárních zisků. Jak je patrné z [Obrázek 113](#), je tento činitel složen z činitele přímé propustnosti solárního záření τ_e a části činitele pohlcujícího solární záření do hmoty zasklení α_e . Vždy platí, že $g_{gl} > \tau_e$.

Tento činitel nabývá teoretických hodnot $<0;1>$, přičemž 1 = absolutní propustnost (veškeré teplo “dopadající” na výplň je propuštěno do interiéru) a 0 = absolutní neporopustnost (veškeré teplo “dopadající na povrch není propuštěno do interiéru). V případě LOP je toto pole označeno $g_{gl,LOP}$. Obecně nabývá tento činitel praktických hodnot v intervalu $<0,85 ; 0,40>$.

Emisivita povrchu zasklení ϵ_{gl} :

Emisivita je definovaná jako poměr intenzity vyzařování reálného tělesa k intenzitě vyzařování absolutně černého tělesa se stejnou teplotou. Emisivita tak určuje schopnost tělesa vyzařovat teplo. Je to bezrozměrná veličina.⁰¹

Tato hodnota slouží ve výpočtu solárních tepelných zisků pro výpočet tepelného toku vlivem radiace (sálání) mezi výplní a oblohou. Konkrétní

hodnoty tohoto činitele pro vybrané typické případy jsou uvedeny v kontextové nápovědě k tomuto poli, jinak jsou v technických informacích dodavatele zasklení, resp. výplní.

Tento činitel nabývá teoretických hodnot $\langle 0;1 \rangle$, přičemž 1 = absolutně černé těleso/material (veškeré teplo dopadající radiací pohltí) a 0 = maximálně odrazivé těleso/material (veškeré teplo dopadající radiací na povrch odrazí zpět). V případě LOP je toto pole označeno $\epsilon_{gl,LOP}$. Praktických hodnot nabývá tento činitel v intervalu $\langle 0,89$ u čirého skla ; $0,02$ u špičkových skel s pokovenou vrstvou \rangle .

Činitel propustnosti přímého solárního záření τ_e :

Do tohoto pole zadáváme činitel přímé propustnosti solárního záření. Viz schéma na: [Obrázek 113](#). Je to množství tepelného solárního záření, které skrz zasklení pronikne přímo do interiéru. Tyto hodnoty jsou uvedeny v technických informacích dodavatele zasklení, resp. výplní. Vždy platí, že $\tau_e < g_{gl}$.

*Tento činitel nabývá teoretických hodnot $\langle 0;1 \rangle$, přičemž 1 = absolutní přímou propustnost pro tepelné solární záření a 0 = absolutní přímou nepropustnost pro tepelné solární záření (nepropustná konstrukce). Praktických hodnot nabývá tento činitel v intervalu $\langle 0,90$ u čirého skla – jedné tabule tl. 4 mm ; cca $0,40$ vícevrstvých izolačních skel – velmi záleží na konkrétní sestavě \rangle . **Tento činitel se zadává pouze v hodinovém modulu výpočtu – viz 6.3.2.1.***

Činitel odrazivosti přímého solárního záření na straně dopadajícího záření ρ_e :

Do tohoto pole zadáváme činitel odrazivosti solárního záření. Viz schéma na: [Obrázek 113](#). Je to množství tepelného solárního záření, které je odraženo zasklením zpět do exteriéru. Tyto hodnoty jsou uvedeny v technických informacích dodavatele zasklení, resp. výplní.

*Tento činitel nabývá teoretických hodnot $\langle 0;1 \rangle$, přičemž 1 = absolutní odrazivost pro tepelné solární záření, 0 = absolutní pohltivost, resp. propustnost pro tepelné solární záření. **Tento činitel se zadává pouze v hodinovém modulu výpočtu – viz 6.3.2.1.***

Činitel odrazivosti přímého solárního záření na straně odvrácené od strany dopadajícího záření ρ'_e :

Do tohoto pole zadáváme činitel odrazivosti záření na straně odvrácené od strany dopadajícího solárního záření. Je to množství tepelného (solárního)

záření, které je odraženo zasklením zpět do interiéru např. odraženého od vnitřní stínící clony. Tyto hodnoty jsou uvedeny v technických informacích dodavatele zasklení, resp. výplní.

Tento činitel nabývá teoretických hodnot $<0;1>$, přičemž 1 = absolutní odrazivost pro tepelné solární záření, 0 = absolutní pohltivost, resp. propustnost pro tepelné solární záření. Tato hodnota zatím nevstupuje do výpočtu. Aktuální verze aplikace neuvažuje s cyklickým odrazem solárního tepelného záření mezi zasklením a vnitřní stínící clonou. Tento činitel je informativní a zadává se pouze v hodinovém výpočtu – viz 6.3.2.1.

Požadavek na konstrukci pro základní teplotní rozdíl:

V této roletě přiřazujeme k zadané výplni, resp. LOP požadavek pro základní teplotní rozdíl. Tedy požadavek pro vnitřní návrhovou teplotu $18^{\circ}\text{C} \leq \Theta_i \leq 22^{\circ}\text{C}$. Bez ohledu na to, že tuto výplň, resp. LOP zrovna přiřazujeme k zónám, které mají vnitřní teplotu odlišnou návrhovou (cílovou) teplotu mimo tento interval ($18^{\circ}\text{C} > \Theta_{\text{int,H,set,I}} ; 22^{\circ}\text{C} < \Theta_{\text{int,H,set,I}}$). V roletě jsou tedy vypsány všechny požadavky pro základní teplotní rozdíl, které jsou definovány v normě ČSN 73 0540-2^{N6}, a které přichází v úvahu pro uplatnění na tuto výplň, resp. LOP. Ve výběru jsou k dispozici vždy další dvě možnosti – „bez požadavku“ a „definuji vlastní požadavek“. Po výběru této poslední možnosti (definuji vlastní požadavek) musí zpracovatel vždy vyplnit požadavek $U_{N,20}$ a doporučení $U_{\text{rec},20}$ na součinitel prostupu tepla této konkrétní výplně, resp. LOP. Při volbě definování vlastního požadavku se jedná taky o požadavek a doporučení pro základní teplotní rozdíl! Přepočítání tohoto požadavku pro základní teplotní rozdíl podle konkrétní vnitřní (cílové) teploty v zóně ($\Theta_{\text{int,H,set,I}}$) je automatické. Tato přepočtená hodnota se objeví na formuláři „PLOCHY“ u příslušné konstrukce – viz kapitola 6.3.5.

Poznámky ke konstrukci:

Pakliže uznáme za potřebné, můžeme si zde v tomto poli okomentovat zadanou konstrukci. Tyto údaje jsou postupně doplňovány do doplňujícího protokolu.

PŘI PŘECHODU Z MODULU VÝPOČTU MĚSÍČNÍHO NA HODINOVÝ JE TŘEBA VŽDY TAKÉ DOPLNIT DO ZADÁNÍ U TĚCHTO VÝPLNÍ TECHNICKÉ VLASTNOSTI ZASKLENÍ: $\tau_e, \rho'_e, \rho''_e$ - viz 6.1.7.

6.3.4.1.2 Vnější obalové konstrukce – Stěny

Obrázek 114 - podzáložka (podformulář) STĚNY na podzáložce (podformuláři) VNĚJŠÍ OBALOVÉ KONSTRUKCE

Po najetí na podformulář „**STĚNY**“ se objeví prázdný podformulář pro zadání stěn. Vpravo na podformuláři je zelené tlačítko „přidat konstrukci“. Po jeho aktivaci zde bude přidána jedna konstrukce stěny.

Označení	Číslo	Název konstrukce
STN	2	stěna 1
Příslušnost k zóně	1 2	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
Konstrukce dvouplošťová		NE
Konstrukce ve styku se zemínou		NE
Součinitel prostupu tepla konstrukce		U= 1.05 W/m²K
Požadavek na konstrukci pro základní teplotní rozdíl		stěna vnější těžká
Základní hodnota limitního požadavku dle ČSN 73 0540-2		$U_{N,20}$ 0.30 W/m²K $U_{rec,20}$ 0.25 W/m²K
Poznámka ke konstrukci		

Obrázek 115 – vzhled záložky (podformuláře) pro zadání vnější stěny (podformulář zadání je pro měsíční i hodinový výpočet shodný)

Objeví se na podzáložce „STĚNY“ podformulář pro zadání konkrétní stěny. Na tomto podformuláři u stěny zadáváme následující pole nebo vybíráme z následující možností:

Zadávací pole - název stěny:

Můžeme zadat název konstrukce, pod kterým budeme se stěnou ve výpočtu uvažovat. Toto pole není povinné, takže jeho vyplnění záleží pouze na zpracovateli. Objevuje se v protokolech jako název konstrukce.

Zatržítka – příslušnost k zóně:

Kolik je nadefinovaných zón pro namodelování objektu – viz kapitola [6.3.2.12](#), tolik se objeví zatržitek. Zatrhneme ty zóny, ve kterých se nachází tato nadefinovaná stěna. Například máme stejnou stěnu v zóně Z1 (byty) i v zóně Z2 (komunikační prostory) – tak zatrhneme zatržítka Z1 i Z2! POZOR! Pokud na tuto konstrukci uplatňujeme v každé zóně jiný typ požadavku pro základní teplotní rozdíl, musíme tuto konstrukci zadat 2x, a ke každé konstrukci zadat odlišný typ požadavku.

Příklad: Pokud je Z1 vytápěná, uvažujeme požadavek na konstrukci pro základní teplotní rozdíl „stěna těžká vnější“. Pokud je Z2 nevytápěná zóna, uvažujeme volbu požadavku na konstrukci „bez požadavku“.

Roleta – zda je konstrukce víceplášťová či nikoliv:

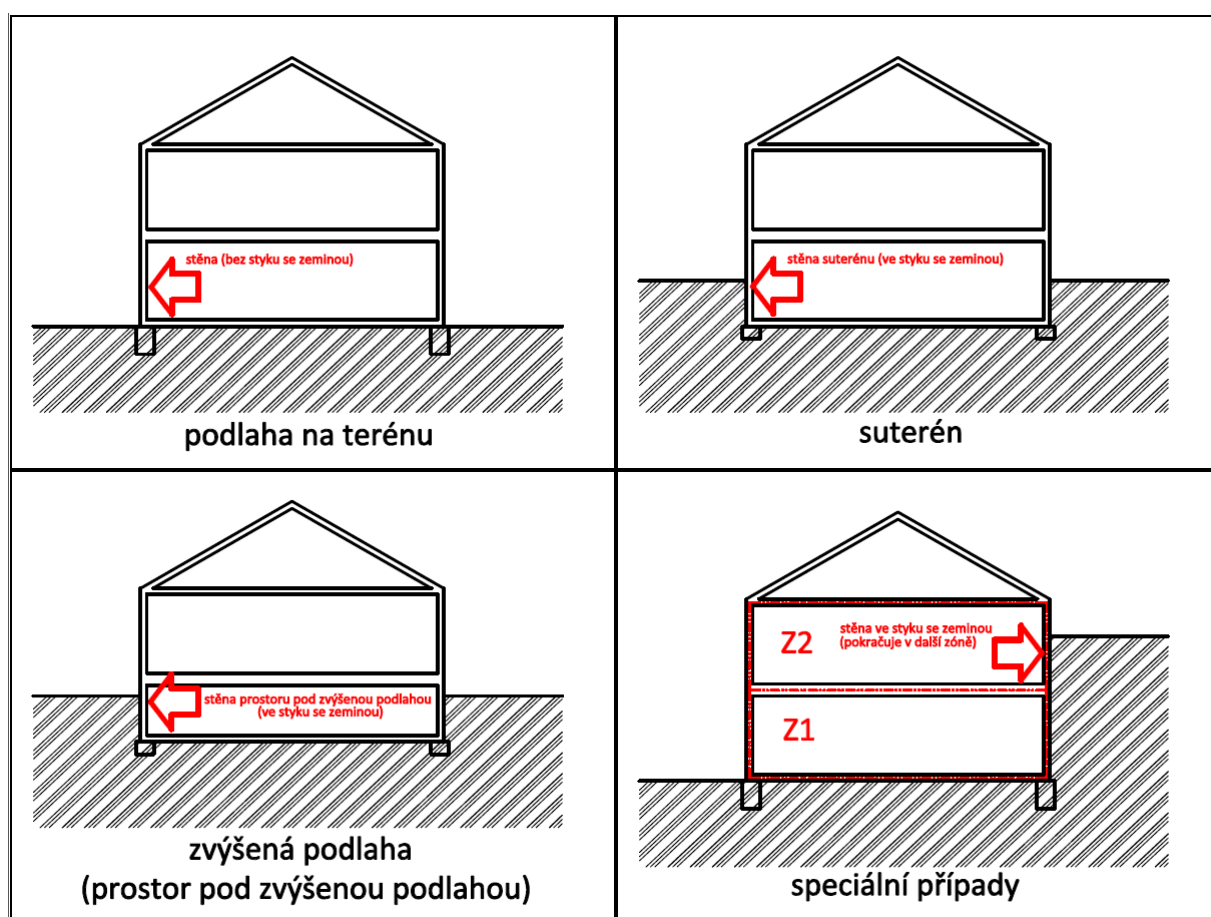
Touto roletou vybíráme, zda je stěna víceplášťová konstrukce či nikoliv. Toto rozhodnutí má vliv na stanovení tepelného odporu, pakliže je stěna přilehlá k zemině při výpočtu tepelných ztrát do zeminy podle ČSN EN 13 370^{N3} – viz kapitola [6.3.5.4.2](#) a [6.3.5.4.3](#).

Roleta – zda je konstrukce ve styku se zeminou

Touto roletou vybíráme, zda je stěna ve styku se zeminou. V případě, že ANO, tak máme možnosti v roletě pro výběr bližší informace ohledně styku stěny se zeminou. Konkrétně jsou v nabídce tyto možnosti:

- **NE** - viz schéma vlevo nahoře na: [Obrázek 116](#)
- **ANO (speciální případy)** - viz schéma vpravo dole na: [Obrázek 116](#)
- **ANO (stěna suterénu)** - viz schéma vpravo nahoře na: [Obrázek 116](#)
- **ANO (stěna kolem prostoru pod zvýšenou podlahou)** - viz schéma vlevo dole na: [Obrázek 116](#)

Proč je potřeba bližší specifikace stěny ve styku se zemínou? Dle typu styku stěny se zemínou se následně generují záložky na formuláři „PLOCHY“ pro zadání dalších informací pro výpočet tepelných ztrát konstrukcí ve styku se zemínou dle ČSN EN ISO 13 370^{N3} – viz kapitoly 6.3.5.4.2 a 6.3.5.4.3, pokud byl vybrán tento způsob výpočtu tepelných ztrát konstrukcí ve styku se zemínou na formuláři „PLOCHY“ – viz kapitola 6.3.5.4.



Obrázek 116 - příklady styku stěny se zemínou

Příklad 1:

Zvolíme u stěny STN-2, že není přilehlá k zemině – **NE**. Zároveň zatržítkem definujeme, že tato stěna náleží například k zóně Z1 (zatržítka se objeví pouze v případě dvou a vícezónového modelu hodnoceného objektu). Na formuláři „PLOCHY“ zóny Z1 se pak tato konstrukce objeví v sekci konstrukcí přilehlých k exteriéru – viz 6.3.5.1.

Příklad 2:

Zvolíme u stěny STN(z)-2, že je přilehlá k zemině - **ANO (stěna suterénu)**. Zároveň zatržítkem definujeme, že tato stěna náleží například k zóně Z1 (zatržítka se objeví pouze v případě dvou a vícezónového modelu hodnoceného objektu). Také na formuláři „PLOCHY“ zvolíme výpočet tepelných ztrát do zeminy dle ČSN EN ISO 13 370^{N3} viz 6.3.5.4. Tímto je dáno, že na formuláři „PLOCHY“ zóny Z1 v sekci konstrukce přilehlé k zemině (na tomto formuláři úplně dole) se objeví záložka (podformulář) pro zadání bližších údajů pro **konstrukce suterénu přilehlé k zemině – viz kapitola 6.3.5.4.2**. Na této záložce pak bude k dispozici výběr této stěny jako charakteristické stěny suterénu použité v tomto způsobu výpočtu.

Příklad 3:

Zvolíme u stěny STN(z)-2, že je přilehlá k zemině - **ANO (stěna kolem prostoru pod zvýšenou podlahou)**. Zároveň zatržítkem definujeme, že tato stěna náleží například k zóně Z1 (zatržítka se objeví pouze v případě dvou a vícezónového modelu hodnoceného objektu). Také na formuláři „PLOCHY“ zóny Z1 zvolíme výpočet tepelných ztrát do zeminy dle ČSN EN ISO 13 370^{N3} – viz kapitola 6.3.5.4. Tímto je dáno, že na formuláři „PLOCHY“ zóny Z1 v sekci konstrukce přilehlé k zemině se objeví záložka (podformulář) pro zadání bližších údajů pro **konstrukce ve styku se zeminou prostoru pod zvýšenou podlahou – viz kapitola 6.3.5.4.3**. Na této záložce pak bude k dispozici výběr této stěny jako charakteristické stěny k zemině prostoru pod zvýšenou podlahou použité v tomto způsobu výpočtu.

Příklad 4:

Zvolíme u stěny STN(z)-2, že je přilehlá k zemině - **ANO (speciální případ)**. Zároveň zatržítkem definujeme, že tato stěna náleží například k zóně Z2 (zatržítka se objeví pouze v případě dvou a vícezónového modelu hodnoceného objektu). Také na formuláři „PLOCHY“ zvolíme výpočet tepelných ztrát do zeminy dle ČSN EN ISO 13 370^{N3} – viz kapitola 6.3.5.4. I když zvolíme tento způsob výpočtu, tak u této volby stěny ve styku se zeminou se objeví v části konstrukcí ve styku se zeminou přímo u této konstrukce na formuláři „PLOCHY“ **pole pro zadání teploty přilehlé zeminy Θ_{gr}** ! U takto zadané konstrukce se neobjeví žádná záložka pro výpočet tepelných ztrát do zeminy. Co je důvodem? Důvodem je skutečnost, že v této zóně přiléhá k zemině pouze stěna a pouze pro tento typ

konstrukce ve styku se zemínou nemá norma ČSN EN ISO 13 370^{N3} patřičně definovaný způsob zadání a výpočtový postup (Dle příkladu výše by výpočetní postup podle této normy šel použít, pokud bychom neměli hodnocený objekt rozdělen na dvě samostatné zóny. V tomto případě speciálního zadání tedy měrné tepelné ztráty stanovíme odborným zadáním teploty přilehlé zeminy θ_{gr} k této stěně.)

The screenshot shows the 'Vnější obalové konstrukce' (External envelope construction) tab, specifically the 'Stěny' (Walls) sub-tab. A table lists the construction details for a basement wall (STN (z) 2). The form below the table allows for specifying various parameters:

Označení	Číslo	Název konstrukce
STN (z)	2	Stěna suterénu

Below the table, there are several input fields and checkboxes:

- Příslušnost k zóně**: Checkboxes for zones 1 and 2. Zone 1 is checked.
- Konstrukce dvouplošťová**: Dropdown menu set to 'NE'.
- Konstrukce ve styku se zemínou**: Dropdown menu set to 'ANO (stěna suterénu)'.
- Součinitel prostupu tepla konstrukce**: Input field for U= 1.82 W/m²K.
- Požadavek na konstrukci pro základní teplotní rozdíl**: Dropdown menu set to 'stěna vytápěného prostoru přile'.
- Základní hodnota limitního požadavku dle ČSN 73 0540-2**: Input fields for $U_{N,20}$ (0.45 W/m²K) and $U_{rec,20}$ (0.30 W/m²K).
- Poznámka ke konstrukci**: Text area containing 'Původní stěna bez tepelné izolace'.

Obrázek 117 - příklad řádně vyplněného podformuláře stěny suterénu přilehlé k zemině

K výběru typu styku stěny se zemínou je nutno upozornit:

Neměli bychom k zóně přiřazovat profil užívání č. 48 (prostor pod zvýšenou podlahou) a potom definovat k této zóně konstrukce ve styku se zemínou –

stěna suterénu. Program takové křížné zadání „nehlídá“. Nebo opačně – k zóně představující suterén přiřadit jakýkoliv profil č. 1 až 47 a č. 51 a pak k této zóně přiřadit stěnu ve styku se zeminou - kolem prostoru pod zvýšenou podlahou.

Průměrný součinitel prostupu tepla stěny U:

Zadáme vypočítaný součinitel prostupu tepla zadané konstrukce. Součinitel můžeme buď přímo zadat hodnotou, nebo jej spočítat pomocí aplikace Tepelná technika **1D**. K dispozici jsou také základní případy obvodových stěn, které vyvoláme a vložíme pomocí modálního okna k tomuto poli (oranžová ikona u pole pro zadání součinitele prostupu tepla). Příklady těchto skladeb obvodových – vnějších – stěn jsou jen pro exteriér. Pro stěnu ve styku se zeminou je nelze použít (jiný odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce – k zemině).

Obrázek 118 – modální okno pro výběr typických (předdefinovaných) skladeb obvodových stěn

Požadavek na konstrukci pro základní teplotní rozdíl:

V této roletě přiřazujeme k zadané stěně požadavek pro základní teplotní rozdíl. Tedy požadavek pro vnitřní návrhovou teplotu $18^{\circ}\text{C} \leq \theta_i \leq 22^{\circ}\text{C}$. Bez ohledu například na to, že tuto stěnu zrovna přiřazujeme k zónám, které mají

vnitřní cílovou teplotu mimo tento interval ($18^{\circ}\text{C} > \Theta_{\text{int,H,set,I}} ; 22^{\circ}\text{C} < \Theta_{\text{int,H,set,I}}$). V roletě jsou vypsány všechny požadavky, které jsou definovány v normě ČSN 73 0540-2^{N6}, a které přichází v úvahu pro uplatnění na vnější obalovou stěnu. Výběrové menu se liší, podle toho, zda stěna je přilehlá k zemině či exteriéru. V každém výběru jsou k dispozici vždy další dvě možnosti – „bez požadavku“ a „definuji vlastní požadavek“. Po výběru této poslední možnosti (definuji vlastní požadavek) musí zpracovatel vždy vyplnit požadavek $U_{N,20}$ a doporučení $U_{\text{rec},20}$ na součinitel prostupu tepla této konkrétní stěny pro základní teplotní rozdíl! Přepočítání tohoto požadavku pro základní teplotní rozdíl podle konkrétní vnitřní teploty v zóně ($\Theta_{\text{int,H,set,I}}$) je automatické. Tato přepočtená hodnota se objeví na formuláři „PLOCHY“ u příslušné konstrukce – viz kapitola 6.3.5.

Poznámky ke konstrukci:

Pakliže uznáme za potřebné, můžeme si zde v tomto poli okomentovat zadanou konstrukci. Tyto informace jsou postupně uváděny do doplňujícího protokolu.

6.3.4.1.3 Vnější obalové konstrukce – Podlahy

Obrázek 119 - podzáložka (podformulář) PODLAHY na podzáložce (podformuláři) VNĚJŠÍ OBALOVÉ KONSTRUKCE

Po najetí na podformulář „**PODLAHY**“ se objeví prázdný podformulář. Pomocí zeleného tlačítka „přidat konstrukci“ přidáme libovolný počet konstrukcí podlah.

Obrázek 120 - vzhled záložky (podformuláře) pro zadání vnější podlahy (podformulář zadání je pro měsíční i hodinový výpočet shodný)

Na tomto podformuláři podlahy zadáváme následující pole nebo vybíráme z následující možností:

Zadávací pole - název podlahy:

Můžeme zadat název konstrukce, pod kterým budeme s podlahou ve výpočtu uvažovat. Toto pole není povinné, takže jeho vyplnění záleží pouze na zpracovateli. Zadaný název se objevuje v protokolu.

Zatržítka – příslušnost k zóně:

Kolik je nadefinovaných zón pro namodelování objektu – viz kapitola [6.3.2.12](#), tolik se objeví zatržitek. Zatrhneme ty zóny, ve kterých se nachází tato nadefinovaná konstrukce podlahy. Například máme stejnou podlahu v zóně Z1 (byty) i v zóně Z2 (komunikační prostory) – tak zatrhne zatržítka Z1 i Z2! POZOR! Pokud na tuto konstrukci uplatňujeme v každé zóně jiný typ požadavku pro základní teplotní rozdíl, musíme tuto konstrukci zadat 2x, a ke každé přiřadit jiný typ požadavku.

Příklad: Pokud je Z1 vytápěná, uvažujeme například požadavek pro základní teplotní rozdíl „podlaha vytápěného prostoru ve styku se zemínou“ (pokud je ve styku se zemínou). Pokud je Z2 nevytápěná zóna, uvažuje volbu požadavku „bez požadavku“.

Roleta – zda je konstrukce víceplášťová či nikoliv:

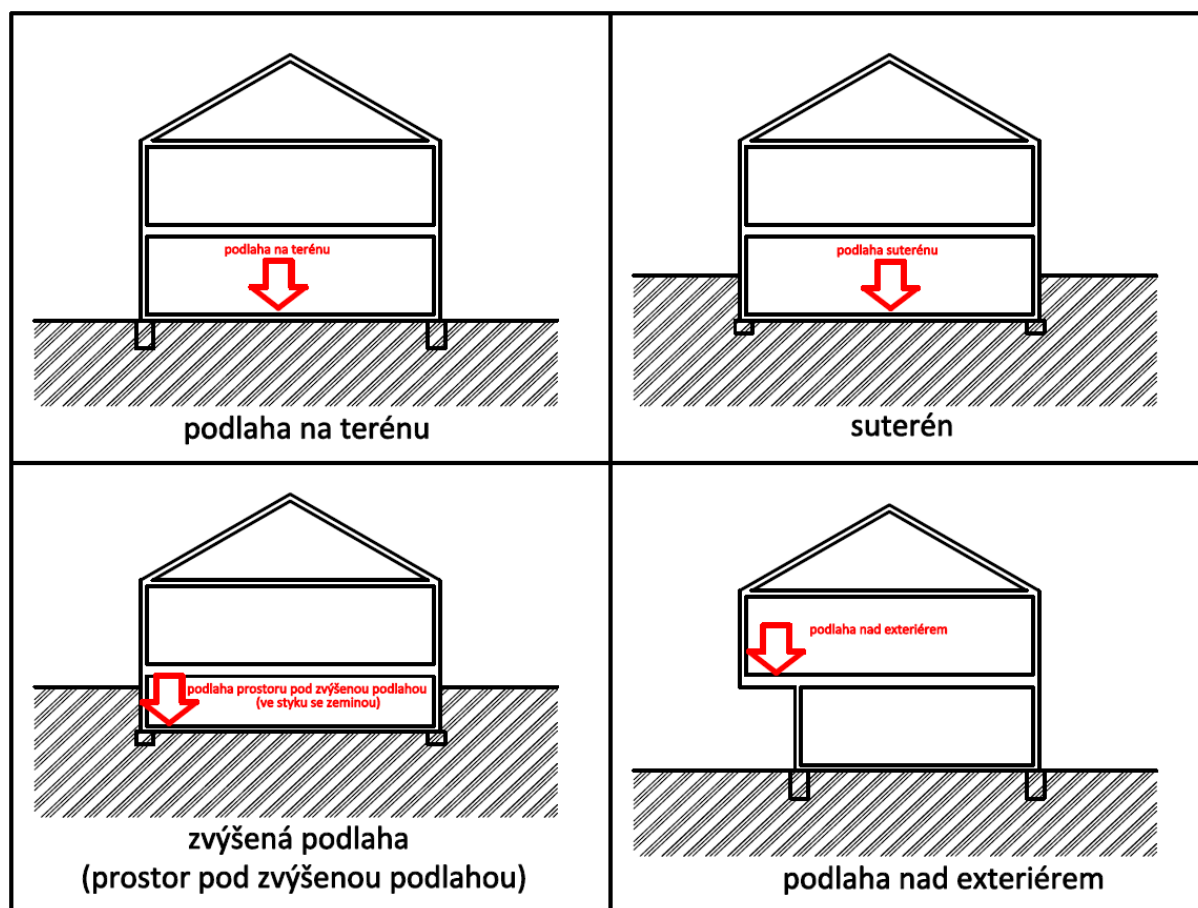
Touto roletou vybíráme, zda je podlaha víceplášťová konstrukce či nikoliv. Toto rozhodnutí má vliv na stanovení tepelného odporu konstrukce, pakliže je podlaha přilehlá k zemině při výpočtu tepelných ztrát do zeminy podle ČSN EN 13 370^{N3} – viz kapitoly [6.3.5.4.1](#) a [6.3.5.4.2](#) a [6.3.5.4.3](#).

Roleta – zda je konstrukce ve styku se zemínou

Touto roletou vybíráme, zda je podlaha ve styku se zemínou. V případě, že ANO, tak volíme bližší informace ohledně styku podlahy se zemínou. Konkrétně jsou v nabídce tyto možnosti:

- **NE** – viz schéma vpravo dole na: [Obrázek 121](#)
- **ANO (podlaha na terénu)**- viz schéma vlevo nahoře na: [Obrázek 121](#)
- **ANO (podlaha suterénu)** - viz schéma vpravo nahoře na: [Obrázek 121](#)
- **ANO (podlaha prostoru pod zvýšenou podlahou)** - viz schéma vlevo dole na: [Obrázek 121](#)

Proč je potřeba bližší specifikace podlahy ve styku se zeminou? Dle typu podlahy ve styku se zeminou se následně generují záložky (podformuláře) pro zadání výpočtu tepelných ztrát konstrukcí ve styku se zeminou dle ČSN EN 13 370^{N3} viz kapitoly 6.3.5.4.3 a 6.3.5.4.2 a 6.3.5.4.3, pokud byl vybrán tento způsob výpočtu tepelných ztrát konstrukcí ve styku se zeminou na formuláři „PLOCHY“ – viz kapitola 6.3.5.4.



Obrázek 121 - případy styku podlahy bez a se zeminou

Příklad 1:

Zvolíme u podlahy PDL-3, že není přilehlá k zemině – **NE**. Zároveň zatržítkem definujeme, že tato podlaha náleží například k zóně Z1 (zatržítka se objeví pouze v případě dvou a vícezónového modelu hodnoceného objektu). Na formuláři „PLOCHY“ zóny Z1 se pak tato konstrukce objeví v sekci konstrukcí přilehlých k exteriéru – viz kapitola 6.3.5.1.

Příklad 2:

Zvolíme u podlahy PDL(z)-3, že je přilehlá k zemině (terénu) - **ANO (podlaha na terénu)**. Zároveň zatržítkem definujeme, že tato podlaha náleží například k zóně

Z1 (zatržítka se objeví pouze v případě dvou a vícezónového modelu hodnoceného objektu). Také na formuláři „PLOCHY“ zvolíme výpočet tepelných ztrát do zeminy dle ČSN EN ISO 13 370^{N3} – viz kapitola 6.3.5.4. Tímto je dáno, že na formuláři „PLOCHY“ v sekci konstrukce přilehlé k zemině se objeví záložka (podformulář) pro zadání bližších údajů pro **podlahu na terénu**. Na této záložce pak bude k dispozici výběr této podlahy jako charakteristické podlahy na terénu použité v tomto způsobu výpočtu a další pole pro zadání potřebných údajů – blíže viz formulář „PLOCHY“ – kapitola 6.3.5.4.1.

Příklad 3:

Zvolíme u podlahy PDL(z)-3, že je přilehlá k zemině - **ANO (podlaha suterénu)**. Zároveň zatržítkem definujeme, že tato podlaha náleží například k zóně Z1 (zatržítka se objeví pouze v případě dvou a vícezónového modelu hodnoceného objektu). Také na formuláři „PLOCHY“ zvolíme výpočet tepelných ztrát do zeminy dle ČSN EN ISO 13 370^{N3} – viz kapitola 6.3.5.4. Tímto je dáno, že na formuláři „PLOCHY“ v sekci konstrukce přilehlé k zemině se objeví záložka pro zadání bližších údajů pro **konstrukce suterénu ve styku se zeminou**. Na této záložce (podformuláři) pak bude k dispozici výběr této podlahy jako charakteristické podlahy k zemině suterénu použité v tomto způsobu výpočtu a další pole pro zadání potřebných údajů – blíže viz formulář „PLOCHY“ – kapitola 6.3.5.4.2.

Příklad 4:

Zvolíme u podlahy PDL(z)-3, že je přilehlá k zemině - **ANO (podlaha prostoru pod zvýšenou podlahou)**. Zároveň zatržítkem definujeme, že tato podlaha náleží například k zóně Z1 (zatržítka se objeví pouze v případě dvou a vícezónového modelu hodnoceného objektu). Také na formuláři „PLOCHY“ zvolíme výpočet tepelných ztrát do zeminy dle ČSN EN ISO 13 370^{N3} – viz kapitola 6.3.5.4. Tímto je dáno, že na formuláři „PLOCHY“ v sekci konstrukce přilehlé k zemině se objeví záložka pro zadání bližších údajů pro **konstrukce ve styku se zeminou prostoru pod zvýšenou podlahou**. Na této záložce (podformuláři) pak bude k dispozici výběr této podlahy jako charakteristické podlahy k zemině prostoru pod zvýšenou podlahou použité v tomto způsobu výpočtu a další pole pro zadání potřebných údajů. – blíže viz formulář „PLOCHY“ – kapitola 6.3.5.4.3.

Označení	Číslo	Název konstrukce
PDL (z)	3	podlaha na terénu původní

Příslušnost k zóně: 1 ☒ 2 ☐

Konstrukce dvouplášťová: NE

Konstrukce ve styku se zemínou: ANO (podlaha na terénu)

Součinitel prostupu tepla konstrukce: U= 2.50 W/m²K

Požadavek na konstrukci pro základní teplotní rozdíl: podlaha vytápěného prostoru

Základní hodnota limitního požadavku dle ČSN 73 0540-2: U_{N,20} 0.45 W/m²K, U_{rec,20} 0.30 W/m²K

Poznámka ke konstrukci: Původní podlaha na terénu....

Obrázek 122 - příklad řádně vyplněného podformuláře podlahy na terénu

K výběru typu styku podlahy se zemínou je nutno upozornit:

Neměli bychom k zóně přiřazovat profil užívání č. 48 (prostor pod zvýšenou podlahou) a potom definovat k této zóně konstrukce ve styku se zemínou – podlaha suterénu. Program takové „křížné“ zadání „nehlídá“. Nebo opačně – k zóně přiřadit jakýkoliv profil č. 1 až 47 a č. 51 a pak k této zóně přiřadit podlahu ve styku se zemínou - prostoru pod zvýšenou podlahou.

Průměrný součinitel prostupu tepla podlahy U:

Zadáme vypočítaný součinitel prostupu tepla zadané konstrukce. Součinitel můžeme buď přímo zadat hodnotou, nebo jej spočítat pomocí aplikace Tepelná technika **1D**. K dispozici jsou také základní případy podlah na zemině (obecně), které vyvoláme a vložíme pomocí modálního okna k tomuto poli (oranžová ikona vedle pole pro zadání součinitele prostupu tepla). Tyto katalogové hodnoty jsou převzaty z metodického pokynu SFŽP pro NZÚ.

Obrázek 123 - modální okno pro výběr typických (předdefinovaných) skladeb podlah na zemině (obecně)

Požadavek na konstrukci pro základní teplotní rozdíl:

V této roletě přiřazujeme k zadané podlaze požadavek pro základní teplotní rozdíl. Tedy požadavek pro vnitřní návrhovou teplotu $18^{\circ}\text{C} \leq \Theta_i \leq 22^{\circ}\text{C}$. Bez ohledu například na to, že tuto podlahu zrovna přiřazujeme k zónám, které mají vnitřní cílovou teplotu mimo tento interval ($18^{\circ}\text{C} > \Theta_{\text{int,H,set,I}} ; 22^{\circ}\text{C} < \Theta_{\text{int,H,set,I}}$). V roletě jsou vypsány všechny požadavky, které jsou definovány v normě ČSN 73 0540-2^{N6}, a které přichází v úvahu pro uplatnění na vnější podlahu. Výběrové menu se liší, podle toho, zda podlaha je přilehlá k zemině či exteriéru. V každém výběru jsou k dispozici vždy další dvě možnosti – „bez požadavku“ a „definuji vlastní požadavek“. Po výběru této poslední možnosti (definuji vlastní požadavek) musí zpracovatel vždy vyplnit požadavek $U_{N,20}$ a doporučení $U_{\text{rec},20}$ na součinitel prostupu tepla této konkrétní podlahy pro základní teplotní rozdíl! Přepočítání tohoto požadavku pro základní teplotní rozdíl podle konkrétní vnitřní teploty v zóně ($\Theta_{\text{int,H,set,I}}$) je automatické. Tato přepočtená hodnota se objeví na formuláři „PLOCHY“ u příslušné konstrukce – viz kapitola 6.3.5.

Poznámky ke konstrukci:

Pakliže uznáme za potřebné, můžeme si zde v tomto poli okomentovat zadanou konstrukci. Tyto informace jsou postupně doplňovány do doplňujícího protokolu.

6.3.4.1.4 Vnější obalové konstrukce – Stropy a střechy

Obrázek 124 - podzáložka (podformulář) STROPY A STŘECHY na podzáložce (podformuláři) VNĚJŠÍ OBALOVÉ KONSTRUKCE

Po najetí na podformulář „**STROPY A STŘECHY**“ se objeví prázdná podzáložka (podformulář). Vpravo na podzáložce je zelené tlačítko „přidat konstrukci“. Jeho aktivací přidáme na podformulář „**STROPY A STŘECHY**“ libovolný počet konstrukcí.

Označení	Číslo	Název konstrukce
STR	4	

Příslušnost k zóně

Konstrukce dvouplášťová

Konstrukce ve styku se zemínou

Součinitel prostupu tepla konstrukce

Požadavek na konstrukci pro základní teplotní rozdíl

Základní hodnota limitního požadavku dle ČSN 73 0540-2

Poznámka ke konstrukci

Obrázek 125 - vzhled záložky (podformuláře) pro zadání vnějších stropů a střech (podformulář zadání je pro měsíční i hodinový výpočet shodný)

Na tomto podformuláři zadáváme následující pole nebo vybíráme z následující možností:

Zadávací pole - název konstrukce:

Můžeme zadat název konstrukce, pod kterým budeme s touto konstrukcí ve výpočtu uvažovat. Toto pole není povinné, takže jeho vyplnění záleží pouze na zpracovateli. Název konstrukce je uveden v protokolech.

Zatržítka – příslušnost k zóně:

Kolik je nadefinovaných zón pro namodelování objektu – viz kapitola [6.3.2.12](#), tolik se objeví zatržitek. Zatrhneme ty zóny, ve kterých se nachází tato nadefinovaná konstrukce (strop, střecha). Například máme stejnou střechu v zóně Z1 (byty) i v zóně Z2 (komunikační prostory) – tak zatrhneme zatržítka Z1 i Z2! POZOR! Pokud na tuto konstrukci uplatňujeme v každé zóně jiný typ požadavku pro základní teplotní rozdíl, musíme tuto konstrukci zadat 2x (použijeme tlačítko „duplikovat“), a ke každé konstrukci přiřadit odlišný typ požadavku.

Příklad: Pokud je Z1 vytápěná, uvažujeme například požadavek pro základní teplotní rozdíl „plochá střecha vytápěného prostoru“. Pokud je Z2 nevytápěná zóna, uvažuje volbu požadavku „bez požadavku“.

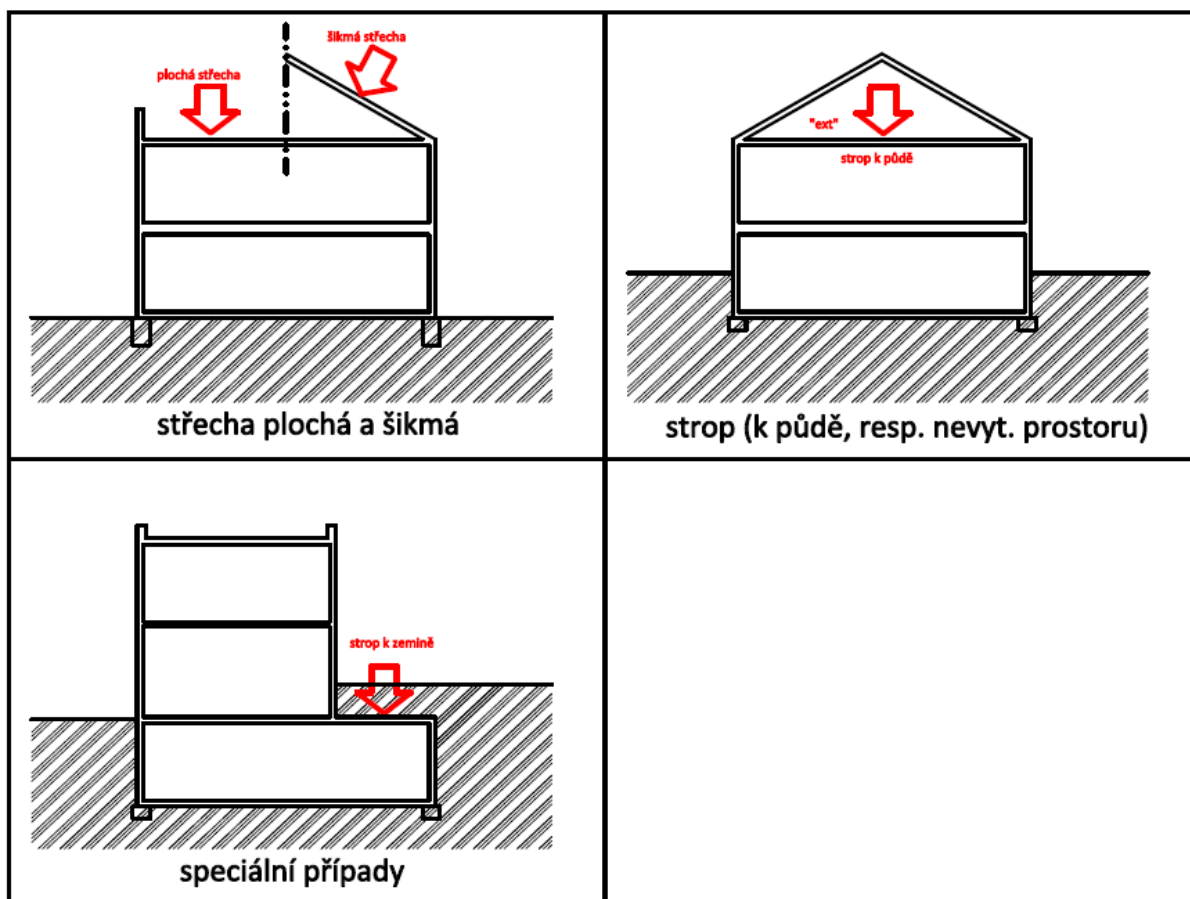
Roleta – zda je konstrukce víceplášťová či nikoliv:

Touto roletou vybíráme, zda je konstrukce víceplášťová či nikoliv.

Roleta – zda je konstrukce ve styku se zemí:

Touto roletou vybíráme, zda je strop ve styku se zemí či nikoliv.

- **NE** – viz schéma vlevo a vpravo nahoře na: [Obrázek 126](#)
- **ANO** - viz schéma vlevo dole na: [Obrázek 126](#)



Obrázek 126 - příklady stropů a střechy ve styku s vnějším prostředím

Příklad 1:

Zvolíme u střechy STR-4, že není přilehlá k zemině – **NE**. Zároveň zatržítkem definujeme, že tato střecha náleží například k zóně Z1 (zatržítka se objeví pouze v případě dvou a vícezónového modelu hodnoceného objektu). Na formuláři „PLOCHY“ zóny Z1 se pak tato konstrukce objeví v sekci konstrukcí přilehlých k exteriéru - viz kapitola 6.3.5.1.

Zda se jedná o plochou nebo šikmou střechu řešíme pouze přiřazením správného požadavku na součinitel prostupu tepla konstrukce pro základní teplotní rozdíl!

UPOZORNĚNÍ: Pokud máme strop, který je přilehlý k nevytápěnému prostoru – jedná se většinou o vnitřní dělicí konstrukci mezi dvěma zónami. Zpravidla mezi vytápěnou zónou a nevytápěnou zónou - prostorem (půdou, nástavbou výtahu apod.). Pokud tento nevytápěný prostor uvažujeme jako exteriér (nezadááme jej jako samostatnou zónu) z důvodu například velké výměny vzduchu v tomto nevytápěném prostoru nebo z důvodu velmi tepelně-izolačně „slabé“ obálky

nevytápěného prostoru k exteriéru, pak tento strop zadáváme zde (na formuláři „VNĚJŠÍ OBALOVÉ KONSTRUKCE“) a přiřazujeme k němu příslušný požadavek. V tomto případě doporučujeme přiřadit požadavek jako na plochu střechu nikoliv na strop k půdě, což je přísnější, ale ve shodě s tím, jak jsme tento nevytápěný prostor půdy uvažovali. Pokud nevytápěný prostor modelujeme jako samostatnou nevytápěnou zónu, náleží zadání této dělicí konstrukce na podformulář „VNITŘNÍ DĚLÍCÍ KONSTRUKCE“ – viz kapitola 6.3.4.2.1.3.

Příklad 2:

Zvolíme u stropu STR(z)-4, že je přilehlý k zemině – **ANO**. Zároveň zatržítkem definujeme, že tento strop náleží například k zóně Z1 (zatržítka se objeví pouze v případě dvou a vícezónového modelu hodnoceného objektu). Také na formuláři „PLOCHY“ zvolíme výpočet tepelných ztrát do zeminy dle ČSN EN ISO 13 370^{N3} – viz kapitola 6.3.5.4. I když zvolíme tento způsob výpočtu, tak u této konstrukce - stropu ve styku se zeminou - se objeví v části konstrukcí ve styku se zeminou přímo u této konstrukce na formuláři „PLOCHY“ **pole pro zadání teploty přilehlé zeminy Θ_{gr}** ! Pro takto zadanou konstrukci se neobjeví žádná záložka pro výpočet tepelných ztrát do zeminy dle ČSN EN ISO 13 370^{N3}. Co je důvodem? Důvodem je skutečnost, že pro takto zadaný typ konstrukce ve styku se zeminou nemá tato norma ČSN EN ISO 13 370^{N3} definovaný výpočtový postup.

Vnější obalové konstrukce Vnitřní dělicí konstrukce

Výplně Stěny Podlahy **Stropy a střechy**

4 + Přidat konstrukci

Označení	Číslo	Název konstrukce
STR	4	Střecha původní + zateplení

Příslušnost k zóně 1 ☒ 2 ☐

Konstrukce dvouplášťová NE

Konstrukce ve styku se zeminou NE

Součinitel prostupu tepla konstrukce U= 0.14 W/m²K

Požadavek na konstrukci pro základní teplotní rozdíl střecha plochá a šikmá se sklon

Základní hodnota limitního požadavku dle ČSN 73 0540-2 U_{N,20} 0.24 W/m²K U_{rec,20} 0.16 W/m²K

Poznámka ke konstrukci
Rekonstruovaná střecha, dodatečně zateplená EPS 100 tl.....

Obrázek 127 - příklad řádně vyplněného podformuláře střechy a stropy

Součinitel prostupu tepla stropu (střechy) U:

Zadáme vypočítaný součinitel prostupu tepla zadané konstrukce. Součinitel můžeme buď přímo zadat hodnotou, nebo jej spočítat pomocí aplikace Tepelná technika **1D**. K dispozici jsou také základní případy těchto konstrukcí, které vyvoláme a vložíme pomocí modálního okna k tomuto poli (oranžová ikona vedle pole pro zadání součinitele prostupu tepla).

Katalog součinitelů prostupu tepla

Druh konstrukce: Stropy

Kategorie konstrukce: Střechy DEKROOF

Konstrukce: DEKROOF 01 s EPS 240 mm

Součinitel prostupu tepla: U= 0.16 W/(m².K)

Popis:
JEDNOPLÁŠŤOVÁ MECHANICKY KOTVENÁ SKLADBA PLOCHÉ STŘECHY BEZ PROVOZU, S HLAVNÍ VODOTĚSNICÍ VRSTVOU Z FÓLIE Z MĚKČENÉHO PVC DEKPLAN, SPÁDOVÁ VRSTVA VYTVOŘENA TEPELNOU IZOLACÍ Z EPS

Zdroj: DEKTRADE

Použít

Obrázek 128 - modální okno pro výběr typických (předdefinovaných) skladeb stropů a střeš

Požadavek na konstrukci pro základní teplotní rozdíl:

V této roletě přiřazujeme k zadané střeše (stropu) požadavek pro základní teplotní rozdíl. Tedy požadavek pro vnitřní návrhovou teplotu $18^{\circ}\text{C} \leq \Theta_i \leq 22^{\circ}\text{C}$. Bez ohledu například na to, že tuto střechu (strop) zrovna přiřazujeme k zónám, které mají vnitřní cílovou teplotu mimo tento interval ($18^{\circ}\text{C} > \Theta_{\text{int,H,set,I}} ; 22^{\circ}\text{C} < \Theta_{\text{int,H,set,I}}$). V roletě jsou vypsány všechny požadavky, které jsou definovány v normě ČSN 73 0540-2^{N6}, a které přichází v úvahu pro uplatnění na tento typ konstrukce. Výběrové menu se liší, podle toho, zda konstrukce je přilehlá k zemině či exteriéru. V každém výběru jsou k dispozici vždy další dvě možnosti – „bez požadavku“ a „definuji vlastní požadavek“. Po výběru této poslední možnosti (definuji vlastní požadavek) musí zpracovatel vždy vyplnit požadavek $U_{N,20}$ a doporučení $U_{\text{rec},20}$ na součinitel prostupu tepla této konkrétní konstrukce pro základní teplotní rozdíl! Přepočítání tohoto požadavku pro základní teplotní rozdíl podle konkrétní vnitřní teploty v zóně ($\Theta_{\text{int,H,set,I}}$) je automatické. Tato

přepočtená hodnota se objeví na formuláři „PLOCHY“ u příslušné konstrukce – viz kapitola [6.3.5](#).

Poznámky ke konstrukci:

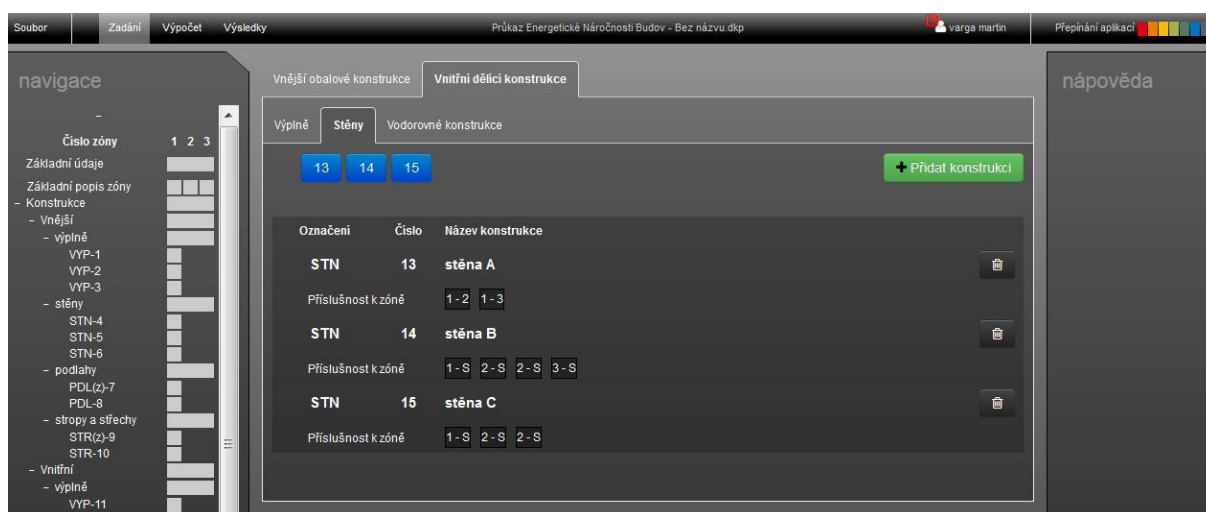
Pakliže uznáme za potřebné, můžeme si zde v tomto poli okomentovat zadanou konstrukci. Tyto informace jsou postupně doplňovány do doplňujícího protokolu.

6.3.4.2 Zadání vnitřních dělicích konstrukcí

Za vnitřní dělicí konstrukce se považují ty konstrukce, které oddělují dvě sousedící zóny modelovaného – hodnoceného – objektu nebo přiléhají k sousední budově. Takové konstrukce zadáváme do podformuláře „VNITŘNÍ DĚLÍČÍ KONSTRUKCE“, který se dále dělí na:

- Výplně
- Stěny
- Vodorovné konstrukce

Každý typ konstrukce má u označení ke svému číslu uvedenou také zkratku. Výplně VYP, stěny STN a vodorovné konstrukce STR nebo PDL podle směru tepelného toku, který u vodorovné konstrukce volíme.



Obrázek 129 – seznam zadaných stěn (vnitřních dělicích) podformuláře STĚNY na podformuláři „VNITŘNÍ DĚLÍČÍ KONSTRUKCE“

Na obrázku výše vidíme například seznam všech zadaných vnitřních dělicích konstrukcí – stěn (název, označení a zóny, které odděluje). Každý takový přehled zadaných konstrukcí na jednotlivých podzáložkách (podformulářích) získáme kliknutím v levém navigačním menu na „STĚNY“ nebo přímo na záložku (podformulář) „STĚNY“ v hlavním pracovním poli. V levém navigačním menu také vidíme grafické zobrazení zadaných konstrukcí k jednotlivým zónám, resp. které zóny odděluje. Analogicky platí toto zobrazení i pro ostatní typy konstrukcí. Stěna A je vnitřní dělicí konstrukcí v rámci zón hodnoceného objektu. Stěny B a C jsou vnitřní dělicí konstrukce k sousední budově.

6.3.4.2.1 Vnitřní dělicí konstrukce mezi zónami hodnocené budovy

6.3.4.2.1.1 Vnitřní dělicí konstrukce – Výplně

Obrázek 130 – základní zobrazení podformuláře „VÝPLNĚ“ na podformuláři „VNITŘNÍ DĚLÍČÍ KONSTRUKCE“

Po njetí na podformulář „**VÝPLNĚ**“ se objeví prázdný podformulář. Pomocí zeleného tlačítka můžeme přidat libovolný počet vnitřních dělicích konstrukcí – výplní.

Po přidání výplně jsme nejdříve vždy dotazováni, zda tato nově přidaná vnitřní dělicí konstrukce – výplň – odděluje dvě nadefinované zóny v rámci hodnoceného objektu nebo zda odděluje hodnocený objekt od sousední – nehodnocené – budovy.

Označení	Číslo	Název konstrukce
VYP	10	vnitřní dveře 10

konstrukce mezi zónami v hodnoceném objektu

konstrukce mezi hodnoceným objektem a sousední budovou (prostorem)

Obrázek 131 – volba typu dělicí konstrukce (v rámci hodnocené nebo k sousední budově)

Po výběru první možnosti se objeví podformulář pro zadání dalších údajů pro zadání této vnitřní dělicí konstrukce – výplně.

Obrázek 132 – příklad zadané výplně oddělující zóny Z1 a Z2 v rámci hodnocené budovy (zadání pro měsíční a hodinový výpočet je shodné)

Na tomto podformuláři u výplně zadáváme následující pole nebo vybíráme z následující možností:

Zadávací pole - název výplně:

Můžeme zadat název konstrukce, pod kterým budeme s výplní ve výpočtu uvažovat. Toto pole není povinné, takže jeho vyplnění záleží pouze na zpracovateli. Název konstrukce se objevuje v protokolech.

Roleta – výběr, zda konstrukce je dělící mezi zónami hodnoceného objektu nebo k sousední budově:

Jak již bylo výše uvedeno, jsme nejdříve vždy dotazováni, zda tato nově přidaná vnitřní dělící konstrukce – výplň – odděluje dvě nadefinované zóny v rámci

hodnoceného objektu nebo zda odděluje hodnocený objekt od sousední – nehodnocené – budovy. V případě první možnosti dále následuje:

Rolety – výběr, které zóny výplň odděluje:

Kolik je nadefinovaných zón pro namodelování hodnoceného objektu – viz kapitola [6.3.2.12](#), tolik se objeví v první roletě „Ze“ na výběr zón. Ve druhé roletě „Přiléhá k“ se na výběr objeví vždy zbývající zóny, kromě zóny, která byla vybrána v první roletě „Ze“. Pomocí těchto dvou rolet tedy vybíráme, které dvě zóny zadaná vnitřní dělicí konstrukce – výplň - odděluje a **volbu výběru z rolet „Ze“ a „Přiléhá k“ musíme vždy potvrdit modrým tlačítkem „select“** – viz kapitola [6.2.2](#). **Teprve poté je zadání vnitřní dělicí konstrukce správné a vazba mezi zónami zanesená do zadání.** Potvrzená volba se ukáže pod těmito roletami. Potvrzenou volbu lze zrušit červeným tlačítkem uvedeným u této volby - viz kapitola [6.2.2](#).

Poznámka:

Každou vnitřní dělicí konstrukci lze přiřadit pouze jednou jako dělicí pro konkrétní dvě zóny. Máme například namodelovány 4 zóny Z1 až Z4. Pokud pro konkrétní vnitřní dělicí konstrukci nadefinujeme například vazbu mezi zónami Z1 a Z2, tak v nabídce rolet „Ze“ a „Přiléhá k“ už následně nepůjde vybrat stejná kombinace Z1 a Z2, ale pouze ostatní možnosti, které přicházejí v úvahu (Z1 - Z3 a Z1 - Z4). Zrovna tak nepůjde již navolit možnost Z2-Z1 – takové zadání by bylo totožné s Z1-Z2 apod.

Součinitel prostupu tepla konstrukce U:

Zadáme vypočítaný součinitel prostupu tepla zadané konstrukce. Součinitel můžeme buď přímo zadat hodnotou, nebo jej spočítat pomocí aplikace Tepelná technika **1D**. K dispozici jsou také základní případy výplní, které vyvoláme a vložíme pomocí modálního okna k tomuto poli (oranžová ikona). Hodnoty v modálním okně jsou převzaty z tabulkových hodnot dle typu výplně z přílohy D normy ČSN 73 0540-3^{N2}.

Obrázek 133 – modální okno pro zadání katalogových hodnot součinitele prostupu tepla výplní

Požadavek na konstrukci z hlediska součinitele prostupu tepla:

V této roletě přiřazujeme k zadané konstrukci požadavek pro dělicí konstrukci mezi dvěma zónami. V roletě jsou tedy vypsány všechny požadavky, které jsou definovány v normě ČSN 73 0540-2^{N6}, a které přichází v úvahu pro uplatnění na vnitřní výplň. V každém výběru jsou k dispozici vždy další dvě možnosti – „bez požadavku“ a „definuji vlastní požadavek“. Po výběru této poslední možnosti (definuji vlastní požadavek) musí zpracovatel vždy vyplnit požadavek $U_{N,20}$ a doporučení $U_{rec,20}$ na součinitel prostupu tepla této konkrétní konstrukce.

Poznámky ke konstrukci:

Pakliže uznáme za potřebné, můžeme si zde v tomto poli okomentovat zadanou konstrukci. Tyto poznámky jsou postupně doplňovány do doplňujícího protokolu.

6.3.4.2.1.2 Vnitřní dělicí konstrukce – Stěny

Obrázek 134 - základní zobrazení podformuláře „STĚNY“ na podformuláři „VNITŘNÍ DĚLÍČÍ KONSTRUKCE“

Po najetí na podformulář „**STĚNY**“ se objeví prázdný podformulář. Pomocí zeleného tlačítka můžeme přidat libovolný počet vnitřních dělicích konstrukcí – stěn.

Po přidání stěny jsme nejdříve vždy dotazováni, zda tato nově přidaná vnitřní dělicí konstrukce – stěna – odděluje dvě nadefinované zóny v rámci hodnoceného objektu nebo zda odděluje hodnocený objekt od sousední – nehodnocené – budovy.

Označení	Číslo	Název konstrukce
STN	8	stěna 8

Obrázek 135 - volba typu dělicí konstrukce (v rámci hodnocené nebo k sousední budově)

Po výběru první možnosti se objeví podformulář pro zadání dalších údajů pro zadání této vnitřní dělicí konstrukce – stěny.

Vnější obalové konstrukce Vnitřní dělicí konstrukce

Výplně Stěny Vodorovné konstrukce

5 6 7 8 + Přidat konstrukci

Označení	Číslo	Název konstrukce
STN	8	stěna 8
		konstrukce mezi zónami v hodnoceném objektu
		Ze zóny 1 Přiléhá k
		zóna 1 : zóna 2
Součinitel prostupu tepla konstrukce		U= 1.55 W/m²K
Požadavek na konstrukci pro základní teplotní rozdíl		Stěna z vytápěného prostoru do
Základní hodnota limitního požadavku dle ČSN 73 0540-2		U _{N,20} 0.60 W/m²K U _{rec,20} 0.40 W/m²K
Poznámka ke konstrukci		

Obrázek 136 - příklad zadané stěny oddělující zóny Z1 a Z2 v rámci hodnocené budovy (zadání pro měsíční a hodinový výpočet je shodné)

Na tomto podformuláři u stěny zadáváme následující pole nebo vybíráme z následující možností:

Zadávací pole - název stěny:

Můžeme zadat název konstrukce, pod kterým budeme se stěnou ve výpočtu uvažovat. Toto pole není povinné, takže jeho vyplnění záleží pouze na zpracovateli. Název konstrukce se objevuje v protokolech.

Roleta – výběr, zda konstrukce je dělicí mezi zónami hodnoceného objektu nebo k sousední budově:

Jak již bylo výše uvedeno, jsme nejdříve vždy dotazováni, zda tato nově přidaná vnitřní dělicí konstrukce – stěna – odděluje dvě nedefinované zóny v rámci hodnoceného objektu nebo zda odděluje hodnocený objekt od sousední – nehodnocené – budovy. V případě první možnosti dále následuje:

Rolety – výběr, které zóny stěna odděluje:

Kolik je nedefinovaných zón pro namodelování hodnoceného objektu – viz kapitola 6.3.2.12, tolik se objeví v první roletě „Ze“ na výběr zón. Ve druhé roletě „Přiléhá k“ se na výběr objeví vždy zbývající zóny, kromě zóny, která byla vybrána v první roletě „Ze“. Pomocí těchto dvou rolet tedy vybíráme, které dvě zóny zadaná vnitřní dělicí konstrukce – stěna - odděluje a **volbu výběru z rolet „Ze“ a „Přiléhá k“ musíme vždy potvrdit modrým tlačítkem „select“** – viz kapitola 6.2.2. **Teprve poté je zadání vnitřní dělicí konstrukce správné a zanesená vazba do zadání.** Potvrzená volba (vazba) se ukáže pod těmito roletami. Potvrzenou volbu lze zrušit červeným tlačítkem uvedeným u této volby - viz kapitola 6.2.2.

Poznámka:

Každou vnitřní dělicí konstrukci lze přiřadit pouze jednou jako dělicí pro konkrétní dvě zóny. Máme například namodelovány 4 zóny Z1 až Z4. Pokud pro konkrétní vnitřní dělicí konstrukci nadefinujeme například vazbu mezi zónami Z1 a Z2, tak v nabídce rolet „Ze“ a „Přiléhá k“ už následně nepůjde vybrat stejná kombinace Z1 a Z2, ale pouze ostatní možnosti, které přicházejí v úvahu (Z1 - Z3 a Z1 - Z4). Zrovna tak nepůjde již navolit možnost Z2-Z1 – takové zadání by bylo totožné s Z1-Z2 apod.

Součinitel prostupu tepla konstrukce U:

Zadáme vypočítaný součinitel prostupu tepla zadané konstrukce. Součinitel můžeme buď přímo zadat hodnotou, nebo jej spočítat pomocí aplikace Tepelná technika **1D**. K dispozici jsou také základní případy stěn, které vyvoláme a vložíme pomocí modálního okna k tomuto poli (oranžová ikona).

Katalog součinitelů prostupu tepla

Druh konstrukce: Stěny

Kategorie konstrukce: Zdivo keramické původní

Konstrukce: Cihly plné pálené tl. 450 mm

Součinitel prostupu tepla: U= 1.50 W/(m²·K)

Popis:

Zdroj: Sborník doporučených energeticky úsporných opatření na obvodových pláštích ČEA

Použít

Obrázek 137 – modální pro zadání předdefinovaných skladeb stěn

Požadavek na konstrukci z hlediska součinitele prostupu tepla:

V této roletě přiřazujeme k zadané konstrukci požadavek pro dělicí konstrukci mezi dvěma zónami. V roletě jsou tedy vypsány všechny požadavky, které jsou definovány v normě ČSN 73 0540-2^{N6}, a které přichází v úvahu pro uplatnění na vnitřní stěnu. V každém výběru jsou k dispozici vždy další dvě možnosti – „bez požadavku“ a „definuji vlastní požadavek“. Po výběru této poslední možnosti (definuji vlastní požadavek) musí zpracovatel vždy vyplnit požadavek $U_{N,20}$ a doporučení $U_{rec,20}$ na součinitel prostupu tepla této konkrétní konstrukce.

Poznámky ke konstrukci:

Pakliže uznáme za potřebné, můžeme si zde v tomto poli okomentovat zadanou konstrukci. Tyto poznámky jsou postupně doplňovány do doplňujícího protokolu.

6.3.4.2.1.3 Vnitřní dělicí konstrukce – vodorovné konstrukce

Obrázek 138 - základní zobrazení podformuláře „VODOROVNÉ KONSTRUKCE“ na podformuláři „VNITŘNÍCH DĚLÍCÍCH KONSTRUKCE“

Po najetí na podformulář „**VODOROVNÉ KONSTRUKCE**“ se objeví prázdný podformulář. Pomocí zeleného tlačítka můžeme přidat libovolný počet vnitřních dělicích konstrukcí – vodorovných konstrukcí.

Po přidání konstrukce jsme nejdříve vždy dotazováni, zda tato nově přidaná vnitřní dělicí vodorovná konstrukce odděluje dvě nadefinované zóny v rámci hodnoceného objektu nebo zda odděluje hodnocený objekt od sousední – nehodnocené – budovy.

Současně je také vždy označení vodorovné konstrukce přednastaveno jako STR, tj. přednastaven je směr tepelného toku směrem ze zdola nahoru. Tento směr tepelného toku lze změnit – viz dále.

Označení	Číslo	Název konstrukce
STR	11	vnitřní podlaha mezi Z1 a Z2

konstrukce mezi zónami v hodnoceném objektu

konstrukce mezi hodnoceným objektem a sousední budovou (prostorem)

Obrázek 139 - volba typu dělicí konstrukce (v rámci hodnocené nebo k sousední budově)

Po výběru první možnosti se objeví podformulář pro zadání dalších údajů pro zadání této vnitřní dělicí vodorovné konstrukce.

Vnější obalové konstrukce Vnitřní dělící konstrukce

Výplně Stěny Vodorovné konstrukce

11 + Přidat konstrukci

Označení	Číslo	Název konstrukce
PDL	11	vnitřní podlaha mezi Z1 a Z2

konstrukce mezi zónami v hodnoceném objektu

Ze zóny 2 Přiléhá k zóna 2 : zóna 3

Směr tepelného toku skrz konstrukci Podlaha (tepelný tok dolů)

Součinitel prostupu tepla konstrukce U= 1.12 W/m²K

Požadavek na konstrukci pro základní teplotní rozdíl Podlaha z vytápěného prostoru

Základní hodnota limitního požadavku dle ČSN 73 0540-2 U_{N,20} 0.60 W/m²K U_{rec,20} 0.40 W/m²K

Poznámka ke konstrukci

Obrázek 140 - příklad zadané podlahy oddělující zóny Z1 a Z2 v rámci hodnocené budovy (zadání pro měsíční a hodinový výpočet je shodné)

Na tomto podformuláři u vodorovné konstrukce zadáváme následující pole nebo vybíráme z následující možností:

Zadávací pole - název vodorovné konstrukce:

Můžeme zadat název konstrukce, pod kterým budeme se stěnou ve výpočtu uvažovat. Toto pole není povinné, takže jeho vyplnění záleží pouze na zpracovateli. Název konstrukce se objevuje v protokolech.

Roleta – výběr, zda konstrukce je dělicí mezi zónami hodnoceného objektu nebo k sousední budově:

Jak již bylo výše uvedeno, jsme nejdříve vždy dotazováni, zda tato nově přidaná vnitřní dělicí vodorovná konstrukce odděluje dvě nadefinované zóny v rámci hodnoceného objektu nebo zda odděluje hodnocený objekt od sousední – nehodnocené – budovy. V případě první možnosti dále následuje:

Roleta – výběr, které zóny stěna odděluje:

Kolik je nadefinovaných zón pro namodelování hodnoceného objektu viz [6.3.2.12](#), tolik se objeví v první roletě „Ze“ na výběr zón. Ve druhé roletě „Přiléhá k“ se na výběr objeví vždy zbývající zóny, kromě zóny, která byla vybrána v první roletě „Ze“. Pomocí těchto dvou rolet tedy vybíráme, které dvě zóny zadaná vnitřní dělicí vodorovná konstrukce odděluje a **volbu výběru z rolet „Ze“ a „Přiléhá k“ musíme vždy potvrdit modrým tlačítkem „select“** – viz kapitola [6.2.2](#). **Teprve poté je zadání vnitřní dělicí konstrukce správné a zanesená vazba do zadání.** Potvrzená volba se ukáže pod těmito roletami. Potvrzenou volbu (vazbu) lze zrušit červeným tlačítkem uvedeným u této volby - viz kapitola [6.2.2](#).

Poznámka:

Každou vnitřní dělicí konstrukci lze přiřadit pouze jednou jako dělicí pro konkrétní dvě zóny. Máme například namodelovány 4 zóny Z1 až Z4. Pokud pro konkrétní vnitřní dělicí konstrukci nadefinujeme například vazbu mezi zónami Z1 a Z2, tak v nabídce rolet „Ze“ a „Přiléhá k“ už následně nepůjde vybrat stejná kombinace Z1 a Z2, ale pouze ostatní možnosti, které přicházejí v úvahu (Z1 - Z3 a Z1 - Z4). Zrovna tak nepůjde již navolit možnost Z2-Z1 – takové zadání by bylo totožné s Z1-Z2 apod.

Roleta – výběr směru tepelného toku skrz vodorovnou konstrukci:

Jak již bylo výše zmíněno, touto roletou upravujeme – volíme – směr tepelného toku přes vodorovnou konstrukci. Volíme tedy, jestli se jedná z tohoto hlediska o podlahu (směr tepelného toku ze shora dolů) nebo o strop (směr tepelného toku ze zdola nahoru). Podle této volby se uvede příslušné označení konstrukce „PDL“ nebo „STR“. Směr tepelného toku volíme podle cílových v zóně na vytápění $\theta_{\text{int,H,set,I}}$. Pakliže je jedna ze zón nevytápěná, je automaticky směr

tepelného toku do této nevytápěné zóny. Pokud jsou obě sousední zóny nevytápěné, informace o směru tepelného toku může být libovolná.

Součinitel prostupu tepla konstrukce U:

Zadáme vypočítaný součinitel prostupu tepla zadané konstrukce. Součinitel můžeme buď přímo zadat hodnotou, nebo jej spočítat pomocí aplikace Tepelná technika **1D**. K dispozici jsou také základní případy vodorovných konstrukcí (**pouze stropů**), které vyvoláme a vložíme pomocí modálního okna k tomuto poli (oranžová ikona).

Obrázek 141 - modální okno pro zadání předdefinovaných konstrukcí stropů

Požadavek na konstrukci z hlediska součinitele prostupu tepla:

V této roletě přiřazujeme k zadané konstrukci požadavek pro dělicí konstrukci mezi dvěma zónami. V roletě jsou tedy vypsány všechny požadavky, které jsou definovány v normě ČSN 73 0540-2^{N6}, a které přichází v úvahu pro uplatnění na tento typ konstrukce. V každém výběru jsou k dispozici vždy další dvě možnosti – „bez požadavku“ a „definuji vlastní požadavek“. Po výběru této poslední

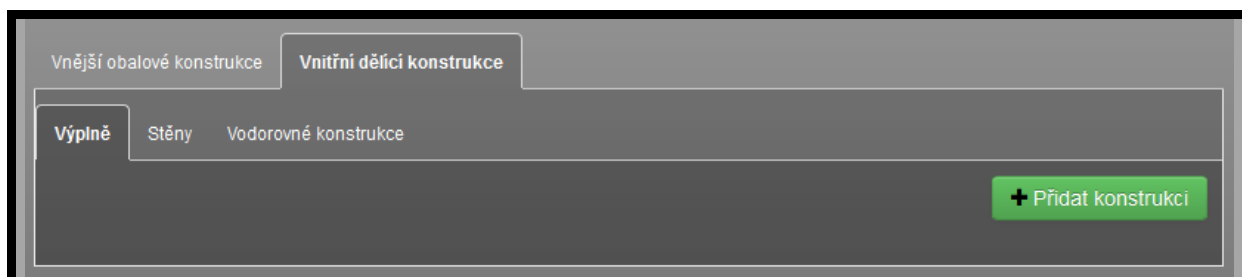
možnosti (definují vlastní požadavek) musí zpracovatel vždy vyplnit požadavek $U_{N,20}$ a doporučení $U_{rec,20}$ na součinitel prostupu tepla této konkrétní konstrukce.

Poznámky ke konstrukci:

Pakliže uznáme za potřebné, můžeme si zde v tomto poli okomentovat zadanou konstrukci. Tyto poznámky jsou postupně doplňovány do doplňujícího protokolu.

6.3.4.2.2 Konstrukce k sousední budově

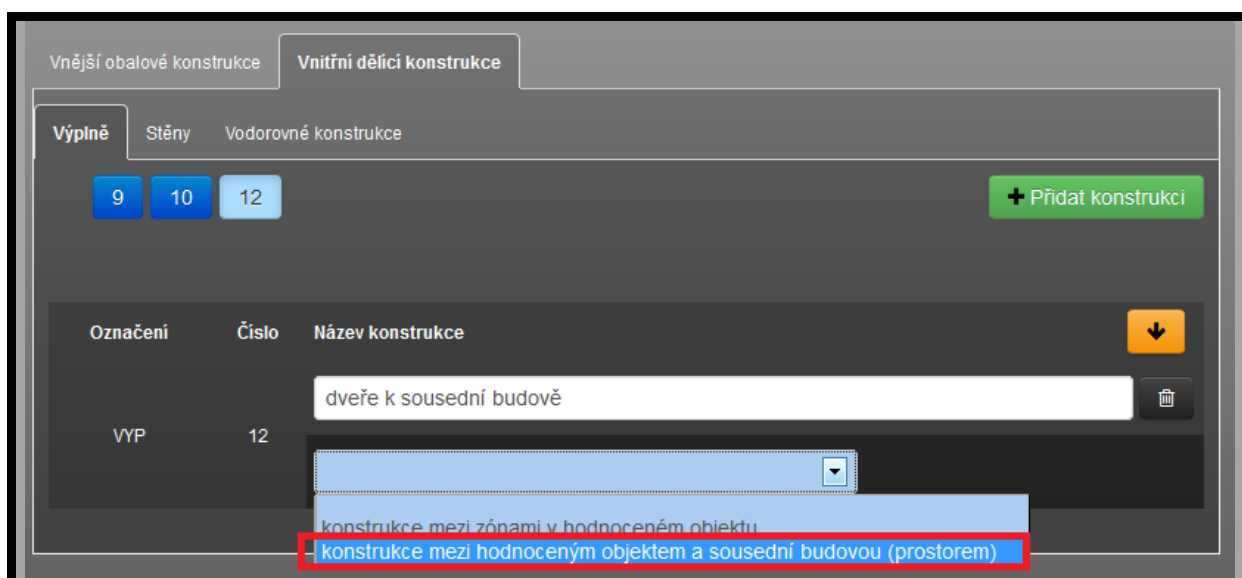
6.3.4.2.2.1 Konstrukce k sousední budově – výplně



Obrázek 142 - základní zobrazení podformuláře „VÝPLNĚ“ na podformuláři „VNITŘNÍCH DĚLÍČÍ KONSTRUKCE“

Po najetí na podformulář „**VÝPLNĚ**“ se zobrazí podformulář. Pomocí zeleného tlačítka můžeme přidat libovolný počet vnitřních dělicích konstrukcí – výplní.

Po přidání výplně jsme nejdříve vždy dotazováni, zda tato nově přidaná vnitřní dělicí konstrukce – výplň – odděluje dvě nadefinované zóny v rámci hodnoceného objektu nebo zda odděluje hodnocený objekt od sousední – nehodnocené – budovy.



Obrázek 143 - volba typu dělicí konstrukce (v rámci hodnocené nebo k sousední budově)

Po výběru druhé možnosti se objeví podformulář pro zadání dalších údajů pro zadání této dělicí konstrukce k sousední budově – výplně.

Vnější obalové konstrukce Vnitřní dělicí konstrukce

Výplně Stěny Vodorovné konstrukce

9 10 12 + Přidat konstrukci

Označení	Číslo	Název konstrukce
VYP	12	dveře k sousední budově

konstrukce mezi hodnoceným objektem a sousední b

Příslušnost k zóně 1 2 3 ☒ ☐ ☐

Prostředí za 6. (m) Administrativní budovy - kancelářské prostory

Součinitel prostupu tepla výplně U= 2.20 W/m²K

Požadavek na konstrukci pro základní teplotní rozdíly: definuji vlastní požadavek

Základní hodnota limitního požadavku dle ČSN 73 0540-2 U_{N,20} 2.00 W/m²K U_{rec,20} 1.70 W/m²K

Poznámka ke konstrukci

Obrázek 144 - příklad zadané výplně oddělující zónu Z1 od sousední budovy (zadání pro měsíční a hodinový výpočet je shodné)

Na tomto podformuláři u výplně zadáváme následující pole nebo vybíráme z následující možností:

Zadávací pole - název výplně:

Můžeme zadat název konstrukce, pod kterým budeme s výplní ve výpočtu uvažovat. Toto pole není povinné, takže jeho vyplnění záleží pouze na zpracovateli. Název konstrukce se objevuje v protokolech.

Roleta – výběr, zda konstrukce je dělicí mezi zónami hodnoceného objektu nebo k sousední budově:

Jak již bylo výše zmíněno, jsme nejdříve vždy dotazování, zda tato nově přidaná vnitřní dělicí konstrukce – výplň – odděluje dvě nedefinované zóny v rámci hodnoceného objektu nebo zda odděluje hodnocený objekt od sousední – nehodnocené – budovy. V případě druhé možnosti dále následuje:

Zatržítka – příslušnost k zóně:

Je třeba zatrhnout zatržítka zón, které u hodnoceného objektu odděluje přidaná vnitřní dělicí konstrukce od sousední budovy (prostoru).

Roleta – výběr profilu užívání sousední budovy za dělicí konstrukcí:

V této roletě jsou nabízeny profily užívání jako v případě profilů užívání nabízených pro definování zón hodnoceného objektu – viz kapitola [6.3.3.2](#).

V roletovém menu jsou v momentální verzi programu předdefinovány tyto profily užívání (jsou převzaty z TNI 73 0331^{N7}):

1. Rodinný dům – obytné prostory
2. Rodinný dům – ostatní neobývané prostory
3. Bytový dům – obytné prostory
4. Bytový dům – společné prostory, komunikace
5. Bytový dům – ostatní prostory
6. Administrativní budovy – kancelářské prostory (velkoplošná kancelář)
7. Administrativní budovy – kancelářské prostory (oddělené kanceláře)
8. Administrativní budovy – zasedací místnosti
9. Administrativní budovy – speciální prostory, serverovny
10. Administrativní budovy – schodiště, chodby, komunikace
11. Administrativní budovy – sklady, archivy
12. Vzdělávací budovy – učebny, kabinety
13. Vzdělávací budovy – posluchárny, přednáškové prostory
14. Vzdělávací budovy – chodby, komunikace
15. Vzdělávací budovy – tělocvičny, sportoviště
16. Vzdělávací budovy – jídelny, kantýny
17. Vzdělávací budovy – šatny
18. Zdravotnická zařízení – pokoje pro pacienty
19. Zdravotnická zařízení – ordinace
20. Zdravotnická zařízení – chodby, čekárny
21. Zdravotnická zařízení – sály
22. Zdravotnická zařízení – přípravy jídel, jídelny
23. Zdravotnická zařízení – ostatní prostory
24. Ubytovací zařízení – ubytovací prostory, pokoje
25. Ubytovací zařízení – chodby, komunikace
26. Ubytovací zařízení – restaurace, stravovací prostory
27. Ubytovací zařízení – přípravy jídel
28. Ubytovací zařízení – sklady potravin
29. Ubytovací zařízení – sklady ostatní
30. Ubytovací zařízení – ostatní prostory

31. Sportovní zařízení – sportovní plochy
32. Sportovní zařízení – hlediště
33. Sportovní zařízení – šatny
34. Sportovní zařízení – chodby, komunikace
35. Sportovní zařízení – ostatní prostory, technické místnosti
36. Sportovní zařízení – bazénová hala
37. Budovy pro obchodní účely – prodejní plochy
38. Budovy pro obchodní účely – šatny, hygienická zařízení
39. Budovy pro obchodní účely – sklady s trvalým pobytem osob
40. Budovy pro obchodní účely – skladby bez trvalého pobytu osob
41. Budovy pro obchodní účely – sklady potravin
42. Budovy pro obchodní účely – ostatní prostory
43. Ostatní provozy – hlediště (divadla, kina)
44. Ostatní provozy – jeviště (divadla, kina)
45. Ostatní provozy – výstavní prostory
46. Ostatní provozy – hromadné garáže
47. *Obecná nevytápěná zóna*
48. *Prostor pod zvýšenou podlahou*
49. Obecná nevytápěná zóna (přednastavena teplota 5°C)
50. Adiabatická hranice
51. Definuji vlastní profil

Celkem je zobrazeno 51 profilů užívání. Profily č. 47 a 48 nelze v tomto (volba profilu užívání sousední budovy) případě volit – v seznamu výše jsou šedě vyznačeny. Profily č. 47 a 48 zde nahrazuje profil č. 49, případně. č. 50.

Profil č. 49 – Obecná nevytápěná zóna (přednastavena teplota 5°C) představuje přilehlou nevytápěnou zónu sousední budovy. Po zobrazení modálního okna k tomuto profilu – viz [Obrázek 145](#) - máme k dispozici přehled o použitých teplotách do výpočtu. V sousedním nevytápěném prostoru je přednastavena nejnižší teplota v nevytápěné zóně na 5°C. Pokud je v aktuálním měsíci vyšší průměrná teplota v exteriéru než 5°C, uvažuje se do výpočtu průměrná teplota v exteriéru. Důvodem tohoto nastavení je skutečnost, že nevytápěné sousední prostory lze jen obtížně počítat bilančním výpočtem měrných tepelných toků do sousední nevytápěné zóny a ze sousední nevytápěné zóny, jelikož bychom museli zadat další prostory sousední budovy přiléhající k tomuto sousednímu nevytápěnému prostoru. Jednak tyto další přilehlé prostory nemusíme ani znát (z hlediska podkladů), a jednak by tím značně narostla pracnost zadání. Proto přilehlý – sousední – nevytápěný prostor je definován tímto profilem teplot – viz [Obrázek 145](#). Toto zjednodušení nemá znatelný vliv na výpočet a je akceptovatelné.

Pokud bychom chtěli toto omezení teplotou 5°C změnit, můžeme definovat vlastní profil užívání – tj. č. 51. Následně vybereme výchozí profil č. 49 a nastavíme limitní teplotu v sousedním nevytápěném prostoru dle individuálního požadavku.

Pokud například nechceme konstrukci k sousední budově uvažovat ve výpočtu potřeby energie, ale chceme zahrnout její plochu v protokolech, volíme profil č. 50 – adiabatická hranice. V tomto případě konstrukce nevstupuje žádným způsobem do výpočtu potřeby energie.

Vstupní hodnoty z uživatelského profilu

Výchozí profil: 49. (m) Obecná nevytápěná zóna

Teplotní parametry

Teplota pro provozní dobu přilehlého prostoru: $\theta_{int,H,set,I}$ 5 °C

Teplota mimo provozní dobu přilehlého prostoru: $\theta_{int,H,set,II}$ 5 °C


Pokud bude průměrná teplota v měsíci (průměrné teploty dle TNI 73 0331) vyšší než teplota 5°C, pro výpočet potřeby energie se uvažuje v daném měsíci průměrná měsíční teplota.

měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
počet dnů	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
průměrná teplota v exteriéru [°C] dle TNI 73 0331	-1.3	-0.1	3.7	8.1	13.3	16.1	18	17.9	13.5	8.3	3.2	0.5
uvažovaná teplota v přilehlém prostoru obecné nevytápěné zóny [°C]	5	5	5	8.1	13.3	16.1	18	17.9	13.5	8.3	5	5

Provozní parametry

Začátek provozu zóny: 0 h

Konec provozu zóny: 24 h

Počet provozních dní v roce: 365 - 

Obrázek 145 – Vzhled modálního okna s přehledem nastavení profilu č. 49 pro měsíční výpočet

Pro ostatní profily kde je požadavek na vnitřní teplotu (č. 1. až č. 46.), se v modálním okně k těmto profilům zobrazuje jen cílová teplota na vytápění v provozní a mimoprovozní dobu a přehled s provozní dobou v rámci provozního dne a počtu provozních dní v rámci roku – viz [Obrázek 146](#).

Vstupní hodnoty z uživatelského profilu

Výchozí profil

6. (m) Administrativní budovy - k_i

Teplotní parametry

Teplota pro provozní dobu přilehlého prostoru

$\theta_{int,H,set,I}$

20

°C

Teplota mimo provozní dobu přilehlého prostoru

$\theta_{int,H,set,II}$

16

°C

Provozní parametry

Začátek provozu zóny

7

h

Konec provozu zóny

18

h

Počet provozních dní v roce

251

-

Uložit

Obrázek 146 – zobrazení modálního okna profilu užívání sousedního prostoru s požadavkem na vnitřní teplotu

Součinitel prostupu tepla konstrukce U:

Zadáme vypočítaný součinitel prostupu tepla konstrukce. Součinitel můžeme buď přímo zadat hodnotou, nebo jej spočítat pomocí aplikace Tepelná technika **1D**. K dispozici jsou také základní typy výplní, které vyvoláme a jejich součinitel prostupu tepla vložíme pomocí modálního okna k tomuto poli (oranžová ikona) – viz [Obrázek 147](#). Hodnoty jsou převzaty z přílohy D normy ČSN 73 0540-3. [N2](#)

Software pro stavební fyziku DEK a.s.

226

Obrázek 147 - modální okno pro výběr předdefinované výplně

Požadavek na konstrukci z hlediska součinitele prostupu tepla:

V této roletě přiřazujeme k zadané konstrukci požadavek pro dělicí konstrukci mezi zónou (zónami) hodnoceného objektu a sousedním prostorem. V roletě jsou tedy vypsány všechny požadavky, které jsou definovány v normě ČSN 73 0540-2^{N6}, a které přichází v úvahu pro uplatnění na vnitřní výplň. V každém výběru jsou k dispozici vždy další dvě možnosti – „bez požadavku“ a „definuji vlastní požadavek“. Po výběru této poslední možnosti (definuji vlastní požadavek) musí zpracovatel vždy vyplnit požadavek $U_{N,20}$ a doporučení $U_{rec,20}$ na součinitel prostupu tepla této konkrétní konstrukce.

Poznámky ke konstrukci:

Pakliže uznáme za potřebné, můžeme si zde v tomto poli okomentovat zadanou konstrukci. Tyto poznámky jsou postupně doplňovány do doplňujícího protokolu.

6.3.4.2.2 Konstrukce k sousední budově – stěny

Obrázek 148 - základní zobrazení podformuláře „STĚNY“ na podformuláři „VNITŘNÍ DĚLÍČÍ KONSTRUKCE“

Po njetí na podformulář „**STĚNY**“ se nám objeví prázdný podformulář. Pomocí zeleného tlačítka můžeme přidat libovolný počet vnitřních dělicích konstrukcí – stěn.

Po přidání stěny jsme nejdříve vždy dotazováni, zda tato nově přidaná vnitřní dělicí konstrukce – stěna – odděluje dvě nadefinované zóny v rámci hodnoceného objektu nebo zda odděluje hodnocený objekt od sousední – nehodnocené – budovy.

Označení	Číslo	Název konstrukce
STN	13	stěna k sousední budově

Obrázek 149 - volba typu dělicí konstrukce (v rámci hodnocené nebo k sousední budově)

Po výběru druhé možnosti se objeví podformulář pro zadání dalších údajů pro zadání této vnitřní dělicí konstrukce – stěny.

Vnější obalové konstrukce Vnitřní dělicí konstrukce

Výplně Stěny Vodorovné konstrukce

13 + Přidat konstrukci

Označení	Číslo	Název konstrukce
STN	13	stěna k sousední budově
		konstrukce mezi hodnoceným objektem a sousední b

Příslušnost k zóně 1 2 3 ☒ ☐ ☐

Prostředí za 49. (m) Obecná nevytápěná zóna (přednastavena teplota 13°C)

Součinitel prostupu tepla konstrukce U= 2.15 W/m²K

Požadavek na konstrukci pro základní teplotní rozdíl Stěna z vytápěného prostoru do

Základní hodnota limitního požadavku dle ČSN 73 0540-2

$U_{N,20}$	$U_{rec,20}$
0.60 W/m²K	0.40 W/m²K

Poznámka ke konstrukci

Obrázek 150 - příklad zadané stěny oddělující zónu Z2 a sousední prostor (budovu) - (zadání pro měsíční a hodinový výpočet je shodné)

Na tomto podformuláři u stěny zadáváme následující pole nebo vybíráme z následující možností:

Zadávací pole - název stěny:

Můžeme zadat název konstrukce, pod kterým budeme se stěnou ve výpočtu uvažovat. Toto pole není povinné, takže jeho vyplnění záleží pouze na zpracovateli. Název konstrukce se objevuje v protokolech.

Roleta – výběr, zda konstrukce je dělicí mezi zónami hodnoceného objektu nebo k sousední budově:

Jak již bylo výše zmíněno, jsme nejdříve vždy dotazování, zda tato nově přidaná vnitřní dělicí konstrukce – stěna – odděluje dvě nadefinované zóny v rámci hodnoceného objektu nebo zda odděluje hodnocený objekt od sousední – nehodnocené – budovy. V případě druhé možnosti dále následuje:

Zatržítka – příslušnost k zóně:

Je třeba zatrhnout zatržítka zón, které u hodnoceného objektu odděluje přidaná vnitřní dělicí konstrukce – stěna - od sousední budovy (prostoru).

Roleta – výběr profilu užívání sousední budovy za dělicí konstrukcí:

Popis možností – viz předchozí kapitola [6.3.4.2.2.1](#).

Součinitel prostupu tepla konstrukce U:

Zadáme vypočítaný součinitel prostupu tepla zadané konstrukce. Součinitel můžeme buď přímo zadat hodnotou, nebo jej spočítat pomocí aplikace Tepelná technika **1D**. K dispozici jsou také základní typy stěn, které vyvoláme a vložíme pomocí modálního okna k tomuto poli (oranžová ikona) – viz [Obrázek 137](#).

Požadavek na konstrukci z hlediska součinitele prostupu tepla:

V této roletě přiřazujeme k zadané konstrukci požadavek pro dělicí konstrukci mezi zónou (zónami) hodnoceného objektu a sousedním prostorem. V roletě jsou tedy vypsány všechny požadavky, které jsou definovány v normě ČSN 73 0540-2^{N6}, a které přichází v úvahu pro uplatnění na vnitřní výplň. V každém výběru jsou k dispozici vždy další dvě možnosti – „bez požadavku“ a „definuji vlastní požadavek“. Po výběru této poslední možnosti (definuji vlastní požadavek) musí zpracovatel vždy vyplnit požadavek $U_{N,20}$ a doporučení $U_{rec,20}$ na součinitel prostupu tepla této konkrétní konstrukce.

Poznámky ke konstrukci:

Pakliže uznáme za potřebné, můžeme si zde v tomto poli okomentovat zadanou konstrukci. Tyto poznámky jsou postupně doplňovány do doplňujícího protokolu.

6.3.4.2.2.3 Konstrukce k sousední budově – vodorovné konstrukce

Obrázek 151 - základní zobrazení podformuláře „VODOROVNÉ KONSTRUKCE“ na podformuláři „VNITŘNÍCH DĚLÍČÍ KONSTRUKCE“

Po njetí na podformulář „**VODOROVNÉ KONSTRUKCE**“ se nám objeví prázdný podformulář. Pomocí zeleného tlačítka můžeme přidat libovolný počet vnitřních dělicích konstrukcí – vodorovných konstrukcí.

Po přidání konstrukce jsme nejdříve vždy dotazováni, zda tato nově přidaná vnitřní dělicí vodorovná konstrukce odděluje dvě nadefinované zóny v rámci hodnoceného objektu nebo zda odděluje hodnocený objekt od sousední – nehodnocené – budovy.

Současně je také označení výplně vždy přednastaveno jako STR, tj. přednastaven je směr tepelného toku směrem zespoda nahoru. Tento směr tepelného toku lze změnit – viz dále.

Označení	Číslo	Název konstrukce
STR	14	strop 14

Obrázek 152 - volba typu dělicí konstrukce (v rámci hodnocené nebo k sousední budově)

Po výběru druhé možnosti se objeví podformulář pro zadání dalších údajů pro zadání této vnitřní vodorovné dělicí konstrukce.

Vnější obalové konstrukce Vnitřní dělicí konstrukce

Výplně Stěny Vodorovné konstrukce

11 14 + Přidat konstrukci

Označení	Číslo	Název konstrukce
STR	14	strop 14
		konstrukce mezi hodnoceným objektem a sousední b...
Příslušnost k zóně	1 2 3	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
Prostředí za		1. (m) Rodinné domy - obytné místnosti
Směr tepelného toku skrz konstrukci		Strop nebo střeška (tepelný tok)
Součinitel prostupu tepla konstrukce	U=	0.75 W/m²K
Požadavek na konstrukci pro základní teplotní rozdí		Strop mezi prostory s rozdílem te
Základní hodnota limitního požadavku dle ČSN 73 0540-2	U _{N,20}	U _{rec,20}
	1.05 W/m²K	0.70 W/m²K
Poznámka ke konstrukci		

Obrázek 153 - příklad zadané podlahy oddělující zóny Z2 a Z3 od sousední budovy (zadání pro měsíční a hodinový výpočet je shodné)

Na tomto podformuláři u výplně zadáváme následující pole nebo vybíráme z následující možností:

Zadávací pole - název vodorovné konstrukce:

Můžeme zadat název konstrukce, pod kterým budeme s touto konstrukcí ve výpočtu uvažovat. Toto pole není povinné, takže jeho vyplnění záleží pouze na zpracovateli. Název konstrukce se objevuje v protokolech.

Roleta – výběr, zda konstrukce je dělicí mezi zónami hodnoceného objektu nebo k sousední budově:

Jak již bylo výše zmíněno, jsme nejdříve vždy dotazování, zda tato nově přidaná vnitřní vodorovná dělicí konstrukce odděluje dvě nadefinované zóny v rámci hodnoceného objektu nebo zda odděluje hodnocený objekt od sousední – nehodnocené – budovy. V případě druhé možnosti dále následuje:

Zatržítka – příslušnost k zóně:

Je třeba zatrhnout zatržítka zón, které u hodnoceného objektu odděluje přidaná vnitřní vodorovná dělicí konstrukce od sousední budovy (prostoru).


Roleta – výběr profilu užívání sousední budovy za dělicí konstrukcí:

Popis možností – viz předchozí kapitola [6.3.4.2.2.1](#).

Roleta – výběr směru tepelného toku skrz vodorovnou konstrukci:

Jak již bylo výše zmíněno, touto roletou upravujeme – volíme – směr tepelného toku přes vodorovnou konstrukci. Volíme tedy, jestli se jedná z tohoto hlediska o podlahu (směr tepelného toku ze shora dolů) nebo o strop (směr tepelného toku ze zdola nahoru). Podle této volby se uvede příslušné označení konstrukce „PDL“ nebo „STR“. Směr tepelného toku volíme podle cílových v zóně na vytápění $\theta_{\text{int,H,set,I}}$. Pakliže je jedna ze zón nevytápěná, je automaticky směr tepelného toku do této nevytápěné zóny. Pokud jsou obě sousední zóny nevytápěné, informace o směru tepelného toku může být libovolná.

Součinitel prostupu tepla konstrukce U:

Zadáme vypočítaný součinitel prostupu tepla zadané konstrukce. Součinitel můžeme buď přímo zadat hodnotou, nebo jej spočítat pomocí aplikace Tepelná technika . K dispozici jsou také základní typy vodorovných konstrukcí, které vyvoláme a vložíme pomocí modálního okna k tomuto poli (oranžová ikona) viz [Obrázek 141](#).

Požadavek na konstrukci z hlediska součinitele prostupu tepla:

V této roletě přiřazujeme k zadané konstrukci požadavek pro dělicí konstrukci mezi dvěma zónami. V roletě jsou tedy vypsány všechny požadavky, které jsou definovány v normě ČSN 73 0540-2^{N6}, a které přichází v úvahu pro uplatnění na tento typ konstrukce. V každém výběru jsou k dispozici vždy další dvě možnosti – „bez požadavku“ a „definuji vlastní požadavek“. Po výběru této poslední možnosti (definuji vlastní požadavek) musí zpracovatel vždy vyplnit požadavek

$U_{N,20}$ a doporučení $U_{rec,20}$ na součinitel prostupu tepla této konkrétní konstrukce.

Poznámky ke konstrukci:

Pakliže uznáme za potřebné, můžeme si zde v tomto poli okomentovat zadanou konstrukci. Tyto poznámky jsou postupně doplňovány do doplňujícího protokolu.

6.3.5 FORMULÁŘ PLOCHY

Na tomto formuláři zadáváme plochy (výměry) všech konstrukcí ohraničující (obalující) řešenou zónu. U výplní řešené zóny přiřazujeme další vlastnosti a údaje ohledně stínění pohyblivými a nepohyblivými stínícími prvky, orientaci ke světovým stranám výplně a sklon výplně. U konstrukcí přilehlých zemině vybíráme způsob výpočtu tepelných ztrát skrz tyto konstrukce – viz [6.3.5.4](#). Formulář „PLOCHY“ je rozdělen na 4 základní bloky:

- **Konstrukce na hranici obálky řešené zóny ve styku s exteriérovým vzduchem**
- **Konstrukce na hranici obálky řešené zóny přilehlé k sousedním budovám a prostorům**
- **Konstrukce na hranici obálky řešené zóny přilehlé k jiným zónám v rámci hodnocené budovy**
- **Konstrukce na hranici obálky řešené zóny přilehlé k zemině**

6.3.5.1 Konstrukce na hranici obálky řešené zóny ve styku s exteriérovým vzduchem

Plochy										
Konstrukce na hranici obálky budovy příslušející této zóně ve styku s exteriérovým vzduchem										
Označení	Prostředí za	U [W/m ² K]	A [m ²]	Orientace	Sklon	F _{sh,gl} [-]	F _{sh,O} [-]	U _N [W/m ² K]	U _{rec} [W/m ² K]	
VYP-1	exteriér	1.5	3.45	J	90	H/C	0.69	1.50	1.20	
VYP-2	exteriér	1.5	4	JZ	60	0.65	1.00	1.50	1.20	
STN-3	exteriér	0.25	35					0.30	0.25	
STR	obvodová stěna	0.16	51.3					0.24	0.16	
Vnitřní dělicí konstrukce na hranici obálky zóny přilehlé k sousední budově (prostoru)										

Obrázek 154 – zobrazení konstrukcí přilehlých k exteriérovému vzduchu na formuláři „PLOCHY“ (1.blok)

Příklad zobrazení prvního bloku – konstrukcí na hranici obálky řešené zóny ve styku s exteriérovým vzduchem. **Objeví se zde jen ty zadané konstrukce na formuláři „KONSTRUKCE“ na podformuláři „VNĚJŠÍ OBALOVÉ KONSTRUKCE“, u kterých bylo zatrženo, že přísluší této řešené zóně a nejsou ve styku se zemínou – viz 6.3.4.1.** Na formuláři „PLOCHY“ je v tomto 1.bloku pomyslných 11 sloupců. Postupně vysvětlíme, co zobrazují nebo co máme zadat:

- **V prvním sloupci** se zobrazuje **označení konstrukce**. Označení sděluje typ konstrukce (výplň - VYP, stěna - STN, podlaha - PDL a strop nebo střecha - STR) spolu s pořadovým číslem konstrukce (globálně číslováno – viz kapitola 6.3.4). Po najetí kurzorem na toto označení se v modálním okně zobrazí i zadaný název konstrukce pro lepší přehled – viz [Obrázek 154](#).
- **Ve druhém sloupci** se zobrazuje **prostředí za konstrukcí** pro lepší přehlednost. V tomto prvním bloku se zde objeví pouze slovo „exteriér“ – viz [Obrázek 154](#).
- **Ve třetím sloupci** se propisuje **zadaný součinitel prostupu tepla U** konstrukce zadaný na podformuláři příslušné konstrukce – viz 6.3.4.1.
- **Ve čtvrtém sloupci** se zobrazuje pole pro zadání plochy konstrukce příslušející k řešené zóně **A [m²]**. **U neprůsvitných konstrukcí je nutno zadávat již čistou plochu této konstrukce v zóně, tedy bez případných výplní. Plocha výplní se nikde automaticky neodečítá!** Jakým způsobem se stanovuje tato plocha – viz kapitola 6.1.5.

- **V pátém sloupci volíme u výplně orientaci ke světovým stranám.** Tuto možnost aplikace nabízí pouze u vnějších výplní. Na této volbě závisí výpočet solárních tepelných zisků. U vnitřních výplní (viz [6.3.5.2](#) a [6.3.5.3](#)) se tato možnost volby nezobrazuje – jelikož je uvažováno, že tyto konstrukce nejsou přímo osluněny. V nabídce rolety je těchto 9 možností (horizont, J, JV, JZ, V, Z, SZ, SV, S). Horizont znamená, že výplň je vodorovná – například vodorovný střešní světlík. Pokud orientace výplně ke světovým stranám neodpovídá v realitě přesně nabízeným možnostem, volíme v této roletě nejbližší orientaci. Pokud vybereme horizont, je následující roleta pro výběr sklonu výplně neaktivní. Automaticky se pak uvažuje sklon, resp. odklon výplně od vodorovné roviny 0° .
- **V šestém sloupci volíme sklon vnější výplně.** Tato volba pomocí roletového menu je k dispozici pouze jedná-li se o výplň a je aktivní pouze v případě, že v orientaci výplně ke světovým stranám není zvolen horizont. V tomto případě, je sklon, resp. odklon výplně od vodorovné roviny automaticky uvažován 0° a není třeba jej volit. V ostatních případech volíme ze 6-ti možností úhlu sklonu výplně (15° , 30° , 45° , 60° , 75° , 90° – svislá výplň). Pokud sklon výplně neodpovídá v realitě přesně nabízeným možnostem, volíme nejbližší nabízený sklon.
- **V sedmém sloupci volíme činitel stínění výplně pohyblivými stínícími prvky $F_{sh,gl}$.** **U měsíčního výpočtu** máme na výběr 2 způsoby zadání. V prvním případě můžeme editovat přímo jednu průměrnou roční hodnotu činitele stínění vnějšími pohyblivými prvky za celý rok – v tomto případě (od verze měsíčního výpočtu 3.1.0) je tato hodnota stejná jak pro režim vytápění, tak pro režim chlazení. Nebo pomocí vyvolání modálního okna můžeme vybrat konkrétní stínící prvek a zadat jeho podíl zastínění výplně – viz [Obrázek 155](#). Od verze programu 3.1.0 tak můžeme učinit zvlášť pro režim chlazení a zvlášť pro režim vytápění – viz [Obrázek 156](#). Pokud k odlišnému zadání pro režim vytápění a pro režim chlazení dojde, objeví se u příslušné výplně po uložení modálního okna v poli tohoto činitele hodnota „H/C“ – viz. [Obrázek 154](#). Pro každou výplň v zóně můžeme tuto hodnotu zadat odlišnou. Ve druhém případě můžeme tento činitel volit jako průměrný za každý měsíc v roce. V takovém případě jej musíme **vždy** zadat ve vyvolaném modálním okně vedle tohoto pole (oranžová ikona) –

viz [Obrázek 157](#). Vybereme typ stínícího prvku a zadáme podíl zastínění f_{sh} $\langle 0\%;100\% \rangle$ výplně stínícím prvkem pro každý měsíc a dáme uložit. V zadávacím poli $F_{sh,gl}$ se pak objeví informace „**měs.**“, což značí, že jsme tento činitel zastínění výplně zadali pro každý měsíc v roce zvlášť. Toto měsíční zadání můžeme také volit u každé výplně zvlášť. Od verze aplikace 3.1.0. můžeme zastínění zadat po měsících zvlášť pro režim vytápění a zvlášť pro režim chlazení – viz [Obrázek 158](#). V tomto případě se po uložení modálního okna u příslušné výplně objeví v poli tohoto činitele hodnota „**H/C měs**“ V rámci jedné zóny pak můžeme oba způsoby (roční i měsíční) zadání kombinovat pro odlišné výplně. *Např. pro VYP-1 volíme roční zadání a pro VYP-2 volíme měsíční zadání.* Pokud činitel $F_{sh,gl}$ zadáváme přímo (tj. jednou průměrnou roční hodnotou), můžeme zadat hodnotu pouze z intervalu hodnot $\langle 0;1 \rangle$. Hodnota $F_{sh,gl} = 1,00$ značí maximální solární zisky, resp. solárně účinnou sběrnou plochu (=plně nestíněné zasklení), hodnota $F_{sh,gl} = 0,00$ značí nulovou účinně sběrnou solární plochu (=plně stíněné zasklení). Výsledný činitel stínění $F_{sh,gl}$ je vždy součinem činitele stínění dle typu clony $F_{sh,gl,type}$ při plném zastínění konstrukce a podílu zastínění zasklení tímto stínícím prvkem f_{sh} . Pro všechny předdefinované stínící prvky je $F_{sh,gl,type}$ přednastaveno. Pokud žádný typ přednastaveného stínícího prvku nevyhovuje, můžeme definovat vlastní typ.

F_{sh, gl} - korekční činitel stínění průsvitné konstrukce pohyblivými stínicími prvky

Typ stínících aktivních (pohyblivých) prvků: bílé záclony vnitřní 1

Korekční činitel vybraného stínění: F_{sh,gl,type} = 0.65 -

F_{sh,gl,min} = 1,00 Průsvitný prvek je bez stínění (maximální solární tepelné zisky)
F_{sh,gl,max} = 0,00 Průsvitný prvek je 100% stíněn (nulové solární tepelné zisky)

Způsob zadání podílu pokrytí stínění průsvitné konstrukce roční hodnota

Podíl stíněné plochy průsvitné konstrukce pro režim vytápění Podíl stíněné plochy průsvitné konstrukce pro režim chlazení

Rok	-	100	%	F _{sh,gl,H} =	0.65	-
-----	---	-----	---	------------------------	------	---

Použít

Pozn.: Výběr stínícího prvku a tím i F_{sh,gl,type} slouží pro stanovení hranice **maximální možné dosažitelné** účinnosti stínění průsvitného prvku vybraným stínicím prvkem. Můžeme dále simulovat provozní (aktivní) dobu vybraného stínícího prvku, resp. rozsah zastínění průsvitné výplně a to buď jednou průměrnou hodnotou za rok nebo dvanácti průměrnými hodnotami pro každý měsíc v roce.

Plný rozsah zastínění průsvitné konstrukce zvoleným stínicím prvkem F_{sh,gl} = F_{sh,gl,type}
Částečné (neúplné) zastínění průsvitné konstrukce zvoleným stínicím prvkem F_{sh,gl,type} < F_{sh,gl} < 1,00
Stínicí prvek není využíván F_{sh,gl} = F_{sh,gl,min} = 1,00

Pozn.: Hodnoty korekce pro činitel stínění pohyblivými stínicími prvky jsou převzaty z ČSN EN 13 790 (2009) přílohy G.

Obrázek 156 - vzhled modálního okna pro zadání roční průměrné hodnoty činitele pohyblivého stínění Fsh,gl od verze aplikace 3.1.0 a vyšší

F_{sh, gl} - korekční činitel stínění průsvitné konstrukce pohyblivými stínicími prvky

Typ stínících aktivních (pohyblivých) prvků: bílé záclony vnitřní 1

Korekční činitel vybraného stínění: F_{sh,gl,type} = 0.65 -

F_{sh,gl,min} = 1,00 Průsvitný prvek je bez stínění (maximální solární tepelné zisky)
F_{sh,gl,max} = 0,00 Průsvitný prvek je 100% stíněn (nulové solární tepelné zisky)

Způsob zadání podílu pokrytí stínění průsvitné konstrukce měsíční hodnoty

Měsíce	Podíl stíněné plochy průsvitné konstrukce	F _{sh,gl,i}
1	- 0 %	F _{sh,gl,1} = 1.00 -
2	- 0 %	F _{sh,gl,2} = 1.00 -
3	- 0 %	F _{sh,gl,3} = 1.00 -
4	- 20 %	F _{sh,gl,4} = 0.93 -
5	- 50 %	F _{sh,gl,5} = 0.82 -
6	- 70 %	F _{sh,gl,6} = 0.75 -
7	- 100 %	F _{sh,gl,7} = 0.65 -
8	- 100 %	F _{sh,gl,8} = 0.65 -
9	- 70 %	F _{sh,gl,9} = 0.75 -
10	- 30 %	F _{sh,gl,10} = 0.90 -
11	- 0 %	F _{sh,gl,11} = 1.00 -
12	- 0 %	F _{sh,gl,12} = 1.00 -

Použít

Pozn.: Výběr stínícího prvku a tím i F_{sh,gl,type} slouží pro stanovení hranice maximální možné dosažitelné účinnosti stínění průsvitného prvku vybraným stínícím prvkem. Můžeme dále simulovat provozní (aktivní) dobu vybraného stínícího prvku, resp. rozsah zastínění průsvitné výplně a to buď jednou průměrnou hodnotou za rok nebo dvanácti průměrnými hodnotami pro každý měsíc v roce.

Plný rozsah zastínění průsvitné konstrukce zvoleným stínícím prvkem F_{sh,gl} = F_{sh,gl,type}
Částečné (neúplné) zastínění průsvitné konstrukce zvoleným stínícím prvkem F_{sh,gl,type} < F_{sh,gl} < 1,00
Stínící prvek není využíván F_{sh,gl} = F_{sh,gl,min} = 1,00

Pozn.: Hodnoty korekce pro činitel stínění pohyblivými stínicími prvky jsou převzaty z ČSN EN 13 790 (2009) přílohy G.

Obrázek 157 - vzhled modálního okna pro zadání měsíčních průměrných hodnot činitele pohyblivého stínění Fsh,gl do verze aplikace 3.0.8

F_{sh, gl} - korekční činitel stínění průsvitné konstrukce pohyblivými stínícími prvky

Typ stínících aktivních (pohyblivých) prvků: bílé záclony vnitřní 1

Korekční činitel vybraného stínění: F_{sh, gl, type} = 0.65 -

F_{sh, gl, min} = 1,00 Průsvitný prvek je bez stínění (maximální solární tepelné zisky)
 F_{sh, gl, max} = 0,00 Průsvitný prvek je 100% stíněn (nulové solární tepelné zisky)

Způsob zadání podílu pokrytí stínění průsvitné konstrukce: měsíční hodnoty

Podíl stíněné plochy průsvitné konstrukce pro režim vytápění

Podíl stíněné plochy průsvitné konstrukce pro režim chlazení

Měsíce					
1	-	0	%	F _{sh, gl, 1, C} =	1.00 -
2	-	0	%	F _{sh, gl, 2, C} =	1.00 -
3	-	0	%	F _{sh, gl, 3, C} =	1.00 -
4	-	100	%	F _{sh, gl, 4, C} =	0.65 -
5	-	100	%	F _{sh, gl, 5, C} =	0.65 -
6	-	100	%	F _{sh, gl, 6, C} =	0.65 -
7	-	100	%	F _{sh, gl, 7, C} =	0.65 -
8	-	100	%	F _{sh, gl, 8, C} =	0.65 -
9	-	100	%	F _{sh, gl, 9, C} =	0.65 -
10	-	100	%	F _{sh, gl, 10, C} =	0.65 -
11	-	100	%	F _{sh, gl, 11, C} =	0.65 -
12	-	100	%	F _{sh, gl, 12, C} =	0.65 -

Použít

Pozn.: Výběr stínícího prvku a tím i F_{sh, gl, type} slouží pro stanovení hranice **maximální možné dosažitelné** účinnosti stínění průsvitného prvku vybraným stínícím prvkem. Můžeme dále simulovat provozní (aktivní) dobu vybraného stínícího prvku, resp. rozsah zastínění průsvitné výplně a to buď jednou průměrnou hodnotou za rok nebo dvanácti průměrnými hodnotami pro každý měsíc v roce.

Plný rozsah zastínění průsvitné konstrukce zvoleným stínícím prvkem F_{sh, gl} = F_{sh, gl, type}
 Částečné (neúplné) zastínění průsvitné konstrukce zvoleným stínícím prvkem F_{sh, gl, type} < F_{sh, gl} < 1,00
 Stínící prvek není využíván F_{sh, gl} = F_{sh, gl, min} = 1,00

Pozn.: Hodnoty korekce pro činitel stínění pohyblivými stínícími prvky jsou převzaty z ČSN EN 13 790 (2009) přílohy G.

Obrázek 158 - vzhled modálního okna pro zadání měsíčních průměrných hodnot činitele pohyblivého stínění F_{sh, gl} od verze aplikace 3.1.0

U hodinového výpočtu máme na výběr také 2 způsoby zadání (roční a měsíční), jako u měsíčního výpočtu. Jen vlastnosti vybrané stínící clony nejsou charakterizovány jedním činitelem $F_{sh,type}$, ale souborem 4 hodnot:

- činitelem přímé propustnosti solárního záření clony $\tau_{e,B}$ [-]
- činitelem odrazivosti solárního záření na osluněné straně clony $\rho_{e,B}$ [-]
- činitelem odrazivosti solárního záření na odvrácené straně oslunění clony $\rho'_{e,B}$ [-]
- přídavným tepelným odporem clony ΔR_B [m²K/W]

Tyto vlastnosti jsou pro všechny předdefinované clony již přednastaveny. Pokud žádný typ přednastaveného stínícího prvku nevyhovuje, definujeme vlastní typ a tyto vlastnosti zadáme vlastní včetně informace, zda se jedná o vnější nebo vnitřní stínící clonu.

F_{sh,gl} - korekční činitel stínění průsvitné konstrukce pohyblivými stínícími prvky

Typ stínících aktivních (pohyblivých) prvků: bílé záclony vnitřní 1

Umístění zařízení protisluneční ochrany: Vnitřní

Přímá solární propustnost zařízení protisluneční ochrany: $\tau_{e,B} = 0.50$

Odrazivost protisluneční ochrany na osluněné straně: $\rho_{e,B} = 0.40$

Odrazivost protisluneční ochrany na odvrácené straně oslunění: $\rho'_{e,B} = 0.40$

Přídavný tepelný odpor zařízení protisluneční ochrany: $\Delta R_B = 0.00$ m²K/W

Způsob zadání podílu pokrytí stínění průsvitné konstrukce: roční hodnota

Podíl stíněné plochy průsvitné konstrukce: Rok - 100 %

Použít

Pozn.: Výběr stínícího prvku slouží pro stanovení hranice maximální možné dosažitelné účinnosti stínění průsvitného prvku vybraným stínícím prvkem. Můžeme dále simulovat provozní (aktivní) dobu vybraného stínícího prvku, resp. rozsah zastínění průsvitné výplně a to buď jednou průměrnou hodnotou za rok nebo dvanácti průměrnými hodnotami pro každý měsíc v roce.

Pozn.: Hodnoty korekce pro činitel stínění pohyblivými stínícími prvky jsou převzaty z ČSN EN 13 790 (2009) přílohy G.

Obrázek 159 – zobrazení modálního okna ročního zadání činitele pohyblivého stínění $F_{sh,gl}$ pro hodinový výpočet

Zobrazení modálního okna pro měsíční zadání stínění $F_{sh,gl}$ [-] pro hodinový výpočet je analogické měsíčnímu výpočtu.

- **V osmém sloupci zadáváme činitel stínění výplně vnějšími nepohyblivými prvky $F_{sh,o}$** (například balkon, lodžie, arkýře, atiky, protilehlá budova nebo kopec apod.). V měsíčním výpočtu lze zadat tento činitel přímo pouze jednou roční průměrnou hodnotou z intervalu hodnot $<0;1>$. Lze také využít zadání pomocí modálního okna, kde lze tento činitel zadat také jednou průměrnou roční hodnotou, ale již na základě výběru konkrétních stínících překážek, resp. úhlu zastínění výplně překážkou (vztaženo k ose výplně). Viz [Obrázek 160](#).

$F_{sh,O}$ - korekční činitel stínění vnějšími pevnými konstrukcemiÚhel stínění horizontem α

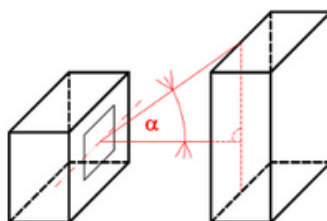
20°

Dílčí činitel stínění horizontem

 $F_{sh,O,hor I}$

0.77

-



úhel horizontu

Úhel stínění vertikálními překážkami (žebro, bok lodžie atd.) β

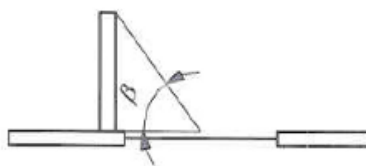
45°

Dílčí činitel stínění vertikálním žebrem, stěnou

 $F_{sh,O,ver}$

0.85

-



Vodorovný řez

Úhel stínění horizontálními překážkami na budově (markýza, balkón atd.) γ

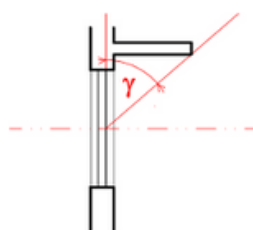
60°

Dílčí činitel stínění horizontální překážkou na budově

 $F_{sh,O,hor II}$

0.55

-



svislý řez

Celkový činitel stínění vnějšími nepohyblivými objekty, resp. konstrukcemi

 $F_{sh,O}$

0.36

-

Použít

Pozn.: Hodnoty korekce pro činitel stínění pevnými (nepohyblivými) objekty jsou převzaty z ČSN EN ISO 13 790:2009 přílohy G.5.4. Hodnoty jsou interpolovány pro 50° severní říky.

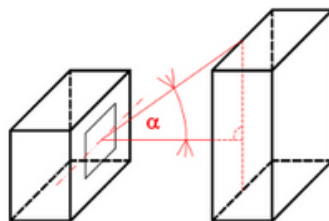
Obrázek 160 – zadání činitele stínění vnějšími překážkami $F_{sh,O}$ pro měsíční krok výpočtu

Hodnota $F_{sh,o} = 1,00$ značí maximální přístup solárního záření k výplni, resp. žádné stínění vnějšími překážkami. Hodnota $F_{sh,o} = 0,00$ značí plné zastínění výplně vnějšími překážkami. V případě hodinového výpočtu (viz [6.3.2.1](#)) je možnost v modálním okně zadat přímo kromě úhlů stínění vnějšími stínícími překážkami α , β_1 a γ i úhel β_2 (druhé stínící žebro). Jelikož v hodinovém kroku výpočtu je známa poloha Slunce (výška a azimut) pro každou hodinu, dopočítává se výsledný činitel $F_{sh,o}$ na základě zadaných stínících úhlů a orientace výplně ke světovým stranám pro každou hodinu. **Hodinový výpočet na rozdíl od měsíčních stanovuje tento činitel mnohem přesněji pro každý výpočetní krok.** Hodnotu tohoto činitele u hodinového modulu výpočtu nelze zadávat přímo – pouze přes vyvolané modální okno - viz [Obrázek 161](#).

F_{sh,O} - korekční činitel stínění vnějšími pevnými konstrukcemiÚhel stínění horizontem α α

0.00

°



úhel horizontu

Úhel stínění vertikálními překážkami (žebro, bok lodžie atd.) β_1 β_1

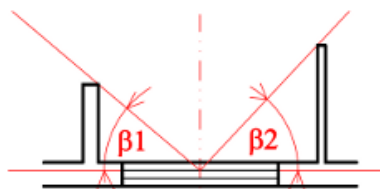
0.00

°

Úhel stínění vertikálními překážkami (žebro, bok lodžie atd.) β_2 β_2

0.00

°

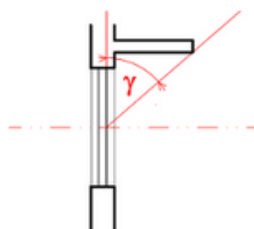


vodorovný řez

Úhel stínění horizontálními překážkami na budově (markýza, balkón atd.) γ γ

0.00

°



svislý řez

Použít

Pozn.: Výsledný činitel $F_{sh,O}$ stínění vnějšími překážkami bude dopočítán pro každou hodinu na základě zadaných vnějších stínících překážek. Jeho hodnota závisí na lokalitě hodnocené budovy (viz zvolená lokalita zpracovatelem na formuláři „Základní údaje“), na podílu přímého a difuzního solárního záření pro danou lokalitu a na úhlech α , β_1 , β_2 a γ zastínění vnějšími překážkami průsvitné výplně, které zde zadáváte v tomto modálním okně.

Obrázek 161 - zadání činitele stínění vnějšími překážkami $F_{sh,O}$ pro hodinový krok výpočtu

- **V devátém sloupci se zobrazuje konkrétní požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla U_N na konstrukci.** Tato požadovaná hodnota U_N je již přepočítána podle konkrétní cílové teploty v zóně na vytápění $\Theta_{\text{int,H,set,I}}$, kterou v sobě „nese“ profil užívání přiřazený k této zóně – pokud se samozřejmě jedná o tzv. vytápěnou zónu, tedy zónu s požadavkem na cílovou vnitřní teplotu. Na formuláři „KONSTRUKCE“ jsme u příslušné konstrukce zadali (vybrali) základní hodnotu požadavku $U_{N,20}$ pro vnitřní návrhovou teplotu $18^\circ\text{C} \leq \Theta_i \leq 22^\circ\text{C}$. Zde v tomto sloupci je tato požadovaná hodnota přepočítána podle vzorce uvedeného v ČSN 73 0540-2^{N6} čl. 5.2.1 b). Základní hodnota požadavku $U_{N,20}$ (definovaná na podformuláři každé konstrukce – viz kapitola 6.3.4.1, se přepočítává podle vzorce uvedeného v této normě, pakliže je vnitřní návrhová (cílová) teplota v zóně v provozní dobu zóny $\Theta_{\text{int,H,set,I}}$ mimo interval teplot $<18^\circ\text{C} ; 22^\circ\text{C}>$. Pokud je vnitřní cílová teplota v zóně $\Theta_{\text{int,H,set,I}}$ v tomto intervalu, tak $U_N = U_{N,20}$. Vyjimky v přiřazených požadavcích $U_{N,20}$, které se nepřepočítávají, ani pokud $\Theta_{\text{int,H,set,I}}$ zóny je mimo interval teplot $<18^\circ\text{C} ; 22^\circ\text{C}>$ jsou:

-výplň otvoru vedoucí z temperovaného do venkovního prostoru
 -šikmá výplň otvoru se sklonem do 45° vedoucí z temperovaného prostoru do venkovního prostředí
 -stěna vnější z temperovaného prostoru k venkovnímu prostředí
 -stěna temperovaného prostoru přilehlá k zemině
 -podlaha z temperovaného prostoru do venkovního prostředí
 -podlaha temperovaného prostoru přilehlá k zemině
 -strop z temperovaného prostoru do venkovního prostředí
 -Strop temperovaného prostoru přilehlý k zemině (hloubka pod upraveným terénem >1 m)
 -Strop temperovaného prostoru přilehlý k zemině (hloubka pod upraveným terénem <1 m)

-Výplň z temperovaného prostoru do nevytápěného prostoru
 -Strop z temperovaného prostoru do nevytápěného prostoru
 -Podlaha z temperovaného prostoru do nevytápěného prostoru
 -Stěna z temperovaného prostoru do nevytápěného prostoru

Důvod: Nejprve definice temperovaného prostoru dle ČSN 73 0540-2^{N6} dle článku 3.8: Temperovaný prostor je uzavřený prostor nesloužící pobytu osob, kde je v zimním období teplota vzduchu záměrně výrazně nižší než v navazujícím prostoru vytápěném a vyšší než výpočtová teplota venkovní. Poznámka v normě k této definici: Zpravidla se jedná o zádveří, vstupní haly apod. Temperovaný prostor je buď vytápěn cíleně na teplotu nižší než 15°C (stanoví projektant) nebo nepřímo pomocí tepelných ztrát navazujícího vytápěného prostoru. Teplota takto temperovaného prostoru se stanoví podle ČSN EN ISO 13 789^{N1} nebo podrobněji pomocí tepelné bilance.

Pokud např. ke konstrukci vnější těžké obvodové stěny kolem vytápěné zóny s hodnotu $\Theta_{\text{int,H,set,I}} = \text{např. } 10^{\circ}\text{C}$ v profilu užívání přiřadíme základní požadavek „stěna vnější těžká“ $U_{\text{N},20} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$, tak se automaticky přepočítá dle vzorce uvedeného v ČSN 73 0540-2^{N6} v čl. 5.2.1. tj. $e = 16/(\Theta_{\text{im}} - 4)$. Za Θ_{im} uvažujeme v tomto případě cílovou teplotu $\Theta_{\text{int,H,set,I}} = 10^{\circ}\text{C}$. Vychází požadavek $U_{\text{N}} = 0,80 \text{ W/m}^2\text{K}$. V aplikaci ENERGETIKA je omezena hodnota výsledného činitele e na 3,50. To odpovídá teplotě cca $\Theta_{\text{int,H,set,I}} = 8^{\circ}\text{C}$. Důvodem jsou v případě přepočtu podle nižších teplot požadavky na součinitel prostupu tepla vyšší, než je teoretický limit skládající se z pouze tepelných odporů při přestupu tepla. A také v případě vnitřní teploty 4°C by matematicky vzorec tuto hodnotu nespočítal (dělení nulou). Pokud bychom k této konstrukci (stěně) přiřadili požadavek „stěna vnější z temperovaného prostoru do venkovního prostředí“ $U_{\text{N},20} = U_{\text{N}} = 0,75 \text{ W/m}^2\text{K}$, tak tento požadavek již nelze přepočítat podle čl. 5.2.1., protože již v samotné hodnotě požadavku je obsažena snížená vnitřní teplota ve vytápěné (temperované) zóně. Zde je také patrné, že můžeme na tu samou konstrukci uvažovat dva různé požadavky. Z hlediska výše uvedené definice temperovaného vyplývá:

- 1) nelze vyloučit označení přímo temperovaného prostoru na teplotu $\leq 15^{\circ}\text{C}$ také za vytápěný prostor
- 2) Jakýkoliv nepřímý temperovaný prostor lze de facto také označit za nevytápěný prostor

Závěr: U těchto případů přímo temperovaných, resp. vytápěných prostorů lze volit alternativní přiřazení požadavku na konstrukci (obecně lze vždy doporučit aplikaci přísnějšího požadavku). Také je nutno dodat, že výše uvedené se vztahuje na požadavek na součinitel prostupu tepla U_{N} konstrukce pouze z hlediska „ochrany energií“! V RÁMCI JEDNÉ ZÓNY NELZE TYTO POŽADAVKY KOMBINOVAT, CHYBNĚ BY SE STANOVILA HODNOTA U_{em} VYTÁPĚNÉ ZÓNY!

Tabulka 6 – poznámka ke stanovení požadavku na součinitel prostupu tepla U_{N} pro konstrukce k exteriéru

- **V desátém sloupci se zobrazuje konkrétní doporučená hodnota U_{rec} na konstrukci.** Tato doporučená hodnota U_{rec} už je přepočítána podle konkrétní cílové teploty v zóně $\Theta_{\text{int,H,set,I}}$, kterou v sobě „nese“ profil užívání přiřazený k této zóně – pokud se samozřejmě jedná o tzv. vytápěnou zónu, tedy zónu s požadavkem na vnitřní teplotu. Na formuláři „KONSTRUKCE“ jsme u příslušné konstrukce zadali (vybrali) základní hodnotu doporučení $U_{\text{rec},20}$ pro vnitřní návrhovou teplotu $18^{\circ}\text{C} \leq \Theta_{\text{i}} \leq 22^{\circ}\text{C}$ - viz 6.3.4.1. Zde v tomto sloupci je tato doporučená hodnota přepočítána podle vzorce uvedeného v ČSN 73 0540-2^{N6} čl. 5.2.1 b). Základní hodnota doporučení $U_{\text{rec},20}$ se přepočítává podle vzorce uvedeného v této normě, pakliže je vnitřní cílová teplota v zóně $\Theta_{\text{int,H,set,I}}$ mimo interval teplot $<18^{\circ}\text{C} ; 22^{\circ}\text{C}>$. Pokud je vnitřní návrhová teplota v zóně $\Theta_{\text{int,H,set,I}}$ v tomto intervalu, tak $U_{\text{rec}} = U_{\text{rec},20}$. Vyjimky v přiřazených

požadavcích $U_{rec,20}$, které se nepřepočítávají, ani pokud $\Theta_{int,H,set,I}$ zóny je mimo interval teplot $<18^{\circ}\text{C} ; 22^{\circ}\text{C}>$ jsou analogické požadavkům – viz [Tabulka 6](#).

- **V jedenáctém** pomyslném sloupci se objevuje zatržítko. **Toto zatržítko se objevuje pouze v případě, že k této zóně byl přiřazen typ referenčního požadavku: „dokončená budova a její změna“ viz 6.3.3.1.** Zatržítko slouží k označení konstrukce, která byla na objektu, resp. zóně měněna. Pokud chceme splnění požadavků na energetickou náročnost budovy prokázat splněním dle požadavků §6 odstavce 2 písmene c) dle vyhl. 78/2013 Sb.^{[P1](#)}, tak v tomto případě se u zatržené konstrukce objeví v protokolu průkazu v část a.1) požadovaná referenční hodnota $U_{N,rq}$ na tuto měněnou konstrukci dle vyhlášky 78/2013 Sb.^{[P1](#)} a porovná se se součinitelem prostupu tepla U měněné konstrukce.

6.3.5.2 Konstrukce k sousední budově

Vnitřní dělicí konstrukce na hranici obálky zóny přilehlé k sousední budově (prostoru)					
Označení	Prostředí za	U [W/m ² K]	A [m ²]	U _N [W/m ² K]	U _{rec} [W/m ² K]
VYP-2	S	2.50	5	3.50	2.30
VYP-3	S	1.70	7.25	3.50	2.30
STN-4	ADB	1.10	28	bez požadavku	bez požadavku

Obrázek 162 - zobrazení konstrukcí přilehlých k sousední budově na formuláři „PLOCHY“ (2.blok)

Příklad zobrazení druhého bloku – vnitřních dělicích konstrukcí mezi řešenou zónou ve styku se sousední budovou (prostorem), kterou nezahrnujeme do hodnocené budovy. **Objeví se zde jen ty zadané konstrukce na formuláři „KONSTRUKCE“ na podformuláři „VNITŘNÍ DĚLÍČÍ KONSTRUKCE“, u kterých byla vybrána vazba mezi touto řešenou zónou a sousední budovou – viz kapitola 6.3.4.2.2.** Na formuláři „PLOCHY“ je v tomto bloku pomyslných 11 sloupců. Z nichž pomyslné „sloupce“ 5 až 8 jsou vynechány! Níže vysvětlíme, co nám zbylé pomyslné sloupce zobrazují nebo co máme zadat:

- **V prvním sloupci** se zobrazuje **označení konstrukce**. Označení sděluje typ konstrukce (výplň - VYP, stěna - STN, podlaha – PDL a strop nebo střecha – STR) spolu s pořadovým číslem konstrukce (globálně číslováno – viz kapitola 6.3.4). Po najetí kurzorem na toto označení se v modálním okně zobrazí i zadaný název konstrukce pro lepší přehled – viz [Obrázek 162](#).
- **Ve druhém sloupci** se zobrazuje **prostředí za konstrukcí** pro lepší přehlednost. V tomto druhém bloku se zde objeví pouze velké písmeno „S“ jako „sousední budova“. V případě, že je vybrán profil užívání za konstrukci č. 50 – Adiabatická podmínka (viz [6.3.4.2.2](#)), místo písmene „S“ jako prostředí za konstrukcí se objeví „ADB“.
- **Ve třetím sloupci** se propisuje **zadaný součinitel prostupu tepla U** konstrukce zadaný na podformuláři příslušné konstrukce – viz kapitola [6.3.4.2.2](#).
- **Ve čtvrtém sloupci** se zobrazuje pole pro zadání plochy konstrukce příslušející k řešené zóně **A [m²]**. **U neprůsvitných konstrukcí je nutno zadávat již čistou plochu této konstrukce v zóně, tedy bez případné plochy výplní. Plocha výplní se nikde automaticky neodečítá!** Jakým způsobem se stanovuje tato plocha – viz kapitola [6.1.5](#).

- **V pátém sloupci** není k výběru žádná roleta. U vnitřní výplně k sousední budově nezadááme orientaci ke světovým stranám. Uvažujeme, že tyto výplně nejsou přímo vystaveny solárnímu záření.
- **V šestém sloupci** není k výběru žádná roleta. U vnitřní výplně k sousední budově nezadááme sklon výplně. Jak bylo uvedeno výše, není tento údaj potřebný, protože výplň není přímo vystavena solárnímu záření.
- **V sedmém sloupci** není k zadání žádná hodnota. U vnitřní výplně k sousední budově nezadááme činitel stínění pohyblivými stínícími prvky. Jak bylo uvedeno výše, není tento údaj potřebný, protože výplň není přímo vystavena solárnímu záření.
- **V osmém sloupci** není k zadání žádná hodnota. U vnitřní výplně k sousední budově nezadááme činitel stínění vnějšími (pevnými) stínícími prvky. Jak bylo uvedeno výše, není tento údaj potřebný, protože výplň není přímo vystavena solárnímu záření.
- **V devátém sloupci se zobrazuje konkrétní požadovaná hodnota U_N na konstrukci.** Tato požadovaná hodnota U_N už je přepočítána podle konkrétní cílové teploty v zóně $\Theta_{\text{int,H,set,I}}$, kterou v sobě „nese“ profil užívání přiřazený k této zóně – pokud se samozřejmě jedná o tzv. vytápěnou zónu, tedy zónu s požadavkem na vnitřní teplotu. Na formuláři „KONSTRUKCE“ jsme u příslušné konstrukce zadali (vybrali) základní hodnotu požadavku $U_{N,20}$ pro vnitřní návrhovou teplotu $18^\circ\text{C} \leq \Theta_i \leq 22^\circ\text{C}$ (viz 6.3.4.2.2). Zde v tomto sloupci je tato požadovaná hodnota přepočítána podle vzorce uvedeného v ČSN 73 0540-2^{N6} čl. 5.2.1 b). Základní hodnota požadavku $U_{N,20}$ se přepočítává podle vzorce uvedeného v této normě, pakliže je vnitřní cílová teplota v zóně $\Theta_{\text{int,H,set,I}}$ mimo interval teplot $<18^\circ\text{C} ; 22^\circ\text{C}>$. Pokud je vnitřní návrhová teplota v zóně $\Theta_{\text{int,H,set,I}}$ v tomto intervalu, tak $U_N = U_{N,20}$. Výjimky v přiřazených požadavcích $U_{N,20}$, které se nepřepočítávají, ani pokud $\Theta_{\text{int,H,set,I}}$ zóny je mimo interval teplot $<18^\circ\text{C} ; 22^\circ\text{C}>$ jsou:

- Stěna mezi prostory s rozdílem teplot do 10°C
- Stěna mezi prostory s rozdílem teplot do 5°C
- Strop mezi prostory s rozdílem teplot do 10°C
- Strop mezi prostory s rozdílem teplot do 5°C
- Podlaha mezi prostory s rozdílem teplot do 10°C
- Podlaha mezi prostory s rozdílem teplot do 5°C
- Stěna mezi sousedními budovami

Tyto požadavky byly stanoveny na základě absolutního rozdílu teplot mezi zónami, které dělicí konstrukce odděluje. Z tohoto hlediska není tento požadavek závislý na konkrétní výši teplot v přilehlých zónách (prostorech), ale pouze na jejich rozdílu. Proto se tento typ požadavku nepřepočítává podle výše cílové teploty v zóně $\Theta_{int,H,set,l}$ resp. zónách. Při volbě tohoto požadavku zpracovatel už musí mít povědomí o reálném maximálním provozním teplotním rozdílu teplot mezi prostory, které konstrukce odděluje. V těchto případech $U_{N,20} = U_N$.

Tabulka 7 - poznámka ke stanovení požadavku na součinitel prostupu tepla U_N pro konstrukce k sousedním budovám (prostorům)

- **V desátém sloupci se zobrazuje konkrétní doporučená hodnota U_{rec} na konstrukci.** Tato doporučená hodnota U_{rec} už je přepočítána podle konkrétní cílové teploty v zóně $\Theta_{int,H,set,l}$, kterou v sobě „nese“ profil užívání přiřazený k této zóně – pokud se samozřejmě jedná o tzv. vytápěnou zónu, tedy zónu s požadavkem na vnitřní teplotu. Na formuláři „KONSTRUKCE“ jsme u příslušné konstrukce zadali (vybrali) základní hodnotu doporučení $U_{rec,20}$ pro vnitřní návrhovou teplotu $18^\circ\text{C} \leq \Theta_i \leq 22^\circ\text{C}$ (viz 6.3.4.2.2) Zde v tomto sloupci je tato doporučená hodnota přepočítána podle vzorce uvedeného v ČSN 73 0540-2^{N6} čl. 5.2.1 b) Základní hodnota doporučení $U_{rec,20}$ se přepočítává podle vzorce uvedeného v této normě, pakliže je vnitřní cílová teplota v zóně $\Theta_{int,H,set,l}$ mimo interval teplot $<18^\circ\text{C} ; 22^\circ\text{C}>$. Pokud je vnitřní cílová teplota v zóně $\Theta_{int,H,set,l}$ v tomto intervalu, tak $U_{rec} = U_{rec,20}$. Vyjimky v přiřazených požadavcích $U_{rec,20}$, které se nepřepočítávají, ani pokud $\Theta_{int,H,set,l}$ zóny je mimo interval teplot $<18^\circ\text{C} ; 22^\circ\text{C}>$ jsou uvedeny viz Tabulka 7.
- **V jedenáctém pomyslném sloupci se objevuje zatržítko. Toto zatržítko se objevuje pouze v případě, že k této zóně byl přiřazen typ referenčního požadavku: „dokončená budova a její změna“ viz 6.3.3.1.** Zatržítko slouží k označení konstrukce, která byla na objektu, resp. zóně měněna. Pokud chceme splnění požadavků na energetickou náročnost budovy prokázat splněním dle požadavků §6 odstavce 2 písmene c) vyhl.78/2013 Sb.^{P1}, tak v tomto případě se u zatržené konstrukce objeví v protokolu průkazu v části a.1) požadovaná referenční hodnota $U_{N,rq}$ na tuto

měněnou konstrukci dle vyhlášky 78/2013 Sb.^{[P1](#)} a porovná se se součinitelem prostupu tepla **U** měněné konstrukce.

6.3.5.3 Vnitřní dělicí konstrukce

Vnitřní dělicí konstrukce na hranici obálky zóny přilehlé k jiným zónám					
Označení	Prostředí za	U [W/m ² K]	A [m ²]	U _{It} [W/m ² K]	U _{rec} [W/m ² K]
VYP-5	2	2.1	11,5	3.50	2.30
STN-6	2	0.25	230	1.30	0.90
STR-7	2	1.12	21	1.05	0.70

Obrázek 163 - zobrazení konstrukcí přilehlých k sousedním zónám v rámci hodnoceného objektu na formuláři „PLOCHY“ (3.blok)

Příklad zobrazení třetího bloku – vnitřních dělicích konstrukcí mezi řešenou zónou ve styku s další nadefinovanou zónou v rámci hodnoceného objektu. **Objeví se zde jen ty zadané konstrukce na formuláři „KONSTRUKCE“ na podformuláři „VNITŘNÍ DĚLÍČÍ KONSTRUKCE“, u kterých byla vybrána vazba mezi touto řešenou zónou a sousední zónou v rámci hodnocené budovy – viz kapitola 6.3.4.2.1.** Na formuláři „PLOCHY“ je v tomto bloku pomyslných 11 sloupců. Z nich „sloupce“ 5 až 8 jsou vynechány! Postupně vysvětlíme, co zobrazují nebo co máme zadat:

- **V prvním sloupci** se zobrazuje **označení konstrukce**. Označení sděluje typ konstrukce (výplň - VYP, stěna - STN, podlaha - PDL a strop nebo střecha – STR) spolu s pořadovým číslem konstrukce (globálně číslováno – viz kapitola 6.3.4). Po najetí kurzorem na toto označení se v modálním okně zobrazí i zadaný název konstrukce pro lepší přehled – viz [Obrázek 163](#).
- **Ve druhém sloupci** se zobrazuje **prostředí za konstrukcí** pro lepší přehlednost. V tomto třetím bloku se zde objeví pouze číslo přilehlé zóny ke konstrukci.
- **Ve třetím sloupci** se propisuje **zadaný součinitel prostupu tepla U** konstrukce zadaný na podformuláři příslušné konstrukce – viz kapitola 6.3.4.2.1.
- **Ve čtvrtém sloupci** se zobrazuje pole pro zadání plochy konstrukce příslušející k řešené zóně **A [m²]**. **U neprůsvitných konstrukcí je nutno zadávat již čistou plochu této konstrukce v zóně, tedy bez plochy případných výplní. Plocha výplní se nikde automaticky neodečítá!** Jakým způsobem se stanovuje tato plocha – viz kapitola 6.1.5.

- **V pátém sloupci** není k výběru žádná roleta. U vnitřní dělicí výplně mezi zónami nezadááme orientaci ke světovým stranám. Uvažujeme, že tyto výplně nejsou přímo vystaveny solárnímu záření.
- **V šestém sloupci** není k výběru žádná roleta. U vnitřní dělicí výplně mezi zónami nezadááme sklon výplně. Jak bylo uvedeno výše, není tento údaj potřebný, protože výplň není přímo vystavena solárnímu záření.
- **V sedmém sloupci** není k zadání žádná hodnota. U vnitřní dělicí výplně mezi zónami nezadááme činitel stínění pohyblivými stínícími prvky. Jak bylo uvedeno výše, není tento údaj potřebný, protože výplň není přímo vystavena solárnímu záření.
- **V osmém sloupci** není k zadání žádná hodnota. U vnitřní dělicí výplně mezi zónami nezadááme činitel stínění vnějšími (pevnými) stínícími prvky. Jak bylo uvedeno výše, není tento údaj potřebný, protože výplň není přímo vystavena solárnímu záření.
- **V devátém sloupci se zobrazuje konkrétní požadovaná hodnota U_N na konstrukci.** Tato požadovaná hodnota U_N už je přepočítána podle konkrétní cílové teploty v zóně $\Theta_{\text{int,H,set,I}}$, kterou v sobě nese profil užívání přiřazený k této zóně – pokud se samozřejmě jedná o tzv. vytápěnou zónu, tedy zónu s požadavkem na vnitřní teplotu. Na formuláři „KONSTRUKCE“ jsme u příslušné konstrukce zadali (vybrali) základní hodnotu požadavku $U_{N,20}$ pro vnitřní návrhovou teplotu $18^{\circ}\text{C} \leq \Theta_i \leq 22^{\circ}\text{C}$ (viz 6.3.4.2.1). Zde v tomto sloupci je tato požadovaná hodnota přepočítána podle vzorce uvedeného v ČSN 73 0540-2^{N6} čl. 5.2.1 b). Základní hodnota požadavku $U_{N,20}$ se přepočítává podle vzorce uvedeného v této normě, pakliže je vnitřní cílová teplota v zóně $\Theta_{\text{int,H,set,I}}$ mimo interval teplot $<18^{\circ}\text{C} ; 22^{\circ}\text{C}>$. Pokud je vnitřní cílová teplota v zóně $\Theta_{\text{int,H,set,I}}$ v tomto intervalu, tak $U_N = U_{N,20}$. Vyjimky v přiřazených požadavcích $U_{N,20}$, které se nepřepočítávají, ani pokud $\Theta_{\text{int,H,set,I}}$ zóny je mimo interval teplot $<18^{\circ}\text{C} ; 22^{\circ}\text{C}>$ jsou:

-Stěna mezi prostory s rozdílem teplot do 10°C
 -Stěna mezi prostory s rozdílem teplot do 5°C
 -Strop mezi prostory s rozdílem teplot do 10°C
 -Strop mezi prostory s rozdílem teplot do 5°C
 -Podlaha mezi prostory s rozdílem teplot do 10°C
 -Podlaha mezi prostory s rozdílem teplot do 5°C
 -Stěna mezi sousedními budovami

Tyto požadavky byly stanoveny na základě absolutního rozdílu teplot mezi zónami, které dělicí konstrukce odděluje. Z tohoto hlediska není tento požadavek závislý na konkrétní výši teplot v přilehlých zónách (prostorech), ale pouze na jejich rozdílu. Proto se tento typ požadavku nepřepočítává podle výše cílové teploty v zóně $\Theta_{\text{int,H,set,l}}$ resp. zónách. Při volbě tohoto požadavku zpracovatel už musí mít povědomí o reálném maximálním provozním teplotním rozdílu teplot mezi prostory, které konstrukce odděluje. V těchto případech $U_{N,20} = U_N$.

Tabulka 8 - poznámka ke stanovení požadavku na součinitel prostupu tepla U_N pro konstrukce k sousedním zónám (prostorům) v rámci hodnoceného objektu

- V desátém sloupci se zobrazuje konkrétní doporučená hodnota U_{rec} na konstrukci.** Tato doporučená hodnota U_{rec} už je přepočítána podle konkrétní cílové teploty v zóně $\Theta_{\text{int,H,set,l}}$, kterou v sobě „nese“ profil užívání přiřazený k této zóně – pokud se samozřejmě jedná o tzv. vytápěnou zónu, tedy zónu s požadavkem na vnitřní teplotu. Na formuláři „KONSTRUKCE“ jsme u příslušné konstrukce zadali (vybrali) základní hodnotu doporučení $U_{\text{rec},20}$ pro vnitřní návrhovou teplotu $18^\circ\text{C} \leq \Theta_i \leq 22^\circ\text{C}$ (viz 6.3.4.2.1). Zde v tomto sloupci je tato doporučená hodnota přepočítána podle vzorce uvedeného v ČSN 73 0540-2^{N6} čl. 5.2.1 b). Základní hodnota doporučení $U_{\text{rec},20}$ se přepočítává podle vzorce uvedeného v této normě, pakliže je vnitřní cílová teplota v zóně $\Theta_{\text{int,H,set,l}}$ mimo interval teplot $<18^\circ\text{C} ; 22^\circ\text{C}>$. Pokud je vnitřní cílová teplota v zóně $\Theta_{\text{int,H,set,l}}$ v tomto intervalu, tak $U_{\text{rec}} = U_{\text{rec},20}$. Vyjimky v přiřazených požadavcích $U_{\text{rec},20}$, které se nepřepočítávají, ani pokud $\Theta_{\text{int,H,set,l}}$ zóny je mimo interval teplot $<18^\circ\text{C} ; 22^\circ\text{C}>$ jsou uvedeny v Tabulka 8.
- V jedenáctém pomyslném sloupci se objevuje zatržítko. Toto zatržítko se objevuje pouze v případě, že k této zóně byl přiřazen typ referenčního požadavku: „dokončená budova a její změna“ viz 6.3.3.1.** Zatržítko slouží k označení konstrukce, která byla na objektu, resp. zóně měněna. Pokud chceme splnění požadavků na energetickou náročnost budovy prokázat splněním dle požadavků §6 odstavce 2 písmene c) vyhl. 78/2013 Sb.^{N6}, tak v tomto případě se u zatržené konstrukce objeví v protokolu průkazu v část a.1) požadovaná referenční hodnota $U_{N,\text{rq}}$ na tuto měněnou konstrukci dle vyhlášky 78/2013 Sb.^{N6} a porovná se se součinitelem prostupu tepla U měněné konstrukce.

6.3.5.4 Konstrukce přilehlé k zemině

Konstrukce přilehlé k zemině

Způsob výpočtu tepelných ztrát konstrukcí přilehlých k zemině: výpočet podle ČSN EN 13 370

Označení	Prostředí za	U [W/m ² K]	A [m ²]	Θ _{gr} [°C]	U _N [W/m ² K]	U _{rec} [W/m ² K]	Měněná konstrukce
PDL(z)-1	zemina	2.5	11.25		0.45	0.30	<input type="checkbox"/>
PDL(z)-2	zemina	1.25	25		0.45	0.30	<input checked="" type="checkbox"/>
STN(z)-3	zemina	0.25	15.7		0.45	0.30	<input type="checkbox"/>

Činitel tepelné vodivosti zeminy: typická hodnota

λ_{gr}= 2.00 W/mK

Činitel G_w (vliv spodní vody): zanedbatelný vliv spodní vody

G_w= 1.00 -

Obrázek 164 - zobrazení konstrukcí přilehlých k zemině na formuláři „PLOCHY“ (4.blok) při zadání dle ČSN EN ISO 13 370

Konstrukce přilehlé k zemině

Způsob výpočtu tepelných ztrát konstrukcí přilehlých k zemině: výpočet pomocí zadání teploty z

Označení	Prostředí za	U [W/m ² K]	A [m ²]	Θ _{gr} [°C]	U _N [W/m ² K]	U _{rec} [W/m ² K]	Měněná konstrukce
PDL(z)-1	zemina	2.5	11.25	5	0.45	0.30	<input type="checkbox"/>
PDL(z)-2	zemina	1.25	25	5	0.45	0.30	<input checked="" type="checkbox"/>
STN(z)-3	zemina	0.25	15.7	0	0.45	0.30	<input type="checkbox"/>

Obrázek 165 - zobrazení 2 konstrukcí přilehlých k zemině na formuláři „PLOCHY“ (4.blok) při zadání teploty přilehlé zeminy

Objeví se zde jen ty zadané konstrukce na formuláři „KONSTRUKCE“ na podformuláři „VNĚJŠÍ OBALOVÉ KONSTRUKCE“, u kterých bylo nadefinováno, že jsou ve styku se zeminou (viz kapitoly 6.3.4.1.2 až 6.3.4.1.4). Na formuláři „PLOCHY“ je v tomto bloku pomyslných 11 sloupců. Z nich „sloupce“ 5 až 8 jsou vynechány v případě výpočtu tepelných ztrát do zeminy dle ČSN EN ISO 13

370^{N3} - viz [Obrázek 164](#) nebo jsou vynechány pomyslné sloupce 6 až 8 v případě výpočtu tepelných ztrát do zeminy zadání teploty Θ_{gr} v přilehlé zemině – viz [Obrázek 165](#).

Postupně vysvětlíme, co nám zobrazují nebo co máme zadat:

- **V prvním sloupci** se zobrazuje **označení konstrukce**. Označení sděluje typ konstrukce (stěna - STN(z), podlaha - PDL(z) a strop – STR(z)) spolu s pořadovým číslem konstrukce (globálně číslováno – viz kapitola 6.3.4). Přídomek „(z)“ znamená, že je konstrukce ve styku se zeminou. Po najetí kurzorem na toto označení se v modálním okně zobrazí i zadaný název konstrukce pro lepší přehled – viz např. [Obrázek 154](#). V tomto 4. bloku se nemůže objevit výplň-VYP(z), u které styk se zeminou nepředpokládáme (výplň ve styku se zeminou nelze zadat).
- **Ve druhém sloupci** se zobrazuje **prostředí za konstrukcí** pro lepší přehlednost. V tomto čtvrtém bloku se zde objeví vždy pouze text „zemina“.
- **Ve třetím sloupci** se propisuje **zadaný součinitel prostupu tepla U** konstrukce zadaný na podformuláři příslušné konstrukce – viz kapitoly 6.3.4.1.2 až 6.3.4.1.4.
- **Ve čtvrtém sloupci** se zobrazuje pole pro zadání plochy **A** [m²] konstrukce přilehlé k zemině. Jakým způsobem se stanovuje tato plocha – viz kapitola 6.1.5.
- **V pátém sloupci** se objevuje pole pro zadání **teploty přilehlé zeminy Θ_{gr}** , ale pouze v případě, že **zvolíme výpočet tepelných ztrát konstrukcí přilehlých k zemině pomocí zadání přilehlé teploty zeminy** (teplotu přilehlé zeminy můžeme u každé konstrukce volit odlišnou) – viz [Obrázek 165](#). Tato volba pomocí roletového menu je k dispozici hned pod nadpisem tohoto čtvrtého bloku seznamu konstrukcí v řešené zóně. Nutno ještě zdůraznit, že tato zadaná teplota Θ_{gr} je výpočtovým programem uvažována jako průměrná celoroční. **V případě volby výpočtu tepelných ztrát konstrukcí přilehlých k zemině dle ČSN EN 13 370^{N3}**, se toto zadávací pole pro zadání teploty přilehlé zeminy neobjeví. Výjimku tvoří konstrukce stěn a stropů přilehlých k zemině (speciální případy). I při volbě tohoto typu výpočtu se u těchto konstrukcí

objeví pole zadání teploty Θ_{gr} přilehlé zeminy – viz kapitoly 6.3.4.1.2 (Obrázek 116) a 6.3.4.1.4 (Obrázek 126).

- **V šestém sloupci** není k výběru žádná roleta.
- **V sedmém sloupci** není k zadání žádná hodnota.
- **V osmém sloupci** není k zadání žádná hodnota.
- **V devátém sloupci se zobrazuje konkrétní požadovaná hodnota U_N na konstrukci.** Tato požadovaná hodnota U_N už je přepočítána podle konkrétní cílové teploty na vytápění v zóně $\Theta_{int,H,set,I}$, kterou v sobě „nese“ profil užívání přiřazený k této zóně – pokud se samozřejmě jedná o tzv. vytápěnou zónu, tedy zónu s požadavkem na vnitřní teplotu. Na formuláři „KONSTRUKCE“ jsme u příslušné konstrukce zadali (vybrali) základní hodnotu požadavku $U_{N,20}$ pro vnitřní návrhovou teplotu $18^\circ\text{C} \leq \Theta_i (\Theta_{int,H,set,I}) \leq 22^\circ\text{C}$ (viz 6.3.4.1.2 až 6.3.4.1.4). Zde v tomto sloupci je tato požadovaná hodnota přepočítána podle vzorce uvedeného v ČSN 73 0540-2^{N6} čl. 5.2.1 b). Základní hodnota požadavku $U_{N,20}$ se přepočítává podle vzorce uvedeného v této normě, pakliže je vnitřní cílová teplota v zóně $\Theta_{int,H,set,I}$ mimo interval teplot $<18^\circ\text{C} ; 22^\circ\text{C}>$. Pokud je vnitřní cílová teplota v zóně $\Theta_{int,H,set,I}$ v tomto intervalu, poté platí $U_N = U_{N,20}$. Vyjimky v přiřazených požadavcích $U_{N,20}$, které se nepřepočítávají, ani pokud $\Theta_{int,H,set,I}$ zóny je mimo interval teplot $<18^\circ\text{C} ; 22^\circ\text{C}>$ jsou:

-Stěna temperovaného prostoru přilehlá k zemině
 -Podlaha temperovaného prostoru přilehlá k zemině
 -Strop temperovaného prostoru přilehlý k zemině (hloubka pod upraveným terénem >1 m)
 -Strop temperovaného prostoru přilehlý k zemině (hloubka pod upraveným terénem <1 m)

Důvod: Nejprve definice temperovaného prostoru dle ČSN 73 0540-2^{N6} dle článku 3.8: Temperovaný prostor je uzavřený prostor nesloužící pobytu osob, kde je v zimním období teplota vzduchu záměrně výrazně nižší než v navazujícím prostoru vytápěném a vyšší než výpočtová teplota venkovní. Poznámka v normě k této definici: Zpravidla se jedná o zádveři, vstupní haly apod. Temperovaný prostor je buď vytápěn cíleně na teplotu nižší než 15°C (stanoví projektant) nebo nepřímo pomocí tepelných ztrát navazujícího vytápěného prostoru. Teplota takto temperovaného prostoru se stanoví podle ČSN EN ISO 13 789^{N1} nebo podrobněji pomocí tepelné bilance.

Pokud např. ke konstrukci podlahy na terénu kolem vytápěné zóny s hodnotu $\Theta_{int,H,set,I} =$ např. 10°C v profilu užívání přiřadíme základní požadavek „podlaha vytápěného prostoru přilehlá k zemině“ $U_{N,20} = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$, tak se automaticky přepočítá dle vzorce uvedeného v ČSN 73 0540-2^{N6} v čl. 5.2.1. tj. $e = 16 / (\Theta_{im} - 4)$. Za Θ_{im} uvažujeme v tomto případě $\Theta_{int,H,set,I} = 10^\circ\text{C}$. Vychází požadavek $U_N = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$. V aplikaci ENERGETIKA je omezena hodnota výsledného činitele e na 3,50. To odpovídá teplotě cca $\Theta_{int,H,set,I} = 8^\circ\text{C}$. Důvodem

jsou v případě přepočtu podle nižších teplot požadavky na součinitel prostupu tepla vyšší, než je teoretický limit skládající se z pouze tepelných odporů při přestupu tepla. A také v případě vnitřní teploty 4°C by matematicky vzorec tuto hodnotu nespočítal (dělení nulou). Pokud bychom k této konstrukci (podlaze) přiřadili požadavek „podlaha temperovaného prostoru přilehlá k zemině“ $U_{N,20}=0,85 \text{ W/m}^2\text{K}=U_N$, tak tento požadavek již nelze přepočítat podle čl. 5.2.1., protože již v samotné hodnotě požadavku je obsažena snížená vnitřní teplota ve vytápěné (temperované) zóně. Zde je také patrné, že můžeme na tu samou konstrukci uvažovat dva různé požadavky. Z hlediska výše uvedené definice temperovaného vyplývá:

- 1) nelze vyloučit označení přímo temperovaného prostoru na teplotu $\leq 15^{\circ}\text{C}$ také za vytápěný prostor (zónu)
- 2) Jakýkoliv nepřímo temperovaný prostor lze de facto také označit za nevytápěný prostor

Závěr: U těchto případů přímo temperovaných, resp. vytápěných prostorů lze volit alternativní přiřazení požadavku na konstrukci (obecně lze vždy doporučit aplikaci přísnějšího požadavku). Také je nutno dodat, že výše uvedené se vztahuje na požadavek na součinitel prostupu tepla U_N konstrukce pouze z hlediska ochrany energií! V RÁMCI JEDNÉ ZÓNY NELZE TYTO POŽADAVKY KOMBINOVAT, CHYBNĚ BY SE STANOVILA HODNOTA U_{em} VYTÁPĚNÉ ZÓNY!

Tabulka 9 - poznámka ke stanovení požadavku na součinitel prostupu tepla U_N pro konstrukce přilehlé k zemině

- V desátém sloupci se zobrazuje konkrétní doporučená hodnota U_{rec} na konstrukci. Tato doporučená hodnota U_{rec} už je přepočítána podle konkrétní cílové teploty v zóně $\Theta_{int,H,set,I}$, kterou v sobě „nese“ profil užívání přiřazený k této zóně – pokud se samozřejmě jedná o tzv. vytápěnou zónu, tedy zónu s požadavkem na vnitřní teplotu. Na formuláři „KONSTRUKCE“ jsme u příslušné konstrukce zadali (vybrali) základní hodnotu doporučení $U_{rec,20}$ pro vnitřní návrhovou teplotu $18^{\circ}\text{C} \leq \Theta_i (\Theta_{int,H,set,I}) \leq 22^{\circ}\text{C}$ (viz 6.3.4.1.2 až 6.3.4.1.4). Zde v tomto sloupci je tato doporučená hodnota přepočítána podle vzorce uvedeného v ČSN 73 0540-2^{N6} čl. 5.2.1 b). Základní hodnota doporučení $U_{rec,20}$ se přepočítává podle vzorce uvedeného v této normě, pakliže je vnitřní cílová teplota v zóně $\Theta_{int,H,set,I}$ mimo interval teplot $<18^{\circ}\text{C} ; 22^{\circ}\text{C}>$. Pokud je vnitřní cílová teplota v zóně $\Theta_{int,H,set,I}$ v tomto intervalu, tak $U_{rec}=U_{rec,20}$. Vyjimky v přiřazených požadavcích $U_{rec,20}$, které se nepřepočítávají, ani pokud $\Theta_{int,H,set,I}$ zóny je mimo interval teplot $<18^{\circ}\text{C} ; 22^{\circ}\text{C}>$ jsou uvedeny výše v Tabulka 9.

- **V jedenáctém** pomyslném sloupci se objevuje zatržítko. **Toto zatržítko se objevuje pouze v případě, že k této zóně byl zrovna přiřazen typ referenčního požadavku: „dokončená budova a její změna“ viz 6.3.3.1.** Zatržítko slouží k označení konstrukce, která byla na objektu, resp. zóně měněna. Pokud chceme splnění požadavků na energetickou náročnost budovy prokázat splněním dle požadavků §6 odstavce 2 písmene c) dle vyhl. 78/2013 Sb.^{P1}, tak v tomto případě se u zatržené konstrukce objeví v protokolu průkazu v části a.1) požadovaná referenční hodnota $U_{N,rq}$ na tuto měněnou konstrukci dle vyhlášky 78/2013 Sb.^{P1} a porovná se se součinitelem prostupu tepla U měněné konstrukce.

Volba způsobu výpočtu tepelných ztrát konstrukcí přilehlých k zemině dle ČSN EN ISO 13 370^{N3} má vliv na zobrazení dalších voleb zadání různých hodnot. Nejenom na “neobjevení” se pole pro zadání teploty přilehlé zeminy Θ_{gr} ke konstrukci. Pokud zvolíme výpočet podle ČSN EN ISO 13 370^{N3}, objeví se pod seznamem konstrukcí přilehlých k zemině další dvě roletová menu pro výběr:

- **Činitele tepelné vodivosti přilehlé zeminy λ_{gr}**
- **Činitele pro vliv spodní vody G_w**

Činitel tepelné vodivosti přilehlé zeminy λ_{gr} :

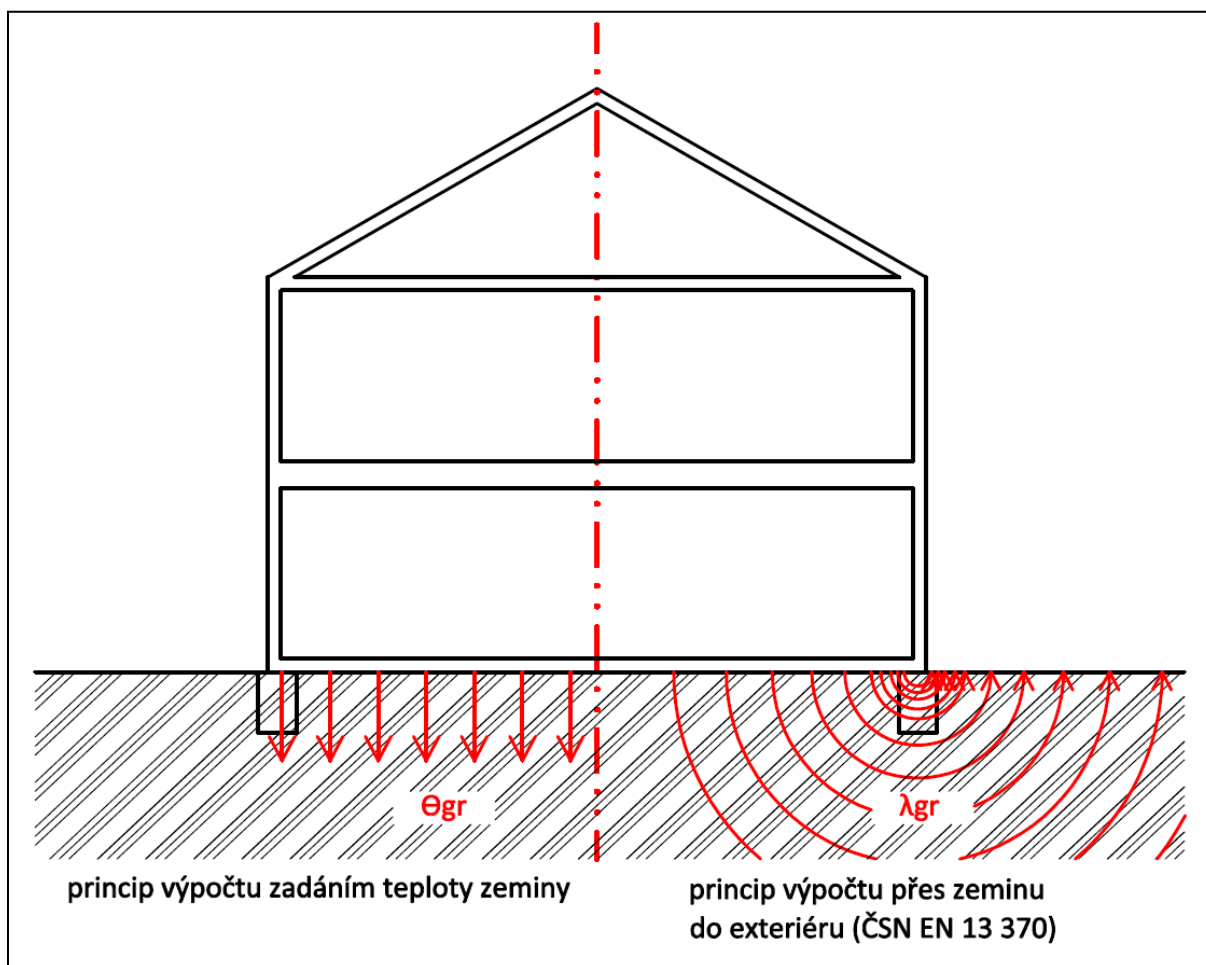
Norma ČSN EN ISO 13 370^{N3} řeší výpočet tepelných ztrát konstrukcí přilehlých k zemině nikoliv jako tepelné ztráty skrz tyto konstrukce do zeminy, **ale jako tepelné ztráty skrz tyto konstrukce přes zeminu ven do exteriéru.** Z tohoto důvodu nás zajímá nikoliv teplota přilehlé zeminy Θ_{gr} , ale tepelná vodivost přilehlé zeminy λ_{gr} , přes kterou tyto tepelné ztráty jsou realizovány ven do exteriéru. V roletovém menu máme k dispozici na výběr tyto přednastavené hodnoty, resp. možnosti:

- Hlíny a jíly $\lambda_{gr} = 1,50 \text{ W/mK}$
- Písky a štěrky $\lambda_{gr} = 2,00 \text{ W/mK}$
- Skála ($2\,000 - 3\,000 \text{ kg/m}^3$) $\lambda_{gr} = 3,50 \text{ W/mK}$
- Typická hodnota $\lambda_{gr} = 2,00 \text{ W/mK}$
- Definuji vlastní hodnotu (zadavatel zadá vlastní hodnotu $\lambda_{gr} \text{ W/mK}$)

V prvních třech případech jsou přednastaveny činitele tepelné vodivosti tří základních typů přilehlých zemin ke konstrukci. Pokud typ neznáme, volíme většinou typickou hodnotu, která je považována za průměrnou, resp. obvyklou.

Pokud typ zeminy, resp. její tepelnou vodivost známe přesně a přitom nevyhovuje žádná z přednastavených možností, volíme poslední možnost: definuji vlastní hodnotu a do pole zadní λ_{gr} zadáme vlastní hodnotu.

Na [Obrázek 166](#) je názorně vysvětleno, proč potřebujeme zadat činitel tepelné vodivosti přilehlé zeminy λ_{gr} . Že výpočet dle ČSN EN ISO 13 370^{N3} je z hlediska stanovení tepelných ztrát blíže realitě, potvrzuje i vyobrazení směru tepelných toků u detailu styku obvodové stěny a podlahy na zemině posuzovaný v programu pro 2D teplotní pole (velmi podobné pravé části na [Obrázek 166](#)). Proto také nejefektivnější opatření pro snížení tepelných ztrát podlahy na terénu, po zvýšení tepelného odporu samotné podlahy, je okrajová tepelná izolace podlahy, která minimalizuje tepelný tok skrz podlahu na terénu přes zeminu ven do exteriéru. U rekonstrukcí je pak svislá okrajová tepelná izolace podlahy na terénu jednoznačně **ekonomicky** nejefektivnější opatření z hlediska snížení tepelných ztrát podlahou na terénu.



Obrázek 166 – princip výpočtu tepelných ztrát do zeminy

Činitel vlivu spodní vody G_w :

Norma ČSN EN ISO 13 370^{N3} řeší výpočet tepelných ztrát konstrukcí přilehlých k zemině nikoliv jako tepelné ztráty skrz tyto konstrukce do zeminy, ale jako tepelné ztráty skrz tyto konstrukce přes zeminu ven do exteriéru. Z tohoto důvodu nás velmi zajímá nejen tepelná vodivost zeminy λ_{gr} , ale také obsah vody (vlhkosti) v zemině. Toto řeší činitel G_w , kterým se přenásobuje měrná tepelná ztráta konstrukcí přilehlých k zemině H_G stanovená výpočtem podle této normy. V roletovém menu máme k dispozici na výběr tyto přednastavené hodnoty, resp. možnosti:

- **Zanedbatelný vliv spodní vody $G_w = 1,00$ [-]**
- **Maximální vliv spodní vody $G_w = 1,74$ [-]**
- **Definuji vlastní hodnotu (zadavatel zadá vlastní hodnotu G_w [-])**

Poznámka: Ve většině případů (reálných staveb) je činitel $G_w=1,00$ [-]. Ve speciálních případech, kdy je HPV (hladina podzemních vod) příliš blízko a jde o poměrně větší průtoky, přenásobuje se tímto činitelem $G_w>1,00$ [-] ustálená měrná tepelná ztráta konstrukcí přilehlých k zemině H_G [W/K]. Více k tomuto činiteli je uvedeno v normě ČSN EN ISO 13 370^{N3} v čl. 10 a příloze H.

Tento činitel nám tedy může zhoršit měrnou tepelnou ztrátu konstrukcí přilehlých k zemině H_G až o 74%. Pokud se neztotožníme ani s jednou z těchto nabízených voleb definujeme vlastní hodnotu tohoto činitele G_w .

A posledním zadáním, které se díky zvolenému způsobu výpočtu tepelných ztrát konstrukcí přilehlých k zemině dle ČSN EN ISO 13 370^{N3} zobrazí, jsou tři záložky, resp. podformuláře (objevují se vždy úplně dole v hlavním pracovním poli formuláře "PLOCHY"):

- **Podlaha na terénu (viz 6.3.5.4.1)**
- **Konstrukce k zemině u suterénu (viz 6.3.5.4.2)**
- **Konstrukce k zemině pod zvýšenou podlahou (viz 6.3.5.4.3)**

Tyto záložky se mohou zobrazit na formuláři "PLOCHY" řešené zóny všechny tři současně, nebo jen dvě z nich nebo jen jedna z nich – kdy se zobrazí viz dale. **Nicméně zobrazení dvou nebo tří záložek současně, většinou značí chybné přiřazení typu styku konstrukce se zeminou – viz kapitola 6.3.4.1. V 99% praktických případů zadání se zobrazuje pouze jeden typ záložky, resp. podformuláře.**

6.3.5.4.1 Podformulář - Podlaha na terénu

Podformulář (záložka) „Podlaha na terénu“ se na formuláři “PLOCHY” řešené zóny ve čtvrtém bloku (konstrukce přilehlé k zemině) objeví v případě:

1. Je zvolen způsob výpočtu tepelných ztrát do zeminy podle ČSN EN ISO 13 370^{N3}
2. K řešené zóně máme přiřazenu alespoň jednu podlahu ve styku se zeminou, resp. konkrétně **ANO (podlaha na terénu)** – viz kapitola 6.3.4.1.3.

Pakliže jsou tyto dvě podmínky splněny, objeví se záložka, resp. podformulář “podlaha na terénu” – viz následující [Obrázek 167](#).

The screenshot shows the 'Podlaha na terénu' sub-form. It includes the following fields and values:

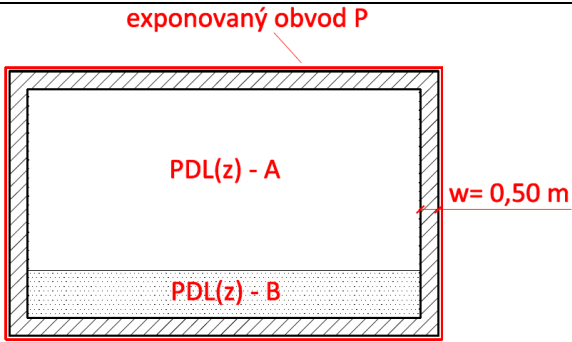
- Konstrukce charakterizující podlahu na terénu:** PDL(z)-1
- Exponovaný obvod podlahy na terénu:** P= [] m
- Plocha podlahy na terénu:** $A_{f,gr}$ = 36.25 m^2
- Charakteristický rozměr podlahy:** B'= [] m
- Průměrná tloušťka obvodové stěny při exponovaném obvodu:** w= [] m
- Tepelný odpor charakterizující podlahu na terénu:** R_f = 0.23 m^2/KW
- Plocha podlahy na terénu při exponovaném obvodu do vzdálenosti 2m od vnějšího líce obvodu budovy:** $A_{f,2m}$ = [] m^2
- Svislá tepelná okrajová izolace**
 - Návrhový součinitel tepelné vodivosti použité svislé okrajové tepelné izolace:** λ_u = [] W/mK
 - Hloubka svislé okrajové tepelné izolace:** D= [] m
 - Tloušťka svislé okrajové tepelné izolace:** d_n = [] m
- Vodorovná tepelná okrajová izolace**
 - Návrhový součinitel tepelné vodivosti použité vodorovné okrajové tepelné izolace:** λ_u = [] W/mK
 - Šířka vodorovné okrajové tepelné izolace:** D= [] m
 - Tloušťka vodorovné okrajové tepelné izolace:** d_n = [] m

Obrázek 167 – Zobrazení podformuláře (záložky) „PODLAHA NA TERÉNU“

Na tomto podformuláři budeme vyzváni k výběru a zadání těchto hodnot:

- **Konstrukce charakterizující podlahu na terénu.** V tomto roletovém menu máme v seznamu na výběr všechny konstrukce – podlahy – ve styku se zeminou – **ANO (podlaha na terénu)**, které byly přiřazeny k této řešené zóně – viz kapitola 6.3.4.1.3. Na výběr tedy může být počet konstrukcí od 1 až do počtu podlah na terénu, které nadefinujeme, a které přiřadíme k této zóně. Ve většině případů máme v řešené zóně jen jeden typ podlahy. Někdy máme v řešené zóně více typů podlah z hlediska tepelně-izolačních vlastností. *(Pokud se podlahy liší například jen v nášlapné vrstvě, tak z hlediska výpočtu potřeby energie je takové členění podlah bezvýznamné).* Jakou podlahu na terénu vybereme jako charakterizující? Tedy podlahu, která vstupuje do výpočtu? Z hlediska výpočtu tepelných ztrát nás především zajímá podlaha z hlediska tloušťky tepelné izolace ve skladbě podlahy a její umístění v rámci půdorysu zóny. Lépe popíšeme výběr na pár konkrétních případech v [Tabulka 10](#):

<p>exponovaný obvod P</p> <p>PDL(z) - X</p> <p>PDL(z) - Y</p> <p>d(TI)=2,0m</p> <p>w= 0,50 m</p> <p>D=1,50 m</p> <p>podlaha na terénu - půdorys</p> <p>exponovaný obvod P</p> <p>PDL(z) - Y</p> <p>PDL(z) - X</p> <p>d(TI)=2,0m</p> <p>w= 0,50 m</p> <p>D=1,50 m</p> <p>podlaha na terénu - půdorys</p>	<p>Příklad 1:</p> <p>Červenou barvou je vyznačen exponovaný obvod podlahy P (obvod podlahy přilehlý k exteriéru). Pro názornost máme vlevo na obrázku uvedena dvě schémata půdorysu jednozónového objektu. V objektu (řešené zóně) máme dva typy podlah z hlediska tloušťky tepelné izolace: PDL(z)-Y a PDL(z)-X.</p> <p>PDL(z)-X tvoří okrajovou vodorovnou izolaci podlahy (do vzdálenosti $d(TI)=2m$ od vnějšího lince obvodové stěny) například v celkové tl. tepelné izolace 16 cm a PDL(z)-Y má celkovou tl. tepelné izolace např. 10 cm. Jako charakterizující podlahu volíme PDL(z)-Y a plochu charakterizující podlahy do podformuláře podlahy na zemině A [m²] zadáme celkovou plochu obou podlah v zóně. U vodorovné okrajové tepelné izolace volíme šířku této okrajové tepelné izolace D = 1,50 [m] (D-w) a tloušťku okrajové vodorovné tepelné izolace $d_n = 0,06 m$ (16 cm – 10 cm).</p>
---	---

 <p>exponovaný obvod P</p> <p>PDL(z) - A</p> <p>PDL(z) - B</p> <p>w = 0,50 m</p> <p>podlaha na terénu - půdorys</p>	<p>Příklad 2:</p> <p>Červenou barvou je vyznačen exponovaný obvod podlahy P. Pro názornost máme vlevo na obrázku uvedeno schema půdorysu jednozónového objektu se dvěma typy podlah z hlediska tepelně-izolačního.</p> <p>PDL(z)-A tvoří například v celkové tl. tepelné izolace 16 cm a PDL(z)-B má celkovou tl. tepelné izolace např. 20 cm. Jako charakterizující podlahu volíme PDL(z)-A a plochu charakterizující podlahy do podformuláře podlahy na zemině A [m²] zadáme celkovou plochu obou podlah v zóně. Nezadááme žádnou okrajovou vodorovnou tepelnou izolaci, jelikož ta je vždy pevně navázána na exponovaný obvod podlahy P. V tomto případě zadání se dopustíme jistého zjednodušení na straně bezpečnosti – hodnocená budova bude mít nepatrně vyšší měrné tepelné ztráty podlahou do zeminy.</p>
--	--

Tabulka 10 – příklady podlah na terénu pro zadání do podformuláře „PODLAHA NA TERÉNU“

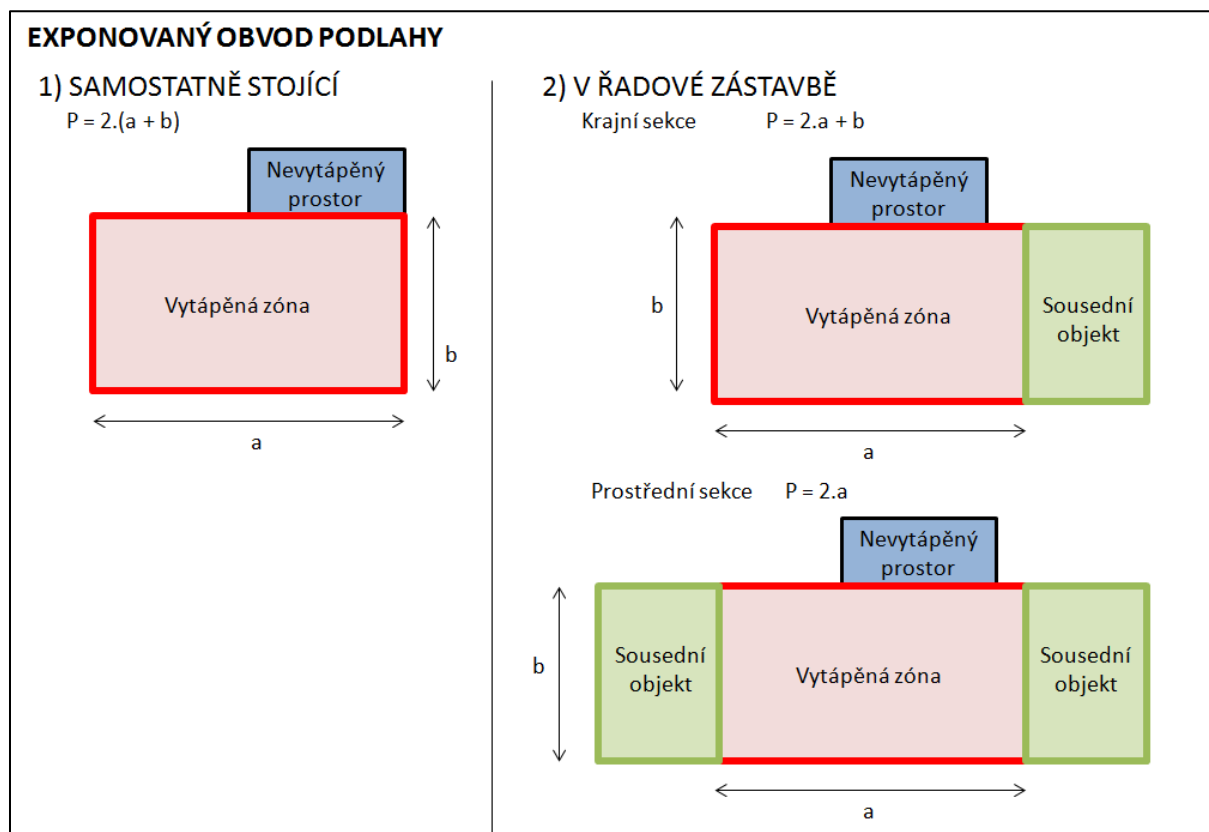
Volba výběru charakterizující podlahy do výpočtu je tedy do určité části přesně omezena některými předpoklady a možnostmi zadání. V případě “hraničních” případů je na zpracovateli, jaký postup, resp. konstrukci charakterizující podlahu na terénu v celé zóně vybere pro výpočet potřeby energie. Co je třeba brát v potaz při tomto rozhodnutí:

- *Vzájemná dispozice podlah v zóně vůči sobě i k exponovanému obvodu podlahy P*
- *Dimenze tepelných izolací podlah a jejich poměr*

V praxi můžeme samozřejmě řešit výběr charakterizující podlahy z více jak dvou podlah uvedených na příkladu. Zmíněné principy pro výběr charakteristické podlahy na terénu platí i pro výběr mezi více konstrukcemi podlah na terénu.

- **Exponovaný obvod podlahy P [m].** Je to celková půdorysná délka obvodu podlahy na zemině, jež je ve styku s exteriérem nebo nevytápěnou zónou, kterou uvažujeme v odůvodněných případech také za exteriér – takový předpoklad je na straně bezpečnosti. Na [Obrázek 168](#) je

jsou uvedeny základní případy pro stanovení exponovaného obvodu podlahy **P** [m] na terénu.



Obrázek 168 – příklady stanovení exponovaného obvodu „P“ podlahy na terénu

Poznámka: Stejně je to pro případ, kdybychom řešili exponovaný obvod podlahy nevytápěné zóny.

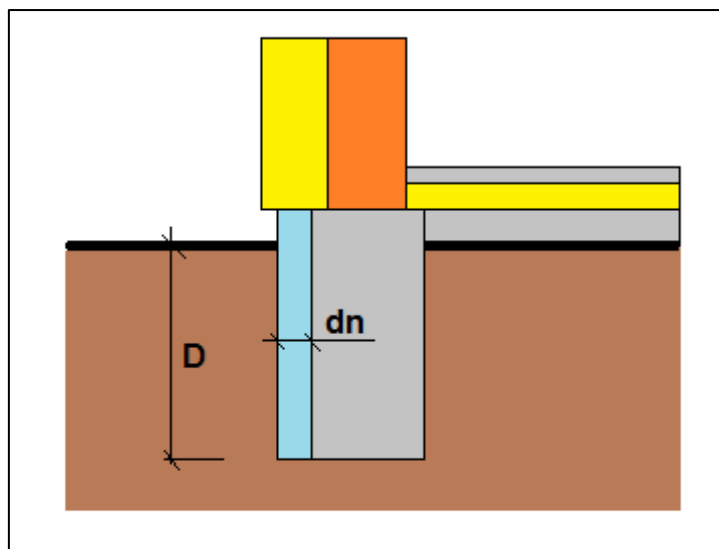
- **Plocha podlahy na terénu $A_{f,gr}$ [m²].** Tato plocha je součet všech podlah na terénu přiřazených k řešené zóně. Tedy všech podlah na terénu, které se zobrazují v seznamu v roletě pro výběr “charakterizující podlahy na terénu” – viz [Obrázek 167](#). Tuto plochu musíme zadat.
- **Charakteristický rozměr podlahy B' [m].** Je to pomocná vstupní hodnota pro výpočet tepelných ztrát podlahy na terénu dle ČSN EN ISO 13 370^{N3}. Je definována v odstavci 8.1 této normy. V tomto programu se automaticky dopočítá na základě zpracovatelem zadaných hodnot celkové plochy podlahy v řešené zóně $A_{f,gr}$ a exponovaného obvodu podlahy v řešené zóně **P**.
- **Průměrná tloušťka obvodové stěny w [m] při exponovaném obvodu podlahy **P**.** Pokud tloušťka obvodových stěny kolem **exponovaného obvodu** podlahy **P** na terénu řešené zóny nabývá více hodnot, uvažuje se

její průměrná hodnota podél exponovaného obvodu podlahy **P!** Nikoliv čistý průměr pouze z tloušťek stěn. Viz příklad v [Tabulka 11](#):

<i>Tloušťka obvodové stěny při exponovaném obvodu podlahy [m]:</i>	<i>Délka stěny při exponovaném obvodu podlahy [m]:</i>	<i>Průměrná tloušťka obvodové stěny při exponovaném obvodu [m]:</i>
0,45	11,55	0,475
0,30	3,50	
0,60	7,20	

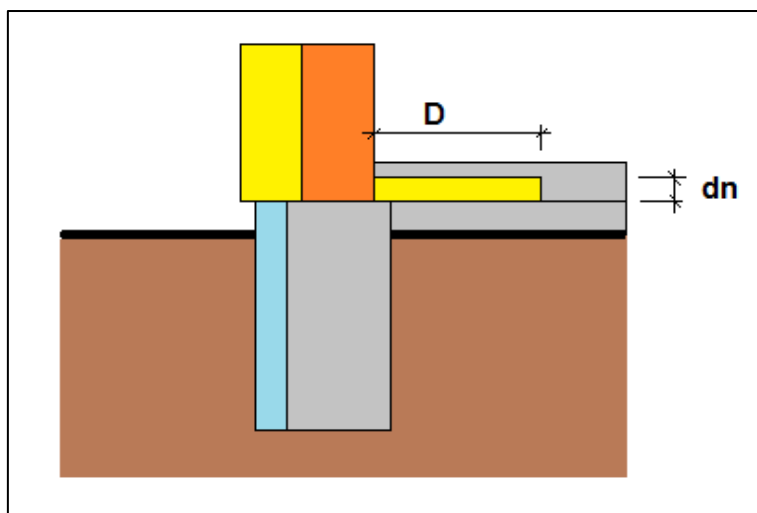
Tabulka 11 – příklad výpočtu průměrné tloušťky obvodové stěny podlahy na terénu

- **Tepelný odpor charakterizující podlahu na terénu R_f [$\text{m}^2\text{K/W}$].** Tato hodnota se automaticky dopočítá z konstrukce podlahy na terénu vybrané v roletě jako charakterizující. Respektive ze součinitele prostupu tepla **U** zadaného zpracovatelem u této konstrukce a informace, zda se jedná o jednoplášťovou nebo víceplášťovou konstrukci (pro správné stanovení tepelných odporů při přestupu tepla).
- **Plocha podlahy na terénu při exponovaném obvodu do vzdálenosti 2m od vnějšího líce obvodu budovy $A_{f,2m}$ [m^2].** Tento údaj zatím nevstupuje do výpočtu, je pouze informativní. Vstoupí do výpočtu, jakmile bude zprovozněna možnost hodnotit podlahu na terénu z hlediska splnění součinitele prostupu tepla podlahy na terénu i podle čl. 5.2.9. normy ČSN 73 0540-2 [N6](#). Současná verze aplikace ENERGETIKA toto alternativní posouzení podlahy na terénu neumožňuje.
- **Svislá okrajová tepelná izolace. Její zadání charakterizuje návrhový součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/mK] použitého tepelného izolantu na svislou okrajovou tepelnou izolaci.** Dále je potřeba zadat hloubku zapuštění **D** [m] svislé okrajové tepelné izolace pod úroveň přilehlého upraveného terénu a tloušťku použité svislé okrajové tepelné izolace **d_n** [m] – viz [Obrázek 169](#).



Obrázek 169 – schéma svislé okrajové tepelné izolace podlahy na terénu

- **Vodorovná okrajová tepelná izolace.** Její zadání charakterizuje **návrhový součinitel tepelné vodivosti λ_u [W/mK]** použitého tepelného izolantu na vodorovnou okrajovou tepelnou izolaci. Dále je potřeba zadat šířku vodorovné okrajové tepelné izolace od vnitřního líce obvodové stěny podlahy při exponovaném obvodu podlahy na terénu D [m] (měřeno kolmo k obvodové stěně) a tloušťku použité vodorovné okrajové tepelné izolace d_n [m] viz [Obrázek 170](#).



Obrázek 170 – schéma vodorovné okrajové tepelné izolace podlahy na terénu

6.3.5.4.2 Podformulář - Konstrukce k zemině u suterénu

Podformulář (záložka) “Konstrukce k zemině u suterénu” se na formuláři “PLOCHY” řešené zóny ve čtvrtém bloku (konstrukce přilehlé k zemině) objeví v případě:

1. Je zvolen způsob výpočtu tepelných ztrát do zeminy podle ČSN EN ISO 13 370^{N3}
2. K řešené zóně máme přiřazenu alespoň jednu podlahu ve styku se zeminou, resp. konkrétně **ANO (podlaha suterénu)** – viz kapitola 6.3.4.1.3 **nebo** alespoň jednu suterénní stěnu ve styku se zeminou, resp. konkrétně **ANO (stěna suterénu)** – viz 6.3.4.1.2.

Pakliže jsou tyto dvě podmínky splněny, objeví se podformulář, resp. záložka “Konstrukce k zemině u suterénu” – viz následující Obrázek 171.

Konstrukce k zemině u suterénu		
Konstrukce reprezentující podlahu suterénu na zemině v běžné ploše		
	PDL(z)-21 podlaha 3	
Exponovaný obvod podlahy suterénu	P=	45 m
Plocha podlahy suterénu	A _{gr} =	101 m ²
Charakteristický rozměr podlahy	B'=	4.48888 m
Průměrná tloušťka obvodové stěny suterénu při exponovaném obvodu	w=	0.45 m
Tepelný odpor charakterizující podlahu suterénu	R _f =	0.318 m ² K/W
Konstrukce reprezentující stěnu suterénu k zemině v běžné ploše		
	STN(z)-20 stěna suterénu	
Průměrná hloubka podlahy suterénu pod terénem	z=	1.55 m
Tepelný odpor charakterizující stěnu suterénu	R _w =	1.688 m ² K/W

Obrázek 171 – Zobrazení podformuláře (záložky) „KONSTRUKCE K ZEMINĚ SUTERÉNU“

Na této záložce budeme vyzváni k výběru a zadání těchto hodnot:

- **Konstrukce charakterizující podlahu na zemině suterénu.** V tomto roletovém se v seznamu na výběr zobrazí všechny konstrukce – podlahy – ve styku se zeminou – **ANO (podlaha suterénu)**, které byly přiřazeny k této řešené zóně – viz 6.3.4.1.3. Na výběr tedy může být počet konstrukcí

od 1 až do počtu podlah na zemině suterénu, které nadefinujeme, a které přiřadíme k této zóně. Jakou podlahu na zemině suterénu vybereme jako charakterizující? V tomto ohledu se jedná o shodný princip jako je popsán v kapitole výše 6.3.5.4.1 u podlah na terénu.

- **Exponovaný obvod podlahy na zemině suterénu P [m].** V tomto ohledu se jedná o shodný princip jako je popsán v kapitole výše 6.3.5.4.1 u podlah na terénu.
- **Plocha podlahy na zemině A_{gr} [m²].** Tato plocha je součet všech podlah suterénu přilehlých k zemině, které byly přiřazeny k řešené zóně. Tedy všech podlah suterénu, které se zobrazují v seznamu v roletě pro výběr “charakterizující podlahy suterénu”. Tuto celkovou plochu musíme zadat.
- **Charakteristický rozměr podlahy B' [m].** V tomto ohledu se jedná o shodný princip jako je popsán v kapitole výše 6.3.5.4.1 u podlah na terénu.
- **Průměrná tloušťka obvodové stěny w [m] při exponovaném obvodu podlahy P .** V tomto ohledu se jedná o shodný princip jako je popsán v kapitole výše 6.3.5.4.1 u podlah na terénu.
- **Tepelný odpor charakterizující podlahu na zemině suterénu R_f [m²K/W].** Tato hodnota se automaticky dopočítá z konstrukce podlahy na zemině suterénu vybrané v roletě jako charakterizující. Respektivě ze součinitele prostupu tepla U zadaného zpracovatelem u této konstrukce a informace, zda se jedná o jednoplášťovou nebo víceplášťovou konstrukci (pro správné stanovení tepelných odporů při přestupu tepla).
- **Konstrukce charakterizující stěnu suterénu přilehlou k zemině.** V tomto roletovém menu se v seznamu na výběr zobrazí všechny konstrukce – stěny – ve styku se zeminou – **ANO (stěna suterénu) viz 6.3.4.1.2**, které byly přiřazeny k této řešené zóně. Na výběr tedy může být počet konstrukcí od 1 až do počtu stěn suterénu přilehlých k zemině, které nadefinujeme, a které jsme přiřadili k řešené zóně. V případě více konstrukcí stěn přilehlých k zemině u suterénu volíme stěnu s největším plošným zasoupením a s ohledem na její tepelněizolační vlastnosti tak, abychom ve výsledku byly na straně bezpečnosti.
- **Průměrná hloubka podlahy suterénu pod terénem z [m].** Zde zadáme průměrnou hloubku zapuštění podlahy na zemině suterénu pod

přílehlým upraveným terénem k hydroizolační vrstvě podlahy suterénu podél exponovaného obvodu podlahy **P** řešené zóny.

- **Tepelný odpor charakterizující stěnu k zemině suterénu R_w [$\text{m}^2\text{K/W}$].**
Tato hodnota se automaticky dopočítá z konstrukce stěny k zemině suterénu vybrané v roletě jako charakterizující. Respektivě ze součinitele prostupu tepla **U** zadaného zpracovatelem u této konstrukce a informace, zda se jedná o jednoplášťovou nebo víceplášťovou konstrukci (pro správné stanovení tepelných odporů při přestupu tepla).

6.3.5.4.3 Podformulář - Konstrukce k zemině pod zvýšenou podlahou

Podformulář (záložka) “Konstrukce k zemině pod zvýšenou podlahou” se na formuláři “PLOCHY” řešené zóny ve čtvrtém bloku (konstrukce přilehlé k zemině) objeví v případě:

1. Je zvolen způsob výpočtu tepelných ztrát do zeminy podle ČSN EN ISO 13 370^{N3}
2. K řešené zóně máme přiřazenu alespoň jednu podlahu ve styku se zeminou, resp. konkrétně **ANO (podlaha prostoru pod zvýšenou podlahou)** – viz kapitola 6.3.4.1.3 nebo alespoň jednu stěnu ve styku se zeminou, resp. konkrétně **ANO (stěna kolem prostoru pod zvýšenou podlahou)** – viz kapitola 6.3.4.1.2.

Pakliže jsou tyto dvě podmínky splněny, objeví se podformulář, resp. záložka “Konstrukce k zemině pod zvýšenou podlahou” – viz následující Obrázek 172.

Konstrukce k zemině pod zvýšenou podlahou

Vyber konstrukci reprezentující podlahu na zemině prostoru pod zvýšenou podlahou v běžné ploše

Exponovaný obvod pod zvýšenou podlahou

Plocha podlahy na zemině pod zvýšenou podlahou

Charakteristický rozměr podlahy

Průměrná tloušťka obvodové stěny k zemině kolem zvýšené podlahy při exponovaném obvodu

Tepelný odpor charakterizující podlahu na zemině pod zvýšenou podlahou

Vyber konstrukci reprezentující obvodovou stěnu k zemině kolem prostoru pod zvýšenou podlahou

Průměrná hloubka podlahy na zemině prostoru pod zvýšenou podlahou nad terénem

Tepelný odpor charakterizující obvodové stěny k zemině kolem prostoru pod zvýšenou podlahou

PDL(z)-1

P= 45 m

A_{gr}= 100 m²

B'= 4.44444 m

W= 0,45 m

R_t= 0.116 m²K/W

STN(z)-2

z= 0.9 m

R_w= 0.299 m²K/W

Obrázek 172 - Zobrazení podformuláře (záložky) „KONSTRUKCE K ZEMINĚ POD ZVÝŠENOU PODLAHOU“

Na tomto podformuláři budeme vyzváni k výběru a zadání totožných parametrů jako v případě podformuláře “Konstrukce k zemině u suterénu” jen analogicky pro případ “Konstrukce k zemině pod zvýšenou podlahou”. Vysvětlení k zadávaným hodnotám tedy viz předchozí kapitola 6.3.5.4.2.

Poznámka:

V těchto případech je časté, že podlaha tohoto prostoru je tvořena většinou prostým betonem nebo zhutněným štěrkovým násypem v celé ploše podlahy. Často je také tvořena pouze rostlou zemínou. V tomto případě, kdy podlahu tvoří pouze rostlá zemina, zadáme tuto konstrukci jako podlahu také na formuláři "KONSTRUKCE" s $U=0 \text{ W/m}^2\text{K}$. Automaticky pak $R_f=0 \text{ m}^2\text{K/W}$.

Průměrná hloubka podlahy prostoru pod zvýšenou podlahou pod terénem z u
podlahy z rostlé zeminy je tato hloubka uvažována k povrchu podlahy (rostlé zeminy). Tato průměrná hloubka z se počítá (průměruje) pouze podél exponovaného obvodu podlahy na zemině prostoru pod zvýšenou podlahou P.



Obrázek 173 – fotografie příkladu zvýšené podlahy pod panelovým domem – tzv. „montážní podlaží“.
Fotoarchiv DEKPROJEKT s.r.o.

6.3.6 FORMULÁŘ TEPELNÉ VAZBY

Příklad zobrazení 1 – stejná přírážka na tepelné vazby pro všechny zóny – přírážka v [%]**Tepelné vazby zóny**

Stejná přírážka pro všechny zóny

ANO

Zadání přírážky na tepelné vazby

Paušální přírážka v %

Paušální přírážka na tepelné vazby

 $\Delta u_{em} =$ 5 %**Příklad zobrazení 2 – stejná přírážka na tepelné vazby pro všechny zóny – přírážka v [W/(m²K)]:****Tepelné vazby zóny**

Stejná přírážka pro všechny zóny

ANO

Zadání přírážky na tepelné vazby

Paušální přírážka absolutní hod

Paušální přírážka na tepelné vazby

 $\Delta u_{em} =$ 0.02 W / m²K**Příklad zobrazení 3 – samostatná přírážka na tepelné vazby pro každou zónu – přírážka v [%]:****Tepelné vazby zóny**

Stejná přírážka pro všechny zóny

NE

Zadání přírážky na tepelné vazby

Paušální přírážka v %

Paušální přírážka na tepelné vazby

 $\Delta u_{em,1} =$ 2 %

Paušální přírážka na tepelné vazby

 $\Delta u_{em,2} =$ 5 %

Paušální přírážka na tepelné vazby

 $\Delta u_{em,3} =$ 2 %**Příklad zobrazení 4 – samostatná přírážka na tepelné vazby pro každou zónu – přírážka v [W/(m²K)]:****Tepelné vazby zóny**

Stejná přírážka pro všechny zóny

NE

Zadání přírážky na tepelné vazby

Paušální přírážka absolutní hod

Paušální přírážka na tepelné vazby

 $\Delta u_{em,1} =$ 0.02 W / m²K

Paušální přírážka na tepelné vazby

 $\Delta u_{em,2} =$ 0.05 W / m²K

Paušální přírážka na tepelné vazby

 $\Delta u_{em,3} =$ 0.10 W / m²K

Obrázek 174 – příklady způsobů zadání přírážky na tepelné vazby

Průměrný vliv všech tepelných vazeb lze přesně stanovit při znalosti lineárních a bodových činitelů tepelných vazeb výpočtem. Tento výpočet bude umožněn, jakmile budou zprovozněny programy pro výpočet teplotních polí **2D** a **3D**. Do té doby lze zadat přírážku na tepelné vazby v aplikaci ENERGETIKA pouze paušálně.

První roleta se dotazuje na skutečnost, zda požadujeme zadat přírážku na tepelné vazby jednotně pro celou hodnocenou budovu, nebo zda přírážku chceme zadat zvlášť pro každou zónu.

Jednotné zadání přírážky na tepelné vazby volíme v případě, kdy v rámci zón lze předpokládat jejich stejnou průměrnou hodnotu.

Například panelový bytový dům je typickým příkladem takového předpokladu.

Oddělené zadání například uvítáme v případě, že hodnotíme jednu budovu, která se skládá z více částí různého stáří výstavby, nebo hodnotíme budovu, k níž bude realizována přístavba apod.

Například se jedná o panelový bytový dům, na nějž se realizuje nástavba. Nová nástavba bude mít odlišnou hodnotu průměrné přírážky na tepelné vazby než původní (panelová) část.

Pro vnitřní dělicí konstrukce v případě styku dvou sousedních zón, pro které byly zadány odlišné hodnoty paušální přírážky na tepelné vazby, se ve výpočtech uvažuje vždy vyšší hodnota paušální přírážky na tepelné vazby ze zadaných hodnot pro tyto dvě zóny, které vnitřní dělicí konstrukce odděluje.

Zadání paušální přírážky můžeme volit dvěma způsoby:

- **Paušální přírážkou v [%] – tzv. poměrná přírážka**
- **Paušální přírážkou v [W/m²K] – tzv. absolutní přírážka**

Jaký je mezi těmito způsoby zadání přírážky rozdíl?

Přírážkou ΔU_{em} zadanou v [%] zadáváme přírážku tzv. poměrově. Její výše v absolutní hodnotě je vždy závislá na svém základu, tedy na výši měrných tepelných ztrát prostupem H_T [W/K] zóny bez uvažování vlivu tepelných vazeb. Čím je tato základní měrná tepelná ztráta vyšší, tím vyšší je v absolutní výši [W/K] i přírážka na tepelné vazby.

Přírážkou ΔU_{em} zadanou v [W/m²K] zadáváme přírážku tzv. absolutní hodnotou. Její výše není závislá na výši měrných tepelných ztrát prostupem H_T [W/K] zóny

bez uvažování vlivu tepelných vazeb. Čím je tato zadaná paušální přírážka vyšší, tím vyšší je na celkových měrných tepelných ztrátách prostupem podíl tepelných vazeb.

Příklad:

Hodnota paušální přírážky je zadána $\Delta U_{em} = 0,02 \text{ [W/m}^2\text{K]}$. Tuto hodnotu nelze považovat rovnocennou paušální přírážce 2 [%]! Stejných hodnot by tato paušální přírážka nabývala pouze v případě, kdy by průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em} byl $1,00 \text{ [W/m}^2\text{K]}$. Při reálných výpočtech nabývá U_{em} odlišných hodnot. Z toho důvodu nelze tyto dva způsoby zadání paušální přírážky na tepelné vazby zaměňovat!

Např. $U_{em}=1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$, $\Delta U_{em}=0,02 \text{ [W/m}^2\text{K]}$ – ekvivalent $\Delta U_{em}=2,00 \text{ [%]}$

Např. $U_{em}=0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$, $\Delta U_{em}=0,02 \text{ [W/m}^2\text{K]}$ – ekvivalent $\Delta U_{em}=4,00 \text{ [%]}$

Např. $U_{em}=0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$, $\Delta U_{em}=0,02 \text{ [W/m}^2\text{K]}$ – ekvivalent $\Delta U_{em}=6,67 \text{ [%]}$

Jak je patrné z příkladu výše, automaticky se nejedná o ekvivalentní hodnoty paušální přírážky při „stejném čísle“ (tj. $0,02 \text{ [W/(m}^2\text{K)]} \neq 2 \text{ [%]}$; $0,05 \text{ [W/(m}^2\text{K)]} \neq 5 \text{ [%]}$ apod.). Z tohoto důvodu je důležité správně zadat do programu i tvar čísla dle zvoleného způsobu zadání paušální přírážky!

Přibližně expertním odhadem dle celkové úrovně kvality řešení tepelných vazeb dle TNI 73 0330 [N10](#) lze zadat tyto paušální přírážky:

- **Nejvyšší $\Delta U_{em}=0 \text{ [%]}$** - je zajištěna souvislost tepelněizolačních vrstev ve všech napojeních, převážně v neztenčené tloušťce podle nejlépe dostupných technických možností.
- **Vysoká $\Delta U_{em}=2 \text{ [%]}$** - je zajištěna souvislost tepelněizolačních vrstev ve všech napojeních, převážně v neztenčené tloušťce
- **Střední $\Delta U_{em}=5 \text{ [%]}$** - je zajištěna souvislost tepelněizolačních vrstev téměř ve všech napojeních
- **Nízká $\Delta U_{em}=10 \text{ [%]}$** - není zajištěna souvislost tepelněizolačních vrstev
- **Velmi nízká $\Delta U_{em}=20 \text{ [%]}$** - není zajištěna souvislost tepelněizolačních vrstev se zvláště významnými důsledky

Referenční hodnotou paušální přírážky na tepelné vazby dle vyhlášky 78/2013 Sb. [P1](#) je vždy $\Delta U_{em} = 0,02 \text{ [W/m}^2\text{K]}$.

V současné době je jednoznačná preference zadávání přírážky na tepelné vazby absolutní hodnotou tj. ΔU_{em} ve $\text{[W/m}^2\text{K]}$!

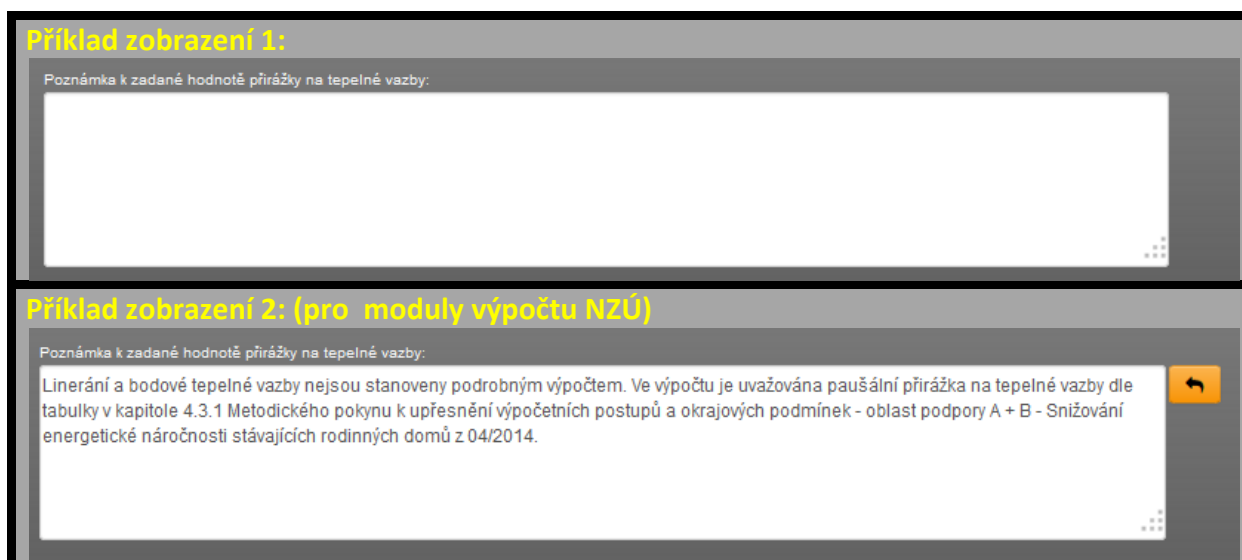
Příklad zobrazení 1:

Poznámka k zadané hodnotě přírážky na tepelné vazby:

Příklad zobrazení 2: (pro moduly výpočtu NZÚ)

Poznámka k zadané hodnotě přírážky na tepelné vazby:

Linerární a bodové tepelné vazby nejsou stanoveny podrobným výpočtem. Ve výpočtu je uvažována paušální přírážka na tepelné vazby dle tabulky v kapitole 4.3.1 Metodického pokynu k upřesnění výpočetních postupů a okrajových podmínek - oblast podpory A + B - Snižování energetické náročnosti stávajících rodinných domů z 04/2014.



Obrázek 175 - pole pro zadání poznámky k tepelným vazbám

Na formuláři „TEPELNÉ VAZBY“ se objevuje ještě pole po vyplnění poznámky. V případě modulů výpočtů pro NZÚ – viz kapitola [6.3.2.1](#) – je zde předdefinovaná poznámka. Tuto poznámku můžeme editovat. Pokud naznáme, že přeci jen chceme nechat původní předdefinovanou poznámku, můžete tak učinit kliknutím na oranžové tlačítko vpravo od tohoto pole (viz [6.2.2](#)). V takovém případě se zpět do tohoto pole uvede původní předdefinovaná poznámka. Tato poznámka se pak objevuje v protokolu měrné potřeby tepla na vytápění dle NZÚ.

V případě ostatních výpočtů je toto pole volné pro doplnění libovolné poznámky k tepelným vazbám (bez oranžové ikony pro propsání předdefinované poznámky pro účely NZÚ). Tato poznámka se v protokolu průkazu nezobrazuje. Bude doplněna do doplňujícího protokolu.

6.3.7 FORMULÁŘ POTŘEBA TV

Potřeba teplé vody je vztažená k zónám. Do každé zóny můžeme přiřadit **libovolný počet typů** potřeb teplé vody.

Potřeby TV - zóna 1

+ Přidat potřebu

Instalovaný elektrický příkon cirkulačních čerpadel distribučního systému TV v této zóně (budově)

Pel,W,aux,pump	W

Obrázek 176 – základní vzhled formuláře „POTŘEBA TV“

Potřebu přidáváme zeleným tlačítkem „přidat potřebu“. **Na tomto formuláři nezadáujeme žádné tepelné zdroje pro přípravu TV, ani způsob přípravy TV! Tepelné zdroje pro přípravu TV zadáváme vždy na formuláři „TEPELNÉ ZDROJE“ v kapitole 6.3.8. Způsob přípravy TV (zásobníkový, průtočný, počet a délku distribučních větví apod.) zadáváme vždy na formuláři „OHŘEV TV“ v kapitole 0.**

Potřeby TV - zóna 1

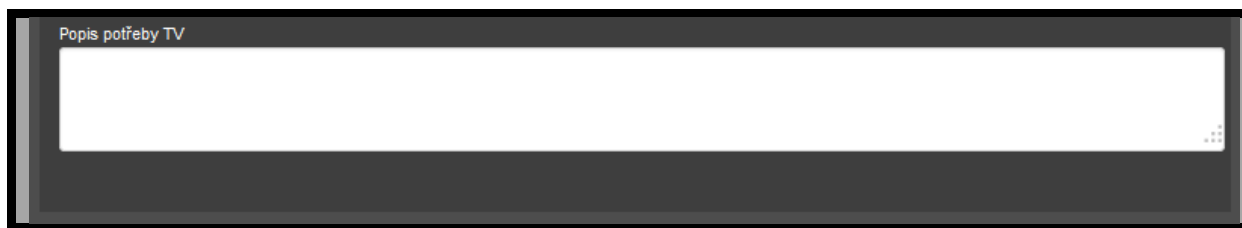
1 2 3

+ Přidat potřebu

Označení	Číslo	Název potřeby TV
TV	1	Potřeba pro bytový dům

Obrázek 177 – vzhled formuláře „POTŘEBA TV“ po přidání potřeb TV

V přidané záložce potřeby TV je uvedeno první pole vepsání názvu potřeby TV. Zde tuto nadefinovanou potřebu můžeme heslovitě pojmenovat. Toto pole není povinné a název se nezobrazuje protokolu dle 78/2013 Sb.^{P1}, pouze v doplňujícím protokolu. Nadefinovanou potřebu TV můžeme v rámci zóny duplikovat pomocí oranžové ikony „duplikovat“. Zadanou potřebu TV můžeme také odstranit použitím tlačítka „popelnice“ umístěného napravo od pole pro zadání názvu potřeby TV.



Obrázek 178 - pole pro bližší popis potřeby TV

Pokud bychom chtěli zadat bližší popis potřeby TV, můžeme tak učit v závěru zadání potřeby TV. Informace zde zadané nejsou povinné. Nezobrazují se v protokolu průkazu, ale pouze v doplňujícím protokolu, resp. postupně jsou popisy doplňovány do doplňujících protokolů.

Důležitá poznámka k číslování potřeb TV obecně:

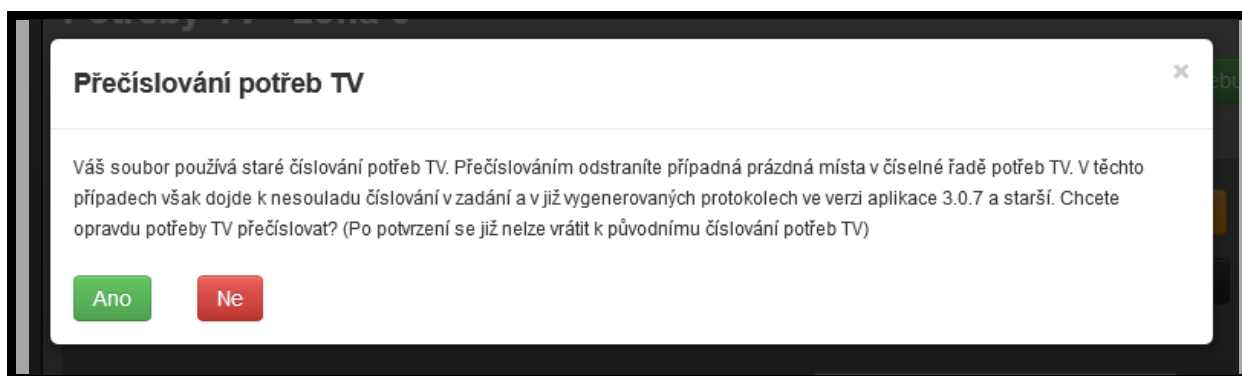
Číslování potřeb TV do verze aplikace 3.0.7 bylo jednorázové – nebylo plovoucí. Co to znamenalo? Každá jednou zadaná potřeba TV měla své vygenerované číslo, které potřebě TV zůstalo přiřazeno „na vždy“. Pokud jsme nějakou potřebu následně TV vymazali, zmizelo i toto číslo a případná další přidaná potřeba TV měla číslo následující po čísle vymazané potřeby TV, jestliže právě smazaná potřeba TV byla poslední přidanou potřebou TV.

Od verze aplikace 3.0.8 je nastaveno plovoucí číslování potřeb TV. V praxi to znamená, že v číselné řadě zadaných potřeb TV již nebudou vznikat „mezery“ v případě, že nějakou potřebu TV v zadání smažeme a následně přidáme další.

U nově vytvořených souborů je toto plovoucí číslování nastaveno již automaticky. U stávajících souborů vytvořených ve verzi aplikace 3.0.7. a starší jsme dotazováni, zda cheme zachovat původní číslování nebo zda soubor, resp. potřeby TV chceme přečíslovat. V případě, kdy jsme měli u těchto souborů „mezery“ v číselné řadě, přečíslováním se tyto „mezery“ v číselné řadě odstraní.



Obrázek 179 – tlačítko „přečíslovat“ se objeví jen u souborů vytvořených ve verzi aplikace 3.0.7 a starší



Obrázek 180 – po aktivaci tlačítka „přečíslovat“ se objeví ještě potvrzovací modální okno s informací, k čemu po potvrzení této volby dojde

Je třeba zvážit, jestli u těchto zadaných souborů ve verzi aplikace 3.0.7 a starší chceme potřeby TV přečíslovat či nikoliv. V úvahu bychom měli brát zejména již expedované protokoly a zachování kontinuity číslování potřeb TV v protokolu, pokud jej budeme počítat i pozdějších verzích programu.

Potřeby TV se číslovají vždy globálně. Nečíslovají se zvlášť po jednotlivých zónách.

6.3.7.1 Typ definování potřeby TV

U měsíčního výpočtu od verze aplikace 3.1.0 lze definovat potřebu TV také přímo pro každý měsíc. A to v případě, že zvolíme možnost: „ANO – hodnotu znám“ viz [Obrázek 181](#) a popis zadání v kapitole [6.3.7.1.1](#). Pokud zvolíme možnost „NE – musím stanovit“ je princip zadání stejný jako doposud – viz .

Potřeby TV - zóna 1

1 + Přidat potřebu

Označení	Číslo	Název potřeby TV
TV	1	

Znám objem vody pro přípravu TV - zadám přímo ▼

Teplota vstupní vody pro přípravu TV

Výstupní teplota teplé vody $\theta_{W,out} =$ °C

Popis potřeby TV

NE - musím stanovit
ANO - hodnotu znám

Obrázek 181 – Výběr typu definování potřeby TV

6.3.7.1.1 Přímé zadání potřeby TV

Pokud zvolíme tuto možnost, můžeme zadat celkovou roční potřebu TV a její výši nechat automaticky rovnoměrně rozdělit mezi všechny měsíce v roce, nebo můžeme vepsat jednotlivě podíl v % z této celkové roční potřeby pro každý měsíc nebo můžeme do každého měsíce vepsat vlastní část z celkové roční potřeby. Platí, že v případě zadání podílů v %, musí být součet 100%, v případě zadání přímo vlastních hodnot pro každý měsíc, musí být v součtu rovny celkové roční potřebě.

Obrázek 182 – Výběr způsobu rozdělení roční potřeby TV

V poslední řadě už je nutné pouze zadat průměrnou teplotu vstupní a výstupní vody pro přípravu TV.

6.3.7.1.2 Výpočet potřeby TV

6.3.7.1.2.1 Definování potřeby teplé vody $V_{w,f,day}$ na měrnou jednotku f

Po zadání názvu potřeby TV je nutné konkrétně definovat potřebu TV. Pro výpočet potřebujeme znát celkovou potřebu TV za rok a také průběh její potřeby během roku, resp. průběh provozních a neprovozních dnů a hodin.

Obrázek 183 - definování potřeby TV (dle typu provozu v zóně)

Důležitou volbou je výběr v první roletě „Definuj typ provozu“ pracovního pole pro zadání potřeby TV. Tato roleta se dotazuje na typ provozu v zóně z hlediska potřeby TV. Roleta nabízí tyto předdefinované profily potřeby TV – viz [Tabulka 12](#).

Každý předdefinovaný typ provozu s sebou „nese“ automaticky definovanou měrnou jednotku f , ke které je vztažena jednotková potřeba TV. Název měrné jednotky je uveden v posledním sloupci v [Tabulka 12](#).

pořadí	Typ provozu	Potřeba na měrnou jednotku za provozní den $V_{W,f,day}$ [l/fden]	Vztažná jednotka f potřeby TV
1.	Rodinný dům	1,49	$A_{f,int}$ [m ²]
2.	Bytový dům	1,49	Průměrná $A_{f,int}$ [m ²] jednoho bytu
3.	Administrativní budovy [A]	10,00	osoba
4.	Škola [A]	5,00	osoba/žák
5.	Ubytovací zařízení	28,00	lůžko
6.	Hotel* s prádelnou	70,00	lůžko
7.	Hotel* bez prádelny	56,00	lůžko
8.	Hotel** s prádelnou	90,00	lůžko
9.	Hotel** bez prádelny	76,00	lůžko
10.	Hotel*** s prádelnou	111,00	lůžko
11.	Hotel*** bez prádelny	97,00	lůžko
12.	Hotel**** s prádelnou	132,00	lůžko
13.	Hotel**** bez prádelny	118,00	lůžko
14.	Zdravotnické zařízení bez ubytování	10,00	lůžko
15.	Zdravotnické zařízení s ubytováním bez prádelny	56,00	lůžko
16.	Zdravotnické zařízení s ubytováním s prádelnou	88,00	lůžko
17.	Sportovní zařízení	101,00	sprcha
18.	Domov pro seniory [A]	50,00	lůžko
19.	Domov mládeže [A]	40,00	lůžko
20.	Stravování samoobslužné, 2 jídla denně	8,00	Host (strávník)
21.	Stravování samoobslužné, 1 jídlo denně	4,00	Host (strávník)
22.	Stravování , 2 jídla denně, tradiční kuchyně	21,00	Host (strávník)
23.	Stravování , 1 jídla denně, tradiční kuchyně	10,00	Host (strávník)
24.	Divadla, kina, kulturní sály – hlediště [A]	1,00	divák
25.	Divadla, kulturní sály –jeviště [A]	30,00	aktér
26.	Jiné [A]	Definuje zpracovatel	Definuje zpracovatel

Tabulka 12 – názvy předdefinovaných profilů pro stanovení potřeb TV a jejich jednotkové potřeby TV

Poznámka k tabulce výše: Potřeby TV označené „[A]“ přímo v normě ČSN EN 15 316-3-1^{N11} nejsou blíže specifikovány. U těchto typů provozů kromě typu provozu č. 26 je přednastavena obvyklá měrná potřeba na jednotku, kterou můžeme libovlně změnit přepsáním údaje v poli měrné jednotky $V_{W,f,day}$ [l/fden].

Aktuální měrná jednotka **f** pro zvolený typ provozu, ke které je vztažena potřeba TV, se v aplikaci zobrazí v poli pod roletou, ve které vybíráme tento typ provozu.

Potřebu TV na měrnou jednotku můžeme zadat dvěma způsoby (viz menu rolety „Potřeba na měrnou jednotku“):

- Dle ČSN EN 15 316-3-1^{N11}
- Definuji vlastní hodnotu

V případě, že volíme typ provozu, pro který je definovaná normová hodnota, objeví se po výběru typu provozu v roletě „Způsob stanovení potřeby TV“ vždy nejprve volba „dle ČSN EN 15 316-3-1^{N11}“. Pole s údajem měrné potřeby TV na měrnou jednotku $V_{w,f,day}$ [l/fden] nelze editovat a pokud tento údaj akceptujeme, vstupuje do výpočtu potřeby TV na měrnou. U zvoleného typu provozu, pro který nejsou k dispozici normové hodnoty (viz předdefinované profily označené [A] v [Tabulka 12](#)), se automaticky v roletě „Způsob stanovení potřeby TV“ objeví zaaretovaná volba „Definuji vlastní hodnotu“ a volba nelze změnit. Změnit ale můžeme předdefinovanou spotřebu na měrnou jednotku.

Kromě profilu č. 26 – jiné, jsou přednastaveny obvyklé měrné potřeby na měrnou jednotku. Pouze v tomto profilu č. 26 můžeme měnit (přepsat) typ měrné jednotky **f**, ke které je vztažena měrná potřeba TV.

Výpočet energetické náročnosti budovy a její zatřídění dle současně platné vyhlášky 78/2013 Sb.^{P1} je závislé na referenční budově. Nejsou předem pevně stanoveny hranice energetických tříd pro zatřídění hodnocené budovy, jako tomu bylo v předchozí vyhlášce 148/2007 Sb.^{P2}. Z tohoto důvodu uvažované množství objemu potřeby TV ve výpočtu podle současně platné vyhlášky (potřeba pro hodnocenou budovu=potřeba pro referenční budovu) nemá žádný vliv na výsledné zatřídění energetické náročnosti budovy, na rozdíl od předchozí vyhlášky. Ovlivní to pouze absolutní hodnotu spotřeby energie v budově, resp. na přípravu TV.

6.3.7.1.2 Počet měrných jednotek m.j.

Pro celkový objem potřeby TV je nutné zadat počet měrných jednotek **m.j.** [-], ke kterým se vztahuje měrná potřeba TV vztažena na jednotku **f**. Co je pro každý typ zvolené potřeby TV měrnou jednotkou **f**, je uvedeno v [Tabulka 12](#) v kapitole [6.3.7.1.2.1](#).

Příklad zobrazení 1:

Zadej počet měrných jednotek m.j. * 98 -

Příklad zobrazení 2 (pouze v případě typu provozu č.2 – bytový dům):

Zadej počet měrných jednotek m.j. * 66 -

Zadej počet bytů - 10 -

Obrázek 184 – příklady vzhledu polí zadání měrné jednotky pro profil potřeby TV č. 2 - bytový dům a pro ostatní profily potřeby TV

Pro všechny zvolené potřeby kromě typu provozu č. 2 – bytový dům, se zobrazí pouze pole pro zadání počtu měrných jednotek **m.j.** – viz příklad zobrazení 1 (Obrázek 184). Pro typ provozu č. 2 – bytový dům se navíc zobrazí i pole pro zadání počtu bytů. U typu provozu č. 2 – bytový dům se do měrné jednotky dosazuje průměrná podlahová plocha bytu z vnitřních rozměrů $A_{f,int}$ [m²] v zóně! Viz příklad zobrazení 2 (Obrázek 184).

*Poznámka (!): Pokud bychom chtěli zadat u typu provozu č. 2 - bytový dům do pole měrných jednotek **m.j.** celkovou podlahovou plochu všechny bytů z vnitřních rozměrů $A_{f,int}$ [m²] v zóně a do počtu bytů hodnotu 1, tak výpočet neproběhne správně. Dle normy ČSN EN 15 316-3-1^{N11} se výsledná potřeba přepočítává pomocí logaritmické funkce a došli bychom k jinému (nesprávnému) výsledku potřeby TV.*

6.3.7.1.2.3Výsledná potřeba $V_{W,day,I}$ v provozní den pro zadanou potřebu TV

Tato pole na základě vybraného typu provozu a na základě zadaných měrných jednotek automaticky vypočítají objem potřeby TV za den. První pole udává hodnotu $V_{W,day,I}$ v [l/den] a druhé pole udává hodnotu $V_{W,day,I}$ v [m³/den].

Potřeba TV za provozní den $V_{W,day,I}$ = 87 l/den

Potřeba TV za provozní den $V_{W,day,I}$ = 0.087 m³/den

Obrázek 185 – pole s uvedením objemu potřeby TV v provozní dobu

Výsledné hodnoty jsou prostým pronásobením potřeby TV vztažené na měrnou jednotku **f** a počtu měrných jednotek **m.j.** Vyjimku tvoří typ provozu č. 1 – rodinný dům a č. 2- Bytový dům, kde konečná potřeba TV na den je dle normy ČSN EN 15 316-3-1^{N11} počítána pomocí logaritmické funkce. V případě typu provozu č. 2 - Bytový dům je tato hodnota ještě přenásobena počtem bytů.

6.3.7.1.2.4 Počet provozních dní potřeby TV

U měsíčního výpočtu od verze aplikace 3.1.0. již rozhodujeme pouze o provozních dnech potřeby TV. Určení provozních hodin pro potřebu TV v rámci provozního dne je podrobnost, která zůstala nadále zachována pouze v hodinovém výpočtu. (Proto v tomto typu výpočtu je v případě výpočtu spotřeby elektrické energie na provoz cirkulačního čerpadla TV nutno provozní hodiny zadat pro toto čerpadlo přímo – viz kapitola 6.3.7.2).

Níže uvedené tedy platí kompletně pro aplikaci hodinového výpočtu a měsíčního výpočtu do verze aplikace 3.0.8. Pro měsíční výpočet od verze aplikace 3.1.0 platí níže uvedené bez specifikace provozních hodin potřeby TV a z toho funkcionalit vyplývajících.

Pro stanovení celkové potřeby TV je nutné znát počet provozních dní.

Příklad zobrazení 1:

Počet provozních dní: - 251 dnů 

Provozní interval potřeby TV dle zvoleného typu provozu v provozní den: od 7 h do 18 h

Chci omezit provozní dobu potřeby TV: NE 

Příklad zobrazení 2:

Počet provozních dní: - 251 dnů 

Provozní interval potřeby TV dle zvoleného typu provozu v provozní den: od 7 h do 18 h

Chci omezit provozní dobu potřeby TV: ANO 

Zadej omezení provozní doby potřeby TV v provozní den: od 0 h do 24 h

Obrázek 186 – zobrazení polí s počtem provozních dní pro stanovení potřeby TV

Kalendář provozních dní s předdefinovaným začátkem a koncem provozní doby, po kterou je potřeba TV, s sebou „nese“ vybraný typ provozu – viz [Tabulka 13](#). Počet provozních dní a začátek a konec provozní doby během provozního dne vychází z profilů užívání definovaných v TNI 73 0331^{N7}.

pořadí	Typ provozu	Předdefino- vaný počet provozních dní za rok	Předdefino- vaný počátek provozní doby	Předdefino- vaný konec provozní doby
1.	Rodinný dům	365	0	24
2.	Bytový dům	365	0	24
3.	Administrativní budovy [A]	251	7	18

4.	Škola [A]	251	8	16
5.	Ubytovací zařízení	365	6	24
6.	Hotel* s prádelnou	365	6	24
7.	Hotel* bez prádelny	365	6	24
8.	Hotel** s prádelnou	365	6	24
9.	Hotel** bez prádelny	365	6	24
10.	Hotel*** s prádelnou	365	6	24
11.	Hotel*** bez prádelny	365	6	24
12.	Hotel**** s prádelnou	365	6	24
13.	Hotel**** bez prádelny	365	6	24
14.	Zdravotnické zařízení bez ubytování	251	7	16
15.	Zdravotnické zařízení s ubytováním bez prádelny	365	0	24
16.	Zdravotnické zařízení s ubytováním s prádelnou	365	0	24
17.	Sportovní zařízení	303	8	23
18.	Domov pro seniory [A]	365	0	24
19.	Domov mládeže [A]	365	0	24
20.	Stravování samoobslužné, 2 jídla denně	303	10	24
21.	Stravování samoobslužné, 1 jídlo denně	303	10	24
22.	Stravování , 2 jídla denně, tradiční kuchyně	303	10	24
23.	Stravování , 1 jídla denně, tradiční kuchyně	303	10	24
24.	Divadla, kina, kulturní sály – hlediště [A]	251	19	23
25.	Divadla, kulturní sály – jeviště [A]	251	13	23
26.	Jiné [A]	Definuje zadavatel	Definuje zadavatel	Definuje zadavatel

Tabulka 13 - počet provozních dní a provozní doba během provozního dne pro předdefinované profily potřeby TV

V programu ve dvou políčkách „Provozní interval potřeby TV dle zvoleného typu provozu v provozní den“ se automaticky zobrazí předdefinovaný začátek a konec provozní doby potřeby TV během provozního dne na základě vybraného profilu potřeby TV. Neznamená to ale automaticky, že po celou zobrazenou předdefinovanou provozní dobu (bytový dům, hotel, administrativní budova apod.) je také potřeba (odběr) TV. Například bytový dům má předdefinovanou provozní dobu 0 [h] až 24 [h] – je využíván „nepretržitě“, ale potřeba TV?

Pokud z nějakého důvodu neakceptujeme předdefinovaný začátek a konec provozní doby potřeby TV uvedené v předdefinovaném profilu potřeby TV, můžeme jej změnit. V takovém případě v roletě pro omezení provozní doby potřeby (odběru) TV volíme volbu ANO a do polí, která se následně objeví pod touto roletou, zadáme začátek a konec omezení provozní doby potřeby TV.

Příklad

Zvolili jsme typ provozu č. 3 – Administrativní budova [A], který má v profilu předdefinovaný začátek provozní doby potřeby TV v 7 [h] a konec v 18 [h]. Víme například, že administrativní budova nebude provozována od 15 [h], proto zadáme omezení provozní doby od 7 [h] do 15 [h].

Hodiny omezení musíme vždy psát vzestupně – tedy od 0 [h] do 24 [h]. (Např. od 3 [h] do 18 [h], nikoliv sestupně např. od 23 [h] do 5 [h]). **Omezení také funguje pouze v případě, že se nachází v intervalu předdefinované provozní doby uvedené ve vybraném typu provozu TV** (Např. zadané omezení provozní doby od 0 [h] do 24 [h] nebude programem akceptováno, pokud ve vybraném typu provozu přiřazeném k potřebě TV je provozní doba definována např. od 7 [h] do 18 [h]. Program v takovém případě uvažuje předdefinovaný začátek a konec provozní doby uvedený v profilu vybraného typu provozu).

Rozložení provozních dnů v rámci modelového roku lze shlédnout po vyvolání kalendáře pomocí oranžové ikony napravo od pole, kde se zobrazuje počet provozních dnů (viz [Obrázek 186](#)). V modálním okně nelze editovat – měnit zadání provozních dnů. To lze pouze v případě, že volíme typ provozu č. 26 – jiné (viz dále). **Tyto typy provozu, resp. provozní dny nejsou nijak propojeny s profilem užívání přiřazeným k zóně na formuláři „Základní popis zóny“ - viz kapitola 6.3.3.2!** Proto zpracovatel průkazu může například k zóně Z1 přiřadit profil užívání „Administrativní budova – velkoplošné kanceláře“ na formuláři „Základní popis zóny“ – viz kapitola 6.3.3.2, ale potřebu TV pro zónu Z1 může třeba nadefinovat pro bytový dům. Je na zpracovateli průkazu, aby zadání potřeby TV odpovídalo logice zadání typu profilu užívání zóny.

Měnit počet provozní dní u vybraných profilů potřeb TV „č. 1- rodinný dům“ až „č. 25 – Divadla, kulturní sály – jeviště“ nelze. V případě, kdybychom to požadovali, musíme volit v roletě typ provozu volbu „č. 26 – jiné“ a profil potřeby TV kompletně zadat tj. počet provozních dnů v roce, začátek a konec provozní doby potřeby (předpokladu odběru) TV v rámci provozního dne,

potřebu na měrnou jednotku i typ měrné jednotky **f**. Provozní dny u tohoto typu potřeby TV (č. 26 – jiné) zadáváme v modálním okně kalendáře, který vyvoláme pomocí oranžové ikony. **V tomto případě lze kalendář editovat a vybrané provozní dny uložit.** Záchátek a konec provozní doby pro vlastní definovaný profil potřeby TV zadáme přímo do zadávacích polí umístěných pod počtem provozních dní. Při výběru tohoto typu provozu (č. 26 – jiné) se zobrazuje roleta pro možnost omezení začátku a konce provozní doby potřeby TV, ale je zaaretována na možnosti „ANO“. Předpokládá se, že správnou provozní dobu (začátek a konec) již zadá zpracovatel přímo.

Na následujících obrázcích ([Obrázek 187](#) a [Obrázek 188](#)) je uveden příklad definování vlastní potřeby TV, resp. vlastní zadání provozních dní v roce v kalendáři a vepsání začátku a konce provozní doby potřeby TV.

V kalendáři nadefinujeme, které dny jsou provozní (Po, Út, St, Čt, Pá, So , Ne). Případně můžeme konkrétní dny „vyklikat“ i ručně nebo označit více dní najednou přetáhnutím „myši“. Dny, které jsou provozní, jsou v kalendáři vyznačeny červeně. Poté volbu nesmíme zapomenout potvrdit tlačítkem „Uložit“.

Kalendář provozních a neprovozních dní v modelovém roce

Leden							Únor							Březen						
Po	Út	St	Čt	Pá	So	Ne	Po	Út	St	Čt	Pá	So	Ne	Po	Út	St	Čt	Pá	So	Ne
1	2	3	4	5	6	7				1	2	3	4				1	2	3	4
8	9	10	11	12	13	14	5	6	7	8	9	10	11	5	6	7	8	9	10	11
15	16	17	18	19	20	21	12	13	14	15	16	17	18	12	13	14	15	16	17	18
22	23	24	25	26	27	28	19	20	21	22	23	24	25	19	20	21	22	23	24	25
29	30	31					26	27	28					26	27	28	29	30	31	

Duben							Květen							Červen						
Po	Út	St	Čt	Pá	So	Ne	Po	Út	St	Čt	Pá	So	Ne	Po	Út	St	Čt	Pá	So	Ne
						1		1	2	3	4	5	6					1	2	3
2	3	4	5	6	7	8	7	8	9	10	11	12	13	4	5	6	7	8	9	10
9	10	11	12	13	14	15	14	15	16	17	18	19	20	11	12	13	14	15	16	17
16	17	18	19	20	21	22	21	22	23	24	25	26	27	18	19	20	21	22	23	24
23	24	25	26	27	28	29	28	29	30	31				25	26	27	28	29	30	
30																				

Červenec							Srpen							Září						
Po	Út	St	Čt	Pá	So	Ne	Po	Út	St	Čt	Pá	So	Ne	Po	Út	St	Čt	Pá	So	Ne
						1			1	2	3	4	5						1	2
2	3	4	5	6	7	8	6	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6	7	8	9
9	10	11	12	13	14	15	13	14	15	16	17	18	19	10	11	12	13	14	15	16
16	17	18	19	20	21	22	20	21	22	23	24	25	26	17	18	19	20	21	22	23
23	24	25	26	27	28	29	27	28	29	30	31			24	25	26	27	28	29	30
30	31																			

Říjen							Listopad							Prosinec						
Po	Út	St	Čt	Pá	So	Ne	Po	Út	St	Čt	Pá	So	Ne	Po	Út	St	Čt	Pá	So	Ne
1	2	3	4	5	6	7				1	2	3	4					1	2	
8	9	10	11	12	13	14	5	6	7	8	9	10	11	3	4	5	6	7	8	9
15	16	17	18	19	20	21	12	13	14	15	16	17	18	10	11	12	13	14	15	16
22	23	24	25	26	27	28	19	20	21	22	23	24	25	17	18	19	20	21	22	23
29	30	31					26	27	28	29	30			24	25	26	27	28	29	30
														31						

Provoz

Po Út St Čt Pá So Ne

☒ ☐ ☒ ☐ ☒ ☐ ☐

počet provozních dnů 174 dnů/rok

počet neprovozních dnů 191 dnů/rok

celkem za rok 365 dnů/rok

počet provozních hodin 1392 h/rok

počet neprovozních hodin 7368 h/rok

celkem za rok 8760 h/rok

Uložit

Poznámka: Modelový rok pro výpočet energetické náročnosti začíná vždy 1.1. pondělím. Počet dní v každém měsíci je shodný s počtem uvedeným v TNI 73 0331, součet je 365 dnů/rok. V kalendáři jsou zvýrazněny státní svátky v ČR.

Obrázek 187 - příklad zadání kalendáře s definováním vlastních provozních dní pro potřebu (odběr) TV

Definuj typ provozu

jiné

Měrná jednotka

f = osoba -

Potřeba na měrnou jednotku

definuj vlastní hodnotu

Zadej počet měrných jednotek

 $V_{W,1,day} =$ 0.252 l/f den

m.j. * 660 -

Potřeba TV za den

 $V_{W,day} =$ 166 l/den

Potřeba TV za den

 $V_{W,day} =$ 0.166 m³/den

Počet provozních dní

- 174 dnů

Potřeba TV během provozního dne

od 7 h do 15 h

Obrázek 188 - příklad zadání vlastní potřeby TV

Proč je nutné znát počet provozních dní potřeby TV?

Počet provozních dní potřeby (odběru) TV je důležité znát pro výpočet tepelných ztrát rozvodů a zásobníků systému přípravy teplé vody – tzv. TV_{sys} – viz kapitola 0. Měrné tepelné ztráty rozvodů a zásobníků hodnocené budovy i referenční budovy jsou vztažené k provoznímu dni potřeby (odběru) TV. Čím vyšší počet provozních dní potřeby TV, tím vyšší je celková tepelná ztráta rozvody a zásobníky (pakliže jsou součástí TV_{sys}) za rok. Pokud je provozní doba potřeby TV pouze například 1 [h/den], celý den je považován za provozní z hlediska potřeby TV a také je uvažována tepelná ztráta systému distribuce a přípravy za tento jeden provozní den. Z tohoto hlediska jsou tedy stejné tepelné ztráty systému distribuce a přípravy TV_{sys} za jeden provozní den, ať je počet provozních hodin potřeby (odběru) TV za jeden den celkem 1 [h] nebo 24 [h]. Velmi důležité je to také například pro vyhodnocení (bilancování) v případě, že je instalována solární tepelná soustava (STS) pro ohřev TV, která je napojena na některý systém přípravy a distribuce teplé vody TV_{sys} – viz kapitola 6.3.14.2.

Proč se zadává začátek a konec provozní doby potřeby TV?

Začátek a konec provozní doby potřeby je vstupní údaj pro výpočet spotřeby elektrické energie na provoz cirkulačních čerpadel pro distribuci TV. Čerpadlo, pokud je instalováno (zadáno), běží pouze v provozních hodinách odběru TV potřeby teplé vody!

6.3.7.1.2.5 Je potřeba TV i v neprovozní dny?

Aplikace umožňuje zadat potřebu TV i v neprovozní dny. Lze to samozřejmě pouze u potřeb TV, k nimž byl přiřazen typ provozu, který nemá všechny dny v roce provozní z hlediska potřeby TV. Objem potřeby TV v neprovozní dny definujeme jako podíl v [%] z objemu potřeby TV v provozní den. Tato potřeba v neprovozní den není část z potřeby v provozní den (nesnižuje potřebu v provozní den), jen je definována (její výše) jako procentuální podíl z potřeby TV v provozní den.

Je-li potřeba TV i v neprovozní dny, definujte ji jako podíl z potřeby TV v provozní den	-	15	%			
Počet neprovozních dní	-	191	dnů			
Zadej omezení provozní doby potřeby TV v neprovozní den	od	8	h	do	17	h

Obrázek 189 – zadání potřeby (oběru) TV i v mimoprovozní dobu

Příklad

K potřebě TV byl přiřazen vlastní typ provozu č. 26. Počet provozních dní je 174 dnů/rok. Například z důvodu úklidu bude ve skutečnosti potřeba TV i v neprovozní dny (191) - viz [Obrázek 187](#). Objem její potřeby stanovíme třeba na 15 % objemu potřeby TV v provozní den a provozní dobu potřeby (odběru) TV v mimoprovozní dny od 7 do 17 [h] – viz [Obrázek 189](#).

Zadání omezení provozní doby je nutno také volit vzestupně z intervalu <0;24>.

6.3.7.1.2.6 Celková potřeba teplé vody $V_{W,year}$ nadefinovaná u potřeby TV

Celková potřeba teplé vody z jedné záložky (podformuláře) „Potřeby TV“ je součtem potřeby TV za provozní i neprovozní den za celý rok $V_{W,year}$ [m³/rok]. Potřeba TV v provozní den $V_{W,day,I}$ [m³/den] násobená počtem provozních dnů spolu s potřebou TV v neprovozní den $V_{W,day,II}$ [m³/den] násobená počtem neprovozních dnů.

Celková potřeba TV	$V_{W,year} =$	44.59	m ³ /rok
--------------------	----------------	-------	---------------------

Obrázek 190 – pole s uvedením objemu celkové potřeby TV

6.3.7.1.2.7 Teplota vstupní vody $\Theta_{W,sup}$

Zde zadáváme teplotu vstupní vody $\Theta_{W,sup}$ [°C] pro ohřev TV. Jedná se o průměrnou roční teplotu. Ta je závislá na zdroji vody pro ohřev TV (studna, vodovodní řád) a na objemu průtoku, resp. oběru ze zdroje. Zadání této hodnoty je omezeno podmínkou, že $\Theta_{W,sup} \leq \Theta_{W,out}$.

Obvyklé hodnoty průměrné teploty vstupní vody $\Theta_{W,sup}$ jsou cca v rozmezí 5 až 10 [°C].

Teplota vstupní vody pro přípravu TV	$\Theta_{W,sup} =$	10	°C
--------------------------------------	--------------------	----	----

Obrázek 191 - pole pro zadání vstupní teploty pro přípravu TV

6.3.7.1.2.8 Teplota teplé vody na výstupu $\Theta_{W,out}$

Zde zadáváme požadovanou teplotu výstupní teplé vody $\Theta_{W,out}$ [°C]. Zadání této hodnoty je omezeno podmínkou, že $\Theta_{W,out} \geq \Theta_{W,sup}$.



Obrázek 192 – pole pro zadání výstupní teploty připravené TV

Konkrétní návrhové požadavky na teplotu teplé vody na výstupu jsou pro některé typy potřeb TV uvedeny v návrhových normách. Dále ve vyhláškách a různých právních předpisech jsou některé tyto normové návrhové údaje zezáväzněny. Konkrétní teplota na výstupu se vždy řídí podle toho, o jaký typ potřeby TV se jedná, resp. k čemu slouží, případně zda se na takový typ potřeby TV vztahuje normativní, právní nebo jiný odborný předpis.

Poznámka:

*V praxi se rozlišuje teplota na výstupu ze zásobníků nebo průtokového ohříváče a teplota na výtoku z výtokové armatury. Při delších rozvodech dochází ke snižování teploty od místa přípravy k místu výtoku vlivem tepelných ztrát distribucí, proto tyto dvě teploty nemusí být totožné. Z hlediska zadání v aplikaci ENERGETIKA tyto teploty nerozlišujeme a souhrnně se zadává jedna průměrná teplota teplé vody souhrnně nazvaná: **teplota na výstupu**.*

Z hlediska návrhu teplot na výstupu se jedná například o normy a předpisy:

- ČSN EN 806 1 až 5^{N12} Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské potřebě
- Vyhlášku MPO č. 194/2007 Sb.^{P5}
- Vyhláška MZd č. 252/2004 Sb.^{P6} vč. znění pozdějších změn
- ČSN 06 0320^{N13} Ohřívání užitkové vody – navrhování a projektování
- ČSN 73 6660^{N14} Vnitřní vodovody (vč. změny Z1,Z2,Z3) (již neplatná - nahrazena normou 806 – viz výše)

Obvyklá hodnota výstupní teploty pro přípravu TV pro běžné aplikace (osobní hygiena, domácnost apod.) $\Theta_{W,out}$ je 60 [°C]. Teplota teplé vody na výtoku je dle vyhlášky MPO č. 194/2007 Sb.^{P5} vyhovující v rozsahu 45-60 [°C]. V ostatních případech se teploty teplé vody uvažují dle konkrétního účelu potřeby TV, resp. předpisu pro tento účel.

6.3.7.1.2.9 Příklady zadání potřeby TV

V této kapitole uvedeme pár příkladů zadání potřeb TV v objektu od nejjednodušších případů po „komplikovanější“ případy.

Příklad 1

Máme rodinný dům. Obytnou část definujeme jako samostatnou zónu č.1. Do této zóny č. 1 definujeme potřebu TV1 na formuláři „POTŘEBA TV“. Vnitřní obytná podlahová plocha rodinného domu je 86 m^2 . Vesměs může tato podlahová plocha u rodinného domu odpovídat podlahové ploše z vnitřních rozměrů obytné části rodinného domu, tedy zadané vnitřní podlahové ploše $A_{f,int} [\text{m}^2]$ zóny 1. Může však být tato podlahová plocha nižší, pakliže součástí zóny jsou i technické místnosti (sklady) apod., které nezahrnujeme do výpočtu potřeby teplé vody.

Označení	Číslo	Název potřeby TV
TV	1	potřeba RD

Definuj typ provozu	1. Rodinný dům		
Měrná jednotka	f =	$A_{f,int} [\text{m}^2]$	-
Způsob stanovení potřeby TV	dle ČSN EN 15 316-3-1		
Potřeba TV na měrnou jednotku	$V_{W,f,day} =$	0.997	l/f den
Zadej počet měrných jednotek	m.j. *	86	-
Potřeba TV za provozní den	$V_{W,day,l} =$	86	l/den
Potřeba TV za provozní den	$V_{W,day,l} =$	0.086	m^3/den
Počet provozních dní	-	365	dnů
Provozní interval potřeby TV dle zvoleného typu provozu v provozní den	od 0 h	do 24 h	
Chci omezit provozní dobu potřeby TV	ANO		
Zadej omezení provozní doby potřeby TV v provozní den	od 6 h	do 23 h	

Je-li potřeba TV i v neprovozní dny, definujte ji jako podíl z potřeby TV v provozní den	-	0	%
Počet neprovozních dní	-	0	dnů
Zadej omezení provozní doby potřeby TV v neprovozní den	od	7	h do 18 h
Potřeba TV za neprovozní den	$V_{W,day,II} =$	0	l/den
Potřeba TV za neprovozní den	$V_{W,day,II} =$	0.000	m ³ /den
Celková potřeba TV	$V_{W,year} =$	31.30	m ³ /rok
Teplota vstupní vody pro přípravu TV	$\theta_{W,sup} =$	10	°C
Výstupní teplota teplé vody	$\theta_{W,out} =$	55	°C
Popis potřeby TV	Potřeba definovaná pro zadaný příklad 1 (RD)		

Obrázek 193 - příklad č.1 zadání potřeby TV pro RD

Zvolili jsme typ provozu č. 1 – rodinné domy. Tento typ provozu s sebou „nese“ informaci o počtu provozních dnů za rok - 365 dní, tedy každý den se předpokládá potřeba (odběr) TV. Začátek a konec provozní doby potřeby TV je u tohoto typu provozu předdefinován na 0 [h] a 24 [h]. Pakliže chceme tuto přednastavenou provozní dobu potřeby TV omezit, využijeme volbu ANO v roletě pro omezení provozní doby a vepíšeme omezení provozní doby třeba na 6 [h] a 23 [h]. Zadáme průměrnou roční teplotu vstupní vody pro přípravu TV a průměrnou roční teplotu TV na výstupu. Zadání potřeby TV pro tento případ je kompletní – viz [Obrázek 193](#).

Příklad 2

Máme bytový dům. Část objektu s byty definujeme jako samostatnou zónu č.1. Do této zóny č. 1 definujeme potřebu TV na formuláři „Potřeba TV“. Můžeme buď nadefinovat potřebu TV pro každý byt samostatně – viz příklad uvedený v kapitole [6.3.12.7](#), ale protože tento způsob zadání při větším počtu bytů je nepraktický, zadáme jednu potřebu TV pro všechny byty v zóně.

Vnitřní obytná podlahová plocha zóny s byty je 1220 m². Vesměs může tato podlahová plocha všech bytů domu odpovídat podlahové ploše z vnitřních rozměrů zóny, tedy zadané vnitřní podlahové ploše $A_{f,int}$ [m²]. Může však být tato podlahová plocha nižší, pakliže součástí zóny jsou i technické místnosti

(sklady) apod., které nezahrnujeme do výpočtu potřeby TV. Dále nás zajímá počet bytů v domě, kterých je 19. Průměrná velikost podlahové plochy jednoho bytu je $64,21 \text{ m}^2$.

Označení	Číslo	Název potřeby TV	
TV	1	potřeba BD	
Definuj typ provozu	2. Bytový dům		
Měrná jednotka	f =	Af, int [m ²	-
Způsob stanovení potřeby TV	dle ČSN EN 15 316-3-1		
Potřeba TV na měrnou jednotku	V _{W, f, day} =	1.156	l/f den
Zadej počet měrných jednotek	m.j. *	64.21	-
Zadej počet bytů	-	19	-
Potřeba TV za provozní den	V _{W, day, l} =	1410	l/den
Potřeba TV za provozní den	V _{W, day, l} =	1.410	m ³ /den
Počet provozních dní	-	365	dnů
Provozní interval potřeby TV dle zvoleného typu provozu v provozní den	od 0 h	do 24 h	
Chci omezit provozní dobu potřeby TV	ANO		
Zadej omezení provozní doby potřeby TV v provozní den	od 5 h	do 23 h	

Je-li potřeba TV i v neprovozní dny, definujte ji jako podíl z potřeby TV v provozní den	-	0	%
Počet neprovozních dní	-	0	dnů
Zadej omezení provozní doby potřeby TV v neprovozní den	od		h do
Potřeba TV za neprovozní den	$V_{W,day,II} =$	0	l/den
Potřeba TV za neprovozní den	$V_{W,day,II} =$	0.000	m ³ /den
Celková potřeba TV	$V_{w,year} =$	514.76	m ³ /rok
Teplota vstupní vody pro přípravu TV	$\theta_{W,sup} =$	10	°C
Výstupní teplota teplé vody	$\theta_{W,out} =$	55	°C
Popis potřeby TV			
Potřeba definovaná pro zadaný BD dle příkladu 2.			

Obrázek 194 - příklad č.2 zadání potřeby TV pro BD






Zvolili jsme typ provozu č. 2 – bytový dům. Tento typ provozu s sebou „nese“ informaci o počtu provozních dnů za rok - 365 dní, tedy každý den se předpokládá potřeba (odběr) TV. Začátek a konec provozní doby potřeby TV je u tohoto typu provozu přednastaven na 0 [h] a 24 [h]. Pakliže chceme tuto přednastavenou provozní dobu potřeby TV omezit, využijeme volbu ANO v roletě pro omezení provozní doby a vepíšeme omezení provozní doby třeba na 5 [h] a 23 [h]. Zadáme průměrnou roční teplotu vstupní vody pro přípravu TV a průměrnou roční teplotu TV na výstupu. Zadání potřeby TV pro tento případ je kompletní - viz [Obrázek 194](#).

Příklad 3

Máme administrativní budovu. Kancelářské prostory zadáme jako jednu zónu, do které nadefinujeme potřebu TV. Zvolíme typ provozu č. 3 – Administrativní budovy. Měrnou jednotkou je v tomto případě „osoba“. Musíme tedy zadat počet osob v zóně, například 358. Neakceptujeme obvyklou hodnotu 10 l/osobu. Z tohoto důvodu ji přepíšeme například na 5 l/osoba. Začátek a konec provozní doby potřeby TV je u tohoto typu provozu přednastaven na 7 [h] a 18 [h]. V tomto případě nechceme omezit provozní dobu. Souhlasíme s tím, co je předdefinováno v typu provozu.

Požadujeme zadat potřebu TV i v neprovozní dny z důvodu například úklidu v mimoprovozní dny. Zadáme tedy podíl potřeby TV na uklid v neprovozní den např. 5%. Definovat musíme také dobu potřeby TV v neprovozní den. Úklid bude například probíhat mezi 8 [h] a 10 [h].

Zadání potřeby TV pro tento případ je kompletní – viz [Obrázek 195](#).

Označení	Číslo	Název potřeby TV	
TV	1	potřeba AD	
Definuj typ provozu		3. Administrativní budovy [A] 	
Měrná jednotka	f =	osoba	-
Způsob stanovení potřeby TV	definuji vlastní hodnotu 		
Potřeba TV na měrnou jednotku	$V_{W,f,day} =$	5	l/den
Zadej počet měrných jednotek	m.j. *	358	-
Potřeba TV za provozní den	$V_{W,day,l} =$	1790	l/den
Potřeba TV za provozní den	$V_{W,day,l} =$	1.790	m ³ /den
Počet provozních dní	-	251	dnů 
Provozní interval potřeby TV dle zvoleného typu provozu v provozní den		od 7 h	do 18 h
Chci omezit provozní dobu potřeby TV		NE 	

Je-li potřeba TV i v neprovozní dny, definujte ji jako podíl z potřeby TV v provozní den	-	5	%			
Počet neprovozních dní	-	114	dnů			
Zadej omezení provozní doby potřeby TV v neprovozní den	od	8	h	do	10	h
Potřeba TV za neprovozní den	$V_{W,day,II} =$	90	l/den			
Potřeba TV za neprovozní den	$V_{W,day,II} =$	0.089	m ³ /den			
Celková potřeba TV	$V_{W,year} =$	459.49	m ³ /rok			
Teplota vstupní vody pro přípravu TV	$\theta_{W,sup} =$	10	°C			
Výstupní teplota teplé vody	$\theta_{W,out} =$	55	°C			
Popis potřeby TV						
Potřeba definovaná pro zadaný AD dle příkladu 3.						

Obrázek 195 - příklad č.3 zadání potřeby TV pro AD

Příklad 4

Máme bazénovou halu a potřebujeme zadat potřebu TV na provoz bazénu. K dispozici máme tyto údaje:






- Objem bazénové vany cca 350 m³
- Bazén se vypouští a napouští 2x za sezónu provozu bazénu (v letních měsících červen, červenec a srpen je mimo provoz)
- Průměrný počet návštěvníků v bazénu za den je 210 osob
- Předepsaná výměna vody na jednoho návštěvníka za den je 0,03 m³
- Provozní doba bazénu je od 6 [h] do 21 [h]
- Bazénovou vodu ohříváme průměrně z 10°C na 28°C.

Pro zadání této potřeby TV pro bazén musíme využít, resp. zadat dvě potřeby TV – TV 1 a TV 2.

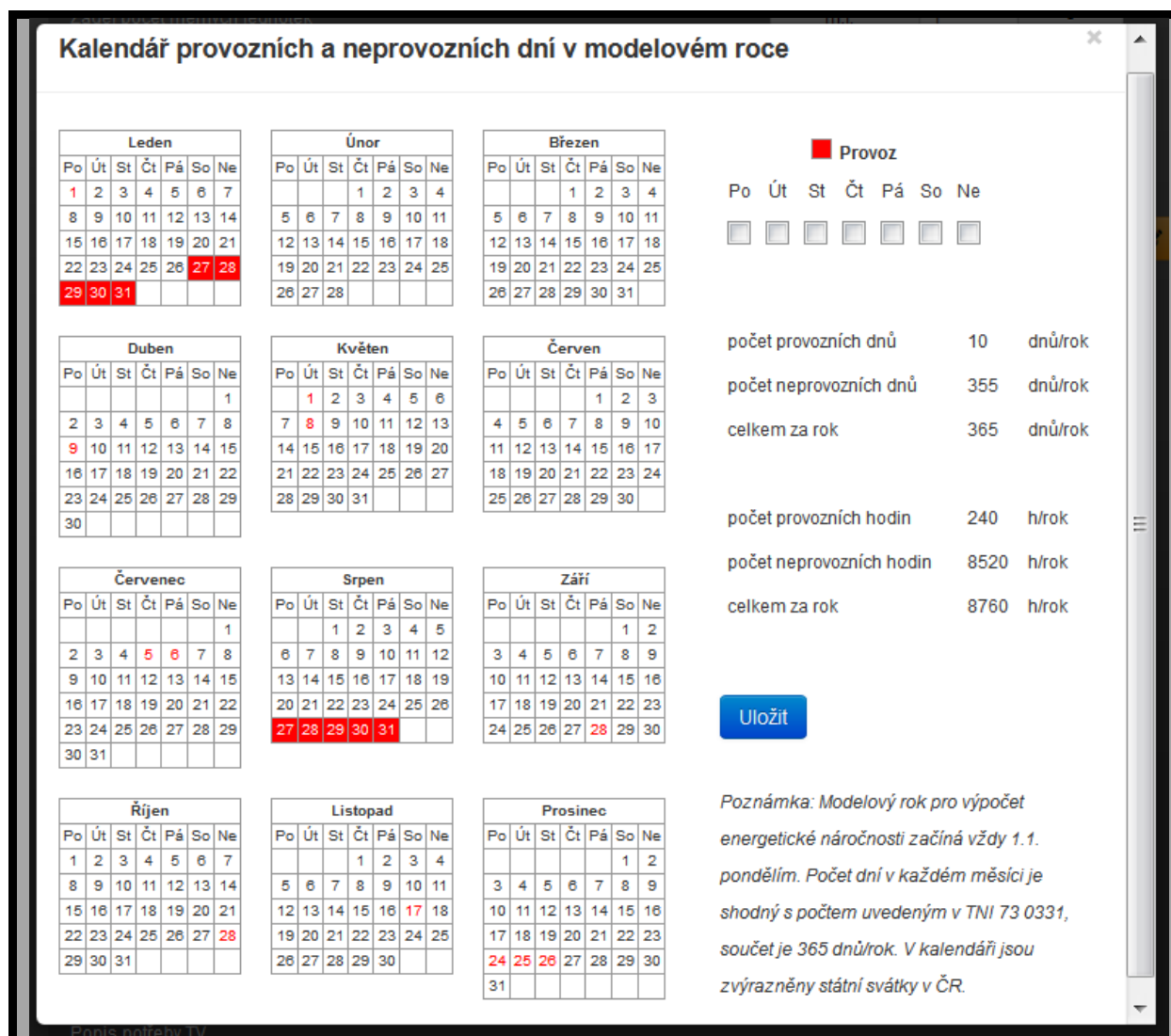
TV1: Touto potřebou postihneme potřebu teplé vody, resp. tepla na ohřev bazénu při jeho napuštění. Volíme typ provozu č. 26 - jiné. Typ měrné jednotky napíšeme „bazén“. Pro vepsání potřeby na měrnou jednotku je velmi důležité znát počet dní, po které se bazén napouští. Předpokládáme například, že je to 5

dní. V tom případě potřebu měrné jednotky napíšeme $350\,000 / 5 = 70\,000$ [l/fden]= 1/5 objem bazénu napuštěná za 1 den a počet jednotek volíme 1. Pomocí modálního okna kalendáře zadáme provozní dny napouštění bazénu. Bazén se napouští před sezónou např. posledních 5 dní v měsíci srpnu. A potom také dojde ke kompletní výměně bazénové vody v polovině sezóny – třeba v posledních 5-ti dnech měsíce ledna. Provozní dobu zadáme dle toho, jak se napouští, třeba také od 0 [h] do 24 [h]. Zadáme teploty a zadání potřeby TV pro napuštění bazénu je kompletní –viz [Obrázek 196](#) a [Obrázek 197](#).

TV2: Touto potřebou postihneme předepsanou pravidelnou výměnu vody v bazénu. Volíme také typ provozu č. 26. Zadáme měrnou jednotku „osoba“ a potřebu TV na měrnou jednotku 30 [l/fden]. Pokud je instalována rekuperace (odpadní voda z bazénu předává teplo nově dodané vodě do bazénu), úměrně účinnosti této rekuperace snížíme objem předepsané výměny na osobu. Například při účinnosti rekuperace 50% nenapíšeme 30, ale 15 [l/fden] apod. Primárně nám jde o stanovení potřeby energie (tepla) na ohřev TV nikoliv o objem potřeby TV, proto si toto zjednodušení můžeme dovolit. Pomocí kalendáře zadáme provozní dny bazénu – tedy všechny ostatní dny v roce kromě letních měsíců (nianci v podobě nevynechání 5 dní v lednu, kdy se bazén napouští, můžeme zanedbat). Provozní dobu zadáme od 6 [h] do 21 [h], což je provozní doba bazénu. Zadáme teploty a zadání je kompletní viz [Obrázek 198](#) a [Obrázek 199](#).

Označení	Číslo	Název potřeby TV	
TV	1	potřeba pro napuštění bazénu	
Definuj typ provozu		26. Jiné [A] 	
Měrná jednotka	f = 1/5 bazé -		
Způsob stanovení potřeby TV	definuji vlastní hodnotu 		
Potřeba TV na měrnou jednotku	$V_{W,f,day} = 70000$ l/den		
Zadej počet měrných jednotek	m.j. * 1 -		
Potřeba TV za provozní den	$V_{W,day,I} = 70000$ l/den		
Potřeba TV za provozní den	$V_{W,day,I} = 70.000$ m ³ /den		
Počet provozních dní	- 10 dnů 		
Chci omezit provozní dobu potřeby TV	ANO 		
Zadej omezení provozní doby potřeby TV v provozní den	od 0 h do 24 h		
Je-li potřeba TV i v neprovozní dny, definujte ji jako podíl z potřeby TV v provozní den	- 0 %		
Počet neprovozních dní	- 355 dnů		
Zadej omezení provozní doby potřeby TV v neprovozní den	od h do h		
Potřeba TV za neprovozní den	$V_{W,day,II} = 0$ l/den		
Potřeba TV za neprovozní den	$V_{W,day,II} = 0.000$ m ³ /den		
Celková potřeba TV	$V_{w,year} = 700.00$ m ³ /rok		
Teplota vstupní vody pro přípravu TV	$\theta_{W,sup} = 10$ °C		
Výstupní teplota teplé vody	$\theta_{W,out} = 28$ °C		
Popis potřeby TV			
Potřeba pro napuštění bazénu (2x za plaveckou sezónu)			

Obrázek 196 - příklad č.4 - zadání potřeby TV1 – potřeba TV pro napuštění bazénu



Obrázek 197 - kalendář pro definování provozních dní napouštění bazénu pro stanovení potřeby TV1

Označení	Číslo	Název potřeby TV	
TV	2	pravidelná výměna vody v bazénu	
Definuj typ provozu	26. Jiné [A]		
Měrná jednotka	f =	osoba	-
Způsob stanovení potřeby TV	definuji vlastní hodnotu		
Potřeba TV na měrnou jednotku	$V_{W,f,day} =$	30	l/f den
Zadej počet měrných jednotek	m.j. *	210	-
Potřeba TV za provozní den	$V_{W,day,I} =$	6300	l/den
Potřeba TV za provozní den	$V_{W,day,I} =$	6.300	m ³ /den
Počet provozních dní	-	273	dnů
Chci omezit provozní dobu potřeby TV	ANO		
Zadej omezení provozní doby potřeby TV v provozní den	od 6 h	do 21 h	
Je-li potřeba TV i v neprovozní dny, definujte ji jako podíl z potřeby TV v provozní den	-	0	%
Počet neprovozních dní	-	92	dnů
Zadej omezení provozní doby potřeby TV v neprovozní den	od	h	do h
Potřeba TV za neprovozní den	$V_{W,day,II} =$	0	l/den
Potřeba TV za neprovozní den	$V_{W,day,II} =$	0.000	m ³ /den
Celková potřeba TV	$V_{w,year} =$	1719.90	m ³ /rok
Teplota vstupní vody pro přípravu TV	$\theta_{W,sup} =$	10	°C
Výstupní teplota teplé vody	$\theta_{W,out} =$	28	°C
Popis potřeby TV	potřeba vody pro pravidelnou výměnu v bazénu		

Obrázek 198 - příklad č.4 - zadání potřeby TV2 – potřeba TV pro pravidelnou výměnu vody v bazénu

Kalendář provozních a neprovozních dní v modelovém roce

Po	Út	St	Čt	Pá	So	Ne
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

Po	Út	St	Čt	Pá	So	Ne
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28				

Po	Út	St	Čt	Pá	So	Ne
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

Po	Út	St	Čt	Pá	So	Ne
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

Po	Út	St	Čt	Pá	So	Ne
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

Po	Út	St	Čt	Pá	So	Ne
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

Po	Út	St	Čt	Pá	So	Ne
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

Po	Út	St	Čt	Pá	So	Ne
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

Po	Út	St	Čt	Pá	So	Ne
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

Po	Út	St	Čt	Pá	So	Ne
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

Po	Út	St	Čt	Pá	So	Ne
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

Po	Út	St	Čt	Pá	So	Ne
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

Provoz

Po Út St Čt Pá So Ne

☒ ☒ ☒ ☒ ☒ ☒ ☒

počet provozních dnů 273 dnů/rok

počet neprovozních dnů 92 dnů/rok

celkem za rok 365 dnů/rok

počet provozních hodin 4368 h/rok

počet neprovozních hodin 4392 h/rok

celkem za rok 8760 h/rok

Uložit

Poznámka: Modelový rok pro výpočet energetické náročnosti začíná vždy 1.1. pondělím. Počet dní v každém měsíci je shodný s počtem uvedeným v TNI 73 0331, součet je 365 dnů/rok. V kalendáři jsou zvýrazněny státní svátky v ČR.

Obrázek 199 - kalendář pro definování provozních dní pravidelné výměny TV v bazénu pro stanovení potřeby TV2

Tepelné ztráty bazénu a systému přípravy teplé vody jsou už záležitostí kapitoly „OHŘEV TV“ – viz 0.

6.3.7.2 Pomocná energie pro přípravu teplé vody

Pokud je v některé zóně instalováno oběhové (cirkulační) čerpadlo sloužící k distribuci a přípravě TV, **které není integrální součástí tepelného zdroje**, zadáváme takové čerpadlo do té zóny, **kde je toto čerpadlo umístěno a to na formuláři „POTŘEBA TV“!**

Oběhová (cirkulační) čerpadla, která slouží k distribuci nebo přípravě TV, ale jsou integrální součástí tepelného zdroje, zadáváme přímo u tohoto konkrétního tepelného zdroje na formuláři „TEPELNÉ ZDROJE“ – viz kapitola 6.3.8.4.7 a 6.3.8.5.6 a 6.3.8.6.9.

Oběhová (cirkulační) čerpadla sloužící k distribuci a přípravě TV, která nejsou integrální součástí tepelného zdroje, ale která jsou umístěna mimo objekt, zadáváme na formuláři „TEPELNÉ ZDROJE“ – viz kapitola 6.3.8.

Potřeby TV - zóna 1

+ Přidat potřebu

Instalovaný elektrický příkon cirkulačních čerpadel distribučního systému TV v této zóně (budově)

Pel,W,aux,pump	W

✎

Obrázek 200 - pole pro zadání cirkulačního čerpadla na formuláři „POTŘEBA TV“

Princip zadání oběhového čerpadla pro distribuci TV je obdobný jako u oběhových čerpadel pro vytápění.

Nejprve pomocí oranžové ikony vyvoláme modální okno pro konkrétní zadání čerpadla.

Pel,W,aux,pump - zadání oběhových čerpadel distribuce TV umístěných v této zóně

(Zde se nezadávají oběhová čerpadla pro distribuci TV jež jsou integrované v tepelném zdroji nebo jsou umístěny mimo budovu.)

Přidat čerpadlo

Uložit

Obrázek 201 – vyvolané modální okno pro zadání cirkulačního čerpadla pro distribuci potřeby TV

Pomocí zeleného tlačítka přidáme čerpadlo. Přidat můžeme libovolný počet čerpadel, pakliže tato čerpadla splňují podmínky pro zadání na tomto místě - viz

výše. Na příkladu níže (viz [Obrázek 202](#)) jsme zadali 3 čerpadla, které jsou umístěny v jedné zóně.

P_{el,W,aux,pump} - zadání oběhových čerpadel distribuce TV umístěných v této zóně
 (Zde se nezadávají oběhová čerpadla pro distribuci TV jež jsou integrované v tepelném zdroji nebo jsou umístěny mimo budovu.)

1 2 3 Přidat čerpadlo

Název čerpadla	čerpadlo pro potřebu TV 2	
Způsob stanovení spotřeby energie	výpočet	
Je znám příkon oběhového čerpadla	ANO	
Příkon oběhových čerpadel	P _{el,W,aux,pump} = 20	W
Pro jaké potřeby TV zajišťuje cirkulaci	<input type="checkbox"/> TV-1 <input checked="" type="checkbox"/> TV-2 <input type="checkbox"/> TV-3	
Průměrná doba chodu čerpadla z každé provozní hodiny zdroje	f _{tW,pump,avgh} = 30	%
Typ pohonu oběhových čerpadel	Pohon s proměnnými otáčkami	
Korekční činitel typu pohonu čerpadla	f _{W,pump,ctri} = 1.00	-

Uložit

Obrázek 202 – příklad zadání cirkulačního čerpadla č. 1 (známe příkon čerpadla) umístěného v zóně pro distribuci TV

V modálním okně máme **pole pro zadání názvu oběhového čerpadla**. Toto pole není povinné. Název čerpadla se zobrazí (případně bude doplněn) pouze v doplňujícím protokolu.

Způsob stanovení spotřeby elektrické energie je zaaretován na „výpočet“. TNI 73 0331^{NZ} na rozdíl od například pomocné energie u čerpadel na vytápění, nestanovuje paušální spotřebu pomocné elektrické energie pro TV na základě zvoleného parametru. Z tohoto důvodu je spotřeba elektrické energie stanovena vždy výpočtem.

Příkon čerpadla. Pokud známe, volíme volbu ANO. Následně pod touto roletou je pole pro zadání příkonu čerpadla $P_{el,W,aux,pump}$ [W]. ANO volíme

pravděpodobně v případech posuzování novostaveb, kde je k dispozici podrobný projekt systému přípravy TV a příkon oběhového čerpadla známe nebo příkon zadáme odborným odhadem. Volbu NE volíme v případech, kdy víme, že v objektu, resp. v řešené zóně, je instalováno oběhové čerpadlo teplé vody, ale neznáme nebo „netroufneme“ si odborně odhadnout jeho příkon. Spotřeba elektrické energie se pak dopočítá na základě zadané odhadované délky cirkulačního okruhu teplé vody a jeho tlakové ztráty.

Pokud zvolíme volně NE – neznáme příkon čerpadla, objeví se pod touto roletou pole pro zadání celkové maximální délky cirkulačního okruhu $L_{W,dis,max}$ [m], pro který zajišťuje čerpadlo cirkulaci. A dále pole pro zadání maximální tlakové ztráty $\Delta p_{W,dis,max}$ [kPa], tohoto cirkulačního okruhu. Tyto údaje slouží pro výpočet potřebného hydraulického výkonu čerpadla, resp. následně pro výpočet příkonu instalovaného oběhového čerpadla a pro výpočet spotřeby elektrické energie oběhovým čerpadlem. Délkou cirkulačního potrubí se rozumí celková délka potrubní cirkulačního okruhu, nikoliv jen část potrubí, která vede teplou vodu zpět k zásobníku. Tlakové ztráty cirkulačního okruhu již musíme odborně odhadnout na základě velikosti a vlastností systému distribuce TV. Orientační rozsah předpokládaných běžných tlakových ztrát cca 30-150 kPa dle typu a velikosti systému.

P_{el,W,aux,pump} - zadání oběhových čerpadel distribuce TV umístěných v této zóně ×

(Zde se nezadávají oběhová čerpadla pro distribuci TV jež jsou integrované v tepelném zdroji nebo jsou umístěny mimo budovu.)

1
2
3

Přidat čerpadlo

Název čerpadla	čerpadlo pro potřebu TV 1 a TV 3 🗑️
Způsob stanovení spotřeby energie	výpočet ▼
Je znám příkon oběhového čerpadla	NE ▼
Maximální délka cirkulačního okruhu	L _{W,dis,max} = 15 m
Maximální tlaková ztráta cirkulačního okruhu	Δp _{W,dis,max} = 80 kPa
Pro jaké potřeby TV zajišťuje cirkulaci	<input checked="" type="checkbox"/> TV-1 <input type="checkbox"/> TV-2 <input checked="" type="checkbox"/> TV-3
Průměrná doba chodu čerpadla z každé provozní hodiny zdroje	f _{tW,pump,avgh} = 50 %
Typ pohonu oběhových čerpadel	Tříotáčkový pohon ▼
Korekční číselník typu pohonu čerpadla	f _{W,pump,ctri} = 1.20 -

Uložit

Obrázek 203 - příklad zadání cirkulačního čerpadla č. 2 (neznáme příkon čerpadla) umístěného v zóně pro distribuci TV

U každého čerpadla musíme také zvolit (zatrhnout), pro které nadefinované potřeby TV zajišťuje čerpadlo cirkulaci. Je to nutné z důvodu stanovení celkové provozní doby oběhového čerpadla, které je závislé na provozních dobách potřeb (odběrů) TV, které toto čerpadlo distribuuje. U každého čerpadla se nabízejí zatržítka všech nadefinovaných potřeb TV v objektu tj. ze všech zón.

Dále zadáme **průměrnou dobu chodu oběhového čerpadla z každé provozní hodiny potřeby TV.** Do pole zadáváme tuto dobu podílem v [%]. Ve skutečnosti nemusí oběhové (cirkulační) čerpadlo běžet nepřetržitě po celou dobu potřeby (odběru) TV, ale může být spínáno v určitých intervalech nebo na základě teploty TV v potrubí apod, proto tato možnost zadání podílu.

Příklad:

Cirkulační čerpadlo běží celkem jen 10 minut za každou provozní hodinu potřeby TV. Do pole zadáme podíl $10/60 = 16,67\%$.

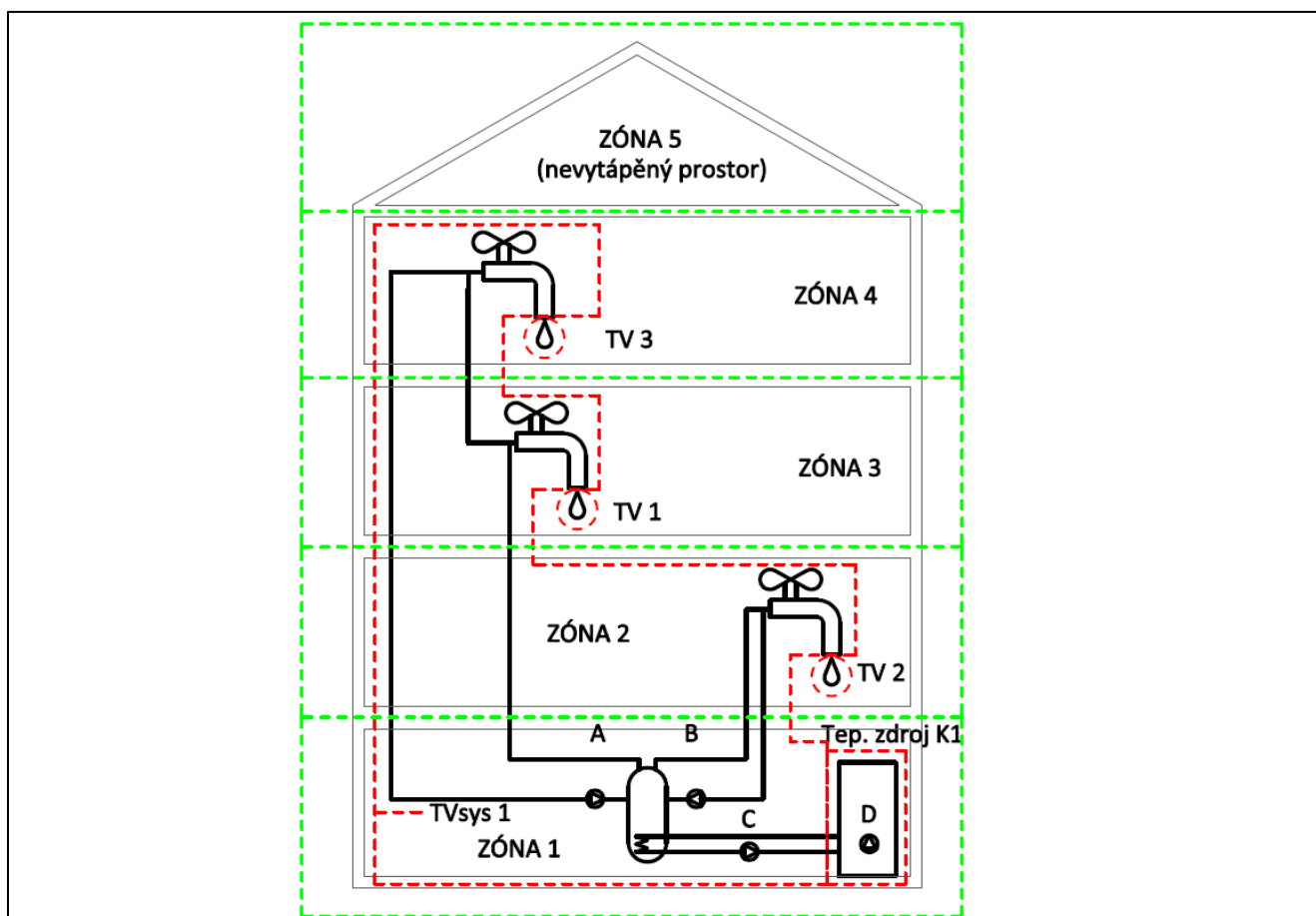
Posledním údajem, který zadáme je typ **pohonu oběhového čerpadla** z hlediska jeho regulace. V roletě vybíráme ze tří možností:

- **Jednootáčkový**
- **Tříotáčkový**
- **S proměnnými otáčkami**

Tato volba má vliv na spotřebu elektrické energie oběhovým čerpadlem.

6.3.7.3 Příklad zadání pomocné energie – oběhového čerpadla TV

Pro názorný příklad zadání uvádíme níže na obrázku [Obrázek 204](#) schéma konkrétního objektu.



Obrázek 204 – příklad zadání cirkulačních čerpadel pro TV, která nejsou integrální součástí tepelného zdroje

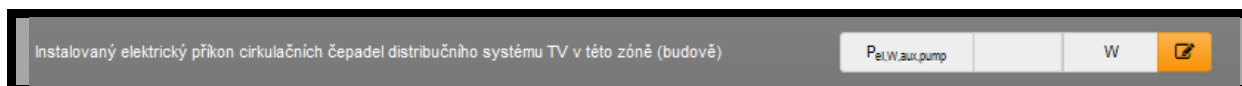
Máme objekt, který je například rozdělen na 5 zón. První až čtvrtá jsou například s řízeným vnitřním prostředím, resp. požadavkem na vnitřní teplotu.

Pátá zóna je „pomocná“ definující nevytápěný prostor půdy. V zóně č. Z4 máme nadefinovanou potřebu TV 3, v zóně č. Z3 máme nadefinovanou potřebu TV 1 a v zóně č. Z2 máme nadefinovanou potřebu TV 2. Zóna č. Z1 nemá nadefinovanou potřebu TV, stejně tak pomocná nevytápěná zóna č. Z5 (půda).

Princip řešení přípravy TV: Jeden nepřímo ohříváný zásník konvenčním tepelným zdrojem (K), který zajišťuje přípravu teplé vody pro všechny nadefinované potřeby teplé vody TV 1 až TV 3. Potřeba TV 1 a TV 3 je na společném cirkulačním okruhu. Potřeba TV 2 je na samostatném cirkulačním okruhu. Dohromady tento celek přípravy a distribuce teplé vody tvoří jeden systém přípravy teplé vody – tzv. TV_{sys} . K systémům přípravy teplé vody (TV_{sys}) je blíže věnována kapitola 0 - formulář „OHŘEV TV“.

Z hlediska zadání oběhových čerpadel do zóny nás zajímají ty oběhová (cirkulační) čerpadla, která nejsou integrální součástí tepelného zdroje – tedy v tomto případě čerpadla A, B a C (viz Obrázek 204). Čerpadlo D je integrální součástí tepelného zdroje, a proto jej zadáme vždy přímo u tohoto tepelného zdroje na formuláři „TEPELNÉ ZDROJE“ – viz kapitola 6.3.8.4.7.

Čerpadla A, B i C se nachází v zóně č. Z1, proto všechny tyto tři čerpadla zadáme na formuláři „POTŘEBA TV“ v zóně č. Z1, kde přidáme v modálním okně 3 čerpadla. Modální okno vyvoláme pomocí oranžové ikony napravo od pole pro zadání příkonu pomocných čerpadel. **Přímo do tohoto pole nelze hodnotu zadat. Hodna se musí vždy zadat přes modální okno!**



Obrázek 205 – pole pro zadání cirkulačních čerpadel pro distribuci potřeby TV

Čerpadlo B je zadáno v modálním okně pro zadání oběhových čerpadel pod číslem 1 (viz Obrázek 202). Znali jsme příkon čerpadla – třeba 20 W. Uvažovali jsme, že toto čerpadlo má regulaci pohonu umožňující plynulé otáčky a průměrnou dobu chodu z každé provozní hodiny potřeby TV 2 jsme odhadli na 30%.

Čerpadlo A je zadáno v modálním okně pro zadání oběhových čerpadel pod číslem 2 (viz Obrázek 203). Neznali jsme příkon čerpadla, proto jsme museli odhadnout maximální délku cirkulačního okruhu (cca 15 m) a maximální tlakové ztráty (cca 80 kPa). Uvažovali jsme, že toto čerpadlo má třístupňovou regulaci

pohonu otáček a průměrnou dobu chodu z každé provozní hodiny potřeb TV jsme odhadli na 50%.

Poznámka: Pokud je k cirkulačnímu čerpadlu přiřazeno více potřeb TV, tak celková provozní doba cirkulačního čerpadla je součet provozních hodin za rok. Provozní hodina cirkulačního čerpadla je každá hodina, která je provozní hodinou alespoň pro jednu ze všech přiřazených potřeb TV k tomuto čerpadlu.

Čerpadlo C je zadáno v modálním okně pro zadání oběhových čerpadel pod číslem 3 (viz [Obrázek 206](#)). Znali jsme příkon čerpadla – třeba 15 W. Uvažovali jsme, že toto čerpadlo nemá regulaci pohonu otáček – je jednootáčkové, a průměrnou dobu chodu z každé provozní hodiny potřeb TV jsme odhadli na 40%.

P_{el,W,aux,pump} - zadání oběhových čerpadel distribuce TV umístěných v této zóně

(Zde se nezadávají oběhová čerpadla pro distribuci TV jež jsou integrované v tepelném zdroji nebo jsou umístěny mimo budovu.)

1 2 3 Přidat čerpadlo

Název čerpadla: čerpadlo mezi zásobníkem a zdroji

Způsob stanovení spotřeby energie: výpočet

Je znám příkon oběhového čerpadla: ANO

Příkon oběhových čerpadel: P_{el,W,aux,pump} = 15 W

Pro jaké potřeby TV zajišťuje cirkulaci: ☒TV-1 ☒TV-2 ☒TV-3

Průměrná doba chodu čerpadla z každé provozní hodiny zdroje: f_{t,W,pump,avgh} = 40 %

Typ pohonu oběhových čerpadel: Jednootáčkový pohon

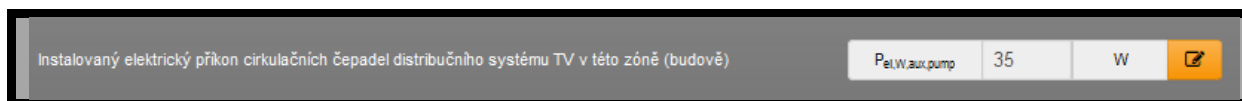
Korekční činitel typu pohonu čerpadla: f_{W,pump,ctri} = 1.85 -

Uložit

Obrázek 206 - příklad zadání cirkulačního čerpadla č. 3 - C - (známe příkon čerpadla) umístěného v zóně pro distribuci TV

Závěrem k tomuto příkladu uvedeme:

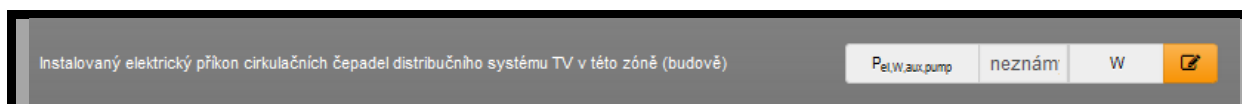
Pokud zadáme tyto tři oběhová čerpadla dle výše uvedeného, tak po uložení modálního okna se v tomto poli objeví vždy součtová hodnota známých příkonů zadaných oběhových čerpadel. V tomto případě je to hodnota 20 W (čerpadlo A) + 15 W (čerpadlo C) = 35 W.



Obrázek 207 - vzhled pole při zobrazení zadaných příkonů čerpadel A,B,C dle příkladu výše pro distribuci TV

Obecná poznámka:

V případě, že není znám příkon oběhového čerpadla (zadáváme maximální délku cirkulačního okruhu a maximální tlakové ztráty) objeví se v tomto poli slovo „neznámý“. Zobrazování konkrétních hodnot má přednost. Tzn. slovo „neznámý“ se objeví pouze v případě, že všechna zadaná čerpadla v modálním okně jsou zadaná tak, že neznáme jejich příkon.



Obrázek 208 - vzhled pole při zobrazení neznámých příkonů čerpadel pro distribuci TV

U měsíčního výpočtu od verze aplikace 3.1.0. se zadává přímo počet provozních hodin cirkulačního čerpadla pro distribuci TV viz Obrázek 209: (již nejsou k dispozici provozní hodiny potřeby TV –viz kapitola 6.3.7.1.2.4 - a proto nelze automaticky stanovit rozsah provozních hodin těchto čerpadel, proto jejich počet musíme zadat).

$P_{el,W,aux,pump}$ - zadání oběhových čerpadel distribuce TV umístěných v této zóně ✕

(Zde se nezadávají oběhová čerpadla pro distribuci TV jež jsou integrované v tepelném zdroji nebo jsou umístěny mimo budovu.)

1

Přidat čerpadlo

Název čerpadla

Způsob stanovení spotřeby energie

výpočet

▼

Je znám příkon oběhového čerpadla

ANO

▼

Příkon oběhových čerpadel

$P_{el,W,aux,pump} =$

20

W

Pro jaké potřeby TV zajišťuje cirkulaci

☒ TV-1

Celkový počet provozních hodin čerpadla za rok

$t_{W,pump} =$

2855

h/rok

Typ pohonu oběhových čerpadel

Pohon s proměnnými otáčkami

▼

Korekční činitel typu pohonu čerpadla

$f_{W,pump,ctrl} =$

1.00

-

Uložit

Obrázek 209 - vzhled pole pro zadání cirkulačního čerpadla TV pro měsíční výpočet od verze aplikace 3.1.0

6.3.8 FORMULÁŘ TEPELNÉ ZDROJE

Po njetí do formuláře „TEPELNÉ ZDROJE“ se zobrazí pracovní pole formuláře.

The screenshot shows the 'Tepelné zdroje' (Thermal sources) form. At the top right is a green button '+ Přidat další zdroj'. Below it, the text 'Podíl dodávky z definovaných tepelných zdrojů se řídí' is followed by a dropdown menu. Further down, the text 'Podíl dodávky tepla na krytí spotřeby tepla vytápěných zón z navolených tepelných zdrojů [%]' is followed by the label 'Kontrola'.

Obrázek 210 – příklad základního zobrazení formuláře „TEPELNÉ ZDROJE“ bez zadání „vytápěných“ zón a bez zadání tepelných zdrojů

The screenshot shows the 'Tepelné zdroje' form with three heating zones defined: 'Zona 1', 'Zona 2', and 'Zona 4'. Each zone has a corresponding 'Kontrola' value of '0%' displayed in red text. The rest of the form structure is identical to the previous screenshot.

Obrázek 211 – příklad základního zobrazení formuláře „TEPELNÉ ZDROJE“ s již zadanými „vytápěnými“ zónami Z1, Z2 a Z4 ale bez zadání tepelných zdrojů

Vzhled formuláře výše na [Obrázek 210](#) je dán tím, že ještě nebyl nadefinován žádný tepelný zdroj ani „vytápěná“ zóna (k zóně ještě nebyly přiřazeny profily s požadavkem na vnitřní cílovou teplotu pro vytápění, nebo všechny zóny mají profil bez požadavku na vnitřní cílovou teplotu na vytápění – viz [6.3.3.2](#)). Vzhled formuláře výše na [Obrázek 211](#) je dán tím, že ještě nebyl nadefinován žádný tepelný zdroj, ale již byly nadefinovány „vytápěné“ zóny Z1, Z2 a Z4.

Pro tyto „vytápěné“ zóny Z1, Z2 a Z4 se objevila hodnota kontroly součtu podílů tepelných zdrojů přiřazených k jednotlivým zónám pro krytí potřeby tepla na vytápění 0%. Toto číslo je zelené, pokud součet přiřazených podílů pokrytí potřeby tepla pro jednotlivé vytápěné zóny je roven 100%. Každá zóna musí mít

v součtu ze 100% pokrytou potřebu tepla od zadaných, resp. přiřazených tepelných zdrojů k této zóně. Pokud je součet odlišný od 100%, je číslo kontrolního součtu červené – viz [Obrázek 212](#).

Pokud je součet podílů menší jak 100% pokrytí potřeby tepla na vytápění zóny, tak program ve výpočtu uvažuje pro HODNOCENOU BUDOVU se spotřebou tepla jen pro tento podíl. To znamená, že ve výsledku snižujeme spotřebu tepla uvedenou v protokolu výpočtu, než by bylo nutné dodat pro plnohodnotné vytápění zóny. Takové zadání není korektní! U REFERENČNÍ BUDOVY se uvažuje vždy plné (100%) pokrytí potřeby tepla referenčním tepelným zdrojem.

Tepelné zdroje

1 2 3 + Přidat další zdroj

Označení	Číslo	Název tepelného zdroje	
K	1	Plynový kotel	
TČ	2	Tepelné čerpadlo vzduch-voda	
CZT	3	CZT - Praha (napojeno na elektrárnu Mělník)	

Podíly dodávky z definovaných tepelných zdrojů se řídí dle poměrů pro krytí potřeby za ▾

	Zdroj 1	Zdroj 2	Zdroj 3	Kontrola
Zona 1	30	10	60	100%
Zona 2	100	25	0	125%
Zona 4	95	0	0	95%

Obrázek 212 – příklad se zadanými 3 typy tepelných zdrojů

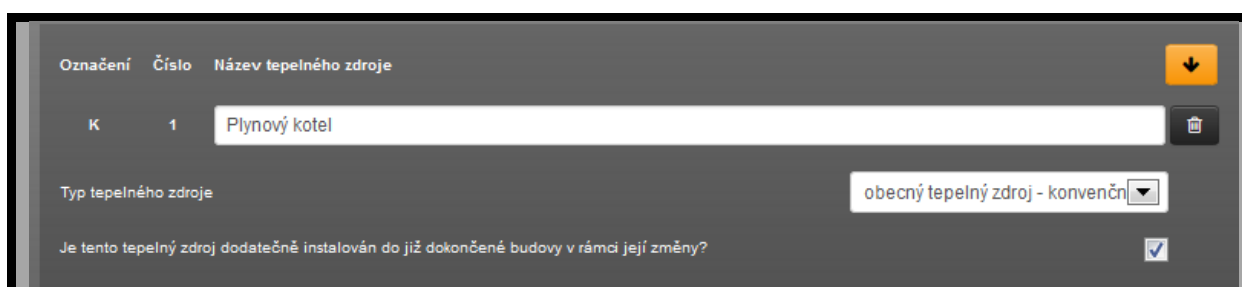
Na obrázku výše je uveden teoretický příklad se třemi zadanými tepelnými zdroji 1 až 3. Také je zde vidět, že v případě nadefinování tepelných zdrojů se objeví zadávací pole pro zadání podílu pokrytí potřeby tepla zóny jednotlivými nadefinovanými tepelnými zdroji. V prvním řádku (pro zónu 1) je kontrolní součet 100% - správně zadáno. Řádky dva (pro zónu 2) a tři (pro zónu 4) jsou zadány chybně. Kontrolní součet není 100%, a proto toto číslo je červené. V tomto případě musíme podíly jednotlivých tepelných zdrojů pro zóny 2 a 4 opravit tak, aby kontrolní součet byl 100%.

V současné verzi aplikace jsou k dispozici tři základní typy tepelných zdrojů:

- Obecný tepelný zdroj – konvenční (K)
- Teplené čerpadlo (TČ)
- Centrální zásobování teplem (CZT)
- Kogenerační zdroj (KG)

V blízké budoucnosti počítáme s doplněním čtvrtého typu tepelného zdroje – kogeneračního (KG), resp. zdroje kombinované výroby tepla a elektrické energie.

6.3.8.1 Zdroj tepla instalován dodatečně v rámci změny dokončené budovy



Obrázek 213 – zobrazení zatržítka pro informaci, zda jde o zdroj tepla instalovaný v rámci změny dokončené budovy

Zatržítka zobrazené na [Obrázek 213](#) se objeví pouze v případě, že alespoň k jedné z nadefinovaných zón objektu byl přiřazen typ referenčního požadavku „dokončená budova a její změna“ – viz [6.3.2.8](#). Pokud se jedná o dodatečně instalovaný nebo měněný zdroj tepla u již dokončené budovy, zatrhneme toto zatržítko. Následně v protokolu v části b.1.b), případně b.5.b) vyhlášky 78/2013 Sb. [P1](#) se tento zdroj tepla posoudí, resp. porovná s referenční hodnotou - viz kapitoly [6.3.8.4.3](#) a [6.3.8.5.3](#) a [6.3.8.6.4](#).

6.3.8.2 Akumulační nádrže v systému vytápění

Příklad zobrazení 1

Akumulační zásobníky tepelné energie

Jsou instalovány v otopné soustavě akumulací nádrže tepelné energie

NE

Příklad zobrazení 2

Akumulační zásobníky tepelné energie

Jsou instalovány v otopné soustavě akumulací nádrže tepelné energie

ANO

Počet různých typů akumulací nádrží

- 2 -

Objem typu zásobníku

$V_{H, st1}$ 500 l

Měrná tepelná ztráta typu zásobníku

$Q_{H, st1}$ 5.5 Wh/l.den

Počet zásobníků stejného typu

- 1 -

Na akumulací nádrž(y) je napojen tepelný zdroj

☒ K1 ☐ K2 ☒ TČ3

Objem typu zásobníku

$V_{H, st2}$ 350 l

Měrná tepelná ztráta typu zásobníku

$Q_{H, st2}$ 7.5 Wh/l.den

Počet zásobníků stejného typu

- 1 -

Na akumulací nádrž(y) je napojen tepelný zdroj

☒ K1 ☐ K2 ☒ TČ3

Obrázek 214 – pole pro zadání akumulací nádrží systému vytápění

Nad maticí s poli pro zadání podílů pokrytí potřeby tepla zóny od jednotlivých tepelných zdrojů je roletové menu s popisem „Jsou instalovány v otopné soustavě akumulací nádrže tepelné energie“. V případě, že nejsou, volíme možnost NE. V případě, že jsou, zadáme hodnoty: objem zásobníku, jeho měrnou tepelnou ztrátu a přiřadíme k němu tepelné zdroje včetně případně nedefinované solární tepelné soustavy (její zatřetí se zde objeví, jakmile bude definována – viz 6.3.14.2)

Poznámka: Všechny zde zadané údaje jsou v současné verzi aplikace ENERGETIKA pouze informační pro uvedení v protokolu technických systémů v případě výpočtu pro NZÚ 2014/04. Jejich uvedení nemá vliv na výslednou spotřebu tepla na vytápění. Tepelné ztráty distribucí a zásobníky řešíme pouze zadáním účinnosti $\eta_{H, dis+st}$ [%] (případně $\eta_{VH, dis+st}$ [%]) – viz kapitola 6.3.3.9.2 a 6.3.3.9.4.

6.3.8.3 Typ podílu pokrytí dodávky z tepelného zdroje



Obrázek 215 – roleta pro výběr typu podílu pro pokrytí potřeby tepla zóny od tepelného zdroje

Nad maticí s poli pro zadání podílů pokrytí potřeby tepla zóny od jednotlivých tepelných zdrojů je roletové menu s popisem „**Podíly dodávky z definovaných tepelných zdrojů se řídí**“ a možnost volby v roletě je v současné době pouze jedna:

- **dle poměrů pro krytí potřeby za celý rok (sezónní podíl).**

V současnosti tato jediná dostupná volba nám říká kolik dodávky tepla (vyjádřeno v procentech) dodává zvolený tepelný zdroj do zvolené vytápěné zóny v součtu za celou „topnou sezónu“, resp. v součtu za dobu, kdy do zóny přiřazené k tomuto tepelnému zdroji je nutno dodávat teplo pro pokrytí potřeby tepla.

Prakticky je potřeba tepla na vytápění zóny různá po každý výpočtový krok, protože se vždy liší vnější teplota nebo potřeba objemu větrání apod. Zadaný podíl pokrytí potřeby tepla značí v [%] stejný podíl pokrytí potřeby tepla pro každý výpočtový krok. Výsledná hodnota je tedy stejná jako pokrytí z celkové roční potřeby tepla zóny. Jinými slovy pokud sečteme podíly pokrytí z každého výpočtového kroku, dostaneme stejnou hodnotu jakobychom tímto podílem přenásobily celkovou roční potřebu tepla zóny.

V budoucích verzích programu bude možné rozšířením volby v této roletě nastavovat přednostní využití systémů vytápění (tepelných zdrojů) a nastavovat jejich omezující podmínky provozu. To povede k reálnému stanovení sezónního podílu dodávky tepla například z tepelných čerpadel voda-vzduch, kde budeme moci nastavit třeba podmínku, že tepelné čerpadlo plně vytápí objekt pouze do venkovní teploty třeba 5 [°C]. Nebo bude možno nastavovat křivky tepelného výkonu u tepelných čerpadel (závislost tepelného výkonu na vnější teplotě u výměníku) apod. To po doplnění této funkcionality umožní pouze „hodinový typ výpočtu“.

6.3.8.4 Obecný tepelný zdroj – konvenční (K)

Po přidání tepelného zdroje se objeví nejdříve tento vzhled podformuláře pro bližší specifikaci typu tepelného zdroje:

Obrázek 216 - hlavička podformuláře tepelného zdroje

V roletě typ tepelného zdroje zvolíme za typ zdroje: „Obecný tepelný zdroj – konvenční (K)“.

Pozn.: Nepleťme si prosím slovo „konvenční“ se slovem „konvekční“. Konvenční znamená běžný, obvyklý apod., kdežto konvekční znamená přenos látky a energie prouděním.

Obrázek 217 - výběr konvenčního typu tepelného zdroje (K)

Poznámka k Obecnému tepelnému zdroji – konvenčnímu (K):

Jedná se o obecný název pro všechny konvenční tepelné zdroje. Tento typ zahrnuje všechny obvyklé (klasické) tepelné zdroje:

- Klasické spalovací zdroje různých paliv (kotle, WAFky apod.)
- Elektrické přímotopy, elektrické topné patrony, elektrické topné rošty a rohože apod.

6.3.8.4.1 V jaké zóně se tepelný zdroj nachází

V roletě volíme tu zónu, kde se fyzicky tepelný zdroj nachází. Na výběr jsou k dispozici všechny nadefinované zóny v hodnoceném objektu plus vždy možnost „mimo objekt“.



Obrázek 218 – informační roleta umístění tepelného zdroje

Na co má tato volba vliv? V současné verzi aplikace, kdy můžeme uvažovat tepelné ztráty distribucí pouze paušálně – viz kapitola [6.3.2.14](#), tato volba je pouze informační (je uvedena v doplňkovém protokolu) a nevstupuje do výpočtu.

Pokud v této roletě vybereme volbu „mimo objekt“ zobrazí se pole pro zadání pomocných spotřebičů systému vytápění umístěných mimo objekt, do kterých se zadávají pomocné spotřebiče umístěné mimo objekt, jež nejsou integrální součástí tepelného zdroje – viz kapitola [6.3.8.8](#).

6.3.8.4.2 Počet typů paliv (energonositelů)

Do tohoto zadávacího pole uvedeme počet typů paliv, které vstupují do tepelného zdroje. Zadání počtu je omezeno hodnotnou 20. Program umožní zadat celá čísla v intervalu $\langle 1;20 \rangle$, tedy maximálně 20 různých typů paliv, resp. energonositelů pro jeden zadaný tepelný zdroj. Podle zadaného počtu se následně pod tímto polem objeví počet rolet pro výběr jednotlivých typů paliv z nabídky a nalevo od těchto rolet pole pro zadání podílů jednotlivých paliv na “výrobě” tepla v tepelném zdroji.

The screenshot shows a software window with a dark background. At the top, there is a label 'Počet typů paliv (energií)' followed by a numeric input field containing '4' and a minus sign button. Below this, the label 'Typ paliva (energie) pro provoz tepelného zdroje' is followed by four rows of controls. Each row consists of a percentage input field (80, 10, 5, 5) with a '%' symbol, and a dropdown menu. The dropdown menus contain the following text: 'dřevěné pelety', 'kusové dřevo, dřevní štěpka', 'sláma', and 'černé uhlí'. At the bottom of the fuel list, the text '100%' is displayed in green.

Obrázek 219 - příklad zadání 4 typů energonositelů pro tepelný zdroj

nebo např.

The screenshot shows the same software window as in Figure 219, but with the 'Počet typů paliv' field set to '2'. There are two rows of fuel controls. The first row has a percentage field of '50' and a dropdown menu with 'zemní plyn'. The second row has a percentage field of '50' and a dropdown menu with 'lehký topný olej'. The text '100%' is displayed in green at the bottom.

Obrázek 220 - příklad zadání 2 typů energonositelů pro tepelný zdroj

nebo např.

The screenshot shows the software window with the 'Počet typů paliv' field set to '1'. There is one row of fuel controls with a percentage field (empty) and a dropdown menu with 'elektrická energie'. The text '100%' is displayed in green at the bottom.

Obrázek 221 - příklad zadání 1 typu energonositele pro tepelný zdroj

Opět zde funguje kontrola součtu. Jednotlivé zadané procentuální podíly paliv musí v součtu dát dohromady 100%. Poté je toto součtové číslo 100% zelené. V opačném případě součtu nižší nebo vyšší hodnoty jako 100%, bude toto kontrolní číslo součtu červené. Při výběru jednoho typu energonositele se pole

pro zadání podílu a kontrolní součet neobjeví. Automaticky se uvažuje podíl 100%.

Vybrané palivo v první roletě ovlivní nabídku následujících rolet. Pokud v 1. roletě zvolíme plynné nebo kapalně palivo, v následujících roletách jsou na výběr už pouze plynná a kapalná paliva. Naopak, pokud v první roletě zvolíme tuhé palivo, v následujících roletách budou na výběr již pouze tuhá paliva. Je to dáno předpokladem, že v rámci jednoho typu tepelného zdroje se tyto typy paliv nekombinují. Pokud zvolíme v první roletě typ energonositele elektrickou energii, bude se v ostatních roletách (pokud zadáme více energonositelů) zobrazovat jen elektrická energie a ostatní energonositelé (viz [Tabulka 15](#)).

Seznam nabízených paliv aplikací ENERGETIKA pro konvenční (K) typ tepelného zdroje s uvedením jejich faktorů pro primární celkovou a primární neobnovitelnou energii:

Typ paliva (energonositele)	Faktor celkové primární energie [-]	Faktor neobnovitelné primární energie [-]
Zemní plyn	1,10	1,10
Černé uhlí	1,10	1,10
Dřevěné pelety	1,20	0,20
Kusové a štěpkové dřevo	1,10	0,10
Sláma*	1,10	0,10
Bioplyn*	1,10	0,20
Elektrická energie	3,20	3,00
Ostatní energonositelé	1,20	1,20
Koks*	1,20	1,20
Hnědé uhlí	1,10	1,10
Propan butan	1,20	1,20
LPG	1,20	1,20
Lehký topný olej	1,20	1,20
Těžký topný olej	1,20	1,20
Mazut*	1,20	1,20
Nafta*	1,20	1,20

Tabulka 14- tabulka energonositelů s faktory primární energie

**Poznámka: Takto označené energonositele nejsou uvedeny ve vyhlášce 78/2013 Sb. ^{P1} V programu je u těchto paliv místo „*“ uvedena závorka „(není ve vyhl. 78/2013 Sb.!)“ a faktory primárních energií byly odvozeny s ohledem na faktory ostatních paliv a způsob jejich vzniku. Nejsou to však hodnoty uvedené ve 78/2013 Sb. ^{P1} V praxi to znamená, že v případě energonositele, který není ve 78/2013 Sb. ^{P1} přímo uveden, musíme volit typ „Ostatní energonositelé“. Sami*

však cítíme, že tento způsob není ideální, jelikož bychom například slámě a koksu přiřadili stejné faktory primární neobnovitelné energie. V případě revize vyhlášky na tuto disproporci upozorníme. U koksu, mazutu, nafty jsou uvedené stejné primární faktory jako u ostatního energonositele a jejich primární faktory jsou víceméně odpovídající ve vztahu k ostatním „vyhláškovým“ palivům. U bioplynu jsou uvedeny faktory s ohledem na způsob jeho vzniku.

Referenčním palivem dle vyhlášky 78/2013 Sb.^{P1} pro veškerou dodanou (potřebnou) tepelnou energii je palivo s faktorem přeměny primární i neobnovitelné primární energie 1,10 tj. např. zemní plyn. Z toho plyne skutečnost, že při volbě paliva s horším faktorem neobnovitelné primární energie než např. zemní plyn při stejné účinnosti tepelného zdroje jako referenční tepelný zdroj vždy zhoršujeme (zvyšujeme) spotřebu primární neobnovitelné energie pro hodnocenou budovu! To platí samozřejmě pro případ, kdybychom měli potřebu tepla na vytápění včetně zahrnutí účinnosti emise a distribuce stejnou jak pro referenční, tak pro hodnocenou budovu.

V následující **Tabulka 15** je uveden princip závislosti nabídky energonositelů v dalších roletách v případě výběru konkrétního druhu (tuhá; kapalná & plynná; elektřina; ostatní energonositelé) paliva v první roletě v případě volby více energonositelů:

Volba typu paliva (energonositele) v 1. roletě	Tuhé palivo	Kapalné nebo plynné palivo	Elektrická energie
Nabídka paliv (energonositelů) v dalších roletách, pokud zadáme, že chceme zadat více jak 1 typ paliva (energonositele)	Černé uhlí	Zemní plyn	Elektrická energie
	Dřevěné pelety	Bioplyn	Ostatní energonositelé
	Kusové a štěpkové dřevo	Ostatní energonositelé	
	Sláma	Propan butan	
	Ostatní energonositelé	LPG	
	Koks	Lehký topný olej	
	Hnědé uhlí	Těžký topný olej	
		Mazut	
		nafta	

Tabulka 15 – vyznačení skupin energonositelů

Poznámka: Pokud vybereme v první roletě typ energonositele „ostatní energonositelé“ v seznamu další rolety se objeví seznam všech paliv.

Podíly jednotlivých energonositelů zadáváme vždy od největšího podílu k nejmenšímu podílu. Energonositel v první roletě se pokládá za dominantní a podle něj se řídí také výběr sezónní účinnosti tepelného zdroje volený

v modálním okně v případě zadání sezónní účinnosti z katalogu ENERGETIKA nebo dle TNI 73 0331^{N7} – viz kapitola 6.3.8.4.5.

6.3.8.4.3 Jmenovitá účinnost zdroje tepla $\eta_{\text{cmb,H,gen}}$

Pole pro zadání jmenovité účinnosti tepelného zdroje $\eta_{\text{cmb,H,gen}}$ [%] je informační (nevstupuje do výpočtu). Tato hodnota je uvedena v protokolu průkazu v části b.1.b), případně b.5.b) dle vyhlášky 78/2013 Sb.^{P1} Tato jmenovitá účinnost se posuzuje u zdroje tepla nově instalovaného do již dokončené budovy při její změně, pakliže ji hodnotíme podle §6 odst. 2 písmene c) vyhlášky 78/2013 Sb.^{P1}

Posouzení v protokolu b.1.b) nebo b.5.b) s referenční hodnotou účinnosti $\eta_{\text{H,gen,R}}$ se provede pouze v případě, že je zatrženo zatržítko u tohoto zdroje tepla informující, že jde o zdroj tepla dodatečně instalovaný – viz 6.3.8.1.

Obrázek 222 – pole pro zadání jmenovité účinnosti konvenčního (K) zdroje tepla

6.3.8.4.4 Tepelný výkon konvenčního zdroje tepla

Pole pro zadání tepelného výkonu zdroje $P_{\text{cmb,H,gen}}$ [kW] je informační (nevstupuje do výpočtu). Tato hodnota je uvedena v protokolu průkazu v části b.1.a), případně b.5.a) dle vyhlášky 78/2013 Sb.^{P1} Do tohoto pole lze zadat číslo např. „33“ nebo číslo s doprovodným znakem např. „≤33,50“ nebo „≥33,50“ nebo v případě tepelných zdrojů s modulovatelným výkonem např. „7 až 50“ nebo „7-50“ apod.

Obrázek 223 – pole pro zadání výkonu konvenčního (K) tepelného zdroje

Poznámka: Pokud známe konkrétní tepelný zdroj, jedná se o údaj z technického štítku tepelného zdroje nebo z jeho technického popisu. V tomto případě vepisujeme vždy konkrétní číslo. Pokud tepelný výkon neznáme, měli bychom alespoň uvést číslo maximální tepelné ztráty objektu s případnou rezervou.

6.3.8.4.5 Sezónní účinnost konvenčního zdroje tepla

Tato hodnota je zásadní pro výpočet spotřeby energie. Jedná o průměrnou sezónní účinnost tepelného zdroje nikoliv účinnost při jmenovitém výkonu. Sezónní účinnost je vždy nižší než účinnost zdroje při jmenovitém výkonu uváděná v jeho technických údajích. Jak moc je hodnota sezónní účinnosti nižší závisí na typu tepelného zdroje, jeho regulaci, způsobu zapojení do otopné soustavy apod.

Protože sezónní účinnost závisí na parametrech výše uvedených, konkrétní výpočtová hodnota by se vždy stanovovala velmi zdoluhavými teoretickými výpočty. Od provozní praxe konkrétního tepelného zdroje by se i tak lišila. V tomto případě je jediným řešením celoroční měření dodávky paliva a výstupu tepla z tepelného zdroje. Toto ale není praktické u stávajících zdrojů (časové a finančně náročné), u novostaveb to nelze vůbec.

Proto pro stanovení hodnoty sezónní účinnosti máme možnost volit také z typických katalogových hodnot. Pokud s katalogovou hodnotou nesouhlasíme, lze definovat vlastní hodnotu sezónní účinnosti. Na výběr máme tyto možnosti zadání sezónní účinnosti:

- A) definuji vlastní hodnotu
- B) dle katalogu ENERGETIKA (vyhl. MVRR SR č. 311/2009 Z.z. [P7](#))
- C) dle TNI 73 0331 [N7](#)

Příklad zobrazení 1

Sezónní účinnost zdroje přeměny vstupní energie na teplo z katalogových hodnot: NE - definuji vlastní hodnotu

Sezónní účinnost výroby energie zdrojem: $\eta_{\text{omb,Hgen}} = 93 \%$

Příklad zobrazení 2

Sezónní účinnost zdroje přeměny vstupní energie na teplo z katalogových hodnot: ANO - dle vyhlášky č. 148/2007 S

Sezónní účinnost výroby energie zdrojem: $\eta_{\text{omb,Hgen}} = 93 \%$

Příklad zobrazení 3

Sezónní účinnost zdroje přeměny vstupní energie na teplo z katalogových hodnot: ANO - dle TNI 73 0331

Sezónní účinnost výroby energie zdrojem: $\eta_{\text{omb,Hgen}} = 93 \%$

Obrázek 224 – příklady zobrazení zadání sezónní účinnosti dle výběru zdroje hodnot sezónních účinností

A)

Při volbě v roletě **definuji vlastní hodnotu**, lze do pole sezónní účinnosti $\eta_{\text{cmb,H,gen}}$ [%] zadat přímo vlastní hodnotu. Zdůrazňujeme, že účinnosti se zadává v procentech! (viz příklad zobrazení 1 na [Obrázek 224](#))

B)

Při volbě **dle katalogu ENERGETIKA**, lze v modálním okně vyvolaného pomocí oranžové ikony u pole zadání účinnosti $\eta_{\text{cmb,H,gen}}$ [%] vybrat bližší údaje a volbu potvrdit. Dole sezónní účinnosti $\eta_{\text{cmb,H,gen}}$ se po uložení modálního okna automaticky propíše hodnota sezónní účinnosti, která byla vybrána v modálním okně (na rozdíl od volby A), zde nelze hodnotu sezónní účinnosti do tohoto pole přímo zadat). V tomto katalogu ENERGETIKA se konkrétně jedná o účinnosti, které jsou převzaty z vyhlášky „Ministerstva výstavby a regionálního rozvoja Slovenskej republiky č. 311/2009 Z.z.^{P7}, ktorou sa stanovujú podrobnosti o výpočte energetickej hospodárnosti budov a obsah energetického certifikátu“ z přílohy č 2. Tato slovenská vyhláška již byla také novelizována, ale hodnoty účinností v katalogu ENERGETIKA jsou ponechány dle původního znění vyhlášky. Níže v [Tabulka 16](#) jsou uvedeny jejich hodnoty. Pro zadání sezónní účinnosti v modálním okně z tohoto katalogu je třeba již mít zadán dominantní typ energonositele pro tento tepelný zdroj! (viz [6.3.8.4.2](#))

Typ paliva v 1. roletě	Pomocí roletového menu výběr v modálním okně pro bližší určení	Účinnost zdroje $\eta_{\text{cmb,H,gen}} [\%]$
Plynné palivo	Standardní kotel – starý (>10 let)	83,00
	Standardní kotel – nový (<10 let)	88,00
	Nízkoteplotní kotel – starý (>10 let)	90,00
	Nízkoteplotní kotel – nový (<10 let)	93,00
	Kondenzační kotel – nový (<10 let)	98,50
Koks	Kotel na tuhé palivo	74,00
Černé uhlí	Kotel na tuhé palivo	72,00
Hnědé uhlí	Kotel na tuhé palivo	68,00
Kapalná paliva	Standardní kotel – starý (>10 let)	80,00
	Standardní kotel – nový (<10 let)	85,00
	Nízkoteplotní kotel – starý (>10 let)	86,00
	Nízkoteplotní kotel – nový (<10 let)	91,00
	Kondenzační kotel – nový (<10 let)	98,50
Elektrická energie	elektrokotel	99,00
Biomasa	Kotel na biomasu 1 (pelety-nový kotel <10 let)	85,00
	Kotel na biomasu 2 (pelety-starý kotel >10 let, kusové dřevo-nový kotel <10 let)	76,00
	Kotel na biomasu 3 (kusové dřevo-starý kotel >10let)	68,00
	Kotel na biomasu se zplyňováním	83,00
Ostatní energonositelé*	(hodnota není definována katalogu)	0,00

Tabulka 16 – sezónní účinnosti tepelných zdrojů v katalogu ENERGETIKA pro konvenční tepelné zdroje (K)

**Poznámka: Pokud vybereme v první roletě typ energonositele „ostatní energonositelé“ hodnota dle katalogu ENERGETIKA je 0%. Je třeba definovat vlastní hodnotu sezónní účinnosti dle volby A).*

Příklad (teoretický):

Zadali jsme tepelný zdroj, který je primárně uzpůsoben pro spalování kusového dřeva a dřevní štěpky. Z cca 30% je jako palivo využíváno také dřevních pelet.

Počet typů paliv (energonositelů) 2 -

Typ paliva (energonositelů) pro provoz tepelného zdroje 70 % kusové a štěpkové dřevo
30 % dřevěné pelety

Jmenovitá účinnost tepelného zdroje $\eta_{comb,H,gen} =$ 75 %

Maximální tepelný výkon zdroje tepla $P_{comb,H,gen} =$ 33.5 kW

Sezónní účinnost zdroje přeměny vstupní energie na teplo z katalogových hodnot ANO - katalog ENERGETIKA (vy)

Sezónní účinnost "výroby" tepelné energie zdrojem $\eta_{comb,H,gen,year} =$ 0.00 %

Obrázek 225 – příklad zadání konvenčního tepelného zdroje (K) – krok 1

Hodnotu sezónní účinnosti zadáme pomocí katalogu ENERGETIKA. Vyvoláme modální okno pomocí oranžové ikony:

$\eta_{comb,H,gen}$ - zadání sezónní účinnosti zdroje

Vyber bližší určení typu zdroje kotel na biomasu 3 (kusové dřevo)

Hodnota sezónní účinnosti $\eta_{comb,H,gen,year} =$ 68.00 %

Uložit

Obrázek 226 – modální okno vyvolané v zadání dle Obrázek 225 výše – krok 2

V roletě modální okna pro bližší výběr vlastnosti tepelného zdroje vybereme nejbližší charakteristiku tepelného zdroje pro zdroj spalující biomasu – v roletě se objeví možnosti uvedené v Tabulka 16. V poli sezónní účinnosti se objeví hodnota, pokud souhlasíme, potvrdíme výběr tlačítkem „uložit“ a hodnota se propíše do pole sezónní účinnosti na podformuláři tohoto tepelného zdroje:

Sezónní účinnost výroby energie zdrojem $\eta_{comb,H,gen} =$ 68.00 %

Obrázek 227 – zadaná hodnota sezónní účinnosti pro tento tepelný zdroj - krok 3

Podobným způsobem bychom postupovali, pokud bychom v katalogu ENERGETIKA vybírali účinnost pro tepelný zdroj na kapalná nebo plynná paliva. Pokud vybereme v první roletě rovnou typy energonositelů (paliv): černé uhlí,

hnědé uhlí, koks a elektřina, v modálním okně nejsme dotazováni na bližší údaje a rovnou je zde uvedena hodnota sezónní účinnosti – viz [Tabulka 16](#).

c)

Při volbě **dle TNI 73 0331^{N7}**, lze modálním okně vyvolaného pomocí oranžové ikony u pole zadání účinnosti $\eta_{\text{cmb,H,gen}}$ [%] vybrat bližší údaje a volbu potvrdit. Dole sezónní účinnosti $\eta_{\text{cmb,H,gen}}$ se po uložení modálního okna tato volba propíše. Tak jako u katalogu ENERGETIKA, tak i volba účinnosti dle TNI 73 0331^{N7} je závislá na vybraném energonositeli v první roletě – viz poslední odstavec v kapitole [6.3.8.4.2](#).

Konkrétní tabulkové hodnoty sezónní účinnosti nejsou v manuálu pro svou obsáhlost uvedeny – najdete je v aplikaci ENERGETIKA, resp. v TNI 73 0331^{N7}.

Poznámka: Stejně tak jako při výběru hodnot z katalogu ENERGETIKA, tak i u hodnot dle TNI 73 0331^{N7}, pokud vybereme v první roletě typ energonositele „ostatní energonositelé“ nelze volit hodnotu z katalogu dle TNI 73 0331^{N7}, účinnost zobrazená v modálním okně bude 0%. Stejně tak nelze hodnotu sezónní účinnosti v tomto případě zadání zadat přímo.

6.3.8.4.6 Typ regulace tepelného zdroje

Pole pro výběr, resp. zadání činitele regulace tepelného zdroje $f_{\text{H,gen,ctrl}}$ [-]. Tento činitel nám v případě zadání hodnoty „<1,00“ dále snižuje zadanou hodnotu sezónní účinnosti.

Z roletového menu lze vybrat:

- **Ruční regulace** ($f_{\text{H,gen,ctrl}}$ [-] = 0,95)
- **Automatická regulace** ($f_{\text{H,gen,ctrl}}$ [-] = 0,97)
- **Již zahrnuto v sezónní účinnosti tepelného zdroje** ($f_{\text{H,gen,ctrl}}$ [-] = 1,00)
- **Definuji vlastní hodnotu** ($f_{\text{H,gen,ctrl}}$ [-] = zadat z intervalu (0;1>)

Sezónní účinnost "výroby" tepelné energie zdrojem	$\eta_{\text{cmb,H,gen,year}}$	90.00	%
Typ regulace zdroje		automatická	
Činitel regulace tepelného zdroje	$f_{\text{H,gen,ctrl}}$	0.97	-
Výsledná sezónní účinnost tepelného zdroje po zahrnutí činitele regulace	$\eta_{\text{cmb,H,gen,year}}$	87.30	%

Obrázek 228 – pole pro výběr činitele typu regulace tepelného zdroje

Při hodnocení nových budov, resp. nových tepelných zdrojů se předpokládá, že tento činitel je již zahrnut v sezónní účinnosti tepelného zdroje. Proto v těchto případech doporučujeme volit možnost "již zahrnuto v sezónní účinnosti zdroje".

Při hodnocení stávajících tepelných zdrojů, v případě použití katalogových hodnot sezónních účinnosti pro špatně regulovatelné a nevhodně provozované nebo navržené zdroje (cyklický provoz bez akumulace, špatná regulace apod.) nemusí odpovídat katalogová sezónní účinnost realitě, a to i významně. Proto je možnost definovat vlastní hodnotu činitele regulace tepelného zdroje a tím přiblížit výslednou sezónní účinnost starého zdroje reálným hodnotám.

Druhou možností jak toho dosáhnout je nevolit katalogovou hodnotu sezónní účinnosti, ale definovat vlastní, která bude odpovídat technickému stavu tepelného zdroje a jeho zapojení. V takovém případě, pak musíme volit, že tento činitel zahrnut již ve vlastní definované sezónní účinnosti tepelného zdroje.

Obecně tento činitel zhoršuje průměrnou sezónní účinnost tepelného zdroje, a nabývá teoretických hodnot v intervalu (0,00 ; 1,00>. Tato výsledná sezónní účinnost tepelného zdroje vstupuje do výpočtu spotřeby energie! Hodnota výsledné sezónní účinnosti je uvedena v protokolu v části b.1.a) a b.5.a) dle vyhlášky 78/2013 Sb. [P1](#)

Poznámka: účinnost regulace, resp. její nižší hodnota nemusí být vždy záležitostí jen starých tepelných zdrojů. Může se jednat i o novější. Například v případech jejich předdimenzovaného výkonu, který nejde regulovat a bez instalace akumulární nádrže. Tepelný zdroj v takových případech zbytečně cykluje (spíná a vypíná v malých intervalech), čímž se snižuje jednak jeho životnost a jednak i průměrná sezónní účinnost. A naopak pro starý tepelný zdroj automaticky neznamená podstatné zhoršení průměrné sezónní účinnosti. Záleží na konkrétní situaci provozu, řešení otopné soustavy, regulace, údržbě zdroje apod.

6.3.8.4.7 Spotřebiče pomocné energie integrované v tepelném zdroji (K)

Obrázek 229 – pole pro zadání spotřebičů pomocné energie integrovaných v konvenčním tepelném zdroji (K)

Z hlediska pomocných spotřebičů rozeznáváme 3 základní kategorie:

- **A) Oběhová (cirkulační) čerpadla**
- **B) Ventilátory** (ventilátory hořáků aj).
- **C) Ostatní spotřebiče** (elektronické termogulační hlavice, servopohony, elektronická řídicí jednotka aj.)

Z hlediska správného zadání pomocných spotřebičů do aplikace ENERGETIKA rozeznáváme 3 základní vlastnosti umístění spotřebiče pomocné energie:

- 1) **Není integrální součástí zdroje a nachází se v některé z definovaných zón**
- 2) **Je integrální součástí zdroje**
- 3) **Není součástí zdroje a nachází se mimo objekt**

Z hlediska účelu spotřebiče pomocné energie rozeznáváme pomocné spotřebiče pro:

- I. **Vytápění**
- II. **Chlazení**
- III. **Vzduchotechniku**
- IV. **Distribuci teplé vody**

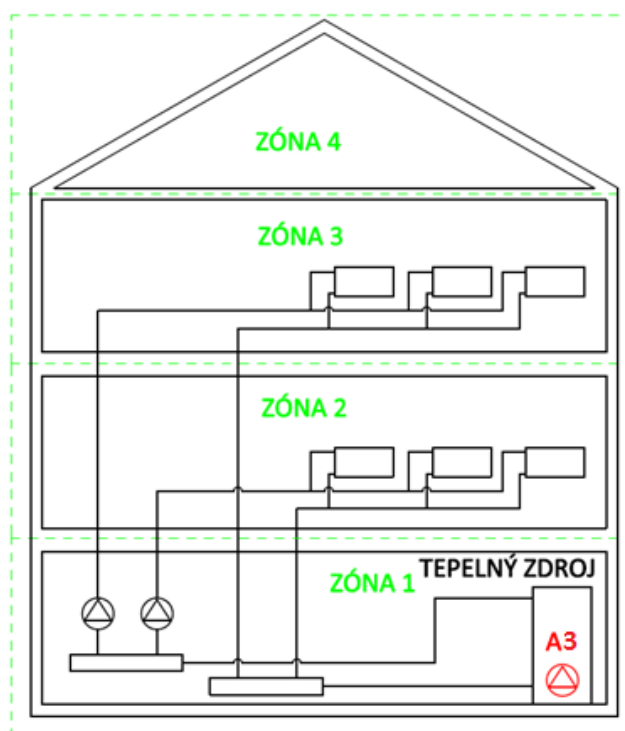
Poznámka: Pomocné energie na umělé osvětlení (ztrátový příkon) zadáváme na formuláři „UMĚLÉ OSVĚTLENÍ“ viz kapitola 6.3.13.3.9 , a pomocné energie pro solární okruh solární tepelné soustavy STS zadáváme na formuláři „OZE“ viz kapitola 6.3.14.2.

V této kapitole je popsáno zadání všech tří typů spotřebičů pomocné energie A), B) a C) pro typ umístění 2) a pro účel I. a případně IV.

V případě, že v systému vytápění nebo přípravy TV **jsou** pomocné spotřebiče elektrické energie, kteře současně **jsou** integrální součástí tepelného zdroje, zadáváme je přímo u tohoto tepelného zdroje.

A) OBĚHOVÁ ČERPADLA

Příklad:



Obrázek 230 – schéma objektu s cirkulačním čerpadlem vytápění A3, které je integrální součástí tepelného zdroje

Dle tohoto schématu bychom u tepelného zdroje zadali cirkulační čerpadlo označené A3 výše na obrázku. U oběhového čerpadla integrovaného v rámci tepelného zdroje nás dále zajímá, zda slouží jen pro:

- **vnitřní okruh v rámci tepelného zdroje.** Případně pro nejbližší sestavu napojenou na tepelný zdroj (například pro okruh mezi zdrojem, rozdělovačem a sběračem, nebo zdrojem a zásobníkem na ohřev TV apod.), nebo
- **pro cirkulaci v rámci celé otopné soustavy,** nebo
- **jen pro cirkulaci TV**

Ve všech třech případech účelu oběhového čerpadla můžeme zadat výpočet stanovení spotřeby elektrické energie výpočtem, tj. zadáním příkonu čerpadla $P_{el,H,aux,pump}$ [W] a program pak dopočítá pomocí počtu provozních hodin tepelného zdroje $t_{H,gen}$ [h/rok], průměrné doby chodu čerpadla v každé provozní hodině $f_{t,H,pump,avgh}$ [%] a typu regulace pohonu čerpadla $f_{H,pump,ctrl}$ [-] výslednou spotřebu elektrické energie pro oběhové čerpadlo.

Pozn.: Pakliže zadáme, že tepelný zdroj slouží pouze pro vytápění (má podíl 0% pokrytí dodávky tepla pro jakýkoliv TVsys – viz kapitola 0) a přitom u tohoto tepelného zdroje vybereme, že oběhové čerpadlo slouží „jen pro cirkulaci TV“, počet provozních hodin takového čerpadla bude 0 [h]. Stejně tak v opačném případě, pokud zadáme, že tepelný zdroj slouží pouze k pokrytí potřeby tepla pro TVsys (podíl pokrytí potřeby tepla pro jakoukoliv vytápěnou zónu bude 0% - 6.3.8), a zvolíme, že oběhové čerpadlo slouží jen „pro cirkulaci v rámci otopné soustavy“, bude provozní doba takového oběhového čerpadla 0 [h]. Pokud zvolíme, že tepelný zdroj pokrývá potřebnou dodávku tepla jak pro některou z vytápěných zón, tak pro některý z nadefinovaných TVsys a zvolíme, že oběhové čerpadlo slouží „jen pro cirkulaci v rámci zdroje“, finální spotřeba elektrické energie pro oběhové čerpadlo se rozpočítá do spotřeby pomocné energie pro vytápění i ohřev TV podle poměrů provozních hodin jednotlivých potřeb (vytápění, ohřev TV) k celkové provozní době tepelného zdroje, ke kterému byly přiřazeny.

Níže na [Obrázek 231](#) je uveden vzhled modálního okna zadání čerpadla vztahující se k příkladu na [Obrázek 230](#). Modální okno vyvoláme pomocí oranžové ikony umístěné vedle pole, kde se zobrazuje zadaný příkon oběhových čerpadel. Do tohoto pole nelze příkon oběhových čerpadel zadat přímo, vždy jej musíme zadat pomocí vyvolaného modálního okna. V modálním okně můžeme zadat libovolný počet oběhových čerpadel pomocí zeleného tlačítka „přidat čerpadlo“. Stejně tak přidaný podformulář pro oběhové čerpadlo v modálním okně můžeme smazat tlačítkem „popelnice“.

P_{el,H,aux,pump} - zadání oběhových čerpadel integrovaných v tepelném zdroji ✕

(Zde se nezadávají samostatná oběhová čerpadla pro systém vytápění nebo ohřev TV umístěné v zóně nebo mimo objekt.)

1

+ Přidat čerpadlo

Název čerpadla	A3 - čerpadlo integrované v tepelném zdroji 🗑️
Čerpadlo zajišťuje	cirkulaci jen v rámci zdroje ▼
Způsob stanovení spotřeby energie	výpočet ▼
Je znám příkon oběhového čerpadla	ANO ▼
Příkon oběhového čerpadla	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 5px;">P_{el,H,aux,pump}=</div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px; text-align: center;">100</div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 5px; margin-left: 5px;">W</div> </div>
Průměrná doba chodu čerpadla z každé provozní hodiny tep. zdroje	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 5px;">f_{t,H,pump,avgh}=</div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px; text-align: center;">50</div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 5px; margin-left: 5px;">%</div> </div>
Typ pohonu oběhového čerpadla	Tříotáčkový pohon ▼
Korekční činitel typu pohonu čerpadla	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 5px;">f_{H,pump,ctri}=</div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px; text-align: center;">1.20</div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 5px; margin-left: 5px;">-</div> </div>

Uložit

Obrázek 231 - příklad zadání oběhového čerpadla A3 integrovaného v tepelném zdroji a sloužícího jen pro cirkulaci v rámci tepelného zdroje – viz [Obrázek 230](#)

Roleta „způsob stanovení spotřeby energie“ je zaaretována na volbě „výpočet“
V případě volby účelu čerpadla: „cirkulace pro distribuci TV“ a „cirkulaci jen v rámci tepelného zdroje“. V tomto případě nejsou k dispozici žádné tabulkové hodnoty a pro výpočet spotřeby elektrické energie musíme znát, resp. zadat příkon oběhového čerpadla.

Pouze v případě volby účelu „**pro cirkulaci v rámci celé otopné soustavy**“ je k dispozici i volba stanovení spotřeby elektrické energie pro oběhové čerpadlo pomocí tabulkových hodnot „dle TNI 73 0331^{N7}“. Spotřeba se v tomto případě nestanovuje na základě zadaného příkonu čerpadla, jeho provozní doby a podílů provozu čerpadla z každé provozní hodiny, ale je paušálně stanovena tabulkovými hodnotami na základě celkové velikosti čisté (vnitřní) podlahové plochy $A_{f,int}$ [m²] vytápěných zón přiřazených k tomuto čerpadlu, resp. k tomuto tepelnému zdroji. **Proto se spotřeba elektřiny pro takto zadané oběhové**

čerpadlo nemění, pakliže měníme hodnotu zadaného příkonu oběhového čerpadla.

V případě volby „výpočet“ v roletě „způsob stanovení spotřeby energie“ se vždy objeví pole pro zadání podílů skutečného chodu oběhového čerpadla z každé provozní hodiny $f_{t,H,pump,avgh}$ [%]. V praxi oběhové čerpadlo většinou neběží nepřetržitě. Proto v tomto poli zadáváme průměrný podíl doby chodu oběhového čerpadla z každé provozní hodiny potřeby tepla, pro zóny nebo potřeby TV, resp. TVsys, ke kterým je přiřazen tento tepelný zdroj.

V případě stanovení spotřeby energie pro oběhové čerpadlo dle TNI 73 0331^{N7}, nejsme dotazováni na podíl doby chodu z každé provozní hodiny, ale na skutečnost, zda je na okruhu otopné soustavy (kdekoliv), jejíž oběh zajišťuje zadávané oběhové čerpadlo, podlahové vytápění či nikoliv.

Pel,H,aux,pump - zadání oběhových čerpadel integrovaných v tepelném zdroji

(Zde se nezadávají samostatná oběhová čerpadla pro systém vytápění nebo ohřev TV umístěné v zóně nebo mimo objekt.)

1 + Přidat čerpadlo

Název čerpadla	A3 - ve zdroji, cirkulace v celé OS
Čerpadlo zajišťuje	cirkulaci v rámci otopné soustav
Způsob stanovení spotřeby energie	tabulkové hodnoty dle TNI 73 0331
Je znám příkon oběhového čerpadla	NE
Příkon oběhového čerpadla	Pel,H,aux,pump= neznámý W
Součástí cirkulačního okruhu čerpadla podlahové vytápění	NE
Typ pohonu oběhového čerpadla	Tříotáčkový pohon
Korekční činitel typu pohonu čerpadla	fH,pump,ctrl= 1.20 -

Uložit

Obrázek 232 – příklad zadání oběhového čerpadla A3 integrovaného v tepelném zdroji, kdyby toho čerpadlo sloužilo pro cirkulaci v rámci celé otopné soustavy a jeho spotřebu bychom chtěli stanovit paušální hodnotou dle TNI 73 0331^{N7}.

Poznámka: V případě, že neznáme příkon, objeví se v poli pro zadání příkonu „neznámý“ – viz [Obrázek 233](#). V případě, že u všech zadaných čerpadel v modálním okně je v poli příkon slovo „neznámý“, objeví se toto slovo i na podformuláři tepelného zdroje po uložení modálního okna. V případě, že alespoň u jednoho oběhového čerpadla je zadána hodnota příkonu (u ostatních může být „neznámý“), objeví se zde hodnota zadaného příkonu. V případě zadání příkonu u více oběhových čerpadel, se zde objeví součtová hodnota všech zadaných příkonů pro jednotlivá oběhová čerpadla zadaná v tomto modálním okně.

Zadání pomocných elektrických spotřebičů integrovaných v tepelném zdroji			
Elektrický příkon oběhových čerpadel tepelného zdroje	$P_{el,Haux,pump}$	neznámý	W
Elektrický příkon ventilátorů tepelného zdroje	$P_{el,Haux,vent}$		W
Elektrický příkon ostatních pomocných systémů tepelného zdroje	$P_{el,Haux,other}$		W

Obrázek 233 - propsání údaje „neznámý“ do příkonu čerpadel integrovaných v tepelném zdroji v případě, že ani u jednoho čerpadla v modálním okně nebyl zadán (znám) příkon – viz zadání dle [Obrázek 232](#)

Poslední vlastností, kterou v modálním okně u oběhových čerpadel integrovaných v tepelném zdroji zadáváme, je typ regulace pohonu oběhového čerpadla. Na výběr je ze tří možností:

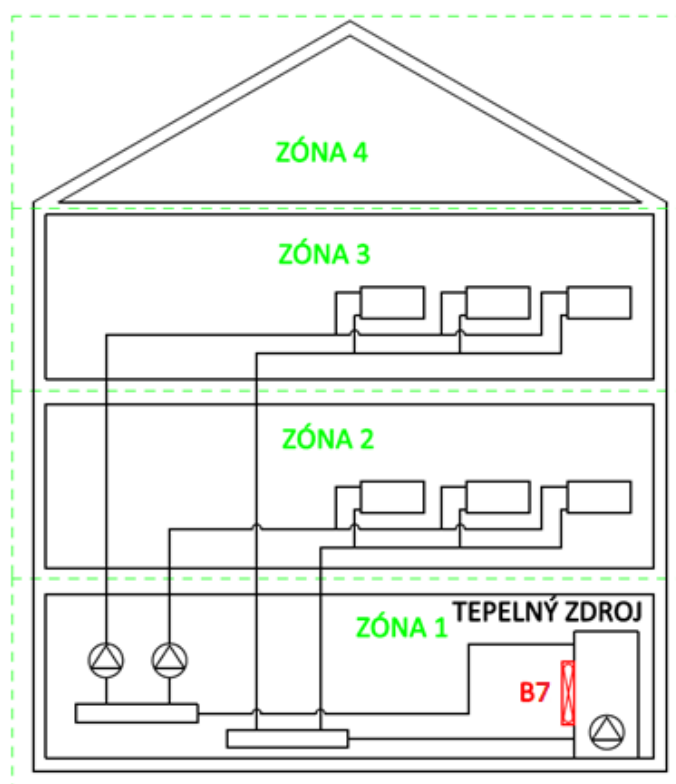
- **Jednootáčkový pohon**
- **Tříotáčkový pohon**
- **Pohon s proměnnými otáčkami**

Tímto je vybrán korekční činitel typu pohonu oběhového čerpadla $f_{H,pump,ctrl}[-]$. Tento činitel má vliv na spotřebu elektrické energie.

Všechny údaje zadané v modálním okně se nepropisují do protokolu průkazu. Jsou (nebo budou) uvedeny v doplňujícím protokolu.

B) VENTILÁTORY

Příklad:



Obrázek 234 – příklad schématu objektu s otopnými tělesy, do nichž dodává teplo centrální tepelný zdroj, jehož integrální součástí je ventilátor B7 (např. ventilátor hořáku)

Spotřebu elektrické energie na ventilátory integrované v tepelném zdroji (jsou jeho nedílnou součástí) můžeme stanovit:

- **výpočtem, nebo**
- **pomocí tabulkových hodnot dle TNI 73 0331^{N7}**

V případě volby dle TNI 73 0331^{N7} je k dispozici pouze jeden přednastavený průměrný příkon pro ventilátor sdílení energie nebo podlahový konvektor. Proto je nutno vždy zvážit, zda tento předdefinovaný měrný příkon ventilátorů dle TNI 73 0331^{N7} pro tuto aplikaci odpovídá tomu, co chceme zadat. Z popisu účelu předdefinovaném v TNI 73 0331^{N7} je patrné, že u tepelného zdroje lze tuto hodnotu využít jen ve speciálních případech. Například když v podlahovém konvektoru nebo například fancoilu bude také integrován přímo tepelný zdroj. Většinou však budeme volit zadání výpočtem (ventilátory hořáků systému spalování apod.). Pokud volíme možnost stanovení spotřeby energie dle TNI 73 0331^{N7}, je vždy spotřeba stanovena z hodnoty průměrného příkonu 10 W/s, ať již známe, resp. zadáme příkon ventilátoru či nikoliv. **Proto se spotřeba**

elektřiny pro takto zadaný ventilátor nemění, pakliže změníme hodnotu zadaného příkonu ventilátoru. Do výpočtu vstupuje pouze hodnota průměrného hodinového příkonu. Hodnota instalovaného příkonu je informační a objeví se doplňkovém protokolu.

V tomto případě chceme zadat ventilátor hořáku tepelného zdroje – viz B7 na [Obrázek 234](#), takže zcela jistě musíme volit „výpočet“ a zadat příkon ventilátoru pro hořák přímo!

V takovém případě musíme znát, resp. zadat příkon ventilátoru $P_{el,H,aux,vent}$ [W] a program pak dopočítá pomocí počtu provozních hodin tepelného zdroje $t_{H,gen}$ [h/rok], průměrné doby chodu ventilátoru v každé provozní hodině $f_{t,H,vent,avgh}$ [%] a typu regulace pohonu ventilátoru $f_{H,vent,ctrl}$ [-] výslednou spotřebu elektrické energie pro tento ventilátor.

Níže na [Obrázek 235](#) je uveden vzhled zadání modální okna vztahující se k příkladu na [Obrázek 234](#) výše. Modální okno vyvoláme pomocí oranžové ikony umístěné vedle podle, kde se zobrazuje zadaný příkon ventilátorů. Do tohoto pole nelze příkon ventilátorů zadat přímo, vždy jej musíme zadat pomocí vyvolaného modálního okna. V modálním okně můžeme zadat libovolný počet ventilátorů pomocí zeleného tlačítka „přidat ventilátor“. Stejně tak přidaný podformulář pro ventilátor v modálním okně můžeme smazat tlačítkem „popelnice“.

P_{el,H,aux,vent} - zadání ventilátorů integrovaných v tepelném zdroji ✕

(Zde se nezadávají samostatné ventilátory pro systém vytápění umístěné v zóně nebo mimo objekt, ani ventilátory VZT jednotky)

1
+ Přidat ventilátor

Název ventilátoru	B7 - pro hořák tepelného zdroje 🗑
Způsob stanovení spotřeby energie	výpočet ▼
Je znám příkon ventilátoru	ANO ▼
Příkon jednoho ventilátoru	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 5px;">P_{el,H,aux,vent}=</div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px; margin: 0 5px;">250</div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 5px;">W/ks</div> </div>
Počet ventilátorů	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 5px;">-</div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px; margin: 0 5px;">1</div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 5px;">ks</div> </div>
Průměrná doba chodu ventilátoru z každé provozní hodiny tep. zdroje	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 5px;">f_{t,H,vent,avgh}=</div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px; margin: 0 5px;">85</div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 5px;">%</div> </div>
Typ pohonu ventilátoru	Pohon s proměnnými otáčkami ▼
Korekční činitel typu pohonu ventilátoru	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 5px;">f_{H,vent,ctrl}=</div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px; margin: 0 5px;">1.00</div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 5px;">-</div> </div>

Uložit

Obrázek 235 - příklad zadání ventilátoru B7 dle schématu zadání na [Obrázek 234](#)

V případě volby „výpočet“ v roletě „způsob stanovení spotřeby energie“ se vždy objeví pole pro zadání podílů skutečného chodu ventilátoru z každé provozní hodiny tepelného zdroje $f_{t,H,vent,avgh}$ [%]. V praxi ventilátor nemusí běžet nepřetržitě. Proto v tomto poli zadáváme průměrný podíl doby chodu ventilátoru z každé provozní hodiny tepelného zdroje.

V případě stanovení spotřeby energie pro ventilátor dle TNI 73 0331^{N7}, nejsme dotazováni na podíl doby chodu z každé provozní hodiny, jelikož se již jedná o průměrný hodinový příkon.

Poslední vlastností, kterou v modálním okně u ventilátorů integrovaných v tepelném zdroji zadáváme, je typ regulace pohonu ventilátoru. Na výběr je ze tří možností:

- **Jednootáčkový pohon**
- **Tříotáčkový pohon**

- **Pohon s proměnnými otáčkami**

Tímto je vybrán korekční činitel typu pohonu ventilátoru $f_{H,vent,ctrl}$ [-]. Tento činitel má vliv na spotřebu elektrické energie.

Všechny údaje zadné v modálním okně se nepropisují do protokolu průkazu. Jsou (nebo budou) uvedeny v doplňujícím protokolu.

Pozn.: Pokud tento tepelný zdroj slouží jen pro ohřev TV, je spotřeba elektrické energie uvedená v pomocné energii na přípravu TV. A opačně, pokud tento tepelný zdroj slouží jen pro vytápění, objeví se veškerá elektrická energie na provoz ventilátoru tohoto tepelného zdroje v pomocné energii na vytápění. V případě, že tepelný zdroj slouží pro ohřev TV i pro vytápění, objeví se spotřeba elektrické energie pro ventilátor v pomocné energii vytápění i v pomocné energii na přípravu TV dle podílů provozních hodin jednotlivých potřeb k celkové provozní době tepelného zdroje, která vychází z potřeb (vytápění, ohřev TV) k němu přiřazených.

Po zadání ventilátorů potvrdíme volbu tlačítkem uložit. Do zadávacího pole na formuláři se propíše součet všech zadaných příkonů ventilátorů v modálním okně – viz [Obrázek 236](#).

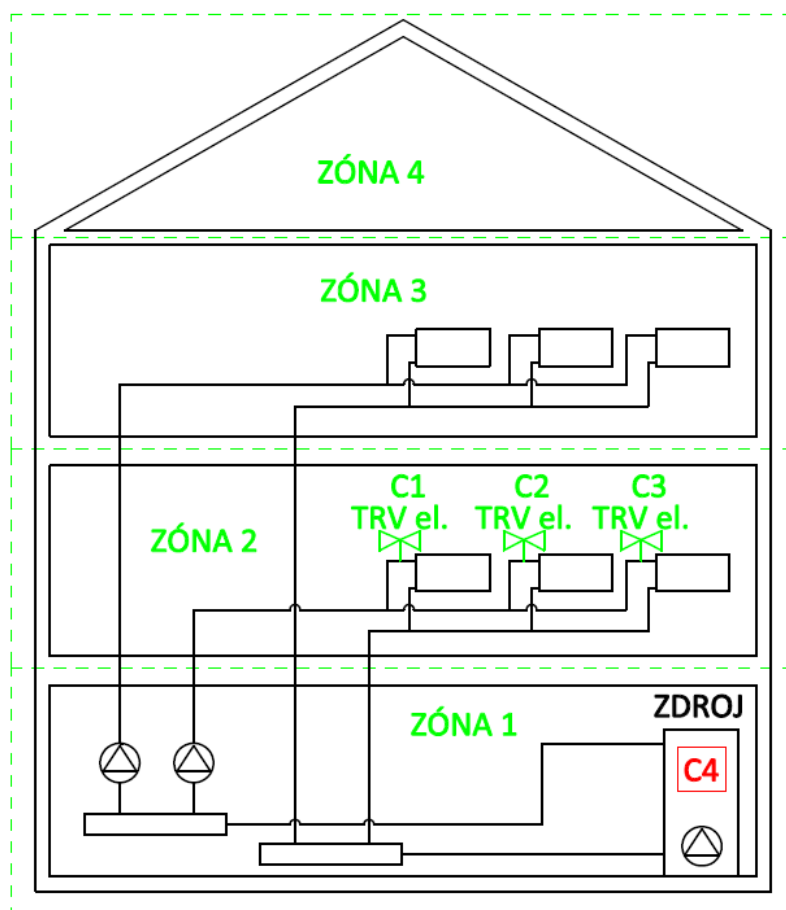
V případě, že nebude zadán žádný příkon (u všech zadaných ventilátorů v modálním okně bude zvoleno, že není znám příkon), propíše se do pole zadání „neznámý“.

Zadání pomocných elektrických spotřebičů integrovaných v tepelném zdroji			
Elektrický příkon oběhových čerpadel tepelného zdroje	$P_{el,H,aux,pump}$	neznámý	W
Elektrický příkon ventilátorů tepelného zdroje	$P_{el,H,aux,vent}$	250	W
Elektrický příkon ostatních pomocných systémů tepelného zdroje	$P_{el,H,aux,other}$		W

Obrázek 236 – pole se zadanými příkony pomocných spotřebičů – ventilátoru dle zadání na [Obrázek 235](#)

C) Ostatní pomocné spotřebiče

Dle uvedeného příkladu níže, by se do řešeného tepelného zdroje zadala například řídicí jednotka tepelného zdroje.



Obrázek 237 – schéma objektu s centrálním tepelným zdrojem, jehož integrální součástí je např. elektronická řídicí jednotka C4

Spotřebu elektrické energie pro ostatní pomocné systémy (el. řídicí jednotky, servopohony klapek a regulací apod.) integrované v tepelném zdroji (jsou jeho nedílnou součástí) můžeme stanovit:

- **výpočtem, nebo**
- **pomocí tabulkových hodnot dle TNI 73 0331^{N7}**

V prvním případě musíme znát, resp. zadat příkon těchto ostatních systémů $P_{el,H,aux,other}$ [W] a program pak dopočítá pomocí počtu provozních hodin tepelného zdroje $t_{H,gen}$ [h] a zadaného podílu provozu v rámci každé provozní hodiny tepelného zdroje $f_{t,H,other,avgh}$ [%] výslednou spotřebu elektrické energie pro tyto ostatní systémy.

V případě volby stanovení spotřeby dle tabulkových hodnot dle TNI 73 0331^{N7} jsou k dispozici tři předdefinované průměrné hodinové příkony:

- Systém regulace ovládání pomocí servopohonů (plynulá regulace)- 0,10 W/ks
- Systém regulace s ovládáním pomocné kombinace teplotního snímače a elektrického pohonu (ovládání zapnuto/vypnuto) - 1,00 W/ks
- Systém regulace s elektromagnetickým pohonem (ovládání zapnuto/vypnuto) – 1,00W/ks

Opět z počtu provozních hodin tepelného zdroje je stanovena spotřeba elektrické energie. Z popisu účelu předdefinovaném v TNI 73 0331^{N7} je patrné, že u tepelného zdroje lze tyto hodnoty využít jen v případech, kdy řešíme systém regulace. Pokud zvolíme možnost stanovení spotřeby energie dle TNI 73 0331^{N7}, je vždy spotřeba stanovena z hodnoty průměrného příkonu, ať již známe, resp. zadáme příkon zařízení či nikoliv. **Proto se spotřeba elektřiny pro takto zadané zařízení nemění, pakliže změníme hodnotu zadaného příkonu zařízení. Do výpočtu vstupuje pouze hodnota průměrného hodinového příkonu. Hodnota instalovaného příkonu je informační a objeví se v doplňkovém protokolu.**

Níže na [Obrázek 238](#) je uveden vzhled modální okna vztahující se k příkladu na [Obrázek 237](#) výše. Modální okno vyvoláme pomocí oranžové ikony umístěné vedle podle, kde se zobrazuje zadaný příkon ostatních pomocných spotřebičů. Do tohoto pole nelze příkon ostatních pomocných spotřebičů zadat přímo, vždy jej musíme zadat pomocí vyvolaného modálního okna. V modálním okně můžeme zadat libovolný počet těchto pomocných spotřebičů pomocí zeleného tlačítka „přidat zařízení“. Stejně tak přidaný formulář pro zařízení v modálním okně můžeme smazat tlačítkem „popelnice“.

P_{el,H,aux,other} - zadání ostatních pomocných spotřebičů integrovaných v tepelném zdroji

(Zde se nezadávají samostatné ostatní pomocné spotřebiče pro systém vytápění umístěné v zóně nebo mimo objekt.)

1 + Přidat zařízení

Název pomocného zařízení (systému)	C4 - el. řídicí jednotka ve zdroji	
Způsob stanovení spotřeby energie	výpočet	
Je znám příkon pomocného zařízení (systému)	ANO	
Příkon pomocného zařízení (systému) na jeden akční člen	P _{el,H,aux,other} = 5	W/ks
Počet akčních členů zařízení (systému)	- 1	ks
Průměrná doba chodu akčních členů z každé provozní hodiny tep. zdroje	f _{t,H,other,avgh} = 100	%

Uložit

Obrázek 238 - příklad zadání ostatního pomocného spotřebiče (řídící jednotky C4) dle [Obrázek 237](#)

V případě volby „výpočet“ v roletě „způsob stanovení spotřeby energie“ se vždy objeví pole pro zadání podílů skutečného chodu zařízení z každé provozní hodiny tepelného zdroje $f_{t,H,other,avgh}$ [%]. V praxi zařízení nemusí běžet nepřetržitě. Proto v tomto poli zadáváme průměrný podíl doby chodu zařízení z každé provozní hodiny tepelného zdroje.

V případě stanovení spotřeby energie pro ostatní zařízení dle TNI 73 0331^{N7}, nejsme dotazováni na podíl doby chodu z každé provozní hodiny, jelikož se již jedná o průměrný hodinový příkon. Takže provozní dobou je vždy celá hodina, pokud je tato hodina provozní dobou tepelného zdroje.

Pozn.: Pokud tento tepelný zdroj slouží jen pro ohřev TV, je spotřeba elektrické energie uvedená v pomocné energii na přípravu TV. A opačně, pokud tento tepelný zdroj slouží jen pro vytápění, objeví se veškerá elektrická energie na provoz ostatních spotřebičů pomocné energie tohoto tepelného zdroje v pomocné energii na vytápění. V případě, že tepelný zdroj slouží pro ohřev TV i pro vytápění, objeví se spotřeba elektrické energie pro ostatní spotřebiče pomocné energie v pomocné energii vytápění i v pomocné energii na přípravu TV dle podílů provozních hodin jednotlivých potřeb k celkové provozní době

tepelného zdroje, která vychází z potřeb (vytápění, ohřev TV) k němu přiřazených.

Poznámka: V případě, že neznáme příkon, objeví se v poli pro zadání příkonu „neznámý“. V případě, že u všech zadaných ostatních zařízení v modálním okně je v poli příkon slovo „neznámý“, objeví se toto slovo i na podformulari tepelného zdroje po uložení modálního okna. V případě, že alespoň u jednoho ostatního zařízení je zadána hodnota příkonu (u ostatních může být „neznámý“), objeví se zde hodnota zadaného příkonu. V případě zadání příkonu u více ostatních zařízení, objeví se zde součtová hodnota všech zadaných příkonů pro jednotlivé zařízení zadané v tomto modálním okně.

Po zadání ostatních pomocných spotřebičů potvrdíme volbu tlačítkem uložit.

Zadání pomocných elektrických spotřebičů integrovaných v tepelném zdroji			
Elektrický příkon oběhových čerpadel tepelného zdroje	$P_{el,H,aux,pump}$	neznámý	W
Elektrický příkon ventilátorů tepelného zdroje	$P_{el,H,aux,vent}$	250	W
Elektrický příkon ostatních pomocných systémů tepelného zdroje	$P_{el,H,aux,other}$	5	W

Obrázek 239 - pole se zadanými příkony ostatních pomocných spotřebičů viz [Obrázek 238](#)

Všechny údaje zadné v modálním okně se nepropisují do protokolu průkazu. Jsou (nebo budou) uvedeny v doplňujícím protokolu.

6.3.8.5 Centrální zásobování teplem (CZT)

Po přidání tepelného zdroje se nám objeví nejdříve tento vzhled podformuláře pro bližší specifikaci typu tepelného zdroje:

Obrázek 240 – hlavička podformuláře tepelné zdroje

V roletě typ tepelného zdroje zvolíme za typ zdroje: „Centrální zásobování teplem (CZT)“.

Obrázek 241 – výběr tepelného zdroje: centrální zásobování teplem

Poznámka k volbě typu Centrální zásobování teplem (CZT):

V aplikaci ENERGETIKA zvolili autoři výše uvedený název „Centrální zásobování teplem (CZT)“. Ve vyhlášce 78/2013Sb. ^{P1} je uveden přesný název: „Soustava zásobování tepelnou energií“.

V zákoně 458/2000 Sb. ^{P8} ve znění pozdějších předpisů v §2 odst. 2 písm. c) bod 14) se uvádí, že se tímto označením rozumí:

„Soustavou zásobování tepelnou energií soustava tvořená vzájemně propojeným zdrojem nebo zdroji tepelné energie a rozvodným tepelným zařízením sloužící pro dodávky tepelné energie pro vytápění, chlazení, ohřev teplé vody a technologické procesy, je-li provozována na základě licence na výrobu tepelné energie a licence na rozvod tepelné energie; soustava zásobování tepelnou energií je zřizována a provozována ve veřejném zájmu.“

V 458/2000 Sb.^{P8} ve znění pozdějších předpisů v §3 odst. 3 se dále uvádí:

„...Licence podle tohoto zákona se nevyžaduje na výrobu tepelné energie určené pro dodávku konečným spotřebitelům jedním odběrným tepelným zařízením ze zdroje tepelné energie umístěného v témže objektu nebo mimo objekt v případě, že slouží ke stejnému účelu. Dále se licence podle tohoto zákona neuděluje na činnost, kdy zákazník či odběratel poskytuje odebranou tepelnou energii jiné fyzické či právnické osobě prostřednictvím vlastního nebo jím provozovaného odběrného tepelného zařízení, přičemž náklady na nákup tepelné energie na tyto osoby pouze rozúčtuje dohodnutým nebo určeným způsobem a nejedná se o podnikání.“

V 458/2000 Sb.^{P8} ve znění pozdějších předpisů v §2 odst. 2 písm. c) bod 8) se uvádí, že označením odběrné tepelné zařízení se rozumí:

„Odběrným tepelným zařízením zařízení připojené na zdroj či rozvod tepelné energie určené pro vnitřní rozvod a spotřebu tepelné energie v objektu nebo jeho části, případně v souboru objektů odběratele“

Ve všech ostatních případech je potřeba licence, a pakliže technické řešení způsobu dodávky tepla do objektu odpovídá první části definice pojmu v 458/2000 Sb.^{P9} v §2 odst. 2 písm. c) bod 14) „soustava zásobování tepelnou energií“, jedná se o podnikání a v těchto případech je třeba volit typ tepelného zdroje „soustava zásobování teplem“ a tedy v aplikaci ENERGETIKA volit tzv. „CZT“.

Podle Nového občanského zákoníku^{P9} je uvedena definice podnikání v §420:

„Kdo samostatně vykonává na vlastní účet a odpovědnost výdělečnou činnost živnostenským nebo obdobným způsobem se záměrem činit tak soustavně za účelem dosažení zisku, je považován se zřetelem k této činnosti za podnikatele“^{O2}

„Soustavná činnost neznamena činnost nepřetržitou, ale takovou, která je vykonávána s vidinou, že bude vykonávána i nadále. Nesmí se jednat o činnost náhodnou, nahodilou nebo příležitostnou – ta není podnikáním.“^{O2}

„Samostatnost indikuje, že osoba, která činnost provozuje, může sama rozhodovat o době a místě výkonu činnosti a organizaci práce podle své vlastní svobodné úvahy a volby. Dále musí finančně sama zajišťovat chod podnikání a sama čerpat a rozhodovat o použití zisku z činnosti.“^{O2}

Podnikatel provádí svoji činnost pod **vlastním jménem** a je-li zapsán do obchodního rejstříku, pod názvem firmy. Tím vystupuje z anonymity a osoby, které jednají podle jeho pokynů, musí jednat jeho jménem nebo jménem firmy. Nelze tedy **podnikat** na někoho jiného – k vysvětlení pojmu **vlastní účet**“.⁰²

„**Vlastní odpovědnost** je důležitým rysem **podnikání**, nelze se zbavit rizika a odpovědnosti vyplývající z podnikání. Podnikatel – fyzická osoba **odpovídá za veškeré závazky vyplývající z jeho podnikání** celým svým majetkem. To znamená, že nejen obchodním, ale i majetkem určeným pro vlastní potřebu. Slovo "odpovídá" má v této souvislosti tvrdší význam, než slovo ručí. Např. společníci společnosti s ručením omezeným za závazky společnosti pouze ručí, a to pouze do výše svých nesplacených vkladů. Společnost s.r.o. za své závazky potom ručí prvotně celým svým základním jměním.“⁰²

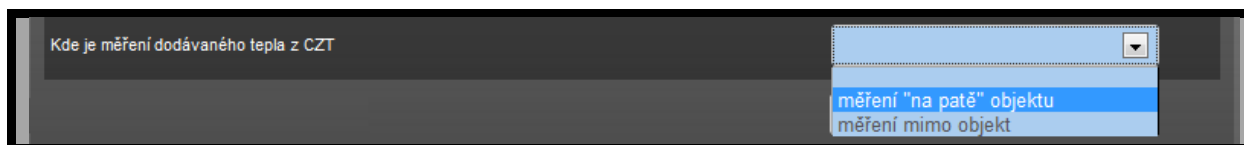
„**Dosažení zisku** je hlavním **cílem podnikatelského snažení**. Za **podnikání** se obecně považuje i to, když hospodaření skončí ztrátou, nelze z toho však vyvozovat, že právě ztráta je smyslem podnikání. Smyslem je neustálý růst hodnoty firmy a to bez dosahovaných zisků není možné. Pokud není vaším úmyslem dosahovat zisku, nejedná se o podnikání.“⁰²

Pro správné zadání typu tepelného zdroje v programu, zda konvenční (K) nebo centrální zásobování teplem (CZT), je tedy nutné přesně znát tyto výše uvedené definice. K tomuto odlišnému zadání se váží i odlišné faktory celkové primární a neobnovitelné primární energie, a to ovlivňuje výsledné hodnocení budovy z hlediska primární neobnovitelné energie!

6.3.8.5.1 Místo měření dodávaného tepla z CZT

V roletě volíme tu možnost, která popisuje reálné řešení, resp. návrh umístění měřiče dodávaného tepla ze soustavy zásobování teplem. K dispozici máme dvě volby:

- Měření „na patě“ objektu
- Měření mimo objekt



Obrázek 242 - roleta pro výběr umístění měření dodaného tepla ze soustavy zásobování tepelnou energií

Na co má tato volba vliv? V případě, že počítáme tepelné ztráty distribucí paušálně – viz kapitola [6.3.2.14](#), tak tato volba je to pouze informační (nevstupuje do výpočtu).

V každém případě má tato roleta s výběrem umístění měření dodaného tepla vliv na zobrazení zadávacích polí **pro zadání pomocných spotřebičů systému vytápění umístěných mimo objekt**. Do těchto polí se zadávají pomocné spotřebiče umístěné mimo objekt, jež současně nejsou ani integrální součástí případně umístěné předávací stanice – viz kapitola [6.3.8.5.6](#). Tyto zadávací pole pro pomocné spotřebiče systému vytápění umístěné mimo objekt, které nejsou integrální součástí tepelného zdroje viz [6.3.8.8](#), se objeví pouze v případě volby umístění měřiče „mimo objekt“.

6.3.8.5.2 Počet typů paliv (energonositelů)

Do tohoto zadávacího pole uvedeme počet typů paliv (energonositelů), které vstupují do tepelného zdroje, jež dodává teplo do soustavy zásobování tepelnou energií. Zadání počtu je omezeno hodnotnou 20. Program umožní zadat celá čísla v intervalu $\langle 1; 20 \rangle$, tedy maximálně 20 různých typů paliv, resp. energonositelů pro jeden jeden typ tepelného zdroje CZT. Podle zadaného počtu se následně pod tímto polem objeví počet rolet pro výběr jednotlivých typů paliv z nabídky a nalevo od těchto rolet pole pro zadání podílů jednotlivých paliv na “výrobě” tepla. Princip je tedy shodný jako v případě konvenčního tepelného zdroje (K) - viz [6.3.8.4.2](#).

Jelikož vyhláška 78/2013 Sb. ^{P1} stanoví, že pokud system výroby a dodávky tepelné energie vyhodnotíme jako “soustavu zásobování tepelnou energií” – viz definice uvedená v kapitole [6.3.8.5](#), **musíme volit pouze jeden ze tří typů mixu paliv, resp. energonositelů:**

- CZT s vyšším než 80% podílem obnovitelných zdrojů
- CZT s vyšším než 50% a nejvýše 80% podílem obnovitelných zdrojů
- CZT s 50% a nižším podílem obnovitelných zdrojů

V nabídce paliv v programu máme v nabídce i všechny ostatní typy paliv, která jsou uvedena pro konvenční tepelný zdroj (K), **nicméně pokud budeme zpracovávat průkaz dle 78/2013 Sb. ^{P1}, tak tyto ostatní paliva (energonositele) nelze použít! Viz poznámka k [Tabulka 17](#).**

Seznam nabízených paliv aplikací ENERGETIKA pro typ zdroje „centrální zásobování teplem (CZT)“ s uvedením jejich faktorů pro primární a primární neobnovitelné energie je uveden v následující [Tabulka 17](#):

Typ paliva (energonositele)	Faktor celkové primární energie [-]	Faktor neobnovitelné primární energie [-]
CZT s OZE > 80%	1,10	0,10
CZT s 50% < OZE ≤ 80%	1,10	0,30
CZT s OZE ≤ 50%	1,10	1,00
Zemní plyn*	1,10	1,10
Černé uhlí*	1,10	1,10
Dřevěné pelety*	1,20	0,20
Kusové a štěpkové dřevo*	1,10	0,10
Sláma*	1,10	0,10
Bioplyn*	1,10	0,20
Elektrická energie*	3,20	3,00
Odpadní teplo*	1,00	0,00
Ostatní energonositelé*	1,20	1,20
Koks*	1,20	1,20
Hnědé uhlí*	1,10	1,10
Propan butan*	1,20	1,20
LPG*	1,20	1,20
Lehký topný olej*	1,20	1,20
Těžký topný olej*	1,20	1,20
Mazut*	1,20	1,20
Nafta*	1,20	1,20

Tabulka 17 – tabulka energonositelů pro typ tepelného zdroje „CZT“

**Poznámka: Takto označené energonositelé nejsou uvedeny ve 78/2013 Sb. [P1](#) pro soustavu zásobování tepelnou energií! V programu je u těchto paliv místo „*“ uvedena závorka „(není ve vyhl. 78/2013 Sb.!)“. Oproti konvenčnímu tepelnému zdroji (K) v seznamu paliv (energonositelů) pro CZT je uvedeno navíc i odpadní teplo. Avšak ani to není uvedeno ve 78/2013 Sb. [P1](#). Primární faktory tohoto odpadního tepla byly opět zvoleny s ohledem na charakter tohoto „energonositele“ tvůrci aplikace ENERGETIKA.*

V následující [Tabulka 18](#) je uveden princip závislosti nabídky energonositelů v dalších roletách v případě výběru konkrétního druhu (tuhá; kapalná & plynná; elektřina; ostatní energonositelé) paliva v první roletě v případě volby více energonositelů:

Volba typu paliva (energonositele) v 1. roletě	CZT s OZE > 80%	CZT s 50% < OZE ≤ 80%	CZT s OZE ≤ 50%	Jakékoliv jiné palivo (energonositel) než CZT
Nabídka paliv (energonositelů) v dalších roletách, pokud zadáme, že chceme zadat více jak 1 typ paliva (energonositele)	V případě volby v 1. roletě výše uvedeného energonositele automaticky v poli počet zadaný paliv (energonositelů) bude napsána hodnota 1. Další paliva nelze tedy vybrat.	V případě volby v 1. roletě výše uvedeného energonositele automaticky v poli počet zadaný paliv (energonositelů) bude napsána hodnota 1. Další paliva nelze tedy vybrat.	V případě volby v 1. roletě výše uvedeného energonositele automaticky v poli počet zadaný paliv (energonositelů) bude napsána hodnota 1. Další paliva nelze tedy vybrat.	Pokud v jakékoliv další roletě vybereme typ paliva (energonositele) CZT, automaticky se počet zadaných paliv vždy redukuje na 1 a zadáno zůstane palivo (energonositel) s CZT. Jinak je k dispozici kompletní nabídka energonositelů.

Tabulka 18 – princip závislosti zobrazování energonositelů v dalších roletách dle výběru energonositele v první roletě (při zadání 2 a více energonositelů)

Poznámka: Z tabulky výše je patrné, že typ paliva (energonositele) typu CZT nelze kombinovat s žádným ostatním typem paliva (energonositele) ani vzájemně mezi sebou.

Opět zde funguje kontrola součtu. Jednotlivé zadané procentuální podíly paliv musí v součtu dát dohromady 100%. Poté je toto součtové číslo 100% zelené. V opačném případě součtu nižší nebo vyšší hodnoty jako 100%, bude toto kontrolní číslo součtu červené. To platí při použití více „nevyhláškových“ energonositelů pro CZT. Při výběru jednoho typu energonositele se pole pro zadání podílu a kontrolní součet neobjeví. Automaticky se uvažuje podíl 100% - tato možnost se týká především zadání paliva (energonositele) u typu tepelného zdroje CZT.

Referenčním palivem dle vyhlášky 78/2013 Sb.^{P1} pro veškerou dodanou (potřebnou) tepelnou energii je palivo s faktorem celkové i neobnovitelné primární energie 1,10 – např. zemní plyn. Z toho plyne skutečnost, že při volbě paliva (energonositele) s horším faktorem neobnovitelné primární energie než zemní plyn při stejné účinnosti tepelného zdroje vždy zhoršujeme (zvyšujeme) spotřebu primární neobnovitelné energie pro hodnocenou budovu! To platí samozřejmě pro případ, kdybychom měli potřebu tepla na

vytápění včetně zahrnutí účinnosti emise a distribuce stejnou jak pro referenční, tak pro hodnocenou budovu.



Obrázek 243 – příklad zadání energonositele u „CZT“

Pokud budeme u CZT z nějakého „nevyhláškového“ důvodu zadávat konkrétní paliva (energonositele), tak podíly jednotlivých energonositelů zadáváme vždy od největšího podílu k nejmenšímu podílu. Energonositel v první roletě se pokládá za dominantní – stejný princip zadání jako u konvenčního tepelného zdroje (K) – viz 6.3.8.4.2.

6.3.8.5.3 Předávací stanice

Nejprve jsme roletou vyzváni k rozhodnutí, zda za měřičem tepla dodávaného soustavou zásobování teplem směrem ke koncovému odběrnému zařízení, je umístěna předávací stanice či nikoliv. Pokud ANO, objeví se roleta pro výběr umístění předávací stanice (ve které zóně), pole pro zadání jmenovité účinnosti předávací stanice η_H [%] a pole pro zadání tepelného výkonu předávací stanice P_H [kW] – viz zobrazení 2 na [Obrázek 244](#).

Pole pro zadání tepelného výkonu předávací stanice je informační a zadaná hodnota je uvedena v protokolu průkazu v části b.1.a), případně b.5.a) dle vyhlášky 78/2013 Sb. ^{P1} Hodnota nevstupuje do výpočtu spotřeby tepelné energie. Do pole tepelného výkonu lze zadat číslo např. „33“ nebo číslo s doprovodným znakem např. „≤33“ nebo „≥33“ apod.

Pole pro zadání jmenovité účinnosti předávací stanice η_H [%] je informační (nevstupuje do výpočtu). Tato hodnota je uvedena v protokolu průkazu v části b.1.b), případně b.5.b) dle vyhlášky 78/2013 Sb. ^{P1} Tato jmenovitá účinnost se posuzuje u předávací stanice nově instalované do již dokončené budovy při její změně, pakliže ji hodnotíme podle §6 odst. 2 písmene c) vyhlášky 78/2013 Sb. ^{P1} Posouzení v protokolu b.1.b) nebo b.5.b) s referenční hodnotou účinnosti $\eta_{H,gen,R}$ se provede pouze v případě, že je zatrženo zatržítko u tohoto zdroje tepla informující, že jde o zdroj tepla dodatečně instalovaný – viz 6.3.8.1.

Příklad zobrazení 1

Instalována pro objekt předávací stanice za místem měření

NE

Příklad zobrazení 2

Instalována pro objekt předávací stanice za místem měření

ANO

Kde je předávací stanice umístěna

Zóna 2

Jmenovitá účinnost předávací stanice

 $\eta_H =$

99

%

Maximální tepelný výkon předávací stanice

 $P_H =$

85

kW

Obrázek 244 – zobrazení pro zadání informací o předávací stanici, pokud je instalována

Poznámka: Pokud známe konkrétní typ předávací stanice, jedná se o údaj z technického štítku nebo z jejího technického popisu. V tomto případě vepisujeme vždy konkrétní číslo. Pokud tepelný výkon neznáme, měli bychom alespoň uvést číslo maximální tepelné ztráty objektu s případnou rezervou.

6.3.8.5.4 Sezónní účinnost dodávky tepla z CZT

Tato hodnota je zásadní pro výpočet spotřeby energie. Jedná o průměrnou sezónní účinnost nikoliv účinnost při jmenovitém výkonu.

Proto pro stanovení hodnoty sezónní účinnosti máme možnost volit také z typických katalogových hodnot. Pokud nám žádná katalogová hodnota nevyhovuje, lze definovat i vlastní hodnotu sezónní účinnosti. Na výběr máme tyto možnosti zadání sezónní účinnosti:

- A) Definuji vlastní hodnotu
- B) Dle katalogu ENERGETIKA
- C) Dle TNI 73 0331 ^{N7}

The image shows three examples of the software interface for setting the seasonal efficiency of heat supply from a district heating system (CZT). Each example is titled 'Příklad zobrazení 1', 'Příklad zobrazení 2', and 'Příklad zobrazení 3'.

Příklad zobrazení 1: The dropdown menu is set to 'NE - definuji vlastní hodnotu'. The input field for the seasonal efficiency $\eta_{H,gen}$ is 95.00 %.

Příklad zobrazení 2: The dropdown menu is set to 'ANO - katalog ENERGETIKA (H)'. The input field for the seasonal efficiency $\eta_{H,gen}$ is 99.00 %.

Příklad zobrazení 3: The dropdown menu is set to 'ANO - dle TNI 73 0331'. The input field for the seasonal efficiency $\eta_{H,gen}$ is 98.00 %. There is an orange icon with a pencil in the bottom right corner of the input field.

Obrázek 245 – příklady zadání sezónní účinnosti dodávky tepla z „CZT“

A)

Při volbě v roletě **definuji vlastní hodnotu**, lze do pole sezónní účinnosti $\eta_{H,gen}$ [%] zadat vlastní adekvátní hodnotu. Zdůrazňujeme, že účinnosti se zadává v procentech! Viz příklad zobrazení 1 na [Obrázek 245](#).

B)

Při volbě **dle katalogu ENERGETIKA** se v poli pro zadání průměrné sezónní účinnosti automaticky objeví nižší hodnota sezónní účinnosti 99,00 [%]. Viz příklad zobrazení 2 na [Obrázek 245](#).

C)

Při volbě **dle TNI 73 0331** ^{N7}, lze v modálním okně vyvolaného pomocí oranžové ikony u pole zadání účinnosti $\eta_{H,gen}$ [%] vybrat bližší údaje a volbu potvrdit. Do

pole sezónní účinnosti $\eta_{H,year}$ se po uložení modálního okna tato volba propíše. V modálním okně v bližším zadání rozhodujeme pouze o tom, jakého výkonu je předávací stanice (bez ohledu na skutečnost, zda v objektu je nebo není instalována předávací stanice) – viz zobrazení 3 na [Obrázek 244.](#)):

- **Do 50 kW** ($\eta_{H,year} = 98$ [%])
- **Nad 50 kW** ($\eta_{H,year} = 99$ [%])

6.3.8.5.5 Typ regulace tepelného zdroje (předávací stanice)

Tento činitel nám v případě zadání hodnoty „<1,00“ dále snižuje zadanou hodnotu sezónní účinnosti.

Z roletového menu lze vybrat:

- **Ruční regulace** ($f_{H,ctrl} [-] = 0,95$)
- **Automatická regulace** ($f_{H,ctrl} [-] = 0,97$)
- **Již zahrnuto v sezónní účinnosti tepelného zdroje** ($f_{H,ctrl} [-] = 1,00$)
- **Definuji vlastní hodnotu** ($f_{H,ctrl} [-] =$ zadat z intervalu (0;1>)

Sezónní účinnost předání tepla	ANO - dle TNI 73 0331		
Sezónní účinnost zdroje přeměny vstupní energie na teplo	$\eta_{H,year} =$	99.00	%
Typ regulace předávací stanice	již zahrnuto v sezónní účinnosti		
Činitel regulace předávací stanice	$f_{H,ctrl} =$	1.00	-
Výsledná sezónní účinnost předání tepla po zahrnutí činitele regulace	$\eta_{H,year} =$	99.00	%

Obrázek 246 - zobrazení zadávacích polí pro výběr korekčního činitele regulace výkonu doávky tepla z „CZT“

Při hodnocení nových budov, resp. nových tepelných zdrojů se předpokládá, že tento činitel je již zahrnut v sezónní účinnosti tepelného zdroje. Proto v těchto případech doporučujeme volit možnost "již zahrnuto v sezónní účinnosti zdroje".

Při hodnocení stávajících předávacích stanic, však v případě použití katalogových hodnot sezónních účinnosti pro staré předávací stanice s již „zanesenými výměníky“ tepla nemusí odpovídat katalogová sezónní účinnost realitě, a to i významně. Proto je možnost definovat vlastní hodnotu činitele regulace tepelného zdroje a tím přiblížit výslednou sezónní účinnost reálným hodnotám.

Druhou možností jak toho dosáhnout je nevolit katalogovou hodnotu sezónní účinnosti, ale definovat vlastní, která bude odpovídat technickému stavu předávací stanice a jejího zapojení. V takovém případě, pak musíme volit, že tento činitel je zahrnut již ve vlastní definované sezónní účinnosti tepelného zdroje.

Obecně tento činitel zhoršuje průměrnou sezónní účinnost tepelného zdroje, a nabývá teoretických hodnot v intervalu (0,00 ; 1,00>. Tato výsledná sezónní účinnost tepelného zdroje vstupuje do výpočtu spotřeby energie! Hodnota výsledné sezónní účinnosti je uvedena v protokolu v části b.1.a) a b.5.a) dle vyhlášky 78/2013 Sb. [P1](#)

6.3.8.5.6 Spotřebiče pomocné energie integrované v tepelném zdroji (CZT)

Na podformuláři tohoto tepelného zdroje se zadává jen ta pomocná energie, resp. pomocné spotřebiče, **kteřé jsou integrální součástí tepelného zdroje, v tomto případě předávací stanice nebo na přívodu tepla, které jsou za měřičem tepla = místo předání tepla mezi odběratelem a dodavatelem.** V případě, že měřič tepla není instalován, postupujeme podle uvážení, zda předávací stanice je reálnou součástí hodnoceného objektu či nikoliv. Pro bližší vysvětlení a pochopení zadání pomocných spotřebičů odkazujeme zpracovatele také na zhlédnutí kapitoly [6.3.3.21](#).

Pomocná elektrická energie spotřebičů integrovaných v tepelném zdroji			
Elektrický příkon oběhových čerpadel předávací stanice	$P_{el,H,aux,pump}$	1	W
Elektrický příkon ostatních pomocných systémů předávací stanice	$P_{el,H,aux,other}$	1	W

Obrázek 247 – pole pro zadání spotřebičů pomocné energie integrovaných na přívodu tepla z „CZT“

Z hlediska pomocných spotřebičů rozeznáváme 3 základní kategorie (Na rozdíl od pomocných spotřebičů, které zadáváme do zón, můžeme zde zadat jenom 2 typy pomocných spotřebičů (vynechány jsou ventilátory – jejich instalace se u dodávky tepla z „CZT“ nepředpokládá):

- **A) Oběhová (cirkulační) čerpadla**
- **B) -**
- **C) Ostatní spotřebiče** (elektronické termogulační hlavice, servopohony, elektronická řídicí jednotka aj.)

Z hlediska správného zadání pomocných spotřebičů do programu ENERGETIKA rozeznáváme 3 základní vlastnosti umístění spotřebiče pomocné energie:

- 1) **Není integrální součástí zdroje a nachází se v některé z definovaných zón**
- 2) **Je integrální součástí zdroje**
- 3) **Není součástí zdroje a nachází se mimo objekt**

Z hlediska účelu spotřebiče pomocné energie rozeznáváme pomocné spotřebiče pro:

- I. **Vytápění**
- II. **Chlazení**
- III. **Vzduchotechniku**
- IV. **Distribuci teplé vody**

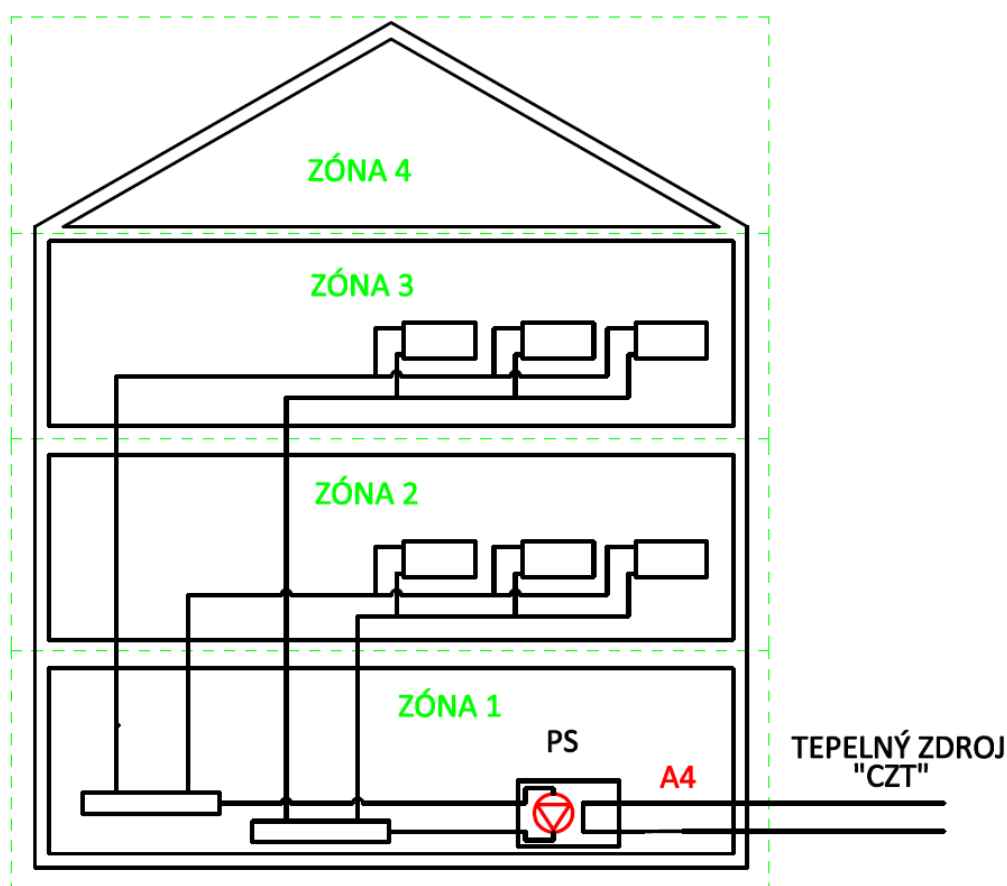
Poznámka: Pomocné energie na umělé osvětlení (ztrátový příkon) zadáváme na formuláři „UMĚLÉ OSVĚTLENÍ“ viz kapitola [6.3.13.3.9](#) , a pomocné energie pro solární okruh solární tepelné soustavy STS zadáváme na formuláři „OZE“ viz kapitola [6.3.14.2](#).

V této kapitole je popsáno zadání dvou typů spotřebičů pomocné energie A) a C) pro typ umístění 2) a pro účel I. a IV.

V případě, že v systému vytápění nebo přípravy TV **jsou** pomocné spotřebiče elektrické energie, které současně **jsou** integrální součástí tepelného zdroje (v tomto případě dodávky tepla), zadáváme je přímo u tohoto „tepelného zdroje“.

A) Oběhová čerpadla

Příklad:



Obrázek 248 – schéma objektu s cirkulačním čerpadlem, které je součástí předávací stanice (PS)

Dle tohoto schématu bychom u předávací stanice zadali cirkulační čerpadlo označené A4 výše na [Obrázek 248](#). U oběhového čerpadla integrovaného v rámci předávací stanice nás dále zajímá, zda slouží jen pro:

- **vnitřní okruh v rámci tepelného zdroje, resp. předávací stanice**
Případně pro nejbližší sestavu napojenou na předávací stanici (například pro okruh mezi PS, rozdělovačem a sběračem, nebo PS a zásobníkem na ohřev TV apod.), nebo
- **pro cirkulaci v rámci celé otopné soustavy, nebo**
- **jen pro cirkulaci TV**

Ve všech třech případech účelu oběhového čerpadla můžeme zadat výpočet stanovení spotřeby elektrické energie výpočtem, tj. zadáním příkonu čerpadla $P_{el,H,aux,pump}$ [W] a program pak dopočítá pomocí počtu provozních hodin tepelného zdroje $t_{H,gen}$ [h/rok], průměrné doby chodu čerpadla v každé

provozní hodině $f_{t,H,pump,avgh}$ [%] a typu regulace pohonu čerpadla $f_{H,pump,ctrl}$ [-] výslednou spotřebu elektrické energie pro oběhové čerpadlo.

Pozn.: Pakliže zadáme, že CZT slouží pouze pro vytápění (má podíl 0% pokrytí dodávky tepla pro jakýkoliv TVsys – viz kapitola 0) a přitom u tohoto CZT vybereme, že oběhové čerpadlo slouží „jen pro cirkulaci TV“, počet provozních hodin takového čerpadla bude 0 [h]. Stejně tak v opačném případě, pokud zadáme, že CZT slouží pouze k pokrytí potřeby tepla pro TVsys (podíl pokrytí potřeby tepla pro jakoukoliv vytápěnou zónu bude 0% - viz 6.3.8), a zvolíme, že oběhové čerpadlo slouží jen „pro cirkulaci v rámci otopné soustavy“, bude provozní doba takového oběhového čerpadla 0 [h]. Pokud zvolíme, že CZT pokrývá potřebnou dodávku tepla jak pro některou z vytápěných zón, tak pro některý z nadefinovaných TVsys a zvolíme, že oběhové čerpadlo slouží „jen pro cirkulaci v rámci zdroje“, finální spotřeba elektrické energie pro oběhové čerpadlo se rozpočítá pro vytápění i ohřev TV podle poměrů provozních hodin jednotlivých potřeb (vytápění, ohřev TV) k celkové provozní době tepelného zdroje (CZT), ke kterému byly přiřazeny.

Níže na [Obrázek 249](#) je uveden vzhled modálního okna zadání čerpadla vztahující se k příkladu na [Obrázek 248](#). Modální okno vyvoláme pomocí oranžové ikony umístěné vedle pole, kde se zobrazuje zadaný příkon oběhových čerpadel. Do tohoto pole nelze příkon oběhových čerpadel zadat přímo, vždy jej musíme zadat pomocí vyvolaného modálního okna. V modálním okně můžeme zadat libovolný počet oběhových čerpadel pomocí zeleného tlačítka „přidat čerpadlo“. Stejně tak přidaný podformulář pro oběhové čerpadlo v modálním okně můžeme smazat tlačítkem „popelnice“.

P_{el,H,aux,pump} - zadání oběhových čerpadel umístěných na přívodu tepla v budově

1 + Přidat čerpadlo

Název čerpadla	A4 - cirkulační čerpadlo v PS	
Ve které zóně je pomocný spotřebič instalován	Zóna 1	
Čerpadlo zajišťuje	cirkulaci v rámci otopné soustavy	
Způsob stanovení spotřeby energie	tabulkové hodnoty dle TNI 73 03	
Je znám příkon oběhového čerpadla	NE	
Příkon oběhového čerpadla	P _{el,H,aux,pump} =	neznámý W
Součástí cirkulačního okruhu čerpadla podlahové vytápění	NE	
Typ pohonu oběhového čerpadla	Pohon s proměnnými otáčkami	
Korekční číselník typu pohonu čerpadla	f _{H,pump,ctrl} =	1.00 -

Uložit

Obrázek 249 - příklad zadání oběhového čerpadla A4 integrovaného v tepelném zdroji (předávací stanici) a sloužícího pro cirkulaci v rámci otopné soustavy – viz zadání na [Obrázek 248](#)

Roleta „způsob stanovení spotřeby energie“ je zaaretována na volbě „výpočet“ v případě volby, že čerpadlo zajišťuje „cirkulaci pro distribuci TV“ nebo „cirkulaci jen v rámci tepelného zdroje“. V tomto případě nejsou k dispozici žádné tabulkové hodnoty a pro výpočet spotřeby elektrické energie musíme znát, resp. zadat příkon oběhového čerpadla.

Pouze v případě volby účelu „**pro cirkulaci v rámci celé otopné soustavy**“ je k dispozici i volba stanovení spotřeby elektrické energie pro oběhové čerpadlo pomocí tabulkových hodnot „dle TNI 73 0331^{N7}“. Spotřeba se v tomto případě nestanovuje na základě zadaného příkonu čerpadla, jeho provozní doby a podílů provozu čerpadla z každé provozní hodiny, ale je paušálně stanovena tabulkovými hodnotami na základě celkové velikosti čisté (vnitřní) podlahové plochy $A_{f,int}$ [m²] vytápěných zón přiřazených k tomuto čerpadlu, resp. zón přiřazených k tomuto tepelnému zdroji. **Proto se spotřeba elektřiny pro takto**

zadané oběhové čerpadlo nemění, pakliže měníme hodnotu zadaného příkonu oběhového čerpadla.

V případě volby „výpočet“ v roletě „způsob stanovení spotřeby energie“ se vždy objeví pole pro zadání podílů skutečného chodu oběhového čerpadla z každé provozní hodiny $f_{t,H,pump,avgh}$ [%]. V praxi oběhové čerpadlo nemusí běžet nepřetržitě. Proto v tomto poli zadáváme průměrný podíl doby chodu oběhového čerpadla z každé provozní hodiny potřeby tepla vytápěných zón nebo potřeb TV, resp, TVsys, ke kterým je přiřazen tento tepelný zdroj.

V případě stanovení spotřeby energie pro oběhové čerpadlo dle TNI 73 0331^{N7}, nejsme dotazováni na podíl doby chodu z každé provozní hodiny, ale na skutečnost, zda je na okruhu otopné soustavy (kdekoliv), jejíž oběh zajišťuje zadávané oběhové čerpadlo, podlahové vytápění či nikoliv.

Poznámka: V případě, že neznáme příkon, objeví se v poli pro zadání příkonu „neznámý“. V případě, že u všech zadaných čerpadel v modálním okně je v poli příkon slovo „neznámý“, objeví se toto slovo i na podformuláři tepelného zdroje po uložení modálního okna. V případě, že alespoň u jednoho oběhového čerpadla je zadána hodnota příkonu (u ostatních může být „neznámý“), objeví se zde hodnota zadaného příkonu. V případě zadání příkonu u více oběhových čerpadel, objeví se zde součtová hodnota všech zadaných příkonů pro jednotlivá oběhová čerpadla zadaná v tomto modálním okně.

Zadání pomocných spotřebičů systému zásobování teplem umístěných v budově na přívodu tepla			
Elektrický příkon oběhových čerpadel předávací stanice	$P_{el,H,aux,pump}$	neznámý	W
Elektrický příkon ostatních pomocných systémů předávací stanice	$P_{el,H,aux,other=}$		W

Obrázek 250 - propsání údaje „neznámý“ do příkonu čerpadel integrovaných v tepelném zdroji v případě, že ani u jednoho čerpadla v modálním okně nebyl zadán (znám) příkon – viz zadání na [Obrázek 249](#)

Poslední vlastností, kterou v modálním okně u oběhových čerpadel integrovaných v tepelném zdroji zadáváme, je typ regulace pohonu oběhového čerpadla. Na výběh je ze tří možností:

- **Jednootáčkový pohon**
- **Tříotáčkový pohon**
- **Pohon s proměnnými otáčkami**

Tímto je vybrán korekční činitel typu pohonu oběhového čerpadla $f_{H,pump,ctrl[-]}$.
Tento činitel má vliv na spotřebu elektrické energie.

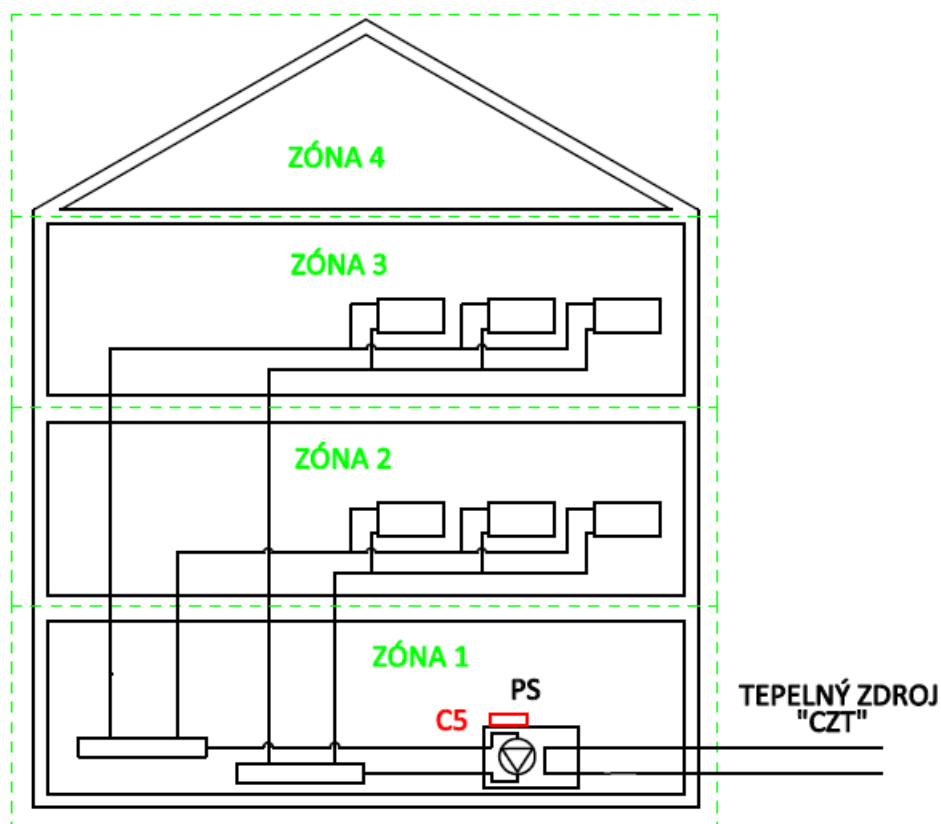
**Všechny údaje zadné v modálním okně se nepropisují do protokolu průkazu.
Jsou uvedeny v doplňujícím protokolu.**

B) Ventilátory

Ventilátory se u systémů zásobování CZT integrované v předávací stanici neuvažují (nejsou uvedeny pole pro jejich zadání).

C) Ostatní pomocné spotřebiče

Příklad:



Obrázek 251 - schéma objektu napojeného na „CZT“ s předávací stanicí (PS) jejíž integrální součástí je např. elektronická řídicí jednotka C5

Spotřebu elektrické energie pro ostatní pomocné systémy (el. řídicí jednotky, servopohony klapky a regulací apod.) integrované v „tepelném zdroji“ (jsou jeho nedílnou součástí) můžeme stanovit:

- **výpočtem, nebo**
- **pomocí tabulkových hodnot dle TNI 73 0331^{N7}**

V prvním případě musíme znát, resp. zadat příkon těchto ostatních systémů $P_{el,H,aux,other}$ [W] a program pak dopočítá pomocí počtu provozních hodin „tepelného zdroje“ $t_{H,gen}$ [h] a zadaného podílu provozu v rámci každé provozní hodiny „tepelného zdroje“ $f_{t,H,other,avgh}$ [%] výslednou spotřebu elektrické energie pro tyto ostatní systémy.

V případě volby stanovení spotřeby dle tabulkových hodnot dle TNI 73 0331^{N7} jsou k dispozici tři předdefinované průměrné hodinové příkony:

- Systém regulace ovládání pomocí servopohonů (plynulá regulace)- 0,10 W/ks
- Systém regulace s ovládáním pomocné kombinace teplotního snímače a elektrického pohonu (ovládání zapnuto/vypnuto) - 1,00 W/ks
- Systém regulace s elektromagnetickým pohonem (ovládání zapnuto/vypnuto) – 1,00W/ks

Opět z počtu provozních hodin „tepelného zdroje“ je stanovena spotřeba elektrické energie. Z popisu účelu předdefinovaném v TNI 73 0331^{N7} je patrné, že u tepelného zdroje lze tyto hodnoty využít jen v případech, kdy řešíme systém regulace. Pokud zvolíme možnost stanovení spotřeby energie dle TNI 73 0331^{N7}, je vždy spotřeba stanovena z hodnoty průměrného příkonu, ať již známe, resp. zadáme příkon zařízení či nikoliv. **Proto se spotřeba elektřiny pro takto zadané zařízení nemění, pakliže změníme hodnotu zadaného příkonu zařízení. Do výpočtu vstupuje pouze hodnota průměrného hodinového příkonu. Hodnota instalovaného příkonu je informační a objeví se v doplňkovém protokolu.**

Pozn.: Pokud tento tepelný zdroj slouží jen pro ohřev TV, je spotřeba elektrické energie uvedená v pomocné energii na přípravu TV. A opačně, pokud tento tepelný zdroj slouží jen pro vytápění, objeví se veškerá elektrická energie na provoz ostatních pomocných spotřebičů tohoto tepelného zdroje v pomocné energii na vytápění. V případě, že tepelný zdroj slouží pro ohřev TV i pro vytápění, objeví se spotřeba elektrické energie pro provoz ostatních pomocných spotřebičů v pomocné energii vytápění i v pomocné energii na přípravu TV dle podílů provozních hodin jednotlivých potřeb k celkové provozní době tepelného zdroje, která vychází z potřeb (vytápění, ohřev TV) k němu přiřazených.

Níže na [Obrázek 252](#) je uveden vzhled modálního okna vztahující se k příkladu na [Obrázek 251](#). Modální okno vyvoláme pomocí oranžové ikony umístěné vedle podle, kde se zobrazuje zadaný příkon ostatních pomocných spotřebičů. Do tohoto pole nelze příkon ostatních pomocných spotřebičů zadat přímo, vždy jej musíme zadat pomocí vyvolaného modálního okna. V modálním okně můžeme zadat libovolný počet těchto pomocných spotřebičů pomocí zeleného tlačítka „přidat zařízení“. Stejně tak přidaný formulář pro zařízení v modálním okně můžeme smazat tlačítkem „popelnice“.

Obrázek 252 - příklad zadání ostatního pomocného spotřebiče (řídící jednotky C5) dle Obrázek 251

V případě volby „výpočet“ v roletě „způsob stanovení spotřeby energie“ nejsou k dispozici žádné tabulkové hodnoty a pro výpočet spotřeby elektrické energie musíme znát, resp. zadat příkon zařízení. Tzn., že roleta „je znám příkon pomocného zařízení (systému)“ je zaaretována na volbě ANO.

V případě volby „výpočet“ v roletě „způsob stanovení spotřeby energie“ se vždy objeví pole pro zadání podílů skutečného chodu zařízení z každé provozní hodiny tepelného zdroje $f_{t,H,other,avgh}$ [%]. V praxi zařízení nemusí běžet nepřetržitě. Proto v tomto poli zadáváme průměrný podíl doby chodu zařízení z každé provozní hodiny tepelného zdroje.

V případě stanovení spotřeby energie pro ostatní zařízení dle TNI 73 0331^{N7}, nejsme dotazováni na podíl doby chodu z každé provozní hodiny, jelikož se jedná o průměrný hodinový příkon. Takže provozní dobou je vždy celá hodina, pokud je tato hodina provozní dobou tepelného zdroje.

Po zadání ostatních pomocných spotřebičů potvrdíme volbu tlačítkem uložit. Do zadávacího pole na formuláři se nám propíše součet všech zadaných

příkonů ostatních spotřebičů v modálním okně. V případě, že nebude zadán žádný příkon (u všech zadaných ostatních spotřebičů v modálním okně bude zvoleno, že není znám příkon), propíše do pole „neznámý“.

Zadání pomocných spotřebičů systému zásobování teplem umístěných v budově na přívodu tepla			
Elektrický příkon oběhových čerpadel předávací stanice	$P_{el,H,aux,pump}$	neznámý	W
Elektrický příkon ostatních pomocných systémů předávací stanice	$P_{el,H,aux,other=}$	10	W

Obrázek 253 - pole se zadanými příkony ostatních pomocných spotřebičů dle zadání na [Obrázek 251](#)

Všechny údaje zadné v modálním okně se nepropisují do protokolu průkazu. Jsou (nebo budou) uvedeny v doplňujícím protokolu.

6.3.8.6 Tepelné čerpadlo (TČ)

Po přidání tepelného zdroje se objeví nejdříve tento vzhled podformuláře pro bližší specifikaci typu tepelného zdroje:

Obrázek 254 - hlavička podformuláře tepelného zdroje

V roletě typ tepelného zdroje zvolíme za typ zdroje: „Tepelné čerpadlo (TČ)“.

Obrázek 255 – výběr typu tepelného zdroje - tepelné čerpadlo (TČ)

Poznámka k volbě typu tepelného čerpadla (TČ):

V normě ČSN EN 15 316-4-2^{N15} je v článku 3.1.20 definováno tepelné čerpadlo takto:

„Jednotná nebo oddělená sestava navržena jako jednotka pro přenos tepla; zahrnuje parní kompresorový chladicí systém nebo dvojici chladicích / sorpčních látek pro přenos tepla ze zdroje tepla do odvodu tepla s užitím elektrické energie nebo tepla s vysokou teplotou na odvodu tepla“.*

**Poznámka: v české praxi se užívá název „split“.*

Pro dokreslení popisu uvádíme i definici tepelného čerpadla z wikipedie⁰³:

„Tepelné čerpadlo je stroj, který čerpá teplo z jednoho místa na jiné vynaložením vnější práce. Obvykle je to z chladnějšího místa na teplejší.“

V tomto případě je srozumitelné, kdy volit tento typ tepelného zdroje (TČ).

6.3.8.6.1 V jaké zóně se nachází pohonná jednotka TČ

V roletě volíme tu zónu, kde se fyzicky nachází pohon tepelného čerpadla. Na výběr jsou k dispozici všechny nadefinované zóny plus vždy možnost „mimo objekt“.



Obrázek 256 - informační roleta umístění tepelného zdroje

Co je pohon tepelného čerpadla?

Jak bylo uvedeno v předchozí kapitole při definici tepelného čerpadla, lze jej pohánět kompresorem v případě parního kompresorového chladicího systému. V tomto případě tedy výběr v této roletě přizpůsobíme tomu, kde je umístěn tento kompresor. Ten může být poháněn elektřinou nebo plynovým spalovacím motorem. Nebo lze tepelné čerpadlo pohánět pomocí dodávky vysokopotencionální tepelné energie v případě systému s využitím dvojice chladicí a sorpční látky. V tomto případě výběr uprůsobilme tomu, kde je umístěn tento tepelný zdroj, ze kterého dodáváme vysokopotencionální teplo.

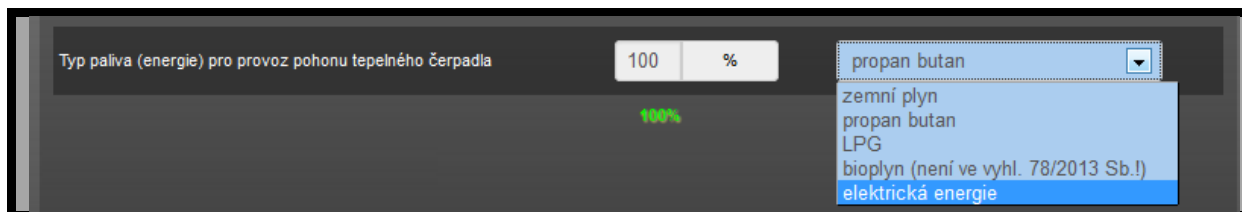
Na co má tato volba vliv? V případě, že počítáme tepelné ztráty distribucí paušálně – viz kapitola 6.3.2.14, tak tato volba je to pouze informační a je uvedena v doplňkovém protokolu.

V každém případě má tato roleta s výběrem umístění pohonu tepelného čerpadla vliv na zobrazení zadávacích polí pro zadání pomocných spotřebičů systému vytápění umístěných mimo objekt, do kterých se zadávají pomocné spotřebiče umístěné mimo objekt, jež současně nejsou ani integrální součástí tepelného zdroje – viz kapitola 6.3.8.8. Tyto zadávací pole pro pomocné spotřebiče systému vytápění se objeví pouze v případě volby umístění pohonu tepelného čerpadla „mimo objekt“.

6.3.8.6.2 Energonositel pohonu tepelného čerpadla

Na rozdíl od konvenčního tepelného zdroje (K) nebo centrálního zásobování teplem (CZT) u tepelného čerpadla nelze v současné verzi aplikace volit více paliv (energonositelů) než 1. Předpokládáme, že toto omezení je dostačující pro 99,99% aplikací tepelných čerpadel. Pokud se zpracovatel setká s aplikací, která by toto vyžadovala, nechtě se nám prosím ozve – viz kapitola 5.6. Rádi se

v takovém případě dozvíme více technických podrobnosti o konkrétní instalaci, které povedou ke zlepšení nabídky funkcionalit programu.



Obrázek 257 – nabídka energonositelů pro pohon tepelného čerpadla

Způsob využití paliva pro pohon tepelného čerpadla uvádí [Tabulka 19](#):

Typ paliva (energonositele)	Typ pohonu TČ – kompresorový system Způsob využití paliva (energonositele)	Typ pohonu TČ – absorpční system Způsob využití paliva (energonositele)
Zemní plyn	ANO (spalováním ve spalovacím motoru lze pomocí mechanického převodu pohánět kompresor)	ANO (lze využít spalovací proces přímo a působit vysokou teplotou)
Propan butan	ANO (spalováním ve spalovacím motoru lze pomocí mechanického převodu pohánět kompresor)	ANO (lze využít spalovací proces přímo a působit vysokou teplotou)
LPG	ANO (spalováním ve spalovacím motoru lze pomocí mechanického převodu pohánět kompresor)	ANO (lze využít spalovací proces přímo a působit vysokou teplotou)
Bioplyn	ANO (spalováním ve spalovacím motoru lze pomocí mechanického převodu pohánět kompresor)	ANO (lze využít spalovací proces přímo a působit vysokou teplotou)
Elektrická energie	ANO (pro pohon kompresoru)	NE (neuvažujeme přeměnu elektrické energie na teplo pro působení vysokou teplotou)

Tabulka 19 – tabulka způsobu využití energonositelů pro pohon tepelná čerpadla

Cca v 99% případů všech současných aplikací tepelných čerpadel je typem paliva, resp. energonositelem elektrická energie nebo zemní plyn, z toho elektrická energie tvoří absolutní většinu.

Seznam nabízených paliv aplikací ENERGETIKA pro pohon tepelného čerpadla (TČ) s uvedením jejich faktorů pro primární a primární neobnovitelné energie je uveden v [Tabulka 20](#):

Typ paliva (energonositele)	Faktor celkové primární energie [-]	Faktor neobnovitelné primární energie [-]
Zemní plyn*	1,10	1,10
Bioplyn*	1,10	0,20
Elektrická energie	3,20	3,00
Propan butan	1,20	1,20
LPG	1,20	1,20

Tabulka 20 – seznam energonositelů (paliv) nabízených pro pohon tepelného čerpadla

**Poznámka: Takto označené energonositele nejsou uvedeny ve vyhlášce 78/2013 Sb. ^{P1} V programu je u těchto paliv místo „*“ uvedena závorka „(není ve vyhl. 78/2013 Sb.)“.*

V programu se objevuje i kontrola součtu podílu. Jelikož je umožněno v tomto případě zadat vždy jen jeden typ paliva (energonositele), je toto součtové kontrolní číslo přiřazeného podílu vždy 100% a má zelenou barvu.

Referenčním palivem dle vyhlášky 78/2013 Sb. ^{P1} pro veškerou dodanou (potřebnou) tepelnou energii je energonostel s faktorem celkové i neobnovitelné primární energie 1,10 – což např. odpovídá zemnímu plynu. Z toho plyne skutečnost, že při volbě paliva (energonositele) s horším faktorem neobnovitelné primární energie než zemní plyn při stejné účinnosti tepelného zdroje vždy zhoršujeme (zvyšujeme) spotřebu primární neobnovitelné energie pro hodnocenou budovu! To platí samozřejmě pro případ, kdybychom měli potřebu tepla na vytápění včetně zahrnutí účinnosti emise a distribuce stejnou jak pro referenční, tak pro hodnocenou budovu.

Tepelná čerpadla se vyznačují tím, že se jejich „účinnost“ udává pomocí tzv. topného faktoru COP [-], který velmi závisí na teplotě **zdroje nízkopotencionálního tepla (vzduch, voda, země, odpadní teplo)**. Pokud uvažujeme výstupní teplotu média z tepelného čerpadla za konstantní, tak se mění pouze teplota zdroje nízkopotencionálního tepla a spolu s ním i topný faktor COP. Proto pro výpočet energetické náročnosti používáme sezónní topný faktor COP_{year} . Což je topný faktor tepelného čerpadla při průměrné sezónní teplotě zdroje nízkopotencionálního tepla. Hodnota topného faktoru znamená podíl dodané energie pro pohon tepelného čerpadla k celkové dodané energii tepelným čerpadlem. Rozdíl tvoří energie okolí koncentrovaná tepelným čerpadlem – viz příklad v [Tabulka 21](#). Z tohoto důvodu tepelné čerpadlo

poháněné elektrickou energií při mnohem horších faktorech přeměny primární energie u elektřiny může mít v konečném důsledku lepší bilanci neobnovitelné primární energie než konveční tepelný zdroj třeba na zemní plyn.

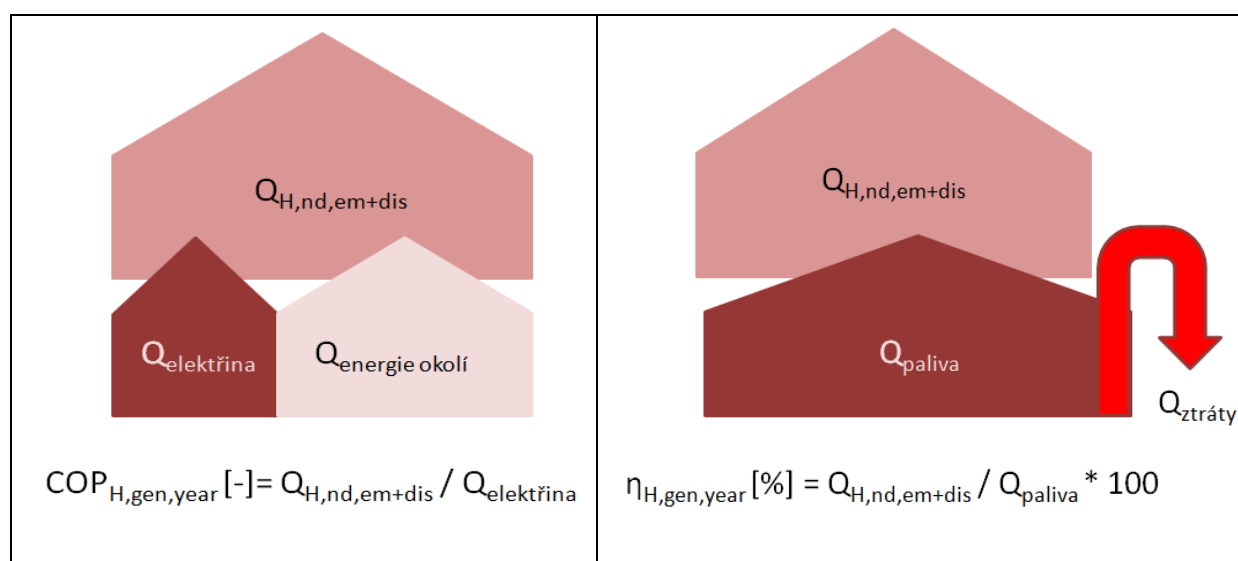
Příklad:

V tomto příkladě uvedeme, za jakých vstupních podmínek je z hlediska primární neobnovitelné energie tepelné čerpadlo poháněné elektřinou rovnocenné konvenčnímu tepelnému zdroji používající jako palivo zemní plyn, tedy „referenční palivo“ z hlediska faktoru přeměny primární energie.

Typ tepelného zdroje	Potřeba tepla $Q_{H,nd}$ [kWh/rok]	Účinnost emise tepla $\eta_{H,em}$ [%]	Účinnost distribuce tepla $\eta_{H,dis}$ [%]	Účinnost tepelného zdroje (sezónní) $\eta_{H,gen,year}$ [%] ($COP_{H,gen,year}$ [-])	Celková dodaná energie (spotřeba) $Q_{H,nd}$ [kWh/rok]	Celková primární energie $Q_{H,nd,P}$ [kWh/rok]	Celková primární neobnovitelná energie $Q_{H,nd,P,nren}$ [kWh/rok]
(K)	100	90	85	90	145,24	159,77	159,77
(TČ)	100	90	85	2,4545	130,72*	170,42	159,77

Tabulka 21 - příklad porovnání konvenčního tepelného zdroje (K) a tepelného čerpadla (TČ)

**Poznámka: Uvedená hodnota je včetně energie okolí – tedy energie dodaná zdrojem nízkopotenciálního tepla (vzduch, voda, země). V praxi je potřeba tepla u tepelného čerpadla zvýšená POUZE o účinnost emise a distribuce. Spotřeba samotné elektřiny na pohon tepelného čerpadla je 130,72 / 2,4545 = 53,26 kWh/rok. Spotřeba tepla ze zdroje nízkopotenciálního tepla (většinou z okolí – vzduch, voda, země) tepelným čerpadlem pak je 130,72 * (2,4545 – 1) / 2,4545 = 77,46 kWh/rok – viz následující Obrázek 258.*



Obrázek 258 – vlevo schematické znázornění energetických toků pro TČ, v pravo pro konvenční tepelný zdroj – pro příklad uvedený v Tabulka 21

Poznámka k Obrázek 258: Energie $Q_{H,nd,em+dis}$ značí roční tepelnou energii, kterou musíme dodat do otopné soustavy – tedy roční souhrnná dodávka tepelné energie na výstupu ze zdroje tepla. U tepelného čerpadla se jedná o tepelnou energii, kterou odejmeme na straně kondenzátoru. Elektrická energie pohánějící kompresor se přemění mechanickou prací také na tepelnou energii - komprese plynného média (pomineme nyní účinnost kompresoru). Aby platila energetická bilance, tak zbylé potřebné teplo odejmeme z vnějšího okolí (většinou vzduch, voda, země) přes výparník tepelného čerpadla.

Z uvedeného příkladu v Tabulka 21 vyplývá, že při těchto vstupních hodnotách, je výhodnější z hlediska hodnocení primární neobnovitelné energie použití tepelného čerpadla poháněného elektřinou, pakliže jeho sezónní topný faktor $COP_{H,gen,year} > 2,4545$ [-]. To zapředpokladu, že tepelné čerpadlo může být v provozu celou topnou sezónu. **Samozřejmě vždy záleží na konkrétním příkladu a posouzení, obecné závěry ve smyslu obecného přesného stanovení topného faktoru, kdy už je to „lepší“ a kdy ne, nelze učinit!** Záleží na konkrétním řešení celého objektu, typu tepelného čerpadla a zdroji nízkopotencionálního tepla. Některá tepelná čerpadla neumožňují dodávku tepla po celou topnou sezónu, resp. při některých okrajových podmínkách je jejich provoz neefektivní nebo technicky problematický. To se týká některých aplikací zejména tepelných čerpadel využívajících jako zdroj nízkopotenciálního tepla okolní (=vnější, =exteriérový) vzduch. V těchto případech je třeba většinou také uvažovat i s bivalentním zdrojem tepla! Viz 6.3.8.6.7.

6.3.8.6.3 Zdroj nízkopotencionálního tepla

Zdroj (nízkopotencionálního) tepla

Teplotní charakteristika vstupního a výstupního média

Topný faktor tepelného čerpadla při výše uvedené teplotní charakteristice

Tepelný výkon zdroje tepla při výše uvedené teplotní charakteristice

Příklad zobrazení – výběr zdroje nízkopotencionálního tepla: „vzduch“

Zdroj nízkopotencionálního tepla

Teplotní charakteristika vstupního a výstupních média

Obrázek 259 – pole pro výběr zdroje nízkopotencionálního tepla pro tepelné čerpadlo

Protože poměr dodané energie pro pohon tepelného čerpadla a tepelné energie z tepelného čerpadla získané není konstantní, uvádí se základní údaje o výši topného faktoru tepelného čerpadla pro normově dané charakteristiky teploty vstupního nízkopotencionálního zdroje tepla a výstupní teploty z tepelného čerpadla. Pro tepelná čerpadla poháněná elektrickou energií jsou uváděny topné faktory $COP_{H,gen}$ [-] dle normy ČSN EN 14 511-2^{N16}, pro tepelná čerpadla poháněná plynem jsou topné faktory uváděné dle normy ČSN EN 12 309-2^{N17}. Tyto normy stanovují teplotní charakteristiky následovně:

- Pro TČ voda-vzduch: A2/W35
- Pro TČ voda-voda (podzemní, povrchová): W10/W35
- Pro TČ voda-země: S0/W35

Písmeno před lomítkem značí typ zdroje nízkopotencionálního tepla a číslo jeho vstupní teplotu. Písmeno za lomítkem značí, že topný výkon čerpadla je předáván do topné vody a číslo udává její výstupní teplotu z tepelného čerpadla. (A-air=vzduch, W-water=voda, S-soil=země,půda).

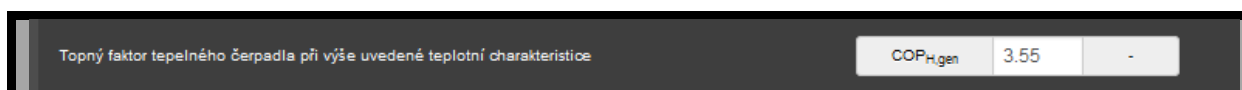
Poznámka: U odpadního tepla jako zdroje nízkopotenciálního tepla nejsou stanoveny teplotní zkušební teplotní charakteristiky. Pro základní porovnání tepelných čerpadel dostačují topné faktory při výše zmíněných teplotních charakteristikách. V případě volby tohoto zdroje nízkopotencionálního tepla (odpadní teplo) je možné pole s uvedením teplotní charakteristiky vstupní a výstupní teploty editovat.

Poznámka 2: U CZT, jako případného zdroje nízkopotenciálního tepla, nejsou stanoveny teplotní zkušební teplotní charakteristiky. Pro základní porovnání tepelných čerpadel dostačují topné faktory při výše zmíněných teplotních charakteristikách. V případě volby tohoto zdroje nízkopotencionálního tepla (CZT s OZE>80%, CZT s OZE<50%, CZT s 50%<OZE<80%) je možné pole s uvedením teplotní charakteristiky vstupní a výstupní teploty editovat. Tyto zdroje „nízkopotenciální tepla“ byly doplněny na základě podnětů zpracovatelů PENB – viz 5.6 - pro konkrétní aplikaci: CZT o nižší teplotě je dodáváno do objektu, kde zvyšování teploty na potřebnou úroveň probíhá pomocí TČ, tento způsob může v určitých aplikacích přinést provozní úsporu nákladů oproti konvenčnímu dohřevu na potřebnou teplotní úroveň – záleží na konkrétních cenách vstupních energií.

6.3.8.6.4 Jmenovitý topný faktor tepelného čerpadla $COP_{H,gen}$

Pole pro zadání jmenovitého topného faktoru tepelného čerpadla $COP_{H,gen}$ [-] za normových teplotních zkušebních podmínek dle ČSN EN 14 511-2^{N16} a ČSN EN 12 309-2^{N17} je pouze informační (nevstupuje do výpočtu). Tato hodnota je uvedena v protokolu průkazu v části b.1.b), případně b.5.b) dle vyhlášky 78/2013 Sb.^{P1} Tento topný faktor se posuzuje u zdroje tepla nově instalovaného do již dokončené budovy při její změně, pakliže ji hodnotíme podle §6 odst. 2 písmene c) vyhlášky 78/2013 Sb.^{P1} Posouzení v protokolu b.1.b) nebo b.5.b) s referenční hodnotou účinnosti $COP_{H,gen,R}$ se provede pouze v případě, že je zatrženo zatržítko u tohoto zdroje tepla informující, že jde o zdroj tepla dodatečně instalovaný – viz 6.3.8.1.

V předchozí kapitole 6.3.8.6.3 je stručně vysvětleno, při jakých teplotních charakteristikách se uvádí topné faktory tepelných čerpadel dle výše zmíněných norem. Tyto hodnoty slouží zejména pro porovnání jednotlivých výrobků (tepelných čerpadel) vzájemně mezi sebou. **Pro stanovení roční spotřeby energie pro pohon tepelného čerpadla nelze tento topný faktor použít, protože v průběhu roku se mění teplotní charakteristiky zdroje nízkopotenciálního tepla.**



Obrázek 260 – pole pro zadání topného faktoru COP tepelného čerpadla pro normové teplotní podmínky

Pokud se jedná o elektricky poháněné kompresorové tepelné čerpadlo, jež využívá jako zdroj nízkopotenciálního tepla vnější vzduchu, vodu nebo zemi, nemusíme tuto hodnotu přímo zadávat z prospektu konkrétního výrobku, ale lze využít uvedení typického jmenovitého topného faktoru dle TNI 73 0331^{N7}. V tomto případě je nutno volit v roletě – viz Obrázek 261 - možnost ANO. Tato roleta se neobjeví, pokud tepelné čerpadlo je poháněné plynem nebo využívá jiný nízkopotenciální zdroj tepla než vnější vzduch, vodu nebo zemi. Pokud v této roletě volíme „NE“, lze toto pole volně editovat a vepsat vlastní hodnotu.^{N7}

Typ paliva (energonositel) pro provoz pohonu tepelného čerpadla: 100 % elektrická energie

Zdroj (nízkopotencionálního) tepla: vzduch

Teplotní charakteristika vstupního a výstupního média: A2/W35 °C

Uvažovat typické jmenovité hodnoty topného faktoru dle TNI 73 0331: **ANO**

Topný faktor tepelného čerpadla při výše uvedené teplotní charakteristice: COP_{H,gen} 3.1 -

Obrázek 261 - roleta pro volbu využití typických jmenovitých topných faktorů dle TNI 73 0331 ^{N7}N7N7

6.3.8.6.5 Tepelný výkon $P_{H,gen}$

Tepelný výkon zdroje tepla při výše uvedené teplotní charakteristice: $P_{H,gen}$ 14.5 kW

Obrázek 262 - pole pro zadání tepelného výkonu tepelného čerpadla při normových (zkušebních) teplotních podmínkách

Tepelný výkon čerpadla $P_{H,gen}$ [kW] je také uveden při této normové zkušební teplotní charakteristice – viz předchozí kapitola 6.3.8.6.4. Tepelný výkon je závislý na topném faktoru a příkonu tepelného čerpadla. **Zde zadanou hodnotu tepelného výkonu nelze automaticky srovnávat například s potřebným výkonem tepelného zdroje na pokrytí návrhových tepelných ztrát objektu.**

Pole pro zadání tepelného výkonu zdroje $P_{H,gen}$ [kW] je informační (nevstupuje do výpočtu). Tato hodnota je uvedena v protokolu průkazu v části b.1.a), případně b.5.a) dle vyhlášky 78/2013 Sb. ^{P1} Do tohoto pole lze zadat číslo např. „33“ nebo číslo s doprovodným znakem např. „≤33,50“ nebo „≥33,50“ nebo v případě tepelných zdrojů s modulovatelným výkonem např. „7 až 50“ nebo „7-50“ apod. ^{N7N768500doledolen19}

6.3.8.6.6 Příkon tepelného čerpadla $P_{EHP(GHP)}$

Pole pro zadání příkonu pohonu tepelného čerpadla $P_{EHP(GHP)}$ [kW]. U příkonu je index „EHP“ pokud se jedná o tepelné čerpadlo poháněné elektřinou, „GHP“ pokud se jedná o tepelné čerpadlo poháněné plynem. Údaj příkonu nalezneme v technických informacích konkrétního výrobku.

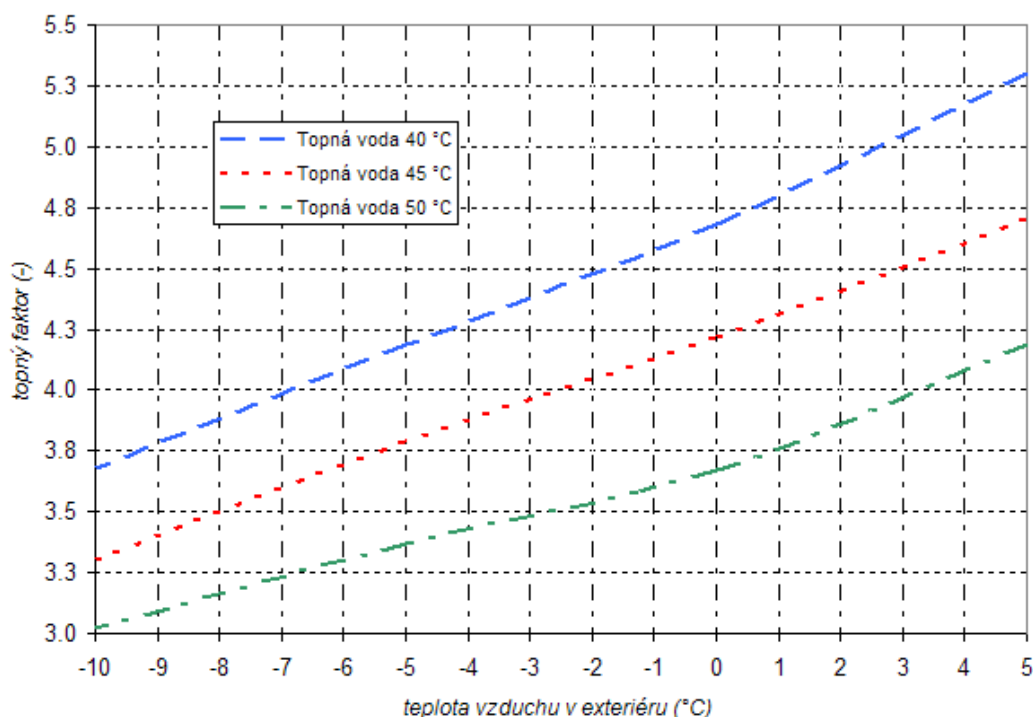
Příkon pohonu tepelného čerpadla: P_{GHP} 4.08 kW

Obrázek 263 - příklad vzhledu pole pro zadání příkonu pohonu plynového tepelného čerpadla

6.3.8.6.7 Sezónní topný faktor $COP_{H,gen,year}$

Pro stanovení celkové spotřeby energie (vytápění, přípaně příprava TV) je zásadní sezónní topný faktor $COP_{H,gen,year}$ [-]. Je to průměrná hodnota topného faktoru za celou sezónu. Záměrně neuvádíme „topnou sezónu“, jelikož tepelné čerpadlo můžeme využívat i celoročně například pro ohřev TV.

Čím více je teplota zdroje nízkopotencionálního tepla závislá na ročním období a střídání dne a noci, tím více jsou odlišné aktuální průběžné topné faktory tepelného čerpadla v těchto jednotlivých fázích roku, resp. dne a noci. Nejlépe je závislost topného faktoru tepelného čerpadla vzduch-voda na vstupní a výstupní teplotě uvedena na [Obrázek 264](#). (pozn. Jedná se pouze o příklad. Každý výrobek má tuto křivku závislosti topného faktoru odlišnou, nicméně základní principy, směřování křivky jsou shodné).

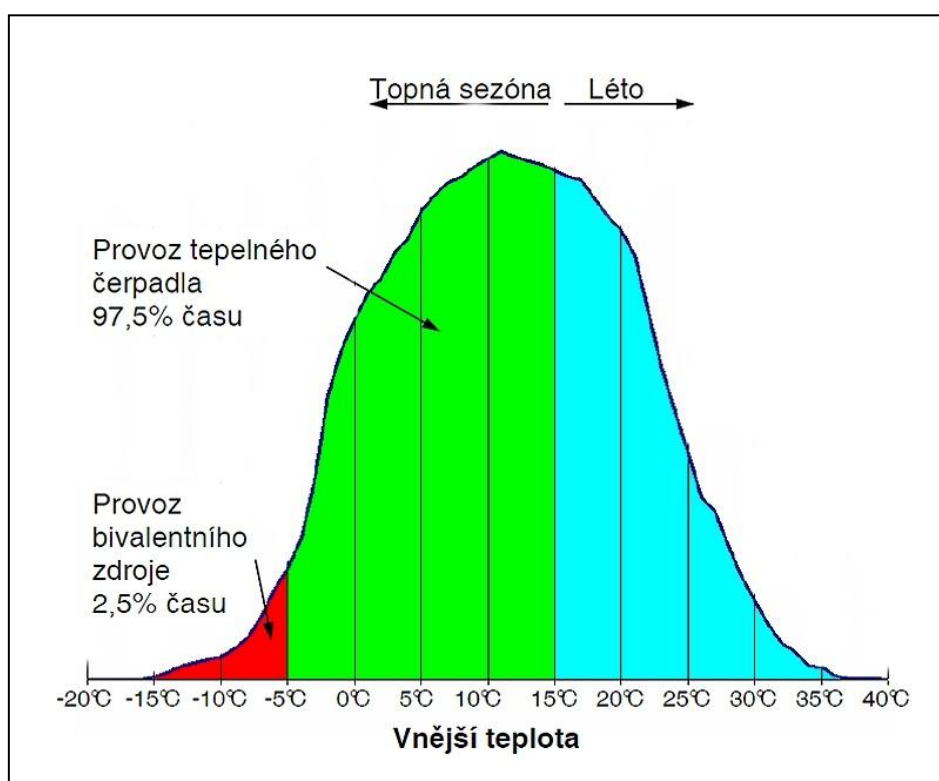


Obrázek 264 – příklad závislosti topného faktoru tepelného čerpadla (vzduch-voda) na teplotě vnějšího vzduchu a teplotě výstupní topné vody -zdroj⁰⁴

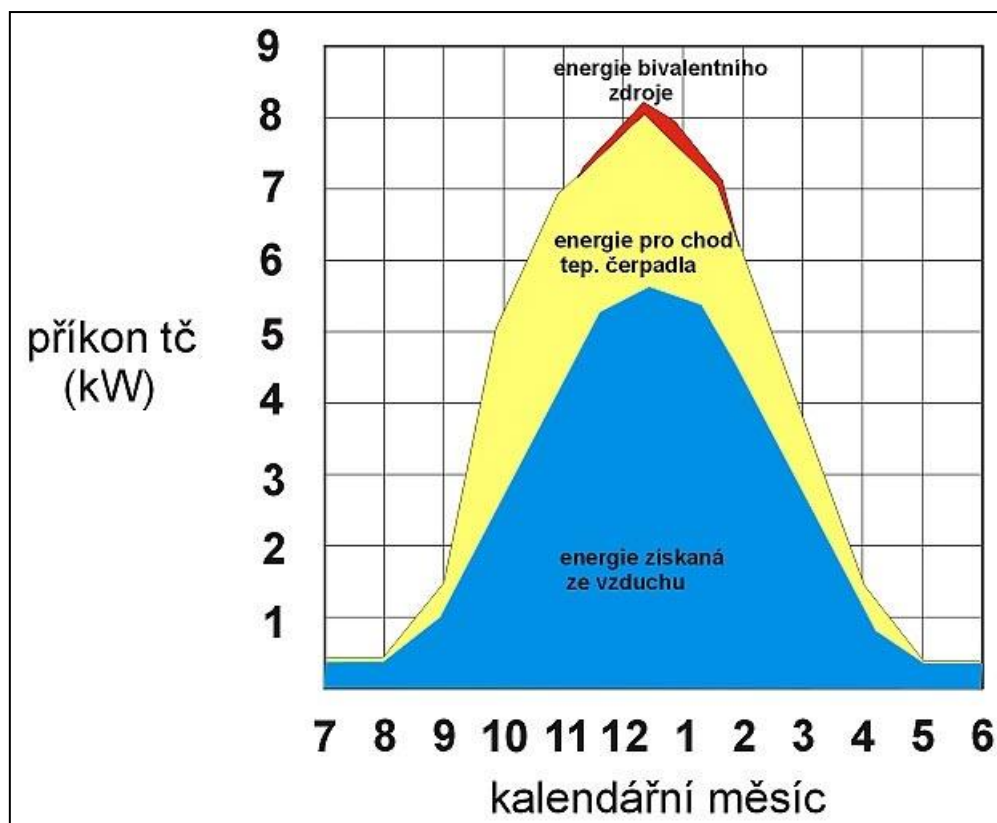
Z grafu na [Obrázek 264](#) je patrné, že u tepelného čerpadla vzduchu-voda v době potřebného nejvyššího výkonu je jeho účinnost nejmenší. Při nízkých vnějších teplotách, tak může být většinou již provoz tepelného čerpadla nerentabilní, a proto je otopná soustava doplněna tzv. bivalentním zdrojem. Většinou se jedná o elektrickou topnou patronu v akumulární nádrži otopné soustavy. Řešení

bivalentního tepelného zdroje pro pokrytí tepelných ztrát mimo ekonomicky efektivní provoz tepelného čerpadla mohou být různá.

Z dalšího grafů na [Obrázek 265](#) a [Obrázek 266](#) níže máme potom příklad vyznačení průběhu potřeby tepla za celou topnou sezónu a četnost pokrytí této potřeby tepelnými zdroji. Z těchto příkladu grafů je patrné, jaký sezónní podíl pokrytí potřeby tepla je z tepelného čerpadla a jaký z bivalentního zdroje. Platí to samozřejmě pouze pro konkrétní aplikaci, pro kterou jsou tyto grafy získány. Jde o představu o obecném principu stanovování sezónních podílů dodávky tepla z jednotlivých tepelných zdrojů, pokud máme tepelné čerpadlo vzduch-voda s bivalentním tepelným zdrojem. A tyto podíly, tedy podíl plochy z grafu pokrytí tepla tepelným čerpadlem a podíl plochy z grafu pokrytí bivalentním tepelným zdrojem, zadáváme na formuláři „Tepelné zdroje“ – viz [6.3.8](#) do příslušných polí podílu pokrytí potřeby tepla u jednotlivých vytápěných zón.



Obrázek 265 - graf příkladu četnosti provozu bivalentního tepelného zdroje a tepelného čerpadla – zdroj⁰⁵



Obrázek 266 - graf příkladu rozvržení příkonů sestavy tepelného čerpadla vzduch-voda s bivalentním tepelným zdrojem během topné sezóny – zdroj^{O6}

Hodnoty těchto sezónních podílů musí zpracovatel odborně odhadnout. Bez doplnění zadání tepelného čerpadla charakterizující jeho tepelný výkon v závislosti na teplotě zdroje nízkopotencionálního tepla nelze tento podíl v aplikaci vypočítat. Jak bylo uvedeno v kapitole 6.3.8.3, plánujeme v budoucnosti umožnit zadání charakteristiky tepelného čerpadla topnou křivkou, poté bude programu umožněno tento sezónní podíl vypočítat (ovšem pouze pro hodinový modul výpočtu – viz 6.3.2.1).

Pro usnadnění zadání sezónního topného faktoru, je k dispozici katalog programu ENERGETIKA, ve kterém jsou pro základní aplikace tepelných čerpadel uvedeny sezónní topné faktory v závislosti na zdroji nízkopotenciálního tepla a teplotě výstupní topné vody. Tyto hodnoty z katalogu jsou převzaty z již zrušené vyhlášky 148/2007 Sb.^{P2} o energetické náročnosti budov. Nebo je k dispozici katalog dle TNI 73 0331.^{N7}


Příklad zobrazení 1: volíme vlastní zadání sezónního topného faktoru:

Sezónní účinnost zdroje přeměny vstupní energie na teplo z katalogových hodnot NE - definuji vlastní hodnotu

Sezónní topný faktor tepelného čerpadla COP_{H,gen,year}= 3.25 -


Příklad zobrazení 2: volíme zadání sezónního z katalogu ENERGETIKA

Sezónní účinnost zdroje přeměny vstupní energie na teplo z katalogových hodnot ANO - katalog ENERGETIKA (h

Sezónní topný faktor tepelného čerpadla COP_{H,gen,year}= 3.40 - 


Příklad zobrazení 3a: volíme zadání sezónního z katalogu dle TNI 73 0331 (pokud TČ slouží jen pro vytápění)

Sezónní účinnost zdroje přeměny vstupní energie na teplo z katalogových hodnot ANO - dle TNI 73 0331

Sezónní topný faktor tepelného čerpadla COP_{H,gen,year}= 3.48 - 

Příklad zobrazení 3b: volíme zadání sezónního z katalogu dle TNI 73 0331 (pokud TČ slouží pro vytápění i ohřev TV)


Sezónní účinnost zdroje přeměny vstupní energie na teplo z katalogových hodnot ANO - dle TNI 73 0331

Sezónní topný faktor tepelného čerpadla COP_{H,gen,year}= 3.48 - 

Sezónní topný faktor tepelného čerpadla COP_{W,gen,year}= 1.94 -

Příklad zobrazení 3c: volíme zadání sezónního z katalogu dle TNI 73 0331 (pokud TČ slouží jen ohřev TV):

Sezónní účinnost zdroje přeměny vstupní energie na teplo z katalogových hodnot ANO - dle TNI 73 0331

Sezónní topný faktor tepelného čerpadla COP_{W,gen,year}= 1.94 - 

Obrázek 267 – případy výběru způsobu zadání sezónního topného faktoru tepelného čerpadla

V případě zadání vlastního sezónního topného faktoru, je toto pole pro zadání hodnoty přímo citovatelné (viz příklad zadání 1 na [Obrázek 267](#)). V případě zadání sezónního topného faktoru z katalogu ENERGETIKA toto pole editovatelné přímo není (viz příklad zadání 2 na [Obrázek 267](#)). Vedle tohoto pole se objeví oranžová ikona pro vyvolání modálního okna pro bližší specifikaci výstupní teploty $\Theta_{H,gen,supp}$ [°C] z tepelného čerpadla. **Hodnoty, které nabízí tento katalog jsou závislé na volbě typu zdroje nízkopotencionálního tepla viz [6.3.8.6.3](#) a typu zdroje pohonu tepelného čerpadla viz [6.3.8.6.2](#).**

Níže v [Tabulka 22](#) jsou uvedeny hodnoty sezónních topných faktorů uvedených v katalogu ENERGETIKA.

Tepelný zdroj – teplota primárního média [°C]	Teplotní úroveň potřeby tepla					
	$\Theta_{H,gen,supp} < 35^{\circ}\text{C}$		$35^{\circ}\text{C} < \Theta_{H,gen,supp} < 45^{\circ}\text{C}$		$45^{\circ}\text{C} < \Theta_{H,gen,supp} < 55^{\circ}\text{C}$	
	EHP	GHP	EHP	GHP	EHP	GHP
Země 0 [°C] / vzduch 7 [°C]	3,4	1,6	3,8/3,9	1,5	2,5/3,2	1,4
Odpadní teplo 20 [°C]	6,1	2,6	5,1	2,2	4,4	2,0
Podzemní voda 10 [°C]	4,7	2,1	5,3	1,9	3,5	1,8
Povrchová voda 5 [°C]	4,1	1,9	4,5	1,8	2,9	1,7

Tabulka 22 – hodnoty topných faktorů z katalogu ENERGETIKA (dle již zrušené vyhlášky 148/2007 Sb. ODKAZ o energetické náročnosti budov)

V případě zadání sezónního topného faktoru z katalogu dle TNI 73 0331^{N7} toto pole editovatelné přímo není (viz příklad zadání 3a až c na [Obrázek 267](#)). Vedle tohoto pole se objeví oranžová ikona pro vyvolání modálního okna pro bližší specifikaci výstupní teploty $\Theta_{H,gen,supp}$ [°C] z tepelného čerpadla jako pro vytápění, tak případně pro TV. To samozřejmě pouze v případě, že zvolíme v tomto modálním okně, že TČ slouží i pro přípravu TV. **Hodnoty, které nabízí tento katalog jsou závislé na volbě typu zdroje nízkopotencionálního tepla viz 6.3.8.6.3, typu zdroje pohonu tepelného čerpadla viz 6.3.8.6.2 a výstupní požadované teplotě.** Konkrétní hodnoty sezónních topných faktorů a činitelů ročních provozů tepelného čerpadla nejsou v manuálu uvedeny. Najdeme je v aplikaci ENERGETIKA nebo přímo v TNI 73 0331^{N7}.

COP_{H,gen,year} - zadání sezónní účinnosti zdroje

TČ dodává teplo pro

vytápění i přípravu TV

Vyber výstupní teplotu topného média pro vytápění

55°C

Součinitel ročního provozu TČ

f_{H,COP=} 0.83 -

Hodnota sezónní účinnosti

COP_{H,gen,year} 2.57 -

Vyber výstupní teplotu topného média pro přípravu TV

60°C

Součinitel ročního provozu TČ

f_{W,COP=} 0.60 -

Hodnota sezónní účinnosti

COP_{W,gen,year} 1.86 -

Uložit

Obrázek 268 - příklad vzhledu modálního okna pro zadání sezónního topného faktoru pro tepelné čerpadlo poháněné elektrickou energií systému vzduch-voda pro zvolenou teplotu výstupní topné vody dle katalogu TNI 73 0331

6.3.8.6.8 Typ regulace tepelného zdroje $f_{H,gen,ctrl}$

Pole pro výběr, resp. zadání činitele regulace tepelného zdroje $f_{H,gen,ctrl}$ [-]. Tento činitel v případě zadání hodnoty „<1,00“ dále snižuje zadanou hodnotu sezónní účinnosti, resp. sezónního topného faktoru.

Z roletového menu lze vybrat:

- **Ruční regulace** ($f_{H,gen,ctrl}$ [-] = 0,95)
- **Automatická regulace** ($f_{H,gen,ctrl}$ [-] = 0,97)
- **Již zahrnuto v sezónní účinnosti tepelného zdroje** ($f_{H,gen,ctrl}$ [-] = 1,00)
- **Definuji vlastní hodnotu** ($f_{H,gen,ctrl}$ [-] = zadat z intervalu (0;1>)

Sezónní účinnost zdroje přeměny vstupní energie na teplo z katalogových hodnot	NE - definuji vlastní hodnotu
Sezónní topný faktor tepelného čerpadla	COP _{H,gen,year} = 3.25
Typ regulace zdroje	automatická
Činitel regulace zdroje	$f_{H,gen,ctrl}$ = 0.97
Výsledný sezónní topný faktor tepelného čerpadla po zahrnutí činitele regulace	COP _{H,gen,year} = 3.15

Obrázek 269 – zadání korekčního činitele regulace tepelného zdroje

Při hodnocení nových budov, resp. nových tepelných zdrojů se předpokládá, že tento činitel je již zahrnut v sezónní účinnosti tepelného zdroje. Proto v těchto případech doporučujeme volit možnost "již zahrnuto v sezónní účinnosti zdroje". (Předpokládáme správně zapojení a provoz).

Při hodnocení současných tepelných zdrojů, však v případě použití katalogových hodnot sezónních účinnosti pro velmi staré a ne hospodárně provozované zdroje (cyklický provoz bez nebo s malou akumulací, špatná regulace apod.) nemusí odpovídat katalogová sezónní účinnost realitě, a to i významně. Proto je možnost definovat vlastní hodnotu činitele regulace tepelného zdroje a tím přiblížit sezónní účinnost starého zdroje reálným hodnotám.

Druhou možností jak toho dosáhnout je nevolit katalogovou hodnotu sezónní účinnosti, ale definovat vlastní, která bude odpovídat technickému stavu

starého tepelného zdroje. V takovém případě, pak musíme volit, že tento činitel zahrnut již ve vlastní definované sezónní účinnosti tepelného zdroje.

Obecně nám tedy tento činitel zhoršuje průměrnou sezónní účinnost (topný faktor) tepelného zdroje, která vstupuje do výpočtu spotřeby energie, a nabývá teoretických hodnot v intervalu (0,00 ; 1,00>.

Poznámka: účinnost regulace, resp. její nižší hodnota nemusí být vždy záležitostí jen starých tepelných zdrojů. Může se jednat i o novější. Například v případech jejich předimenzovaného výkonu, který nelze regulovat a bez instalace nebo s nedostatečným objemem akumulární nádrže, chybně nastaveného řídicího softwaru apod. Tepelný zdroj v takových případech zbytečně cykluje (spíná a vypíná v malých intervalech), čímž se snižuje jednak jeho životnost a jednak i průměrná sezónní účinnost. A naopak pro starý tepelný zdroj automaticky neznamena podstatné zhoršení průměrné sezónní účinnosti. Záleží na konkrétní situaci provozu, řešení otopné soustavy, regulace, údržbě zdroje apod.

6.3.8.6.9 Spotřebiče pomocné energie integrované v tepelném zdroji (TČ)

Obrázek 270 – pole pro zadání spotřebičů pomocné energie integrovaných v tepelném čerpadle (TČ)

Z hlediska pomocných spotřebičů rozeznáváme 3 základní kategorie:

- **A) Oběhová (cirkulační) čerpadla**
- **B) Ventilátory** (ventilátory výparníků aj).
- **C) Ostatní spotřebiče** (elektronické termogulační hlavice, servopohony, elektronická řídicí jednotka aj.)

Z hlediska správného zadání pomocných spotřebičů do programu ENERGETIKA rozeznáváme 3 základní vlastnosti umístění spotřebiče pomocné energie:

- 1) **Není integrální součástí zdroje a nachází se v některé z definovaných zón**
- 2) **Je integrální součástí zdroje**

3) Není součástí zdroje a nachází se mimo objekt

Z hlediska účelu spotřebiče pomocné energie rozeznáváme pomocné spotřebiče pro:

- I. Vytápění
- II. Chlazení
- III. Vzduchotechniku
- IV. Distribuci teplé vody

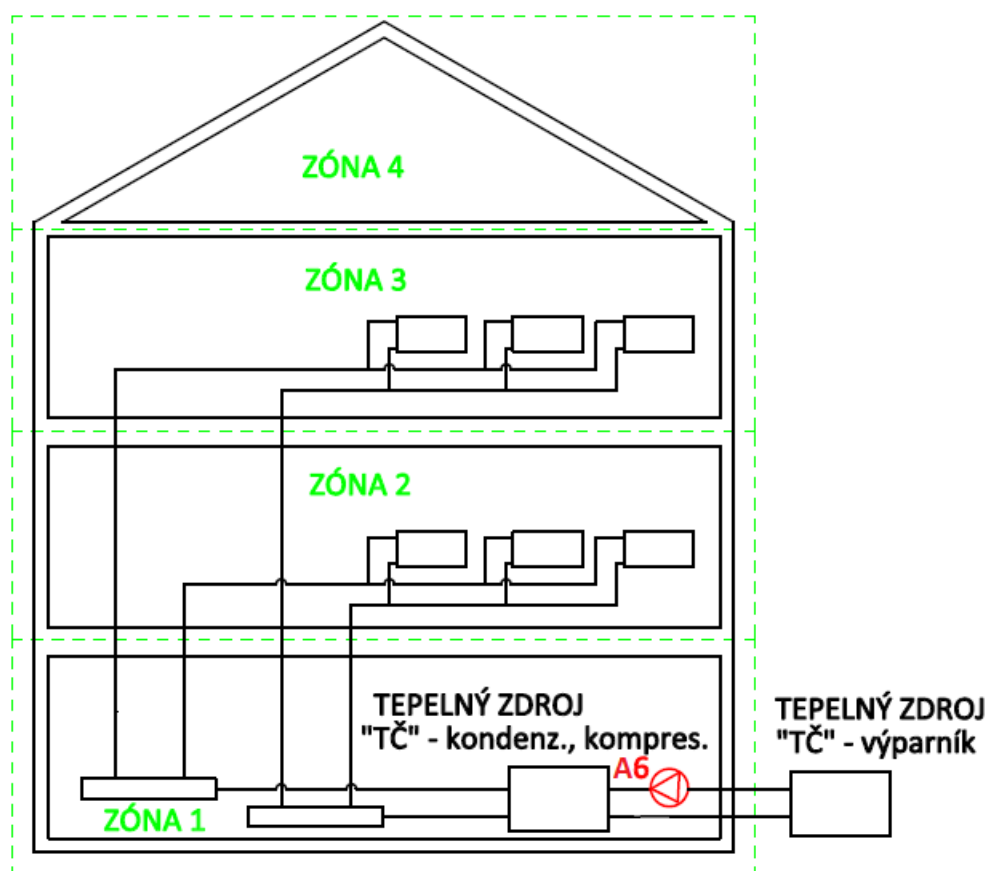
Poznámka: Pomocné energie na umělé osvětlení (ztrátový příkon) zadáváme na formuláři „UMĚLÉ OSVĚTLENÍ“ viz kapitola 6.3.13.3.9 , a pomocné energie pro solární okruh solární tepelné soustavy STS zadáváme na formuláři „OZE“ viz kapitola 6.3.14.2.

V této kapitole je popsáno zadání všech tří typů spotřebičů pomocné energie A), B) a C) pro typ umístění 2) a pro účel I. a IV.

V případě, že v systému vytápění nebo přípravy TV **jsou** pomocné spotřebiče elektrické energie, které současně **jsou** integrální součástí tepelného zdroje, zadáváme je přímo u tohoto tepelného zdroje.

A) Oběhová čerpadla

Příklad:



Obrázek 271 – příklad tepelného čerpadla s odděleným výparníkem a cirkulačním čerpadlem na hlavním okruhu tepelného čerpadla (větší aplikace)

Dle tohoto schématu na [Obrázek 271](#) bychom u tepelného zdroje zadali cirkulační čerpadlo označené A6 výše na obrázku. U oběhového čerpadla integrovaného v rámci tepelného zdroje nás dále zajímá, zda slouží jen pro:

- **vnitřní okruh v rámci tepelného zdroje.** Případně pro nejbližší sestavu napojenou na tepelný zdroj (například pro okruh mezi zdrojem, rozdělovačem a sběračem, nebo zdrojem a zásobníkem na ohřev TV apod.), nebo
- **pro cirkulaci v rámci celé otopné soustavy,** nebo
- **jen pro cirkulaci TV**

Ve všech třech případech účelu oběhového čerpadla můžeme zadat výpočet stanovení spotřeby elektrické energie výpočtem, tj. zadáním příkonu čerpadla $P_{el,H,aux,pump}$ [W] a program pak dopočítá pomocí počtu provozních hodin tepelného zdroje $t_{H,gen}$ [h/rok], průměrné doby chodu čerpadla v každé

provozní hodině $f_{t,H,pump,avgh}$ [%] a typu regulace pohonu čerpadla $f_{H,pump,ctrl}$ [-] výslednou spotřebu elektrické energie pro oběhové čerpadlo.

Pozn.: Pakliže zadáme, že tepelný zdroj slouží pouze pro vytápění (má podíl 0% pokrytí dodávky tepla pro jakýkoliv TVsys – viz kapitola 0) a přitom u tohoto tepelného zdroje vybereme, že oběhové čerpadlo slouží „jen pro cirkulaci TV“, počet provozních hodin takového čerpadla bude 0 [h]. Stejně tak v opačném případě, pokud zadáme, že tepelný zdroj slouží pouze k pokrytí potřeby tepla pro TVsys (podíl pokrytí potřeby tepla pro jakoukoliv vytápěnou zónu bude 0% - 6.3.8), a zvolíme, že oběhové čerpadlo slouží jen „pro cirkulaci v rámci otopné soustavy“, bude provozní doba takového oběhového čerpadla 0 [h]. Pokud zvolíme, že tepelný zdroj pokrývá potřebnou dodávku tepla jak pro některou z vytápěných zón, tak pro některý z nadefinovaných TVsys a zvolíme, že oběhové čerpadlo slouží „jen pro cirkulaci v rámci zdroje“, finální spotřeba elektrické energie pro oběhové čerpadlo se rozpočítá do spotřeby pomocné energie pro vytápění i ohřev TV podle poměrů provozních hodin jednotlivých potřeb (vytápění, ohřev TV) k celkové provozní době tepelného zdroje, ke kterému byly přiřazeny.

Níže na [Obrázek 272](#) je uveden vzhled modální okna vztahující se k příkladu na [Obrázek 271](#). Modální okno vyvoláme pomocí oranžové ikony umístěné vedle podle, kde se zobrazuje zadaný příkon oběhových čerpadel. Do tohoto pole nelze příkon oběhových čerpadel zadat přímo, vždy jej musíme zadat pomocí vyvolaného modálního okna. V modálním okně můžeme zadat libovolný počet oběhových čerpadel pomocí zeleného tlačítka „přidat čerpadlo“. Stejně tak přidaný formulář pro oběhové čerpadlo v modálním okně můžeme smazat tlačítkem „popelnice“.

P_{el,H,aux,pump} - zadání oběhových čerpadel integrovaných v tepelném zdroji

(Zde se nezadávají samostatná oběhová čerpadla pro systém vytápění nebo ohřev TV umístěné v zóně nebo mimo objekt.)

1 + Přidat čerpadlo

Název čerpadla	A6 - TČ vnitřní okruh	
Čerpadlo zajišťuje	cirkulaci jen v rámci zdroje	
Způsob stanovení spotřeby energie	výpočet	
Je znám příkon oběhového čerpadla	ANO	
Příkon oběhového čerpadla	P _{el,H,aux,pump} = 60	W
Průměrná doba chodu čerpadla z každé provozní hodiny tep. zdroje	f _{t,H,pump,avgh} = 100	%
Typ pohonu oběhového čerpadla	Pohon s proměnnými otáčkami	
Korekční činitel typu pohonu čerpadla	f _{H,pump,ctrl} = 1.00	-

Uložit

Obrázek 272 - příklad zadání oběhového čerpadla A6 integrovaného v tepelném zdroji a sloužícího jen pro cirkulaci v rámci tepelného zdroje – viz [Obrázek 271](#)

Roleta „způsob stanovení spotřeby energie“ je zaaretována na volbě „výpočet“ v případě volby, že čerpadlo zajišťuje „cirkulaci pro distribuci TV“ nebo „cirkulaci jen v rámci tepelného zdroje“. V tomto případě nejsou k dispozici žádné tabulkové hodnoty a pro výpočet spotřeby elektrické energie musíme znát, resp. zadat příkon oběhového čerpadla.

Pouze v případě volby účelu „**pro cirkulaci v rámci celé otopné soustavy**“ je k dispozici i volba stanovení spotřeby elektrické energie pro oběhové čerpadlo pomocí tabulkových hodnot „dle TNI 73 0331^{N7}“. Spotřeba se v tomto případě nestanovuje na základě zadaného příkonu čerpadla, jeho provozní doby a podílů provozu čerpadla z každé provozní hodiny, ale je paušálně stanovena tabulkovými hodnotami na základě celkové velikosti čisté (vnitřní) podlahové plochy $A_{f,int}$ [m²] vytápěných zón přiřazených k tomuto čerpadlu, resp. tepelnému zdroji. **Proto se spotřeba elektřiny pro takto zadané oběhové**

čerpadlo nemění, pakliže měníme hodnotu zadaného příkonu oběhového čerpadla.

V případě volby „výpočet“ v roletě „způsob stanovení spotřeby energie“ se vždy objeví pole pro zadání podílů skutečného chodu oběhového čerpadla z každé provozní hodiny $f_{t,H,pump,avgh}$ [%]. V praxi oběhové čerpadlo nemusí běžet nepřetržitě. Proto v tomto poli zadáváme průměrný podíl doby chodu oběhového čerpadla z každé provozní hodiny potřeby tepla, ke kterým je přiřazen tento tepelný zdroj.

V případě stanovení spotřeby energie pro oběhové čerpadlo dle TNI 73 0331^{N7}, nejsme dotazováni na podíl doby chodu z každé provozní hodiny, ale na skutečnost, zda je na okruhu otopné soustavy (kdekoliv), jejíž oběh zajišťuje zadávané oběhové čerpadlo, podlahové vytápění či nikoliv.

Poznámka: V případě, že neznáme příkon, objeví se v poli pro zadání příkonu „neznámý“. V případě, že u všech zadaných čerpadel v modálním okně je v poli příkon slovo „neznámý“, objeví se toto slovo i na podformuláři tepelného zdroje po uložení modálního okna. V případě, že alespoň u jednoho oběhového čerpadla je zadána hodnota příkonu (u ostatních může být „neznámý“), objeví se zde hodnota zadaného příkonu. V případě zadání příkonu u více oběhových čerpadel, objeví se zde součtová hodnota všech zadaných příkonů pro jednotlivá oběhová čerpadla zadaná v tomto modálním okně.

Zadání pomocných spotřebičů integrovaných v tepelném zdroji			
Elektrický příkon oběhových čerpadel tepelného zdroje	$P_{el,H,aux,pump}$	60	W
Elektrický příkon ventilátorů tepelného zdroje	$P_{el,H,aux,vent}$		W
Elektrický příkon ostatních pomocných systémů tepelného zdroje	$P_{el,H,aux,other}$		W

Obrázek 273 – pole se zadanými příkony pomocných spotřebičů - čerpadel – dle zadání na [Obrázek 272](#)

Poslední vlastností, kterou v modálním okně u oběhových čerpadel integrovaných v tepelném zdroji zadáváme, je typ regulace pohonu oběhového čerpadla. Na výběr je ze tří možností:

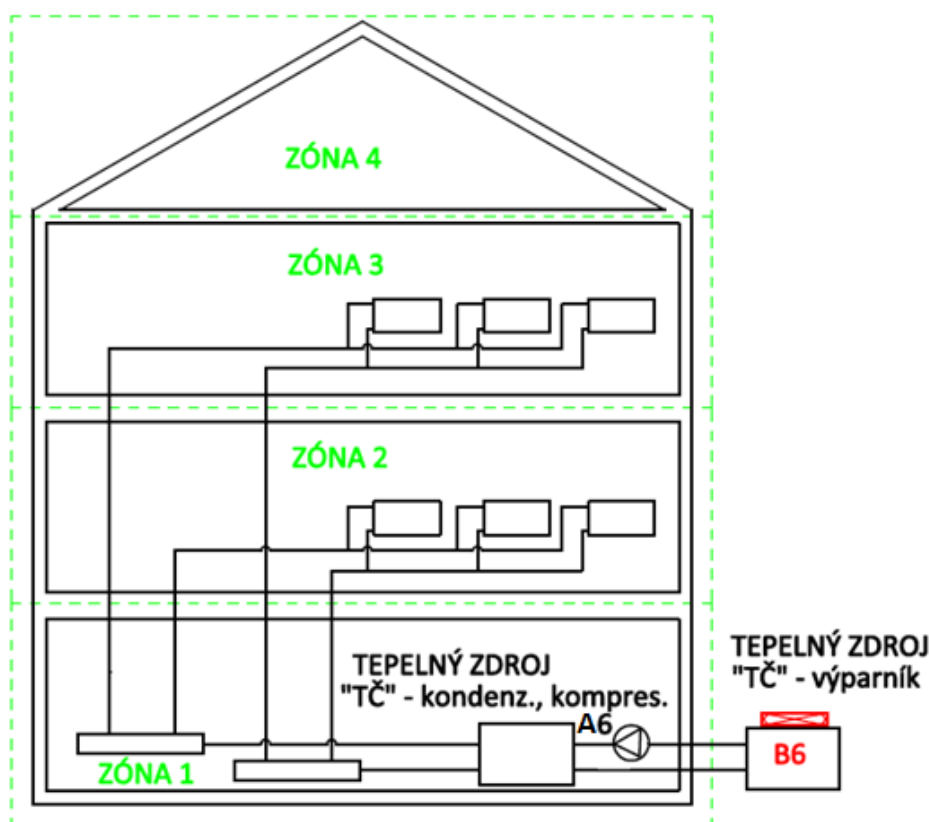
- **Jednootáčkový pohon**
- **Tříotáčkový pohon**
- **Pohon s proměnnými otáčkami**

Tímto je vybrán korekční činitel typu pohonu oběhového čerpadla $f_{H,pump,ctrl}[-]$.
Tento činitel má vliv na spotřebu elektrické energie.

**Všechny údaje zadné v modálním okně se nepropisují do protokolu průkazu.
Jsou uvedeny (nebo budou) v doplňujícím protokolu.**

B) Ventilátory

Příklad:



Obrázek 274 – příklad tepelného čerpadla s odděleným výparníkem se dvěma ventilátory (B6) pro rychlejší odvod chladu

Spotřebu elektrické energie na ventilátory integrované v tepelném zdroji (jsou jeho nedílnou součástí) můžeme stanovit:

- výpočtem, nebo
- pomocí tabulkových hodnot dle TNI 73 0331^{N7}

V případě volby dle TNI 73 0331^{N7} je k dispozici pouze jeden přednastavený průměrný příkon pro ventilátor sdílení energie nebo podlahový konvektor. Proto je nutno vždy zvážit, zda tento předdefinovaný měrný příkon ventilátorů dle TNI 73 0331^{N7} pro tuto aplikaci odpovídá tomu, co chceme zadat. Z popisu účelu předdefinovaném v TNI 73 0331^{N7} je patrné, že u tepelného zdroje lze tuto hodnotu využít jen ve speciálních případech. Například když v podlahovém konvektoru nebo například fancoilu bude také integrován přímo tepelný zdroj. Většinou však budeme volit zadání výpočtem (ventilátory výparníku apod.). Pokud volíme možnost stanovení spotřeby energie dle TNI 73 0331^{N7}, je vždy spotřeba stanovena z hodnoty průměrného příkonu 10 W/s, ať již známe, resp.

zadáme příkon ventilátoru či nikoliv. **Proto se spotřeba elektřiny pro takto zadaný ventilátor nemění, pakliže změníme hodnotu zadaného příkonu ventilátoru. Do výpočtu vstupuje pouze hodnota průměrného hodinového příkonu. Hodnota instalovaného příkonu je informační a objeví se doplňkovém protokolu.**

V tomto případě chceme zadat ventilátory výparníku tepelného zdroje (tepleného čerpadla) – viz B6 na [Obrázek 274](#), takže zcela jistě musíme volit „výpočet“ a zadat příkon ventilátoru přímo!

V takovém případě musíme znát, resp. zadat příkon ventilátoru $P_{el,H,aux,vent}$ [W] a program pak dopočítá pomocí počtu provozních hodin tepelného zdroje $t_{H,gen}$ [h/rok], průměrné doby chodu ventilátoru v každé provozní hodině $f_{t,H,vent,avgh}$ [%] a typu regulace pohonu ventilátoru $f_{H,vent,ctrl}$ [-] výslednou spotřebu elektrické energie pro tento ventilátor.

Níže na [Obrázek 275](#) je uveden vzhled zadání modální okna vztahující se k příkladu na [Obrázek 274](#) výše. Modální okno vyvoláme pomocí oranžové ikony umístěné vedle podle, kde se zobrazuje zadaný příkon ventilátorů. Do tohoto pole nelze příkon ventilátorů zadat přímo, vždy jej musíme zadat pomocí vyvolaného modálního okna. V modálním okně můžeme zadat libovolný počet ventilátorů pomocí zeleného tlačítka „přidat ventilátor“. Stejně tak přidaný podformulář pro ventilátor v modálním okně můžeme smazat tlačítkem „popelnice“.

Pel,H,aux,vent - zadání ventilátorů integrovaných v tepelném zdroji

(Zde se nezadávají samostatné ventilátory pro systém vytápění umístěné v zóně nebo mimo objekt, ani ventilátory VZT jednotky)

1 + Přidat ventilátor

Název ventilátoru	B6 - ventilátor výparníku	
Způsob stanovení spotřeby energie	výpočet	
Je znám příkon ventilátoru	ANO	
Příkon jednoho ventilátoru	Pel,H,aux,vent= 55	W/ks
Počet ventilátorů	- 2	ks
Průměrná doba chodu ventilátoru z každé provozní hodiny tep. zdroje	ft,H,vent,avgh= 50	%
Typ pohonu ventilátoru	Pohon s proměnnými otáčkami	
Korekční čísel typ pohonu ventilátoru	fH,vent,ctrl= 1.00	-

Uložit

Obrázek 275 - příklad zadání ventilátorů B6 dle schématu zadání na [Obrázek 274](#)

V případě volby „výpočet“ v roletě „způsob stanovení spotřeby energie“ se vždy objeví pole pro zadání podílů skutečného chodu ventilátoru z každé provozní hodiny tepelného zdroje $f_{t,H,vent,avgh}$ [%]. V praxi ventilátor nemusí běžet nepřetržitě. Proto v tomto poli zadáváme průměrný podíl doby chodu ventilátoru z každé provozní hodiny tepelného zdroje.

V případě stanovení spotřeby energie pro ventilátor dle TNI 73 0331^{NZ}, nejsme dotazováni na podíl doby chodu z každé provozní hodiny, jelikož se již jedná o průměrný hodinový příkon.

Poslední vlastností, kterou v modálním okně u ventilátorů integrovaných v tepelném zdroji zadáváme, je typ regulace pohonu ventilátoru. Na výběr je ze tří možností:

- **Jednootáčkový pohon**
- **Tříotáčkový pohon**

- **Pohon s proměnnými otáčkami**

Tímto je vybrán korekční činitel typu pohonu ventilátoru $f_{H,vent,ctrl}$ [-]. Tento činitel má vliv na spotřebu elektrické energie.

Všechny údaje zadné v modálním okně se nepropisují do protokolu průkazu. Jsou uvedeny (nebo budou) v doplňujícím protokolu.

Pozn.: Pokud tento tepelný zdroj slouží jen pro ohřev TV, je spotřeba elektrické energie uvedená v pomocné energii na přípravu TV. A opačně, pokud tento tepelný zdroj slouží jen pro vytápění, objeví se veškerá elektrická energie na provoz ventilátoru tohoto tepelného zdroje v pomocné energii na vytápění. V případě, že tepelný zdroj slouží pro ohřev TV i pro vytápění, objeví se spotřeba elektrické energie pro ventilátor v pomocné energii vytápění i v pomocné energii na přípravu TV dle podílů provozních hodin jednotlivých potřeb ku celkové provozní době tepelného zdroje, která vychází z potřeb (vytápění, ohřev TV) k němu přiřazených.

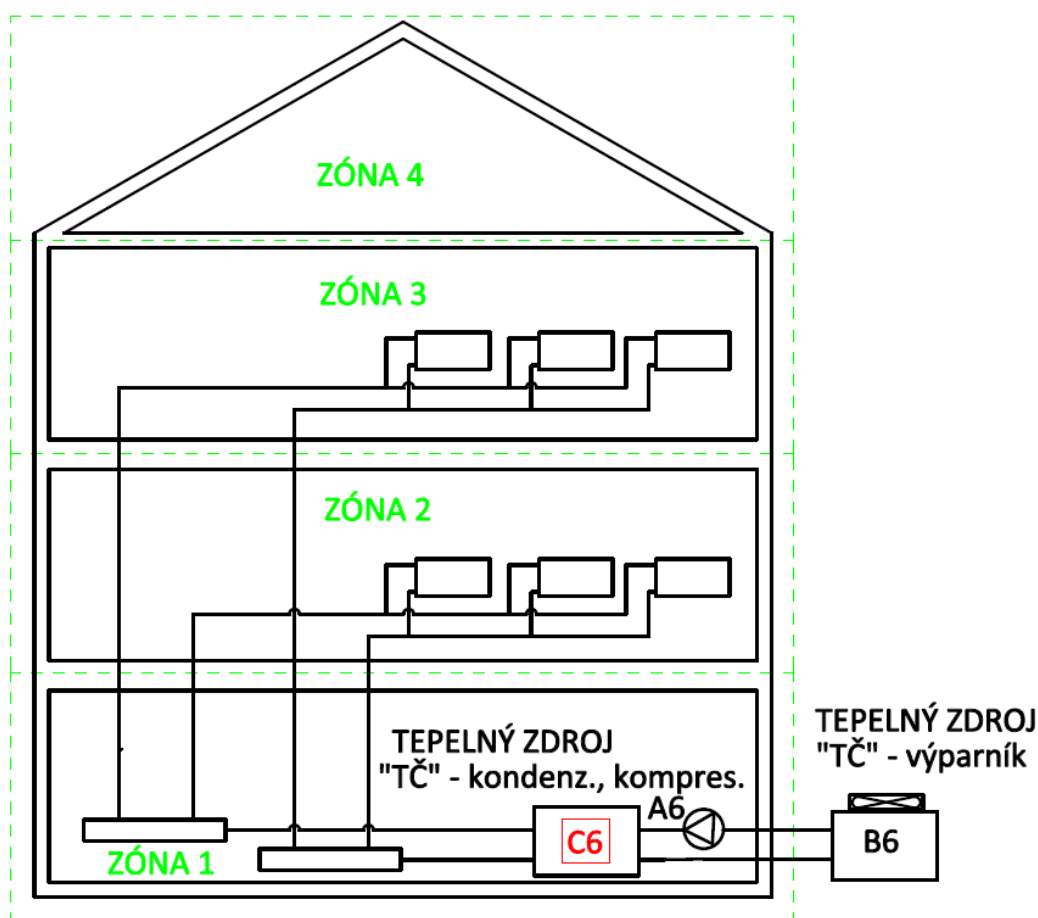
Po zadání ventilátorů potvrdíme volbu tlačítkem uložit. Do zadávacího pole na formuláři se nám propíše součet všech zadaných příkonů ventilátorů v modálním okně. V případě, že nebude zadán žádný příkon (u všech zadaných ventilátorů v modálním okně bude zvoleno, že není znám příkon), propíše se do pole zadání „neznámý“.

Zadání pomocných spotřebičů integrovaných v tepelném zdroji				
Elektrický příkon oběhových čerpadel tepelného zdroje	$P_{el,H,aux,pump}$	60	W	
Elektrický příkon ventilátorů tepelného zdroje	$P_{el,H,aux,vent}$	110	W	
Elektrický příkon ostatních pomocných systémů tepelného zdroje	$P_{el,H,aux,other}$		W	

Obrázek 276 - pole se zadanými příkony pomocných spotřebičů – ventilátorů – dle zadání na [Obrázek 275](#)

C) Ostatní pomocné spotřebiče

Příklad:



Obrázek 277 - schéma objektu s tepelným zdrojem (TČ), jehož integrální součástí je např. elektronická řídicí jednotka C6

Spotřebu elektrické energie pro ostatní pomocné systémy (el. řídicí jednotky, servopohony klapek a regulací apod.) integrované v tepelném zdroji (jsou jeho nedílnou součástí) můžeme stanovit:

- výpočtem, nebo
- pomocí tabulkových hodnot dle TNI 73 0331^{N7}

V prvním případě musíme znát, resp. zadat příkon těchto ostatních systémů $P_{el,H,aux,other}$ [W] a program pak dopočítá pomocí počtu provozních hodin tepelného zdroje $t_{H,gen}$ [h] a zadaného podílu provozu v rámci každé provozní hodiny tepelného zdroje $f_{t,H,other,avgh}$ [%] výslednou spotřebu elektrické energie pro tyto ostatní systémy.

V případě volby stanovení spotřeby dle tabulkových hodnot dle TNI 73 0331^{N7} jsou k dispozici tři předdefinované průměrné hodinové příkony:

- Systém regulace ovládání pomocí servopohonů (plynulá regulace)- 0,10 W/ks
- Systém regulace s ovládáním pomocné kombinace teplotního snímače a elektrického pohonu (ovládání zapnuto/vypnuto) - 1,00 W/ks
- Systém regulace s elektromagnetickým pohonem (ovládání zapnuto/vypnuto) – 1,00W/ks

Opět z počtu provozních hodin tepelného zdroje je stanovena spotřeba elektrické energie. Z popisu účelu předdefinovaném v TNI 73 0331^{N7} je patrné, že u tepelného zdroje lze tyto hodnoty využít jen v případech, kdy řešíme systém regulace. Pokud zvolíme možnost stanovení spotřeby energie dle TNI 73 0331^{N7}, je vždy spotřeba stanovena z hodnoty průměrného příkonu, ať již známe, resp. zadáme příkon zařízení či nikoliv. **Proto se spotřeba elektřiny pro takto zadané zařízení nemění, pakliže změníme hodnotu zadaného příkonu zařízení. Do výpočtu vstupuje pouze hodnota průměrného hodinového příkonu. Hodnota instalovaného příkonu je informační a objeví se v doplňkovém protokolu.**

Pozn.: Pokud tento tepelný zdroj slouží jen pro ohřev TV, je spotřeba elektrické energie uvedená v pomocné energii na přípravu TV. A opačně, pokud tento tepelný zdroj slouží jen pro vytápění, objeví se veškerá elektrická energie na provoz ventilátoru tohoto tepelného zdroje v pomocné energii na vytápění. V případě, že tepelný zdroj slouží pro ohřev TV i pro vytápění, objeví se spotřeba elektrické energie pro ventilátor v pomocné energii vytápění i v pomocné energii na přípravu TV dle podílů provozních hodin jednotlivých potřeb k celkové provozní době tepelného zdroje, která vychází z potřeb (vytápění, ohřev TV) k němu přiřazených.

Níže na [Obrázek 278](#) je uveden vzhled modální okna vztahující se k příkladu na [Obrázek 277](#) výše. Modální okno vyvoláme pomocí oranžové ikony umístěné vedle podle, kde se zobrazuje zadaný příkon ostatních pomocných spotřebičů. Do tohoto pole nelze příkon ostatních pomocných spotřebičů zadat přímo, vždy jej musíme zadat pomocí vyvolaného modálního okna. V modálním okně můžeme zadat libovolný počet těchto pomocných spotřebičů pomocí zeleného tlačítka „přidat zařízení“. Stejně tak přidaný formulář pro zařízení v modálním okně můžeme smazat tlačítkem „popelnice“.

Pel,H,aux,other - zadání ostatních pomocných spotřebičů integrovaných v tepelném zdroji

(Zde se nezadávají samostatné ostatní pomocné spotřebiče pro systém vytápění umístěné v zóně nebo mimo objekt.)

1 + Přidat zařízení

Název pomocného zařízení (systému)	C6 - el. řídicí jednotka	
Způsob stanovení spotřeby energie	výpočet	
Je znám příkon pomocného zařízení (systému)	ANO	
Příkon pomocného zařízení (systému) na jeden akční člen	P _{el,H,aux,other} = 5	W/ks
Počet akčních členů zařízení (systému)	- 1	ks
Průměrná doba chodu akčních členů z každé provozní hodiny tep. zdroje	f _{t,H,other,avgh} = 100	%

Uložit

Obrázek 278 - příklad zadání ostatního pomocného spotřebiče (řídící jednotky C6) dle Obrázek 277

V případě volby „výpočet“ v roletě „způsob stanovení spotřeby energie“ se vždy objeví pole pro zadání podílů skutečného chodu zařízení z každé provozní hodiny tepelného zdroje $f_{t,H,other,avgh}$ [%]. V praxi zařízení nemusí běžet nepřetržitě. Proto v tomto poli zadáváme průměrný podíl doby chodu zařízení z každé provozní hodiny tepelného zdroje.

V případě stanovení spotřeby energie pro ostatní zařízení dle TNI 73 0331^{N7}, nejsme dotazováni na podíl doby chodu z každé provozní hodiny, jelikož se již jedná o průměrný hodinový příkon. Takže provozní dobou je vždy celá hodina, pokud je tato hodina provozní dobou tepelného zdroje.

Poznámka: V případě, že neznáme příkon, objeví se v poli pro zadání příkonu „neznámý“. V případě, že u všech zadaných ostatních zařízení v modálním okně je v poli příkon slovo „neznámý“, objeví se toto slovo i na podformuláři tepelného zdroje po uložení modálního okna. V případě, že alespoň u jednoho ostatního zařízení je zadána hodnota příkonu (u ostatních může být „neznámý“), objeví se zde hodnota zadaného příkonu. V případě zadání příkonu u více ostatních zařízení, objeví se zde součtová hodnota všech zadaných příkonů pro jednotlivé zařízení zadané v tomto modálním okně.

Po zadání ostatních pomocných spotřebičů potvrdíme volbu tlačítkem uložit. Do zadávacího pole na formuláři se nám propíše součet všech zadaných příkonů ostatních spotřebičů v modálním okně. V případě, že nebude zadán žádný příkon (u všech zadaných ostatních spotřebičů v modálním okně bude zvoleno, že není znám příkon), propíše do pole „neznámý“.

Zadání pomocných spotřebičů integrovaných v tepelném zdroji				
Elektrický příkon oběhových čerpadel tepelného zdroje	$P_{el,H,aux,pump}$	60	W	
Elektrický příkon ventilátorů tepelného zdroje	$P_{el,H,aux,vent}$	110	W	
Elektrický příkon ostatních pomocných systémů tepelného zdroje	$P_{el,H,aux,other}$	5	W	

Obrázek 279 - pole se zadanými příkony ostatních pomocných spotřebičů - dle zadání na [Obrázek 278](#)

Všechny údaje zadné v modálním okně se nepropisují do protokolu průkazu. Jsou uvedeny v doplňujícím protokolu.

6.3.8.7 Kogenerační zdroj (KG)

V této verzi aplikace není tato funkcionality zadání ještě doplněna. Stane se tak, co nejdříve to bude možné v některé z budoucích verzí aplikace.

Děkujeme za pochopení!

6.3.8.8 Pomocné spotřebiče vytápění umístěné mimo objekt

Obrázek 280 – pole pro zadání spotřebičů pomocné energie, které jsou umístěny mimo objekt a současně nejsou integrální součástí tepelného zdroje

Z hlediska pomocných spotřebičů rozeznáváme 3 základní kategorie:

- **A) Oběhová (cirkulační) čerpadla**
- **B) Ventilátory** (ventilátory výparníků aj).
- **C) Ostatní spotřebiče** (elektronické termogulační hlavice, servopohony, elektronická řídicí jednotka aj.)

Z hlediska správného zadání pomocných spotřebičů do programu ENERGETIKA rozeznáváme 3 základní vlastnosti umístění spotřebiče pomocné energie:

- 1) **Není integrální součástí zdroje a nachází se v některé z definovaných zón**
- 2) **Je integrální součástí zdroje**
- 3) **Není součástí zdroje a nachází se mimo objekt**

Z hlediska účelu spotřebiče pomocné energie rozeznáváme pomocné spotřebiče pro:

I. Vytápění

- II. Chlazení
- III. Vzduchotechniku
- IV. Distribuci teplé vody

Poznámka: Pomocné energie na umělé osvětlení (ztrátový příkon) zadáváme na formuláři „UMĚLÉ OSVĚTLENÍ“ viz kapitola [6.3.13.3.9](#) , a pomocné energie pro solární okruh solární tepelné soustavy STS zadáváme na formuláři „OZE“ viz kapitola [6.3.14.2](#).

V této kapitole je popsáno zadání všech tří typů spotřebičů pomocné energie A), B) a C) pro typ umístění 3) a pro účel I. a případně IV.

V případě, že v systému vytápění nebo přípravy TV **jsou** pomocné spotřebiče elektrické energie, kteřé současně jsou integrální součástí tepelného zdroje, zadáváme je přímo u tohoto tepelného zdroje (viz předchozí kapitoly [6.3.8.4.7](#) a [6.3.8.5.6](#) a [6.3.8.6.9](#)).

V případě, že v systému vytápění nebo přípravy TV **jsou** pomocné spotřebiče elektrické energie, kteřé současně nejsou integrální součástí tepelného zdroje a jsou umístěné v některé z nadefinovaných zón, zadáváme je do zón, jde se fyzicky nachází (viz předchozí kapitola [6.3.3.21](#)).

Principy zadání těchto pomocných spotřebičů jsou shodné jako v případě zadání spotřebičů integrovaných v tepelném zdroji – viz odkaz na kapitoly v předchozím odstavci pro pomocné spotřebiče integrované v tepelném zdroji. Navíc je však potřeba označit vytápěné zóny a případně (nebo) i potřeby TV, pro které zajišťuje tento spotřebič „pomocnou energii“, jelikož na rozdíl od přiřazených podílů pokrytí potřeby tepla k tepelným zdrojům vytápěných zón nebo TVsys není toto definováno, a je třeba to programu zadat.

Tato pole pro zadání spotřebičů systému vytápění umístěných mimo objekt (viz [Obrázek 280](#)) se objeví pouze v případě, že alespoň jeden z nadefinovaných zdrojů tepla je umístěn mimo objekt – viz kapitola [6.3.8.4.1](#) a [6.3.8.5.1](#) a [6.3.8.6.1](#).

6.3.9 FORMULÁŘ ZDROJE CHLADU

Po njetí do formuláře „ZDROJE CHLADU“ se zobrazí pracovní pole formuláře.

Obrázek 281 - příklad základního zobrazení formuláře „ZDROJE CHLADU“ bez zadání „chlazených“ zón a bez zadání zdrojů chladu

Obrázek 282 - příklad základního zobrazení formuláře „ZDROJE CHLADU“ s již zadanými „chlazenými“ zónami Z1 a Z4 ale bez zadání zdrojů chladu

Vzhled formuláře výše na [Obrázek 281](#) je dán tím, že ještě nebyl nadefinován žádný zdroj chladu ani žádná „chlazená“ zóna. Vzhled formuláře výše na [Obrázek 282](#) je dán tím, že ještě nebyl nadefinován žádný zdroj chladu, ale již byly nadefinovány „chlazené“ zóny Z1 a Z4 (U zón Z1 a Z4 byl přiřazen „vytápěný“ profil užívání - viz [6.3.3.2](#) - a současně bylo zvoleno, že tyto zóny jsou strojně chlazeny - viz [6.3.3.6](#). K zónám Z2 a Z3 byl přiřazen buď „nevytápěný“ profil užívání nebo „vytápěný“ profil užívání, ale bez volby strojního chlazení - proto se zde nezobrazují).

Pro tyto „chlazené“ zóny Z1 a Z4 se objevila hodnota kontroly součtu podílů zdrojů chladu přiřazených k jednotlivým zónám pro krytí potřeby chladu na chlazení 0%. Toto číslo je zelené, pokud součet přiřazených podílů pokrytí

potřeby chladu pro jednotlivé chlazené zóny od nadefinovaných zdrojů chladu je roven 100%. Každá zóna musí mít v součtu ze 100% pokrytou potřebu chladu od zadaných, resp. přiřazených zdrojů chladu k této zóně. Pokud je součet odlišný od 100%, je číslo kontrolního součtu červené – viz [Obrázek 283](#).

Pokud je součet podílů menší jak 100% pokrytí potřeby chladu na chlazení zóny, tak program ve výpočtu uvažuje pro HODNOCENOU BUDOVU se spotřebou chladu jen pro tento podíl. To znamená, že ve výsledku snižujeme spotřebu chladu uvedenou v protokolu výpočtu, než by bylo nutné dodat pro plnohodnotné chlazení zóny. Takové zadání není korektní! U REFERENČNÍ BUDOVY se uvažuje vždy plné (100%) pokrytí potřeby chladu referenčním zdrojem chladu.

Zdroje chlazení

1 2 + Přidat další zdroj

Označení	Číslo	Název zdroje chladu	
CHL	1	Kompresorový zdroj chladu	
CHL	2	Absorpční zdroj chladu	

Podíly dodávky z definovaných zdrojů chladu se řídí dle poměrů pro krytí potřeby za ▼

	Podíl dodávky chladu [%]		Kontrola
	Zdroj 1	Zdroj 2	
Zona 1	70	30	100%
Zona 4	60	50	110%

Obrázek 283 - příklad se zadanými 2 typy zdrojů chladu

Na obrázku výše je uveden teoretický příklad se dvěma zadanými zdroji chladu č.1 a č.2. Také je zde vidět, že v případě již nadefinovaných zdrojů chladu se objeví zadávací pole pro zadání podílu pokrytí potřeby chladu zóny jednotlivými zdroji chladu. V prvním řádku (pro zónu 1) je kontrolní součet 100% - správně zadáno. Řádek dva (pro zónu 4) je zadán chybně. Kontrolní součet není 100%, a proto toto číslo je červené. V tomto případě musíme podíly jednotlivých zdrojů chladu pro zónu 4 opravit tak, aby kontrolní součet byl 100%.

Základním dělením zdrojů chladu je princip chlazení kondenzátoru:

- **kondenzátor vzduchem chlazený – tj. přímé chlazení**
- **kondenzátor vodou chlazený – tj. nepřímé chlazení**

První skupinu dále dělíme na typy (podle typu systému):

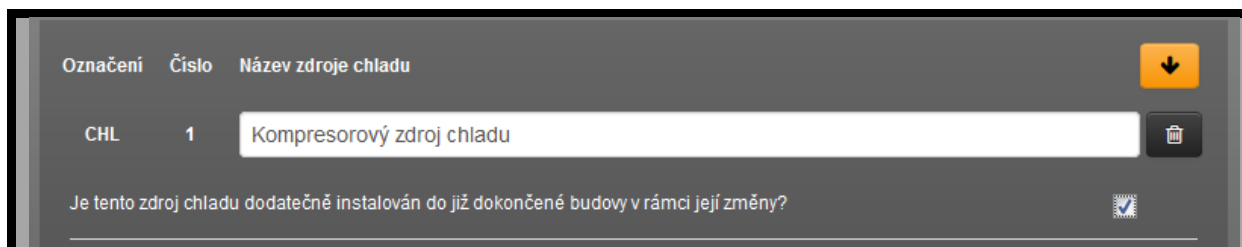
- **pístový a scroll kompresor**
- **šroubový kompresor**
- **lokální zdroj chladu**

Poznámka: U lokálních zdrojů určíme bližší typ zařízením (kompaktní klimatizační jednotku, split systém, multisplit systém) až při zadání sezónního chladicího faktoru, pokud jej volíme dle katalogu TNI 73 0331^{NZ}

Druhou skupinu dále dělíme na typy (podle typu pohonu a typu systému):

- **pístový a scroll kompresor**
- **šroubový kompresor**
- **turbokompresor**
- **absorpční chlazení**

6.3.9.1 Zdroj chladu instalován dodatečně v rámci změny dokončené budovy



Obrázek 284 – zobrazení zatržítka pro informaci, zda jde o zdroj chladu instalovaný v rámci změny dokončené budovy

Zatržítka zobrazené na [Obrázek 284](#) se objeví pouze v případě, že alespoň k jedné z nadefinovaných zón objektu byl přiřazen typ referenčního požadavku „dokončená budova a její změna“ - viz [6.3.2.8](#). Pokud se jedná o dodatečně instalovaný nebo měněný zdroj chladu u již dokončené budovy, zatrhneme toto zatržítko. Následně v protokolu v části b.2.b) vyhlášky 78/2013 Sb.^{P1} se tento zdroj chladu posoudí, resp. porovná s referenční hodnotou chladicího faktoru $EER_{C,gen,R}$ - viz [6.3.9.3.6](#). a [6.3.9.4.5](#).

6.3.9.2 Typ podílu pokrytí dodávky ze zdroje chladu



Obrázek 285 – roleta pro výběr typu podílu pro pokrytí potřeby chladu zóny od zdroje chladu

Nad maticí s poli pro zadání podílů pokrytí potřeby chladu zóny od jednotlivých zdrojů chladu je roletové menu s popisem „**Podíly dodávky z definovaných zdrojů chladu se řídí**“ a možnost volby v roletě je v současné době pouze jedna:

- **dle poměrů pro krytí potřeby za celý rok (sezónní podíl).**

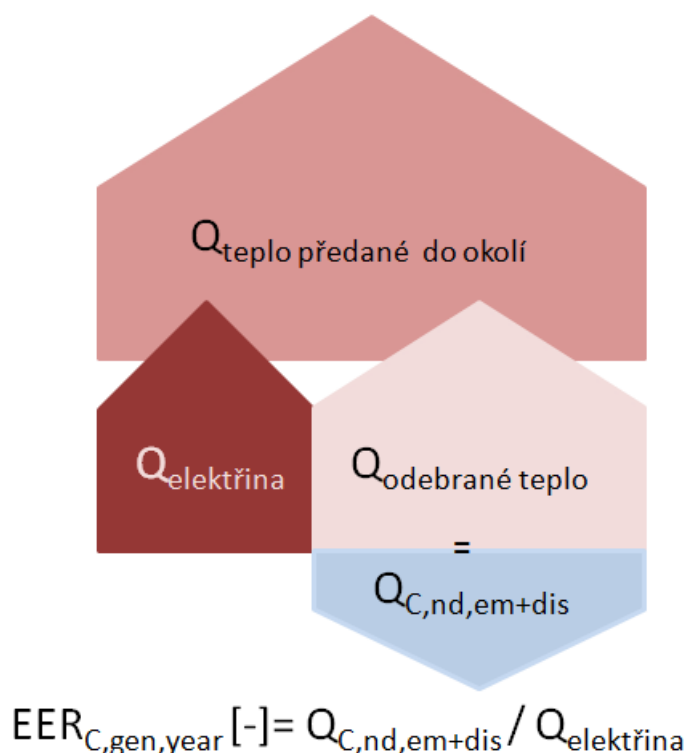
V současnosti tato jediná dostupná volba říká kolik dodávky chladu (vyjádřeno v procentech) dodává zvolený zdroj chladu do zvolené chlazené zóny v součtu za celou „sezónu chlazení“, resp. v součtu za dobu, kdy do zóny přiřazené k tomuto zdroji chladu je nutno dodávat chlad pro pokrytí potřeby chladu.

Prakticky je potřeba chladu na chlazení zóny různá po každý výpočtový krok, protože se vždy liší vnější teplota nebo potřeba objemu větrání. Zadaný podíl pokrytí potřeby chladu značí v [%] stejné pokrytí potřeby chladu pro každý výpočtový krok. Výsledná hodnota je tedy stejná jako pokrytí z celkové roční potřeby chladu zóny. Jinými slovy pokud sečteme podíly pokrytí z každého výpočtového kroku, dostaneme stejnou hodnotu jakobychom tímto podílem přenásobily celkovou roční potřebu chladu zóny.

V budoucích verzích programu bude možné rozšířením volby v této roletě nastavovat přednostní využití systémů chlazení (zdrojů chladu) a nastavovat jejich omezující podmínky provozu (ovšem jen pro hodinový modul výpočtu 6.3.2.1). To povede k reálnému stanovení sezónního podílu dodávky chladu pokud máme více různých typů zdrojů chladu. Nebo bude možno nastavovat křivky chladicího výkonu a vypočítat přesně sezónní chladicí faktor $EER_{C,gen,year}$.

6.3.9.3 Kompresorové zdroje chladu

Všechny typy zdrojů chladu, kromě absorpčního typu chlazení, lze charakterizovat jako „kompresorové“ zdroje chladu. Na tyto typy zdrojů chladu se vztahuje referenční (dle vyhl. 78/2013 Sb.^{P1}) hodnota chladicího faktoru $EER_{C,gen,R} = 2,70$ [-] nebo-li $2,70$ [W] dodaného výkonu chladu / 1 [W] příkonu elektřiny (stanoveno dle zkušebních podmínek normy ČSN 14 511-2^{N16}) Odebírané teplo zdrojem chladu je předáváno okolnímu prostředí (většinou exteriérový vzduch).



Obrázek 286 – schéma energetických toků u kompresorového zdroje chladu

Poznámka: Energie $Q_{C,nd,em+dis}$ značí roční potřebu chladu na chlazení zóny, resp. teplo, které musí odebrat chladicí soustava z chlazeného prostoru. Odebrané teplo ($Q_{odebrané\ teplo}$) chladícím médiem ve výparníku je pak v kondenzátoru uvolněno do vnějšího okolí. Elektrická energie ($Q_{elektřina}$) pohánějící kompresor je přeměněna mechanickou prací na teplo (komprese plynného chladícího média) a také v kondenzátoru uvolněna do vnějšího okolí.

6.3.9.3.1 V jaké zóně se zdroj chladu nachází

V roletě volíme tu zónu, kde se fyzicky zdroj chladu nachází. Na výběr jsou k dispozici všechny nadefinované zóny plus vždy možnost volit „mimo objekt“. Pokud je celé chladicí zařízení kompaktní, vztahuje se tato volba k celému zařízení. Pokud je například kondenzátor mimo objekt a ostatní zařízení zdroje chladu v interiéru budovy, vztahuje se tato volba k části zařízení zdroje chladu se zdrojem pohonu, tedy nikoliv k umístění kondenzátoru.



Obrázek 287 - roleta pro výběr umístění zdroje chladu

Na co má tato volba vliv? V současné verzi programu, kdy můžeme uvažovat tepelné, resp. chladové ztráty distribucí pouze paušálně – viz kapitola [6.3.2.14](#),

je tato volba pouze informační (je uvedena v doplňkovém protokolu) a nevstupuje do výpočtu.

Pokud v této roletě vybereme volbu „mimo objekt“ zobrazí se pole pro zadání pomocných spotřebičů systému chlazení umístěných mimo objekt, do kterých se zadávají pomocné spotřebiče umístěné mimo objekt, jež nejsou integrální součástí zdroje chladu – viz kapitola 6.3.9.5.

6.3.9.3.2 Počet typů paliv (energonositelů)

U kompresorových zdrojů chladu na rozdíl od tepelných zdrojů není v nabídce volba pro zadání počtu vstupních paliv a jejich následný výběr. U těchto zdrojů chladu se v programu uvažuje vždy s pohonem kompresorové jednotky elektrickou energií.

(V budoucích verzích aplikace bude přidán i energonositel „zemní plyn“ pro pohon kompresoru zdroje chladu pomocí spalovacího motoru)

6.3.9.3.3 Příkon pohonu zdroje chladu $P_{el,C,gen}$

Pole pro zadání příkonu pohonu zdroje chladu $P_{el,C,gen}$ [kW] je pouze informační a je uvedeno v doplňujícím protokolu. Nevstupuje do výpočtu spotřeby energie. Nezobrazuje se v protokolu průkazu ENB dle vyhlášky 78/2013 Sb. [P1](#)



Obrázek 288 - pole pro zadání příkonu pohonu zdroje chladu

6.3.9.3.4 Chladicí výkon zdroje chladu $P_{C,gen}$

Pole pro zadání chladicího výkonu zdroje chladu $P_{C,gen}$ [kW] je informační – nevstupuje do výpočtu, ale je povinné pro uvedení v protokolu PENB v části b.2.a) dle vyhlášky 78/2013 Sb. [P1](#)



Obrázek 289 - pole pro zadání chladicího výkonu zdroje chladu

6.3.9.3.5 Účinnost pohonu zdroje chladu $\eta_{el,gen}$

Pole pro zadání účinnosti pohodu zdroje chladu (tj. kompresoru) $\eta_{el,gen}$ [%] je informační – nevstupuje do výpočtu. Tato hodnota není ani povinná pro uvedení v protokolu PENB dle vyhlášky 78/2013 Sb. [P1](#) Hodnota se objeví v doplňujícím protokolu.

Účinnost pohonu zdroje chladu	$\eta_{el,gen} =$	95	%
-------------------------------	-------------------	----	---

Obrázek 290 – pole pro zadání účinnosti pohonu zdroje chladu

6.3.9.3.6 Chladicí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$ dle ČSN EN 14 511-2

Pole pro zadání chladicího faktoru $EER_{C,gen} [-] = \eta_{C,gen} [\%]$ je informační – nevstupuje do výpočtu, ale je povinné pro uvedení v protokolu PENB v části b.2.b) dle vyhlášky 78/2013 Sb. ^{P1}. Tento chladicí faktor se posuzuje u zdroje chladu nově instalovaného do již dokončené budovy při její změně, pakliže ji hodnotíme podle §6 odst. 2 písmene c) vyhlášky 78/2013 Sb. ^{P1}. Posouzení v protokolu b.2.b) s referenční hodnotou chladicího faktoru $EER_{C,gen,R}$ se provede pouze v případě, že je zatrženo zatržítko u tohoto zdroje chladu informující, že jde o zdroj chladu dodatečně instalovaný – viz 6.3.9.1.

Do tohoto hodnocení nevstupuje průměrný sezónní chladicí faktor $EER_{C,gen,year}$. Chladicí faktor se neuvádí v [%], ale v bezrozměrném poměru, který charakterizuje poměr mezi chladícím výkonem a příkonem z důvodu hodnot přesahujících několikanásobně 100% (dtto u tepelných čerpadel v případě topného faktoru COP).

Chladicí faktor zdroje chladu dle zkušebních podmínek ČSN EN 14 511-2	$EER_{C,gen} =$	3.55	-
---	-----------------	------	---

Obrázek 291 – pole pro zadání chladicího faktoru zdroje chladu dle zkušebních normových podmínek

6.3.9.3.7 Sezónní chladicí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen,year}$

Tato hodnota $EER_{C,gen,year} [-] = \eta_{C,gen,year} [\%]$ je zásadní pro výpočet spotřeby energie na chlazení. Jedná se o průměrný sezónní chladicí faktor zdroje chladu nikoliv chladicí faktor při jmenovitém výkonu, resp. teplotních charakteristikách dle zkušebních podmínek uvedených v normě ČSN EN 14 511-2 ^{N16}. Sezónní chladicí faktor je vždy odlišný od chladicího faktoru zdroje chladu dle zkušebních podmínek uvedených v ČSN EN 14 511-2 ^{N16}. Jak moc se hodnota sezónního chladicího faktoru liší, závisí na typu zdroje chladu, jeho regulaci, způsobu zapojení do chladicí soustavy a především na teplotní charakteristice prostředí, odkud je odnímáno teplo a na teplotě prostředí, do kterého je teplo předáváno v průběhu času.

Proto pro usnadnění stanovení hodnoty sezónního chladicího faktoru máme možnost volit také z typických katalogových hodnot pro jednotlivé typy zdrojů

chladu. Pokud žádnou katalogovou hodnotu neakceptujeme, lze definovat i vlastní hodnotu sezónního chladicího faktoru. Na výběr máme tyto možnosti:

- A) Definuji vlastní hodnotu
- B) dle katalogu ENERGETIKA (hodnoty ze zrušené vyhl. 148/2007 Sb. ^{P2})
- C) dle TNI 73 0331 ^{N7}

The image shows three examples of the software interface for setting the seasonal cooling factor. Each example has a title and two input fields.

Příklad zobrazení 1
 Stanovit sezónní chladicí faktor z katalogových hodnot: NE - definuji vlastní hodnotu
 Sezonní chladicí faktor zdroje chladu: EER_{C,gen,year} = 3.55

Příklad zobrazení 2
 Stanovit sezónní chladicí faktor z katalogových hodnot: ANO – katalog ENERGETIKA (h
 Sezonní chladicí faktor zdroje chladu: EER_{C,gen,year} = 5.10

Příklad zobrazení 3
 Stanovit sezónní chladicí faktor z katalogových hodnot: ANO – dle TNI 73 0331
 Sezonní chladicí faktor zdroje chladu: EER_{C,gen,year} = 5.20

Obrázek 292 – příklady zobrazení polí pro zadání sezónního chladicího faktoru zdroje chladu

A)

Při volbě v roletě **definuji vlastní hodnotu**, lze do pole sezónní účinnosti, resp. chladicího faktoru zdroje chladu $EER_{C,gen,year}$ [-] zadat vlastní hodnotu přímo odborným odhadem. Zdůrazňujeme, že účinnosti se nezadá v procentech! (viz příklad zobrazení 1 na Obrázek 292)

B)

Při volbě **dle katalogu ENERGETIKA** (hodnoty ze zrušené vyhlášky č. 148/2007 Sb. ^{P2}), se v poli zadání sezónního chladicího faktoru $EER_{C,gen,year}$ [-] automaticky objeví sezónní chladicí faktor v závislosti na volbě typu pohonu zdroje chladu – viz kapitola 6.3.9, a toto pole nelze editovat (viz příklad zobrazení 2 na Obrázek 292). Modální okno se objeví pouze v případě volby typu: lokální zdroj chladu (viz 6.3.9). V katalogu ENERGETIKA se konkrétně jedná o průměrné sezónní chladicí faktory, které jsou převzaty z již zrušené vyhlášky 148/2007 Sb. ^{P2} z přílohy č 2. Níže v Tabulka 23 jsou uvedeny hodnoty sezónního chladicího faktoru:

Zdroj dodávky chladu:	$EER_{C,gen,year}$ [-] = [W/W]
Kompresorové chlazení – nepřímé zpětné chlazení vodou	

Pístový a scroll kompresor (15-1500 kW)	3,7
Šroubový kompresor (200-2000 kW)	4,5
Turbokompresor (500-8000 kW)	5,1
Kompresorové chlazení – přímé zpětné chlazení vzduchem	
Pístový a scroll kompresor (15-1500 kW)	2,9
Šroubový kompresor (200-2000 kW)	3,3
Přímé chlazení vzduchu v zóně – kompaktní systémy (<15 kW)	
Kompaktní okenní klimatizátor	2,6
Split systém	2,7
Multi-Split systém	2,8
Přímé chlazení vzduchu v zóně – kompaktní systémy (>10 kW)	
VRV systém s proměnným průtokem chladiva	3,5*
Absorpční chlazení	0,7

Tabulka 23 – hodnoty sezónního chladicího faktoru v katalogu ENERGETIKA dle typu zdroje chladu

**Poznámka: Ve zrušené vyhlášce 148/2007 Sb.^{P2} se v tomto případě jednalo o tiskovou chybu. V originále tiskové předlohy této vyhlášky je pro tento zdroj uveden chladicí faktor 33,50.*

c)

Při volbě **dle TNI 73 0331^{N7}**, lze v modálním okně vyvolaného pomocí oranžové ikony u pole zadání sezónního chladicího faktoru $EER_{C,gen,year}$ [-] vybrat bližší údaje a volbu potvrdit (viz příklad zobrazení 3 na [Obrázek 292](#)). Do pole pro zadání sezónního chladicího faktoru se po uložení modálního okna tato volba propíše. Volba chladicího faktoru (účinnosti) dle TNI 73 0331^{N7} je závislá na vybraném typu chladiva a teplotě výstupní chladicí vody.

Konkrétní hodnoty sezónní účinnosti nejsou pro svou obsáhlost v manuálu uvedeny – najdete je v aplikaci ENERGETIKA, resp. v TNI 73 0331.^{N7}

Poznámka: Pokud neznáme typ chladiva nebo teplotu výstupní chladicí vody pro výběr sezónního chladicího faktoru dle TNI 73 0331^{N7}, nezná je ani aplikace ENERGETIKA. Bud' zvolíme nejpravděpodobnější bližší údaje, nebo pokud si je „netroufneme“ odborně odhanout, musíte definovat hodnotu sezónního chladicího faktoru přímo - viz možnost A).

6.3.9.3.8 Typ regulace tepelného zdroje

Pole pro výběr, resp. zadání činitele regulace zdroje chladu $f_{C,gen,ctrl}$ [-]. Tento činitel nám v případě zadání hodnoty „<1,00“ dále snižuje zadanou hodnotu sezónního chladicího faktoru.

Z roletového menu lze vybrat:

- Ruční regulace ($f_{C,gen,ctrl} [-] = 0,95$)
- Automatická regulace ($f_{C,gen,ctrl} [-] = 0,97$)
- Již zahrnuto v sezónní účinnosti tepelného zdroje ($f_{C,gen,ctrl} [-] = 1,00$)
- Definuji vlastní hodnotu ($f_{C,gen,ctrl} [-] = \text{zadat z intervalu } (0;1>)$)

Stanovit sezónní chladicí faktor z katalogových hodnot

Sezónní chladicí faktor zdroje chladu

Typ regulace zdroje

Činitel regulace zdroje

Výsledný sezónní faktor zdroje chladu po zahrnutí činitele regulace

ANO – dle TNI 73 0331

EERC_{year} 2.60 -

již zahrnuto v sezónním chladicí

f_{C,gen,ctrl} 1.00 -

EERC_{year} 2.60 -

Obrázek 293 – pole pro výběr činitele regulace zdroje chladu

Při hodnocení nových budov, resp. nových zdrojů chladu se předpokládá, že tento činitel je již zahrnut v sezónním faktoru chladu. Proto v těchto případech doporučujeme volit možnost "již zahrnuto v sezónním faktoru chladu" (předpokládá se správný návrh, zapojení a regulace zdroje chladu).

Při hodnocení současných zdrojů chladu, v případě použití katalogových hodnot sezónních účinnosti pro velmi staré a ne hospodárně provozované zdroje (cyklický provoz bez nebo s malou akumulací, špatná regulace apod.) nemusí odpovídat katalogová sezónní účinnost realitě, a to i významně. Proto je možnost definovat vlastní hodnotu činitele regulace zdroje chladu a tím přiblížit sezónní účinnost starého zdroje reálným hodnotám.

Druhou možností jak toho dosáhnout je nevolit katalogovou hodnotu sezónní účinnosti, ale definovat vlastní, která bude odpovídat technickému stavu starého zdroje chladu. V takovém případě, pak musíme volit, že tento činitel je zahrnut již ve vlastní definované sezónní účinnosti zdroje chladu.

Obecně nám tedy tento činitel zhoršuje průměrný sezónní chladicí faktor zdroje, a nabývá teoretických hodnot v intervalu (0,00 ; 1,00>.

Poznámka: účinnost regulace, resp. její nižší hodnota nemusí být vždy záležitostí jen starých zdrojů chladu. Může se jednat i o novější. Například v případech jejich předimenzovaného výkonu, který nelze regulovat a bez instalace dostatečné akumulační nádrže. Zdroj chladu v takových případech zbytečně cykluje (spíná a vypíná v malých intervalech), čímž se snižuje jednak jeho životnost a jednak i průměrný sezónní chladicí faktor. A naopak pro starší zdroj

chladu automaticky neznamená podstatné zhoršení průměrného sezónního chladicího faktoru. Záleží na konkrétní situaci provozu, řešení chladicí soustavy, regulaci, údržbě zdroje apod.

6.3.9.3.9 Spotřebiče pomocné energie integrované ve zdroji chladu

Zadání pomocných spotřebičů integrovaných ve zdroji chladu			
Instalovaný elektrický příkon oběhových čerpadel (součástí zdroje nebo přímo souvisejících se zdrojem)	Pel,C,aux,pump=	W	
Instalovaný elektrický příkon ventilátorů (součástí zdroje nebo přímo souvisejících se zdrojem)	Pel,C,aux,vent=	W	
Instalovaný elektrický příkon ostatních el. zařízení (součástí zdroje nebo přímo souvisejících se zdrojem)	Pel,C,aux,other=	W	

Obrázek 294 – pole pro zadání spotřebičů pomocné energie integrovaných ve zdroji chladu

Z hlediska pomocných spotřebičů rozeznáváme 3 základní kategorie:

- **A) Oběhová (cirkulační) čerpadla**
- **B) Ventilátory** (ventilátory chlazení kondenzátorů aj).
- **C) Ostatní spotřebiče** (elektronické termogulační hlavice, servopohony, elektronická řídicí jednotka aj.)

Z hlediska správného zadání pomocných spotřebičů do programu ENERGETIKA rozeznáváme 3 základní vlastnosti umístění spotřebiče pomocné energie:

- 1) **Není integrální součástí zdroje a nachází se v některé z definovaných zón**
- 2) **Je integrální součástí zdroje**
- 3) **Není součástí zdroje a nachází se mimo objekt**

Z hlediska účelu spotřebiče pomocné energie rozeznáváme pomocné spotřebiče pro:

- I. **Vytápění**
- II. **Chlazení**
- III. **Vzduchotechniku**
- IV. **Distribuci teplé vody**

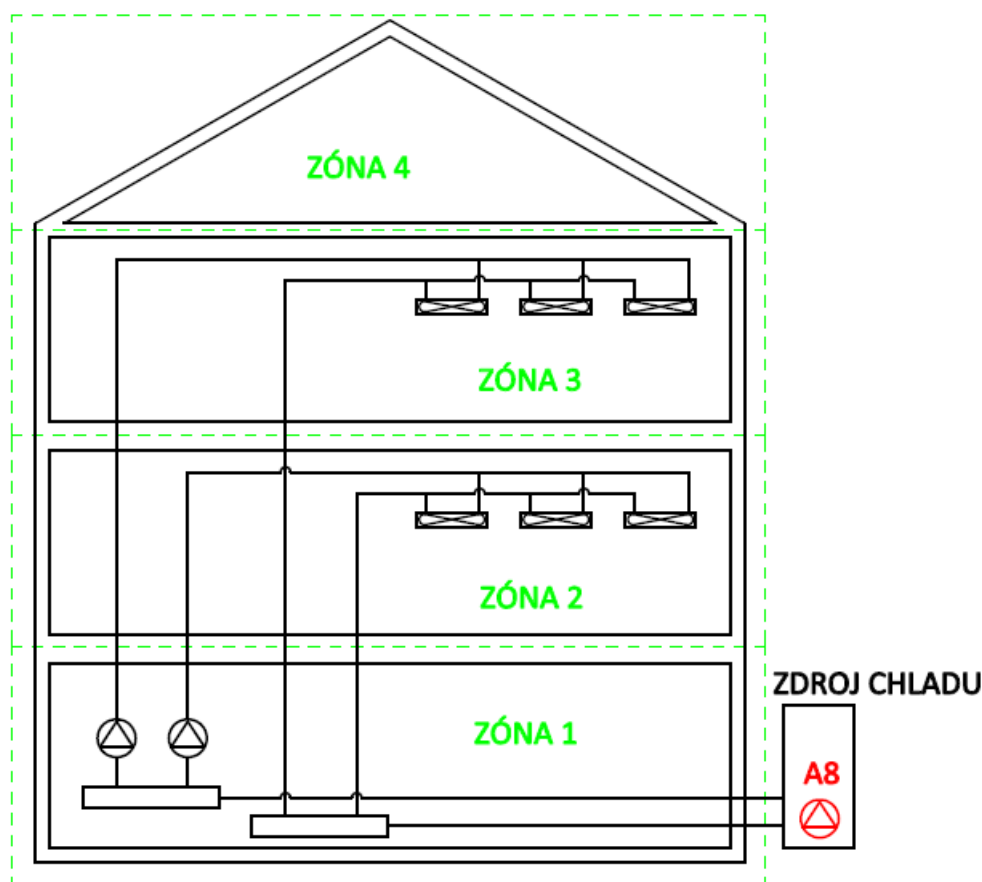
Poznámka: Pomocné energie na umělé osvětlení (ztrátový příkon) zadáváme na formuláři „UMĚLÉ OSVĚTLENÍ“ viz kapitola 6.3.13.3.9 , a pomocné energie pro solární okruh solární tepelné soustavy STS zadáváme na formuláři „OZE“ viz kapitola 6.3.14.2.

V této kapitole je popsáno zadání všech tří typů spotřebičů pomocné energie A), B) a C) pro typ umístění 2) a pro účel II.

V případě, že v systému chlazení **jsou** pomocné spotřebiče elektrické energie, které současně **jsou** integrální součástí zdroje chladu, zadáváme je přímo u tohoto zdroje chladu.

A) Oběhová čerpadla

Příklad:



Obrázek 295 - schéma objektu s cirkulačním čerpadlem chlazení pro cirkulaci v rámci zdroje chladu, které je integrální součástí zdroje chladu

Dle tohoto schématu bychom u zdroje chladu zadali cirkulační čerpadlo A8 viz [Obrázek 295](#). U oběhového čerpadla integrovaného v rámci zdroje chladu nás dále zajímá, zda slouží jen pro:

- **vnitřní okruh v rámci zdroje chladu, nebo**
- **pro cirkulaci v rámci celé chladicí soustavy**

V obou případech zapojení a účelu oběhového čerpadla můžeme zadat výpočet stanovení spotřeby elektrické energie výpočtem, tj. zadáním příkonu čerpadla $P_{el,C,aux,pump}$ [W] a program pak dopočítá na základě počtu provozních hodin zdroje chladu $t_{C,gen}$ [h], podílu průměrné doby chodu čerpadla z každé provozní hodiny zdroje chladu $f_{t,C,pump,avgh}$ [%] a korekčního činitele typu pohonu čerpadla $f_{C,pump,ctrl}$ [-] výslednou spotřebu elektrické energie pro oběhové čerpadlo.

V případě volby „pro cirkulaci v rámci chladicí soustavy“ je k dispozici i volba stanovené spotřeby elektrické energie pro oběhové čerpadlo pomocí tabulkových hodnot dle TNI 73 0331^{N7}. Spotřeba se v tomto případě nestanovuje na základě zadaného příkonu čerpadla (i v případě, pokud jej známe a zadáme), ale je paušálně stanovena tabulkovými hodnotami. Tyto tabulkové koeficienty stanovují měrný příkon oběhového čerpadla $q_{P,el,aux,pump}$ [kW/kW] v závislosti na maximálním potřebném chladicím výkonu zdroje chladu $\phi_{C,max}$ [kW]. Výsledná spotřeba elektřiny oběhového čerpadla je pak dána přenásobením výkonu oběhového čerpadla a jeho provozní doby. Počet provozních hodin i hodnotu maximálního potřebného chladicího výkonu zjistí program automaticky na základě zadání (přiřazených podílů pokrytí potřeby chladu chlazených zón ke zdroji chladu). Měrný příkon oběhového čerpadla je závislý na umístění oběhového čerpadla v rámci chladicí soustavy:

- **primární kruh**
- **hlavní distribuce**
- **rozvody ke klimatizačním jednotkám**
- **rozvody k chlazení místnosti**

Níže je uveden vzhled modální okna vztahující se k příkladu na [Obrázek 295](#) výše. Modální okno vyvoláme pomocí oranžové ikony umístěné vedle podle, kde se zobrazuje zadaný příkon oběhových čerpadel. Do tohoto pole nelze příkon oběhových čerpadel zadat přímo, vždy jej musíme zadat pomocí vyvolaného modálního okna. V modálním okně můžeme zadat libovolný počet oběhových čerpadel pomocí zeleného tlačítka „přidat čerpadlo“. Stejně tak přidaný formulář pro oběhové čerpadlo v modálním okně můžeme smazat tlačítkem „popelnice“.

P_{el,C,aux,pump} - zadání oběhových čerpadel integrovaných ve zdroji chladu
 (Zde se nezadávají samostatná oběhová čerpadla pro systém chlazení umístěné v zóně nebo mimo objekt.)

1 + Přidat čerpadlo

Název čerpadla	A8 - čerpadlo integrované ve zdroji chl.	
Čerpadlo zajišťuje	cirkulaci v rámci zdroje	
Způsob stanovení spotřeby energie	výpočet	
Je znám příkon oběhového čerpadla	ANO	
Příkon oběhového čerpadla	P _{el,C,aux,pump} = 100	W
Průměrná doba chodu čerpadla z každé provozní hodiny chlazení	f _{t,C,pump,avg} = 75	%
Typ pohonu oběhového čerpadla	Pohon s proměnnými otáčkami	
Korekční činitel typu pohonu čerpadla	f _{C,pump,ctri} = 1.00	-

Uložit

Obrázek 296 - příklad zadání oběhového čerpadla A8 integrovaného ve zdroji chladu a sloužícího jen pro cirkulaci v rámci zdroje chladu – viz [Obrázek 295](#)

Roleta „způsob stanovení spotřeby energie“ je zaaretována na volbě „výpočet“ v případě volby, že čerpadlo zajišťuje „cirkulaci v rámci zdroje. V tomto případě nejsou k dispozici žádné tabulkové hodnoty a pro výpočet spotřeby elektrické energie musíme znát, resp. zadat příkon oběhového čerpadla.

V případě, že čerpadlo zajišťuje „cirkulaci v rámci chladicí soustavy“, je tato roleta „způsob stanovení spotřeby energie“ aktivní a lze volit volbu „výpočet“ či „tabulkové hodnoty dle TNI 73 0331^{N7}“. V obou případech je následně roleta „je znám příkon oběhového čerpadla“ aktivní a lze volit volbu ANO či NE. Pokud volíme možnost stanovení spotřeby energie dle „tabulkové hodnoty dle TNI 73 0331^{N7}“ je vždy spotřeba stanovena podle tabulkových hodnot, ať již známe, resp. zadáme příkon oběhového čerpadla či nikoliv. **Proto se spotřeba elektriny pro takto zadané oběhové čerpadlo nemění, pakliže změníme hodnotu zadaného příkonu oběhového čerpadla.**

V případě volby „výpočet“ v roletě „způsob stanovení spotřeby energie“ se vždy objeví pole pro zadání podílů skutečného chodu oběhového čerpadla z každé provozní hodiny zdroje chladu $f_{t,C,pump,avgh}$ [%]. V praxi oběhové čerpadlo nemusí běžet nepřetržitě.

V případě stanovení spotřeby energie pro oběhové čerpadlo dle TNI 73 0331^{N7}, nejsme dotazováni na podíl doby chodu z každé provozní hodiny, ale na typ umístění oběhového čerpadla z hlediska typů rozvodů.

Poslední vlastností, kterou v modálním okně u oběhových čerpadel integrovaných ve zdroji chladu zadáváme, je typ regulace pohonu oběhového čerpadla. Na výběr je ze tří možností:

- **Jednootáčkový pohon**
- **Tříotáčkový pohon**
- **Pohon s proměnnými otáčkami**

Tímto je vybrán korekční činitel typu pohonu oběhového čerpadla $f_{C,pump,ctrl}$ [-]. Tento činitel má vliv na spotřebu elektrické energie.

Poznámka: V případě, že neznáme příkon, objeví se v poli pro zadání příkonu „neznámý“. V případě, že u všech zadaných čerpadel v modálním okně je v poli příkon slovo „neznámý“, objeví se toto slovo i na podformuláři zdroje chladu po uložení modálního okna. V případě, že alespoň u jednoho oběhového čerpadla je zadána hodnota příkonu (u ostatních může být „neznámý“), objeví se zde hodnota zadaného příkonu. V případě zadání příkonu u více oběhových čerpadel, objeví se zde součtová hodnota všech zadaných příkonů pro jednotlivá oběhová čerpadla zadaná v tomto modálním okně.

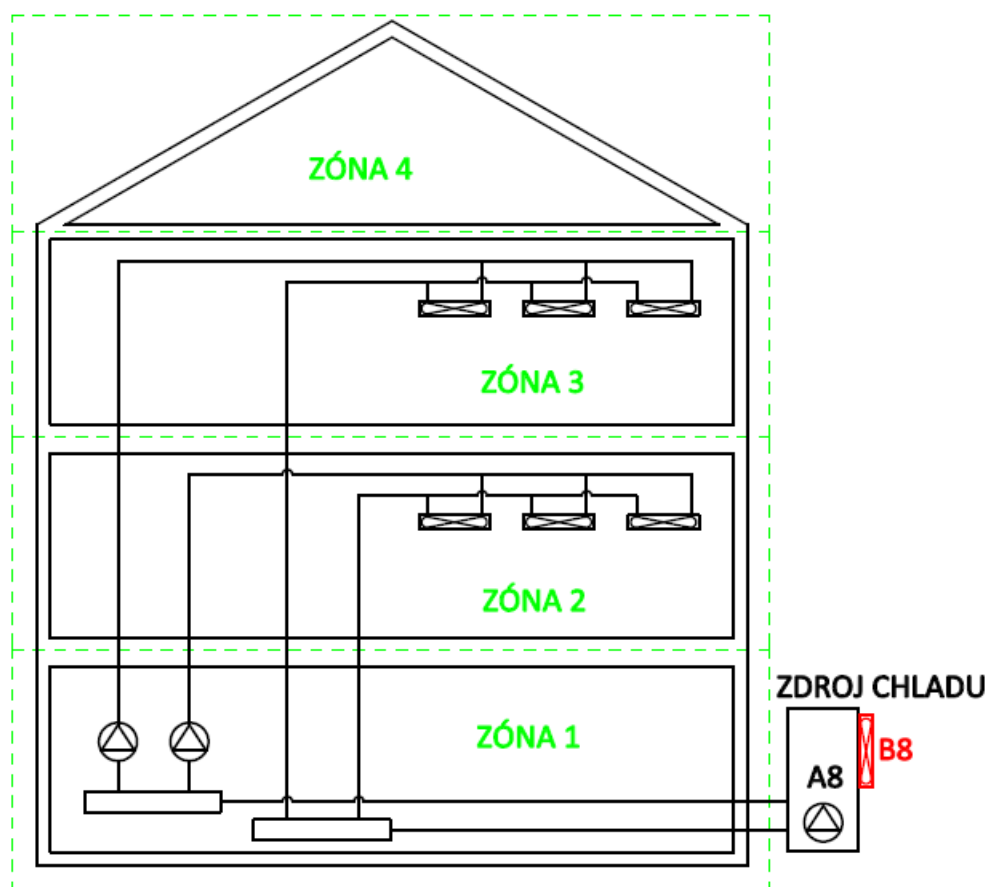
Zadání pomocných spotřebičů integrovaných ve zdroji chladu			
Instalovaný elektrický příkon oběhových čerpadel (součástí zdroje nebo přímo souvisejících se zdrojem)	$P_{el,C,aux,pump} =$	100	W
Instalovaný elektrický příkon ventilátorů (součástí zdroje nebo přímo souvisejících se zdrojem)	$P_{el,C,aux,vent} =$		W
Instalovaný elektrický příkon ostatních el. zařízení (součástí zdroje nebo přímo souvisejících se zdrojem)	$P_{el,C,aux,other} =$		W

Obrázek 297 – pole zobrazující příkon zadaných pomocných spotřebičů systému chlazení integrovaných ve zdroji chladu – čerpadel dle zadání na [Obrázek 296](#)

Všechny údaje zadné v modálním okně se nepropisují do protokolu průkazu. Jsou uvedeny (nebo budou) v doplňujícím protokolu.

B) Ventilátory

Příklad:



Obrázek 298 - schéma objektu s ventilátorem chlazení kondenzátoru, který je integrální součástí zdroje chladu

Spotřebu elektrické energie na ventilátory integrované ve zdroji chladu (jsou jeho nedílnou součástí – viz [Obrázek 298](#)) můžeme stanovit, buď výpočtem nebo pomocí tabulkových hodnot dle TNI 73 0331^{N7}

V prvním případě musíme rozhodnout, zda ventilátor slouží:

- k zpětnému chlazení kondenzátoru
- k jinému účelu.

V druhém případě (jiný účel) musíme znát, resp. zadat příkon ventilátoru $P_{el,C,aux,vent}$ [W] a program pak dopočítá pomocí počtu provozních hodin zdroje chladu $t_{c,gen}$ [h], podílu průměrné doby chodu ventilátoru z každé provozní hodiny zdroje chladu $f_{t,C,vent,avgh}$ [%] a korekčního činitele typu pohonu ventilátoru $f_{c,vent,ctrl}$ [-] výslednou spotřebu elektrické energie pro ventilátor.

V tomto případě je roleta „způsob stanovení spotřeby energie“ zaaretována na volbě „výpočet“ a nelze změnit.

V prvním případě (ventilátor slouží ke zpětnému chlazení kondenzátoru) způsob výpočtu spotřeby elektrické energie můžeme zadat dvěma způsoby. Výpočtem nebo dle tabulkových hodnot TNI 73 0331^{N7}

V případě výběru „výpočtem“ musíme zadat stejné údaje jako pro ventilátor sloužící k „jinému účelu“

V případě volby stanovení spotřeby dle tabulkových hodnot dle TNI 73 0331^{N7} jsme dále dotazováni programem na výběr bližších informací ke stanovení měrného příkonu ventilátoru zpětnému chlazení kondenzátoru $e_{C,r,aux,vent}$ [kW/kW] v závislosti na maximálním potřebném chladícím výkonu zdroje chladu $\phi_{C,max}$ [kW], tj. zda se jedná o:

- **Chlazení pomocí odparu – chladicí věž (uzavřený okruh)**
- **Chlazení pomocí odparu – chladicí věž (otevřený okruh)**
- **Suchý chladič**

Dále volíme typ ventilátoru:

- **Axiální (bez doplňkového tlumiče hluku)**
- **Radiální (s doplňkovým tlumičem hluku)**

V poslední volbě volíme činitel provozu zpětného chlazení $f_{C,r,aux,vent}$ [-], který je závislý na volbě, zda je jedná o:

Pro chlazení suchým chladičem:

- **Nepřímé chlazení kondenzátoru s konstantním průtokem chladicí látky**
- **Nepřímé chlazení kondenzátoru s proměnným průtokem chladicí látky**
- **Přímé chlazení kondenzátoru**

Pro chlazení pomocí odparu:

- **Nepřímé chlazení kondenzátoru s konstantním průtokem chladicí látky**
- **Nepřímé chlazení kondenzátoru s proměnným průtokem chladicí látky**

Opět z tohoto měrného příkonu, činitele provozu a počtu provozních hodin zdroje chladu je stanovena spotřeba elektrické energie pro ventilátor(y) zpětného chlazení.

Níže je uveden vzhled modální okna vztahující se k příkladu na [Obrázek 298](#) výše. Modální okno vyvoláme pomocí oranžové ikony umístěné vedle podle, kde se zobrazuje zadaný příkon ventilátorů. Do tohoto pole nelze příkon ventilátorů zadat přímo, vždy jej musíme zadat pomocí vyvolaného modálního okna. V modálním okně můžeme zadat libovolný počet ventilátorů pomocí zeleného tlačítka „přidat ventilátor“. Stejně tak přidaný formulář pro ventilátor v modálním okně můžeme smazat tlačítkem „popelnice“.

Pel,C,aux,vent - zadání ventilátorů integrovaných ve zdroji chladu
(Zde se nezadávají samostatné ventilátory pro systém chlazení umístěné v zóně nebo mimo objekt, ani ventilátory VZT jednotky.)

1 + Přidat ventilátor

Název ventilátoru	B8 - ventilátor zpětného chlazení	
Ventilátor zajišťuje	zpětné chlazení kondenzátoru	▼
Způsob stanovení spotřeby energie	dle zadaného průměrného hodi	▼
Je znám příkon ventilátoru	NE	▼
Příkon jednoho ventilátoru	$P_{el,C,aux,vent} =$ neznámý	W
Počet ventilátorů	-	1 ks
Způsob zpětného chlazení kondenzátoru	suchý chladič	▼
Typ ventilátoru zpětného chlazení kondenzátoru	Axiální ventilátor (bez doplňokéh	▼
Činitel elektrického příkonu ventilátoru	$\epsilon_{C,r,aux,vent} =$ 0.045	-
Typ zpětného chlazení kondenzátoru	Přímé chlazení kondenzátoru	▼
Střední činitel provozu zpětného chlazení	$f_{C,r,aux,vent} =$ 0.900	-

Uložit

Obrázek 299 - příklad zadání ventilátoru zpětného chlazení zdroje chladu - dle [Obrázek 298](#)

V případě volby „výpočet“ v roletě „způsob stanovení spotřeby energie“ nejsou k dispozici žádné tabulkové hodnoty a pro výpočet spotřeby elektrické energie

musíme znát, resp. zadat příkon ventilátoru. Tzn., že roleta „je znám příkon ventilátoru“ je zaaretována na volbě ANO.

V případě volby „dle zadaného průměrného hodinového příkonu dle TNI 73 0331^{N7}“ v roletě „způsob stanovení spotřeby energie“ je následně roleta „je znám příkon oběhového čerpadla“ aktivní a lze volit volbu ANO či NE. Pokud volíme možnost stanovení spotřeby energie dle TNI 73 0331^{N7}, je vždy spotřeba stanovena z hodnoty průměrného příkonu, ať již známe, resp. zadáme příkon ventilátoru či nikoliv. **Proto se spotřeba elektřiny pro takto zadaný ventilátor nemění, pakliže změníme hodnotu zadaného příkonu ventilátoru. Do výpočtu vstupuje pouze hodnota průměrného hodinového příkonu. Hodnota instalovaného příkonu je informační a objeví se doplňkovém protokolu.**

V případě volby „výpočet“ v roletě „způsob stanovení spotřeby energie“ se vždy objeví pole pro zadání časového podílu skutečného chodu ventilátoru $f_{t,C,vent,avgh}$ [%], z každé provozní hodiny zdroje chladu. V praxi ventilátor nemusí běžet nepřetržitě. Proto v tomto poli zadáváme průměrný podíl doby chodu ventilátoru z každé provozní hodiny zdroje chladu.

V případě stanovení spotřeby energie pro ventilátor dle TNI 73 0331^{N7}, nejsme dotazováni na podíl doby chodu z každé provozní hodiny, jelikož se jedná o průměrný hodinový příkon. Provozní dobou je vždy celá hodina, pokud je tato hodina provozní dobou zdroje chladu.

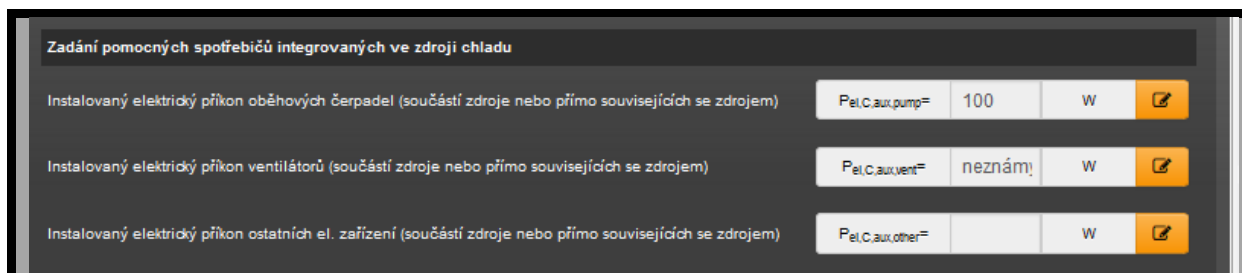
Poslední vlastností, kterou v modálním okně u ventilátorů integrovaných ve zdroji chladu zadáváme při způsobu stanovení spotřeby elektřiny výpočtem, je typ regulace pohonu ventilátoru. Na výběr je ze tří možností:

- **Jednootáčkový pohon**
- **Tříotáčkový pohon**
- **Pohon s proměnnými otáčkami**

Tímto je vybrán korekční činitel typu pohonu ventilátoru $f_{C,vent,ctrl}$ [-]. Tento činitel má vliv na spotřebu elektrické energie.

Poznámka: V případě, že neznáme příkon, objeví se v poli pro zadání příkonu „neznámý“. V případě, že u všech zadaných ventilátorů v modálním okně je v poli příkon slovo „neznámý“, objeví se toto slovo i na podformulář zdroje chladu po uložení modálního okna. V případě, že alespoň u jednoho ventilátoru je zadána hodnota příkonu (u ostatních může být „neznámý“), objeví se zde

hodnota zadaného příkonu. V případě zadání příkonu u více ventilátorů, objeví se zde součtová hodnota všech zadaných příkonů pro jednotlivé ventilátory zadané v tomto modálním okně.



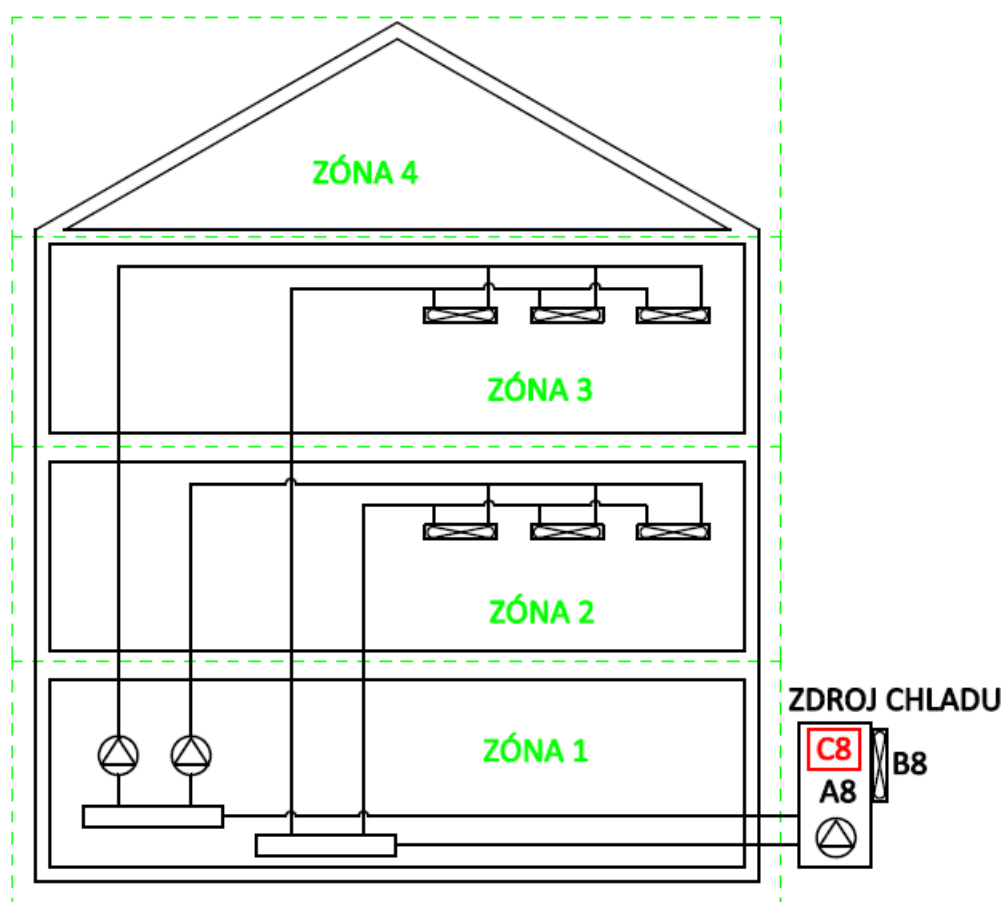
Zadání pomocných spotřebičů integrovaných ve zdroji chladu			
Instalovaný elektrický příkon oběhových čerpadel (součástí zdroje nebo přímo souvisejících se zdrojem)	P _{el,C,aux,pump} =	100	W
Instalovaný elektrický příkon ventilátorů (součástí zdroje nebo přímo souvisejících se zdrojem)	P _{el,C,aux,vent} =	neznámí	W
Instalovaný elektrický příkon ostatních el. zařízení (součástí zdroje nebo přímo souvisejících se zdrojem)	P _{el,C,aux,other} =		W

Obrázek 300 - pole zobrazující příkon zadaných pomocných spotřebičů systému chlazení integrovaných ve zdroji chladu - ventilátorů dle zadání na [Obrázek 299](#)

Všechny údaje zadné v modálním okně se nepropisují do protokolu průkazu. Jsou uvedeny (nebo budou) v doplňujícím protokolu.

C) Ostatní pomocné spotřebiče

Příklad:



Obrázek 301 - schéma objektu s např. elektronickou řídicí jednotkou zdroje chladu, jež je integrální součástí zdroje chladu

Spotřebu elektrické energie pro ostatní pomocné systémy (el. řídicí jednotky, servopohony klapek a regulací apod.) integrované ve zdroji chladu (jsou jeho nedílnou součástí) můžeme stanovit:

- **výpočtem, nebo**
- **pomocí tabulkových hodnot dle TNI 73 0331^{N7}**

V prvním případě musíme znát, resp. zadat příkon ventilátoru $P_{el,C,aux,other}$ [W] a program pak dopočítá pomocí počtu provozních hodin zdroje chladu $t_{C,gen}$ [h], podílu průměrné doby chodu zařízení z každé provozní hodiny zdroje chladu $f_{t,C,other,avgh}$ [%] výslednou spotřebu elektrické energie pro tyto ostatní systémy.

V případě volby stanovení spotřeby dle tabulkových hodnot dle TNI 73 0331^{N7} jsou k dispozici tři předdefinované průměrné hodinové příkony:

- Systém regulace ovládání pomocí servopohonů (plynulá regulace)- 0,10 W/ks
- Systém regulace s ovládáním pomocné kombinace teplotního snímače a elektrického pohonu (ovládání zapnuto/vypnuto) - 1,00 W/ks
- Systém regulace s elektromagnetickým pohonem (ovládání zapnuto/vypnuto) – 1,00W/ks

Opět z počtu provozních hodin zdroje chladu je stanovena spotřeba elektrické energie. Z popisu účelu předdefinovaném v TNI 73 0331^{N7} je patrné, že u zdroje chladu lze tyto hodnoty využít jen v případech, kdy řešíme systém regulace. Pokud zvolíme možnost stanovení spotřeby energie dle TNI 73 0331^{N7}, je vždy spotřeba stanovena z hodnoty průměrného příkonu, ať již známe, resp. zadáme příkon zařízení či nikoliv. **Proto se spotřeba elektřiny pro takto zadané zařízení nemění, pakliže změníme hodnotu zadaného příkonu zařízení. Do výpočtu vstupuje pouze hodnota průměrného hodinového příkonu. Hodnota instalovaného příkonu je informační a objeví se v doplňkovém protokolu.**

Níže na [Obrázek 302](#) je uveden vzhled modální okna vztahující se k příkladu na [Obrázek 301](#) výše. Modální okno vyvoláme pomocí oranžové ikony umístěné vedle podle, kde se zobrazuje zadaný příkon ostatních pomocných spotřebičů. Do tohoto pole nelze příkon ostatních pomocných spotřebičů zadat přímo, vždy jej musíme zadat pomocí vyvolaného modálního okna. V modálním okně můžeme zadat libovolný počet těchto pomocných spotřebičů pomocí zeleného tlačítka „přidat zařízení“. Stejně tak přidaný formulář pro zařízení v modálním okně můžeme smazat tlačítkem „popelnice“.

Pel,C,aux,other - zadání ostatních pomocných spotřebičů integrovaných ve zdroji chladu

(Zde se nezadávají samostatné ostatní pomocné spotřebiče pro systém chlazení umístěné v zóně nebo mimo objekt.)

1 + Přidat zařízení

Název pomocného zařízení (systému)	C8 - řídicí jednotka zdroje chladu	
Způsob stanovení spotřeby energie	výpočet	
Je znám příkon pomocného zařízení (systému)	ANO	
Příkon pomocného zařízení (systému) na jeden akční člen	Pel,C,aux,other=	5 W
Počet akčních členů zařízení (systému)	-	1 ks
Průměrná doba chodu akčních členů z každé provozní hodiny chlazení	f _{t,C,other,avgh} =	100 %

Uložit

Obrázek 302 - příklad zadání ostatního pomocného spotřebiče (řídicí jednotky C8) dle [Obrázek 301](#)

V případě volby „výpočet“ v roletě „způsob stanovení spotřeby energie“ se vždy objeví pole pro zadání podílů skutečného chodu zařízení z každé provozní hodiny zdroje chladu $f_{t,C,other,avgh}$ [%]. V praxi zařízení nemusí běžet nepřetržitě. Proto v tomto poli zadáváme průměrný podíl doby chodu zařízení z každé provozní hodiny zdroje chladu.

V případě stanovení spotřeby energie pro ostatní zařízení dle TNI 73 0331^{N7}, nejsme dotazováni na podíl doby chodu z každé provozní hodiny, jelikož se již jedná o průměrný hodinový příkon. Takže provozní dobou je vždy celá hodina, pokud je tato hodina provozní dobou zdroje chladu.

Poznámka: V případě, že neznáme příkon, objeví se v poli pro zadání příkonu „neznámý“. V případě, že u všech zadaných ostatních zařízení v modálním okně je v poli příkon slovo „neznámý“, objeví se toto slovo i na podformuláři tepelného zdroje po uložení modálního okna. V případě, že alespoň u jednoho ostatního zařízení je zadána hodnota příkonu (u ostatních může být „neznámý“), objeví se zde hodnota zadaného příkonu. V případě zadání příkonu

u více ostatních zařízení, objeví se zde součtová hodnota všech zadaných příkonů pro jednotlivé zařízení zadané v tomto modálním okně.

Po zadání ostatních pomocných spotřebičů potvrdíme volbu tlačítkem uložit. Do zadávacího pole na formuláři se nám propíše součet všech zadaných příkonů ostatních spotřebičů v modálním okně. V případě, že nebude zadán žádný příkon (u všech zadaných ostatních spotřebičů v modálním okně bude zvoleno, že není znám příkon), propíše do pole „neznámý“.

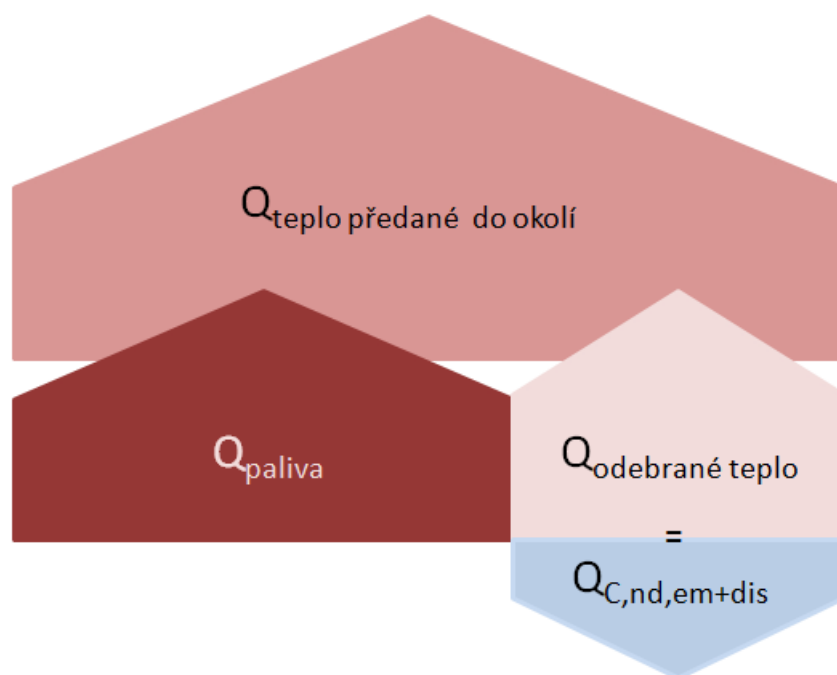
Zadání pomocných spotřebičů integrovaných ve zdroji chladu			
Instalovaný elektrický příkon oběhových čerpadel (součástí zdroje nebo přímo souvisejících se zdrojem)	P _{el.C.aux.pump} =	100	W
Instalovaný elektrický příkon ventilátorů (součástí zdroje nebo přímo souvisejících se zdrojem)	P _{el.C.aux.vent} =	neznámý	W
Instalovaný elektrický příkon ostatních el. zařízení (součástí zdroje nebo přímo souvisejících se zdrojem)	P _{el.C.aux.other} =	5	W

Obrázek 303 - pole se zadanými příkony pomocných spotřebičů dle zadání na [Obrázek 302](#)

Všechny údaje zadné v modálním okně se nepropisují do protokolu průkazu. Jsou uvedeny (nebo budou) v doplňujícím protokolu.

6.3.9.4 Absorpční zdroje chladu

Typy zdrojů chladu, které nepohání kompresor, jsou absorpčními zdroji chladu. Na tyto typy zdrojů chladu se vztahuje referenční (dle vyhlášky 78/2013 Sb. [P1](#)) hodnota průměrného sezónního chladicího faktoru $EER_{C,year} = 0,50 [-]$ nebo-li $0,50 [W]$ dodaného výkonu chladu / $1 [W]$ příkonu tepelné energie.



$$EER_{C,gen,year} [-] = Q_{C,nd,em+dis} / Q_{paliva}$$

Obrázek 304 – schéma energetických toků u absorpčního zdroje chladu

Poznámka: Energie $Q_{C,nd,em+dis}$ značí roční potřebu chladu na chlazení zóny, resp. teplo, které musí odebrat chladicí soustava z chlazeného prostoru. Odebrané teplo ($Q_{odebrané\ teplo}$) chladícím médiem ve výparníku je pak v kondenzátoru uvolněno do vnějšího okolí. Tepelná energie pohánějící absorpční cyklus ($Q_{teplo\ dodané}$) je také předána do okolí (chlazením absorbéru). Tepelné ztráty vlivem účinnosti tepelného zdroje ($= Q_{paliva} - Q_{teplo\ dodané}$) jsou také předány do vnějšího okolí (spaliny, plášť tepelného zdroje atd.)

6.3.9.4.1 V jaké zóně se zdroj chladu nachází

V roletě volíme tu zónu, kde se fyzicky zdroj chladu nachází. Na výběr jsou k dispozici všechny nadefinované zóny plus vždy možnost volit „mimo objekt“. Pokud je celé chladicí zařízení kompaktní, vztahuje se tato volba k celému

zařízení. Pokud je například část zařízení mimo objekt nebo ve více zónách, vztahuje se tato volba k umístění tepelného zdroje pro pohon absorpčního zdroje chladu.



Obrázek 305 - roleta pro výběr umístění zdroje chladu

Na co má tato volba vliv? V současné verzi programu, kdy můžeme uvažovat tepelné, resp. chladové ztráty distribucí pouze paušálně – viz kapitola 6.3.2.14, je tato volba pouze informační (je uvedena v doplňkovém protokolu) a nevstupuje do výpočtu.

Pokud v této roletě vybereme volbu „mimo objekt“ zobrazí se pole pro zadání pomocných spotřebičů systému chlazení umístěných mimo objekt, do kterých se zadávají pomocné spotřebiče systému chlazení umístěné mimo objekt, jež nejsou současně integrální součástí zdroje chladu – viz kapitola 6.3.9.5.

6.3.9.4.2 Počet typů paliv (energonositelů)

U absorpčních zdrojů chladu se nezadávají energonositele přímo u tohoto zdroje chladu. **Pro pohon zdroje chladu slouží tepelný zdroj, který musíme nadefinovat na formuláři „TEPELNÉ ZDROJE“ – viz 6.3.8, ke kterému přiřadíme energonositele.**



Obrázek 306 – roleta pro výběr tepelného zdroje pro absorpční chlazení

6.3.9.4.3 Tepelný výkon zdroje tepla pro absorpční chlazení $P_{H,gen}$

Pole pro uvedení tepelného výkonu tepelného zdroje pro pohon absorpčního zdroje chladu $P_{H,gen}$ [kW] je pouze informační. Nevstupuje do výpočtu spotřeby energie. Nezobrazuje se v protokolu průkazu ENB dle vyhlášky 78/2013 Sb. [p1](#). Hodnota se zobrazuje v doplňkovém protokolu. Toto pole nelze editovat, hodnota tepelného výkonu se do tohoto pole propíše automaticky na základě vybraného tepelného zdroje v roletě výše – viz 6.3.9.4.2.



Obrázek 307 – pole se zobrazením tepelného výkonu vybraného tepelného zdroje pro absorpční chlazení

6.3.9.4.4 Výsledná sezónní účinnost zdroje tepla pro absorpční chlazení

$$\eta_{H,gen,year}$$

Pole pro uvedení výsledné sezónní účinnosti tepelného zdroje pro pohon absorpčního zdroje chladu $\eta_{H,gen,year}$ [%] vstupuje do výpočtu spotřeby energie na chlazení. Touto účinností se přenásobuje základní sezónní chladicí faktor $EER_{H,gen,year}$ absorpčního zdroje chladu, výsledkem je pak sezónní chladicí faktor $EER_{C,gen,year}$ již po zahrnutí výsledné sezónní účinnosti tepelného zdroje. Tato výsledná sezónní účinnost tepelného zdroje pro absorpční chlazení se nezobrazuje v protokolu průkazu ENB dle vyhlášky 78/2013 Sb.^{P1} v části chlazení. Zobrazuje se v doplňkovém protokolu. Toto pole nelze editovat, hodnota sezónní účinnosti se do tohoto pole propíše automaticky na základě vybraného tepelného zdroje v roletě výše – viz 6.3.9.4.2.



Obrázek 308 - pole zobrazující sezónní účinnost tepelného zdroje pro absorpční chlazení

6.3.9.4.5 Chladicí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$ dle ČSN EN 12 309-2

Pole pro zadání chladicího faktoru $EER_{C,gen}$ [-] = $\eta_{C,gen}$ [%] je informační – nevstupuje do výpočtu, ale je povinné pro uvedení v protokolu PENB v části b.2.b) dle vyhlášky 78/2013 Sb.^{P1} Tento chladicí faktor se posuzuje u zdroje chladu nově instalovaného do již dokončené budovy při její změně, pakliže ji hodnotíme podle §6 odst. 2 písmene c) vyhlášky 78/2013 Sb.^{P1} Posouzení v protokolu b.2.b) s referenční hodnotou chladicího faktoru $EER_{C,gen,R}$ se provede pouze v případě, že je zatrženo zatržítko u tohoto zdroje chladu informující, že jde o zdroj chladu dodatečně instalovaný – viz 6.3.9.1.

Do tohoto hodnocení nevstupuje průměrný sezónní chladicí faktor $EER_{C,gen,year}$. Chladicí faktor se neuvádí v [%], ale v bezrozměrném poměru, který charakterizuje poměr mezi chladícím výkonem a příkonem z důvodu hodnot přesahujících několikanásobně 100% (dtto u tepelných čerpadel v případě topného faktoru COP). Tento chladicí faktor pro absorpční zdroje chladu je stanoven pro normové zkušební podmínky dle normy ČSN EN 12 309-2^{N17}. Tento údaj poskytne výrobce v technické dokumentaci ke konkrétnímu výrobku.

Chladicí faktor zdroje chladu dle zkušebních podmínek ČSN EN 14 511-2

EER_{C,gen}=

0,55

-

Obrázek 309 – pole pro zadání chladicího faktoru absorpčního zdroje chladu

6.3.9.4.6 Jmenovitý chladicí výkon zdroje chladu $P_{C,gen}$

Pole pro zadání chladicího výkonu zdroje chladu $P_{C,gen}$ [kW] je informační – nevstupuje do výpočtu, ale je povinné pro uvedení v protokolu PENB v části b.2.a) dle vyhlášky 78/2013 Sb. [P1](#)

Jmenovitý chladicí výkon

 $P_{C,gen}$ =

55

kW

Obrázek 310 – pole pro zadání chladicího výkonu absorpčního zdroje chladu

6.3.9.4.7 Sezónní chladicí faktor zdroje chladu EER_{C,gen,year}

Tato hodnota EER_{C,gen,year} [-] = $\eta_{C,gen,year}$ [%] je zásadní pro výpočet spotřeby energie na chlazení. Jedná o průměrný sezónní chladicí faktor zdroje chladu během „sezóny chlazení“. Sezónní chladicí faktor je vždy odlišný od chladicího faktoru zdroje chladu dle zkušebních podmínek dle ČSN EN 12 309-2 [N17](#). Jak moc se hodnota sezónního chladicího faktoru liší, závisí na typu zdroje chladu, jeho regulaci, způsobu zapojení do chladicí soustavy a především na teplotní charakteristice prostředí, odkud je odnímáno teplo a na teplotě prostředí, do kterého je teplo předáváno v průběhu času.

Proto pro usnadnění stanovení hodnoty sezónního chladicího faktoru máme možnost volit také z typických katalogových hodnot pro jednotlivé typy zdrojů chladu. Pokud nám žádná katalogová hodnota nevyhovuje, lze definovat i vlastní hodnotu sezónního chladicího faktoru. Na výběr máme tyto možnosti:

- A) Definuji vlastní hodnotu
- B) dle katalogu ENERGETIKA (hodnoty ze zrušené vyhl. 148/2007 Sb. [P2](#))
- C) dle TNI 73 0331 [N7](#)

Příklad zobrazení 1

Stanovit sezónní chladicí faktor z katalogových hodnot

NE - definuji vlastní hodnotu



Sezónní chladicí faktor zdroje chladu

EER_{C,year}=

0.85

-

Příklad zobrazení 2

Stanovit sezónní chladicí faktor z katalogových hodnot

ANO – dle TNI 73 0331

Sezónní chladicí faktor zdroje chladu

EER_{C,year} = 0.57

Příklad zobrazení 3

Stanovit sezónní chladicí faktor z katalogových hodnot

ANO – katalog ENERGETIKA (h)

Sezónní chladicí faktor zdroje chladu

EER_{C,year} = 0.58

Obrázek 311 - příklady zobrazení polí pro zadání sezónního chladicího faktoru zdroje chladu

A)

Při volbě v roletě **definuji vlastní hodnotu**, lze do pole sezónní účinnosti, resp. chladicího faktoru zdroje chladu $EER_{C,gen,year}$ [-] zadat vlastní hodnotu odborným odhadem. Zdůrazňujeme, že se zadává chladicí faktor nikoliv účinnost v procentech! (viz příklad zobrazení 1 na [Obrázek 311](#)). Hodnota, kterou zde zadáme, musí být již sezónní chladicí faktor včetně zahrnutí sezónní účinnosti tepelného zdroje pro pohon absorpčního chlazení tj $EER_{H,gen,year} \times \eta_{H,gen,year} = EER_{C,gen,year}$. Nikoli základní sezónní chladicí faktor absorpčního zdroje chladu $EER_{H,gen,year}$ (viz [6.3.9.4.4](#))

B)

Při volbě **dle katalogu ENERGETIKA** (hodnoty ze zrušené vyhlášky č. 148/2007 Sb. [P2](#)) se v poli zadání sezónního chladicího faktoru $EER_{C,gen,year}$ [-] automaticky objeví sezónní chladicí faktor (viz příklad zobrazení 1 na [Obrázek 311](#)). Tato hodnota se objeví v závislosti na volbě typu přirezaného tepelného zdroje pro absorpční chlazení (viz [6.3.9.4.4](#)), a toto pole nelze editovat. V katalogu ENERGETIKA je pouze jedna hodnota základního sezónního chladicího faktoru, která je převzata z již zrušené vyhlášky 148/2007 Sb. [P2](#) z přílohy č 2. Níže v tabulce je uvedena její hodnota:

Zdroj dodávky chladu:	$EER_{H,gen,year}$ [-] = [W/W]
Absorpční chlazení	0,70

Tabulka 24 – katalogová hodnotá ENERGETIKY pro základní sezónní chladicí faktor pro absorpční zdroj chladu

Poznámka: Sezónní chladicí faktor $EER_{H,gen,year}$ absorpčního zdroje chladu v tabulce [Tabulka 24](#) je chladicí faktor bez vlivu výsledné sezónní účinnosti $\eta_{H,gen,year}$ tepelného zdroje, jež slouží pro pohon chladicího cyklu. Do pole zadání se tedy vždy propisuje již hodnota hodnota sezónního chladicího faktoru

absorpčního zdroje chladu po zahrnutí výsledné sezónní účinnosti zdroje tepla

$$EER_{C,gen,year} = EER_{H,gen,year} * \eta_{H,gen,year}$$

c)

Při volbě **dle TNI 73 0331^{N7}**, lze v modálním okně vyvolaného pomocí oranžové ikony u pole zadání sezónního chladicího faktoru $EER_{C,gen,year}$ [-] vybrat bližší údaje a volbu potvrdit. Dole pole pro zadání sezónního chladicího faktoru se po uložení modálního okna tato volba propíše. Opět zde platí stejný princip jako v případě katalogové hodnoty ENERGETIKY u absorpčního zdroje chladu:

*Vybraný sezónní chladicí faktor $EER_{H,gen,year}$ absorpčního zdroje chladu v modálním okně dle hodnot uvedených v TNI 73 0331^{N7} je chladicí faktor bez vlivu výsledné sezónní účinnosti $\eta_{H,gen,year}$ tepelného zdroje, jež slouží pro pohon chladicího cyklu. Do pole zadání se tedy vždy propíše již hodnota hodnota sezónního chladicího faktoru absorpčního zdroje chladu po zahrnutí výsledné sezónní účinnosti zdroje tepla $EER_{C,gen,year} = EER_{H,gen,year} * \eta_{H,gen,year}$*

Konkrétní hodnoty sezónního chladicího faktoru nejsou v manuálu uvedeny – najdete je v aplikaci ENERGETIKA, resp. v TNI 73 0331.^{N7}

Poznámka: Volby v modálním okně při zadání sezónního chladicího faktoru pomocí katalogu dle TNI 73 0331^{N7} zde nebudeme blíže komentovat. Pokud neznáme typ chladiwa nebo teplotu výstupní chladicí vody nebo teplotní spád, nezná je ani aplikace. V takovém případě buď zvolíme nejpravděpodobnější bližší údaje nebo pokud si je „netroufneme“ odborně odhanout, musíte definovat vlastní hodnotu sezónního chladicího faktoru přímo.

6.3.9.4.8 Typ regulace zdroje chladu

Pole pro výběr, resp. zadání činitele regulace zdroje chladu $f_{C,gen,ctrl}$ [-]. Tento činitel nám v případě zadání hodnoty „<1,00“ dále snižuje zadanou hodnotu sezónního chladicího faktoru.

Z roletového menu lze vybrat:

- **Ruční regulace** ($f_{C,gen,ctrl}$ [-] = 0,95)
- **Automatická regulace** ($f_{C,gen,ctrl}$ [-] = 0,97)
- **Již zahrnuto v sezónní účinnosti tepelného zdroje** ($f_{C,gen,ctrl}$ [-] = 1,00)
- **Definuji vlastní hodnotu** ($f_{C,gen,ctrl}$ [-] = zadat z intervalu (0;1>)

Sezonní chladicí faktor zdroje chladu	EER _{C,year} =	0.58	-
Typ regulace zdroje		automatická	▼
Činitel regulace zdroje	f _{C,gen,ctrl} =	0.97	-
Výsledný sezonní faktor zdroje chladu po zahrnutí činitele regulace	EER _{C,year} =	0.56	-

Obrázek 312 - pole pro výběr činitele regulace zdroje chladu

Při hodnocení nových budov, resp. nových zdrojů chladu se předpokládá, že tento činitel je již zahrnut v sezónním faktoru chladu. Proto v těchto případech doporučujeme volit možnost "již zahrnuto v sezónním faktoru chladu". (předpokládáme správný návrh, zapojení a regulaci zdroje chladu)

Při hodnocení současných zdrojů chladu, v případě použití katalogových hodnot sezónních účinnosti pro velmi staré a ne hospodárně provozované zdroje (cyklický provoz bez nebo s malou akumulací, špatná regulace apod.) nemusí odpovídat katalogová sezónní účinnost realitě, a to i významně. Proto je možnost definovat vlastní hodnotu činitele regulace zdroje chladu a tím přiblížit sezónní účinnost starého zdroje reálným hodnotám.

Druhou možností jak toho dosáhnout je nevolit katalogovou hodnotu sezónní účinnosti, ale definovat vlastní, která bude odpovídat technickému stavu starého zdroje chladu. V takovém případě, pak musíme volit, že tento činitel je zahrnut již ve vlastní definované sezónní účinnosti zdroje chladu.

Obecně nám tedy tento činitel zhoršuje průměrný sezónní chladicí faktor zdroje, a nabývá teoretických hodnot v intervalu (0,00 ; 1,00>.

Poznámka: účinnost regulace, resp. její nižší hodnota nemusí být vždy záležitostí jen starých zdrojů chladu. Může se jednat i o novější. Například v případech jejich předimenzovaného výkonu, který nelze regulovat a bez nebo s nedostatečnou akumulační nádrží. Zdroj chladu v takových případech zbytečně cykluje (spíná a vypíná v malých intervalech), čímž se snižuje jednak jeho životnost a jednak i průměrný sezónní chladicí faktor. A naopak pro starší zdroj chladu automaticky neznamená podstatné zhoršení průměrného sezónního chladicího faktoru. Záleží na konkrétní situaci provozu, řešení chladicí soustavy, regulaci, údržbě zdroje apod.

6.3.9.4.9 Spotřebiče pomocné energie integrované ve zdroji chladu

Zadání pomocných spotřebičů integrovaných ve zdroji chladu

Instalovaný elektrický příkon oběhových čerpadel (součástí zdroje nebo přímo souvisejících se zdrojem)	Pel,C,aux,pump=	W	
Instalovaný elektrický příkon ventilátorů (součástí zdroje nebo přímo souvisejících se zdrojem)	Pel,C,aux,vent=	W	
Instalovaný elektrický příkon ostatních el. zařízení (součástí zdroje nebo přímo souvisejících se zdrojem)	Pel,C,aux,other=	W	

Obrázek 313 – pole pro zadání spotřebičů pomocné energie integrovaných ve zdroji chladu

Z hlediska pomocných spotřebičů rozeznáváme 3 základní kategorie:

- **A) Oběhová (cirkulační) čerpadla**
- **B) Ventilátory** (ventilátory chlazení kondenzátorů aj).
- **C) Ostatní spotřebiče** (elektronické termogulační hlavice, servopohony, elektronická řídicí jednotka aj.)

Z hlediska správného zadání pomocných spotřebičů do programu ENERGETIKA rozeznáváme 3 základní vlastnosti umístění spotřebiče pomocné energie:

- 1) **Není integrální součástí zdroje a nachází se v některé z definovaných zón**
- 2) **Je integrální součástí zdroje**
- 3) **Není součástí zdroje a nachází se mimo objekt**

Z hlediska účelu spotřebiče pomocné energie rozeznáváme pomocné spotřebiče pro:

- I. **Vytápění**
- II. **Chlazení**
- III. **Vzduchotechniku**
- IV. **Distribuci teplé vody**

Poznámka: Pomocné energie na umělé osvětlení (ztrátový příkon) zadáváme na formuláři „UMĚLÉ OSVĚTLENÍ“ viz kapitola 6.3.13.3.9 , a pomocné energie pro solární okruh solární tepelné soustavy STS zadáváme na formuláři „OZE“ viz kapitola 6.3.14.2.

V této kapitole je popsáno zadání všech tří typů spotřebičů pomocné energie A), B) a C) pro typ umístění 2) a pro účel II.

V případě, že v systému chlazení **jsou** pomocné spotřebiče elektrické energie, kteřé současně **jsou** integrální součástí zdroje chladu, zadáváme je přímo u tohoto zdroje chladu.

Popis principu zadání je totožný jako v kapitole 6.3.9.3.9.

Poznámka: Pokud pomocný spotřebič je integrální součástí zdroje tepla, který slouží pro pohon absorpčního zdroje chladu, zadáme jej přímo u tohoto zdroje tepla – viz kapitola 6.3.8.4.7 a 6.3.8.5.6. Provozní doba zdroje tepla $t_{H,gen}$ [h/rok] potom odpovídá provozní době $t_{C,gen}$ [h/rok] absorpčního zdroje chladu.

6.3.9.5 Pomocné spotřebiče chlazení umístěné mimo objekt

Popis zdroje chladu

Zadání pomocných spotřebičů systému chlazení umístěných mimo objekt

Elektrický příkon oběhových čerpadel systému chlazení mimo budovu	P _{el,C,aux,pump,out} =	W	
Elektrický příkon ventilátorů systému chlazení mimo budovu	P _{el,C,aux,vent,out} =	W	
Elektrický příkon ostatních pomocných systémů chlazení mimo budovu	P _{el,C,aux,other,out} =	W	

Podíly dodávky z definovaných zdrojů chladu se řídí

dle poměrů pro krytí potřeby za

Podíl dodávky chladu [%]	
Zdroj 1	Kontrola
Zona 1: 100	100%

Obrázek 314 – pole pro zadání spotřebičů pomocné energie, které jsou umístěny mimo objekt a současně nejsou integrální součástí zdroje chladu

Z hlediska pomocných spotřebičů rozeznáváme 3 základní kategorie:

- **A) Oběhová (cirkulační) čerpadla**
- **B) Ventilátory** (ventilátory výparníků aj).
- **C) Ostatní spotřebiče** (elektronické termogulační hlavice, servopohony, elektronická řídicí jednotka aj.)

Z hlediska správného zadání pomocných spotřebičů do programu ENERGETIKA rozeznáváme 3 základní vlastnosti umístění spotřebiče pomocné energie:

- 1) **Není integrální součástí zdroje a nachází se v některé z definovaných zón**
- 2) **Je integrální součástí zdroje**
- 3) **Není součástí zdroje a nachází se mimo objekt**

Z hlediska účelu spotřebiče pomocné energie rozeznáváme pomocné spotřebiče pro:

- I. Vytápění
- II. Chlazení
- III. Vzduchotechniku
- IV. Distribuci teplé vody

Poznámka: Pomocné energie na umělé osvětlení (ztrátový příkon) zadáváme na formuláři „UMĚLÉ OSVĚTLENÍ“ viz kapitola [6.3.13.3.9](#) , a pomocné energie pro solární okruh solární tepelné soustavy STS zadáváme na formuláři „OZE“ viz kapitola [6.3.14.2](#).

V této kapitole je popsáno zadání všech tří typů spotřebičů pomocné energie A), B) a C) pro typ umístění 3) a pro účel II.

V případě, že v systému chlazení **jsou** pomocné spotřebiče elektrické energie, které současně **jsou** integrální součástí zdroje chladu, zadáváme je přímo u tohoto zdroje chladu (viz předchozí kapitoly [6.3.9.3.9](#) a [6.3.9.4.9](#))

Principy zadání těchto pomocných spotřebičů jsou shodné jako v případě zadání spotřebičů integrovaných ve zdroji chladu – viz odkaz na kapitoly v předchozím odstavci. Navíc je však potřeba označit chlazené zóny, pro které zajišťuje tento spotřebič „pomocnou energii“, jelikož na rozdíl od přiřazených podílů pokrytí potřeby chladu ke zdrojům chladu chlazených zón není toto definováno a je třeba to v aplikaci zadat.

Tato pole pro zadání spotřebičů systému chlazení umístěných mimo objekt (viz [Obrázek 314](#)) se objeví pouze v případě, že alespoň jeden z nadefinovaných zdrojů chladu je umístěn mimo objekt – viz kapitola [6.3.9.3.1](#) a [6.3.9.4.1](#).

6.3.10 FORMULÁŘ VZDUCHOTECHNIKA



Obrázek 315 - základní vzhled formuláře „VZDUCHOTECHNIKA“

Na formuláři „vzduchotechnika“ zadáváme vzduchotechnický systém. **Z hlediska zadávání do aplikace ENERGETIKA a jeho vlivu na výpočet, se do tohoto formuláře zadávají pouze ty vzduchotechnické systémy nebo zařízení, které zajišťují plně nebo z části řízeně (nuceně) výměnu vzduchu v zóně.** Základním předpokladem zadání VZT jednotky do tohoto formuláře je tedy skutečnost, zda přes hranici obálky řešené zóny VZT jednotka vzduch uvnitř zóny řízeně (nuceně) větrá. Z hlediska zadávání je tedy například i prostý odťahový ventilátor „vzduchotechnikou“, kterou do tohoto formuláře zadáme. **Ostatní „vzduchotechnická“ zařízení, která pracují pouze se vzduchem v rámci zóny (stejný objem vzduchu v zóně nabírají a stejný objem vzduchu do zóny následně „vyfukují“), se do toho formuláře nezadávají (např. fancoily apod.).** Taková vzduchotechnická zařízení neovlivňují potřebu tepla nebo chladu v zóně v souvislosti s výměnou vzduchu. Tyto zařízení se zohledňují pouze v účinnostech sdílení (emise) energie a spotřeba energie na jejich provoz se zadává v zóně, ve které jsou umístěny nebo přímo u tepelného zdroje, pakliže je jejich součástí – viz kapitola [6.3.3.21](#) (pro chlazení [6.3.3.22](#)) a kapitola [6.3.8.4.7](#) (pro chlazení [6.3.9.3.9](#)).

Pokud chceme zadat VZT jednotku, přejdeme do formuláře „VZDUCHOTECHNIKA“. Pomocí zeleného tlačítka „přidat VZT jednotku“ přidáme VZT zařízení.

Objeví se následující pracovní formulář:

Jednotky VZT

1 + Přidat VZT jednotku

Označení	Číslo	Název
VZT	1	VZT jednotka XY

Umístění VZT jednotky Zóna 2

Vyber, které zóny tato VZT jednotka řízeně větrá

zóna	vyber dobu provozu VZT jednotky	podíl pokrytí potřeby tepla zóny pomocí této VZT jednotky	podíl pokrytí potřeby chladu zóny pomocí této VZT jednotky	podíl dodávky čerstvého vzduchu pomocí této VZT jednotky do zóny [%]
		dle poměrů	dle poměrů	

+ Přidat zónu

Definuj princip VZT jednotky

Zadej příkon ventilátorů VZT jednotky PelV_{vent}= kW ✎

Zadej příkon ostatních pomocných zařízení, která jsou integrální součástí VZT jednotky PelV_{aux}= W

Popis VZT jednotky

Obrázek 316 – přidaná VZT jednotka

Jednotky VZT

1 + Přidat VZT jednotku

Označení	Číslo	Název
VZT	1	

Umístění VZT jednotky Zóna 2

Vyber, které zóny tato VZT jednotka řízeně větrá

zóna	časový podíl provozu VZT jednotky $f_{t,vent}$ [%]	podíl pokrytí potřeby tepla zóny pomocí této VZT jednotky	podíl pokrytí potřeby chladu zóny pomocí této VZT jednotky	podíl dodávky čerstvého vzduchu pomocí této VZT jednotky do zóny [%]
		dle poměrů	dle poměrů	

+ Přidat zónu

Definuj princip VZT jednotky

Zadej příkon ventilátorů VZT jednotky PelVent= kW

Zadej příkon ostatních pomocných zařízení, která jsou integrální součástí VZT jednotky PelVaux= W

Je upravována vlhkost vzduchu

Popis VZT jednotky

REKAPITULACE:

	Celkový podíl pokrytí hygienické výměny vzduchu nuceným větráním [%]	Celkový podíl pokrytí hygienické výměny vzduchu přirozeným větráním [%]

Obrázek 317 – přidaná VZT jednotka (od verze aplikace 3.1.0 pro měsíční výpočet)

Do pole název VZT jednotky můžeme použít technický název VZT jednotky, výrobce (označení, typ), obecný popis VZT jednotky nebo vlastní název. Zkrátka název, pod kterým zadanou VZT jednotku jednoznačně identifikujeme.

6.3.10.1 Umístění VZT jednotky

Umístění VZT jednotky Zóna 2

Obrázek 318 – roleta pro výběr umístění VZT jednotky (VZT zařízení)

Vybereme zónu, ve které je VZT jednotka umístěna.

Tato roleta má pouze informativní charakter, informace o umístění VZT jednotky (zařízení) je uvedena v doplňujícím protokolu.

6.3.10.2 Přiřazení zóny k VZT jednotce

Obrázek 319 – přiřazení řízeně (nuceně) větraných zón k VZT jednotce (zařízení)

Řízeně větranou zónu přiřadíme k zadané VZT jednotce tak, že použijeme zelené tlačítko „přidat zónu“. Následně aplikace přidá řádek týkající se řízeně větrané zóny. **V pomyslném sloupci „zóna“ jsou v roletě nabízeny pouze ty zóny, u kterých bylo zvoleno na formuláři ZÁKLADNÍ POPIS ZÓNY, že jsou plně nebo z části řízeně (nuceně) větrány – viz kapitola 6.3.3.7.**

Každá řízeně větraná zóna může být k jedné VZT jednotce přiřazena pouze jednou. Pokud například máme zadáno, že řízeně větrané zóny jsou Z1 a Z2, tak v prvním přidaném řádku máme v roletě nabídku „zóna 1“ i „zóna 2“. Ve druhém přidaném řádku již jen nabídku „zóna 2“, pokud v prvním řádku vybereme „zóna 1“ (funkcionalita je i opačná).

Celkový maximální počet přiřazených zón k jedné VZT jednotce není omezen. Počet je omezen pouze logickou podmínkou celkového počtu zadaných řízeně větraných zón. Přiřazené řízeně větrané zóny k této VZT jednotce můžeme odstranit použitím ikony „popelnice“ na konci každého přidaného řádku vpravo.

6.3.10.3 Provozní doba řízeného větrání VZT jednotky pro každou zónu

Obrázek 320 - výběr provozní doby pro provoz řízeného větrání zóny

Pro každou přiřazenou zónu vybíráme časový úsek, po který je přiřazená zóna touto VZT jednotkou větrána. V nabídce můžete volit ze tří možností:

- **pouze v provozní dobu**
- **pouze mimo provozní dobu**
- **v provozní i mimo provozní dobu**

Začátek a konec „provozní doby řízeného větrání“ zóny touto VZT jednotkou je tedy závislý na volbě této rolety a řídí se nadefinovaným začátkem a koncem provozní doby zóny v profilu užívání zóny přiřazeného k zóně – viz kapitola [6.3.3.2.](#)

Příklady:

K zóně 1 byl přiřazen profil užívání zóny například “Administrativní budova – kancelářské prostory (velkoplošná kancelář)”. Začátek provozní doby tohoto profilu užívání je v provozní den 7 h a konec provozní doby je 18 h. V neprovozní den jsou všechny hodiny neprovozní. Pokud u této zóny 1 zvolíme, že je řízeně větrána pouze v provozní dobu, znamená to, že VZT jednotka řízeně větrá zónu 1 pouze v provozní dny (viz kalendář provozních dní profilu) od 7 do 18 h. V neprovozních hodinách v provozní den a celý neprovozní den je zóna větrána pouze přirozeně.

nebo

K zóně 2 byl přiřazen profil užívání zóny například “Rodinné domy – obytné místnosti”. Začátek provozní doby tohoto profilu užívání je v provozní den 0 h a konec provozní doby je 24 h. Všechny dny v roce jsou dle kalendáře tohoto užívacího profilu provozní. Pokud u této zóny 2 zvolíme, že je řízeně větrána pouze v provozní dobu nebo v provozní i neprovozní dobu, znamená to, že VZT jednotka řízeně větrá zónu 2 každý den po celý rok od 0 do 24 h. Pokud zvolíme, že zóna 2 je řízeně větrána pouze mimo provozní dobu, tak tato zóna 2 je po celý rok větrána pouze přirozeně. Dle nadefinovaného kalendáře provozních dní a začátku a konce provozní doby zóny 2 nemá za celý rok ani jednu neprovozní hodinu.

6.3.10.3.1 Provozní doba řízeného větrání od verze aplikace 3.1.0 pro měsíční výpočet

Vyber, které zóny tato VZT jednotka řízeně větrá

zóna	časový podíl provozu VZT jednotky $f_{t,vent}$ [-]	podíl pokrytí potřeby tepla zóny pomocí této VZT jednotky	podíl pokrytí potřeby chladu zóny pomocí této VZT jednotky	podíl dodávky čerstvého vzduchu pomocí této VZT jednotky do zóny [%]
Zóna 1	0,75	0	0	
Zóna 2	0,75	0	0	

+ Přidat zónu

Obrázek 321 – přiřazení řízeně (nuceně) větráných zón k VZT jednotce (zařízení)

U první přiřazené zóny vybíráme časový podíl provozu VZT jednotky $f_{t,vent}$ [-]. Jedná se o činitel provozu. Zadávat lze v rozmezí intervalu $<0;1>$. 0=bez provozu VZT jednotky=přirozené větrání. 1=kontinuální provoz VZT jednotky za celý měsíc. V této verzi aplikace nelze ještě volit tento podíl odlišný pro každý měsíc. Zadaný podíl větrání je shodný pro všechny měsíce. Editovat (zadávat) podíl lze pouze u první přiřazené zóny. U dalších přiřazených zón k této VZT jednotce se tento zadaný podíl provozu VZT jednotky propíše a nelze změnit. Na rozdíl od hodinového výpočtu zde nelze volit odlišný provoz větrání zóny VZT jednotkou pro každou zónu samostatně, protože by na základě zadaných průměrných měsíčních podílů $f_{t,vent}$ nebylo možné určit jejich současnost*. To by vedlo k velmi zkreslenému výpočtu $V_{ahu,max}$ [m³/h] i z toho plynoucího výpočtu spotřeby elektrické energie na větrání. "

**Pozn.: Např. samostatně zadaný podíl $f_{t,vent}=0,50$ u obou zón Z1 a Z2 přiřazených k jedné VZT jednotce může znamenat shodnou část měsíce, kdy jsou zóny nuceně větrány VZT jednotkou nebo přesně opačné části měsíce nebo by se doby nuceného větrání částečně překrývaly. Proto lze hodnotu $f_{t,vent}$ zadat jen u první přiřazené zóny a pro všechny další přiřazené zóny k VZT jednotce platí stejný podíl nuceného větrání (tedy i stejný časový úsek měsíce.)*

6.3.10.4 Podíl pokrytí potřeby tepla na vytápění zóny VZT jednotkou

zóna	vyber dobu provozu VZT jednotky	podíl pokrytí potřeby tepla zóny pomocí této VZT jednotky	podíl pokrytí potřeby chladu zóny pomocí této VZT jednotky	podíl dodávky čerstvého vzduchu pomocí této VZT jednotky do zóny [%]
Zóna 1	pouze v prov.	35	0	
Zóna 2	v provozní i n	0	0	

+ Přidat zónu

Obrázek 322 – pole pro zadání podílu pokrytí potřeby tepla zóny VZT jednotkou

Pokud je k VZT jednotce přiřazena řízeně větraná zóna, která je také vzduchotechnickým systémem plně nebo pouze z části i vytápěna – viz kapitola 6.3.3.7, je toto pole editovatelné. V opačném případě je zde uveden podíl 0% a pole nelze editovat.

V současné verzi aplikace ENERGETIKA je pod nadpisem pomyslného sloupce „podíl pokrytí potřeby tepla zóny pomocí této VZT jednotky“ needitovatelná roleta. V této roletě je v této verzi aplikace zatím zaaretována pouze jediná volba: „**dle poměrů pokrytí potřeby tepla za celý rok (sezónní podíl)**“. Jelikož potřeba tepla na vytápění zóny je různá po každý výpočtový krok, zadaný podíl pokrytí potřeby tepla značí % pokrytí potřeby tepla pro každý výpočtový krok. Výsledná hodnota je tedy stejná jako % pokrytí z celkové roční potřeby tepla zóny. Jinými slovy pokud sečteme podíly pokrytí z každého výpočtového kroku, dostaneme stejnou hodnotu jakobychom tímto podílem přenásobily celkovou roční potřebu tepla zóny. V budoucích verzích aplikace bude možné rozšířením volby v této roletě nastavovat přednostní využití otopných systémů pokrývajících potřebu tepla zóny.

Do tohoto pole zadání se vypisuje podíl v [%] pokrytí potřeby tepla na vytápění této řízeně větrané zóny, který pokrývá tato vzduchotechnická jednotka. Zadání vepsaného podílu pokrytí potřeby tepla na vytápění je omezeno intervalem hodnot $<0 ; 100>$. V tomto poli se automaticky neobjeví hodnota 100% pokrytí potřeby tepla na vytápění řízeně větrané zóny v případě volby (na formuláři „ZÁKLADNÍ POPIS ZÓNY“): plně vzduchotechnikou vytápěna (viz 6.3.3.7). Potřeba tepla na vytápění řízeně větrané zóny může být sice plně pokryta VZT systémem, ale o dodávku tepla se může v libovolném poměru dělit více VZT jednotek. Součet zadaných podílů pokrytí potřeby tepla na vytápění řízeně

větrané zóny od jednotlivých VZT jednotek však musí být v takovém případě = 100%.

V případě, že vzduchotechnický systém nevytápí řízeně větranou zónu plně (pouze z části), může být součet podílů pokrytí potřeby tepla na vytápění od vzduchotechniky v součtu < 100 %. Zbylý podíl potřeby tepla zajišťuje nadefinovaný nevzduchotechnický systém.

Pokud je pole editovatelné a nevypíšeme žádnou hodnotu, “zřikáme” se podílu pokrytí potřeby tepla vzduchotechnikou ve prospěch podílu dodávky tepla nevzduchotechnickým systémem - to v případě, že zóna je vytápěná vzduchotechnikou pouze z části.

V případě, že zóna je vytápěná vzduchotechnikou plně, a nevypíšeme žádnou hodnotu podílu, program nevypočítá (!) spotřebu tepla na vytápění pro tuto zónu. Analogicky se toto týká zbylého podílu pokrytí potřeby tepla na vytápění řízeně větrané zóny do 100%, který u některé VZT jednotky přiřazené k této zóně zapomeneme vepsat (v případě, kdy se o plné vytápění zóny vzduchotechnikou „stará“ více VZT jednotek).

Pokud je zadán jakýkoliv podíl vytápění zóny vzduchotechnikou “>0%”, z nabídky typu VZT jednotky „zmizí” typ „odvodní jednotka” – viz kapitola 6.3.10.7. Pouze odtahovou VZT jednotkou nelze zónu vytápět.

Co ovlivňují tyto zadané hodnoty podílu pokrytí potřeby tepla na vytápění?

Když je řízeně větraná zóna plně vzduchotechnickou jednotkou vytápěna, zadávají se na formuláři „ZÁKLADNÍ POPIS ZÓNY” hodnoty účinnosti emise a distribuce tepla pouze pro vzduchotechnický systém ($\eta_{VH,em}$ a $\eta_{VH,dis+st}$) – viz kapitola 6.3.3.9.3 a 6.3.3.9.4. Když je řízeně větraná zóna vzduchotechnickou jednotkou i vytápěna pouze z části, zadávají se na formuláři „ZÁKLADNÍ POPIS ZÓNY” hodnoty účinnosti emise a distribuce pro vzduchotechnický systém ($\eta_{VH,em}$ a $\eta_{VH,dis+st}$) i pro klasický otopný systém – nevzduchotechnický – ($\eta_{H,em}$ a $\eta_{H,dis+st}$) – viz kapitola 6.3.3.9.1 a 6.3.3.9.2. Tyto hodnoty účinností se samozřejmě mohou lišit, a proto je důležité zadat, podíl pokrytí potřeby tepla zóny dodaného s účinností zadanou pro vzduchotechnický systém a podíl dodaného tepla s účinností zadanou pro nevzduchotechnický systém. **V konečném důsledku tím tedy ovlivňujeme spotřebu tepelné energie na vytápění.**

6.3.10.5 Podíl pokrytí potřeby chladu na chlazení zóny VZT jednotkou

zóna	vyber dobu provozu VZT jednotky	podíl pokrytí potřeby tepla zóny pomocí této VZT jednotky	podíl pokrytí potřeby chladu zóny pomocí této VZT jednotky	podíl dodávky čerstvého vzduchu pomocí této VZT jednotky do zóny [%]
Zóna 1		100	0	
Zóna 2		0	100	

+ Přidat zónu

Obrázek 323 - pole pro zadání podílu pokrytí potřeby chladu zóny VZT jednotkou

Pokud je k VZT jednotce přiřazena řízeně větraná zóna, která je také vzduchotechnickým systémem plně nebo pouze z části i chlazená – viz kapitola 6.3.3.7, je toto pole editovatelné. V opačném případě je zde uveden podíl 0% a pole nelze editovat.

V současné verzi aplikace ENERGETIKA je pod nadpisem pomyslného sloupce „podíl pokrytí potřeby chladu zóny pomocí této VZT jednotky“ needitovatelná roleta. V této roletě je v této verzi programu zatím zaaretována pouze jediná volba: „**dle poměrů pokrytí potřeby chladu za celý rok (sezónní podíl)**“. Jelikož potřeba chladu na chlazení zóny je různá po každý výpočtový krok, zadaný podíl pokrytí potřeby chladu značí % pokrytí potřeby chladu pro každý výpočtový krok. Výsledná hodnota je tedy stejná jako % pokrytí z celkové roční potřeby chladu zóny. Jinými slovy pokud sečteme podíly pokrytí z každého výpočtového kroku, dostaneme stejnou hodnotu jakobychom tímto podílem přenásobily celkovou roční potřebu chladu zóny. V budoucích verzích aplikace bude možné rozšířením volby v této roletě nastavovat přednostní využití chladících systémů pokrývajících potřebu tepla zóny.

Do tohoto pole zadání se vypisuje podíl v [%] pokrytí potřeby chladu na chlazení této řízeně větrané zóny, který pokrývá tato vzduchotechnická jednotka. Zadání vepsaného podílu pokrytí potřeby chladu na chlazení je omezeno intervalem hodnot $<0 ; 100>$. V tomto poli se automaticky neobjeví hodnota 100% pokrytí potřeby chladu na chlazení řízeně větrané zóny v případě volby (na formuláři „ZÁKLADNÍ POPIS ZÓNY“): plně vzduchotechnikou chlazená (viz 6.3.3.7). Potřeba chladu na chlazení řízeně větrané zóny může být sice plně pokryta VZT systémem, ale o dodávku chladu se může v libovolném poměru dělit více VZT

jednotek. Součet zadaných podílů pokrytí potřeby chladu na chlazení řízeně větrané zóny od jednotlivých VZT jednotek však musí být v takovém případě = 100%.

V případě, že vzduchotechnický systém nechladí řízeně větranou zónu plně (pouze z části), může být součet podílů pokrytí potřeby chladu na chlazení od vzduchotechniky v součtu < 100 %. Zbýlý podíl potřeby chladu zajišťuje nadefinovaný nevzduchotechnický systém.

Pokud je pole editovatelné a nevypíšeme žádnou hodnotu, “zříkáme” se podílu pokrytí potřeby chladu vzduchotechnikou ve prospěch podílu dodávky chladu nevzduchotechnickým systémem - to v případě, že zóna je chlazená vzduchotechnikou pouze z části.

V případě, že zóna je chlazená vzduchotechnikou plně, a nevypíšeme žádnou hodnotu podílu, program nevypočítá (!) spotřebu chladu na chlazení pro tuto zónu. Analogicky se toto týká zbylého podílu pokrytí potřeby chladu na chlazení řízeně větrané zóny do 100%, který u některé VZT jednotky přiřazené k této zóně zapomeneme vepsat (v případě, kdy se o plné chlazení zóny vzduchotechnikou „stará“ více VZT jednotek).

Pokud je zadán jakýkoliv podíl chlazení zóny vzduchotechnikou “>0%”, z nabídky typu VZT jednotky „zmizí” typ „odvodní jednotka” – viz kapitola 6.3.10.7. Pouze odtahovou VZT jednotkou nelze zónu chladit při dodávce chladu ze strojního chlazení. (Pomineme nyní skutečnost chlazení pomocí zvýšeného odvětrávání, zde jde pouze o strojní chlazení.)

Co ovlivňují tyto zadané hodnoty podílu pokrytí potřeby chladu na chlazení?

Když je řízeně větraná zóna plně vzduchotechnickou jednotkou chlazena, zadávají se na formuláři „ZÁKLADNÍ POPIS ZÓNY” hodnoty účinnosti emise a distribuce chladu pouze pro vzduchotechnický systém ($\eta_{VC,em}$ a $\eta_{VC,dis+st}$) – viz kapitola 6.3.3.14.3 a 6.3.3.14.4. Když je řízeně větraná zóna vzduchotechnickou jednotkou i chlazena pouze z části, zadávají se na formuláři „ZÁKLADNÍ POPIS ZÓNY” hodnoty účinnosti emise a distribuce pro vzduchotechnický systém ($\eta_{VC,em}$ a $\eta_{VC,dis+st}$) i pro nevzduchotechnický chladicí systém – ($\eta_{C,em}$ a $\eta_{C,dis+st}$) – viz kapitola 6.3.3.14.1 a 6.3.3.14.2 Tyto hodnoty účinností se samozřejmě mohou lišit, a proto je důležité zadat, podíl pokrytí potřeby chladu zóny dodaného s účinností zadanou pro vzduchotechnický systém a podíl dodaného

chladu s účinností zadanou pro nevzduchotechnický systém. **V konečném důsledku tím tedy ovlivňujeme spotřebu energie na chlazení.**

6.3.10.6 Podíl dodávky čerstvého vzduchu do zóny VZT jednotkou

zóna	vyber dobu provozu VZT jednotky	podíl pokrytí potřeby tepla zóny pomocí této VZT jednotky	podíl pokrytí potřeby chladu zóny pomocí této VZT jednotky	podíl dodávky čerstvého vzduchu pomocí této VZT jednotky do zóny [%]
Zóna 1	pouze v prov.	100	0	100.00000
Zóna 2	v provozní i n.	0	100	30.00000

+ Přidat zónu

Obrázek 324 .pole pro zadání podílu řízeného větrání zóny

Do tohoto pole zadáváme podíl dodávky čerstvého vzduchu na větrání zóny pomocí této VZT jednotky (zařízení). Profil užívání přiřazený k zóně – viz kapitola 6.3.3.2 - s sebou „nese“ i informaci o minimální hygienické výměně vzduchu v zóně v provozní i mimoprovazní době. Tento objem větraného vzduchu je zajištěn plně přirozeným větráním – to v případě, že zvolíme na formuláři „ZÁKLADNÍ POPIS ZÓNY“, že zóna není řízeně větrána - viz kapitola 6.3.3.7. Nebo plně nebo z části řízeným (nuceným) větráním – to v případě, že zvolíme na formuláři „ZÁKLADNÍ POPIS ZÓNY“, že zóna je plně nebo z částí řízeně větrána vzduchotechnikou - viz kapitola 6.3.3.7.

Ke vzduchotechnické jednotce můžeme přiřazovat pouze zóny, jež jsou plně nebo z části řízeně větrány.

Co ovlivňují tyto zadané hodnoty podílu pokrytí řízeného větrání?

*Tyto podíly v součinnosti s typem VZT jednotky a zadání jejich dalších koeficientů (viz dále) ovlivňují výpočet velikosti nežádoucí infiltrace exteriérového vzduchu do zóny. **V konečném důsledku tím tedy ovlivňujeme spotřebu energie především na vytápění a také na chlazení.***

Princip funkce výpočtu potřeby energie na větrání a vliv způsobu větrání na potřebu energie je uveden v kapitole 6.3.3.19.

Zóna 1	0.75	0	0	75.00000	
Zóna 2	0.75	0	0	35.00000	

+ Přidat zónu

Definuj princip VZT jednotky přívodní s odtahem

Činitel násobku množství odváděného vzduchu $f_{out} = 1.00$ -

Činitel recirkulace vzduchu v zóně - násobek nutného přiváděného objemu čerstvého vzduchu $f_{rc} = 1.00$ -

Účinnost systému zpětného získávání tepla (rekuperace) ve VZT pro režim vytápění $\eta_{V,Htr} = 0$ %

Účinnost systému zpětného získávání chladu (rekuperace) ve VZT pro režim chlazení $\eta_{V,Ctr} = 0$ %

Zadej příkon ventilátorů VZT jednotky $P_{elV,vent} = \text{paušální}$ kW

Zadej příkon ostatních pomocných zařízení, která jsou integrální součástí VZT jednotky $P_{elV,aux} = 0$ W

Instalován ve VZT jednotce ohříváč vzduchu NE

Instalován ve VZT jednotce chladič vzduchu NE

Je upravována vlhkost vzduchu NE

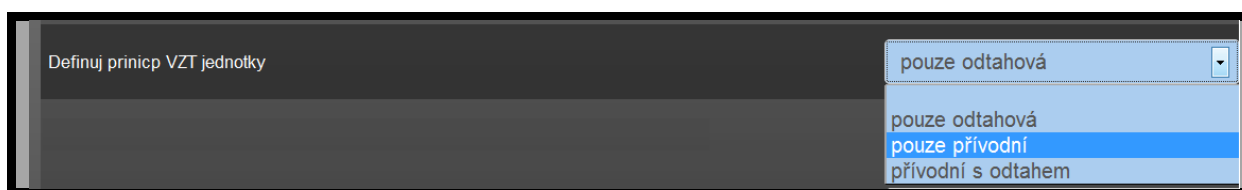
Popis VZT jednotky

REKAPITULACE:	Celkový podíl pokrytí hygienické výměny vzduchu nuceným větráním [%]	Celkový podíl pokrytí hygienické výměny vzduchu přirozeným větráním [%]
Zóna 1	75	25
Zóna 2	35	65

Obrázek 325 - kontrola součtu podílů objemů nuceného a přirozeného větrání zón (u měsíčního výpočtu od verze aplikace 3.1.0)

U měsíčního výpočtu od verze aplikace 3.1.0 je pod jednotlivými podformuláři VZT jednotek uveden kontrolní součet podílu nuceného větrání zón od všech VZT jednotek, ke kterým byla zóna přiřazena. Zbytek do 100% tvoří vždy přirozené větrání. Součty podílů jsou zelené, pokud jejich součet je <100%. V opačném případě jsou kontrolní součty podílů uvedeny červeně. Tato kontrola je nápomocna zejména v případech, kdy k jedné zóně je přiřazeno více VZT jednotek, které ji nuceně větrají.

6.3.10.7 Typ (princip) VZT jednotky



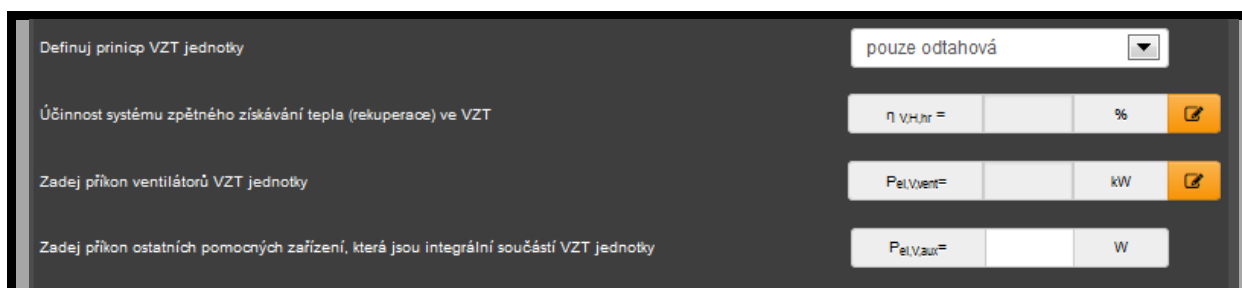
Obrázek 326 - roleta pro výběr principu funkce VZT jednotky

K výběru pro definování principu (typu) VZT jednotky máme na výběr ze tří možností způsobu řízeného větrání:

Sousloví „řízeně větrání“ v praxi znamená, že VZT zařízení vzduch ze zóny bud’:

- **pouze odvádí** (pak se jedná o typ VZT jednotky „**pouze odtahová**“)
- **pouze přivádí** (pak se jedná o typ VZT jednotky „**pouze přívodní**“)
- **do zóny přivádí i ze zóny odvádí** (pak se jedná o typ VZT jednotky „**přívodní s odtahem**“)

Pokud zvolíme typ „**pouze odtahová**“, objeví se v hlavním pracovním poli pouze tato pole pro zadání:



Obrázek 327 – konfigurace zadávacích polí pro odtahovou VZT jednotku (zařízení)

- pole pro zadání případné účinnosti rekuperace $\eta_{v,h,hr}$. U rekuperace je nutno zdůraznit, že u odtahové jednotky se bude jednat pouze vždy o možnost rekuperace pomocí nepřímého výměníku – viz kapitola [6.3.10.10](#).
- pole po zadání příkonů odtahových ventilátorů $P_{el,V,vent}$ – viz kapitola [6.3.10.11](#)
- pole po zadání příkonů ostatních pomocných spotřebičů VZT jednotky (zařízení) $P_{el,V,aux}$ – viz kapitola [6.3.10.12](#)
- roleta, zda VZT jednotka upravuje vzduch také z hlediska vlhkosti (odvětrání vlhkosti) – viz kapitola [6.3.10.14](#). V současné verzi aplikace ENERGETIKA není bohužel zadání vlhkostní úpravy vzduchu k dispozici, proto je zde pouze možnost volby NE.

Pokud zvolíme typ „**pouze přívodní**“, objeví se v hlavním pracovním poli pouze tato pole pro zadání:

Obrázek 328 - konfigurace zadávacích polí pro přívodní VZT jednotku (zařízení)

- pole pro zadání příkonů přívodních ventilátorů $P_{el,V,vent}$ – viz kapitola [6.3.10.11](#)
- pole po zadání příkonů ostatních pomocných spotřebičů VZT jednotky (zařízení) $P_{el,V,aux}$ – viz kapitola [6.3.10.12](#)
- pole pro zadání tepelného $P_{H,V}$ [kW] a chladicího $P_{C,V}$ [kW] výkonu, pakliže je ve VZT jednotce instalován ohříváč nebo chladič – viz kapitola [6.3.10.13](#).
- roleta, zda VZT jednotka upravuje vzduch také z hlediska vlhkosti – viz kapitola [6.3.10.14](#). V současné verzi aplikace ENERGETIKA není bohužel zadání vlhkostní úpravy vzduchu k dispozici, proto je zde pouze možnost volby NE.

Pokud zvolíme typ „**přívodní s odtahem**“, objeví se v hlavním pracovním poli pouze tato pole pro zadání:

Definuj princip VZT jednotky

přívodní s odtahem

Činitel násobku množství odváděného vzduchu $f_{v,out}$ -

Činitel recirkulace vzduchu v zóně v provozní době - násobek nutného přiváděného objemu čerstvého vzduchu $f_{v,rc}$ 0.00 -

Činitel recirkulace vzduchu v zóně mimo provozní dobu - násobek nutného přiváděného objemu čerstvého vzduchu $f_{v,rc,II}$ 0.00 -

Účinnost systému zpětného získávání tepla (rekuperace) ve VZT $\eta_{v,h,hr}$ %

Zadej příkon ventilátorů VZT jednotky $P_{el,v,vent}$ kW

Zadej příkon ostatních pomocných zařízení, která jsou integrální součástí VZT jednotky $P_{el,v,aux}$ W

Instalován ve VZT jednotce ohříváč vzduchu ANO (znám výkon)

Tepelný výkon ohříváče vzduchu $P_{H,v}$ kW

Instalován ve VZT jednotce chladič vzduchu ANO (znám výkon)

Chladicí výkon chladiče vzduchu $P_{c,v}$ kW

Je upravována vlhkost vzduchu NE

Obrázek 329 - konfigurace zadávacích polí pro přívodně odvodně VZT jednotku (zařízení)

- pole pro zadání činitele násobku množství odváděného vzduchu $f_{v,out}$ – viz dále kapitola 6.3.10.8
- pole pro zadání činitele recirkulačního vzduchu $f_{v,rc}$ – viz kapitola 6.3.10.9
- pole pro zadání účinnosti rekuperace $\eta_{v,h,hr}$ – viz kapitola 6.3.10.10
- pole po zadání příkonů přívodních a odtahových ventilátorů $P_{el,v,vent}$ – viz kapitola 6.3.10.11
- pole po zadání příkonů ostatních pomocných spotřebičů VZT jednotky (zařízení) $P_{el,v,aux}$ – viz kapitola 6.3.10.12
- pole pro zadání tepelného $P_{H,v}$ [kW] a chladicího $P_{c,v}$ [kW] výkonu, pakliže je ve VZT jednotce instalován ohříváč nebo chladič – viz kapitola 6.3.10.13.
- roleta, zda VZT jednotka upravuje vzduch také z hlediska vlhkosti – viz kapitola 6.3.10.14. V současné verzi aplikace ENERGETIKA není bohužel zadání vlhkostní úpravy vzduchu k dispozici, proto je zde pouze možnost volby NE.

6.3.10.8 Činitel násobku odváděného vzduchu $f_{V,out}$

Činitel násobku množství odváděného vzduchu	$f_{V,out} =$	1.00	-
---	---------------	------	---

Obrázek 330 – pole pro zadání činitele násobku odváděného vzduchu

Pole pro zadání tohoto činitele se objeví pouze v případě volby typu VZT jednotky: „**přívodní s odtahem**“ – viz předchozí kapitola 6.3.10.7. Pomocí tohoto činitele rozhodujeme o tom, zda tento typ (princip) VZT jednotky je **rovnotlaký, přetlakový nebo podtlakový**.

Tímto činitelem se násobí množství odváděného vzduchu. To znamená následující:

- $f_{V,out} = 1,00$ – **rovnotlaký systém** (do zóny je přiváděno stejné množství vzduchu jako je ze zóny odváděno)
- $f_{V,out} < 1,00$ – **přetlakový systém** (ze zóny je odváděno méně vzduchu, než je do zóny přiváděno)
- $f_{V,out} > 1,00$ – **podtlakový systém** (ze zóny je odváděno více vzduchu, než je do zóny přiváděno)

Ve většině případu se v praxi používají rovnotlaké systémy řízeného (nuceného) větrání (především RD a BD). Rozdíl tlaku vzduchu Δp_a vyvolaného v zóně mezi přívodem a odvodem je v tomto případě 0 [Pa]. Pokud se jedná o přetlakové (podtlakové) systémy řízeného (nuceného) větrání, je většinou rozdíl vyvolaného přetlaku (podtlaku) v zóně mezi přívodem a odvodem cca 5 [Pa]. Záleží vždy na konkrétním typu provozu a požadavků na něj kladených hlediska větrání. Proto výše zmíněnou hodnotu nelze paušalizovat.

O tom, „jak moc“ je systém přetlakový nebo podtlakový, rozhoduje výše zadaného činitele $f_{V,out}$ v teoretickém intervalu hodnot $<0; 1>$ pro přetlakový systém a v teoretickém intervalu hodnot $<1; \infty>$ pro podtlakový systém. Praktické hodnoty jsou v řádu setin až desetiny nižší než hodnota 1 pro přetlakový systém a dtto větší než 1 pro podtlakový systém. Konkrétní hodnoty, přívodu a odvodu vzduchu pro stanovení tohoto činitele získáme ze vzduchotechnického projektu.

Co ovlivňuje tento činitel násobku odváděného vzduchu?

Zadaný součinitel má vliv na výši nežádoucí infiltrace vzduchu do zóny z exteriéru, jelikož ovlivňuje tlakový rozdíl mezi interiérem a exteriérem. V

konečném důsledku tím tedy ovlivňujeme spotřebu energie především na vytápění (případně chlazení).

6.3.10.9 Činitel recirkulace vzduchu $f_{v,rc}$

Obrázek 331 – pole pro zadání činitele recirkulace vzduchu

Pole pro zadání tohoto činitele se objeví pouze v případě volby typu VZT jednotky: „**přívodní s odtahem**“ – viz kapitola 6.3.10.7. Pomocí tohoto činitele rozhodujeme o tom, jaké množství vzduchu distribuovaného vzduchotechnickou jednotkou do zóny je recirkulační – tj. odváděného ze zóny, následně smíchaného s čerstvým vzduchem a přiváděného zpět do zóny.

Zadání tohoto činitele můžeme provést dvěma způsoby:

- **Zadání jednotné průměrné roční hodnoty recirkulace**
- **Zadáním jednotných průměrných měsíčních hodnot**

V prvním případě do pole rovnou vepíšeme průměrnou roční jednotnou hodnotu činitele recirkulace. Ve druhém případě tyto hodnoty zadáme do vyvolaného modálního okna pomocí oranžové ikony – viz [Obrázek 332](#).

Pokud VZT jednotkou také nevytápíme nebo nechladíme, není důvod volit činitel recirkulace $f_{v,rc}$ odlišný od hodnoty 1,00. V tomto případě, je vzduchotechnickým systémem distribuováno pouze množství vzduchu, jež je nutné z hlediska hygienického větrání, a jehož podíl na řízeném větrání byl přiřazen k této VZT jednotce.

Pokud VZT jednotkou také vytápíme nebo chladíme (nebo obojí), vystává v některých případech požadavek na odlišnou hodnotu recirkulace v různých částech roku. Je to závislé na hygienicky nutném objemu větraného vzduchu a tepelných ztrátách zóny (případně potřebě chladu zóny). Poměr schopnosti celkové tepelné kapacity nutného větraného vzduchu přenést tepelný nebo chladivý výkon vůči aktuální potřebě (požadavku) na pokrytí tepelných ztrát nebo tepelných zisků (pro chlazení) zóny ovlivňuje výši recirkulačního činitele. Zásadní vliv pro přenos požadovaného výkonu má také výstupní teplota vzduchu ze vzduchotechnických rozvodů pro dosažení nejen pokrytí

požadovaných tepelných ztrát nebo zisků, ale hlavně pro splnění tepelného komfortu uživatelů zóny.

Pokud je potřeba více vzduchu například pro přenos tepelného výkonu v zimní části roku oproti přechodným obdobím topné sezóny, je možno pro každý měsíc zadat v modálním okně odlišnou hodnotu recirkulačního činitele. Konkrétní údaje pro zadání recirkulačního činitele bychom měli obdržet ze vzduchotechnického projektu.

měsíc	hodnota
1	3
2	3
3	1.5
4	1
5	1
6	1
7	1
8	1
9	1.5
10	2
11	3
12	3

Obrázek 332 – modální okno pro zadání průměrných měsíčních hodnot činitele recirkulace pro mimoprovozní dobu zóny

Podobný důvod jako odlišné zadání činitele pro každý měsíc v roce můžeme využít i z hlediska rozlišení provozní a mimoprovozní doby zóny. V provozní době je třeba vytápět zóny na vyšší teplotu než v mimoprovozní době zóny. Z tohoto důvodu například požadujeme zadat činitel vyšší jak 1 v rámci provozní doby zóny, ale pro mimoprovozní dobu zóny postačuje pro přenos potřebného tepelného výkonu jen nutné hygienicky větrané množství vzduchu. Z tohoto důvodu byla funkcionality zadávání recirkulačního činitele rozdělena

zvlášť pro provozní $f_{v,rc,I}$ a zvlášť pro mimoprovozní dobu $f_{v,rc,II}$ zóny. V obou případech je možno zadávat recirkulační činitel jednotnou roční hodnotou nebo jednotnými měsíčními hodnotami.

Zobrazení pole $f_{v,rc,I}$ a $f_{v,rc,II}$ je také závislé na výběru provozní doby vzduchotechniky u jednotlivých přiřazených zón k VZT jednotce – viz kapitola 6.3.10.3. Pokud je u všech přiřazených zón k VZT jednotce vybráno, že VZT „běží“ pouze v provozní dobu, objeví se pouze pole pro zadání $f_{v,rc,I}$. Naopak pokud je u všech přiřazených zón k VZT jednotce vybráno, že VZT „běží“ pouze mimo provozní dobu, objeví se pouze pole pro zadání $f_{v,rc,II}$. A poslední možnost: pokud je u alespoň u jedné z přiřazených zón k VZT jednotce vybráno, že VZT „běží“ mimo provozní dobu a současně alespoň u jedné přiřazené zóny, že „běží“ pouze v provozní dobu, objeví se obě pole pro zadání $f_{v,rc,I}$ a $f_{v,rc,II}$. Stejně tak se obě pole objeví, pokud alespoň u jedné z přiřazených zón je vybráno, že VZT „běží“ v provozní i mimo provozní dobu.

Co ovlivňuje tento činitel recirkulace?

Zadaný součinitel nemá vliv na přímou spotřebu tepla nebo chladu v zóně. Zásadní vliv má na stanovení spotřeby elektrické energie na pohon ventilátorů VZT jednotky, protože ovlivňuje objem distribuovaného vzduchu vzduchotechnickým systémem. Vyššímu distribuovanému objemu odpovídá vyšší instalovaný příkon ventilátorů a tedy vyšší spotřeba elektřiny a naopak. **V konečném důsledku tím tedy ovlivňujeme spotřebu energie na provoz VZT zařízení.**

6.3.10.10 Zadání rekuperace $\eta_{v,H,hr}$



Obrázek 333 – pole pro zadání účinnosti rekuperace VZT jednotky

V tomto poli zadáváme, zda součástí VZT jednotky je i rekuperační výměník, tedy systém zpětného získávání tepla (ZZT). Tento systém umožňuje předat teplo odpadního vzduchu větraného ze zóny ven do exteriéru vzduchu přiváděnému z exteriéru do zóny.

Zadání rekuperačního výměníku provádíme vždy přes vyvolané modální okno pomocí oranžové ikony! Zadávat hodnoty přímo nelze.

Obrázek 334 – případ zobrazení polí pro zadání rekuperace v případě přiřazení pouze jedné zóny k VZT jednotce s provozem v provozní i mimoprovozní dobu u měsíčního výpočtu do verze aplikace 3.0.8.

Pouze v případě, že k VZT jednotce je přiřazena pouze jedna řízeně větraná zóna a současně byl zvolen provoz řízeného větrání v provozní i mimoprovozní dobu, objeví se další pole pro zadání rekuperace (viz [Obrázek 334](#)). Roleta se dotazuje, zda rekuperace je v provozu i v mimoprovozní dobu zóny či nikoliv. Pokud máme případ, kdy v mimoprovozní dobu je větrání zóny „bypasem“ mimo rekuperační výměník VZT jednotky, volíme volbu NE (účinnost rekuperace v mimoprovozní dobu $\eta_{H,hr,II} = 0\%$). Pokud je rekuperace v provozu v provozní i mimoprovozní dobu řízeně větrané zóny, volíme volbu ANO (účinnost rekuperace v mimoprovozní dobu se propíše ze zadané účinnosti rekuperace v provozní dobu $\eta_{H,hr,II} = \eta_{H,hr,I}$).

Vyber, které zóny tato VZT jednotka řízeně větrá

zóna	časový podíl provozu VZT jednotky $f_{t,vent}$ [%]	podíl pokrytí potřeby tepla zóny pomocí této VZT jednotky	podíl pokrytí potřeby chladu zóny pomocí této VZT jednotky	podíl dodávky čerstvého vzduchu pomocí této VZT jednotky do zóny [%]
Zóna 1	0.75	0	0	
Zóna 2	0.75	0	0	

+ Přidat zónu

Definuj princip VZT jednotky: přívodní s odtahem

Činitel násobku množství odváděného vzduchu: $f_{out} =$ -

Činitel recirkulace vzduchu v zóně - násobek nutného přiváděného objemu čerstvého vzduchu: $f_{rec} =$ 0.00 -

Účinnost systému zpětného získávání tepla (rekuperace) ve VZT pro režim vytápění: $\eta_{V,H,hr} =$ %

Účinnost systému zpětného získávání chladu (rekuperace) ve VZT pro režim chlazení: $\eta_{V,C,hr} =$ %

Zadej příkon ventilátorů VZT jednotky: $P_{el,Vvent} =$ kW

Obrázek 335 – případ zobrazení polí pro zadání rekuperace u měsíčního výpočtu od verze aplikace 3.1.0.

U měsíčního výpočtu od verze aplikace 3.1.0 se zadává účinnost rekuperace zvlášť pro režim chlazení a zvlášť pro režim vytápění. Stále platí, tak jako v předchozích verzích, že pokud rekuperaci neuvažujeme, je třeba v modálním okně volit vlastní typ rekuperace a zadat účinnost 0%.

Rekuperační výměníky jsou tzv. „přímé“, kde dochází přes stěny rekuperačního výměníku k předání tepla odpadního vzduchu vzduchu čerstvě nasávanému. Níže jsou uvedeny 3 typ přímých výměníků seřazené od nejnižší po nevyjvyšší účinnost.

- **Deskový výměník**
- **Křížový deskový výměník**
- **Protiproudý výměník kanálový**

Výměníky nepřímé znamenají, že odpadní vzduch předá v sobě obsažené teplo nejprve jinému médiu (kapalina) přes stěny výměníku a toto teplo je pak z kapaliny předáváno zase do interiéru (zjednodušeně popsáno). V nabídce programu v této roletě je tento typ zastoupen:

- **Nepřímé výměníky (kapalina-vzduch)**

Posledním typem zastoupeným v nabídce je regenerační typ výměníku. V nabídce programu v této roletě je tento typ zastoupen:

- **Rotační výměník (sorpční)**

Všechny výše uvedené typy rekuperačních výměníků byly převzaty z TNI 73 0331^{N7} včetně jejich průměrných ročních účinností. Pokud máme odlišný typ rekuperačního výměníku nebo neakceptujeme předdefinované hodnoty, můžeme volit poslední možnost:

- **Definuji vlastní typ**

Ke kterému následně přiřadíme vlastní hodnotu sezónní účinnosti rekuperace.

η_{V,H,hr} - účinnost systému zpětného získávání tepla (rekuperace)

Systém zpětného získávání tepla: Deskový výměník

Účinnost zpětného získávání tepla při $V_{ahu,max}$ do 5 000 m³/h: $\eta_{V,H,hr} = 60\%$

Účinnost zpětného získávání tepla při $V_{ahu,max}$ nad 5 000 m³/h: $\eta_{V,H,hr} = 50\%$

Při výpočtu program automaticky použije hodnotu účinnosti zpětného získávání tepla podle vypočítané hodnoty $V_{ahu,max}$ pro tuto VZT jednotku. $V_{ahu,max}$ - maximální větraný objem vzduchu přes VZT jednotku.

Poznámka:
Rekuperační výměník XYZ.

Uložit

Obrázek 336 – příklad zobrazení modálního okna při výběru deskového rekuperačního výměníku

Po vyvolání modálního okna vybereme typ výměníku. Ke každému typu výměníku se objeví hodnota sezónní účinnosti zvoleného typu rekuperačního výměníku pro maximální hodnotu větraného objemu vzduchu přes výměník $V_{ahu,max}$ do 5 000 [m³/h] a nad $V_{ahu,max}$ do 5 000 [m³/h]. Do poznámky v modálním okně můžeme napsat libovolný text k popisu zvoleného typu rekuperačního výměníku (texty poznámek jsou postupně doplňovány do doplňujícího protokolu).

✕

$\eta_{V,H,hr}$ - účinnost systému zpětného získávání tepla (rekuperace)

Systém zpětného získávání tepla Rotační výměník (sorpciční) ▼

Účinnost zpětného získávání tepla při $V_{ahu,max}$ do 5 000 m³/h	$\eta_{V,H,hr} =$	80	%
Účinnost zpětného získávání tepla při $V_{ahu,max}$ nad 5 000 m³/h	$\eta_{V,H,hr} =$	70	%

Při výpočtu program automaticky použije hodnotu účinnosti zpětného získávání tepla podle vypočítané hodnoty $V_{ahu,max}$ pro tuto VZT jednotku. $V_{ahu,max}$ - maximální větraný objem vzduchu přes VZT jednotku.

Měrný hodinový příkon elektřiny pohonu oběžného kola rotačního výměníku

Pozn.: Při výpočtu program automaticky použije hodnotu měrného příkonu pohonu oběžného kola rotačního výměníku podle vypočítané hodnoty $V_{ahu,max}$ pro tuto VZT jednotku. Tyto hodnoty jsou použity v případě, že přesný příkon oběžného kola rotačního výměníku není znám. V případě, že je znám, uvažuje se ve výpočtu zadaná hodnota příkonu zpracovatelem. $V_{ahu,max}$ - maximální větraný objem vzduchu přes VZT jednotku.

Pro $V_{ahu,max}$ do 7 500 m³/h	$P_{el,H,aux,hr,avg-hour} =$	90	W
Pro $V_{ahu,max}$ nad 7 500 do 25 000 m³/h	$P_{el,H,aux,hr,avg-hour} =$	180	W
Pro $V_{ahu,max}$ nad 25 000 do 65 000 m³/h	$P_{el,H,aux,hr,avg-hour} =$	370	W
Pro $V_{ahu,max}$ nad 65 000 m³/h	$P_{el,H,aux,hr,avg-hour} =$	750	W

Znám příkon pohonu rotačního výměníku NE ▼

Příkon pohonu	$P_{el,H,aux,hr} =$	neznámý	W
---------------	---------------------	---------	---

Poznámka:

Uložit

Obrázek 337 - příklad zobrazení modálního okna při výběru rotačního rekuperačního výměníku

U rotačního výměníku a nepřímého výměníku budeme ještě vyzváni k zadání pomocné energie na pohon oběžného kola rotačního výměníku, resp. oběhového čerpadla nepřímého výměníku (kapalina-vzduch). Při výběru vlastního typu výměníku můžeme zadat také pomocnou energii.

Praktické správné použití a využití rekuperačního výměníku je závislé na mnoha dalších okolnostech. Mezi takové okolnosti dle typu výměníků patří například:

- **vnější exteriérová teplota** (extrémně studený vzduch nelze přímo nasát do výměníku)
- **vlhkost odvětrávaného vzduchu**
- **typ a stupeň znečištění odvětrávaného vzduchu**

Našli bychom i další omezení. Zpracovatel průkazu musí znát konkrétní podmínky provozu, kam navrhuje VZT s rekuperací (pokud je současně projektantem VZT), aby při následné realizaci nedošlo k zásadnímu „rozchodu“ mezi možnostmi využití takového systému na základě konkrétních provozních podmínek a zadáním pro vyhodnocení energetické náročnosti budovy.

6.3.10.11 Příkon ventilátorů VZT jednotky $P_{el,V,vent}$

Obrázek 338 – pole pro zadání příkonu ventilátorů VZT jednotky

Do tohoto pole zadáváme instalovaný příkon ventilátorů VZT jednotky. Příkon zadáváme vždy pouze v modálním okně, které vyvoláme pomocí oranžové ikony. Přímo do tohoto pole zadávat hodnoty nelze.

Obrázek 339 – roleta v modálním okně pro základní volbu, zda je známe či nikoliv instalovaný příkon ventilátorů ve VZT jednotce

V modálním okně jsme nejprve dotázáni, zda instalovaný příkon známe či nikoliv. Pokud známe, volíme volbu ANO, tak příkony ventilátorů zadáme v [kW].

$P_{el,V,vent}$ - zadání pro výpočet spotřeby elektrické energie pro řízené větrání

Je znám instalovaný příkon všech ventilátorů této VZT jednotky

ANO

Celkový příkon přívodních ventilátorů VZT jednotky

$P_{el,V,vent,sup}= 1.5$ kW

Celkový příkon odvodních ventilátorů VZT jednotky

$P_{el,V,vent,out}= 1.5$ kW

Typ pohonu ventilátorů VZT jednotky

Pohon s proměnnými otáčkami

Korekční činitel typu pohonu ventilátorů

$f_{V,vent,ctrl}= 1.00$ -

Uložit

Obrázek 340 – příklad zadání příkonu ventilátorů přívodně odvodní VZT jednotky

Na [Obrázek 340](#) je zobrazené modální okno pro přívodně odvodní VZT jednotku pro zadání příkonu, pokud známe jeho hodnoty. Do pole pro přívodní ventilátory $P_{el,V,vent,sup}$ [kW] zadáme součet všech přívodních ventilátorů, do pole pro odvodní ventilátory $P_{el,V,vent,out}$ [kW] zadáme součet všech odvodních ventilátorů. Analogicky se objeví pouze pole pro zadání $P_{el,V,vent,sup}$ [kW] v případě volby „pouze přívodní“ VZT jednotky a pole $P_{el,V,vent,out}$ [kW] v případě volby „pouze odtahové“ VZT jednotky – viz [.6.3.10.7](#).

Pokud příkon neznáme, máme k dispozici možnost volit z tabulkových hodnot měrných příkonů nebo zadat měrný příkon přímo (zatím pouze u měsíčního výpočtu od verze aplikace 3.1.0). V současné verzi aplikace ENERGETIKA není zprovozněna možnost zadání příkonu podrobným výpočtem tlakových ztrát rozvodů VZT. V případě volby přímého zadání měrného příkonu:

Obrázek 341 - výběr typu zadání přímého zadání měrného příkonu ventilátorů VZT jednotky (přímé zadání zatím lze pouze u měsíčního výpočtu od verze aplikace 3.1.0)

zadáme přímo- viz [Obrázek 341](#) - hodnotu měrného příkonu ventilátorů VZT jednotky $P_{SFP,ahu}$ [Ws/m³]. Toto pole je editovatelné.

V případě tabulkových hodnot následně volíme, zda VZT jednotka je:

- **nová, popř. nově projektovaná** nebo
- **stávající, resp. původní.**

Obrázek 342 - výběr typu zadání měrného příkonu ventilátorů VZT jednotky pomocí tabulkových hodnot

V případě volby **nová, popř. nově projektovaná** se do výpočtu spotřeby energie pro řízené větrání u hodnocené budovy uvažuje referenční hodnota měrného příkonu ventilátoru $P_{SFP,ahu} = 1750$ [Ws/m³] dle vyhlášky o energetické

náročnosti budov č. 78/2013 Sb. [P1](#) pro standardní aplikace VZT jednotek. U nových, resp. nově projektovaných VZT jednotek se předpokládá, že bude dodržen nejhůře tento referenční měrný příkon, který stanovila tato vyhláška. Pro standardní aplikace VZT jednotek by měla být tato hodnota dostačující s ohledem na současný dostupný technický standard elektromotorů a ventilátorů.

V případě nestandardního typu VZT jednotky (pro nestandardní typy provozů) můžeme tento měrný příkon použitý ve výpočtu pro hodnocenou budovu „rozšířit“ přiřazením zařízení dle ČSN EN 13 779. [N18](#)

Vyber součást rozšíření

Rozšíření měrného příkonu ventilátorů VZT jednotky

Počet vybraných součástí

Přidaný stupeň filtrace

- HEPA filtr
- Plynový filtr
- Zařízení ZZT třídy H2 nebo H1*
- Definuji vlastní hodnotu

Rozšíření P_{SFPAhu} přidáním dalších součástí VZT systému dle ČSN EN 13 779:

Součást	navýšení P_{SFPAhu} [Ws/m³] o:
HEPA filtr	1000
Celkem	1000

Obrázek 343 - výběr komponent nestandardní aplikace VZT jednotky pro rozšíření měrného příkonu

Seznam aplikací, které je možno přiřadit do VZT jednotky je uveden výše na [Obrázek 343](#). Každé takové přidané zařízení s sebou nese údaj z ČSN EN 13 779 [N18](#), o kolik navyšuje měrný instalovaný příkon ventilátorů VZT jednotky. Pro každou komponentu můžeme zadat i jejich počet (např. více filtrů apod.).

Na základě vypočítané hodnoty $V_{ahu,max}$ [m³/h] a zadaného měrného příkonu P_{SFPAhu} [Ws/m³] potom program automaticky do protokolu průkazu (v části b.3) dopočítá nutný instalovaný příkon ventilátorů VZT jednotky.

Z hlediska spotřeby elektrické energie na provoz ventilátorů je také nutné zvolit typ regulace pohonu ventilátoru (jednootáčkové, tříotáčkové, s proměnnými otáčkami).

Celková provozní doba VZT jednotky je programem automaticky spočítána na základě přiřazených zón a jejich provozních a neprovozních dob uvedených přiřazených profilech užívání – viz [6.3.3.2](#) a na základě stanovení doby chodu

VZT jednotky **6.3.10.3. Doba chodu VZT jednotky je vždy shodná pro hodnocenou i referenční budovu.**

Pokud zvolíme typ VZT jednoty **nová, popř. nově projektovaná** (bez přidaných „rozšiřujících“ prvků – viz [Obrázek 343](#)) a současně typ regulace pohonu ventilátorů s **proměnnými otáčkami**, bude v protokolu průkazu odpovídat spotřeba energie na provoz VZT hodnocené budovy přesně budově referenční a klasifikace bude ve třídě C. Pokud zvolíme typ regulace pohonu tříotáčkový nebo jednootáčkový, bude sice měrný příkon ventilátorů $P_{SFP,ahu}$ [Ws/m³] odpovídat referenční hodnotě v tabulce b.3.) protokolu, ale spotřeba bude klasifikována ve třídě D a horší.

V případě volby **stávající, resp. původní** se do výpočtu spotřeby energie uvažuje hodnota měrného příkonu ventilátoru $P_{SFP,ahu}$ [Ws/m³] dle tabulkových hodnot uvedených v TNI 73 0331^{NZ} na základě typu VZT jednotky - viz [6.3.10.7](#), na základě vypočítaného $V_{ahu,max}$ [m³/h], podle typu ventilátorů (radiální, axiální), podle typu elektromotoru (AC – asynchronní motory a EC synchronní motory elektronicky komutované), podle instalace ohřívače nebo chladiče ve VZT jednotce a tedy předpokládaných celkových tlakových tabulkových ztrát VZT jednotky $\Delta p_{ahu,tot}$ [Pa].

Z tohoto důvodu je nutné při tomto typu zadání také před výpočtem zvolit, zda je ve VZT jednotce instalován také ohřívač nebo chladič vzduchu - viz [6.3.10.13](#).

$P_{el,V,vent}$ - zadání pro výpočet spotřeby elektrické energie pro řízené větrání

Je znám instalovaný příkon všech ventilátorů této VZT jednotky

Stanovení výkonu ventilátorů

VZT jednotka je

Typ elektromotorů

Typ regulace AC motoru

$f_{V,vent,ctrl}$

Tlakové ztráty

Pozn. U stávajících VZT jednotek, u kterých neznáme příkon ventilátorů, definuje TNI 73 0331 obvyklé hodnoty $P_{SFP,ahu}$. Podkladem pro určení konkrétní tabulkové hodnoty $P_{SFP,ahu}$ je typ elektromotorů (EC, AC), $V_{ahu,max}$, informace, zda ve VZT jednotce je nebo není instalován také chladič, resp. ohřívač vzduchu a předpokládané celkové tlakové ztráty VZT jednotky. Tlakové ztráty se předpokládají u malých VZT jednotek kolem 100 Pa, u středních cca 200 až 300 Pa. Konkrétní hodnota $P_{SFP,ahu}$ pro výpočet spotřeby elektrické energie bude na základě zadáných vstupních údajů převzata z tabulek dle TNI 73 0331 v rámci výpočtu.

Tabulkové hodnoty měřného příkonu dle TNI 73 0331 pro stávající typy VZT jednotek jsou dle typu elektromotoru (AC, EC) a dle výše tlakové ztráty k dispozici maximálně v rozsahu $V_{ahu,max}$ od 100 do 12 000 m³/h - viz tabulka níže. Program vybírá automaticky nejbližší vyšší tabulkovou hodnotu $P_{SFP,ahu}$ pro příslušné $V_{ahu,max}$. Pokud bude zvolen způsob zadání pro výpočet spotřeby elektřiny dle tabulkových hodnot dle TNI 73 0331 a přitom vypočítané $V_{ahu,max}$ pro tuto konkrétní VZT jednotku bude mimo intervaly uvedené v TNI 73 0331, v protokolu PENB části b) v sekci Energetická náročnost hodnocené budovy bude uvedena spotřeba elektřiny pro řízené větrání pro hodnocenou budovu červeně. V protokolu PENB části B3 a) v sekci Technické systémy bude pro tuto konkrétní VZT jednotku ve sloupci "jmenovitý elektrický příkon systému větrání - $P_{el,V,vent}$ " a ve sloupci "Měrný příkon ventilátoru systému řízeného větrání - $P_{SFP,ahu}$ " uvedena nulová hodnota, která bude také zobrazena červeně a bude doplněna poznámkou: "Pozn.: Hodnoty dle TNI 73 0331 pro tuto hodnotu $V_{ahu,max}$ nejsou k dispozici. Vraťte se do zadání a vyberte vyšší tlakové ztráty dle TNI (pokud lze) nebo zadejte rovnou hodnotu tlakových ztrát nebo zadejte příkon ventilátorů přímo, tzn. přes možnost, že znáte příkon ventilátorů."

hodnoty $P_{SFP,ahu}$ v TNI 73 0331 pro $V_{ahu,max}$ [m ³ /h]	od	do
malé větrací jednotky s EC motory (tlaková ztráta cca 100 Pa)	100	400
střední větrací jednotky s AC motory (tlaková ztráta cca 200-300 Pa)	400	12000
střední větrací jednotky s EC motory (tlaková ztráta cca 200-300 Pa)	400	3000

Obrázek 344 - zobrazení modálního okna pro zadání měřného příkonu pro stávající VZT jednotku v případě tabulkových hodnot dle TNI 73 0331^{N7}

Z těchto podmínek je zřejmé, že v případě volby VZT jednotky „stávající, resp. původní“ se úplně pro všechny VZT aplikace nenajde odpovídající měrný příkon ventilátorů v tabulkových hodnotách dle TNI 73 0331.^{N7}

Pokud zadání pro stávající, resp. původní VZT jednotku nemá na základě vypočtené hodnoty $V_{ahu,max}$ [m³/h] odpovídající hodnotu uvedenou v TNI 73 0331^{N7}, v protokolu průkazu (po výpočtu) bude hodnota **SFP_{ahu}** u VZT jednotky uvedena, u které k tomu došlo, vyznačena červeně a bude mít hodnotu 0. Dále budou uvedeny v protokolu červené poznámky, že je třeba se navrátit do zadání a volit jiný způsob zadání měrného příkonu. (Poznámka se dvěma hvězdičkami se objeví také vždy, pokud v profilu užívání – viz 6.3.3.2- definujeme nulový požadovaný objem větrání – v takovém případě nelze dělit nulou a nelze stanovit měrný instalovaný příkon)

b.3.) větrání

Hodnocená budova / zóna	Typ větracího systému	Energonositel	Tepelný výkon	Chladicí výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na větrání	Jmenovitý elektrický příkon systému větrání	Jmenovitý objemový průtok větracího vzduchu	Měrný příkon ventilátoru systému nuceného větrání SFP _{ahu}
	(-)	(-)	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[m ³ /h]	[Ws/m ³]
Referenční budova	x	x	x	x	x	x	x	1750
Z1	VZT 1 - přívodně odvodní	elektrina	-	-	100	0,00	60 998	0**

* Hodnoty dle TNI 73 0331 pro tuto hodnotu $V_{ahu,max}$ nejsou k dispozici. Vraťte se do zadání a vyberte vyšší tlakové ztráty dle TNI (pokud lze) nebo zadejte rovnou hodnotu tlakových ztrát nebo zadejte příkon ventilátorů přímo, tzn. přes možnost, že znáte příkon ventilátorů.

** Poznámka: Pro tuto VZT jednotku je na základě zadání vypočten nulový jmenovitý průtok větracího vzduchu. Nelze stanovit hodnotu SFP_{ahu}. Zkontrolujte si prosím zadání.

Tabulka 25 – zobrazení „chybové“ poznámky pro zadání měrného příkonu VZT jednotky v protokolu průkazu v části b.3.)

Jiným zadáním je myšleno například zvolení vyšší předpokládané tabulkové tlakové ztráty $\Delta p_{ahu,tot}$ [Pa], pokud je to pro tuto konfiguraci zadání umožněno v nabídce rolety „tlakové ztráty“ v modálním okně na [Obrázek 344](#). Pokud ani tak není pro vypočítané $V_{ahu,max}$ [m³/h] dle TNI 73 0331^{N7} k dispozici měrný příkon, musíme zadat (odhadnout) tlakovou ztrátu $\Delta p_{ahu,sup}$ [Pa] a $\Delta p_{ahu,out}$ [Pa] přímo. V takovém případě volíme volbu „definuji vlastní tlakovou ztrátu“ v roletě pro definování tlakových ztrát VZT jednotky. **Viz poznámka uvedená v modálním okně zadání na [Obrázek 344](#).**

Obrázek 345 - modální okno zadání příkonu ventilátorů pro stávající VZT jednotku při definování vlastních hodnot tlakových ztrát – v tomto případě pro přívodně odvodní VZT jednotku – reakce na chybové hlášení uvedené v [Tabulka 25](#)

Praktická poznámka na závěr:

Pokud měrná spotřeba pro řízené větrání v průkazu energetické náročnosti budovy vychází ve třídě C a hůře, je příčinou:

- předimenzovaný (pro standardní aplikace) instalovaný příkon ventilátorů u hodnocené budovy oproti referenční hodnotě měrného instalovaného příkonu uvedeného ve vyhlášce 78/2013 Sb. ^{P1} $SFP_{ahu,R} = 1750 [W/m^3s]$.
- typ regulace pohonu ventilátorů tří- nebo jednootáčkový. Referenční typ regulace pohonu je s proměnnými otáčkami, což v praxi znamená EC motory (elektronicky komutované) nebo AC motory s frekvenčním měničem.
- kombinace obou výše uvedených příčin

Praktická poznámka k výpočtu spotřeby elektrické energie na větrání:

Od verze aplikace 3.1.0. je u měsíčního výpočtu stanovení spotřeby elektrické energie doplněno také v závislosti na průběhu potřebného větracího vzduchu skrz VZT jednotku tj. na základě $V_{ahu,set}$ [m³/h]. Nikoliv jen na základě volby typu regulace pohonu motorů ventilátorů VZT jednotky.

Pokud by například objem větracího vzduchu byl konstantní, pak volba typu plynulé regulace pohonu nemá vliv na nižší spotřebu elektřiny pro pohon ventilátorů oproti jednootáčkové regulaci (Pokud předpokládáme, že účinnost obou typů motorů je stejná a měrný instalovaný příkon je stejný, pak bude v tomto případě i stejná spotřeba elektřiny.). Tzn. výhoda plynulé regulace se u měsíčního výpočtu projeví v případech, kdy je volen činitel recirkulace $f_{v,rc}$ odlišný pro každý měsíc. Jinak dle profilů užívání zóny, resp. dle zadané potřeby hygienické výměny vzduchu V_{nd} se jedná u měsíčního výpočtu vždy o konstantní objem větraného vzduchu.

6.3.10.12 Příkon pomocných spotřebičů VZT jednotky $P_{el,V,aux}$



Obrázek 346 - pole pro zadání příkonu pomocných spotřebičů VZT jednotky

Do tohoto pole zadáváme souhrnný instalovaný příkon všech pomocných spotřebičů VZT jednotky, které slouží pro provoz VZT jednotky (při řízeném větrání), a které jsou součástí VZT zařízení.

6.3.10.13 Ohřívač a chladič ve VZT jednotce



Obrázek 347 – pole pro zadání informací o ohřívači a chladiči integrovaného ve VZT jednotce

Tato pole jsou informativní. Do protokolu průkazu v části b.3.) dle vyhlášky 78/2013 Sb. ^{P1} je třeba uvést tepelný $P_{H,v}$ [kW] nebo chladicí $P_{C,v}$ [kW] výkon ohřívače, resp. chladiče, pakliže je ve VZT jednotce instalován. V případě, že příkon ventilátorů VZT jednotky neznáme a zadáváme jej z tabulkových hodnot dle TNI T3 0331 ^{N7} pro stávající, resp. původní VZT jednotky, má tato volba vliv

na výši uvažovaných tlakových ztrát do výpočtu – viz [6.3.10.11](#). V konečném důsledku pro tento způsob zadání nám tyto informace ovlivňují spotřebu elektrické energie na provoz ventilátorů VZT jednotky.

V roletě máme na výběr ze tří možností:

- **ANO (znám výkon)**
- **ANO (neznám výkon)**
- **NE**

V případě první volby se objeví pole pro zadání hodnoty výkonu (viz [Obrázek 347](#)), do protokolu průkazu ENB v části b.3.) dle vyhlášky 78/2013 Sb. [P1](#) se propíše zadaná hodnota. V případě druhé volby se pole pro zadání výkonu neobjeví, do protokolu se propíše „neznámý“. V případě třetí volby se další pole neobjeví, do protokolu se vypíše pomlčka.

Tyto pole se objeví pouze u typu VZT jednotky (viz [6.3.10.7](#)):

- **Přívodní s odtahem**
- **Pouze přívodní**

U typu VZT jednotky „pouze odvodní“ se tyto pole zadání neobjeví, protože pouze odvodní jednotka nemůže dodávat teplo nebo chlad do zóny.

6.3.10.14 Vlhkostní úprava vzduchu



Obrázek 348 - pro výběr informace, zda VZT jednotka zajišťuje také vlhkostní úpravu vzduchu

Toto pole se objeví u všech tří typu VZT jednotky (viz [6.3.10.7](#)) :

- **Přívodní s odtahem**
- **Pouze přívodní**
- **Pouze odvodní**

Od verze 3.2.0. aplikace ENERGETIKA je zprovozněna možnost zadání vlhkostní úpravy vzduchu zatím pouze v měsíčním modulu výpočtu. Do hodinového modulu výpočtu bude možnost zadání vlhkostní úpravy vzduchu doplněna později. V měsíčním modulu zadání je tedy roleta na obrázku výše aktivní pro výběr volby ANO/NE. U hodinového modulu výpočtu je roleta zatím zaaretována na volně NE a tuto volbu nelze měnit.

6.3.11 FORMULÁŘ VLHČENÍ / ODVLHČENÍ VZDUCHU

Tato funkcionální je dostupná od verze aplikace 3.2.0. zatím jen pro měsíční modul výpočtu.

Na formuláři „VLHČENÍ / ODVLHČENÍ“ zadáváme systém, který zajišťuje úpravu vlhkosti vnitřního vzduchu v některé nebo v některých z nadefinovaných zón hodnoceného objektu.

V praxi se jedná o zařízení, které vzduchu zvlhčuje nebo odvlhčuje.

Pokud chceme zadat takový systém, přejdeme do formuláře „VLHČENÍ / ODVLHČENÍ“. Pomocí zeleného tlačítka „přidat VZV jednotku“ přidáme zařízení pro vlhkostní úpravu vzduchu. Každé takové ucelené samostatné zařízení se zadává samostatně jako „další systém“ pomocí zeleného tlačítka. Odebrat přidanou „VZV jednotku“ můžeme pomocí ikony „popelnice“ vedle pole pro zadání názvu jednotky VZV.

Označení zařízení pro vlhkostní úpravu vzduchu bylo zvoleno VZV – tj. vzduch & vlhkostní úprava.

Jednotky VZV					
+ Přidat VZV jednotku					
REKAPITULACE:	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Celkový podíl pokrytí potřeby vlhčení zóny pomocí VZV jednotek [%]</th> <th>Celkový podíl pokrytí potřeby odvlhčení zóny pomocí VZV jednotek [%]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Celkový podíl pokrytí potřeby vlhčení zóny pomocí VZV jednotek [%]	Celkový podíl pokrytí potřeby odvlhčení zóny pomocí VZV jednotek [%]		
Celkový podíl pokrytí potřeby vlhčení zóny pomocí VZV jednotek [%]	Celkový podíl pokrytí potřeby odvlhčení zóny pomocí VZV jednotek [%]				

Obrázek 349 – základní vzhled formuláře „VLHČENÍ / ODVLHČENÍ“

Jednotky VZV

1 + Přidat VZV jednotku

Označení	Číslo	Název
VZV	1	

Jednotka součástí VZT jednotky: NE

Umístění VZV jednotky:

Zadání vlhčení

Tato VZV jednotka zajišťuje vlhčení:

Zadání odvlhčení

Tato VZV jednotka zajišťuje odvlhčení:

Popis VZV jednotky:

REKAPITULACE:

	Celkový podíl pokrytí potřeby vlhčení zóny pomocí VZV jednotek [%]	Celkový podíl pokrytí potřeby odvlhčení zóny pomocí VZV jednotek [%]
--	--	--

Obrázek 350 – základní vzhled formuláře po přidání VZV jednotky

Označení	Číslo	Název
VZV	1	

Obrázek 351 – pole pro vypsání názvu VZV jednotky

Zadejte název VZV jednotky. Můžete použít technický název VZV jednotky výrobce (označení, typ), obecný popis VZV jednotky nebo vlastní název. Pole není povinné. Zobrazuje se (nebo bude) v doplňkovém protokolu.

Jednotka součástí VZT jednotky: NE

- NE
- ANO
- ANO - VZT 1

Obrázek 352 – příslušnost VZV jednotky k VZT jednotce

Zde volíme, zda VZV jednotka je samostatnou instalací nebo je součástí některé z nadefinovaných vzduchotechnických jednotek na formuláři „VZDUCHOTECHNIKA“ viz kapitola 6.3.10. Zadaná vzduchotechnická jednotka

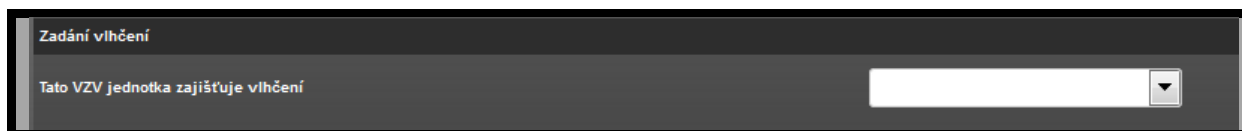
se v nabídce této rolety objeví pouze v případě, že u takové konkrétní vzduchotechnické jednotky bylo zvoleno, že upravuje i vlhkost vzduchu – viz kapitola 6.3.10.14. Tato volba je pouze informační, nevstupuje do výpočtu. Pokud nebude zadána žádná VZT jednotka s vlhkostní úpravou vzduchu, tak v této roletě bude k dispozici pouze volba NE.



Obrázek 353 – umístění VZV jednotky

Zde volíme umístění VZV jednotky. Pokud se jedná o samostatnou aplikaci (VZV jednotka není součástí VZT jednotky), je tato roleta aktivní. V nabídce rolety jsou nabízeny všechny zadané zóny v hodnoceném objektu a navíc vždy možnost „mimo objekt“. Pokud je v předchozí roletě zvoleno, že VZV jednotka je součástí VZT jednotky – viz obr. [Obrázek 352](#), tato roleta je neaktivní a je zaaretována na umístění, které bylo zvoleno u VZT jednotky, jejíž součástí je tato VZV jednotka. Tato volba je pouze informační, nevstupuje do výpočtu.

6.3.11.1 Zadání systému vlhčení



Obrázek 354 – zadání vlhčení u VZV jednotky

Pokud tato zadaná VZV jednotka zvlhčuje vzduch, volíme v této roletě ANO. Následně se objeví další pole pro zadání bližších parametrů systému vlhčení a pole pro přiřazení zón, u kterých se podle zadaných parametrů má vzduch vlhčit.

Obrázek 355 – pole pro zadání bližších údajů pro systém vlhčení

U systému vlhčení volíme nebo musíme zadat další údaje. Rozeznáváme dva základní principy vlhčení vzduchu:

- **Parní vlhčení**
- **Vodní vlhčení**

Podle volby principu vlhčení se dále mohou měnit pole pro zadání bližších údajů o systému vlhčení

6.3.11.2 Parní vlhčení vzduchu

Tepelný zdroj ohřevem vody je generována pára, která zvlhčuje vzduch. Výběr typu ohřevu, resp. tepelného zdroje pro generování páry je uveden v nabídce rolety:

Obrázek 356 – způsoby (typy) parního vlhčení z hlediska tepelných zdrojů

V programu rozeznáváme tyto způsoby parního vlhčení:

- Výroba páry pomocí elektrod, elektrickým odporem
- Plynový ohřev
- Dodávaná pára z centrální přípravy
- Definuji vlastní hodnotu

Rozeznáváme dva typy generování páry pomocí elektrické energie:

- Elektrické odporové zvlhčovače
- Elektrolytické zvlhčovače

Elektrické odporové zvlhčovače: Pára je generována přivedením vody do varu elektrickým ponorným odporovým tělesem - princip „varné konvice“.

Elektrolytické parní zvlhčovače: Pára je generována elektrolytickým ohřevem. Ve vodě jsou ponořeny elektrody, kterými prochází elektrický proud. Voda začne poměrně rychle vřít (dle příkonu).

U plynového ohřevu je generována pára ohřevem vody plynovým tepelným zdrojem, jež je přímou součástí zvlhčovací jednotky.

Dodávání páry z centrálního zdroje – zde se může jednat o centrální zdroj v rámci např. hodnocené budovy, jež dodává páru pro VZV jednotku nebo může být objekt, resp. VZV napojeno na CZT, jež dodává páru do objektu.

Při ideálním parním vlhčení se **nemění** teplota vzduchu, protože dodáváme páru – neodebírání se ze vzduchu energie potřebná na entalpii vody (tj. změnu skupenství z kapalného na plynné).

Prakticky dochází k nepatrným změnám teploty, které se u běžných aplikací zanedbávají ve výpočtech. To platí i pro výpočty ENB.

6.3.11.3 Účinnost parního zdroje vlhčení $\eta_{RH+,gen}$

Pole s uvedením této hodnoty účinnosti zdroje parního vlhčení není editovatelné pro první tři volby typu parního vlhčení:

- Výroba páry pomocí elektrod, elektrickým odporem ($\eta_{RH+,gen} = 86\%$)
- Plynový ohřev ($\eta_{RH+,gen} = 66\%$)
- Dodávaná pára z centrální přípravy ($\eta_{RH+,gen} = 64\%$)
- Definuji vlastní hodnotu ($\eta_{RH+,gen} = \text{definuji vlastní hodnotu } \%$)

První tři výše uvedené způsoby mají dle TNI 73 0331^{N7} přiřazenu typickou hodnotu průměrné sezónní účinnosti $\eta_{RH+,gen}$, jež je uvedena za daným typem

v závorce, a také se automaticky objeví v zadání v příslušném poli. Toto pole nelze pro tyto tři způsoby parního vlhčení editovat (měnit). Tyto hodnoty uvedené v TNI 73 0331^{N7} jsou převzaty z německé technické normy DIN V 18 599-7^{N24}, kde jsou uvedeny tyto hodnoty jako typické pro tyto způsoby parního vlhčení, pokud neznáme bližší údaje. Pro účely hodnocení ENB předpokládáme, že je to plně dostačující.

Pokud máme k dispozici přesnější nebo odlišné hodnoty, lze zadat poslední volbu „definuji vlastní hodnotu“. V tomto případě lze pole pro zadání účinnosti zdroje vlhčení editovat a vepsat vlastní hodnotu účinnosti zdroje vlhčení.

Obrázek 357 – pole s účinností zdroje vlhčení

6.3.11.4 Tepelné zdroje parního vlhčení

Pokud vybereme typ parního vlhčení:

- Výroba páry pomocí elektrod, elektrickým odporem
- Plynový ohřev

Nemusíme na formuláři „TEPELNÉ ZDROJE“ viz kapitola 6.3.8, již zadávat tepelné zdroje. Touto volbou je automaticky známa účinnost zdroje vlhčení $\eta_{RH+,gen}$ i energonositel použitý k pokrytí této spotřeby energie (elektrická energie, resp. zemní plyn).

Pokud ale, zvolíme tyto dvě možnosti:

- Dodávaná pára z centrální přípravy
- Definuji vlastní hodnotu

Budeme aplikací v zadání vyzváni pro přiřazení tepelných zdrojů:

Obrázek 358 – pole pro přiřazení tepelných zdrojů pro parní vlhčení

Důvod? Aplikace potřebuje pro výpočet **definovat energonositele**, které slouží pro přípravu páry. Na rozdíl od předchozí dvou možností samotná volba typu parního vlhčení v sobě již neobsahuje i určení energonositele. Z tohoto důvodu je nutné přiřadit tepelné zdroje, které slouží pro generování páry. Tyto tepelné zdroje musíme zadat na formuláři „TEPELNÉ ZDROJE“ - viz kapitola 6.3.8. Zajisté zde také můžeme vybrat tepelný zdroj, který už byl zadán, a který slouží např. k vytápění nebo přípravě TV. V tomto případě takový tepelný zdroj nemusíme znovu zadávat. Přiřazením konkrétních tepelných zdrojů jsou určeny i energonositelé, které jsou přiřazeny k jednotlivým zde vybraným tepelným zdrojům pro parní vlhčení.

Tepelných zdrojů můžeme přiřadit 1 a více. U více přiřazených tepelných zdrojů volíme podíl pokrytí potřeby parního vlhčení. Součet musí být 100%!

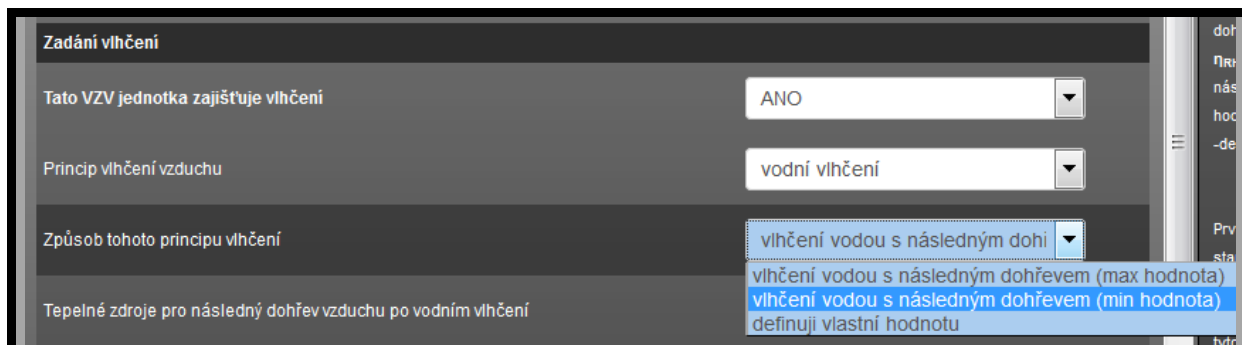
Dle výběru typu parního vlhčení se také objevuje roleta s informací, jaké energonositelé se do výpočtu uvažují pro pokrytí spotřeby energie pro parní vlhčení u hodnocené budovy. Tato roleta je zaaretovaná a nelze editovat.

Poznámka: Tepelná účinnost $\eta_{H,gen,year}$ zadaná na podformuláři jednotlivých tepelných zdrojů, které zde byly přiřazeny, nevstupuje žádným způsobem do hodnoty účinnosti zdroje vlhčení $\eta_{RH+,gen}$. (Z hlediska uvažovaných hodnot při tomto konceptu zadání. Reálně tato hodnota má významný vliv. Pokud vybereme “dodávaná pára z centrální přípravy” je účinnost zdroje vlhčení automaticky uvažována dle TNI 73 0331^{N7} paušálně 64% bez ohledu na to, jaké tepelné zdroje a s jakými tepelnými účinnostmi $\eta_{H,gen,year}$ zde přiřadíme. Pokud shledáme zásadní nesoulad, můžeme volit „definuji vlastní hodnotu“ a zadat paušální hodnotu účinnosti zdroje vlhčení $\eta_{RH+,gen}$ přímo a to tak, aby „odpovídala“ průměrné hodnotě $\eta_{H,gen,year}$ u zdrojů zde přiřazených. Nikoliv však přímo! Je rozdíl mezi tepelnou účinností $\eta_{H,gen,year}$ a mezi účinností generování páry $\eta_{RH+,gen}$).

6.3.11.5 Vodní vlhčení vzduchu

Primárně tepelný zdroj pro vodní vlhčení není potřebný. Zvlhčování vzduchu se děje volným odparem vody do upravovaného vzduchu pomocí příslušných zařízení. Avšak tím dochází k odběru tepelné energie z upravovaného vzduchu. Výše odběru tepelné energie se rovná entalpickému teplu vody při přechodu z

kapalného skupenství na plynné. Tato energie není zanedbatelná a upravovaný vzduchu je tím podstatně ochlazován. Abychom dodrželi vnitřní návrhovou teplotu v zóně, kterou takto vlhčíme, musíme vzduch následně po vodním zvlhčení dohřát. Proto dále uvažujeme jen vodní vlhčení s následným dohřevem. **Možnost vodního vlhčení bez následného dohřevu není nabízena.**



Obrázek 359 – způsoby (typy) vodního vlhčení

V programu rozeznáváme tyto způsoby vodního vlhčení s následným dohřevem:

- **Vlhčení vody s následným dohřevem (max hodnota)**
- **Vlhčení vody s následným dohřevem (min hodnota)**
- **Definuji vlastní hodnotu**

6.3.11.6 Účinnost vodního zdroje vlhčení $\eta_{RH+,gen}$

Pole s uvedením této hodnoty účinnosti zdroje vodního vlhčení není editovatelné pro první dvě volby typu vodního vlhčení:

- **Vlhčení vody s následným dohřevem (max hodnota) ($\eta_{RH+,gen} = 70 \%$)**
- **Vlhčení vody s následným dohřevem (min hodnota) ($\eta_{RH+,gen} = 50 \%$)**
- **Definuji vlastní hodnotu ($\eta_{RH+,gen} = \text{definuji vlastní hodnotu} \%$)**

První dva výše uvedené způsoby mají dle TNI 73 0331^{N7} přiřazenu typickou hodnotu průměrné sezónní účinnosti $\eta_{RH+,gen}$, jež je uvedena za daným typem v závorce, a také se automaticky objeví v zadání v příslušném poli. Toto pole nelze pro tyto dvě možnosti vlhčení editovat (měnit). Tyto hodnoty uvedené v TNI 73 0331^{N7} jsou převzaty z německé technické normy DIN V 18 599-7^{N24}, kde jsou uvedeny tyto hodnoty jako typické pro tyto způsoby vodního vlhčení, pokud neznáme bližší údaje. Pro účely hodnocení ENB předpokládáme, že je to plně dostačující. Je zde uvedena maximální a minimální hodnota, která je závislá na systému vodního vlhčení (konstrukci zvlhčovače).

Pokud máme k dispozici přesnější nebo odlišné hodnoty, lze zadat poslední volbu „definuji vlastní hodnotu“. V tomto případě lze pole pro zadání účinnosti zdroje vlhčení editovat a vepsat vlastní hodnotu účinnosti zdroje vlhčení.



Obrázek 360 – pole s účinností zdroje vlhčení

6.3.11.7 Tepelné zdroje pro dohřev vzduchu po vodním vlhčení

Ať vybereme jakýkoliv „typ“ vodního vlhčení:

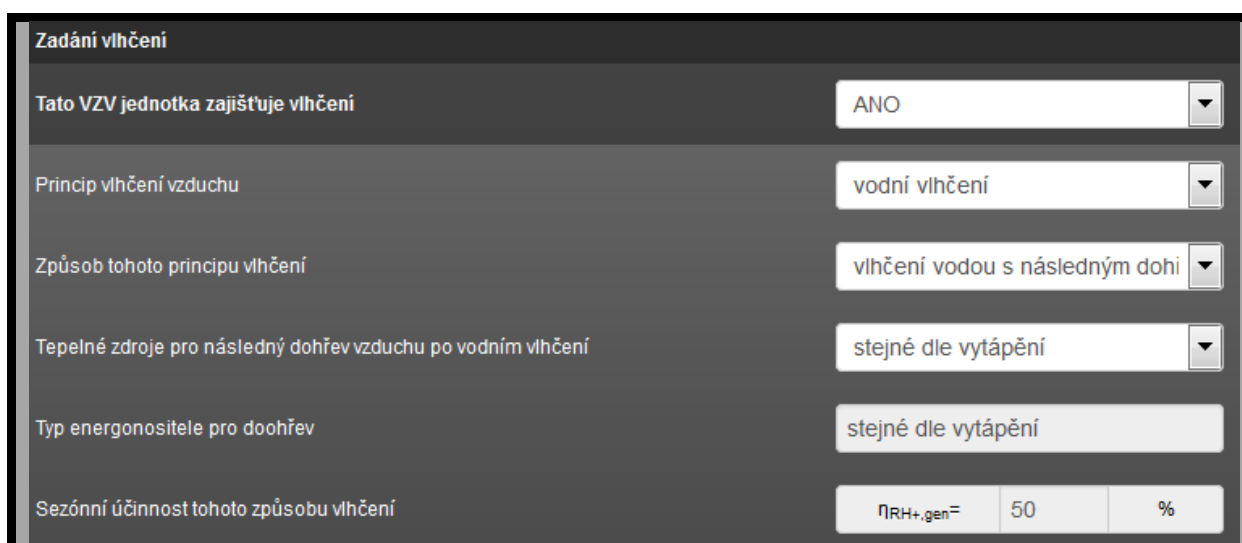
- **Vlhčení vody s následným dohřevem (max hodnota)**
- **Vlhčení vody s následným dohřevem (min hodnota)**
- **Definuji vlastní hodnotu**

Musíme definovat tepelné zdroje, které zajišťují následný dohřev vzduchu po vodním vlhčení. K dispozici máme dvě možnosti:

- **Tepelné zdroje pro dohřev stejné dle vytápění**
- **Tepelné zdroje přiřadíme**

Dle první možnosti nemusíme konkrétní tepelné zdroje přiřazovat. Automaticky se uvažuje stejná skladba tepelných zdrojů pro dohřev po vodním vlhčení jako je přiřazena k vytápění zóny vlhčené zóny - viz [Obrázek 361](#).

Dle druhé možnosti musíme konkrétní tepelné zdroje (nebo zdroj) přiřazovat. Tuto možnost volíme v případě, kdy pro dohřev po vodním vlhčení slouží jiný tepelný zdroj než pro vytápění vlhčené zóny. Viz [Obrázek 362](#).



Obrázek 361 – pole pro přiřazení tepelných zdrojů pro vodní vlhčení – stejná skladba tepelných zdrojů jako pro vytápění

Obrázek 362 – pole pro přiřazení tepelných zdrojů pro vodní vlhčení – přiřazení tepelných zdrojů pro dohřev

Důvod? Aplikace potřebuje pro výpočet **definovat energonositele**, které slouží pro následný dohřev vzduchu. Pokud nevolíme, že tepelné zdroje pro dohřev vzduchu po vodním vlhčení jsou totožné s tepelnými zdroji pro vytápění vlhčené zóny, musíme tyto tepelné zdroje zadat na formuláři „TEPELNÉ ZDROJE“ - viz kapitola 6.3.8. Zajisté zde také můžeme vybrat libovolný tepelný zdroj, který už byl zadán, a který slouží např. k vytápění nebo přípravě TV. V tomto případě takový tepelný zdroj nemusíme znovu zadávat. Přiřazením konkrétních tepelných zdrojů jsou určeny i energonositelé, které jsou přiřazeny k jednotlivým zde vybraným tepelným zdrojům pro následný dohřev po vodním vlhčení.

Tepelných zdrojů můžeme přiřadit 1 a více. U více přiřazených tepelných zdrojů volíme podíl pokrytí potřeby dohřevu po vodním vlhčení. Součet musí být 100%!

Dle výběru „typu“ vodního vlhčení se také objevuje roleta s informací, jaké energonositelé se do výpočtu uvažují pro pokrytí spotřeby energie pro dohřev po vodním vlhčení u hodnocené budovy. Tato roleta je zaaretovaná a nelze editovat. (viz [Obrázek 361](#) a [Obrázek 362](#))

Poznámka: Tepelná účinnost $\eta_{H,gen,year}$ zadaná na podformuláři jednotlivých tepelných zdrojů, které zde byly přiřazeny, nevstupuje žádným způsobem do hodnoty účinnosti zdroje vlhčení $\eta_{RH+,gen}$. (Z hlediska uvažovaných hodnot při tomto konceptu zadání. Reálně tato hodnota má významný vliv. Pokud vybereme „vodní vlhčení s max nebo min hodnotu“ je účinnost zdroje vlhčení automaticky uvažována dle TNI 73 0331^{N7} paušálně 70% resp. 50% bez ohledu na to, jaké tepelné zdroje a s jakými tepelnými účinnostmi $\eta_{H,gen,year}$ zde přiřadíme pro dohřev po vodním vlhčení. Pokud shledáme zásadní nesoulad, můžeme volit „definuji vlastní hodnotu“ a zadat paušální hodnotu účinnosti zdroje vlhčení $\eta_{RH+,gen}$ přímo a to tak, aby „odpovídala“ průměrné hodnotě $\eta_{H,gen,year}$ u zdrojů zde přiřazených. Nikoliv však přímo! Je rozdíl mezi tepelnou účinností $\eta_{H,gen,year}$ a mezi účinností dohřevu vzduchu po vodním vlhčení, resp. Celkovou účinností zdroje vlhčení $\eta_{RH+,gen}$).

6.3.11.8 Příkon a výkon zdroje vlhčení

Na formuláři „VLHČENÍ / ODVLHČENÍ“ jsou i pole pro zadání jmenovitého elektrického příkonu $P_{el,RH+}$ [kW] a pole pro zadání jmenovitého tepelného výkonu $P_{H,RH+}$ [kW] zdroje vlhčení. Tyto pole nevstupují do výpočtu. Je ale nutné jim věnovat pozornost, protože je nutné tyto údaje uvádět v protokolu PENB.

Pokud typ tepelného zdroje instalovaného nebo projektovaného pro vlhčení nemá elektrický příkon, je nutné vepsat alespoň pomlčku, aby pole v protokolu PENB nebylo prázdné. Pole je volně editovatelné a informaci lze zapsat např. ve tvaru: „33,0“ nebo „<10,1“ nebo „-“apod.

Pokud typ zdroje instalovaného nebo projektovaného pro vlhčení nemá tepelný výkon, je nutné vepsat alespoň pomlčku, aby pole v protokolu PENB nebylo prázdné. Pole je volně editovatelné a informaci lze zapsat např. ve tvaru: „33,0“ nebo „<10,1“ nebo „-“apod.

Jmenovitý elektrický příkon zvlhčovače	$P_{el,RH+}=$	-	kW
Jmenovitý tepelný výkon zvlhčovače	$P_{H,RH+}=$	11.3	kW

Obrázek 363 – pole pro zadání jmenovitých parametrů příkonu a výkonu zdroje vlhčení

6.3.11.9 Zpětné získávání vlhkosti (ZZV) $\eta_{RH+,r}$

U některých konstrukcí VZT jednotek a jejich rekuperačních výměníků je možnost zpětného získávání vlhkosti (ZZV). Pokud takový systém je instalován, je možnost ZZV postihnout v zadání.

Obrázek 364 – pole pro zadání zpětného získávání vlhkosti

V takovém případě volíme ANO na přítomnost ZZV. Dále musíme zvolit typ výměníku ZVV. K dispozici jsou tyto volby:

- Rotační výměník tepla se sorpčním materiálem ($\eta_{RH+,r} = 65\%$)
- Rotační výměník tepla bez sorpčního materiálu ($\eta_{RH+,r} = 0\%$)
- Definuji vlastní hodnotu ($\eta_{RH+,r} = \text{zadáme vlastní hodnotu } \%$)

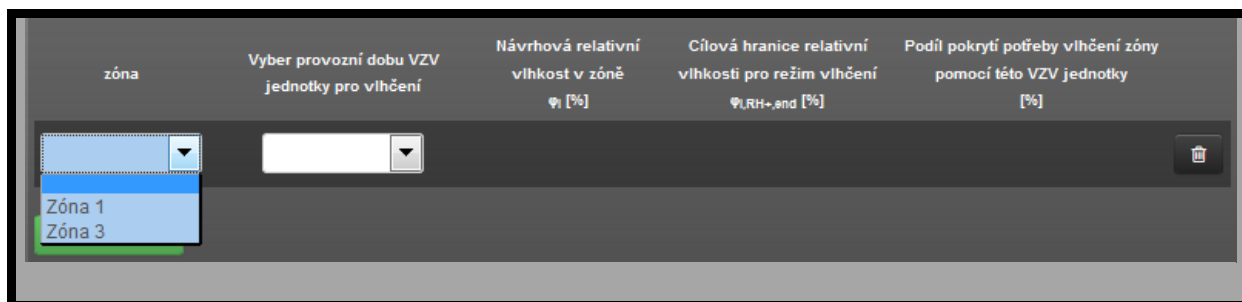
Hodnoty účinností u prvních dvou voleb se propisují automaticky a nelze je měnit. Hodnoty jsou převzaty z TNI 73 0331^{N7}. Pokud máme k dispozici vlastní hodnotu, volíme poslední možnost. V takovém případě je pole pro zadání účinnosti ZZV citovatelné a můžeme ji zadat.

6.3.11.10 Přiřazení vlhčené zóny k VZV jednotce

V předchozích kapitolách byly popsány volby související s typem, resp. vlastnostmi VZV jednotky pro režim vlhčení. Dále je nutno k VZV přiřadit zónu, která má být vlhčena.

Obrázek 365 – přiřazení zóny pro režim vlhčení

Zónu, která má být zvlhčována přiřadíme pomocí zeleného tlačítka „přidat zónu“. Po jeho aktivaci se objeví pomyslný řádek pro výběr konkrétní zóny, jejíž vzduchu má být zvlhčován.



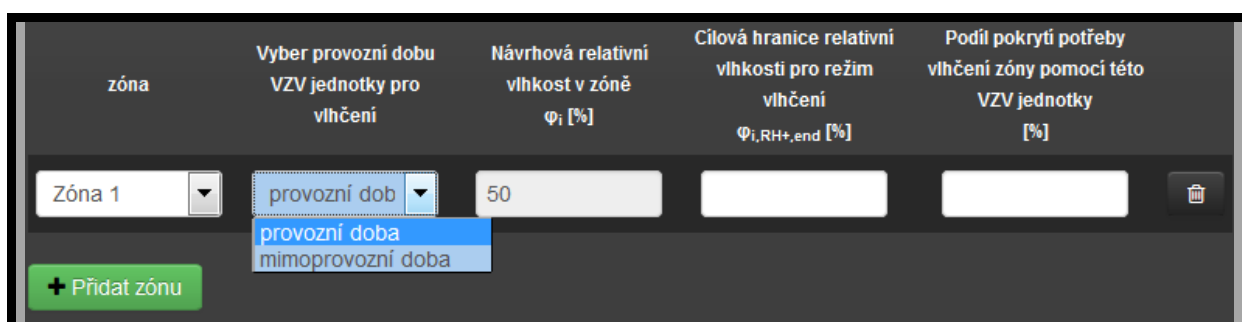
Obrázek 366 – výběr zóny pro režim vlhčení

V první roletě vybereme konkrétní zónu pro úpravu vzduchu vlhčením. **POZOR!** V nabídce této rolety se objeví pouze ty zóny, u nichž bylo na formuláři „ZÁKLADNÍ POPIS ZÓNY“ zvoleno, že její interiér (vzduch) je vlhčen! (ANO - pouze vlhčení nebo ANO – vlhčení i odvlhčení). Viz kapitola 6.3.3.8.

6.3.11.11 V jakém typu doby se zóna vlhčí?

Ve druhém pomyslném sloupci volíme v jaké době se přiřazená zóna vlhčí. Na výběr máme dvě možnosti:

- Provozní doba
- Mimoprovozní doba



Obrázek 367 – výběr typu doby zóny pro režim vlhčení

Provozní doba zóny je definována v profilu užívání přiřazeném k zóně - viz kapitola 6.3.3.2.

Poznámka: Pokud je například provozní doba přiřazené zóny 0 až 24h a celý rok jsou provozní dny (tj. 365), tak volba vlhčení jen v „mimoprovozní dobu“ prakticky znamená, že zóna není vlhčena.

Když chceme, aby např. zóna Z1 (na obrázku výše) byla vlhčena v provozní i mimoprovozní dobu, opakujeme postup s přidáním zóny. V této roletě pak vybereme „mimoprovozní doba“.

zóna	Vyber provozní dobu VZV jednotky pro vlhčení	Návrhová relativní vlhkost v zóně φ_i [%]	Cílová hranice relativní vlhkosti pro režim vlhčení $\varphi_{i,RH+,end}$ [%]	Podíl pokrytí potřeby vlhčení zóny pomocí této VZV jednotky [%]	
Zóna 1	provozní dob	50			
Zóna 1	mimoprovozní	50			

+ Přidat zónu

Obrázek 368 – zadání vlhčení zóny v provozní i mimoprovozní dobu

Odstranit libovolnou přiřazenou zónu můžeme vždy aktivací tlačítka „popelnice“ na konci řádku napravo přiřazené zóny.

Z toho také plyne skutečnost, že konkrétní zónu pro režim vlhčení u jedné VZV jednotky lze přiřadit pouze 2x (1x pro provozní dobu a 1x pro mimoprovozní dobu).

6.3.11.12 Zadání cílových hranic $\varphi_{i,RH+,end}$ pro režim vlhčení

Přiřazením zóny k VZV jednotce pro režim vlhčení se v pomyslném řádku přiřazené zóny objevili další 3 pole. Viz předchozí obrázek [Obrázek 368](#).

Nejprve je to pole, kam se propisuje návrhové relativní vlhkosti zóny φ_i [%]. Podle toho, zda-li se jedná o provozní nebo mimoprovozní dobu, se objevuje tato návrhová hodnota pro daný typ doby. Hodnoty návrhové relativní vlhkosti jsou uvedeny v profilu užívání přiřazeného k zóně – viz kapitola [6.3.3.2](#) – jak pro provozní dobu, tak pro mimoprovozní dobu zóny.

zóna	Vyber provozní dobu VZV jednotky pro vlhčení	Návrhová relativní vlhkost v zóně φ_i [%]	Cílová hranice relativní vlhkosti pro režim vlhčení $\varphi_{i,RH+,end}$ [%]	Podíl pokrytí potřeby vlhčení zóny pomocí této VZV jednotky [%]	
Zóna 1	provozní dob	50			
Zóna 1	mimoprovozní	50			

+ Přidat zónu

Obrázek 369 – pole se zobrazením návrhové relativní hodnoty

Pole, kde se zobrazuje tato hodnota, není editovatelné. Hodnota v něm uvedená, potažmo v profilu užívání, **je pouze informativní a slouží pouze jako podklad** pro adekvátní zadání cílové hranice relativní vlhkosti pro ukončení

režimu vlhčení $\varphi_{i,RH+,end}$ [%] pro přiřazenou zónu a typ doby. Hodnota návrhové relativní vlhkosti φ_i [%] tedy nevstupuje do výpočtu. A to ani přímo, ani uplatňováním nějakých limitů!

The screenshot shows a software interface with several columns and rows. The columns are labeled: 'zóna', 'Vyber provozní dobu VZV jednotky pro vlhčení', 'Návrhová relativní vlhkost v zóně φ_i [%]', 'Cílová hranice relativní vlhkosti pro režim vlhčení $\varphi_{i,RH+,end}$ [%]', and 'Podíl pokrytí potřeby vlhčení zóny pomocí této VZV jednotky [%]'. There are two rows of input fields. The first row has 'Zóna 1' in a dropdown, 'provozní dob' in a dropdown, '50' in a text field, '45' in a text field (highlighted with a red box), and an empty text field. The second row has 'Zóna 1' in a dropdown, 'mimoprovoz' in a dropdown, '50' in a text field, '30' in a text field, and an empty text field. At the bottom left, there is a green button labeled '+ Přidat zónu'.

Obrázek 370 – pole pro zadání cílové hranice relativní vlhkosti pro režim vlhčení

Další pole již je editovatelné. Do tohoto pole zadáváme cílovou hranici relativní vlhkosti pro ukončení režimu vlhčení $\varphi_{i,RH+,end}$ [%]. Cílovou hranici zadáme dle konkrétního provozního předpisu pro užívání zóny (objektu), resp. dle typu provozu zóny.

Hodnota může odpovídat návrhové relativní vlhkosti nebo se, může pohybovat směrem nad i pod.

Poznámka: Relativní vlhkost prostředí má dva aspekty. Prvním je optimální relativní vlhkost pro obyvatele vnitřního prostředí nebo typ využití (technologické požadavky výrobního provozu, sklady, archivy apod.) a druhý má přesah do tepelné ochrany budov tj. za jakých návrhových podmínek relativní vlhkosti v interiéru mají obalové konstrukce zóny splňovat požadované parametry (povrchová teplota -> vyloučení rizika růstu plísní, odvod kondenzátu apod.). Zadání cílové hranice pro režim vlhčení tedy posuzujeme z více hledisek. I z hlediska energetické náročnosti. Pokud např. optimální vlhkost pro uživatele (nebo typ užívání) má rozmezí od-do, volíme vlhčení při nižší hranici, čímž šetříme energii (ale to se týká spíše již optimálního nastavení provozu VZT, resp., VZV).

Poslední pole je také editovatelné. Do tohoto pole zadáváme podíl pokrytí potřeby vlhčit generované na základě zadání, který pokrývá tato zadaná jednotka pro vlhkoštní úpravu vzduchu.

zóna	Vyber provozní dobu VZV jednotky pro vlhčení	Návrhová relativní vlhkost v zóně φ_i [%]	Cílová hranice relativní vlhkosti pro režim vlhčení $\varphi_{i,RH+,end}$ [%]	Podíl pokrytí potřeby vlhčení zóny pomocí této VZV jednotky [%]
Zóna 1	provozní dob	50	45	100
Zóna 1	mimoprovozní	50	30	100

+ Přidat zónu

Obrázek 371 – pole pro zadání podílu pokrytí potřeby vlhčení od jednotky VZV

Pokud potřebu vlhčení pokrývá jen jedna VZV jednotka, tak je zadáný podíl pokrytí potřeby vlhčit 100%.

Poznámka: V případech, kdy se o potřebu vlhčení podílí více VZV jednotek, je u každé VZV jednotky tato zóna přiřazena a dle podílu pokrytí od každé VZV jednotky je vepsán podíl. Zase platí pravidlo, že v součtu musí být potřeba vlhčit dané zóny pokryta ze 100%. Jelikož tento součet podílů v případě více VZV jednotek přiřazených k jedné zóně se „hůře“ hlídá mezi jednotlivými podformuláři jednotek VZV, je na konci formuláře uvedena součtová kontrola - viz obr [Obrázek 372](#). Pokrytí potřeby vlhčení můžeme tedy pro konkrétní zónu pokrývat i více VZV jednotkami, mezi které můžeme rozdělovat i typ doby pro vlhčení zóny a v rámci doby můžeme tedy ještě kombinovat podíly pokrytí potřeby.

REKAPITULACE:		Celkový podíl pokrytí potřeby vlhčení zóny pomocí VZV jednotek [%]	Celkový podíl pokrytí potřeby odvlhčení zóny pomocí VZV jednotek [%]
Zóna 1	provozní doba	100	0
	mimoprovozní doba	100	0
Zóna 3	provozní doba	0	0
	mimoprovozní doba	0	0

Obrázek 372 – součtová kontrola pro přehled součtu přiřazených podílů pokrytí potřeby vlhčit

6.3.11.13Zadání pomocných energií pro režim vlhčení – součástí VZV

Stejný principem jako zadáváme pomocné energie např. u vytápění nebo chlazení, tak zadáváme i pomocné energie pro režim vlhčení.

Nejprve rozeznáváme umístění pomocného spotřebiče ve vztahu k jednotce VZV a hodnocené budově, resp. zóně. Rozlišujeme tyto možnosti:

- **Pomocný spotřebič je integrální součástí jednotky VZV**
- **Pomocný spotřebič není integrální součástí VZV jednotky a je umístěn v některé z nadefinovaných zón**
- **Pomocný spotřebič není integrální součástí VZV jednotky a je umístěn mimo budovu**

V případě, že jde o první případ, zadáváme pomocný spotřebič energie systému vlhčení přímo na podformuláři konkrétní VZV jednotky, které je pomocný spotřebič integrální součástí. Pole pro zadání jsou umístěna hned pod poli pro přiřazení zóny pro režim vlhčení – viz [Obrázek 371](#).

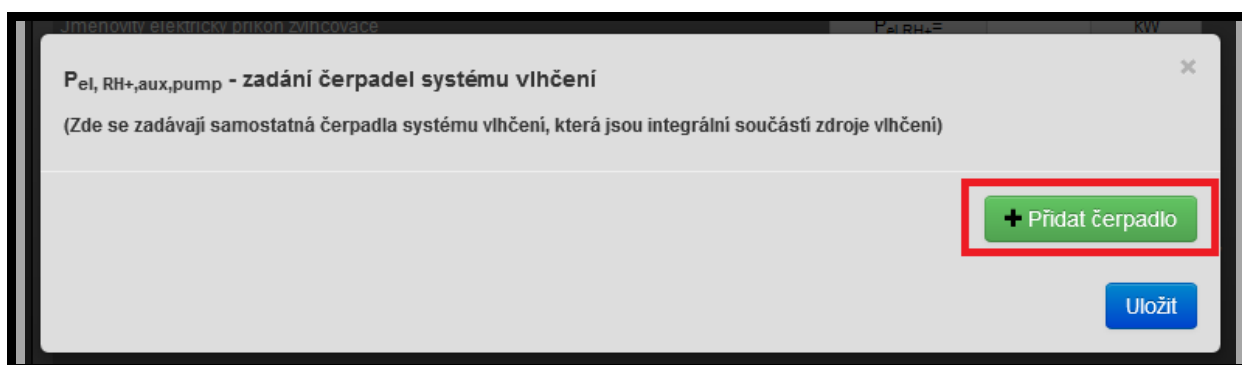
Obrázek 373 – pole pro zadání pomocných spotřebičů systému vlhčení přímo integrovaných ve VZV jednotce

Zadat lze opět 3 základní typy pomocných spotřebičů:

- **Čerpadlo**
- **Ventilátor**
- **Ostatní (řídící jednotky, servopohony apod.)**

V rámci jednotlivého typu pomocného spotřebiče lze zadat libovolný počet těchto pomocných spotřebičů. Přidání spotřebiče realizujeme aktivací zeleného tlačítka v modálním okně, které se nám objeví po aktivaci oranžové ikony pro vyvolání modálního okna pro zadání.

Obrázek 374 – ikony pro vyvolání modálního okna pro zadání pomocných spotřebičů systému vlhčení



Obrázek 375 – přidání podformuláře v rámci modálního okna pro zadání pomocného spotřebiče

 The screenshot shows the same modal window as in the previous image, but now it contains a form for adding a pump. The form is titled '1' in a blue box. It has a green button '+ Přidat čerpadlo' in the top right corner. The form fields are:

- Název čerpadla: A text input field with a trash icon to its right.
- Příkon čerpadla: A field with the label $P_{el, RH+,aux,pump} =$ followed by a text input and a unit 'W'.
- Průměrná doba chodu čerpadla z každé provozní hodiny vlhčení: A field with the label $f_{t, RH+,aux,pump} =$ followed by a text input and a unit '%'.

$f_{t, RH+,aux,pump} =$		%
-------------------------	--	---
- Typ pohonu čerpadla: A dropdown menu.
- Korekční činitel typu pohonu čerpadla: A field with the label $f_{RH+,ctrl,pump} =$ followed by two text input fields.

$f_{RH+,ctrl,pump} =$		
-----------------------	--	--

 A blue 'Uložit' button is at the bottom right.

Obrázek 376 – přidání podformuláře v rámci modálního okna pro zadání pomocného spotřebiče systému vlhčení - čerpadla

Čerpadlo – do zadání můžeme uvést název čerpadla (nepovinné pole). Odstranit libovolný zadaný podformulář můžeme aktivací tlačítka „popelnice“ umístěného vedle pole pro zadání názvu. V dalším poli zadáme elektrický příkon čerpadla $P_{el, RH+,aux,pump}$ [W]. Toto pole už je povinné, protože vstupuje do výpočtu spotřeby elektrické energie. Následuje pole pro zadání průměrné doby chodu čerpadla z každé provozní hodiny vlhčení $f_{t, RH+,aux,pump}$ [%] - (povinné – údaj vstupuje do výpočtu). V praxi takové čerpadlo nemusí běžet nepřetržitě, proto zde zadáme průměrný podíl doby chodu z každé provozní hodiny vlhčení.

Poslední zadání (povinné – údaj vstupuje do výpočtu) patří výběru typu regulace pohonu čerpadla (jednootáčkové, tříotáčkové nebo s plynulou regulací výkonu). Podformulářů pro zadání čerpadel můžeme přidat libovolné množství.

Pole s názvem čerpadla, stejně tak i ostatní povinné údaje budou postupně doplňovány do doplňujícího protokolu pro kompletní přehled zadání.

Obrázek 377 – přidání podformuláře v rámci modálního okna pro zadání pomocného spotřebiče systému vlhčení – ventilátoru

Ventilátor – do zadání můžeme uvést název ventilátoru (nepovinné pole). Odstranit libovolný zadaný podformulář můžeme aktivací tlačítka „popelnice“ umístěného vedle pole pro zadání názvu. V dalším poli zadáme elektrický příkon ventilátoru $P_{el,RH+,aux,vent}$ [W]. Toto pole už je povinné, protože vstupuje do výpočtu spotřeby elektrické energie. Následuje pole pro zadání průměrné doby chodu ventilátoru z každé provozní hodiny vlhčení $f_{t,RH+,aux,vent}$ [%] - (povinné – údaj vstupuje do výpočtu). V praxi takový ventilátor nemusí běžet nepřetržitě, proto zde zadáme průměrný podíl doby chodu z každé provozní hodiny vlhčení. Dalším polem je zadání počtu opakujících se kusů. Povinné pole – vstupuje do výpočtu. Toto pole využijeme v případě, kdy máme instalováno více stejných ventilátorů. Příkon pak ale musíme zadat jen pro jeden ventilátor!

Touto hodnotou počtu kusů se pak zadaný příkon přenásobí. Poslední zadání (povinné – údaj vstupuje do výpočtu) patří výběru typu regulace pohonu ventilátoru (jednootáčkové, tříotáčkové nebo s plynulou regulací výkonu). Podformulářů pro zadání ventilátorů můžeme přidat libovolné množství.

Pole s názvem ventilátoru, stejně tak i ostatní povinné údaje budou postupně doplňovány do doplňujícího protokolu pro kompletní přehled zadání.

Imenovitý elektrický příkon zvlhčovače

$P_{el, RH+, aux, other}$ kW

$P_{el, RH+, aux, other}$ - zadání ostatních pomocných spotřebičů systému vlhčení

(Zde se zadávají samostatné pomocné ostatní spotřebiče systému vlhčení, které jsou integrální součástí zdroje vlhčení)

1 + Přidat zařízení

Název pomocného zařízení	<input type="text"/>	
Příkon pomocného zařízení	$P_{el, RH+, aux, other} =$ <input type="text"/>	W
Počet akčních členů zařízení (při více stejných zařízeních)	- <input type="text"/>	ks
Průměrná doba chodu zařízení z každé provozní hodiny vlhčení	$f_{t, RH+, aux, other} =$ <input type="text"/>	%

Uložit

Obrázek 378 – přidání podformuláře v rámci modálního okna pro zadání pomocného spotřebiče systému vlhčení – ostatní spotřebiče

Ostatní pomocné spotřebiče – do zadání můžeme uvést název ostatního pomocného spotřebiče (nepovinné pole). Odstranit libovolný zadaný podformulář můžeme aktivací tlačítka „popelnice“ umístěného vedle pole pro zadání názvu. V dalším poli zadáme elektrický příkon ostatního pomocného spotřebiče $P_{el, RH+, aux, other}$ [W]. Toto pole už je povinné, protože vstupuje do výpočtu spotřeby elektrické energie. Následuje pole pro zadání průměrné doby chodu ostatního pomocného spotřebiče z každé provozní hodiny vlhčení $f_{t, RH+, aux, other}$ [%] - (povinné – údaj vstupuje do výpočtu). V praxi takový spotřebič nemusí běžet nepřetržitě, proto zde zadáme průměrný podíl doby chodu z každé provozní hodiny vlhčení. Dalším polem je zadání počtu opakujících se kusů. Povinné pole – vstupuje do výpočtu. Toto pole využijeme v případě, kdy máme instalováno více stejných spotřebičů. Příkon pak ale musíme zadat jen pro jeden spotřebič! Touto hodnotou počtu kusů se pak zadaný příkon

přenásobí. Podformulářů pro zadání ostatních spotřebičů můžeme přidat libovolné množství.

Pole s názvem ostatního pomocného spotřebiče, stejně tak i ostatní povinné údaje budou postupně doplňovány do doplňujícího protokolu pro kompletní přehled zadání.

Po aktivaci tlačítka uložit se modální okno se zadáním pomocných spotřebičů zavře. Součet všech zadaných příkonů pro jednotlivé typy pomocných spotřebičů se pak sečte za všechny podformuláře a propíše se do příslušného pole.

Zadání pomocných elektrických spotřebičů pro systém vlhčení integrovaných ve zdroji vlhčení			
Celkový instalovaný elektrický příkon oběhových čerpadel systému vlhčení	$P_{el,RH+,aux,pump=}$	1433	W
Celkový instalovaný elektrický příkon ventilátorů systému vlhčení	$P_{el,RH+,aux,vent=}$	1399	W
Celkový instalovaný elektrický příkon ostatních pomocných zařízení systému vlhčení	$P_{el,RH+,aux,other=}$	1213	W

Obrázek 379 – propsání součtových zadaných příkonů pomocných spotřebičů systému vlhčení

6.3.11.14 Zadání systému odvlhčení

Zadání odvlhčení

Tato VZV jednotka zajišťuje odvlhčení

Obrázek 380 – zadání odvlhčení u VZV jednotky

Pokud tato zadaná VZV jednotka odvlhčuje vzduch, volíme v této roletě ANO. Následně se objeví další pole pro zadání bližších parametrů systému odvlhčení a pole pro přiřazení zón, u kterých se podle zadaných parametrů má vzduch odvlhčit.

Zadání odvlhčení

Tato VZV jednotka zajišťuje odvlhčení

Princip odvlhčení vzduchu

Počet tepelných zdrojů podílejících se na regeneraci adsorpčního odvlhčovače

Typ energonositele pro regeneraci adsorpčního odvlhčovače

Sezónní účinnost tohoto způsobu odvlhčení %

Jmenovitý elektrický příkon odvlhčovače kW

Jmenovitý tepelný výkon odvlhčovače kW

zóna	Vyber provozní dobu VZV jednotky pro odvlhčení	Návrhová relativní vlhkost v zóně φ_i [%]	Startovní hranice relativní vlhkosti pro režim odvlhčení $\varphi_{i,RH,start}$ [%]	Podíl pokrytí potřeby odvlhčení zóny pomocí této VZV jednotky [%]
<input type="button" value="+ Přidat zónu"/>				

Obrázek 381 – pole pro zadání bližších údajů pro systém odvlhčení

U systému odvlhčení volíme nebo musíme zadat další údaje. Rozeznáváme dva základní principy vlhčení vzduchu:

- **Adsorpční odvlhčení**
- **Kondenzační odvlhčení s dohřevem**

Podle volby principu odvlhčení se dále mohou měnit pole pro zadání bližších údajů o systému odvlhčení

6.3.11.15 Adsorpční odvlhčení vzduchu

Odvlhčení vzduchu probíhá pomocí zařízení, jehož součástí je sorbent – látka pohlcující vzdušnou vlhkost.

Z upravovaného vzduchu je pomocí tohoto zařízení vodní pára odebrána a na příslušném místě je tímto sorbentem zase vydána a odvedena mimo budovu.

Proto, aby měl tento cyklus patřičnou rychlost a kapacitu (krom návrhu vlastního výměníku), musí být instalován také **tepelný zdroj pro „regeneraci“ adsorpčního výměníku**, resp. pro nucené odpařování vlhkosti ze sorbentu.

Obrázek 382 – výběr adsorpčního odvlhčení

V programu jsou pro adsorpční odvlhčení tyto možnosti (účinnosti):

- Adsorpční odvlhčení (TNI 73 0331^{N7})
- Adsorpční odvlhčení – definuji vlastní hodnotu

6.3.11.16 Účinnost adsorpčního zdroje odvlhčení $\eta_{RH,gen}$

Pole s uvedením této hodnoty účinnosti adsorpčního zdroje odvlhčení není editovatelné pro první volbu:

- Adsorpční odvlhčení (TNI 73 0331^{N7}) ($\eta_{RH,gen} = 60\%$)
- Adsorpční odvlhčení – definuji vlastní hodnotu ($\eta_{RH,gen} =$ definuji vlastní hodnotu %)

První volba výše má dle TNI 73 0331^{N7} přiřazenu typickou hodnotu průměrné sezónní účinnosti odvlhčení $\eta_{RH,gen}$, jež je uvedena za daným typem v závorce, a také se automaticky objeví v zadání v příslušném poli. Toto pole nelze pro tuto volbu editovat (měnit).

Pokud máme k dispozici přesnější nebo odlišné hodnoty, lze zadat druhou volbu „definuji vlastní hodnotu“. V tomto případě lze pole pro zadání účinnosti zdroje odvlhčení editovat a vepsat vlastní hodnotu účinnosti zdroje odvlhčení.

Obrázek 383 – pole s účinností zdroje odvlhčení

6.3.11.17 Tepelné zdroje pro regeneraci adsorpčního odvlhčovače

Na formuláři „TEPELNÉ ZDROJE“ viz kapitola 6.3.8, je nutno definovat tepelné zdroje, které slouží pro regeneraci adsorpčního odvlhčovače.

Budeme aplikací v zadání vyzváni pro přiřazení tepelných zdrojů:

Obrázek 384 – pole pro přiřazení tepelných zdrojů pro regeneraci adsorpčního odvlhčovače

Důvod? Aplikace potřebuje pro výpočet **definovat energonositele**, které slouží pro regeneraci odvlhčovače. Tyto tepelné zdroje musíme zadat na formuláři „TEPELNÉ ZDROJE“ - viz kapitola 6.3.8. Zajisté zde také můžeme vybrat tepelný zdroj, který už byl zadán, a který slouží např. k vytápění nebo přípravě TV apod. V tomto případě takový tepelný zdroj nemusíme znovu zadávat. Přiřazením konkrétních tepelných zdrojů (nebo zdroje) jsou určeny i energonositelé, které jsou přiřazeny k jednotlivým zde vybraným tepelným zdrojům pro regeneraci odvlhčovače.

Tepelných zdrojů můžeme přiřadit 1 a více. U více přiřazených tepelných zdrojů volíme podíl pokrytí potřeby pro regenerace. Součet musí být 100%!

Také se objevuje roleta s informací, jaké energonositelé se do výpočtu uvažují pro pokrytí spotřeby energie pro regeneraci odvlhčovače u hodnocené budovy. Tato roleta je zaaretovaná a nelze editovat - viz [Obrázek 384](#).

Poznámka: Tepelná účinnost $\eta_{H,gen,year}$ zadaná na podformuláři jednotlivých tepelných zdrojů, které zde byly přiřazeny, nevstupuje žádným způsobem do hodnoty účinnosti zdroje odvlhčení $\eta_{RH,gen}$. (Z hlediska uvažovaných hodnot při tomto konceptu zadání. Reálně tato hodnota má významný vliv. Pokud vybereme „adsorpční odvlhčení dle TNI 73 0331^{NZ}“ je účinnost zdroje odvlhčení automaticky uvažována paušálně 60% bez ohledu na to, jaké tepelné zdroje a s jakými tepelnými účinnostmi $\eta_{H,gen,year}$ zde přiřadíme pro regeneraci. Pokud shledáme zásadní nesoulad, můžeme volit „definuji vlastní hodnotu“ a zadat paušální hodnotu účinnosti zdroje vlhčení $\eta_{RH,gen}$ přímo a to tak, aby „blíže

odpovídala“ průměrné hodnotě $\eta_{H,gen,year}$ u zdrojů zde přiřazených. Nikoliv však přímo! Je rozdíl mezi tepelnou účinností $\eta_{H,gen,year}$ a mezi účinností odvlhčení $\eta_{RH-,gen}$, čili mezi účinností regenerace adsorpčního výměníku).

6.3.11.18 Kondenzační odvlhčení vzduchu s dohřevem

Odvlhčení vzduchu probíhá pomocí chladicího zařízení. Vzduch pro odvlhčení je nasáván přes výparník zdroje chladu, na kterém se ochladí a zkondenzuje vlhkost obsažená ve vzduchu. Vzduch je odvlhčen, ale má nízkou teplotu. Následně je veden na kondenzátor zdroje chladu a dohřát na požadovanou teplotu. Kondenzát na výparníku skapává do nádrže nebo odveden do odpadu.

Je spotřebována energie pro pohon chladicího cyklu, proto účinnost toho způsobu odvlhčení je rovna účinnosti zdroje chladu. Zde budeme uvažovat vždy možnost s následným dohřevem, abychom dodrželi vnitřní návrhovou teplotu v zóně, kterou takto odvlhčujeme. Proto dále uvažujeme jen kondenzační odvlhčení s následným dohřevem. **Možnost kondenzačního odvlhčení bez následného dohřevu není nabízena.**

Obrázek 385 – výběr kondenzačního způsobu odvlhčení

6.3.11.19 Účinnost kondenzačního zdroje odvlhčení s dohřevem $\eta_{RH-,gen}$

Pole s uvedením této hodnoty účinnosti zdroje kondenzačního odvlhčení není editovatelné – automaticky se v něm objeví hodnota dle vybraného zdroje chladu pro kondenzační odvlhčení. Pokud je přiřazeno více zdrojů chladu, objeví se zde průměrná hodnota účinnosti přiřazených zdrojů chladu dle velikosti jejich podílu pokrytí potřeby odvlhčení.

- **Definuji vlastní hodnotu ($\eta_{RH-,gen} = \%$ - dle vybraných zdrojů chladu)**

Dle TNI 73 0331^{N7} (a tedy i z podstaty věci) se hodnota průměrné sezónní účinnosti $\eta_{RH-,gen}$ kondenzačního způsobu odvlhčení s dohřevem rovná účinnosti zdroje chladu vybraného pro kondenzační odvlhčení s dohřevem $\eta_{C,gen,year}$.

Sezónní účinnost tohoto způsobu odvlhčení	$\eta_{RH-gen} =$	355.00	%
---	-------------------	--------	---

Obrázek 386 – pole s účinností kondenzačního zdroje odvlhčení s dohřevem

6.3.11.20 Zdroje chladu pro kondenzační odvlhčení s dohřevem

Musíme definovat a přiřadit zdroje chladu, které zajišťují kondenzační odvlhčení s dohřevem.

Zadání odvlhčení			
Tato VZV jednotka zajišťuje odvlhčení	ANO		
Princip odvlhčení vzduchu	kondenzační s dohřevem		
Počet zdrojů chladu podílejících se na kondenzačním odvlhčení s dohřevem	-	1	-
Zdroj chladu pro kondenzační odvlhčení s dohřevem	100 %	CHL-1	
	100%		
Typ energonositele pro kondenzační odvlhčení s dohřevem	dle vybraných zdrojů chladu		
Sezónní účinnost tohoto způsobu odvlhčení	$\eta_{RH-gen} =$	355.00	%

Obrázek 387 – pole pro přiřazení zdrojů chladu pro kondenzační odvlhčení s dohřevem

Důvod? Aplikace potřebuje pro výpočet **definovat energonositele**, které slouží pro kondenzační odvlhčení s dohřevem. Tyto zdroje chladu musíme zadat na formuláři „ZDROJE CHLADU“ - viz kapitola 6.3.9. Zajisté zde také můžeme vybrat libovolný zdroj chladu, který už byl zadán a slouží třeba i ještě jinému účelu. V tomto případě takový zdroj chladu nemusíme znovu zadávat. Přiřazením konkrétních zdrojů chladu jsou určeny i energonositelé, které jsou přiřazeny k jednotlivým zde vybraným zdrojům chladu pro kondenzační odvlhčení s dohřevem.

Zdrojů chladu můžeme přiřadit 1 a více. U více přiřazených zdrojů chladu volíme podíl pokrytí potřeby odvlhčení. Součet musí být 100%!

Objevuje se roleta s informací, jaké energonositelé se do výpočtu uvažují pro pokrytí spotřeby energie pro kondenzační odvlhčení u hodnocené budovy. Tato roleta je zaaretovaná a nelze editovat. (viz Obrázek 387)

6.3.11.21 Příkon a výkony zdroje odvlhčení

Na formuláři „VLHČENÍ / ODVLHČENÍ“ jsou i pole pro zadání jmenovitého elektrického příkonu $P_{el,RH}$ [kW] a pole pro zadání jmenovitého tepelného výkonu $P_{H,RH}$ [kW] a jmenovitého chladicího výkonu $P_{C,RH}$ [kW] zdroje odvlhčení. Pole pro zadání chladicího výkonu se objevuje pouze v případě volby kondenzačního odvlhčení. Tyto pole nevstupují do výpočtu. Je ale nutné jim věnovat pozornost, protože je nutné tyto údaje uvádět v protokolu PENB.

Pokud typ tepelného zdroje nebo zdroje chladu instalovaného nebo projektovaného pro odvlhčení nemá elektrický příkon, je nutné vepsat alespoň pomlčku, aby pole v protokolu PENB nebylo prázdné. Pole je volně editovatelné a informaci lze zapsat např. ve tvaru: “33,0” nebo “<10,1” nebo “-“ apod. Dto u tepelného a chladicího výkonu.

Jmenovitý elektrický příkon odvlhčovače	$P_{el,RH}=$	3.2	kW
Jmenovitý tepelný výkon odvlhčovače	$P_{H,RH}=$	9.1	kW
Jmenovitý chladicí výkon odvlhčovače	$P_{C,RH}=$	5.9	kW

Obrázek 388 – pole pro zadání jmenovitých parametrů příkonu a výkonů zdroje odvlhčení

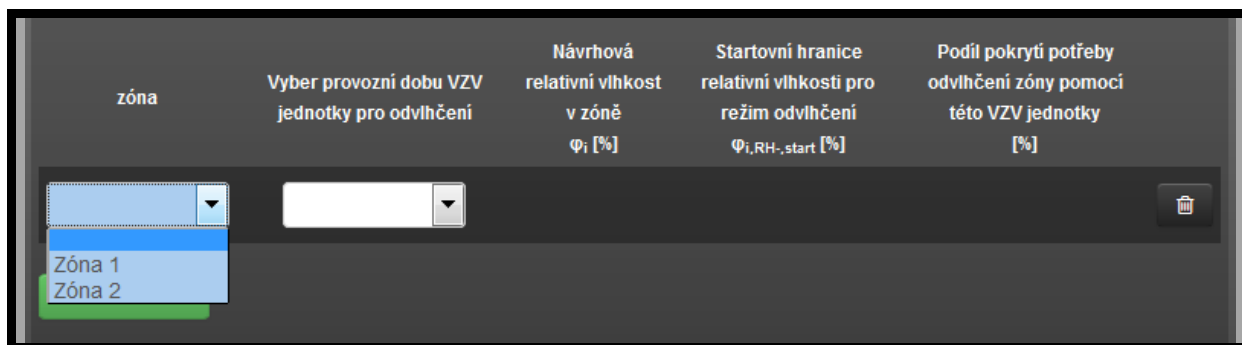
6.3.11.22 Přiřazení odvlhčované zóny k VZV jednotce

V předchozích kapitolách byly popsány volby související s typem, resp. vlastnostmi VZV jednotky pro režim odvlhčení. Dále je nutno k VZV přiřadit zónu, která má být odvlhčena.

zóna	Vyber provozní dobu VZV jednotky pro odvlhčení	Návrhová relativní vlhkost v zóně φ_i [%]	Startovní hranice relativní vlhkosti pro režim odvlhčení $\varphi_{i,RH,start}$ [%]	Podíl pokrytí potřeby odvlhčení zóny pomocí této VZV jednotky [%]
+ Přidat zónu				

Obrázek 389 – přiřazení zóny pro režim odvlhčení

Zónu, která má být odvlhčována přiřadíme pomocí zeleného tlačítka „přidat zónu“. Po jeho aktivaci se objeví pomyslný řádek pro výběr konkrétní zóny, jejíž vzduchu má být odvlhčován.



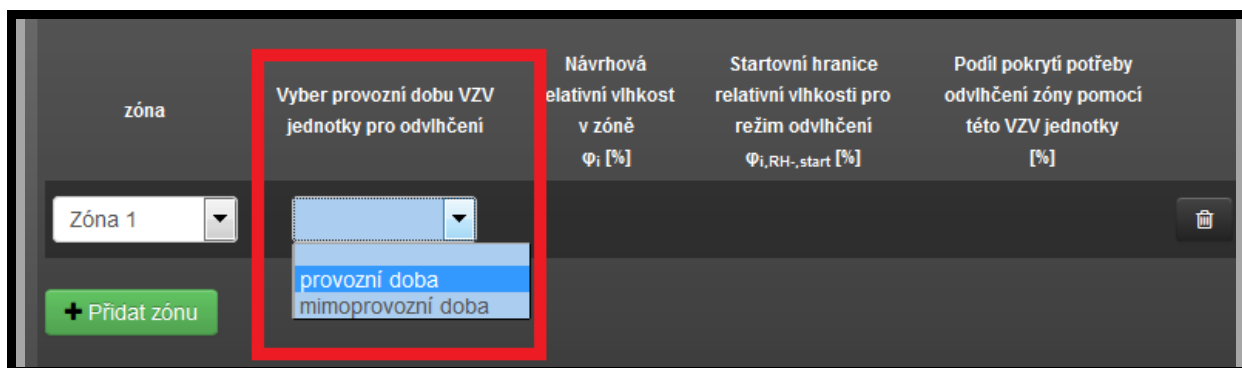
Obrázek 390 – výběr zóny pro režim odvlhčení

V první roletě vybereme konkrétní zónu pro úpravu vzduchu odvlhčením. **POZOR!** V nabídce této rolety se objeví pouze ty zóny, u nichž bylo na formuláři „ZÁKLADNÍ POPIS ZÓNY“ zvoleno, že její interiér (vzduch) je odvlhčován! (ANO - pouze odvlhčení nebo ANO – vlhčení i odvlhčení). Viz kapitola 6.3.3.8.

6.3.11.23 V jakém typu doby se zóna odvlhčuje?

Ve druhém pomyslném sloupci volíme v jaké době se přiřazená zóna odvlhčuje. Na výběr máme dvě možnosti:

- Provozní doba
- Mimoprovozní doba



Obrázek 391 – výběr typu doby zóny pro režim odvlhčení

Provozní doba zóny je definována v profilu užívání přiřazeném k zóně - viz kapitola 6.3.3.2.

Poznámka: Pokud je například provozní doba přiřazené zóny 0 až 24h a celý rok jsou provozní dny (tj. 365), tak volba odvlhčení jen v „mimoprovozní dobu“ prakticky znamená, že zóna není odvlhčována.

Když chceme, aby např. zóna Z1 (na obrázku výše) byla odvlhčována v provozní i mimoprovozní dobu, opakujeme postup s přidáním zóny. V této roletě pak vybereme „mimoprovozní dobu“.

zóna	Vyber provozní dobu VZV jednotky pro odvlhčení	Návrhová relativní vlhkost v zóně φ_i [%]	Startovní hranice relativní vlhkosti pro režim odvlhčení $\varphi_{i,RH,start}$ [%]	Podíl pokrytí potřeby odvlhčení zóny pomocí této VZV jednotky [%]	
Zóna 1	provozní dob	50	75		
Zóna 1	mimoprovozní	80	90		
+ Přidat zónu					

Obrázek 392 – zadání odvlhčení zóny v provozní i mimoprovozní dobu

Odstranit libovolnou přiřazenou zónu můžeme vždy aktivací tlačítka „popelnice“ na konci řádku napravo přiřazené zóny.

Z toho také plyne skutečnost, že konkrétní zónu pro režim odvlhčení u jedné VZV jednotky lze přiřadit pouze 2x (1x pro provozní dobu a 1x pro mimoprovozní dobu).

6.3.11.24 Zadání startovních hranic $\varphi_{i,RH,start}$ pro režim odvlhčení

Přiřazením zóny k VZV jednotce pro režim odvlhčení se v pomyslném řádku přiřazené zóny objevili další 3 pole. Viz předchozí [Obrázek 392](#).

Nejprve je to pole, kam se propisují návrhové relativní vlhkosti zóny φ_i [%]. Podle toho, zda-li se jedná o provozní nebo mimoprovozní dobu, se objevuje tato návrhová hodnota pro daný typ doby. Hodnoty návrhové relativní vlhkosti jsou uvedeny v profilu užívání přiřazeného k zóně – viz kapitola [6.3.3.2](#) – jak pro provozní dobu, tak pro mimoprovozní dobu zóny.

zóna	Vyber provozní dobu VZV jednotky pro vlhčení	Návrhová relativní vlhkost v zóně φ_i [%]	Cílová hranice relativní vlhkosti pro režim vlhčení $\varphi_{i,RH,end}$ [%]	Podíl pokrytí potřeby vlhčení zóny pomocí této VZV jednotky [%]	
Zóna 1	provozní dob	50	75	100	
Zóna 2	mimoprovozní	80	85	100	
+ Přidat zónu					

Obrázek 393 – pole se zobrazením návrhové relativní hodnoty

Pole, kde se zobrazuje tato hodnota, není editovatelné. Hodnota v něm uvedená, potažmo v profilu užívání, **je pouze informativní a slouží pouze jako**

podklad pro adekvátní zadání cílové hranice relativní vlhkosti pro zahájení režimu odvlhčení $\varphi_{i,RH,start}$ [%] pro přiřazenou zónu a typ doby. Hodnota návrhové relativní vlhkosti φ_i [%] tedy nevstupuje do výpočtu. A to ani přímo, ani uplatňováním nějakých limitů!

zóna	Vyber provozní dobu VZV jednotky pro vlhčení	Návrhová relativní vlhkost v zóně φ_i [%]	Cílová hranice relativní vlhkosti pro režim vlhčení $\varphi_{i,RH,end}$ [%]	Podíl pokrytí potřeby vlhčení zóny pomocí této VZV jednotky [%]
Zóna 1	provozní dob	50	75	100
Zóna 2	mimoprovozní	80	85	100

+ Přidat zónu

Obrázek 394 – pole pro zadání startovní hranice relativní vlhkosti pro režim odvlhčení

Další pole již je editovatelné. Do tohoto pole zadáváme startovní hranici relativní vlhkosti pro zahájení režimu odvlhčení $\varphi_{i,RH,start}$ [%]. Startovní hranici zadáme dle konkrétního provozního předpisu pro užívání zóny (objektu), resp. dle typu provozu zóny. **A také v souvislosti s případně zadanou cílovou hranicí pro režim vlhčení. Startovní hranice pro zahájení režimu odvlhčení může být maximálně rovna nebo vyšší než cílová hranice pro režim vlhčení!**

Hodnota může odpovídat návrhové relativní vlhkosti nebo se, může pohybovat směrem nad i pod.

Poznámka: Relativní vlhkost prostředí má dva aspekty. Prvním je optimální relativní vlhkost pro obyvatele vnitřního prostředí nebo typ využití (technologické požadavky výrobního provozu, sklady, archivy apod.) a druhý má přesah do tepelné ochrany budov tj. za jakých návrhových podmínek relativní vlhkosti v interiéru mají obalové konstrukce zóny splňovat požadované parametry (povrchová teplota -> vyloučení rizika růstu plísní, odvod kondenzátu apod.). Zadání cílové hranice pro režim odvlhčení tedy posuzujeme z více hledisek. I z hlediska energetické náročnosti. Pokud např. optimální vlhkost pro uživatele (nebo typ užívání) má rozmezí od-do, volíme odvlhčení při vyšší hranici, čímž šetříme energii (ale to se týká spíše již optimálního nastavení provozu VZT, resp., VZV).

Poslední pole je také editovatelné. Do tohoto pole zadáváme podíl pokrytí potřeby odvlhčovat generované na základě zadání, který pokrývá tato zadaná jednotka pro vlhkostní úpravu vzduchu.

zóna	Vyber provozní dobu VZV jednotky pro vlhčení	Návrhová relativní vlhkost v zóně Φ_i [%]	Cílová hranice relativní vlhkosti pro režim vlhčení $\Phi_{i,RH^+,end}$ [%]	Podíl pokrytí potřeby vlhčení zóny pomocí této VZV jednotky [%]
Zóna 1	provozní dob	50	75	100
Zóna 2	mimoprovozní	80	85	100

+ Přidat zónu

Obrázek 395 – pole pro zadání podílu pokrytí potřeby odvlhčení od jednotky VZV

Pokud potřebu odvlhčení pokrývá pro zadanou zónu jen jedna VZV jednotka, tak je zadán podíl pokrytí potřeby vlhčit 100% u této zóny.

Poznámka: V případech, kdy se o potřebu odvlhčení podílí více VZV jednotek, je u každé VZV jednotky tato zóna přiřazena a dle podílu pokrytí od každé VZV jednotky je vepsán podíl. Zase platí pravidlo, že v součtu musí být potřeba odvlhčení dané zóny pokryta ze 100%. Jelikož tento součet podílů v případě více VZV jednotek přiřazených k jedné zóně se „hůře“ hlídá mezi jednotlivými podformuláři jednotek VZV, je na konci formuláře uvedena součtová kontrola - viz Obrázek 396. Pokrytí potřeby odvlhčení můžeme tedy pro konkrétní zónu pokrývat i více VZV jednotkami, mezi které můžeme rozdělovat i typ doby pro odvlhčení zóny a v rámci doby můžeme tedy ještě kombinovat podíly pokrytí potřeby.

REKAPITULACE:		Celkový podíl pokrytí potřeby vlhčení zóny pomocí VZV jednotek [%]	Celkový podíl pokrytí potřeby odvlhčení zóny pomocí VZV jednotek [%]
Zóna 1	provozní doba	0	0
	mimoprovozní doba	100	100
Zóna 2	provozní doba	100	100
	mimoprovozní doba	0	0

Obrázek 396 – součtová kontrola pro přehled součtu přiřazených podílů pokrytí potřeby odvlhčení

6.3.11.25 Zadání pomocných energií pro režim odvlhčení – součástí VZV

Stejný principem jako zadáváme pomocné energie např. u vytápění nebo chlazení, tak zadáváme i pomocné energie pro režim odvlhčení.

Nejprve rozeznáváme umístění pomocného spotřebiče ve vztahu k jednotce VZV a hodnocené budově, resp. zóně. Rozlišujeme tyto možnosti:

- **Pomocný spotřebič je integrální součástí jednotky VZV**
- **Pomocný spotřebič není integrální součástí VZV jednotky a je umístěn v některé z nadefinovaných zón**
- **Pomocný spotřebič není integrální součástí VZV jednotky a je umístěn mimo budovu**

V případě, že jde o první případ, zadáváme pomocný spotřebič energie systému odvlhčení přímo na podformuláři konkrétní VZV jednotky, které je pomocný spotřebič integrální součástí. Pole pro zadání jsou umístěna hned pod poli pro přiřazení zóny pro režim odvlhčení – viz Obrázek 395.

Obrázek 397 – pole pro zadání pomocných spotřebičů systému odvlhčení přímo integrovaných ve VZV jednotce

Zadat lze opět 3 základní typy pomocných spotřebičů:

- **Čerpadlo**
- **Ventilátor**
- **Ostatní (řídící jednotky, servopohony apod.)**

V rámci jednotlivého typu pomocného spotřebiče lze zadat libovolný počet těchto pomocných spotřebičů. Přidání spotřebiče realizujeme aktivací zeleného tlačítka v modálním okně, které se nám objeví po aktivaci oranžové ikony pro vyvolání modálního okna pro zadání.

Princip konkrétního zadání je shodný s principem pro zadání pomocných spotřebičů pro režim vlhčení – viz kapitola 6.3.11.13.

6.3.11.26 Zadání pomocných energií pro režim vlhčení i odvlhčení umístěných mimo budovu – nejsou integrální součástí VZV jednotky

Stejný principem jako zadáváme pomocné energie např. u vytápění nebo chlazení umístěné mimo budovu a které nejsou integrální součástí zdroje tepla nebo chladu, tak zadáváme i pomocné energie pro režim vlhčení a odvlhčení.

Nejprve rozeznáváme umístění pomocného spotřebiče ve vztahu k jednotce VZV a hodnocené budově, resp. zóně. Rozlišujeme tyto možnosti:

- **Pomocný spotřebič je integrální součástí jednotky VZV**
- **Pomocný spotřebič není integrální součástí VZV jednotky a je umístěn v některé z nadefinovaných zón**
- **Pomocný spotřebič není integrální součástí VZV jednotky a je umístěn mimo budovu**

V případě, že jde o poslední možnost, zadáme tento pomocný spotřebič na formuláři „VLHČENÍ/ODVLHČENÍ“ do polí, která se objeví pod podformuláři se zadanými VZV jednotkami a nad kontrolními součty přiřazených podílů pokrytí potřeb vlhčit a odvlhčovat.

Zadání pomocných elektrických spotřebičů pro systém vlhčení umístěných mimo objekt, které současně nejsou integrální součástí žádné zadané jednotky VZV

Celkový instalovaný elektrický příkon oběhových čerpadel systému vlhčení	$P_{el,RH+,aux,pump=}$	1433	W	
Celkový instalovaný elektrický příkon ventilátorů systému vlhčení	$P_{el,RH+,aux,vent=}$	1399	W	
Celkový instalovaný elektrický příkon oběhových čerpadel systému vlhčení	$P_{el,RH+,aux,other=}$	1213	W	

Zadání pomocných elektrických spotřebičů pro systém odvlhčení umístěných mimo objekt, které současně nejsou integrální součástí žádné zadané jednotky VZV

Celkový instalovaný elektrický příkon oběhových čerpadel systému odvlhčení	$P_{el,RH-,aux,pump=}$	10	W	
Celkový instalovaný elektrický příkon ventilátorů systému odvlhčení	$P_{el,RH-,aux,vent=}$	50	W	
Celkový instalovaný elektrický příkon oběhových čerpadel systému odvlhčení	$P_{el,RH-,aux,other=}$	50	W	

REKAPITULACE:		Celkový podíl pokrytí potřeby vlhčení zóny pomocí VZV jednotek [%]	Celkový podíl pokrytí potřeby odvlhčení zóny pomocí VZV jednotek [%]
Zóna 1	provozní doba	0	0
	mimoprovozní doba	100	100
Zóna 2	provozní doba	100	100
	mimoprovozní doba	0	0

Obrázek 398 – pole pro zadání pomocných spotřebičů vlhkostní úpravy, jež nejsou součástí VZV a jsou umístěny mimo budovu

Princip zadání je shodný se zadáním pomocných spotřebičů pro režim vlhčení i odvlhčení, jež jsou integrální součástí VZV jednotky viz kapitoly 6.3.11.13 a 6.3.11.25. Rozdíl je pouze v přidání zatržitek vlhkostně upravovaných zón, které je nutné zatrhnout v případě, že zadaný spotřebič zajišťuje pomocnou energii pro tuto konkrétní zónu.

1

2

3

+ Přidat čerpadlo

Název čerpadla

čerpadlo XY

Příkon čerpadla

$P_{el,RH+,aux,pump}=$

333

W

Průměrná doba chodu čerpadla z každé provozní hodiny vlhčení

$f_{t,RH+,aux,pump}=$

100

%

Typ pohonu čerpadla

tříotáčkový pohon

Korekční činitel typu pohonu čerpadla

$f_{RH+,ctrl,pump}=$

1.20

Pro jaké zóny zajišťuje pomocnou energii na vlhčení

☒ Z1
 ☒ Z2

Uložit

Obrázek 399 – příklad zadání pomocného spotřebiče – čerpadla – pro režim vlhčení, které není součástí VZV jednotky a je umístěno mimo budovu

Na předchozím obrázku je uveden příklad zadání čerpadla „XY“, jež slouží pro systém vlhčení, a které není součástí VZV jednotky a je umístěno mimo budovu. Toto čerpadlo je přiřazeno k zóně Z1 i Z2. V tomto případě se k zatržení objeví pouze ty zóny, u kterých bylo zvoleno, že je v nich upravován vzduch vlhčením – viz kapitola 6.3.3.8.

Obdobným způsobem chápeme zadání u ostatních spotřebičů i pro režim odvlhčení.

6.3.12 FORMULÁŘ OHŘEV TV

Na formuláři „OHŘEV TV“ zadáváme systém, který zajišťuje přípravu a distribuci teplé vody. V praxi se jedná o rozvody a případně zásobníky, pokud ohřev teplé vody je také zásobníkový nikoliv pouze průtočný.

Pokud chceme zadat systém ohřevu TV, přejdeme do formuláře „OHŘEV TV“. Pomocí zeleného tlačítka „přidat další systém“ přidáme systém ohřevu TV. Každý ucelený systém distribuce a přípravy TV se zadává samostatně jako „další systém“ pomocí zeleného tlačítka. Odebrat přidaný TVsys můžeme pomocí ikony „popelnice“ vedle pole pro zadání názvu systému přípravy TV vpravo.



Obrázek 400 – základní vzhled formuláře „OHŘEV TV“

Ohřev TV

1

+ Přidat další systém

Označení	číslo	Název systému přípravy TV
TV _{sys}	1	

Typ způsobu přípravy teplé vody (TV)

Počet distribučních větví tohoto systému přípravy TV

- 1 -

Celková délka distribuční větve

L_{W,dis1}= m

Účinnost emise výtokových armatur této distribuční větve

η_{W,em1}= %

Tepelné ztráty potrubí

Q_{W,dis1}= Wh/mden

Přiřazení podílů potřeb TV k jednotlivým distribučním větvím systému přípravy TV [%]

L_{W,dis1}

Popis systému přípravy TV

Obrázek 401 – vzhled formuláře pro zadání systému přípravy a distribuce TV_{sys}

Pokud nebyla na formuláři „Potřeba TV“ dosud definována žádná potřeba TV, neobjeví se na podformuláři pracovního pole v zadání systému ohřevu TV (TV_{sys}) - viz [Obrázek 401](#). Pokud již předem byly definovány potřeby TV na formuláři „POTŘEBA TV“ – viz [6.3.7](#), objeví se pole pro vespání podílu potřeby TV distribuovaného distribuční větví (L_{w,dis,1}; L_{w,dis,2} atd. dle počtu nadefinovaných distribučních větví) systému přípravy TV_{sys}. Viz následující [Obrázek 402](#).

Obrázek 402 – vzhled formuláři, pokud jsou již zadány potřeby TV (v tomto případě TV1 a TV2)

Následně si projdeme zadání jednotlivých voleb v hlavním pracovním formuláři pro zadání systému přípravy TV (TVsys).

6.3.12.1Způsob přípravy TV – typ systému přípravy TV

Na výběr jsou dva základní typy způsoby přípravy teplé vody:

- **Zásobníkový ohřev**
- **Průtočný ohřev**

Rozdíl mezi nimi je patrný. Zásobníkový ohřev obsahuje oproti průtočnému systému navíc zásobník(y). Pokud zvolíme průtočný typ ohřevu TV, objeví se pouze pole pro zadání počtu distribučních větví, jejich délky $L_{w,dis}$ [m], účinnosti emise $\eta_{w,em}$ [%] sdílení v koncových (výtokové armatury) prvcích a měrných tepelných ztrát rozvodů $Q_{w,dis}$ [Wh/(mden)] – viz [Obrázek 403](#). Tyto údaje se zadávají pro každou distribuční větev. Všechny údaje (délku rozvodů, jejich měrnou tepelnou ztrátu) kromě účinnosti emise zadáváme v modálním okně vyvolaného pomocí oranžové ikony u příslušné distribuční větve – viz [6.3.12.5](#).

Označení	číslo	Název systému přípravy TV
TV _{sys}	1	
Typ způsobu přípravy teplé vody (TV)		
		průtočný
Počet distribučních větví tohoto systému přípravy TV		
		- 2 -
Celková délka distribuční větve		
		$L_{w,dis1}$ 33.00 m
Účinnost emise výtokových armatur této distribuční větve		
		$\eta_{w,em1}$ 95 %
Tepelné ztráty potrubí		
		$Q_{w,dis1}$ 10.20 Wh/mden
Celková délka distribuční větve		
		$L_{w,dis2}$ 5.00 m
Účinnost emise výtokových armatur této distribuční větve		
		$\eta_{w,em2}$ 98 %
Tepelné ztráty potrubí		
		$Q_{w,dis2}$ 44.30 Wh/mden

Obrázek 403 – zobrazení podformuláře TVsys při zadání průtočného TVsys se dvěma distribučními větvemi

Prokud zvolíme typ ohřevu TV zásobníkový, objeví se navíc oproti průtočnému typu ohřevu údaje pro zadání počtu a objemu zásobníku(ů) $V_{w,st}$ [l] a pole pro zadání jejich měrných tepelných ztrát $Q_{w,st}$ [Wh/(lden)]. Objem a měrnou tepelnou ztrátu zásobníku zadáváme v modálním okně vyvolaného pomocí oranžové ikony u příslušného zásobníku – viz [6.3.12.3](#).

Označení	číslo	Název systému přípravy TV	
TV _{sys}	1		
Typ způsobu přípravy teplé vody (TV)		zásobníkový	
Počet zásobníků tohoto systému přípravy TV		- 2 -	
Objem zásobníku	V _{w,st1} =	150	l
Tepelné ztráty zásobníku	Q _{w,st1} =	10.00	Wh/lden
Objem zásobníku	V _{w,st2} =	550	l
Tepelné ztráty zásobníku	Q _{w,st2} =	4.70	Wh/lden
Počet distribučních větví tohoto systému přípravy TV		- 2 -	
Celková délka distribuční větve	L _{w,dls1} =	33.00	m
Účinnost emise výtokových armatur této distribuční větve	η _{w,em1} =	95	%
Tepelné ztráty potrubí	Q _{w,dls1} =	10.20	Wh/mden
Celková délka distribuční větve	L _{w,dls2} =	5.00	m
Účinnost emise výtokových armatur této distribuční větve	η _{w,em2} =	98	%
Tepelné ztráty potrubí	Q _{w,dls2} =	44.30	Wh/mden

Obrázek 404 - zobrazení podformuláře TV_{sys} při zadání zásobníkového TV_{sys} se dvěma distribučními větvemi a dvěma zásobníky

6.3.12.2 Počet a objem zásobníků V_{w,st}

Počet zásobníků tohoto systému přípravy TV	- 1 -
Objem zásobníku	V _{w,st1} =

Obrázek 405 - pole s ikonou modálního okna pro zadání údajů o zásobníku přípravy TV

Po vyvolání modálního okna pomocí oranžové ikony se objeví modální okno a v něm pole pro zadání objemu zásobníku v litrech. Zadat hodnotu objemu zásobníku přímo do tohoto pole (viz [Obrázek 405](#)) nelze. Hodnotu počtu zásobníků zadáváme přímo.

V modálním okně (viz [Obrázek 406](#) až [Obrázek 408](#)) nejprve vybereme způsob definování měrné tepelné ztráty zásobníku teplé vody. Můžeme využít 3 způsoby zadání:

- Využití tabulkových hodnot dle TNI 73 0331^{N7}
- Zadat přímo referenční hodnoty dle vyhl. 78/2013 Sb.^{P1}
- Definovat vlastní hodnotu

Tabulkové hodnoty dle TNI 73 0331^{N7}: Pro výběr tabulkové hodnoty jsme dale dotazování na způsob ohřevu zásobníku (přímý, nepřímý, ostatní typy zásobníků) a v případě prvních dvou voleb dale na rok výroby zásobníku (cca 1978 -1994 nebo po roce 1995). Zadáme objem a následně se do pole měrná tepelná ztráta propíše tabulková hodnota. Modální okno uložíme a hodnota měrné tepelné ztráty zásobníku a objem zásobníku se propíše do příslušných polí podformuláře TVsys. (viz [Obrázek 406](#))

Referenční hodnota měrné tepelné ztráty zásobníku: Měrné tepelné ztráty dle vyhlášky 78/2013 Sb.^{P1} jsou u zásobníku do objemu 400 [l] $Q_{W,st,R} = 7,00$ [Wh/l_{den}] a pro zásobníky pro objemy nad 400 [l] jsou měrné tepelné ztráty dle vyhlášky 78/2013 Sb.^{P1} $Q_{W,st,R} = 5,00$ [Wh/(l_{den})]. Podle objemu se tedy také řídí stanovení referenčních tepelných ztrát systému přípravy TV, které se objeví v modálním okně. Modální okno uložíme a hodnota měrné tepelné ztráty zásobníku a objem zásobníku se propíše do příslušných polí podformuláře TVsys. (viz [Obrázek 407](#))

Definuji vlastní hodnotu měrné tepelné ztráty zásobníku: Měrné tepelnou ztrátu a objem zásobníku zadáme přímo. Modální okno uložíme a hodnota měrné tepelné ztráty zásobníku a objem zásobníku se propíše do příslušných polí podformuláře TVsys. (viz [Obrázek 408](#))

$Q_{W,st}$ - tepelné ztráty zásobníku systému přípravy TV

Způsob stanovení tepelných ztrát zásobníku: tabulkové hodnoty dle TNI 73 03

Typ ohřevu zásobníku: přímý elektrický ohřev

Stáří zásobníku: cca 1987 - 1994

Objem zásobníku: $V_{W,st1}$ 500.00 I

Tepelné ztráty zásobníku: $Q_{W,st1}$ 8.50 Wh/Iden

Poznámka:
Bojler výrobce XY...

Uložit

Obrázek 406 - způsob zadání tepelných ztrát zásobníku systémů přípravy TV dle TNI 73 0331^{N7}

$Q_{W,st}$ - tepelné ztráty zásobníku systému přípravy TV

Způsob stanovení tepelných ztrát zásobníku: referenční hodnota dle vyhlášky

Objem zásobníku: $V_{W,st1}$ 100.00 I

Tepelné ztráty zásobníku: $Q_{W,st1}$ 7.00 Wh/Iden

Poznámka:
Bojler výrobce XY...

Uložit

Obrázek 407 - způsob zadání tepelných ztrát zásobníku systémů přípravy TV referenčními hodnotami

Obrázek 408 - způsob zadání tepelných ztrát zásobníku systémů přípravy TV vlastními hodnotami

6.3.12.3 Měrné tepelné ztráty zásobníku $Q_{W,st}$

Obrázek 409 – okno s uvedením měrné tepelné ztráty zásobníku

Zadat hodnotu přímo do tohoto pole nelze. Měrnou tepelnou ztrátu zásobníku zadáváme v modálním okně vyvolaného pomocí oranžové ikony umístěného vpravo u pole s uvedením objemu zásobníku – způsoby zadání měrné tepelné ztráty zásobníku viz předcházející kapitola [6.3.12.2](#).

6.3.12.4 Počet a délky distribučních větví $L_{W,dis}$

Obrázek 410 - pole s ikonou modálního okna pro zadání údajů o distribučních větvích přípravy TV

Po vyvolání modálního okna pomocí oranžové ikony se objeví modální okno a v něm pole pro zadání délky distribuční větve v [m]. Zadat hodnotu délky distribuční větve přímo do tohoto pole (viz [Obrázek 410](#)) nelze. Hodnotu počtu distribučních větví zadáváme přímo.

V modálním okně (viz [Obrázek 411](#) až [Obrázek 413](#)) nejprve vybereme způsob definování měrné tepelné ztráty distribuční větve. Můžeme využít 3 způsoby zadání:

- Využití tabulkových hodnot dle TNI 73 0331^{N7}
- Zadat přímo referenční hodnoty dle vyhl. 78/2013 Sb.^{P1}
- Definovat vlastní hodnotu

Tabulkové hodnoty dle TNI 73 0331^{N7}: Pro výběr tabulkové hodnoty jsme dale dotazování na průměrný profil distribučního potrubí přes celou jeho délku (9,50 mm až 127,00 mm), dale průměrnou tloušťku tepelné izolace přes celou jeho délku (13mm, 20 mm, 40 mm) a dále odhad počtu odběrů/cirkulace (stálá cirkulace až po min 2 odběry za den). Zadáme délku distribuční větve a následně se do pole měrná tepelná ztráta propíše tabulková hodnota. Modální okno uložíme a hodnota měrné tepelné ztráty distribuční větve a její délka se propíše do příslušných polí podformuláře TVsys. (viz [Obrázek 411](#))

Referenční hodnota měrné tepelné ztráty rozvodu TV: Měrné tepelné ztráty dle vyhlášky 78/2013 Sb.^{P1} jsou u distribuce (rozvodů) stanoveny na $Q_{W,dis,R} = 150,00$ [Wh/mden]. Hodnota DN potrubí je v tomto případě pouze informační a při tomto způsobu zadání měrných tepelných ztrát potrubí nevstupuje do výpočtu. Modální okno uložíme a hodnota měrné tepelné ztráty rozvodů TV a jeho délka se propíše do příslušných polí podformuláře TVsys. (viz [Obrázek 412](#))

Definuji vlastní hodnotu měrné tepelné ztráty rozvodů TV: Měrné tepelnou ztrátu rozvodů a jejich délku zadáme přímo. Modální okno uložíme a hodnota měrné tepelné ztráty rozvodů TV a jejich délka se propíše do příslušných polí podformuláře TVsys. (viz [Obrázek 413](#))

L_{w,dis} - tepelné ztráty rozvodů systému přípravy TV

Způsob stanovení tepelných ztrát rozvodů tabulkové hodnoty dle TNI 73 033 ▼

Pozn.: U tabulkových hodnot dle TNI 73 0331 se uvedené hodnoty vztahují vždy k předpokladu teploty TV 55°C a součiniteli tepelné vodivosti tepelné izolace rozvodů λ=0,035 W/mK.

DN potrubí = jmenovitá světlost (průměrná) 3/4" (19,10 mm) ▼

Tloušťka tepelné izolace 20 mm ▼

Cirkulace nebo bez cirkulace bez cirkulace (10 odběrů/den) ▼

Délka potrubí	L _{w,dis1}	7.85	m
Tepelné ztráty potrubí	Q _{w,dis1}	101.10	Wh/mden

Poznámka:

Distribuční větev XY pro distribuci potřeby TV XY

Uložit

Obrázek 411 - způsob zadání tepelných ztrát distribuční větve systémů přípravy TV dle TNI 73 0331^{NZ}

L_{w,dis} - tepelné ztráty rozvodů systému přípravy TV ✕

Způsob stanovení teplotních ztrát rozvodů

DN potrubí = jmenovitá světlost (průměrná)

Délka potrubí	L _{w,dis1}	7.85	m
---------------	---------------------	------	---

Tepelné ztráty potrubí	Q _{w,dis1}	150.00	Wh/mden
------------------------	---------------------	--------	---------

Poznámka:

Distribuční větev XY pro distribuci potřeby TV XY

Obrázek 412 - způsob zadání tepelných ztrát distribuční větve systémů přípravy TV referenčními hodnotami

Obrázek 413 - způsob zadání tepelných ztrát rozvodů TV systémů přípravy TV vlastními hodnotami

Délka distribuční větve je délka od místa přípravy teplé vody po výtokové armatury včetně případné délky vratné části potrubí v případě cirkulačního okruhu. V podstatě je to celková délka všech rozvodů, které distribují nadefinovanou potřebu(y) teplé vody v objektu na formuláři „POTŘEBY TV“ – viz 6.3.7.

Jak správně zadat počet distribučních větví?

Ve kterých případech je nutné zadat více distribučních větví a z jakého důvodu je blíže vysvětleno na příkladě č. 2 v kapitole -6.3.12.7.

6.3.12.5 Měrné tepelné ztráty rozvodů $Q_{W,dis}$

Obrázek 414 - okno s uvedením měrné tepelné ztráty rozvodů TV

Zadat hodnotu přímo do tohoto pole nelze. Měrnou tepelnou ztrátu rozvodů TV zadáváme v modálním okně vyvolaného pomocí oranžové ikony umístěného vpravo u pole s uvedením délky distribuční větve – způsoby zadání měrné tepelné ztráty rozvodů TV viz předcházející kapitola 6.3.12.4.

6.3.12.6 Účinnost emise výtokových armatur distribuční větve $\eta_{W,em}$

The image shows a software interface with a dark grey header bar. On the left, there is a label in white text: "Účinnost emise výtokových armatur této distribuční větve". To the right of this label is a light grey input field containing the text " $\eta_{W,em1} =$ ". Further right is a blue rectangular button with the white number "95". To the right of the button is a light grey field containing the symbol "%".

Obrázek 415 – pole pro zadání průměrné účinnosti výtokových armatur na distribuční větvi

Tato hodnota účinnosti $\eta_{W,em}$ zadané v [%] představuje energetické ztráty v koncových prvcích distribuce – výtokových armaturách. Účinnost v jednom čísle vyjadřuje typ ovládání směšovací baterie (kohoutkový, páková, termostatická) a její materiál a způsob propojení s rozvodem TV (kovová baterie, pakliže je přímo napojená na kovový rozvod teplé vody odvádí více tepla do okolí než, pokud je baterie samotná nebo její propojení s rozvody realizované z méně vodivého materiálu).

Největší vliv má ale samozřejmě typ baterie. Termostatická má nejvyšší účinnost, protože ihned po spuštění odteče jen minimum vody, než z baterie vytéká teplá voda požadované teploty. Naopak u kohoutkové baterie odteče teplé vody nejvíce, než se podaří ustálit výtok z baterie na požadované teplotě.

Při zadání se můžeme držet orientačních hodnot:

- **Termostatické baterie $\eta_{W,em}$ = cca 95%**
- **Pákové baterie $\eta_{W,em}$ = cca 85-90%**
- **Kohoutkové baterie $\eta_{W,em}$ = cca 80%**

6.3.12.7 Příklady způsobu zadání systému ohřevu TV

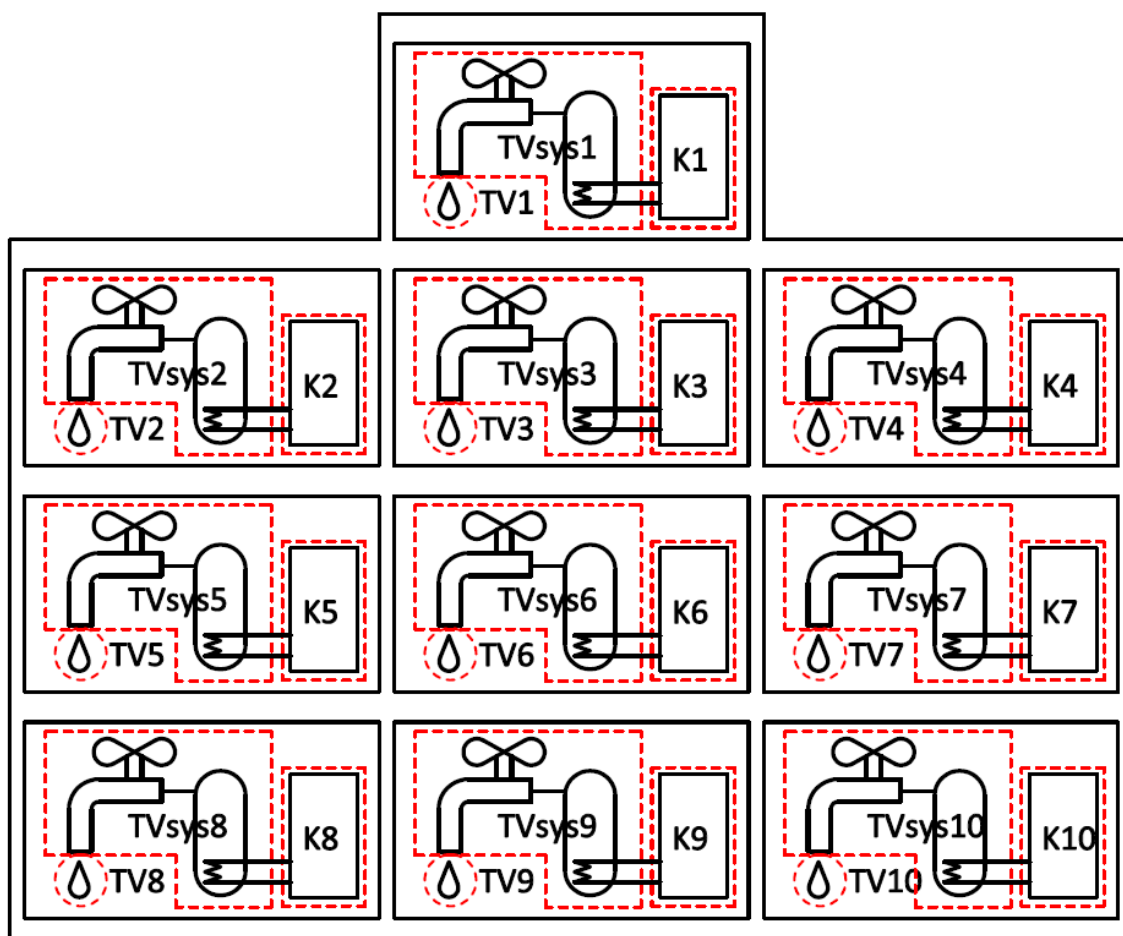
Vždy záleží na konkrétním řešení systému přípravy teplé vody v objektu, definovaných potřeb TV v objektu a rozzónování objektu. Podle toho se následně rozhodneme, jak zadáme co nejlépe systém ohřevu TV. Na výběr totiž ad hoc dle různých případů máme více možných způsobů zadání. Nejlépe to vysvětlíme na následujících pár příkladech:

Příklad 1:

Máme bytový dům o 10-ti bytových jednotkách. Způsob přípravy TV je lokální (samostatně v každém bytě) pomocí plynového kotle a na něj napojeného zásobníku. Rozhodli jsme se, že objekt z hlediska hodnocení energetické náročnosti budovy zadáme jako jednozónový. Nabízí se tyto možnosti zadání:

Možnost zadání A)

*Na formuláři „POTŘEBA TV“ – viz [6.3.7](#), nadefinujeme 10 potřeb TV do této zóny – pro každou bytovou jednotku jednu. Následně na formuláři „OHŘEV TV“ – viz [0](#) zadáme pro každý byt samostatný systém ohřevu TV. Typ bude zásobníkový s jednou distribuční větví (v rámci bytu). Zadáme údaje k zásobníku i distribuční větví (měrné tepelné ztráty, objem, délku, účinnost emise apod.). **Viz schéma na [Obrázek 416](#).***



Obrázek 416 - schéma zadání systému ohřevu TV dle příkladu 1 -možnost A

K distribuční větvi TVsys 1 (pro byt č. 1) přiřadíme potřebu „TV1“ ze 100%. Následně tento zadaný „TVsys“ pomocí tlačítka „duplikovat“ zduplikujeme 10x. Pokud samozřejmě v každé jiné bytové jednotce je jiný objem zásobníku, délka potrubí apod., je nutno tyto údaje u každého TVsys upravit po naduplikování systému. Ke každé distribuční větvi na daném „TVsys“ přiřadíme jednu příslušnou potřebu TV1 až TV10 ze 100% - u ostatních potřeb TV bude hodnota podílu 0%. Viz [Obrázek 417](#) a [Obrázek 418](#).

Ohřev TV

1 + Přidat další systém

Označení	číslo	Název systému přípravy TV
TV _{sys}	1	<input type="text"/>

Typ způsoby přípravy teplé vody (TV) zásobníkový

Počet zásobníků tohoto systému přípravy TV - 1 -

Objem zásobníku V_{w,sti}= 70 l

Tepelné ztráty zásobníku Q_{w,sti}= 17.10 Wh/lden

Počet distribučních větví tohoto systému přípravy TV - 1 -

Celková délka distribuční větve L_{w,dis1}= 8.00 m

Účinnost emise výtokových armatur této distribuční větve η_{w,em1}= 95 %

Tepelné ztráty potrubí Q_{w,dis1}= 21.00 Wh/mden

Přiřazení podílů potřeb TV k jednotlivým distribučním větvím systému přípravy TV [%]

	TV-1	TV-2	TV-3	TV-4	TV-5	TV-6	TV-7	TV-8	TV-9	TV-10
L _{w,dis1}	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Součet	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Obrázek 417 – příklad zadání č. 1 – možnost A – systém ohřevu TVsys 1

Ohřev TV

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

+ Přidat další systém

Označení	číslo	Název systému přípravy TV	
TV _{sys}	9	<input type="text"/>	↓

Typ způsobu přípravy teplé vody (TV)

Počet zásobníků tohoto systému přípravy TV

Objem zásobníku ✎

Tepelné ztráty zásobníku

Počet distribučních větví tohoto systému přípravy TV

Celková délka distribuční větve ✎

Účinnost emise výtokových armatur této distribuční větve

Tepelné ztráty potrubí

Přřazení podílů potřeb TV k jednotlivým distribučním větvím systému přípravy TV [%]

	TV-1	TV-2	TV-3	TV-4	TV-5	TV-6	TV-7	TV-8	TV-9	TV-10
L _{w,dls1}	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="100"/>	<input type="text" value="0"/>
Součet	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%

Obrázek 418 – příklad zadání č. 1 – možnost A – systém ohřevu TVsys 9

Úměrné tuto konstrukci zadání bychom měli respektovat i u zadání tepelných zdrojů, kde na formuláři „TEPELNÉ ZDROJE“– viz 6.3.8– naduplikujeme také celkem 10 tepelných zdrojů – pro každý byt jeden a přiřadíme ke každému tepelnému zdroji 100% pokrytí potřeby systému přípravy teplé vody TVsys. Viz [Obrázek 419](#).

Kontrola přiřazených podílů jednotlivých potřeb TV k distribučním větvím jednotlivých TVsys [%]

	TV-1	TV-2	TV-3	TV-4	TV-5	TV-6	TV-7	TV-8	TV-9	TV-10
Součet	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Podíly dodávky z definovaných tepelných zdrojů se řídí dle poměrů pro krytí potřeby za ▾

Podíl dodávky tepla na krytí spotřeby tepla pro jednotlivé systémy ohřevu TV z navolených tepelných zdrojů [%]

	Zdroj 1	Zdroj 2	Zdroj 3	Zdroj 4	Zdroj 5	Zdroj 6	Zdroj 7	Zdroj 8	Zdroj 9	Kontrola
TV _{sys} -1	100	0	0	0	0	0	0	0	0	100%
TV _{sys} -2	0	100	0	0	0	0	0	0	0	100%
TV _{sys} -3	0	0	100	0	0	0	0	0	0	100%
TV _{sys} -4	0	0	0	100	0	0	0	0	0	100%
TV _{sys} -5	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100%
TV _{sys} -6	0	0	0	0	0	100	0	0	0	100%
TV _{sys} -7	0	0	0	0	0	0	100	0	0	100%
TV _{sys} -8	0	0	0	0	0	0	0	100	0	100%
TV _{sys} -9	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100%
TV _{sys} -10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100%

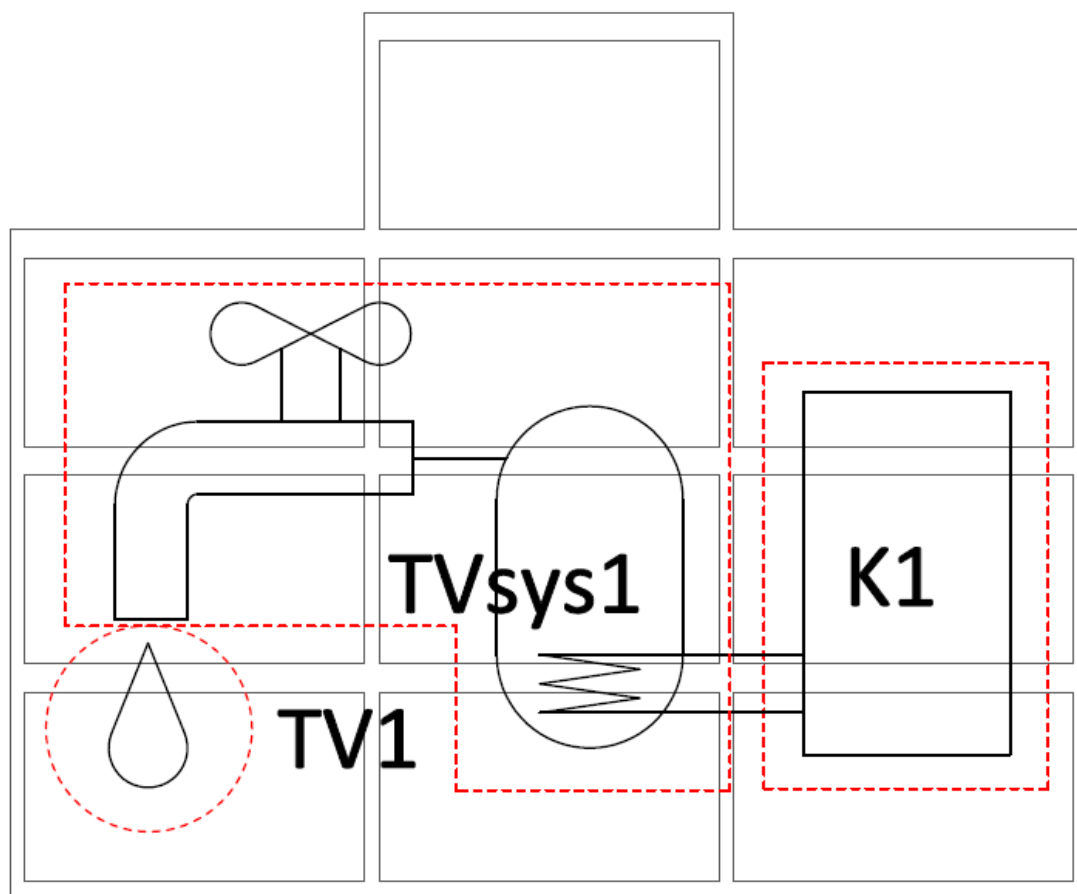
Obrázek 419 – matice pro zadání podílů pokrytí spotřeby tepla TVsys jednotlivými tepelnými zdroji

Každý byt má svoji samostatnou potřebu TV přiřazenou k samostatnému systému přípravy TVsys a svůj samostatný tepelný zdroj přiřazený k TVsys. Tento způsob zadání samozřejmě formálně nejvíce vystihuje reálné řešení objektu. Nicméně vyvstává otázka, co kdyby měl například bytový dům 200 bytových jednotek? Program zvládne i takovou „matici“ zadání. Z hlediska pracnosti zadání a cíle (hodnocení energetické náročnosti budovy) však tento způsob zadání raději doporučujeme opustit.

Možnost zadání B)

Na formuláři „POTŘEBA TV“ – viz 6.3.7, nadefinujeme jednu potřebu TV 1 – pro bytové jednotky dohromady (odvíjí se od souhrnné podlahové plochy všech bytů). Následně na formuláři „OHŘEV TV“ viz 0- zadáme jeden systém ohřevu

TVsys 1. Typ bude zásobníkový s jedním zásobníkem s jednou distribuční větví. Zadáme údaje k zásobníku i distribuční větvi (měrné tepelné ztráty, objem, délku, účinnost emise apod.). Objem zásobníku zadáme součet všech dílčích objemů zásobníků v bytovém domě. Délku distribuční větve zadáme součet všech rozvodů v bytovém domě. K distribuční větvi v zadaném TVsys 1 přiřadíme jednu nadefinovanou potřebu TV 1 ze 100%. Nadefinujeme jeden tepelný zdroj, ke kterému TVsys přiřadíme ze 100% pro pokrytí. (viz [Obrázek 420](#) a [Obrázek 421](#))



Obrázek 420 - schéma zadání systému ohřevu TV dle příkladu 1 -možnost B

Pozn.: tento způsob zadání má jednu malou nevýhodu, ale na straně bezpečnosti. Referenční měrná tepelná ztráta u dílčích zásobníků s objemem do 400 [l], pokud součet dílčích zásobníků přesáhne objem 400 [l], bude uvažována 5,00 kWh/lden – tedy přísnější hodnota. V budoucích verzích aplikace bude odstraněna i tato malá nekonformita.

Ohřev TV

1 + Přidat další systém

Označení	číslo	Název systému přípravy TV
TV _{sys}	1	

Typ způsoby přípravy teplé vody (TV) zásobníkový

Počet zásobníků tohoto systému přípravy TV - 1 -

Objem zásobníku V_{W,sti} = 700 l

Tepelné ztráty zásobníku Q_{W,sti} = 17.10 Wh/lden

Počet distribučních větví tohoto systému přípravy TV - 1 -

Celková délka distribuční větve L_{W,dst1} = 80.00 m

Účinnost emise výtokových armatur této distribuční větve η_{W,em1} = 95 %

Tepelné ztráty potrubí Q_{W,dst1} = 21.00 Wh/mden

Přifazení podílů potřeb TV k jednotlivým distribučním větvím systému přípravy TV [%]

TV-1
L _{W,dst1} 100
Součet 100%

Popis systému přípravy TV

Kontrola přiřazených podílů jednotlivých potřeb TV k distribučním větvím jednotlivých TVsys [%]

TV-1
Součet 100%

Podíly dodávky z definovaných tepelných zdrojů se řídí

Podíl dodávky tepla na krytí spotřeby tepla pro jednotlivé systémy ohřevu TV z navolených tepelných zdrojů [%]

Zdroj 1	Kontrola
TV _{sys} -1 100	100%

Obrázek 421 - příklad zadání č. 1 – možnost B – jeden systém ohřevu a přípravy TVsys1

Možnost zadání C)

*Závěrem dodáme, že uvedené dva principy zadávání (A,B) dle příkladu 1 je dokonce možno kombinovat z hlediska navoleného počtu potřeb TV nebo z hlediska navoleného počtu TV_{sys} a z hlediska navoleného počtu tepelných zdrojů. Například můžeme mít nadefinovanou potřebu TV pro každý byt – viz případ zadání A, ale TV_{sys} a tepelný zdroj můžeme mít nadefinovaný pouze jeden – viz příklad zadání B. V takovém případě musíme k distribuční větvi $L_{w,dis}$ u TV_{sys} přiřadit všechny nadefinované potřeby ze 100% - viz [Obrázek 422](#). Nebo lze zadat 10 potřeb TV, 10 TV_{sys} a jeden tepelný zdroj. **Vždy je to pouze o tom, jaké řešení zvolíme a o správném zadání s přiřazením podílů jednotlivých potřeb TV k distribučním větvím $L_{w,dis}$ a s podíly pokrytí potřeby tepla jednotlivých TV_{sys} tepelnými zdroji.***

Ohřev TV

1 + Přidat další systém

Označení	číslo	Název systému přípravy TV
TV _{sys}	1	<input type="text"/>

Typ způsoby přípravy teplé vody (TV) zásobníkový

Počet zásobníků tohoto systému přípravy TV - 1 -

Objem zásobníku V_{W,sti}= 700 l

Tepelné ztráty zásobníku Q_{W,sti}= 17.10 Wh/lden

Počet distribučních větví tohoto systému přípravy TV - 1 -

Celková délka distribuční větve L_{W,dis1}= 80.00 m

Účinnost emise výtokových armatur této distribuční větve η_{W,em1}= 95 %

Tepelné ztráty potrubí Q_{W,dis1}= 21.00 Wh/mden

Přirazení podílů potřeb TV k jednotlivým distribučním větvím systému přípravy TV [%]

	TV-1	TV-2	TV-3	TV-4	TV-5	TV-6	TV-7	TV-8	TV-9	TV-10
L _{W,dis1}	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Součet	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Popis systému přípravy TV

Kontrola přiřazených podílů jednotlivých potřeb TV k distribučním větvím jednotlivých TVsys [%]

	TV-1	TV-2	TV-3	TV-4	TV-5	TV-6	TV-7	TV-8	TV-9	TV-10
Součet	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Podíly dodávky z definovaných tepelných zdrojů se řídí

Podíl dodávky tepla na krytí spotřeby tepla pro jednotlivé systémy ohřevu TV z navolených tepelných zdrojů [%]

Zdroj 1	Kontrola
TV _{sys-1} 100	100%

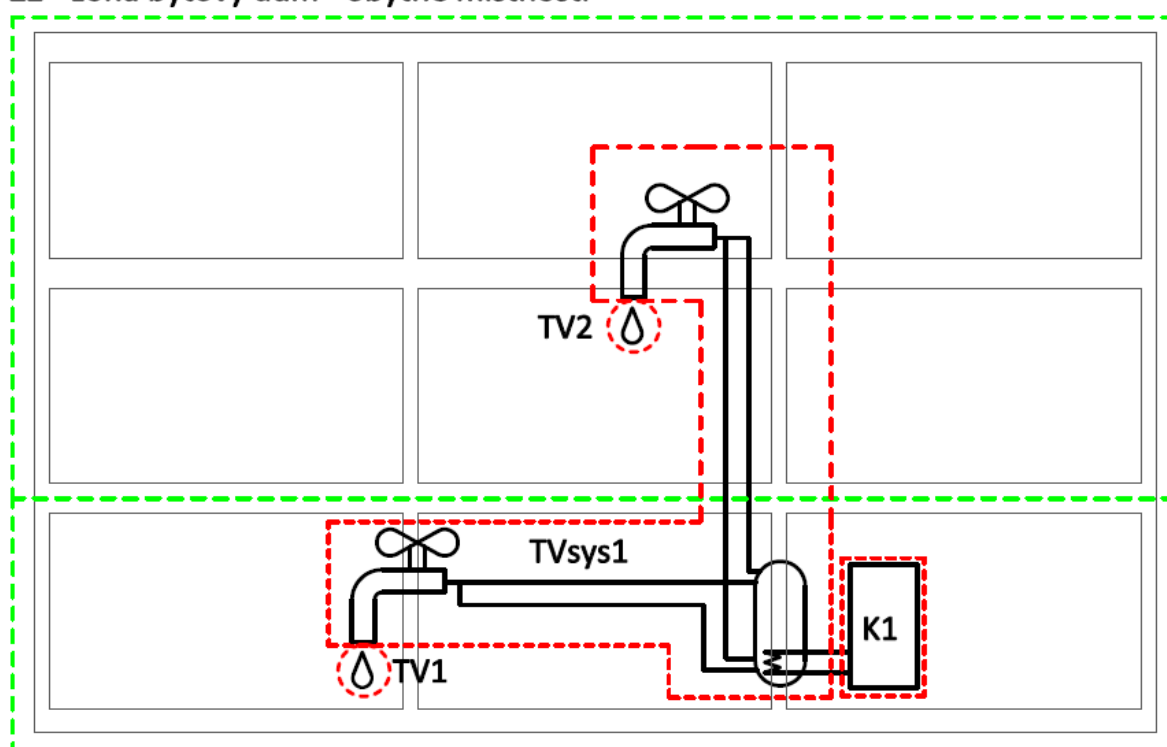
Obrázek 422 – zadání TVsys dle příkladu 1 – případ C (kombinace možnosti zadání A,B)

Níže si ještě vysvětlíme na dalším příkladu, proč je vhodné v některých případech zadávat více distribučních větví $L_{w,dis}$.

Příklad 2:

Máme polyfunkční dům. V části jsou kanceláře – provoz administrativní a v části například jsou byty. Oba tyto porozy mají odlišné nároky na objem potřeby teplé vody a také hlavně mají odlišné doby trvání potřeby (odběru) TV. Předpokládejme, že TV je připravována centrálně v zásobníkovém ohříváči s přímým ohřevem elektrickou topnou patronou. Distribuční větev je zvlášť pro provoz administrativy a zvlášť pro provoz bytů. Obě větve mají cirkulaci. **Viz Obrázek 423.**

Z2 - zóna bytový dům - obytné místnosti



Z1 - zóna administrativa

Obrázek 423 – schéma zadání TVsys dle příkladu 2

V tomto případě u TVsys1 volíme 2 distribuční větve $L_{w,dis}$. K jedné přiřadíme potřebu TV1 (potřeba pro Z1 - administrativa) ze 100% a TV2 (potřeba pro Z2 – byty) bude 0% a ke druhé distribuční větvi potřebu TV2 ze 100% (TV1 bude 0%). **Tepelný zdroj, i když je zásobník ohříván přímo elektrickou patronou, je nutné zadat na formuláři „TEPELNÉ ZDROJE“ – viz 6.3.8.4! Tzn. přidáme tepelný zdroj – typ konvenční (K) a typ „paliva“ elektřina. Na formuláři „OHŘEV TV“**

nezadáváme způsob ohřevu teplé vody. Jakýkoliv tepelný zdroj zadáme vždy na formuláři „TEPELNÉ ZDROJE“ a pouze k TV_{sys} přiřazujeme podíly pokrytí potřeby tepla od nadefinovaných tepelných zdrojů. A jaké teplo požaduje TV_{sys} ? Je to teplo potřebné na ohřev nadefinovaných potřeb TV, které jsou zadaným podílem přiřazeny k TV_{sys} . A dále tepelné ztráty rozvodů a případně zásobníků, které jsou nadefinovány u tohoto systému přípravy tepelné vody TV_{sys} .

Pro výpočet tepelných ztrát rozvody TV a zásobníku TV je důležité znát počet provozních dní potřeby (odběru) TV. Tyto provozní dny jsou určeny provozní dobou, která je přiřazena u jednotlivých potřeb TV – viz formulář „POTŘEBA TV“ - 6.3.7. V tomto konkrétním příkladě je to pro uvažované potřeby TV následovně:

Potřeba TV	Počet provozních dnů potřeby (odběru) TV	Počet provozních dnů zásobníku	Počet provozních dnů distribuční větve
TV1 - administrativa	251	365	251
TV2 – byty	365		365

Tabulka 26 – porovnání počtu provozních dní potřeby TV přiřazených k jednomu TV_{sys}

Pro výpočet celkových tepelných ztrát zásobníku je tedy rozhodující počet provozních dní 365 a pro výpočet tepelných ztrát rozvodů je pro distribuční větve $L_{W,dis,1}$ počet provozních dní 251 a pro distribuční větve $L_{W,dis,2}$ počet provozních dní 365.

Oddělené distribuční větve tedy musíme zadat v těch případech, kdy je to tak v projektu, a kdy z hlediska distribuované potřeby TV by se lišila jejich provozní doba, od které se odvíjí následně stanovená tepelná ztráta. V ostatních případech zadávání samostatných distribučních větví není z hlediska energetického výpočtu nutné! Viz Obrázek 424.

V neprovozní dny distribuční větve necirkulují (pokud je instalována cirkulace). Je to zbytečné. Teplá voda v rozvodech jednorázově ztratí teplotu - ochladí se (úměrně dle tepelné izolace potrubí a teploty okolí). Poté již tepelné ztráty jsou nepodstatné. Úměrnou dobu před provozním dnem (kdy jsou odběry TV) se zapne cirkulace pro zajištění potřebné provozní teploty TV v rozvodech. Dtto pro rozvody TV bez cirkulace.

Ohřev TV

1 + Přidat další systém

Označení	Číslo	Název systému přípravy TV
TV _{sys}	1	<input type="text"/>

Typ způsobu přípravy teplé vody (TV) zásobníkový

Počet zásobníků tohoto systému přípravy TV - 1 -

Objem zásobníku V_{W,sti} = 405 l

Tepelné ztráty zásobníku Q_{W,sti} = 12.10 Wh/lden

Počet distribučních větví tohoto systému přípravy TV - 2 -

Celková délka distribuční větve L_{W,dis1} = 33.00 m

Účinnost emise výtokových armatur této distribuční větve η_{W,em1} = 90 %

Tepelné ztráty potrubí Q_{W,dis1} = 132.20 Wh/mden

Celková délka distribuční větve L_{W,dis2} = 67.00 m

Účinnost emise výtokových armatur této distribuční větve η_{W,em2} = 95 %

Tepelné ztráty potrubí Q_{W,dis2} = 122.40 Wh/mden

Přiřazení podílů potřeb TV k jednotlivým distribučním větvím systému přípravy TV [%]

	TV-1	TV-2
L _{W,dis1}	100	0
L _{W,dis2}	0	100

Popis systému přípravy TV

Kontrola přiřazených podílů jednotlivých potřeb TV k distribučním větvím jednotlivých TV_{sys} [%]

	TV-1	TV-2
Součet	100%	100%

Podíly dodávky z definovaných tepelných zdrojů se řídí dle poměrů pro krytí potřeby za c

Podíl dodávky tepla na krytí spotřeby tepla pro jednotlivé systémy ohřevu TV z navolených tepelných zdrojů [%]

Zdroj	Podíl	Kontrola
TV _{sys-1}	100	100%

Obrázek 424 – vzhled podformuláře zadání TV_{sys} pro příklad 2

Modifikace zadání Příkladu 2 a následné zadání do programu:

Pokud nebudeme mít každý typ provozu svoji vlastní distribuční větev, tak u TVsys se zadá pouze jedna distribuční větev, kterou bude distribuována potřeba TV1 pro administrativní část i potřeba TV2 pro bytovou část. Provozní doba distribuční větve pro výpočet tepelných ztrát rozvodů se pak vždy stanoví podle nejvyššího počtu provozních dní za rok ze všech potřeb TV, které jsou k dané distribuční větvi přiřazeny ať plně (100%) nebo z alespoň části (<100%). Stanovení celkového počtu provozních dnů za rok vychází z kalendáře provozních dní každé potřeby TV (viz kalendář počtu provozních dní uvedený u každé potřeby TV na formuláři „POTŘEBA TV“ - viz 6.3.7.1.2.4). Stejný princip platí i pro stanovení celkového počtu provozních dní zásobníku.

Pokud bychom zadali jednu distribuční větev i v případě schématického příkladu řešení systému TV uvedeného výše na Obrázek 423, navýšili bychom zbytečně tepelné ztráty rozvody z důvodu započítání tepelných ztrát rozvodů TV pro administrativu i v neprovozních dnech - viz tabulka níže. Vždy záleží na zpracovateli, jaké řešení zadání zvolí a zda takové zjednodušení je ještě akceptovatelné z hlediska vlivu na výsledek.

Potřeba TV	Počet provozních dnů potřeby TV	Počet provozních dnů zásobníku	Počet provozních dnů distribuční větve
TV1 - administrativa	251	365	365
TV2 – byty	365		

Tabulka 27 - porovnání počtu provozních dní potřeby TV přiřazených k jednomu TVsys – modifikace zadání příkladu 2

Příklad 3:

K TVsys chceme přiřadit solární tepelnou soustavu STS. Solární tepelnou soustavu definujeme vždy pouze na formuláři „OZE“ – viz kapitola 6.3.14.2. Zadání potřeby TV, zadání TVsys a tepelného zdroje pro přípravu TV zadáme standardním způsobem jako uvedeno na příkladech výše. Navíc na podformuláři „STS“ vybereme, ke kterému nadefinovanému TVsys je nadefinovaná STS napojena – viz 6.3.14.2. V zadání TVsys se následně tato informace neuvádí - zadání zůstává shodné jako v případě, kdyby k TVsys žádná STS přiřazena nebyla. Bez výpočtu nelze předem stanovit podíl pokrytí spotřeby tepla pro TVsys od zadané STS. Po provedení výpočtu je však s dodávkou tepla od STS pro zvolený TVsys uvažováno, což je uvedeno v protokolu průkazu. Zbylou spotřebu tepla pro TVsys po odečtení dodávky tepla od STS pokrývají přiřazené tepelné

zdroje k tomuto TVsys. Pokud bylo přiřazeno k TVsys více tepelných zdrojů, dělí se o zbylou spotřebu tepla pro TVsys ve stejném podílu, v jakém byly přiřazeny k TVsys.

Poznámka: Spotřeba energie (tepla) pro TVsys, od které se odečítá teplo dodané z přiřazené STS je teplo pro pokrytí potřeby TV včetně zahrnutí účinnosti emise v koncových prvcích distribuce, teplo potřebné na krytí tepelných ztrát distribučních větví a zásobníků. V tomto případě ještě bez zahrnutí průměrné sezónní účinnosti tepelného zdroje pro přípravu TV. Spotřeba tepla, která „zbyde“ po odečtení produkce tepla z STS se až pak následně snižuje o průměrnou sezónní účinnost přiřazeného zdroje tepla k TVsys.

6.3.13 FORMULÁŘ UMĚLÉ OSVĚTLENÍ

Na formuláři „UMĚLÉ OSVĚTLENÍ“ zadáváme bližší technické informace k systému umělého osvětlení, jež je realizováno (nebo se navrhuje) v řešené zóně.

Nejprve zadáme název osvětlovací soustavy a potom vypíšeme její stručné charakteristiky. Obě pole nejsou povinná, a mají pouze informativní charakter. Vepsané údaje se zobrazí v doplňkovém protokolu.



Obrázek 425 – hlavička formuláře „UMĚLÉ OSVĚTLENÍ“

6.3.13.1 Přímé zadání spotřeby elektrické energie na umělé osvětlení

Tato funkcionality je k dispozici zatím pouze v měsíčním modulu výpočtu od verze aplikace 3.1.0.

Pokud známe tyto spotřeby, lze je zadat do programu přímo. Tyto hodnoty můžeme zadat samostatně pro svítidla umělého osvětlení, i pro elektrickou ztrátovou energii i pro elektrickou energii pro nouzové osvětlení. Pro ztrátovou elektrickou energii i elektrickou energii pro nouzové osvětlení lze také využít předdefinovaných hodnot, které s sebou nese profil užívání (pokud jsou v něm přednastaveny). Tyto hodnoty pro jednotlivé typy provozů (profilů užívání) jsou převzaty z ČSN EN 15 193^{N20}.

Zadanou výslednou roční spotřebu mezi jednotlivé měsíce je pak možnost nechat rozpočítat dle činitelů uvedených v TNI 73 0331^{N7} nebo ji nechat rovnoměrně rozpočítat mezi jednotlivé měsíce na základě počtu dní v měsíci (čili redistribuci neuvažovat). Tj. bez zohlednění období denního světla v průběhu roku.

Typ referenčního požadavku na umělé osvětlení s sebou vždy nese profil užívání zóny. U předdefinovaných profilů užívání je přednastaven, u ostatních musíme v profilu zvolit! To se týká profilů č. 51 „Definuji vlastní profil“, ale i

profilu č. 47 (obecná nevytápěná zóna) a č. 48 (prostor pod zvýšenou podlahou). U těchto tří typů profilů program automaticky nemůže vědět, jaký typ referenčního požadavku na umělé osvětlení má uplatnit. Viz kapitola 6.3.3.2. Tento typ referenčního požadavku uvedeného v profilu užívání se pak na tomto formuláři pouze přepíše a nelze editovat.

Znám roční spotřebu elektřiny pro světelné zdroje?	ANO	
Instalovaný příkon svítidel v zóně	$P_n =$	1000.00 W
Zadejte roční spotřebu energie pro světelné zdroje umělého osvětlení (vztaženo k $A_{f,int}$)	$W_L =$	4.5 kWh/m ² rok
Činitel závislosti na denním světle	$F_D =$	1.00 -
Činitel závislosti na obsazení	$F_o =$	1.00 -
Je v řešené zóně instalováno umělé osvětlení s řídicím systémem?	ANO - znám spotřebu řídicího sy	
Zadej ztrátový příkon	$P_{pc} =$	30 W
Roční spotřeba elektrické energie pro řídicí systém (vztaženo k $A_{f,int}$)	$W_{pc} =$	5 kWh/m ² rok
Je v řešené zóně realizováno nouzové osvětlení?	ANO - znám spotřebu nouzovéh	
Zadej instalovaný příkon nouzového umělého osvětlení	$P_{em} =$	50 W
Roční spotřeba elektrické energie nouzového osvětlení (vztaženo k $A_{f,int}$)	$W_{em} =$	1 kWh/m ² rok
Průměrná účinnost zdrojů umělého osvětlení	$\eta_L =$	20 %
Redistribuční činitel spotřeby energie na umělé osvětlení	Uvažovat dle TNI 73 0331	

Obrázek 426 – přímé zadání spotřeb elektrické energie na umělé osvětlení

6.3.13.2 Výpočet umělého osvětlení v měsíčním kroku

Tento výpočet je k dispozici pouze v měsíčním modulu výpočtu od verze aplikace 3.1.0.

Tento výpočet spotřeby elektrické energie na umělé osvětlení v měsíčním kroku je obdobný jako u hodinového kroku. Zásadní rozdíl je však v tom, že provozní hodiny zdroje umělého osvětlení t_D [h/tok] a t_N [h/rok] se automaticky nepočítají na základě provozní doby zóny, aktuální venkovní osvětlenosti $E_{DL,set}$

[lx] a limitu pro dostatečné denní osvětlení E_{DL} [lx], ale jsou „natvrdo“ uvedeny v profilu užívání zóny. Tyto hodnoty t_D [h/tok] a t_N [h/rok] jsou převzaty z TNI 73 0331^{N7}. Pokud zvolíme vlastní profil užívání, lze tyto doby zadat. Pro ztrátovou elektrickou energii i elektrickou energii pro nouzové osvětlení lze také využít předdefinovaných hodnot, které s sebou nese profil užívání (pokud jsou v něm přednastaveny). Tyto hodnoty pro jednotlivé typy provozů (profilů užívání) jsou převzaty z ČSN EN 15 193^{N20}.

Pozn.: U nevytápěných zón, resp. prostor je automaticky v měsíčním výpočtu v profilu užívání uvedena provozní doba t_D a $t_N = 0$ h/rok. Nelze automaticky předjímat, jaká provozní doba je pro nevytápěný prostor „typická“. Proto jsou v těchto předdefinovaných „nevytápěných“ profilech (č. 47 a 48) užívání nastaveny tyto nulové hodnoty provozní doby umělého osvětlení. Pokud u konkrétního zadávaného nevytápěného prostoru je tomu jinak, je nutno volit vlastní profil užívání. Jako výchozí zvolit některý z těchto nevytápěných profilů a doplnit provozní doby umělého osvětlení t_D a t_N .

Zadanou výslednou roční spotřebu mezi jednotlivé měsíce je pak možnost nechat rozpočítat dle činitelů uvedených v TNI 73 0331^{N7} nebo dle ČSN EN 15 193^{N20} nebo ji nechat rovnoměrně rozpočítat mezi jednotlivé měsíce na základě počtu dní v měsíci (čili redistribuci neuvažovat). Tj. bez zohlednění období denního světla v průběhu roku.

Typ referenčního požadavku na umělé osvětlení s sebou vždy nese profil užívání zóny. U předdefinovaných profilů užívání je přednastaven, u ostatních musíme v profilu zvolit! To se týká profilů č. 51 „Definuji vlastní profil“, ale i profilu č. 47 (obecná nevytápěná zóna) a č. 48 (prostor pod zvýšenou podlahou). U těchto tří typů profilů program automaticky nemůže vědět, jaký typ referenčního požadavku na umělé osvětlení má uplatnit. Viz kapitola 6.3.3.2. Tento typ referenčního požadavku uvedeného v profilu užívání se pak na tomto formuláři pouze přepíše a nelze editovat.

Znám roční spotřebu elektřiny pro světelné zdroje?	NE	
Je znám instalovaný příkon v zóně?	ANO (ve výpočtu uvažován zadá	
Typ referenčního požadavku na umělé osvětlení	Referenční požadavek pro BD a	
Instalovaný příkon svítidel v zóně	$P_n =$	1000.00 W
Požadavek na udržovanou osvětlenost v zóně	$E_m =$	31.43 lx
Doba využití bez denního světla	$t_N =$	1200 h/rok
Doba využití denního světla	$t_D =$	1600 h/rok
Je soustava umělého osvětlení schopna využít denní osvětlení	NE	
Činitel ovládání umělého osvětlení v závislosti na pronikání denního světla	$F_{D,C} =$	1.00 -
Je v řešené zóně realizováno nouzové osvětlení?	ANO - znám spotřebu nouzového	
Zadej instalovaný příkon nouzového umělého osvětlení	$P_{em} =$	50 W
Roční spotřeba elektrické energie nouzového osvětlení	$W_{em} =$	1 kWh/m²rok
Průměrná účinnost zdrojů umělého osvětlení	$\eta_L =$	20 %
Redistribuční činitel spotřeby energie na umělé osvětlení	Uvažovat dle TNI 73 0331	

Obrázek 427 – měsíční krok výpočtu spotřeby elektrické energie pro umělé osvětlení

Ostatní funkcionality zadání jsou shodné viz popis v kapitole [6.3.13.3](#).

6.3.13.3 Výpočet umělého osvětlení v hodinovém kroku

Tento výpočet je k dispozici v hodinovém modulu výpočtu a v měsíčním modulu výpočtu do verze aplikace 3.0.8.

6.3.13.3.1 Známé instalovaný příkon P_N soustavy umělého osvětlení v zóně?

První roletou uvedenou v hlavním pracovním poli tohoto formuláře je roleta pro výběr informace, zda známe nebo neznáme celkový instalovaný příkon (ANO/NE) svítidel umělého osvětlení v zóně.

Pokud příkon známe (volba ANO), zadáme jej do pole pro zadání příkonu osvětlovací soustavy P_N [W]. V roletě, kde se zobrazuje typ referenčního požadavku, se rovnou zaaretuje příslušná hodnota, dle přiřazeného typu profilu užívání zóny 6.3.3.2. Pouze v případě, kdy se jedná o nevytápěnou zónu (bez požadavku na vnitřní teplotu) je tato roleta editovatelná a typ referenčního požadavku musíme k této zóně přiřadit.

Obrázek 428 – zadání známého instalovaného příkonu umělého osvětlení

Pokud instalovaný příkon neznáme, do výpočtu se uvažuje referenční příkon a do pole pro zadání P_N [W] se automaticky dopočítá „referenční“ instalovaný příkon. Měrný referenční příkon je vyhláškou 78/2013 Sb. ^{P1} stanoven pro:

- obytné budovy (BD a RD) $p_{L,lx,R} = 0,05$ [W/m²lx]
- ostatní typ budov $p_{L,lx,R} = 0,10$ [W/m²lx]

Jak je patrné z fyzikálního rozměru jednotky měrného referenčního příkonu, výsledný referenční instalovaný příkon je závislý na velikosti čisté podlahové plochy zóny $A_{f,int}$ [m²] (viz 6.3.3.3) a na požadavku na intenzitu udržované intenzity osvětlenosti E_m [lx] v zóně (viz 6.3.3.2).

Obrázek 429 – výpočet instalovaného referenčního příkonu umělého osvětlení pro udržovanou intenzitu osvětlenosti např. $E_m=30$ lx (dle profilu užívání zóny) a zadanou čistou podlahovou plochu zóny $A_{f,int}=100$ m² pro typ referenčního požadavku: ostatní budovy

*Z hlediska měrné referenční hodnoty například pro ostatní typy budov vychází referenční požadavek na instalovaný příkon například při požadavku na intenzitu udržované osvětlenosti v zóně $E_m=500$ [lx] na $P_N= 50$ [W/m²]. Úměrně tomu, jaký je poměr mezi touto referenční hodnotou a skutečnou instalovanou hodnotou u hodnocené budovy, je i rozdílná výsledná spotřeba elektrické energie na umělé osvětlení mezi referenční a hodnocenou budovou. **Pokud ve***

výpočtu uvažujeme zahrnout tepelné zisky z umělého osvětlení (viz kapitola 6.3.3.11 a případně 6.3.3.16), má tento rozdíl spotřeby elektrické energie na umělé osvětlení i citelný dopad do potřeby tepla na vytápění, případně i do potřeby chladu na chlazení zóny! V takovém případě je nutné také zadat na formuláři „UMĚLÉ OSVĚTLENÍ“ průměrnou účinnost světelných zdrojů v zóně – viz kapitola 6.3.13.3.11.

6.3.13.3.2 Zadání referenčního požadavku na umělé osvětlení $p_{L,lx,R}$

Pokud k řešené zóně na formuláři „ZÁKLADNÍ POPIS ZÓNY“ přiřadíme jakýkoliv profil užívání č. 1 až 46 – viz 6.3.3.2 - (tedy profil s požadavkem na teplotu v interiéru), referenční požadavek k umělému osvětlení v této zóně se přiřadí automaticky a nelze změnit – je závislý na vybraném profilu. Pro profily č. 1 až 5 (RD a BD) je automaticky přiřazen referenční požadavek $p_{L,lx,R} = 0,05 \text{ [W/(m}^2\text{lx)]}$ a pro profily č. 6 až 46 je automaticky přiřazen referenční požadavek pro ostatní budovy $p_{L,lx,R} = 0,10 \text{ [W/(m}^2\text{lx)]}$.

Pokud je zvolen přiřazený profil užívání k zóně č. 47 (Obecná nevytápěná zóna) nebo 48 (Prostor pod zvýšenou podlahou) stanovujeme referenční požadavek nepřímo pomocí výběru „Řídícího profilu zóny“.

Pokud řešíme umělé osvětlení v nevytápěné zóně (obecná nevytápěná zóna nebo prostor pod zvýšenou podlahou), objeví se v programu nad roletou pro výběr typu referenčního požadavku roleta pro výběr „Řídícího profilu zóny“.

Obrázek 430 – roleta s nabídkou řídicích profilů pro nevytápěnou zónu

V roletě pro výběr řídicího profilu zóny se objeví všechny profily s požadavkem na teplotu v interiéru, které byly přiřazeny k dalším „vytápěným“ zónám hodnoceného objektu. V roletě provedeme výběr řídicího profilu a následně se v roletě pro typ referenčního požadavku objeví referenční požadavek dle vybraného řídicího profilu.

Příklad:

Máme objekt se 3-mi zónami: Z1 - byty, Z2 – administrativa, Z3 – nevytápěná zóna. Patrně se jedná o nějaký polyfunkční dům s administrativními a bytovými

prostory. Tou nevytápěnou zónou mohou být například podzemní nevytápěné garáže apod. Výběrem řídicího profilu určujeme pro nevytápěnou zónu provozní dny umělého osvětlení a automaticky přiřazujeme i referenční požadavek na umělé osvětlení. Pokud například vybereme pro nevytápěnou zónu (podzemní nevytápěné garáže) typ řídicího profilu „Bytový dům – obytné prostory“ budou provozní dny v roce umělého osvětlení 365 dní a referenční požadavek měrného příkonu na umělé osvětlení v nevytápěné zóně $p_{L,lx,R} = 0,05 [W/(m^2lx)]$ a naopak pokud vybereme pro nevytápěnou zónu (podzemní garáže) typ řídicího profilu „Administrativní budova – kancelářské prostory“ budou provozní dny v roce umělého osvětlení 251 dní a referenční požadavek měrného příkonu na umělé osvětlení v nevytápěné zóně $p_{L,lx,R} = 0,10 [W/(m^2lx)]$ - viz [Obrázek 430](#). Tento vybraný řídicí profil s sebou nese i informaci o začátku a konci provozní doby umělého osvětlení (tj. od kdy do kdy umělé osvětlení svítí, pokud je potřeba svítit na základě hladiny venkovní osvětlenosti E_{DL} - viz [6.3.13.3.5](#)), o i požadované udržované osvětlenosti $E_m [lx]$ v zóně a o činiteli nepřítomnosti osob v zóně $F_A [-]$. Všechny tyto tři údaje lze změnit - viz kapitoly [6.3.13.3.4](#) a [6.3.13.3.3](#). a [6.3.13.3.7](#). Z řídicího profilu tak zůstává pouze informace o počtu provozních dní.

Pokud definujeme vlastní profil přiřazený k zóně na formuláři „ZÁKLADNÍ POPIS ZÓNY“- viz kapitola [6.3.3.2](#), tak se program chová podobně. Při definování vlastního uživatelského profilu vždy už rovnou rozhodují o referenčním požadavku na umělé osvětlení v této zóně. Tento referenční požadavek je tedy stanoven u vlastního profilu užívání vždy, ať už je tento profil vytápěný nebo chlazen či nikoliv. V nabídce rolety pro výběr řídicího profilu se tento vlastní definovaný profil objeví pouze v případě, že se jedná o vytápěný nebo chlazený profil. Pokud je vlastní profil nevytápěný a nechlazený, v nabídce této rolety se neobjeví!

6.3.13.3.3 Požadavek na udržovanou osvětlenost v zóně E_m

Pokud k zóně přiřadíme jakoukoliv „vytápěnou“ zónu – tedy profil užívání č. 1 až 46 vlastní definovaný „vytápěný“ profil č. 51 (viz [6.3.3.2](#)), nelze toto pole editovat a automaticky se v něm objeví hodnota, která je uvedena v tomto profilu užívání. Tyto hodnoty intenzity osvětlení vychází z TNI 73 0331^{N7}. Pakliže u tohoto typu profilu chceme hodnotu změnit, musíme vždy definovat vlastní profil, jež bude vycházet z profilu, který požadujeme mít přiřazený k zóně a

změníme u něho pouze hodnotu požadované udržované osvětlenosti v zóně E_m [lx].

Požadavek na udržovanou osvětlenost v zóně

$E_m =$ 500 lx

Obrázek 431 – pole se zobrazenou hodnotou udržované osvětlenosti v zóně

Příklad:

K zóně máme přiřazen profil užívání „Administrativní budovy – kancelářské prostory (velkoplošné kanceláře)“, kde je přednastaven požadavek na udržovanou osvětlenost $E_m = 500$ [lx]. Z nějakého důvodu neakceptujeme tuto hodnotu. V tom případě musíme zvolit na formuláři „ZÁKLADNÍ POPIS ZÓNY“-viz kapitola 6.3.3.2 - možnost u výběru profilu užívání „Definuji vlastní profil – č. 51“. Jako výchozí profil v modálním okně nastavíme „Administrativní budova – kancelářské prostory (velkoplošná kancelář)“ a přepíšeme pouze hodnotu požadavku na udržovanou osvětlenost z $E_m = 500$ [lx] na námi požadovanou hodnotu E_m [lx]. Na formuláři „UMĚLÉ OSVĚTLENÍ“ u této zóny se pak objeví nově požadovaná hodnota v okně uvedeného na Obrázek 431.

Toto pole je také editovatelné přímo. To pouze v případě, že se jedná o zónu, k níž byl přiřazen profil č. 47 (Obecná nevytápěná zóna) nebo č. 48 (prostor pod zvýšenou podlahou) nebo vlastní definovaný profil č. 51, který nemá požadavek na cílovou teplotu (není vytápěn ani chlazen). Pokud u nevytápěné zóny vybereme řídicí profil (viz 6.3.13.3.2), tak často není v nevytápěné zóně požadavek na stejnou udržovanou osvětlenost jako v řídicím profilu, a proto je zde možnost tento požadavek editovat a změnit.

6.3.13.3.4 Požadavek na omezení provozní doby umělého osvětlení

DŮLEŽITÁ INFORMACE PRO ZADÁNÍ!

Začátek a konec provozní doby zóny v provozní den s sebou „nese“ profil užívání zóny přiřazený k zóně – viz 6.3.3.2. Proč tedy tato funkcionality? Začátek a konec provozní doby, jež s sebou „nese“ profil užívání se primárně vztahuje na vytápění, chlazení a větrání. U umělého osvětlení tento začátek a konec provozní doby je nepřekročitelnou hranicí směrem mimo tento interval. V tomto samotném intervalu je však potřeba rozlišovat ještě dobu, kdy je umělé osvětlení v provozu a kdy nikoliv.

Příklad 1:

K zóně máme přiřazen profil užívání „Bytový dům – obytné prostory“, který má 365 provozních dní (tedy celý rok) a začátek provozní doby je od 0 [h] a konec provozní doby je v 24 [h]. Z tohoto hlediska je celý den provozní dobou a tedy celých 24 hodin bychom měli i „provozovat“ umělé osvětlení, pokud je potřeba svítit – viz 6.3.13.3.5. Ve skutečnosti tomu tak není. Většinou lze provozní dobu umělého osvětlení u bytového domu předpokládat např. od 6 [h] do cca 23 [h]. **Kdybychom toto omezení neprovedli, program by uvažoval, že je třeba „svítit“ celou noc a neúměrně by nám narostla spotřeba elektrické energie pro zajištění umělého osvětlení.**

Příklad 2:

K zóně máme přiřazen profil užívání „Administrativní budova – kancelářské prostory“, který má 251 provozních dní a začátek provozní doby je od 7 [h] a konec provozní doby je do 18 [h]. V provozní den je celková provozní doba 11 [h]. Ve skutečnosti tomu tak v tomto případě bude. Pokud to podmínky intenzity vnějšího osvětlení vyžadují – viz 6.3.13.3.5, budeme v reálu svítit celou tuto provozní dobu, protože je to reálná pracovní doba zaměstnanců v kanceláři. V tomto případě tedy nevyužijeme možnost omezení provozní doby umělého osvětlení.

Pokud zvolíme, že chceme omezit provozní dobu osvětlení (v roletě volba ANO), objeví se pod roletou zadávací pole pro vepsání hodin omezení. **Hodiny omezení musíme vždy psát vzestupně** – tedy od 0 [h] do 24 [h]. (Např. od 3 [h] do 18 [h], nikoliv sestupně např. od 23 [h] do 5 [h]). **Omezení také funguje pouze v případě, že se nachází v intervalu provozní doby uvedené v profilu užívání.** (Např. zadané omezení provozní doby od 0 [h] do 24 [h] nebude programem akceptováno, pokud v užívacím profilu přiřazeném k zóně je provozní doba definována např. od 7 [h] do 18 [h]. Program v takovém případě uvažuje začátek a konec provozní doby uvedeného v profilu užívání).

Obrázek 432 - příklad zadání omezení provozní doby umělého osvětlení

I v provozní době definované dle profilu nebo dle omezení samozřejmě není potřeba vždy svítit. Záleží o jakou konkrétní provozní dobu (hodinu) jde ve vztahu k hladině venkovní osvětlenosti $E_{DL, set}$ [lx] a zadané hladině venkovní

osvětlenosti E_{DL} [lx], od které předpokládáme plně dostačující denní osvětlení – viz kapitola 6.3.13.3.5 a Tabulka 28.

pořadí hodiny ve dni	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
provozní doba dle profilu	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
omezení provozní doby	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
$E_{DL, set}$ [lx] - dle TNI 73 0327	0	0	0	0	0	0	706	4 031	6 950	9 265	10 818	11 504	11 276	10 149	8 201	5 563	2 417	0	0	0	0	0	0	0
zadaná hodnota E_{DL} [lx]	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000
provozní hodiny umělého	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0

Tabulka 28 – příklad stanovení počtu provozních hodin umělého osvětlení pro den 1. března, pro profil užívání zóny č. 1 (RD – obytné prostory) a pro zadané omezení provozní doby umělého osvětlení v zóně 6h až 23 h.

Samozřejmě, že i v rámci takto „zjištěné“ provozní hodiny nemusí umělé osvětlení svítit celou hodinu, protože zóna nemusí být obsazena nepřetržitě. Toto už „řeší“ činitel obsazenosti F_A [-], resp. činitel ovládání umělého osvětlení – viz 6.3.13.3.7.

6.3.13.3.5 Přístup deního světla do zóny – hranice osvětlenosti E_{DL}

Další volbou, ke které jsme vedeni, je rozhodnutí o tom, zda do zóny je přístup denního světla. Pokud zvolíme možnost NE, program automaticky uvažuje s tím, že po celou provozní dobu (dle profilu, případně omezenou – viz kapitola 6.3.13.3.4) je nutné svítit! V takovém případě se předpokládá, že v zóně nejsou nadefinovány žádné průsvítné výplně k exteriéru. Tuto podmínku (předpoklad) program „nehlídá“. Takže pokud máme v zóně nadefinovány průsvítné výplně, nic nebrání zvolit zde možnost NE. Nebylo by to však korektně zadáno.

V případě, že volíme možnost ANO, což je většina případů, objeví se pod touto roletou pole pro zadání hranice intenzity venkovní osvětlenosti E_{DL} [lx], od které se předpokládá plně dostačující pouze venkovní osvětlení pro zajištění požadavku na udržovanou osvětlenost v zóně E_m [lx].

Obrázek 433 – pole pro zadání hranice venkovní osvětlenosti EDL dostačující pro zajištění požadavku na udržovanou osvětlenost v zóně E_m

Co představuje tato hodnota? Tato hodnota je pomyslnou hranicí venkovní osvětlenosti, od které by kvalitní návrh průsvitných otvorů v zóně měl dostačovat pro zajištění požadované intenzity osvětlení v zóně E_m [lx].

V TNI 73 0327^{N19} je uvedeno, že pro **standardní obytné a občanské budovy** se za takovou hranici uvažuje hodnota $E_{DL} = 5\,000$ [lx]. Pokud je aktuální hladina intenzity venkovní osvětlenosti vyšší nebo rovna $E_{DL,set} \geq E_{DL}$, mělo by pro splnění požadavků na intenzitu osvětlení v interiéru dostačovat denní světlo. Pokud je aktuální hladina intenzity venkovní osvětlenosti nižší $E_{DL,set} < E_{DL}$ předpokládá se, že denní světlo nedostačuje pro splnění požadavků na intenzitu osvětlení v interiéru.

Tato hranice je obecně doporučena pro standardní typy budov. Pokud máme vyšší požadavky na intenzitu udržované osvětlenosti v zóně E_m [lx], než tyto standardní budovy (profily užívání), můžeme tuto hranici E_{DL} [lx], adekvátně zvýšit a snížit tím dobu, po kterou dostačuje pouze denní osvětlení. A naopak, pokud máme nižší požadavky na intenzitu udržované hladiny osvětlenosti v zóně E_m [lx], než tyto standardní budovy (profily užívání), můžeme tuto hranici E_{DL} [lx] adekvátně snížit a zvýšit dobu, po kterou nám dostačuje pouze denní osvětlení. (*Pomocníkem při tomto rozhodování může být průměrný činitel denní osvětlenosti zóny D [%] – hodnota vysvětlena v následující kapitole 6.3.13.3.6*)

Současná verze aplikace ENERGETIKA má tu výhodu, že výpočet spotřeby elektrické energie na umělé osvětlení počítá vždy v hodinovém kroku. V TNI 73 0327^{N19} jsou uvedeny hodnoty průměrné intenzity venkovní osvětlenosti $E_{DL,set}$ [lx] pro zeměpisnou šířku ČR (pro zjednodušení uvažována jednotná zeměpisná šířka pro celou ČR) pro každou hodinu v roce. Kvůli těmto údajům intenzity venkovní osvětlenosti $E_{DL,set}$ [lx] pro každou hodinu v roce, program jednoznačně určí pro každou hodinu v roce, zda je třeba svítit, či nikoliv. Při této funkcionalitě dokáže také s dostačující přesností (pro hodnocení energetické náročnosti) určit přínos například sdruženého osvětlení, pakliže je v zóně použito.

Pro informaci: Hodnoty denní osvětlenosti $E_{DL, set}$ [lx] na horizontální nezacloněné venkovní rovině pro rovnoměrně zataženou oblohu a geografické souřadnice Prahy (zeměpisná šířka $50^\circ N$) se dle TNI 73 0327^{N19} pohybují v intervalu $\langle 0; 19\ 206 \rangle$ lx. Nulové hodnoty odpovídají hodinám bez denního světla. Maximální hodnota je z poledních hodin měsíce června. Tyto hodinové hodnoty jsou ve výpočtu program aplikovány na celé území ČR, vzhledem k malému rozsahu zeměpisné šířky (Akceptovatelné zjednodušení pro výpočet spotřeby elektrické energie na umělé osvětlení)

6.3.13.3.6 Zadání parametrů pro sdružené osvětlení – činitel F_D

Důležitou volbou je rozhodnutí, zda soustava umělého osvětlení dokáže či nikoliv využívat denní složku osvětlení pro sdružené osvětlení. V případě, že nikoliv (volba NE), je činitel přístupu denního světla do zóny $F_{D,s}$ [-] roven 0. A to pro hodiny, kdy intenzita hladiny venkovního osvětlení je nižší než zadaná hraniční hodnota v poli $E_{DL, set} < E_{DL}$ [lx] – viz 6.3.13.3.5. Tzn. v těchto hodinách je vždy nutno svítit plným instalovaným výkonem. V hodinách, kdy intenzita hladiny venkovního osvětlení je vyšší než zadaná hraniční hodnota v poli $E_{DL, set} > E_{DL}$ [lx], program uvažuje, že plně dostačuje pouze denní osvětlení.

je soustava umělého osvětlení schopna využívat denní složku?	NE	
Činitel ovládání umělého osvětlení v závislosti na pronikání denního světla	$F_{D,c} =$	1.00 -
Činitel přístupu denního světla v zóně	$F_{D,s} =$	0.00 -
Činitel závislosti umělého osvětlení na denním světle v řešené zóně	$F_D =$	1.00 -

Obrázek 434 – pole s činiteli závislosti na denním světle

V případě, že systém umělého osvětlení je schopen využívat denní složku osvětlení (volba ANO) pro sdružené osvětlení, objeví se pod touto roletou ještě další rolety pro specifikování bližších údajů. Konkrétně se jedná o rolety:

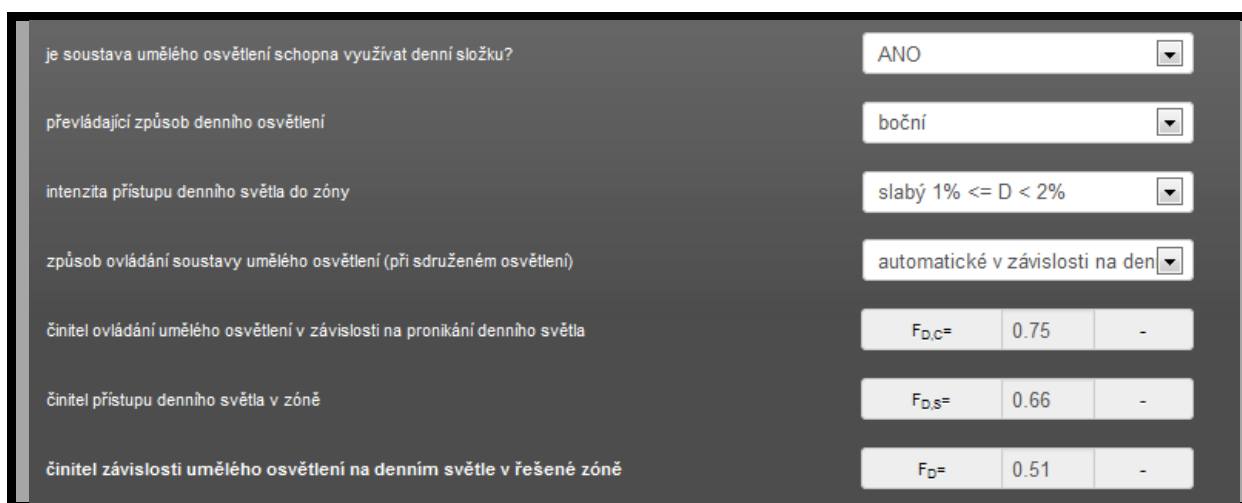
Pro výběr převládajícího způsobu denního osvětlení (na výběr máme z možností):

- Boční
- Horní – odklon zasklení od vodorovné roviny 0° (vodorovné)
- Horní – odklon zasklení od vodorovné roviny 30°
- Horní – odklon zasklení od vodorovné roviny 45°

- **Horní – odklon zasklení od vodorovné roviny 60°**
- **Horní – odklon zasklení od vodorovné roviny 90° (vertikální)**

V případě obou typů denního osvětlení v zóně (boční i horní – tzv. kombinované osvětlení) volíme převládající způsob z těchto dvou způsobů. V případě více typů (sklonů zasklení světlíků) horního osvětlení volíme převládající způsob podle velikosti průsvitných ploch (zasklení).

V případě volby **bočního** osvětlení se následně objeví tato konfigurace rolet k výběru:



je soustava umělého osvětlení schopna využívat denní složku?	ANO		
převládající způsob denního osvětlení	boční		
intenzita přístupu denního světla do zóny	slabý 1% $\leq D < 2\%$		
způsob ovládání soustavy umělého osvětlení (při sdruženém osvětlení)	automatické v závislosti na den		
činitel ovládání umělého osvětlení v závislosti na pronikání denního světla	$F_{D,C} =$	0.75	-
činitel přístupu denního světla v zóně	$F_{D,S} =$	0.66	-
činitel závislosti umělého osvětlení na denním světle v řešené zóně	$F_D =$	0.51	-

Obrázek 435 - příklad konfigurace zadání pro sdružené osvětlení pro boční způsob denního osvětlení

Pro výběr intenzity přístupu denního světla do zóny (na výběr máme z těchto možností):

- **Silný 3% $\leq D$**
- **Střední 2% $\leq D < 3\%$**
- **Slabý 1% $\leq D < 2\%$**
- **Žádný 0% $\leq D < 1\%$**

Intenzita denního osvětlení v interiéru se posuzuje pomocí činitele denní osvětlenosti D [%], který udává podíl intenzity denního osvětlení v interiéru ku intenzitě denní osvětlenosti v exteriéru.

Příklad:

*V exteriéru je hodnota intenzity osvětlenosti $E_{DL} = 4820$ [lx]. V interiéru je naměřená hodnota intenzity osvětlenosti $E_m = 331$ [lx]. Činitel denní osvětlenosti $D = 331/4821 \times 100 = 6,87$ %. V tomto případě bychom tedy volili intenzitu pronikání denního světla do zóny **Silný 3% $\leq D$** .*

Jak se tento činitel denní osvětlenosti zjišťuje?

Nejlepší řešením u stávajících staveb je kvalifikované měření. U projektovaných i současných staveb lze tuto hodnotu získat pomocí výpočetních programů. Zkušený světelný technik s dostatečnou praxí pro účely stanovení spotřeby elektrické energie pro sdružené osvětlení pro výpočet ENB dokáže tento údaj odborně odhadnout s dostatečnou přesností na základě stavebního projektu stavby. Snažíme se volit vždy konzervativní odborný odhad, poté jsme na straně bezpečnosti (odhadujeme vyšší spotřebu elektřiny na umělé osvětlení).

Poslední volbou je výběr způsobu ovládání soustavy umělého osvětlení v případě sdruženého osvětlení:

- **Ruční**
- **Automatické v závislosti na denním osvětlení**

Zde vybíráme, jestli soustava umělého osvětlení je spínána ručně či automaticky. Tzn. v případě ručního ovládání závisí na uživateli, jak nastavuje aktuální příkon soustavy umělého osvětlení, aby ve výsledku spolu s denní složkou byl splněn požadavek na intenzitu osvětlenosti E_m [lx]. V případě automatického řízení je toto zajištěno plně automaticky pomocí čidla. Tato volba má samozřejmě vliv na výslednou spotřebu elektrické energie na umělé osvětlení.

V případě volby **horního osvětlení**, se objeví tato konfigurace rolet k výběru:

je soustava umělého osvětlení schopna využívat denní složku?	ANO
převládající způsob denního osvětlení	horní - odklon zasklení od vodor.
orientace otvoru horního osvětlení ke světovým stranám (převládající)	V/Z
intenzita přístupu denního světla do zóny	střední 4% <= D < 7%
způsob ovládání soustavy umělého osvětlení (při sdruženém osvětlení)	automatické v závislosti na den
činitel ovládání umělého osvětlení v závislosti na pronikání denního světla	$F_{D,C} =$ 0.77 -
činitel přístupu denního světla v zóně	$F_{D,S} =$ 0.91 -
činitel závislosti umělého osvětlení na denním světle v řešené zóně	$F_D =$ 0.30 -

Obrázek 436 - příklad konfigurace zadání pro sdružené osvětlení pro horní způsob denního osvětlení

V případě tohoto typu horního osvětlení musíme navíc vybrat převládající orientaci otvorů osvětlení ke světovým stranám (na výběr máme z těchto možností):

- **J** (jih)
- **V/Z** (východ/západ)
- **S** (sever)

Pokud máme více orientací, volíme převládající orientaci (podle velikosti průsvitných ploch).

Pro výběr intenzity přístupu denního světla do zóny (na výběr máme z těchto možností):

- **Silný** $7\% \leq D_j$
- **Střední** $4\% \leq D_j < 7\%$
- **Slabý** $2\% \leq D_j < 4\%$
- **Žádný** $0\% \leq D_j < 2\%$

Co hodnota D_j [%] představuje a jak se zjišťuje, je uvedeno v této kapitole výše.

Poslední volbou je výběr způsobu ovládání soustavy umělého osvětlení v případě sdruženého osvětlení:

- **Ruční**
- **Automatické v závislosti na denním osvětlení**

Co konkrétně tento výběr představuje a ovlivňuje je uvedeno také v této kapitole výše.

Výsledná konfigurace zadání nám ovlivňuje výsledný činitel závislosti umělého osvětlení na denním světle v řešené zóně F_D [-]. Tento činitel spolu s poměrem $E_m / E_{DL, set}$ [-] rozhoduje v každém výpočetním kroku (hodině) o potřebné intenzitě příkonu soustavy umělého osvětlení v případě sdruženého osvětlení.

6.3.13.3.7 Způsob ovládání umělého osvětlení – závislost na obsazení F_o

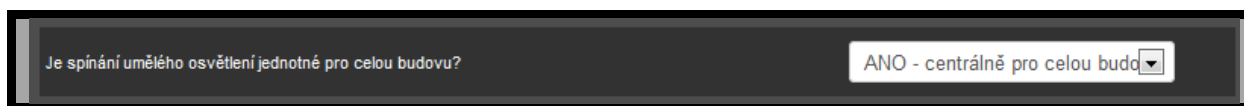
Způsob ovládání soustavy umělého osvětlení řeší souhrnně činitel F_o [-]. Tento činitel závisí na činiteli F_A [-], který upravuje provozní dobu umělého osvětlení z hlediska přítomnosti, resp. nepřítomnosti osob v zóně a na činiteli F_{oc} [-], který upravuje potřebu „svítit“ z hlediska plošného obsazení osob v zóně.

V praxi například máme v administrativním provozu kancelář. Je 7 h ráno v zimě, což je v provozní době profilu 7-18 [h], a je potřeba „svítit“. Například pracovník vešel a rozsvítil a záhy odešel, zapomněl zhasnout. Přišel třeba za půl hodiny. Nebo při velkoplošné kanceláři je obsazená pouze její část, není potřeba svítit v celé kanceláři.

Takto laicky jsme popsali, co tabulkovými koeficienty F_A [-] a F_{Oc} [-] postihuje normový výpočetní postup.

Pakliže je k zóně přiřazen profil č. 47 (Obecná nevytápěná zóna) nebo č. 48 (Prostor pod zvýšenou podlahou) nebo vlastní definovaný profil č. 51, u kterého není požadavek na cílovou teplotu, lze činitel F_A [-] editovat! Důvodem může být požadavek na jiný činitel nepřítomnosti osob v nevytápěné zóně, který může být odlišný od činitele nepřítomnosti osob v zóně, který se do tohoto pole automaticky přepíše z vybraného „řídícího profilu“ k nevytápěné zóně – viz kapitola 6.3.13.3.2. Pro informaci nutno zdůraznit, že činitel nepřítomnosti osob v zóně F_A [-] nabývá hodnot v intervalu $<0; 1>$, přičemž hodnota $F_A = 0$ [-] znamená, že zóna je po celou provozní dobu obsazena osobami a $F_A = 1$ [-] znamená, že v zóně se v provozní dobu nevyskytují žádné osoby.

Stanovení těchto činitelů je závislé především na volbě, zda spínání soustavy umělého osvětlení je centrální pro celou budovu, nebo velké zóny. Pokud ANO, zůstává volba pouze o této roletě a nic dalšího nezadááme. Činitel $F_o = 1,00$ [-]. Obsluha, uživatel nebo automat sepne umělé osvětlení v požadovanou dobu v plném rozsahu a „neřeší“, že například v části objektu (zóny) nikdo není, nebo že část objektu je obsazena pouze z části.



Obrázek 437 – roleta pro výběr způsobu spínání soustavy umělého osvětlení

Pokud v této roletě zvolíme možnost NE – pro každou zónu, resp. pro každou místnost zvlášť, objeví se následně další roleta. **Tuto volbu volíme v případě, že ucelený celek jednotného spínání soustavy umělého osvětlení není svou čistou podlahovou plochou větší než 30 m²!** V opačném případě uvádí ČSN EN 15 193 ^{N20}, že činitel F_o je vždy $= 1,00$ [-].

Příklad 1:

Takovým typickým případem, kdy je tato podmínka splněna je například bytový dům, kde se předpokládají místnosti s čistou podlahovou plochou menší než 30 m² a každá místnost má svůj manuální spínač umělého osvětlení.

Příklad 2:

Dalším případem, kdy je tato podmínka splněna jsou například kancelářské velkoplošné prostory (tzv. „openspace“), kde řízení spínání umělého osvětlení je rozděleno samostatně po sektorech s čistou podlahovou plochou menší než 30 m².

Pro správný výběr u řešené zóny zadáváme vždy převládající řešení za celou zónu.

Je spínání umělého osvětlení jednotné pro celou budovu?	NE - pro každou zónu (místnos)		
Převládající způsob ovládání umělého osvětlení	systém s ADO - automatické Z		
Činitel závislosti řízení umělého osvětlení na obsazení	F ₀₀ =	0.95	-
Činitel nepřítomnosti osob	F _A =	0.30	-
Činitel závislosti na obsazení	F _O =	0.85	-

Obrázek 438 – příklad zadání spínání umělého osvětlení samostatně po místnostech nebo sektorech s podlahovou plochou < 30 m²

Další roleta požaduje výběr převládajícího způsobu ovládání umělého osvětlení (na výběr máme z těchto možností):

- **Systém bez ADO – ruční Z/V**
- **Systém bez ADO – ruční Z/V + přídavný automatický signál celkového vypnutí**
- **Systém s ADO – automatické Z/stmívání**
- **Systém s ADO – automatické Z a automatické V**
- **Systém s ADO – ruční Z a stmívání**
- **Systém s ADO – ruční Z a automatické V**

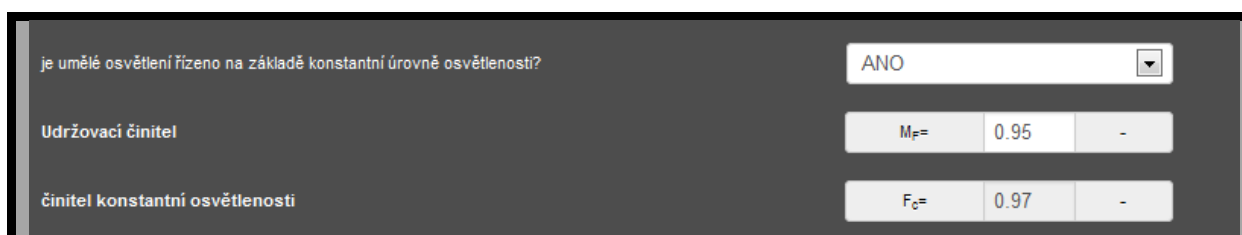
Vysvětlení použitých zkratk: Systém **ADO** - znamená systém s automatickou detekcí osob, **Z**- znamená zapnutí, **V** - znamená vypnutí.

Možná zde vyvstává otázka, zda se tato volba nějakým způsobem nepřekrývá se způsobem ovládání soustavy umělého osvětlení při sdruženém osvětlení při automatickém řízení v závislosti na denním světle. Tato volba se s tímto

nepřekrývá. Funkce stmívání u systému s ADO znamená, že pokud například pohybové čidlo po nastavený interval nezaznamená pohyb osob, automaticky sníží výkon soustavy umělého osvětlení na předem nastavenou mez pro takové případy bez pobytu osob. Samozřejmě, že tento systém s ADO se dá u sdruženého osvětlení kombinovat s automatickým ovládáním na základě denní složky osvětlení pronikající do interiéru. Stejně tak se to v případě požadavku kombinuje s řízením konstantní úrovně osvětlení v zóně – viz kapitola 6.3.13.3.8.

6.3.13.3.8 Řízení na základě konstantní úrovně osvětlenosti – činitel F_c

V této roletě rozhodujeme, zda je soustava umělého osvětlení řízena na základě konstantní úrovně osvětlenosti, či nikoliv.



je umělé osvětlení řízeno na základě konstantní úrovně osvětlenosti?	ANO
Udržovací činitel	$M_F = 0.95$
Činitel konstantní osvětlenosti	$F_c = 0.97$

Obrázek 439 – pole pro zadání činitele konstantní úrovně osvětlenosti

Při uvedení do provozu jsou osvětlovací soustavy předimenzovány vždy tak, aby na konci intervalu údržby (výměna světelných zdrojů nebo výměna svítidel nebo výmalba interiéru nebo očištění krytů svítidel nebo jejich kombinace apod.) zajišťovaly minimálně požadovanou udržovanou osvětlenost E_m [lx] v zóně. Stmívatelné osvětlovací soustavy umožňují automaticky řídit a snížit počáteční světelný tok vyzařovaný svítidly na začátku intervalu údržby na úroveň, která odpovídá požadované udržované osvětlenosti E_m [lx] v zóně. Ke konci intervalu údržby postupně světelný výkon klesá, tak jak klesá účinnost světelného zdroje, zvyšuje se znečištění reflexních ploch svítidla, zvyšuje se znečištění krytu svítidla, zvyšuje se znečištění odrazných ploch zóny (stěny, podlahy, stropy) až na úroveň požadované intenzity umělého osvětlení E_m [lx] v zóně na konci intervalu údržby. Soustavy umělého osvětlení bez stmívání, resp. řízení konstantní úrovně osvětlenosti na začátku intervalu údržby, jsou předimenzovány ohledně světelného výkonu, který zajišťuje osvětlenost vyšší než je požadovaná. S tím souvisí vyšší elektrický příkon, než je nutný a tedy i vyšší spotřeba elektřiny.

Úsporu elektrické energie na umělé osvětlení u soustavy s řízením konstantní úrovně osvětlenosti vyjadřuje činitel F_c [-]. Tento činitel je stanoven na základě hodnoty „**Udržovacího činitele**“ M_F [-]. Tento udržovací činitel je určován právě na základě předepsaného intervalu údržby, typu provozu prostoru z hlediska produkce znečišťujících elementů a typu svítidel a světlených zdrojů. V běžných případech se udržovací činitel pohybuje v rozsahu $<0,60 ; 0,90>$. Nižší hodnota náleží „méně čistým“ provozům a vyšší hodnota „více čistým“ provozům, pakliže se jedná o stejně dlouhý interval údržby. Činitel vyjadřuje poměr mezi udržovanou (požadovanou) hladinou intenzity osvětlenosti a počáteční hladinou intenzity osvětlenosti.

Udržovací činitel se doporučuje stanovovat výpočtem dle výpočetního postupu uvedeného v ČSN EN 12 464-1. [N21](#)

6.3.13.3.9 Má soustava umělého osvětlení řídicí systém?

V této části zadání rozhodujeme o tom, zda soustava umělého osvětlení je s řídicím systémem, či nikoliv. Pokud soustava umělého osvětlení nemá řídicí systém, volíme volbu NE (viz zobrazení 1 na [Obrázek 440](#)).

Případ vzhledu pro systém umělého osvětlení bez řídicího systému:		
je v řešené zóně instalováno umělé osvětlení s řídicím systémem?	NE	
Případ vzhledu pro systém umělého osvětlení s řídicím systémem (známe příkon řídicího systému):		
je v řešené zóně instalováno umělé osvětlení s řídicím systémem?	ANO - znám ztrátový příkon	
zadej ztrátový příkon	$P_{pc} =$ 30	W
Případ vzhledu pro systém umělého osvětlení s řídicím systémem (neznáme příkon řídicího systému):		
je v řešené zóně instalováno umělé osvětlení s řídicím systémem?	ANO - neznám ztrátový příkon	
roční spotřeba elektrické energie pro řídicí systém	$P_{pc} =$ 5	kWh/m ² rok

Obrázek 440 – způsoby zadání řídicího systému umělého osvětlení

Pokud soustava umělého osvětlení má instalován řídicí systém, jsme dotazováni, zda příkon řídicího systému známe nebo neznáme. Pokud příkon řídicího systému známe (viz druhá část na [Obrázek 440](#)), objeví se pole pro zadání celkového příkonu řídicího systému P_{pc} [W] v zóně.

Pokud je řídicí systém součástí soustavy umělého osvětlení, ale neznáme přesně jeho příkon, uvažuje se do výpočtu hodnota spotřeby elektrické energie pro řídicí systém uvedená v normě ČSN EN 15 193^{N20} pro konkrétní typ provozu. Tuto informaci s sebou „nese“ profil užívání – viz 6.3.3.2, a tato hodnota se propíše do pole uvedeného pod roletou volby, zda je nebo není řídicí systém součástí osvětlovací soustavy – viz třetí část Obrázek 440. Tuto hodnotu nelze editovat (upravovat)

Kromě obytných budov, pokud je instalován řídicí systém, uvažuje norma ČSN EN 15 193^{N20} vesměs jednotnou paušální hodnotu spotřeby elektrické energie na řídicí systém ve výši 5 kWh/m²rok. V programu je to vztaženo k čisté podlahové ploše zóny $A_{f,int}$ [m²]. Z toho plyne i skutečnost, že ve výsledku, pokud budeme uvažovat tuto normovou hodnotu, měrná spotřeba ztrátové elektřiny na umělé osvětlení vždy zajistí zvýšení měrné spotřeby elektřiny na umělé osvětlení o méně jak 5 kWh/m²rok, protože energeticky vztažnou plochou v průkazu energetické náročnosti je podlahová plocha z vnějších rozměrů $A_{f,ext}$ [m²].

Ještě ve stručnosti uvedeme, co vlastně je řídicí systém. Řídicí systém mají instalovány většinou soustavy umělého osvětlení, které jsou řízeny plně nebo z části automaticky na základě denní složky při sdruženém osvětlení, nebo na základě systémů s ADO (Automatickou detekcí osob – viz kapitola 6.3.13.3.7), nebo jen soustavy umělého osvětlení se světelným zdrojem vyžadující předřadník (pokud musí být předřadník napájen z hlediska pohotovostního režimu pro světelný zdroj i pokud světelný zdroj nesvítí) apod. Takový řídicí systém spotřebovává elektrickou energii, ať už samotný světelný zdroj svítí či nikoliv. Pokud světelný zdroj nesvítí, spotřebovává řídicí systém elektrickou energii, kterou je třeba také zahrnout do výpočtu spotřeby elektrické energie osvětlovací soustavy – tj. ztrátová elektrická energie.

6.3.13.3.10 Nouzové osvětlení

V této části zadání rozhodujeme o tom, zda součástí objektu je i soustava umělého nouzového osvětlení. Pokud nouzové umělé osvětlení není instalováno, volíme volbu NE – viz první část na Obrázek 441.

Případ vzhledu zadání pro objekt (zónu) bez nouzového osvětlení:

je v řešené zóně realizováno nouzové osvětlení?

NE

Případ vzhledu zadání pro objekt (zónu) s nouzovým osvětlením (známe příkon a dobu nabíjení):

Je v řešené zóně realizováno nouzové osvětlení? ANO - znám příkon a dobu nabíjení

Zadej instalovaný příkon nouzového umělého osvětlení P_{em} = 50 W

Zadej dobu dobíjení nouzového osvětlení t_{em} = 132 h/rok

Případ vzhledu zadání pro objekt (zónu) s nouzovým osvětlením (neznáme příkon a dobu nabíjení):

je v řešené zóně realizováno nouzové osvětlení? ANO - neznám bližší údaje

roční spotřeba elektrické energie nouzového osvětlení W_{em} = 1 kWh/m²rok

Obrázek 441 - způsoby zadání nouzového osvětlení

Pokud je nouzové umělé osvětlení v objektu instalováno, jsme dotazováni, zda známe celkový instalovaný příkon svítidel nouzového osvětlení P_{em} [W] v zóně a také celkovou dobu dobíjení systému nouzového osvětlení t_{em} [h/rok] v zóně nebo neznáme. Pokud tyto dva údaje známe (viz druhá část [Obrázek 441](#)), objeví se dvě pole pro zadání těchto hodnot. Pokud je nouzové osvětlení instalováno, ale tyto údaje pro nouzové osvětlení neznáme, uvažuje se do výpočtu hodnota spotřeby elektrické energie pro nouzové osvětlení uvedená v normě ČSN EN 15 193 [N20](#) pro konkrétní typ provozu. Tuto informaci s sebou „nese“ profil užívání – viz [6.3.3.2](#), a tato hodnota se propíše do pole uvedeného pod roletou volby, zda je nebo není nouzové osvětlení instalováno – viz třetí část [Obrázek 441](#).

Norma ČSN EN 15 193 [N20](#) vesměs uvažuje jednotnou paušální hodnotu spotřeby elektrické energie na nouzové osvětlení ve výši 1 kWh/m²rok. V programu je to vztaženo k čisté podlahové ploše zóny $A_{f,int}$ [m²]. Z toho plyne i skutečnost, že ve výsledku, pokud budeme uvažovat tuto normovou hodnotu, měrná spotřeba elektřiny na nouzové osvětlení vždy zajistí zvýšení měrné spotřeby elektřiny na umělé osvětlení méně jak o 1 kWh/m²rok, protože energeticky vztahnou plochou v průkazu energetické náročnosti budovy je podlahová plocha z vnějších rozměrů $A_{f,ext}$ [m²].

6.3.13.3.11 Účinnost světelného zdroje η_L

Posledním polem, které je nutno zadat, je pole pro definování účinnosti světelného zdroje. Toto pole se jako poslední na formuláři „UMĚLÉ OSVĚTLENÍ“ objeví pouze v případě, že v řešené zóně na formuláři „ZÁKLADNÍ POPIS ZÓNY“ – viz kapitola [6.3.3.11](#), resp. [6.3.3.16](#), zvolíme, že chceme ve výpočtu u této

zóny uvažovat tepelné zisky z umělého osvětlení! **Pokud nechceme ve výpočtu uvažovat s tepelnými zisky od umělého osvětlení, je zbytečné tuto informaci zadávat a na formuláři „UMĚLÉ OSVĚTLENÍ“ se toto zadávací pole neobjeví.**

průměrná účinnost zdrojů umělého osvětlení	$\eta_L =$	15	%
--	------------	----	---

Obrázek 442 – pole pro zadání průměrné účinnosti světelných zdrojů v zóně

Jak je známo, tak z instalovaného příkonu zdroje světla je vždy nejvíce přeměněno na teplo. Zbylá část (vždy menší) je přeměněna na viditelné záření - světlo. Z tohoto důvodu účinnosti světelných zdrojů jsou velmi nízké u klasické žárovky a vyšší například u LED osvětlení. **Zadáváme průměrnou účinnost všech světelných zdrojů v zóně.**

Orientační hodnoty účinnosti světelných zdrojů:

- Klasická žárovková svítidla $\eta_L < 10\%$
- Zářivková svítidla $\eta_L = \text{cca } 20\%$
- Halogenová výbojka $\eta_L = \text{cca } 25\%$
- LED zdroje $\eta_L = \text{cca } 30\%$

V případě, že máme zvolen **HODINOVÝ MODUL VÝPOČTU** (viz kapitola [6.3.2.1](#)), objeví se ještě pole pro zadání podílu sálavé složky z vnitřních tepelných zisků od umělého osvětlení.

Průměrná účinnost zdrojů umělého osvětlení	$\eta_L =$	15	%
Podíl sálavé složky z vnitřních tepelných zisků od umělého osvětlení	$f_{\text{int},L,r} =$	50	%

Obrázek 443 – pole pro zadání podílu sálavé složky z vnitřních tepelných zisků od umělého osvětlení

6.3.14 FORMULÁŘ OBNOVITELNÉ ZDROJE ENERGIE (OZE)

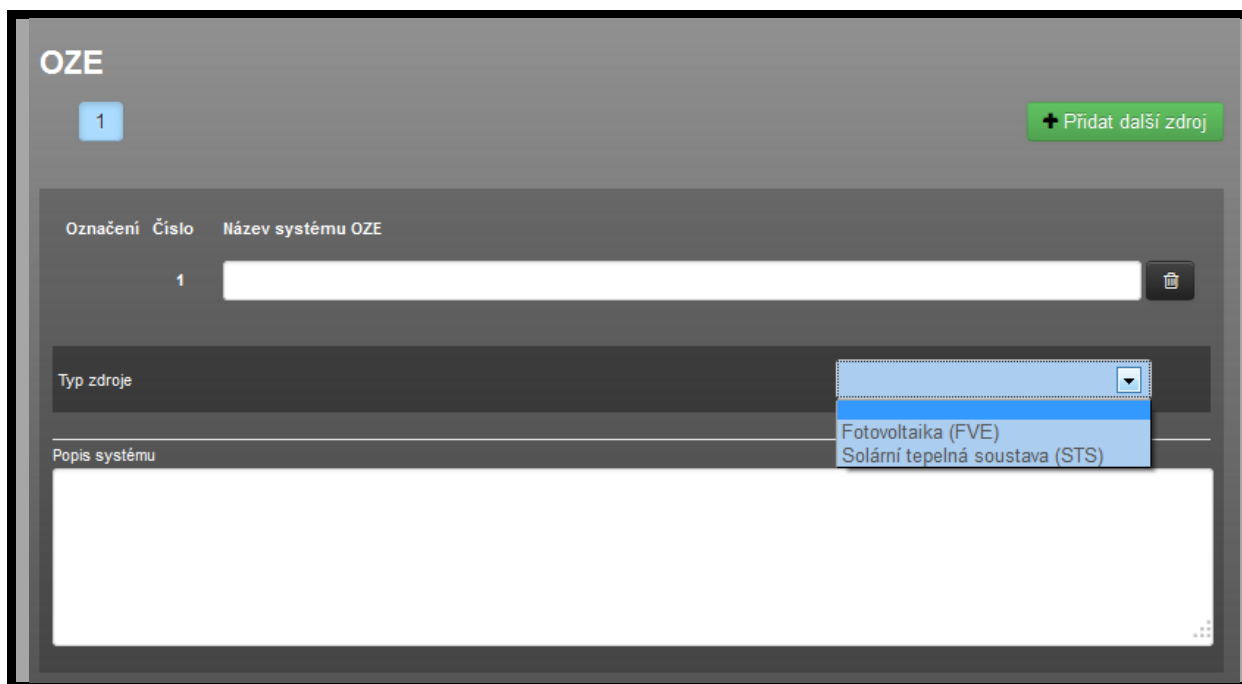
V tomto formuláři jsou k dispozici dva typy zdrojů obnovitelné energie:

- Fotovoltaika (FVE)
- Solární tepelná soustava (STS)

The image shows the top part of a web form titled "OZE". On the right side, there is a green button with a plus icon and the text "Přidat další zdroj".

Obrázek 444 – základní vzhled formuláře „OZE“


Takto se nám zobrazí základní pohled do pracovního pole, pokud jsme ve formuláři „OZE“ a není v něm zadáný ještě žádný systém OZE. Pokud u hodnocené budovy máme instalován některý z těchto dvou systémů, zeleným tlačítkem napravo přidáme systém. V roletě typ zdroje vybereme konkrétní typ systému OZE – jeden ze dvou výše zmíněných. Do pole „popis systému“ můžeme vyplnit stručný popis systému. Popis je uveden (nebo bude uveden) v doplňujícím protokolu.

The image shows the OZE form after a source has been added. A blue box with the number "1" is in the top left. The form contains a table with columns "Označení", "Číslo", and "Název systému OZE". The first row has "1" in the "Číslo" column and an empty text input in the "Název systému OZE" column. Below the table, there is a "Typ zdroje" label, a dropdown menu showing "Fotovoltaika (FVE)" and "Solární tepelná soustava (STS)", and a "Popis systému" label followed by a large text area.

Obrázek 445 – základní vzhled podformuláře obnovitelného zdroje energie po jeho přidání

6.3.14.1 Fotovoltaika (FVE)

Pokud zvolíme tento typ systému, objeví se v hlavním pracovním poli zadávací pole pro zadání potřebných technických údajů pro výpočet produkované elektrické energie z fotovoltaických článků.



Obrázek 446 – konfigurace zadání výběr typu OZE – FVE, výběr zapojení FVE

U FVE jsem dotazování, zda se jedná:

- **systém napojený na elektrizační soustavu nebo**
- **zda se jedná o izolovaný (ostrovní) systém.**

V prvním případě je možné případné přebytky produkce elektrické energie zahrnout do energetické bilance budovy se zápornými hodnotami faktorů celkové a neobnovitelné primární energie budovy. Nejvýše však do výše dvojnásobku celkové dodané energie do budovy – viz §5 odst.2 písmeno d) vyhl. 78/2013 Sb.^{P1}

Od verze měsíčního výpočtu 3.1.0 je k dispozici i třetí způsob napojení FVE:

- **systém napojený na elektrizační soustavu (export pouze přebytku) nebo**
- **zda se jedná o izolovaný (ostrovní) systém.**
- **systém napojený na elektrizační soustavu (export celé produkce)**

Poznámka:

Výše uvedené zahrnutí instalované FVE do energetické bilance budovy v případě systému napojeného na distribuční soustavu je ve svých ročních souhrnných bilancích „výroby“ elektrické energie nepoměrně přesnější než v případě ostrovních (izolovaných) systémů FVE (viz poznámka níže). Může se však značně lišit výpočtový odhad poměru spotřebované energie z FVE vlastními elektrickými zařízeními v hodnocené budově a elektřiny exportované do distribuční soustavy oproti realitě vlivem nutnosti

„bilancování“ potřeby a dodávky elektrické energie pro každý okamžik, což je nad rámec rozlišovací schopnosti jakéhokoliv softwaru pro hodnocení ENB.

V případě izolovaného (ostrovního) systému se produkovaná elektrická energie z FVE započítá do celkové a neobnovitelné primární energie zápornou hodnotou faktoru celkové a neobnovitelné primární energie maximálně do výše celkové dodané energie do budovy pouze za energonositel: elektřina. Případný přebytek elektrické energie produkovaný FVE je umořován bez dalšího vlivu na hodnocení ENB.

Poznámka:

Výše uvedené zahrnutí instalované FVE do energetické bilance budovy v případě ostrovního systému je ryze orientační. Realita může být velmi odlišná, protože u elektřiny je třeba vyvažovat „poptávku a dodávku elektřiny vyvažovat každou vteřinu“, což při měsíčním kroku výpočtu nelze z principu zajistit. Záleží na dalších technických opatřeních a vlastnostech celého „elektrického“ systému budovy s ostrovní FVE.

6.3.14.1.1 Způsob stanovení produkce elektrické energie z FVE

U měsíčního výpočtu od verze aplikace 3.1.0 je doplněna možnost přímého vlastního zadání produkce elektřiny z FVE pro každý měsíc. Kromě možnosti výpočtem dle ČSN EN 15 316-4-6^{N22}.N22

6.3.14.1.1.1 Zadání vlastních měsíčních hodnot

U měsíčního výpočtu od verze aplikace 3.1.0 je doplněna možnost přímého vlastního zadání produkce elektřiny z FVE pro každý měsíc.

Označení	Číslo	Název systému OZE
FVE	1	<input type="text"/>
Typ zdroje	Fotovoltaika (FVE)	
Způsob napojení FVE na odběrovou síť	napojeno na elektrizační sousta	
způsob stanovení produkce elektrické energie	definují vlastní hodnoty produkce	
leden	$Q_{ek,FVE,m\acute{e}s,1} =$	kWh/měs
únor	$Q_{ek,FVE,m\acute{e}s,2} =$	kWh/měs

Obrázek 447 – pole pro zadání přímé produkce elektrické energie z FVE

6.3.14.1.1.2 Výpočet dle ČSN EN 15 316-4-6

Celková účinná plocha PV systému:	$A_{sol,PV} =$	100	m^2
-----------------------------------	----------------	-----	-------

Obrázek 448 – pole pro zadání celkové účinné plochy fotovoltaických panelů

Do pole označené $A_{sol,PV}$ [m^2] zadáme celkovou účinnou plochu instalovaných fotovoltaických panelů. Účinná plocha je již čistá plocha fotovoltaických článků z plochy fotovoltaického panelu. To znamená, že je již po odečtení rámu fotovoltaického panelu, ve kterých je fotovoltaický článek zasazen. Údaje o účinné ploše fotovoltaického panelu musí být součástí technických informací ke konkrétnímu výrobku od výrobce.

Typ PV systému	monokrystalické křemíkové články
$K_{PV,pk} =$	150 W/m^2

Obrázek 449 – roleta pro výběr typu fotovoltaických panelů

V další „roletě“ volíme typ fotovoltaického článku. Opět tento údaj je uveden v technické informaci ke konkrétnímu výrobku. V nabídce rolety je uvedeno 6 typů fotovoltaických článků z normy ČSN EN 15 316-4-6^{N22} včetně možnosti definovat vlastní typ:

- Monokrystalické křemíkové články (120-180; 150)
- Polykrystalické křemíkové články (100-160; 130)
- Tenkovrstvé amorfnní křemíkové články (a-Si:H) (40-80;60)
- Ostatní tenkovrstvé články (35)

- **Tenkvrstvé články Měď-Indium-Galium-Diselen (CIS) (105)**
- **Tenkvrstvé články Kadmium-Telorid (CdTe) (95)**
- **Definuji vlastní typ (hodnotu definuje zpracovatel)**

Ke každému typu fotovoltaického článku je přiřazena normová hodnota špičkového výkonu elektrické energie $K_{PV,pk}$ [W] vztažená na 1 m² účinné plochy fotovoltaického článku. V závorce za typem fotovoltaického článku (viz výše) jsou uvedeny jejich hodnoty špičkového výkonu, resp. jejich rozsah a následně za středníkem je uvedena jeho střední hodnota, která vstupuje do výpočtu v programu.



Obrázek 450 - roleta pro výběr orientace FVE ke světovým stranám

V roletě orientace systému ke světovým stranám vybíráme typickou orientaci instalovaného systému ke světovým stranám. Na výběr máme z 5 možností:

- **Západ (Z)**
- **Jihozápad (JZ)**
- **Jih (J)**
- **Jihovýchod (JV)**
- **Východ (V)**

Jiné orientace ke světovým stranám se nepředpokládají vzhledem ke skutečnosti, má-li být instalace fotovoltaického systému smysluplná. Bližší dělení nabízených orientací ke světovým stranám se také neuvažuje vzhledem k minimálním rozdílům ve výpočtových produkcích elektrické energie. Pokud máme u instalovaného fotovoltaického systému více typických orientací ke světovým stranám, je nutno jej zadat jako další samostatný systém FVE.



Obrázek 451 – roleta pro výběr sklonu FVE panelů

V roletě úhel sklonu systému vybíráme typický sklon instalovaného systému od vodorovné roviny = horizontála. Na výběr máme z 5 možností:

- **0° vodorovně (horizontálně)**
- **30°**
- **45°**
- **60°**

- **90° svisle (vertikálně)**

Jiné sklony se nepředpokládají vzhledem ke skutečnosti, má-li být instalace fotovoltaického systému smysluplná. Bližší dělení nabízených sklonů se také neuvažuje vzhledem k minimálním rozdílům ve výpočtových produkcích elektrické energie. Pokud máme u instalovaného fotovoltaického systému více typických sklonů, je nutno jej zadat jako další samostatný systém FVE.



Obrázek 452 – pole zobrazující výsledný činitel faktoru orientace FVE panelů

Výsledný korekční faktor instalovaného fotovoltaického systému f_{tt} [-] je výsledkem navolené orientace ke světovým stranám a úhlu sklonu fotovoltaického systému. Tímto korekčním faktorem se přenásobuje vypočítaná produkce elektrické energie, která se stanovuje v základní podobě pro horizontální instalaci systému.



Obrázek 453 - roleta pro výběr způsobu aplikace (integrace) FVE

Korekčním faktorem integrace fotovoltaického systému na budově se simuluje vliv teploty okolního vzduchu na účinnost fotovoltaického článku. V nabídce rolety můžeme volit ze 3 možností:

- **Nevětrané moduly PV systému (0,70)**
- **Částečně větrané moduly PV systému (0,75)**
- **Plně větrané moduly PV systému (řízeně, přirozeně) (0,80) – volně stojící FVE**

V závorce za typem integrace fotovoltaického systému na budově (případně i volně stojící) je uvedena hodnota korekčního činitele f_{perf} , která vstupuje do výpočtu. Čím lépe je okolí systému „větráno“, tím je činitel vyšší.

Poznámka: Se stoupající teplotou okolí klesá účinnost FVE článků. Proto v zimním období mají FVE nejvyšší účinnost. Absolutní produkce elektrické energie je ale samozřejmě nižší vzhledem ke kratší době slunečního svitu v zimním období.

Obrázek 454 – volba průměrné hodnoty sluneční energie dopadající na 1m² horizontální plochy za rok

Důležitým údajem pro výpočet vyprodukované elektrické energie fotovoltaickým systémem je hodnota průměrné roční intenzity dopadajícího slunečního záření $E_{sol,hor}$ [kWh/m²rok] dopadající na 1m² horizontální plochy. V roletě máme v současné době na výběr 2 možnosti:

- **Hodnoty dle TNI 73 0331^{N7} (průměrné měsíční)**
- **Definuji vlastní hodnotu (průměrná roční)**

V prvním případě bude užita pro výpočet vyprodukované elektrické energie hodnota intenzity slunečního záření z TNI 73 0331.^{N7} Hodnoty jsou jednotné pro celé území ČR. Nerozlišuje se místo instalace např. jižní Morava nebo severní Čechy. V případě definování vlastní hodnoty budeme vyzváni k zadání hodnoty průměrné roční intenzity slunečního záření v [kWh/m²rok], se kterým chceme uvažovat ve výpočtu. Na území ČR se průměrné hodnoty intenzity slunečního záření dopadající na vodorovnou plochu (dle lokality) pohybují v rozmezí cca 900 – 1200 [kWh/m²rok]. Pro konkrétní představu hodnoty intenzity slunečního záření pro danou lokalitu doporučujeme tento volně dostupný zdroj^{O7}.

Obrázek 455 – zadání účinnosti měniče (střídače) napětí

Jelikož fotovoltaické články produkují stejnosměrný proud, je třeba jej transformovat na střídavý proud. Při této transformaci dochází k určitým ztrátám, které konkretizujeme právě zadáním účinnosti takové transformace v měniči. Na výběr máme ze dvou možností:

- **Doporučená hodnota (85%)**
- **Definuji vlastní hodnotu (zpracovatel zadá vlastní hodnotu účinnosti)**

Při volbě „doporučená hodnota“ se uvažuje do výpočtu obvyklá hodnota účinnosti 85%. Pokud známe přesnější údaj, volíme volbu „definuji vlastní hodnotu“ a hodnotu účinnosti v [%] přímo zadáme.



Ztráty kabeláží, svorkami, konektory apod.

doporučená hodnota ▼

$\eta_{\text{komponenty}} =$ 97 %

Obrázek 456 - zadání účinnosti, resp. ztrát ostatními komponenty

Posledním údajem, který musíme zadat je definování ztrát ostatními komponenty FVE systému. Mezi ostatní komponenty řadíme kabeláž, svorky, konektory apod. Na výběr máme ze dvou možností:

- **Doporučená hodnota (97%)**
- **Definuji vlastní hodnotu (zpracovatel zadá vlastní hodnotu účinnosti)**

Při volbě „doporučená hodnota“ se uvažuje do výpočtu obvyklá hodnota účinnosti 97%. Pokud známe přesnější údaj, volíme volbu „definuji vlastní hodnotu“ a hodnotu účinnosti v [%] přímo zadáme.

6.3.14.2 Solární tepelná soustava (STS)

Pokud zvolíme tento typ systému OZE, objeví se v hlavním pracovním poli podformuláře zadávací pole pro zadání potřebných technických údajů pro výpočet produkované tepelné energie ze solární tepelné soustavy.

Označení	Číslo	Název systému OZE
STS	1	Solární tepelná soustava na ohřev TV a vytápění

Typ zdroje: Solární tepelná soustava (STS)

Výpočet dle TNI 73 0302

Obrázek 457 - konfigurace zadání výběr typu OZE – STS, výběr výpočtu STS

Způsob výpočtu pro stanovení dodané tepelné energie ze solární tepelné soustavy volíme v roletě pod typem zdroje OZE.

Od verze aplikace 3.1.0 u měsíčního výpočtu lze kromě výpočtu produkce tepelné energie z STS dle TNI 73 0302^{N23}, volit i přímé zadání vlastní produkce tepelné energie měsíčními hodnotami.

6.3.14.2.1 Přímé zadání vlastních měsíčních hodnot

U měsíčního výpočtu od verze aplikace 3.1.0 je doplněna možnost přímého vlastního zadání **využitelné** produkce tepelné energie z STS pro každý měsíc.

Označení	Číslo	Název systému OZE
STS	1	

Typ zdroje: Solární tepelná soustava (STS)

Způsob stanovení produkce tepelné energie: definuj vlastní hodnoty produkce

leden: $Q_{k,u,měs,1} =$ kWh/měs

únor: $Q_{k,u,měs,2} =$ kWh/měs

Obrázek 458 - pole pro zadání přímé produkce tepelné energie z STS

6.3.14.2.2 Výpočet dle TNI 73 0302

K dispozici je výpočet podle TNI 73 0302. [N23](#)

 A screenshot of a software interface showing a dark grey input field. On the left, the text 'účinná plocha solárních kolektorů' is displayed. On the right, there is a text input containing 'A_{STS}=', followed by a numeric input field containing '110.00', and a unit dropdown menu showing 'm²'.

Obrázek 459 - pole pro zadání účinné plochy solárních kolektorů

Do pole označené A_{STS} [m²] zadáme celkovou účinnou plochu instalovaných solárních kolektorů. Účinná plocha je již čistá plocha solárně účinné plochy kolektorů z celkové plochy kolektoru. To znamená, že je již po odečtení rámců, ve kterých je kolektor zasazen apod. Údaje o účinné ploše solárního kolektoru musí být součástí technických informací ke konkrétnímu výrobku od výrobce.

 A screenshot of a software interface showing a dark grey dropdown menu. On the left, the text 'Typ solárních kolektorů' is displayed. On the right, the dropdown menu is open, showing the selected option 'vakuové kolektory s plochým abs' with a small downward arrow icon.

Obrázek 460 – roleta provýběr typu solárního kolektoru

V další „roletě“ volíme typ solárních kolektorů. Opět tento údaj je uveden v technické informaci ke konkrétnímu výrobku. V nabídce rolety jsou uvedeny 3 typy solárních kolektorů dle technické normalizační informace TNI 73 0331 [N7](#) bez možnosti definovat vlastní typ:

- **Ploché zasklené solární kolektory**
- **Vakuové kolektory s plochým absorbérem**
- **Vakuové kolektory s kruhovým – zakřiveným absorbérem (vakuové trubice)**

 A screenshot of a software interface showing a dark grey dropdown menu. On the left, the text 'Orientace solárních kolektorů ke světovým stranám - azimut 0°=jih' is displayed. On the right, the dropdown menu is open, showing the selected option '± 15°' with a small downward arrow icon.

Obrázek 461 – roleta pro výběr azimutu STS

V roletě orientace systému ke světovým stranám vybíráme typickou orientaci instalovaného systému ke světovým stranám. Tentokrát výběr provádíme pomocí výběru azimutu – odklonu od jihu. Na výběr máme ze 4 možností:

- **±0° = jih (J)**
- **±15°**
- **±30°**
- **±45° = jihovýchod (JV) a jihozápad (JZ)**

Jiné orientace ke světovým stranám nejsou ve výběru dle TNI 73 0302 [N23](#) k dispozici. Pokud máme u instalovaného solárního tepelného systému více

typických orientací (dle nabídky v roletě), je nutno jej zadat jako další samostatný systém STS.

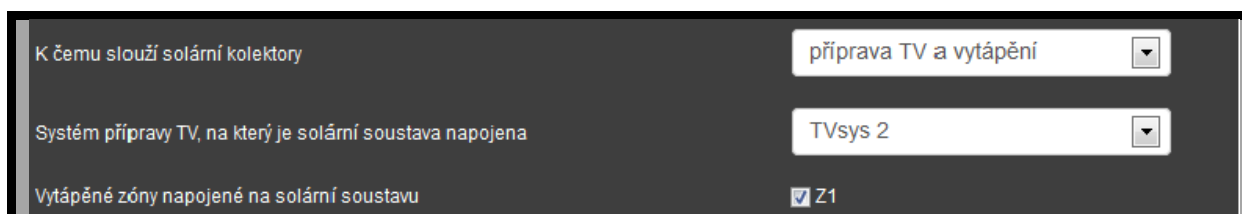
The image shows a dark-themed software interface. On the left, there is a label 'Úhel sklonu kolektorů' in a light grey box. To its right is a white rectangular dropdown menu containing the text '45°'. A small downward-pointing arrow is visible on the right side of the dropdown box.

Obrázek 462 - roleta pro výběr úhlu sklonu STS

V roletě úhel sklonu systému vybíráme typický sklon instalovaného systému od vodorovné roviny = horizontála. Na výběr máme ze 7 možností:

- **0° vodorovně (horizontálně)**
- **15°**
- **30°**
- **45°**
- **60°**
- **75°**
- **90° svisle (vertikálně)**

Jiné sklony se nepředpokládají vzhledem ke skutečnosti, má-li být instalace solárního tepelného systému smysluplná. Bližší dělení nabízených sklonů se také neuvažuje vzhledem k minimálním rozdílům ve výpočtových produkcích tepelné energie. Pokud máme u instalovaného solárního systému více typických sklonů, je nutno jej zadat jako další samostatný systém STS.

The image shows a dark-themed software interface with three rows of controls. The first row has the label 'K čemu slouží solární kolektory' and a dropdown menu with 'příprava TV a vytápění'. The second row has the label 'Systém přípravy TV, na který je solární soustava napojena' and a dropdown menu with 'TVsys 2'. The third row has the label 'Vytápěné zóny napojené na solární soustavu' and a checkbox labeled 'Z1' which is checked.

Obrázek 463 – rolety a zatržítka pro přiřazení TVsys a vytápěných zón k STS

Pro výpočet bilance využití solární tepelné energie je důležité vybrat, k čemu slouží. Jestli slouží jen pro ohřev TV nebo i pro vytápění. K tomuto rozhodnutí slouží roleta, ve které jsou 2 nabídky:

- **Příprava TV**
- **Příprava TV a vytápění**

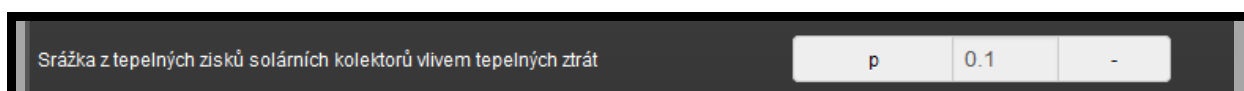
Následně v další roletě musíme vybrat jeden z nadefinovaných TVsys – viz kapitola 0, na který je napojena zadávaná solární tepelná soustava. TVsys, který je napojen na solární tepelnou soustavu z logiky věci by měl být vždy typ systému: „zásobníkový“ tj. s adekvátním objemem zásobníku pro akumulaci

solární tepelné energie. **Přiřadit lze k solární tepelné soustavě pouze jeden TVsys. Přiřazení více TVsys není možné.** Pokud jsme zvolili, že solární tepelná soustava přispívá kromě TV i k přitápění, objeví se zatržíka všech zón v objektu s atributem „vytápěná“. To jsou všechny zóny objektu, k nimž není přiřazen uživatelský profil č. 47 (obecná nevytápěná zóna) nebo č. 48 (prostor pod nevytápěnou podlahou) nebo č. 51 (definuji vlastní profil bez požadavku na vnitřní teplotu) - viz 6.3.3.2. Zatrhneme libovolné zóny, které pomáhá přitápět zadaná solární tepelná soustava.

V současné verzi aplikace platí, že každý TVsys i každou vytápěnou zónu lze přiřadit k libovolné STS pouze jednou! V některé z budoucích verzí bude umožněno přiřazovat jeden TVsys k více STS nebo jednu vytápěnou zónu k více STS. Tato možnost zadání bude doplněna až po zprovoznění funkcionality výběru přednostního využívání zdrojů energií. Toto bude umožněno až po doplnění zadání kogenerace.

*Poznámka: Pokud slouží solární tepelná soustava i k přitápění objektu, je součástí systému i akumulční nádrž na akumulaci solární tepelné energie. Z této nádrže jsou poté napojeny rozvody do zásobníku přípravy TV (TVsys) a rozvody systému vytápění. Tato akumulční nádrž se v současné verzi programu zadává na formuláři „TEPELNÉ ZDROJE“ – viz kapitola 6.3.8.2. **Specifické ztráty celého solárního systému jsou při paušálním výpočtu zahrnuty v činiteli p – viz dále.***

Z hlediska přiřazení STS k TVsys viz také příklad č.3 v kapitole 6.3.12.7.



Obrázek 464 – pole s činitelem srážky tepelných zisků ze solárních kolektorů

Při zjednodušeném výpočtu dle TNI 73 0302^{N23} jsou veškeré tepelné ztráty solární tepelné soustavy vyjádřeny paušálně souhrnou hodnotou v činiteli **p** [-]. Tento činitel je dle technické normalizační informace závislý na celkové solární účinné ploše solární tepelné soustavy **A_{STS}**, a na volbě, zda solární tepelná soustava slouží jen pro přípravu TV nebo i pro přitápění. Dle těchto vstupních informací nabírá činitel **p** tabulkových hodnot uvedených v technické normalizační informaci v intervalu <0,01 ; 0,30>.

Od verze aplikace 3.1.0 je u měsíčního výpočtu zapracována aktualizace TNI 73 0302^{N23} z července 2014, kde činitel srážky z tepelných zisků “p” je stanovován

vzorci v této technické normalizační informaci uvedenými (16), (17) nebo (18) dle typu aplikace STS – tj. Jestli slouží jen pro TV, nebo pro TV a současně pro UT nebo, jen pro ohřev bazénové vody. Proto se v poli “p” objeví při zadání “výp”.

Obrázek 465 – pole s činitelem srážky tepelných zisků ze solárních kolektorů II

Obrázek 466 - rolety pro zadání optické účinnosti solárních kolektorů a lineárního a kvadratického činitele tepelné ztráty kolektorů

Na pracovním formuláři dále volíme optickou účinnost solárních kolektorů η_0 [-], lineární součinitel tepelné ztráty a_1 [W/m²K] a kvadratický součinitel tepelné ztráty a_2 [W/m²K²] kolektoru. Všechny tyto tři hodnoty jsou závislé na volbě typu solárního kolektoru (viz výše). Pro všechny tři typy solárních kolektorů jsou k dispozici typické hodnoty převzaté z technické normalizační informace TNI 73 0331^{N7}. Pokud tyto hodnoty známe přesně od výrobce pro daný typ kolektoru, můžeme volit v roletě ve všech třech případech volbu „vlastní hodnota“ a zadat tyto hodnoty dle výrobce kolektorů.

Obrázek 467 – příklady zobrazení zadání pomocné energie čerpadel solárního okruhu

Dalším údajem, který u solárních tepelných soustav zadáváme, je pomocný spotřebič – oběhové čerpadlo solárního okruhu. Pokud známe příkon oběhového čerpadla, zadáme jeho hodnotu přímo. V případě více čerpadel, zadáváme součtovou hodnotu. S tímto zadaným příkonem pak program počítá. Pokud příkon čerpadla neznáme, volíme volbu „NE“ v roletě. V tomto případě se v programu uvažuje paušální hodnota spotřeby elektrické energie na oběhové čerpadlo dle TNI 73 0331^{N7}. Pokud není žádné oběhové čerpadlo instalováno, volíme možnost „ANO“ a příkon zadáme 0 W.

Délka rozvodů solární soustavy	$L_{w,STS,dls} =$	52.600	m
Měrná tepelná ztráta rozvodů solární soustavy	$Q_{w,STS,dls} =$	98.900	Wh/mden

Obrázek 468 – pole pro zadání délky rozvodů solárního okruhu a jejich měrné tepelné ztráty

Posledním údajem je informace o celkové délce rozvodů solárního okruhu a jejich měrné tepelné ztrátě. Do výpočtu tyto informace nevstupují, jelikož tepelné ztráty vlivem účinnosti solárního systému jsou již zahrnuty v činitel p (viz výše). Tento údaj je pouze informační a objevuje se v protokolu technických systémů budovu v případě modulu výpočtu NZÚ 2014/04 (viz kapitola 6.3.2.1). Tyto údaje budou také doplněny do doplňujícího protokolu.

U solárního potrubí známe například jen údaj měrné tepelné ztráty ve W/m. Zde zadáváme orientační tepelnou ztrátu solárního potrubí ve Wh/mden. Orientačně tuto hodnotu (roční průměr) můžeme získat například přenásobením této hodnoty dobou slunečního svitu [h/rok], během které předpokládáme, že jsou solární kolektory „v provozu“ a následně podělením počtu dní v roce. Teoretické odhady doby slunečního svitu za rok získáme například z TNI 73 0203^{N23} z tabulky A2.

Závěrem k solárnímu tepelnému systému:

Výsledná roční hodnota produkce tepelné energie solárního systému je započítána do bilance budovy dle podmínek uvedených ve vyhláše č. 78/2013 Sb.^{P1} v §5 – výpočet primární energie.

6.3.15 FORMULÁŘ NAVRHOVANÉ OPATŘENÍ

Navrhovaná opatření

Energetický posudek je součástí protokolu průkazu

Datum vypracování energetického posudku

Zpracovatel energetického posudku

Mění se opatřeními referenční budova

Datum vypracování doporučených opatření

Zpracovatel analýzy doporučených opatření

Doporučení k realizaci a zdůvodnění

Doporučení uvedená v

Obrázek 469 -První část vzhledu formuláře „NAVRHOVANÁ OPATŘENÍ“ pro zadání základních údajů

V tomto formuláři doplňujeme informace k navrhovaným opatřením pro posuzovanou budovu. **Zde zadáváme pouze taková opatření, která vyhodnotíme jako technicky a ekonomicky vhodná.** Ostatní opatření zde neuvádíme, pokud zpracováváme průkaz dle vyhlášky 78/2013 Sb.^{P1} Opatření navrhujeme (musíme) v těchto případech:

- Dle §9 vyhlášky 78/2013Sb.^{P1} odst. 5 písmene a) v případě, že zpracováváme průkaz pro dokončenou budovu a její změnu (**jakoukoliv kromě účelu průkazu pro prodej nebo pronájem**). Dle §8 vyhlášky 78/2013 Sb.^{P1} odst. 1 v případě, že zpracováváme průkaz pro dokončenou budovu a její změnu v případě její **větší změny** je nutno uvést také doporučená opatření nad rámec opatření uvedených v projektové dokumentaci k větší změně dokončené budovy.
- Z předchozího bodu také vyplývá, že toto posouzení musíme provést pro jakoukoliv stávající budovu užívanou orgánem veřejné moci

Pokud nad rámec navrhovaných opatření uvedených v projektové dokumentaci ke změně dokončené budovy, tedy těch, které se budou realizovat, neshledáme žádná další technicky a ekonomicky vhodná opatření, musíme tuto skutečnost do protokolu průkazu také uvést.

Větší změna je definována v zákoně 406/2000 Sb. ^{P3} v §2 odst. 1 pod písmenem s): **Větší změnou** dokončené budovy je změna dokončené budovy na více jak 25% celkové plochy obálky budovy.

U stavebních změn dokončené budovy je tedy definice větší změny poměrně vyjasněna. Kdy lze označit změnu technických systémů dokončené budovy za větší změnu není uvedeno.

V první části formuláře zadáme „administrativní“ informace:

- Zda je energetický posudek zpracovaný podle zákona 406/2000 Sb. ^{P3} §9a odst. 2 písmene b) součástí průkazu energetické náročnosti budovy. Tj. energetický posudek zpracovaný na doporučená opatření pro snížení energetické náročnosti budovy při větší změně dokončené budovy, pakliže jej stavebník (vlastník) vyžaduje na základě vlastního rozhodnutí. V tomto případě je pak energetický posudek součástí průkazu energetické náročnosti budovy. Informace, zda energetický posudek je součástí analýzy technicky a ekonomicky doporučených opatření v průkazu energetické náročnosti budovy je uvedena v protokolu průkazu.
- Datum vypracování energetického posudku. Toto datum je uvedeno v protokolu průkazu, pakliže je energetický posudek součástí protokolu.
- Jméno a příjmení oprávněného zpracovatele energetického posudku. Jméno a příjmení je uvedeno v protokolu průkazu, pakliže je energetický posudek součástí protokolu.
- Informace, zda se mění referenční budova. Tato informace není v protokolu uvedena. Objevuje se v doplňujícím protokolu. Definci referenční budovy známe. **Pokud navrhovanými opatřeními měníme referenční budovu (objem, tvar, orientace ke světovým stranám, podlahovou plochu, velikost prosklených ploch, účel budovy apod.) po realizaci těchto navrhovaných doporučených opatření oproti stavu referenční budovy před těmito navrhovanými doporučenými opatřeními, tak uvedené ukazatele energetické náročnosti budovy po realizaci doporučeným opatření z hlediska zatřídění v grafické části průkazu nejsou relevantní.** V takovém případě platí pro budovu po navrhovaných doporučených opatření jiné hranice referenční budovy a tím i jiná stupnice energetických tříd. Dle vlivu navrhovaných opatření na

změnu referenční budovy může dojít ke zkreslení informace o zatřídění jednotlivých ukazatelů energetické náročnosti budovy pro realizaci těchto opatření. **Tato roleta má vliv na zobrazení zadávacích polí pro zadání měrných dílčích energetických náročností budovy po souhrnné realizaci doporučených opatření – viz [Obrázek 472](#). Pokud zvolíme možnost „ANO“ (mění se referenční budova), tyto zadávací pole se neobjeví. V takovém případě není relevantní klasifikovat měrné spotřeby energie pro stávající i navrhovaný stav do jednoho průkazu, pakliže není stejná referenční budova** Tato informace se nezobrazuje v protokolu průkazu, zobrazí se v doplňujícím protokolu.

- Datum, jméno a příjmení zpracovatele analýzy se v protokolu průkazu neuvádějí. Má se za to, že tyto údaje jsou totožné se zpracovatelem průkazu energetické náročnosti budovy.
- Popis doporučených opatření. Tyto informace se objeví v protokolu průkazu v tabulce „Posouzení vhodnosti opatření“.

Stavební prvky a konstrukce budovy Technické systémy budovy Obsluha a provoz systémů budovy Ostatní

Hodnocení doporučených opatření v této části

Technická vhodnost

Funkční vhodnost

Ekonomická vhodnost

[+ Přidat opatření](#)

Poznámka: Přidávejte pouze doporučená technicky a ekonomicky vhodná opatření pro snížení energetické náročnosti budovy.

Obrázek 470 – Druhá část část vzhledu formuláře „NAVRHOVANÁ OPATŘENÍ“ pro zadání konkrétních technicky a ekonomicky vhodných opatření

Navrhovaná technicky a ekonomicky doporučená opatření celkem		
Celková předpokládaná úspora celkové dodané energie	$\Delta Q_{\Sigma OP} =$	kWh/rok
Celková předpokládaná úspora neobnovitelné primární energie	$\Delta Q_{nren P, \Sigma OP} =$	kWh/rok
Předpokládaná prostá doba návratnosti	$T_{s, \Sigma OP} =$	roky
Celková dodaná energie	$Q_{\Sigma OP} =$	kWh/m ² rok
Celková neobnovitelná primární energie	$Q_{nren P, \Sigma OP} =$	kWh/m ² rok

Obrázek 471 - Třetí část vzhledu formuláře „NAVRHOVANÁ OPATŘENÍ“ pro zadání výsledných úspor po aplikaci všech zadaných (navrhovaných) opatření v části 2.

Náročnost dílčí dodané energie po současné realizaci všech navrhovaných opatření		
Průměrný součinitel prostupu tepla	$U_{em, \Sigma OP} =$	W/m ² K
Vytápění	$Q_{H, \Sigma OP} =$	kWh/m ² rok
Chlazení	$Q_{C, \Sigma OP} =$	kWh/m ² rok
Větrání	$Q_{V, \Sigma OP} =$	kWh/m ² rok
Úprava vlhkosti	$Q_{RH, \Sigma OP} =$	kWh/m ² rok
Příprava teplé vody	$Q_{W, \Sigma OP} =$	kWh/m ² rok
Osvětlení	$Q_{L, \Sigma OP} =$	kWh/m ² rok

Obrázek 472 – Čtvrtá část pole pro zadání měrných spotřeb dílčích ukazatelů energetické náročnosti po aplikaci všech zadaných (navrhovaných) opatření v části 2

Ve druhé části hlavního pracovního pole formuláře „NAVRHOVANÁ OPATŘENÍ“ viz - [Obrázek 470](#) zadáváme konkrétní navrhovaná (**pouze technicky a ekonomicky vhodná!**) opatření. Tyto opatření dle vyhlášky 78/2013 Sb. ^{P1} dělíme do 4 základních skupin:

- **Stavební prvky a konstrukce budovy**
- **Technické systémy budovy**
- **Obsluha a provoz systémů budovy**
- **Ostatní**

Pro každou skupinu je v pracovním poli programu uvedena samostatná záložka (podformulář) pro zadání konkrétního opatření v rámci této skupiny – viz [Obrázek 470](#). Počet zadaných konkrétních opatření v rámci jedné ze čtyř uvedených skupin je neomezený. Záleží na zpracovateli, kolik konkrétních opatření definuje.

Veškeré energetické ukazatele pro konkrétní navrhovaná opatření získáme vždy pouze tímto postupem:

-zadání a výpočet pro výchozí stav

-zadání a výpočet pro stav po realizaci konkrétního opatření

-zadání a výpočet pro stav po realizaci všech navrhovaných opatření současně

V praxi to pak znamená, že výchozí soubor (stav) „uložíme jako“, příhodně pojmenujeme, zadáme opatření (změníme například součinitele prostupu tepla konstrukce nebo účinnost tepelného zdroje apod.) a provedeme výpočet. Výsledné hodnoty posuzované budovy po realizaci navrhovaného opatření potom zadáme do souboru pro výchozí stav objektu pro toto konkrétní opatření, pro které proběhl výpočet. Takto postupujeme tolikrát, kolik máme doporučených navrhovaných opatření plus soubor pro zadání všech navrhovaných opatření současně. Výsledky z tohoto souboru jsou pak energetickými ukazateli pro budovu po realizaci všech navrhovaných doporučených opatření, které se zadávají do polí uvedených na [Obrázek 472](#).

Proč je nutno všechna navrhovaná opatření zadat do jednoho souboru a vypočítat a nelze pouze sečíst výsledky souborů pro jednotlivá opatření? V některých případech nelze tyto opatření sčítat, protože výsledek by nebyl relevantní. Typickým příkladem, kdy toto nelze, je například zateplení objektu a současná výměna tepelného zdroje na vytápění za nový s vyšší účinností. V první fázi posuzujeme jen úsporu vlivem zateplení při stávajícím tepelném zdroji. Ve druhé fázi posuzujeme úsporu jen výmenou stávajícího tepelného zdroje za nový. Tyto úspory nemůžeme logicky sečíst, protože bychom se dospustili značného omylu ve výsledku. Proto je nutno zadat ještě další soubor, kde zateplení objektu a výměnu tepelného zdroje zadáme současně – do jednoho souboru a dáme vypočítat. Výsledek z tohoto souboru je poté relevantním výsledkem energetické náročnosti budovy po současné realizaci zateplení a výměně tepelného zdroje.

6.3.15.1 Stavební prvky a konstrukce budovy

Stavební prvky a konstrukce budovy Technické systémy budovy Obsluha a provoz systémů budovy Ostatní

Hodnocení doporučených opatření v této části

Technická vhodnost ANO

Funkční vhodnost ANO

Ekonomická vhodnost ANO

1 2 + Přidat opatření

Poznámka: Přidávejte pouze doporučená technicky a ekonomicky vhodná opatření pro snížení energetické náročnosti budovy.

Označení	Číslo	Název opatření
OP _s	1	zateplení stěny
OP _s	2	zateplení střechy

Obrázek 473 – zadání technicky a ekonomicky vhodných stavebních opatření

Nejdříve v horní části záložky pro skupinu opatření je nutno vybrat hodnocení technické, ekonomické a ekologické vhodnosti (volba ANO/NE), jež charakterizuje celý soubor zadanych konkrétních opatření v rámci skupiny (záložky) opatření. Tyto volby se následně propíší do protokolu průkazu.

Následně pomocí zeleného tlačítka „přidat opatření“ zadáváme jednotlivé podzáložky pro konkrétní opatření. Do této podzáložky vepíšeme:

- název konkrétního opatření (*V protokolu průkazu se objeví zkratka opatření **OP_s** s číslem opatření a název opatření. Bližší informace o opatření se objeví v doplňujícím protokolu*).
- zatrhneme jednu nebo více typů konstrukcí, pro které je toto konkrétní opatření navrženo (*V praxi můžeme například zadat zateplení nebo výměnu každé konstrukce jako samostatné opatření nebo jej můžeme sloučit do jednoho zadaného „stavebního“ opatření. Této volbě odpovídá i použití zaržitek typu konstrukce, pro které je zadané opatření navrženo*). **Použití těchto zatržitek má vliv na zobrazení zatržení příslušných typů opatření v grafické části průkazu energetické náročnosti budovy.**
- předpokládanou roční úsporu celkové dodané energie opatřením ΔQ [kWh/rok] pro konkrétní opatření.

- předpokládanou úsporu celkové neobnovitelné primární energie opatřením $\Delta Q_{\text{ren,P}}$ [kWh/rok] pro konkrétní opatření.
- Uvedeme orientační prostou dobu návratnosti opatření T_s [roky]. Tato hodnota je pouze informativní. *V protokolu průkazu se neobjeví. Bude doplněna do doplňujícího protokolu.*
- Popis opatření. Zde můžeme navrhované konkrétní stavební opatření blíže technicky popsat. *Tento text se neobjeví v protokolu průkazu. Bude doplněn do doplňujícího protokolu.*

Označení	Číslo	Název opatření
OP 3	1	zateplení stěny

Navrhované opatření je pro

☒ Vnější stěny
☐ Okna a dveře
☐ Střechu
☐ Podlahu

Předpokládaná úspora celkové dodané energie

$\Delta Q=$	5	kWh/rok
-------------	---	---------

Předpokládaná úspora neobnovitelné primární energie

$\Delta Q_{\text{ren P}}=$	5.5	kWh/rok
----------------------------	-----	---------

Prostá doba návratnosti

$T_s=$	8	roky
--------	---	------

Popis opatření

ETICS tl. 14 cm EPS na obvodových stěnách objektu....

Obrázek 474 - příklad zadání stavebního opatření včetně předpokládaných úspor celkové dodané a primární neobnovitelné energie

Popis opatření	Předpokládaná dodaná energie	Předpokládaná úspora celkové dodané energie	Předpokládaná úspora neobnovitelné primární energie
	(MWh/rok)	(kWh/rok)	(kWh/rok)
<u>Stavební prvky a konstrukce budovy:</u>	-		
	-		
<u>Technické systémy budovy:</u>			
vytápění			
chlazení			
větrání			
úprava vlhkosti vzduchu			
příprava teplé vody			
osvětlení			
<u>Obsluha a provoz systémů budovy:</u>	-		
	-		
<u>Ostatní – uveďte jaké</u>	-		
	-		

Tabulka 29 - tabulka navrhovaných úsporných opatření v protokolu PENB – stavební konstrukce

V protokolu navrhovaných opatření v protokolu PENB se v případě definování doporučených opatření u stavebních konstrukcí neobjevuje **předpokládaná dodaná energie!** (viz červeně vyznačená pole v tabulce výše). Stavební konstrukce nedodávají do budovy energii. Dodávka energie náleží jen technickým systémům budovy. Proto v této části tabulky pro stavební opatření nejsou tyto hodnoty vyplněny! (stejně jako u skupiny opatření „Obsluha a provoz systémů budovy“ a „Ostatní opatření“).

6.3.15.2 Technické systémy budovy

Stavební prvky a konstrukce budovy **Technické systémy budovy** Obsluha a provoz systémů budovy Ostatní

Hodnocení doporučených opatření v této části

Technická vhodnost ANO

Funkční vhodnost ANO

Ekonomická vhodnost ANO

1 2 3 **+ Přidat opatření**

Poznámka: Přidávejte pouze doporučená technická a ekonomicky vhodná opatření pro snížení energetické náročnosti budovy.

Označení	Číslo	Název opatření
OP _T	1	výměna tepelného zdroje
OP _T	2	regulace otopné soustavy
OP _T	3	instalace řízeného větrání s rekuperací

Obrázek 475 - zadání technicky a ekonomicky vhodných opatření na technických systémech budovy

Nejdříve v horní části záložky pro skupinu opatření je nutno vybrat hodnocení technické, ekonomické a ekologické vhodnosti (volba ANO/NE), jež charakterizuje celý soubor zadaných konkrétních opatření v rámci skupiny (záložky) opatření. Tyto volby se následně propíší do protokolu průkazu.

Následně pomocí zeleného tlačítka „přidat opatření“ zadáváme jednotlivé podzáložky pro konkrétní opatření. Do této podzáložky vepíšeme:

- název konkrétního opatření (*V protokolu průkazu se objeví zkratka opatření **OP_T** s číslem opatření a název opatření. Bližší informace o opatření se objeví v doplňujícím protokolu*).
- zatrhneme typ technického systému, pro nějž je konkrétní opatření navrhováno. Použití těchto zatržitek má vliv na zobrazení zatržení příslušných typů opatření v grafické části průkazu energetické náročnosti budovy.
- Předpokládanou dodanou energii **Q** [kWh/rok] pro konkrétní navržené opatření. (*Pokud například zadáme opatření „výměna tepelného zdroje“ na vytápění, uvedeme zde hodnotu tepelné energie, kterou nový tepelný zdroj musí dodat na vytápění*)

- předpokládanou roční úsporu celkové dodané energie opatřením ΔQ [kWh/rok] pro konkrétní opatření.
- předpokládanou úsporu celkové neobnovitelné primární energie opatřením $\Delta Q_{\text{nen,p}}$ [kWh/rok]
- Uvedeme orientační prostou dobu návratnosti opatření T_s [roky]. Tato hodnota je pouze informativní. *V protokolu průkazu se neobjeví. Bude doplněna do doplňujícího protokolu.*
- Popis opatření. Zde můžeme navrhované konkrétní stavební opatření blíže technicky popsat. *V protokolu průkazu se neobjeví. Bude doplněn do doplňujícího protokolu.*

Označení	Číslo	Název opatření
OP _T	1	výměna tepelného zdroje

Navrhované opatření je pro

☒ Vytápění
☐ Chlazení / klimatizaci
☐ Větrání
☐ Přípravu teplé vody
☐ Osvětlení

Předpokládaná dodaná energie	Q=	55.1	kWh/rok
Předpokládaná úspora celkové dodané energie	ΔQ =	15.8	kWh/rok
Předpokládaná úspora neobnovitelné primární energie	$\Delta Q_{\text{nen,p}}$ =	22.5	kWh/rok
Prostá doba návratnosti	T_s =	3	roky

Popis opatření

Výměna stávajícího tepelného zdroje XY za nový tepelný zdroj XY splňující emisní třídu IV.

Obrázek 476 - příklad zadání opatření technického systému budovy včetně předpokládaných úspor celkové dodané a primární neobnovitelné energie a předpokládané dodávky energie z tohoto zařízení

6.3.15.3 Obsluha a provoz systémů budovy

Obrázek 477 - zadání technicky a ekonomicky vhodných opatření pro obsluhu a provoz technických systémů budovy

Nejdříve v horní části záložky pro skupinu opatření je nutno vybrat hodnocení technické, ekonomické a ekologické vhodnosti (volba ANO/NE), jež charakterizuje celý soubor zadaných konkrétních opatření v rámci skupiny (záložky) opatření. Tyto volby se následně propíší do protokolu průkazu.

Následně pomocí zeleného tlačítka „přidat opatření“ zadáváme jednotlivé podzáložky pro konkrétní opatření. Do této podzáložky vepíšeme:

- název konkrétního opatření (*V protokolu průkazu se objeví zkratka opatření **OP_P** s číslem opatření a název opatření. Bližší informace o opatření se objeví v doplňujícím protokolu.*)
- Jediné zatržítko „jiné“ u „navrhované opatření je pro“ je trvale v tomto případě vždy automaticky zatrženo. Pakliže je na této záložce definováno opatření, je automaticky zatrženo „jiné“ v zobrazení příslušných typů opatření v grafické části průkazu energetické náročnosti budovy.
- předpokládanou roční úsporu celkové dodané energie opatřením ΔQ [kWh/rok] pro konkrétní opatření.
- předpokládanou úsporu celkové neobnovitelné primární energie opatřením $\Delta Q_{\text{nren,P}}$ [kWh/rok] pro konkrétní opatření.
- Uvedeme orientační prostou dobu návratnosti opatření T_s [roky]. Tato hodnota je pouze informativní. *V protokolu průkazu se neobjeví. Bude doplněna do doplňujícího protokolu.*

- Popis opatření. Zde můžeme navrhované konkrétní stavební opatření blíže technicky popsat. *V protokolu průkazu se neobjeví. Bude doplněn do doplňujícího protokolu.*

Označení	Číslo	Název opatření
OP p	1	nový řídicí software

Navrhované opatření je pro ☒ Jiné

Předpokládaná úspora celkové dodané energie ΔQ_{celk} 1 kWh/rok

Předpokládaná úspora neobnovitelné primární energie $\Delta Q_{\text{nen p}}$ 1.1 kWh/rok

Prostá doba návratnosti T_{e} 0.5 roky

Popis opatření

Popis navrhovaného opatření...

Obrázek 478 - příklad zadání technicky a ekonomicky chodných opatření pro obsluhu a provoz technických systémů budovy včetně předpokládaných úspor celkové dodané a primární neobnovitelné energie

6.3.15.4Ostatní

Stavební prvky a konstrukce budovy Technické systémy budovy Obsluha a provoz systémů budovy **Ostatní**

Hodnocení doporučených opatření v této části

Technická vhodnost ANO

Funkční vhodnost ANO

Ekonomická vhodnost ANO

1 **+ Přidat opatření**

Poznámka: Přidávejte pouze doporučená technicky a ekonomicky vhodná opatření pro snížení energetické náročnosti budovy.

Označení	Číslo	Název opatření
OP O	1	změna smluvních podmínek dodávky energií

Obrázek 479 - zadání technicky a ekonomicky vhodných ostatních opatření pro budovu

Nejdříve v horní části záložky pro skupinu opatření je nutno vybrat hodnocení technické, ekonomické a ekologické vhodnosti (volba ANO/NE), jež charakterizuje celý soubor zadaných konkrétních opatření v rámci skupiny (záložky) opatření. Tyto volby se následně propíší do protokolu průkazu.

Následně pomocí zeleného tlačítka „přidat opatření“ zadáváme jednotlivé podzáložky pro konkrétní opatření. Do této podzáložky vepíšeme:

- název konkrétního opatření (*V protokolu průkazu se objeví zkratka opatření **OP_O** s číslem opatření a název opatření. Bližší informace o opatření se objeví v doplňujícím protokolu.*)
- Jediné zatržítko „jiné“ u „navrhované opatření je pro“ je trvale v tomto případě vždy automaticky zatrženo. Pakliže je na této záložce definováno opatření, je automaticky zatrženo „jiné“ v zobrazení příslušných typů opatření v grafické části průkazu energetické náročnosti budovy.
- předpokládanou roční úsporu celkové dodané energie opatřením ΔQ [kWh/rok] pro konkrétní opatření.
- předpokládanou úsporu celkové neobnovitelné primární energie opatřením $\Delta Q_{\text{nen,p}}$ [kWh/rok] pro konkrétní opatření.
- Uvedeme orientační prostou dobu návratnosti opatření T_s [roky]. Tato hodnota je pouze informativní. *V protokolu průkazu se neobjeví. Bude doplněna do doplňujícího protokolu.*

- Popis opatření. Zde můžeme navrhované konkrétní stavební opatření blíže technicky popsat. *V protokolu průkazu se neobjeví. Bude doplněn do doplňujícího protokolu.*

Označení	Číslo	Název opatření
OP 0	1	změna smluvních podmínek dodávky energií
Navrhované opatření je pro		<input checked="" type="checkbox"/> Jiné
Předpokládaná úspora celkové dodané energie		$\Delta Q =$ 0 kWh/rok
Předpokládaná úspora neobnovitelné primární energie		$\Delta Q_{\text{prim}} =$ 0 kWh/rok
Prostá doba návratnosti		$T_s =$ 0.1 roky
Popis opatření Změnou smluvních podmínek dodávky tepla docílíme snížení ročních nákladů o 15%.		

Obrázek 480 - příklad zadání technicky a ekonomicky vhodných ostatních opatření budovy včetně předpokládaných úspor celkové dodané a primární neobnovitelné energie

6.3.15.5 Souhrnné energetické ukazatele navrhovaných opatření

Pokud máme všechny technicky a ekonomicky doporučená opatření nadefinována (viz předchozí kapitoly), zadáme zde (viz [Obrázek 471](#) a [Obrázek 472](#)) souhrnné údaje platné pro budovu po současné aplikaci všech navržených a doporučených opatření. **Tyto údaje se následně objeví jako „doporučení“ v grafickém vyjádření průkazu energetické náročnosti budovy.**

6.3.16 FORMULÁŘ ANALÝZA ALTERNATIVNÍCH SYSTÉMŮ

V tomto formuláři doplňujeme výsledné informace z vypracované analýzy dodávky energie z alternativních systémů dodávek energie pro posuzovanou budovu.

Analýzu alternativních systémů dodávek energie má stavebník (vlastník) povinnost nechat zpracovat v případech:

- Při výstavbě všech nových budov (zákon 406/2000 Sb. ^{P3} §7 odst. 1, písmeno d).
- Při větší změně dokončených budov (zákon 406/2000 Sb. ^{P3} §7 odst. 2, písmeno b).
- Při výstavbě nových budov a větších změn dokončených budov se zdrojem energie s instalovaným výkonem vyšším než 200 [kW].
V tomto případě je energetický posudek povinnou součástí průkazu.

Větší změna je definována v zákoně 406/2000 Sb. ^{P3} v §2 odst. 1 pod písmenem s): **Větší změnou** dokončené budovy je změna dokončené budovy na více jak 25% celkové plochy obálky budovy. U stavebních změn dokončené budovy je tedy definice větší změny poměrně vyjasněna. Kdy lze označit změnu technických systémů dokončené budovy za větší změnu není uvedeno.

Analýza alternativních systémů

Datum zpracování analýzy: 8.11.2013

Zpracovatel analýzy: Ing. Martin Oprávněný

Doporučení k realizaci a zdůvodnění: Poznámka k analýze k dodávce energií z alternativních systémů...

Součástí analýzy je energetický posudek: ANO

Energetický posudek je povinný: ANO

Datum zpracování energetického posudku: 8.11.2013

Zpracovatel energetického posudku: Ing. Zdeněk Zpracovatel

Obrázek 481 – první část formuláře „ANALÝZA ALTERNATIVNÍCH SYSTÉMŮ“

V první části formuláře „ANALÝZA ALTERNATIVNÍCH SYSTÉMŮ“ vyplníme základní údaje o zpracovateli analýzy, případně energetického posudku, pokud je povinný.

Kategorie alternativních systémů dodávek energie jsou dle vyhlášky 78/2013 Sb. [P1](#) tyto:

Označení	Číslo	Název opatření
AS	1	Místní systémy dodávky energie využívající energii z OZE
Technická proveditelnost		ANO
Ekonomická proveditelnost		ANO
Ekologická proveditelnost		ANO
Doporučení k realizaci		ANO
Popis systému Poznámka k posouzení FVE, STS apod.		

Obrázek 482 – formulář pro vyhodnocení instalace místních systémů dodávek z OZE

Označení	Číslo	Název opatření
AS	2	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla
Technická proveditelnost		NE
Ekonomická proveditelnost		NE
Ekologická proveditelnost		ANO
Doporučení k realizaci		NE
Popis systému Poznámka k posouzení KVET...		

Obrázek 483– formulář pro vyhodnocení instalace KVET

Označení	Číslo	Název opatření
AS	3	Soustava zásobování teplem nebo chladem
Technická proveditelnost		NE
Ekonomická proveditelnost		ANO
Ekologická proveditelnost		NE
Doporučení k realizaci		NE
Popis systému Poznámky k CZT, CZCHL....		

Obrázek 484– formulář pro vyhodnocení napojení na centrální zásobování teplem nebo chladem

Označení	Číslo	Název opatření
AS	4	Tepelné čerpadlo
Technická proveditelnost		ANO
Ekonomická proveditelnost		ANO
Ekologická proveditelnost		ANO
Doporučení k realizaci		ANO
Popis systému Poznámka k analýze tepelného čerpadla...		

Obrázek 485 – formulář pro vyhodnocení instalace tepelného čerpadla

V protokolu průkazu se propíše vyhodnocení technické, ekonomické a ekologické pro jednotlivé alternativní systémy dodávky energie (viz [Obrázek 482](#) až [Obrázek 485](#)). Poznámky uvedené u jednotlivých alternativních systémů dodávek energie se do protokolu nepropisují (budou postupně doplněny do doplňujícího protokolu). Do protokolu se propisuje pouze poznámka a základní informace uvedené v první části formuláře - viz [Obrázek 481](#).

6.3.17 FORMULÁŘ ZÁVĚREČNÉ HODNOCENÍ

Na tomto formuláři provedeme vyhodnocení hodnocené budovy dle vyhlášky 78/2013 Sb. ^{P1} podle typu referenční budovy.

Text	Value
Nová budova nebo budova s téměř nulovou spotřebou energie	-
Splňuje požadavek podle § 6 odst. 1	-
Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	-
Větší změna dokončené budovy nebo jiná změna dokončené budovy	-
Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. a)	NE
Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. b)	NE
Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. c)	ANO
Plnění požadavků na energetickou náročnost se nevyžaduje	NE
Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	D
Budova užívaná orgánem veřejné moci	-
Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	-
Prodej nebo pronájem budovy nebo její části	-
Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	-
Jiný účel zpracování průkazu	-
Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	-

Obrázek 486 – formulář pro závěrečné vyhodnocení požadavků na hodnocenou budovu

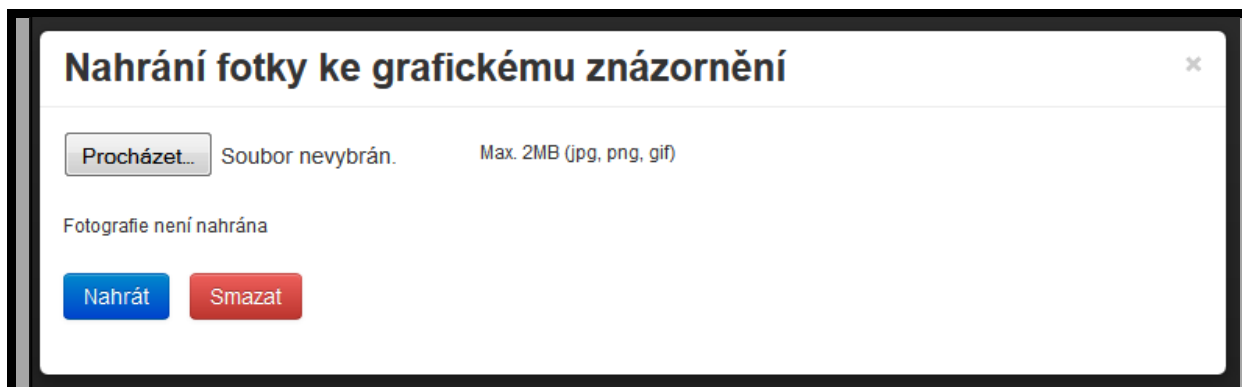
V současné verzi programu musíme toto vyhodnocení provést vždy ručně na základě spočítaných výsledků. Tzn. spočítat zadaný soubor, vrátit se do zadání a na základě spočítaných výsledků zadat na tomto formuláři vyhodnocení. Následně soubor zaslat na výpočet ještě jednou, aby se zadané hodnocení propsalo do protokolu. "

V budoucích verzích programu nevyklučujeme automatické vyplnění tohoto vyhodnocení. Je však nejdříve třeba vyřešit přístup k vyhodnocení u speciálních případů zadání - vícezónový objekt s různými referenčními požadavky.


7 PROTOKOLY VÝPOČTŮ


Funkcionality obecně:

Do grafického vyjádření protokolu průkazu („štítku“) lze nahrát obrázek objektu po aktivaci políčka „nahrát fotku“. Typ souboru je omezen formáty *.jpg, *.png, *.gif a maximální velikostí souboru 2 MB.



Obrázek 487 – modální okno pro výběr obrázku pro vložení do „štítku“ průkazu

Ikona programu „Acrobat“  zajistí export protokolu do pdf. Pokud chceme jednotlivé protokoly v pdf sloučit do jednoho pdf, musíme v současné době využít některý z komerčních programů na trhu a vybrané protokoly pdf sloučit „ručně“ v tomto programu.

Ikona „diskety“  zajistí export vybraných grafů do jednoho komprimovaného souboru *.zip do úložiště zvolené zpracovatelem (tato funkcionality je k dispozici pouze pro ukládání obrázků grafů u hodinového výpočtu – viz kapitola 7.2)

Obecně je k dispozici funkcionality zvolit si počáteční stranu pro generování protokolu pdf. Při postupném generování více protokolů tak lze zachovat postupné číslování, pokud tyto protokoly jsou součástí jednoho dokumentu.



Obrázek 488 - pole pro zadání počátečního čísla stránky protokolu vygenerovaného do pdf

7.1 Měsíční výpočet - protokoly

Při tomto výpočtu jsou v sekci výsledky k zobrazení tyto protokoly:

- **Protokol grafického vyjádření průkazu energetické náročnosti budovy** = „Zobrazit štítek“
- **Protokol průkazu energetické náročnosti budovy** = „Zobrazit protokol“
- **Doplňující protokol** = „Zobrazit doplňující protokol“
- **Protokol EŠOB s grafickým vyjádřením** = „Zobrazit protokol EŠOB“

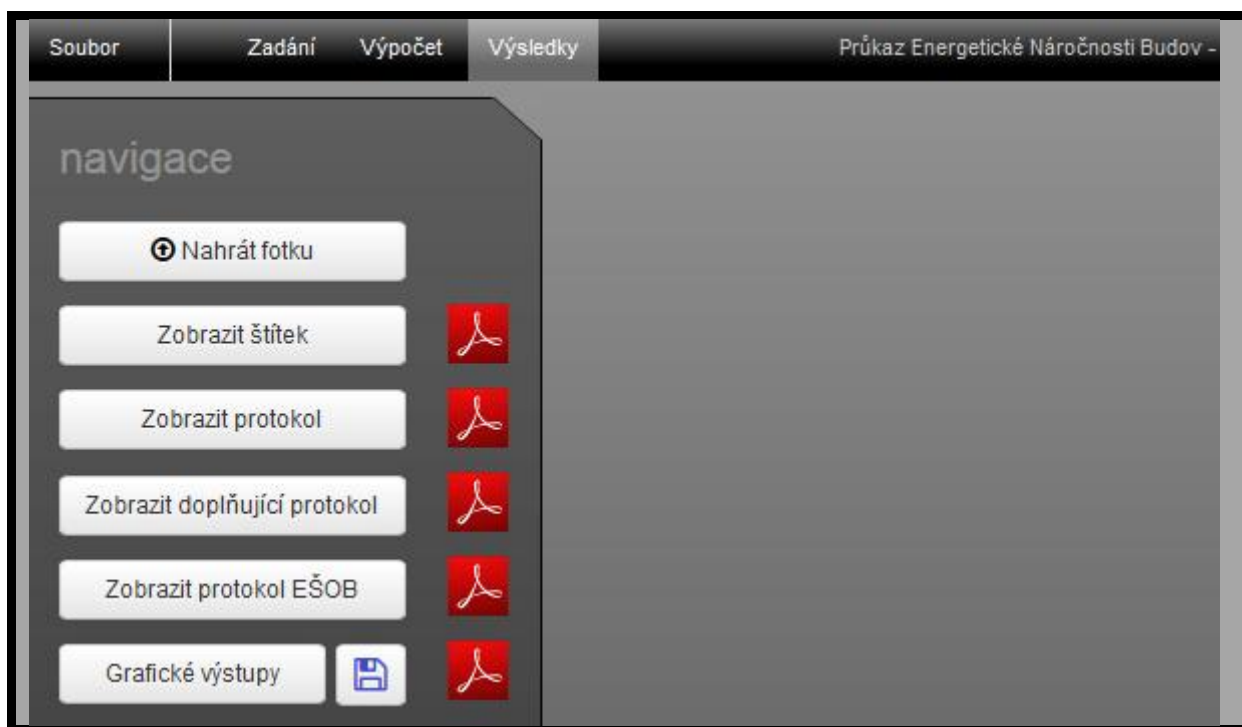


Obrázek 489 – sekce „VÝSLEDKY“ pro měsíční výpočet

Upozornění: Doplňující protokol je v současné době průběžně doplňován. V současné době se ještě ne všechny zadané nepovinné hodnoty a poznámky v zadání propisují do tohoto protokolu.

7.2 Hodinový výpočet - protokoly

- **Protokol grafického vyjádření průkazu energetické náročnosti budovy** = „Zobrazit štítek“
- **Protokol průkazu energetické náročnosti budovy** = „Zobrazit protokol“
- **Doplňující protokol** = „Zobrazit doplňující protokol“
- **Protokol EŠOB s grafickým vyjádřením** = „Zobrazit protokol EŠOB“
- **Grafické výstupy**



Obrázek 490 – sekce „VÝLEDKY“ pro hodinový výpočet

Upozornění: Doplňující protokol je v současné době průběžně doplňován. V současné době se ještě ne všechny zadané nepovinné hodnoty a poznámky v zadání propisují do tohoto protokolu.

7.2.1 Grafické výstupy hodinového výpočtu

Při zaslání souboru v hodinovém kroku k výpočtu se objeví modální „meziokno“ (viz [Obrázek 491](#)) dotazující se na grafy, které mají být ve výsledcích zobrazeny. Pokud žádné grafy nechceme zobrazit, na konci tohoto „meziokna“ (bez jakékoliv volby na tomto „meziokně“) zvolíme „odeslat soubot k výpočtu“. Po výpočtu v sekci výsledky v grafických výstupech nebudou generovány žádné grafy.

Pokud chceme v grafických výstupech grafy, musíme v tomto „meziokně“ zatrhnout (zvolit) typy grafů, které chceme zobrazit. Dále musíme také definovat za jaké období mají být hodnoty v grafu vyneseny a zvolit časový krok zobrazovaných hodnot v grafu. (viz [Obrázek 491](#))

Vyberte grafické výstupy které chcete ve výsledcích zobrazit

časový krok zobrazení

měsíc

začátek časového intervalu zobrazení

01.01.

konec časového úseku zobrazení

31.12.

☐

zobrazit všechny grafy

☐

zobrazit všechny grafy jen pro celou budovu

☐

zobrazit pouze všechny grafy potřeby tepla a chladu

☐

zobrazit pouze všechny grafy spotřeby tepla a chladu

☐

zobrazit pouze všechny grafy teplot

☐

zobrazit pouze všechny grafy s tepelnými zisky

☐

zobrazit pouze všechny grafy s výměnou vzduchu

☐

zobrazit pouze všechny grafy se spotřebou paliv dle energonositelů

CELÁ BUDOVA

☐ potřeba tepla a chladu

☐ spotřeba tepla a chladu

☐ teploty (průměrná v objektu, exteriérová)

☐ tepelné zisky (solární, vnitřní: osoby, spotřebiče, umělé osvětlení)

☐ výměna vzduchu

☐ spotřeba paliva podle energonositelů a míst spotřeby

zóna Z1

☐ potřeba tepla a chladu

☐ spotřeba tepla a chladu

☐ teploty (průměrná v objektu, exteriérová, požadovaná pro vytápění a pro chlazení)

☐ tepelné zisky (solární, vnitřní: osoby, spotřebiče, umělé osvětlení)

☐ výměna vzduchu

Odeslat soubor k výpočtu

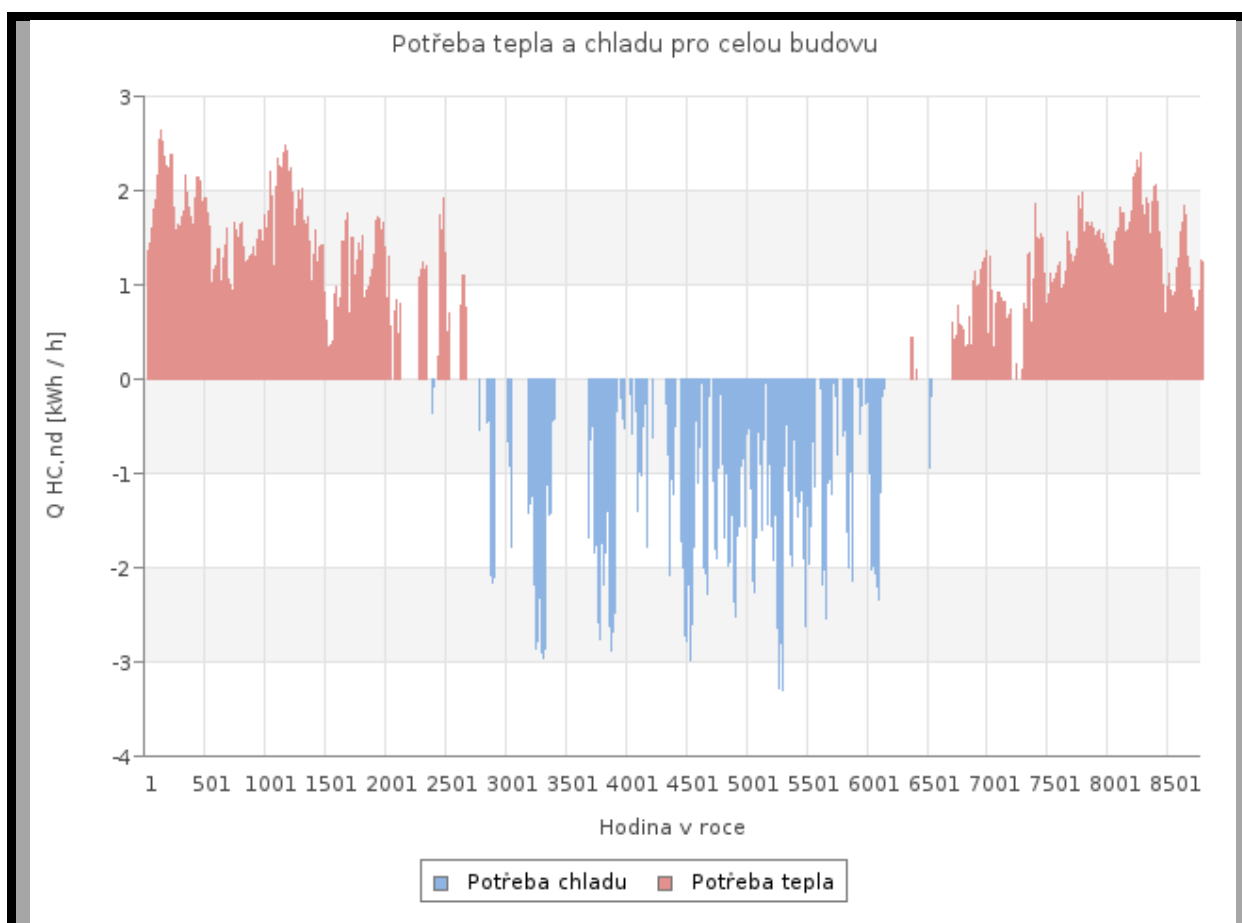
☐ Vytvořit novou verzi

Obrázek 491 - vzhled modálního „meziokna“ pro výběr grafů při odeslání souboru hodinovému výpočtu

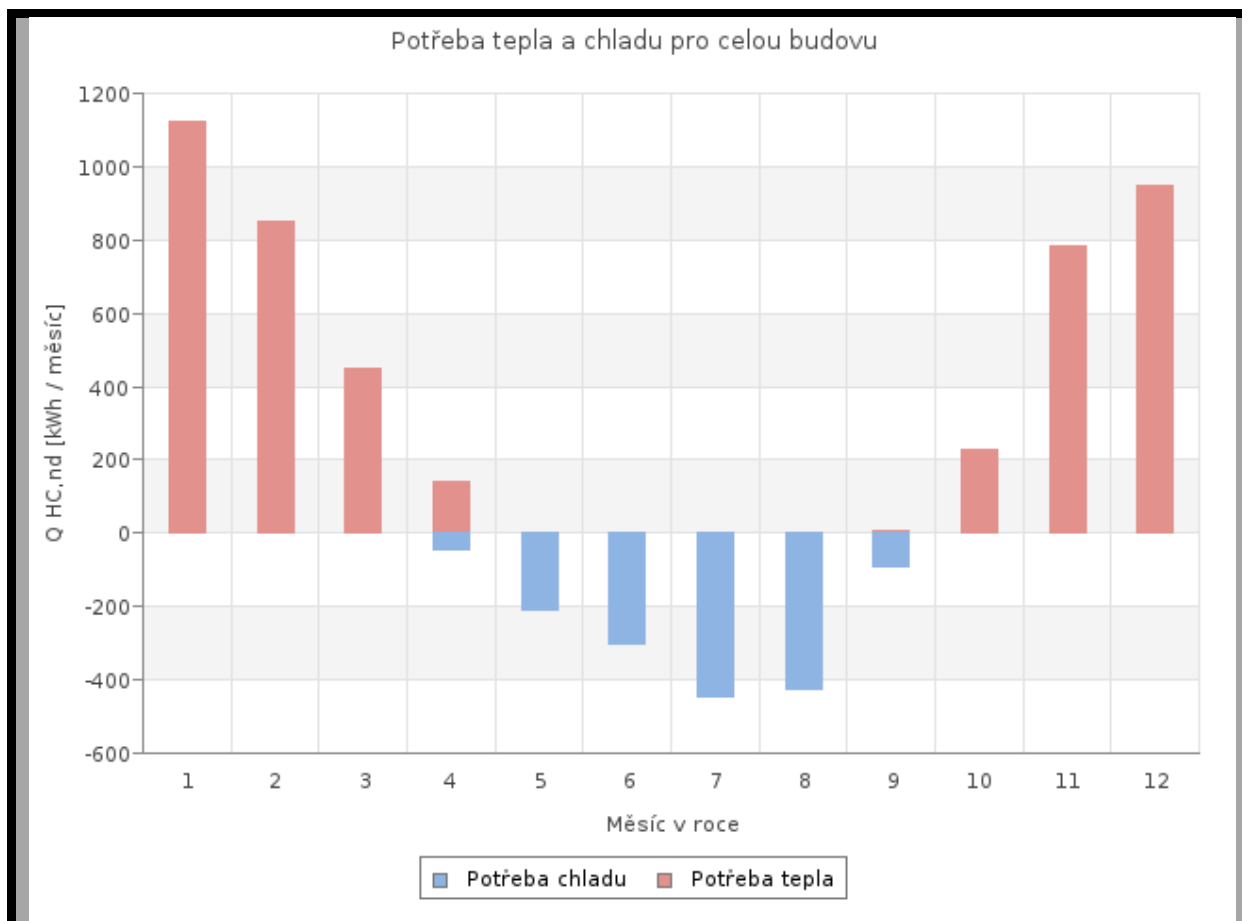
Časový krok zobrazení grafu můžeme volit od 1 hodiny po celý rok. Konkrétně můžeme volit mezi časovým krokem:

- Hodina
- Den
- Týden
- Měsíc
- Rok

Hodinový výpočet má vždy k dispozici hodinová data. Pokud například vybereme krok zobrazení grafu měsíc, tak v grafu se nám ukáže souhrnná hodnota za měsíc. Podle volby délky časového kroku zobrazení hodnot v grafu je následně i v polích pro výběr začátku a konce období v roce, které se má zobrazit, uvedena volba. **Pokud například chceme zobrazit měsíční hodnoty v grafu, tak v kalendáři pro výběr začátku a konce zobrazeného období jsou editovatelné pouze první dny v každém měsíci. Analogicky to platí pro týden.**



Obrázek 492 - příklad zobrazení grafu potřeby tepla a chladu pro hodinový krok zobrazení



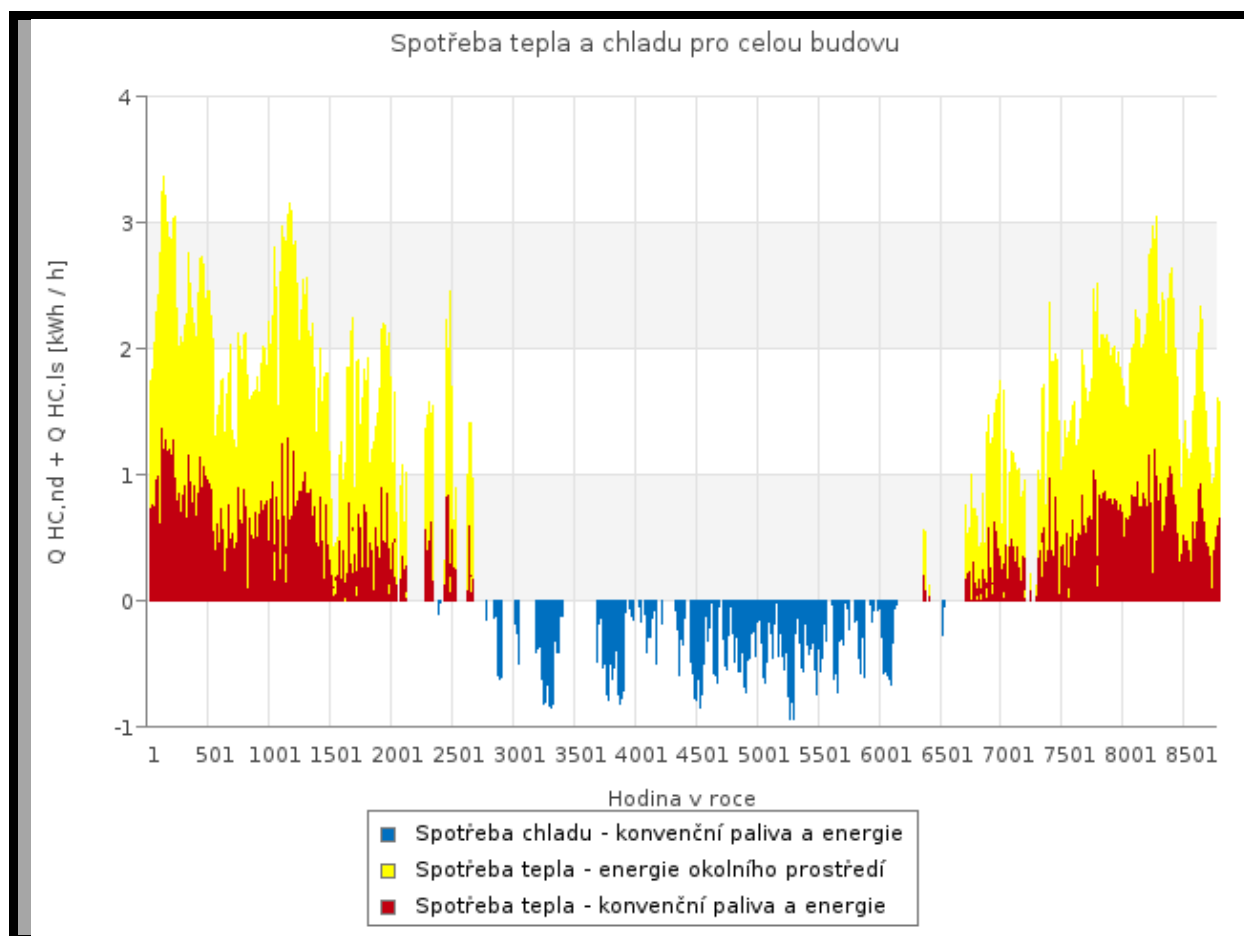
Obrázek 493 - příklad zobrazení grafu potřeby tepla a chladu pro měsíční krok zobrazení

V současné verzi hodinového výpočtu je možné si nechat vygenerovat tyto grafy:

- **Graf potřeby tepla a chladu pro vytápění a chlazení** (viz [Obrázek 492](#) a [Obrázek 493](#))

Tento graf lze vygenerovat jak souhrnný pro celou budovu, tak pro každou jednotlivou zónu. Záleží na zadání v modálním „meziokně“ viz [Obrázek 491](#).

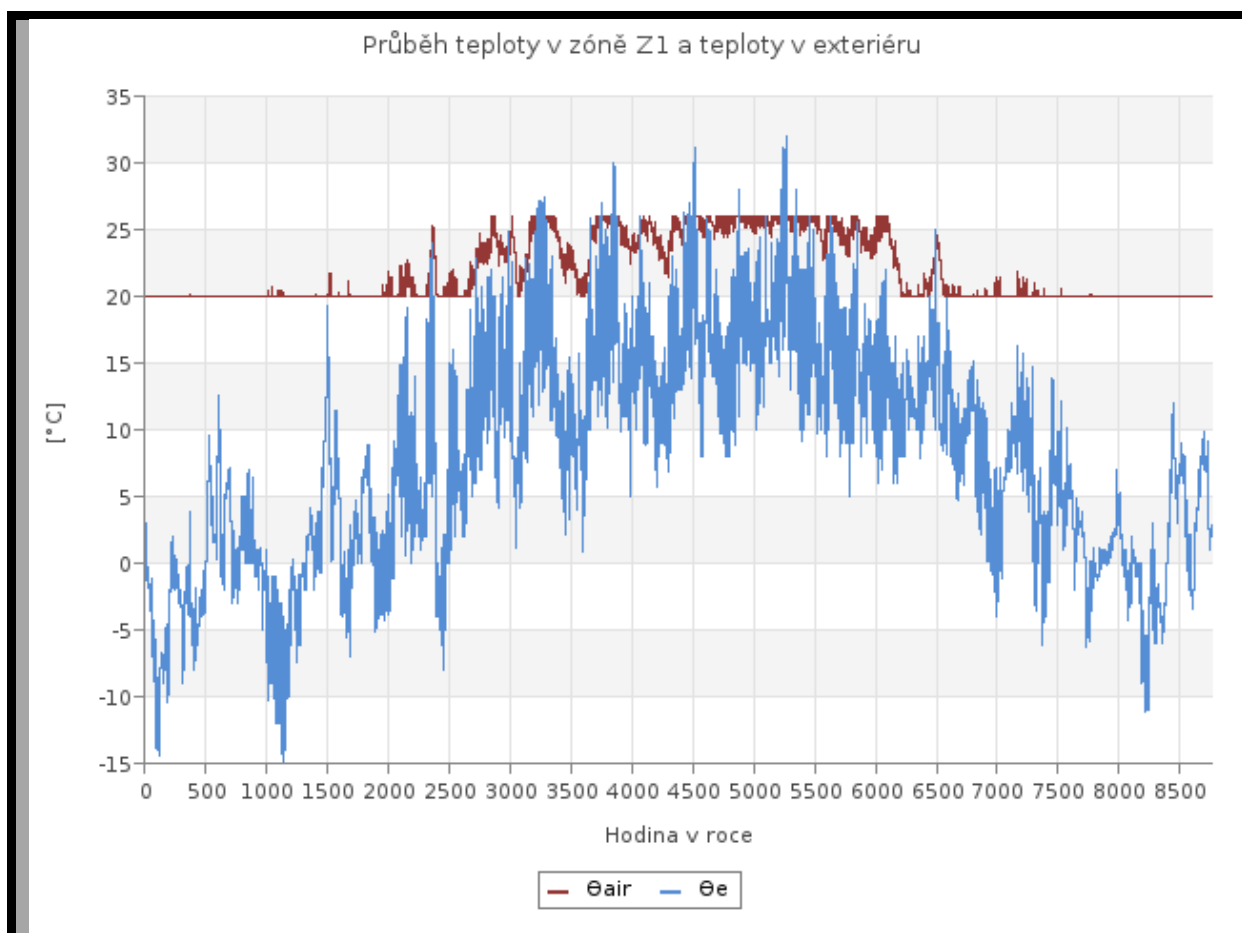
- Graf spotřeby tepla chladu pro vytápění a chlazení



Obrázek 494 - příklad zobrazení grafu (hodinový krok zobrazení) spotřeby tepla a chladu pro vytápění a chlazení

Hodnoty spotřeb v grafu jsou rozděleny podle energonositelů, lze tak mít k dispozici představu o pokrytí spotřeby energie pomocí energie Slunce a okolí a od všech ostatních energonositelů dohromady. Tento graf lze vygenerovat jak souhrnný pro celou budovu, tak pro každou jednotlivou zónu. Záleží na zadání v modálním „meziokně“ viz [Obrázek 491](#).

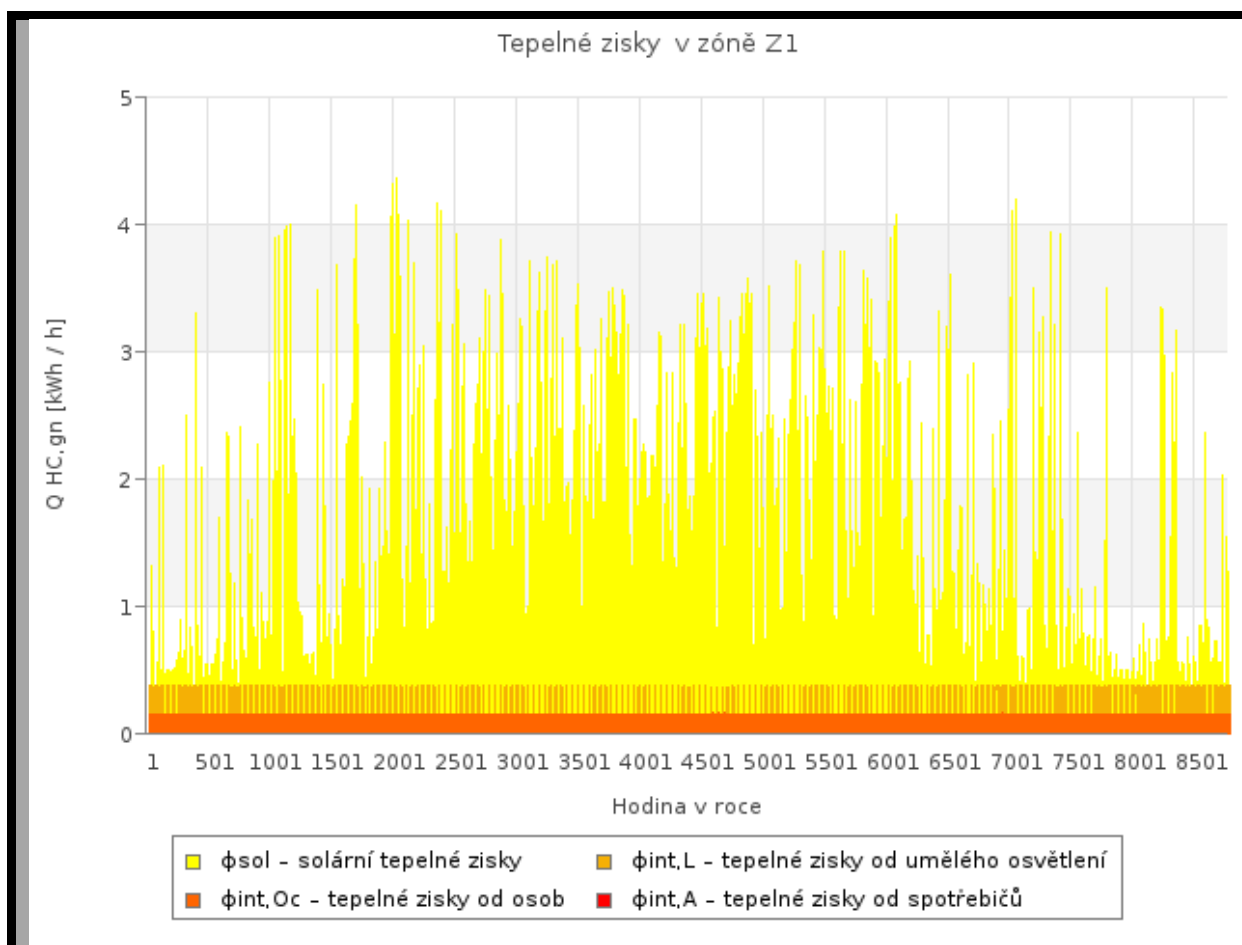
- **Graf průběhu teplot v zóně (interiér a exteriér)**



Obrázek 495 - příklad zobrazení grafu (hodinový krok zobrazení) průběh interiérové a exteriérové teploty v zóně

Hodnoty aktuálních interiérových a exteriérových teplot. Tento graf lze zobrazit pouze zvlášť pro každou zónu – nelze zobrazit jeden souhrnný graf pro celou budovu, v případě, že je vícezónová.

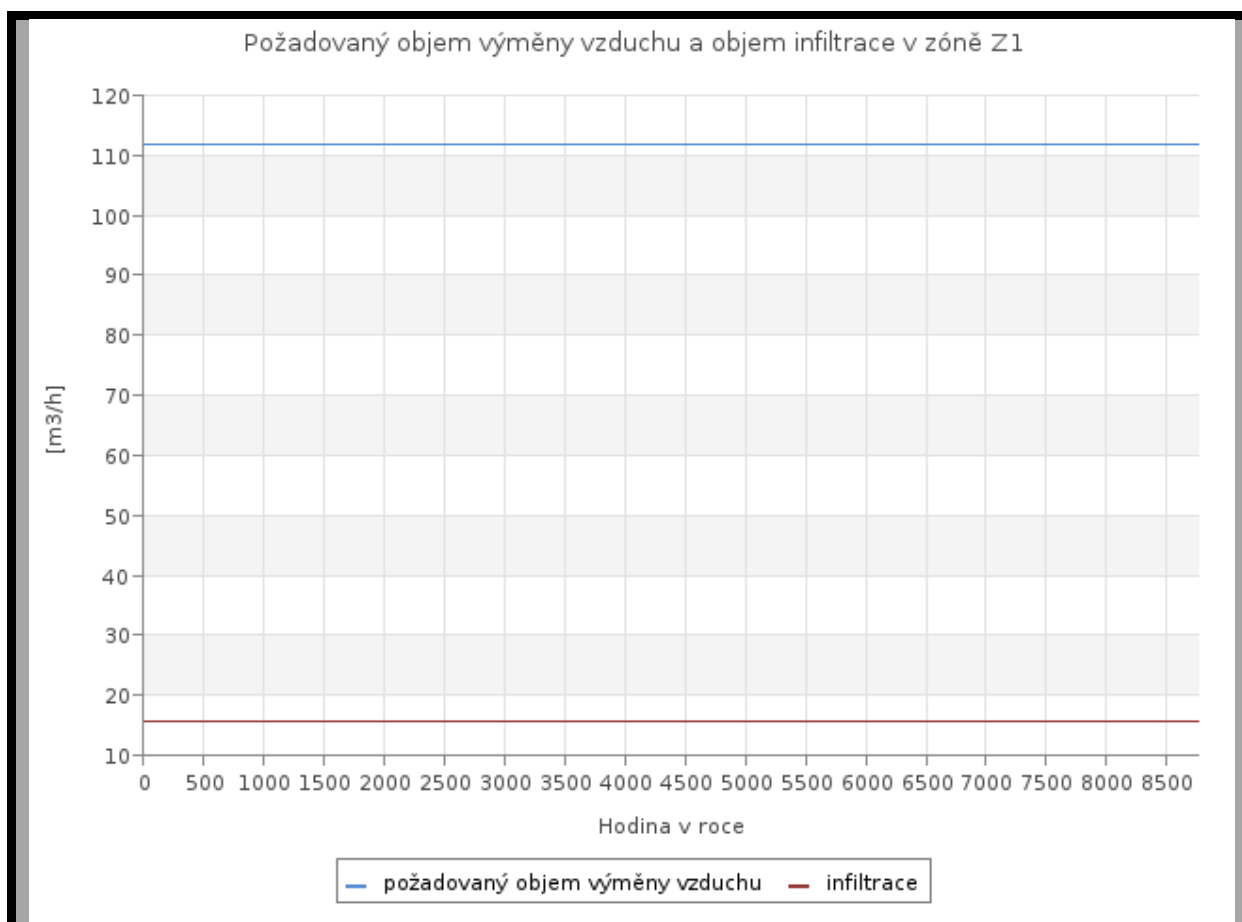
- Graf tepelných zisků (spotřebiče, osoby, solární, z umělého osvětlení)



Obrázek 496 - příklad zobrazení grafu (hodinový krok zobrazení) průběhu vnitřních tepelných zisků

Hodnoty tepelných zisků v grafu jsou barevně odděleny podle typu zisků (vnitřní spotřebiče, osoby, solární, z umělého osvětlení). **Jedná se o součtových graf!** Tento graf lze vygenerovat jak souhrnný pro celou budovu, tak pro každou jednotlivou zónu. Záleží na zadání v modálním „meziokně“ viz [Obrázek 491](#).

- **Graf výměny vzduchu**

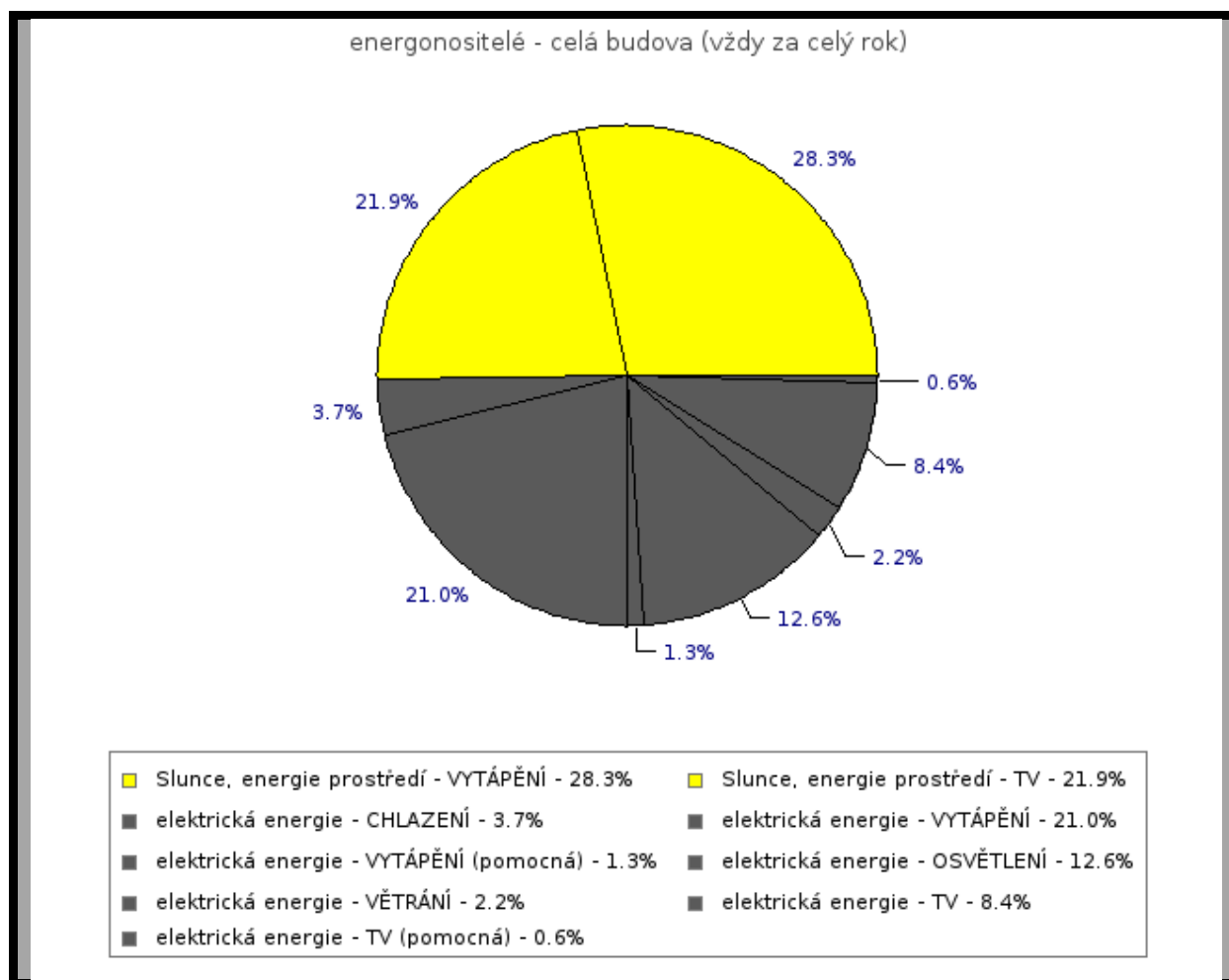


Obrázek 497 - příklad zobrazení grafu (hodinový krok zobrazení) výměny vzduchu

Hodnoty objemových toků vzduchu pro větrání. Modře je vyznačen objem nadefinované hygienické potřeby větrání. Červeně je vyznačen objem infiltrace. **Nejedná se o součtových graf!** Tento graf lze vygenerovat jak souhrnný pro celou budovu, tak pro každou jednotlivou zónu. Záleží na zadání v modálním „meziokně“ viz [Obrázek 491](#).

Poznámka: Na tomto konkrétním grafu je vidět, že infiltrace je menší než hygienická potřeba výměny vzduchu. Pak záleží na typu větrání zóny (nucené x přirozené), zdali se infiltrace zahrnuje do výpočtu či nikoliv - viz kapitola [6.3.3.19](#).

- **Graf energonositelů**



Obrázek 498 - příklad zobrazení koláčového grafu s vyznačením energonositelů pro jednotlivá místa spotřeby

Koláčový graf dle energonositelů pro každé místo spotřeby energie včetně oddělení pomocných energií. Tento graf lze zobrazit pouze souhrnně pro celou budovu – zatím nelze zobrazit souhrnný graf pouze pro zónu, v případě, že je vícezónová.

7.3 Výpočet pro NZÚ 2013/06 - protokoly

- Protokol grafického vyjádření průkazu energetické náročnosti budovy
- Protokol průkazu energetické náročnosti budovy
- Doplnující protokol
- Protokol EŠOB s grafickým vyjádřením
- Protokol měrné potřeby tepla na vytápění
- Protokol výčtu konstrukcí
- Protokol primárních energií

Upozornění: Doplnující protokol je v současné době průběžně doplňován. V současné době se ještě ne všechny zadané nepovinné hodnoty a poznámky v zadání propisují do tohoto protokolu.

7.4 Výpočet NZÚ 2014/04 - protokoly

- Protokol grafického vyjádření průkazu energetické náročnosti budovy
- Protokol průkazu energetické náročnosti budovy
- Doplnující protokol
- Protokol EŠOB s grafickým vyjádřením
- Protokol měrné potřeby tepla na vytápění
- Protokol výčtu konstrukcí
- Protokol technických systémů
- Protokol primárních energií

Upozornění: Doplnující protokol je v současné době průběžně doplňován. V současné době se ještě ne všechny zadané nepovinné hodnoty a poznámky v zadání propisují do tohoto protokolu.

7.5 Tepelné ztráty - protokol

- Protokol tepelných ztráty

V protokolu jsou přehledně vypsány základní údaje o budově, o zadaných okrajových teplotních podmínkách a zadaných vytápěných místnostech. V případě výpočtu teploty v nevytápěném prostoru podrobným bilančním výpočtem je zde i výpis měrných tepelných toků pro tento nevytápěný prostor. V části 8) protokolu TZ je výpis navržených otopných těles pro vytápěné místnosti.

8 MODULY APLIKACE ENERGETIKA

8.1 MĚS (měsíční výpočet)

Poprvé spuštěn ve verzi aplikace 1.0.0. (29.3.2013). Tento modul výpočtu lze použít pro výpočet ENB dle vyhl. 78/2013 Sb. i pro obecné energetické výpočty. Výpočetní jádro pracuje (od verze 3.1.0) v měsíčním kroku výpočtu ve všech místech potřeby/spotřeby, čili provádí 12 kroků výpočtu pro daný stav pro každý měsíc v roce.

Měsíční modul neumožňuje tak podrobnější zadání a výpočet jako hodinový modul výpočtu. Tento výpočetní modul je dostatečně vhodný pro hodnocení budov se stacionárním průběhem užívání. Budovy, resp. zóny s přerušovaným vytápěním, strojním chlazením apod doporučujeme počítat v hodinovém kroku (modulu) výpočtu. Z prostředí zadání v měsíčním modulu a hodinovém modulu výpočtu jsou patrné rozdíly. Některé vstupy jsou stejné, protože užívání budovy nebo zóny je po nějaký čas shodné a nevyužívá se možnosti definovat jiný způsob využití, resp. zadání odlišných parametrů pro každou hodinu v roce. U některých zadání, resp. sledovaných potřeb a spotřeb, je už velmi výhodné využít podrobnější možnost zadání v hodinovém modulu – např. zadání umělého osvětlení nebo zastínění výplní pevnými překážkami.

Konkrétní podrobnosti v rozdílu v zadáních v měsíčním a hodinovém modulu výpočtu jsou uvedeny v celém tomto manuálu výše vždy pro konkrétní zadávaný vstup. V kapitole 6.1.7 je také uveden výčet operací, které je nutno učinit v zadání pro plynulý přechod mezi moduly (nelze bohužel jen přepnout mezi moduly výpočtu z měsíčního na hodinový a obráceně právě kvůli přístupu k podrobnosti některých zadávaných parametrů).

8.2 NZÚ 2013/06

Tento modul byl vydán od verze aplikace 2.0.0 (12.7.2013).

Výpočet v tomto modulu je primárně zaměřen na stanovení potřeby tepla na vytápění, resp. měrné potřeby tepla na vytápění pro budovy, jež se ucházely o podporu v programu NZÚ 2014/06. Tento program podpory byl spuštěn jen pro RD.

Dotační program vyhodnocuje kromě jiného splnění požadavku na měrnou potřebu tepla na vytápění. Tuto hodnotu zásadním způsobem ovlivňují také okrajové podmínky použité pro výpočet měrné potřeby tepla. Proto Státní fond životního prostředí (SFŽP) nadefinoval ve svém metodickém pokynu vstupní parametry, které se musí použít pro výpočet, tak aby všechny hodnocené budovy byly vypočteny za stejných okrajových podmínek výpočtu.

Modul výpočtu NZÚ 2013/06 tedy počítá na základě stejných principů jako ostatní moduly, jen jsou některé vstupní informace zařetovány tak, jak předepisuje metodický pokyn pro NZÚ 2013/06. Zásadní změny:

- Předdefinovány jsou jen profily užívání RD pro přirozené a nucené větrání spolu s profily obecných nevytápěných zón (obecná nevytápěná zóna a prostor pod zvýšenou podlahou) – viz závěr kapitoly 6.3.3.2. Jejich volbou dochází k automatickému výběru některých následujících voleb – např. výběrem profilu RD – řízené větrání je automaticky roleta, zda zóna je nuceně větrána, zařetována na volbě ANO apod.)
- Zařetován je skoro celý formulář UMĚLÉ OSVĚTLENÍ. Metodický pokyn SFŽP předepsal i dobu a příkon umělého osvětlení a tedy výši tepelných zisků vstupujících do výpočtu. Proto ta nutnost uzamčení voleb na tomto formuláři
- Další drobné změny (na formuláři ZÁKLADNÍ ÚDAJE doplněna roleta pro výběr stavu hodnocené budovy ve výpočtu původní x navrhovaný stav, poznámka k tepelným vazbám na formuláři TEPELNÉ VAZBY apod.)
- A také jsou doplněny ve výsledcích potřebné protokoly pro NZÚ 2013/06 viz kapitola 7.3.

8.3 NZÚ 2014/04

Principiálně stejný popis jako v předchozím modulu NZÚ 2013/06. Modul NZÚ 2014/04 byl vydán s verzí aplikace 2.1.6 (8.4.2014). Změny v tomto modulu oproti předchozímu se týkají hlavně nastavení výpisů informací v protokolech a doplnění některých protokolů – viz kapitola 7.4.

8.4 HOD (hodinový výpočet)

Poprvé spuštěn ve verzi aplikace 3.0.0. (16.5.2014). Tento modul výpočtu lze použít pro výpočet ENB dle vyhl. 78/2013 Sb. i pro obecné energetické výpočty.

Výpočetní jádro pracuje v hodinovém kroku výpočtu, čili provádí 8760 kroků výpočtu pro daný stav pro každou hodinu v roce.

Hodinový modul umožňuje 730x podrobnější (nikoliv přesnější!) výpočet a tedy i zadání oproti měsíčnímu výpočtu. Plné využití potenciálu hodinového výpočtu záleží na podrobnosti vstupů do výpočtu. Z prostředí zadání v měsíčním modulu a hodinovém modulu výpočtu jsou patrné rozdíly. Některé vstupy jsou stejné, protože užívání budovy nebo zóny je po nějaký čas shodné a nevyužívá se možnosti definovat jiný způsob využití, resp. zadání odlišných parametrů pro každou hodinu v roce. U některých zadání, resp. sledovaných potřeb a spotřeb, je už velmi výhodné využít podrobnější možnost zadání v hodinovém modulu – např. zadání umělého osvětlení nebo zastínění výplní pevnými překážkami. Bude také umožněno sledování výkonových parametrů, což bude také jedna z hlavních výhod tohoto modulu výpočtu v některé z budoucích verzí aplikace.

Konkrétní podrobnosti v rozdílu v zadáních v měsíčním a hodinovém modulu výpočtu jsou uvedeny v celém tomto manuálu výše vždy pro konkrétní zadávaný vstup. V kapitole 6.1.7 je také uveden výčet operací, které je nutno učinit v zadání pro plynulý přechod mezi moduly (nelze bohužel jen přepnout mezi moduly výpočtu z měsíčního na hodinový a obráceně právě kvůli přístupu k podrobnosti některých zadávaných parametrů).

Výpočet potřeby tepla a chladu je otestován podle normy ČSN EN 15 265^{N4}. Tato norma stanovuje ověřovací postupy, resp. testy pro programy pracující na bázi hodinového kroku výpočtu. Testovacími soubory program úspěšně prošel. Výsledky testů včetně testovacích souborů jsou uvedeny na www.stavebni-fyzika.cz u aplikace ENERGETIKA v sekci TESTOVÁNÍ.

8.5 TEPELNÉ ZTRÁTY

Modul TEPELNÉ ZTRÁTY (dále jen TZ) aplikace ENERGETIKA je určen k výpočtu návrhové tepelné ztráty a návrhového tepelného výkonu dle ČSN EN 12 831^{N25} pro návrh otopných těles ve vytápěných místnostech.

Předpokládáme, že do konce jara 2015 bude BETA verze programu nahrazena verzí, která již bude umožňovat plynulý přechod z modulu TZ do ostatních modulů aplikace ENERGETIKA a využít tak podrobné zadání z TZ pro výpočet PENB (viz dále). Zatím nelze přecházet z TZ do ostatních modulů aplikace ENERGETIKA a naopak. Do modulu TZ je také doplněn katalog otopných těles

(položky v katalogu budou postupně rozšiřovány). Plynulý přechod mezi modulem TZ a ostatními aplikacemi je i u BETA verze modulu TEPELNÉ ZTRÁTY umožněn.

8.5.1 Co konkrétně modul umožňuje

- Jako všechny moduly a aplikace DEKSOFT je zadání dynamické, tzn. umožňuje zadat libovolný počet okrajových podmínek, vytápěných místností, konstrukcí, přilehlých nevytápěných prostorů apod.
- Pro tepelné ztráty dělicích konstrukcí vytápěných místností k nevytápěným prostorům je možné provést podrobný bilanční výpočet dle ČSN EN ISO 13 789^{N1} nebo využít tabulkových hodnot přímo zadaných redukčních činitelů "b" dle ČSN EN 12 831^{N25}.
- Zadání tepelných ztrát konstrukcí k zemině je možné dle ČSN EN ISO 13 370^{N3}, nebo je umožněno zadání teplotou přilehlé zeminy (tato možnost se již obecně nedoporučuje)
- Výsledky návrhové tepelné ztráty a návrhového tepelného výkonu pro každou zadanou vytápěnou místnost jsou k dispozici on-line na základě zadaných hodnot po aktivaci tlačítka "vypočítat" (není nutno zasílat vždy celý soubor se všemi zadanými vytápěnými místnostmi na výpočet). Můžeme tak z katalogu přímo „online“ vybírat otopná tělesa.
- Zadání rozměrů konstrukcí je možno přímo odečítat z výkresů a zadat do aplikace bez mezivýpočtu celkové plochy "bokem". Stejně tak lze přímo zadat pomocí rozměrů a počtu opakujících se kusů výplně. **Výplně se automaticky odečítají od zvolené konstrukce.**
- Lze volit vlastní označení vytápěných místností, které se tak shoduje se značením místností ve výkresové dokumentaci
- Podrobný přehledný protokol

8.5.2 PŘECHOD MEZI MODULY ENERGETIKY - TZ -> MĚS, HOD, NZÚ a opačně

Zde si popíšeme možnosti zadání, resp. využití souboru TZ ve vztahu k pozdější možnosti přepínání mezi moduly aplikace ENERGETIKA a využití některých zadaných údajů v jednom modulu (případně aplikaci) pro zadání v dalším modulu (popř. aplikaci). Informace, které byly již jednou zadány a jsou shodné, není nutné zadávat při přechodu mezi moduly ani aplikacemi znovu.

Upozornění: Tato možnost je dočasně potlačena. Bude uvolněna po odstranění BETA verze modulu TZ (předpoklad koncem jara 2015)!

A) MÁM STÁVAJÍCÍ SOUBOR V MODULU (MĚS, HOD, NZÚ) A PŘECHÁZÍM DO MODULU TZ

Při přepnutí z modulu (MĚS, HOD, NZÚ) do modulu TZ se automaticky vyplní na formuláři ZÁKLADNÍ ÚDAJE již dříve zadané identifikační údaje v modulu, ze kterého přecházíme do modulu TZ (zpracovatel, vlastník, budova, číslo dokumentu a **zadaný počet zón** apod.).

Informace, které musíme nově doplnit jsou uvedeny níže v kapitole [8.5.4.1.\(FORMULÁŘ ZÁKLADNÍ ÚDAJE\)](#).

Zadaný počet zón doporučujeme zachovat a neměnit! Konkrétní důvody vyplývají z koncepce zadávání do modulu TZ. Blíže je to vysvětleno v následujícím bodě [B\)](#).

Na FORMULÁŘI KONSTRUKCE – viz kapitola [8.5.4.2](#)– se automaticky také objeví všechny zadané konstrukce v předchozím modulu (popis, zadaný součinitel prostupu tepla konstrukce). Neobjeví se tam ale dělicí konstrukce mezi vytápěnými místnostmi, pokud současně taková dělicí konstrukce není zadanou dělicí konstrukcí mezi dvěma zónami. Takovou dělicí konstrukci mezi místnostmi musíme „přizadat“.

Tímto končí převod informací zadaných v modulech (MĚS, HOD, NZÚ) při přechodu do modulu TZ. Ostatní musíme dozat, resp. zadat – viz tento manuál dále.

B) MÁM STÁVAJÍCÍ (NEBO NOVĚ ZADÁM) SOUBOR V MODULU TZ A PŘECHÁZÍM DO MODULU (MĚS, HOD, NZÚ)

V tomto případě je velmi nutné si promyslet, zda chceme plnohodnotně použít možnosti přepínání mezi moduly a tím maximálně využít zadaných informací v modulu TZ při přepnutí do modulu (MĚS, HOD, NZÚ).

Pokud chci využít maximálně zadaných informací při přepnutí do jiného modulu výpočtu, je nutné si promyslet, jak bychom objekt zadávali při hodnocení energetické náročnosti, resp. PENB z hlediska zónování.

Pokud při zadání TZ zvolíme stejný počet zón, jako bychom tento objekt zadávali do modulu (MĚS, HOD, NZÚ), tak při přechodu z modulu TZ do těchto modulů se automaticky převedou tyto informace:

- Základní identifikační údaje (FORMULÁŘ ZÁKLADNÍ ÚDAJE)
- Všechny zadané konstrukce (FORMULÁŘ KONSTRUKCE), kromě zadaných konstrukcí, které jsou dělicí mezi místnostmi a současně nejsou dělicí mezi zónami. Tyto konstrukce nejsou při výpočtu ENB potřebné. Nutno poté dozat požadavky na součinitel prostupu tepla konstrukce
- Automaticky se vyplní souhrnné plochy pro jednotlivé konstrukce podle zón na FORMULÁŘI PLOCHY a podlahové plochy a objemy jednotlivých zón na FORMULÁŘI ZÁKLADNÍ ÚDAJE ZÓNY

V tomto případě dozatáme pouze parametry (technické systémy), které v modulu TZ nezadáváme a zadání je kompletní.

Pokud při zadání TZ ponecháme jen jednu zónu (což můžeme), tak při přechodu z modulu TZ do těchto modulů se automaticky převedou jen informace:

- Základní identifikační údaje (FORMULÁŘ ZÁKLADNÍ ÚDAJE)
- Všechny zadané konstrukce (FORMULÁŘ KONSTRUKCE), kromě zadaných konstrukcí, které jsou dělicí mezi místnostmi a současně nejsou dělicí mezi zónami. Tyto konstrukce nejsou při výpočtu ENB potřebné. Nutno poté dozat požadavky na součinitel prostupu tepla konstrukce.

V tomto případě musíme zadání přepracovat do podoby nutné pro hodnocení ENB.

8.5.3 PŘECHOD MEZI MODULEM TZ -> OSTATNÍ APLIKACE a opačně

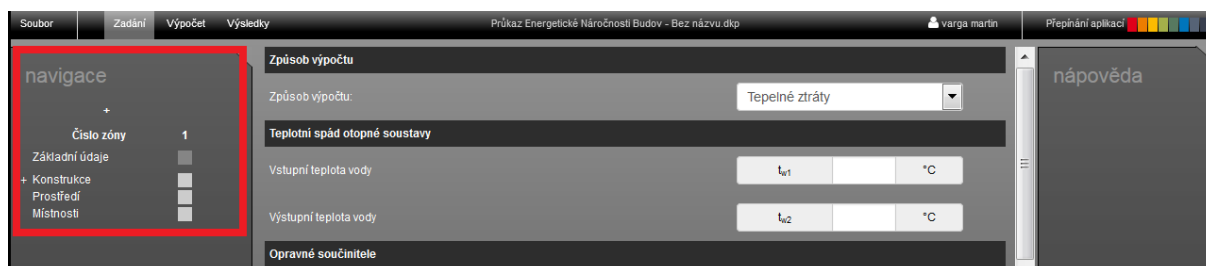
Převedou se zadané identifikační údaje (z FORMULÁŘE ZÁKLADNÍ ÚDAJE) v modulu TZ, ze kterého přecházíme do jiné aplikace (zpracovatel, vlastník, budova, číslo dokumentu apod., pokud v cílové aplikaci se tyto údaje zadávají)

Konstrukce zadané na FORMULÁŘI KONSTRUKCE – viz kapitola 8.5.4.2– v modulu TZ se také automaticky objeví v aplikaci, do které přecházíme, pokud tyto údaje v dané aplikaci mají objevit.

Pozn.: Při přechodu z modulu TZ do aplikace TT1D se zobrazí v TT1D i dělicí konstrukce mezi místnostmi na rozdíl od přechodu do jiných modulů aplikace ENERGETIKA.

8.5.4 ZÁKLADNÍ ČLENĚNÍ PRACOVNÍ PLOCHY

Základní členění pracovní plochy modulu TEPELNÉ ZTRÁTY je shodné ve všech modulech v rámci aplikace ENERGETIKA viz kapitola 6.2. Modul TEPELNÉ ZTRÁTY zatím obsahuje pouze 4 základní formuláře.



Obrázek 499 – vyznačení navigace s formuláři modulu TEPELNÉ ZTRÁTY

- Základní údaje
- Konstrukce
- Prostředí
- Místnosti

8.5.4.1 FORMULÁŘ ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Tento formulář je podobný tomuto formuláři z dalších modulů aplikace ENERGETIKA. Jsou v něm některé pole zadání nepotřebná pro výpočet v modulu TZ ubrána a naopak některá pole potřebná pro výpočet TZ jsou přidána.



Způsob výpočtu

Způsob výpočtu: Tepelné ztráty

Obrázek 500 – volba způsobu výpočtu, resp. výběr modulu

Tato volba je u BETA verze TZ zaaretovaná a nelze editovat a tedy přecházet mezi moduly v aplikaci ENERGETIKA. Toto bude umožněno po odstranění BETA verze modulu TZ. Důvodem je práce na převodníku zadání z TZ do ostatních modulů aplikace ENERGETIKA. Předpokládáme, že koncem jara 2015 bude BETA verze odstraněna a přechod mezi moduly umožněn.



Teplotní spád otopné soustavy

Vstupní teplota vody t_{w1} 75 °C

Výstupní teplota vody t_{w2} 50 °C

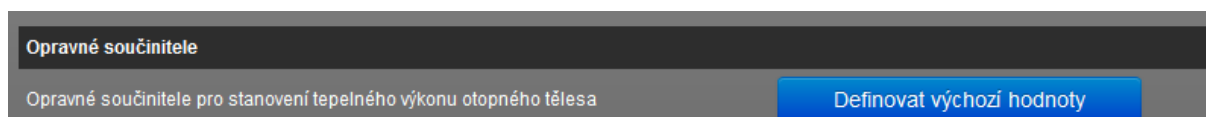
Obrázek 501 – pole pro zadání teplotního spádu otopné soustavy

Tato pole jsou pouze v modulu TZ. Zde zadáváme základní charakteristický teplotní spád otopné soustavy.

Vstupní teplota vody t_{w1} ve °C je teplota otopné vody vstupující do otopného tělesa pro účely stanovení tepelného výkonu tělesa za provozních podmínek.

Výstupní teplota vody t_{w2} ve °C je teplota otopné vody vystupující z otopného tělesa pro účely stanovení tepelného výkonu tělesa za provozních podmínek.

V praxi můžeme mít teplotních spádů více, např. v jedné místnosti máme odlišný systém vytápění s jiným teplotním spádem než ve všech ostatních místnostech v domě. V tomto případě zde zadáme teplotní spád převažujícího způsobu „otopné soustavy“. Katalog těles se automaticky přednastaví pro výběr těles pro tento teplotní spád. V konkrétní místnosti, kde máme odlišný systém vytápění, pak lze v katalogu otopných těles pro tuto místnost, resp. otopné těleso parametry teplotního spádu změnit – viz FORMULÁŘ MÍSTNOSTI kapitola 8.5.4.4., resp. kapitola 8.5.4.5.



Opravné součinitele

Opravné součinitele pro stanovení tepelného výkonu otopného tělesa



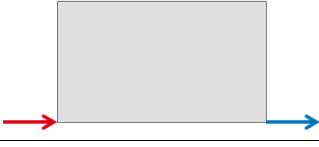
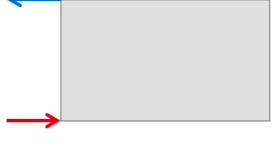

Definovat výchozí hodnoty

Obrázek 502 – definování opravných součinitelů tepelného výkonu otopných těles

Opravné součinitele pro stanovení tepelného výkonu otopného tělesa. Stisknutím tlačítka **Definovat výchozí hodnoty** lze vyvolat modální okno pro

nastavení hodnot opravných součinitelů dle ČSN 06 1101^{N26}, které budou použity při výběru otopného tělesa z katalogu.

- a) **Opravný součinitel na ochlazení, průtok teplotnosné látky** f_m ($f_{\delta t}$) bezrozměrný. Hodnotu tohoto součinitele u otopných těles, u nichž má ochlazení (hmotnostní průtok) teplotnosné látky vliv na tepelný výkon větší než 4%, by měl výrobce udávat ve svých technických podkladech.
- b) **Opravný součinitel na připojení** f_x . Hodnoty by měl uvádět výrobce ve svých technických podkladech. Pro některé obecně platné případy jsou hodnoty součinitele uvedeny v následující tabulce.

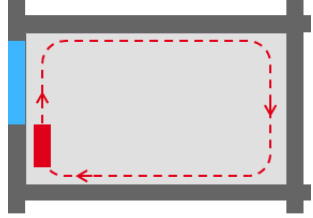
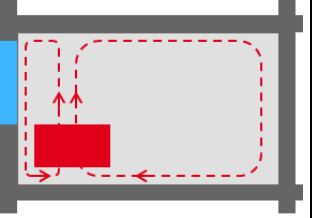
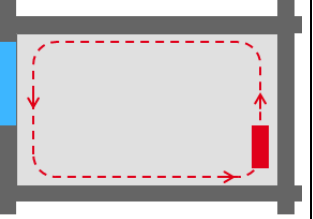
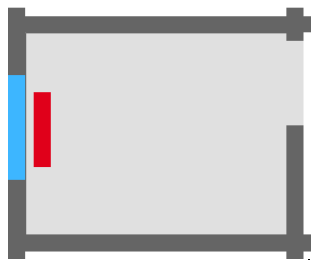


Způsob připojení	Opravný součinitel f_x
	1,00
	1,00
	0,90
	0,78
	0,85

Tabulka 30 - tabulka s opravnými součiniteli na způsob připojení OT

- c) **Opravný součinitel na úpravu okolí** f_o . Za úpravy okolí se považuje:
- používání zákrytů otopného tělesa (plných, s prolisy, s výřezy pro vstup a výstup vzduchu, apod.),
 - umístění tělesa pod parapetní deskou nepříznivě ovlivňující tepelný výkon,
 - osazení otopného tělesa v nestandardní poloze (nízko nad podlahou, blízko stěny, zahlobené ve stěně v nise)

Pro obecně platné případy se připouští použití hodnot dle obrázků B.13, B.18 a B.20 v ČSN 06 1101 [N26](#)

- d) **Opravný součinitel na počet článků** f_n . Zadání se provádí pouze pro článková otopná tělesa, pro ostatní typy těles se volí $n = 0$.
- e) **Opravný součinitel na umístění otopného tělesa ve vytápěném prostoru** f_p . Stanovení opravného součinitele se provádí výběrem umístění dle tabulky níže.

Řez			
Půdorys			
Opravný součinitel f_x	1,00	0,95	0,90

Tabulka 31 - tabulka pro stanovení opravného součinitele umístění OT

Tyto opravné součinitele zde paušálně nastavujeme pro všechny otopná tělesa. Stejně tak, jako u teplotního spádu, můžeme pak u konkrétního vybraného otopného tělesa z katalogu otopných těles na FORMULÁŘI MÍSTNOSTI - viz kapitola [8.5.4.4](#) - definovat tyto opravné součinitele pro každé otopné těleso zvlášť.

Pole pro zadání identifikačních údajů zpracovatele, vlastníka apod. jsou stejná

Doplňující informace k hodnocené budově

Třída stínění budovy (pro výpočet infiltrace)

mírné stínění: budovy v krajině :

Počet zón objektu

1

Poznámka k zadání počtu zón: Pokud chceme využít funkce plnohodnotného načtení zadaných konstrukcí v modulu TEPELNÉ ZTRÁTY do modulů pro výpočet PENB (měsíční, hodinový) i NZÚ, je nutné již zde objekt rozdělit na stejný počet zón, jako bychom zadávali objekt pro vyhodnocení energetické náročnosti. V opačném případě zde necháme automaticky přednastavenou 1 zónu. Pro samotný výpočet tepelných ztrát není zadání tohoto údaje nutné.

Obrázek 503 – pole pro zadání počtu zón

Proč a jak volit počet zón při zadání v modulu TZ je uvedeno v kapitole 8.5.2 v části B).

8.5.4.2 FORMULÁŘ KONSTRUKCE

8.5.4.2.1 Vnější obalové konstrukce

Zadání **vnějších obalových konstrukcí** v modulu TZ je stejné jako v ostatních modulech aplikace ENERGETIKA – viz kapitola 6.3.4.1. V modulu TZ není nutné přiřazovat k zadaným konstrukcím základní požadavek na součinitel prostupu tepla U_N .

Obrázek 504 – zadání vnějších obalových konstrukcí v modulu TZ

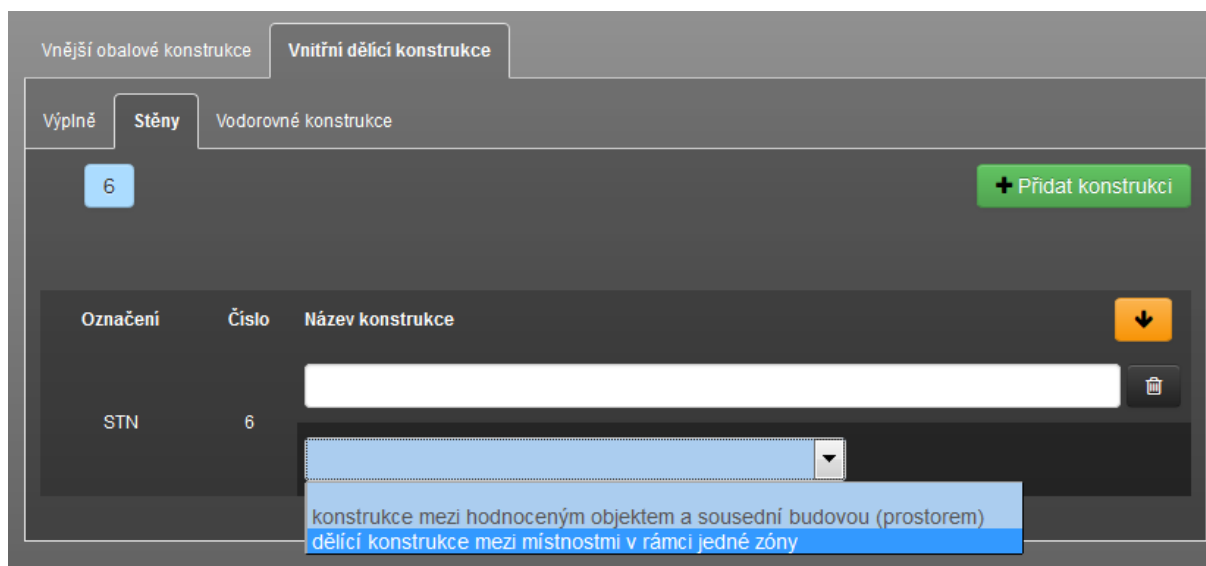
Při výpočtu tepelných ztrát se také neuvažují solární tepelné zisky (*otopná tělesa musí pokrýt extrémní návrhovou tepelnou ztrátu objektu i v době, kdy nejsou solární zisky k dispozici, proto se ve výpočtu neuplatňují*). U výplní není tedy nutné zadávat parametry zasklení, podíl neprůsvitných částí výplně apod.

Při zadání konstrukcí výplní do modulu TZ je velmi vhodné již zadávat konstrukce s ohledem na budoucí načtení zadání v TZ do modulů pro výpočet

PENB nebo NZÚ. V těchto modulech se jako samostatná konstrukce musí zadat každá výplň nebo skupina výplní, která má odlišný alespoň jeden z těchto parametrů (viz kapitola 6.1.3). Pokud tak neučiníme, není to z hlediska výpočtu TZ problém. Jen při načtení do modulů pro výpočet PENB, NZÚ musíme tyto konstrukce zduplikovat a přiřadit například ke každé zduplikované výplni jinou světovou stranu nebo k ní zadat jiné zastínění apod.

8.5.4.2.2 Vnitřní dělicí konstrukce

Zadání vnitřních dělicích konstrukcí je obdobné jako v ostatních modulech aplikace ENERGETIKA - viz kapitola 6.3.4.2. U vnitřních dělicích konstrukcí v modulu TZ je zde však jeden rozdíl, resp. doplněna funkcionalita. Pokud je zadána pouze jedna zóna, tak u vnitřních dělicích konstrukcí je navíc k dispozici volba: - „**dělicí konstrukce mezi místnostmi v rámci jedné zóny**“.



Obrázek 505 – volba typu dělicí konstrukce u jednozónového zadání

V modulu TZ na rozdíl od modulů pro výpočet ENB je nutné umožnit i zadání dělicích konstrukcí mezi jednotlivými vytápěnými místnostmi v rámci zóny. Tyto dělicí konstrukce v modulu TZ také zadáváme při jednozónovém případě zadání a přiřazujeme k nim tuto volbu.

Tato volba je k dispozici i v případě vícezónového zadání:

Obrázek 506 - volba typu dělicí konstrukce u vícezónového zadání

Tuto volbu přiřazujeme u vícezónového modelu zadání k vnitřní dělicí konstrukci mezi místnostmi v rámci jedné zóny. Pokud je vnitřní dělicí konstrukce mezi místnostmi současně vnitřní dělicí konstrukcí mezi zónami, musíme k takové konstrukci přiřadit volbu „**konstrukce mezi zónami v hodnoceném objektu**“. Nebo pokud je vnitřní dělicí konstrukce mezi místnostmi současně vnitřní dělicí konstrukcí mezi hodnocenou budovou a sousední budovou, musíme k takové konstrukci přiřadit volbu „**konstrukce mezi hodnoceným objektem a sousední budovou (prostorem)**“.

Vnitřní dělicí konstrukce označené jako **vnitřní dělicí konstrukce mezi místnostmi v rámci jedné zóny** se při přepnutí do jiného modulu aplikace ENERGETIKA pro hodnocení ENB neobjeví v seznamu konstrukcí! Nejsou pro účely výpočtu ENB potřebné - > nachází se uvnitř hodnocené zóny. Při přepnutí z modulu TZ do aplikace TT1D se i tyto vnitřní dělicí konstrukce v aplikaci TT1D objeví.

8.5.4.3 FORMULÁŘ PROSTŘEDÍ

Na tomto formuláři zadáváme veškeré okrajové – TEPLITNÍ – podmínky použité pro výpočet tepelných ztrát jednotlivých místností. Po přidání podformuláře okrajové teplotní podmínky volíme její konkrétní typ:

- **Exteriér**
- **Zemina**
- **Obecný nevytápěný prostor**

- Sousední budova
- Vytápěný interiér
- Prostor pod zvýšenou podlahou

DOPORUČUJEME OKRAJOVÉ TEPLOTNÍ PODMÍNKY TYPU „OBEČNÝ NEVYTÁPĚNÝ PROSTOR“ A „PROSTOR POD ZVÝŠENOU PODLAHOU“ zadávat jako poslední. Při podrobnějším zadání těchto nevytápěných prostor – viz [8.5.4.3.5.1](#) a [8.5.4.3.6.1](#) – je nutno zadat okrajové podmínky exteriéru, zeminy i vytápěných interiérů popř. sousedních budov.

Navrhovaná prostředí pro výpočet tepelných ztrát

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 + Přidat prostředí

Označení	Číslo	Název	
EXT	1	Benešov	
INT	2	obývací část	
INT	3	kuchyně	
INT	4	koupelna	
S	5	sousední objekt	
U	6	nevytápěný suterén	
U	7	nevytápěná půda	
Z	8	exteriér dle ČSN EN 13 370	
Z	9	zemina teplota 10 st.C	
Z	10	zemina teplota 8 st.C	

Obrázek 507 – příklad seznamu zadanych okrajových podmínek prostředí pro výpočet TZ

8.5.4.3.1 Exteriér

U okrajové teplotní podmínky můžeme exteriér vybrat pouze jednou. V další přidané okrajové podmínce už v roletě – viz [Obrázek 508](#) níže – se nabídka „exteriér“ neobjeví. Důvod: V rámci výpočtu TZ se hodnocený objekt nemůže nacházet ve více exteriérových lokalitách.

Následuje roleta pro výběr lokality exteriéru. K dispozici je nabídka lokalit dle národní informativní přílohy NA.1 normy ČSN EN 12 831^{N25}. Po výběru lokality je automaticky do příslušného pole propsána extrémní zimní návrhová teplota

θ_e [°C] a také teplota pro definování otopného období $\theta_{hp,e}$ [°C] a roční průměrná teplota během otopného období pro zvolenou lokalitu $\theta_{m,e}$ [°C].

Lze definovat také vlastní lokalitu - viz [Obrázek 509](#) – a teploty θ_e [°C] a $\theta_{m,e}$ [°C] zadat vlastní – pole, kde se objevují je editovatelné.

Teplota pro definování otopného období definuje vyhláška 194/2007^{PS} Sb. ve znění pozdějších předpisů a v aplikaci je automaticky pro jakoukoliv lokalitu nastavena na $\theta_{hp,e} = 13$ [°C] a nelze měnit.

Navrhovaná prostředí pro výpočet tepelných ztrát

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

+ Přidat prostředí

Označení	Číslo	Název
EXT	1	Benešov

Typ prostředí

exteriér

exteriér

zemina

obecný nevytápěný prostor

sousední budova

vytápěný interiér

prostor pod zvýšenou podlahou

Lokalita

Návrhová teplota prostředí pro výpočet tepelných ztrát

$\theta_{hp,e} =$

13

°C

Roční průměrná venkovní teplota během otopného období

$\theta_{m,e} =$

3.9

°C

Poznámka:

Obrázek 508 – výběr exteriérové okrajové podmínky

Navrhovaná prostředí pro výpočet tepelných ztrát

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 + Přidat prostředí

Označení	Číslo	Název
EXT	1	Benešov

Typ prostředí: exteriér

Lokalita: definuji vlastní hodnotu

Návrhová teplota prostředí pro výpočet tepelných ztrát

Teplota pro definování otopného období

Roční průměrná venkovní teplota během otopného období

Poznámka:

definuji vlastní hodnotu
 Semily (Libštát)
 Sokolov
 Strakonice
 Svidník
 Svitavy
 Šumperk
 Tábor
 Tachov (Stříbro)
 Teplice
 Třebíč (Bítoványky)
 Trutnov
 Uherské Hradiště (Buchlovice)
 Ústí nad Labem
 Ústí nad Orlicí
 Vsetín
 Vyškov
 Zlín (Napajedla)
 Znojmo
 Žďár nad Sázavou
 definuji vlastní hodnotu

Obrázek 509 – výběr exteriérové lokality

8.5.4.3.2 Zemina

Okrajovou teplotní podmínku – zeminu - můžeme zadat vícekrát v případě, že přímo definujeme teplotu přilehlé zeminy θ_{gr} [°C], nebo také pouze 1x v případě, když definujeme okrajovou podmínku zeminy dle ČSN EN ISO 13 370^{N3}.

Důvodem proč při volbě zadání okrajové podmínky do zeminy dle ČSN EN ISO 13 370^{N3} lze zadat okrajovou podmínku do zeminy pouze 1x je princip výpočtu tepelných ztrát do zeminy, resp. přes zeminu ven do exteriéru dle této normy. Princip výpočtu je blíže vysvětlen v kapitole 6.3.5.4. Pro tento výpočtový postup musíme vybrat exteriérovou lokalitu. Pokud byla již dříve zadána, tak při výběru tohoto způsobu zadání okrajové podmínky do zeminy se i zde automaticky propíše již zadaný exteriér – viz 8.5.4.3.1. Vybíráme také tepelnou vodivost přilehlé zeminy λ_{gr} [W/mK] a vliv spodní vody G_w [-] (k dispozici jsou předdefinované hodnoty, i můžeme zadat vlastní)

Označení	Číslo	Název
Z	8	<input type="text"/>
Typ prostředí		zemina
Způsob výpočtu tepelných ztrát konstrukcí přilehlých k zemině		dle ČSN EN ISO 13 370 zadáním teploty přilehlé zeminy θ_{gr}
Poznámka:		

Obrázek 510 - výběr typu zadání okrajové podmínky do zeminy

Označení	Číslo	Název
Z	8	<input type="text"/>
Typ prostředí		zemina
Způsob výpočtu tepelných ztrát konstrukcí přilehlých k zemině		dle ČSN EN ISO 13 370
Lokalita		Benešov
Návrhová teplota prostředí pro výpočet tepelných ztrát		$\theta_e =$ -15 °C
činitel tepelné vodivosti		hlíny a jíly
		$\lambda_{gr} =$ 1.50 W/mK
činitel G_w (vliv spodní vody)		zanedbatelný vliv spodní vody
		$G_w =$ 1.00 -
Poznámka:		

Obrázek 511 – okrajová podmínka do zeminy zadaná dle ČSN EN ISO 13 370^{N3}

Označení	Číslo	Název
Z	8	<input type="text"/>
Typ prostředí	zemina	
Způsob výpočtu tepelných ztrát konstrukcí přilehlých k zemině	zadáním teploty přilehlé zeminy	
Návrhová teplota prostředí pro výpočet tepelných ztrát	$\theta_{gr} =$	10 °C
Poznámka:	<input type="text"/>	

Obrázek 512 – zadání okrajové podmínky zeminy přímým teploty přilehlé zeminy

Zadávání okrajové podmínky do zeminy pomocí zadání teploty přilehlé zeminy se již nedoporučuje – viz [6.1.2](#).

8.5.4.3.3 Vytápěný interiér

U okrajové teplotní podmínky můžeme zadat libovolný počet „vytápěných interiérů“.

Následuje roleta pro výběr konkrétního typu vytápěného prostoru. K dispozici je nabídka vytápěných interiérů dle národní informativní přílohy NA.2 normy ČSN EN 12 831 ^{N25}. Po výběru vytápěného typu prostoru je automaticky do příslušného pole propsána návrhová vnitřní návrhová teplota (v NA.2 je nazvána vnitřní výpočtová teplota) $\theta_{int,i}$ [°C].

Definovat můžeme i svoji vlastní výpočtovou návrhovou teplotu. V tomto případě je pole s uvedením $\theta_{int,i}$ [°C] editovatelné.

Poznámka: Pro naprostou většinu výpočtů tepelných ztrát se předpokládá, že vnitřní návrhová teplota se rovná výpočtové vnitřní teplotě, tedy teplotě vnitřního vzduchu. Může nastat případ, kdy tomu tak nebude a při návrhu výpočtu bude nutno použít návrhovou teplotu vnitřního vzduchu, která bude odlišná od vnitřní návrhové teploty. Důvodem je skutečnost, že otopná soustava musí zajistit odpovídající tepelnou pohodu obyvatelům dané místnosti. Při horším tepelném odporu ochlazovaných stěn se zvyšuje „chladné“ sálání stěn a

vnitřní vzduchu musí být vytápěn na vyšší teplotu, aby bylo docíleno požadované tepelné pohody u obyvatele místnosti. Např. Vnitřní návrhová teplota místnosti je 20°C, návrhovou teplotu vnitřního vzduchu v důsledku stavu obalových konstrukcí („chladné“ sálání) je nutno zvýšit např. na 23°C, aby pocitově bylo u obyvatele místnosti dosaženo 20°C. Na tuto zvýšenou teplotu vnitřního vzduchu je pak nutno dimenzovat tepelné ztráty, resp. výkon otopných těles.

Obrázek 513 – výběr teplotní podmínky pro vytápěný interiér

8.5.4.3.4 Sousední budova

U okrajové teplotní podmínky můžeme zadat libovolný počet „sousedních interiérů“. K dispozici je seznam přednastavených interiérů, který je totožný jako u interiérové okrajové podmínky – viz 8.5.4.3.3.

Navíc je k dispozici možnost volby „**obecná nevytápěná zóna (přednastavena teplota 5°C)**“. Pokud přilehlý nevytápěný prostor v sousední teplotě má nižší nebo vyšší teplotu (odhadujeme to), můžeme definovat vlastní teplotu.

Obrázek 514 – výběr nevytápěného prostoru u sousedního objektu

8.5.4.3.5 Obecný nevytápěný prostor

U okrajové teplotní podmínky můžeme zadat libovolný počet „obecných nevytápěných prostorů“.

V modulu TEPELNÉ ZTRÁTY lze zadat nevytápěné prostory přilehlé k vytápěným prostorům dvěma způsoby:

1. Podrobně pro bilanční výpočet dle ČSN EN 13 789^{N1} pro výpočet teploty v nevytápěném prostoru bilanční metodou
2. Tabulkovými hodnotami činitele redukce měrných tepelných ztrát b_u [-] dle základní charakteristiky nevytápěného prostoru dle ČSN EN 12 831^{N25}

8.5.4.3.5.1 Podrobné zadání – bilanční výpočet dle ČSN EN ISO 13 798^{N1}

Pokud zvolíme toto zadání, LZE plnohodnotně načíst zadání z modulu TEPELNÝCH ZTRÁT do ostatních modulů programu ENERGETIKA pro výpočet PENB a NZÚ. Konkrétně informace z formuláře „ZÁKLADNÍ ÚDAJE“, z formuláře „KONSTRUKCE“ a z formuláře „PROSTŘEDÍ“ a „MÍSTNOSTI“. Zde zadané informace o nevytápěném prostoru se automaticky překlopí do nevytápěné zóny se všemi údaji o plochách, objemech apod.

Navrhovaná prostředí pro výpočet tepelných ztrát

1 2 3 4 5 6 7 8

+ Přidat prostředí

Označení	Číslo	Název
U	6	<input style="width: 80%;" type="text" value="nevytápěný suterén"/> 🗑️
Typ prostředí		<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 5px; display: inline-block;">obecný nevytápěný prostor ▾</div>
STANOVENÍ REDUKČNÍHO Činitele TEPELNÝCH ZTRÁT PŘES NEVYTÁPĚNÝ PROSTOR		
Stanovení redukčního činitele b tepelných ztrát přes nevytápěný prostor		<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 5px; display: inline-block;">podrobný bilanční výpočet dle Č ▾</div>
Zóna, která je nevytápěným prostorem		<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 5px; display: inline-block;">Zóna 1 ▾</div>
Teplota v nevytápěném prostoru stanovená bilanční metodou dle ČSN EN ISO 13 798		<div style="display: flex; align-items: center; border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;"> <div style="flex: 1; border-bottom: 1px solid #ccc; margin-right: 5px;">θ_u=</div> <div style="flex: 1; border-bottom: 1px solid #ccc; margin-right: 5px;"></div> <div style="flex: 0.2; text-align: center;">°C</div> </div>
Hodnota θ _u bude spočítána až na základě bilančního výpočtu po zadání záložek níže s měrnými tepelnými toky a po aktivaci tlačítka „Vypočítat“ pod těmito záložkami.		

Obrázek 515 – 1. Část zobrazení zadání nevytápěného prostoru dle ČSN EN 13 798^{N1}

Pokud volíme toto zadání podrobnější bilanční metodou, musíme také zadat všechny potřebné informace pro bilanční výpočet:

Co konkrétně zadáváme:

Větrání $H_{V,ue}$ [W/K]	Měrná tepelná ztráta větráním mezi nevytápěným prostorem a exteriérem. Lze zadat přirozené i nucené větrání. Viz Obrázek 516 (přirozené větrání) a Obrázek 517 (nucené větrání)
Větrání $H_{V,iu}$ [W/K]	Měrná tepelná ztráta větráním mezi nevytápěným prostorem a přilehlým vytápěným prostorem. Tuto výměnu vzduchu ve výpočtu zanedbáváme a neuvažujeme ji. Viz Obrázek 518. (Tuto možnost zadání obsahují jen podrobné dynamické simulační softwary s iteračním krokem výpočtu, pokud takové zadání má být správně do výpočtu zahrnuto).
Větrání $H_{V,uu}$ [W/K]	Měrná tepelná ztráta větráním mezi dvěma přilehlými nevytápěnými prostory. Tuto výměnu vzduchu ve výpočtu zanedbáváme a neuvažujeme ji. Viz Obrázek 519. (Tuto možnost zadání obsahují jen podrobné dynamické simulační softwary s iteračním krokem výpočtu, pokud takové zadání má být správně do výpočtu zahrnuto)

Prostup $H_{T,ue}$ [W/K]	Měrná tepelná ztráta prostupem mezi nevytápěným prostorem a exteriérem. Viz Obrázek 520 , Obrázek 521 , Obrázek 522 ,
Prostup $H_{T,iu}$ [W/K]	Měrná tepelná ztráta prostupem mezi nevytápěným prostorem a přilehlým vytápěným prostorem. Viz Obrázek 524 až Obrázek 528
Prostup $H_{T,uu}$ [W/K]	Měrná tepelná ztráta prostupem mezi dvěma přilehlými nevytápěnými prostory. Tento prostup ve výpočtu zanedbáváme a neuvažujeme ji. Viz Obrázek 529 (<i>Tuto možnost zadání obsahují jen podrobné dynamické simulační softwary s iteračním krokem výpočtu, pokud takové zadání má být správně do výpočtu zahrnuto</i>)
Prostup $H_{T,ug}$ [W/K]	Měrná tepelná ztráta prostupem mezi nevytápěným prostorem a přilehlou zemínou Viz Obrázek 530 až Obrázek 533

Tabulka 32 - měrné tepelné toky pro bilanční výpočet nevytápěné zóny dle ČSN EN 13 798^{N1}

Proč je nutné v případě bilančního výpočtu zadávat všechny měrné tepelné toky a proč je tento výpočet přesnější, je uvedeno v kapitole 6.1.1. Princip zadávaných hodnot je stejný jako v ostatních modulech aplikace ENERGETIKA.

Po zadání potřebných informací pro bilanční výpočet aktivujeme tlačítko „vypočítat“ a online (bez nutnosti zasílat soubor na výpočet) se bilanční výpočet provede a propíše se teplota v nevytápěném prostoru θ_u [°C].

Větrání $H_{V,ue}$	Větrání $H_{V,iu}$	Větrání $H_{V,uu}$	Prostup $H_{T,ue}$	Prostup $H_{T,iu}$	Prostup $H_{T,uu}$	Prostup $H_{T,ug}$
Tepelné ztráty větráním mezi nevytápěným prostorem a exteriérem						
Obestavěný objem nevytápěného prostoru (zóny) z vnějších rozměrů	$V_{ext}= 100$		m^3			
Podíl vzduchu V_{int} z obestavěného objemu V_{ext}	-		90		%	
Objem vzduchu v nevytápěném prostoru (zóně)	$V_{int}= 90$		m^3			
Prostor nevytápěné zóny je větrán řízeně (nuceně)	NE					
Výměna vzduchu v zóně	$V_{ue}= 0.30$		1/h			
Násobnost výměny vzduchu v prostoru (zóně) při tlakovém rozdílu 50 Pa	$n_{50}= 4.5$		1/h			
Zastínění prostoru (zóny)	prostor s více než jednou nechr:					
Stínící činitel infiltrace pro zónu	$e= 0.03$		-			
Průměrná střední výška zóny nad terénem	$h \leq 10$ m					
Výškový korekční činitel zóny	$\varepsilon= 1.00$		-			
Vypočítat						
Poznámka:						

Obrázek 516 - 2. Část zobrazení zadání nevytápěného prostoru dle ČSN EN 13 798^{N1} - zadání měrných tepelných toků větráním $H_{V,ue}$ přirozené větrání

Větrání $H_{V,ue}$	Větrání $H_{V,iu}$	Větrání $H_{V,uu}$	Prostup $H_{T,ue}$	Prostup $H_{T,iu}$	Prostup $H_{T,uu}$	Prostup $H_{T,ug}$
Tepelné ztráty větráním mezi nevytápěným prostorem a exteriérem						
Obestavěný objem nevytápěného prostoru (zóny) z vnějších rozměrů			$V_{ext}=$	100	m^3	
Podíl vzduchu V_{int} z obestavěného objemu V_{ext}			-	90	%	
Objem vzduchu v nevytápěném prostoru (zóně)			$V_{int}=$	90	m^3	
Prostor nevytápěné zóny je větrán řízeně (nuceně)			ANO <input type="button" value="vzdátník"/>			
Objem přiváděného vzduchu do prostoru (zóny) z exteriéru			$V_{sup}=$	100.00	m^3/h	
Objem odváděného vzduchu z prostoru (zóny)			$V_{ex}=$	110.00	m^3/h	
Násobnost výměny vzduchu v prostoru (zóně) při tlakovém rozdílu 50 Pa			$n_{50}=$	4.5	1/h	
Zastínění prostoru (zóny)			prostor s více než jednou nechř <input type="button" value="vzdátník"/>			
Stínící činitel infiltrace pro zónu			$e=$	0.03	-	
Průměrná střední výška zóny nad terénem			h <= 10 m <input type="button" value="vzdátník"/>			
Výškový korekční činitel zóny			$\epsilon=$	1.00	-	

Obrázek 517 - 2. Část zobrazení zadání nevytápěného prostoru dle ČSN EN 13 798^{N1} - zadání měrných tepelných toků větráním $H_{V,ue}$ nucené větrání

Větrání $H_{V,ue}$	Větrání $H_{V,iu}$	Větrání $H_{V,uu}$	Prostup $H_{T,ue}$	Prostup $H_{T,iu}$	Prostup $H_{T,uu}$	Prostup $H_{T,ug}$
Tepelné ztráty větráním mezi nevytápěným prostorem a přilehlým vytápěným prostorem (prostory)						
			$V_{iu}=$	0.00	1/h	
Pozn.: Výměna vzduchu mezi nevytápěným prostorem a přilehlým nebo přilehlými vytápěnými prostory se ve výpočtu neuvažuje.						

Obrázek 518 - Část zobrazení zadání nevytápěného prostoru dle ČSN EN 13 798^{N1} - zadání měrných tepelných toků větráním $H_{V,iu}$

Obrázek 519 - Část zobrazení zadání nevytápěného prostoru dle ČSN EN 13 798^{N1} - zadání měrných tepelných toků větráním $H_{V,uu}$

Obrázek 520 - Část zobrazení zadání nevytápěného prostoru dle ČSN EN 13 798^{N1} - zadání měrných tepelných toků prostupem $H_{T,ue}$

Pokud byla zadána exteriérová okrajová podmínka pro výpočet - viz 8.5.4.3.1, automaticky je tato exteriérová podmínka zaaretována v roletě „lokalita exteriéru“. V následující roletě vybíráme jednu ze tří možností jakým způsobem zadat přírážku na tepelné vazby:

- **Paušální přírážkou ve $[W/m^2K]$** -> nutno zadat hodnotu paušální přírážky
- **Paušální přírážkou v [%]** -> nutno zadat hodnotu paušální přírážky
- **Podrobným výpočtem** -> nutno zadat činitele liniové a bodové vodivosti

Obecný princip zadávání konstrukcí v modulu TZ:

-konstrukce přidáváme aktivací tlačítka „přidat konstrukci“

-libovolnou konstrukci smažeme aktivací tlačítka „popelnice“

-z 1.rolety u řádku s přidanou konstrukcí vybíráme konstrukci (v nabídce rolety jsou jen konstrukce, které byly zadány na záložce „**vnější obalové konstrukce**“ viz 8.5.4.2.1)

-následně vyplníme délku konstrukce d [m], výšku nebo šířku konstrukce v [m], počet opakujících se takto zadaných „ploch“ ks [-]. Lze tedy tyto údaje přímo odečítat z výkresové dokumentace. U každé přidané konstrukce lze **odečíst výplně**, pokud se opakují, zadáme počet opakování. U každé vybrané konstrukce se pak vypíše čistá výměra $A_{\text{čistá}}$ [m²] (u neprůsvitných konstrukcí již po odečtení výplní), dále průměrný součinitel prostupu tepla a výsledná měrná tepelná ztráta konstrukce $H_{T,ue}$ [W/K]. V roletě pro odečtení výplně se objevují jen výplně zadané na záložce „**vnější obalové konstrukce**“.

Zadání konstrukcí mezi nevytápěným prostorem a exteriérem (vnějším vzduchem)

Lokalita exteriéru: EXT 1 - Benešov θ_e [°C]: -15

Stanovení přírážky na tepelné vazby: paušální hodnotou v W/m2K ΔU_{lb} [W/m²K]: 0.02

Konstrukce	d [m]	v [m]	ks [-]	$A_{\text{hrubá}}$ [m ²]	$A_{\text{čistá}}$ [m ²]	U [W/m ² K]	$H_{T,ue}$ [W/K]
STN-3 - stěna	5.00	3.60	1	18.00	13.68	0.25	3.42
VYP-1 - okno J	1.20	1.20	3		4.32	1.20	5.18

+ Odečíst výplň

Tepelné vazby:

	e_l [-]	$A_{\text{čistá}}$ [m ²]	ΔU_{lb} [W/m ² K]	$H_{T,ue}$ [W/K]
STN-3 - stěna	1	13.68	0.02	0.27
VYP-1 - okno J	1	4.32	0.02	0.09

+ Přidat konstrukci

Obrázek 521 - příklad zadání konstrukce s paušální přírážkou na tepelné vazby $H_{T,ue}$

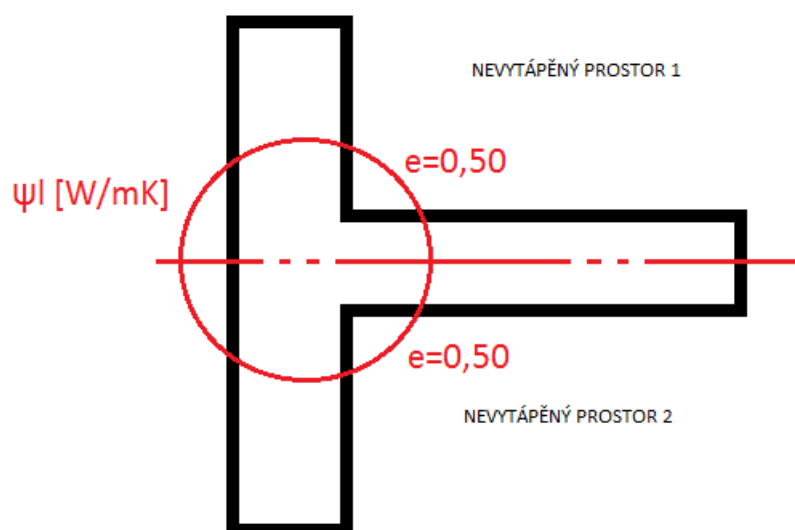
Obrázek 522 – příklad zadání konstrukce s podrobnými tepelnými vazbami $H_{T,ue}$

-paušální tepelné vazby se propisují automaticky ke každé konstrukci – nemusíme zadávat. Podrobné tepelné vazby musíme zadat ke každé konstrukci. Opět můžeme přidávat a mazat libovolný počet liniových a bodových tepelných vazeb (Pozn.: V praxi využijeme většinou jen paušální přirážku, u nízkoenergetických až pasivních domů můžeme požadovat podrobnější výpočet, jelikož tepelné vazby mají větší až zásadní vliv na výsledek, a proto je tu tato možnost podrobného zadání.)

Co je činitel „ e_1 “ u tepelných vazeb? (viz [Obrázek 522](#))

Tento činitel lze editovat pouze u podrobného zadávání tepelných mostů. Jelikož je to činitel, tak zadané hodnoty musí být z intervalu $<0;1>$. Pokud se daný liniový nebo bodový činitel tepelné vazby nachází plně v rámci hodnoceného prostoru, tak jeho hodnota je 1,00. Pokud např. liniový styk je na

rozhraní dvou sousedících hodnocených prostorů viz [Obrázek 523](#) – v tomto případě na styku dvou nevytápěných prostorů (alternativně na styku nevytápěného a vytápěného prostoru apod.), tak jeho hodnota bude nižší např. 0,50. Tzn. že jen 50% přírážky vlivem této tepelné vazby je započítáno do tohoto nevytápěného prostoru. Činitel e_i [-] tedy odráží poměrné zastoupení přírážky z celkové hodnoty liniového nebo bodového styku pro hodnocený nevytápěný prostor ve výpočtu. V těchto případech nelze započítat tyto přírážky plnou hodnotou do obou prostorů.



Obrázek 523 - činitel e (princip poměrného započítání činitele liniového prostorou tepla mezi hodnocené prostory)

U paušálního zadání vlivu tepelných vazeb je tento činitel e_i automaticky zaletován na hodnotě 1,00 a nelze měnit.

U podrobného zadání činitele tepelné vodivosti liniové ψ_l [W/mK] nebo bodové χ_j [W/mK] tepelné vazby musíme předem vypočítat v některém z programů 2D nebo 3D teplotních polí nebo použít odpovídající hodnoty z katalogů tepelných vazeb.

Obrázek 524 – zadání dělicí konstrukcí mezi vytápěným a nevytápěným prostorem $H_{T,iu}$

K nevytápěnému prostoru můžeme přiřadit libovolný počet přilehlých vytápěných (resp. prostředí se známou – předem zadanou – teplotou) místností pomocí aktivace tlačítka „přidat vytápěný prostor“.

Obrázek 525 – výběr přilehlého „vytápěného“ prostoru na záložce $H_{T,iu}$

Přidali jsme přilehlý obecný „vytápěný“ prostor a nyní musíme zadat do programu informaci o nastavení teploty v tomto přilehlém prostoru. V této roletě jsou nabízeny všechny již dříve zadané okrajové podmínky „**sousední budova**“ na FORMULÁŘI PROSTŘEDÍ – viz kapitola 8.5.4.3.4- a všechny doposud zadané „**místnosti**“ na FORMULÁŘI MÍSTNOSTI - viz kapitola 8.5.4.4. Po výběru se automaticky propíše teplota $\theta_{int,i}$ [°C] v tomto přilehlém vytápěném prostoru.

Poznámka 1: V roletě ostatní podmínky (exteriér, zemina, nevytápěný prostor, prostor pod zvýšenou podlahou) nabízeny nejsou, jelikož se nejedná o vytápěné prostředí. Prakticky můžeme u prostředí sousední budovy volit i tzv. „obecnou nevytápěnou zónu (přednastavena teplota 5°C)“. Ale i to je v pořádku. Z tohoto pohledu je to také prostor se známou (resp. zvolenou) teplotou, byť nízkou. Pokud v této roletě nabídka některého sousedního prostoru chybí, musíte toto prostředí přidat aktivací tlačítka „přidat prostředí“.

Poznámka 2: V roletě jsou nabízeny místnosti, které již předem byly zadány na FORMULÁŘI MÍSTNOSTI. Z hlediska posloupnosti zadání jsme ale k tomuto formuláři pro zadání místností ještě nedošli - předem jsme si tyto místnosti nezadali. Proto v této roletě ještě nejsou přilehlé vytápěné místnosti k nabídce. Máme dvě možnosti – A) buď přejít do formuláře MÍSTNOSTI a vytápěné místnosti zadat zde nebo B) místnosti zadáme aktivací zeleného tlačítka vedle

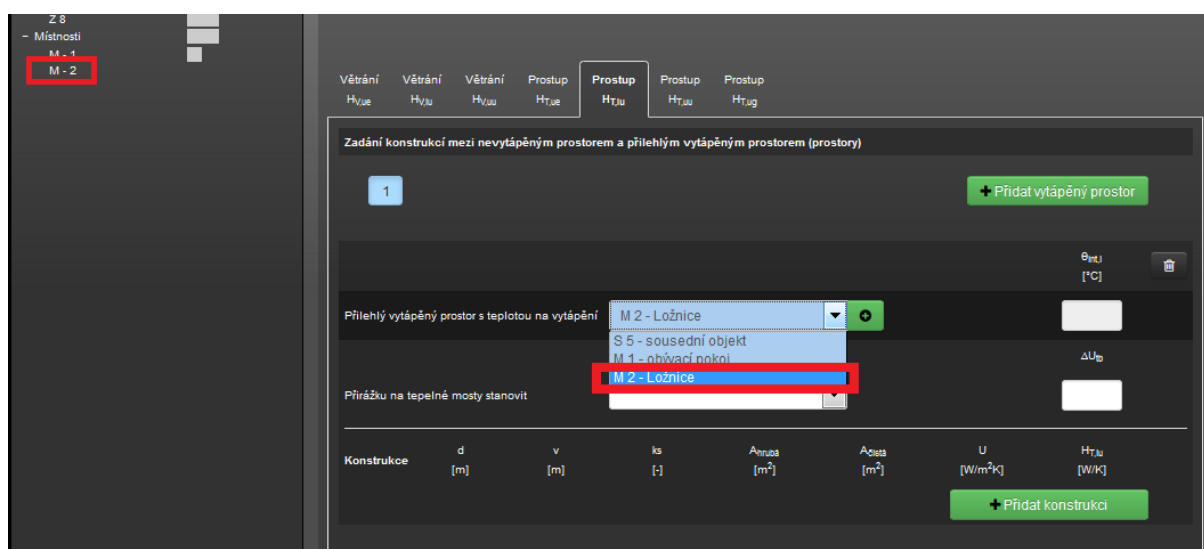
rolety. Poté se tato místnost objeví v roletě a lze ji vybrat, automaticky se také tato přidaná místnost objeví i na formuláři MÍSTNOSTI.

Např. chceme přidat místnost 2:

The screenshot shows a software interface for adding a new room. A modal dialog box titled "Zadejte název místnosti" (Enter room name) is open, with "Ložnice" (Bedroom) entered in the text field. A red arrow points to the text field, labeled "2.". Below the text field, the "OK" button is highlighted with a red box and labeled "3.". In the background, a red box highlights a green button with a plus sign and a trash icon, labeled "1.". The background interface shows a table with columns "Označení", "Číslo", and "Název", and a section for "Zadání konstrukcí mezi nevytápěným prostorem a přilehlým vytápěným prostorem (prostory)".

Obrázek 526 - přidání vytápěné místnosti

Takto zadáme přilehlou vytápěnou místnost, abychom mohli dále pokračovat v zadání, resp. mohli zadat dělicí konstrukce. Interiérovou teplotu v přilehlé vytápěné místnosti ale musíme poté zadat vždy výběrem zadané interiérové podmínky (viz 8.5.4.3.3) na podformuláři této přidané místnosti na FOMRULÁŘI MÍSTNOSTI - viz kapitola 8.5.4.4.



Obrázek 527 – přidaná vytápěná místnost

Následně vybíráme způsob zadání paušální přirážky na tepelné vazby pro dělicí konstrukce mezi tímto nevytápěným prostorem (okrajovou podmínkou) a přilehlým vytápěným prostorem č. 1, resp. místností k němu přiřazené.

Princip zadávání je totožný jako na záložce $H_{T,ue+}$, což je popsáno výše. Rozdíl je pouze v tom, že nabízené konstrukce v roletách jsou jen ty, které byly zadány na záložce „**vnitřní dělicí konstrukce**“ na FORMULÁŘI KONSTRUKCE – viz kapitola 8.5.4.2.2.

Pokud je více přilehlých vytápěných prostor, postup zadání opakujeme na dalším přidaném podformuláři přidaného přilehlého prostoru.

Zde zadané dělicí konstrukce mezi nevytápěným prostorem a přilehlou vytápěnou místností se pak automaticky propíší do zadání této přilehlé vytápěné místnosti do záložky $H_{T,iu}$ a není nutné tyto konstrukce znovu zadávat – viz kapitola 8.5.4.3.5

Větrání $H_{V,ue}$ Větrání $H_{V,lu}$ Větrání $H_{V,uu}$ Prostup $H_{T,ue}$ **Prostup $H_{T,lu}$** Prostup $H_{T,uu}$ Prostup $H_{T,ug}$

Zadání konstrukcí mezi nevytápěným prostorem a přilehlým vytápěným prostorem (prostory)

1 + Přidat vytápěný prostor

Přilehlý vytápěný prostor s teplotou na vytápění $\theta_{int,l}$ [°C]

M 2 - Ložnice ΔU_{D0} [%]

Přirážku na tepelné mosty stanovit 10

Konstrukce	d [m]	v [m]	ks [-]	A_{nru0a} [m²]	A_{dista} [m²]	U [W/m²K]	$H_{T,lu}$ [W/K]
STN-6 - dělící stěna ložnice - ne	6.00	2.80	1	16.80	12.00	0.60	7.20
VYP-9 - vnitřní dveře 2	0.80	2.00	2		3.20	2.00	6.40
VYP-10 - vnitřní dveře 1	0.80	2.00	1		1.60	2.50	4.00

+ Odečíst výplň

Tepelné vazby:

	e_l [-]	ΔU_{D0} [%]	$H_{T,lu}$ [W/K]
STN-6 - dělící stěna ložnice - nevytápěný prostor	1	10.00	0.72
VYP-9 - vnitřní dveře 2	1	10.00	0.64
VYP-10 - vnitřní dveře 1	1	10.00	0.40

+ Přidat konstrukci

Obrázek 528 – přidaná vytápěná místnost se zadanými konstrukcemi $H_{T,lu}$

Větrání $H_{V,ue}$ Větrání $H_{V,lu}$ Větrání $H_{V,uu}$ Prostup $H_{T,ue}$ Prostup $H_{T,lu}$ **Prostup $H_{T,uu}$** Prostup $H_{T,ug}$

Zadáním konstrukcí mezi řešeným nevytápěným prostorem a přilehlým nevytápěným prostorem (prostory)

$H_{T,u0}$ 0.00 W/k

Pozn.: Tepelné ztráty prostupem mezi dvěma přilehlými nevytápěnými prostory se zanedbávají.

Obrázek 529 – měrné tepelné ztráty prostupem mezi dvěma přilehlými nevytápěnými prostory zanedbáváme

Zadání konstrukcí přilehlých z nevytápěného prostoru k zemině

Okrajová podmínka pro zeminu

Stanovení přírážky na tepelné vazby

Konstrukce	d [m]	v [m]	ks [-]	θ_{gr} [°C]	A_{clsta} [m²]	U [W/m²K]	$H_{T,ug}$ [W/K]
Tepelné vazby:				e_l [-]	A_{clsta} [m²]	ΔU_D	$H_{T,ug}$ [W/K]

+ Přidat konstrukci

Obrázek 530 – výběr okrajové podmínky zeminy pro výpočet $H_{T,ug}$

Na záložce $H_{T,ug}$ se v roletě pro výběr okrajové podmínky objeví jen zadané prostředí k zemině – viz kapitola 8.5.4.3.2. Pokud se v roletě žádná nabídka neobjeví, je nutno to prostředí nejprve zadat.

V roletě – viz obrázek výše – se také může objevit více zadaných prostředí do zeminy.

Prostředí k zemině dle ČSN EN ISO 13 370^{N3} na formuláři PROSTŘEDÍ – viz kapitola lze zadat pouze jednou. Pokud je zde vybereme, tak musíme zadat potřebné informace pro tento typ výpočtu podle typu styku se zeminou vybrané konstrukce. **Princip zadání je stejný jako v ostatních modulech ENERGETIKY při výpočtu měrných tepelných ztrát do zeminy dle ČSN EN ISO 13 370^{N3} – viz kapitola 6.3.5.4.**

Např. pokud zde vybereme konstrukci PDL(z)-11 podlaha (u ní bylo na podformuláři zvoleno, že je ve styku se zeminou – ANO podlaha na terénu), tak se objeví záložka „**podlaha na terénu**“ – viz Obrázek 532 - pro zadání údajů potřebných pro výpočet měrných tepelných ztrát podlahy na terénu dle ČSN EN ISO 13 370^{N3}.

Stejným principem se objeví záložka „**konstrukce k zemině suterénu**“ pokud zde vybrané konstrukce budou ve styku se zeminou ANO-podlaha suterénu nebo ANO-stěna suterénu (volby na formuláři KONSTRUKCE u příslušné konstrukce).

Větrání $H_{V,ue}$	Větrání $H_{V,lu}$	Větrání $H_{V,uu}$	Prostup $H_{T,ue}$	Prostup $H_{T,lu}$	Prostup $H_{T,uu}$	Prostup $H_{T,ug}$	
Zadání konstrukcí přilehlých z nevytápěného prostoru k zemině							
Okrajová podmínka pro zeminu						Z 10 - dle 13 370	
						ΔU_{10} [W/m ² K]	
Stanovení přírážky na tepelné vazby						paušální hodnotou v W/m ² K	0.05
Konstrukce	d [m]	v [m]	ks [-]	θ_{gr} [°C]	$A_{cl,sta}$ [m ²]	U [W/m ² K]	$H_{T,ug}$ [W/K]
PDL(z)-11 - podlaha	15.00	10.00	1		150.00	0.30	výp.
Tepelné vazby:				e_l [-]	$A_{cl,sta}$ [m ²]	ΔU_{10} [W/m ² K]	$H_{T,ug}$ [W/K]
PDL(z)-11 - podlaha				1	150.00	0.05	7.50
+ Přidat konstrukci							

Obrázek 531 – zadání $H_{T,ug}$ – podlaha na terénu 1. část

Podlaha na terénu		
Konstrukce charakterizující podlahu na terénu	PDL(z)-11 podlaha	
Exponovaný obvod podlahy na terénu	P=	50 m
Plocha podlahy na terénu	$A_{t,gr}$ =	150 m ²
Charakteristický rozměr podlahy	B'=	6 m
Průměrná tloušťka obvodové stěny při exponovaném obvodu	w=	0.45 m
Tepelný odpor charakterizující podlahu na terénu	R_f =	3.163 m ² /KW
Plocha podlahy na terénu při exponovaném obvodu do vzdálenosti 2m od vnějšího líce obvodu budovy	$A_{t,2m}$ =	m ²
Svislá tepelná okrajová izolace		
Návrhový součinitel tepelné vodivosti použité svislé okrajové tepelné izolace	λ_d =	W/mK
Hloubka svislé okrajové tepelné izolace	D=	m
Tloušťka svislé okrajové tepelné izolace	d_n	m
Vodorovná tepelná okrajová izolace		
Návrhový součinitel tepelné vodivosti použité vodorovné okrajové tepelné izolace	λ_d =	W/mK
Šířka vodorovné okrajové tepelné izolace	D=	m
Tloušťka vodorovné okrajové tepelné izolace	d_n =	m

Obrázek 532 – zadání $H_{t,ug}$ – podlaha na terénu 2. Část (údaje potřebné pro zadání dle ČSN EN ISO 13 370^{N3})

U stropů přilehlých k zemině a stěn přilehlých k zemině typu ANO-stěna nad stropem přilehlým k zemině i v případě, že zvolíme prostředí (okrajovou podmínku) zeminu dle ČSN EN ISO 13 370, tak se u těchto typů konstrukcí objeví editovatelná roleta pro výběr okrajové podmínky výpočtu do zeminy **zadané teplotou θ_{gr} [°C]**. Pro tyto dva typy konstrukcí, resp. typů styku se zeminou nemá norma ČSN EN ISO 13 370^{N3} výpočetní postup – viz následující obrázek.

Zadání konstrukcí přilehlých z nevytápěného prostoru k zemině

Okrajová podmínka pro zeminu: Z 10 - dle 13 370

Stanovení přírážky na tepelné vazby: paušální hodnotou v W/m2K, 0,05

Konstrukce	d [m]	v [m]	ks [-]	θ_{gr} [°C]	A_{ista} [m²]	U [W/m²K]	$H_{T,ug}$ [W/K]
PDL(z)-11 - podlaha	15.00	10.00	1		150.00	0.30	výp.
STR(z)-12 - strop k zemině	0.00			Z 8	0.00	0.20	0.00
STN(z)-13 - stěna k zemině						0.25	

Teplotné vazby:

Konstrukce	1	A_{ista} [m²]	U [W/m²K]	$H_{T,ug}$ [W/K]
PDL(z)-11 - podlaha	1	150.00	0.05	7.50
STR(z)-12 - strop k zemině	1	0.00	0.05	0.00
STN(z)-13 - stěna k zemině	1		0.05	

Teplotné vazby (přehled):

- Z 8 - teplota přilehlé zemině (10°C)
- Z 9 - teplota přilehlé zemině (5°C)

Podlaha na terénu

+ Přidat konstrukci

Obrázek 533 - Zadání $H_{T,ug}$ – speciální případy styku konstrukcí se zeminou

Pokud zvolíme možnost „**přiřazení teploty zemině ke každé konstrukci zvlášť**“ – viz [Obrázek 530](#) -, tak lze ke každé zde přidané konstrukci ve styku se zeminou přiřadit samostatnou okrajovou podmínku k zemině zadanou teplotou přilehlé zemině θ_{gr} [°C]. Tato volba se objeví pouze v případě, když jsou zadány min 2 a více okrajové podmínky k zemině zadané teplotou přilehlé zemině.

8.5.4.3.5.2 Tabulkovými hodnotami činitele redukce b_u dle ČSN EN 12 831 ^{N25}

V ostatních modulech aplikace ENERGETIKA se nevytápěná zóna, resp. nevytápěný prostor vždy modeluje jako samostatná zóna, u které se musí vždy zadat všechny informace pro bilanční výpočet dle ČSN EN ISO 13 789 ^{N1} – viz celá kapitola [8.5.4.3.5.1](#) výše.

Aplikace ENERGETIKA (moduly MĚS, HOD, NZÚ) neumožňuje zadávat tento redukční činitel „ b_u “ přímo, nebo teplotu v nevytápěném prostoru θ_u [°C]. přímo, z čehož by tento redukční činitel „ b_u “ měrných tepelných ztrát vyplynul.

Přímým zadáním se z hlediska energetických ztrát můžeme dopustit nemalé chyby, která je odlišná případ od případu.

Pokud použijeme toto zjednodušené zadání, tak při přechodu z modulu TZ do ostatních modulů aplikace ENERGETIKA není nevytápěný prostor vůbec zadán a musíme ho celý zadat. **Při zadání TZ je tak nutné rozmyslet, který způsob zadání tepelných ztrát přes nevytápěné prostory využijeme a jak vybraný způsob lze potom využít při přechodu do ostatních modulů aplikace ENERGETIKA.**

Označení	Číslo	Název
U	7	nevytápěná půda

Typ prostředí: obecný nevytápěný prostor

STANOVENÍ REDUKČNÍHO Činitele TEPELNÝCH ZTRÁT PŘES NEVYTÁPĚNÝ PROSTOR

Stanovení redukčního činitele b tepelných ztrát přes nevytápěný prostor: hrubé tabulkové hodnoty dle ČSN EN 12 831

Pozn.: V případě této volby nelze využít načtení zadanych ploch v modulu TEPELNÉ ZTRÁTY do modulu pro měrných tepelných ztrát b_u přes nevytápěný prostor stanovuje odhadem na základě tabulkových hodnot uvedených v ČSN EN 12 831 dle typu nevytápěného prostoru.

Vyberte typ nevytápěného prostoru: Prostor pouze s 1 vnější stěnou

Redukční činitel pro výpočet tepelných ztrát přes nevytápěný prostor: $b_u = 0.40$

Poznámka:

Obrázek 534 – výběr zjednodušeného zadání nevytápěného prostoru dle ČSN EN 12 831 ^{N25}

Obrázek 535 – výběr typu nevytápěného prostoru dle ČSN EN 12 831^{N25}

Příklad: U RD s nevytápěným suterénem a nevytápěnou půdou, musíme v aplikaci ENERGETIKA v modulech (MĚS, HOD, NZÚ) volit 3 zóny. 1. zóna bude např. nevytápěný suterén (=profil č. 47 - obecná nevytápěná zóna), 2. Zóna bude například vytápěná část RD (profil č. 1 -RD - obytná část) a 3. nevytápěná půda (=profil č. 47 - obecná nevytápěná zóna). Rodinný dům s nevytápěným suterénem a půdou nemůžeme zadat jako jednozónové zadání. K jednotlivým zónám nadefinujeme jejich obalové konstrukce včetně uvedení dělicích konstrukcí mezi jednotlivými zónami. Aplikace pak sama v protokolu dopočítá redukční činitel " b_u " bilanční metodou pro měrné tepelné ztráty dělicích konstrukcí.

Z výše uvedeného důvodu, pokud chceme plnohodnotné načtení zadaných informací o nevytápěném prostoru v modulu TEPELNÉ ZTRÁTY do modulů pro výpočet PENB (MĚS, HOD, NZÚ, je nutné i v modulu TEPELNÉ ZTRÁTY volit zadání nevytápěných prostor pro bilanční metodu viz 8.5.4.3.5.1...a tedy dle příkladu výše zadat 3 zóny i do modulu TZ, pokud v tomto modulu začínáme a pak následně chceme spočítat např. PENB přepnutím do modulu (MĚS,HOD,NZÚ). Tento postup zadání je o něco pracnější, nicméně pouze takto je to korektně a normově správný přístup dle ČSN EN ISO 13 789^{N1}.

Vzhledem k historické praxi výpočtu TEPELNÝCH ZTRÁT pro výpočet návrhového tepelného výkonu, je v modulu TEPELNÉ ZTRÁTY umožněno i toto přímé (jednodušší) zadání činitele redukce měrných tepelných ztrát " b_u " dle tabulkových hodnot uvedených v ČSN EN 12 831^{N25}

8.5.4.3.6 Prostor pod zvýšenou podlahou

U okrajové teplotní podmínky můžeme zadat libovolný počet „prostorů pod zvýšenou podlahou“.

V modulu TEPELNÉ ZTRÁTY lze zadat nevytápěné prostory, resp. prostory pod zvýšenou podlahou přilehlé k vytápěným prostorům dvěma způsoby:

1. Podrobně pro bilanční výpočet dle ČSN EN 13 789^{N1} pro výpočet teploty v nevytápěném prostoru bilanční metodou
2. Tabulkovými hodnotami činitele redukce měrných tepelných ztrát b_u [-] dle základní charakteristiky nevytápěného prostoru dle ČSN EN 12 831^{N25}

8.5.4.3.6.1 Podrobné zadání – bilanční výpočet dle ČSN EN ISO 13 798^{N1}

Zde je zadání shodné jako u obecné nevytápěné zóny viz 8.5.4.3.5.1.

Rozdíl je na záložce $H_{V,ue}$ v případě, že prostor pod zvýšenou podlahou je větrán přirozeně, kde zadáváme odlišné údaje pro výměnu vzduchu.

Větrání	Větrání	Větrání	Prostup	Prostup	Prostup	Prostup
$H_{V,ue}$	$H_{V,lu}$	$H_{V,uu}$	$H_{T,ue}$	$H_{T,lu}$	$H_{T,uu}$	$H_{T,ug}$
Tepelné ztráty větráním mezi nevytápěným prostorem a exteriérem						
Obestavěný objem nevytápěného prostoru (zóny) z vnějších rozměrů			$V_{ext} =$		100	m^3
Podíl vzduchu V_{int} z obestavěného objemu V_{ext}			-		90	%
Objem vzduchu v nevytápěném prostoru (zóně)			$V_{int} =$		90	m^3
Prostor nevytápěné zóny je větrán řízeně (nuceně)					NE	▼
Celková plocha provětrávacích otvorů pod zvýšenou podlahou			$S =$			m^2
Exponovaný obvod podlahy prostoru pod zvýšenou podlahou			$P =$			m
Poměrná plocha provětrávacích otvorů k exponovanému obvodu			$\varepsilon =$			m^2/m
Rychlost větru ve výšce 10 m nad upraveným přilehlým terénem			$v =$			m/s
Stínící činitel větru pro prostor pod zvýšenou podlahou			$f_{w} =$		0.05	-

Obrázek 536 – zadání $H_{V,ue}$ pro přirozené větrání u prostoru pod zvýšenou podlahou

A v zadání záložky $H_{T,ug}$ (zadání konstrukcí k zemině) při výpočtu dle ČSN EN ISO 13 370 se objevuje záložka „**konstrukce k zemině pod zvýšenou podlahou**“ a lze zde přidávat jen konstrukce přilehlé k zemině v prostoru pod zvýšenou podlahou. (typ styku konstrukce volen na podformuláři konstrukce na FORMULÁŘI KONSTRUKCE – viz [8.5.4.2.1](#))

U stropů přilehlých k zemině a stěn přilehlých k zemině typu ANO-stěna nad stropem přilehlým k zemině i v případě, že zvolíme prostředí (okrajovou podmínku) zeminu dle ČSN EN ISO 13 370, tak se u těchto typů konstrukcí objeví editovatelná roleta pro výběr okrajové podmínky výpočtu do zeminy **zadané teplotou θ_{gr} [°C]**. Pro tyto dva typy konstrukcí, resp. typů styku se zeminou nemá norma ČSN EN ISO 13 370^{N3} výpočetní postup – viz následující obrázek.

8.5.4.3.6.2 Tabulkovými hodnotami činitele redukce b_u dle ČSN EN 12 831^{N25}

Zde je zadání úplně shodné jako u obecné nevytápěné zóny viz [8.5.4.3.5.2](#).

8.5.4.4 FORMULÁŘ MÍSTNOSTI

Co konkrétně zadáváme ve „1. Části“ podformuláře místnosti: Základní údaje o místnosti! Viz [Obrázek 539](#).

Tento formulář je zatím poslední. Zde zadáváme všechny vytápěné místnosti, u kterých chceme navrhnout otopná tělesa. Počet zadaných místností není omezen pro praktické reálné případy, které mohou nastat.

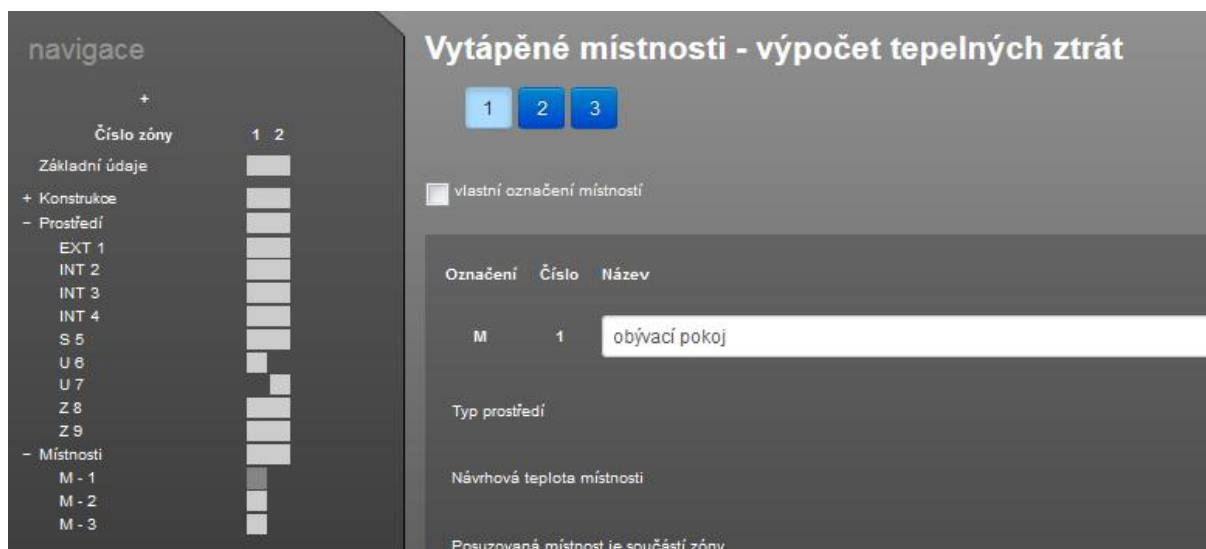
U přidáných místností volíme nebo následně zadáváme v 1. části:

- **Název místnosti**
- **Volba způsobu označení místností**
- **Výběr interiérové teplotní okrajové podmínky**
- **Přiřazení místnosti k zóně**
- **Čistou podlahovou plochu místnosti**
- **Údaje pro stanovení zátopového součinitele f_{RH} [-]**

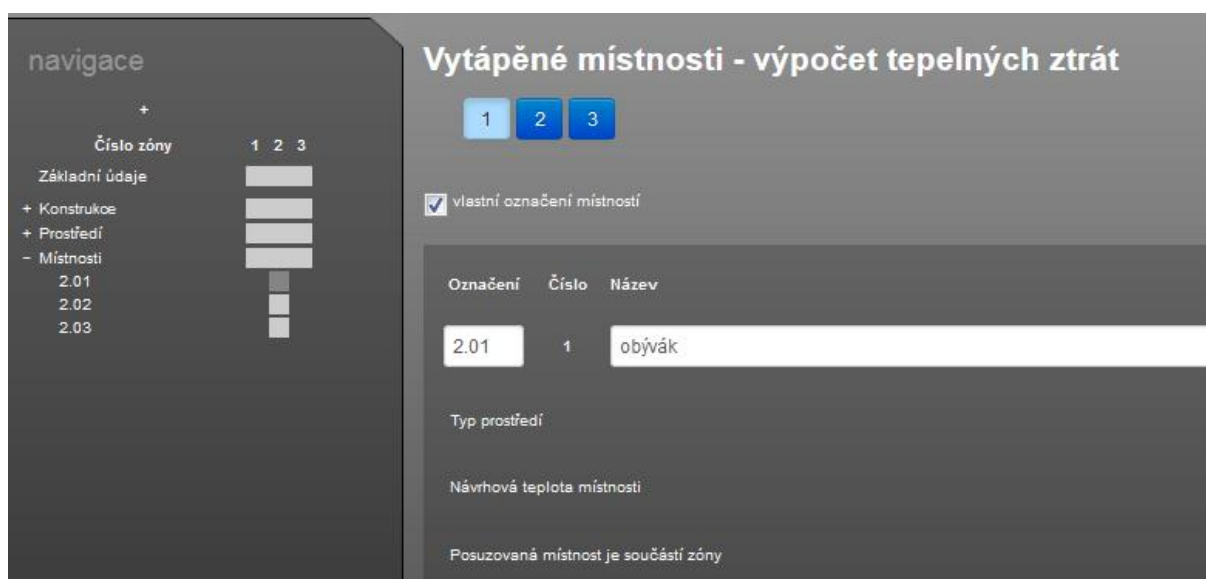
Název místnosti – se objeví v protokolu TZ. Dobré pro jednoznačnou identifikaci.

Volba způsobu označení místnosti - můžeme ponechat defaultní nastavení označování přidáných místností tj. „M“ + pořadové číslo přidané místnosti nebo

můžeme označení místnosti zadat vlastní. Tato možnost je velmi vhodná, protože tak můžeme zachovat stejné označení místností jako je například ve výkresové dokumentaci.

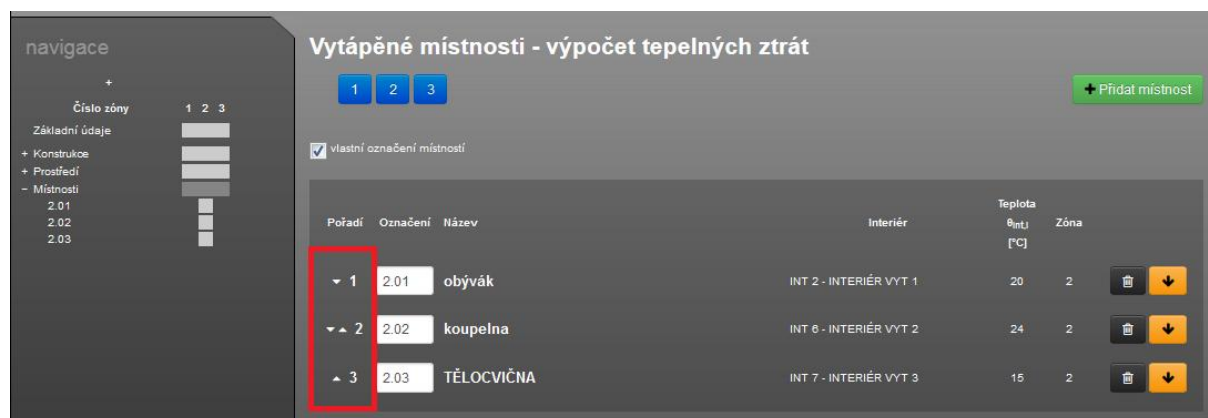


Obrázek 537 – defaultní nastavení označování místností



Obrázek 538 – příklad vlastní volby označování místností

Další důležitou vlastností je možnost měnit pořadí přidanych místností. Toto je výhodné například v případě, když jsme na nějakou místnost zapomněli a nechceme ji po přidání mít v protokolu jako poslední, ale včleněnu mezi již přidane místnosti. K tomu využijeme „šipky“ umožňující měnit toto pořadí.



Obrázek 539 – seznam vytápěných místností se základními přehledovými údaji

V tomto seznamu konstrukcí můžeme nebo jsou vypsány:

- měnit pořadí podformulářů jednotlivých zadaných místností v seznamu formuláře MÍSTNOSTI.
- V případě volby vlastního označení můžeme měnit toto označení (editovat)
- Je zde uveden název zadané místnosti
- Je zde uveden název přiřazené interiérové podmínky k místnosti
- Je zde uvedena návrhová vnitřní teplota přiřazené interiérové podmínky k místnosti
- Je zde uvedeno číslo zóny, jíž je zadaná místnost součástí
- Jsou zde umístěna tlačítka pro duplikování a mazání zadané konstrukce

Výběr teplotní okrajové podmínky interiéru – v nabídce rolety jsou jen „vytápěné interiéry“, které byly zadány na formuláři PROSTŘEDÍ – viz kapitola 8.5.4.3.3.

Přiřazení místnosti k zóně - z hlediska samotného výpočtu TZ není tato roleta nutná. Je ale nutná ve chvíli, kdy chceme přepnout z modulu TZ do ostatních modulů aplikace ENERGETIKA (MĚS, HOD, NZÚ), přičemž chceme využít zadání v TZ. V případě, že u všech zadaných místností řádně zadáme zónu, ve které se nachází, automaticky se pak sečtou objemy, plochy konstrukcí apod. pro každou zónu ze všech přiřazených místností k dané zóně. To velmi ulehčí pracnost zadání např. pro následný výpočet PENB apod.

Pozn.: Pokud chceme dodržet zásadu podrobného zadání v TZ pro plnohodnotný převod zadání v TZ do ostatních modulů aplikace ENERGETIKA, nejsou vytápěné místnosti součástí nevytápěné zóny (až na výjimky).

Viz příklad v kapitole 8.5.4.3.5.2. V takovém případě je u zde přidáných vytápěných místností přiřazena zóna Z2. Protože Z1 je přiřazena k okrajové podmínce obecného nevytápěného prostoru (nevytápěný suterén) a zóna Z3 je přiřazena k okrajové podmínce obecného nevytápěného prostoru (nevytápěná půda).

Výjimky: např. v nevytápěném suterénu je malá vytápěná místnost např. sušárna. Z hlediska výpočtu ENB je to zanedbáno a celé je to uvažováno za nevytápěný suterén, ale z hlediska výpočtu TZ do této místnosti potřebujeme navrhnout otopná tělesa. Pak tato vytápěná místnost, dle příkladu výše, je součástí zóny Z1 a při přepnutí do ostatních modulů aplikace ENERGETIKA bude považována za součást nevytápěné zóny, resp. nevytápěného prostoru Z1.

Údaje pro stanovení zátopového součinitele f_{RH} [-] – nutno vybrat/zadat typ akumulární schopnosti místnosti (tepelná setrvačnost), světlou výšku místnosti, maximální dovolený pokles teploty během přerušení vytápění, požadovanou dobu zátopu.

Vytápěné místnosti - výpočet tepelných ztrát

1 2 3

+ Přidat místnost

☐ vlastní označení místnosti

Označení	Číslo	Název
M	2	Ložnice

Typ prostředí: vytápěný interiér

Návrhová teplota místnosti: INT 2 - obývací část

Posuzovaná místnost je součástí zóny: Zóna 2

Návrhová teplota ve vytápěné místnosti: $\theta_{int,1} = 20$ °C

Vnitřní podlahová plocha vytápěné místnosti: $A_{t,int} = 25.00$ m²

Průměrná světlá výška místnosti: ≤ 3,50 m

Hmotnost budovy, resp. místnosti: vysoká

Předpokládaný pokles vnitřní teploty během teplotního útlumu: 2K - přerušované vytápění

Doba zátoku: 2h

Zátopový součinitel: $f_{RH} = 11$ W/m²

Obrázek 540 – vzhled podformuláře přidání místnosti 1.část

Větrání $H_{V,ie}$	Větrání $H_{V,iu}$	Větrání $H_{V,ii}$	Prostup $H_{T,ie}$	Prostup $H_{T,iu}$	Prostup $H_{T,ii}$	Prostup $H_{T,ig}$
Větrání mezi vytápěným prostorem a exteriérem						
Obestavěný objem prostoru (místnosti) z vnějších rozměrů (k ose dělicích konstrukcí)			$V_{ext} =$			m^3
Podíl vzduchu V_{int} z obestavěného objemu V_{ext}			-			%
Objem vzduchu v prostoru (místnosti)			$V_{int} =$			m^3
Prostor (místnost) je větrán řízeně (nuceně)						▼
Násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu			$n_{50} =$			1/h
Zastínění prostoru (místnosti)						▼
Stínící činitel infiltrace pro prostor (místnost)			$\varepsilon =$			-
Průměrná střední výška prostoru (místnosti) nad terénem						▼
Výškový korekční činitel prostoru (místnosti)			$\varepsilon =$			-

Obrázek 541 – vzhled podformuláře přidání místnosti 2.část

Co konkrétně zadáváme ve „2. Části“ podformuláře místnosti: V záložkách údaje pro měrné tepelné ztráty! Viz [Obrázek 541](#).

Analogie a funkcionality zadání shodné s [8.5.4.3.5.1.](#), proto zde nejsou blíže popsány. Dále je upozorněno pouze na rozdíly.

Větrání $H_{V,ie}$ [W/K]	Měrná tepelná ztráta větráním mezi vytápěným prostorem a exteriérem. Lze zadat přirozené i nucené větrání. <u>Zde upozorňujeme na doplnění zadání, zda pro danou místnost je použita rekuperace a případně je dopravovaný vzduch do místnosti teplotně upravován</u> - Viz Obrázek 542 (nucené větrání)
Větrání $H_{V,iu}$ [W/K]	Měrná tepelná ztráta větráním mezi vytápěným prostorem a přilehlým nevytápěným prostorem. Tuto výměnu vzduchu ve výpočtu zanedbáváme a neuvažujeme ji. Viz dtto Obrázek 518. (Tuto možnost zadání obsahují jen podrobné dynamické simulační softwary s iteračním krokem výpočtu, pokud takové zadání má být správně do výpočtu zahrnuto).
Větrání $H_{V,ii}$ [W/K]	Měrná tepelná ztráta větráním mezi dvěma přilehlými vytápěnými prostory. Tuto výměnu vzduchu ve výpočtu zanedbáváme a neuvažujeme ji. Viz dtto Obrázek 519.

	<i>(Tuto možnost zadání obsahují jen podrobné dynamické simulační softwary s iteračním krokem výpočtu, pokud takové zadání má být správně do výpočtu zahrnuto)</i>
Prostup $H_{T,ie}$ [W/K]	Měrná tepelná ztráta prostupem mezi vytápěným prostorem a exteriérem. Zadání totožné s principem zadání $H_{T,ue}$ Viz dtto Obrázek 520 , Obrázek 521 , Obrázek 522
Prostup $H_{T,iu}$ [W/K]	Měrná tepelná ztráta prostupem mezi vytápěným prostorem a přilehlým nevytápěným prostorem. Viz dtto Obrázek 524 až Obrázek 528 . <u>Pokud dělicí konstrukce pro stanovení $H_{T,iu}$ zadáme již u nevytápěného prostoru přilehlého k této vytápěné místnosti pro výpočet teploty v nevytápěném prostoru (prostředí), tak u této vytápěné místnosti se již toto zadání dělicích konstrukcí automaticky propíše - není nutno zadávat znovu!</u>
Prostup $H_{T,ii}$ [W/K]	Měrná tepelná ztráta prostupem mezi dvěma přilehlými vytápěnými prostory. Tyto dělicí konstrukce pro každou přilehlou vytápěnou místnost zde musíme zadat. Princip zadání je obdobný jako u zadání $H_{T,ie}$ jen s tím rozdílem, že zde přidáváme počet přilehlým místností a na každém přidaném podformuláři vytápěné místnosti vybíráme konkrétní vytápěnou místnost. Viz Obrázek 543
Prostup $H_{T,ig}$ [W/K]	Měrná tepelná ztráta prostupem mezi vytápěným prostorem a přilehlou zeminou princip zadání je totožný se zadáním $H_{T,ug}$ viz kapitola 8.5.4.3.5.1 . Viz Obrázek 530 až Obrázek 533

Tabulka 33 - měrné tepelné toky pro výpočet měrných tepelných ztrát vytápěné místnosti

Větrání $H_{V,ie}$	Větrání $H_{V,iu}$	Větrání $H_{V,ii}$	Prostup $H_{T,ie}$	Prostup $H_{T,iu}$	Prostup $H_{T,ii}$	Prostup $H_{T,ig}$
Větrání mezi vytápěným prostorem a exteriérem						
Obestavěný objem prostoru (místnosti) z vnějších rozměrů (k ose dělicích konstrukcí)			$V_{ext} =$		300	m^3
Podíl vzduchu V_{int} z obestavěného objemu V_{ext}			-		90	%
Objem vzduchu v prostoru (místnosti)			$V_{int} =$		270	m^3
Prostor (místnost) je větrán řízeně (nuceně)			ANO			
Objem přiváděného vzduchu do prostoru (místnosti) u exteriéru			$V_{sup} =$		450.00	m^3/h
Objem odváděného vzduchu z prostoru (místnosti)			$V_{ex} =$		450.00	m^3/h
Násobnost výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa pro celou budovu			$n_{50} =$		55.0	1/h
Zastínění prostoru (místnosti)			prostor s jednou nechráněnou			
Stínící činitel infiltrace pro prostor (místnost)			$e =$		0.02	-
Průměrná střední výška prostoru (místnosti) nad terénem			$h \leq 10$ m			
Výškový korekční činitel prostoru (místnosti)			$\epsilon =$		1.00	-
Je přiváděný vzduch do prostoru (místnosti) řízeně upravován na požadovanou výstupní teplotu			ANO			
Teplota řízeně přiváděného vzduchu do prostoru (místnosti)			$\theta_{su} =$		35.0	$^{\circ}C$
Účinnost rekuperace (pokud není instalována, $\eta_{V,H,Hr} = 0\%$)			$\eta_{V,H,Hr} =$		80	%

Obrázek 542 – záložka pro zadání měrné tepelné ztráty větráním $H_{V,ie}$ při zadání nuceného větrání s rekuperací a upravovanou teplotou přiváděného vzduchu

Větrání $H_{V,je}$ Větrání $H_{V,ju}$ Větrání $H_{V,ji}$ Prostup $H_{T,je}$ Prostup $H_{T,ju}$ **Prostup $H_{T,ji}$** Prostup $H_{T,jg}$

Zadání konstrukcí mezi vytápěným prostorem a přilehlým vytápěným prostorem (prostory)

1 2 + Přidat vytápěný prostor

Přilehlý vytápěný prostor s teplotou na vytápění 2.02 2 - koupelna 24 $\theta_{int,ji}$
[°C]

Přirážku na tepelné mosty stanovit paušální hodnotou v W/m2K 0.02 ΔU_{tb}
[W/m²K]

Konstrukce	d [m]	v [m]	ks [-]	A_{hruta} [m²]	A_{cista} [m²]	U [W/m²K]	$H_{T,ji}$ [W/K]
STN-18 - VYT 1 x VYT 2	10.00	3.00	1	30.00	28.00	2.15	60.20
VYP-19 - VYP 1 x VYP 2 (2*1)	1.00	2.00	1		2.00	3.00	6.00

+ Odečíst výplň

Tepelné vazby:

	e_i [-]	A_{cista} [m²]	ΔU_{tb} [W/m²K]	$H_{T,ji}$ [W/K]
STN-18 - VYT 1 x VYT 2	1	28.00	0.02	0.56
VYP-19 - VYP 1 x VYP 2 (2*1)	1	2.00	0.02	0.04

+ Přidat konstrukci

Obrázek 543 - záložka pro zadání měrné tepelné ztráty prostupem $H_{T,ji}$ mezi dvěma přilehlými vytápěnými místnostmi

Co konkrétně zadáváme ve „3. Části“ podformuláře místnosti: Zobrazuje se on-line výpočet a vybíráme otopná tělesa z katalogu! Viz [Obrázek 544](#)

The screenshot displays a software interface for calculating heat loss and selecting radiators. It is divided into two main sections.

Top Section: Calculations

- Celková návrhová tepelná ztráta prostupem:** Φ_T 1831 W
- Celková návrhová tepelná ztráta místnosti větráním:** Φ_V 1599 W
- Celkový návrhový zátopový tepelný výkon:** Φ_{RH} 3600 W
- Celkový návrhový tepelný výkon pro místnost $\Phi_{HL} = \Phi_T + \Phi_V + \Phi_{RH}$:** Φ_{HL} 7030 W

A red button labeled "Vypočítat" (Calculate) is located below these calculations.

Bottom Section: Výběr otopných těles (Radiator Selection)

Číslo	Název	Katalogové ID	Q_T [W]	Pokrytí TZ	
1	33-090200-C0X10	264	6036	85.9	[Down Arrow] [Icon] [Trash]
2	20-050140-C0X10	10	1068	15.2	[Down Arrow] [Icon] [Trash]
Celkem			7105	101.1	

Below the table is a text area labeled "Poznámka k prostoru (místnosti):" (Note for the space (room)).

Obrázek 544 - vzhled podformuláře přidání místnosti 3.část (tepelná ztráta + výběr OT z katalogu)

Na základě zadání do záložek pro výpočet měrných tepelných ztrát po aktivaci tlačítka „vypočítat“ se propíše výsledná tepelná ztráta větrání a prostupem, jejich součet a návrhový tepelný výkon.

Na hodnotu návrhového tepelného výkonu poté navrhujeme, resp. vybíráme z katalogu otopná tělesa.

Můžeme zadat libovolný počet otopných těles. U každého otopného tělesa se objeví (viz předchozí obrázek):

- Katalogový název OT
- Katalogové číslo OT
- Tepelný výkon OT pro zadaný teplotní spád
- Podíl pokrytí návrhových tepelných ztrát vybraným OT
- Tlačítka pro duplikaci a smazání OT a tlačítko pro vstup do katalogu otopných těles

8.5.4.5 KATALOGY OTOPNÝCH TĚLES

V modulu TEPELNÉ ZTRÁTY je k dispozici katalog otopných těles. V současné době jsou v něm uvedeny výrobky firmy KORADO s cca 4500 položkami. Další výrobci a jejich výrobky budou postupně doplňovány. Vzhledem k velkému objemu katalogu záleží na rychlosti připojení pro komfortní rychlost odpovídání katalogu na zadaný výběr. Při současných standardních kapacitách internetového připojení je tato odezva dostačující.

Číslo	Název	Katalogové ID	Q _T [W]	Pokrytí TZ	
1	33-090200-C0X10	264	6036	85.9	[Add] [Edit] [Delete]
2	20-050140-C0X10	10	1068	15.2	[Add] [Edit] [Delete]
Celkem			7105	101.1	

Obrázek 545 – tlačítko pro vstup do katalogu OT

Definování parametrů otopných těles lze provést buď ručně, pomocí vyplnění Názvu a tepelného výkonu tělesa nebo pomocí katalogu.

Katalog otopných těles

Fulltextové vyhledávání v katalogu

Výběr katalogu

Aktuálně vybrané těleso

Tepelná ztráta místnosti, která není pokryta jinými tělesy

Pokrytí zbývajících tepelné ztráty vybraným tělesem

Filtrování položek v katalogu

Struktura katalogu

- RADIK RC
- + RADIK RC VKU
- RADIK RC PLAN VK
- Typ 20
- 20-050040-70X10
- 20-050050-70X10
- 20-050060-70X10
- 20-050070-70X10
- 20-050080-70X10
- 20-050090-70X10
- 20-050100-70X10
- 20-050110-70X10
- 20-050120-70X10

Informace o vybraném tělese

Tepelný výkon otopného tělesa za provozních podmínek

Jmenovitý tepelný výkon

Typ otopného tělesa

Výška otopného tělesa

Délka otopného tělesa

Opravné součinitele

Opravné součinitele použité pro stanovení tepelného výkonu tělesa. Šedé ohraničení = výchozí hodnoty převzaté ze záložky základní údaje. Modré ohraničení = vlastní hodnoty definované uživatelem pro konkrétní těleso.

Tlačítko pro načtení výchozích součinitelů ze záložky Základní údaje.

Tlačítko pro vyvolání modálního okna pro zadání vlastních opravných součinitelů.

Obrázek 546 - popis funkcí katalogu

Filtr

Omezení tepelného výkonu Q_T

Omezení typu otopného tělesa

Omezení délky L

Omezení výšky H

Omezení hloubky B

Omezení přípojovací rozteče h

Zobrazit položky, které neobsahují potřebné údaje

Potvrzení použití filtru

Omezení minimální a maximální hodnoty

Obrázek 547 – popis funkcionalit filtru

Katalog otopných těles

Hledání ×

Výběr katalogu

Aktuálně vybrané těleso

Tepelná ztráta místnosti, která není pokryta jinými tělesy

Pokrytí zbývající tepelné ztráty vybraným tělesem

Filtrování položek v katalogu

KORADO

20-050040-C0X10

5962 W

5.1 %

Použít otopné těleso

Nový filtr

Zrušit filtr

- RADIK - Deskové radiátory a desková otopná tělesa

- RADIK RC

- RADIK RC VKU

- Typ 20

20-050040-C0X10

20-050050-C0X10

20-050060-C0X10

20-050070-C0X10

20-050080-C0X10

20-050090-C0X10

20-050100-C0X10

20-050110-C0X10

20-050120-C0X10

20-050140-C0X10

20-050160-C0X10

20-050180-C0X10

20-050200-C0X10

20-060040-C0X10

20-060050-C0X10

20-060060-C0X10



Parametry

Obrázek

Popis

Opravné součinitele

 $f_{\Delta t}$

0.91

 $f_{m(f_{\Delta t})}$

1.00

 f_r

1.00

 f_o

1.00

 f_n

1.00

 f_p

1.00

Výchozí

Vlastní

Obrázek 548 – pokud výrobce udává obrázek otopného tělesa, je v katalogu také uveden

Katalog otopných těles

Hledání ×

Výběr katalogu

Aktuálně vybrané těleso

Tepelná ztráta místnosti, která není pokryta jinými tělesy

Pokrytí zbývající tepelné ztráty vybraným tělesem

Filtrování položek v katalogu

KORADO

20-050040-C0X10

5962 W

5.1 %

Použít otopné těleso

Nový filtr

Zrušit filtr

- RADIK - Deskové radiátory a desková otopná tělesa

- RADIK RC

- RADIK RC VKU

- Typ 20

20-050040-C0X10

20-050050-C0X10

20-050060-C0X10

20-050070-C0X10

20-050080-C0X10

20-050090-C0X10

20-050100-C0X10

20-050110-C0X10

20-050120-C0X10

20-050140-C0X10

20-050160-C0X10

20-050180-C0X10

20-050200-C0X10

20-060040-C0X10

20-060050-C0X10

20-060060-C0X10

Popis:

Model RADIK RC VKU je deskové otopné těleso v provedení RADIK RC a v provedení VENTIL KOMPAKT, které umožňuje pravé nebo levé spodní připojení na otopnou soustavu s nuceným oběhem. Ze zadní strany nejsou navařeny příchytky, a proto je možné otopné těleso typu 20, 21, 22 a 33 otočit.

Zdroj:

www.korado.cz

Parametry

Obrázek

Popis

Opravné součinitele

 $f_{\Delta t}$

0.91

 $f_{m(f_{\Delta t})}$

1.00

 f_r

1.00

 f_o

1.00

 f_n

1.00

 f_p

1.00

Výchozí

Vlastní

Obrázek 549 - pokud výrobce udává popis otopného tělesa, je v katalogu také uveden

9 SEZNAM TABULEK

Tabulka 1- tabulka s přehledem změn manuálu	14
Tabulka 2 - tabulka piktogramů v modálním okně "výpočet"	27
Tabulka 3 - seznam funkčních "tlačítek" v aplikaci	51
Tabulka 4 - definované parametry v profilech užívání	84
Tabulka 5 – tabulka s ukazateli a koeficienty pro zadání přerušovaného vytápění dle ČSN EN ISO 13 790 ^{N5}	88
Tabulka 6 – poznámka ke stanovení požadavku na součinitel prostupu tepla U_N pro konstrukce k exteriéru ..	249
Tabulka 7 - poznámka ke stanovení požadavku na součinitel prostupu tepla U_N pro konstrukce k sousedním budovám (prostorům)	253
Tabulka 8 - poznámka ke stanovení požadavku na součinitel prostupu tepla U_N pro konstrukce k sousedním zónám (prostorům) v rámci hodnoceného objektu	257
Tabulka 9 - poznámka ke stanovení požadavku na součinitel prostupu tepla U_N pro konstrukce přilehlé k zemině	261
Tabulka 10 – příklady podlah na terénu pro zadání do podformuláře „PODLAHA NA TERÉNU“	267
Tabulka 11 – příklad výpočtu průměrné tloušťky obvodové stěny podlahy na terénu	269
Tabulka 12 – názvy předdefinovaných profilů pro stanovení potřeb TV a jejich jednotkové potřeby TV	286
Tabulka 13 - počet provozních dní a provozní doba během provozního dne pro předdefinované profily potřeby TV	290
Tabulka 14- tabulka energonositelů s faktory primární energie	325
Tabulka 15 – vyznačení skupin energonositelů	326
Tabulka 16 – sezónní účinnosti tepelných zdrojů v katalogu ENERGETIKA pro konvenční tepelné zdroje (K) ...	330
Tabulka 17 – tabulka energonositelů pro typ tepelného zdroje „CZT“	354
Tabulka 18 – princip závislosti zobrazování energonositelů v dalších roletách dle výběru energonositele v první roletě (při zadání 2 a více energonositelů)	355
Tabulka 19 – tabulka způsobu využití energonositelů pro pohon tepelná čerpadla	373
Tabulka 20 – seznam energonositelů (paliv) nabízených pro pohon tepelného čerpadla	374
Tabulka 21 - příklad porovnání konvenčního tepelného zdroje (K) a tepelného čerpadla (TČ)	375
Tabulka 22 – hodnoty topných faktorů z katalogu ENERGETIKA (dle již zrušené vyhlášky 148/2007 Sb. ODKAZ o energetické náročnosti budov)	384
Tabulka 23 – hodnoty sezónního chladicího faktoru v katalogu ENERGETIKA dle typu zdroje chladu	412

Tabulka 24 – katalogová hodnotá ENERGETIKY pro základní sezónní chladící faktor pro absorpční zdroj chladu	433
Tabulka 25 – zobrazení „chybové“ poznámky pro zadání měrného příkonu VZT jednotky v protokolu průkazu v části b.3.)	469
Tabulka 26 – porovnání počtu provozních dní potřeby TV přiřazených k jednomu TVsys	530
Tabulka 27 - porovnání počtu provozních dní potřeby TV přiřazených k jednomu TVsys – modifikace zadání příkladu 2	532
Tabulka 28 – příklad stanovení počtu provozních hodin umělého osvětlení pro den 1. března, pro profil užívání zóny č. 1 (RD – obytné prostory) a pro zadané omezení provozní doby umělého osvětlení v zóně 6h až 23 h.	543
Tabulka 29 - tabulka navrhovaných úsporných opatření v protokolu PENB – stavební konstrukce	577
Tabulka 30 - tabulka s opravnými součiniteli na způsob připojení OT	611
Tabulka 31 - tabulka pro stanovení opravného součinitele umístění OT	612
Tabulka 32 - měrné tepelné toky pro bilanční výpočet nevytápěné zóny dle ČSN EN 13 798 ^{N1}	624
Tabulka 33 - měrné tepelné toky pro výpočet měrných tepelných ztrát vytápěné místnosti	648

10 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 – rozdělovník aplikace ENERGETIKA	17
Obrázek 2 - menu volby SOUBOR	17
Obrázek 3 - menu volby SOUBOR - zvětšení zobrazení	18
Obrázek 4 - potvrzovací modální okno pro uložení souboru	18
Obrázek 5 - modální okno pro výběr úložiště	19
Obrázek 6 - modální okno úložiště na serveru	19
Obrázek 7 – popis funkce režimu obnovení	21
Obrázek 8 – popis funkce režimu offline režim	22
Obrázek 9 - volba ZADÁNÍ	22
Obrázek 10 - volba ZADÁNÍ - zvětšení zobrazení	23
Obrázek 11 - nabídka pole „výpočet“ v horní liště	24
Obrázek 12 - modální okno s archivem výpočtů	24
Obrázek 13 – vyskakovací informativní okno z něho lze TAKÉ načíst výsledky	25
Obrázek 14 - modální okno s průběžným indikátorem stavu výpočtu	27
Obrázek 15 - volba VÝSLEDKY (v tomto případě pro hodinový modul výpočtu)	28
Obrázek 16 - schéma principu značení a odečtu podlahových ploch pro dvě sousední vytápěné zóny (vlevo) a pro styk vytápěné Z1 a nevytápěné Z2 zóny (vpravo)	40
Obrázek 17 - vyznačení rozvržení pracovní plochy aplikace	45
Obrázek 18 - vyznačení navigace s formuláři zadávání v levé části zobrazení aplikace	46
Obrázek 19 - tematické rozdělení formulářů v navigaci	46
Obrázek 20 - zobrazení formuláře pro popis zóny	47
Obrázek 21 - zobrazení formuláře s tepelnými zdroji – „zabalené menu navigace“	47
Obrázek 22 - zobrazení formuláře s tepelnými zdroji – „rozbalené menu navigace“	48
Obrázek 23 - formulář s tepelnými zdroji - navigace vícezónového objektu	49
Obrázek 24 - zobrazení umístění "on-line" kontextové nápovědy k aktivnímu poli	52
Obrázek 25 - schématické vyznačení formuláře a podformuláře	53

Obrázek 26 - roleta s volbou modulu (způsobu) výpočtu	55
Obrázek 27 - roleta Stávající/Navrhovaný stav	56
Obrázek 28 - pole pro zadání identifikačního čísla dokumentu	57
Obrázek 29 - pole pro zadání zpracovatele dokumentu	58
Obrázek 30 - pole pro zadání osob podílejících se na zpracování dokumentu	59
Obrázek 31 - pole pro zadání vlastníka/stavebníka hodnoceného objektu	60
Obrázek 32 - pole pro zadání provozovatele hodnoceného objektu	61
Obrázek 33 - pole pro zadání identifikačních údajů o budově	63
Obrázek 34 - zatržítka pro volby účelu zpracování průkazu	65
Obrázek 35 - roleta pro výběr typu referenčního požadavku	66
Obrázek 36 - roleta pro výběr období pro referenční požadavek (u měsíčního výpočtu od verze aplikace 3.1.0.)	66
Obrázek 37 - roleta pro výběr lokality objektu pro hodinový výpočet	69
Obrázek 38 – klimatické lokality v hodinovém výpočtu	69
Obrázek 39 - roleta pro výběr teplotní oblasti a zadání nadmořské výšky	70
Obrázek 40 - schematická mapa teplotních oblastí dle ČSN 73 0540-3 přílohy H	70
Obrázek 41 - roleta pro výběr expozice objektu vůči účinkům větrru (větrná expozice)	71
Obrázek 42 - pole pro zadání počtu zón	71
Obrázek 43 - příklad 3 zónového zadání hodnoceného objektu	72
Obrázek 44 - pole pro zadání převažující vnitřní návrhové teploty	76
Obrázek 45 - rolety pro výběr způsobu stanovení energetických ztrát distribucí	77
Obrázek 46 - pole pro popis objektu, výpis podkladů	78
Obrázek 47 - pole pro název a popis zóny	79
Obrázek 48 - roleta s typem referenčního požadavku na zónu	80
Obrázek 49 - roleta pro výběr profilu užívání zóny	81
Obrázek 50 – zatržítka pro typ zadání provozní doby a provozních dnů profilu užívání zóny	85
Obrázek 51 – zatržítka pro typ zadání provozní doby a provozních dnů profilu užívání zóny	86
Obrázek 52 – příklad zobrazení zadání koeficientů $f_{H,hr}$	89
Obrázek 53 - pole pro zadání podlahových ploch zóny	90

Obrázek 54 - pole pro zadání objemů zóny.....	92
Obrázek 55 - výběr tepelné kapacity zóny	93
Obrázek 56 - roleta pro dotaz, zda je zóna strojně chlazená	95
Obrázek 57 - roleta pro definování typu větrání zóny	95
Obrázek 58 - roleta pro definování typu vlhkostní úpravy vzduchu v zóně	97
Obrázek 59 - pole zadání pro účinnost emise (př.1 - definována vlastní účinnost emise, př. 2 – uvažována účinnost emise dle normy) a účinnost distribuce u vytápění.....	98
Obrázek 60 - roleta pro uvažování solárních tepelných zisků ve výpočtu.....	104
Obrázek 61 - roleta pro uvažování tepelných zisků od umělého osvětlení ve výpočtu	106
Obrázek 62 - roleta pro uvažování tepelných zisků od vnitřních spotřebičů ve výpočtu	108
Obrázek 63 - roleta pro uvažování tepelných zisků od osob ve výpočtu	112
Obrázek 64 - pole zadání pro účinnost emise (př.1 - definována vlastní účinnost emise, př. 2 – uvažována účinnost emise dle normy) a účinnost distribuce u chlazení	114
Obrázek 65 - roleta pro uvažování solárních tepelných zisků ve výpočtu.....	120
Obrázek 66 - roleta pro uvažování tepelných zisků od umělého osvětlení ve výpočtu	121
Obrázek 67 - roleta pro uvažování tepelných zisků od vnitřních spotřebičů ve výpočtu potřeby chladu	123
Obrázek 68 - roleta pro uvažování tepelných zisků od osob ve výpočtu	127
Obrázek 69 - pole a roleta pro zadání infiltrace.....	129
Obrázek 70 - zobrazení zadání pro různé typy větrání zóny s profilem č. 48 - prostor pod zvýšenou podlahou	131
Obrázek 71 - pole pro zadání účinnosti distribuce systémů vlhkostní úpravy vzduchu pro zónu.....	133
Obrázek 72 – příklad zobrazení polí pro zadání spotřebičů pomocné energie na vytápění umístěných v zóně (nejsou integrální součástí tepelného zdroje).....	136
Obrázek 73 - schéma objektu s oběhovými čerpadly vytápění, které nejsou integrální součástí tepelného zdroje a jsou umístěny v hodnoceném objektu	138
Obrázek 74 - zobrazení modálního okna pro zadání oběhového čerpadla pro systém vytápění v zóně – základní stav	139
Obrázek 75 - příklad zadání čerpadla A1 z příkladu - výpočet spotřeby paušální hodnotou	139
Obrázek 76 - příklad zadání čerpadla A2 z příkladu - výpočet dle zadaného příkonu čerpadla.....	140
Obrázek 77 - upozorňující informace o nepřirazení profilu užívání ke všem zónám	141
Obrázek 78 - schéma objektu s fancoily sloužícími pro vytápění, které nejsou integrální součástí tepelného zdroje a jsou umístěny v hodnoceném objektu	142
Obrázek 79 - zobrazení modálního okna pro zadání ventilátorů pro systém vytápění v zóně – základní stav....	143

Obrázek 80 - příklad zadání fancoilů B1 až B3 v Z3 pro systém vytápění - výpočet spotřeby paušální hodnotou	144
Obrázek 81 - příklad zadání fancoilů B1 až B3 v Z3 pro systém vytápění - výpočet spotřeby zadáním příkonu.	145
Obrázek 82 - schéma objektu s elektronickými TRV hlavici na otopných tělesech v Z2 sloužícími pro vytápění, které nejsou integrální součástí tepelného zdroje a jsou umístěny v hodnoceném objektu	147
Obrázek 83 - zobrazení modálního okna pro zadání ostatních pomocných spotřebičů pro systém vytápění v zóně – základní stav	148
Obrázek 84 - příklad zadání el. TRV hlavíc C1 až C3 v Z2 pro systém vytápění - výpočet spotřeby paušální hodnotou	149
Obrázek 85 - příklad zadání el. TRV hlavíc C1 až C3 v Z2 pro systém vytápění - výpočet zadáním příkonu.....	150
Obrázek 86 - příklad zobrazení polí pro zadání spotřebičů pomocné energie na chlazení umístěných v zóně (nejsou integrální součástí zdroje chladu)	152
Obrázek 87 - schéma objektu s oběhovými čerpadly chlazení na hlavním přívodu, které nejsou integrální součástí zdroje chladu a jsou umístěny v hodnoceném objektu	154
Obrázek 88 - zobrazení modálního okna pro zadání oběhového čerpadla pro systém chlazení v zóně – základní stav	155
Obrázek 89 - příklad zadání čerpadla A1 z příkladu - výpočet spotřeby paušální hodnotou	156
Obrázek 90 - příklad zadání čerpadla A1 z příkladu - výpočet spotřeby zadáním příkonu	157
Obrázek 91 - schéma objektu s fancoily sloužícími pro chlazení, které nejsou integrální součástí zdroje chladu a jsou umístěny v hodnoceném objektu	159
Obrázek 92 - zobrazení modálního okna pro zadání ventilátorů pro systém chlazení v zóně – základní stav....	160
Obrázek 93 - příklad zadání fancoilů B1 až B3 v Z3 pro systém chlazení - výpočet spotřeby paušální hodnotou	161
Obrázek 94 - příklad zadání fancoilů B1 až B3 v Z3 pro systém chlazení - výpočet zadáním příkonu.....	162
Obrázek 95 - schéma objektu s elektronickými TRV hlavici na fancoilech v Z2 sloužícími pro chlazení, které nejsou integrální součástí zdroje chladu a jsou umístěny v hodnoceném objektu.....	164
Obrázek 96 - zobrazení modálního okna pro zadání ostatních pomocných spotřebičů pro systém chlazení v zóně – základní stav	165
Obrázek 97 - příklad zadání el. TRV hlavíc C1 až C3 v Z3 pro systém chlazení - výpočet spotřeby paušální hodnotou	165
Obrázek 98 - příklad zadání el. TRV hlavíc C1 až C3 v Z3 pro systém chlazení - výpočet spotřeby zadáním příkonu	166
Obrázek 99 – pole pro zadání pomocných spotřebičů vlhkostní úpravy, jež nejsou součástí VZV a jsou umístěny v některé zóně.....	169
Obrázek 100 – podformulář pro zadání pomocného spotřebiče – čerpadla – pro režim vlhčení, které není součástí VZV jednotky a je umístěno v této zóně	170

Obrázek 101 - základní zobrazení podformulářů (podzáložek) formuláře KONSTRUKCE	171
Obrázek 102 - podzáložky (podformuláře) typů konstrukcí na záložce (podformuláři) VNĚJŠÍ OBALOVÉ KONSTRUKCE.....	171
Obrázek 103 - podzáložky (podformuláře) typů konstrukcí na záložce (podformuláři) VNITŘNÍ DĚLÍCÍ KONSTRUKCE.....	171
Obrázek 104 – tlačítko „přečíslovat konstrukce“ se objeví jen u souborů vytvořených ve verzi aplikace 3.0.4 a starší.....	172
Obrázek 105 – po aktivaci tlačítka „přečíslovat konstrukce“ se objeví ještě potvrzovací modální okno s informací, k čemu po potvrzení této volby dojde.....	172
Obrázek 106 - příklad seznamu zadaných konstrukcí na podformuláři VÝPLNĚ na podformuláři VNĚJŠÍ OBALOVÉ KONSTRUKCE.....	174
Obrázek 107 - podzáložka (podformulář) VÝPLNĚ na podzáložce (podformuláři) VNĚJŠÍ OBALOVÉ KONSTRUKCE	175
Obrázek 108 - podzáložka (podformulář) VÝPLNĚ na podzáložce (podformuláři) VNĚJŠÍ OBALOVÉ KONSTRUKCE s možností (roletou) uvažovat ve výpočtu negativní sálání k obloze	175
Obrázek 109 - vzhled podformuláře pro zadání výplně pro měsíční výpočet	177
Obrázek 110 - vzhled podformuláře pro zadání výplně pro hodinový výpočet	178
Obrázek 111 - vzhled podformuláře pro zadání LOP pro měsíční výpočet	179
Obrázek 112 - modální okno výběr předdefinovaných hodnot součinitelů prostupu tepla původních výplní dle tabulek v příloze D normy ČSN 73 0540-3.....	181
Obrázek 113 - energetické vlastnosti zasklení	183
Obrázek 114 - podzáložka (podformulář) STĚNY na podzáložce (podformuláři) VNĚJŠÍ OBALOVÉ KONSTRUKCE	186
Obrázek 115 – vzhled záložky (podformuláře) pro zadání vnější stěny (podformulář zadání je pro měsíční i hodinový výpočet shodný)	186
Obrázek 116 - příklady styku stěny se zemínou	188
Obrázek 117 - příklad řádně vyplněného podformuláře stěny suterénu přilehlé k zemině	190
Obrázek 118 – modální okno pro výběr typických (předdefinovaných) skladeb obvodových stěn.....	191
Obrázek 119 - podzáložka (podformulář) PODLAHY na podzáložce (podformuláři) VNĚJŠÍ OBALOVÉ KONSTRUKCE.....	193
Obrázek 120 - vzhled záložky (podformuláře) pro zadání vnější podlahy (podformulář zadání je pro měsíční i hodinový výpočet shodný)	193
Obrázek 121 - případy styku podlahy bez a se zeminou	195
Obrázek 122 - příklad řádně vyplněného podformuláře podlahy na terénu	197
Obrázek 123 - modální okno pro výběr typických (předdefinovaných) skladeb podlah na zemině (obecně)	198

Obrázek 124 - podzáložka (podformulář) STROPY A STŘECHY na podzáložce (podformuláři) VNĚJŠÍ OBALOVÉ KONSTRUKCE.....	200
Obrázek 125 - vzhled záložky (podformuláře) pro zadání vnějších stropů a střech (podformulář zadání je pro měsíční i hodinový výpočet shodný)	200
Obrázek 126 - příklady stropů a střechy ve styku s vnějším prostředím.....	202
Obrázek 127 - příklad řádně vyplněného podformuláře střechy a stropy	204
Obrázek 128 - modální okno pro výběr typických (předdefinovaných) skladeb stropů a střech	205
Obrázek 129 – seznam zadaných stěn (vnitřních dělicích) podformuláře STĚNY na podformuláři „VNITŘNÍ DĚLÍCÍ KONSTRUKCE“	207
Obrázek 130 – základní zobrazení podformuláře „VÝPLNĚ“ na podformuláři „VNITŘNÍ DĚLÍCÍ KONSTRUKCE“	208
Obrázek 131 – volba typu dělicí konstrukce (v rámci hodnocené nebo k sousední budově)	208
Obrázek 132 – příklad zadané výplně oddělující zóny Z1 a Z2 v rámci hodnocené budovy (zadání pro měsíční a hodinový výpočet je shodné)	209
Obrázek 133 – modální okno pro zadání katalogových hodnot součinitele prostupu tepla výplní	211
Obrázek 134 - základní zobrazení podformuláře „STĚNY“ na podformuláři „VNITŘNÍ DĚLÍCÍ KONSTRUKCE“ ..	212
Obrázek 135 - volba typu dělicí konstrukce (v rámci hodnocené nebo k sousední budově)	212
Obrázek 136 - příklad zadané stěny oddělující zóny Z1 a Z2 v rámci hodnocené budovy (zadání pro měsíční a hodinový výpočet je shodné)	213
Obrázek 137 – modální pro zadání předdefinovaných skladeb stěn	215
Obrázek 138 - základní zobrazení podformuláře „VODOROVNÉ KONSTRUKCE“ na podformuláři „VNITŘNÍCH DĚLÍCÍ KONSTRUKCE“	216
Obrázek 139 - volba typu dělicí konstrukce (v rámci hodnocené nebo k sousední budově)	216
Obrázek 140 - příklad zadané podlahy oddělující zóny Z1 a Z2 v rámci hodnocené budovy (zadání pro měsíční a hodinový výpočet je shodné)	217
Obrázek 141 - modální okno pro zadání předdefinovaných konstrukcí stropů	219
Obrázek 142 - základní zobrazení podformuláře „VÝPLNĚ“ na podformuláři „VNITŘNÍCH DĚLÍCÍ KONSTRUKCE“	221
Obrázek 143 - volba typu dělicí konstrukce (v rámci hodnocené nebo k sousední budově)	221
Obrázek 144 - příklad zadané výplně oddělující zónu Z1 od sousední budovy (zadání pro měsíční a hodinový výpočet je shodné)	222
Obrázek 145 – Vzhled modálního okna s přehledem nastavení profilu č. 49 pro měsíční výpočet.....	225
Obrázek 146 – zobrazení modálního okna profilu užívání sousedního prostoru s požadavkem na vnitřní teplotu	226
Obrázek 147 - modální okno pro výběr předdefinované výplně.....	227

Obrázek 148 - základní zobrazení podformuláře „STĚNY“ na podformuláři „VNITŘNÍ DĚLÍČÍ KONSTRUKCE“ ...	228
Obrázek 149 - volba typu dělící konstrukce (v rámci hodnocené nebo k sousední budově)	228
Obrázek 150 - příklad zadané stěny oddělující zónu Z2 a sousední prostor (budovu) - (zadání pro měsíční a hodinový výpočet je shodné)	229
Obrázek 151 - základní zobrazení podformuláře „VODOROVNÉ KONSTRUKCE“ na podformuláři „VNITŘNÍCH DĚLÍČÍ KONSTRUKCE“	231
Obrázek 152 - volba typu dělící konstrukce (v rámci hodnocené nebo k sousední budově)	231
Obrázek 153 - příklad zadané podlahy oddělující zóny Z2 a Z3 od sousední budovy (zadání pro měsíční a hodinový výpočet je shodné)	232
Obrázek 154 – zobrazení konstrukcí přilehlých k exteriérovému vzduchu na formuláři „PLOCHY“ (1.blok)	236
Obrázek 155 – vzhled modálního okna pro zadání roční průměrné hodnoty činitele pohyblivého stínění $F_{sh,gl}$ do verze aplikace 3.0.8.	239
Obrázek 156 - vzhled modálního okna pro zadání roční průměrné hodnoty činitele pohyblivého stínění $F_{sh,gl}$ od verze aplikace 3.1.0 a vyšší	240
Obrázek 157 - vzhled modálního okna pro zadání měsíčních průměrných hodnot činitele pohyblivého stínění $F_{sh,gl}$ do verze aplikace 3.0.8.	241
Obrázek 158 - vzhled modálního okna pro zadání měsíčních průměrných hodnot činitele pohyblivého stínění $F_{sh,gl}$ od verze aplikace 3.1.0	242
Obrázek 159 – zobrazení modálního okna ročního zadání činitele pohyblivého stínění $F_{sh,gl}$ pro hodinový výpočet	243
Obrázek 160 – zadání činitele stínění vnějšími překážkami $F_{sh,O}$ pro měsíční krok výpočtu	245
Obrázek 161 - zadání činitele stínění vnějšími překážkami $F_{sh,O}$ pro hodinový krok výpočtu	247
Obrázek 162 - zobrazení konstrukcí přilehlých k sousední budově na formuláři „PLOCHY“ (2.blok)	251
Obrázek 163 - zobrazení konstrukcí přilehlých k sousedním zónám v rámci hodnoceného objektu na formuláři „PLOCHY“ (3.blok)	255
Obrázek 164 - zobrazení konstrukcí přilehlých k zemině na formuláři „PLOCHY“ (4.blok) při zadání dle ČSN EN ISO 13 370	258
Obrázek 165 - zobrazení 2 konstrukcí přilehlých k zemině na formuláři „PLOCHY“ (4.blok) při zadání teploty přilehlé zeminy	258
Obrázek 166 – princip výpočtu tepelných ztrát do zeminy	263
Obrázek 167 – Zobrazení podformuláře (záložky) „PODLAHA NA TERÉNU“	265
Obrázek 168 – příklady stanovení exponovaného obvodu „P“ podlahy na terénu	268
Obrázek 169 – schéma svislé okrajové tepelné izolace podlahy na terénu	270
Obrázek 170 – schéma vodorovné okrajové tepelné izolace podlahy na terénu	270

Obrázek 171 – Zobrazení podformuláře (záložky) „KONSTRUKCE K ZEMINĚ SUTERÉNU“	271
Obrázek 172 - Zobrazení podformuláře (záložky) „KONSTRUKCE K ZEMINĚ POD ZVÝŠENOU PODLAHOU“	274
Obrázek 173 – fotografie příkladu zvýšené podlahy pod panelovým domem – tzv. „montážní podlaží“. Fotoarchiv DEKPROJEKT s.r.o.	275
Obrázek 174 – příklady způsobů zadání přírážky na tepelné vazby	276
Obrázek 175 - pole pro zadání poznámky k tepelným vazbám.....	279
Obrázek 176 – základní vzhled formuláře „POTŘEBA TV“	280
Obrázek 177 – vzhled formuláře „POTŘEBA TV“ po přidání potřeb TV	280
Obrázek 178 - pole pro bližší popis potřeby TV	281
Obrázek 179 – tlačítko „přečíslovat“ se objeví jen u souborů vytvořených ve verzi aplikace 3.0.7 a starší	281
Obrázek 180 – po aktivaci tlačítka „přečíslovat“ se objeví ještě potvrzovací modální okno s informací, k čemu po potvrzení této volby dojde	282
Obrázek 181 – Výběr typu definování potřeby TV	283
Obrázek 182 – Výběr způsobu rozdělení roční potřeby TV	284
Obrázek 183 - definování potřeby TV (dle typu provozu v zóně).....	284
Obrázek 184 – příklady vzhledu polí zadání měrné jednotky pro profil potřeby TV č. 2 - bytový dům a pro ostatní profily potřeby TV	288
Obrázek 185 – pole s uvedením objemu potřeby TV v provozní dobu	288
Obrázek 186 – zobrazení polí s počtem provozních dní pro stanovení potřeby TV	289
Obrázek 187 - příklad zadání kalendáře s definováním vlastních provozních dní pro potřebu (odběr) TV	293
Obrázek 188 - příklad zadání vlastní potřeby TV	294
Obrázek 189 – zadání potřeby (oběru) TV i v mimoprovozní dobu	295
Obrázek 190 – pole s uvedením objemu celkové potřeby TV	295
Obrázek 191 - pole pro zadání vstupní teploty pro přípravu TV	295
Obrázek 192 – pole pro zadání výstupní teploty připravené TV	296
Obrázek 193 - příklad č.1 zadání potřeby TV pro RD	298
Obrázek 194 - příklad č.2 zadání potřeby TV pro BD	300
Obrázek 195 - příklad č.3 zadání potřeby TV pro AD	302
Obrázek 196 - příklad č.4 - zadání potřeby TV1 – potřeba TV pro napuštění bazénu.....	304
Obrázek 197 - kalendář pro definování provozních dní napouštění bazénu pro stanovení potřeby TV1	305

Obrázek 198 - příklad č.4 - zadání potřeby TV2 – potřeba TV pro pravidelnou výměnu vody v bazénu	306
Obrázek 199 - kalendář pro definování provozních dní pravidelné výměny TV v bazénu pro stanovení potřeby TV2	307
Obrázek 200 - pole pro zadání cirkulačního čerpadla na formuláři „POTŘEBA TV“	308
Obrázek 201 – vyvolané modální okno pro zadání cirkulačního čerpadla pro distribuci potřeby TV	308
Obrázek 202 – příklad zadání cirkulačního čerpadla č. 1 (známe příkon čerpadla) umístěného v zóně pro distribuci TV	309
Obrázek 203 - příklad zadání cirkulačního čerpadla č. 2 (neznáme příkon čerpadla) umístěného v zóně pro distribuci TV	311
Obrázek 204 – příklad zadání cirkulačních čerpadel pro TV, která nejsou integrální součástí tepelného zdroje	312
Obrázek 205 – pole pro zadání cirkulačních čerpadel pro distribuci potřeby TV.....	313
Obrázek 206 - příklad zadání cirkulačního čerpadla č. 3 - C - (známe příkon čerpadla) umístěného v zóně pro distribuci TV	314
Obrázek 207 - vzhled pole při zobrazení zadaných příkonů čerpadel A,B,C dle příkladu výše pro distribuci TV	315
Obrázek 208 - vzhled pole při zobrazení neznámých příkonů čerpadel pro distribuci TV	315
Obrázek 209 - vzhled pole pro zadání cirkulačního čerpadla TV pro měsíční výpočet od verze aplikace 3.1.0	316
Obrázek 210 – příklad základního zobrazení formuláře „TEPELNÉ ZDROJE“ bez zadání „vytápěných“ zón a bez zadání tepelných zdrojů	317
Obrázek 211 – příklad základního zobrazení formuláře „TEPELNÉ ZDROJE“ s již zadanými „vytápěnými“ zónami Z1,Z2 a Z4 ale bez zadání tepelných zdrojů.....	317
Obrázek 212 – příklad se zadanými 3 typy tepelných zdrojů.....	318
Obrázek 213 – zobrazení zatržítka pro informaci, zda jde o zdroj tepla instalovaný v rámci změny dokončené budovy	319
Obrázek 214 – pole pro zadání akumulčních nádrží systému vytápění	320
Obrázek 215 – roleta pro výběr typu podílu pro pokrytí potřeby tepla zóny od tepelného zdroje	321
Obrázek 216 - hlavička podformuláře tepelného zdroje.....	322
Obrázek 217 - výběr konvenčního typu tepelného zdroje (K).....	322
Obrázek 218 – informační roleta umístění tepelného zdroje	323
Obrázek 219 - příklad zadání 4 typů energonositelů pro tepelný zdroj	324
Obrázek 220 - příklad zadání 2 typů energonositelů pro tepelný zdroj	324
Obrázek 221 - příklad zadání 1 typu energonositele pro tepelný zdroj	324
Obrázek 222 – pole pro zadání jmenovité účinnosti konvenčního (K) zdroje tepla.....	327

Obrázek 223 – pole pro zadání výkonu konvenčního (K) tepelného zdroje.....	327
Obrázek 224 – příklady zobrazení zadání sezónní účinnosti dle výběru zdroje hodnot sezónních účinností	328
Obrázek 225 – příklad zadání konvenčního tepelného zdroje (K) – krok 1	331
Obrázek 226 – modální okno vyvolané v zadání dle Obrázek 225 výše – krok 2	331
Obrázek 227 – zadaná hodnota sezónní účinnosti pro tento tepelný zdroj - krok 3	331
Obrázek 228 – pole pro výběr činitele typu regulace tepelného zdroje	332
Obrázek 229 – pole pro zadání spotřebičů pomocné energie integrovaných v konvenčním tepelném zdroji (K)	334
Obrázek 230 – schéma objektu s cirkulačním čerpadlem vytápění A3, které je integrální součástí tepelného zdroje	336
Obrázek 231 - příklad zadání oběhového čerpadla A3 integrovaného v tepelném zdroji a sloužícího jen pro cirkulaci v rámci tepelného zdroje – viz Obrázek 230	338
Obrázek 232 – příklad zadání oběhového čerpadla A3 integrovaného v tepelném zdroji, kdyby toho čerpadlo sloužilo pro cirkulaci v rámci celé otopné soustavy a jeho spotřebu bychom chtěli stanovit paušální hodnotou dle TNI 73 0331 ^{N7}	339
Obrázek 233 - propsání údaje „neznámý“ do příkonu čerpadel integrovaných v tepelném zdroji v případě, že ani u jednoho čerpadla v modálním okně nebyl zadán (znám) příkon – viz zadání dle Obrázek 232	340
Obrázek 234 – příklad schématu objektu s otopnými tělesy, do nichž dodává teplo centrální tepelný zdroj, jehož integrální součástí je ventilátor B7 (např. ventilátor hořáku)	341
Obrázek 235 - příklad zadání ventilátoru B7 dle schématu zadání na Obrázek 234	343
Obrázek 236 – pole se zadanými příkony pomocných spotřebičů – ventilátoru dle zadání na Obrázek 235	344
Obrázek 237 – schéma objektu s centrálním tepelným zdrojem, jehož integrální součástí je např. elektronická řídicí jednotka C4	345
Obrázek 238 - příklad zadání ostatního pomocného spotřebiče (řídicí jednotky C4) dle Obrázek 237	347
Obrázek 239 - pole se zadanými příkony ostatních pomocných spotřebičů viz Obrázek 238	348
Obrázek 240 – hlavička podformuláře tepelné zdroje	349
Obrázek 241 – výběr tepelného zdroje: centrální zásobování teplem.....	349
Obrázek 242 - roleta pro výběr umístění měření dodaného tepla ze soustavy zásobování tepelnou energií....	351
Obrázek 243 – příklad zadání energonositele u „CZT“	356
Obrázek 244 – zobrazení pro zadání informací o předávací stanici, pokud je instalována	357
Obrázek 245 – příklady zadání sezónní účinnosti dodávky tepla z „CZT“	358
Obrázek 246 - zobrazení zadávacích polí pro výběr korekčního činitele regulace výkonu doávky tepla z „CZT“	359

Obrázek 247 – pole pro zadání spotřebičů pomocné energie integrovaných na přívodu tepla z „CZT“	360
Obrázek 248 – schéma objektu s cirkulačním čerpadlem, které je součástí předávací stanice (PS)	362
Obrázek 249 - příklad zadání oběhového čerpadla A4 integrovaného v tepelném zdroji (předávací stanici) a sloužícího pro cirkulaci v rámci otopné soustavy – viz zadání na Obrázek 248	364
Obrázek 250 - propsání údaje „neznámý“ do příkonu čerpadel integrovaných v tepelném zdroji v případě, že ani u jednoho čerpadla v modálním okně nebyl zadán (znám) příkon – viz zadání na Obrázek 249.....	365
Obrázek 251 - schéma objektu napojeného na „CZT“ s předávací stanicí (PS) jejíž integrální součástí je např. elektronická řídicí jednotka C5.....	367
Obrázek 252 - příklad zadání ostatního pomocného spotřebiče (řídicí jednotky C5) dle Obrázek 251	369
Obrázek 253 - pole se zadanými příkony ostatních pomocných spotřebičů dle zadání na Obrázek 251	370
Obrázek 254 - hlavička podformuláře tepelného zdroje.....	371
Obrázek 255 – výběr typu tepelného zdroje - tepelné čerpadlo (TČ)	371
Obrázek 256 - informační roleta umístění tepelného zdroje	372
Obrázek 257 – nabídka energonositelů pro pohon tepelného čerpadla	373
Obrázek 258 – vlevo schematické znázornění energetických toků pro TČ, v pravo pro konvenční tepelný zdroj – pro příklad uvedený v Tabulka 21	375
Obrázek 259 – pole pro výběr zdroje nízkopotencionálního tepla pro tepelné čerpadlo.....	376
Obrázek 260 – pole pro zadání topného faktoru COP tepelného čerpadla pro normové teplotní podmínky	378
Obrázek 261 - roleta pro volbu využití typických jmenovitých topných faktorů dle TNI 73 0331 ^{N7}	379
Obrázek 262 - pole pro zadání tepelného výkonu tepelného čerpadla při normových (zkušebních) teplotních podmínkách.....	379
Obrázek 263 - příklad vzhledu pole pro zadání příkonu pohonu plynového tepelného čerpadla	379
Obrázek 264 – příklad závislosti topného faktoru tepelného čerpadla (vzduch-voda) na teplotě vnějšího vzduchu a teplotě výstupní topné vody -zdroj ^{O4}	380
Obrázek 265 - graf příkladu četnosti provozu bivalentního tepelného zdroje a tepelného čerpadla – zdroj ^{O5} ..	381
Obrázek 266 - graf příkladu rozvržení příkonů sestavy tepelného čerpadla vzduch-voda s bivalentním tepelným zdrojem během topné sezóny – zdroj ^{O6}	382
Obrázek 267 – případy výběru způsobu zadání sezónního topného faktoru tepelného čerpadla	383
Obrázek 268 - příklad vzhledu modálního okna pro zadání sezónního topného faktoru pro tepelné čerpadlo poháněné elektrickou energií systému vzduch-voda pro zvolenou teplotu výstupní topné vody dle katalogu TNI 73 0331	385
Obrázek 269 – zadání korekčního činitele regulace tepelného zdroje	385
Obrázek 270 – pole pro zadání spotřebičů pomocné energie integrovaných v tepelném čerpadle (TČ)	386

Obrázek 271 – příklad tepelného čerpadla s odděleným výparníkem a cirkulačním čerpadlem na hlavním okruhu tepelného čerpadla (větší aplikace)	388
Obrázek 272 - příklad zadání oběhového čerpadla A6 integrovaného v tepelném zdroji a sloužícího jen pro cirkulaci v rámci tepelného zdroje – viz Obrázek 271	390
Obrázek 273 – pole se zadanými příkony pomocných spotřebičů - čerpadel – dle zadání na Obrázek 272	391
Obrázek 274 – příklad tepelného čerpadla s odděleným výparníkem se dvěma ventilátory (B6) pro rychlejší odvod chladu.....	393
Obrázek 275 - příklad zadání ventilátorů B6 dle schématu zadání na Obrázek 274	395
Obrázek 276 - pole se zadanými příkony pomocných spotřebičů – ventilátorů – dle zadání na Obrázek 275 ...	396
Obrázek 277 - schéma objektu s tepelným zdrojem (TČ), jehož integrální součástí je např. elektronická řídicí jednotka C6	397
Obrázek 278 - příklad zadání ostatního pomocného spotřebiče (řídicí jednotky C6) dle Obrázek 277	399
Obrázek 279 - pole se zadanými příkony ostatních pomocných spotřebičů - dle zadání na Obrázek 278	400
Obrázek 280 – pole pro zadání spotřebičů pomocné energie, které jsou umístěny mimo objekt a současně nejsou integrální součástí tepelného zdroje	402
Obrázek 281 - příklad základního zobrazení formuláře „ZDROJE CHLADU“ bez zadání „chazených“ zón a bez zadání zdrojů chladu	404
Obrázek 282 - příklad základního zobrazení formuláře „ZDROJE CHLADU“ s již zadanými „chlazenými“ zónami Z1 a Z4 ale bez zadání zdrojů chladu.....	404
Obrázek 283 - příklad se zadanými 2 typy zdrojů chladu.....	405
Obrázek 284 – zobrazení zatržítka pro informaci, zda jde o zdroj chladu instalovaný v rámci změny dokončené budovy	406
Obrázek 285 – roleta pro výběr typu podílu pro pokrytí potřeby chladu zóny od zdroje chladu	407
Obrázek 286 – schéma energetických toků u kompresorového zdroje chladu	408
Obrázek 287 - roleta pro výběr umístění zdroje chladu.....	408
Obrázek 288 - pole pro zadání příkonu pohonu zdroje chladu	409
Obrázek 289 - pole pro zadání chladicího výkonu zdroje chladu	409
Obrázek 290 – pole pro zadání účinnosti pohonu zdroje chladu.....	410
Obrázek 291 – pole pro zadání chladicího faktoru zdroje chladu dle zkušebních normových podmínek	410
Obrázek 292 – příklady zobrazení polí pro zadání sezónního chladicího faktoru zdroje chladu	411
Obrázek 293 – pole pro výběr činitele regulace zdroje chladu	413
Obrázek 294 – pole pro zadání spotřebičů pomocné energie integrovaných ve zdroji chladu	414

Obrázek 295 - schéma objektu s cirkulačním čerpadlem chlazení pro cirkulaci v rámci zdroje chladu, které je integrální součástí zdroje chladu	416
Obrázek 296 - příklad zadání oběhového čerpadla A8 integrovaného ve zdroji chladu a sloužícího jen pro cirkulaci v rámci zdroje chladu – viz Obrázek 295	418
Obrázek 297 – pole zobrazující příkon zadaných pomocných spotřebičů systému chlazení integrovaných ve zdroji chladu – čerpadel dle zadání na Obrázek 296	419
Obrázek 298 - schéma objektu s ventilátorem chlazení kondenzátoru, který je integrální součástí zdroje chladu	420
Obrázek 299 - příklad zadání ventilátoru zpětného chlazení zdroje chladu - dle Obrázek 298	422
Obrázek 300 - pole zobrazující příkon zadaných pomocných spotřebičů systému chlazení integrovaných ve zdroji chladu - ventilátorů dle zadání na Obrázek 299	424
Obrázek 301 - schéma objektu s např. elektronickou řídicí jednotkou zdroje chladu, jež je integrální součástí zdroje chladu	425
Obrázek 302 - příklad zadání ostatního pomocného spotřebiče (řídicí jednotky C8) dle Obrázek 301	427
Obrázek 303 - pole se zadanými příkony pomocných spotřebičů dle zadání na Obrázek 302	428
Obrázek 304 – schéma energetických toků u absorpčního zdroje chladu	429
Obrázek 305 - roleta pro výběr umístění zdroje chladu	430
Obrázek 306 – roleta pro výběr tepelného zdroje pro absorpční chlazení	430
Obrázek 307 – pole se zobrazením tepelného výkonu vybraného tepelného zdroje pro absorpční chlazení	430
Obrázek 308 - pole zobrazující sezónní účinnost tepelného zdroje pro absorpční chlazení	431
Obrázek 309 – pole pro zadání chladicího faktoru absorpčního zdroje chlad	432
Obrázek 310 – pole pro zadání chladicího výkonu absorpčního zdroje chladu	432
Obrázek 311 - příklady zobrazení polí pro zadání sezónního chladicího faktoru zdroje chladu	433
Obrázek 312 - pole pro výběr činitele regulace zdroje chladu	435
Obrázek 313 – pole pro zadání spotřebičů pomocné energie integrovaných ve zdroji chladu	436
Obrázek 314 – pole pro zadání spotřebičů pomocné energie, které jsou umístěny mimo objekt a současně nejsou integrální součástí zdroje chladu	438
Obrázek 315 - základní vzhled formuláře „VZDUCHOTECHNIKA“	440
Obrázek 316 – přidaná VZT jednotka	441
Obrázek 317 – přidaná VZT jednotka (od verze aplikace 3.1.0 pro měsíční výpočet)	442
Obrázek 318 – roleta pro výběr umístění VZT jednotky (VZT zařízení)	442
Obrázek 319 – přiřazení řízení (nuceně) větraných zón k VZT jednotce (zařízení)	443

Obrázek 320 - výběr provozní doby pro provoz řízeného větrání zóny	443
Obrázek 321 – přiřazení řízení (nuceně) větraných zón k VZT jednotce (zařízení)	445
Obrázek 322 – pole pro zadání podílu pokrytí potřeby tepla zóny VZT jednotkou.....	446
Obrázek 323 - pole pro zadání podílu pokrytí potřeby chladu zóny VZT jednotkou	448
Obrázek 324 .pole pro zadání podílu řízeného větrání zóny.....	450
Obrázek 325 - kontrola součtu podílů objemů nuceného a přirozeného větrání zón (u měsíčního výpočtu od verze aplikace 3.1.0).....	451
Obrázek 326 - roleta pro výběr principu funkce VZT jednotky	452
Obrázek 327 – konfigurace zadávacích polí pro odtahovou VZT jednotku (zařízení)	452
Obrázek 328 - konfigurace zadávacích polí pro přívodní VZT jednotku (zařízení)	453
Obrázek 329 - konfigurace zadávacích polí pro přívodně odvodně VZT jednotku (zařízení)	454
Obrázek 330 – pole pro zadání činitele násobku odváděného vzduchu	455
Obrázek 331 – pole pro zadání činitele recirkulace vzduchu	456
Obrázek 332 – modální okno pro zadání průměrných měsíčních hodnot činitele recirkulace pro mimoprovozní dobu zóny.....	457
Obrázek 333 – pole pro zadání účinnosti rekuperace VZT jednotky.....	458
Obrázek 334 – případ zobrazení polí pro zadání rekuperace v případě přiřazení pouze jedné zóny k VZT jednotce s provozem v provozní i mimoprovozní dobu u měsíčního výpočtu do verze aplikace 3.0.8.	459
Obrázek 335 – případ zobrazení polí pro zadání rekuperace u měsíčního výpočtu od verze aplikace 3.1.0.	460
Obrázek 336 – příklad zobrazení modálního okna při výběru deskového rekuperačního výměníku	461
Obrázek 337 - příklad zobrazení modálního okna při výběru rotačního rekuperačního výměníku	462
Obrázek 338 – pole pro zadání příkonu ventilátorů VZT jednotky.....	463
Obrázek 339 – roleta v modálním okně pro základní volbu, zda je známe či nikoliv instalovaný příkon ventilátorů ve VZT jednotce.....	463
Obrázek 340 – příklad zadání příkonu ventilátorů přívodně odvodní VZT jednotky.....	464
Obrázek 341 - výběr typu zadání přímého zadání měrného příkonu ventilátorů VZT jednotky (přímé zadání zatím lze pouze u měsíčního výpočtu od verze aplikace 3.1.0).....	465
Obrázek 342 - výběr typu zadání měrného příkonu ventilátorů VZT jednotky pomocí tabulkových hodnot	465
Obrázek 343 - výběr komponent nestandardní aplikace VZT jednotky pro rozšíření měrného příkonu	466
Obrázek 344 - zobrazení modálního okna pro zadání měrného příkonu pro stávající VZT jednotku v případě tabulkových hodnot dle TNI 73 0331 ^{N7}	468

Obrázek 345 - modální okno zadání příkonu ventilátorů pro stávající VZT jednotku při definování vlastních hodnot tlakových ztrát – v tomto případě pro přívodně odvodní VZT jednotku – reakce na chybové hlášení uvedené v Tabulka 25	470
Obrázek 346 - pole pro zadání příkonu pomocných spotřebičů VZT jednotky	471
Obrázek 347 – pole pro zadání informací o ohřivači a chladiči integrovaného ve VZT jednotce	471
Obrázek 348 - pro pro výběr informace, zda VZT jednotka zajišťuje také vlhkostní úpravu vzduchu	472
Obrázek 349 – základní vzhled formuláře „VLHČENÍ / ODVLHČENÍ“	473
Obrázek 350 – základní vzhled formuláře po přidání VZV jednotky	474
Obrázek 351 – pole pro vypsání názvu VZV jednotky	474
Obrázek 352 – příslušnost VZV jednotky k VZT jednotce	474
Obrázek 353 – umístění VZV jednotky	475
Obrázek 354 – zadání vlhčení u VZV jednotky	475
Obrázek 355 – pole pro zadání bližších údajů pro systém vlhčení	476
Obrázek 356 – způsoby (typy) parního vlhčení z hlediska tepelných zdrojů	476
Obrázek 357 – pole s účinností zdroje vlhčení	478
Obrázek 358 – pole pro přiřazení tepelných zdrojů pro parní vlhčení	479
Obrázek 359 – způsoby (typy) vodního vlhčení	480
Obrázek 360 – pole s účinností zdroje vlhčení	481
Obrázek 361 – pole pro přiřazení tepelných zdrojů pro vodní vlhčení – stejná skladba tepelných zdrojů jako pro vytápění	481
Obrázek 362 – pole pro přiřazení tepelných zdrojů pro vodní vlhčení – přiřazení tepelných zdrojů pro dohřev	482
Obrázek 363 – pole pro zadání jmenovitých parametrů příkonu a výkonu zdroje vlhčení	483
Obrázek 364 – pole pro zadání zpětného získávání vlhkosti	484
Obrázek 365 – přiřazení zóny pro režim vlhčení	484
Obrázek 366 – výběr zóny pro režim vlhčení	485
Obrázek 367 – výběr typu doby zóny pro režim vlhčení	485
Obrázek 368 – zadání vlhčení zóny v provozní i mimoprovozní dobu	486
Obrázek 369 – pole se zobrazením návrhové relativní hodnoty	486
Obrázek 370 – pole pro zadání cílové hranice relativní vlhkosti pro režim vlhčení	487
Obrázek 371 – pole pro zadání podílu pokrytí potřeby vlhčení od jednotky VZV	488

Obrázek 372 – součtová kontrola pro přehled součtu přiřazených podílů pokrytí potřeby vlhčit	488
Obrázek 373 – pole pro zadání pomocných spotřebičů systému vlhčení přímo integrovaných ve VZV jednotce	489
Obrázek 374 – ikony pro vyvolání modálního okna pro zadání pomocných spotřebičů systému vlhčení	489
Obrázek 375 – přidání podformuláře v rámci modálního okna pro zadání pomocného spotřebiče	490
Obrázek 376 – přidání podformuláře v rámci modálního okna pro zadání pomocného spotřebiče systému vlhčení - čerpadla	490
Obrázek 377 – přidání podformuláře v rámci modálního okna pro zadání pomocného spotřebiče systému vlhčení – ventilátoru	491
Obrázek 378 – přidání podformuláře v rámci modálního okna pro zadání pomocného spotřebiče systému vlhčení – ostatní spotřebiče	492
Obrázek 379 – propsání součtových zadaných příkonů pomocných spotřebičů systému vlhčení	493
Obrázek 380 – zadání odvlhčení u VZV jednotky	493
Obrázek 381 – pole pro zadání bližších údajů pro systém odvlhčení	494
Obrázek 382 – výběr adsorpčního odvlhčení	495
Obrázek 383 – pole s účinností zdroje odvlhčení	495
Obrázek 384 – pole pro přiřazení tepelných zdrojů pro regeneraci adsorpčního odvlhčovače	496
Obrázek 385 – výběr kondenzačního způsobu odvlhčení	497
Obrázek 386 – pole s účinností kondenzačního zdroje odvlhčení s dohřevem	498
Obrázek 387 – pole pro přiřazení zdrojů chladu pro kondenzační odvlhčení s dohřevem	498
Obrázek 388 – pole pro zadání jmenovitých parametrů příkonu a výkonů zdroje odvlhčení	499
Obrázek 389 – přiřazení zóny pro režim odvlhčení	499
Obrázek 390 – výběr zóny pro režim odvlhčení	500
Obrázek 391 – výběr typu doby zóny pro režim odvlhčení	500
Obrázek 392 – zadání odvlhčení zóny v provozní i mimoprovozní dobu	501
Obrázek 393 – pole se zobrazením návrhové relativní hodnoty	501
Obrázek 394 – pole pro zadání startovní hranice relativní vlhkosti pro režim odvlhčení	502
Obrázek 395 – pole pro zadání podílu pokrytí potřeby odvlhčení od jednotky VZV	503
Obrázek 396 – součtová kontrola pro přehled součtu přiřazených podílů pokrytí potřeby odvlhčení	503
Obrázek 397 – pole pro zadání pomocných spotřebičů systému odvlhčení přímo integrovaných ve VZV jednotce	504

Obrázek 398 – pole pro zadání pomocných spotřebičů vlhkostní úpravy, jež nejsou součástí VZV a jsou umístěny mimo budovu	506
Obrázek 399 – příklad zadání pomocného spotřebiče – čerpadla – pro režim vlhčení, které není součástí VZV jednotky a je umístěno mimo budovu	507
Obrázek 400 – základní vzhled formuláře „OHŘEV TV“	508
Obrázek 401 – vzhled formuláře pro zadání systému přípravy a distribuce TVsys	509
Obrázek 402 – vzhled formuláře, pokud jsou již zadány potřeby TV (v tomto případě TV1 a TV2)	510
Obrázek 403 – zobrazení podformuláře TVsys při zadání průtočného TVsys se dvěma distribučními větvemi ..	511
Obrázek 404 - zobrazení podformuláře TVsys při zadání zásobníkového TVsys se dvěma distribučními větvemi a dvěma zásobníky.....	512
Obrázek 405 - pole s ikonou modálního okna pro zadání údajů o zásobníku přípravy TV.....	512
Obrázek 406 - způsob zadání tepelných ztrát zásobníku systémů přípravy TV dle TNI 73 0331 ^{N7}	514
Obrázek 407 - způsob zadání tepelných ztrát zásobníku systémů přípravy TV referenčními hodnotami	514
Obrázek 408 - způsob zadání tepelných ztrát zásobníku systémů přípravy TV vlastními hodnotami	515
Obrázek 409 – okno s uvedením měrné tepelné ztráty zásobníku	515
Obrázek 410 - pole s ikonou modálního okna pro zadání údajů o distribučních větvích přípravy TV.....	515
Obrázek 411 - způsob zadání tepelných ztrát distribuční větve systémů přípravy TV dle TNI 73 0331 ^{N7}	517
Obrázek 412 - způsob zadání tepelných ztrát distribuční větve systémů přípravy TV referenčními hodnotami	517
Obrázek 413 - způsob zadání tepelných ztrát rozvodů TV systémů přípravy TV vlastními hodnotami	518
Obrázek 414 - okno s uvedením měrné tepelné ztráty rozvodů TV	518
Obrázek 415 – pole pro zadání průměrné účinnosti výtokových armatur na distribuční větví	519
Obrázek 416 - schéma zadání systému ohřevu TV dle příkladu 1 -možnost A.....	521
Obrázek 417 – příklad zadání č. 1 – možnost A – systém ohřevu TVsys 1	522
Obrázek 418 – příklad zadání č. 1 – možnost A – systém ohřevu TVsys 9	523
Obrázek 419 – matice pro zadání podílů pokrytí spotřeby tepla TVsys jednotlivými tepelnými zdroji	524
Obrázek 420 - schéma zadání systému ohřevu TV dle příkladu 1 -možnost B.....	525
Obrázek 421 - příklad zadání č. 1 – možnost B – jeden systém ohřevu a přípravy TVsys1	526
Obrázek 422 – zadání TVsys dle příkladu 1 – případ C (kombinace možnosti zadání A,B)	528
Obrázek 423 – schéma zadání TVsys dle příkladu 2	529
Obrázek 424 – vzhled podformuláře zadání TVsys pro příklad 2	531

Obrázek 425 – hlavička formuláře „UMĚLÉ OSVĚTLENÍ“	534
Obrázek 426 – přímé zadání spotřeb elektrické energie na umělé osvětlení	535
Obrázek 427 – měsíční krok výpočtu spotřeby elektrické energie pro umělé osvětlení	537
Obrázek 428 – zadání známého instalovaného příkonu umělého osvětlení	538
Obrázek 429 – výpočet instalovaného referenčního příkonu umělého osvětlení pro udržovanou intenzitu osvětlenosti např. $E_m=30 \text{ lx}$ (dle profilu užívání zóny) a zadanou čistou podlahovou plochu zóny $A_{f,int}=100 \text{ m}^2$ pro typ referenčního požadavku: ostatní budovy	538
Obrázek 430 – roleta s nabídkou řídicích profilů pro nevytápěnou zónu	539
Obrázek 431 – pole se zobrazenou hodnotou udržované osvětlenosti v zóně	541
Obrázek 432 – příklad zadání omezení provozní doby umělého osvětlení	542
Obrázek 433 – pole pro zadání hranice venkovní osvětlenosti EDL dostačující pro zajištění požadavku na udržovanou osvětlenost v zóně E_m	544
Obrázek 434 – pole s činiteli závislosti na denním světle	545
Obrázek 435 – příklad konfigurace zadání pro sdružené osvětlení pro boční způsob denního osvětlení	546
Obrázek 436 – příklad konfigurace zadání pro sdružené osvětlení pro horní způsob denního osvětlení	547
Obrázek 437 – roleta pro výběr způsobu spínání soustavy umělého osvětlení	549
Obrázek 438 – příklad zadání spínání umělého osvětlení samostatně po místnostech nebo sektorech s podlahovou plochou $< 30 \text{ m}^2$	550
Obrázek 439 – pole pro zadání činitele konstantní úrovně osvětlenosti	551
Obrázek 440 – způsoby zadání řídicího systému umělého osvětlení	552
Obrázek 441 – způsoby zadání nouzového osvětlení	554
Obrázek 442 – pole pro zadání průměrné účinnosti světelných zdrojů v zóně	555
Obrázek 443 – pole pro zadání podílu sálavé složky z vnitřních tepelných zisků od umělého osvětlení	555
Obrázek 444 – základní vzhled formuláře „OZE“	556
Obrázek 445 – základní vzhled podformuláře obnovitelného zdroje energie po jeho přidání	556
Obrázek 446 – konfigurace zadání výběr typu OZE – FVE, výběr zapojení FVE	557
Obrázek 447 – pole pro zadání přímé produkce elektrické energie z FVE	559
Obrázek 448 – pole pro zadání celkové účinné plochy fotovoltaických panelů	559
Obrázek 449 – roleta pro výběr typu fotovoltaických panelů	559
Obrázek 450 – roleta pro výběr orientace FVE ke světovým stranám	560
Obrázek 451 – roleta pro výběr sklonu FVE panelů	560

Obrázek 452 – pole zobrazující výsledný činitel faktoru orientace FVE panelů	561
Obrázek 453 - roleta pro výběr způsobu aplikace (integrace) FVE	561
Obrázek 454 – volba průměrné hodnoty sluneční energie dopadající na 1m ² horizontální plochy za rok	562
Obrázek 455 – zadání účinnosti měniče (střídače) napětí	562
Obrázek 456 - zadání účinnosti, resp. ztrát ostatními komponenty	563
Obrázek 457 - konfigurace zadání výběr typu OZE – STS, výběr výpočtu STS	564
Obrázek 458 - pole pro zadání přímé produkce tepelné energie z STS	564
Obrázek 459 - pole pro zadání účinné plochy solárních kolektorů	565
Obrázek 460 – roleta pro výběr typu solárního kolektoru	565
Obrázek 461 – roleta pro výběr azimutu STS	565
Obrázek 462 - roleta pro výběr úhlu skonu STS	566
Obrázek 463 – rolety a zatržítka pro přiřazení TVsys a vytápěných zón k STS	566
Obrázek 464 – pole s činitelem srážky tepelných zisků ze solárních kolektorů	567
Obrázek 465 – pole s činitelem srážky tepelných zisků ze solárních kolektorů II.	568
Obrázek 466 - rolety pro zadání optické účinnosti solárních kolektorů a lineárního a kvadratického činitele tepelné ztráty kolektorů	568
Obrázek 467 – příklady zobrazení zadání pomocné energie čerpadel solárního okruhu	568
Obrázek 468 – pole pro zadání délky rozvodů solárního okruhu a jejich měrné tepelné ztráty	569
Obrázek 469 - První část vzhledu formuláře „NAVRHOVANÁ OPATŘENÍ“ pro zadání základních údajů	570
Obrázek 470 – Druhá část vzhledu formuláře „NAVRHOVANÁ OPATŘENÍ“ pro zadání konkrétních technicky a ekonomicky vhodných opatření	572
Obrázek 471 - Třetí část vzhledu formuláře „NAVRHOVANÁ OPATŘENÍ“ pro zadání výsledných úspor po aplikaci všech zadaných (navrhovaných) opatření v části 2.	573
Obrázek 472 – Čtvrtá část pole pro zadání měrných spotřeb dílčích ukazatelů energetické náročnosti po aplikaci všech zadaných (navrhovaných) opatření v části 2.	573
Obrázek 473 – zadání technicky a ekonomicky vhodných stavebních opatření	575
Obrázek 474 - příklad zadání stavebního opatření včetně předpokládaných úspor celkové dodané a primární neobnovitelné energie	576
Obrázek 475 - zadání technicky a ekonomicky vhodných opatření na technických systémech budovy	578
Obrázek 476 - příklad zadání opatření technického systému budovy včetně předpokládaných úspor celkové dodané a primární neobnovitelné energie a předpokládané dodávky energie z tohoto zařízení	579

Obrázek 477 - zadání technicky a ekonomicky vhodných opatření pro obsluhu a provoz technických systémů budovy	580
Obrázek 478 - příklad zadání technicky a ekonomicky vhodných opatření pro obsluhu a provoz technických systémů budovy včetně předpokládaných úspor celkové dodané a primární neobnovitelné energie	581
Obrázek 479 - zadání technicky a ekonomicky vhodných ostatních opatření pro budovu	582
Obrázek 480 - příklad zadání technicky a ekonomicky vhodných ostatních opatření budovy včetně předpokládaných úspor celkové dodané a primární neobnovitelné energie	583
Obrázek 481 – první část formuláře „ANALÝZA ALTERNATIVNÍCH SYSTÉMŮ“	584
Obrázek 482 – formulář pro vyhodnocení instalace místních systémů dodávek z OZE	585
Obrázek 483– formulář pro vyhodnocení instalace KVET	585
Obrázek 484– formulář pro vyhodnocení napojení na centrální zásobování teplem nebo chladem	586
Obrázek 485 – formulář pro vyhodnocení instalace tepelného čerpadla	586
Obrázek 486 – formulář pro závěrečné vyhodnocení požadavků na hodnocenou budovu	587
Obrázek 487 – modální okno pro výběr obrázku pro vložení do „štitku“ průkazu	588
Obrázek 488 - pole pro zadání počátečního čísla stránky protokolu vygenerovaného do pdf	589
Obrázek 489 – sekce „VÝSLEDKY“ pro měsíční výpočet	590
Obrázek 490 – sekce „VÝSLEDKY“ pro hodinový výpočet	591
Obrázek 491 - vzhled modálního „meziokna“ pro výběr grafů při odeslání souboru hodinovému výpočtu	593
Obrázek 492 - příklad zobrazení grafu potřeby tepla a chladu pro hodinový krok zobrazení	594
Obrázek 493 - příklad zobrazení grafu potřeby tepla a chladu pro měsíční krok zobrazení	595
Obrázek 494 - příklad zobrazení grafu (hodinový krok zobrazení) spotřeby tepla a chladu pro vytápění a chlazení	596
Obrázek 495 - příklad zobrazení grafu (hodinový krok zobrazení) průběh interiérové a exteriérové teploty v zóně	597
Obrázek 496 - příklad zobrazení grafu (hodinový krok zobrazení) průběhu vnitřních tepelných zisků	598
Obrázek 497 - příklad zobrazení grafu (hodinový krok zobrazení) výměny vzduchu	599
Obrázek 498 - příklad zobrazení koláčového grafu s vyznačením energonositelů pro jednotlivá místa spotřeby	600
Obrázek 499 – vyznačení navigace s formuláři modulu TEPELNÉ ZTRÁTY	609
Obrázek 500 – volba způsobu výpočtu, resp. výběr modulu	610
Obrázek 501 – pole pro zadání teplotního spádu otopné soustavy	610
Obrázek 502 – definování opravných součinitelů tepelného výkonu otopných těles	610

Obrázek 503 – pole pro zadání počtu zón.....	612
Obrázek 504 – zadání vnějších obalových konstrukcí v modulu TZ	613
Obrázek 505 – volba typu dělicí konstrukce u jednozónového zadání	614
Obrázek 506 - volba typu dělicí konstrukce u vícezónového zadání.....	615
Obrázek 507 – příklad seznamu zadaných okrajových podmínek prostředí pro výpočet TZ	616
Obrázek 508 – výběr exteriérové okrajové podmínky	617
Obrázek 509 – výběr exteriérové lokality	618
Obrázek 510 - výběr typu zadání okrajové podmínky do zeminy	619
Obrázek 511 – okrajová podmínka do zeminy zadaná dle ČSN EN ISO 13 370 ^{N3}	619
Obrázek 512 – zadání okrajové podmínky zeminy přímým teploty přilehlé zeminy	620
Obrázek 513 – výběr teplotní podmínky pro vytápěný interiéru	621
Obrázek 514 – výběr nevytápěného prostoru u sousedního objektu	622
Obrázek 515 – 1. Část zobrazení zadání nevytápěného prostoru dle ČSN EN 13 798 ^{N1}	623
Obrázek 516 - 2. Část zobrazení zadání nevytápěného prostoru dle ČSN EN 13 798 ^{N1} - zadání měrných tepelných toků větráním $H_{V,ue}$ přirozené větrání	625
Obrázek 517 - 2. Část zobrazení zadání nevytápěného prostoru dle ČSN EN 13 798 ^{N1} - zadání měrných tepelných toků větráním $H_{V,ue}$ nucené větrání	626
Obrázek 518 - Část zobrazení zadání nevytápěného prostoru dle ČSN EN 13 798 ^{N1} - zadání měrných tepelných toků větráním $H_{V,iu}$	626
Obrázek 519 - Část zobrazení zadání nevytápěného prostoru dle ČSN EN 13 798 ^{N1} - zadání měrných tepelných toků větráním $H_{V,uu}$	627
Obrázek 520 - Část zobrazení zadání nevytápěného prostoru dle ČSN EN 13 798 ^{N1} - zadání měrných tepelných toků prostupem $H_{T,ue}$	627
Obrázek 521 - příklad zadání konstrukce s paušální přiřázkou na tepelné vazby $H_{T,ue}$	628
Obrázek 522 – příklad zadání konstrukce s podrobnými tepelnými vazbami $H_{T,ue}$	629
Obrázek 523 - činitel e (princip poměrného započítání činitele liniového prostoru tepla mezi hodnocené prostory).....	630
Obrázek 524 – zadání dělicí konstrukcí mezi vytápěným a nevytápěným prostorem $H_{T,iu}$	630
Obrázek 525 – výběr přilehlého „vytápěného“ prostoru na záložce $H_{T,iu}$	631
Obrázek 526 - přidání vytápěné místnosti	632
Obrázek 527 – přidaná vytápěná místnost	633
Obrázek 528 – přidaná vytápěná místnost se zadanými konstrukcemi $H_{T,iu}$	634

Obrázek 529 – měrné tepelné ztráty prostupem mezi dvěma přilehlými nevytápěnými prostory zanedbáváme	634
Obrázek 530 – výběr okrajové podmínky zeminy pro výpočet $H_{T,ug}$	635
Obrázek 531 – zadání $H_{T,ug}$ – podlaha na terénu 1. část.....	636
Obrázek 532 – zadání $H_{T,ug}$ – podlaha na terénu 2. Část (údaje potřebné pro zadání dle ČSN EN ISO 13 370 ^{N3})	637
Obrázek 533 - Zadání $H_{T,ug}$ – speciální případy styku konstrukcí se zeminou	638
Obrázek 534 – výběr zjednodušeného zadání nevytápěného prostoru dle ČSN EN 12 831 ^{N25}	639
Obrázek 535 – výběr typu nevytápěného prostoru dle ČSN EN 12 831 ^{N25}	640
Obrázek 536 – zadání $H_{V,ue}$ pro přirozené větrání u prostoru pod zvýšenou podlahou	641
Obrázek 537 – defaultní nastavení označování místností.....	643
Obrázek 538 – příklad vlastní volby označování místností.....	643
Obrázek 539 – seznam vytápěných místností se základními přehledovými údaji	644
Obrázek 540 – vzhled podformuláře přidání místnosti 1.část	646
Obrázek 541 – vzhled podformuláře přidání místnosti 2.část	647
Obrázek 542 – záložka pro zadání měrné tepelné ztráty větráním $H_{V,ie}$ při zadání nuceného větrání s rekuperací a upravovanou teplotou přiváděného vzduchu	649
Obrázek 543 - záložka pro zadání měrné tepelné ztráty prostupem $H_{T,ii}$ mezi dvěma přilehlými vytápěnými místnostmi	650
Obrázek 544 - vzhled podformuláře přidání místnosti 3.část (tepelná ztráta + výběr OT z katalogu).....	651
Obrázek 545 – tlačítko pro vstup do katalogu OT	652
Obrázek 546 - popis funkcí katalogu	653
Obrázek 547 – popis funkcionalit filtru	653
Obrázek 548 – pokud výrobce udává obrázek otopného tělesa, je v katalogu také uveden	654
Obrázek 549 - pokud výrobce udává popis otopného tělesa, je v katalogu také uveden.....	654

11 ZNAČKY A JEDNOTKY

11.1 SEZNAM POUŽITÝCH OZNAČENÍ VELIČIN

11.1.1 SEZNAM LATINSKÉ ABECEDY

označení	veličina	jednotka
A	plocha	[m ²]
a	Činitel tepelné ztráty kolektoru	[W/m ² K] [W/m ² K ²]
B'	Charakteristický rozměr podlahy	[m]
b	Činitel teplotní redukce měrného tepelného toku pro základní teplotní rozdíl	[-]
C	Účinná tepelná kapacita řešené zóny (budovy)	[J/K]
COP	Topný faktor	[-]
D	-Hloubka nebo šířka okrajové tepelné izolace -činitel denní osvětlenosti	[m] [%]
d	Tloušťka okrajové tepelné izolace podlahy	[m]
E	-intenzita osvětlenosti	[lx]
e	-Stínící činitel infiltrace -součinitel typu budovy	[-] [-]
EER	Chladicí faktor	[-]
F	-činitel podílu	[-]
f	-činitel podílu -činitel korekce větrné expozice -měrná jednotka -opravné součinitele (modul Tepelné ztráty)	[-] [-] [-] [-]
G	-činitel	[-]
g	Činitel solární tepelné propustnosti	[-]
H	Měrný tepelný tok	[W/K]
I	Energie záření	[Wh/m ²], [kWh/m ²]
K	Měrný příkon (u PV panelů)	[kW/m ²]
L	délka	[m]
l	délka	[m]
M	Udržovací (maintenance), Přírůstek (vlhkosti)	[-] [g/hm ²]
m.j.	Měrná jednotka	dle jednotky
n	Násobnost výměny vzduchu	[1/h]
P	-Příkon -exponovaný obvod podlahy	[W],[kW] [m]
p	-tlak -měrný příkon u osvětlení -činitel solárních ztrát	[Pa],[kPa] [W/m ² lx] [-]

Q	Energie, ztráty	[Wh],[kWh]
R	Tepelný odpor	[m ² K/W]
t	Čas, časový úsek, doba	[h]
U	Součinitel prostupu tepla	[W/m ² K]
V	objem	[m ³]
v	rychlost větru	[m/s]
w	Tloušťka stěny (wall)	[m]
z	Průměrná hloubka podlahy pod terénem	[m]

11.1.2 SEZNAM ŘECKÉ ABECEDY

označení	veličina	jednotka
α [alfa]	-Úhel zastínění -činitel pohltivosti	[°] [-]
β [beta]	Úhel zastínění	[°]
γ [gama]	Úhel zastínění	[°]
Δ [delta]	Obecně znak rozdílu (např. teplot)	[dle jednotek]
ε [epsilon]	Emisivita povrchu	[-]
η [éta]	účinnost	[%], [-]
Θ [theta]	teplota	[°C]
λ [lambda]	Činitel tepelné vodivosti	[W/mK]
v [ný]	Přírůstek vlhkosti	[kg/m ³]
ρ [ró]	Činitel odrazivosti	[-]
τ [tau]	Činitel přímé solární propustnosti	[-]
Φ [fí]	Tepelný tok, výkon	[W], [kW]
φ [fí]	Relativní vlhkost	[%]
Ψ [psí]	Činitel lineární tepelné vodivosti	[W/mK]

11.2 SEZNAM INDEXŮ

označení	význam
A	Vztaženo k ploše
a	Vzduch, atmosferický
ahu	VZT jednotka (air handling unit)
air	vzduch (air)
aux	Pomocný (auxiliary)
avgh	Průměrný za hodinu (average per hour)
B	Zařízení protisluneční ochrany
C	Chlazení (cooling)
c	-Upravované prostředí (climatized) -konstantní (constant)
cmb	Spalovací (combastion)
ctrl	Regulace, kontrola, řízení (control)
D	Závislost na denním světle (daylight dependency)
day	Denní (day)
df	Solární distribuce
dis	Distribuce (distribution)
DL	Denní světlo (day light)
e	Index značící exteriér (exterior)
EHP	Elektrické tepelné čerpadlo (electric heat pump)
el	Elektrický (electric)
em	-Emise (emission) -nouzové (emergency)
ext	Venkovní prostředí - exteriér (exterior)
F	-Rám (frame) -činitel
f	-Podlaha (floor) -rám (frame)
G	Zemina (groung)
g	-zemina (ground) -zasklení (glass)
GHP	Plynové tepelné čerpadlo (gas heat pump)
gen	Zdroj, generátor (generator)
gl	Index označující zasklení (glass)
gr	zemina (ground)
H	Vytápění (heating)
hr	-Teplo zpětně získané, zpětně využité (heat recovery) -hour (hodina)
i	vnitřní prostředí (interior)
int	vnitřní prostředí - inteririér (interior)
j	Horní osvětlení (u činitele denní osvětlenosti)
kolmá	Vztahující se kolmo k...
L	Světlo, vztahující se k umělému světlu (light)

If	Solární ztráta (dtto sl)
LOP	Lehký obvodový plášť
lx	Vztahující se k jednotce [lx]
m	střední, průměrný (mean); index opravného součinitele na ochlazení (modul TZ)
MAX	maximální
MIN	minimální
N	Normový
n	-Potřeba (need) -Normála, kolmo k ploše (normal) - Index opravného součinitele na počet článků otopného tělesa (modul TZ)
násobnost	Vztahující se k násobnosti výměny vzduchu v interiéru
nd	Potřeba (need)
nren	Neobnovitelný (non renewable)
O	-Objekt (object) -Obsazení, užívání (Occupation)
o	Index opravného součinitele na okolí otopného tělesa (modul TZ)
Oc	Obsazení, užívání (Occupation)
os	Vztahující se k osobám, k obsazenosti
osoba	Vztahující se k osobám, k obsazenosti
other	Ostatní (other)
out	Teplota média odváděného
P	Primární (primary)
p	Index opravného součinitele na umístění otopného tělesa (modul TZ)
pc	Ztrátový příkon (parasitic power of controls)
perf	Výkon (performance)
pk	Špičkový, maximální (peak)
plocha	Vztahující se k podlahové ploše
pump	Čerpadlo (pump)
PV	Fotovoltaický (photovoltaic)
R	-Referenční (reference) -tepelný odpor
r	Radiace, sálání (radiation); recovery (rekuperace, zpětné využití)
rc	Recirkulace (recirculation)
rec	Doporučený (recommendation)
RED	Redukovaný (reduced)
RH+	Relative humidity - vlhčení
RH-	Relative humidity - odvlhčení
rq	Požadovaný (required)
set	Aktuální v daný okamžik
SFP	Měrný příkon ventilátoru (specific fan power)
sh	Stínění (shadow)
sl	Solární ztráty (solar loss)
sol	Solární (solar)
st	Zásobník, úložiště (storage)

STS	Solární tepelná soustava
sup	Teplota média přiváděného
supp	Výstupní teplota média
sys	systém
T	Prostup (transmission)
t	Krok výpočtu v čase t, vztahující se k času
tlt	Náklon (tilt)
tot	celkový
type	Typ (type)
u	-Nevytápěný (unheated) -návrhový
V	větrání (ventilation)
v	větrání (ventilation)
vent	Větrání, ventilátor (ventilation, ventilator)
w	-Výplně otvorů (window) -Vítr (wind) -Voda (water) -stěna (wall)
x	Index opravného součinitele na připojení otopného tělesa (modul TZ)
year	roční
Číselné indexy:	
I	„Římská I“ - provozní doba
II	„Římská II“ - mimoprovozní doba
1,2,3	Indexy pořadí
2m	Do vzdálenosti 2 m od vnitřního líce obvodové stěny (u podlahy)
20	Údaj vztahující se k „teplotě 20°C“
50	Vztahující se k tlakovému rozdílu 50 Pa

12 SEZNAM TECHNICKÝCH NOREM a TNI

Index v textu	Název
N1	ČSN EN ISO 13 789 (76 0565) Tepelné chování budov – Měrné tepelné toky prostupem tepla – Výpočtová metoda (leden 2009)
N2	ČSN 73 0540-3 (73 0540) - Tepelná ochrana budov – Část 3: Návrhové hodnoty veličin (listopad 2005)
N3	ČSN EN ISO 13 370 (73 0559) – Tepelné chování budov – Přenos tepla zeminou – Výpočtové metody (únor 2009)
N4	ČSN EN 15 265 (73 0325) - Energetická náročnost budov – Výpočet potřeby tepla na vytápění a chlazení dynamickými metodami - Obecná kritéria a ověřovací postupy (únor 2008)
N5	ČSN EN ISO 13 790 (73 0317) – Energetická náročnost budov – Výpočet spotřeby energie na vytápění a chlazení (září 2009)
N6	ČSN 73 0540-2 (73 0540) - Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky (září 2011)
N7	TNI 73 0331 (73 0331) – Energetická náročnost budov – Typické hodnoty pro výpočet (duben 2013)
N8	ČSN EN 15 316-2-1 (06 0401) – Tepelné soustavy v budovách – Výpočtová metoda pro stanovení potřeby energie a účinností soustavy – Část 2-1: Sdílení tepla pro vytápění (leden 2010)
N9	ČSN EN ISO 12 567-1 (73 0579) – Tepelné chování oken a dveří – Stanovení součinitele prostupu tepla metodou teplé skříně – Část 1: Celková konstrukce oken a dveří (prosinec 2010)
N10	TNI 73 0330 (73 0330) – Zjednodušené výpočtové hodnocení a klasifikace obytných budov s velmi nízkou potřebou tepla na vytápění – Bytové domy (červenec 2010)
N11	ČSN EN 15 316-3-1 (06 0401) – Tepelné soustavy v budovách – Výpočtová metoda pro stanovení potřeb energie a účinností soustavy – Část: 3-1: Soustavy teplé vody, charakteristiky potřeb (požadavky na odběr vody) (červen 2010)
N12	ČSN EN 806 1 až 5 – Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – (73 6660) Část 1: Všeobecně (červen 2002), (75 5410) Část 2: Navrhování (říjen 2005), (75 5410) Část 3: Dimenzování potrubí – Zjednodušená metoda (říjen 2006), (75 5410) Část 4: Montáž (srpen 2010), (75 5410) Část 5: Provoz a údržba (červen 2012)
N13	ČSN 06 0320 (06 0320) – Tepelné soustavy v budovách – Příprava teplé vody – Navrhování a projektování (srpen 2008)
N14	ČSN 73 6660 (73 6660) – Vnitřní vodovody (platnost ukončena k 1.3.2013)
N15	ČSN EN 15 316-4-2 (06 0401) Tepelné soustavy v budovách – Výpočtová metoda pro stanovení energetické potřeby a účinností soustavy – Část: 4-2: Výroba tepla pro vytápění, tepelná čerpadla (září 2011)
N16	ČSN EN 14 511-2 (14 3010) Klimatizátory vzduchu, jednotky pro chlazení kapalin a tepelná čerpadla s elektricky poháněnými kompresory pro ohřívání a chlazení prostoru – Část 2: Zkušební podmínky (březen 2014)
N17	ČSN EN 12 309-2 (06 1520) Absorpční a adsorpční klimatizační zařízení a/nebo zařízení s tepelným čerpadlem s vestavěnými zdroji tepla na plynná

	paliva, se jmenovitým tepelným příkonem nejvýše 70 kW - Část 2: Hospodárné využití energie
N18	ČSN EN 13 779 (12 7007) Větrání nebytových budov – Základní požadavky na větrací a klimatizační systémy (červen 2010)
N19	TNI 73 0327 (73 0327) Energetická náročnost budov – Energetické požadavky na osvětlení (listopad 2011)
N20	ČSN EN 15 193 (73 0327) Energetická náročnost budov - Energetické požadavky na osvětlení (květen 2008)
N21	ČSN EN 12 464-1 (36 0450) Světlo a osvětlení - Osvětlení pracovních prostorů - Část 1 Vnitřní pracovní prostory (březen 2012)
N22	ČSN EN 15 316-4-6 (06 0401) Tepelné soustavy v budovách - výpočtová metoda pro stanovení energetických potřeb a účinností soustavy – Část 4-6: Výroba tepla, fotovoltaické soustavy (leden 2014)
N23	TNI 73 0302 (73 0302) Energetické hodnocení solárních tepelných soustav – Zjednodušený výpočtový postup (srpen 2009), (červenec 2014)
N24	DIN V 18 599-7 Energetische Bewertung von Gebäuden - Teil 7 - Ein Verfahren zur Berechnung des Endenergiebedarfs für die Raumluftechnik und Klimakälteerzeugung (Die Vornormenreihe)
N25	ČSN EN 12 831 Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu (březen 2005+oprava 1 srpen 2005)
N26	ČSN 06 1101 – Otopná tělesa pro ústřední vytápění (květen 2005)

13 SEZNAM PRÁVNÍCH PŘEDPISŮ

Index v textu	Název
P1	Vyhláška MPO č. 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov (prováděcí předpis k zákonu 406/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů o hospodaření energií)
P2	Vyhláška MPO č. 148/2007 Sb. o energetické náročnosti budov (nahrazena 78/2013 Sb.)
P3	Zákon 406/2000 Sb. Ve znění pozdějších předpisů o hospodaření energií
P4	Vyhláška MPO 118/2013 Sb. o energetických specialstech (prováděcí předpis k zákonu 406/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů o hospodaření energií)
P5	Vyhláška MPO č. 194/2007 Sb. kterou se stanoví pravidla pro vytápění a dodávku teplé vody, měrné ukazatele spotřeby tepelné energie pro vytápění a pro přípravu teplé vody a požadavky na vybavení vnitřních tepelných zařízení budov přístroji regulujícími dodávku tepelné energie konečným spotřebitelům ve znění vyhl. 237/2014 Sb.
P6	Vyhláška Mzd č. 252/2004 Sb. kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody
P7	Vyhláška MVRR SR č. 311/2009 Z.z. ktorou sa ustanovujú podrobnosti o výpočte energetickej hospodárnosti budov a obsah energetického certifikátu (pozn. Od 1.1.2013 nahrazena vyhláškou MDVRR SR č. 364/2012 Z.z.)
P8	Zákon č. 458/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů – energetický zákon a související předpisy (zákon upravuje podmínky podnikání, výkon státní správy a regulaci v energetických odvětvích, kterými jsou elektro-energetika, plynárenství a teplárenství)
P9	Zákon č. 89/2012 Sb. – občanský zákoník (nazývaný též Nový občanský zákoník – NOZ)

14 SEZNAM DALŠÍCH PODKLADŮ

název	Název
O1	http://cs.wikipedia.org/wiki/Emisivita
O2	http://www.ipodnikatel.cz/Zahajeni-podnikani/jak-novy-obcansky-zakonik-definuje-podnikani.html
O3	http://cs.wikipedia.org/wiki/Tepeln%C3%A9_%C4%8Derpadlo
O4	http://vytapani.tzb-info.cz/tepelna-cerpadla/8258-experimentalni-porovnani-topneho-faktoru-tepelného-cerpadla-s-udaji-vyrobce
O5	http://www.tepelna-cerpadla-ciat.cz/wp-content/gallery/obrazky/teploty-graf.jpg
O6	http://www.intevotrinec.cz/tepelna_cerpadla.html
O7	http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/apps4/pvest.php
O8	http://www.tzb-info.cz/7033-chlazení-saláním-proti-nocní-obložení-teoretické-zhodnocení-v-podmínkách-cr
O9	Komentář k národní metodice výpočtu energetické náročnosti budov k vyhlášce MPO ČR č. 148/2007 Sb. (Urban, Kabele, Adamovský, Kabrhel, Musil 2007)
O10	