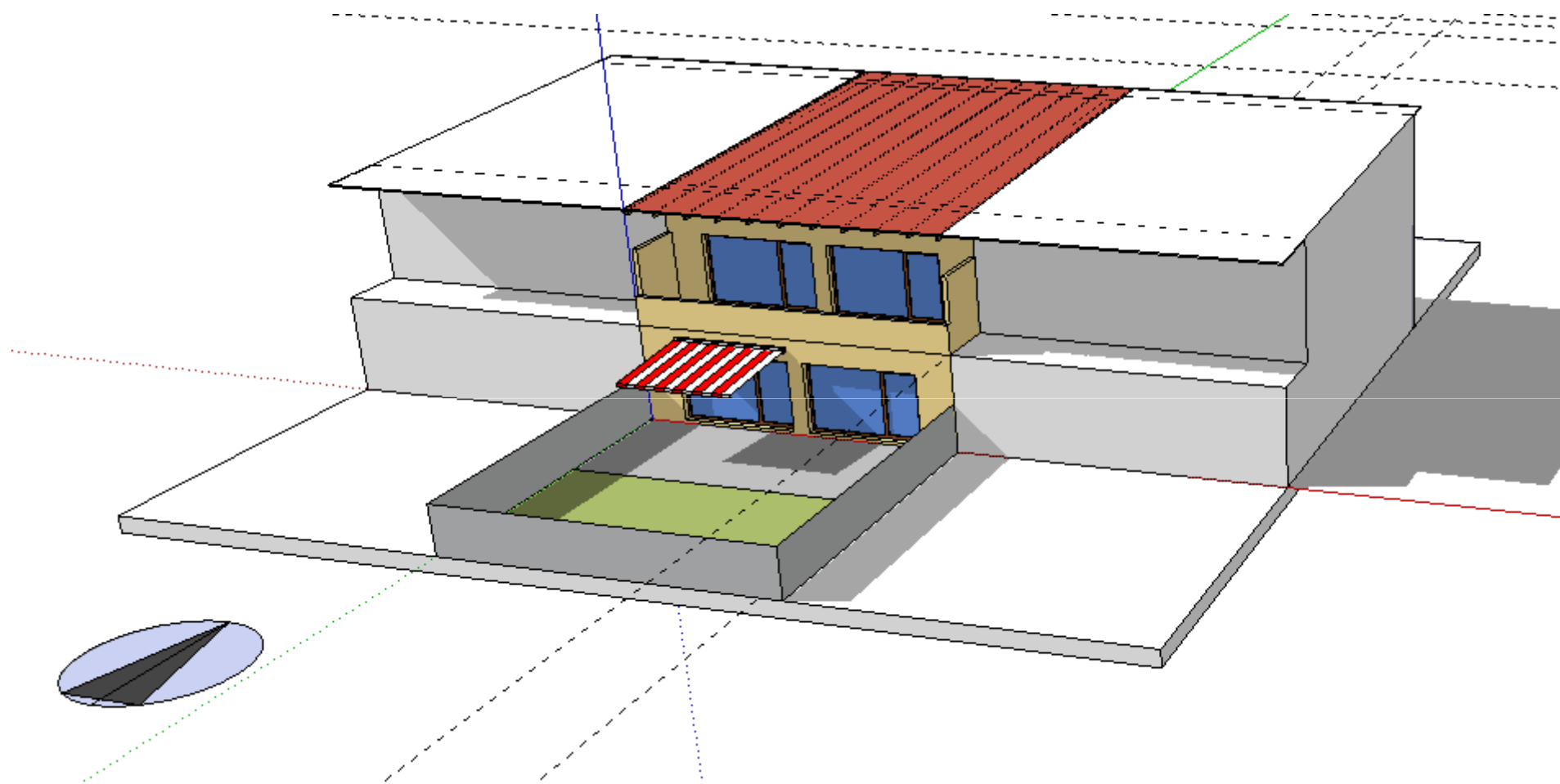
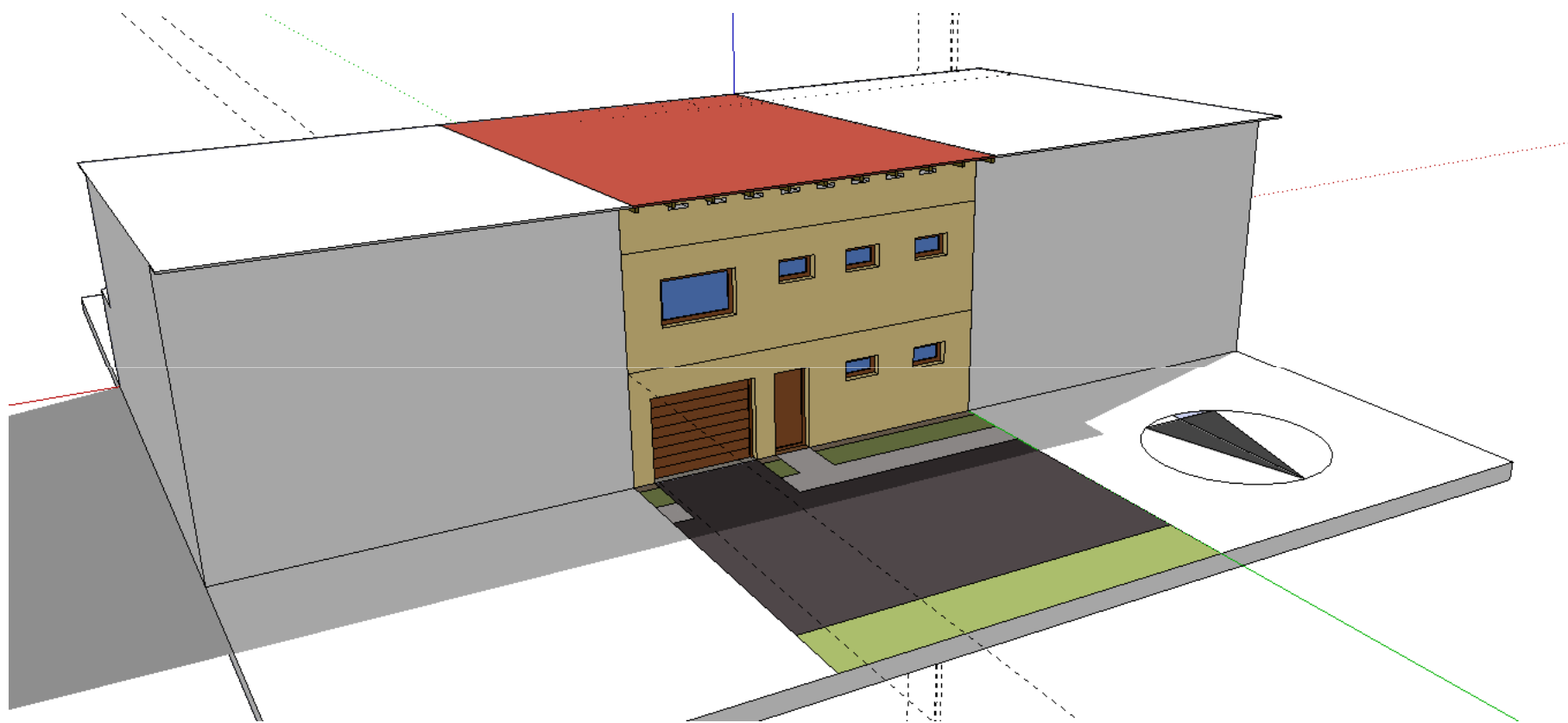


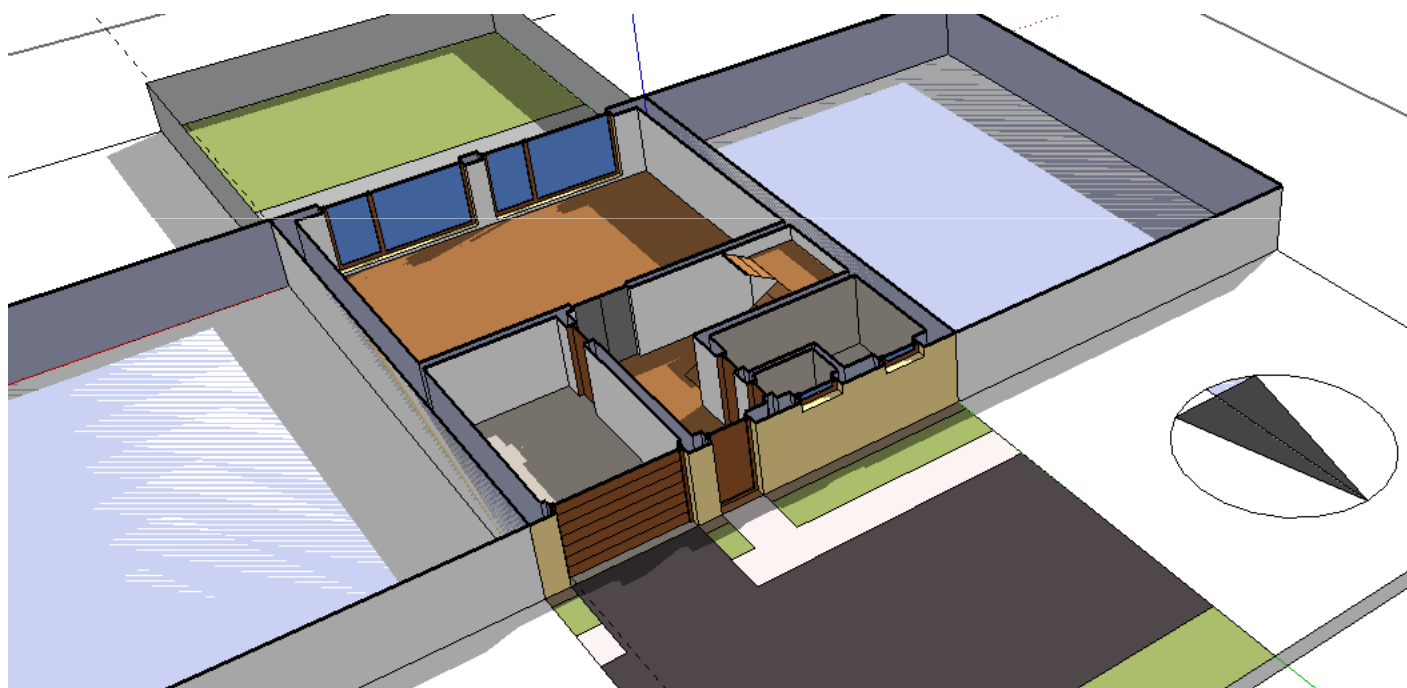
DEKSOFT ENERGETIKA

Téma prezentace

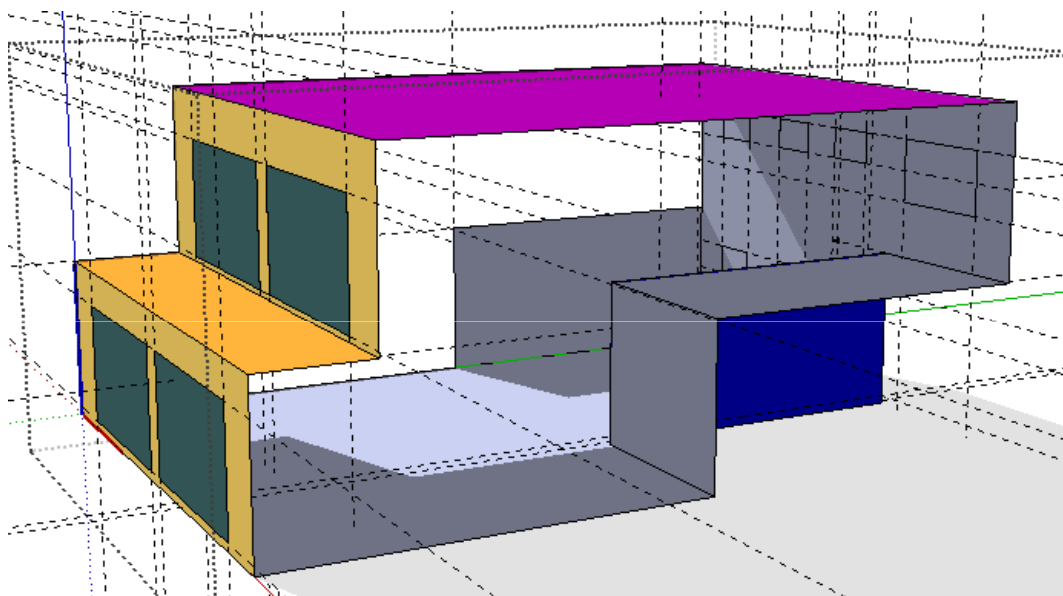
 **DEKSOFT®**



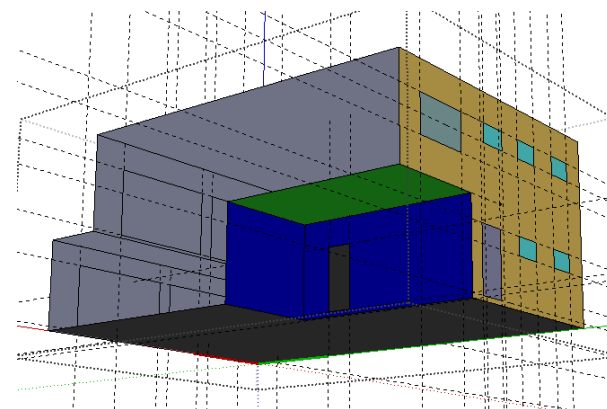
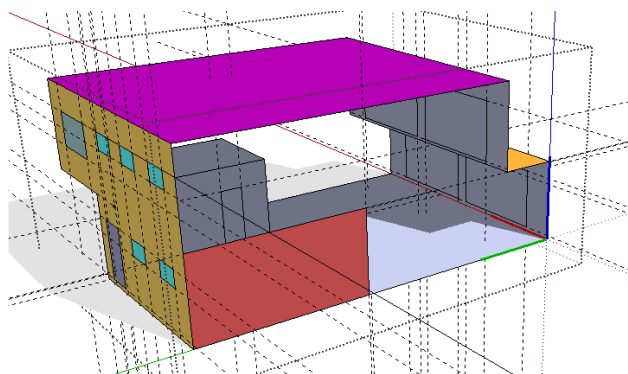




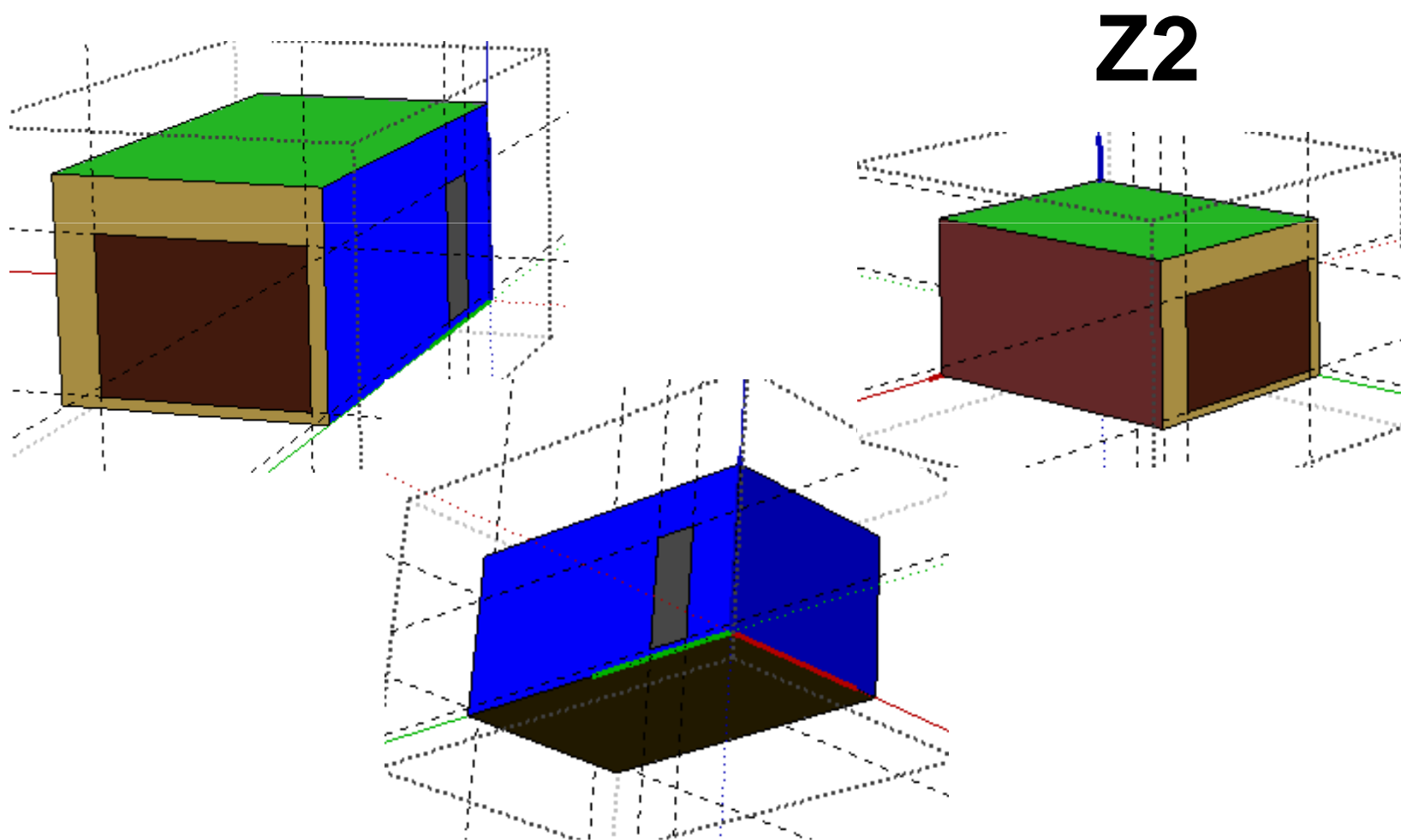
ZÓNOVÁNÍ BUDOVY: - zde zvoleny 2 zóny Z1 (obytná část) a Z2 (nevytápěná garáž)



Z1



ZÓNOVÁNÍ BUDOVY: - zde zvoleny 2 zóny Z1 (obytná část) a Z2 (nevytápěná garáž)



Technické zařízení budovy	VYTÁPĚNÍ
Klasická otopná tělesa umístěná pod okny a podlahové konvektory	průměrná za zónu Z1 $\eta_{H,em}=94$ [%]
Distribuce – teplovodní rozvody, soustava bez akumulární nádrže (všechny rozvody uvnitř zóny Z1)	průměrná za zónu Z1 $\eta_{H,dis+st}= 98$ [%]
Tepelný zdroj (UT i TV) -varianta A – kondenzační kotel, palivo (energonositel) zemní plyn	Zdroj tepla pro zónu Z1 $\eta_{H,gen,year}= 94$ [%]
Tepelný zdroj (UT i TV) -varianta B – elektrokotel	Zdroj tepla pro zónu Z1 $\eta_{H,gen,year}= 94$ [%]
Tepelný zdroj (UT i TV) -varianta C – tepelné čerpadlo vzduch-voda, elektricky poháněné	Zdroj tepla pro zónu Z1 $COP_{H,gen,year}= 2,88$ [-]

Technické zařízení budovy	CHLAZENÍ
Split jednotka	průměrná za zónu Z1 $\eta_{C,em} = 100$ [%]
Distribuce – minimální délka rozvodů v exteriéru	průměrná za zónu Z1 $\eta_{C,dis+st} = 95$ [%]
Zdroj chladu -kompresorová chladicí jednotka	Zdroj tepla pro zónu Z1 $EER_{C,gen,year} = 2,70$ [-]

Technické zařízení budovy	PŘÍPRAVA TV
Potřeba TV dle standardní potřeby pro RD dle ČSN EN 15 316-3-1	potřeba za zónu Z1 $V_{w,year} = 44,50 \text{ [m}^3\text{/rok]}$
Vstupní a výstupní teploty teplé vody	$\theta_{w,sup} = 10 \text{ [}^\circ\text{C]}$ $\theta_{w,out} = 60 \text{ [}^\circ\text{C]}$
Zásobníkový ohřev - zásobník	$V_{w,st} = 100 \text{ [l]}$ $Q_{w,st} = 4,50 \text{ [Wh/lden]}$
Rozvody bez cirkulace, účinnost emise TV (termostatické baterie)	$L_w = 15 \text{ [m]}$ $Q_w = 90 \text{ [Wh/mden]}$ $\eta_{W,em} = 95 \text{ [%]}$
Tepelný zdroj (UT i TV) - varianta A – kondenzační kotel, palivo (energonositel) zemní plyn	Zdroj tepla pro zónu Z1 $\eta_{W,gen,year} = 94 \text{ [%]}$
Tepelný zdroj (UT i TV) - varianta B – elektrokotel	Zdroj tepla pro zónu Z1 $\eta_{W,gen,year} = 94 \text{ [%]}$
Tepelný zdroj (UT i TV) - varianta C – tepelné čerpadlo vzduch-voda, elektricky poháněné	Zdroj tepla pro zónu Z1 $COP_{W,gen,year} = 1,86 \text{ [-]}$

Technické zařízení budovy	VZDUCHOTECHNIKA
Potřeba čerstvého vzduchu na jednu osobu (obsazenost 1os/40m ²)	osob: 5,375 $V_{nd,l} = 25,00 \text{ [m}^3/\text{h]}$
Průměrná sezónní účinnost rekuperace (příklad bez rekuperace)	$\eta_{V,H,hr} = 0,0 \text{ [%]}$
VZT jednotka přívodní s odvodem, rovnotlaká	$f_{v,out} = 1,00 \text{ [-]}$
Měrný instalovaný příkon, typ regulace	$SFP_{ahu} = 1750 \text{ [Ws/m}^3\text{]}$ plynulá regulace
ohřívač	NE
chladič	NE
Vlhkostní úprava vzduchu	NE

Technické zařízení budovy	UMĚLÉ OSVĚTLENÍ zóna Z1
Uvažovaná průměrná osvětlenost za každou provozní hodinu	$E_m = 32 \text{ [lx]}$
Instalovaný příkon neznámý - uvažován referenční	$P_N = p_{L,lx,R} * A_{f,int} * E_m$
Omezení provozní doby – předpoklad, kdy je umělé osvětlení v provozu, pokud je venkovní hranice osvětlenosti E_{DL} menší než zvolená hraniční hodnota	6 až 23 [h]
Hraniční hodnota venkovní osvětlenosti, od kdy stačí pouze denní osvětlení	$E_{DL} = 5\,000 \text{ [lx]}$
Závislost na denním osvětlení	$F_D = 1,00 \text{ [-]}$
Závislost na obsazení	$F_O = 1,00 \text{ [-]}$
Řídící systém, nouzové osvětlení	NE
Účinnost světelných zdrojů	$\eta_L = 15 \text{ [%]}$

Technické zařízení budovy	UMĚLÉ OSVĚTLENÍ zóna Z2
Uvažovaná průměrná osvětlenost za každou provozní hodinu	$E_m = 32 \text{ [lx]}$
Instalovaný příkon neznámý - uvažován referenční	$P_N = p_{L,lx,R} * A_{f,int} * E_m$
Omezení provozní doby – předpoklad, kdy je umělé osvětlení v provozu, pokud je venkovní hranice osvětlenosti E_{DL} menší než zvolená hraniční hodnota	6 až 7 [h] Předpoklad provozu umělého osvětlení v souhrnu max1h/den - zadáno např. 6-7h
Hraniční hodnota venkovní osvětlenosti, od kdy stačí pouze denní osvětlení	$E_{DL} = 0 \text{ [lx]}$ – není přístup denního světla
Závislost na denním osvětlení	$F_D = 1,00 \text{ [-]}$
Závislost na obsazení	$F_O = 1,00 \text{ [-]}$
Řídící systém, nouzové osvětlení	NE
Účinnost světelných zdrojů	$\eta_L = 0 \text{ [%]}$ – u nevytápěných zón neuvažujeme s tepelnými zisky

**Stanovení počtu provozních hodin
umělého osvětlení**

Vzorový soubor

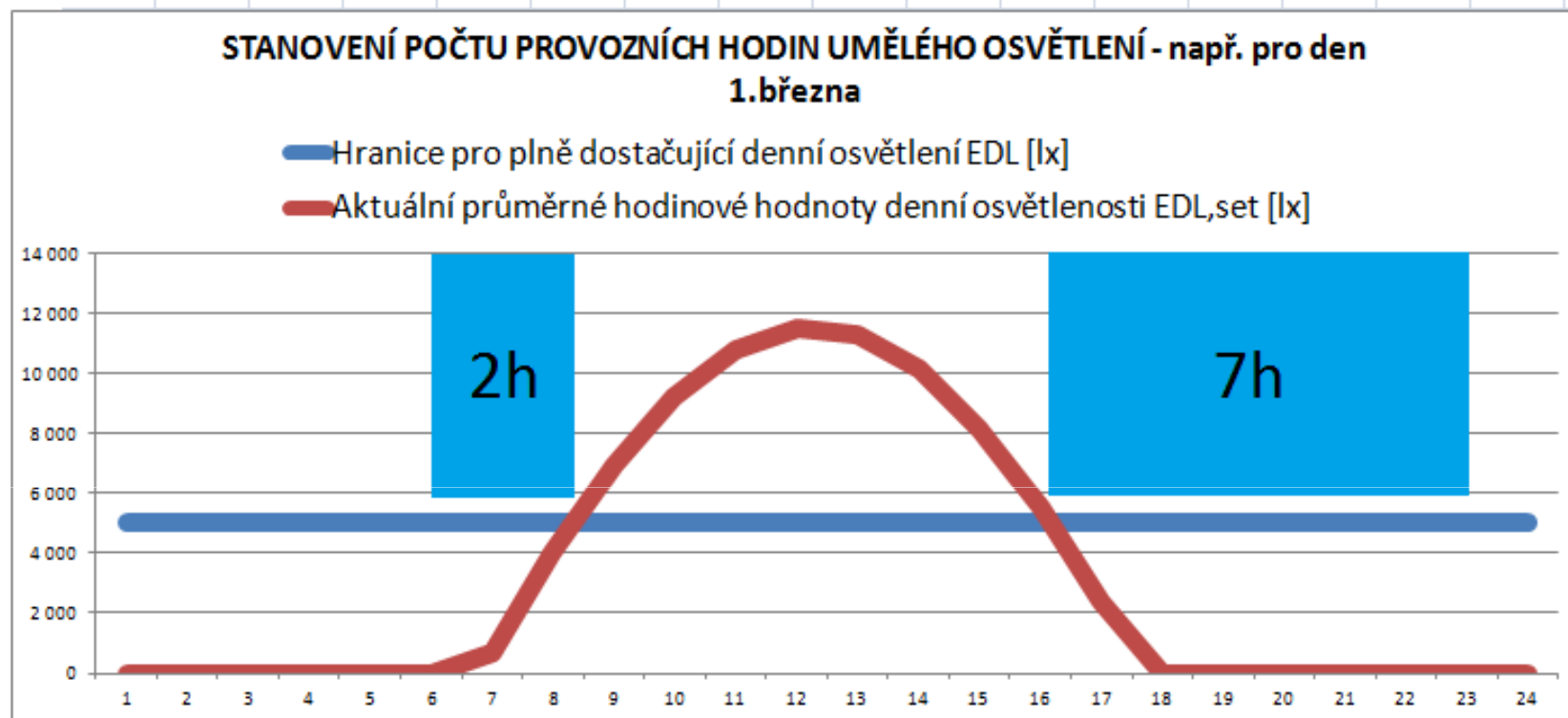


- t_D – doba využití denního světla (pokud je schopna osvětlovací soustava jej využít)
- t_N – doba využití bez denního světla
- t_y – doba bez umělého osvětlení



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
provzní 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 27 – 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.



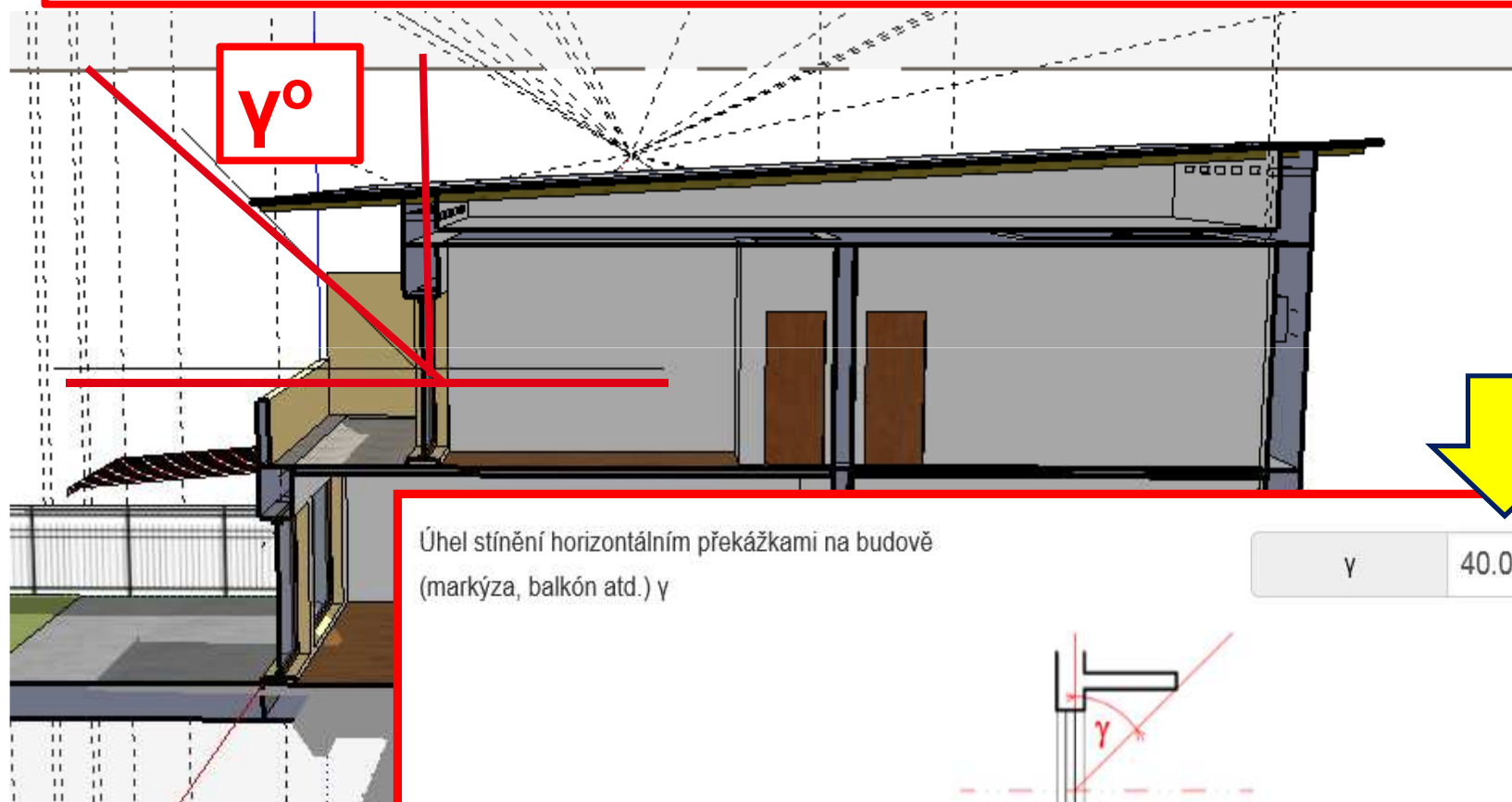
Hranice dostačující venkovní osvětlenosti $E_{DL} = 5\,000$ [lx] je obecně uznávána při dobrém návrhu výplní pro standardní typy budov (RD, BD, AD, školy apod.) dle TNI 73 0327.

Pro jiné typy budov lze E_{DL} stanovit orientačně na základě požadavku na intenzitu osvětlenosti v budově (zóně) E_m a činitele denní osvětlenosti v zóně $D [\%] = E_m / E_{DL}$

viz manuál programu ENERGETIKA

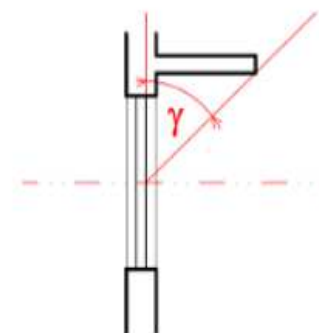
Příklad zadání zastínění výplní

ŘEZ OBJEKTU PRO ZNÁZORNĚNÍ ÚHLU STÍNĚNÍ VNĚJŠÍMI PEVNÝMI PŘEKÁŽKAMI - zde například pro okna ve 2.NP na terasu



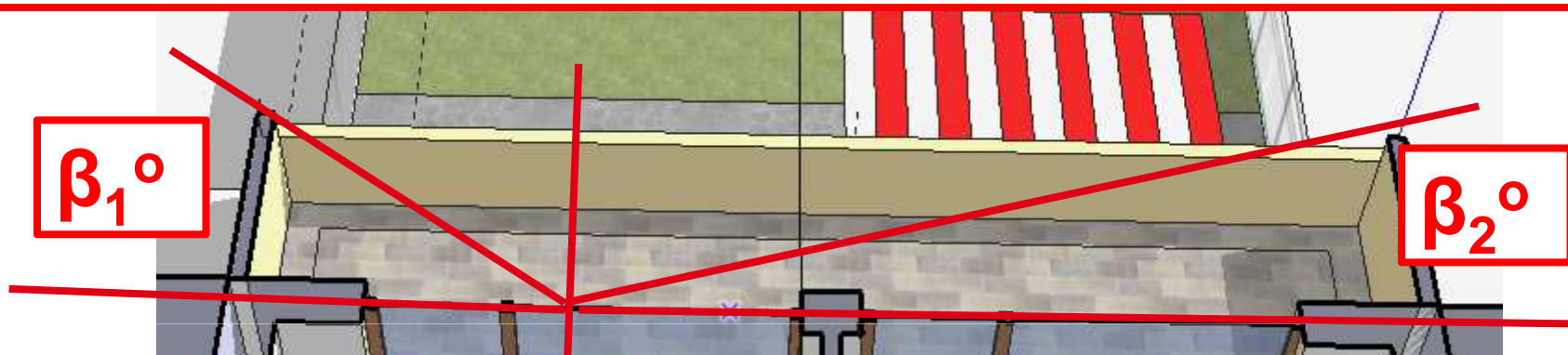
Úhel stínění horizontálními překážkami na budově
(markýza, balkón atd.) γ

γ	40.00	°
----------	-------	---



svislý řez

ŘEZ OBJEKTU PRO ZNÁZORNĚNÍ ÚHLU STÍNĚNÍ VNĚJŠÍMI PEVNÝMI PŘEKÁŽKAMI – zde například pro pravou (při pohledu na objekt) výplň ve 2.NP



Úhel stínění vertikálními překážkami (žebro, bok lodžie atd.) β_1

Úhel stínění vertikálními překážkami (žebro, bok lodžie atd.) β_2



β_1

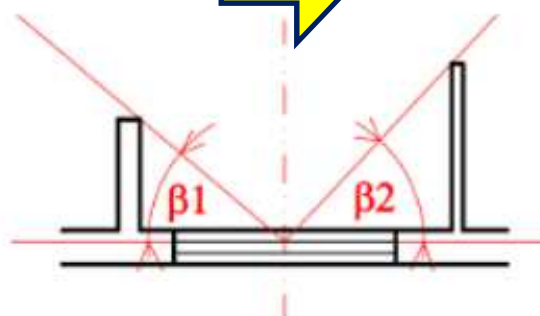
35.00

°

β_2

15.00

°



vodorovný řez

V ENERGETICE JE NUTNO ZADAT KONSTRUKCE VÝPLNÍ SAMOSTATNĚ V TĚCHTO PŘÍPADECH:

1. Odlišný součinitel prostupu tepla U [W/m²K] výplně

(pokud se počítají podrobně, tak při stejných vlastnostech, rámu, zasklení, distančního rámečku – zasklívací spáry - se samostatně zadávají také, pokud mají odlišnou plochu)

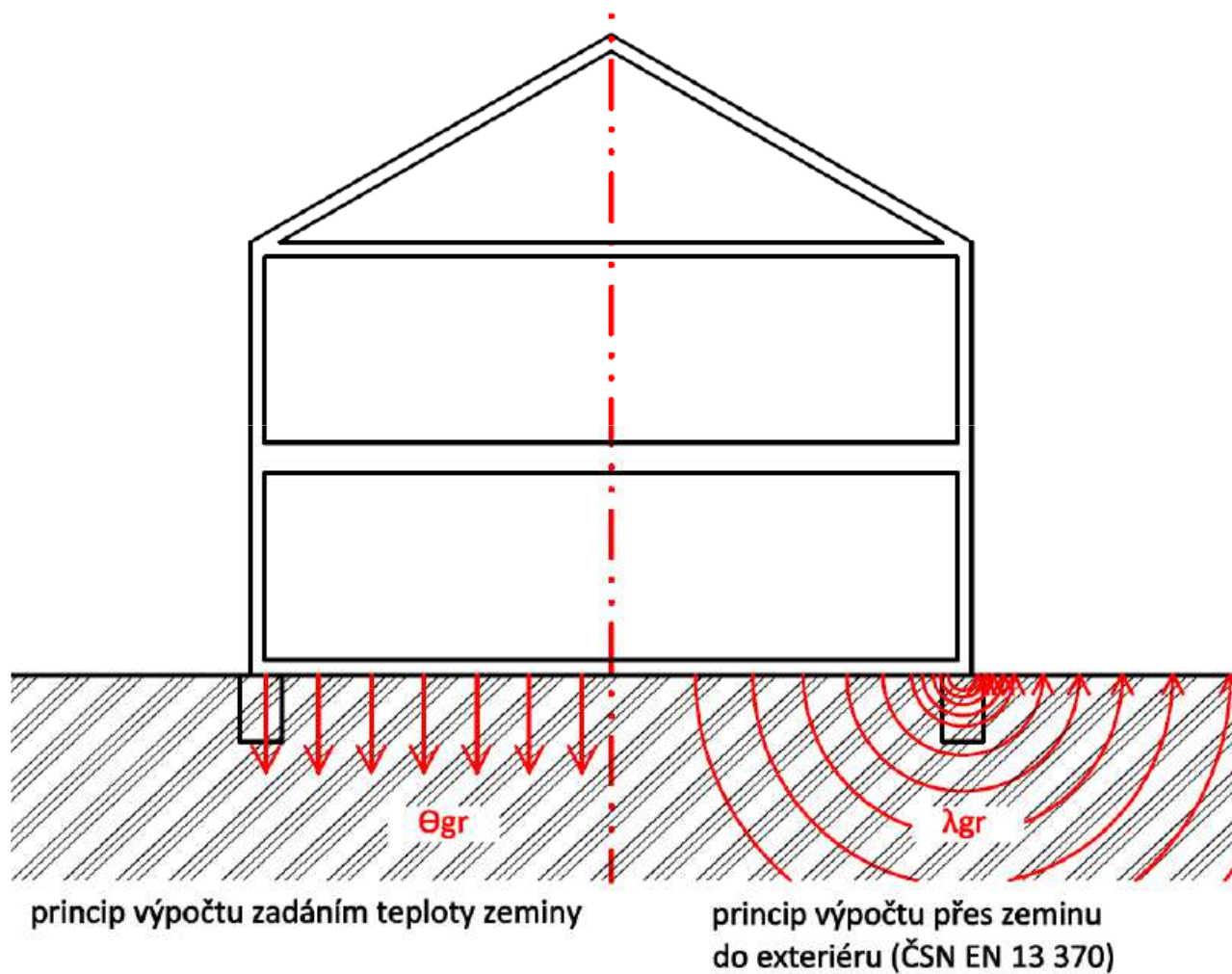
2. Odlišná orientace ke světovým stranám

3. Odlišný sklon výplně

4. Odlišné stínění výplně pevnými a pohyblivými stínícími prvky

viz manuál programu ENERGETIKA

**Exponovaný obvod podlahy P [m] pro
účely výpočtu tepelných ztrát dle
ČSN EN ISO 13 370**

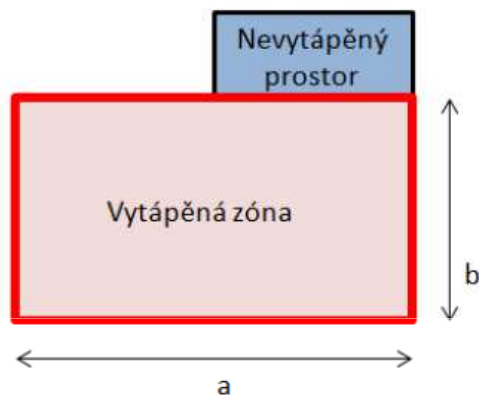


viz manuál programu ENERGETIKA

EXPONOVANÝ OBVOD PODLAHY

1) SAMOSTATNĚ STOJÍCÍ

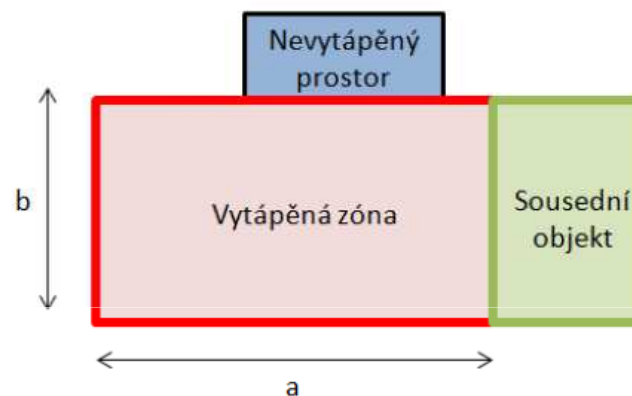
$$P = 2 \cdot (a + b)$$



2) V ŘADOVÉ ZÁSTAVBĚ

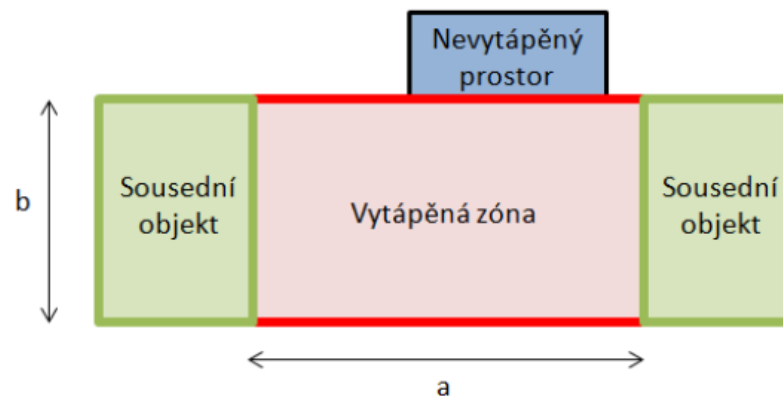
Krajní sekce

$$P = 2 \cdot a + b$$



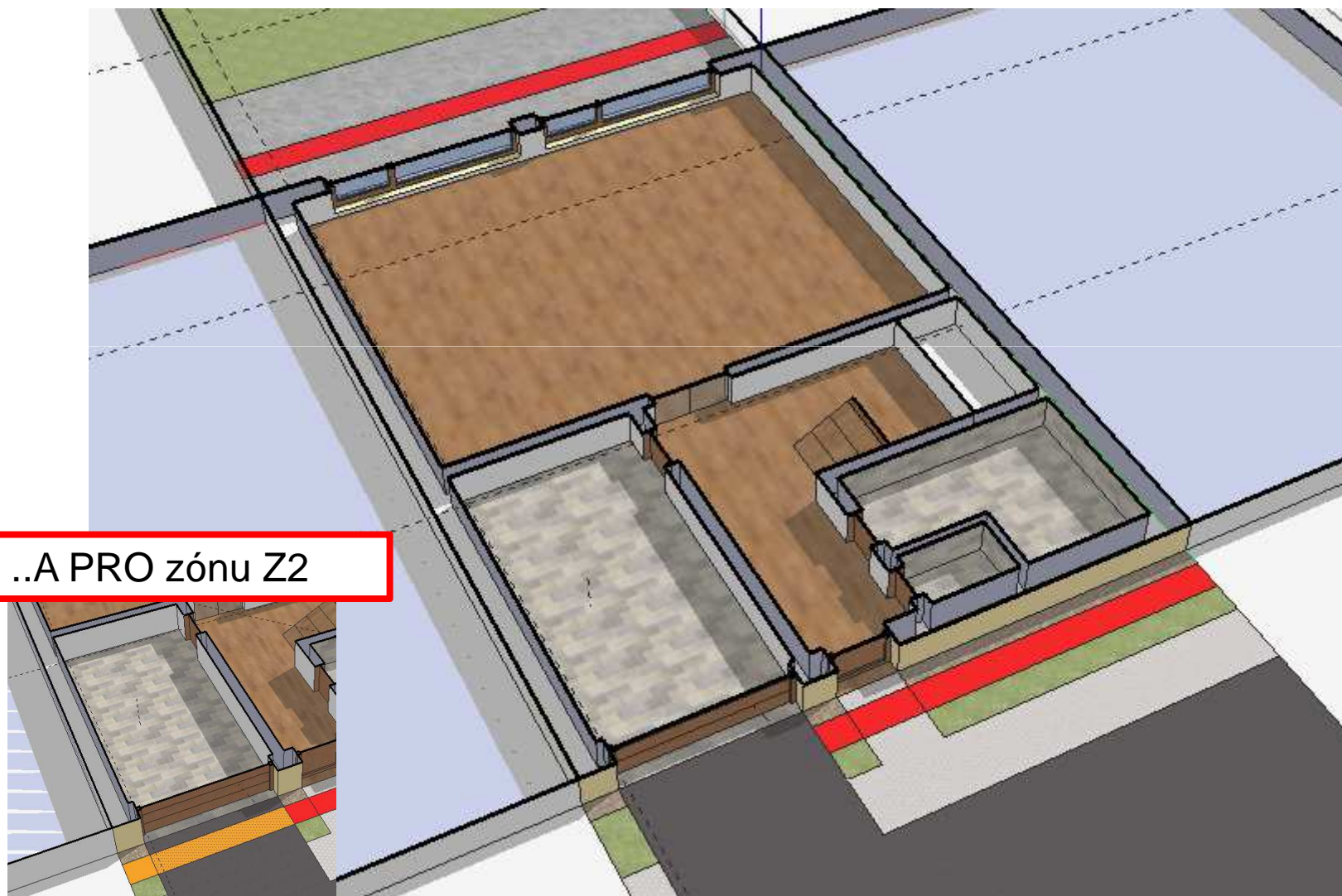
Prostřední sekce

$$P = 2 \cdot a$$



viz manuál programu ENERGETIKA

..A PRO zónu Z2



Postup výpočtu spotřeby energie

POTŘEBA → SPOTŘEBA → PRIMÁRNÍ NEOB. ENERGIE

&

Zpětná identifikace příčiny
nevyhovujícího hodnocení

POTŘEBA ← SPOTŘEBA ← PRIMÁRNÍ NEOB. ENERGIE

Vzorový soubor



příklad RD (UT+TV elektrokotel)

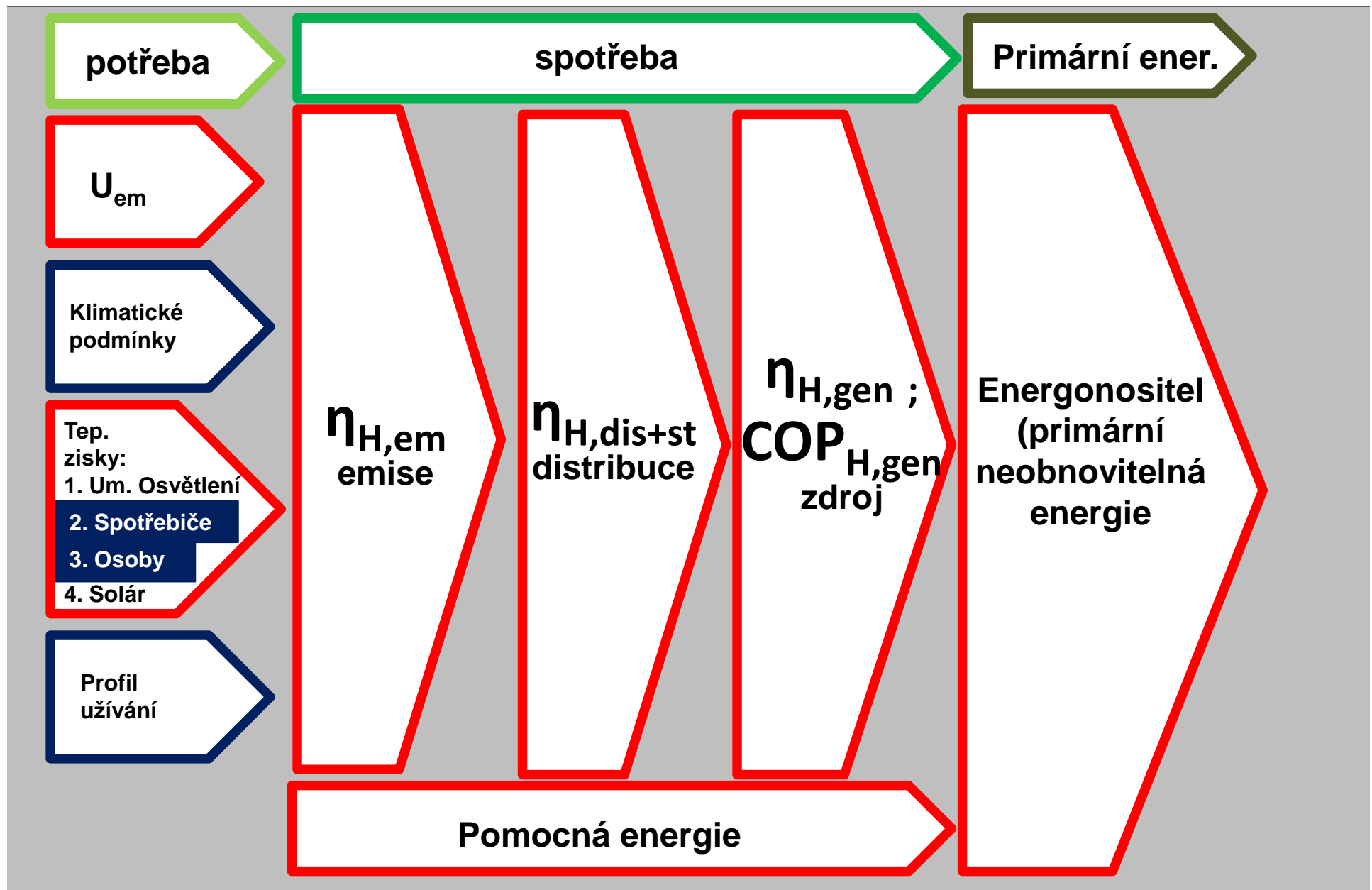
	Měrné hodnoty kWh/(m²·rok)	
Mimořádně úsporná A	← 74.3	
Velmi úsporná B	← 112	
Úsporná C	← 149	
Méně úsporná D	← 223	174
Nehospodárná E	← 297	
Velmi nehospodárná F	← 372	
Mimořádně nehospodárná G		
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		23.6

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY							
	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	U_{em} W/(m²·K)	Dílčí dodané energie Měrné hodnoty kWh/(m²·rok)					
Mimořádně úsporná A							
B							
C						21.4	4.2
D		148					
E	0.60						
F							
G							
Mimořádně nehospodárná G							
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		20.1				2.9	0.6
<div> <div> PODÍL ENERGOONOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII Hodnoty pro celou budovu [MWh/rok] <div> <div></div> <div>elektrická energie: 23.6</div> </div> </div> </div>							
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		70.8					

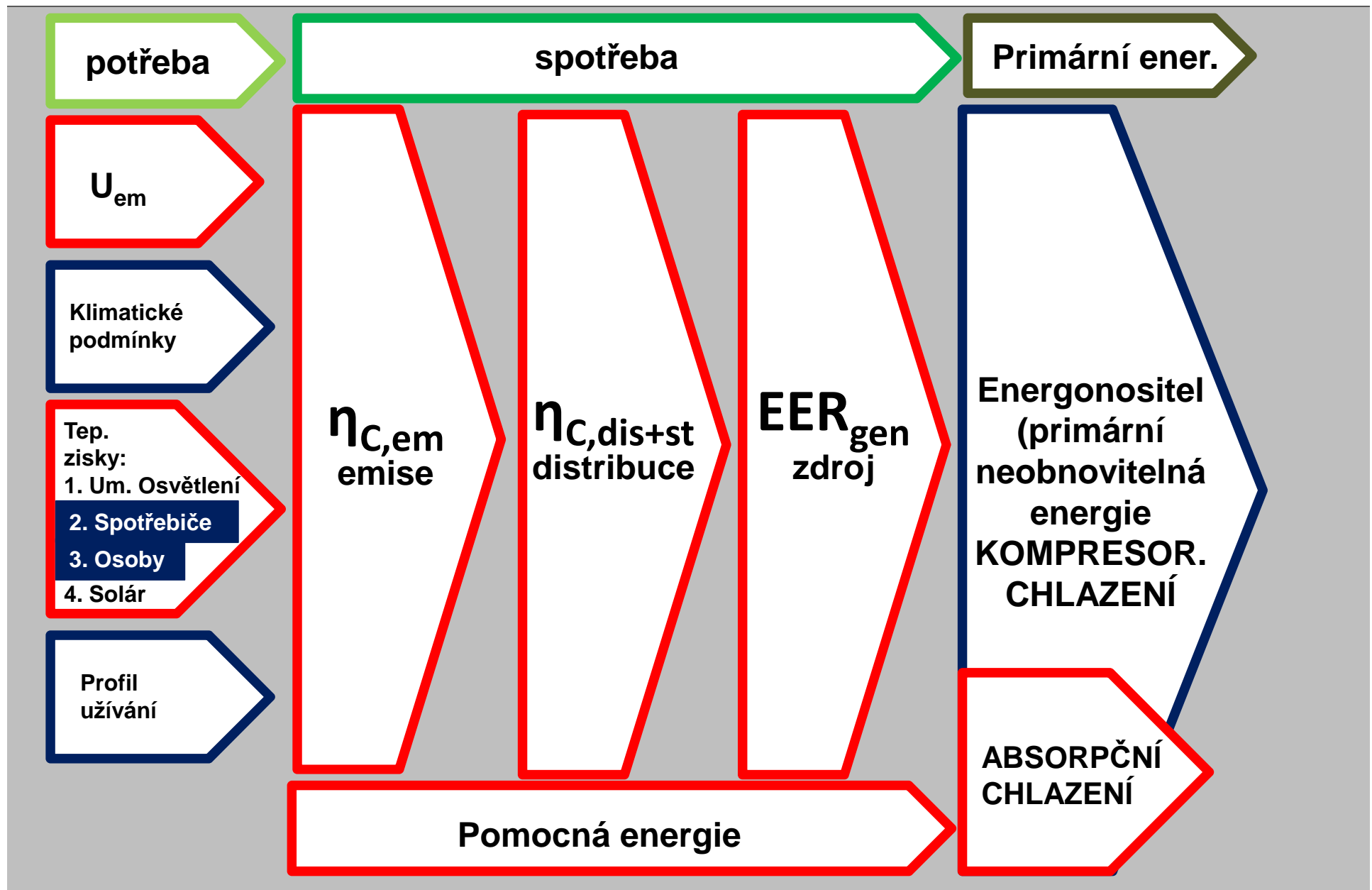
**Ovlivňuje výsledné hodnocení
KLASIFIKACI**

**NEovlivňuje výsledné hodnocení
KLASIFIKACI**

PRINCIP VÝPOČTU UT



PRINCIP VÝPOČTU CHL



PRINCIP VÝPOČTU UT+CHL

b) dílčí dodané energie

ř.			Vytápění		Chlazení		Větrání		Úprava vlhkosti vzduchu		Příprava teplé vody		Osvětlení	
			Ref. Budova	Hod. budova	Ref. Budova	Hod. budova	Ref. Budova	Hod. budova	Ref. Budova	Hod. budova	Ref. Budova	Hod. budova	Ref. Budova	Hod. budova
(1)	Potřeba energie	[kWh/rok]	14 515	9 314,2	0,00	6 260,6	-	-	-	-	2 583,2	2 583,2	-	-
(2)	Vypočtená spotřeba energie	[kWh/rok]	26 682	10 756	0,00	2 440,8	409,39	409,39	-	-	4 465,8	3 591,7	1 026,8	1 026,8
(3)	Pomocná energie	[kWh/rok]	25,21	20,30	0,00	1 119,5	0,00	0,00	-	-	36,72	38,70	-	-
(4)	Dílčí dodaná energie (ř.4) = (ř.2) + (ř.3)	[kWh/rok]	26 707	10 777	0,00	3 560,3	409,39	409,39	-	-	4 502,5	3 630,4	1 026,8	1 026,8
(5)	Měrná dílčí dodaná energie na celkovou energeticky vztahnou plochu (ř.4) / m ²	[kWh/(m ² rok)]	111,75	45,09	0,00	14,90	1,71	1,71	-	-	18,84	15,19	4,30	4,30

PRINCIP VÝPOČTU UT+CHL



B) technické systémy

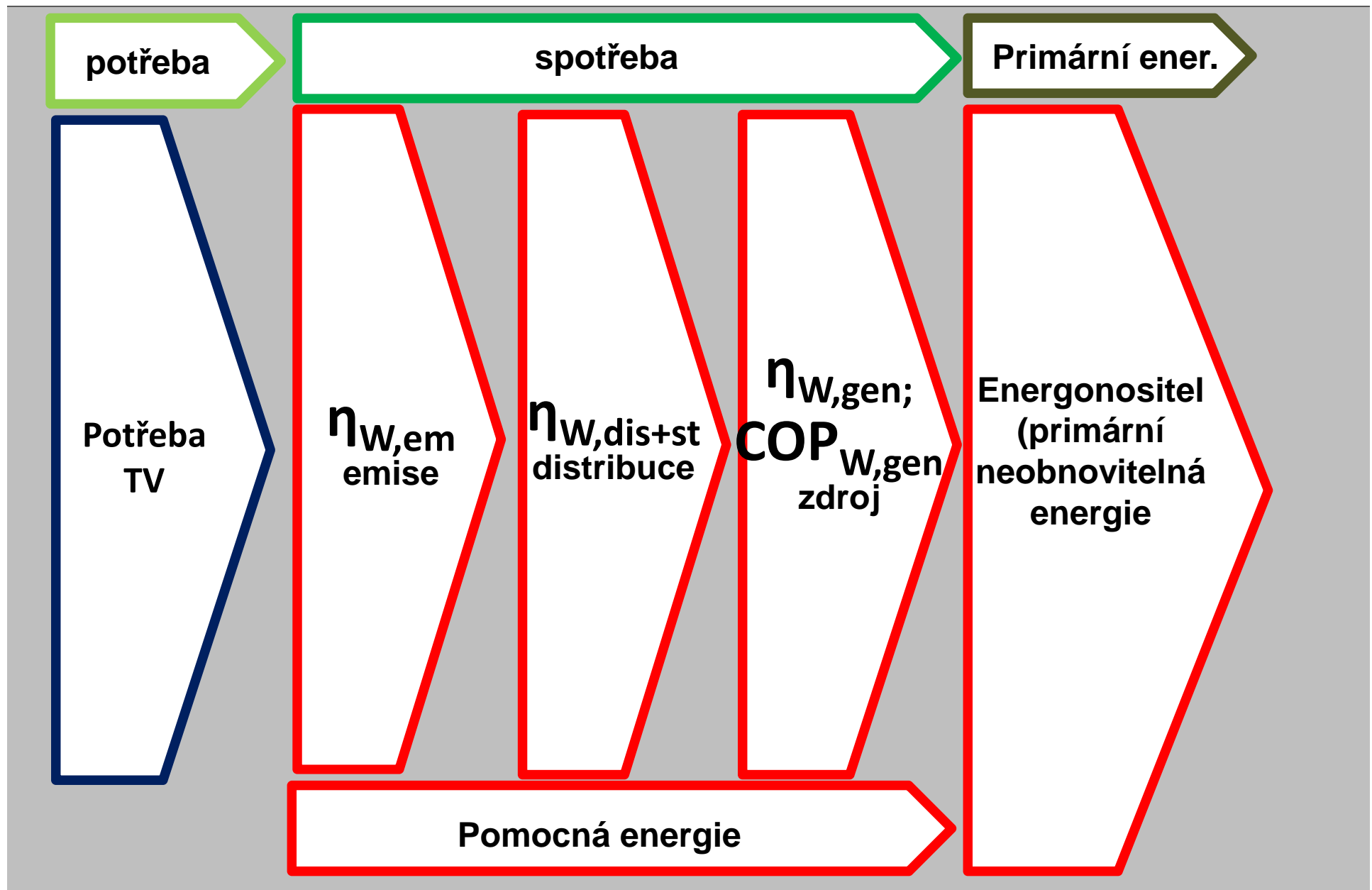
b.1.a) vytápění

Hodnocená budova/zóna	Typ zdroje	Energonositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na vytápění	Jmenovitý tepelný výkon	Účinnost výroby energie zdrojem tepla ²⁾ $\eta_{H,gen}/COP_{H,gen}$	Účinnost distribuce energie na vytápění $\eta_{H,dis}$	Účinnost sdílení energie na vytápění $\eta_{H,em}$
	(-)	(-)	[%]	[kW]	[%] / [-]	[%]	[%]
Referenční budova	x ¹⁾	x	x	x	80 / -	85	80
Z1	K 1	zemní plyn	100	24	94 / -	98	94

b.2.a) chlazení

Hodnocená budova / zóna	Typ zdroje	Energo-nositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na chlazení	Jmenovitý chladicí výkon	Chladicí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Účinnost distribuce energie na chlazení $\eta_{C,dis}$	Účinnost sdílení energie na chlazení $\eta_{C,em}$
	(-)	(-)	[%]	[kW]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	2,7	85	85
Z1	CHL 1	elektrická energie	100	4	2,70	95	100

PRINCIP VÝPOČTU TV



PRINCIP VÝPOČTU TV

b) dílčí dodané energie

ř.			Vytápění		Chlazení		Větrání		Úprava vlhkosti vzduchu		Příprava teplé vody		Osvětlení	
			Ref. Budova	Hod. budova	Ref. Budova	Hod. budova	Ref. Budova	Hod. budova	Ref. Budova	Hod. budova	Ref. Budova	Hod. budova	Ref. Budova	Hod. budova
(1)	Potřeba energie	[kWh/rok]	14 515	9 314,2	0,00	6 260,6	-	-	-	-	2 583,2	2 583,2	-	-
(2)	Vypočtená spotřeba energie	[kWh/rok]	26 682	10 756	0,00	2 440,8	409,39	409,39	-	-	4 465,8	3 591,7	1 026,8	1 026,8
(3)	Pomocná energie	[kWh/rok]	25,21	20,30	0,00	1 119,5	0,00	0,00	-	-	36,72	38,70	-	-
(4)	Dílčí dodaná energie (ř.4) = (ř.2) + (ř.3)	[kWh/rok]	26 707	10 777	0,00	3 560,3	409,39	409,39	-	-	4 502,5	3 630,4	1 026,8	1 026,8
(5)	Měrná dílčí dodaná energie na celkovou energeticky vztahnou plochu (ř.4) / m ²	[kWh/(m ² rok)]	111,75	45,09	0,00	14,90	1,71	1,71	-	-	18,84	15,19	4,30	4,30

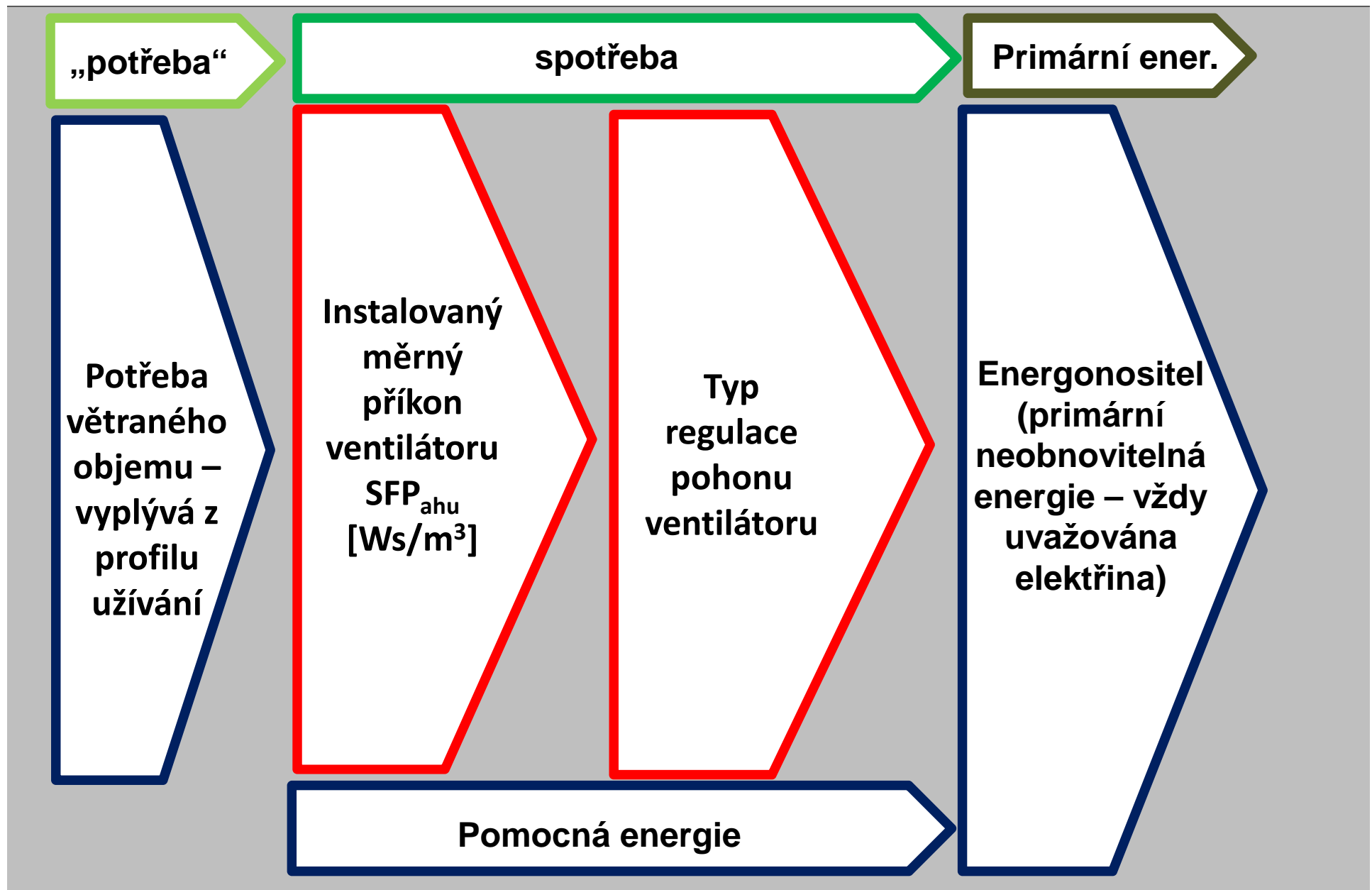
PRINCIP VÝPOČTU TV



b.5.a) příprava teplé vody (TV)

Hodnocená budova / zóna	Systém přípravy TV v budově	Energ- nositel	Pokrytí dílní potřeby energie na přípravu teplé vody	Jmenovitý příkon pro ohřev TV	Objem zásobníku TV	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen} /$ $COP_{W,gen}^{2)}$	Měrná tepelná ztráta zásobníku teplé vody vztažená k objemu zásobníku v litrech $Q_{W,st}$	Měrná tepelná ztráta rozvodů teplé vody vztažená k délce rozvodů teplé vody $Q_{W,dis}$
	(-)	(-)	[%]	[kW]	[litry]	[%] / [-]	[kWh/(lden)]	[kWh/(mden)]
Referenční budova	x ¹⁾	x	x	x	x	85 / -	0,0070 (0,0050)	0,1500
TV1	TV _{sys} 1	zemní plyn	100	K-1 [24]	100.00	K-1 [94/-]	0.0045	0.0900

PRINCIP VÝPOČTU el. pro VZT



PRINCIP VÝPOČTU el. pro VZT



- Měrný instalovaný příkon ověříme z protokolu

b.3.) větrání

Hodnocená budova / zóna	Typ větracího systému	Energ- nositel	Tepelný výkon	Chladicí výkon	Pokrytí dílní 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]	[m³/h]	[Ws/m³]
Referenční budova	x	x	x	x	x	x	x	1750
Z1	VZT 1 - přívodně odvodní	elektrina			100	0,09	178	1 750

PRINCIP VÝPOČTU el. pro VZT



- **Typ regulace pohonu ventilátoru(ů) zjistíme pouze ze zadání** (*modální okno pro zadání příkonu ventilátorů VZT zařízení*)

$P_{el,V,vent}$ - zadání pro výpočet spotřeby elektrické energie pro řízené větrání

Je znám instalovaný příkon všech ventilátorů této VZT jednotky

NE

Stanovení výkonu ventilátorů

tabulkové hodnoty

VZT jednotka je

nově instalovaná, popř. nově pr

Typ pohonu ventilátorů VZT jednotky

Pohon s proměnnými otáčkami

Korekční činitel typu pohonu ventilátorů

$f_{V,vent,ctrl}$

1.00

-

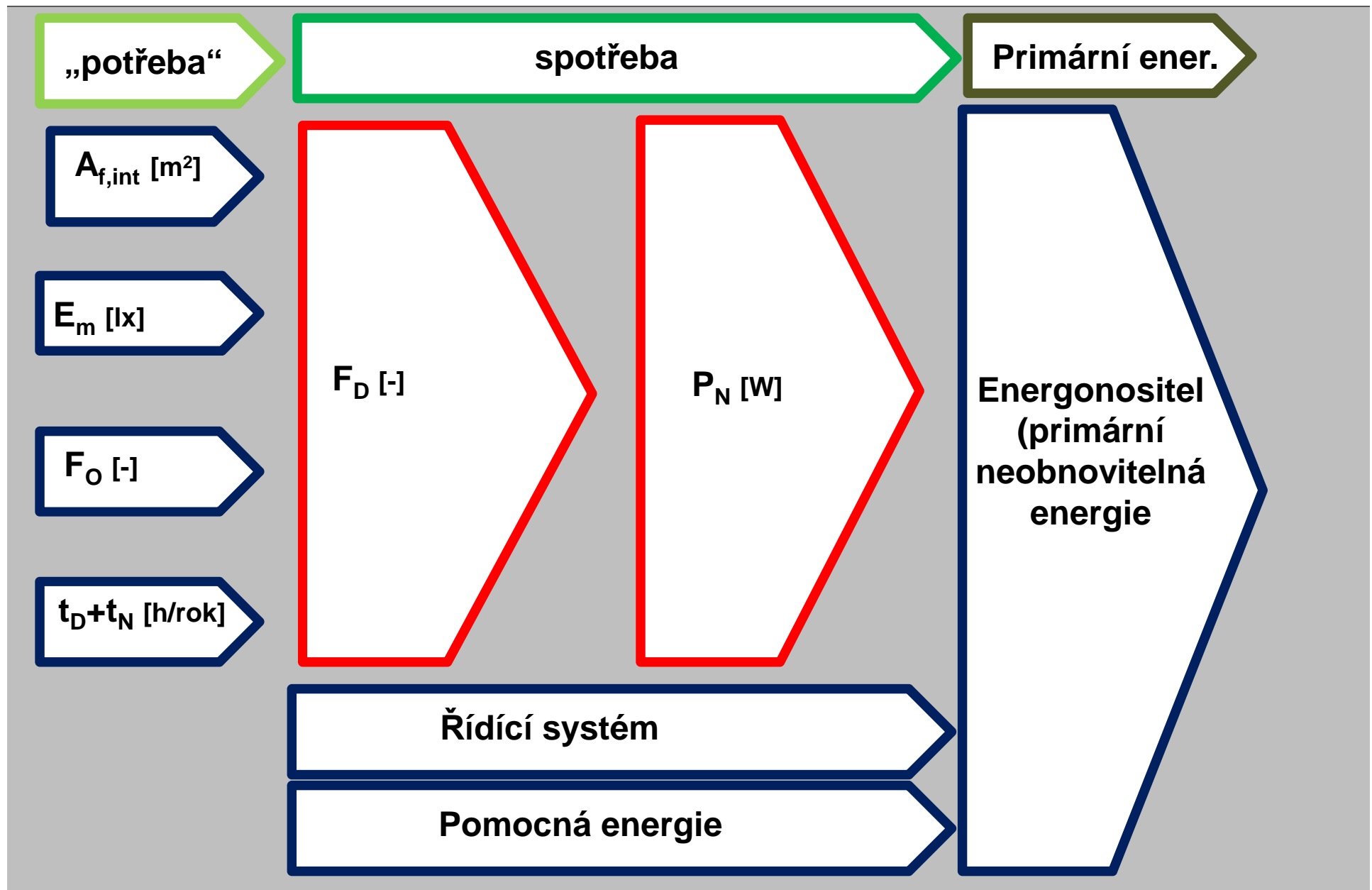
Měrný příkon ventilátorů VZT jednotky pro standardní aplikace

$P_{SFP,ahu}$

1750

Ws/m³

PRINCIP VÝPOČTU UM. Osvětlení



PRINCIP VÝPOČTU UM. Osvětlení

b.6) osvětlení

Hodnocená budova / zóna	Typ osvětlovací soustavy	Pokrytí dílčí potřeby energie na osvětlení	Celkový elektrický příkon osvětlení budovy	Průměrný měrný příkon pro osvětlení vztahený k osvětlenosti zóny $p_{L,ix}$
	(-)	[%]	[kW]	[W/(m ² lx)]
Referenční budova	x	x	x	0,05
Zóna 1	obytná část	100	0,35	0,05
Zóna 2	osvětlení garáže	100	0,03	0,05

$$p_{L,ix} = P_N / (A_{f,int} * E_m)$$

$p_{L,ix,R} = 0,05 \text{ W/m}^2\text{lx}$ pro RD a BD
 $p_{L,ix,R} = 0,10 \text{ W/m}^2\text{lx}$ pro ostatní budovy (profily užívání)

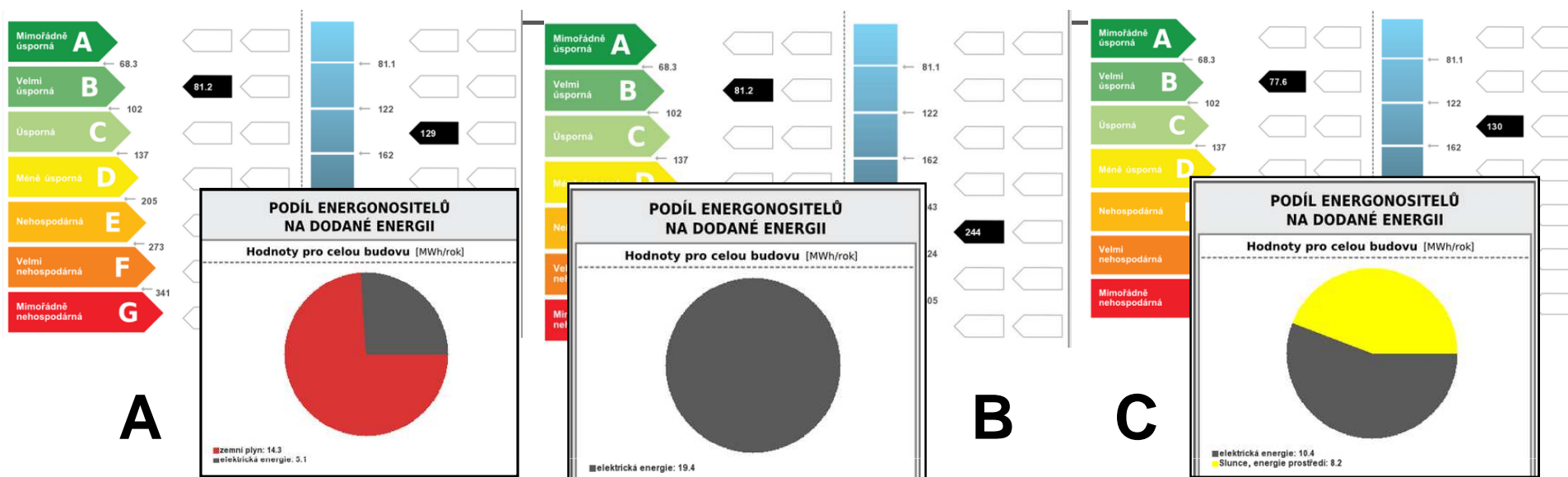
PRINCIP VÝPOČTU UM. Osvětlení

Je soustava umělého osvětlení schopna využívat denní složku?	<input type="text" value="NE"/>		
Činitel ovládání umělého osvětlení v závislosti na pronikání denního světla	$F_{D,C} =$	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="-"/>
Činitel přístupu denního světla v zóně	$F_{D,S} =$	<input type="text" value="0.00"/>	<input type="text" value="-"/>
Činitel závislosti umělého osvětlení na denním světle v řešené zóně	$F_D =$	<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="-"/>

Činitel F_D (závislost umělého osvětlení na denní složce) se zjistí pouze ze zadání

$$F_{D,R} = 1,00 [-]$$

POROVNÁNÍ VARIANT A,B,C



Výsledné hodnocení (v tomto případě NOVÁ BUDOVA)	REFERENČNÍ BUDOVA pro klasifikaci (vždy NOVÁ !!)	VAR A OK	VAR B nesplňuje	VAR C OK
Celková dodaná energie [kWh/rok]	137	81,2 (B)	81,2 (B)	77,6 (B)
Celková primární neobnovitelná energie [kWh/rok]	162	129,0 (C)	244 (E)	130,0 (C)

POROVNÁNÍ VARIANT A,B,C



Obálka budovy						
$U_{em} \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$						
<div>Mimořádně úsporná</div> <div>A</div> <div>B</div> <div>C</div> <div>D</div> <div>E</div> <div>F</div> <div>G</div> <div>Mimořádně ne hospodárná</div>		Výsledné hodnocení (v tomto případě NOVÁ BUDOVA)	REF. BUDOVA pro klasifikaci (vždy NOVÁ !!)	VAR A OK	VAR B nesplňuje	VAR C OK
$U_{em} \text{ [W/m}^2 \text{K]}$			0,33 (B)	0,33 (B)	0,33 (B)	0,33 (B)

POROVNÁNÍ VARIANT A,B,C



..z doplňujícího
protokolu

navigace

✓ Změnit fotku

Zobrazit štítek

Zobrazit protokol

Zobrazit doplňující protokol

Zobrazit protokol EŠOB

Grafické výstupy



Požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla - z hlediska stanovení hranic pro zařazení v grafickém vyjádření průkazu			
Zóna	Hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny $U_{em} = \Sigma H_{Tj} / \Sigma A$	Redukční činitel požadované základní hodnoty průměrného součinitele prostupu tepla f_R	Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny $U_{em,R} = \Sigma H_{Tj,R} / \Sigma A_R$
	[W/(m²K)]	[-]	[W/(m²K)]
Z1 - obytná část	0,33	0,8	0,40

	Převažující návrhová vnitřní teplota $\theta_{in,j}$	Objem zóny V_j	Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny $U_{em,R,j}$
	[°C]	[m³]	[W/(m²K)]
Z1 - obytná část	20,0	741,07	0,40

Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		
	Vypočtená hodnota $U_{em} (U_{em} = H_T/A)$	Referenční hodnota $U_{em,R} (U_{em,R} = \Sigma (V_j \cdot U_{em,R,j})/V)$	Splněno
	[W/(m²K)]	[W/(m²K)]	(ANO/NE)
Budova celkem	0,33	0,40	ANO

tř.	Hranice tříd energetické náročnosti dílčích ukazatelů	Průměrný součinitel prostupu tepla
A	$0,65 \times E_R$	0,26
B	$0,8 \times E_R$	0,32
C	E_R	0,40
D	$1,5 \times E_R$	0,60
E	$2 \times E_R$	0,80
F	$2,5 \times E_R$	1,00
G	$> 2,50 \times E_R$	-

$$U_{em,R} = U_{em,N} \cdot f_R$$

Referenční budovou pro klasifikaci je vždy NOVÁ BUDOVA $f_R=0,80$!

DEKSOFT ENERGETIKA

www.stavebni-fyzika.cz
info@stavebni-fyzika.cz