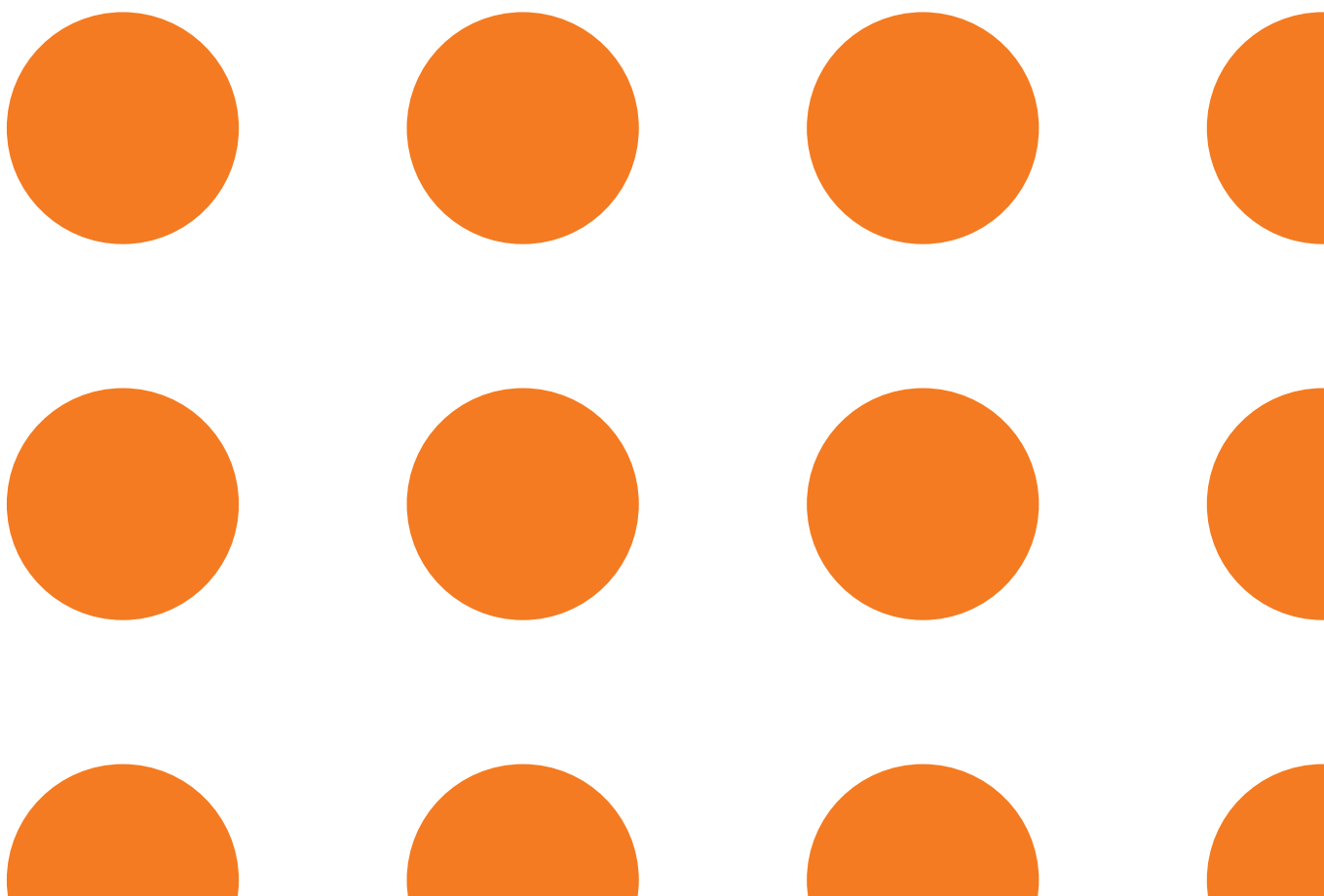


EDÍCIA ODBORNÝCH PRÍRUČIEK

RASTISLAV MENĎAN

KOMPLEXNÉ TEPELNOTECHNICKÉ POSÚDENIE
REFERENČNÝCH RODINNÝCH DOMOV
REALIZOVANÝCH V KONŠTRUKČNOM SYSTÉME
POROTHERM 50 T PROFI



Rastislav Mend'an

**KOMPLEXNÉ TEPELNOTECHNICKÉ POSÚDENIE
REFERENČNÝCH RODINNÝCH DOMOV
REALIZOVANÝCH V KONŠTRUKČNOM SYSTÉME
POROTHERM 50 T PROFI**

- ODBORNÁ PRÍRUČKA -

SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE

2025

Dielo je vydané pod medzinárodnou licenciou Creative Commons CC BY 4.0, ktorá povoľuje použitie, zdieľanie, prispôbovanie, šírenie a reprodukovanie na ľubovoľnom médiu alebo v ľubovoľnom formáte, ak je uvedený pôvodný autor, zdroj a odkaz na Creative Commons licenciu, a ak sú vyznačené prípadné zmeny vykonané v diele. Viac informácií o licencií a použití diela na adrese: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.



© doc. Ing. Rastislav Mend'an, PhD.

Recenzenti: prof. Ing. Bohumír Beťko, PhD.
Ing. Milan Turček

ISBN 978-80-227-5561-0

doc. Ing. Rastislav Mend'an, PhD.

KOMPLEXNÉ TEPELNOTECHNICKÉ POSÚDENIE REFERENČNÝCH RODINNÝCH DOMOV REALIZOVANÝCH V KONŠTRUKČNOM SYSTÉME POROTHERM 50 T PROFI

Vydala Slovenská technická univerzita v Bratislave vo Vydavateľstve
SPEKTRUM STU, Bratislava, Vazovova 5, v roku 2025.

Rozsah 152 strán, 11,035 AH, 11,255 VH, 1. vydanie, edičné číslo 6257,
vydané v elektronickej forme

Schválila Edičná rada Stavebnej fakulty STU v Bratislave.

85 – 240 – 2025

ISBN 978-80-227-5561-0
DOI: 10.61544/RWYG6607

OBSAH

ZOZNAM DÔLEŽITÝCH VELIČÍN A ICH FYZIKÁLNE ROZMERY.....	8
ÚVOD.....	10
1 KONŠTRUKČNÁ SÚSTAVA POROTHERM 50 T PROFI.....	11
1.1 Obvodová stena.....	11
Tabuľka 1.1.1 - Tepelnotechnické vlastnosti a posúdenie fragmentu obvodovej steny.....	11
Tabuľka 1.1.2 - Priebeh teploty a tlakov v obvodovej stene.....	12
1.2 Plochá strecha.....	13
Tabuľka 1.2.1 - Tepelnotechnické vlastnosti a posúdenie fragmentu plochej strechy.....	13
Tabuľka 1.2.2 - Priebeh teploty a tlakov v plochej streche.....	14
1.3 Podlaha na teréne.....	15
Tabuľka 1.3.1 - Tepelnotechnické vlastnosti a posúdenie fragmentu podlahy na teréne.....	15
1.4 Detail dreveného okna.....	16
Tabuľka 1.4.1 - Geometria a materiálová skladba detailu okna reprezentujúceho všetky otvorové konštrukcie použité na rodinných domoch.....	16
Tabuľka 1.4.2 - Okrajové podmienky pre výpočet detailu okna.....	17
Tabuľka 1.4.3 - Výpočet U - hodnoty detailu okna.....	18
2 DETAILS KONŠTRUKČNEJ SÚSTAVY POROTHERM 50 T PROFI.....	19
2.1 Detail A - Styk obvodových stien v kúte.....	19
Tabuľka 2.1.1 - Geometria a materiálová skladba detailu A.....	19
Tabuľka 2.1.2 - Okrajové podmienky pre výpočet detailu A....	20
Tabuľka 2.1.3 - Komplexné tepelnotechnické posúdenie detailu A	21
2.2 Detail B - Ostenie okna.....	22
Tabuľka 2.2.1 - Geometria a materiálová skladba detailu B.....	22
Tabuľka 2.2.2 - Okrajové podmienky pre výpočet detailu B.....	23
Tabuľka 2.2.3 - Komplexné tepelnotechnické posúdenie detailu B	24
2.3 Detail C - Parapet okna.....	25
Tabuľka 2.3.1 - Geometria a materiálová skladba detailu C.....	25
Tabuľka 2.3.2 - Okrajové podmienky pre výpočet detailu C.....	26
Tabuľka 2.3.3 - Komplexné tepelnotechnické posúdenie detailu C.....	27
2.4 Detail D - Styk stropu a obvodovej steny s prekladom okna.....	28
Tabuľka 2.4.1 - Geometria a materiálová skladba detailu D.....	28

	Tabuľka 2.4.2 - Okrajové podmienky pre výpočet detailu D.....	29
	Tabuľka 2.4.3 - Komplexné tepelnotechnické posúdenie detailu D.....	30
2.5	Detail E - Styk stropu a obvodovej steny v mieste uloženia prekladu.....	31
	Tabuľka 2.5.1 - Geometria a materiálová skladba detailu E.....	31
	Tabuľka 2.5.2 - Okrajové podmienky pre výpočet detailu E.....	32
	Tabuľka 2.5.3 - Komplexné tepelnotechnické posúdenie detailu E.....	33
2.6	Detail F - Styk stropu a obvodovej steny.....	34
	Tabuľka 2.6.1 - Geometria a materiálová skladba detailu F.....	34
	Tabuľka 2.6.2 - Okrajové podmienky pre výpočet detailu F.....	35
	Tabuľka 2.6.3 - Komplexné tepelnotechnické posúdenie detailu F.....	36
2.7	Detail G - Styk strechy a atiky s prekladom okna.....	37
	Tabuľka 2.7.1 - Geometria a materiálová skladba detailu G.....	37
	Tabuľka 2.7.2 - Okrajové podmienky pre výpočet detailu G.....	38
	Tabuľka 2.7.3 - Komplexné tepelnotechnické posúdenie detailu G.....	39
2.8	Detail H - Styk strechy a atiky v mieste uloženia prekladu.....	40
	Tabuľka 2.8.1 - Geometria a materiálová skladba detailu H.....	40
	Tabuľka 2.8.2 - Okrajové podmienky pre výpočet detailu H.....	41
	Tabuľka 2.8.3 - Komplexné tepelnotechnické posúdenie detailu H.....	42
2.9	Detail I - Styk strechy a obvodovej steny (atika).....	43
	Tabuľka 2.9.1 - Geometria a materiálová skladba detailu I.....	43
	Tabuľka 2.9.2 - Okrajové podmienky pre výpočet detailu I.....	44
	Tabuľka 2.9.3 - Komplexné tepelnotechnické posúdenie detailu I.....	45
2.10	Detail J - Styk obvodovej a vnútornej nosnej steny.....	46
	Tabuľka 2.10.1 - Geometria a materiálová skladba detailu J.....	46
	Tabuľka 2.10.2 - Okrajové podmienky pre výpočet detailu J.....	47
	Tabuľka 2.10.3 - Komplexné tepelnotechnické posúdenie detailu J.....	48
2.11	Detail K - Styk obvodovej steny a priečky.....	49
	Tabuľka 2.11.1 - Geometria a materiálová skladba detailu K.....	49
	Tabuľka 2.11.2 - Okrajové podmienky pre výpočet detailu K.....	50
	Tabuľka 2.11.3 - Komplexné tepelnotechnické posúdenie detailu K.....	51
2.12	Detail L - Styk strechy a vnútornej nosnej steny.....	52
	Tabuľka 2.12.1 - Geometria a materiálová skladba detailu L.....	52
	Tabuľka 2.12.2 - Okrajové podmienky pre výpočet detailu L.....	53
	Tabuľka 2.12.3 - Komplexné tepelnotechnické posúdenie detailu L.....	54
2.13	Detail M - Styk strechy a priečky.....	55
	Tabuľka 2.13.1 - Geometria a materiálová skladba detailu M.....	55
	Tabuľka 2.13.2 - Okrajové podmienky pre výpočet detailu M.....	56
	Tabuľka 2.13.3 - Komplexné tepelnotechnické posúdenie detailu M.....	57

2.14	Detail N - Styk podlahy a obvodovej steny.....	58
	Tabuľka 2.14.1 - Geometria a materiálová skladba detailu N.....	58
	Tabuľka 2.14.2 - Okrajové podmienky pre výpočet detailu N.....	59
	Tabuľka 2.14.3 - Komplexné tepelnotechnické posúdenie detailu N.....	60
2.15	Detail O - Styk podlahy a obvodovej steny s dverami.....	61
	Tabuľka 2.15.1 - Geometria a materiálová skladba detailu O.....	61
	Tabuľka 2.15.2 - Okrajové podmienky pre výpočet detailu O.....	62
	Tabuľka 2.15.3 - Komplexné tepelnotechnické posúdenie detailu O.....	63
2.16	Detail P - Styk podlahy a vnútornej nosnej steny.....	64
	Tabuľka 2.16.1 - Geometria a materiálová skladba detailu P.....	64
	Tabuľka 2.16.2 - Okrajové podmienky pre výpočet detailu P.....	65
	Tabuľka 2.16.3 - Komplexné tepelnotechnické posúdenie detailu P.....	66
2.17	Detail R - Styk podlahy a priečky.....	67
	Tabuľka 2.17.1 - Geometria a materiálová skladba detailu R.....	67
	Tabuľka 2.17.2 - Okrajové podmienky pre výpočet detailu R.....	68
	Tabuľka 2.17.3 - Komplexné tepelnotechnické posúdenie detailu R.....	69
3	REFERENČNÝ RODINNÝ DOM S FAKTOROM TVARU 0,7.....	70
3.1	Zobrazenie rodinného domu s faktorom tvaru 0,7.....	70
	Tabuľka 3.1.1 - Tepelnotechnické vlastnosti a posúdenie otvorových konštrukcií rodinného domu s faktorom tvaru 0,7.....	72
	Tabuľka 3.1.2 - Výpočet U - hodnoty podlahy na teréne rodinného domu s faktorom tvaru 0,7.....	74
	Tabuľka 3.1.3 - Výpočet ψ - hodnoty detailov N, O, P a R rodinného domu s faktorom tvaru 0,7.....	75
	Tabuľka 3.1.4 - Výpočet teplovýmenného obalu a reprezentatívnych dĺžok detailov rodinného domu s faktorom tvaru 0,7.....	77
	Tabuľka 3.1.5 - Výpočet ΔU - hodnoty rodinného domu s faktorom tvaru 0,7.....	81
	Tabuľka 3.1.6 - Energetické hodnotenie rodinného domu s faktorom tvaru 0,7 uvažovaním paušálnej ΔU - hodnoty.....	83
	Tabuľka 3.1.7 - Energetické hodnotenie rodinného domu s faktorom tvaru 0,7 uvažovaním vypočítanej ΔU - hodnoty.....	84
	Tabuľka 3.1.8 - Energetické hodnotenie rodinného domu s faktorom tvaru 0,7 uvažovaním vypočítanej ΔU - hodnoty a rekuperácie $\eta = 0,8$	85
4	REFERENČNÝ RODINNÝ DOM S FAKTOROM TVARU 0,8.....	86
4.1	Zobrazenie rodinného domu s faktorom tvaru 0,8.....	86
	Tabuľka 4.1.1 - Tepelnotechnické vlastnosti a posúdenie otvorových konštrukcií rodinného domu s faktorom tvaru 0,8.....	88

	Tabuľka 4.1.2 - Výpočet U - hodnoty podlahy na teréne rodinného domu s faktorom tvaru 0,8.....	90
	Tabuľka 4.1.3 - Výpočet ψ - hodnoty detailov N, O, P a R rodinného domu s faktorom tvaru 0,8.....	91
	Tabuľka 4.1.4 - Výpočet teplovýmenného obalu a reprezentatívnych dĺžok detailov rodinného domu s faktorom tvaru 0,8.....	93
	Tabuľka 4.1.5 - Výpočet ΔU - hodnoty rodinného domu s faktorom tvaru 0,8.....	97
	Tabuľka 4.1.6 - Energetické hodnotenie rodinného domu s faktorom tvaru 0,8 uvažovaním paušálnej ΔU - hodnoty.....	99
	Tabuľka 4.1.7 - Energetické hodnotenie rodinného domu s faktorom tvaru 0,8 uvažovaním vypočítanej ΔU - hodnoty.....	100
	Tabuľka 4.1.8 - Energetické hodnotenie rodinného domu s faktorom tvaru 0,8 uvažovaním vypočítanej ΔU - hodnoty a rekuperácie $\eta = 0,8$	101
5	REFERENČNÝ RODINNÝ DOM S FAKTOROM TVARU 0,9.....	102
5.1	Zobrazenie rodinného domu s faktorom tvaru 0,9.....	102
	Tabuľka 5.1.1 - Tepelnotechnické vlastnosti a posúdenie otvorových konštrukcií rodinného domu s faktorom tvaru 0,9.....	104
	Tabuľka 5.1.2 - Výpočet U - hodnoty podlahy na teréne rodinného domu s faktorom tvaru 0,9.....	106
	Tabuľka 5.1.3 - Výpočet ψ - hodnoty detailov N, O, P a R rodinného domu s faktorom tvaru 0,9.....	107
	Tabuľka 5.1.4 - Výpočet teplovýmenného obalu a reprezentatívnych dĺžok detailov rodinného domu s faktorom tvaru 0,9.....	109
	Tabuľka 5.1.5 - Výpočet ΔU - hodnoty rodinného domu s faktorom tvaru 0,9.....	113
	Tabuľka 5.1.6 - Energetické hodnotenie rodinného domu s faktorom tvaru 0,9 uvažovaním paušálnej ΔU - hodnoty.....	115
	Tabuľka 5.1.7 - Energetické hodnotenie rodinného domu s faktorom tvaru 0,9 uvažovaním vypočítanej ΔU - hodnoty.....	116
	Tabuľka 5.1.8 - Energetické hodnotenie rodinného domu s faktorom tvaru 0,9 uvažovaním vypočítanej ΔU - hodnoty a rekuperácie $\eta = 0,8$	117
6	REFERENČNÝ RODINNÝ DOM S FAKTOROM TVARU 1,0.....	118
6.1	Zobrazenie rodinného domu s faktorom tvaru 1,0.....	118
	Tabuľka 6.1.1 - Tepelnotechnické vlastnosti a posúdenie otvorových konštrukcií rodinného domu s faktorom tvaru 1,0.....	120
	Tabuľka 6.1.2 - Výpočet U - hodnoty podlahy na teréne rodinného domu s faktorom tvaru 1,0.....	122

Tabuľka 6.1.3 - Výpočet ψ - hodnoty detailov N, O, P a R rodinného domu s faktorom tvaru 1,0.....	123
Tabuľka 6.1.4 - Výpočet teplovýmenného obalu a reprezentatívnych dĺžok detailov rodinného domu s faktorom tvaru 1,0.....	125
Tabuľka 6.1.5 - Výpočet ΔU - hodnoty rodinného domu s faktorom tvaru 1,0.....	128
Tabuľka 6.1.6 - Energetické hodnotenie rodinného domu s faktorom tvaru 1,0 uvažovaním paušálnej ΔU - hodnoty.....	130
Tabuľka 6.1.7 - Energetické hodnotenie rodinného domu s faktorom tvaru 1,0 uvažovaním vypočítanej ΔU - hodnoty.....	131
Tabuľka 6.1.8 - Energetické hodnotenie rodinného domu s faktorom tvaru 1,0 uvažovaním vypočítanej ΔU - hodnoty a rekuperácie $\eta = 0,8$	132
7 REFERENČNÝ RODINNÝ DOM S FAKTOROM TVARU 1,1.....	133
7.1 Zobrazenie rodinného domu s faktorom tvaru 1,1.....	133
Tabuľka 7.1.1 - Tepelnotechnické vlastnosti a posúdenie otvorových konštrukcií rodinného domu s faktorom tvaru 1,1.....	135
Tabuľka 7.1.2 - Výpočet U - hodnoty podlahy na teréne rodinného domu s faktorom tvaru 1,1.....	137
Tabuľka 7.1.3 - Výpočet ψ - hodnoty detailov N, O, P a R rodinného domu s faktorom tvaru 1,1.....	138
Tabuľka 7.1.4 - Výpočet teplovýmenného obalu a reprezentatívnych dĺžok detailov rodinného domu s faktorom tvaru 1,1.....	140
Tabuľka 7.1.5 - Výpočet ΔU - hodnoty rodinného domu s faktorom tvaru 1,1.....	143
Tabuľka 7.1.6 - Energetické hodnotenie rodinného domu s faktorom tvaru 1,1 uvažovaním paušálnej ΔU - hodnoty.....	145
Tabuľka 7.1.7 - Energetické hodnotenie rodinného domu s faktorom tvaru 1,1 uvažovaním vypočítanej ΔU - hodnoty.....	146
Tabuľka 7.1.8 - Energetické hodnotenie rodinného domu s faktorom tvaru 1,1 uvažovaním vypočítanej ΔU - hodnoty a rekuperácie $\eta = 0,8$	147
8 ZÁVER.....	148
Tabuľka 8.1 - Prehľad základných tepelnotechnických vlastností	148
Tabuľka 8.2 - Prehľad ΔU - hodnôt.....	148
Tabuľka 8.3 - Prehľad hodnôt mernej potreby tepla na vykurovanie.....	149
LITERATÚRA.....	150

ZOZNAM DÔLEŽITÝCH VELIČÍN A ICH FYZIKÁLNE ROZMERY

A	Plocha	m^2
A_b	Celková podlahová plocha budovy	m^2
A_e	Teplovýmenný obal budovy	m^2
B	Charakteristické číslo budovy	$Pa^{0,67}$
B'	Charakteristický rozmer podlahy	m
D	Klimatický počet dennostupňov	K.deň
L^{2D}	Tepelná vodivosť (priepustnosť) určená z 2D výpočtu	W/(m.K)
M_c	Celoročné množstvo skondenzovanej vodnej pary v konštrukcii	kg/(m ² .a)
$M_{c,max}$	Prípustné celoročné množstvo skondenzovanej vodnej pary	kg/(m ² .a)
M_{ev}	Celoročné množstvo vyparenej vodnej pary	kg/(m ² .a)
ΔM_d	Skondenzované množstvo vodnej pary v konštrukcii	kg/(m ² .s)
$Q_{H,nd}$	Merná potreba tepla na vykurovanie	kWh/(m ² .a)
R	Tepelný odpor	m ² .K/W
R_d	Difúzny odpor	m/s
R_N	Tepelný odpor – normalizovaná hodnota	m ² .K/W
R_{se}	Odpor pri prestupe tepla na vonkajšom povrchu	m ² .K/W
R_{si}	Odpor pri prestupe tepla na vnútornom povrchu	m ² .K/W
U	Súčiniteľ prechodu tepla	W/(m ² .K)
U_{em}	Priemerná hodnota súčiniteľa prechodu tepla	W/(m ² .K)
U_N	Súčiniteľ prechodu tepla – normalizovaná hodnota	W/(m ² .K)
ΔU	Zvýšenie súčiniteľa prechodu tepla vplyvom tepelných mostov	W/(m ² .K)
V_b	Obostavaný objem budovy	m ³
b	Tepelná prijímovosť podlahovej konštrukcie	W.s ^{1/2} /(m ² .K)
b_x	Redukčný faktor	-
c	Merná tepelná kapacita	J/(kg.K)
d	Hrúbka materiálu	m
f_{Rsi}	Teplotný faktor	-
i_{LV}	Súčiniteľ škárovej prievzdušnosti	m ² /(s.Pa ^{0,67})
l	Dĺžka	m
n	Intenzita výmeny vzduchu v budove	1/h
n_N	Požadovaná priemerná intenzita výmeny vzduchu v budove	1/h
p_{dx}	Čiastočný tlak vodnej pary v konštrukcii	Pa
$p_{sat,x}$	Čiastočný tlak nasýtenej vodnej pary v konštrukcii	Pa

$\Delta\theta_{si}$	Bezpečnostná prírážka povrchovej teploty	K
θ_e	Výpočtová teplota vonkajšieho vzduchu	°C
θ_i	Výpočtová teplota vnútorného vzduchu	°C
θ_{si}	Teplota vnútorného povrchu konštrukcie	°C
$\theta_{si,N}$	Požadovaná teplota vnútorného povrchu konštrukcie	°C
$\theta_{si,80}$	Kritická povrchová teplota na vznik plesní	°C
λ	Súčiniteľ tepelnej vodivosti	W/(m.K)
μ	Faktor difúzneho odporu	-
ρ	Objemová hmotnosť	kg/m ³
φ_e	Relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu	%
φ_i	Relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu	%
ψ	Lineárny stratový súčiniteľ	W/(m.K)

ÚVOD

Problematika optimálnej tepelnej ochrany budov je v dnešnej dobe veľmi aktuálna. Dnes sa veľký dôraz kladie nielen na kvalitu bývania, ale aj na nízku spotrebu tepla na vykurovanie, a s tým súvisiace minimálne tepelné straty, ktoré sa dajú dosiahnuť iba kvalitnou tepelnou ochranou všetkých teplovýmenných konštrukcií budovy.

Na komplexné posúdenie tepelnotechnických parametrov reprezentatívnych rodinných domov bolo vybraných celkovo päť variantov rodinných domov. Tieto domy boli naprojektované tak, aby reprezentovali päť rôznych faktorov tvaru, a to hodnoty: 0,7; 0,8; 0,9; 1,0 a 1,1 1/m. Tieto hodnoty boli vybrané preto, lebo reprezentujú veľkú škálu reálnych rodinných domov postavených na Slovensku. Všetky rodinné domy boli riešené v stavebnej sústave POROTHERM 50 T PROFI. Domy boli navrhnuté tak, aby spĺňali normalizované tepelnotechnické požiadavky a kritériá platné v súčasnosti [30]. Cieľom bolo preukázať, aký je rozdiel z hľadiska vplyvu tepelných mostov na potrebu tepla na vykurovanie pri použití paušálnej hodnoty ΔU podľa STN 73 0540-2+Z1+Z2:2019 [30] a vypočítanej hodnoty pre každý posudzovaný rodinný dom.

Okrajové podmienky pre výpočet povrchových teplôt posudzovaných detailov boli volené podľa STN EN ISO 13 788: 2013 [34] a pre výpočet lineárnych stratových súčiniteľov podľa STN EN ISO 10 211: 2019 [32]. Otvorové konštrukcie boli kvôli jednoduchosti uvažované iba ako okná (vstupné dvere boli posudzované ako balkónové dvere). Všetky teplovýmenné konštrukcie boli navrhované v súlade s STN 73 0540-2+Z1+Z2: 2019 [30], aby vyhovovali normalizovaným (požadovaným) hodnotám.

Odborná príručka nemá ambíciu byť učebnicou, ale iba príručkou. Určená je nielen študentom stavebných fakúlt a fakúlt architektúry, ale aj odbornej verejnosti.

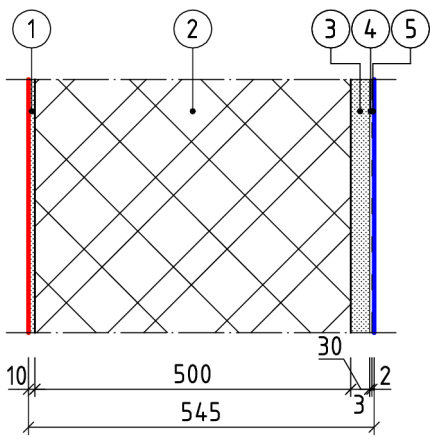
Základným predpokladom používania príručky sú aspoň minimálne znalosti z oblasti tepelnej ochrany budov.

Autor

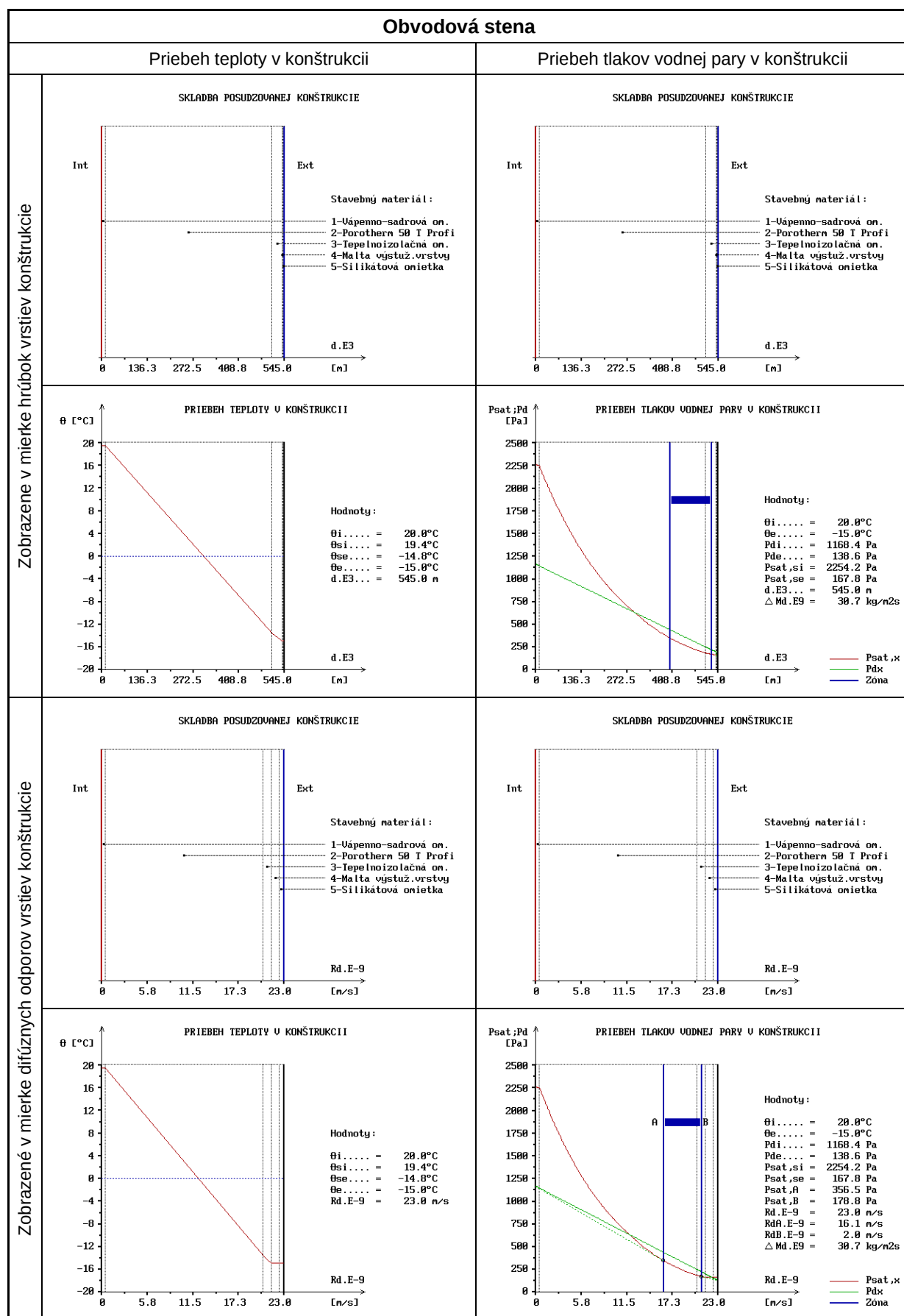
1 KONŠTRUKČNÁ SÚSTAVA POROTHERM 50 T PROFI

1.1 Obvodová stena

Tab. 1.1.1 - Tepelnotechnické vlastnosti a posúdenie fragmentu obvodovej steny

Obvodová stena								
Uvažované podmienky pre interier $\theta_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\varphi_i = 50\%$ $R_{si} = 0,13\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$						Uvažované podmienky pre exteriér $\theta_e = -15\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\varphi_e = 84\%$ $R_{se} = 0,04\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$		
č.	Názov materiálu	Hrúbka	Objemová hmotnosť	Súčiniteľ tepelnej vodivosti	Merná tepelná kapacita	Faktor difúzneho odporu	Tepelný odpor	Difúzny odpor
	Symbol	d	ρ	λ	c	μ	R_i	$R_{d,i}\cdot 10^{-9}$
	Jednotka	m	kg/m ³	W/(m.K)	J/(kg.K)	(-)	m ² .K/W	m/s
1	Vápenno-sadrová omietka	0,010	1750	0,700	1000	9,0	0,014	0,48
2	Porotherm 50 T Profi	0,500	680	0,068*	1000	7,5	7,353	19,92
3	Tepelnoizolačná omietka	0,030	250	0,100	850	7,0	0,300	1,12
4	Malta výstužnej vrstvy	0,003	1800	0,800	1000	60,0	0,004	0,96
5	Silikátová omietka	0,002	1900	0,800	1000	50,0	0,003	0,53
POZNÁMKY: * Hodnota súčiniteľa tepelnej vodivosti muriva POROTHERM 50 T + Profi je uvažovaná pri praktickej vlhkosti podľa STN EN ISO 10456, Cementový prednástreš (za vrstvou č.2) a penetračný náter (za vrstvou č.4) sú zanedbané.								
Výsledky výpočtu tepelnotechnických parametrov								
Tepelný odpor konštrukcie				$R = 7,673\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$				
Difúzny odpor konštrukcie				$R_d = 23,00 \cdot 10^{-9}\text{ m/s}$				
Súčiniteľ prechodu tepla				$U = 0,127\text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$				
Vnútorná povrchová teplota				$\theta_{si} = 19,42\text{ }^{\circ}\text{C}$				
Vlhkostný režim				Vo vnútri konštrukcie kondenzuje vodná para				
Posúdenie konštrukcie fragmentu							Posúdenie	
Tepelný odpor		$R = 7,673\text{ m}^2\cdot\text{K/W} > R_N = 4,40\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ - požadovaná hodnota					vyhovuje	
Súčiniteľ prechodu tepla		$U = 0,127\text{ W/(m}^2\cdot\text{K)} < U_N = 0,22\text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$ - požadovaná hodnota					vyhovuje	
Riziko vzniku plesní		$\theta_{si} = 19,42\text{ }^{\circ}\text{C} > \theta_{si,80} + \Delta\theta_{si} = 12,82\text{ }^{\circ}\text{C}$ - požadovaná hodnota					vyhovuje	
Vlhkostný režim		$M_c = 0,032\text{ kg/(m}^2\cdot\text{a)} < M_{ev} = 3,626\text{ kg/(m}^2\cdot\text{a)}$ - ročná bilancia					vyhovuje	
		$M_c = 0,032\text{ kg/(m}^2\cdot\text{a)} < M_{c,max} = 0,5\text{ kg/(m}^2\cdot\text{a)}$ - prípustné množstvo					vyhovuje	

Tab. 1.1.2 - Priebeh teploty a tlakov v obvodovej stene

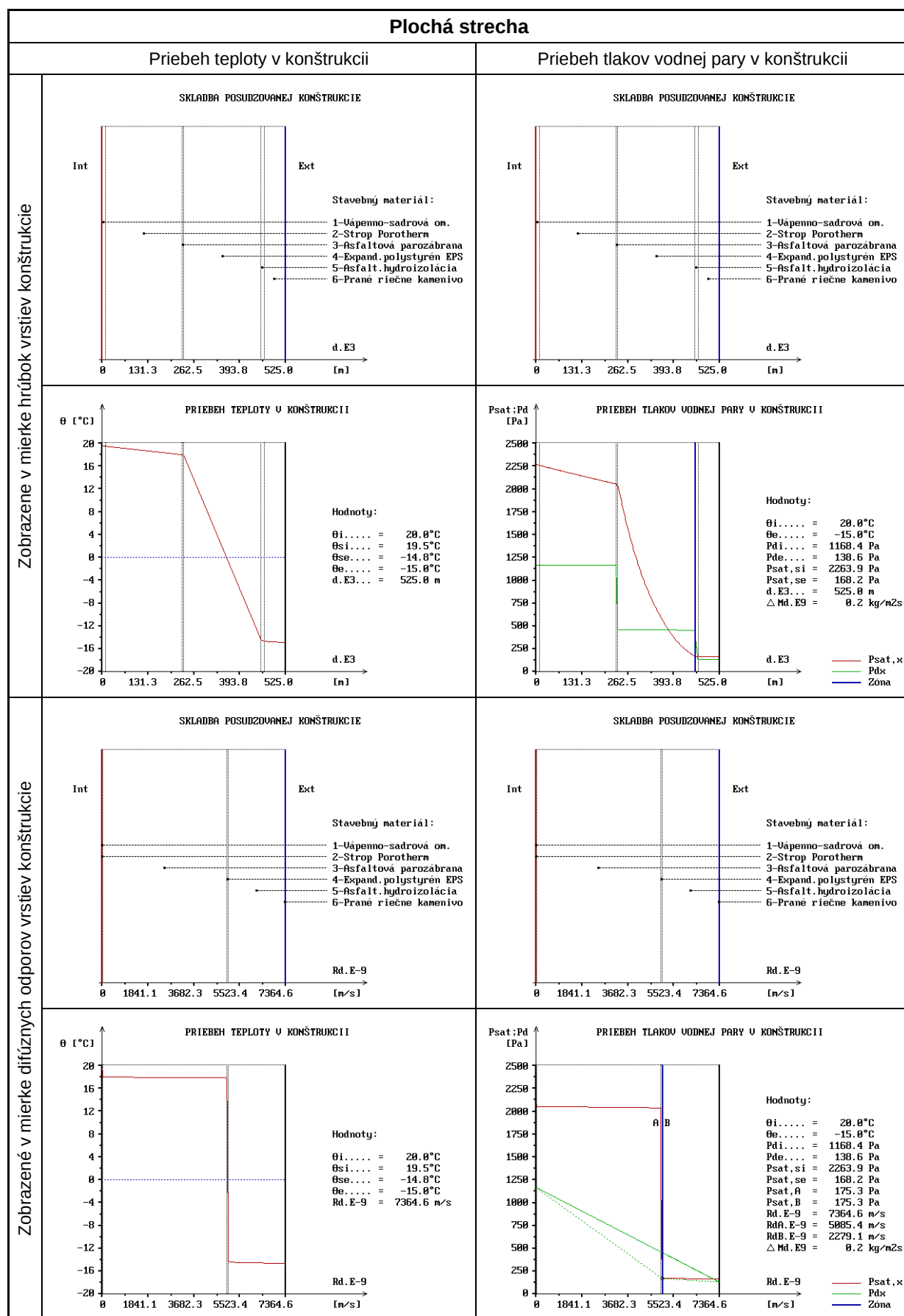


1.2 Plochá strecha

Tab. 1.2.1 - Tepelnotechnické vlastnosti a posúdenie fragmentu plochej strechy

Plochá strecha								
Uvažované podmienky pre interier $\theta_i = 20\text{ °C}$ $\varphi_i = 50\%$ $R_{si} = 0,10\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ Uvažované podmienky pre exteriér $\theta_e = -15\text{ °C}$ $\varphi_e = 84\%$ $R_{se} = 0,04\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$								
Č.	Názov materiálu	Hrúbka	Objemová hmotnosť	Súčiniteľ tepelnej vodivosti	Merná tepelná kapacita	Faktor difúzneho odporu	Tepelný odpor	Difúzny odpor
	Symbol	d	ρ	λ	c	μ	R_j	$R_{d,j} \cdot 10^{-9}$
	Jednotka	m	kg/m ³	W/(m.K)	J/(kg.K)	(-)	m ² .K/W	m/s
1	Vápenno-sadrová omietka	0,010	1750	0,700	1000	9,0	0,014	0,48
2	Strop POROTHERM	0,220	1300	0,738	1000	12,7	0,298	14,84
3	Asfaltová parozábrana	0,005	980	0,210	1470	188240	0,024	5000,0
4	Expand. polystyrén EPS	0,220*	30	0,035	1270	60,0	6,286	70,12
5	Asfaltová hydroizolácia	0,010**	1000	0,210	1470	42782	0,048	2272,7
6	Prané riečne kamenivo	0,060	1650	1,500***	960	20,0	0,040	6,37
POZNÁMKY: * Spád strechy je realizovaný pomocou spádových klinov (vo výpočte je uvažovaná stredná výška spádových klinov). ** Hydroizolácia je v dvoch vrstvách. *** Vplyvom vlhkosti je hodnota navýšená vzhľadom na normovú o dvojnásobok.								
Výsledky výpočtu tepelnotechnických parametrov								
Tepelný odpor konštrukcie				$R = 6,710\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$				
Difúzny odpor konštrukcie				$R_d = 7364,56 \cdot 10^{-9}\text{ m/s}$				
Súčiniteľ prechodu tepla				$U = 0,146\text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$				
Vnútna povrchová teplota				$\theta_{si} = 19,49\text{ °C}$				
Vlhkostný režim				Vo vnútri konštrukcie kondenzuje vodná para				
Posúdenie konštrukcie fragmentu							Posúdenie	
Tepelný odpor		$R = 6,710\text{ m}^2\cdot\text{K/W} > R_N = 6,50\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ - požadovaná hodnota					vyhovuje	
Súčiniteľ prechodu tepla		$U = 0,146\text{ W/(m}^2\cdot\text{K)} < U_N = 0,15\text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$ - požadovaná hodnota					vyhovuje	
Riziko vzniku plesní		$\theta_{si} = 19,49\text{ °C} > \theta_{si,80} + \Delta\theta_{si} = 12,82\text{ °C}$ - požadovaná hodnota					vyhovuje	
Vlhkostný režim		$M_c = 0,001\text{ kg/(m}^2\cdot\text{a)} < M_{ev} = 0,006\text{ kg/(m}^2\cdot\text{a)}$ - ročná bilancia					vyhovuje	
		$M_c = 0,001\text{ kg/(m}^2\cdot\text{a)} < M_{c,max} = 0,1\text{ kg/(m}^2\cdot\text{a)}$ - prípustné množstvo					vyhovuje	

Tab. 1.2.2 - Priebeh teploty a tlakov v plochej streche



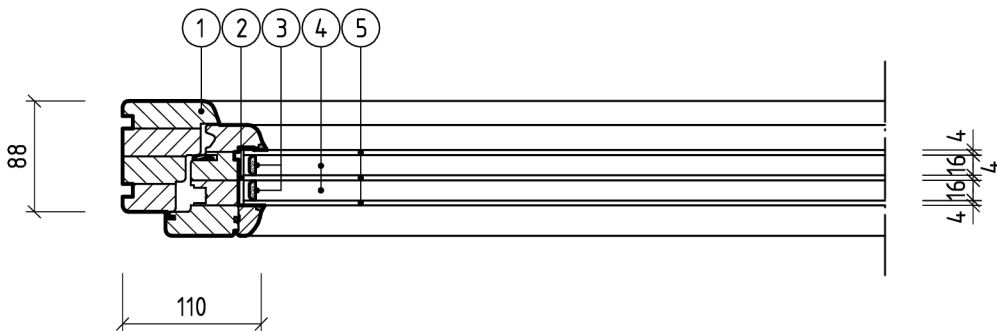
1.3 Podlaha na teréne

Tab. 1.3.1 - Tepelnotechnické vlastnosti a posúdenie fragmentu podlahy na teréne

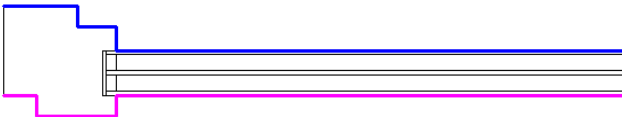
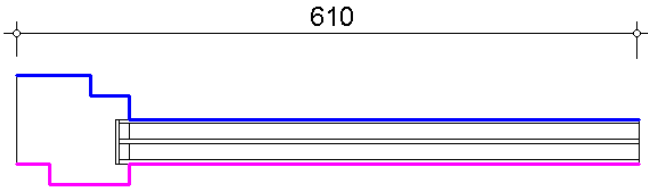
Podlaha na teréne							
Uvažované podmienky pre interiéru $\theta_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\phi_i = 50\%$ $R_{si} = 0,17\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ Uvažované podmienky pre exteriér $\theta_e = -15\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\theta_z = 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\phi_e = 84\%$ $R_{se} = 0,04\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$							
č.	Názov materiálu	Hrúbka	Objemová hmotnosť	Súčiniteľ tepelnej vodivosti	Merná tepelná kapacita	Faktor difúzneho odporu	Tepelný odpor
	Symbol	d	ρ	λ	c	μ	R
	Jednotka	m	kg/m ³	W/(m.K)	J/(kg.K)	(-)	m ² .K/W
1	Vlysy drevené	0,018	600	0,180	2510	157	0,100
2	Penová guma	0,002	150	0,050	1510	1700	0,040
3	Betónová mazanina	0,050	2300	1,160	1020	23	0,043
4	Extrudovaný polystyrén	0,080	32	0,034	2060	100	2,353
5	Hydroizolácia	0,005	-	-	-	-	-
6	Podkladový betón	0,150	-	-	-	-	-
7	Zemina	-	-	-	-	-	-
POZNÁMKA : Vrstvy 5, 6 a 7 sa do výpočtu tepelnotechnických parametrov nezapočítavajú							
Výsledky výpočtu tepelnotechnických parametrov							
Tepelný odpor konštrukcie				$R = 2,536\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$			
Vnútoraná povrchová teplota				$\theta_{si} = 19,07\text{ }^{\circ}\text{C}$			
Tepelná prijímovosť podlahy				$b = 522,68\text{ W}\cdot\text{s}^{1/2}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$			
Pokles dotykovej teploty				$\Delta\theta = 4,44\text{ }^{\circ}\text{C}$			
Kategória podlahy				II. kategória - teplá			
Posúdenie konštrukcie fragmentu						Posúdenie	
Tepelný odpor		$R = 2,536\text{ m}^2\cdot\text{K/W} > R_N = 2,50\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ - požadovaná hodnota				vyhovuje	
Riziko vzniku plesní		$\theta_{si} = 19,07\text{ }^{\circ}\text{C} > \theta_{si,80} + \Delta\theta_{si} = 13,12\text{ }^{\circ}\text{C}$ - požadovaná hodnota				Vyhovuje	
Prijímovosť		$b = 522,68\text{ W}\cdot\text{s}^{1/2}/(\text{m}^2\cdot\text{K}) \in (351, 700)$ - požadovaná hodnota				Vyhovuje	

1.4 Detail dreveného okna

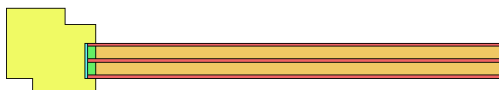
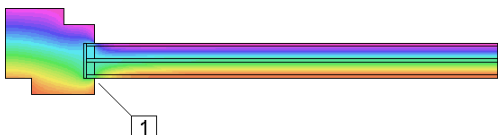
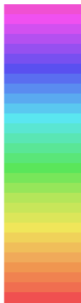
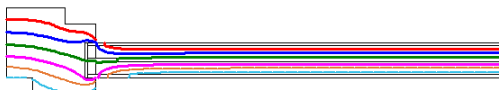
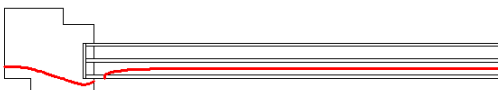
Tab. 1.4.1 - Geometria a materiálová skladba detailu okna reprezentujúceho všetky otvorové konštrukcie použité na rodinných domoch

Detail okna	
	
LEGENDA:	
1. Drevený profil okna - rám a krídlo ($\lambda = 0,089 \text{ W/(m.K)}$)	
2. Podložka ($\lambda = 0,100 \text{ W/(m.K)}$)	
3. Dištančný rámik ($\lambda = 18,00 \text{ W/(m.K)}$)	
4. Plyn kryptón 16 mm ($\lambda = 0,0216 \text{ W/(m.K)}$)	
5. Zasklenie 4 mm ($\lambda = 1,000 \text{ W/(m.K)}$)	
POZNÁMKY:	
Terasové a vstupné dvere sú modelované ako okná	$U_{\text{okna}} = 0,84 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ - pozri tabuľku 1.4.3

Tab. 1.4.2 - Okrajové podmienky pre výpočet detailu okna

Detail okna	
Okrajové podmienky pre výpočet povrchových teplôt	
	
Uvažované podmienky pre interiér	Uvažované podmienky pre exteriér
$\theta_i = 20\text{ °C}$ $\varphi_i = 50\%$ $R_{si} = 0,13\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$	$\theta_e = -15\text{ °C}$ $\varphi_e = 84\%$ $R_{se} = 0,04\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$
Okrajové podmienky a zodpovedajúce dĺžky pre výpočet súčiniteľa prechodu tepla	
	
Uvažované podmienky pre interiér	Uvažované podmienky pre exteriér
$\theta_i = 20\text{ °C}$ $\varphi_i = 50\%$ $R_{si} = 0,13\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$	$\theta_e = -15\text{ °C}$ $\varphi_e = 84\%$ $R_{se} = 0,04\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$

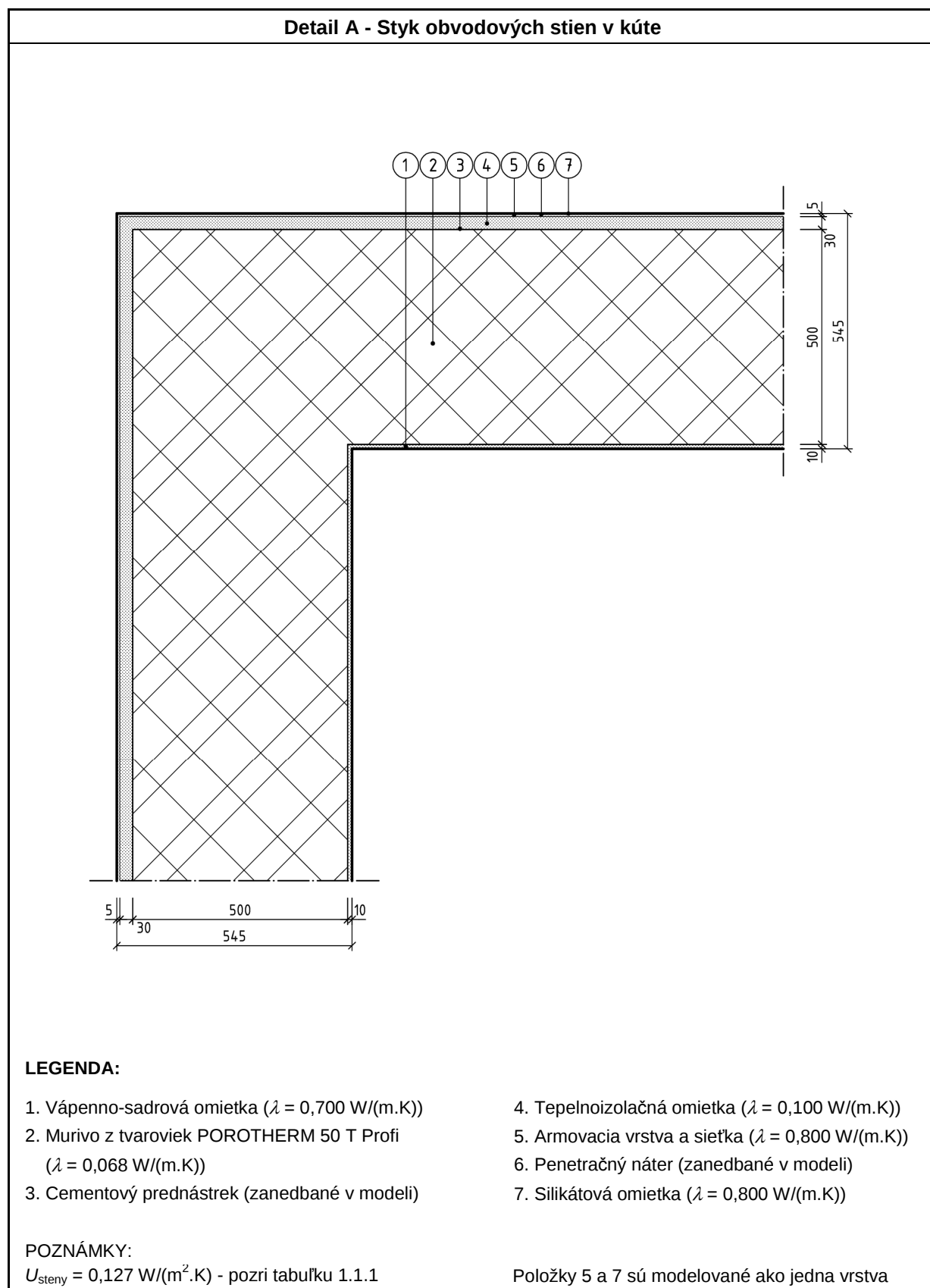
Tab. 1.4.3 - Výpočet U - hodnoty detailu okna

Detail okna				
Materiálová skladba			Zobrazenie poľa teplôt	
				
Legenda: $\lambda = 1,000 \text{ W/(m.K)}$ $\lambda = 0,0216 \text{ W/(m.K)}$ $\lambda = 0,089 \text{ W/(m.K)}$ $\lambda = 18,00 \text{ W/(m.K)}$ $\lambda = 0,100 \text{ W/(m.K)}$			 -15.0 °C ... -11.5 °C -11.5 °C ... -8.0 °C -8.0 °C ... -4.5 °C -4.5 °C ... -1.0 °C -1.0 °C ... 2.5 °C 2.5 °C ... 6.0 °C 6.0 °C ... 9.5 °C 9.5 °C ... 13.0 °C 13.0 °C ... 16.5 °C 16.5 °C ... 20.0 °C	
Zobrazenie charakteristických izoterm			Zobrazenie kritickej izotermy	
				
-10 °C -5 °C 0 °C 5 °C 10 °C 15 °C			9,26 °C	
Bod	Teplota	Teplotný faktor	Posúdenie hygienického kritéria	Hodnotenie
1	$\theta_{Si} = 3,03 \text{ °C}$	$f_{Rsi} = 0,515$	$\theta_{Si} = 3,03 \text{ °C} < \theta_{dp} = 9,26 \text{ °C}$	nevyhovuje
			$\theta_{Si} = f_{Rsi} \cdot (\theta_i - \theta_e) + \theta_e$ (Uvažované $\theta_i = 20 \text{ °C}$, $\theta_e = -15 \text{ °C}$)	
Súčiniteľ prechodu tepla (U - hodnota)			$U = 0,51288 / 0,61 = 0,84 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$	

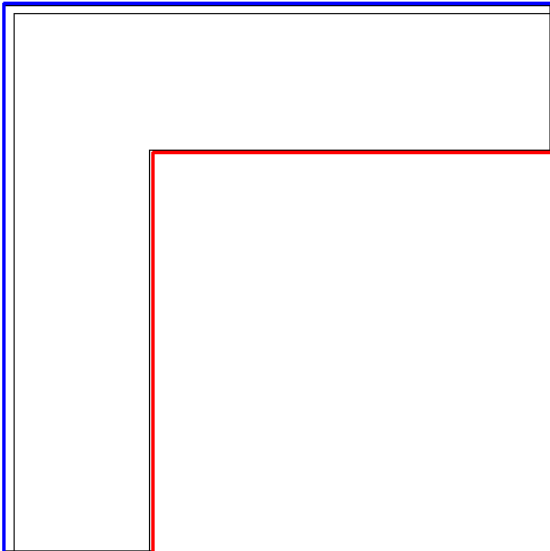
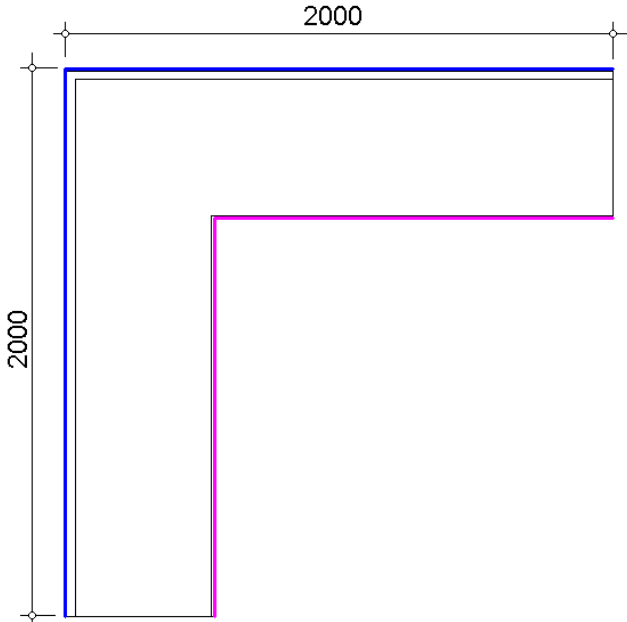
2 DETAILY KONŠTRUKČNEJ SÚSTAVY POROTHERM 50 T PROFI

2.1 Detail A - Styk obvodových stien v kúte

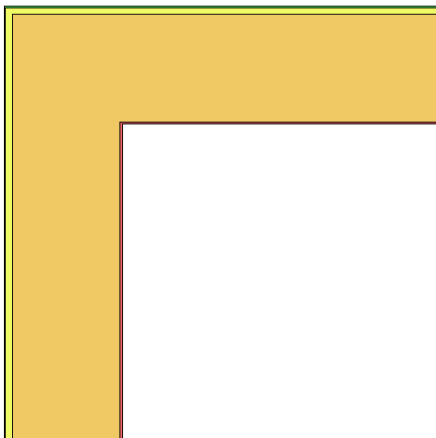
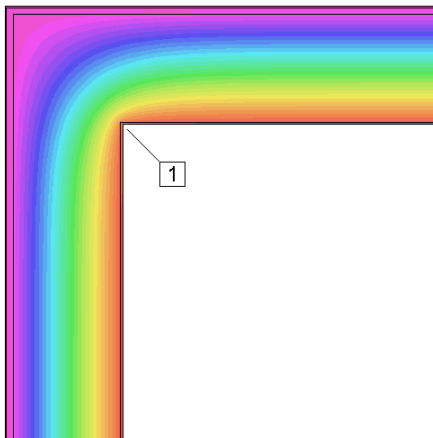
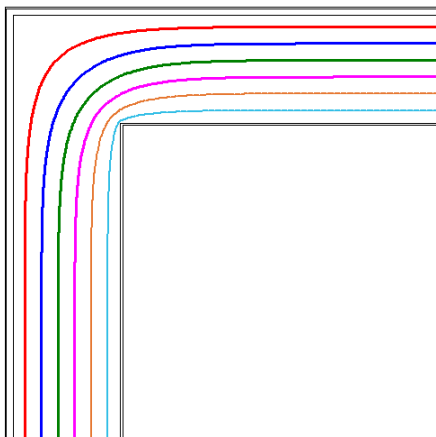
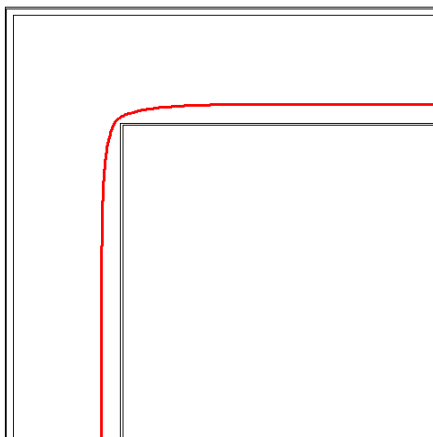
Tab. 2.1.1 - Geometria a materiálová skladba detailu A



Tab. 2.1.2 - Okrajové podmienky pre výpočet detailu A

Detail A - Styk obvodových stien v kúte	
Okrajové podmienky pre výpočet povrchových teplôt	
	
Uvažované podmienky pre interiér	Uvažované podmienky pre exteriér
$\theta_i = 20\text{ °C}$ $\varphi_i = 50\%$ — $R_{si} = 0,25\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$	$\theta_e = -15\text{ °C}$ $\varphi_e = 84\%$ — $R_{se} = 0,04\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$
Okrajové podmienky a zodpovedajúce dĺžky pre výpočet lineárneho stratového súčiniteľa	
	
Uvažované podmienky pre interiér	Uvažované podmienky pre exteriér
$\theta_i = 20\text{ °C}$ $\varphi_i = 50\%$ — $R_{si} = 0,13\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$	$\theta_e = -15\text{ °C}$ $\varphi_e = 84\%$ — $R_{se} = 0,04\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$

Tab. 2.1.3 - Komplexné tepelnotechnické posúdenie detailu A

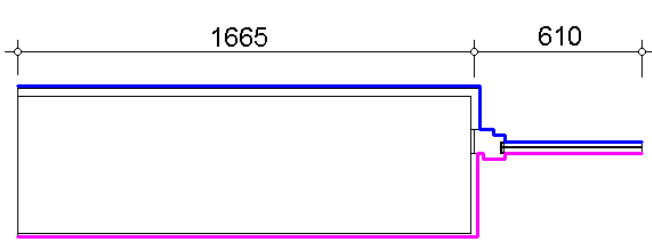
Detail A - Styk obvodových stien v kúte				
Materiálová skladba			Zobrazenie poľa teplôt	
				
Legenda: $\lambda = 0,700 \text{ W/(m.K)}$ $\lambda = 0,068 \text{ W/(m.K)}$ $\lambda = 0,100 \text{ W/(m.K)}$ $\lambda = 0,800 \text{ W/(m.K)}$			 -15,0 °C ... -11,5 °C -11,5 °C ... -8,0 °C -8,0 °C ... -4,5 °C -4,5 °C ... -1,0 °C -1,0 °C ... 2,5 °C 2,5 °C ... 6,0 °C 6,0 °C ... 9,5 °C 9,5 °C ... 13,0 °C 13,0 °C ... 16,5 °C 16,5 °C ... 20,0 °C	
Zobrazenie charakteristických izoterm			Zobrazenie kritickej izotermy	
				
-10°C -5°C 0°C 5°C 10°C 15°C			13,12°C	
Bod	Teplota	Teplotný faktor	Posúdenie hygienického kritéria	Hodnotenie
1	$\theta_{si} = 17,24 \text{ °C}$	$f_{Rsi} = 0,921$	$\theta_{si} = 17,24 \text{ °C} > \theta_{si,80} + \Delta\theta_{si} = 13,12 \text{ °C}$	vyhovuje
			$\theta_{si} = f_{Rsi} \cdot (\theta_i - \theta_e) + \theta_e$ (Uvažované $\theta_i = 20 \text{ °C}$, $\theta_e = -15 \text{ °C}$)	
Lineárny stratový súčiniteľ'			$\psi = 0,40933 - 0,127 \cdot (2,000 + 2,000) = -0,099 \text{ W/(m.K)}$	

2.2 Detail B - Ostenie okna

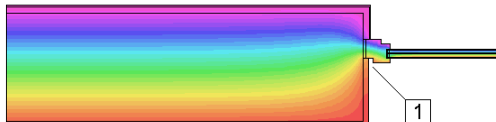
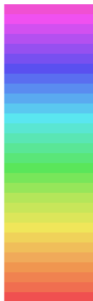
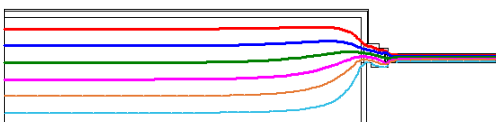
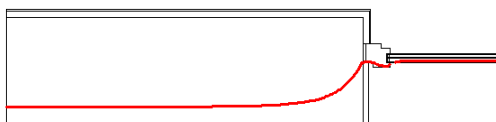
Tab. 2.2.1 - Geometria a materiálová skladba detailu B

Detail B - Ostenie okna															
LEGENDA: <table> <tbody> <tr> <td>1. Vápenno-sadrová omietka ($\lambda = 0,700 \text{ W/(m.K)}$)</td><td>8. PUR pena ($\lambda = 0,050 \text{ W/(m.K)}$)</td></tr> <tr> <td>2. Murivo z tvaroviek POROTHERM 50 T Profi ($\lambda = 0,068 \text{ W/(m.K)}$)</td><td>9. Drevený profil okna - rám a krídlo ($\lambda = 0,089 \text{ W/(m.K)}$)</td></tr> <tr> <td>3. Cementový prednástreč (zanedbané v modeli)</td><td>10. Dištančný rámik ($\lambda = 18,00 \text{ W/(m.K)}$)</td></tr> <tr> <td>4. Tepelnoizolačná omietka ($\lambda = 0,100 \text{ W/(m.K)}$)</td><td>11. Vonkajší parapet v pohľade</td></tr> <tr> <td>5. Armovacia vrstva a sieťka ($\lambda = 0,800 \text{ W/(m.K)}$)</td><td>12. Zasklenie 4 mm ($\lambda = 1,000 \text{ W/(m.K)}$)</td></tr> <tr> <td>6. Penetračný náter (zanedbané v modeli)</td><td>13. Plyn kryptón 16 mm ($\lambda = 0,0216 \text{ W/(m.K)}$)</td></tr> <tr> <td>7. Silikátová omietka ($\lambda = 0,800 \text{ W/(m.K)}$)</td><td>14. Vnútorňý parapet v pohľade</td></tr> </tbody> </table>		1. Vápenno-sadrová omietka ($\lambda = 0,700 \text{ W/(m.K)}$)	8. PUR pena ($\lambda = 0,050 \text{ W/(m.K)}$)	2. Murivo z tvaroviek POROTHERM 50 T Profi ($\lambda = 0,068 \text{ W/(m.K)}$)	9. Drevený profil okna - rám a krídlo ($\lambda = 0,089 \text{ W/(m.K)}$)	3. Cementový prednástreč (zanedbané v modeli)	10. Dištančný rámik ($\lambda = 18,00 \text{ W/(m.K)}$)	4. Tepelnoizolačná omietka ($\lambda = 0,100 \text{ W/(m.K)}$)	11. Vonkajší parapet v pohľade	5. Armovacia vrstva a sieťka ($\lambda = 0,800 \text{ W/(m.K)}$)	12. Zasklenie 4 mm ($\lambda = 1,000 \text{ W/(m.K)}$)	6. Penetračný náter (zanedbané v modeli)	13. Plyn kryptón 16 mm ($\lambda = 0,0216 \text{ W/(m.K)}$)	7. Silikátová omietka ($\lambda = 0,800 \text{ W/(m.K)}$)	14. Vnútorňý parapet v pohľade
1. Vápenno-sadrová omietka ($\lambda = 0,700 \text{ W/(m.K)}$)	8. PUR pena ($\lambda = 0,050 \text{ W/(m.K)}$)														
2. Murivo z tvaroviek POROTHERM 50 T Profi ($\lambda = 0,068 \text{ W/(m.K)}$)	9. Drevený profil okna - rám a krídlo ($\lambda = 0,089 \text{ W/(m.K)}$)														
3. Cementový prednástreč (zanedbané v modeli)	10. Dištančný rámik ($\lambda = 18,00 \text{ W/(m.K)}$)														
4. Tepelnoizolačná omietka ($\lambda = 0,100 \text{ W/(m.K)}$)	11. Vonkajší parapet v pohľade														
5. Armovacia vrstva a sieťka ($\lambda = 0,800 \text{ W/(m.K)}$)	12. Zasklenie 4 mm ($\lambda = 1,000 \text{ W/(m.K)}$)														
6. Penetračný náter (zanedbané v modeli)	13. Plyn kryptón 16 mm ($\lambda = 0,0216 \text{ W/(m.K)}$)														
7. Silikátová omietka ($\lambda = 0,800 \text{ W/(m.K)}$)	14. Vnútorňý parapet v pohľade														
POZNÁMKY: $U_{\text{steny}} = 0,127 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$ - pozri tabuľku 1.1.1 $U_{\text{okna}} = 0,84 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$ - pozri tabuľku 1.4.3 Položky 5 a 7 sú modelované ako jedna vrstva															

Tab. 2.2.2 - Okrajové podmienky pre výpočet detailu B

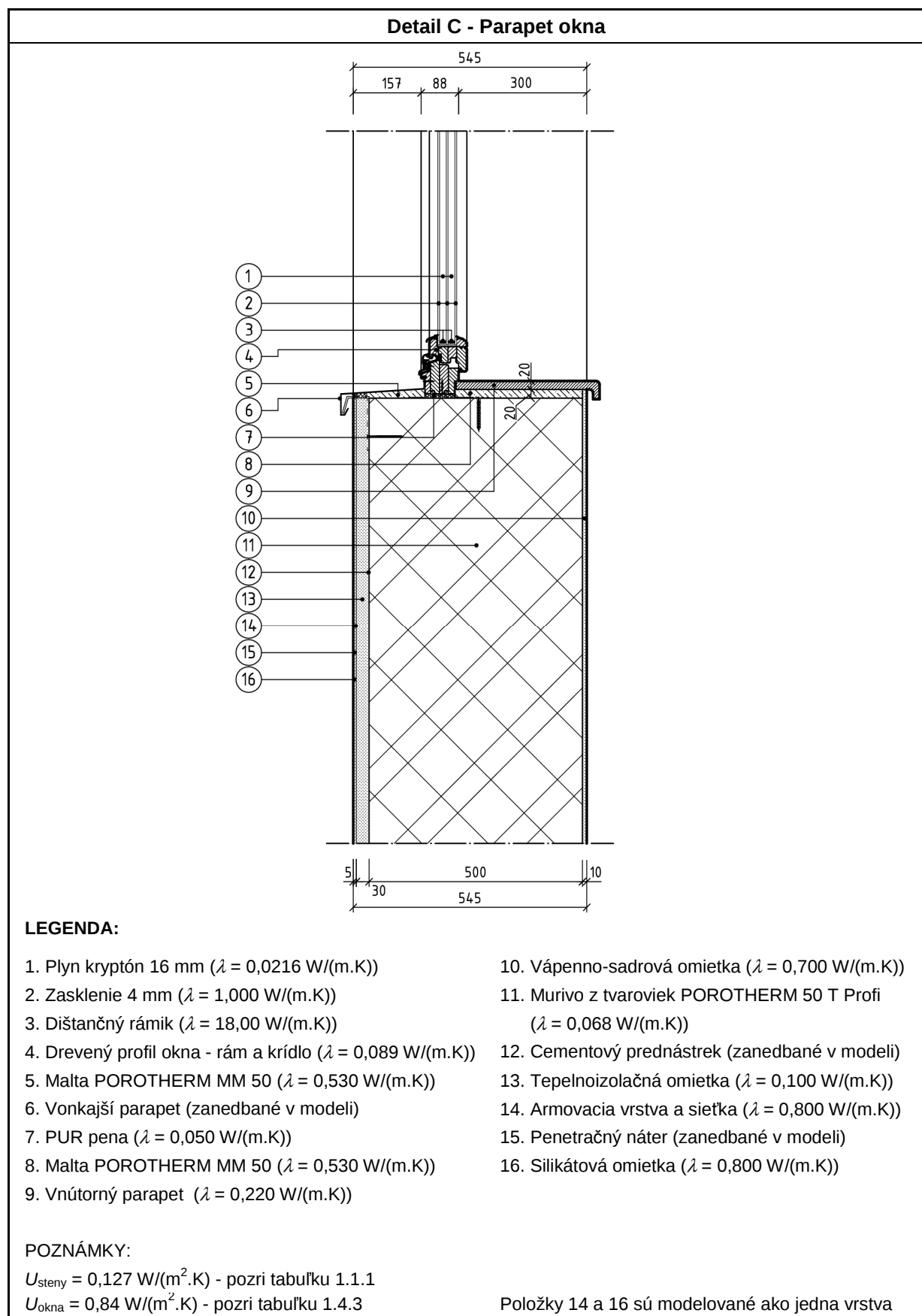
Detail B - Ostenie okna	
Okrajové podmienky pre výpočet povrchových teplôt	
	
Uvažované podmienky pre interiér	Uvažované podmienky pre exteriér
$\theta_i = 20\text{ °C}$ $\varphi_i = 50\%$ $R_{si} = 0,25\text{ m}^2.\text{K/W}$ (red line) $R_{si} = 0,13\text{ m}^2.\text{K/W}$ (magenta line)	$\theta_e = -15\text{ °C}$ $\varphi_e = 84\%$ $R_{se} = 0,04\text{ m}^2.\text{K/W}$ (blue line)
Okrajové podmienky a zodpovedajúce dĺžky pre výpočet lineárneho stratového súčiniteľa	
	
Uvažované podmienky pre interiér	Uvažované podmienky pre exteriér
$\theta_i = 20\text{ °C}$ $\varphi_i = 50\%$ $R_{si} = 0,13\text{ m}^2.\text{K/W}$ (magenta line)	$\theta_e = -15\text{ °C}$ $\varphi_e = 84\%$ $R_{se} = 0,04\text{ m}^2.\text{K/W}$ (blue line)

Tab. 2.2.3 - Komplexné tepelnotechnické posúdenie detailu B

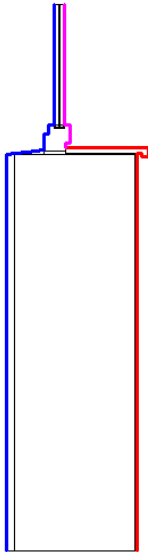
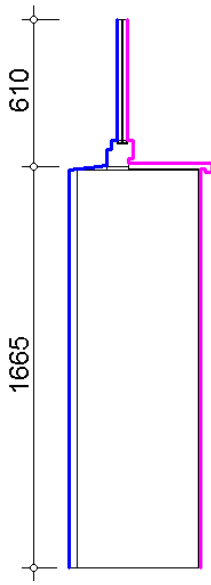
Detail B - Ostenie okna																																		
Materiálová skladba			Zobrazenie poľa teplôt																															
																																		
Legenda: <table><tr><td> $\lambda = 1,000 \text{ W/(m.K)}$</td><td> $\lambda = 0,800 \text{ W/(m.K)}$</td></tr><tr><td> $\lambda = 0,0216 \text{ W/(m.K)}$</td><td> $\lambda = 0,100 \text{ W/(m.K)}$</td></tr><tr><td> $\lambda = 0,089 \text{ W/(m.K)}$</td><td> $\lambda = 0,700 \text{ W/(m.K)}$</td></tr><tr><td> $\lambda = 18,00 \text{ W/(m.K)}$</td><td> $\lambda = 0,050 \text{ W/(m.K)}$</td></tr><tr><td> $\lambda = 0,100 \text{ W/(m.K)}$</td><td> $\lambda = 0,068 \text{ W/(m.K)}$</td></tr></table>			$\lambda = 1,000 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 0,800 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 0,0216 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 0,100 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 0,089 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 0,700 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 18,00 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 0,050 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 0,100 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 0,068 \text{ W/(m.K)}$	 <table><tr><td>-15,0 °C</td><td>... -11,5 °C</td></tr><tr><td>-11,5 °C</td><td>... -8,0 °C</td></tr><tr><td>-8,0 °C</td><td>... -4,5 °C</td></tr><tr><td>-4,5 °C</td><td>... -1,0 °C</td></tr><tr><td>-1,0 °C</td><td>... 2,5 °C</td></tr><tr><td>2,5 °C</td><td>... 6,0 °C</td></tr><tr><td>6,0 °C</td><td>... 9,5 °C</td></tr><tr><td>9,5 °C</td><td>... 13,0 °C</td></tr><tr><td>13,0 °C</td><td>... 16,5 °C</td></tr><tr><td>16,5 °C</td><td>... 20,0 °C</td></tr></table>		-15,0 °C	... -11,5 °C	-11,5 °C	... -8,0 °C	-8,0 °C	... -4,5 °C	-4,5 °C	... -1,0 °C	-1,0 °C	... 2,5 °C	2,5 °C	... 6,0 °C	6,0 °C	... 9,5 °C	9,5 °C	... 13,0 °C	13,0 °C	... 16,5 °C	16,5 °C	... 20,0 °C
$\lambda = 1,000 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 0,800 \text{ W/(m.K)}$																																	
$\lambda = 0,0216 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 0,100 \text{ W/(m.K)}$																																	
$\lambda = 0,089 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 0,700 \text{ W/(m.K)}$																																	
$\lambda = 18,00 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 0,050 \text{ W/(m.K)}$																																	
$\lambda = 0,100 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 0,068 \text{ W/(m.K)}$																																	
-15,0 °C	... -11,5 °C																																	
-11,5 °C	... -8,0 °C																																	
-8,0 °C	... -4,5 °C																																	
-4,5 °C	... -1,0 °C																																	
-1,0 °C	... 2,5 °C																																	
2,5 °C	... 6,0 °C																																	
6,0 °C	... 9,5 °C																																	
9,5 °C	... 13,0 °C																																	
13,0 °C	... 16,5 °C																																	
16,5 °C	... 20,0 °C																																	
Zobrazenie charakteristických izoterm			Zobrazenie kritickej izotermy																															
																																		
<table><tr><td> -10°C</td><td> 5°C</td></tr><tr><td> -5°C</td><td> 10°C</td></tr><tr><td> 0°C</td><td> 15°C</td></tr></table>			-10°C	5°C	-5°C	10°C	0°C	15°C																										
-10°C	5°C																																	
-5°C	10°C																																	
0°C	15°C																																	
Bod	Teplota	Teplotný faktor	Posúdenie hygienického kritéria	Hodnotenie																														
1	$\theta_{si} = 15,01 \text{ °C}$	$f_{Rsi} = 0,858$	$\theta_{si} = 15,01 \text{ °C} > \theta_{si,80} + \Delta\theta_{si} = 13,12 \text{ °C}$	vyhovuje																														
			$\theta_{si} = f_{Rsi} \cdot (\theta_i - \theta_e) + \theta_e$ (Uvažované $\theta_i = 20 \text{ °C}$, $\theta_e = -15 \text{ °C}$)																															
Lineárny stratový súčiniteľ			$\psi = 0,75816 - (0,127 \cdot 1,665 + 0,84 \cdot 0,610) = 0,034 \text{ W/(m.K)}$																															

2.3 Detail C - Parapet okna

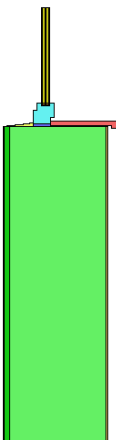
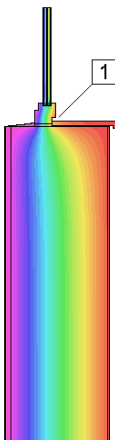
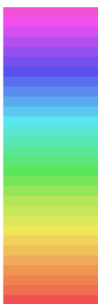
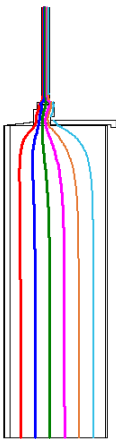
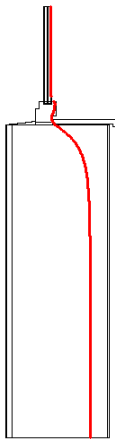
Tab. 2.3.1 - Geometria a materiálová skladba detailu C



Tab. 2.3.2 - Okrajové podmienky pre výpočet detailu C

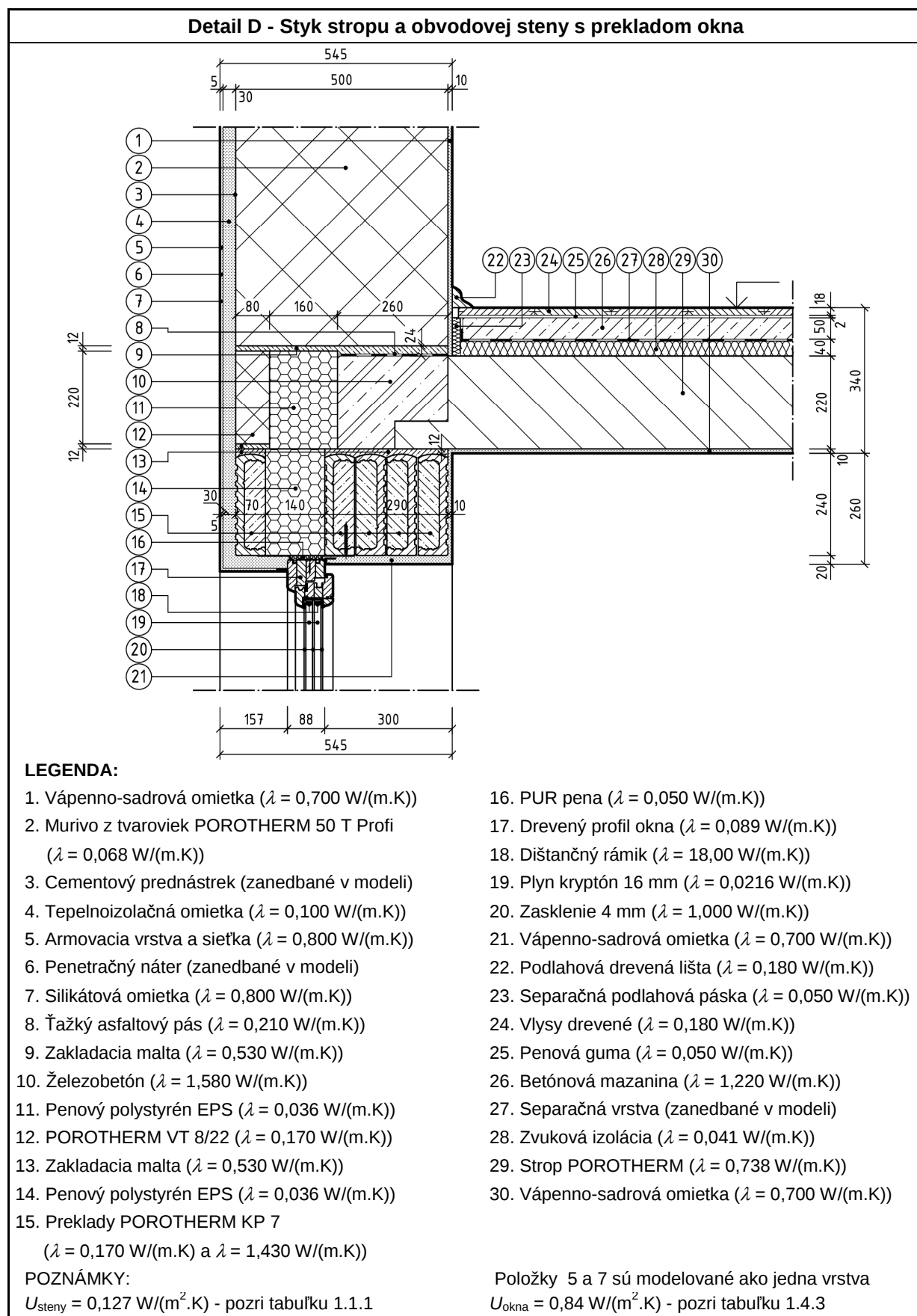
Detail C - Parapet okna	
Okrajové podmienky pre výpočet povrchových teplôt	
	
Uvažované podmienky pre interiér	Uvažované podmienky pre exteriér
$\theta_i = 20\text{ °C}$ $\varphi_i = 50\%$ — $R_{si} = 0,25\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ — $R_{si} = 0,13\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$	$\theta_e = -15\text{ °C}$ $\varphi_e = 84\%$ — $R_{se} = 0,04\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$
Okrajové podmienky a zodpovedajúce dĺžky pre výpočet lineárneho stratového súčiniteľa	
	
Uvažované podmienky pre interiér	Uvažované podmienky pre exteriér
$\theta_i = 20\text{ °C}$ $\varphi_i = 50\%$ — $R_{si} = 0,13\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$	$\theta_e = -15\text{ °C}$ $\varphi_e = 84\%$ — $R_{se} = 0,04\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$

Tab. 2.3.3 - Komplexné tepelnotechnické posúdenie detailu C

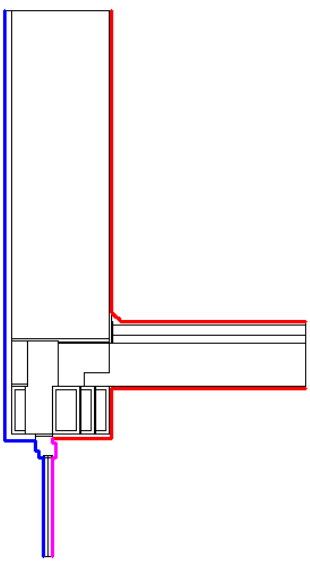
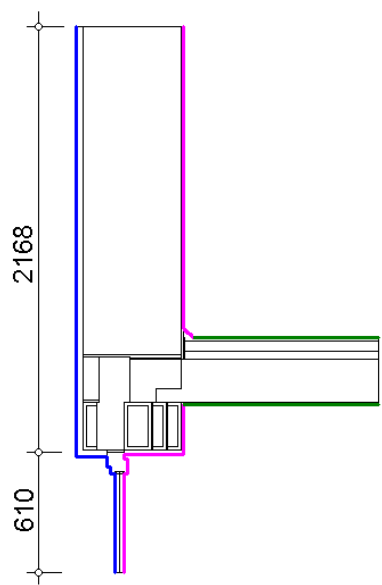
Detail C - Parapet okna																																																
Materiálová skladba			Zobrazenie poľa teplôt																																													
																																																
Legenda: <table><tr><td></td><td>$\lambda = 0,220 \text{ W/(m.K)}$</td><td></td><td>$\lambda = 0,100 \text{ W/(m.K)}$</td></tr><tr><td></td><td>$\lambda = 0,700 \text{ W/(m.K)}$</td><td></td><td>$\lambda = 1,000 \text{ W/(m.K)}$</td></tr><tr><td></td><td>$\lambda = 0,530 \text{ W/(m.K)}$</td><td></td><td>$\lambda = 18,00 \text{ W/(m.K)}$</td></tr><tr><td></td><td>$\lambda = 0,068 \text{ W/(m.K)}$</td><td></td><td>$\lambda = 0,0216 \text{ W/(m.K)}$</td></tr><tr><td></td><td>$\lambda = 0,089 \text{ W/(m.K)}$</td><td></td><td>$\lambda = 0,100 \text{ W/(m.K)}$</td></tr><tr><td></td><td>$\lambda = 0,050 \text{ W/(m.K)}$</td><td></td><td>$\lambda = 0,800 \text{ W/(m.K)}$</td></tr></table>				$\lambda = 0,220 \text{ W/(m.K)}$		$\lambda = 0,100 \text{ W/(m.K)}$		$\lambda = 0,700 \text{ W/(m.K)}$		$\lambda = 1,000 \text{ W/(m.K)}$		$\lambda = 0,530 \text{ W/(m.K)}$		$\lambda = 18,00 \text{ W/(m.K)}$		$\lambda = 0,068 \text{ W/(m.K)}$		$\lambda = 0,0216 \text{ W/(m.K)}$		$\lambda = 0,089 \text{ W/(m.K)}$		$\lambda = 0,100 \text{ W/(m.K)}$		$\lambda = 0,050 \text{ W/(m.K)}$		$\lambda = 0,800 \text{ W/(m.K)}$	 <table><tr><td>-15,0 °C</td><td>... -11,5 °C</td></tr><tr><td>-11,5 °C</td><td>... -8,0 °C</td></tr><tr><td>-8,0 °C</td><td>... -4,5 °C</td></tr><tr><td>-4,5 °C</td><td>... -1,0 °C</td></tr><tr><td>-1,0 °C</td><td>... 2,5 °C</td></tr><tr><td>2,5 °C</td><td>... 6,0 °C</td></tr><tr><td>6,0 °C</td><td>... 9,5 °C</td></tr><tr><td>9,5 °C</td><td>... 13,0 °C</td></tr><tr><td>13,0 °C</td><td>... 16,5 °C</td></tr><tr><td>16,5 °C</td><td>... 20,0 °C</td></tr></table>		-15,0 °C	... -11,5 °C	-11,5 °C	... -8,0 °C	-8,0 °C	... -4,5 °C	-4,5 °C	... -1,0 °C	-1,0 °C	... 2,5 °C	2,5 °C	... 6,0 °C	6,0 °C	... 9,5 °C	9,5 °C	... 13,0 °C	13,0 °C	... 16,5 °C	16,5 °C	... 20,0 °C
	$\lambda = 0,220 \text{ W/(m.K)}$		$\lambda = 0,100 \text{ W/(m.K)}$																																													
	$\lambda = 0,700 \text{ W/(m.K)}$		$\lambda = 1,000 \text{ W/(m.K)}$																																													
	$\lambda = 0,530 \text{ W/(m.K)}$		$\lambda = 18,00 \text{ W/(m.K)}$																																													
	$\lambda = 0,068 \text{ W/(m.K)}$		$\lambda = 0,0216 \text{ W/(m.K)}$																																													
	$\lambda = 0,089 \text{ W/(m.K)}$		$\lambda = 0,100 \text{ W/(m.K)}$																																													
	$\lambda = 0,050 \text{ W/(m.K)}$		$\lambda = 0,800 \text{ W/(m.K)}$																																													
-15,0 °C	... -11,5 °C																																															
-11,5 °C	... -8,0 °C																																															
-8,0 °C	... -4,5 °C																																															
-4,5 °C	... -1,0 °C																																															
-1,0 °C	... 2,5 °C																																															
2,5 °C	... 6,0 °C																																															
6,0 °C	... 9,5 °C																																															
9,5 °C	... 13,0 °C																																															
13,0 °C	... 16,5 °C																																															
16,5 °C	... 20,0 °C																																															
Zobrazenie charakteristických izoterm			Zobrazenie kritickej izotermy																																													
																																																
<table><tr><td></td><td>-10°C</td><td></td><td>5°C</td></tr><tr><td></td><td>-5°C</td><td></td><td>10°C</td></tr><tr><td></td><td>0°C</td><td></td><td>15°C</td></tr></table>				-10°C		5°C		-5°C		10°C		0°C		15°C	 13,12°C																																	
	-10°C		5°C																																													
	-5°C		10°C																																													
	0°C		15°C																																													
Bod	Teplota	Teplotný faktor	Posúdenie hygienického kritéria	Hodnotenie																																												
1	$\theta_{si} = 13,84 \text{ °C}$	$f_{Rsi} = 0,824$	$\theta_{si} = 13,84 \text{ °C} > \theta_{si,80} + \Delta\theta_{si} = 13,12 \text{ °C}$	vyhovuje																																												
			$\theta_{si} = f_{Rsi} \cdot (\theta_i - \theta_e) + \theta_e$ (Uvažované $\theta_i = 20 \text{ °C}$, $\theta_e = -15 \text{ °C}$)																																													
Lineárny stratový súčiniteľ'			$\psi = 0,75776 - (0,127 \cdot 1,665 + 0,84 \cdot 0,610) = 0,034 \text{ W/(m.K)}$																																													

2.4 Detail D - Styk stropu a obvodovej steny s prekladom okna

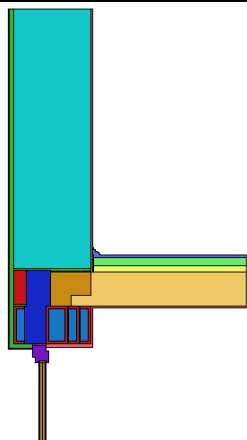
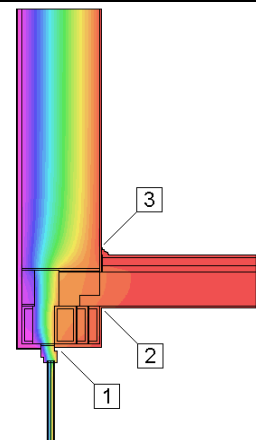
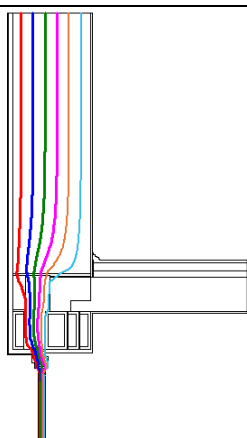
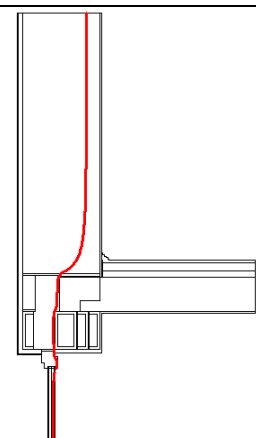
Tab. 2.4.1 - Geometria a materiálová skladba detailu D



Tab. 2.4.2 - Okrajové podmienky pre výpočet detailu D

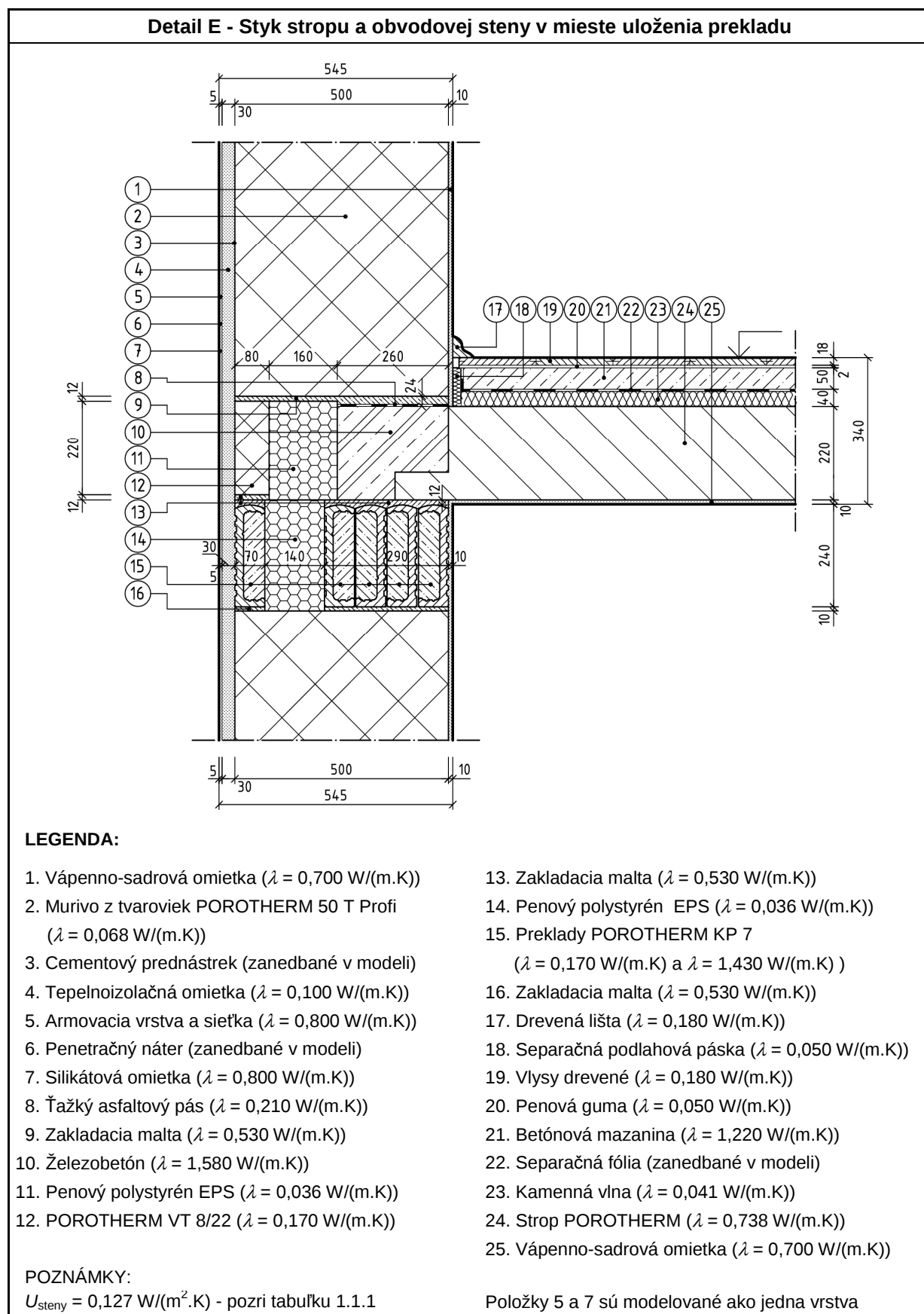
Detail D - Styk stropu a obvodovej steny s prekladom okna	
Okrajové podmienky pre výpočet povrchových teplôt	
	
Uvažované podmienky pre interiér	Uvažované podmienky pre exteriér
$\theta_i = 20\text{ °C}$ $\varphi_i = 50\%$ — $R_{si} = 0,25\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ — $R_{si} = 0,13\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$	$\theta_e = -15\text{ °C}$ $\varphi_e = 84\%$ — $R_{se} = 0,04\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$
Okrajové podmienky a zodpovedajúce dĺžky pre výpočet lineárneho stratového súčiniteľa	
	
Uvažované podmienky pre interiér	Uvažované podmienky pre exteriér
$\theta_i = 20\text{ °C}$ $\varphi_i = 50\%$ — $R_{si} = 0,13\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ — $R_{si} = 0,10\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$	$\theta_e = -15\text{ °C}$ $\varphi_e = 84\%$ — $R_{se} = 0,04\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$

Tab. 2.4.3 - Komplexné tepelnotechnické posúdenie detailu D

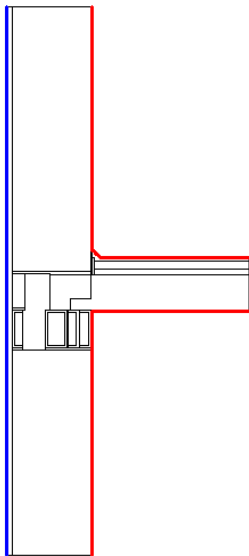
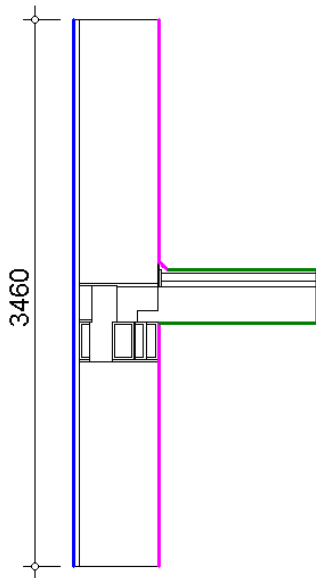
Detail D - Styk stropu a obvodovej steny s prekladom okna				
Materiálová skladba			Zobrazenie poľa teplôt	
				
Legenda: ■ $\lambda = 0,700 \text{ W/(m.K)}$ ■ $\lambda = 0,738 \text{ W/(m.K)}$ ■ $\lambda = 0,041 \text{ W/(m.K)}$ ■ $\lambda = 1,220 \text{ W/(m.K)}$ ■ $\lambda = 0,050 \text{ W/(m.K)}$ ■ $\lambda = 0,180 \text{ W/(m.K)}$ ■ $\lambda = 0,050 \text{ W/(m.K)}$ ■ $\lambda = 0,170 \text{ W/(m.K)}$ ■ $\lambda = 1,580 \text{ W/(m.K)}$ ■ $\lambda = 0,210 \text{ W/(m.K)}$ ■ $\lambda = 0,530 \text{ W/(m.K)}$ ■ $\lambda = 0,068 \text{ W/(m.K)}$ ■ $\lambda = 1,430 \text{ W/(m.K)}$ ■ $\lambda = 0,036 \text{ W/(m.K)}$ ■ $\lambda = 0,0886 \text{ W/(m.K)}$ ■ $\lambda = 0,050 \text{ W/(m.K)}$ ■ $\lambda = 1,000 \text{ W/(m.K)}$ ■ $\lambda = 0,100 \text{ W/(m.K)}$ ■ $\lambda = 0,0216 \text{ W/(m.K)}$ ■ $\lambda = 18,00 \text{ W/(m.K)}$ ■ $\lambda = 0,800 \text{ W/(m.K)}$ ■ $\lambda = 0,100 \text{ W/(m.K)}$ <td colspan="2">  -15,0 °C ... -11,5 °C -11,5 °C ... -8,0 °C -8,0 °C ... -4,5 °C -4,5 °C ... -1,0 °C -1,0 °C ... 2,5 °C 2,5 °C ... 6,0 °C 6,0 °C ... 9,5 °C 9,5 °C ... 13,0 °C 13,0 °C ... 16,5 °C 16,5 °C ... 20,0 °C </td>			 -15,0 °C ... -11,5 °C -11,5 °C ... -8,0 °C -8,0 °C ... -4,5 °C -4,5 °C ... -1,0 °C -1,0 °C ... 2,5 °C 2,5 °C ... 6,0 °C 6,0 °C ... 9,5 °C 9,5 °C ... 13,0 °C 13,0 °C ... 16,5 °C 16,5 °C ... 20,0 °C	
Zobrazenie charakteristických izoterm			Zobrazenie kritickej izotermy	
				
— -10°C — -5°C — 0°C — 5°C — 10°C — 15°C			— 13,12°C	
Bod	Teplota	Teplotný faktor	Posúdenie hygienického kritéria	Hodnotenie
1	$\theta_{si} = 16,04 \text{ °C}$	$f_{Rsi} = 0,885$	$\theta_{si} = 16,04 \text{ °C} > \theta_{si,80} + \Delta\theta_{si} = 13,12 \text{ °C}$	vyhovuje
2	$\theta_{si} = 18,22 \text{ °C}$	$f_{Rsi} = 0,949$	$\theta_{si} = f_{Rsi} \cdot (\theta_i - \theta_e) + \theta_e$ (Uvažované $\theta_i = 20 \text{ °C}$, $\theta_e = -15 \text{ °C}$)	
3	$\theta_{si} = 19,02 \text{ °C}$	$f_{Rsi} = 0,972$		
Lineárny stratový súčiniteľ			$\psi = 0,86055 - (0,127 \cdot 2,168 + 0,84 \cdot 0,610) = 0,073 \text{ W/(m.K)}$	

2.5 Detail E - Styk stropu a obvodovej steny v mieste uloženia prekladu

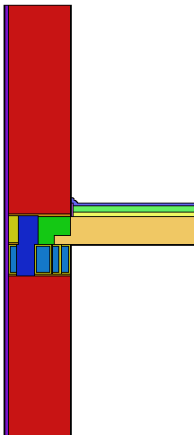
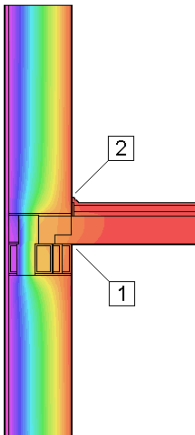
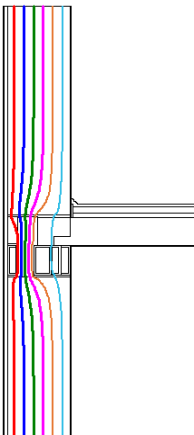
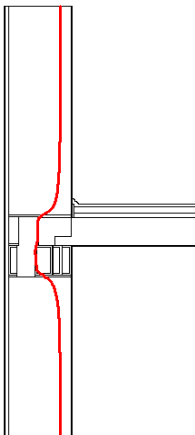
Tab. 2.5.1 - Geometria a materiálová skladba detailu E



Tab. 2.5.2 - Okrajové podmienky pre výpočet detailu E

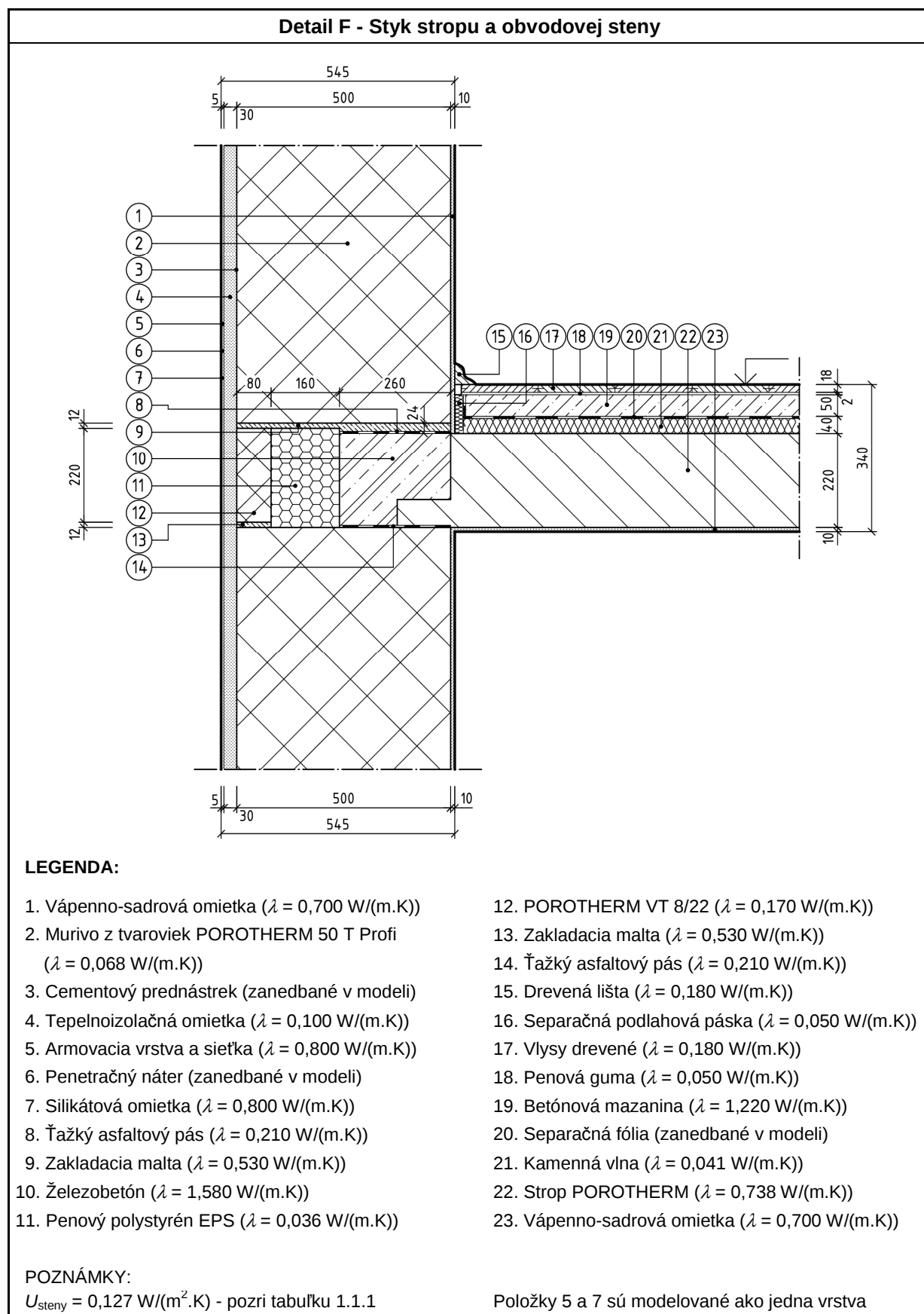
Detail E - Styk stropu a obvodovej steny v mieste uloženia prekladu	
Okrajové podmienky pre výpočet povrchových teplôt	
	
Uvažované podmienky pre interiér	Uvažované podmienky pre exteriér
$\theta_i = 20\text{ °C}$ $\varphi_i = 50\%$ — $R_{si} = 0,25\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$	$\theta_e = -15\text{ °C}$ $\varphi_e = 84\%$ — $R_{se} = 0,04\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$
Okrajové podmienky a zodpovedajúce dĺžky pre výpočet lineárneho stratového súčiniteľa	
	
Uvažované podmienky pre interiér	Uvažované podmienky pre exteriér
$\theta_i = 20\text{ °C}$ $\varphi_i = 50\%$ — $R_{si} = 0,13\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ — $R_{si} = 0,10\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$	$\theta_e = -15\text{ °C}$ $\varphi_e = 84\%$ — $R_{se} = 0,04\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$

Tab. 2.5.3 - Komplexné tepelnotechnické posúdenie detailu E

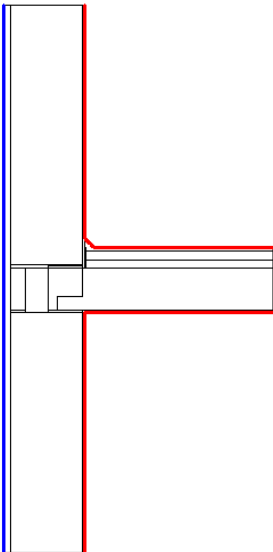
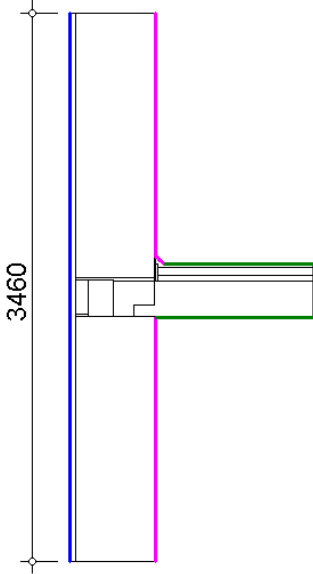
Detail E - Styk stropu a obvodovej steny v mieste uloženia prekladu																																								
Materiálová skladba			Zobrazenie poľa teplôt																																					
																																								
Legenda: <table><tr><td> $\lambda = 0,700 \text{ W/(m.K)}$</td><td> $\lambda = 0,530 \text{ W/(m.K)}$</td></tr><tr><td> $\lambda = 0,738 \text{ W/(m.K)}$</td><td> $\lambda = 0,170 \text{ W/(m.K)}$</td></tr><tr><td> $\lambda = 0,041 \text{ W/(m.K)}$</td><td> $\lambda = 1,580 \text{ W/(m.K)}$</td></tr><tr><td> $\lambda = 1,220 \text{ W/(m.K)}$</td><td> $\lambda = 0,210 \text{ W/(m.K)}$</td></tr><tr><td> $\lambda = 0,050 \text{ W/(m.K)}$</td><td> $\lambda = 1,430 \text{ W/(m.K)}$</td></tr><tr><td> $\lambda = 0,180 \text{ W/(m.K)}$</td><td> $\lambda = 0,036 \text{ W/(m.K)}$</td></tr><tr><td> $\lambda = 0,050 \text{ W/(m.K)}$</td><td> $\lambda = 0,100 \text{ W/(m.K)}$</td></tr><tr><td> $\lambda = 0,068 \text{ W/(m.K)}$</td><td> $\lambda = 0,800 \text{ W/(m.K)}$</td></tr></table>			$\lambda = 0,700 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 0,530 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 0,738 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 0,170 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 0,041 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 1,580 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 1,220 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 0,210 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 0,050 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 1,430 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 0,180 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 0,036 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 0,050 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 0,100 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 0,068 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 0,800 \text{ W/(m.K)}$	 <table><tr><td>-15,0 °C</td><td>... -11,5 °C</td></tr><tr><td>-11,5 °C</td><td>... -8,0 °C</td></tr><tr><td>-8,0 °C</td><td>... -4,5 °C</td></tr><tr><td>-4,5 °C</td><td>... -1,0 °C</td></tr><tr><td>-1,0 °C</td><td>... 2,5 °C</td></tr><tr><td>2,5 °C</td><td>... 6,0 °C</td></tr><tr><td>6,0 °C</td><td>... 9,5 °C</td></tr><tr><td>9,5 °C</td><td>... 13,0 °C</td></tr><tr><td>13,0 °C</td><td>... 16,5 °C</td></tr><tr><td>16,5 °C</td><td>... 20,0 °C</td></tr></table>		-15,0 °C	... -11,5 °C	-11,5 °C	... -8,0 °C	-8,0 °C	... -4,5 °C	-4,5 °C	... -1,0 °C	-1,0 °C	... 2,5 °C	2,5 °C	... 6,0 °C	6,0 °C	... 9,5 °C	9,5 °C	... 13,0 °C	13,0 °C	... 16,5 °C	16,5 °C	... 20,0 °C
$\lambda = 0,700 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 0,530 \text{ W/(m.K)}$																																							
$\lambda = 0,738 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 0,170 \text{ W/(m.K)}$																																							
$\lambda = 0,041 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 1,580 \text{ W/(m.K)}$																																							
$\lambda = 1,220 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 0,210 \text{ W/(m.K)}$																																							
$\lambda = 0,050 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 1,430 \text{ W/(m.K)}$																																							
$\lambda = 0,180 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 0,036 \text{ W/(m.K)}$																																							
$\lambda = 0,050 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 0,100 \text{ W/(m.K)}$																																							
$\lambda = 0,068 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 0,800 \text{ W/(m.K)}$																																							
-15,0 °C	... -11,5 °C																																							
-11,5 °C	... -8,0 °C																																							
-8,0 °C	... -4,5 °C																																							
-4,5 °C	... -1,0 °C																																							
-1,0 °C	... 2,5 °C																																							
2,5 °C	... 6,0 °C																																							
6,0 °C	... 9,5 °C																																							
9,5 °C	... 13,0 °C																																							
13,0 °C	... 16,5 °C																																							
16,5 °C	... 20,0 °C																																							
Zobrazenie charakteristických izoterm			Zobrazenie kritickej izotermy																																					
																																								
<table><tr><td> -10°C</td><td> 5°C</td></tr><tr><td> -5°C</td><td> 10°C</td></tr><tr><td> 0°C</td><td> 15°C</td></tr></table>			-10°C	5°C	-5°C	10°C	0°C	15°C																																
-10°C	5°C																																							
-5°C	10°C																																							
0°C	15°C																																							
Bod	Teplota	Teplotný faktor	Posúdenie hygienického kritéria	Hodnotenie																																				
1	$\theta_{si} = 17,42 \text{ °C}$	$f_{Rsi} = 0,926$	$\theta_{si} = 17,42 \text{ °C} > \theta_{si,80} + \Delta\theta_{si} = 13,12 \text{ °C}$	vyhovuje																																				
2	$\theta_{si} = 18,88 \text{ °C}$	$f_{Rsi} = 0,968$	$\theta_{si} = f_{Rsi} \cdot (\theta_i - \theta_e) + \theta_e$ (Uvažované $\theta_i = 20 \text{ °C}$, $\theta_e = -15 \text{ °C}$)																																					
Lineárny stratový súčiniteľ'			$\psi = 0,50465 - (0,127 \cdot 3,460) = 0,065 \text{ W/(m.K)}$																																					

2.6 Detail F - Styk stropu a obvodovej steny

Tab. 2.6.1 - Geometria a materiálová skladba detailu F



Tab. 2.6.2 - Okrajové podmienky pre výpočet detailu F

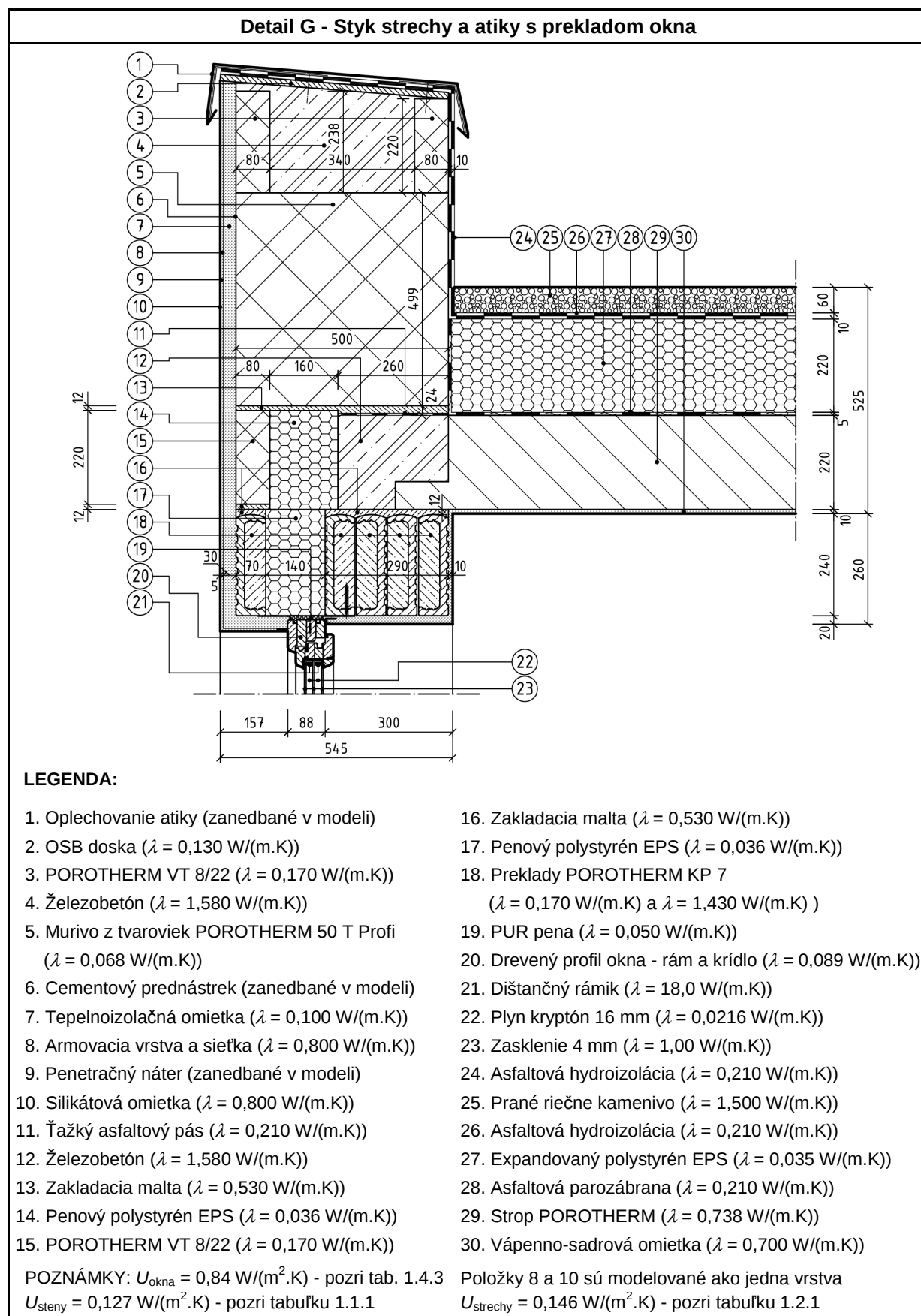
Detail F - Styk stropu a obvodovej steny	
Okrajové podmienky pre výpočet povrchových teplôt	
	
Uvažované podmienky pre interiér	Uvažované podmienky pre exteriér
$\theta_i = 20\text{ °C}$ $\varphi_i = 50\%$ — $R_{si} = 0,25\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$	$\theta_e = -15\text{ °C}$ $\varphi_e = 84\%$ — $R_{se} = 0,04\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$
Okrajové podmienky a zodpovedajúce dĺžky pre výpočet lineárneho stratového súčiniteľa	
	
Uvažované podmienky pre interiér	Uvažované podmienky pre exteriér
$\theta_i = 20\text{ °C}$ $\varphi_i = 50\%$ — $R_{si} = 0,13\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ — $R_{si} = 0,10\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$	$\theta_e = -15\text{ °C}$ $\varphi_e = 84\%$ — $R_{se} = 0,04\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$

Tab. 2.6.3 - Komplexné tepelnotechnické posúdenie detailu F

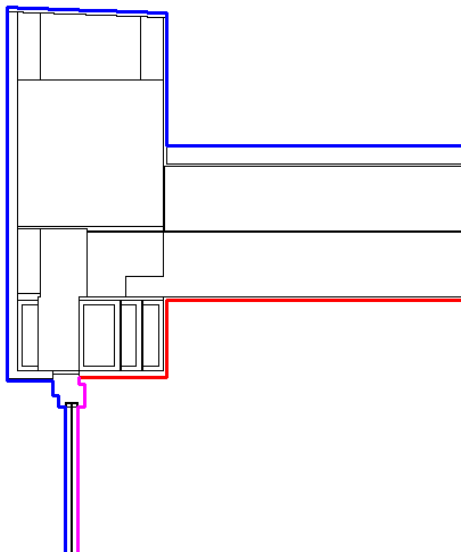
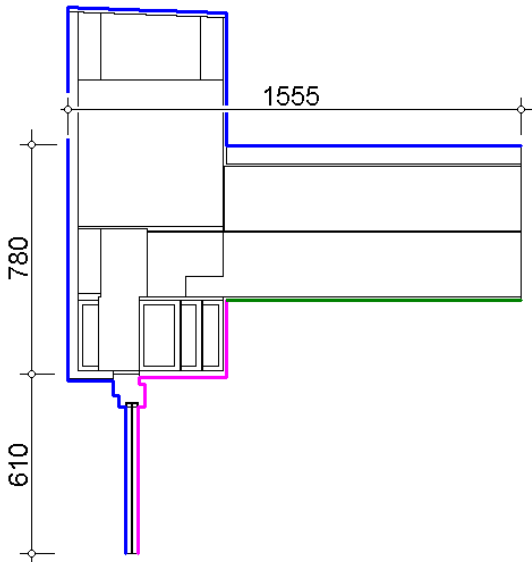
Detail F - Styk stropu a obvodovej steny																																																								
Materiálová skladba			Zobrazenie poľa teplôt																																																					
Legenda: <table><tr><td></td><td>$\lambda = 0,700 \text{ W/(m.K)}$</td><td></td><td>$\lambda = 0,210 \text{ W/(m.K)}$</td></tr><tr><td></td><td>$\lambda = 0,738 \text{ W/(m.K)}$</td><td></td><td>$\lambda = 1,580 \text{ W/(m.K)}$</td></tr><tr><td></td><td>$\lambda = 0,041 \text{ W/(m.K)}$</td><td></td><td>$\lambda = 0,530 \text{ W/(m.K)}$</td></tr><tr><td></td><td>$\lambda = 1,220 \text{ W/(m.K)}$</td><td></td><td>$\lambda = 0,036 \text{ W/(m.K)}$</td></tr><tr><td></td><td>$\lambda = 0,050 \text{ W/(m.K)}$</td><td></td><td>$\lambda = 0,170 \text{ W/(m.K)}$</td></tr><tr><td></td><td>$\lambda = 0,180 \text{ W/(m.K)}$</td><td></td><td>$\lambda = 0,100 \text{ W/(m.K)}$</td></tr><tr><td></td><td>$\lambda = 0,050 \text{ W/(m.K)}$</td><td></td><td>$\lambda = 0,800 \text{ W/(m.K)}$</td></tr><tr><td></td><td>$\lambda = 0,068 \text{ W/(m.K)}$</td><td></td><td></td></tr></table>				$\lambda = 0,700 \text{ W/(m.K)}$		$\lambda = 0,210 \text{ W/(m.K)}$		$\lambda = 0,738 \text{ W/(m.K)}$		$\lambda = 1,580 \text{ W/(m.K)}$		$\lambda = 0,041 \text{ W/(m.K)}$		$\lambda = 0,530 \text{ W/(m.K)}$		$\lambda = 1,220 \text{ W/(m.K)}$		$\lambda = 0,036 \text{ W/(m.K)}$		$\lambda = 0,050 \text{ W/(m.K)}$		$\lambda = 0,170 \text{ W/(m.K)}$		$\lambda = 0,180 \text{ W/(m.K)}$		$\lambda = 0,100 \text{ W/(m.K)}$		$\lambda = 0,050 \text{ W/(m.K)}$		$\lambda = 0,800 \text{ W/(m.K)}$		$\lambda = 0,068 \text{ W/(m.K)}$			<table><tr><td>-15,0 °C</td><td>... -11,5 °C</td></tr><tr><td>-11,5 °C</td><td>... -8,0 °C</td></tr><tr><td>-8,0 °C</td><td>... -4,5 °C</td></tr><tr><td>-4,5 °C</td><td>... -1,0 °C</td></tr><tr><td>-1,0 °C</td><td>... 2,5 °C</td></tr><tr><td>2,5 °C</td><td>... 6,0 °C</td></tr><tr><td>6,0 °C</td><td>... 9,5 °C</td></tr><tr><td>9,5 °C</td><td>... 13,0 °C</td></tr><tr><td>13,0 °C</td><td>... 16,5 °C</td></tr><tr><td>16,5 °C</td><td>... 20,0 °C</td></tr></table>		-15,0 °C	... -11,5 °C	-11,5 °C	... -8,0 °C	-8,0 °C	... -4,5 °C	-4,5 °C	... -1,0 °C	-1,0 °C	... 2,5 °C	2,5 °C	... 6,0 °C	6,0 °C	... 9,5 °C	9,5 °C	... 13,0 °C	13,0 °C	... 16,5 °C	16,5 °C	... 20,0 °C
	$\lambda = 0,700 \text{ W/(m.K)}$		$\lambda = 0,210 \text{ W/(m.K)}$																																																					
	$\lambda = 0,738 \text{ W/(m.K)}$		$\lambda = 1,580 \text{ W/(m.K)}$																																																					
	$\lambda = 0,041 \text{ W/(m.K)}$		$\lambda = 0,530 \text{ W/(m.K)}$																																																					
	$\lambda = 1,220 \text{ W/(m.K)}$		$\lambda = 0,036 \text{ W/(m.K)}$																																																					
	$\lambda = 0,050 \text{ W/(m.K)}$		$\lambda = 0,170 \text{ W/(m.K)}$																																																					
	$\lambda = 0,180 \text{ W/(m.K)}$		$\lambda = 0,100 \text{ W/(m.K)}$																																																					
	$\lambda = 0,050 \text{ W/(m.K)}$		$\lambda = 0,800 \text{ W/(m.K)}$																																																					
	$\lambda = 0,068 \text{ W/(m.K)}$																																																							
-15,0 °C	... -11,5 °C																																																							
-11,5 °C	... -8,0 °C																																																							
-8,0 °C	... -4,5 °C																																																							
-4,5 °C	... -1,0 °C																																																							
-1,0 °C	... 2,5 °C																																																							
2,5 °C	... 6,0 °C																																																							
6,0 °C	... 9,5 °C																																																							
9,5 °C	... 13,0 °C																																																							
13,0 °C	... 16,5 °C																																																							
16,5 °C	... 20,0 °C																																																							
Zobrazenie charakteristických izoterm			Zobrazenie kritickej izotermy																																																					
<table><tr><td></td><td>-10°C</td><td></td><td>5°C</td></tr><tr><td></td><td>-5°C</td><td></td><td>10°C</td></tr><tr><td></td><td>0°C</td><td></td><td>15°C</td></tr></table>				-10°C		5°C		-5°C		10°C		0°C		15°C	13,12°C																																									
	-10°C		5°C																																																					
	-5°C		10°C																																																					
	0°C		15°C																																																					
Bod	Teplota	Teplotný faktor	Posúdenie hygienického kritéria	Hodnotenie																																																				
1	$\theta_{si} = 17,52 \text{ °C}$	$f_{Rsi} = 0,929$	$\theta_{si} = 17,52 \text{ °C} > \theta_{si,80} + \Delta\theta_{si} = 13,12 \text{ °C}$	vyhovuje																																																				
2	$\theta_{si} = 18,82 \text{ °C}$	$f_{Rsi} = 0,966$	$\theta_{si} = f_{Rsi} \cdot (\theta_i - \theta_e) + \theta_e$ (Uvažované $\theta_i = 20 \text{ °C}$, $\theta_e = -15 \text{ °C}$)																																																					
Lineárny stratový súčiniteľ'			$\psi = 0,48592 - (0,127 \cdot 3,460) = 0,047 \text{ W/(m.K)}$																																																					

2.7 Detail G - Styk strechy a atiky s prekladom okna

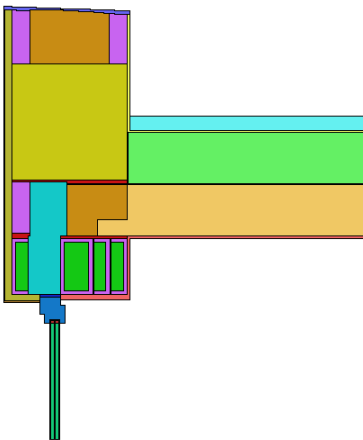
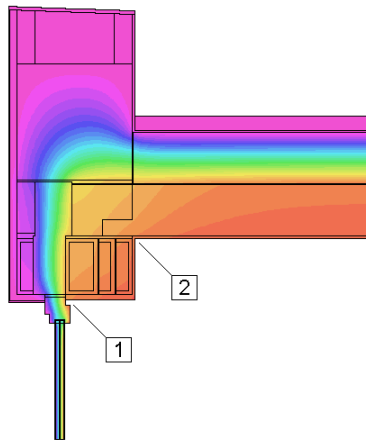
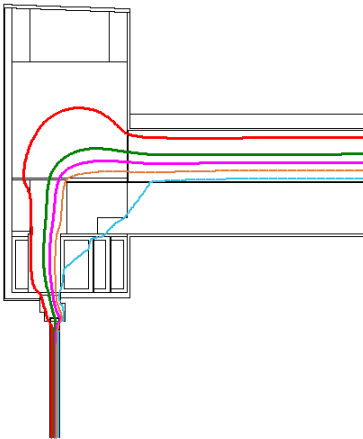
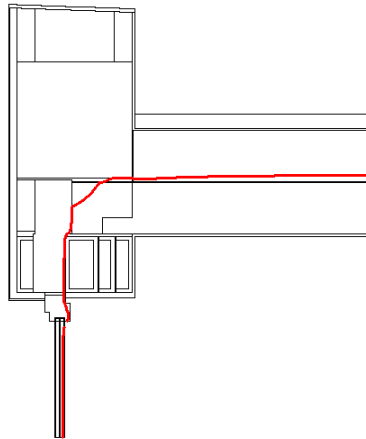
Tab. 2.7.1 - Geometria a materiálová skladba detailu G



Tab. 2.7.2 - Okrajové podmienky pre výpočet detailu G

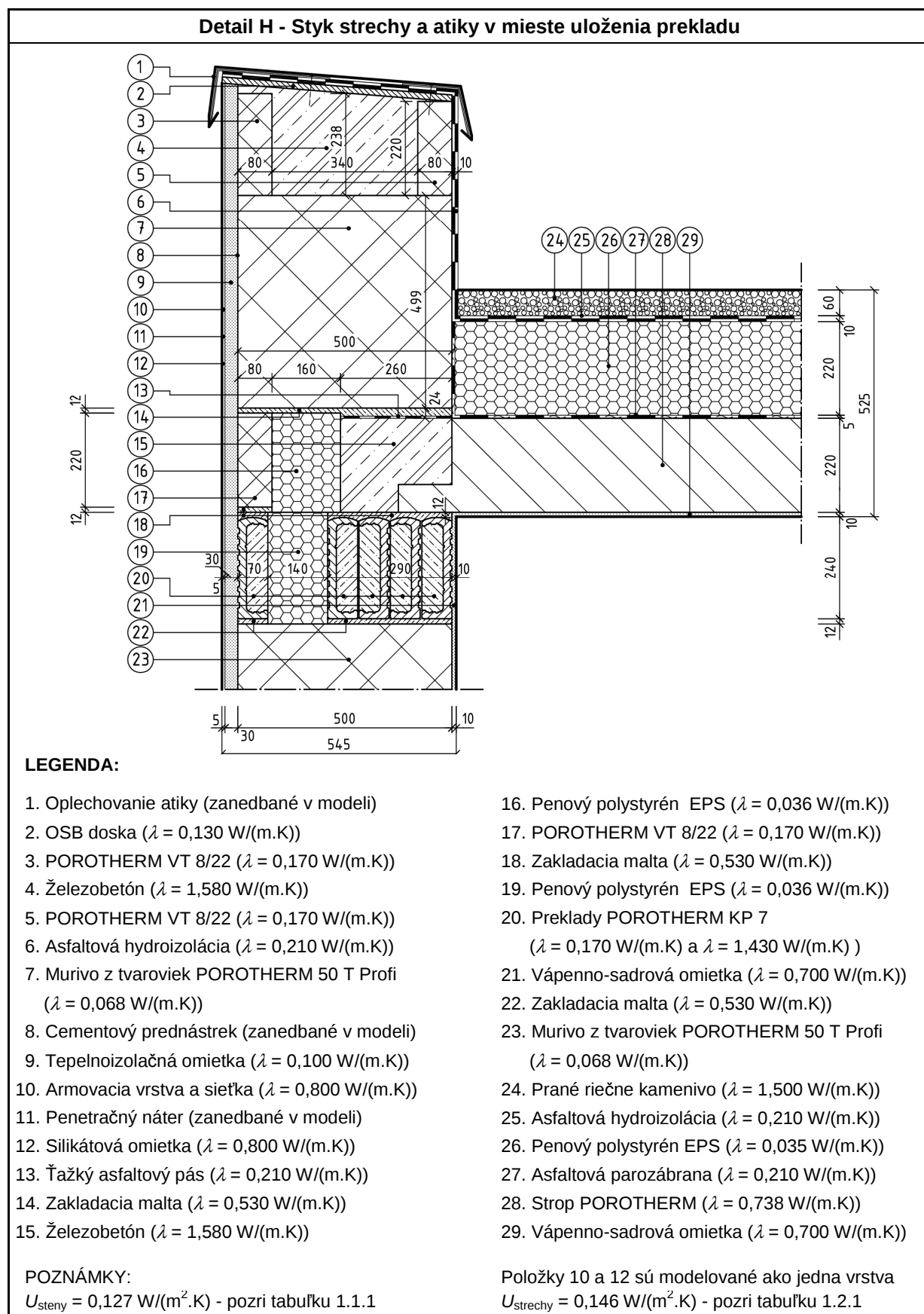
Detail G - Styk strechy a atiky s prekladom okna	
Okrajové podmienky pre výpočet povrchových teplôt	
	
Uvažované podmienky pre interiér	Uvažované podmienky pre exteriér
$\theta_i = 20\text{ °C}$ $\varphi_i = 50\%$ — $R_{si} = 0,25\text{ m}^2.\text{K/W}$ — $R_{si} = 0,13\text{ m}^2.\text{K/W}$	$\theta_e = -15\text{ °C}$ $\varphi_e = 84\%$ — $R_{se} = 0,04\text{ m}^2.\text{K/W}$
Okrajové podmienky a zodpovedajúce dĺžky pre výpočet lineárneho stratového súčiniteľa	
	
Uvažované podmienky pre interiér	Uvažované podmienky pre exteriér
$\theta_i = 20\text{ °C}$ $\varphi_i = 50\%$ — $R_{si} = 0,13\text{ m}^2.\text{K/W}$ — $R_{si} = 0,10\text{ m}^2.\text{K/W}$	$\theta_e = -15\text{ °C}$ $\varphi_e = 84\%$ — $R_{se} = 0,04\text{ m}^2.\text{K/W}$

Tab. 2.7.3 - Komplexné tepelnotechnické posúdenie detailu G

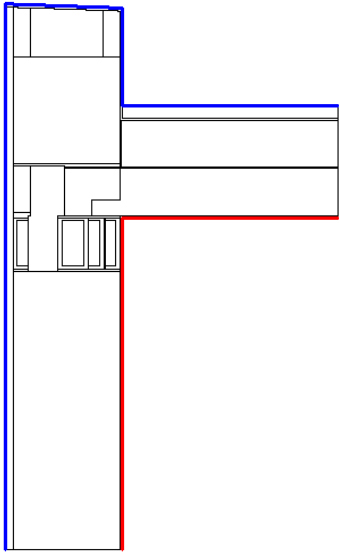
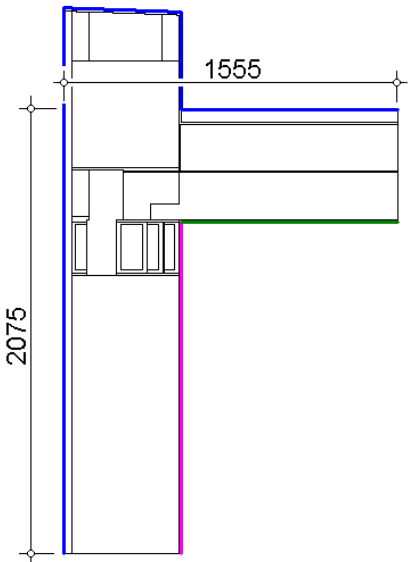
Detail G - Styk strechy a atiky s prekladom okna				
Materiálová skladba		Zobrazenie poľa teplôt		
				
Legenda:				
$\lambda = 0,700 \text{ W/(m.K)}$ $\lambda = 0,738 \text{ W/(m.K)}$ $\lambda = 0,210 \text{ W/(m.K)}$ $\lambda = 0,035 \text{ W/(m.K)}$ $\lambda = 1,500 \text{ W/(m.K)}$ $\lambda = 0,130 \text{ W/(m.K)}$ $\lambda = 0,170 \text{ W/(m.K)}$ $\lambda = 0,530 \text{ W/(m.K)}$ $\lambda = 1,580 \text{ W/(m.K)}$ $\lambda = 0,068 \text{ W/(m.K)}$ $\lambda = 1,430 \text{ W/(m.K)}$ $\lambda = 0,036 \text{ W/(m.K)}$ $\lambda = 0,089 \text{ W/(m.K)}$ $\lambda = 0,050 \text{ W/(m.K)}$ $\lambda = 1,000 \text{ W/(m.K)}$ $\lambda = 0,100 \text{ W/(m.K)}$ $\lambda = 0,0216 \text{ W/(m.K)}$ $\lambda = 18,00 \text{ W/(m.K)}$ $\lambda = 0,800 \text{ W/(m.K)}$ $\lambda = 0,100 \text{ W/(m.K)}$		-15,0 °C ... -11,5 °C -11,5 °C ... -8,0 °C -8,0 °C ... -4,5 °C -4,5 °C ... -1,0 °C -1,0 °C ... 2,5 °C 2,5 °C ... 6,0 °C 6,0 °C ... 9,5 °C 9,5 °C ... 13,0 °C 13,0 °C ... 16,5 °C 16,5 °C ... 20,0 °C		
Zobrazenie charakteristických izoterm		Zobrazenie kritickej izotermy		
				
-10°C -5°C 0°C 5°C 10°C 15°C		13,12°C		
Bod	Teplota	Teplotný faktor	Posúdenie hygienického kritéria	Hodnotenie
1	$\theta_{si} = 15,60 \text{ °C}$	$f_{Rsi} = 0,874$	$\theta_{si} = 15,60 \text{ °C} > \theta_{si,80} + \Delta\theta_{si} = 13,12 \text{ °C}$	vyhovuje
2	$\theta_{si} = 16,70 \text{ °C}$	$f_{Rsi} = 0,906$	$\theta_{si} = f_{Rsi} \cdot (\theta_i - \theta_e) + \theta_e$ (Uvažované $\theta_i = 20 \text{ °C}$, $\theta_e = -15 \text{ °C}$)	
Lineárny stratový súčiniteľ		$\psi = 0,84984 - (0,146 \cdot 1,555 + 0,127 \cdot 0,780 + 0,84 \cdot 0,610) = 0,011 \text{ W/(m.K)}$		

2.8 Detail H - Styk strechy a atiky v mieste uloženia prekladu

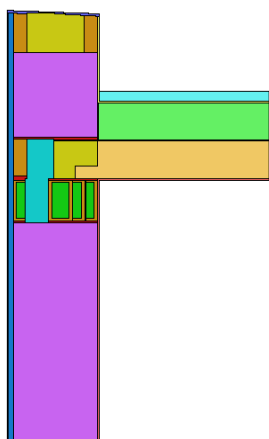
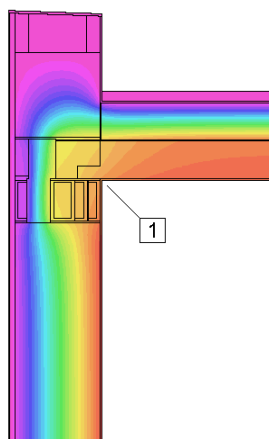
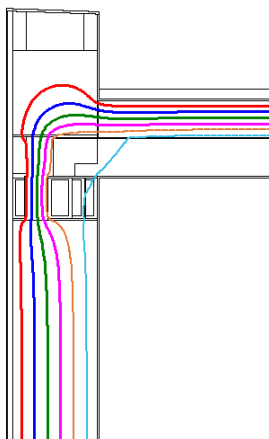
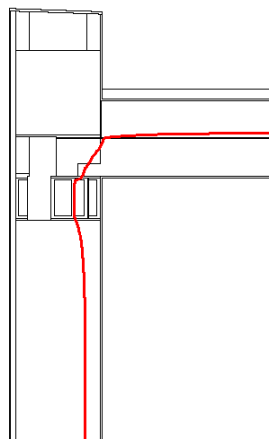
Tab. 2.8.1 - Geometria a materiálová skladba detailu H



Tab. 2.8.2 - Okrajové podmienky pre výpočet detailu H

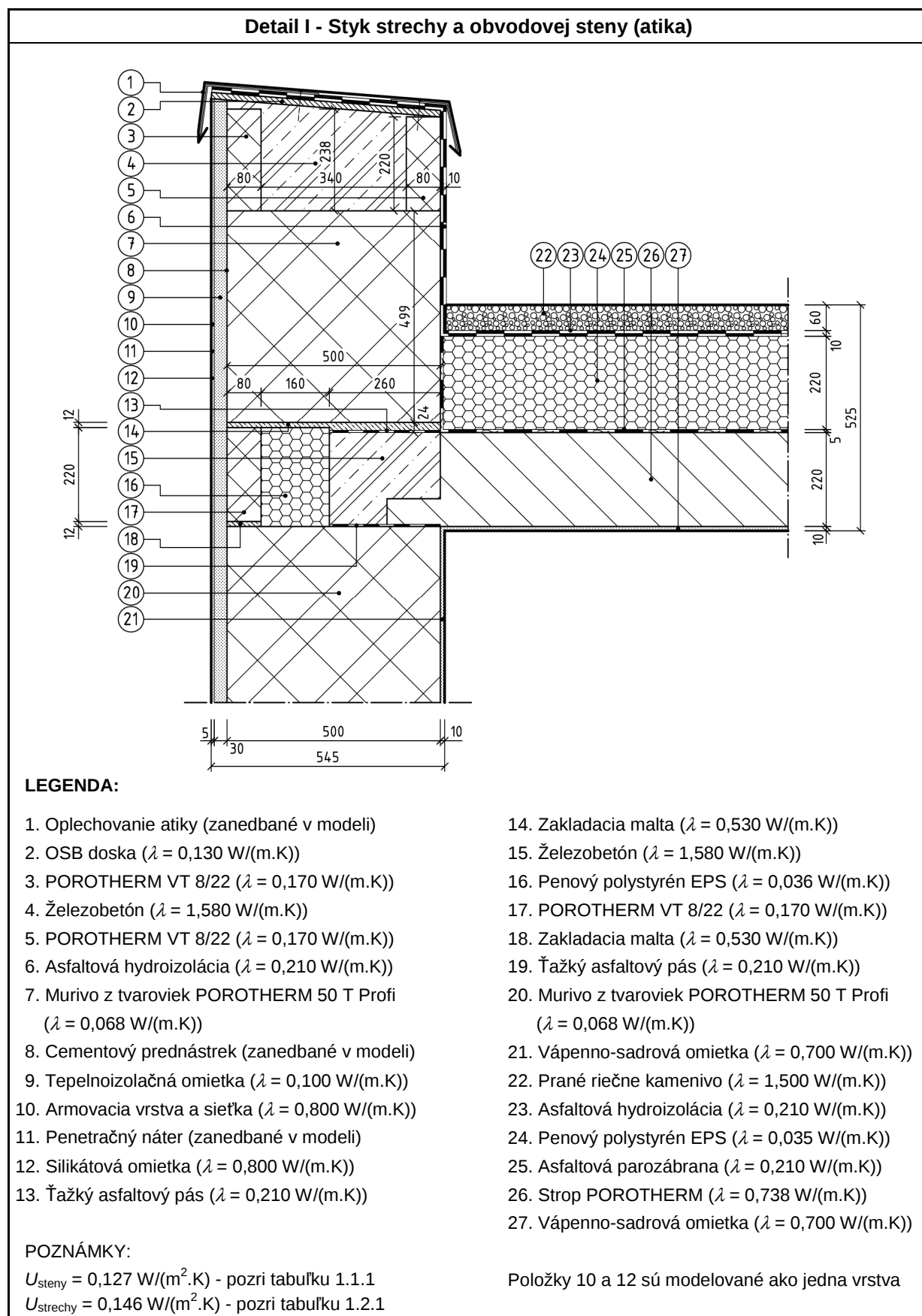
Detail H - Styk strechy a atíky v mieste uloženia prekladu	
Okrajové podmienky pre výpočet povrchových teplôt	
	
Uvažované podmienky pre interiér	Uvažované podmienky pre exteriér
$\theta_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\varphi_i = 50\%$ — $R_{si} = 0,25\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$	$\theta_e = -15\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\varphi_e = 84\%$ — $R_{se} = 0,04\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$
Okrajové podmienky a zodpovedajúce dĺžky pre výpočet lineárneho stranového súčiniteľa	
	
Uvažované podmienky pre interiér	Uvažované podmienky pre exteriér
$\theta_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\varphi_i = 50\%$ — $R_{si} = 0,13\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ — $R_{si} = 0,10\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$	$\theta_e = -15\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\varphi_e = 84\%$ — $R_{se} = 0,04\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$

Tab. 2.8.3 - Komplexné tepelnotechnické posúdenie detailu H

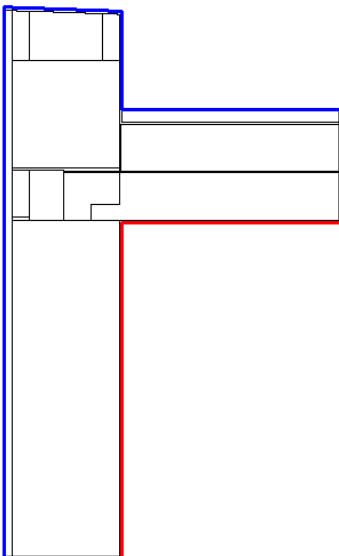
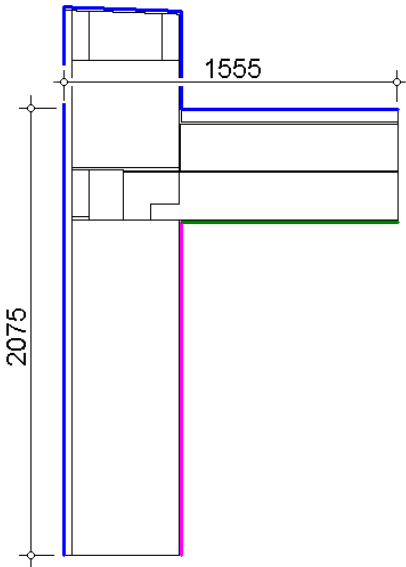
Detail H - Styk strechy a atiky v mieste uloženia prekladu				
Materiálová skladba		Zobrazenie poľa teplôt		
				
Legenda: $\lambda = 0,700 \text{ W/(m.K)}$ $\lambda = 0,738 \text{ W/(m.K)}$ $\lambda = 0,210 \text{ W/(m.K)}$ $\lambda = 0,035 \text{ W/(m.K)}$ $\lambda = 1,500 \text{ W/(m.K)}$ $\lambda = 0,130 \text{ W/(m.K)}$ $\lambda = 0,068 \text{ W/(m.K)}$ $\lambda = 0,530 \text{ W/(m.K)}$ $\lambda = 0,170 \text{ W/(m.K)}$ $\lambda = 1,580 \text{ W/(m.K)}$ $\lambda = 1,430 \text{ W/(m.K)}$ $\lambda = 0,036 \text{ W/(m.K)}$ $\lambda = 0,100 \text{ W/(m.K)}$ $\lambda = 0,800 \text{ W/(m.K)}$		 -15,0 °C ... -11,5 °C -11,5 °C ... -8,0 °C -8,0 °C ... -4,5 °C -4,5 °C ... -1,0 °C -1,0 °C ... 2,5 °C 2,5 °C ... 6,0 °C 6,0 °C ... 9,5 °C 9,5 °C ... 13,0 °C 13,0 °C ... 16,5 °C 16,5 °C ... 20,0 °C		
Zobrazenie charakteristických izoterm		Zobrazenie kritickej izotermy		
				
-10°C -5°C 0°C 5°C 10°C 15°C		13,12°C		
Bod	Teplota	Teplotný faktor	Posúdenie hygienického kritéria	Hodnotenie
1	$\theta_{si} = 15,68 \text{ °C}$	$f_{Rsi} = 0,877$	$\theta_{si} = 15,68 \text{ °C} > \theta_{si,80} + \Delta\theta_{si} = 13,12 \text{ °C}$	vyhovuje
			$\theta_{si} = f_{Rsi} \cdot (\theta_i - \theta_e) + \theta_e$ (Uvažované $\theta_i = 20 \text{ °C}$, $\theta_e = -15 \text{ °C}$)	
Lineárny stratový súčiniteľ'			$\psi = 0,49014 - (0,146 \cdot 1,555 + 0,127 \cdot 2,075) = -0,000 \text{ W/(m.K)}$	

2.9 Detail I - Styk strechy a obvodovej steny (atika)

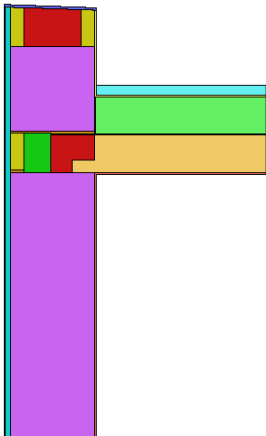
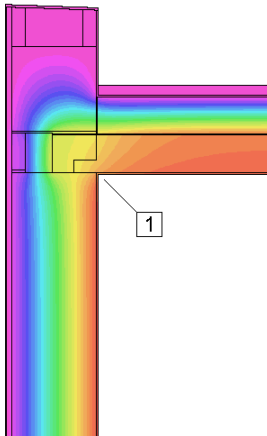
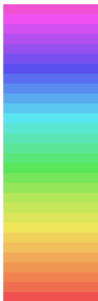
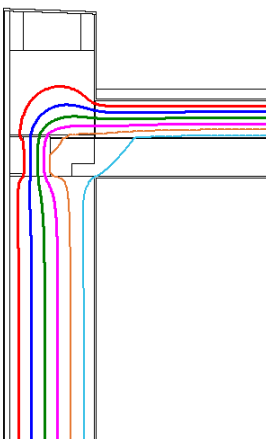
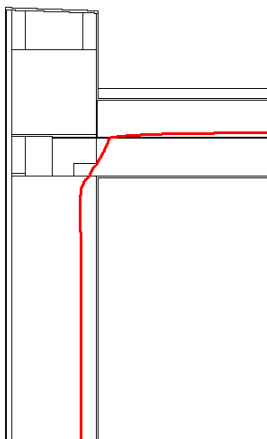
Tab. 2.9.1 - Geometria a materiálová skladba detailu I



Tab. 2.9.2 - Okrajové podmienky pre výpočet detailu I

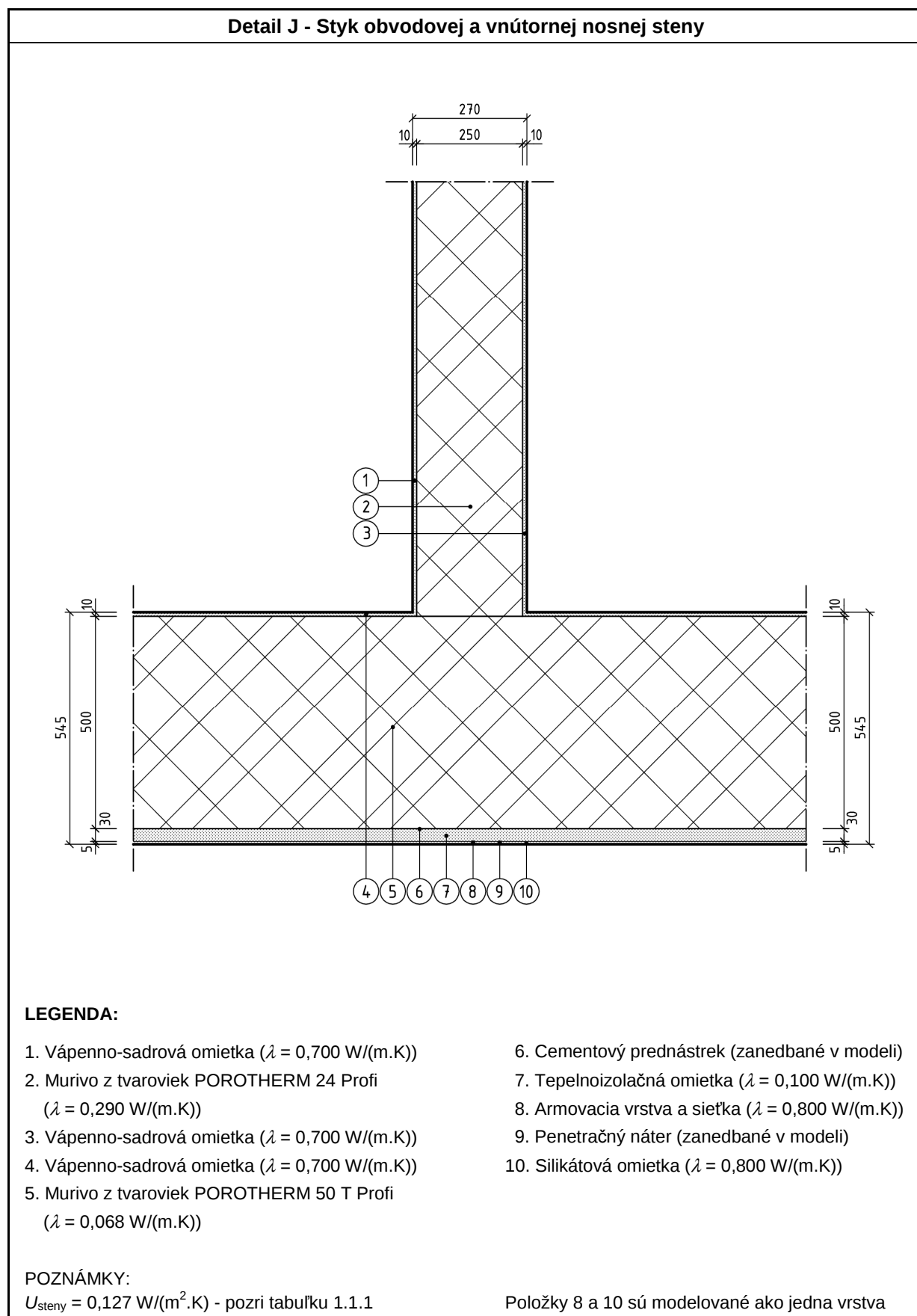
Detail I - Styk strechy a obvodovej steny (atika)	
Okrajové podmienky pre výpočet povrchových teplôt	
	
Uvažované podmienky pre interiér	Uvažované podmienky pre exteriér
$\theta_i = 20\text{ °C}$ $\varphi_i = 50\%$ — $R_{si} = 0,25\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$	$\theta_e = -15\text{ °C}$ $\varphi_e = 84\%$ — $R_{se} = 0,04\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$
Okrajové podmienky a zodpovedajúce dĺžky pre výpočet lineárneho stratového súčiniteľa	
	
Uvažované podmienky pre interiér	Uvažované podmienky pre exteriér
$\theta_i = 20\text{ °C}$ $\varphi_i = 50\%$ — $R_{si} = 0,13\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ — $R_{si} = 0,10\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$	$\theta_e = -15\text{ °C}$ $\varphi_e = 84\%$ — $R_{se} = 0,04\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$

Tab. 2.9.3 - Komplexné tepelnotechnické posúdenie detailu I

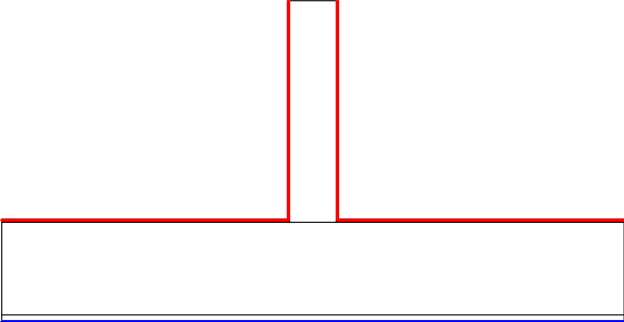
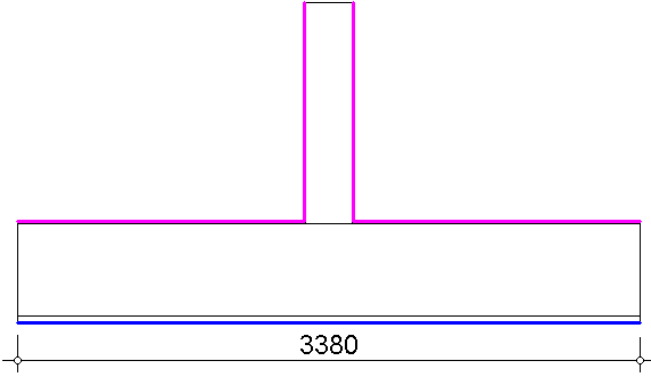
Detail I - Styk strechy a obvodovej steny (atika)				
Materiálová skladba		Zobrazenie poľa teplôt		
				
Legenda: λ = 0,700 W/(m.K) λ = 0,738 W/(m.K) λ = 0,210 W/(m.K) λ = 0,035 W/(m.K) λ = 1,500 W/(m.K) λ = 0,130 W/(m.K) λ = 0,068 W/(m.K) λ = 1,580 W/(m.K) λ = 0,530 W/(m.K) λ = 0,170 W/(m.K) λ = 0,036 W/(m.K) λ = 0,100 W/(m.K) λ = 0,800 W/(m.K)		 -15,0 °C -11,5 °C -8,0 °C -4,5 °C -1,0 °C 2,5 °C 6,0 °C 9,5 °C 13,0 °C 16,5 °C ... -11,5 °C ... -8,0 °C ... -4,5 °C ... -1,0 °C ... 2,5 °C ... 6,0 °C ... 9,5 °C ... 13,0 °C ... 16,5 °C ... 20,0 °C		
Zobrazenie charakteristických izoterm		Zobrazenie kritickej izotermy		
				
-10°C -5°C 0°C 5°C 10°C 15°C		13,12°C		
Bod	Teplota	Teplotný faktor	Posúdenie hygienického kritéria	Hodnotenie
1	$\theta_{si} = 15,35 \text{ °C}$	$f_{Rsi} = 0,867$	$\theta_{si} = 15,35 \text{ °C} > \theta_{si,80} + \Delta\theta_{si} = 13,12 \text{ °C}$	vyhovuje
			$\theta_{si} = f_{Rsi} \cdot (\theta_i - \theta_e) + \theta_e$ (Uvažované $\theta_i = 20 \text{ °C}$, $\theta_e = -15 \text{ °C}$)	
Lineárny stratový súčiniteľ'			$\psi = 0,46622 - (0,146 \cdot 1,555 + 0,127 \cdot 2,075) = -0,024 \text{ W/(m.K)}$	

2.10 Detail J - Styk obvodovej a vnútornej nosnej steny

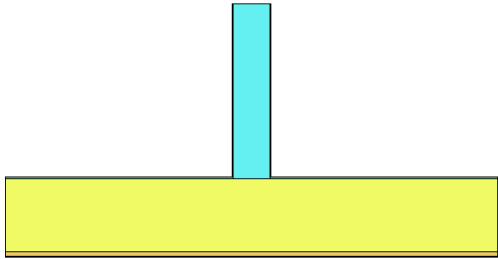
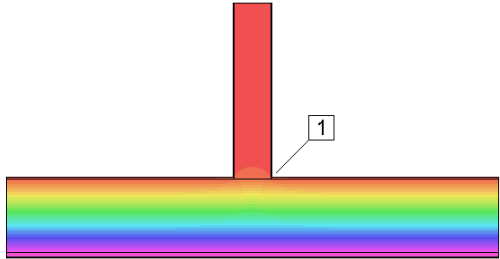
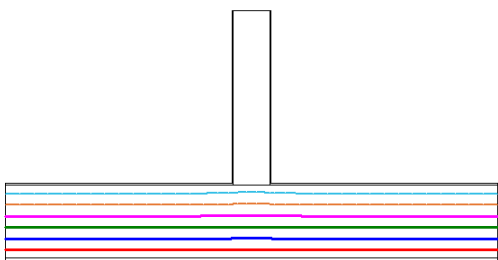
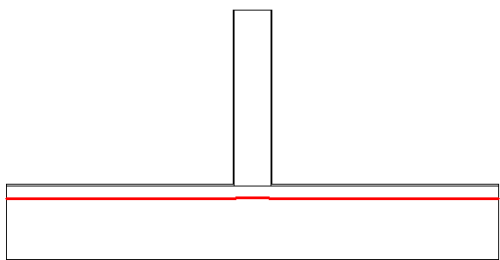
Tab. 2.10.1 - Geometria a materiálová skladba detailu J



Tab. 2.10.2 - Okrajové podmienky pre výpočet detailu J

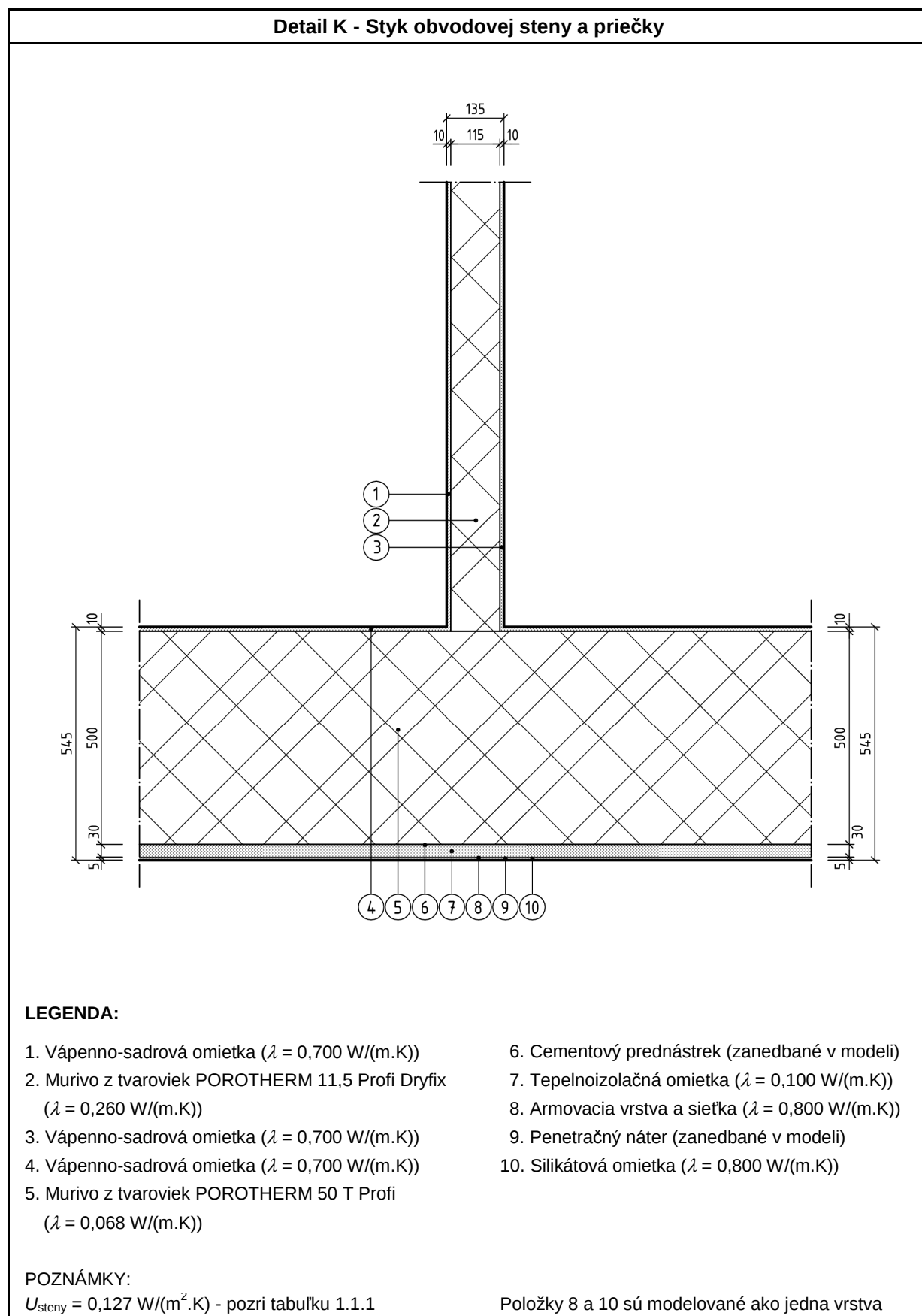
Detail J - Styk obvodovej a vnútornej nosnej steny	
Okrajové podmienky pre výpočet povrchových teplôt	
	
Uvažované podmienky pre interiér	Uvažované podmienky pre exteriér
$\theta_i = 20\text{ °C}$ $\varphi_i = 50\%$ — $R_{si} = 0,25\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$	$\theta_e = -15\text{ °C}$ $\varphi_e = 84\%$ — $R_{se} = 0,04\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$
Okrajové podmienky a zodpovedajúce dĺžky pre výpočet lineárneho stratového súčiniteľa	
	
Uvažované podmienky pre interiér	Uvažované podmienky pre exteriér
$\theta_i = 20\text{ °C}$ $\varphi_i = 50\%$ — $R_{si} = 0,13\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$	$\theta_e = -15\text{ °C}$ $\varphi_e = 84\%$ — $R_{se} = 0,04\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$

Tab. 2.10.3 - Komplexné tepelnotechnické posúdenie detailu J

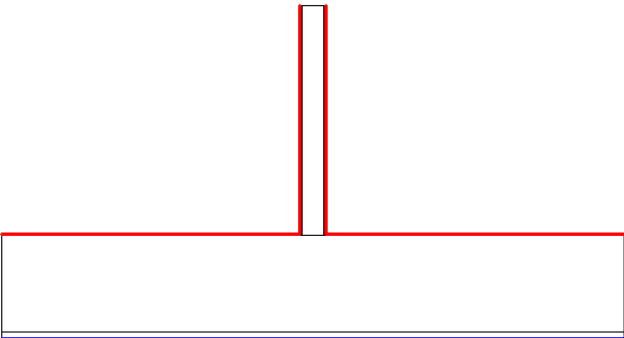
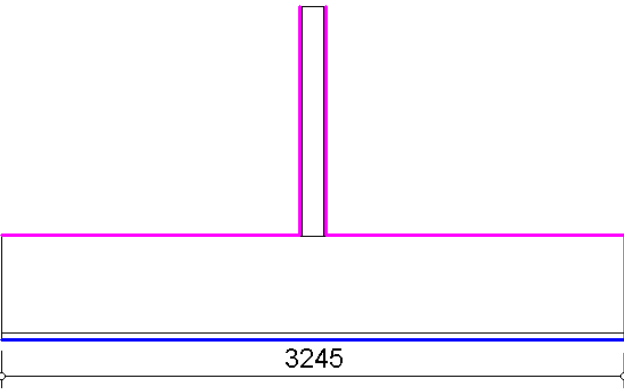
Detail J - Styk obvodovej a vnútornej nosnej steny																								
Materiálová skladba			Zobrazenie poľa teplôt																					
																								
Legenda: $\lambda = 0,800 \text{ W/(m.K)}$ $\lambda = 0,100 \text{ W/(m.K)}$ $\lambda = 0,068 \text{ W/(m.K)}$ $\lambda = 0,700 \text{ W/(m.K)}$ $\lambda = 0,290 \text{ W/(m.K)}$			 <table><tr><td>-15,0 °C</td><td>... -11,5 °C</td></tr><tr><td>-11,5 °C</td><td>... -8,0 °C</td></tr><tr><td>-8,0 °C</td><td>... -4,5 °C</td></tr><tr><td>-4,5 °C</td><td>... -1,0 °C</td></tr><tr><td>-1,0 °C</td><td>... 2,5 °C</td></tr><tr><td>2,5 °C</td><td>... 6,0 °C</td></tr><tr><td>6,0 °C</td><td>... 9,5 °C</td></tr><tr><td>9,5 °C</td><td>... 13,0 °C</td></tr><tr><td>13,0 °C</td><td>... 16,5 °C</td></tr><tr><td>16,5 °C</td><td>... 20,0 °C</td></tr></table>		-15,0 °C	... -11,5 °C	-11,5 °C	... -8,0 °C	-8,0 °C	... -4,5 °C	-4,5 °C	... -1,0 °C	-1,0 °C	... 2,5 °C	2,5 °C	... 6,0 °C	6,0 °C	... 9,5 °C	9,5 °C	... 13,0 °C	13,0 °C	... 16,5 °C	16,5 °C	... 20,0 °C
-15,0 °C	... -11,5 °C																							
-11,5 °C	... -8,0 °C																							
-8,0 °C	... -4,5 °C																							
-4,5 °C	... -1,0 °C																							
-1,0 °C	... 2,5 °C																							
2,5 °C	... 6,0 °C																							
6,0 °C	... 9,5 °C																							
9,5 °C	... 13,0 °C																							
13,0 °C	... 16,5 °C																							
16,5 °C	... 20,0 °C																							
Zobrazenie charakteristických izoterm			Zobrazenie kritickej izotermy																					
																								
-10°C -5°C 0°C 5°C 10°C 15°C			13,12°C																					
Bod	Teplota	Teplotný faktor	Posúdenie hygienického kritéria	Hodnotenie																				
1	$\theta_{si} = 18,83 \text{ °C}$	$f_{Rsi} = 0,967$	$\theta_{si} = 18,83 \text{ °C} > \theta_{si,80} + \Delta\theta_{si} = 13,12 \text{ °C}$	vyhovuje																				
			$\theta_{si} = f_{Rsi} \cdot (\theta_i - \theta_e) + \theta_e$ (Uvažované $\theta_i = 20 \text{ °C}$, $\theta_e = -15 \text{ °C}$)																					
Lineárny stratový súčiniteľ			$\psi = 0,43018 - (0,127 \cdot 3,380) = 0,001 \text{ W/(m.K)}$																					

2.11 Detail K - Styk obvodovej steny a priečky

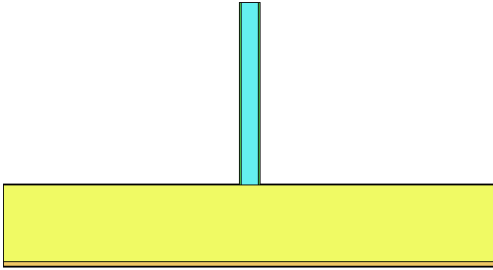
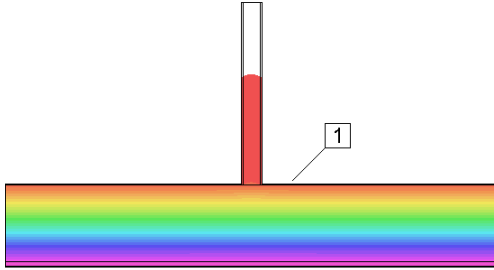
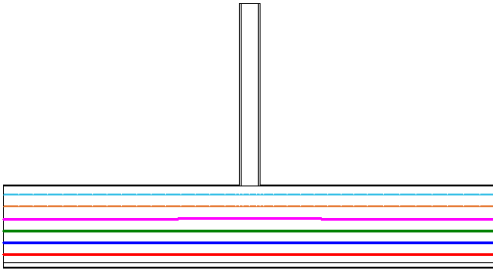
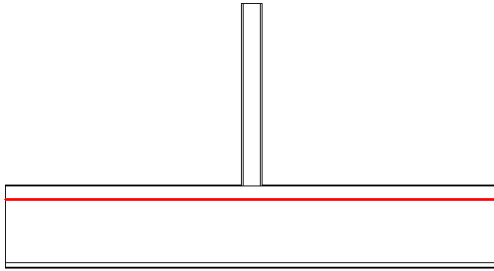
Tab. 2.11.1 - Geometria a materiálová skladba detailu K



Tab. 2.11.2 - Okrajové podmienky pre výpočet detailu K

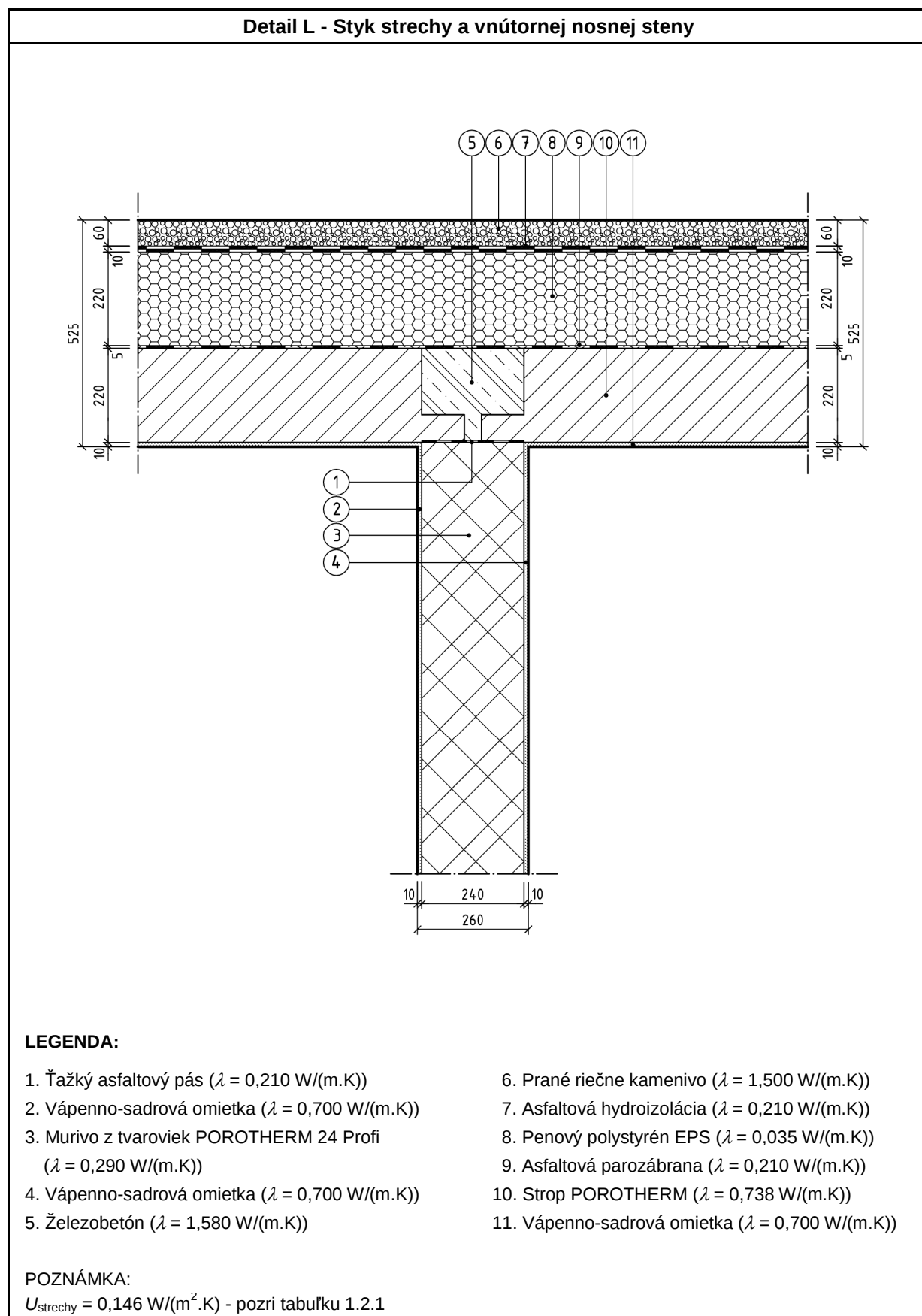
Detail K - Styk obvodovej steny a priečky	
Okrajové podmienky pre výpočet povrchových teplôt	
	
Uvažované podmienky pre interiér	Uvažované podmienky pre exteriér
$\theta_i = 20\text{ °C}$ $\varphi_i = 50\%$ — $R_{si} = 0,25\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$	$\theta_e = -15\text{ °C}$ $\varphi_e = 84\%$ — $R_{se} = 0,04\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$
Okrajové podmienky a zodpovedajúce dĺžky pre výpočet lineárneho stratového súčiniteľa	
	
Uvažované podmienky pre interiér	Uvažované podmienky pre exteriér
$\theta_i = 20\text{ °C}$ $\varphi_i = 50\%$ — $R_{si} = 0,13\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$	$\theta_e = -15\text{ °C}$ $\varphi_e = 84\%$ — $R_{se} = 0,04\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$

Tab. 2.11.3 - Komplexné tepelnotechnické posúdenie detailu K

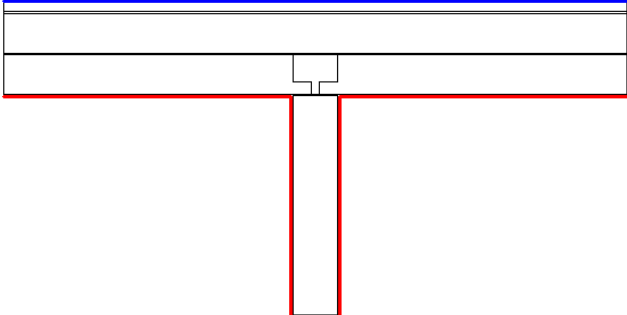
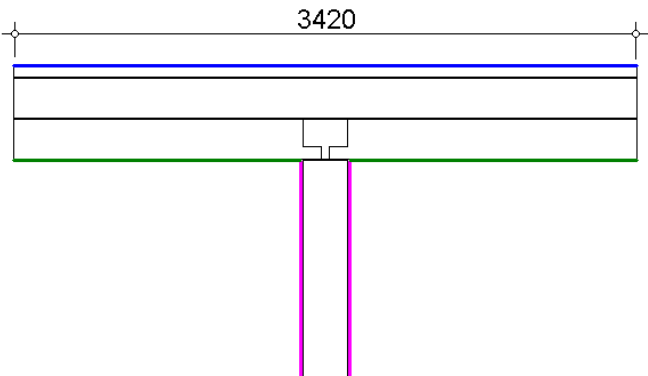
Detail K - Styk obvodovej steny a priečky				
Materiálová skladba			Zobrazenie poľa teplôt	
				
Legenda: $\lambda = 0,800 \text{ W/(m.K)}$ $\lambda = 0,100 \text{ W/(m.K)}$ $\lambda = 0,068 \text{ W/(m.K)}$ $\lambda = 0,700 \text{ W/(m.K)}$ $\lambda = 0,260 \text{ W/(m.K)}$			-15,0 °C ... -11,5 °C -11,5 °C ... -8,0 °C -8,0 °C ... -4,5 °C -4,5 °C ... -1,0 °C -1,0 °C ... 2,5 °C 2,5 °C ... 6,0 °C 6,0 °C ... 9,5 °C 9,5 °C ... 13,0 °C 13,0 °C ... 16,5 °C 16,5 °C ... 20,0 °C	
Zobrazenie charakteristických izoterm			Zobrazenie kritickej izotermy	
				
-10°C 5°C -5°C 10°C 0°C 15°C			13,12°C	
Bod	Teplota	Teplotný faktor	Posúdenie hygienického kritéria	Hodnotenie
1	$\theta_{si} = 18,90 \text{ °C}$	$f_{Rsi} = 0,969$	$\theta_{si} = 18,90 \text{ °C} > \theta_{si,80} + \Delta\theta_{si} = 13,12 \text{ °C}$	vyhovuje
			$\theta_{si} = f_{Rsi} \cdot (\theta_i - \theta_e) + \theta_e$ (Uvažované $\theta_i = 20 \text{ °C}$, $\theta_e = -15 \text{ °C}$)	
Lineárny stratový súčiniteľ			$\psi = 0,41355 - (0,127 \cdot 3,245) = 0,001 \text{ W/(m.K)}$	

2.12 Detail L - Styk strechy a vnútornej nosnej steny

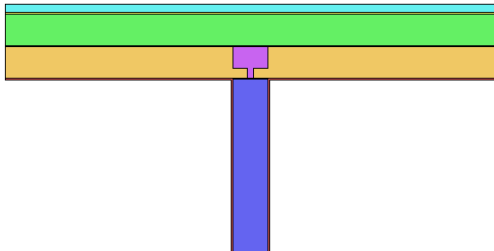
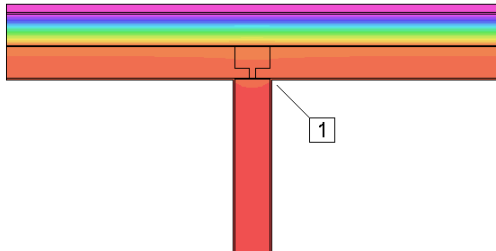
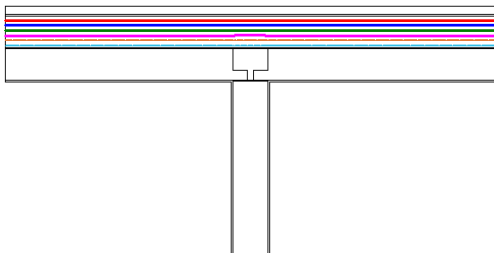
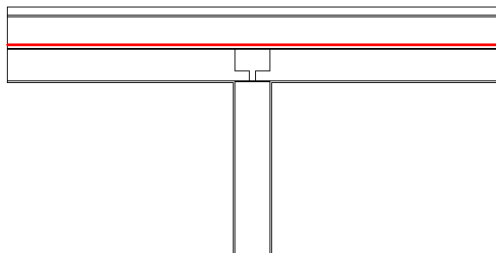
Tab. 2.12.1 - Geometria a materiálová skladba detailu L



Tab. 2.12.2 - Okrajové podmienky pre výpočet detailu L

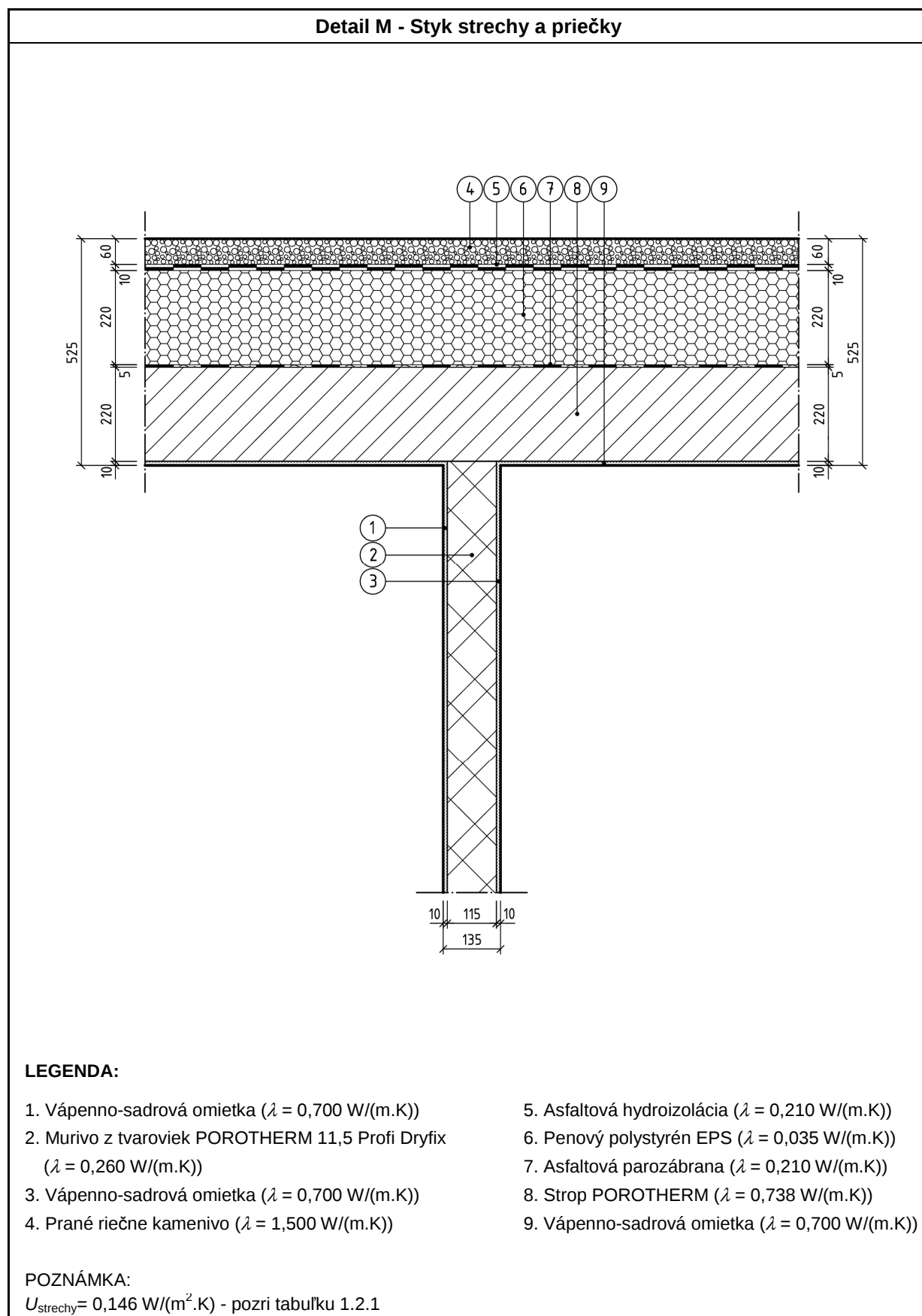
Detail L - Styk strechy a vnútornej nosnej steny	
Okrajové podmienky pre výpočet povrchových teplôt	
	
Uvažované podmienky pre interiér	Uvažované podmienky pre exteriér
$\theta_i = 20\text{ °C}$ $\varphi_i = 50\%$ — $R_{si} = 0,25\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$	$\theta_e = -15\text{ °C}$ $\varphi_e = 84\%$ — $R_{se} = 0,04\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$
Okrajové podmienky a zodpovedajúce dĺžky pre výpočet lineárneho stratového súčiniteľa	
	
Uvažované podmienky pre interiér	Uvažované podmienky pre exteriér
$\theta_i = 20\text{ °C}$ $\varphi_i = 50\%$ — $R_{si} = 0,13\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ — $R_{si} = 0,10\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$	$\theta_e = -15\text{ °C}$ $\varphi_e = 84\%$ — $R_{se} = 0,04\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$

Tab. 2.12.3 - Komplexné tepelnotechnické posúdenie detailu L

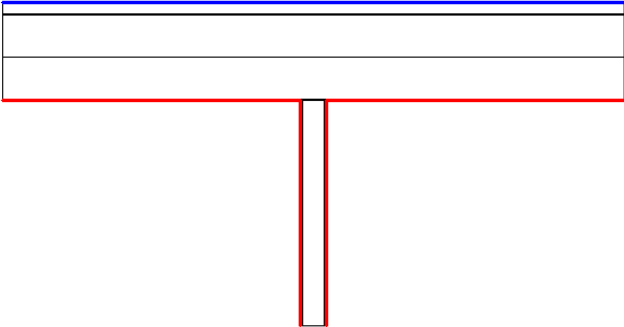
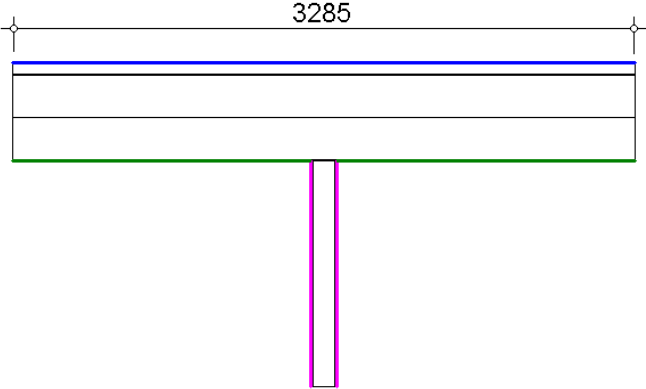
Detail L - Styk strechy a vnútornej nosnej steny				
Materiálová skladba			Zobrazenie poľa teplôt	
				
Legenda: $\lambda = 0,700 \text{ W/(m.K)}$ $\lambda = 0,738 \text{ W/(m.K)}$ $\lambda = 0,210 \text{ W/(m.K)}$ $\lambda = 0,035 \text{ W/(m.K)}$ $\lambda = 1,500 \text{ W/(m.K)}$ $\lambda = 0,290 \text{ W/(m.K)}$ $\lambda = 1,580 \text{ W/(m.K)}$			 -15,0 °C ... -11,5 °C -11,5 °C ... -8,0 °C -8,0 °C ... -4,5 °C -4,5 °C ... -1,0 °C -1,0 °C ... 2,5 °C 2,5 °C ... 6,0 °C 6,0 °C ... 9,5 °C 9,5 °C ... 13,0 °C 13,0 °C ... 16,5 °C 16,5 °C ... 20,0 °C	
Zobrazenie charakteristických izoterm			Zobrazenie kritickej izotermy	
				
-10°C -5°C 0°C 5°C 10°C 15°C			13,12°C	
Bod	Teplota	Teplotný faktor	Posúdenie hygienického kritéria	Hodnotenie
1	$\theta_{si} = 18,62 \text{ °C}$	$f_{Rsi} = 0,960$	$\theta_{si} = 18,62 \text{ °C} > \theta_{si,80} + \Delta\theta_{si} = 13,12 \text{ °C}$	vyhovuje
			$\theta_{si} = f_{Rsi} \cdot (\theta_i - \theta_e) + \theta_e$ (Uvažované $\theta_i = 20 \text{ °C}$, $\theta_e = -15 \text{ °C}$)	
Lineárny stratový súčiniteľ'			$\psi = 0,49915 - (0,146 \cdot 3,420) = 0,000 \text{ W/(m.K)}$	

2.13 Detail M - Styk strechy a priečky

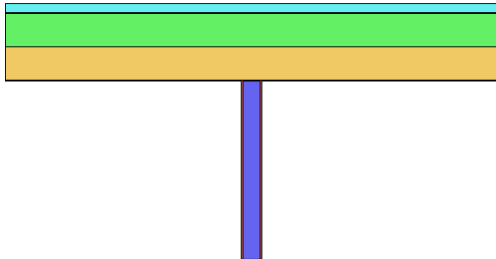
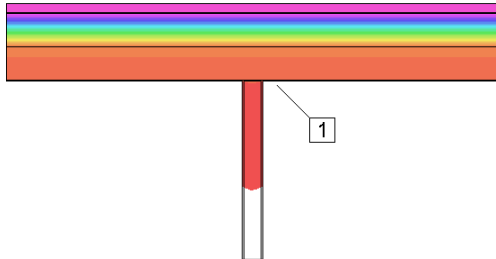
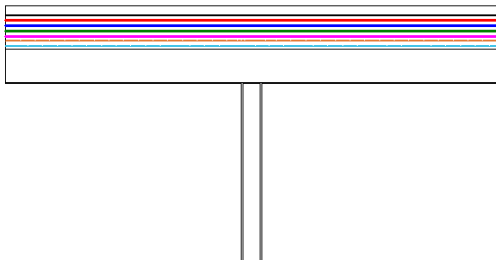
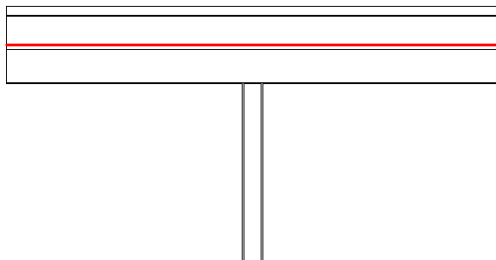
Tab. 2.13.1 - Geometria a materiálová skladba detailu M



Tab. 2.13.2 - Okrajové podmienky pre výpočet detailu M

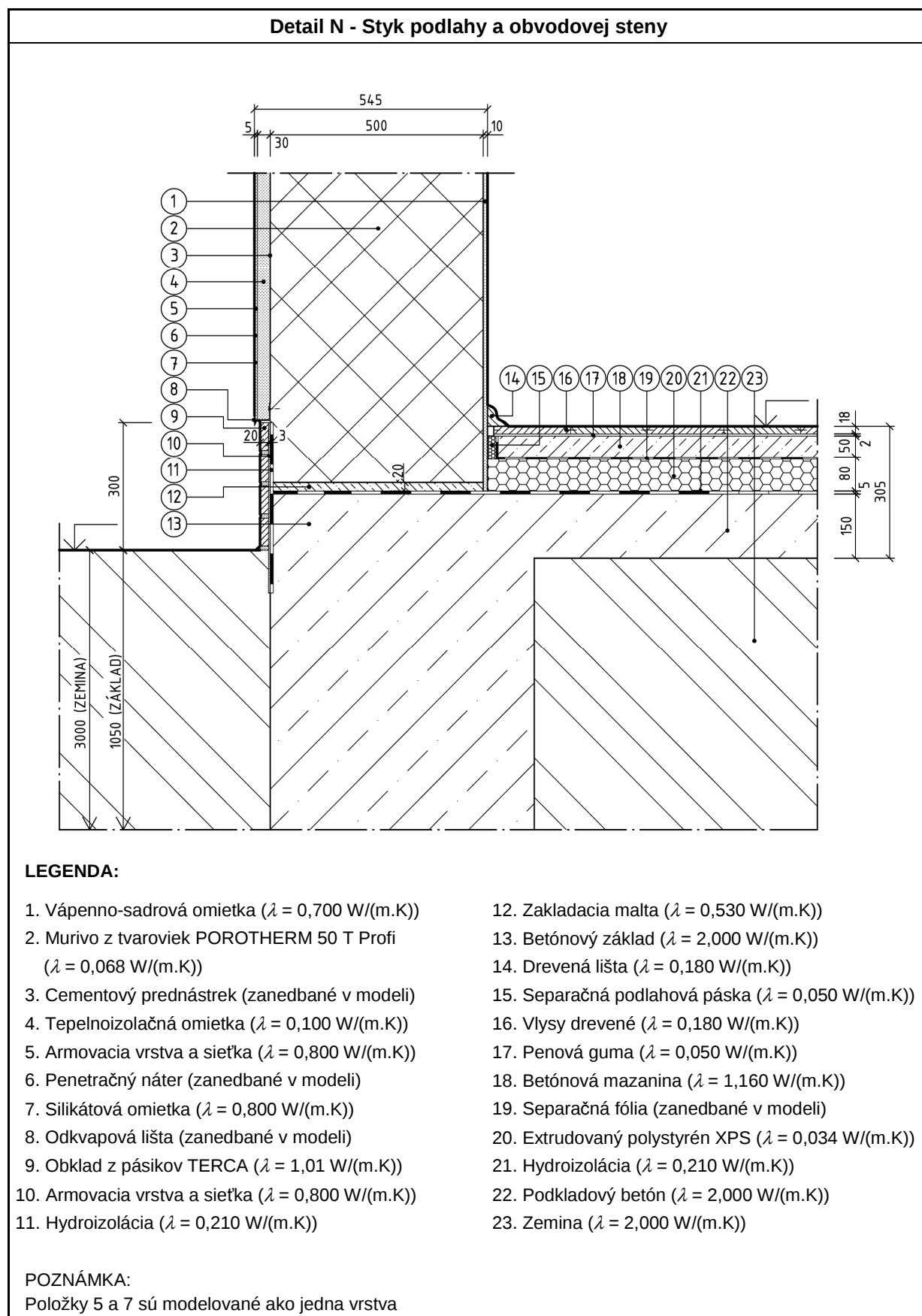
Detail M - Styk strechy a priečky	
Okrajové podmienky pre výpočet povrchových teplôt	
	
Uvažované podmienky pre interiér	Uvažované podmienky pre exteriér
$\theta_i = 20\text{ °C}$ $\varphi_i = 50\%$ — $R_{si} = 0,25\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$	$\theta_e = -15\text{ °C}$ $\varphi_e = 84\%$ — $R_{se} = 0,04\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$
Okrajové podmienky a zodpovedajúce dĺžky pre výpočet lineárneho stratového súčiniteľa	
	
Uvažované podmienky pre interiér	Uvažované podmienky pre exteriér
$\theta_i = 20\text{ °C}$ $\varphi_i = 50\%$ — $R_{si} = 0,13\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ — $R_{si} = 0,10\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$	$\theta_e = -15\text{ °C}$ $\varphi_e = 84\%$ — $R_{se} = 0,04\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$

Tab. 2.13.3 - Komplexné tepelnotechnické posúdenie detailu M

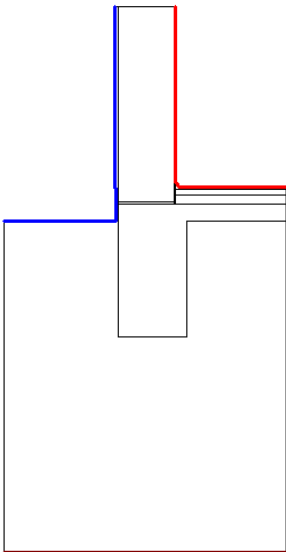
Detail M - Styk strechy a priečky				
Materiálová skladba			Zobrazenie poľa teplôt	
				
Legenda: $\lambda = 0,700 \text{ W/(m.K)}$ $\lambda = 0,738 \text{ W/(m.K)}$ $\lambda = 0,210 \text{ W/(m.K)}$ $\lambda = 0,035 \text{ W/(m.K)}$ $\lambda = 1,500 \text{ W/(m.K)}$ $\lambda = 0,260 \text{ W/(m.K)}$ $\lambda = 0,530 \text{ W/(m.K)}$			 -15,0 °C ... -11,5 °C -11,5 °C ... -8,0 °C -8,0 °C ... -4,5 °C -4,5 °C ... -1,0 °C -1,0 °C ... 2,5 °C 2,5 °C ... 6,0 °C 6,0 °C ... 9,5 °C 9,5 °C ... 13,0 °C 13,0 °C ... 16,5 °C 16,5 °C ... 20.0 °C	
Zobrazenie charakteristických izoterm			Zobrazenie kritickej izotermy	
				
-10°C -5°C 0°C 5°C 10°C 15°C			13,12°C	
Bod	Teplota	Teplotný faktor	Posúdenie hygienického kritéria	Hodnotenie
1	$\theta_{si} = 18,75 \text{ °C}$	$f_{Rsi} = 0,964$	$\theta_{si} = 18,75 \text{ °C} > \theta_{si,80} + \Delta\theta_{si} = 13,12 \text{ °C}$	vyhovuje
			$\theta_{si} = f_{Rsi} \cdot (\theta_i - \theta_e) + \theta_e$ (Uvažované $\theta_i = 20 \text{ °C}$, $\theta_e = -15 \text{ °C}$)	
Lineárny stratový súčiniteľ'			$\psi = 0,47939 - (0,146 \cdot 3,285) = 0,000 \text{ W/(m.K)}$	

2.14 Detail N - Styk podlahy a obvodovej steny

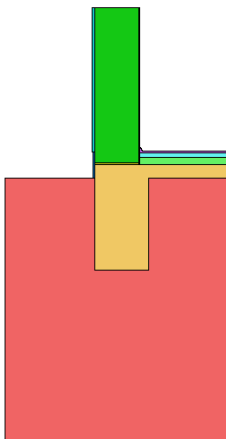
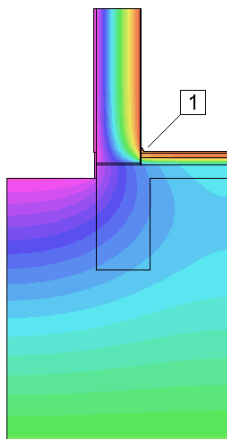
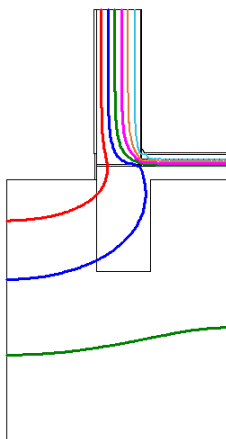
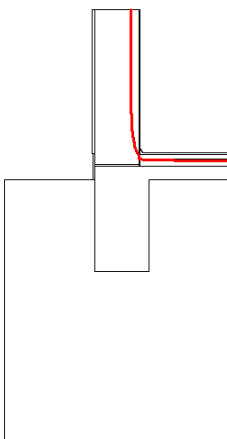
Tab. 2.14.1 - Geometria a materiálová skladba detailu N



Tab. 2.14.2 - Okrajové podmienky pre výpočet detailu N

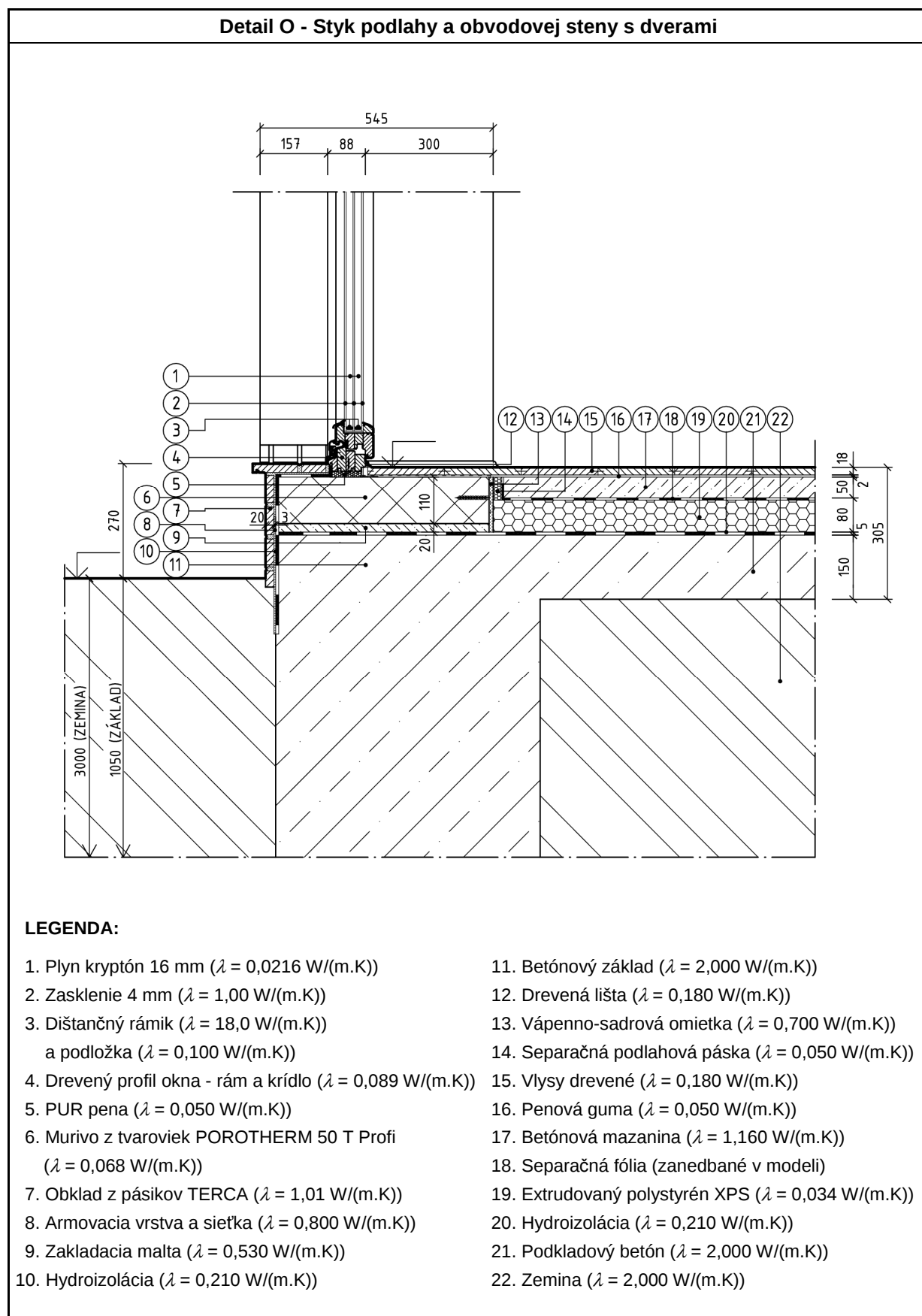
Detail N - Styk podlahy a obvodovej steny pri základe	
Okrajové podmienky pre výpočet povrchových teplôt	
	
Uvažované podmienky pre interiér	Uvažované podmienky pre exteriér
$\theta_i = 20\text{ °C}$ $\varphi_i = 50\%$ — $R_{si} = 0,25\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$	$\theta_e = -15\text{ °C}$ $\varphi_e = 84\%$ — $R_{si} = 0,04\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ — $R_{sz} = 0,00\text{ m}^2\cdot\text{K/W}, \theta_z = 5\text{ °C}$
Okrajové podmienky a zodpovedajúce dĺžky pre výpočet lineárneho stratového súčiniteľa	
POZRI TABUĽKY: 3.1.3, 4.1.3, 5.1.3, 6.1.3 a 7.1.3	

Tab. 2.14.3 - Komplexné tepelnotechnické posúdenie detailu N

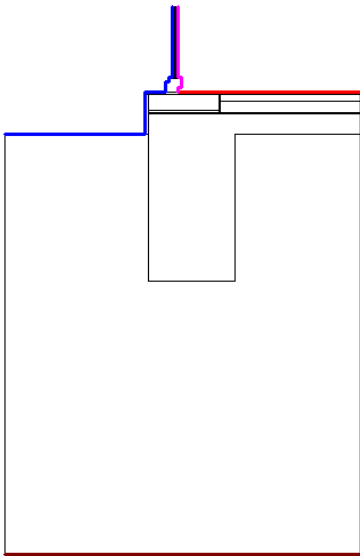
Detail N - Styk podlahy a obvodovej steny pri základe																																																				
Materiálová skladba			Zobrazenie poľa teplôt																																																	
																																																				
Legenda: <table><tr><td></td><td>$\lambda = 2,000 \text{ W/(m.K)}$</td><td></td><td>$\lambda = 0,050 \text{ W/(m.K)}$</td></tr><tr><td></td><td>$\lambda = 2,000 \text{ W/(m.K)}$</td><td></td><td>$\lambda = 0,700 \text{ W/(m.K)}$</td></tr><tr><td></td><td>$\lambda = 0,210 \text{ W/(m.K)}$</td><td></td><td>$\lambda = 0,530 \text{ W/(m.K)}$</td></tr><tr><td></td><td>$\lambda = 0,034 \text{ W/(m.K)}$</td><td></td><td>$\lambda = 0,068 \text{ W/(m.K)}$</td></tr><tr><td></td><td>$\lambda = 1,160 \text{ W/(m.K)}$</td><td></td><td>$\lambda = 0,100 \text{ W/(m.K)}$</td></tr><tr><td></td><td>$\lambda = 0,050 \text{ W/(m.K)}$</td><td></td><td>$\lambda = 1,010 \text{ W/(m.K)}$</td></tr><tr><td></td><td>$\lambda = 0,180 \text{ W/(m.K)}$</td><td></td><td>$\lambda = 0,800 \text{ W/(m.K)}$</td></tr></table>				$\lambda = 2,000 \text{ W/(m.K)}$		$\lambda = 0,050 \text{ W/(m.K)}$		$\lambda = 2,000 \text{ W/(m.K)}$		$\lambda = 0,700 \text{ W/(m.K)}$		$\lambda = 0,210 \text{ W/(m.K)}$		$\lambda = 0,530 \text{ W/(m.K)}$		$\lambda = 0,034 \text{ W/(m.K)}$		$\lambda = 0,068 \text{ W/(m.K)}$		$\lambda = 1,160 \text{ W/(m.K)}$		$\lambda = 0,100 \text{ W/(m.K)}$		$\lambda = 0,050 \text{ W/(m.K)}$		$\lambda = 1,010 \text{ W/(m.K)}$		$\lambda = 0,180 \text{ W/(m.K)}$		$\lambda = 0,800 \text{ W/(m.K)}$	 <table><tr><td>-15,0 °C</td><td>... -11,5 °C</td></tr><tr><td>-11,5 °C</td><td>... -8,0 °C</td></tr><tr><td>-8,0 °C</td><td>... -4,5 °C</td></tr><tr><td>-4,5 °C</td><td>... -1,0 °C</td></tr><tr><td>-1,0 °C</td><td>... 2,5 °C</td></tr><tr><td>2,5 °C</td><td>... 6,0 °C</td></tr><tr><td>6,0 °C</td><td>... 9,5 °C</td></tr><tr><td>9,5 °C</td><td>... 13,0 °C</td></tr><tr><td>13,0 °C</td><td>... 16,5 °C</td></tr><tr><td>16,5 °C</td><td>... 20,0 °C</td></tr></table>		-15,0 °C	... -11,5 °C	-11,5 °C	... -8,0 °C	-8,0 °C	... -4,5 °C	-4,5 °C	... -1,0 °C	-1,0 °C	... 2,5 °C	2,5 °C	... 6,0 °C	6,0 °C	... 9,5 °C	9,5 °C	... 13,0 °C	13,0 °C	... 16,5 °C	16,5 °C	... 20,0 °C
	$\lambda = 2,000 \text{ W/(m.K)}$		$\lambda = 0,050 \text{ W/(m.K)}$																																																	
	$\lambda = 2,000 \text{ W/(m.K)}$		$\lambda = 0,700 \text{ W/(m.K)}$																																																	
	$\lambda = 0,210 \text{ W/(m.K)}$		$\lambda = 0,530 \text{ W/(m.K)}$																																																	
	$\lambda = 0,034 \text{ W/(m.K)}$		$\lambda = 0,068 \text{ W/(m.K)}$																																																	
	$\lambda = 1,160 \text{ W/(m.K)}$		$\lambda = 0,100 \text{ W/(m.K)}$																																																	
	$\lambda = 0,050 \text{ W/(m.K)}$		$\lambda = 1,010 \text{ W/(m.K)}$																																																	
	$\lambda = 0,180 \text{ W/(m.K)}$		$\lambda = 0,800 \text{ W/(m.K)}$																																																	
-15,0 °C	... -11,5 °C																																																			
-11,5 °C	... -8,0 °C																																																			
-8,0 °C	... -4,5 °C																																																			
-4,5 °C	... -1,0 °C																																																			
-1,0 °C	... 2,5 °C																																																			
2,5 °C	... 6,0 °C																																																			
6,0 °C	... 9,5 °C																																																			
9,5 °C	... 13,0 °C																																																			
13,0 °C	... 16,5 °C																																																			
16,5 °C	... 20,0 °C																																																			
Zobrazenie charakteristických izoterm			Zobrazenie kritickej izotermy																																																	
																																																				
<table><tr><td></td><td>-10°C</td><td></td><td>5°C</td></tr><tr><td></td><td>-5°C</td><td></td><td>10°C</td></tr><tr><td></td><td>0°C</td><td></td><td>15°C</td></tr></table>				-10°C		5°C		-5°C		10°C		0°C		15°C	 13,12°C																																					
	-10°C		5°C																																																	
	-5°C		10°C																																																	
	0°C		15°C																																																	
Bod	Teplota	Teplotný faktor	Posúdenie hygienického kritéria	Hodnotenie																																																
1	$\theta_{si} = 16,81 \text{ °C}$	-	$\theta_{si} = 16,81 \text{ °C} > \theta_{si,80} + \Delta\theta_{si} = 13,12 \text{ °C}$	vyhovuje																																																
			$\theta_{si} = f_{Rsi} \cdot (\theta_i - \theta_e) + \theta_e$ (Uvažované $\theta_i = 20 \text{ °C}$, $\theta_e = -15 \text{ °C}$)																																																	
Lineárny stratový súčiniteľ'			POZRI TABUĽKY: 3.1.3, 4.1.3, 5.1.3, 6.1.3 a 7.1.3																																																	

2.15 Detail O - Styk podlahy a obvodovej steny s dverami

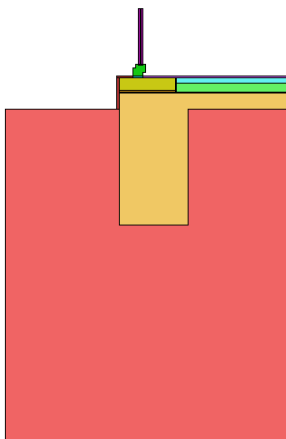
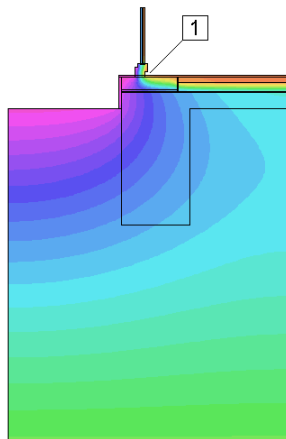
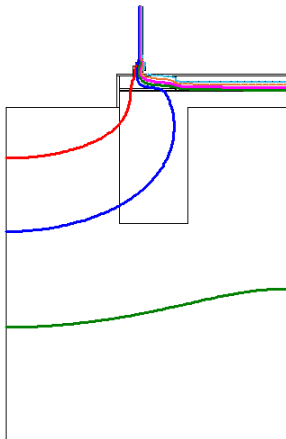
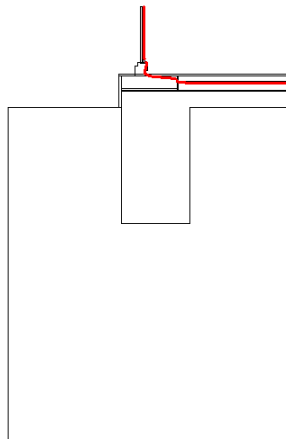
Tab. 2.15.1 - Geometria a materiálová skladba detailu O



Tab. 2.15.2 - Okrajové podmienky pre výpočet detailu O

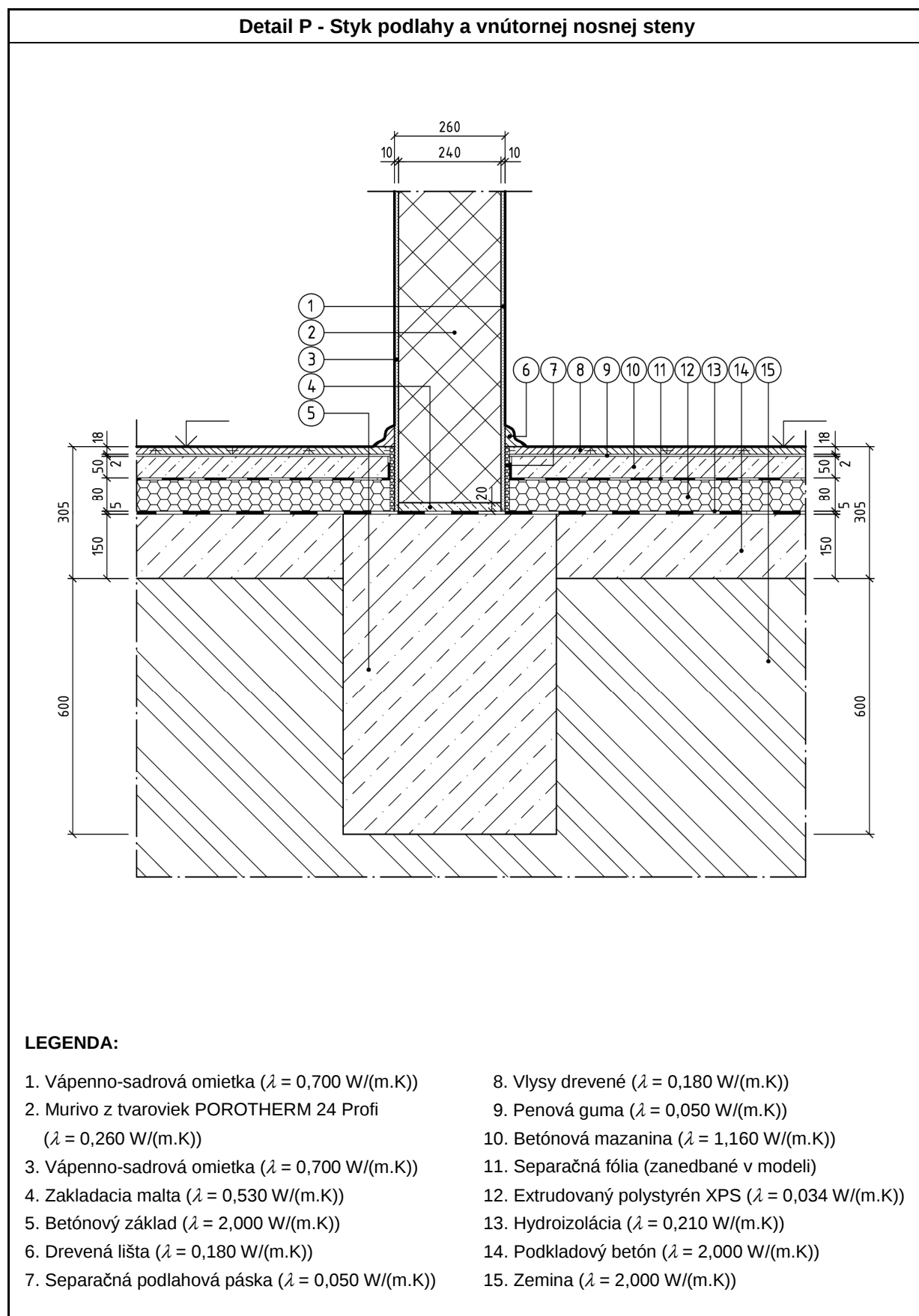
Detail O - Styk podlahy a obvodovej steny s dverami	
Okrajové podmienky pre výpočet povrchových teplôt	
	
Uvažované podmienky pre interiér	Uvažované podmienky pre exteriér
$\theta_i = 20\text{ °C}$ $\varphi_i = 50\%$ — $R_{si} = 0,25\text{ m}^2.\text{KW}$ — $R_{si} = 0,13\text{ m}^2.\text{KW}$	$\theta_e = -15\text{ °C}$ $\varphi_e = 84\%$ — $R_{si} = 0,04\text{ m}^2.\text{KW}$ — $R_{sz} = 0,00\text{ m}^2.\text{KW}$, $\theta_z = 5\text{ °C}$
Okrajové podmienky a zodpovedajúce dĺžky pre výpočet lineárneho stratového súčiniteľa	
POZRI TABUĽKY: 3.1.3, 4.1.3, 5.1.3, 6.1.3 a 7.1.3	

Tab. 2.15.3 - Komplexné tepelnotechnické posúdenie detailu O

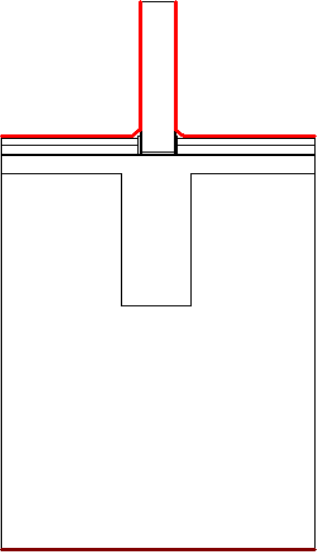
Detail O - Styk podlahy a obvodovej steny s dverami																																										
Materiálová skladba			Zobrazenie poľa teplôt																																							
																																										
Legenda: <table><tr><td> $\lambda = 2,000 \text{ W/(m.K)}$</td><td> $\lambda = 0,068 \text{ W/(m.K)}$</td></tr><tr><td> $\lambda = 2,000 \text{ W/(m.K)}$</td><td> $\lambda = 0,089 \text{ W/(m.K)}$</td></tr><tr><td> $\lambda = 0,210 \text{ W/(m.K)}$</td><td> $\lambda = 0,050 \text{ W/(m.K)}$</td></tr><tr><td> $\lambda = 0,034 \text{ W/(m.K)}$</td><td> $\lambda = 0,100 \text{ W/(m.K)}$</td></tr><tr><td> $\lambda = 1,160 \text{ W/(m.K)}$</td><td> $\lambda = 1,000 \text{ W/(m.K)}$</td></tr><tr><td> $\lambda = 0,050 \text{ W/(m.K)}$</td><td> $\lambda = 18,00 \text{ W/(m.K)}$</td></tr><tr><td> $\lambda = 0,180 \text{ W/(m.K)}$</td><td> $\lambda = 0,0216 \text{ W/(m.K)}$</td></tr><tr><td> $\lambda = 0,050 \text{ W/(m.K)}$</td><td> $\lambda = 0,700 \text{ W/(m.K)}$</td></tr><tr><td> $\lambda = 0,530 \text{ W/(m.K)}$</td><td> $\lambda = 1,010 \text{ W/(m.K)}$</td></tr></table>			$\lambda = 2,000 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 0,068 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 2,000 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 0,089 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 0,210 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 0,050 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 0,034 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 0,100 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 1,160 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 1,000 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 0,050 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 18,00 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 0,180 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 0,0216 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 0,050 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 0,700 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 0,530 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 1,010 \text{ W/(m.K)}$	 <table><tr><td>-15,0 °C</td><td>... -11,5 °C</td></tr><tr><td>-11,5 °C</td><td>... -8,0 °C</td></tr><tr><td>-8,0 °C</td><td>... -4,5 °C</td></tr><tr><td>-4,5 °C</td><td>... -1,0 °C</td></tr><tr><td>-1,0 °C</td><td>... 2,5 °C</td></tr><tr><td>2,5 °C</td><td>... 6,0 °C</td></tr><tr><td>6,0 °C</td><td>... 9,5 °C</td></tr><tr><td>9,5 °C</td><td>... 13,0 °C</td></tr><tr><td>13,0 °C</td><td>... 16,5 °C</td></tr><tr><td>16,5 °C</td><td>... 20,0 °C</td></tr></table>		-15,0 °C	... -11,5 °C	-11,5 °C	... -8,0 °C	-8,0 °C	... -4,5 °C	-4,5 °C	... -1,0 °C	-1,0 °C	... 2,5 °C	2,5 °C	... 6,0 °C	6,0 °C	... 9,5 °C	9,5 °C	... 13,0 °C	13,0 °C	... 16,5 °C	16,5 °C	... 20,0 °C
$\lambda = 2,000 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 0,068 \text{ W/(m.K)}$																																									
$\lambda = 2,000 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 0,089 \text{ W/(m.K)}$																																									
$\lambda = 0,210 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 0,050 \text{ W/(m.K)}$																																									
$\lambda = 0,034 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 0,100 \text{ W/(m.K)}$																																									
$\lambda = 1,160 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 1,000 \text{ W/(m.K)}$																																									
$\lambda = 0,050 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 18,00 \text{ W/(m.K)}$																																									
$\lambda = 0,180 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 0,0216 \text{ W/(m.K)}$																																									
$\lambda = 0,050 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 0,700 \text{ W/(m.K)}$																																									
$\lambda = 0,530 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 1,010 \text{ W/(m.K)}$																																									
-15,0 °C	... -11,5 °C																																									
-11,5 °C	... -8,0 °C																																									
-8,0 °C	... -4,5 °C																																									
-4,5 °C	... -1,0 °C																																									
-1,0 °C	... 2,5 °C																																									
2,5 °C	... 6,0 °C																																									
6,0 °C	... 9,5 °C																																									
9,5 °C	... 13,0 °C																																									
13,0 °C	... 16,5 °C																																									
16,5 °C	... 20,0 °C																																									
Zobrazenie charakteristických izoterm			Zobrazenie kritickej izotermy																																							
																																										
<table><tr><td> -10°C</td><td> 5°C</td></tr><tr><td> -5°C</td><td> 10°C</td></tr><tr><td> 0°C</td><td> 15°C</td></tr></table>			-10°C	5°C	-5°C	10°C	0°C	15°C	 13,12°C																																	
-10°C	5°C																																									
-5°C	10°C																																									
0°C	15°C																																									
Bod	Teplota	Teplotný faktor	Posúdenie hygienického kritéria	Hodnotenie																																						
1	$\theta_{Si} = 12,25 \text{ °C}$	-	$\theta_{Si} = 12,25 \text{ °C} < \theta_{Si,80} + \Delta\theta_{Si} = 13,12 \text{ °C}$	nevyhovuje																																						
			$\theta_{Si} = f_{Rsi} \cdot (\theta_i - \theta_e) + \theta_e$ (Uvažované $\theta_i = 20 \text{ °C}$, $\theta_e = -15 \text{ °C}$)																																							
Lineárny stratový súčiniteľ'			POZRI TABUĽKY: 3.1.3, 4.1.3, 5.1.3, 6.1.3 a 7.1.3																																							

2.16 Detail P - Styk podlahy a vnútornej nosnej steny

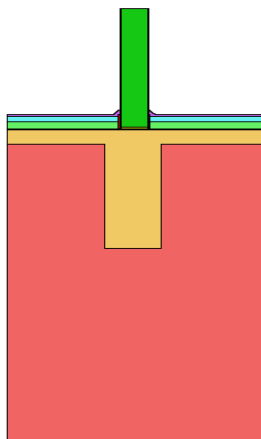
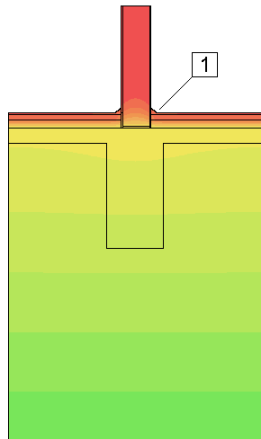
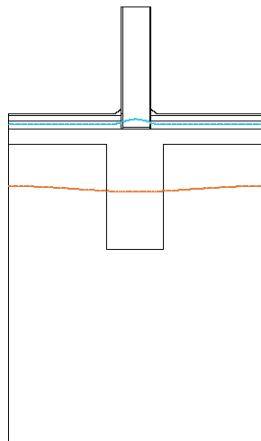
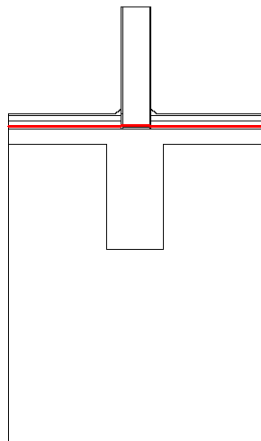
Tab. 2.16.1 - Geometria a materiálová skladba detailu P



Tab. 2.16.2 - Okrajové podmienky pre výpočet detailu P

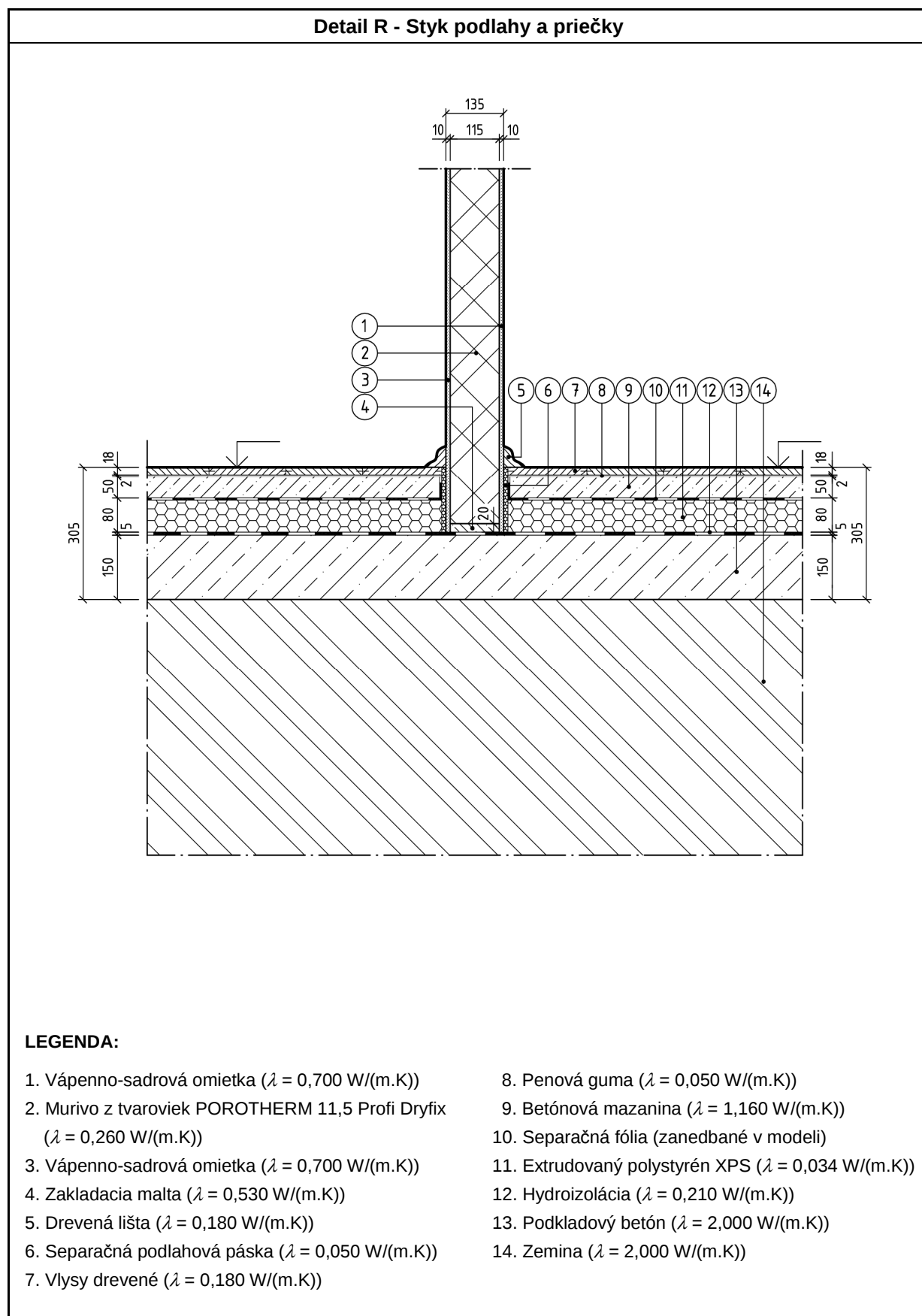
Detail P - Styk podlahy a vnútornej nosnej steny	
Okrajové podmienky pre výpočet povrchových teplôt	
	
Uvažované podmienky pre interiér	Uvažované podmienky pre exteriér
$\theta_i = 20\text{ °C}$ $\varphi_i = 50\text{ ‰}$ $R_{si} = 0,25\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$	$\theta_e = -15\text{ °C}$ $\varphi_e = 84\text{ ‰}$ $R_{sz} = 0,00\text{ m}^2\cdot\text{K/W}, \theta_z = 5\text{ °C}$
Okrajové podmienky a zodpovedajúce dĺžky pre výpočet lineárneho stratového súčiniteľa	
POZRI TABUĽKY: 3.1.3, 4.1.3, 5.1.3, 6.1.3 a 7.1.3	

Tab. 2.16.3 - Komplexné tepelnotechnické posúdenie detailu P

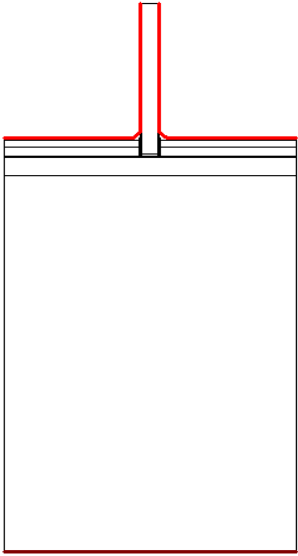
Detail P - Styk podlahy a vnútornej nosnej steny																																				
Materiálová skladba			Zobrazenie poľa teplôt																																	
																																				
Legenda: <table><tr><td> $\lambda = 2,000 \text{ W/(m.K)}$</td><td> $\lambda = 0,180 \text{ W/(m.K)}$</td></tr><tr><td> $\lambda = 2,000 \text{ W/(m.K)}$</td><td> $\lambda = 0,050 \text{ W/(m.K)}$</td></tr><tr><td> $\lambda = 0,210 \text{ W/(m.K)}$</td><td> $\lambda = 0,700 \text{ W/(m.K)}$</td></tr><tr><td> $\lambda = 0,033 \text{ W/(m.K)}$</td><td> $\lambda = 0,530 \text{ W/(m.K)}$</td></tr><tr><td> $\lambda = 1,160 \text{ W/(m.K)}$</td><td> $\lambda = 0,290 \text{ W/(m.K)}$</td></tr><tr><td> $\lambda = 0,050 \text{ W/(m.K)}$</td><td></td></tr></table>			$\lambda = 2,000 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 0,180 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 2,000 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 0,050 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 0,210 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 0,700 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 0,033 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 0,530 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 1,160 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 0,290 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 0,050 \text{ W/(m.K)}$		 <table><tr><td>-15,0 °C</td><td>... -11,5 °C</td></tr><tr><td>-11,5 °C</td><td>... -8,0 °C</td></tr><tr><td>-8,0 °C</td><td>... -4,5 °C</td></tr><tr><td>-4,5 °C</td><td>... -1,0 °C</td></tr><tr><td>-1,0 °C</td><td>... 2,5 °C</td></tr><tr><td>2,5 °C</td><td>... 6,0 °C</td></tr><tr><td>6,0 °C</td><td>... 9,5 °C</td></tr><tr><td>9,5 °C</td><td>... 13,0 °C</td></tr><tr><td>13,0 °C</td><td>... 16,5 °C</td></tr><tr><td>16,5 °C</td><td>... 20,0 °C</td></tr></table>		-15,0 °C	... -11,5 °C	-11,5 °C	... -8,0 °C	-8,0 °C	... -4,5 °C	-4,5 °C	... -1,0 °C	-1,0 °C	... 2,5 °C	2,5 °C	... 6,0 °C	6,0 °C	... 9,5 °C	9,5 °C	... 13,0 °C	13,0 °C	... 16,5 °C	16,5 °C	... 20,0 °C
$\lambda = 2,000 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 0,180 \text{ W/(m.K)}$																																			
$\lambda = 2,000 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 0,050 \text{ W/(m.K)}$																																			
$\lambda = 0,210 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 0,700 \text{ W/(m.K)}$																																			
$\lambda = 0,033 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 0,530 \text{ W/(m.K)}$																																			
$\lambda = 1,160 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 0,290 \text{ W/(m.K)}$																																			
$\lambda = 0,050 \text{ W/(m.K)}$																																				
-15,0 °C	... -11,5 °C																																			
-11,5 °C	... -8,0 °C																																			
-8,0 °C	... -4,5 °C																																			
-4,5 °C	... -1,0 °C																																			
-1,0 °C	... 2,5 °C																																			
2,5 °C	... 6,0 °C																																			
6,0 °C	... 9,5 °C																																			
9,5 °C	... 13,0 °C																																			
13,0 °C	... 16,5 °C																																			
16,5 °C	... 20,0 °C																																			
Zobrazenie charakteristických izoterm			Zobrazenie kritickej izotermy																																	
																																				
<table><tr><td> -10°C</td><td> 5°C</td></tr><tr><td> -5°C</td><td> 10°C</td></tr><tr><td> 0°C</td><td> 15°C</td></tr></table>			-10°C	5°C	-5°C	10°C	0°C	15°C																												
-10°C	5°C																																			
-5°C	10°C																																			
0°C	15°C																																			
Bod	Teplota	Teplotný faktor	Posúdenie hygienického kritéria	Hodnotenie																																
1	$\theta_{si} = 18,42 \text{ °C}$	-	$\theta_{si} = 18,42 \text{ °C} > \theta_{si,80} + \Delta\theta_{si} = 13,12 \text{ °C}$	vyhovuje																																
			$\theta_{si} = f_{Rsi} \cdot (\theta_i - \theta_e) + \theta_e$ (Uvažované $\theta_i = 20 \text{ °C}$, $\theta_e = -15 \text{ °C}$)																																	
Lineárny stratový súčiniteľ'			POZRI TABUL'KY: 3.1.3, 4.1.3, 5.1.3, 6.1.3 a 7.1.3																																	

2.17 Detail R - Styk podlahy a priečky

Tab. 2.17.1 - Geometria a materiálová skladba detailu R



Tab. 2.17.2 - Okrajové podmienky pre výpočet detailu R

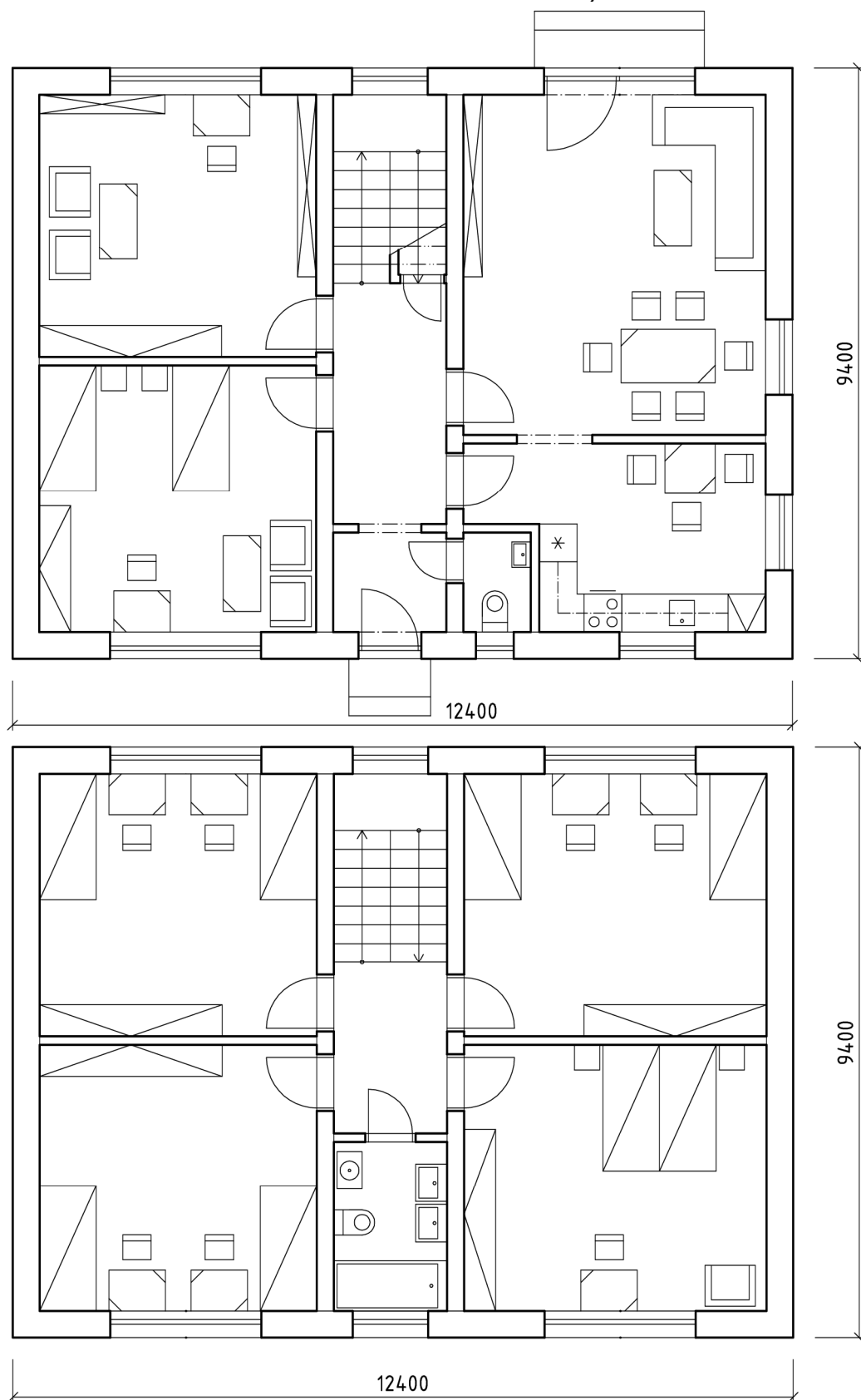
Detail R - Styk podlahy a priečky	
Okrajové podmienky pre výpočet povrchových teplôt	
	
Uvažované podmienky pre interiér	Uvažované podmienky pre exteriér
$\theta_i = 20\text{ °C}$ $\varphi_i = 50\text{ %}$ $R_{si} = 0,25\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$	$\theta_e = -15\text{ °C}$ $\varphi_e = 84\text{ %}$ $R_{sz} = 0,00\text{ m}^2\cdot\text{K/W}, \theta_z = 5\text{ °C}$
Okrajové podmienky a zodpovedajúce dĺžky pre výpočet lineárneho stratového súčiniteľa	
POZRI TABUĽKY: 3.1.3, 4.1.3, 5.1.3, 6.1.3 a 7.1.3	

Tab. 2.17.3 - Komplexné tepelnotechnické posúdenie detailu R

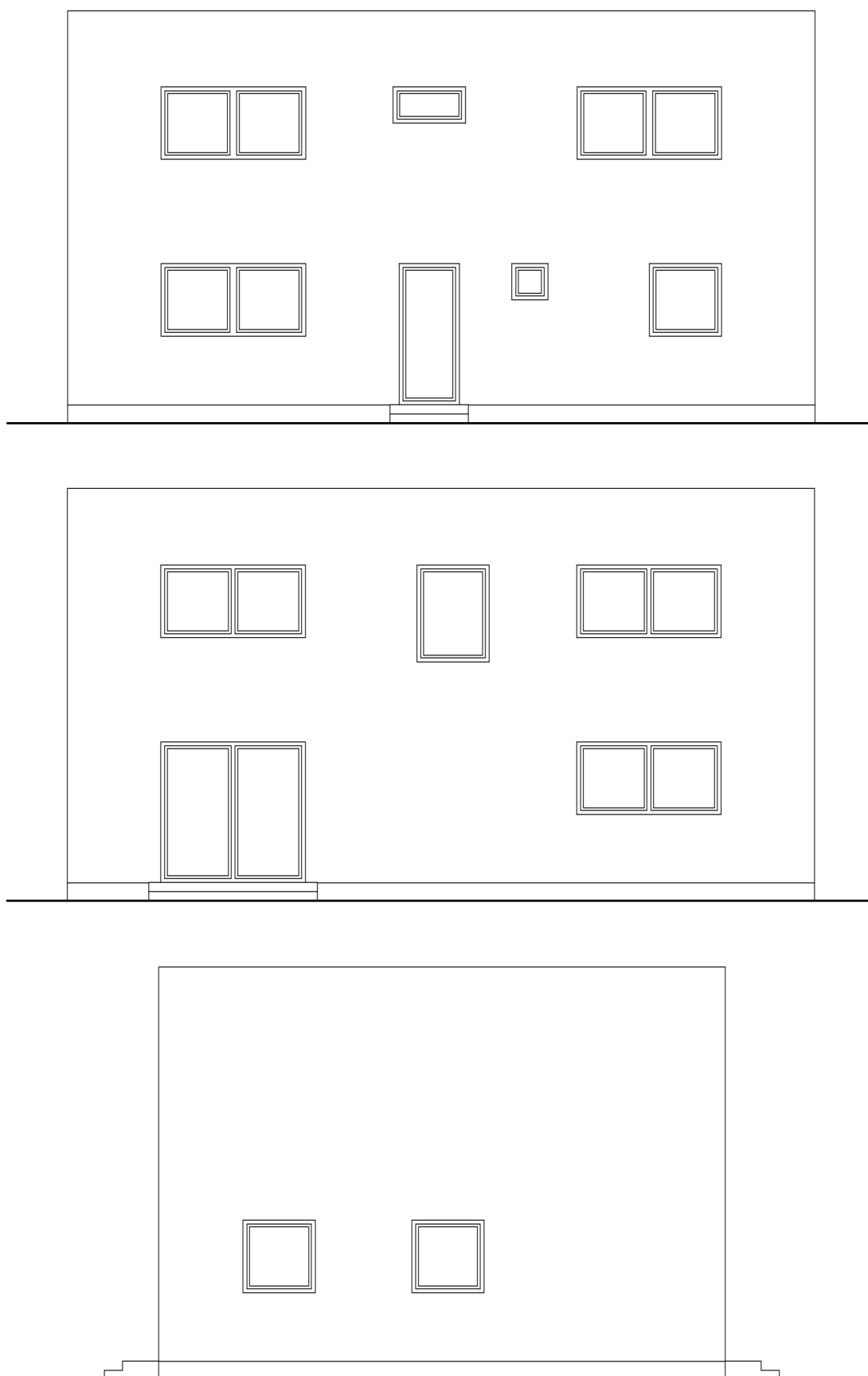
Detail R - Styk podlahy a priečky																																				
Materiálová skladba			Zobrazenie poľa teplôt																																	
Legenda: <table><tr><td> $\lambda = 2,000 \text{ W/(m.K)}$</td><td> $\lambda = 0,180 \text{ W/(m.K)}$</td></tr><tr><td> $\lambda = 2,000 \text{ W/(m.K)}$</td><td> $\lambda = 0,050 \text{ W/(m.K)}$</td></tr><tr><td> $\lambda = 0,210 \text{ W/(m.K)}$</td><td> $\lambda = 0,700 \text{ W/(m.K)}$</td></tr><tr><td> $\lambda = 0,033 \text{ W/(m.K)}$</td><td> $\lambda = 0,530 \text{ W/(m.K)}$</td></tr><tr><td> $\lambda = 1,160 \text{ W/(m.K)}$</td><td> $\lambda = 0,260 \text{ W/(m.K)}$</td></tr><tr><td> $\lambda = 0,050 \text{ W/(m.K)}$</td><td></td></tr></table>			$\lambda = 2,000 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 0,180 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 2,000 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 0,050 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 0,210 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 0,700 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 0,033 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 0,530 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 1,160 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 0,260 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 0,050 \text{ W/(m.K)}$		<table><tr><td>-15,0 °C</td><td>... -11,5 °C</td></tr><tr><td>-11,5 °C</td><td>... -8,0 °C</td></tr><tr><td>-8,0 °C</td><td>... -4,5 °C</td></tr><tr><td>-4,5 °C</td><td>... -1,0 °C</td></tr><tr><td>-1,0 °C</td><td>... 2,5 °C</td></tr><tr><td>2,5 °C</td><td>... 6,0 °C</td></tr><tr><td>6,0 °C</td><td>... 9,5 °C</td></tr><tr><td>9,5 °C</td><td>... 13,0 °C</td></tr><tr><td>13,0 °C</td><td>... 16,5 °C</td></tr><tr><td>16,5 °C</td><td>... 20,0 °C</td></tr></table>		-15,0 °C	... -11,5 °C	-11,5 °C	... -8,0 °C	-8,0 °C	... -4,5 °C	-4,5 °C	... -1,0 °C	-1,0 °C	... 2,5 °C	2,5 °C	... 6,0 °C	6,0 °C	... 9,5 °C	9,5 °C	... 13,0 °C	13,0 °C	... 16,5 °C	16,5 °C	... 20,0 °C
$\lambda = 2,000 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 0,180 \text{ W/(m.K)}$																																			
$\lambda = 2,000 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 0,050 \text{ W/(m.K)}$																																			
$\lambda = 0,210 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 0,700 \text{ W/(m.K)}$																																			
$\lambda = 0,033 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 0,530 \text{ W/(m.K)}$																																			
$\lambda = 1,160 \text{ W/(m.K)}$	$\lambda = 0,260 \text{ W/(m.K)}$																																			
$\lambda = 0,050 \text{ W/(m.K)}$																																				
-15,0 °C	... -11,5 °C																																			
-11,5 °C	... -8,0 °C																																			
-8,0 °C	... -4,5 °C																																			
-4,5 °C	... -1,0 °C																																			
-1,0 °C	... 2,5 °C																																			
2,5 °C	... 6,0 °C																																			
6,0 °C	... 9,5 °C																																			
9,5 °C	... 13,0 °C																																			
13,0 °C	... 16,5 °C																																			
16,5 °C	... 20,0 °C																																			
Zobrazenie charakteristických izoterm			Zobrazenie kritickej izotermy																																	
<table><tr><td> -10°C</td><td> 5°C</td></tr><tr><td> -5°C</td><td> 10°C</td></tr><tr><td> 0°C</td><td> 15°C</td></tr></table>			-10°C	5°C	-5°C	10°C	0°C	15°C	13,12°C																											
-10°C	5°C																																			
-5°C	10°C																																			
0°C	15°C																																			
Bod	Teplota	Teplotný faktor	Posúdenie hygienického kritéria	Hodnotenie																																
1	$\theta_{si} = 18,68 \text{ °C}$	-	$\theta_{si} = 18,68 \text{ °C} > \theta_{si,80} + \Delta\theta_{si} = 13,12 \text{ °C}$	vyhovuje																																
			$\theta_{si} = f_{Rsi} \cdot (\theta_i - \theta_e) + \theta_e$ (Uvažované $\theta_i = 20 \text{ °C}$, $\theta_e = -15 \text{ °C}$)																																	
Lineárny stratový súčiniteľ'			POZRI TABUL'KY: 3.1.3, 4.1.3, 5.1.3, 6.1.3 a 7.1.3																																	

3 REFERENČNÝ RODINNÝ DOM S FAKTOROM TVARU 0,7

3.1 Zobrazenie rodinného domu s faktorom tvaru 0,7

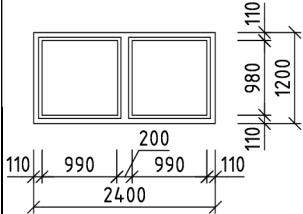
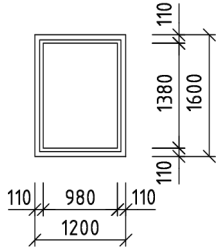
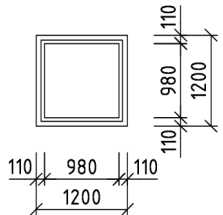
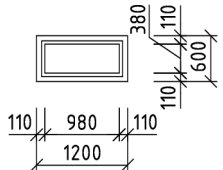


Obr. 3.1 - Schéma pôdorysu I. a II. nadzemného podlažia

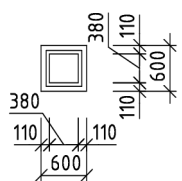
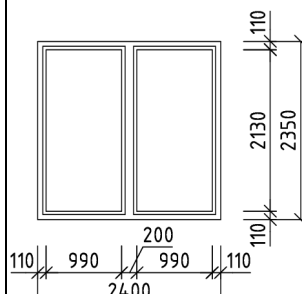
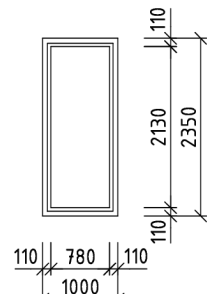


Obr. 3.2 - Čelný (uličný), zadný a bočný pohľad na rodinný dom

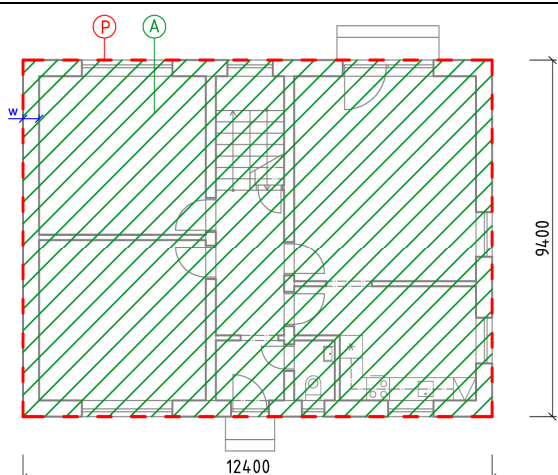
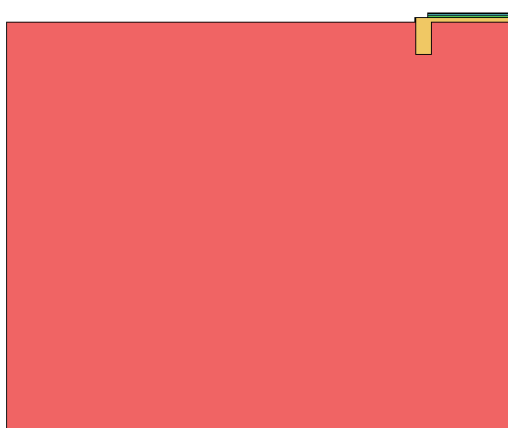
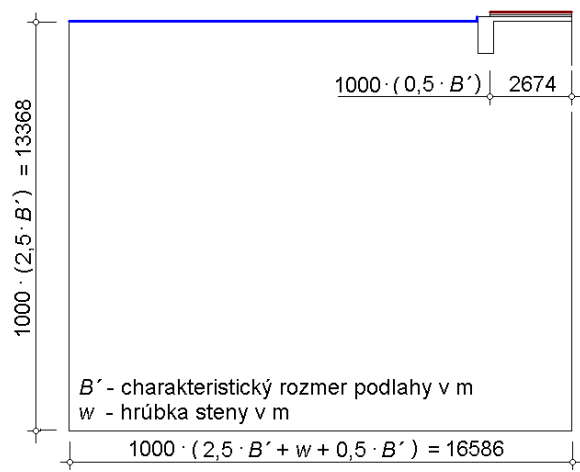
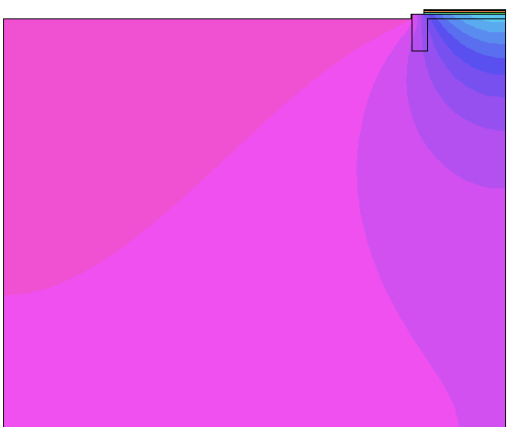
**Tab. 3.1.1 - Tepelnotechnické vlastnosti a posúdenie otvorových konštrukcií
rodinného domu s faktorom tvaru 0,7**

Číslo okna	Počet okien	Schéma okna	Celková dĺžka škár okna l (m)	Súčiniteľ škárovej prevzdušnosti $i_{LV} \cdot 10^{-4} \text{ (m}^3\text{/(m.s.Pa}^{0,67}\text{))}$	U_f (W/(m ² .K))	A_f (m ²)	U_g (W/(m ² .K))	A_g (m ²)	ψ_g (W/(m.K))	I_g (m)	A_w (m ²)
					Výpočet súčiniteľa prechodu tepla okna (W/(m ² .K)) $U_w = \frac{U_f \cdot A_f + U_g \cdot A_g + \psi_g \cdot I_g}{A_w}$						
1	6		8,836	0,2	0,860	0,940	0,600	1,940	0,060	7,880	2,880
					0,849						
2	1		5,240	0,2	0,860	0,568	0,600	1,352	0,060	4,720	1,920
					0,824						
3	3		4,440	0,2	0,860	0,480	0,600	0,960	0,060	3,920	1,440
					0,850						
4	1		3,240	0,2	0,860	0,348	0,600	0,372	0,060	2,720	0,720
					0,952						

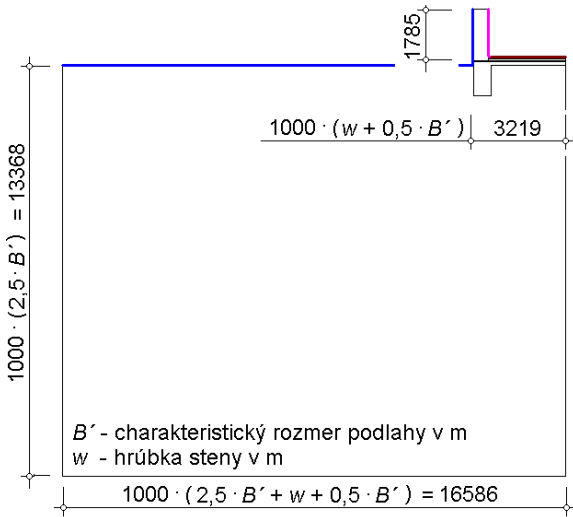
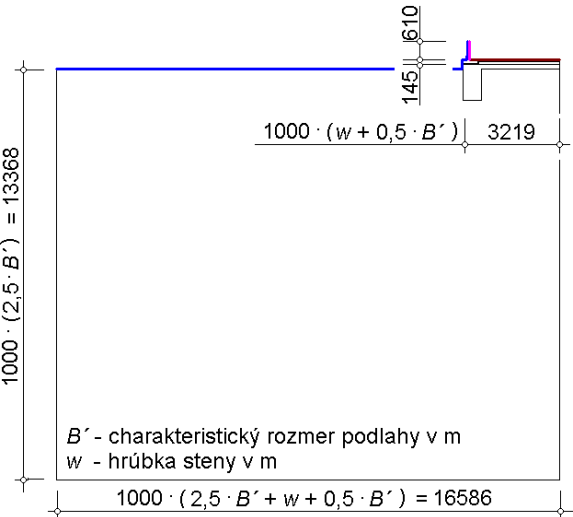
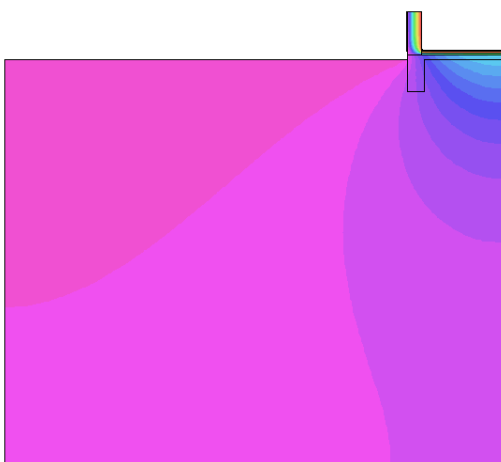
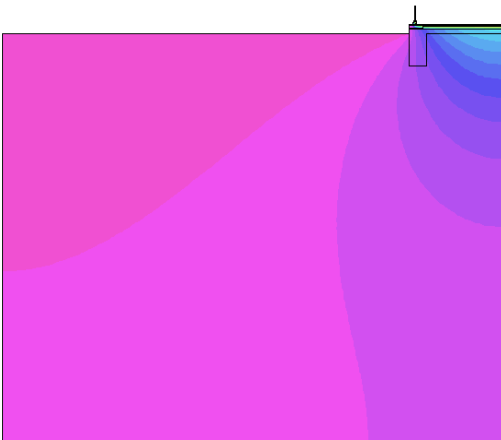
Tab. 3.1.1 - dokončenie tabuľky

Číslo okna	Počet okien	Schéma okna	Celková dĺžka škár okna <i>l</i> (m)	Súčiniteľ škárovej prievzdúšnosti <i>i</i> _{LV} · 10 ⁴ (m ³ /(m.s.Pa ^{0,67}))	<i>U</i> _f (W/(m ² .K))	<i>A</i> _f (m ²)	<i>U</i> _g (W/(m ² .K))	<i>A</i> _g (m ²)	<i>ψ</i> _g (W/(m.K))	<i>l</i> _g (m)	<i>A</i> _w (m ²)
					Výpočet súčiniteľa prechodu tepla okna (W/(m ² .K)) $U_w = \frac{U_f \cdot A_f + U_g \cdot A_g + \psi_g \cdot l_g}{A_w}$						
5	1		2,040	0,2	0,860	0,216	0,600	0,144	0,060	1,520	0,360
					1,009						
6	1		13,436	0,2	0,860	1,423	0,600	4,217	0,060	12,480	5,640
					0,798						
7	1		6,340	0,2	0,860	0,689	0,600	1,661	0,060	5,820	2,350
					0,825						
Okná a vstupné dvere (m): Σ <i>l</i> = 96,632 Obostavaný objem budovy (m ³): <i>V</i> _b = 724,42					Vypočítaná výmena vzduchu v budove (1/h) $n = 25200 \frac{\sum (i_{LV} \cdot l)}{V_b} = 0,067$						
Súčin plôch a zodpovedajúcich <i>U</i> -hodnôt (W/K) Σ(<i>A</i> _{wi} · <i>U</i> _{wi}) = 27,415		Celková plocha (m ²) Σ <i>A</i> _{wi} = 32,590		Výsledná hodnota súčiniteľa prechodu tepla všetkých okien a dverí (W/(m ² .K)) $U_w = \frac{\sum (A_{wi} \cdot U_{wi})}{\sum A_{wi}} = 0,84$							
Posúdenie výslednej hodnoty					<i>U</i> _w = 0,84 W/(m ² .K) < <i>U</i> _{w,N} = 0,85 W/(m ² .K) - vyhovuje						

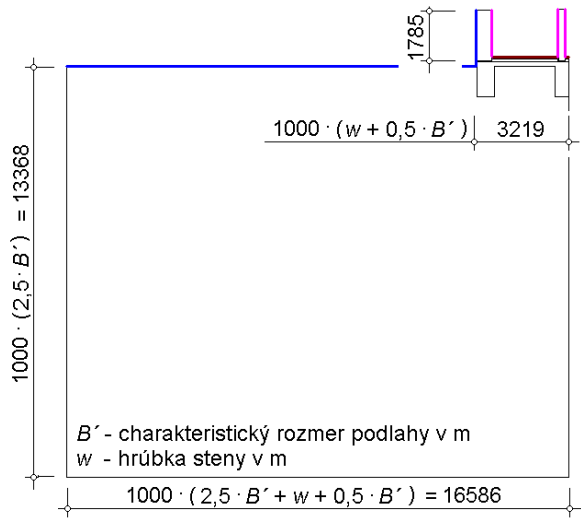
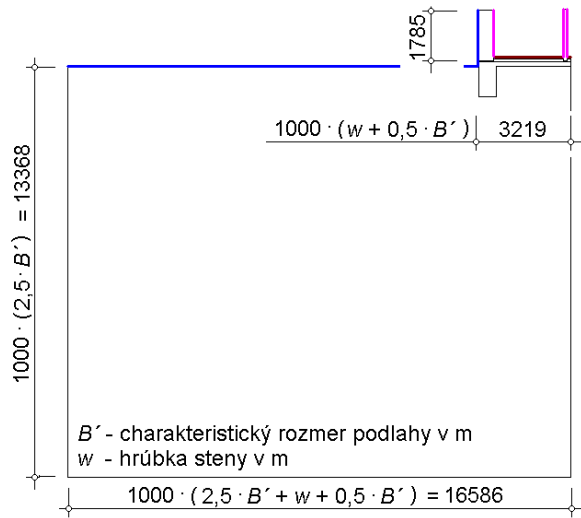
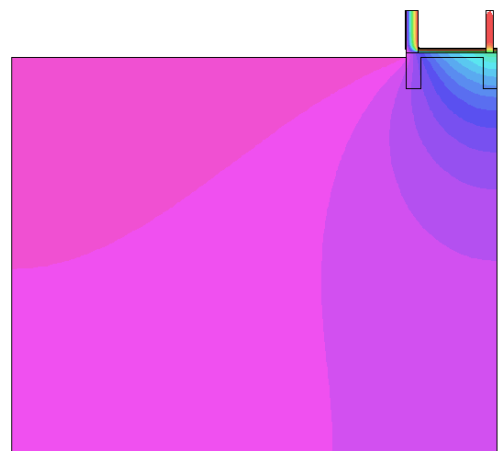
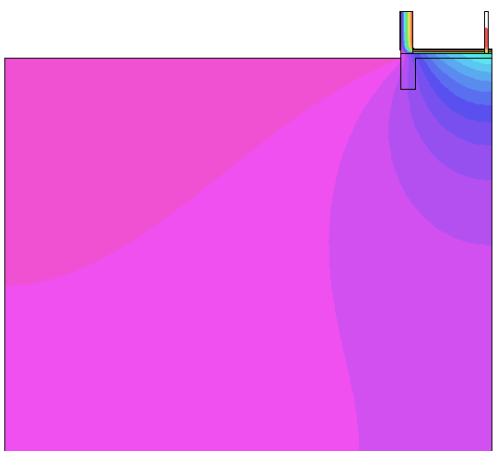
Tab. 3.1.2 - Výpočet U - hodnoty podlahy na teréne rodinného domu s faktorom tvaru 0,7

Podlaha na teréne			
Výpočet hodnoty B'		Materiálová skladba	
			
Plocha podlahy		Legenda: ■ λ = 2,000 W/(m.K) ■ λ = 2,000 W/(m.K) ■ λ = 0,210 W/(m.K) ■ λ = 0,034 W/(m.K) ■ λ = 1,160 W/(m.K) ■ λ = 0,050 W/(m.K) ■ λ = 0,180 W/(m.K) ■ λ = 0,700 W/(m.K) ■ λ = 1,010 W/(m.K)	
A = 12,4 · 9,4 = 116,56 m ² w = 0,545 m			
Obvod podlahy			
P = 12,4 + 9,4 + 12,4 + 9,4 = 43,60 m			
Charakteristický rozmer podlahy			
B' = A / 0,5 · P = 116,56 / (0,5 · 43,60) = 5,347 m			
Okrajové podmienky		Výpočet súčiniteľa prechodu tepla	
			
Interiér	θ_i = 20 °C φ_i = 50 % R_{si} = 0,17 m².K/W	POZNÁMKA: Všetky časti detailu nachádzajúce sa v zemi sú uvažované hodnotou λ = 2,0 W/(m.K)	
	Exteriér	θ_e = -15 °C φ_e = 84 % R_{se} = 0,04 m².K/W	Lineárna tepelná vodivosť'
		L ^{2D} = 0,667 W/(m.K)	
Charakteristická šírka podlahy			
l = B' · 0,5 = 5,347 · 0,5 = 2,674 m		Súčiniteľ prechodu tepla	
		U = L ^{2D} / l = 0,667 / 2,674 = 0,249 W/(m ² .K)	

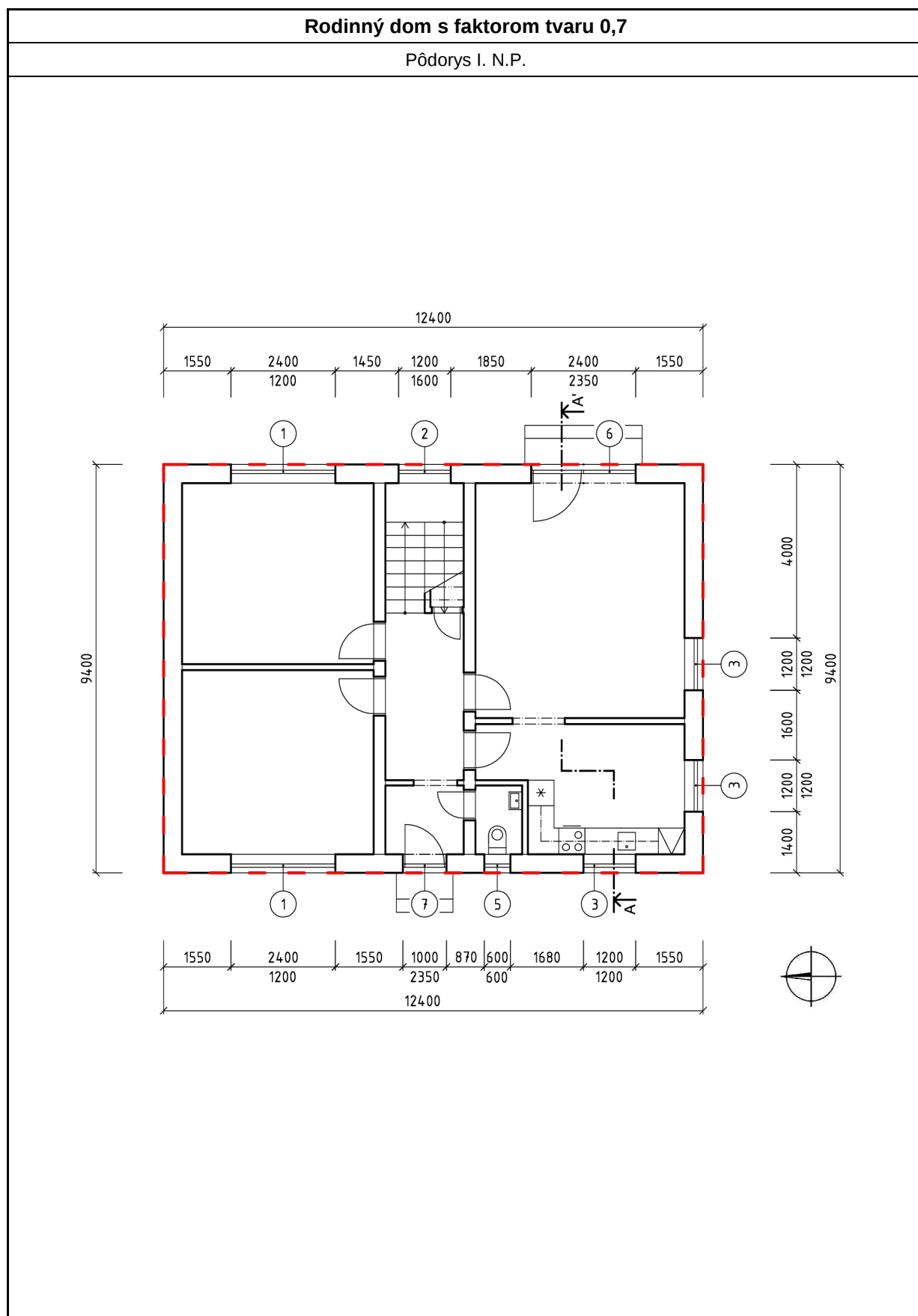
Tab. 3.1.3 - Výpočet ψ - hodnoty detailov N, O, P a R rodinného domu s faktorom tvaru 0,7

Detail N		Detail O	
Styk obvodovej steny a podlahy		Styk obvodovej steny a podlahy pri dverách	
 $1000 \cdot (2,5 \cdot B') = 13368$ $1000 \cdot (w + 0,5 \cdot B') = 3219$ $1000 \cdot (2,5 \cdot B' + w + 0,5 \cdot B') = 16586$ B' - charakteristický rozmer podlahy v m w - hrúbka steny v m		 $1000 \cdot (2,5 \cdot B') = 13368$ $1000 \cdot (w + 0,5 \cdot B') = 3219$ $1000 \cdot (2,5 \cdot B' + w + 0,5 \cdot B') = 16586$ B' - charakteristický rozmer podlahy v m w - hrúbka steny v m	
Okrajové podmienky		Okrajové podmienky	
Interiér	$\theta_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\varphi_i = 50\%$  $R_{si} = 0,13\text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$  $R_{si} = 0,17\text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$	Interiér	$\theta_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\varphi_i = 50\%$  $R_{si} = 0,13\text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$  $R_{si} = 0,17\text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
Exteriér	$\theta_e = -15\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\varphi_e = 84\%$  $R_{se} = 0,04\text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$	Exteriér	$\theta_e = -15\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\varphi_e = 84\%$  $R_{se} = 0,04\text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
Lineárny stratový súčiniteľ		Lineárny stratový súčiniteľ	
			
$\psi = 0,92690 - (0,127 \cdot 1,785 + 0,249 \cdot 3,219)$ $\psi = -0,101\text{ W/(m.K)}$		$\psi = 1,32350 - (0,127 \cdot 0,145 + 0,84 \cdot 0,610$ $+ 0,249 \cdot 3,219) = -0,009\text{ W/(m.K)}$	

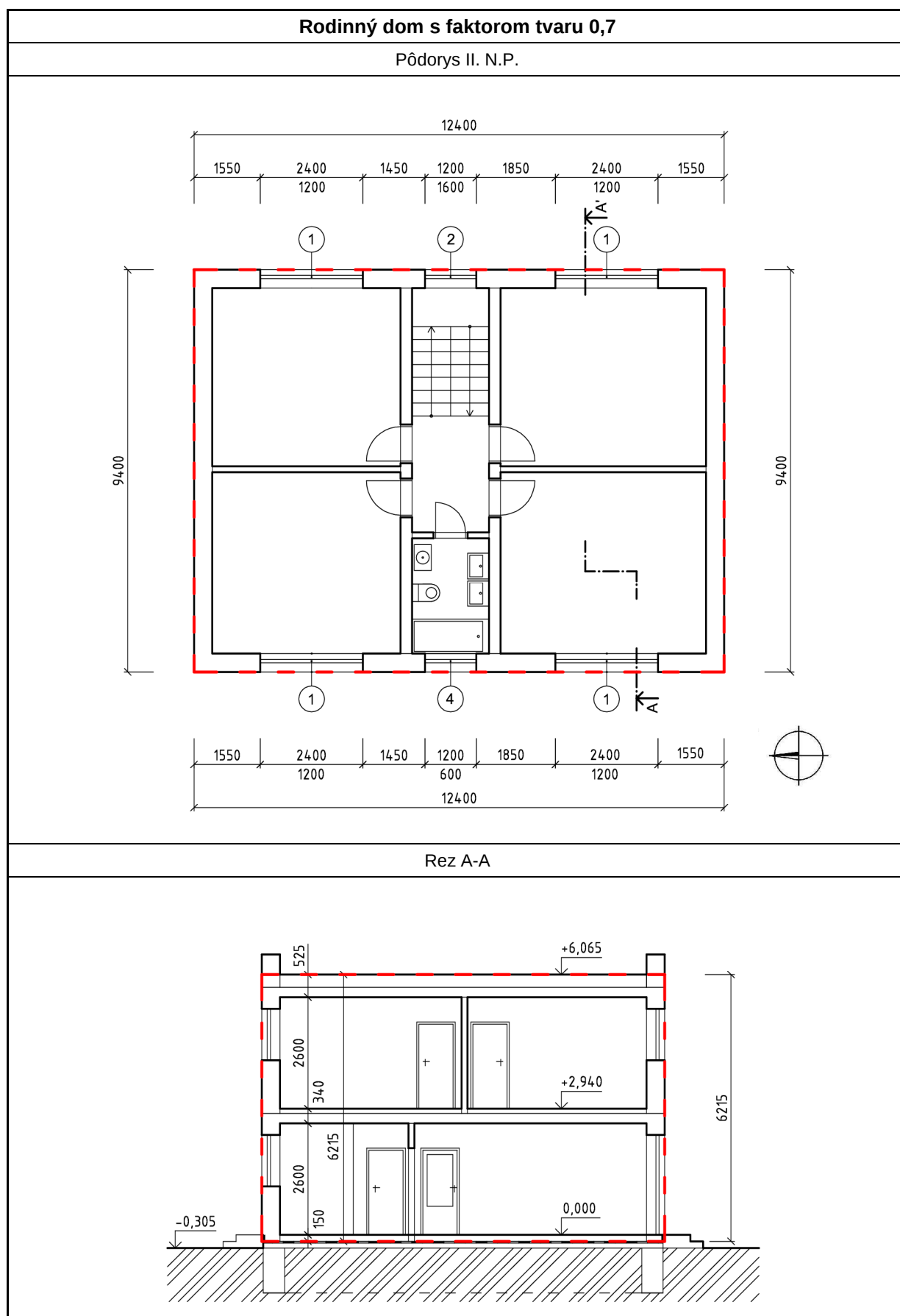
Tab. 3.1.3 - dokončenie tabuľky

Detail P		Detail R	
Styk obvodovej steny a podlahy s vnútornou stenou		Styk obvodovej steny a podlahy s priečkou	
 $1000 \cdot (2,5 \cdot B') = 13368$ $1000 \cdot (w + 0,5 \cdot B') = 3219$ $1000 \cdot (2,5 \cdot B' + w + 0,5 \cdot B') = 16586$ B' - charakteristický rozmer podlahy v m w - hrúbka steny v m		 $1000 \cdot (2,5 \cdot B') = 13368$ $1000 \cdot (w + 0,5 \cdot B') = 3219$ $1000 \cdot (2,5 \cdot B' + w + 0,5 \cdot B') = 16586$ B' - charakteristický rozmer podlahy v m w - hrúbka steny v m	
Okrajové podmienky		Okrajové podmienky	
Interiér	$\theta_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\varphi_i = 50\%$ $R_{si} = 0,13\text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ $R_{si} = 0,17\text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$	Interiér	$\theta_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\varphi_i = 50\%$ $R_{si} = 0,13\text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ $R_{si} = 0,17\text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
Exteriér	$\theta_e = -15\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\varphi_e = 84\%$ $R_{se} = 0,04\text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$	Exteriér	$\theta_e = -15\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\varphi_e = 84\%$ $R_{se} = 0,04\text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
Lineárny stratový súčiniteľ		Lineárny stratový súčiniteľ	
			
$\psi = 1,00935 - 0,92690$ $\psi = 0,082\text{ W/(m.K)}$		$\psi = 0,97687 - 0,92690$ $\psi = 0,050\text{ W/(m.K)}$	

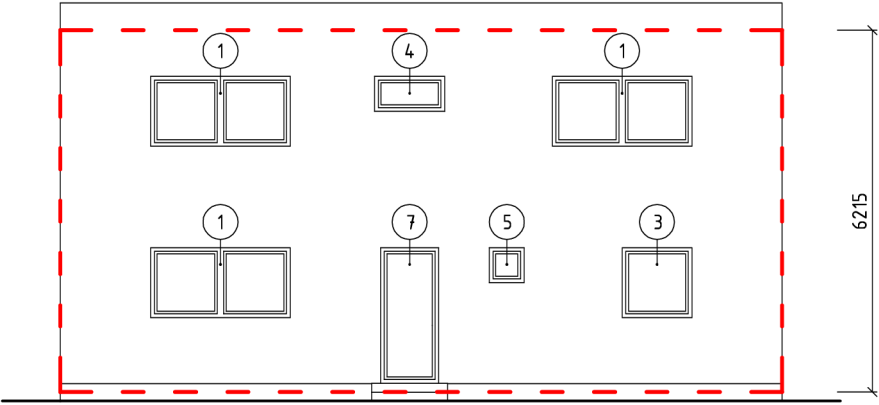
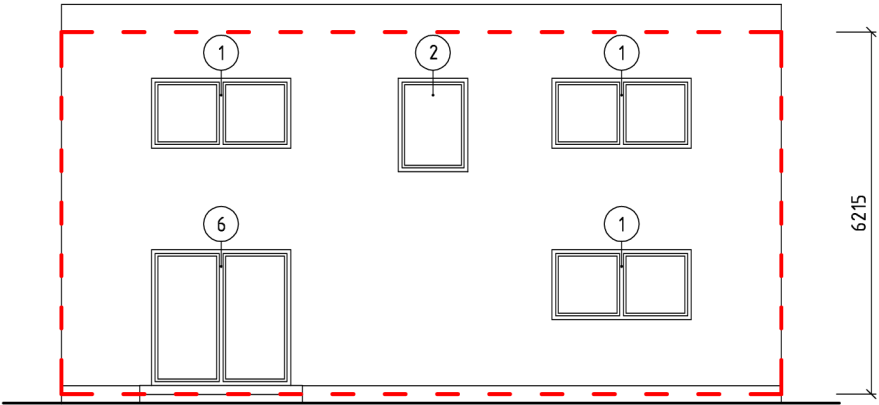
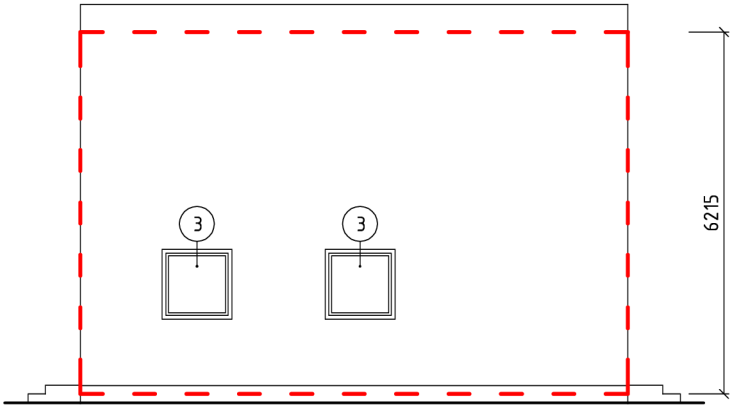
Tab. 3.1.4 - Výpočet teplovýmenného obalu a reprezentatívnych dĺžok detailov rodinného domu s faktorom tvaru 0,7



Tab. 3.1.4 - pokračovanie tabuľky



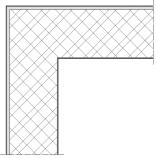
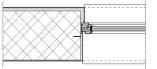
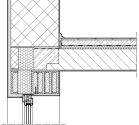
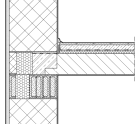
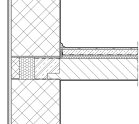
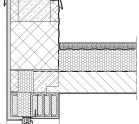
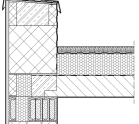
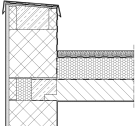
Tab. 3.1.4 - pokračovanie tabuľky

Rodinný dom s faktorom tvaru 0,7
Západný pohľad

Východný pohľad

Južný pohľad


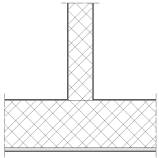
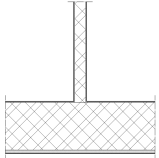
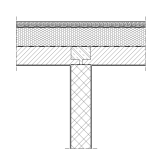
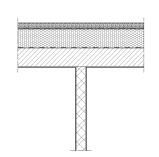
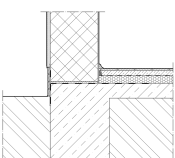
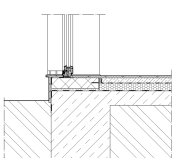
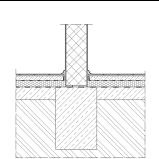
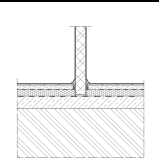
Tab. 3.1.4 - dokončenie tabuľky

Rodinný dom s faktorom tvaru 0,7	
Výpočet geometrických (priestorových, plošných a líniových) parametrov budovy	
Obostavaný (vykurovaný) objem: $V_b = (12,40 \cdot 9,40) \cdot 6,215 = 724,42 \text{ m}^3$ Celková podlahová plocha: $A_b = (12,40 \cdot 9,40) \cdot 2 = 233,12 \text{ m}^2$ Plocha teplovýmenného obalu: $A_e = (12,40 + 9,40 + 12,40 + 9,40) \cdot 6,215 + (12,40 \cdot 9,40) \cdot 2 = 504,09 \text{ m}^2$ Faktor tvaru: $FTB = A_e / V_b = 504,09 / 724,42 = 0,696 \text{ 1/m} \approx 0,7 \text{ 1/m}$ Plocha okien orientovaných na západ: $A_{ok,z} = (2,40 \cdot 1,20) \cdot 3 + (1,20 \cdot 1,20) + (1,20 \cdot 0,60) + (0,60 \cdot 0,60) + (1,00 \cdot 2,35) = 13,51 \text{ m}^2$ Plocha okien orientovaných na východ: $A_{ok,v} = (2,40 \cdot 1,20) \cdot 3 + (1,20 \cdot 1,60) + (2,40 \cdot 2,35) = 16,20 \text{ m}^2$ Plocha okien orientovaných na juh: $A_{ok,j} = (1,20 \cdot 1,20) \cdot 2 = 2,88 \text{ m}^2$ Celková plocha okien: $A_{ok} = 13,51 + 16,20 + 2,88 = 32,59 \text{ m}^2$ Plocha obvodových stien: $A_{os} = (12,40 + 9,40 + 12,40 + 9,40) \cdot 6,215 - 32,59 = 238,38 \text{ m}^2$ Plocha strechy: $A_{st} = (12,40 \cdot 9,40) = 116,56 \text{ m}^2$ Plocha podlahy na teréne: $A_{pt} = (12,40 \cdot 9,40) = 116,56 \text{ m}^2$ Reprezentatívna dĺžka detailu A: $l_A = 6,215 \cdot 4 = 24,86 \text{ m}$ Reprezentatívna dĺžka detailu B: $l_B = (1,20 \cdot 9 + 1,60 \cdot 1 + 0,60 \cdot 2 + 2,35 \cdot 2) \cdot 2 = 36,60 \text{ m}$ Reprezentatívna dĺžka detailu C: $l_C = 2,40 \cdot 6 + 1,20 \cdot 5 + 0,60 \cdot 1 = 21,00 \text{ m}$ Reprezentatívna dĺžka detailu D: $l_D = 2,40 \cdot 3 + 1,20 \cdot 3 + 0,60 \cdot 1 + 1,00 \cdot 1 = 12,40 \text{ m}$ Reprezentatívna dĺžka detailu E: $l_E = (3 \cdot 0,25 + (3 + 1 + 1) \cdot 0,125) \cdot 2 = 2,75 \text{ m}$ Reprezentatívna dĺžka detailu F: $l_F = (12,40 + 9,40 + 12,40 + 9,40) - 12,40 - 2,75 = 28,45 \text{ m}$ Reprezentatívna dĺžka detailu G: $l_G = 2,40 \cdot 4 + 1,20 \cdot 2 = 12,00 \text{ m}$ Reprezentatívna dĺžka detailu H: $l_H = (4 \cdot 0,25 + 2 \cdot 0,125) \cdot 2 = 2,50 \text{ m}$ Reprezentatívna dĺžka detailu I: $l_I = (12,40 + 9,40 + 12,40 + 9,40) - 12,00 - 2,50 = 29,10 \text{ m}$ Reprezentatívna dĺžka detailu J: $l_J = 6,215 \cdot 4 = 24,86 \text{ m}$ Reprezentatívna dĺžka detailu K: $l_K = 6,215 \cdot 4 + 3,090 = 27,95 \text{ m}$ Reprezentatívna dĺžka detailu L: $l_L = 9,40 \cdot 2 = 18,80 \text{ m}$ Reprezentatívna dĺžka detailu M: $l_M = 12,40 \cdot 1 = 12,40 \text{ m}$ Reprezentatívna dĺžka detailu N: $l_N = (12,40 + 9,40 + 12,40 + 9,40) - 2,40 - 1,00 = 40,20 \text{ m}$ Reprezentatívna dĺžka detailu O: $l_O = 2,40 + 1,00 = 3,40 \text{ m}$ Reprezentatívna dĺžka detailu P: $l_P = 9,40 \cdot 2 - 0,90 \cdot 4 - 0,70 = 14,50 \text{ m}$ Reprezentatívna dĺžka detailu R: $l_R = 12,40 \cdot 1 = 12,40 \text{ m}$	

Tab. 3.1.5 - Výpočet ΔU - hodnoty rodinného domu s faktorem tvaru 0,7

Detail	Schéma	Délka / (m)	ψ (W/(m.K))	$I.\psi$ (W/K)
A		24,86	-0,099	-2,461
B		36,60	0,034	1,244
C		21,00	0,034	0,714
D		12,40	0,073	0,905
E		2,75	0,065	0,179
F		28,45	0,047	1,337
G		12,00	0,011	0,132
H		2,50	-0,000	0,000
I		29,10	-0,024	-0,698

Tab. 3.1.5 - dokončenie tabuľky

Detail	Schéma	Dĺžka l (m)	ψ (W/(m.K))	$l \cdot \psi$ (W/K)
J		24,86	0,001	0,025
K		27,95	0,001	0,028
L		18,80	0,000	0,000
M		12,40	0,000	0,000
N		40,20	- 0,101	-4,060
O		3,40	- 0,009	-0,031
P		14,50	0,082	1,189
R		12,40	0,050	0,620
				$\Sigma = -0,877$
Výpočet ΔU – hodnoty: $\Delta U = \Sigma(l \cdot \psi) / A_e = -0,877 / 504,09 = -0,002 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$				

Tab. 3.1.6 - Energetické hodnotenie rodinného domu s faktorom tvaru 0,7 uvažovaním paušálnej ΔU - hodnoty

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMIENKY:

Obostavaný objem budovy	Vb:	724.4 m ³
Celková podlahová plocha budovy	Ab:	233.1 m ²
Priemerná konštrukčná výška podlaží	hk:	3.108 m
Započítaný vplyv tepelných mostov	DeltaU:	0.020 W/m ² K
Upravená vnútorná teplota	ThetaI:	20.00 °C
Priemerná vonkajšia teplota	ThetaE:	3.79 °C
Dĺžka trvania výpočtového obdobia	t:	212 dní
Počet klimatických dennostupňov	D:	3437 Kdeň
Priemerná intenzita výmeny vzduchu	n:	0.50 1/h
Charakteristické číslo budovy	B:	8.00 Pa0.67
Pomer vnútorného a vonkajšieho objemu	k:	0.80 Vb
Tepelný výkon vnútorných zdrojov tepla ...	qi:	4.00 W/m ²
Kategória budovy		rodinný dom

TEPELNOTECHNICKÉ VLASTNOSTI KONŠTRUKCIÍ A REDUKČNÉ FAKTORY:

KONŠTRUKCIA	Ai [m ²]	Ui [W/m ² K]	bx _i [-]	Ai.Ui.bxi [W/K]	Podiel [%]
1 Stena obvodová	238.38	0.127	1.00	30.27	29.20
2 Okná	32.59	0.840	1.00	27.38	26.40
3 Strecha	116.56	0.146	1.00	17.02	16.41
4 Podlaha na teréne	116.56	0.249	1.00	29.02	27.99
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+					
Ae = SUMA(Ai) =	504.09	SUMA(Ai.Ui.bxi) =	103.69	100.00	

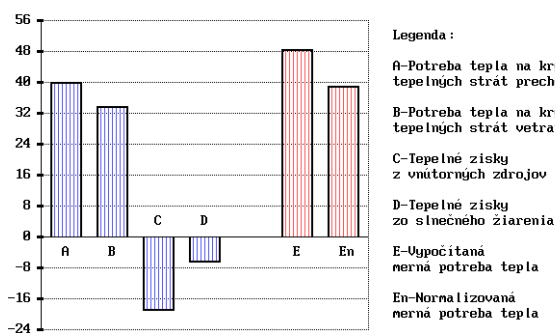
POTREBA TEPLA A MERNÁ POTREBA TEPLA NA VYKUROVANIE PRE D=3422 Kdeň:

Merná potreba tepla na vykurovanie	Q _{hnd} :	48.46 kWh/m ² a
Normalizovaná merná potreba tepla	Q _{hndN} :	39.14 kWh/m ² a
Faktor tvaru budovy	Ae/Vb:	0.696 1/m

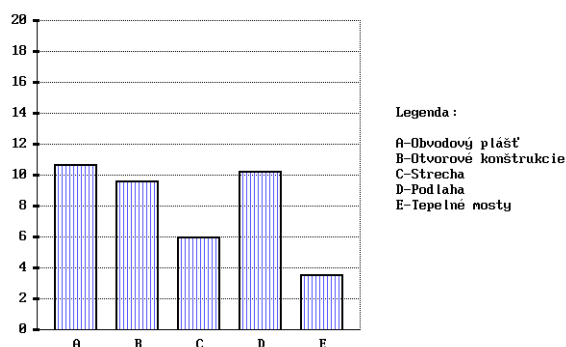
KOMPLEXNÉ POSÚDENIE BUDOVY NA NORMALIZOVANÉ HODNOTY:

U _{em} - hodnota	U _{em} = 0.23 W/m ² K < U _{emN} = 0.30 W/m ² K	vyhovuje
Hospodárnosť	Q _{ep} = 46.7 kWh/m ² a > Q _{epN} = 40.7 kWh/m ² a	nevyhovuje
Potreba tepla	Q _{hnd} = 48.5 kWh/m ² a > Q _{hndN} = 39.1 kWh/m ² a	nevyhovuje

BILANCIA MERNEJ POTREBY TEPLA NA VYKUROVANIE v kWh/m²a



POTREBA TEPLA NA KRYTIE TEPELNÝCH STRÁT PRECHODOM v kWh/m²a



Tab. 3.1.7 - Energetické hodnotenie rodinného domu s faktorom tvaru 0,7 uvažovaním vypočítanej ΔU - hodnoty

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMIENKY:

Obostavaný objem budovy	Vb:	724.4 m ³
Celková podlahová plocha budovy	Ab:	233.1 m ²
Priemerná konštrukčná výška podlaží	hk:	3.108 m
Započítaný vplyv tepelných mostov	DeltaU:	-0.002 W/m ² K
Upravená vnútorná teplota	ThetaI:	20.00 °C
Priemerná vonkajšia teplota	ThetaE:	3.79 °C
Dĺžka trvania výpočtového obdobia	t:	212 dní
Počet klimatických dennostupňov	D:	3437 Kdeň
Priemerná intenzita výmeny vzduchu	n:	0.50 1/h
Charakteristické číslo budovy	B:	8.00 Pa ^{0.67}
Pomer vnútorného a vonkajšieho objemu	k:	0.80 Vb
Tepelný výkon vnútorných zdrojov tepla ...	qi:	4.00 W/m ²
Kategória budovy		rodinný dom

TEPELNOTECHNICKÉ VLASTNOSTI KONŠTRUKCIÍ A REDUKČNÉ FAKTORY:

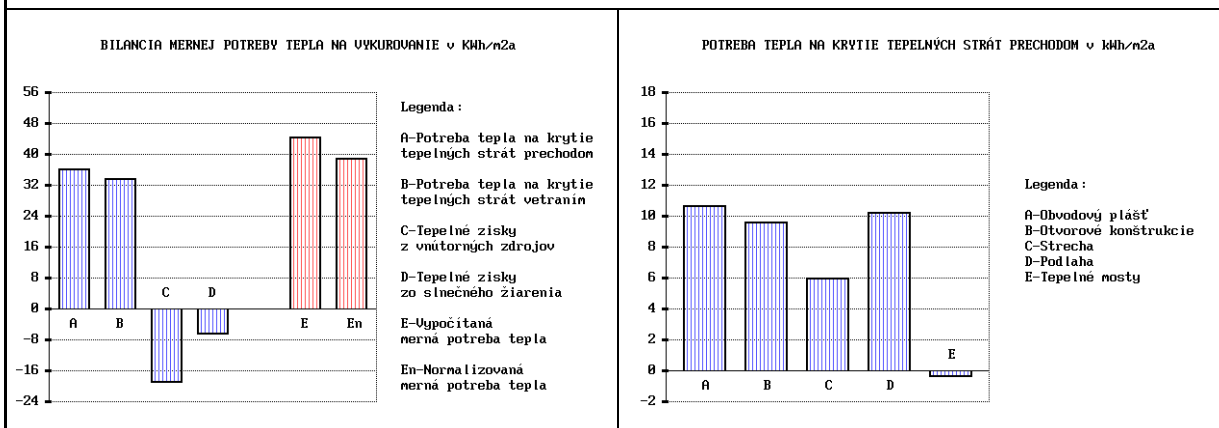
KONŠTRUKCIA	Ai [m ²]	Ui [W/m ² K]	bxi [-]	Ai.Ui.bxi [W/K]	Podiel [%]
1 Stena obvodová	238.38	0.127	1.00	30.27	29.20
2 Okná	32.59	0.840	1.00	27.38	26.40
3 Strecha	116.56	0.146	1.00	17.02	16.41
4 Podlaha na teréne	116.56	0.249	1.00	29.02	27.99
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+					
Ae = SUMA(Ai) =	504.09	SUMA(Ai.Ui.bxi) =	103.69	100.00	

POTREBA TEPLA A MERNÁ POTREBA TEPLA NA VYKUROVANIE PRE D=3422 Kdeň:

Merná potreba tepla na vykurovanie	Qhnd:	44.55 kWh/m ² a
Normalizovaná merná potreba tepla	QhndN:	39.14 kWh/m ² a
Faktor tvaru budovy	Ae/Vb:	0.696 1/m

KOMPLEXNÉ POSÚDENIE BUDOVY NA NORMALIZOVANÉ HODNOTY:

Uem - hodnota	Uem = 0.20 W/m ² K < UemN = 0.30 W/m ² K	vyhovuje
Hospodárnosť	Qep = 42.9 kWh/m ² a > QepN = 40.7 kWh/m ² a	nevyhovuje
Potreba tepla	Qhnd = 44.6 kWh/m ² a > QhndN = 39.1 kWh/m ² a	nevyhovuje



**Tab. 3.1.8 - Energetické hodnotenie rodinného domu s faktorom tvaru 0,7
uvažovaním vypočítanej ΔU - hodnoty a rekuperácie $\eta = 0,8$**

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMIENKY:

Obostavaný objem budovy	Vb:	724.4 m ³
Celková podlahová plocha budovy	Ab:	233.1 m ²
Priemerná konštrukčná výška podlaží	hk:	3.108 m
Započítaný vplyv tepelných mostov	DeltaU:	-0.002 W/m ² K
Upravená vnútorná teplota	ThetaI:	20.00°C
Priemerná vonkajšia teplota	ThetaE:	3.79°C
Dĺžka trvania výpočtového obdobia	t:	212 dní
Počet klimatických dennostupňov	D:	3437 Kdeň
Priemerná intenzita výmeny vzduchu	n:	0.16 1/h (rekuperácia)
Charakteristické číslo budovy	B:	8.00 Pa0.67
Pomer vnútorného a vonkajšieho objemu	k:	0.80 Vb
Tepelný výkon vnútorných zdrojov tepla ...	qi:	4.00 W/m ²
Kategória budovy		rodinný dom

TEPELNOTECHNICKÉ VLASTNOSTI KONŠTRUKCIÍ A REDUKČNÉ FAKTORY:

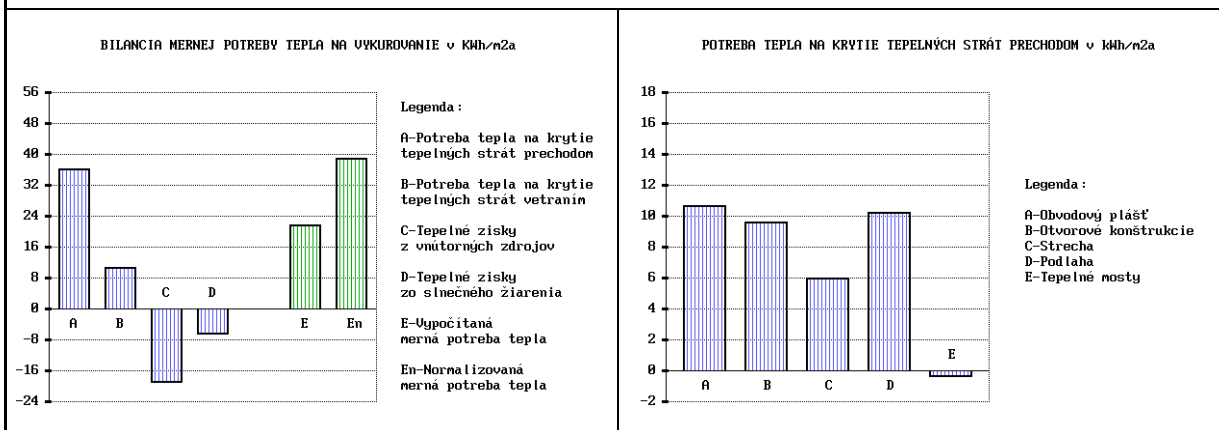
KONŠTRUKCIA	Ai [m ²]	Ui [W/m ² K]	bxi [-]	Ai.Ui.bxi [W/K]	Podiel [%]
1 Stena obvodová	238.38	0.127	1.00	30.27	29.20
2 Okná	32.59	0.840	1.00	27.38	26.40
3 Strecha	116.56	0.146	1.00	17.02	16.41
4 Podlaha na teréne	116.56	0.249	1.00	29.02	27.99
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+					
Ae = SUMA(Ai) =	504.09	SUMA(Ai.Ui.bxi) =	103.69	100.00	

POTREBA TEPLA A MERNÁ POTREBA TEPLA NA VYKUROVANIE PRE D=3422 Kdeň:

Merná potreba tepla na vykurovanie	Qhnd:	21.65 kWh/m ² a
Normalizovaná merná potreba tepla	QhndN:	39.14 kWh/m ² a
Faktor tvaru budovy	Ae/Vb:	0.696 1/m

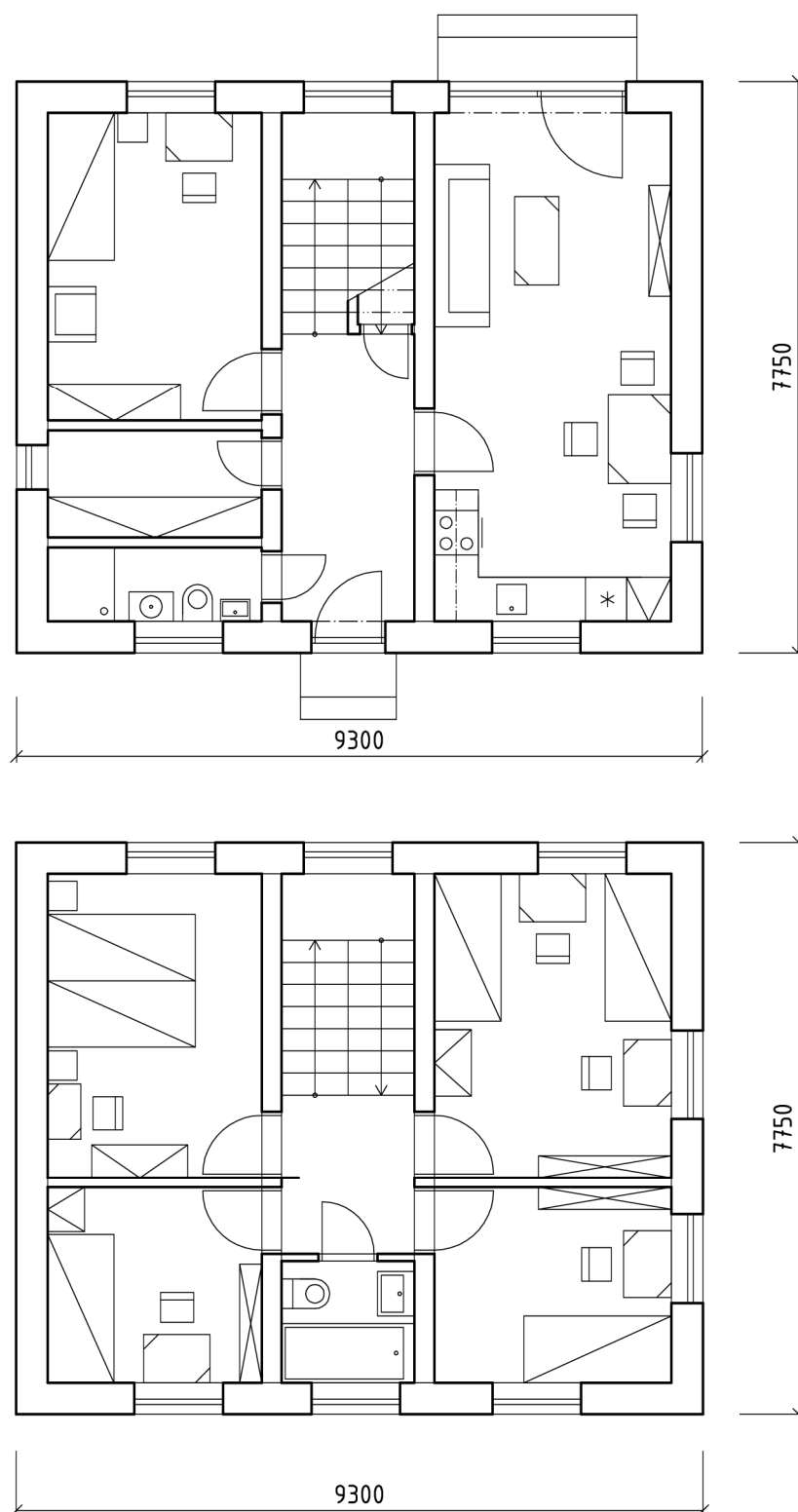
KOMPLEXNÉ POSÚDENIE BUDOVY NA NORMALIZOVANÉ HODNOTY:

Uem - hodnota	Uem = 0.20 W/m ² K < UemN = 0.30 W/m ² K	vyhovuje
Hospodárnosť	Qep = 20.9 kWh/m ² a < QepN = 40.7 kWh/m ² a	vyhovuje
Potreba tepla	Qhnd = 21.6 kWh/m ² a < QhndN = 39.1 kWh/m ² a	vyhovuje

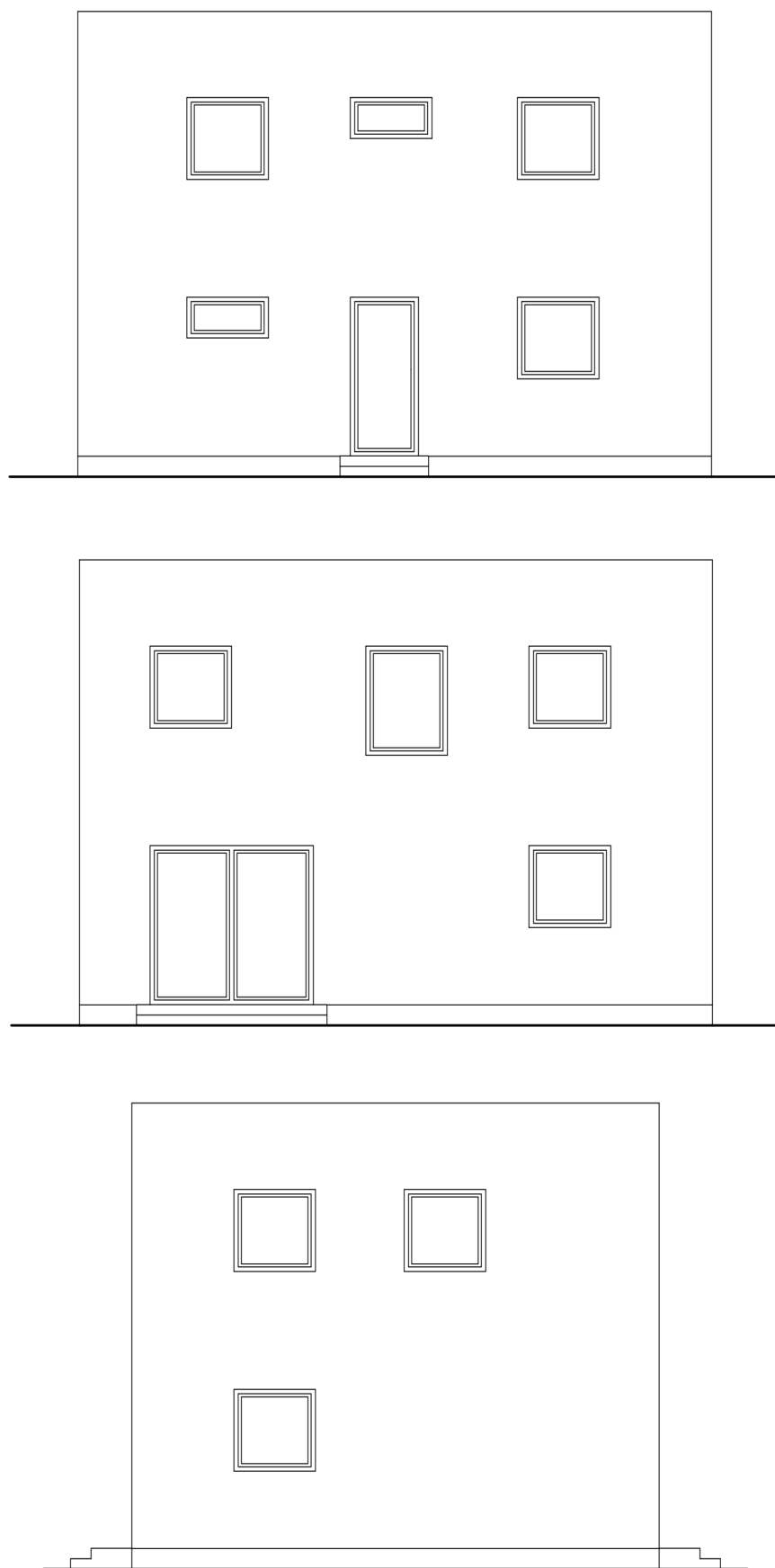


4 REFERENČNÝ RODINNÝ DOM S FAKTOROM TVARU 0,8

4.1 Zobrazenie rodinného domu s faktorom tvaru 0,8

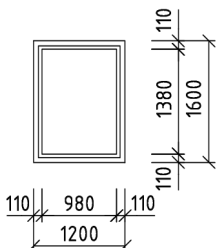
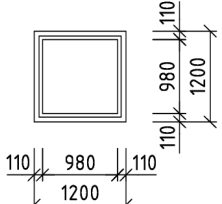
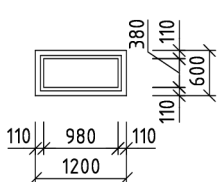
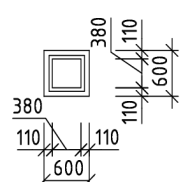


Obr. 4.1 - Schéma pôdorysu I. a II. nadzemného podlažia

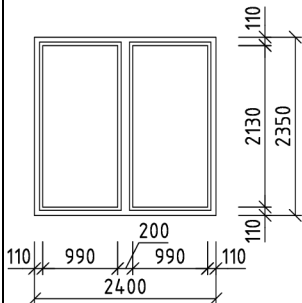
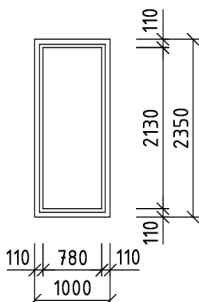


Obr. 4.2 - Čelný (uličný), zadný a bočný pohľad na rodinný dom

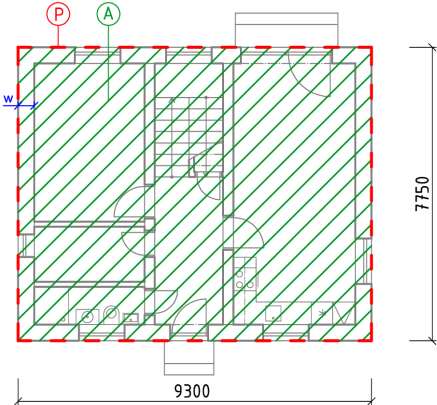
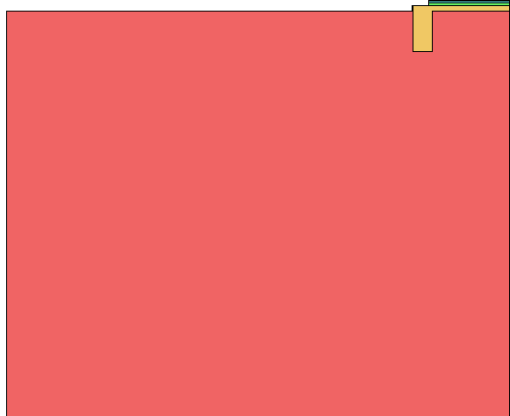
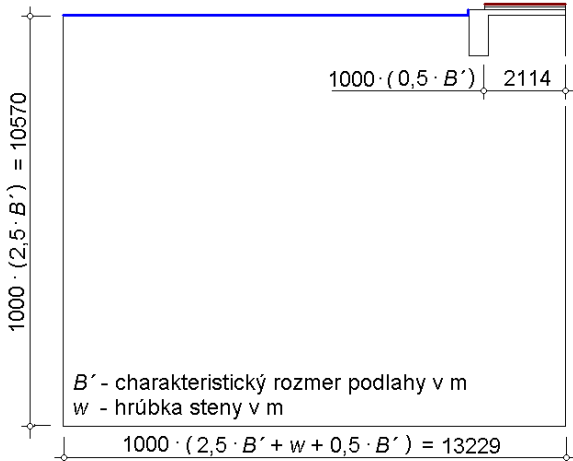
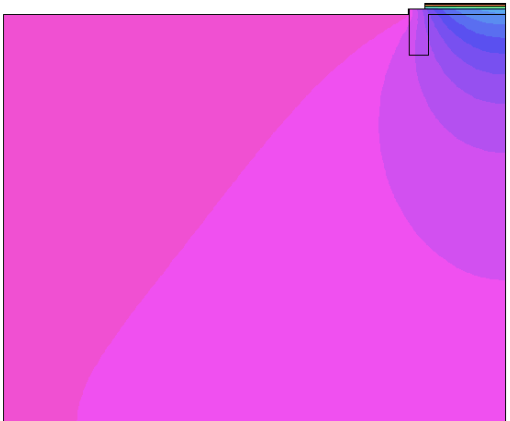
Tab. 4.1.1 - Tepelnotechnické vlastnosti a posúdenie otvorových konštrukcií rodinného domu s faktorom tvaru 0,8

Číslo okna	Počet okien	Schéma okna	Celková dĺžka škár okna l (m)	Súčiniteľ škárovej prevzdušnosti $i_{LV} \cdot 10^4$ (m ³ /(m.s.Pa ^{0,67}))	U_f (W/(m ² .K))	A_f (m ²)	U_g (W/(m ² .K))	A_g (m ²)	ψ_g (W/(m.K))	I_g (m)	A_w (m ²)
					Výpočet súčiniteľa prechodu tepla okna (W/(m ² .K)) $U_w = \frac{U_f \cdot A_f + U_g \cdot A_g + \psi_g \cdot I_g}{A_w}$						
1	1		5,240	0,2	0,860	0,568	0,600	1,352	0,060	4,720	1,920
					0,824						
2	9		4,440	0,2	0,860	0,480	0,600	0,960	0,060	3,920	1,440
					0,850						
3	2		3,240	0,2	0,860	0,348	0,600	0,372	0,060	2,720	0,720
					0,952						
4	1		2,040	0,2	0,860	0,216	0,600	0,144	0,060	1,520	0,360
					1,009						

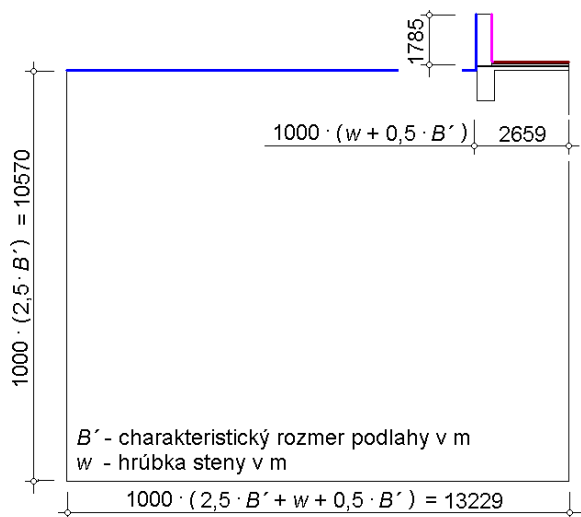
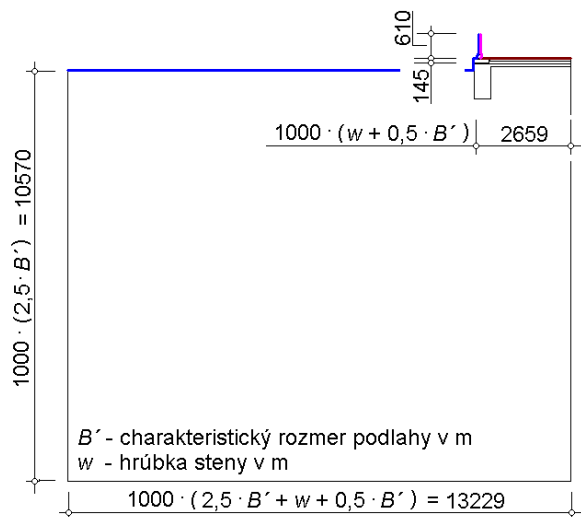
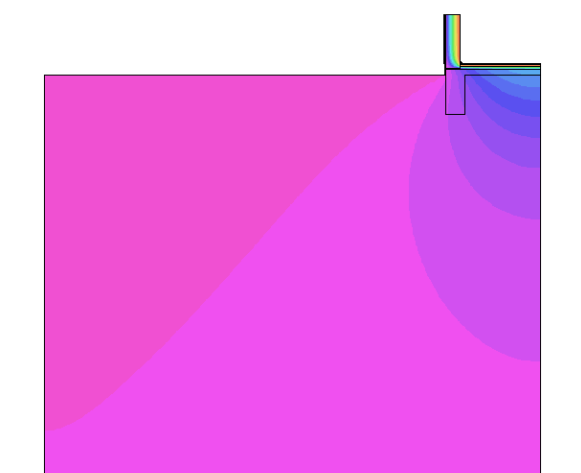
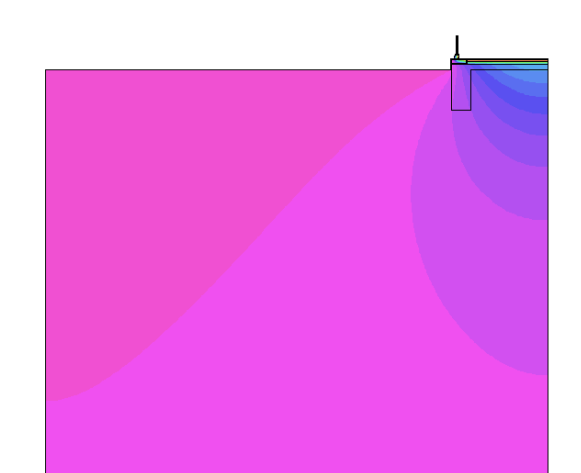
Tab. 4.1.1 - dokončenie tabuľky

Číslo okna	Počet okien	Schéma okna	Celková dĺžka škár okna <i>l</i> (m)	Súčiniteľ škárovej prievzdušnosti <i>i</i> _{LV} · 10 ⁴ (m ³ /(m.s.Pa ^{0,67}))	<i>U</i> _f (W/(m ² .K))	<i>A</i> _f (m ²)	<i>U</i> _g (W/(m ² .K))	<i>A</i> _g (m ²)	<i>ψ</i> _g (W/(m.K))	<i>l</i> _g (m)	<i>A</i> _w ² (m ²)
					Výpočet súčiniteľa prechodu tepla okna (W/(m ² .K)) $U_w = \frac{U_f \cdot A_f + U_g \cdot A_g + \psi_g \cdot l_g}{A_w}$						
5	1		13,436	0,2	0,860	1,423	0,600	4,217	0,060	12,480	5,640
					0,798						
6	1		6,340	0,2	0,860	0,689	0,600	1,661	0,060	5,820	2,350
					0,825						
Okná a vstupné dvere (m): Σ <i>l</i> = 73,496 Obostavaný objem budovy (m ³): <i>V</i> _b = 447,95					Vypočítaná výmena vzduchu v budove (1/h) $n = 25200 \frac{\sum (i_{LV} \cdot l)}{V_b} = 0,083$						
Súčin plôch a zodpovedajúcich <i>U</i> -hodnôt (W/K) Σ(<i>A</i> _{wi} · <i>U</i> _{wi}) = 20,773		Celková plocha (m ²) Σ <i>A</i> _{wi} = 24,670			Výsledná hodnota súčiniteľa prechodu tepla všetkých okien a dverí (W/(m ² .K)) $U_w = \frac{\sum (A_{wi} \cdot U_{wi})}{\sum A_{wi}} = 0,84$						
Posúdenie výslednej hodnoty					<i>U</i> _w = 0,84 W/(m ² .K) < <i>U</i> _{w,N} = 0,85 W/(m ² .K) - vyhovuje						

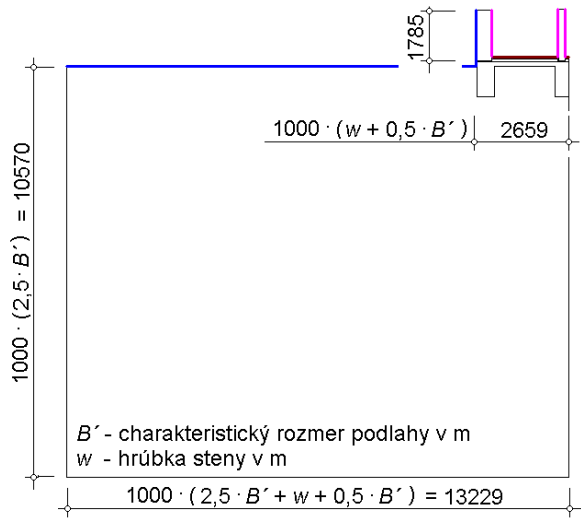
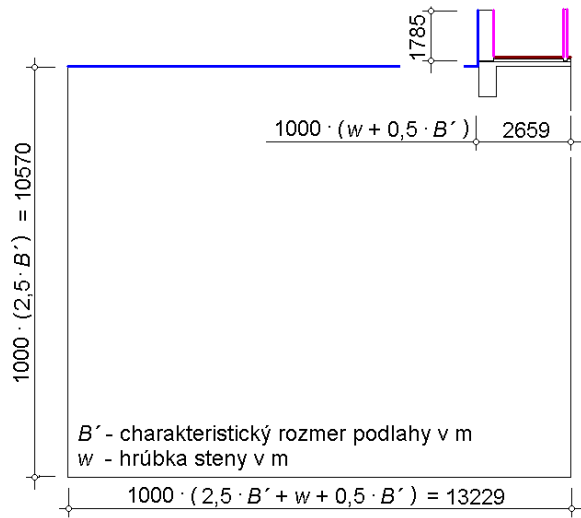
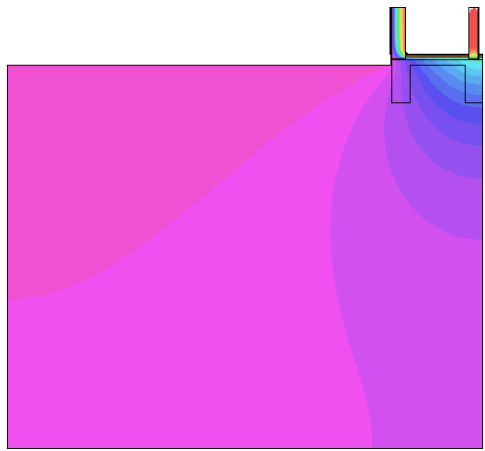
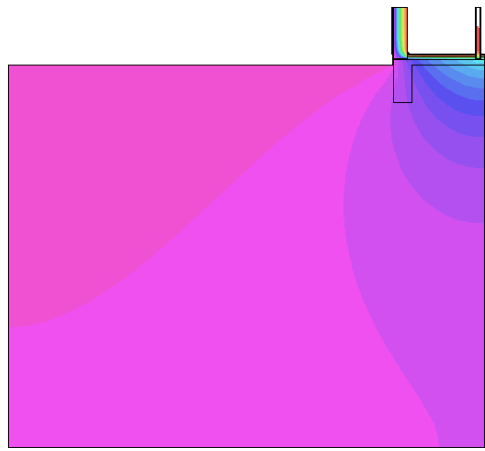
Tab. 4.1.2 - Výpočet U - hodnoty podlahy na teréne rodinného domu s faktorom tvaru 0,8

Podlaha na teréne		
Výpočet hodnoty B'		Materiálová skladba
		
Plocha podlahy		Legenda: ■ λ = 2,000 W/(m.K) ■ λ = 2,000 W/(m.K) ■ λ = 0,210 W/(m.K) ■ λ = 0,034 W/(m.K) ■ λ = 1,160 W/(m.K) ■ λ = 0,050 W/(m.K) ■ λ = 0,180 W/(m.K) ■ λ = 0,700 W/(m.K) ■ λ = 1,010 W/(m.K)
A = 9,30 · 7,75 = 72,08 m ² w = 0,545 m		
Obvod podlahy		
P = 9,30 + 7,75 + 9,30 + 7,75 = 34,10 m		
Charakteristický rozmer podlahy		
B' = A / 0,5 · P = 72,08 / (0,5 · 34,10) = 4,228 m		
Okrajové podmienky		Výpočet súčiniteľa prechodu tepla
 B' - charakteristický rozmer podlahy v m w - hrúbka steny v m		
Interiér	θ_i = 20 °C φ_i = 50 % R_{si} = 0,17 m².K/W	POZNÁMKA: Všetky časti detailu nachádzajúce sa v zemi sú uvažované hodnotou λ = 2,0 W/(m.K)
		Lineárna tepelná vodivosť
		L ^{2D} = 0,558 W/(m.K)
Exteriér	θ_e = -15 °C φ_e = 84 % R_{se} = 0,04 m².K/W	Charakteristická šírka podlahy
		l = B' · 0,5 = 4,228 · 0,5 = 2,114 m
		Súčiniteľ prechodu tepla U = L ^{2D} / l = 0,558 / 2,114 = 0,264 W/(m ² .K)

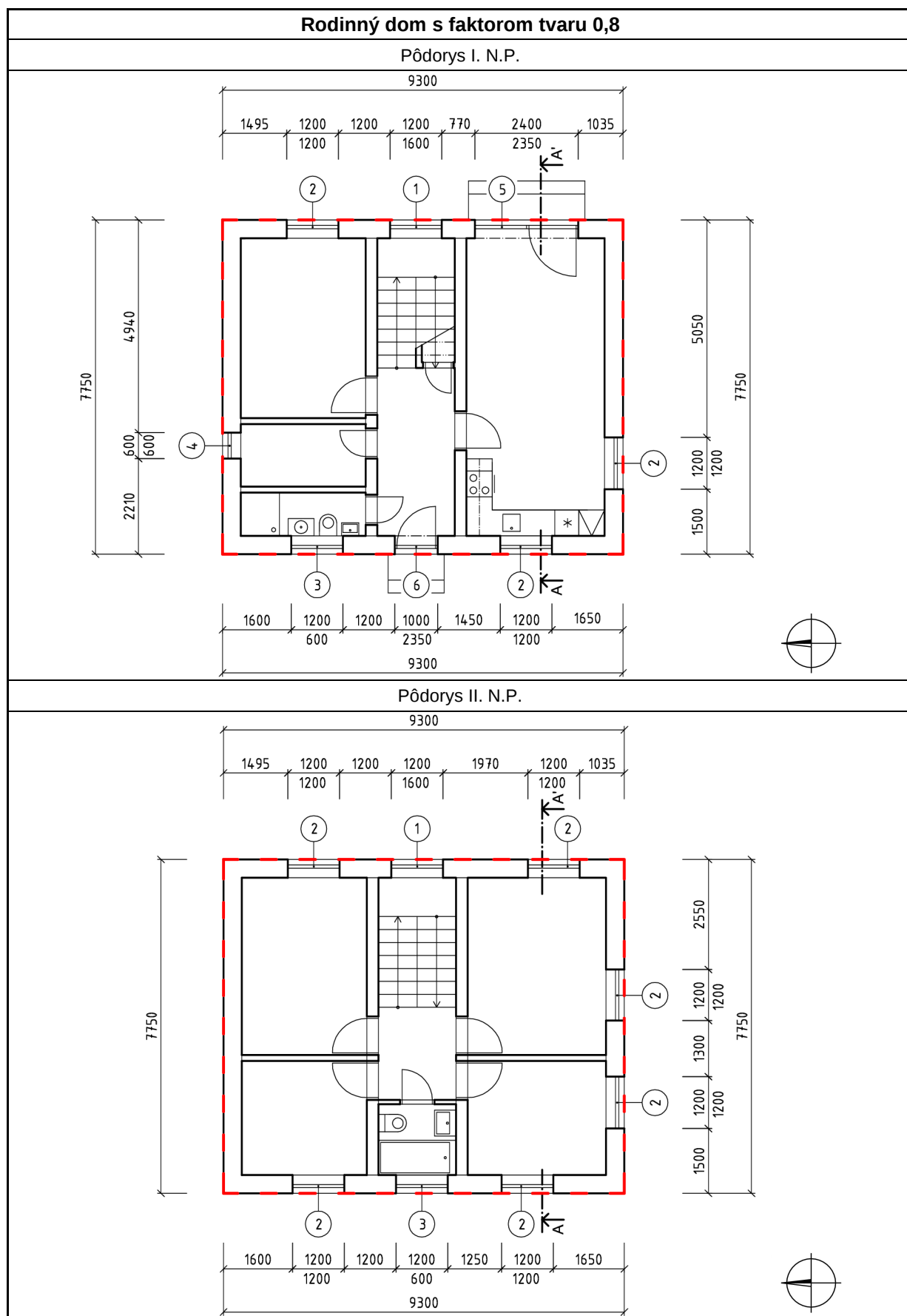
Tab. 4.1.3 - Výpočet ψ - hodnoty detailov N, O, P a R rodinného domu s faktorom tvaru 0,8

Detail N		Detail O	
Styk obvodovej steny a podlahy		Styk obvodovej steny a podlahy pri dverách	
 B' - charakteristický rozmer podlahy v m w - hrúbka steny v m $1000 \cdot (w + 0,5 \cdot B') = 2659$ $1000 \cdot (2,5 \cdot B') = 10570$ $1000 \cdot (2,5 \cdot B' + w + 0,5 \cdot B') = 13229$		 B' - charakteristický rozmer podlahy v m w - hrúbka steny v m $1000 \cdot (w + 0,5 \cdot B') = 2659$ $1000 \cdot (2,5 \cdot B') = 10570$ $1000 \cdot (2,5 \cdot B' + w + 0,5 \cdot B') = 13229$	
Okrajové podmienky		Okrajové podmienky	
Interiér	$\theta_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\varphi_i = 50\%$ $R_{si} = 0,13\text{ m}^2.\text{K/W}$ $R_{se} = 0,17\text{ m}^2.\text{K/W}$	Interiér	$\theta_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\varphi_i = 50\%$ $R_{si} = 0,13\text{ m}^2.\text{K/W}$ $R_{se} = 0,17\text{ m}^2.\text{K/W}$
Exteriér	$\theta_e = -15\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\varphi_e = 84\%$ $R_{se} = 0,04\text{ m}^2.\text{K/W}$	Exteriér	$\theta_e = -15\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\varphi_e = 84\%$ $R_{se} = 0,04\text{ m}^2.\text{K/W}$
Lineárny stratový súčiniteľ		Lineárny stratový súčiniteľ	
			
$\psi = 0,81966 - (0,127 \cdot 1,785 + 0,264 \cdot 2,659)$ $\psi = -0,109\text{ W/(m.K)}$		$\psi = 1,21782 - (0,127 \cdot 0,145 + 0,84 \cdot 0,610)$ $+ 0,264 \cdot 2,659) = -0,015\text{ W/(m.K)}$	

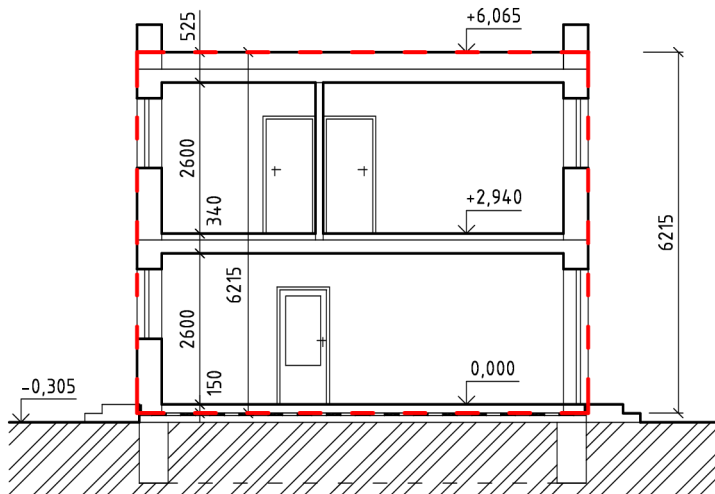
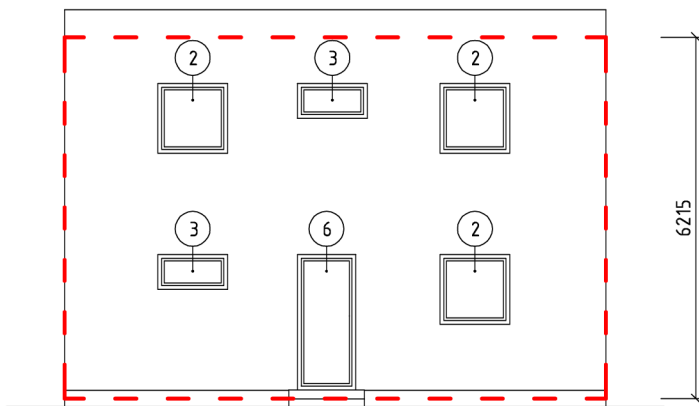
Tab. 4.1.3 - dokončenie tabuľky

Detail P		Detail R	
Styk obvodovej steny a podlahy s vnútornou stenou		Styk obvodovej steny a podlahy s priečkou	
 $1000 \cdot (2,5 \cdot B') = 10570$ $1000 \cdot (w + 0,5 \cdot B') = 2659$ $1000 \cdot (2,5 \cdot B' + w + 0,5 \cdot B') = 13229$ B' - charakteristický rozmer podlahy v m w - hrúbka steny v m		 $1000 \cdot (2,5 \cdot B') = 10570$ $1000 \cdot (w + 0,5 \cdot B') = 2659$ $1000 \cdot (2,5 \cdot B' + w + 0,5 \cdot B') = 13229$ B' - charakteristický rozmer podlahy v m w - hrúbka steny v m	
Okrajové podmienky		Okrajové podmienky	
Interiér	$\theta_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\varphi_i = 50\%$ $R_{si} = 0,13\text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ $R_{si} = 0,17\text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$	Interiér	$\theta_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\varphi_i = 50\%$ $R_{si} = 0,13\text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ $R_{si} = 0,17\text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
Exteriér	$\theta_e = -15\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\varphi_e = 84\%$ $R_{se} = 0,04\text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$	Exteriér	$\theta_e = -15\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\varphi_e = 84\%$ $R_{se} = 0,04\text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
Lineárny stratový súčiniteľ		Lineárny stratový súčiniteľ	
			
$\psi = 0,91594 - 0,81966$ $\psi = 0,096\text{ W/(m.K)}$		$\psi = 0,87793 - 0,81966$ $\psi = 0,058\text{ W/(m.K)}$	

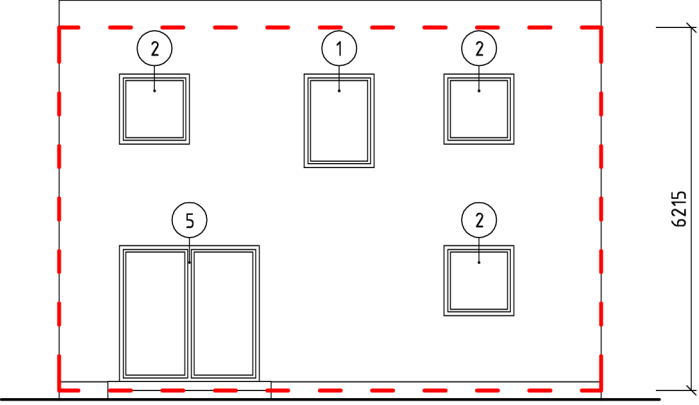
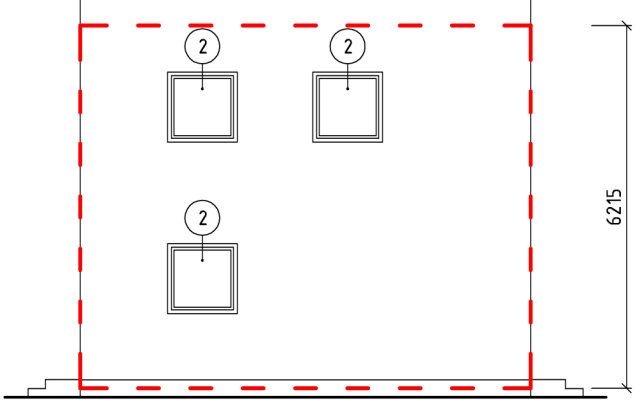
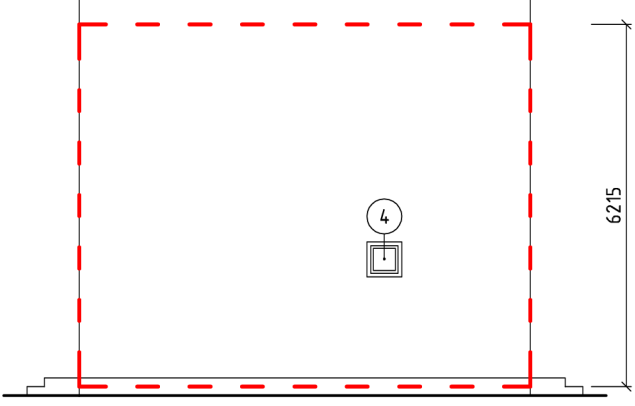
Tab. 4.1.4 - Výpočet teplovýmenného obalu a reprezentatívnych dĺžok detailov rodinného domu s faktorom tvaru 0,8



Tab. 4.1.4 - pokračovanie tabuľky

Rodinný dom s faktorom tvaru 0,8
Rez A-A

Západný pohľad


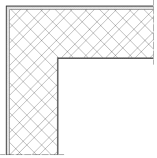
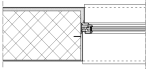
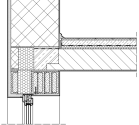
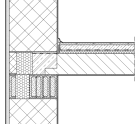
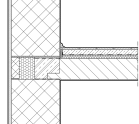
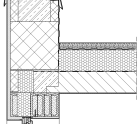
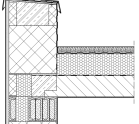
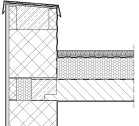
Tab. 4.1.4 - pokračovanie tabuľky

Rodinný dom s faktorom tvaru 0,8
Východný pohľad

Južný pohľad

Severný pohľad


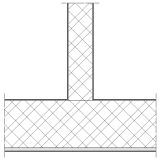
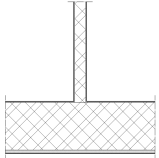
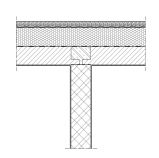
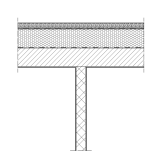
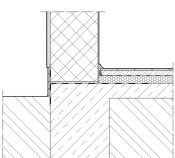
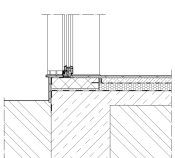
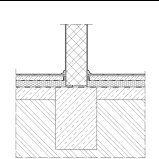
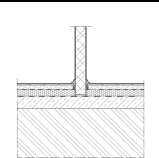
Tab. 4.1.4 - dokončenie tabuľky

Rodinný dom s faktorom tvaru 0,8	
Výpočet geometrických (priestorových, plošných a líniových) parametrov budovy	
Obostavaný (vykurovaný) objem: $V_b = (9,30 \cdot 7,75) \cdot 6,215 = 447,95 \text{ m}^3$ Celková podlahová plocha: $A_b = (9,30 \cdot 7,75) \cdot 2 = 144,15 \text{ m}^2$ Teplovýmenný obal: $A_e = (9,30 + 7,75 + 9,30 + 7,75) \cdot 6,215 + (9,30 \cdot 7,75) \cdot 2 = 356,08 \text{ m}^2$ Faktor tvaru: $FTB = A_e / V_b = 356,08 / 447,95 = 0,795 \text{ 1/m} \approx 0,8 \text{ 1/m}$ Plocha okien orientovaných na západ: $A_{ok,z} = (1,20 \cdot 1,20) \cdot 3 + (1,20 \cdot 0,60) \cdot 2 + (1,00 \cdot 2,35) = 8,11 \text{ m}^2$ Plocha okien orientovaných na východ: $A_{ok,v} = (1,20 \cdot 1,20) \cdot 3 + (1,20 \cdot 1,60) + (2,40 \cdot 2,35) = 11,88 \text{ m}^2$ Plocha okien orientovaných na juh: $A_{ok,j} = (1,20 \cdot 1,20) \cdot 3 = 4,32 \text{ m}^2$ Plocha okien orientovaných na sever: $A_{ok,s} = (0,60 \cdot 0,60) \cdot 1 = 0,36 \text{ m}^2$ Celková plocha okien: $A_{ok} = 8,11 + 11,88 + 4,32 + 0,36 = 24,67 \text{ m}^2$ Plocha obvodových stien: $A_{os} = (9,30 + 7,75 + 9,30 + 7,75) \cdot 6,215 - 24,67 = 187,26 \text{ m}^2$ Plocha strechy: $A_{st} = (9,30 \cdot 7,75) = 72,08 \text{ m}^2$ Plocha podlahy na teréne: $A_{pt} = (9,30 \cdot 7,75) = 72,08 \text{ m}^2$ Reprezentatívna dĺžka detailu A: $l_A = 6,215 \cdot 4 = 24,86 \text{ m}$ Reprezentatívna dĺžka detailu B: $l_B = ((1,20 \cdot 9) + 1,60 + (0,60 \cdot 3) + (2,35 \cdot 2)) \cdot 2 = 37,80 \text{ m}$ Reprezentatívna dĺžka detailu C: $l_C = (1,20 \cdot 12) + 0,60 = 15,00 \text{ m}$ Reprezentatívna dĺžka detailu D: $l_D = (1,20 \cdot 4) + 1,00 \cdot 1 + 2,40 \cdot 1 + 0,60 \cdot 1 = 8,80 \text{ m}$ Reprezentatívna dĺžka detailu E: $l_E = ((4 + 1 + 1) \cdot 0,125 + 1 \cdot 0,25) \cdot 2 = 2,00 \text{ m}$ Reprezentatívna dĺžka detailu F: $l_F = (9,30 + 7,75 + 9,30 + 7,75) - 8,80 - 2,00 = 23,30 \text{ m}$ Reprezentatívna dĺžka detailu G: $l_G = 1,20 \cdot 6 = 7,20 \text{ m}$ Reprezentatívna dĺžka detailu H: $l_H = 6 \cdot 0,125 \cdot 2 = 1,50 \text{ m}$ Reprezentatívna dĺžka detailu I: $l_I = (9,30 + 7,75 + 9,30 + 7,75) - 7,20 - 1,50 = 25,40 \text{ m}$ Reprezentatívna dĺžka detailu J: $l_J = 6,215 \cdot 4 = 24,86 \text{ m}$ Reprezentatívna dĺžka detailu K: $l_K = 6,215 \cdot 4 = 24,86 \text{ m}$ Reprezentatívna dĺžka detailu L: $l_L = 7,75 \cdot 2 = 15,50 \text{ m}$ Reprezentatívna dĺžka detailu M: $l_M = 9,30 \cdot 1 = 9,30 \text{ m}$ Reprezentatívna dĺžka detailu N: $l_N = (9,30 + 7,75 + 9,30 + 7,75) - 2,40 - 1,00 = 30,70 \text{ m}$ Reprezentatívna dĺžka detailu O: $l_O = 2,40 + 1,00 = 3,40 \text{ m}$ Reprezentatívna dĺžka detailu P: $l_P = 7,75 \cdot 2 - 0,90 \cdot 2 - 0,8 \cdot 2 = 12,10 \text{ m}$ Reprezentatívna dĺžka detailu R: $l_R = 9,30 - 1,80 = 7,50 \text{ m}$	

Tab. 4.1.5 - Výpočet ΔU - hodnoty rodinného domu s faktorem tvaru 0,8

Detail	Schéma	Délka l (m)	ψ (W/(m.K))	$l \cdot \psi$ (W/K)
A		24,86	-0,099	-2,461
B		37,80	0,034	1,285
C		15,00	0,034	0,510
D		8,80	0,073	0,642
E		2,00	0,065	0,130
F		23,30	0,047	1,095
G		7,20	0,011	0,079
H		1,50	-0,000	0,000
I		25,40	-0,024	-0,610

Tab. 4.1.5 - dokončenie tabuľky

Detail	Schéma	Dĺžka l (m)	ψ (W/(m.K))	$l \cdot \psi$ (W/K)
J		24,86	0,001	0,025
K		24,86	0,001	0,025
L		15,50	0,000	0,000
M		9,30	0,000	0,000
N		30,70	- 0,109	-3,346
O		3,40	- 0,015	-0,051
P		12,10	0,096	1,162
R		7,50	0,058	0,435
				$\Sigma = -1,080$
Výpočet ΔU - hodnoty: $\Delta U = \Sigma(l \cdot \psi) / A_e = -1,080 / 356,08 = -0,003 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$				

Tab. 4.1.6 - Energetické hodnotenie rodinného domu s faktorom tvaru 0,8 uvažovaním paušálnej ΔU - hodnoty

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMIENKY:

=====

Obostavaný objem budovy Vb: 448.0 m³
 Celková podlahová plocha budovy Ab: 144.2 m²
 Priemerná konštrukčná výška podlaží hk: 3.107 m
 Započítaný vplyv tepelných mostov DeltaU: 0.020 W/m²K
 Upravená vnútorná teplota ThetaI: 20.00°C
 Priemerná vonkajšia teplota ThetaE: 3.79°C
 Dĺžka trvania výpočtového obdobia t: 212 dní
 Počet klimatických dennostupňov D: 3437 Kdeň
 Priemerná intenzita výmeny vzduchu n: 0.50 1/h
 Charakteristické číslo budovy B: 8.00 Pa0.67
 Pomer vnútorného a vonkajšieho objemu k: 0.80 Vb
 Tepelný výkon vnútorných zdrojov tepla ... qi: 4.00 W/m²
 Kategória budovy rodinný dom

TEPELNOTECHNICKÉ VLASTNOSTI KONŠTRUKCIÍ A REDUKČNÉ FAKTORY:

=====

KONŠTRUKCIA	Ai [m ²]	Ui [W/m ² K]	bx _i [-]	Ai.Ui.bxi [W/K]	Podiel [%]
1 Stena obvodová	187.26	0.127	1.00	23.78	32.11
2 Okná	24.67	0.840	1.00	20.72	27.98
3 Strecha	72.08	0.146	1.00	10.52	14.21
4 Podlaha na teréne	72.08	0.264	1.00	19.03	25.70
Ae = SUMA(Ai) =	356.09	SUMA(Ai.Ui.bxi) =		74.06	100.00

POTREBA TEPLA A MERNÁ POTREBA TEPLA NA VYKUROVANIE PRE D=3422 Kdeň:

=====

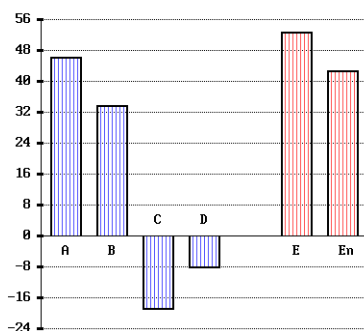
Merná potreba tepla na vykurovanie Q_{hnd}: 52.86 kWh/m²a
 Normalizovaná merná potreba tepla Q_{hndN}: 42.68 kWh/m²a
 Faktor tvaru budovy Ae/Vb: 0.795 1/m

KOMPLEXNÉ POSÚDENIE BUDOVY NA NORMALIZOVANÉ HODNOTY:

=====

U _{em} - hodnota	U _{em} = 0.23 W/m ² K	<	U _{emN} = 0.29 W/m ² K	vyhovuje
Hospodárnosť	Q _{ep} = 50.8 kWh/m ² a	>	Q _{epN} = 40.7 kWh/m ² a	nevyhovuje
Potreba tepla	Q _{hnd} = 52.9 kWh/m ² a	>	Q _{hndN} = 42.7 kWh/m ² a	nevyhovuje

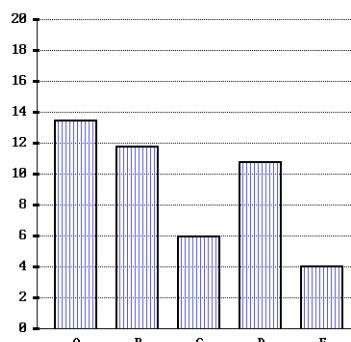
BILANCIA MERNEJ POTREBY TEPLA NA VYKUROVANIE v kWh/m²a



Legenda:

A-Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom
 B-Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním
 C-Tepelné zisky z vnútorných zdrojov
 D-Tepelné zisky zo slnečného žiarenia
 E-Vypočítaná merná potreba tepla
 En-Normalizovaná merná potreba tepla

POTREBA TEPLA NA KRYTIE TEPELNÝCH STRÁT PRECHODOM v kWh/m²a



Legenda:

A-Obvodová plášť
 B-Otvorové konštrukcie
 C-Strecha
 D-Podlaha
 E-Tepelné mosty

Tab. 4.1.7 - Energetické hodnotenie rodinného domu s faktorom tvaru 0,8 uvažovaním vypočítanej ΔU - hodnoty

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMIENKY:

=====

Obostavaný objem budovy Vb: 448.0 m3
 Celková podlahová plocha budovy Ab: 144.2 m2
 Priemerná konštrukčná výška podlaží hk: 3.107 m
 Započítaný vplyv tepelných mostov DeltaU: -0.003 W/m2K
 Upravená vnútorná teplota ThetaI: 20.00°C
 Priemerná vonkajšia teplota ThetaE: 3.79°C
 Dĺžka trvania výpočtového obdobia t: 212 dní
 Počet klimatických dennostupňov D: 3437 Kdeň
 Priemerná intenzita výmeny vzduchu n: 0.50 1/h
 Charakteristické číslo budovy B: 8.00 Pa0.67
 Pomer vnútorného a vonkajšieho objemu k: 0.80 Vb
 Tepelný výkon vnútorných zdrojov tepla ... qi: 4.00 W/m2
 Kategória budovy rodinný dom

TEPELNOTECHNICKÉ VLASTNOSTI KONŠTRUKCIÍ A REDUKČNÉ FAKTORY:

=====

KONŠTRUKCIA	Ai [m2]	Ui [W/m2K]	bx _i [-]	Ai.Ui.bxi [W/K]	Podiel [%]
1 Stena obvodová	187.26	0.127	1.00	23.78	32.11
2 Okná	24.67	0.840	1.00	20.72	27.98
3 Strecha	72.08	0.146	1.00	10.52	14.21
4 Podlaha na teréne	72.08	0.264	1.00	19.03	25.70
Ae = SUMA(Ai) =	356.09	SUMA(Ai.Ui.bxi) =		74.06	100.00

POTREBA TEPLA A MERNÁ POTREBA TEPLA NA VYKUROVANIE PRE D=3422 Kdeň:

=====

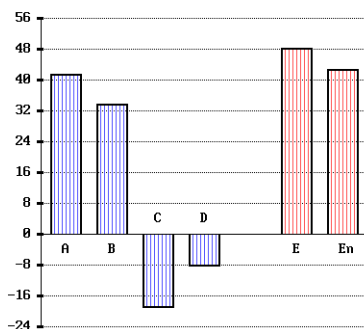
Merná potreba tepla na vykurovanie Q_{hnd}: 48.20 kWh/m2a
 Normalizovaná merná potreba tepla Q_{hndN}: 42.68 kWh/m2a
 Faktor tvaru budovy Ae/Vb: 0.795 1/m

KOMPLEXNÉ POSÚDENIE BUDOVY NA NORMALIZOVANÉ HODNOTY:

=====

U _{em} - hodnota	U _{em} = 0.20 W/m2K	<	U _{emN} = 0.29 W/m2K	vyhovuje
Hospodárnosť	Q _{ep} = 46.2 kWh/m2a	>	Q _{epN} = 40.7 kWh/m2a	nevyhovuje
Potreba tepla	Q _{hnd} = 48.2 kWh/m2a	>	Q _{hndN} = 42.7 kWh/m2a	nevyhovuje

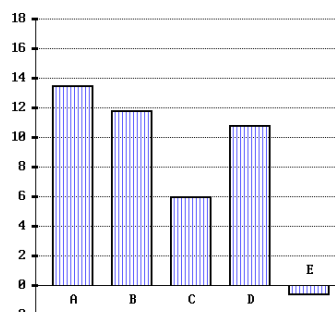
BILANCIA MERNEJ POTREBY TEPLA NA VYKUROVANIE v kWh/m2a



Legenda:

A-Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom
 B-Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním
 C-Tepelné zisky z vnútorných zdrojov
 D-Tepelné zisky zo slnečného žiarenia
 E-Vypočítaná merná potreba tepla
 En-Normalizovaná merná potreba tepla

POTREBA TEPLA NA KRYTIE TEPELNÝCH STRÁT PRECHODOM v kWh/m2a



Legenda:

A-Obvodový plášť
 B-Otvorové konštrukcie
 C-Strecha
 D-Podlaha
 E-Tepelné mosty

Tab. 4.1.8 - Energetické hodnotenie rodinného domu s faktorom tvaru 0,8 uvažovaním vypočítanej ΔU - hodnoty a rekuperácie $\eta = 0,8$

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMIENKY:

=====

Obostavaný objem budovy Vb: 448.0 m³
 Celková podlahová plocha budovy Ab: 144.2 m²
 Priemerná konštrukčná výška podlaží hk: 3.107 m
 Započítaný vplyv tepelných mostov DeltaU: -0.003 W/m²K
 Upravená vnútorná teplota ThetaI: 20.00°C
 Priemerná vonkajšia teplota ThetaE: 3.79°C
 Dĺžka trvania výpočtového obdobia t: 212 dní
 Počet klimatických dennostupňov D: 3437 Kdeň
 Priemerná intenzita výmeny vzduchu n: 0.15 1/h (rekuperácia)
 Charakteristické číslo budovy B: 8.00 Pa0.67
 Pomer vnútorného a vonkajšieho objemu k: 0.80 Vb
 Tepelný výkon vnútorných zdrojov tepla ... qi: 4.00 W/m²
 Kategória budovy rodinný dom

TEPELNOTECHNICKÉ VLASTNOSTI KONŠTRUKCIÍ A REDUKČNÉ FAKTORY:

=====

KONŠTRUKCIA	Ai [m ²]	Ui [W/m ² K]	bxi [-]	Ai.Ui.bxi [W/K]	Podiel [%]
1 Stena obvodová	187.26	0.127	1.00	23.78	32.11
2 Okná	24.67	0.840	1.00	20.72	27.98
3 Strecha	72.08	0.146	1.00	10.52	14.21
4 Podlaha na teréne	72.08	0.264	1.00	19.03	25.70
Ae = SUMA(Ai) =	356.09	SUMA(Ai.Ui.bxi) =		74.06	100.00

POTREBA TEPLA A MERNÁ POTREBA TEPLA NA VYKUROVANIE PRE D=3422 Kdeň:

=====

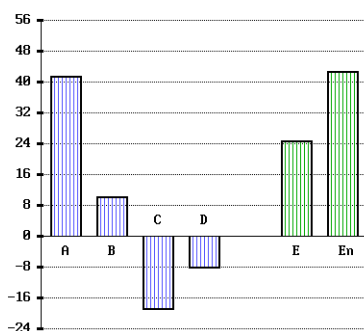
Merná potreba tepla na vykurovanie Qhnd: 24.63 kWh/m²a
 Normalizovaná merná potreba tepla QhndN: 42.68 kWh/m²a
 Faktor tvaru budovy Ae/Vb: 0.795 1/m

KOMPLEXNÉ POSÚDENIE BUDOVY NA NORMALIZOVANÉ HODNOTY:

=====

Uem - hodnota	Uem = 0.20 W/m ² K	UemN = 0.29 W/m ² K	vyhovuje
Hospodárnosť	Qep = 23.6 kWh/m ² a	QepN = 40.7 kWh/m ² a	vyhovuje
Potreba tepla	Qhnd = 24.6 kWh/m ² a	QhndN = 42.7 kWh/m ² a	vyhovuje

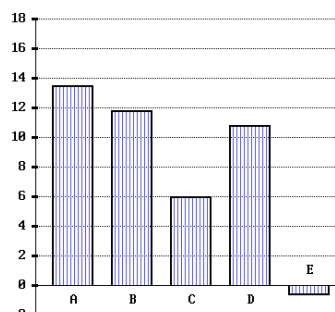
BILANCIA MERNEJ POTREBY TEPLA NA VYKUROVANIE v kWh/m²a



Legenda:

A-Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom
 B-Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním
 C-Tepelné zisky z vnútorných zdrojov
 D-Tepelné zisky zo slnečného žiarenia
 E-Vypočítaná merná potreba tepla
 En-Normalizovaná merná potreba tepla

POTREBA TEPLA NA KRYTIE TEPELNÝCH STRÁT PRECHODOM v kWh/m²a

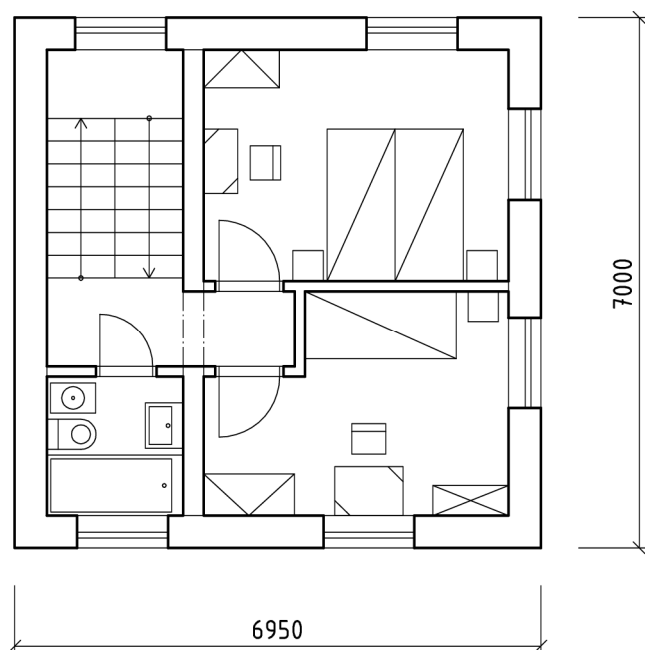
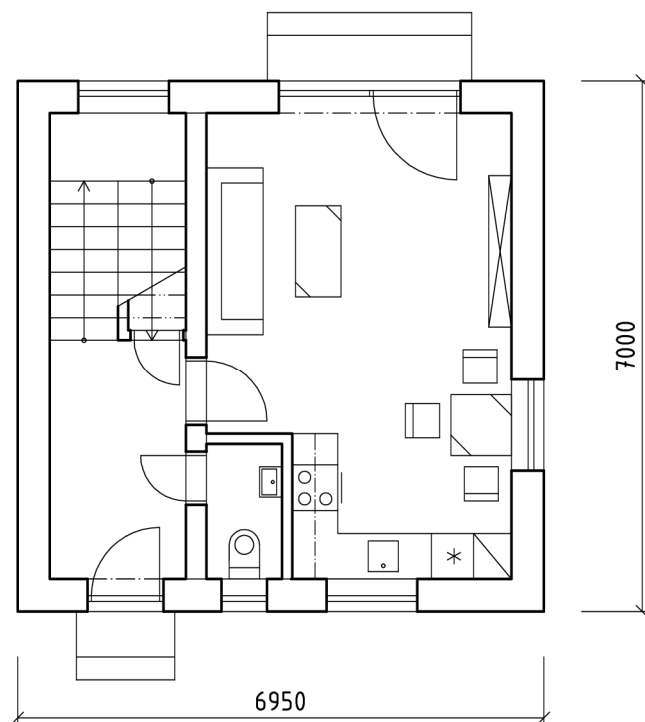


Legenda:

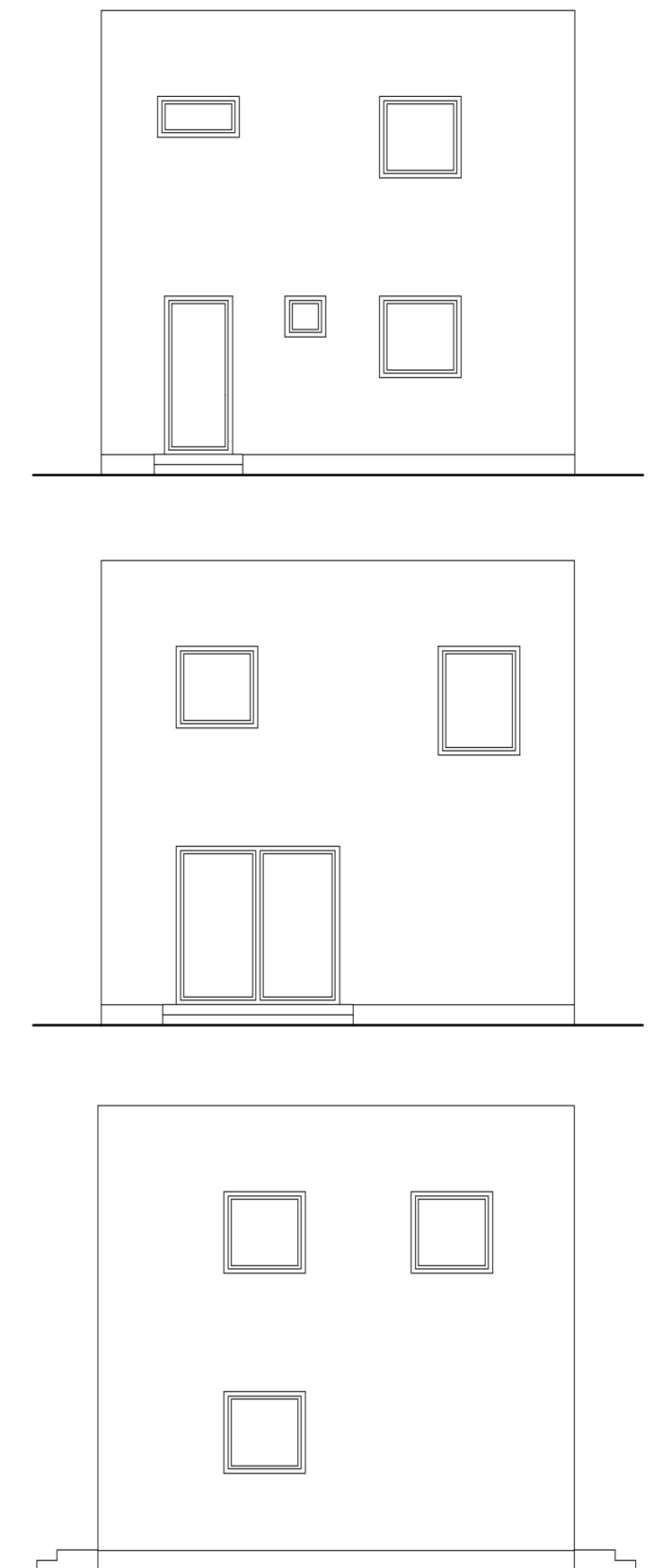
A-Obvodový plášť
 B-Otvorové konštrukcie
 C-Strecha
 D-Podlaha
 E-Tepelné mosty

5 REFERENČNÝ RODINNÝ DOM S FAKTOROM TVARU 0,9

5.1 Zobrazenie rodinného domu s faktorom tvaru 0,9

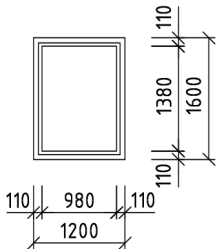
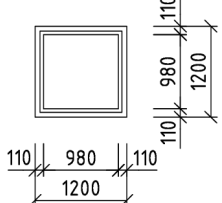
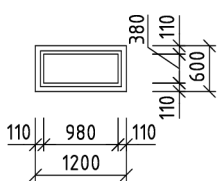
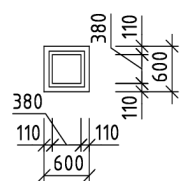


Obr. 5.1 - Schéma pôdorysu I. a II. nadzemného podlažia rodinného domu

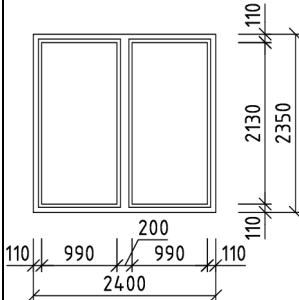
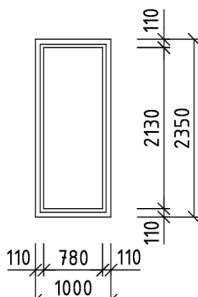


Obr. 5.2 - Čelný (uličný), zadný a bočný pohľad na rodinný dom

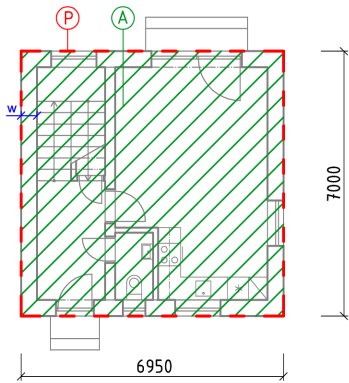
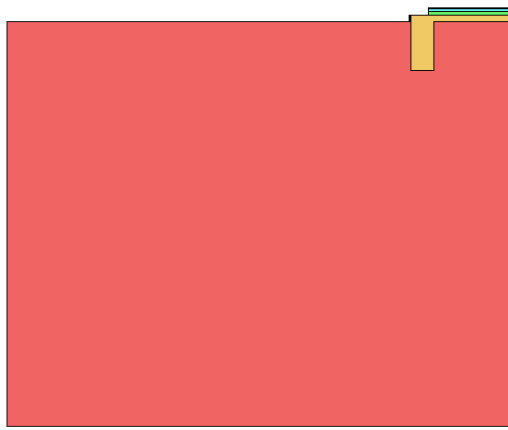
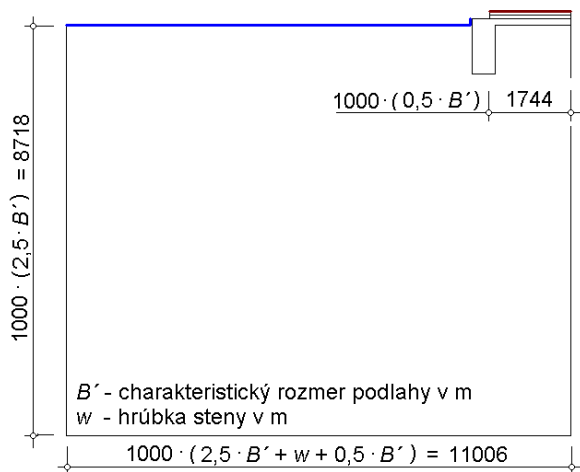
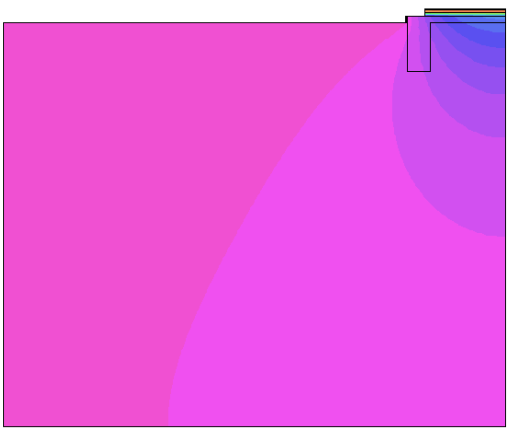
Tab. 5.1.1 - Tepelnotechnické vlastnosti a posúdenie otvorových konštrukcií rodinného domu s faktorom tvaru 0,9

Číslo okna	Počet okien	Schéma okna	Celková dĺžka škár okna l (m)	Súčiniteľ škárovej prievzdušnosti $i_{lv} \cdot 10^4$ (m ³ /(m.s.Pa ^{0,67}))	U_f (W/(m ² .K))	A_f (m ²)	U_g (W/(m ² .K))	A_g (m ²)	ψ_g (W/(m.K))	l_g (m)	A_w (m ²)
					Výpočet súčiniteľa prechodu tepla okna (W/(m ² .K)) $U_w = \frac{U_f \cdot A_f + U_g \cdot A_g + \psi_g \cdot l_g}{A_w}$						
1	1		5,240	0,2	0,860	0,568	0,600	1,352	0,060	4,720	1,920
					0,824						
2	6		4,440	0,2	0,860	0,480	0,600	0,960	0,060	3,920	1,440
					0,850						
3	1		3,240	0,2	0,860	0,348	0,600	0,372	0,060	2,720	0,720
					0,952						
4	1		2,040	0,2	0,860	0,216	0,600	0,144	0,060	1,520	0,360
					1,009						

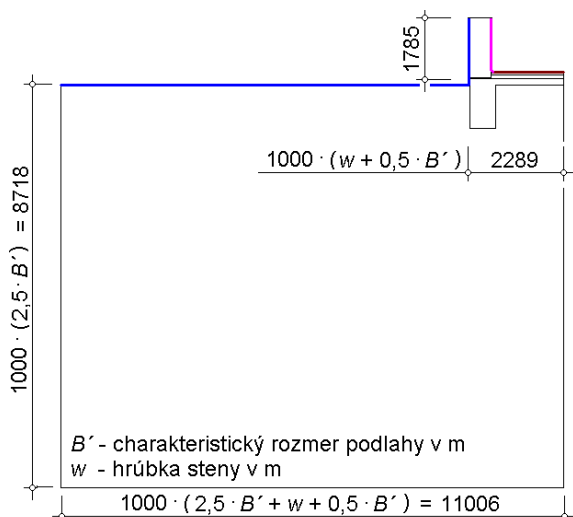
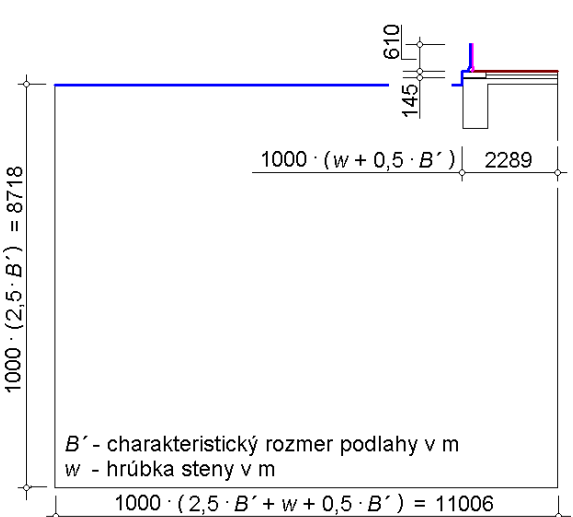
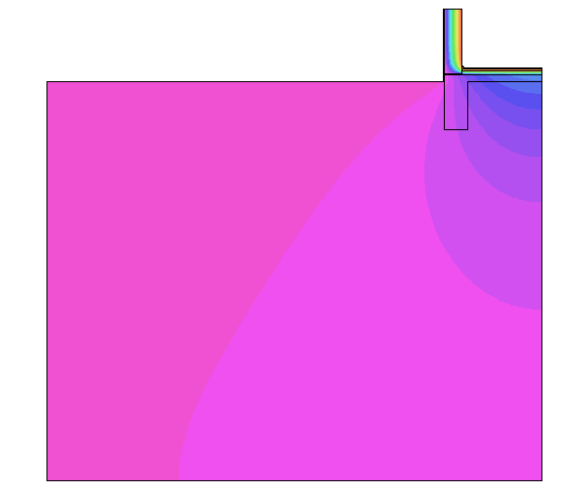
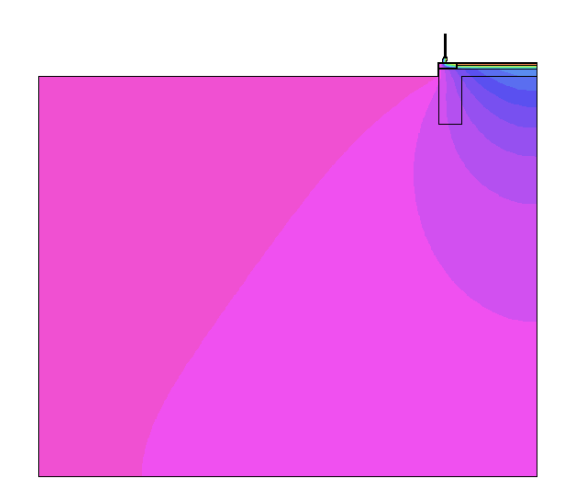
Tab. 5.1.1 - dokončenie tabuľky

Číslo okna	Počet okien	Schéma okna	Celková dĺžka škár okna <i>l</i> (m)	Súčiniteľ škárovej prievzdúšnosti <i>i</i> _{LV} · 10 ⁴ (m ³ /(m.s.Pa ^{0,67}))	<i>U_f</i> (W/(m ² .K))	<i>A_f</i> (m ²)	<i>U_g</i> (W/(m ² .K))	<i>A_g</i> (m ²)	<i>ψ_g</i> (W/(m.K))	<i>l_g</i> (m)	<i>A_w</i> (m ²)
					Výpočet súčiniteľa prechodu tepla okna (W/(m ² .K)) $U_w = \frac{U_f \cdot A_f + U_g \cdot A_g + \psi_g \cdot l_g}{A_w}$						
5	1		13,436	0,2	0,860	1,423	0,600	4,217	0,060	12,480	5,640
					0,798						
6	1		6,340	0,2	0,860	0,689	0,600	1,661	0,060	5,820	2,350
					0,825						
Okná a vstupné dvere (m): Σ <i>l</i> = 56,936 Obostavaný objem budovy (m ³): <i>V_b</i> = 302,36					Vypočítaná výmena vzduchu v budove (1/h) $n = 25200 \frac{\sum (i_{LV} \cdot l)}{V_b} = 0,095$						
Súčin plôch a zodpovedajúcich <i>U</i> -hodnôt (W/K) Σ(<i>A_{wi}</i> · <i>U_{wi}</i>) = 16,416		Celková plocha (m ²) Σ <i>A_{wi}</i> = 19,630			Výsledná hodnota súčiniteľa prechodu tepla všetkých okien a dverí (W/(m ² .K)) $U_w = \frac{\sum (A_{wi} \cdot U_{wi})}{\sum A_{wi}} = 0,84$						
Posúdenie výslednej hodnoty					<i>U_w</i> = 0,84 W/(m ² .K) < <i>U_{w,N}</i> = 0,85 W/(m ² .K) - vyhovuje						

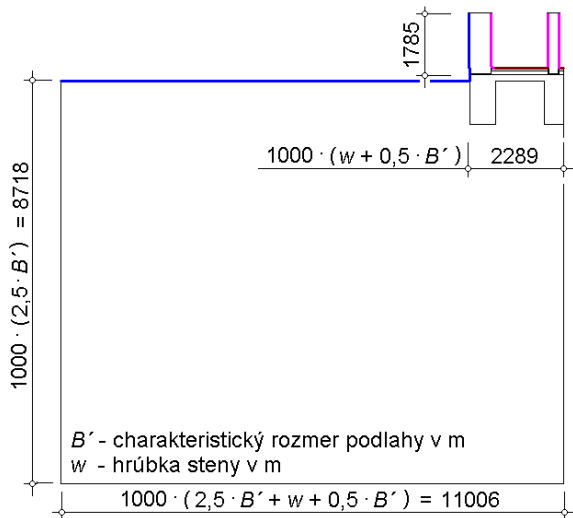
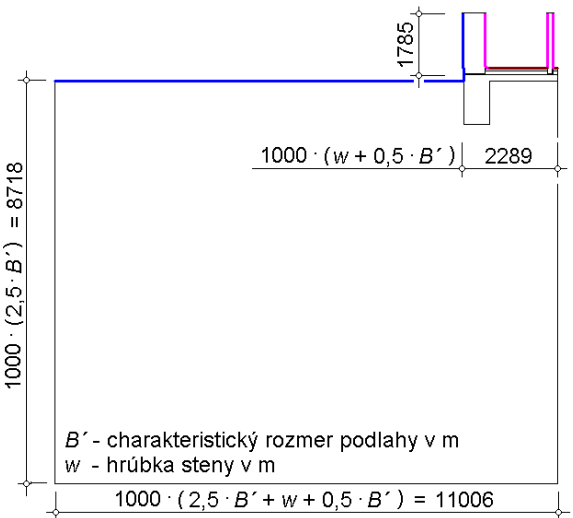
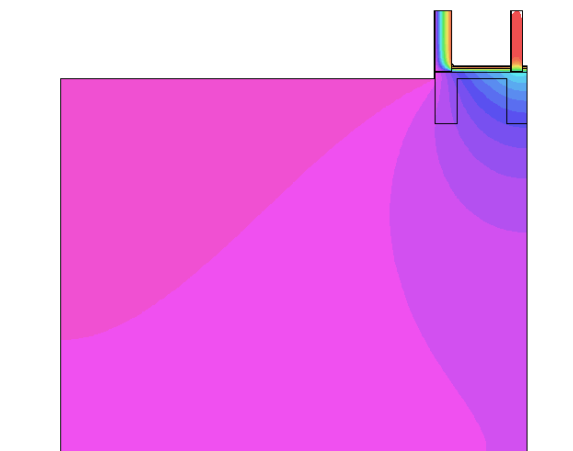
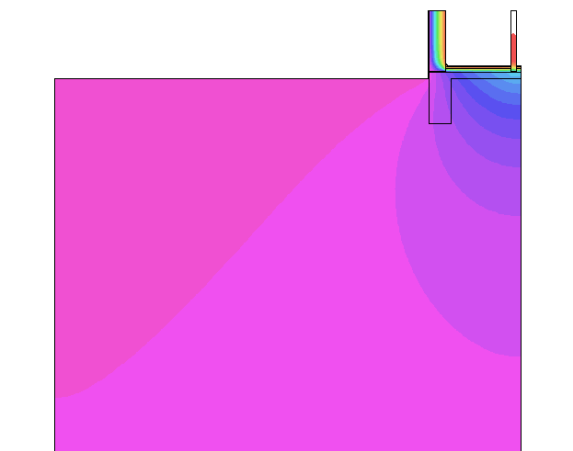
Tab. 5.1.2 - Výpočet U - hodnoty podlahy na teréne rodinného domu s faktorom tvaru 0,9

Podlaha na teréne												
Výpočet hodnoty B'		Materiálová skladba										
												
Plocha podlahy		Legenda: <table><tr><td>■ $\lambda = 2,000 \text{ W/(m.K)}$</td><td>■ $\lambda = 0,050 \text{ W/(m.K)}$</td></tr><tr><td>■ $\lambda = 2,000 \text{ W/(m.K)}$</td><td>■ $\lambda = 0,180 \text{ W/(m.K)}$</td></tr><tr><td>■ $\lambda = 0,210 \text{ W/(m.K)}$</td><td>■ $\lambda = 0,700 \text{ W/(m.K)}$</td></tr><tr><td>■ $\lambda = 0,034 \text{ W/(m.K)}$</td><td>■ $\lambda = 1,010 \text{ W/(m.K)}$</td></tr><tr><td>■ $\lambda = 1,160 \text{ W/(m.K)}$</td><td></td></tr></table>	■ $\lambda = 2,000 \text{ W/(m.K)}$	■ $\lambda = 0,050 \text{ W/(m.K)}$	■ $\lambda = 2,000 \text{ W/(m.K)}$	■ $\lambda = 0,180 \text{ W/(m.K)}$	■ $\lambda = 0,210 \text{ W/(m.K)}$	■ $\lambda = 0,700 \text{ W/(m.K)}$	■ $\lambda = 0,034 \text{ W/(m.K)}$	■ $\lambda = 1,010 \text{ W/(m.K)}$	■ $\lambda = 1,160 \text{ W/(m.K)}$	
■ $\lambda = 2,000 \text{ W/(m.K)}$	■ $\lambda = 0,050 \text{ W/(m.K)}$											
■ $\lambda = 2,000 \text{ W/(m.K)}$	■ $\lambda = 0,180 \text{ W/(m.K)}$											
■ $\lambda = 0,210 \text{ W/(m.K)}$	■ $\lambda = 0,700 \text{ W/(m.K)}$											
■ $\lambda = 0,034 \text{ W/(m.K)}$	■ $\lambda = 1,010 \text{ W/(m.K)}$											
■ $\lambda = 1,160 \text{ W/(m.K)}$												
$A = 6,95 \cdot 7,00 = 48,65 \text{ m}^2$ $w = 0,545 \text{ m}$												
Obvod podlahy												
$P = 6,95 + 7,00 + 6,95 + 7,00 = 27,90 \text{ m}$												
Charakteristický rozmer podlahy												
$B' = A / 0,5 \cdot P = 48,65 / (0,5 \cdot 27,90) = 3,487 \text{ m}$												
Okrajové podmienky		Výpočet súčiniteľa prechodu tepla										
 $1000 \cdot (2,5 \cdot B') = 8718$ $1000 \cdot (0,5 \cdot B') = 1744$ B' - charakteristický rozmer podlahy v m w - hrúbka steny v m $1000 \cdot (2,5 \cdot B' + w + 0,5 \cdot B') = 11006$												
Interiér	$\theta_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ $\varphi_i = 50 \text{ \%}$ $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$	POZNÁMKA: Všetky časti detailu nachádzajúce sa v zemi sú uvažované hodnotou $\lambda = 2,0 \text{ W/(m.K)}$										
		Lineárna tepelná vodivosť										
		$L^{2D} = 0,480 \text{ W/(m.K)}$										
Exteriér	$\theta_e = -15 \text{ }^\circ\text{C}$ $\varphi_e = 84 \text{ \%}$ $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$	Charakteristická šírka podlahy										
		$l = B' \cdot 0,5 = 3,487 \cdot 0,5 = 1,744 \text{ m}$										
		Súčiniteľ prechodu tepla										
		$U = L^{2D} / l = 0,480 / 1,744 = 0,275 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$										

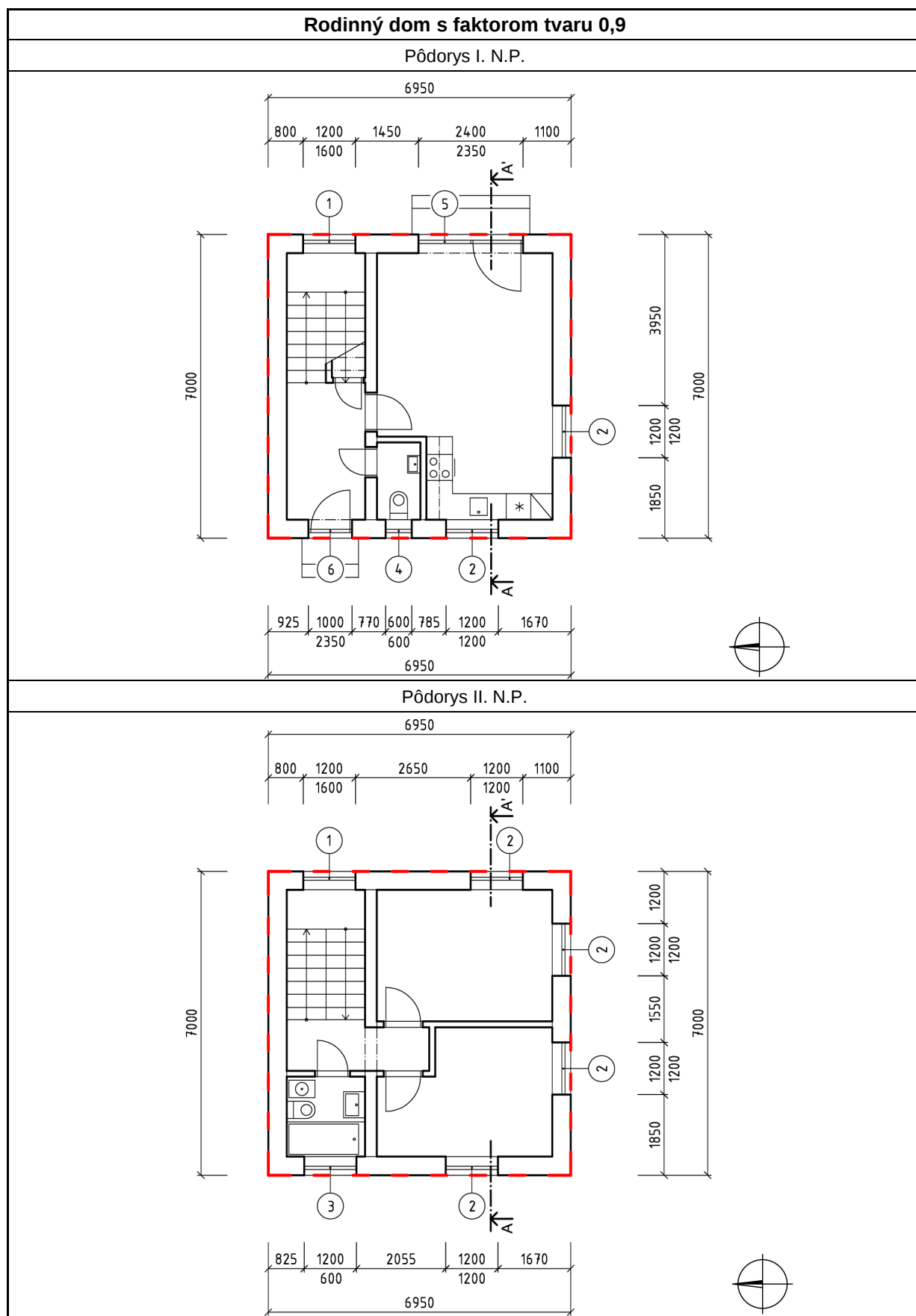
Tab. 5.1.3 - Výpočet ψ - hodnoty detailov N, O, P a R rodinného domu s faktorom tvaru 0,9

Detail N		Detail O	
Styk obvodovej steny a podlahy		Styk obvodovej steny a podlahy pri dverách	
 $1000 \cdot (w + 0,5 \cdot B') = 2289$ $1000 \cdot (2,5 \cdot B') = 8718$ $1000 \cdot (2,5 \cdot B' + w + 0,5 \cdot B') = 11006$ B' - charakteristický rozmer podlahy v m w - hrúbka steny v m		 $1000 \cdot (w + 0,5 \cdot B') = 2289$ $1000 \cdot (2,5 \cdot B') = 8718$ $1000 \cdot (2,5 \cdot B' + w + 0,5 \cdot B') = 11006$ B' - charakteristický rozmer podlahy v m w - hrúbka steny v m	
Okrajové podmienky		Okrajové podmienky	
Interiér	$\theta_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\varphi_i = 50\%$ $R_{si} = 0,13\text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ $R_{se} = 0,17\text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$	Interiér	$\theta_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\varphi_i = 50\%$ $R_{si} = 0,13\text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ $R_{se} = 0,17\text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
Exteriér	$\theta_e = -15\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\varphi_e = 84\%$ $R_{se} = 0,04\text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$	Exteriér	$\theta_e = -15\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\varphi_e = 84\%$ $R_{se} = 0,04\text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
Lineárny stratový súčiniteľ		Lineárny stratový súčiniteľ	
			
$\psi = 0,74383 - (0,127 \cdot 1,785 + 0,275 \cdot 2,289)$ $\psi = -0,112\text{ W/(m.K)}$		$\psi = 1,14250 - (0,127 \cdot 0,145 + 0,84 \cdot 0,610 + 0,275 \cdot 2,289)$ $\psi = -0,018\text{ W/(m.K)}$	

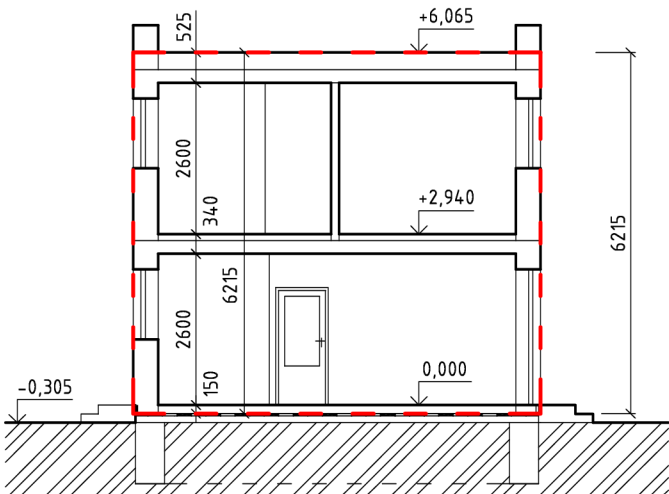
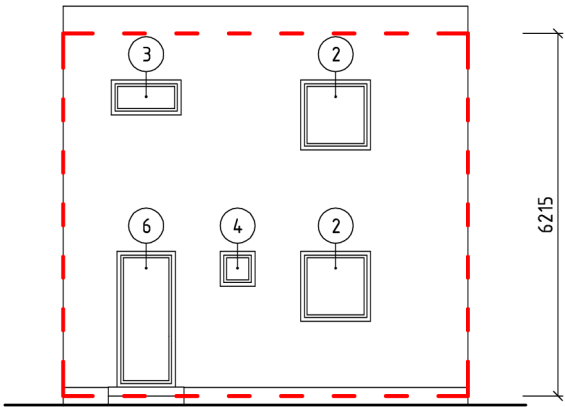
Tab. 5.1.3 - dokončenie tabuľky

Detail P		Detail R	
Styk obvodovej steny a podlahy s vnútornou stenou		Styk obvodovej steny a podlahy s priečkou	
 $1000 \cdot (2,5 \cdot B') = 8718$ $1000 \cdot (w + 0,5 \cdot B')$ 2289 1785 B' - charakteristický rozmer podlahy v m w - hrúbka steny v m $1000 \cdot (2,5 \cdot B' + w + 0,5 \cdot B') = 11006$		 $1000 \cdot (2,5 \cdot B') = 8718$ $1000 \cdot (w + 0,5 \cdot B')$ 2289 1785 B' - charakteristický rozmer podlahy v m w - hrúbka steny v m $1000 \cdot (2,5 \cdot B' + w + 0,5 \cdot B') = 11006$	
Okrajové podmienky		Okrajové podmienky	
Interiér	$\theta_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\varphi_i = 50\text{ }\%$ $R_{si} = 0,13\text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ $R_{si} = 0,17\text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$	Interiér	$\theta_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\varphi_i = 50\text{ }\%$ $R_{si} = 0,13\text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ $R_{si} = 0,17\text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
Exteriér	$\theta_e = -15\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\varphi_e = 84\text{ }\%$ $R_{se} = 0,04\text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$	Exteriér	$\theta_e = -15\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\varphi_e = 84\text{ }\%$ $R_{se} = 0,04\text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
Lineárny stratový súčiniteľ		Lineárny stratový súčiniteľ	
			
$\psi = 0,85117 - 0,74383$ $\psi = 0,107\text{ W/(m.K)}$		$\psi = 0,80856 - 0,74383$ $\psi = 0,065\text{ W/(m.K)}$	

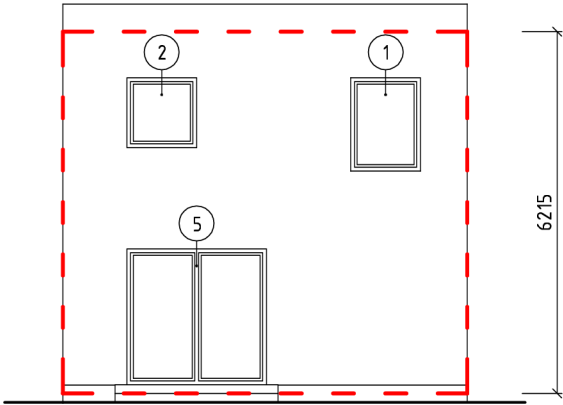
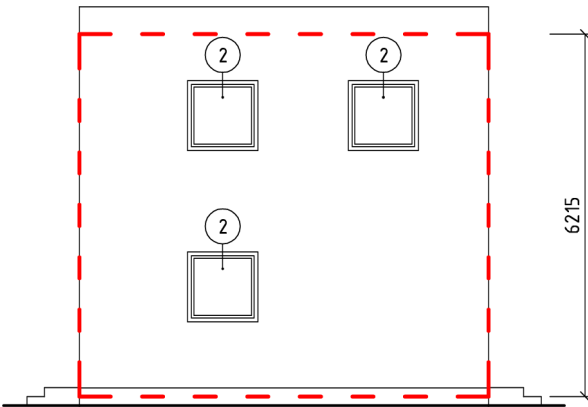
Tab. 5.1.4 - Výpočet teplovýmenného obalu a reprezentatívnych dĺžok detailov rodinného domu s faktorom tvaru 0,9



Tab. 5.1.4 - pokračovanie tabuľky

Rodinný dom s faktorom tvaru 0,9
Rez A-A

Západný pohľad


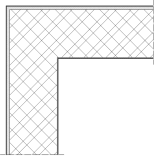
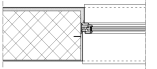
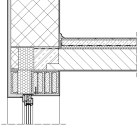
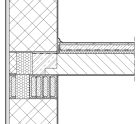
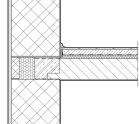
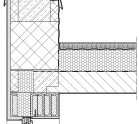
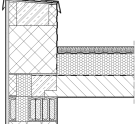
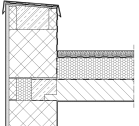
Tab. 5.1.4 - pokračovanie tabuľky

Rodinný dom s faktorom tvaru 0,9
Východný pohľad

Južný pohľad


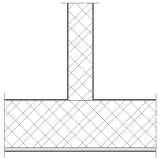
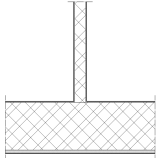
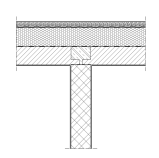
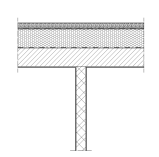
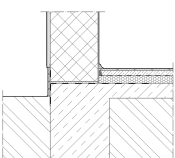
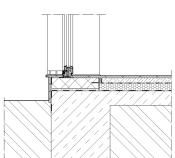
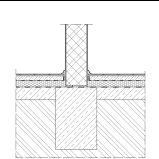
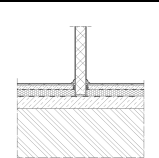
Tab. 5.1.4 - dokončenie tabuľky

Rodinný dom s faktorom tvaru 0,9	
Výpočet geometrických (priestorových, plošných a líniových) parametrov budovy	
Obostavaný (vykurovaný) objem:	
$V_b = (6,95 \cdot 7,00) \cdot 6,215 = 302,36 \text{ m}^3$	
Celková podlahová plocha:	
$A_b = (6,95 \cdot 7,00) \cdot 2 = 97,30 \text{ m}^2$	
Plocha teplovýmenného obalu:	
$A_e = (6,95 + 7,00 + 6,95 + 7,00) \cdot 6,215 + (6,95 \cdot 7,00) \cdot 2 = 270,70 \text{ m}^2$	
Faktor tvaru:	
$FTB = A_e / V_b = 270,70 / 302,36 = 0,895 \text{ 1/m} \approx 0,9 \text{ 1/m}$	
Plocha okien orientovaných na západ:	
$A_{ok,z} = (1,20 \cdot 1,20) \cdot 2 + (1,20 \cdot 0,60) + (0,60 \cdot 0,60) + (1,00 \cdot 2,35) = 6,31 \text{ m}^2$	
Plocha okien orientovaných na východ:	
$A_{ok,v} = (1,20 \cdot 1,20) + (1,20 \cdot 1,60) + (2,40 \cdot 2,35) = 9,00 \text{ m}^2$	
Plocha okien orientovaných na juh:	
$A_{ok,j} = (1,20 \cdot 1,20) \cdot 3 = 4,32 \text{ m}^2$	
Celková plocha okien:	
$A_{ok} = 6,31 + 9,00 + 4,32 = 19,63 \text{ m}^2$	
Plocha obvodových stien:	
$A_{os} = (6,95 + 7,00 + 6,95 + 7,00) \cdot 6,215 - 19,63 = 153,77 \text{ m}^2$	
Plocha strechy:	
$A_{st} = (6,95 \cdot 7,00) = 48,65 \text{ m}^2$	
Plocha podlahy na teréne:	
$A_{pt} = (6,95 \cdot 7,00) = 48,65 \text{ m}^2$	
Reprezentatívna dĺžka detailu A:	$l_A = 6,215 \cdot 4 = 24,86 \text{ m}$
Reprezentatívna dĺžka detailu B:	$l_B = ((1,20 \cdot 6) + 1,60 + (0,60 \cdot 2) + (2,35 \cdot 2)) \cdot 2 = 29,40 \text{ m}$
Reprezentatívna dĺžka detailu C:	$l_C = (1,20 \cdot 8) + 0,60 = 10,20 \text{ m}$
Reprezentatívna dĺžka detailu D:	$l_D = (1,20 \cdot 2) + 0,60 \cdot 1 + 1,00 \cdot 1 + 2,40 \cdot 1 = 6,40 \text{ m}$
Reprezentatívna dĺžka detailu E:	$l_E = ((2 + 1 + 1) \cdot 0,125 + 1 \cdot 0,25) \cdot 2 = 1,50 \text{ m}$
Reprezentatívna dĺžka detailu F:	$l_F = (6,95 + 7,00 + 6,95 + 7,00) - 6,40 - 1,50 = 20,00 \text{ m}$
Reprezentatívna dĺžka detailu G:	$l_G = 1,20 \cdot 6 = 7,20 \text{ m}$
Reprezentatívna dĺžka detailu H:	$l_H = 6 \cdot 0,125 \cdot 2 = 1,50 \text{ m}$
Reprezentatívna dĺžka detailu I:	$l_I = (6,95 + 7,00 + 6,95 + 7,00) - 7,20 - 1,50 = 19,20 \text{ m}$
Reprezentatívna dĺžka detailu J:	$l_J = 6,215 \cdot 2 = 12,43 \text{ m}$
Reprezentatívna dĺžka detailu K:	$l_K = 3,09 \cdot 2 + 3,465 = 9,65 \text{ m}$
Reprezentatívna dĺžka detailu L:	$l_L = 7,00 \cdot 1 = 7,00 \text{ m}$
Reprezentatívna dĺžka detailu M:	$l_M = 6,95 + 1,1 + 1,1 = 9,15 \text{ m}$
Reprezentatívna dĺžka detailu N:	$l_N = (6,95 + 7,00 + 6,95 + 7,00) - 2,40 - 1,00 = 24,50 \text{ m}$
Reprezentatívna dĺžka detailu O:	$l_O = 2,40 + 1,00 = 3,40 \text{ m}$
Reprezentatívna dĺžka detailu P:	$l_P = 7,00 - 0,90 - 0,70 = 5,40 \text{ m}$
Reprezentatívna dĺžka detailu R:	$l_R = 1,80 + 1,2 = 3,00 \text{ m}$

Tab. 5.1.5 - Výpočet ΔU - hodnoty rodinného domu s faktorem tvaru 0,9

Detail	Schéma	Délka / (m)	ψ (W/(m.K))	$I.\psi$ (W/K)
A		24,86	-0,099	-2,461
B		29,40	0,034	1,000
C		10,20	0,034	0,347
D		6,40	0,073	0,467
E		1,50	0,065	0,098
F		20,00	0,047	0,940
G		7,20	0,011	0,079
H		1,50	-0,000	0,000
I		19,20	-0,024	-0,461

Tab. 5.1.5 - dokončenie tabuľky

Detail	Schéma	Dĺžka l (m)	ψ (W/(m.K))	$l \cdot \psi$ (W/K)
J		12,43	0,001	0,012
K		9,65	0,001	0,010
L		7,00	0,000	0,000
M		9,15	0,000	0,000
N		24,50	- 0,101	-2,475
O		3,40	- 0,009	-0,031
P		5,40	0,082	0,443
R		3,00	0,050	0,150
				$\Sigma = -1,882$
Výpočet ΔU - hodnoty: $\Delta U = \Sigma(l \cdot \psi) / A_e = -1,882 / 270,70 = -0,007 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$				

Tab. 5.1.6 - Energetické hodnotenie rodinného domu s faktorom tvaru 0,9 uvažovaním paušálnej ΔU - hodnoty

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMIENKY:

=====

Obostavaný objem budovy Vb: 302.4 m³
 Celková podlahová plocha budovy Ab: 97.3 m²
 Priemerná konštrukčná výška podlaží hk: 3.108 m
 Započítaný vplyv tepelných mostov DeltaU: 0.020 W/m²K
 Upravená vnútorná teplota ThetaI: 20.00°C
 Priemerná vonkajšia teplota ThetaE: 3.79°C
 Dĺžka trvania výpočtového obdobia t: 212 dní
 Počet klimatických dennostupňov D: 3437 Kdeň
 Priemerná intenzita výmeny vzduchu n: 0.50 1/h
 Charakteristické číslo budovy B: 8.00 Pa0.67
 Pomer vnútorného a vonkajšieho objemu k: 0.80 Vb
 Tepelný výkon vnútorných zdrojov tepla ... qi: 4.00 W/m²
 Kategória budovy rodinný dom

TEPELNOTECHNICKÉ VLASTNOSTI KONŠTRUKCIÍ A REDUKČNÉ FAKTORY:

=====

KONŠTRUKCIA	Ai [m ²]	Ui [W/m ² K]	bx _i [-]	Ai.Ui.bxi [W/K]	Podiel [%]
1 Stena obvodová	153.77	0.127	1.00	19.53	34.56
2 Okná	19.63	0.840	1.00	16.49	29.18
3 Strecha	48.65	0.146	1.00	7.10	12.57
4 Podlaha na teréne	48.65	0.275	1.00	13.38	23.68
Ae = SUMA(Ai) =	270.70	SUMA(Ai.Ui.bxi) =		56.50	100.00

POTREBA TEPLA A MERNÁ POTREBA TEPLA NA VYKUROVANIE PRE D=3422 Kdeň:

=====

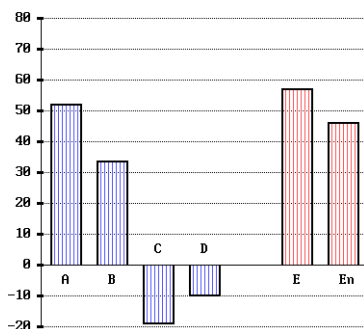
Merná potreba tepla na vykurovanie Q_{hnd}: 57.16 kWh/m²a
 Normalizovaná merná potreba tepla Q_{hndN}: 46.25 kWh/m²a
 Faktor tvaru budovy Ae/Vb: 0.895 1/m

KOMPLEXNÉ POSÚDENIE BUDOVY NA NORMALIZOVANÉ HODNOTY:

=====

U _{em} - hodnota	U _{em} = 0.23 W/m ² K	<	U _{emN} = 0.28 W/m ² K	vyhovuje
Hospodárnosť	Q _{ep} = 54.8 kWh/m ² a	>	Q _{epN} = 40.7 kWh/m ² a	nevyhovuje
Potreba tepla	Q _{hnd} = 57.2 kWh/m ² a	>	Q _{hndN} = 46.2 kWh/m ² a	nevyhovuje

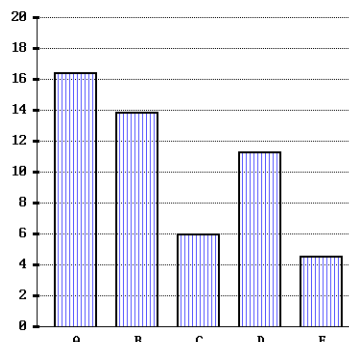
BILANCIA MERNEJ POTREBY TEPLA NA VYKUROVANIE v kWh/m²a



Legenda:

A-Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom
 B-Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním
 C-Tepelné zisky z vnútorných zdrojov
 D-Tepelné zisky zo slnečného žiarenia
 E-Vypočítaná merná potreba tepla
 En-Normalizovaná merná potreba tepla

POTREBA TEPLA NA KRYTIE TEPELNÝCH STRÁT PRECHODOM v kWh/m²a



Legenda:

A-Obvodový plášť
 B-Otvorové konštrukcie
 C-Strecha
 D-Podlaha
 E-Tepelné mosty

Tab. 5.1.7 - Energetické hodnotenie rodinného domu s faktorom tvaru 0,9 uvažovaním vypočítanej ΔU - hodnoty

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMIENKY:

=====

Obostavaný objem budovy Vb: 302.4 m³
 Celková podlahová plocha budovy Ab: 97.3 m²
 Priemerná konštrukčná výška podlaží hk: 3.108 m
 Započítaný vplyv tepelných mostov DeltaU: -0.007 W/m²K

Upravená vnútorná teplota ThetaI: 20.00°C
 Priemerná vonkajšia teplota ThetaE: 3.79°C
 Dĺžka trvania výpočtového obdobia t: 212 dní
 Počet klimatických dennostupňov D: 3437 Kdeň

Priemerná intenzita výmeny vzduchu n: 0.50 1/h
 Charakteristické číslo budovy B: 8.00 Pa0.67
 Pomer vnútorného a vonkajšieho objemu k: 0.80 Vb
 Tepelný výkon vnútorných zdrojov tepla ... qi: 4.00 W/m²
 Kategória budovy rodinný dom

TEPELNOTECHNICKÉ VLASTNOSTI KONŠTRUKCIÍ A REDUKČNÉ FAKTORY:

KONŠTRUKCIA	Ai [m ²]	Ui [W/m ² K]	bx _i [-]	Ai.Ui.bxi [W/K]	Podiel [%]
1 Stena obvodová	153.77	0.127	1.00	19.53	34.56
2 Okná	19.63	0.840	1.00	16.49	29.18
3 Strecha	48.65	0.146	1.00	7.10	12.57
4 Podlaha na teréne	48.65	0.275	1.00	13.38	23.68
Ae = SUMA(Ai) =	270.70	SUMA(Ai.Ui.bxi) =		56.50	100.00

POTREBA TEPLA A MERNÁ POTREBA TEPLA NA VYKUROVANIE PRE D=3422 Kdeň:

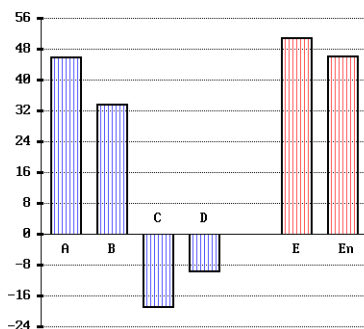
=====

Merná potreba tepla na vykurovanie Q_{hnd}: 50.99 kWh/m²a
 Normalizovaná merná potreba tepla Q_{hndN}: 46.25 kWh/m²a
 Faktor tvaru budovy Ae/Vb: 0.895 1/m

KOMPLEXNÉ POSÚDENIE BUDOVY NA NORMALIZOVANÉ HODNOTY:

U _{em} - hodnota	U _{em} = 0.20 W/m ² K < U _{emN} = 0.28 W/m ² K	vyhovuje
Hospodárnosť	Q _{ep} = 48.8 kWh/m ² a > Q _{epN} = 40.7 kWh/m ² a	nevyhovuje
Potreba tepla	Q _{hnd} = 51.0 kWh/m ² a > Q _{hndN} = 46.2 kWh/m ² a	nevyhovuje

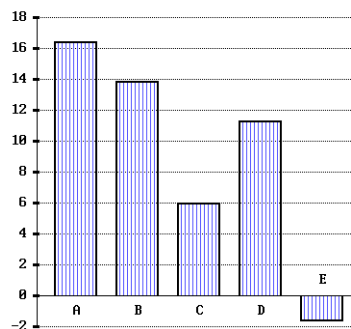
BILANCIA MERNEJ POTREBY TEPLA NA VYKUROVANIE v kWh/m²a



Legenda:

A-Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom
 B-Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním
 C-Tepelné zisky z vnútorných zdrojov
 D-Tepelné zisky zo slnečného žiarenia
 E-Vypočítaná merná potreba tepla
 En-Normalizovaná merná potreba tepla

POTREBA TEPLA NA KRYTIE TEPELNÝCH STRÁT PRECHODOM v kWh/m²a



Legenda:

A-Obvodový plášť
 B-Otvorové konštrukcie
 C-Strecha
 D-Podlaha
 E-Tepelné mosty

Tab. 5.1.8 - Energetické hodnotenie rodinného domu s faktorom tvaru 0,9 uvažovaním vypočítanej ΔU - hodnoty a rekuperácie $\eta = 0,8$

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMIENKY:

=====

Obostavaný objem budovy Vb: 302.4 m³
 Celková podlahová plocha budovy Ab: 97.3 m²
 Priemerná konštrukčná výška podlaží hk: 3.108 m
 Započítaný vplyv tepelných mostov DeltaU: -0.007 W/m²K
 Upravená vnútorná teplota ThetaI: 20.00°C
 Priemerná vonkajšia teplota ThetaE: 3.79°C
 Dĺžka trvania výpočtového obdobia t: 212 dní
 Počet klimatických dennostupňov D: 3437 Kdeň
 Priemerná intenzita výmeny vzduchu n: 0.17 1/h (rekuperácia)
 Charakteristické číslo budovy B: 8.00 Pa0.67
 Pomer vnútorného a vonkajšieho objemu k: 0.80 Vb
 Tepelný výkon vnútorných zdrojov tepla ... qi: 4.00 W/m²
 Kategória budovy rodinný dom

TEPELNOTECHNICKÉ VLASTNOSTI KONŠTRUKCIÍ A REDUKČNÉ FAKTORY:

=====

KONŠTRUKCIA	Ai [m ²]	Ui [W/m ² K]	bx _i [-]	Ai.Ui.bxi [W/K]	Podiel [%]
1 Stena obvodová	153.77	0.127	1.00	19.53	34.56
2 Okná	19.63	0.840	1.00	16.49	29.18
3 Strecha	48.65	0.146	1.00	7.10	12.57
4 Podlaha na teréne	48.65	0.275	1.00	13.38	23.68
Ae = SUMA(Ai) =	270.70	SUMA(Ai.Ui.bxi) =		56.50	100.00

POTREBA TEPLA A MERNÁ POTREBA TEPLA NA VYKUROVANIE PRE D=3422 Kdeň:

=====

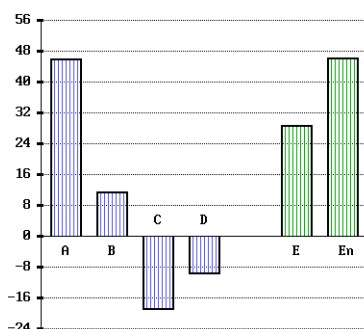
Merná potreba tepla na vykurovanie Q_{hnd}: 28.76 kWh/m²a
 Normalizovaná merná potreba tepla Q_{hndN}: 46.25 kWh/m²a
 Faktor tvaru budovy Ae/Vb: 0.895 1/m

KOMPLEXNÉ POSÚDENIE BUDOVY NA NORMALIZOVANÉ HODNOTY:

=====

U _{em} - hodnota	U _{em} = 0.20 W/m ² K	<	U _{emN} = 0.28 W/m ² K	vyhovuje
Hospodárnosť	Q _{ep} = 27.5 kWh/m ² a	<	Q _{epN} = 40.7 kWh/m ² a	vyhovuje
Potreba tepla	Q _{hnd} = 28.8 kWh/m ² a	<	Q _{hndN} = 46.2 kWh/m ² a	vyhovuje

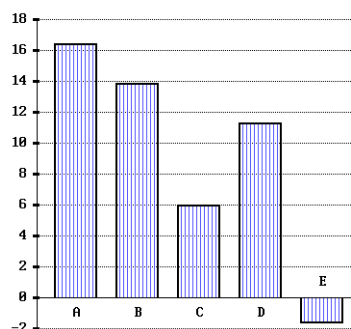
BILANCIA MERNEJ POTREBY TEPLA NA VYKUROVANIE v kWh/m²a



Legenda:

A-Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom
 B-Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním
 C-Tepelné zisky z vnútorných zdrojov
 D-Tepelné zisky zo slnečného žiarenia
 E-Vypočítaná merná potreba tepla
 En-Normalizovaná merná potreba tepla

POTREBA TEPLA NA KRYTIE TEPELNÝCH STRÁT PRECHODOM v kWh/m²a

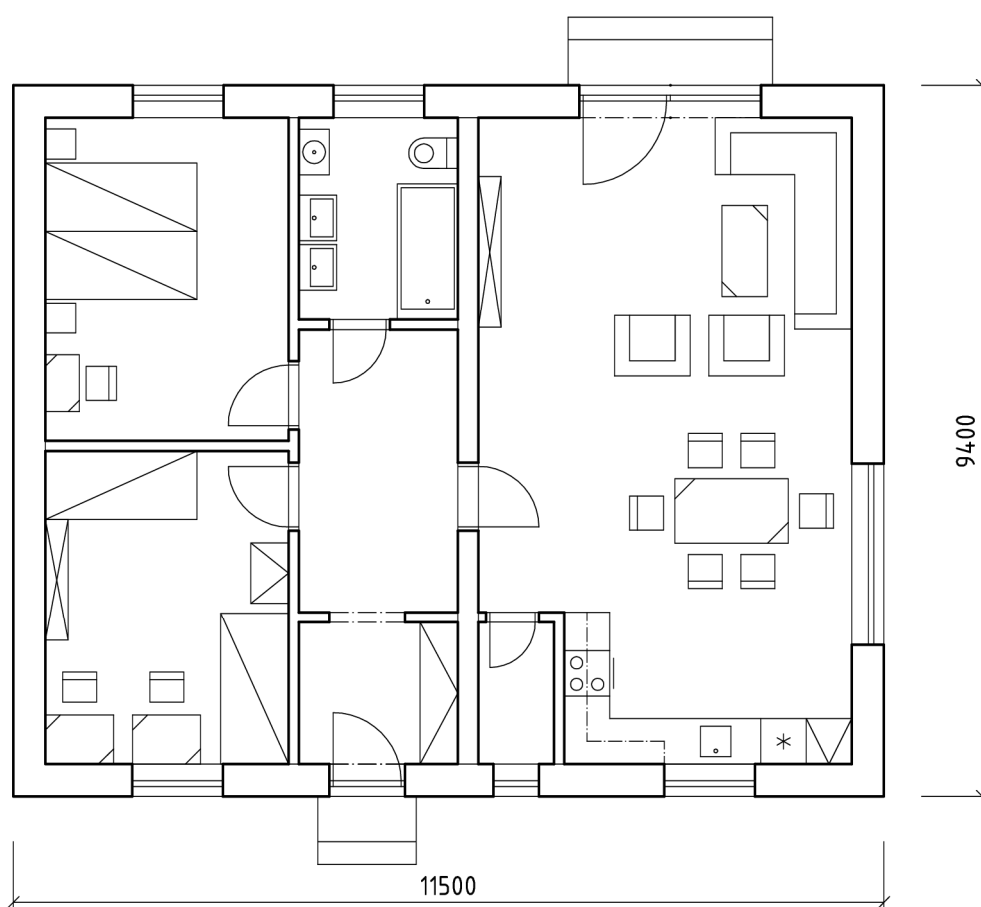


Legenda:

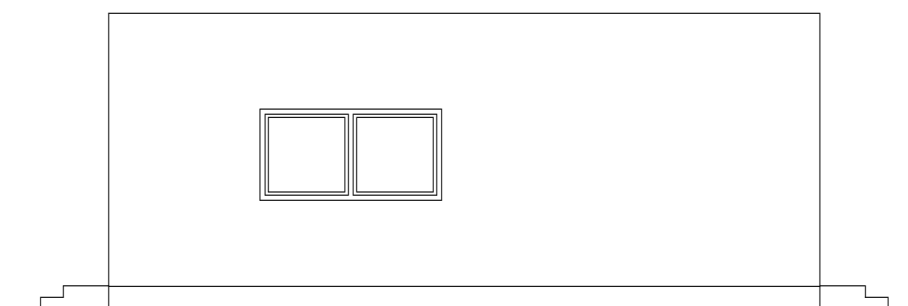
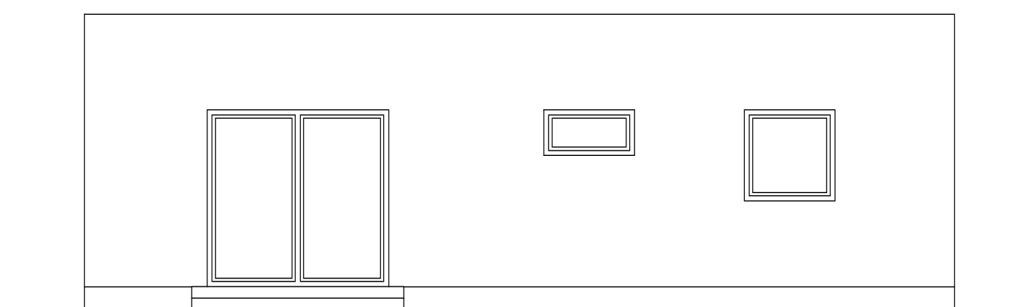
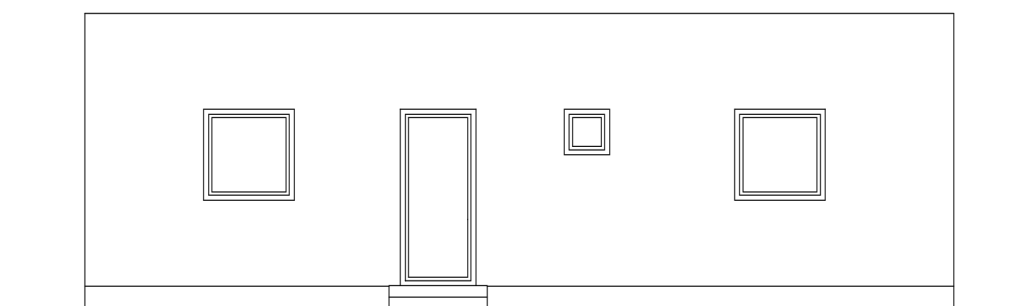
A-Obvodový plášť
 B-Otvorové konštrukcie
 C-Strecha
 D-Podlaha
 E-Tepelné mosty

6 REFERENČNÝ RODINNÝ DOM S FAKTOROM TVARU 1,0

6.1 Zobrazenie rodinného domu s faktorom tvaru 1,0

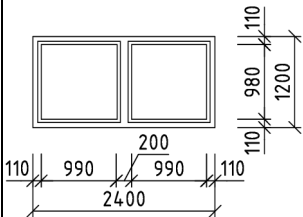
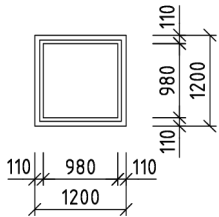
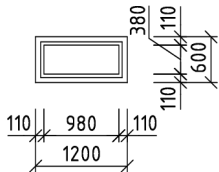
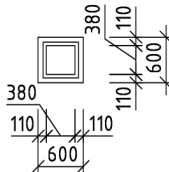


Obr. 6.1 - Schéma pôdorysu prízemí rodinného domu

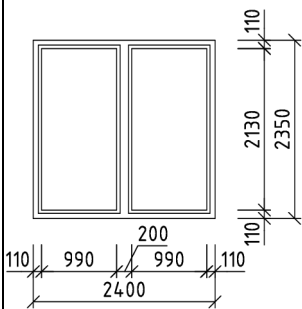
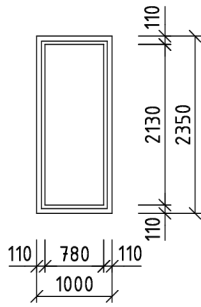


Obr. 6.2 - Čelný (uličný), zadný a bočný pohľad na rodinný dom

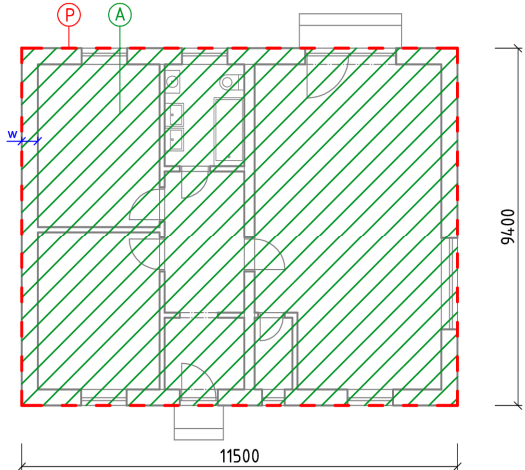
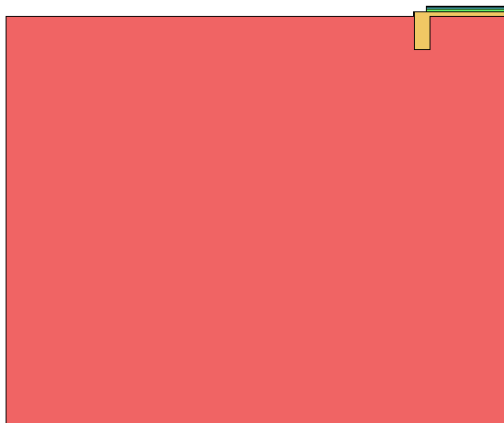
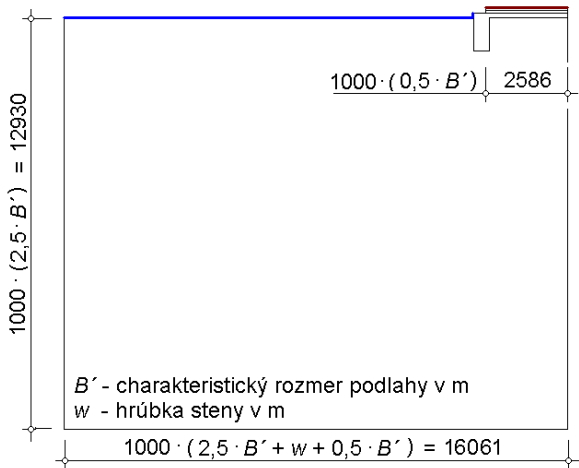
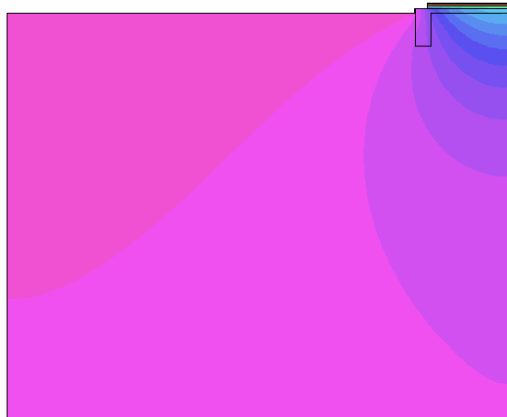
Tab. 6.1.1 - Tepelnotechnické vlastnosti a posúdenie otvorových konštrukcií rodinného domu s faktorom tvaru 1,0

Číslo okna	Počet okien	Schéma okna	Celková dĺžka škár okna l (m)	Súčiniteľ škárovej prievzdúšnosti $i_{LV} \cdot 10^4$ (m ³ /(m.s.Pa ^{0,67}))	U_f (W/(m ² .K))	A_f (m ²)	U_g (W/(m ² .K))	A_g (m ²)	ψ_g (W/(m.K))	l_g (m)	A_w (m ²)
					Výpočet súčiniteľa prechodu tepla okna (W/(m ² .K)) $U_w = \frac{U_f \cdot A_f + U_g \cdot A_g + \psi_g \cdot l_g}{A_w}$						
1	1		8,836	0,2	0,860	0,940	0,600	1,940	0,060	7,880	2,880
					0,849						
2	3		4,440	0,2	0,860	0,480	0,600	0,960	0,060	3,920	1,440
					0,850						
3	1		3,240	0,2	0,860	0,348	0,600	0,372	0,060	2,720	0,720
					0,952						
4	1		2,040	0,2	0,860	0,216	0,600	0,144	0,060	1,520	0,360
					1,009						

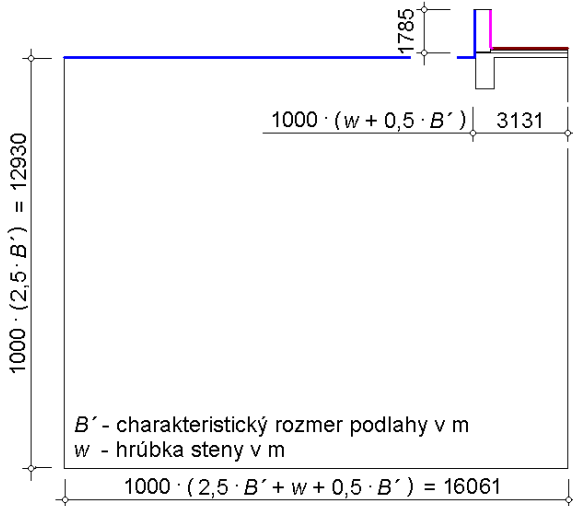
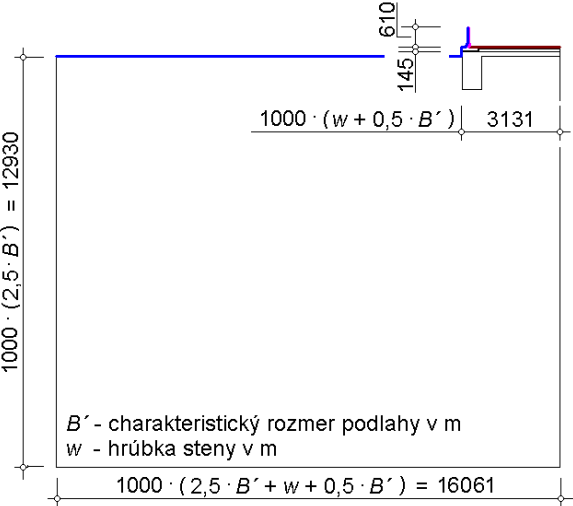
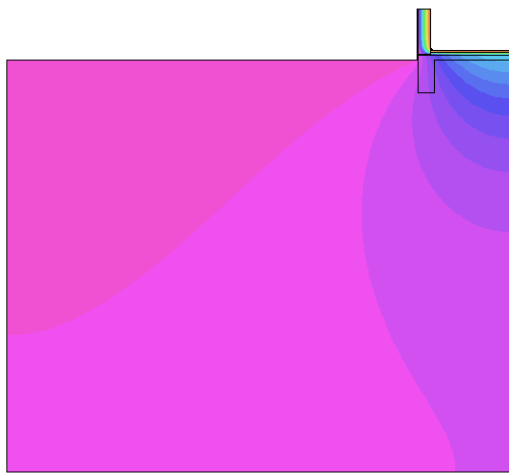
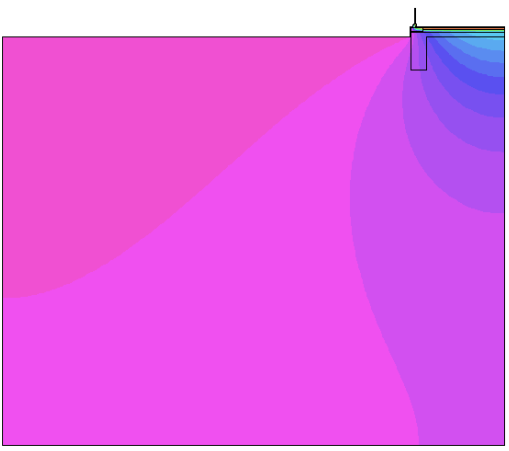
Tab. 6.1.1 - dokončenie tabuľky

Číslo okna	Počet okien	Schéma okna	Celková dĺžka škár okna <i>l</i> (m)	Súčiniteľ škárovej prievzdušnosti <i>i</i> _{LV} · 10 ⁴ (m ³ /(m.s.Pa ^{0,67}))	<i>U</i> _f (W/(m ² .K))	<i>A</i> _f (m ²)	<i>U</i> _g (W/(m ² .K))	<i>A</i> _g (m ²)	<i>ψ</i> _g (W/(m.K))	<i>l</i> _g (m)	<i>A</i> _w (m ²)
					Výpočet súčiniteľa prechodu tepla okna (W/(m ² .K)) $U_w = \frac{U_f \cdot A_f + U_g \cdot A_g + \psi_g \cdot l_g}{A_w}$						
5	1		13,436	0,2	0,860	1,423	0,600	4,217	0,060	12,480	5,640
					0,798						
6	1		6,340	0,2	0,860	0,689	0,600	1,661	0,060	5,820	2,350
					0,825						
Okná a vstupné dvere (m): Σ <i>l</i> = 47,212 Obostavaný objem budovy (m ³): <i>V</i> _b = 354,03					Vypočítaná výmena vzduchu v budove (1/h) $n = 25200 \frac{\sum (i_{LV} \cdot l)}{V_b} = 0,067$						
Súčin plôch a zodpovedajúcich <i>U</i> -hodnôt (W/K) Σ(<i>A</i> _{wi} · <i>U</i> _{wi}) = 13,607		Celková plocha (m ²) Σ <i>A</i> _{wi} = 16,270			Výsledná hodnota súčiniteľa prechodu tepla všetkých okien a dverí (W/(m ² .K)) $U_w = \frac{\sum (A_{wi} \cdot U_{wi})}{\sum A_{wi}} = 0,84$						
Posúdenie výslednej hodnoty					<i>U</i> _w = 0,84 W/(m ² .K) < <i>U</i> _{w,N} = 0,85 W/(m ² .K) - vyhovuje						

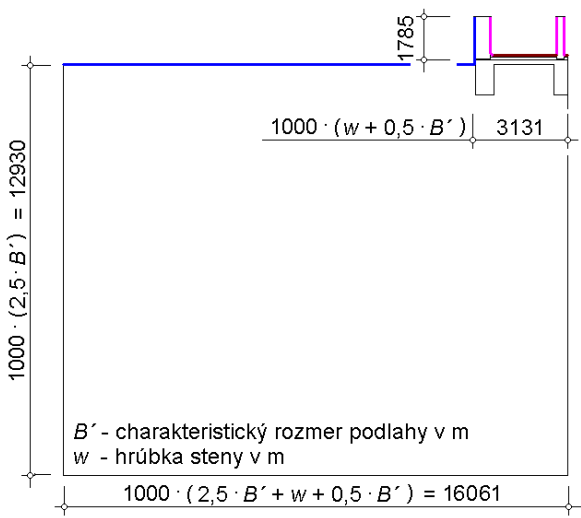
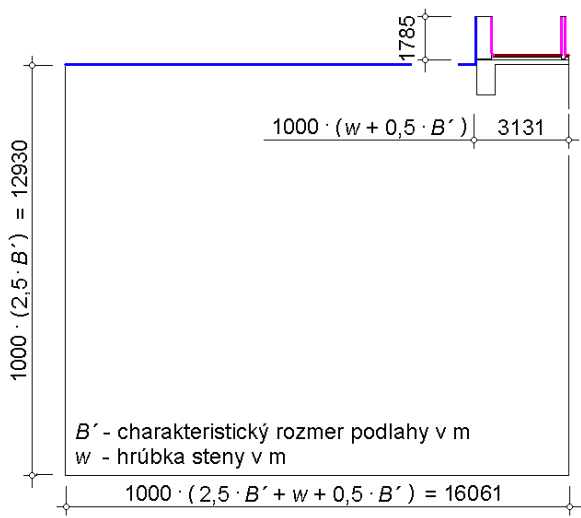
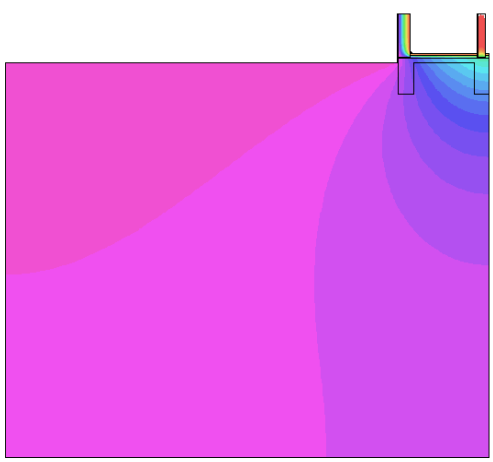
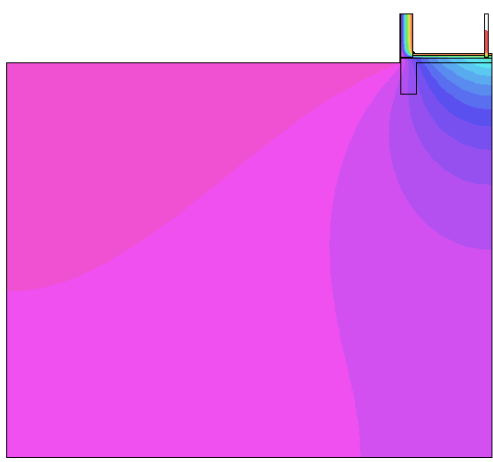
Tab. 6.1.2 - Výpočet U - hodnoty podlahy na teréne rodinného domu s faktorom tvaru 1,0

Podlaha na teréne		
Výpočet hodnoty B'		Materiálová skladba
		
Plocha podlahy		Legenda: ■ $\lambda = 2,000 \text{ W/(m.K)}$ ■ $\lambda = 2,000 \text{ W/(m.K)}$ ■ $\lambda = 0,210 \text{ W/(m.K)}$ ■ $\lambda = 0,034 \text{ W/(m.K)}$ ■ $\lambda = 1,160 \text{ W/(m.K)}$ ■ $\lambda = 0,050 \text{ W/(m.K)}$ ■ $\lambda = 0,180 \text{ W/(m.K)}$ ■ $\lambda = 0,700 \text{ W/(m.K)}$ ■ $\lambda = 1,010 \text{ W/(m.K)}$
$A = 11,50 \cdot 9,40 = 108,10 \text{ m}^2$ $w = 0,545 \text{ m}$		
Obvod podlahy		
$P = 11,50 + 9,40 + 11,50 + 9,40 = 41,80 \text{ m}$		
Charakteristický rozmer podlahy		
$B' = A / 0,5 \cdot P = 108,10 / (0,5 \cdot 41,80) = 5,172 \text{ m}$		
Okrajové podmienky		Výpočet súčiniteľa prechodu tepla
 $1000 \cdot (2,5 \cdot B') = 12930$ $1000 \cdot (2,5 \cdot B' + w + 0,5 \cdot B') = 16061$ $1000 \cdot (0,5 \cdot B') = 2586$ $B' - \text{charakteristický rozmer podlahy v m}$ $w - \text{hrúbka steny v m}$		
Interiér	$\theta_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ $\varphi_i = 50 \%$ $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$	POZNÁMKA: Všetky časti detailu nachádzajúce sa v zemi sú uvažované hodnotou $\lambda = 2,0 \text{ W/(m.K)}$
		Lineárna tepelná vodivosť
		$L^{2D} = 0,651 \text{ W/(m.K)}$
Exteriér	$\theta_e = -15 \text{ }^\circ\text{C}$ $\varphi_e = 84 \%$ $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$	Charakteristická šírka podlahy
		$l = B' \cdot 0,5 = 5,172 \cdot 0,5 = 2,586 \text{ m}$
		Súčiniteľ prechodu tepla
		$U = L^{2D} / l = 0,651 / 2,586 = 0,252 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$

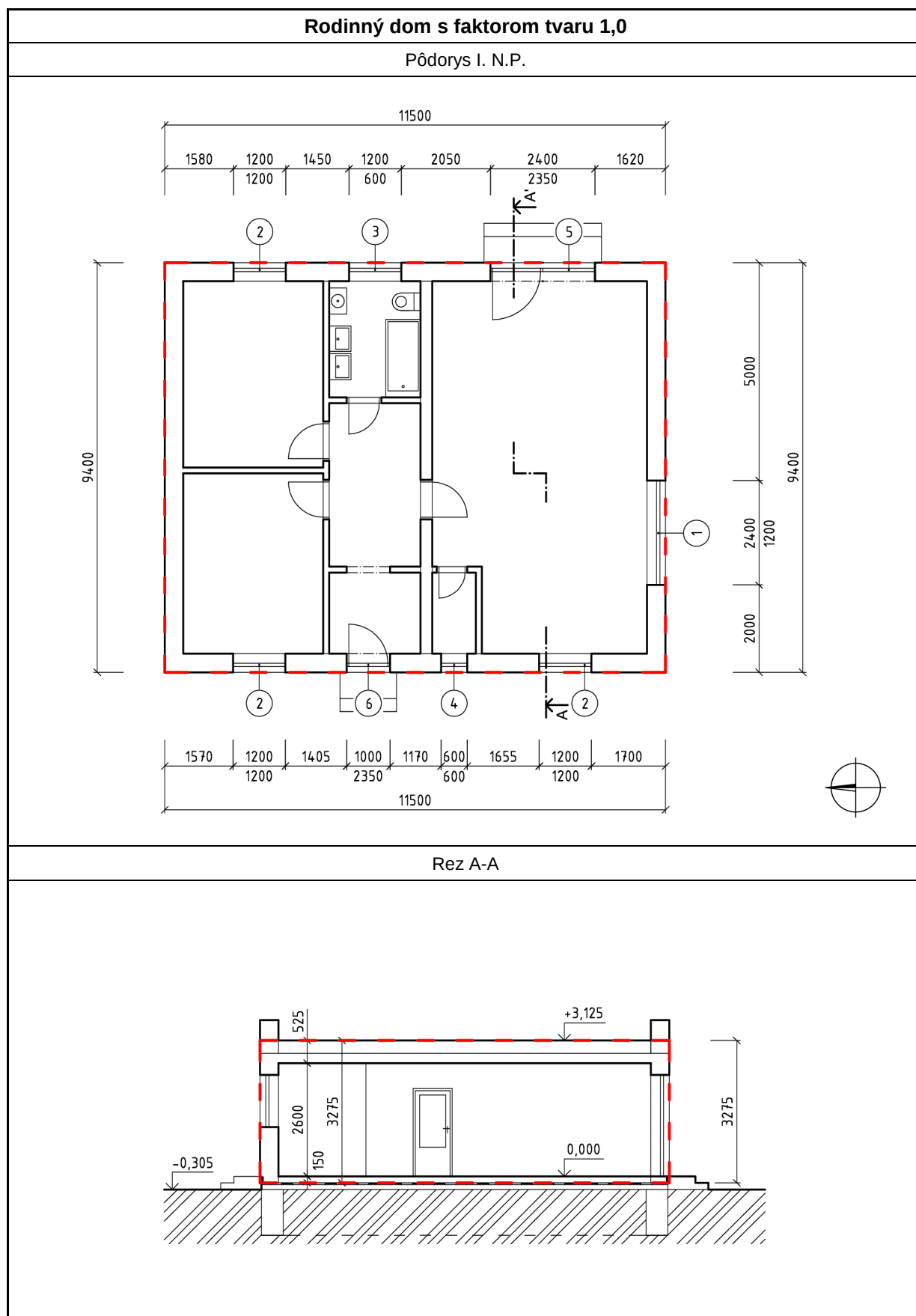
Tab. 6.1.3 - Výpočet ψ - hodnoty detailov N, O, P a R rodinného domu s faktorom tvaru 1,0

Detail N		Detail O	
Styk obvodovej steny a podlahy		Styk obvodovej steny a podlahy pri dverách	
 $1000 \cdot (2,5 \cdot B') = 12930$ $1000 \cdot (w + 0,5 \cdot B') = 3131$ $1000 \cdot (2,5 \cdot B' + w + 0,5 \cdot B') = 16061$ B' - charakteristický rozmer podlahy v m w - hrúbka steny v m		 $1000 \cdot (2,5 \cdot B') = 12930$ $1000 \cdot (w + 0,5 \cdot B') = 3131$ $1000 \cdot (2,5 \cdot B' + w + 0,5 \cdot B') = 16061$ B' - charakteristický rozmer podlahy v m w - hrúbka steny v m	
Okrajové podmienky		Okrajové podmienky	
Interiér	$\theta_i = 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$ $\varphi_i = 50 \%$ $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ $R_{se} = 0,17 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$	Interiér	$\theta_i = 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$ $\varphi_i = 50 \%$ $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ $R_{se} = 0,17 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
Exteriér	$\theta_e = -15 \text{ }^{\circ}\text{C}$ $\varphi_e = 84 \%$ $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$	Exteriér	$\theta_e = -15 \text{ }^{\circ}\text{C}$ $\varphi_e = 84 \%$ $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
Lineárny stratový súčiniteľ		Lineárny stratový súčiniteľ	
			
$\psi = 0,91140 - (0,127 \cdot 1,785 + 0,252 \cdot 3,131)$ $\psi = -0,104 \text{ W/(m.K)}$		$\psi = 1,30689 - (0,127 \cdot 0,145 + 0,84 \cdot 0,610 + 0,252 \cdot 3,131)$ $\psi = -0,013 \text{ W/(m.K)}$	

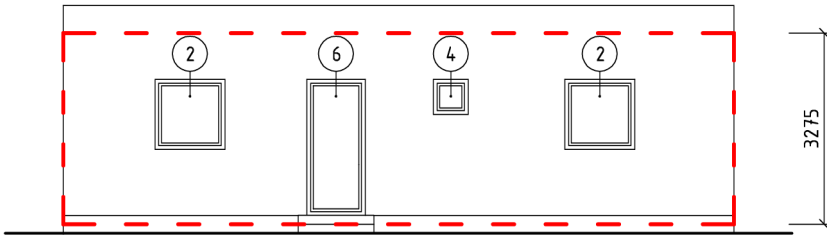
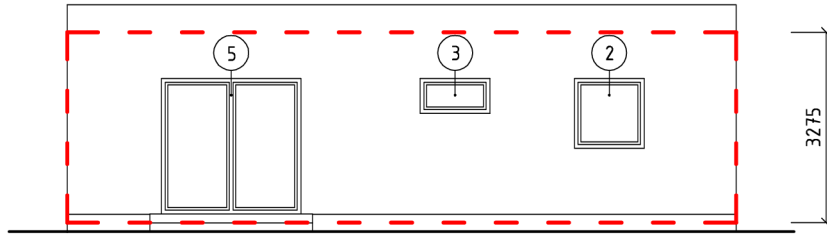
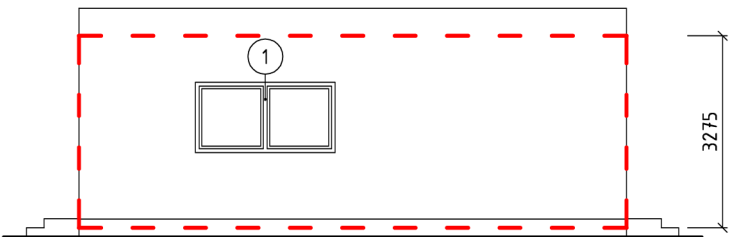
Tab. 6.1.3 - dokončenie tabuľky

Detail P		Detail R	
Styk obvodovej steny a podlahy s vnútornou stenou		Styk obvodovej steny a podlahy s priečkou	
 $1000 \cdot (2,5 \cdot B') = 12930$ $1000 \cdot (w + 0,5 \cdot B') = 3131$ $1000 \cdot (2,5 \cdot B' + w + 0,5 \cdot B') = 16061$ B' - charakteristický rozmer podlahy v m w - hrúbka steny v m		 $1000 \cdot (2,5 \cdot B') = 12930$ $1000 \cdot (w + 0,5 \cdot B') = 3131$ $1000 \cdot (2,5 \cdot B' + w + 0,5 \cdot B') = 16061$ B' - charakteristický rozmer podlahy v m w - hrúbka steny v m	
Okrajové podmienky		Okrajové podmienky	
Interiér	$\theta_i = 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$ $\varphi_i = 50 \%$ $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$	Interiér	$\theta_i = 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$ $\varphi_i = 50 \%$ $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
Exteriér	$\theta_e = -15 \text{ }^{\circ}\text{C}$ $\varphi_e = 84 \%$ $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$	Exteriér	$\theta_e = -15 \text{ }^{\circ}\text{C}$ $\varphi_e = 84 \%$ $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
Lineárny stratový súčiniteľ		Lineárny stratový súčiniteľ	
			
$\psi = 0,99652 - 0,91140$ $\psi = 0,085 \text{ W/(m.K)}$		$\psi = 0,96312 - 0,91140$ $\psi = 0,052 \text{ W/(m.K)}$	

Tab. 6.1.4 - Výpočet teplovýmenného obalu a reprezentatívnych dĺžok detailov rodinného domu s faktorom tvaru 1,0



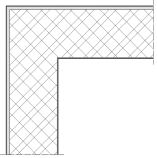
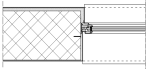
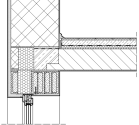
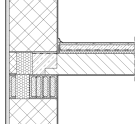
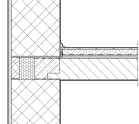
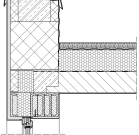
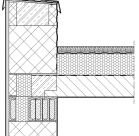
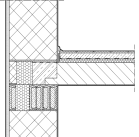
Tab. 6.1.4 - pokračovanie tabuľky

Rodinný dom s faktorom tvaru 1,0
Západný pohľad

Východný pohľad

Južný pohľad


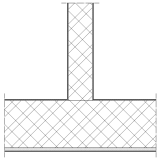
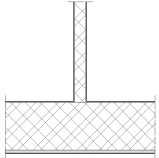
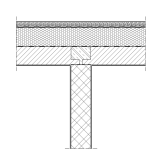
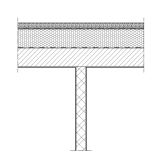
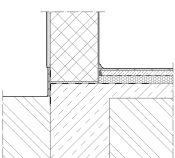
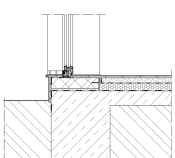
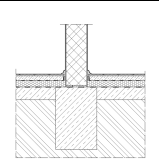
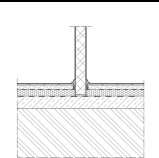
Tab. 6.1.4 - dokončenie tabuľky

Rodinný dom s faktorom tvaru 1,0
Výpočet geometrických (priestorových, plošných a líniových) parametrov budovy
Obostavaný (vykurovaný) objem: $V_b = (11,50 \cdot 9,40) \cdot 3,275 = 354,03 \text{ m}^3$ Celková podlahová plocha: $A_b = (11,50 \cdot 9,40) \cdot 1 = 108,10 \text{ m}^2$ Plocha teplovýmenného obalu: $A_e = (11,50 + 9,40 + 11,50 + 9,40) \cdot 3,275 + (11,50 \cdot 9,40) \cdot 2 = 353,10 \text{ m}^2$ Faktor tvaru: $FTB = A_e / V_b = 353,10 / 354,03 = 0,997 \text{ 1/m} \cong 1,0 \text{ 1/m}$ Plocha okien orientovaných na západ: $A_{ok,z} = (1,20 \cdot 1,20) \cdot 2 + (0,60 \cdot 0,60) + (1,00 \cdot 2,35) = 5,59 \text{ m}^2$ Plocha okien orientovaných na východ: $A_{ok,v} = (1,20 \cdot 1,20) + (1,20 \cdot 0,60) + (2,40 \cdot 2,35) = 7,80 \text{ m}^2$ Plocha okien orientovaných na juh: $A_{ok,j} = (2,40 \cdot 1,20) = 2,88 \text{ m}^2$ Celková plocha okien: $A_{ok} = 5,59 + 7,80 + 2,88 = 16,27 \text{ m}^2$ Plocha obvodových stien: $A_{os} = (11,50 + 9,40 + 11,50 + 9,40) \cdot 3,275 - 16,27 = 120,63 \text{ m}^2$ Plocha strechy: $A_{st} = (11,50 \cdot 9,40) = 108,10 \text{ m}^2$ Plocha podlahy na teréne: $A_{pt} = (11,50 \cdot 9,40) = 108,10 \text{ m}^2$ Reprezentatívna dĺžka detailu A: $l_A = 3,275 \cdot 4 = 13,10 \text{ m}$ Reprezentatívna dĺžka detailu B: $l_B = (1,20 \cdot 4 + 0,60 \cdot 2 + 2,35 \cdot 2) \cdot 2 = 21,40 \text{ m}$ Reprezentatívna dĺžka detailu C: $l_C = 2,40 \cdot 1 + 1,20 \cdot 4 + 0,60 \cdot 1 = 7,80 \text{ m}$ Reprezentatívna dĺžka detailu D: detail nie je Reprezentatívna dĺžka detailu E: detail nie je Reprezentatívna dĺžka detailu F: detail nie je Reprezentatívna dĺžka detailu G: $l_G = 2,40 \cdot 2 + 1,20 \cdot 4 + 0,60 \cdot 1 + 1,0 \cdot 1 = 11,20 \text{ m}$ Reprezentatívna dĺžka detailu H: $l_H = (2 \cdot 0,25 + 6 \cdot 0,125) \cdot 2 = 2,50 \text{ m}$ Reprezentatívna dĺžka detailu I: $l_I = (11,50 + 9,40 + 11,50 + 9,40) - 11,20 - 2,50 = 28,10 \text{ m}$ Reprezentatívna dĺžka detailu J: $l_J = 3,275 \cdot 2 = 6,55 \text{ m}$ Reprezentatívna dĺžka detailu K: $l_K = 3,275 \cdot 4 = 13,10 \text{ m}$ Reprezentatívna dĺžka detailu L: $l_L = 9,40 \cdot 1 = 9,40 \text{ m}$ Reprezentatívna dĺžka detailu M: $l_M = 9,40 \cdot 1 + 4,20 + 2,30 = 15,90 \text{ m}$ Reprezentatívna dĺžka detailu N: $l_N = (11,50 + 9,40 + 11,50 + 9,40) - 2,40 - 1,00 = 38,40 \text{ m}$ Reprezentatívna dĺžka detailu O: $l_O = 2,40 + 1,00 = 3,40 \text{ m}$ Reprezentatívna dĺžka detailu P: $l_P = 9,40 - 0,80 = 8,60 \text{ m}$ Reprezentatívna dĺžka detailu R: $l_R = 9,40 + 7,30 + 2,50 + 2,30 - 0,80 \cdot 3 - 0,70 - 1,00 - 0,60 = 16,80 \text{ m}$

Tab. 6.1.5 - Výpočet ΔU - hodnoty rodinného domu s faktorom tvaru 1,0

Detail	Schéma	Dĺžka l (m)	ψ (W/(m.K))	$l \cdot \psi$ (W/K)
A		13,10	-0,099	-1,297
B		21,40	0,034	0,728
C		7,80	0,034	0,265
D		-	-	-
E		-	-	-
F		-	-	-
G		11,20	0,011	0,123
H		2,50	-0,000	0,000
I		28,10	-0,024	-0,674

Tab. 6.1.5 - dokončenie tabuľky

Detail	Schéma	Dĺžka l (m)	ψ (W/(m.K))	$l \cdot \psi$ (W/K)
J		6,55	0,001	0,007
K		13,10	0,001	0,013
L		9,40	0,000	0,000
M		15,90	0,000	0,000
N		38,40	- 0,104	-3,994
O		3,40	- 0,013	-0,044
P		8,60	0,085	0,731
R		16,80	0,052	0,874
				$\Sigma = -3,269$
Výpočet ΔU - hodnoty: $\Delta U = \Sigma(l \cdot \psi) / A_e = -3,269 / 353,10 = -0,009 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$				

Tab. 6.1.6 - Energetické hodnotenie rodinného domu s faktorom tvaru 1,0 uvažovaním paušálnej ΔU - hodnoty

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMIENKY:

=====

Obostavaný objem budovy Vb: 354.0 m³
 Celková podlahová plocha budovy Ab: 108.1 m²
 Priemerná konštrukčná výška podlaží hk: 3.275 m
 Započítaný vplyv tepelných mostov DeltaU: 0.020 W/m²K
 Upravená vnútorná teplota ThetaI: 20.00°C
 Priemerná vonkajšia teplota ThetaE: 3.79°C
 Dĺžka trvania výpočtového obdobia t: 212 dní
 Počet klimatických dennostupňov D: 3437 Kdeň
 Priemerná intenzita výmeny vzduchu n: 0.50 1/h
 Charakteristické číslo budovy B: 8.00 Pa0.67
 Pomer vnútorného a vonkajšieho objemu k: 0.80 Vb
 Tepelný výkon vnútorných zdrojov tepla ... qi: 4.00 W/m²
 Kategória budovy rodinný dom

TEPELNOTECHNICKÉ VLASTNOSTI KONŠTRUKCIÍ A REDUKČNÉ FAKTORY:

=====

KONŠTRUKCIA	Ai [m ²]	Ui [W/m ² K]	bxi [-]	Ai.Ui.bxi [W/K]	Podiel [%]
1 Stena obvodová	120.63	0.127	1.00	15.32	21.27
2 Okná	16.27	0.840	1.00	13.67	18.98
3 Strecha	108.10	0.146	1.00	15.78	21.92
4 Podlaha na teréne	108.10	0.252	1.00	27.24	37.83
Ae = SUMA(Ai) =	353.10	SUMA(Ai.Ui.bxi) =		72.01	100.00

POTREBA TEPLA A MERNÁ POTREBA TEPLA NA VYKUROVANIE PRE D=3422 Kdeň:

=====

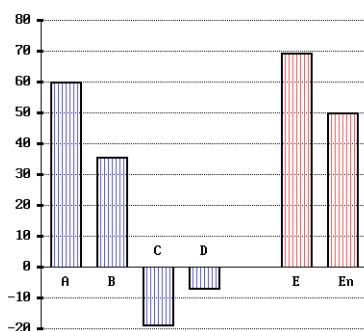
Merná potreba tepla na vykurovanie Qhnd: 69.43 kWh/m²a
 Normalizovaná merná potreba tepla QhndN: 49.89 kWh/m²a
 Faktor tvaru budovy Ae/Vb: 0.997 1/m

KOMPLEXNÉ POSÚDENIE BUDOVY NA NORMALIZOVANÉ HODNOTY:

=====

Uem - hodnota	Uem = 0.22 W/m ² K	UemN = 0.27 W/m ² K	vyhovuje
Hospodárnosť	Qep = 67.3 kWh/m ² a	QepN = 40.7 kWh/m ² a	nevyhovuje
Potreba tepla	Qhnd = 69.4 kWh/m ² a	QhndN = 49.9 kWh/m ² a	nevyhovuje

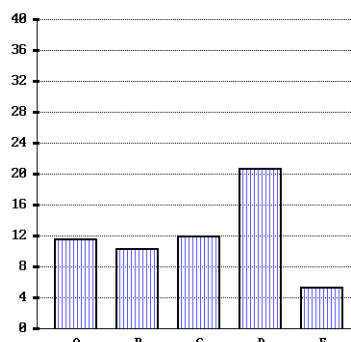
BILANCIA MERNEJ POTREBY TEPLA NA VYKUROVANIE v kWh/m²a



Legenda:

A - Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom
 B - Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním
 C - Tepelné zisky z vnútorných zdrojov
 D - Tepelné zisky zo slnečného žiarenia
 E - Vypočítaná merná potreba tepla
 En - Normalizovaná merná potreba tepla

POTREBA TEPLA NA KRYTIE TEPELNÝCH STRÁT PRECHODOM v kWh/m²a



Legenda:

A - Obvodový plášť
 B - Otvorové konštrukcie
 C - Strecha
 D - Podlaha
 E - Tepelné mosty

Tab. 6.1.7 - Energetické hodnotenie rodinného domu s faktorom tvaru 1,0 uvažovaním vypočítanej ΔU - hodnoty

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMIENKY:

=====

Obostavaný objem budovy Vb: 354.0 m³
 Celková podlahová plocha budovy Ab: 108.1 m²
 Priemerná konštrukčná výška podlaží hk: 3.275 m
 Započítaný vplyv tepelných mostov DeltaU: -0.009 W/m²K
 Upravená vnútorná teplota ThetaI: 20.00°C
 Priemerná vonkajšia teplota ThetaE: 3.79°C
 Dĺžka trvania výpočtového obdobia t: 212 dní
 Počet klimatických dennostupňov D: 3437 Kdeň
 Priemerná intenzita výmeny vzduchu n: 0.50 1/h
 Charakteristické číslo budovy B: 8.00 Pa0.67
 Pomer vnútorného a vonkajšieho objemu k: 0.80 Vb
 Tepelný výkon vnútorných zdrojov tepla ... qi: 4.00 W/m²
 Kategória budovy rodinný dom

TEPELNOTECHNICKÉ VLASTNOSTI KONŠTRUKCIÍ A REDUKČNÉ FAKTORY:

=====

KONŠTRUKCIA	Ai [m ²]	Ui [W/m ² K]	bxi [-]	Ai.Ui.bxi [W/K]	Podiel [%]
1 Stena obvodová	120.63	0.127	1.00	15.32	21.27
2 Okná	16.27	0.840	1.00	13.67	18.98
3 Strecha	108.10	0.146	1.00	15.78	21.92
4 Podlaha na teréne	108.10	0.252	1.00	27.24	37.83
Ae = SUMA(Ai) =	353.10	SUMA(Ai.Ui.bxi) =		72.01	100.00

POTREBA TEPLA A MERNÁ POTREBA TEPLA NA VYKUROVANIE PRE D=3422 Kdeň:

=====

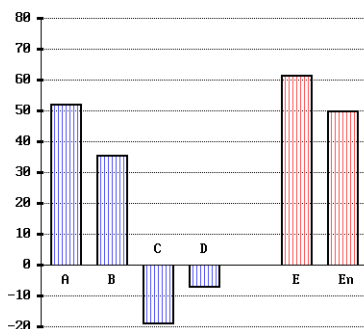
Merná potreba tepla na vykurovanie Qhnd: 61.65 kWh/m²a
 Normalizovaná merná potreba tepla QhndN: 49.89 kWh/m²a
 Faktor tvaru budovy Ae/Vb: 0.997 1/m

KOMPLEXNÉ POSÚDENIE BUDOVY NA NORMALIZOVANÉ HODNOTY:

=====

Uem - hodnota	Uem = 0.19 W/m ² K	UemN = 0.27 W/m ² K	vyhovuje
Hospodárnosť	Qep = 59.6 kWh/m ² a	QepN = 40.7 kWh/m ² a	nevyhovuje
Potreba tepla	Qhnd = 61.6 kWh/m ² a	QhndN = 49.9 kWh/m ² a	nevyhovuje

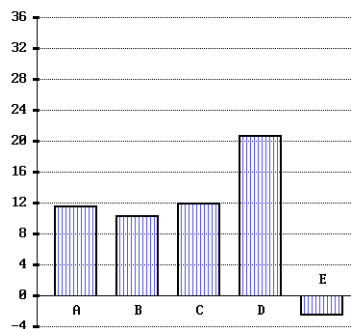
BILANCIA MERNEJ POTREBY TEPLA NA VYKUROVANIE v kWh/m²a



Legenda:

- A-Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom
- B-Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním
- C-Tepelné zisky z vnútorných zdrojov
- D-Tepelné zisky zo slnečného žiarenia
- E-Vypočítaná merná potreba tepla
- En-Normalizovaná merná potreba tepla

POTREBA TEPLA NA KRYTIE TEPELNÝCH STRÁT PRECHODOM v kWh/m²a



Legenda:

- A-Obvodový plášť
- B-Otvorové konštrukcie
- C-Strecha
- D-Podlaha
- E-Tepelné mosty

Tab. 6.1.8 - Energetické hodnotenie rodinného domu s faktorom tvaru 1,0 uvažovaním vypočítanej ΔU - hodnoty a rekuperácie $\eta = 0,8$

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMIENKY:

=====

Obostavaný objem budovy Vb: 354.0 m³
 Celková podlahová plocha budovy Ab: 108.1 m²
 Priemerná konštrukčná výška podlaží hk: 3.275 m
 Započítaný vplyv tepelných mostov DeltaU: -0.009 W/m²K
 Upravená vnútorná teplota ThetaI: 20.00°C
 Priemerná vonkajšia teplota ThetaE: 3.79°C
 Dĺžka trvania výpočtového obdobia t: 212 dní
 Počet klimatických dennostupňov D: 3437 Kdeň
 Priemerná intenzita výmeny vzduchu n: 0.16 1/h (rekuperácia)
 Charakteristické číslo budovy B: 8.00 Pa0.67
 Pomer vnútorného a vonkajšieho objemu k: 0.80 Vb
 Tepelný výkon vnútorných zdrojov tepla ... qi: 4.00 W/m²
 Kategória budovy rodinný dom

TEPELNOTECHNICKÉ VLASTNOSTI KONŠTRUKCIÍ A REDUKČNÉ FAKTORY:

=====

KONŠTRUKCIA	Ai [m ²]	Ui [W/m ² K]	bxi [-]	Ai.Ui.bxi [W/K]	Podiel [%]
1 Stena obvodová	120.63	0.127	1.00	15.32	21.27
2 Okná	16.27	0.840	1.00	13.67	18.98
3 Strecha	108.10	0.146	1.00	15.78	21.92
4 Podlaha na teréne	108.10	0.252	1.00	27.24	37.83
Ae = SUMA(Ai) =	353.10	SUMA(Ai.Ui.bxi) =		72.01	100.00

POTREBA TEPLA A MERNÁ POTREBA TEPLA NA VYKUROVANIE PRE D=3422 Kdeň:

=====

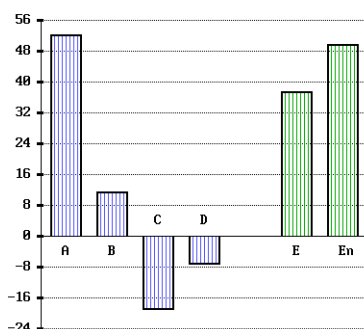
Merná potreba tepla na vykurovanie Qhnd: 37.52 kWh/m²a
 Normalizovaná merná potreba tepla QhndN: 49.89 kWh/m²a
 Faktor tvaru budovy Ae/Vb: 0.997 1/m

KOMPLEXNÉ POSÚDENIE BUDOVY NA NORMALIZOVANÉ HODNOTY:

=====

Uem - hodnota	Uem = 0.19 W/m ² K	UemN = 0.27 W/m ² K	vyhovuje
Hospodárnosť	Qep = 35.8 kWh/m ² a	QepN = 40.7 kWh/m ² a	vyhovuje
Potreba tepla	Qhnd = 37.5 kWh/m ² a	QhndN = 49.9 kWh/m ² a	vyhovuje

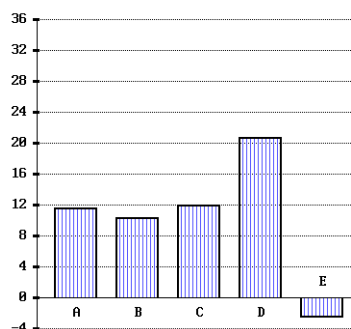
BILANCIA MERNEJ POTREBY TEPLA NA VYKUROVANIE v kWh/m²a



Legenda:

A-Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom
 B-Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním
 C-Tepelné zisky z vnútorných zdrojov
 D-Tepelné zisky zo slnečného žiarenia
 E-Úpočítaná merná potreba tepla
 En-Normalizovaná merná potreba tepla

POTREBA TEPLA NA KRYTIE TEPELNÝCH STRÁT PRECHODOM v kWh/m²a

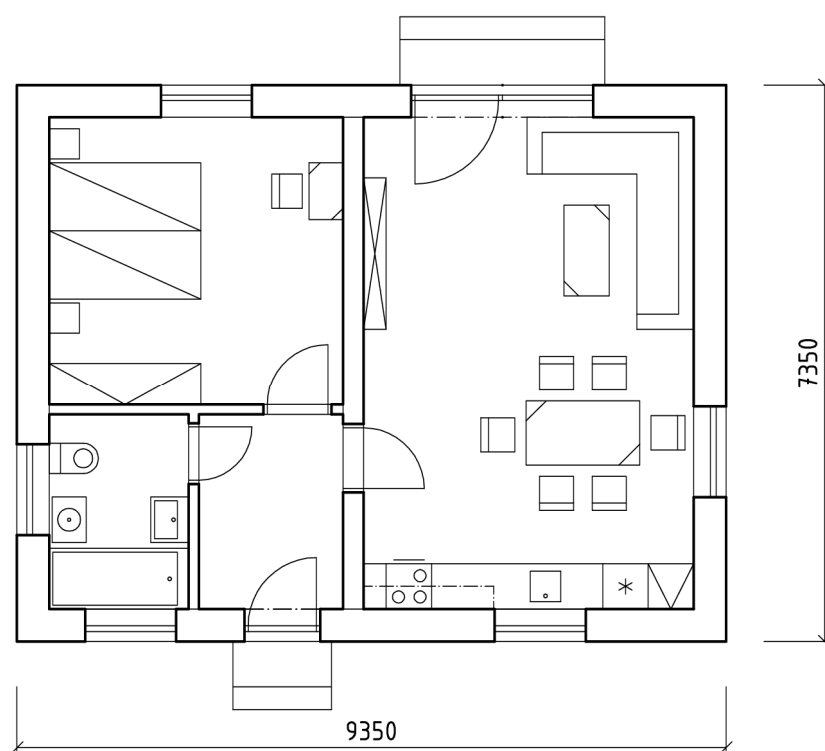


Legenda:

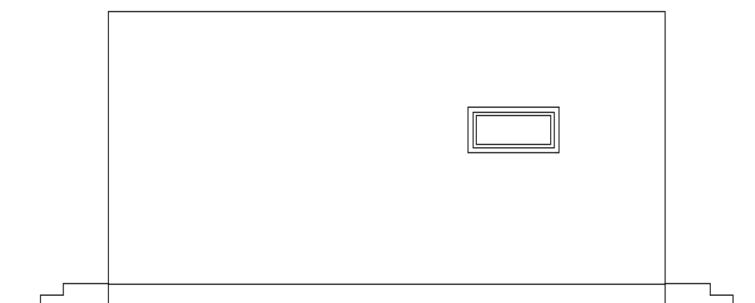
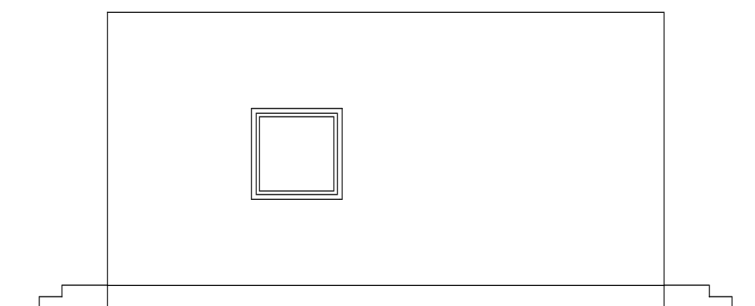
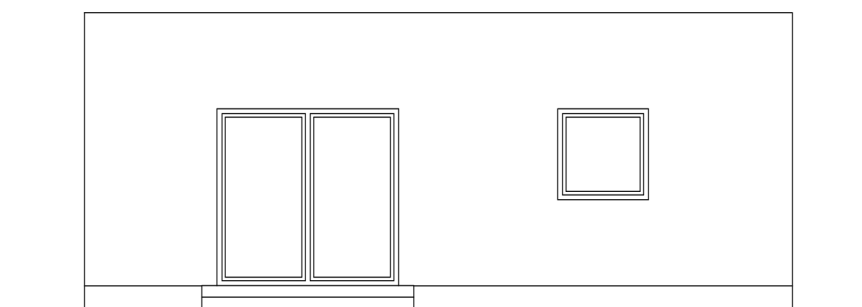
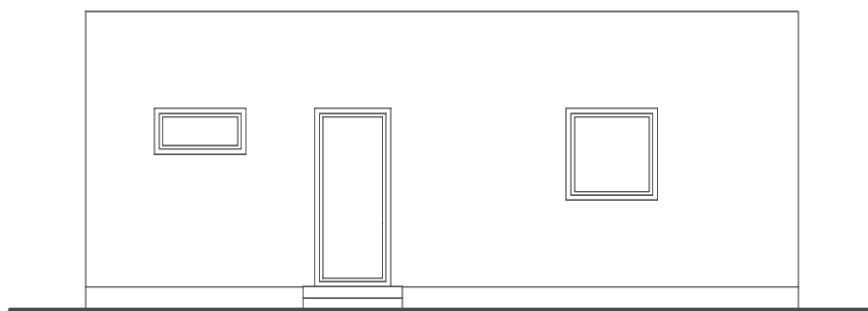
A-Obvodový plášť
 B-Otvorové konštrukcie
 C-Strecha
 D-Podlaha
 E-Tepelné mosty

7 REFERENČNÝ RODINNÝ DOM S FAKTOROM TVARU 1,1

7.1 Zobrazenie rodinného domu s faktorom tvaru 1,1

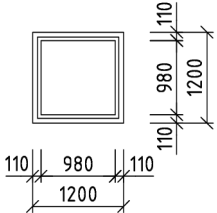
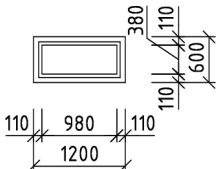
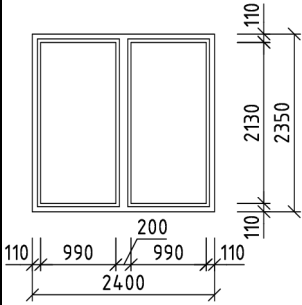


Obr. 7.1 - Schéma pôdorysu prízemí rodinného domu

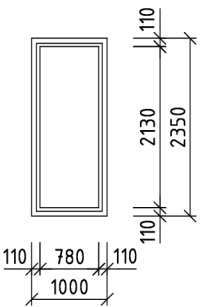


Obr. 7.2 - Čelný (uličný), zadný a bočné pohľady na rodinný dom

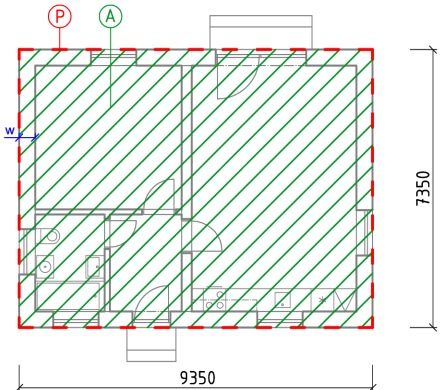
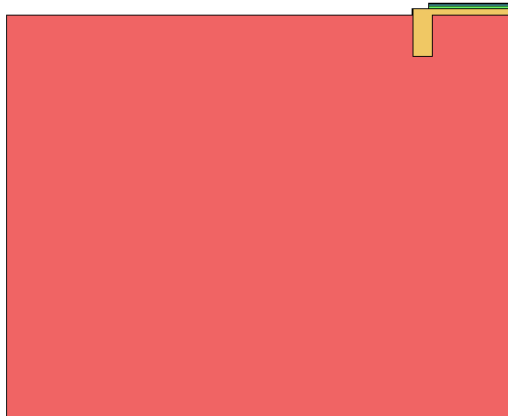
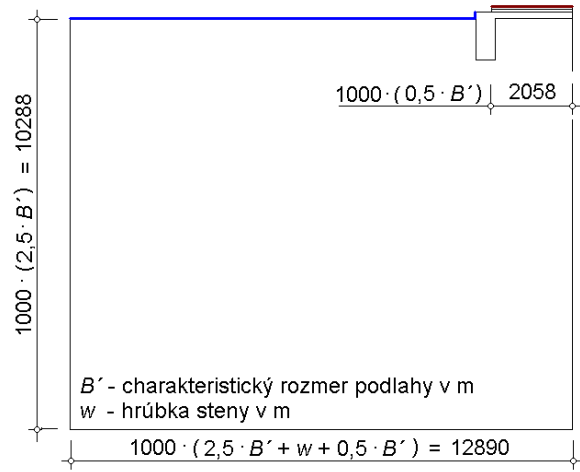
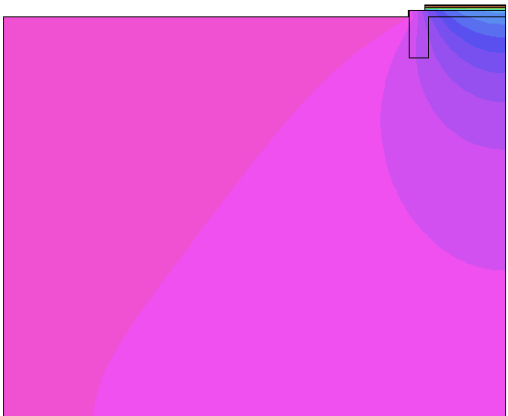
**Tab. 7.1.1 - Tepelnotechnické vlastnosti a posúdenie otvorových konštrukcií
rodinného domu s faktorom tvaru 1,1**

Číslo okna	Počet okien	Schéma okna	Celková dĺžka škár okna l (m)	Súčiniteľ škárovej prevzdušnosti $i_{LV} \cdot 10^4$ (m ³ /(m.s.Pa ^{0,67}))	U_f (W/(m ² .K))	A_f (m ²)	U_g (W/(m ² .K))	A_g (m ²)	ψ_g (W/(m.K))	l_g (m)	A_w (m ²)
					Výpočet súčiniteľa prechodu tepla okna (W/(m ² .K)) $U_w = \frac{U_f \cdot A_f + U_g \cdot A_g + \psi_g \cdot l_g}{A_w}$						
1	3		4,440	0,2	0,860	0,480	0,600	0,960	0,060	3,920	1,440
					0,850						
2	2		3,240	0,2	0,860	0,348	0,600	0,372	0,060	2,720	0,720
					0,952						
3	1		13,436	0,2	0,860	1,423	0,600	4,217	0,060	12,480	5,640
					0,798						

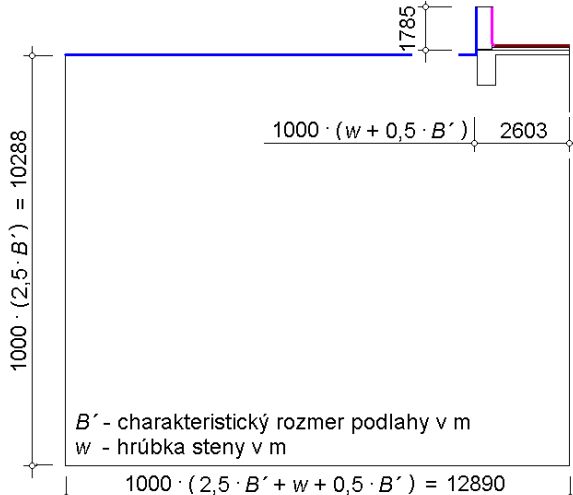
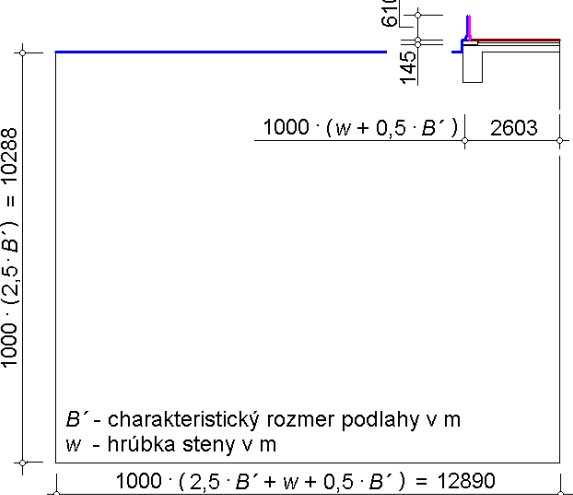
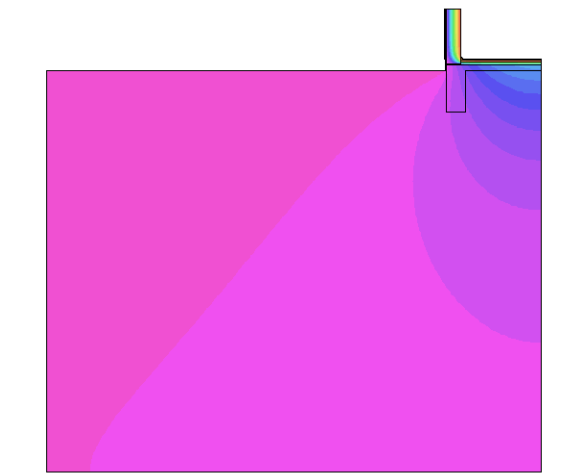
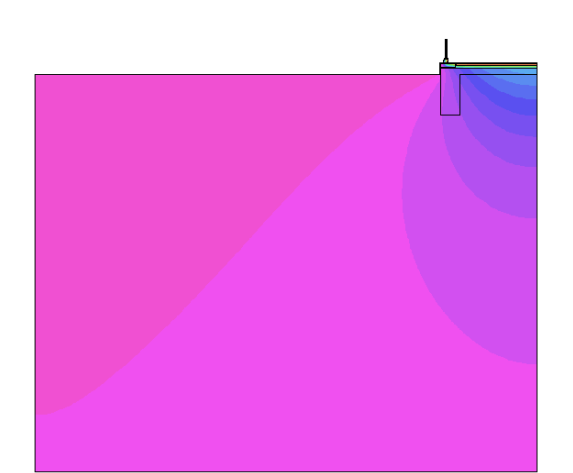
Tab. 7.1.1 - dokončenie tabuľky

Číslo okna	Počet okien	Schéma okna	Celková dĺžka škár okna <i>l</i> (m)	Súčiniteľ škárovej prievzdušnosti <i>i</i> _{LV} · 10 ⁴ (m ³ /(m.s.Pa ^{0,67}))	<i>U</i> _f (W/(m ² .K))	<i>A</i> _f (m ²)	<i>U</i> _g (W/(m ² .K))	<i>A</i> _g (m ²)	ψ _g (W/(m.K))	<i>l</i> _g (m)	<i>A</i> _w (m ²)
					Výpočet súčiniteľa prechodu tepla okna (W/(m ² .K)) $U_w = \frac{U_f \cdot A_f + U_g \cdot A_g + \psi_g \cdot l_g}{A_w}$						
4	1		6,340	0,2	0,860	0,689	0,600	1,661	0,060	5,820	2,350
					0,825						
Okná a vstupné dvere (m): Σ <i>l</i> = 39,576 Obostavaný objem budovy (m ³): <i>V</i> _b = 225,07					Vypočítaná výmena vzduchu v budove (1/h) $n = 25200 \frac{\sum (i_{LV} \cdot l)}{V_b} = 0,089$						
Súčinn plôch a zodpovedajúcich <i>U</i> -hodnôt (W/K) Σ(<i>A</i> _{wi} · <i>U</i> _{wi}) = 11,484		Celková plocha (m ²) Σ <i>A</i> _{wi} = 13,750			Výsledná hodnota súčiniteľa prechodu tepla všetkých okien a dverí (W/(m ² .K)) $U_w = \frac{\sum (A_{wi} \cdot U_{wi})}{\sum A_{wi}} = 0,84$						
Posúdenie výslednej hodnoty					<i>U</i> _w = 0,84 W/(m ² .K) < <i>U</i> _{w,N} = 0,85 W/(m ² .K) - vyhovuje						

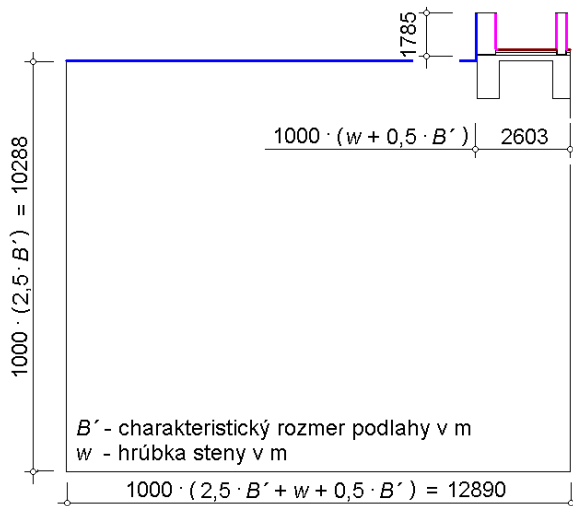
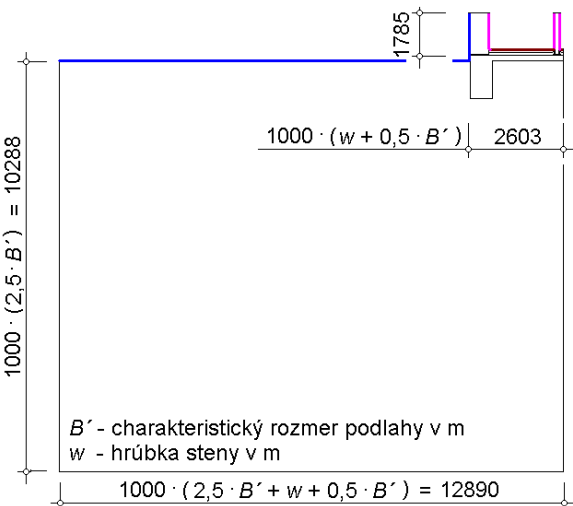
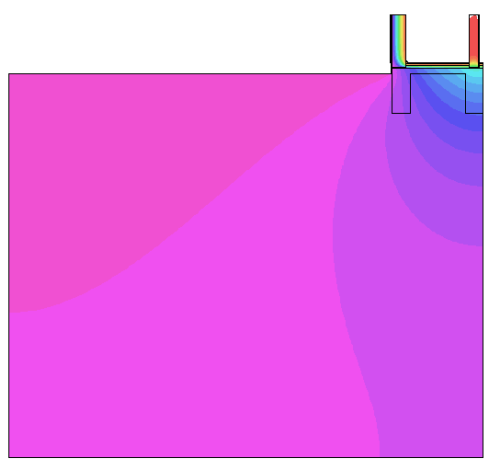
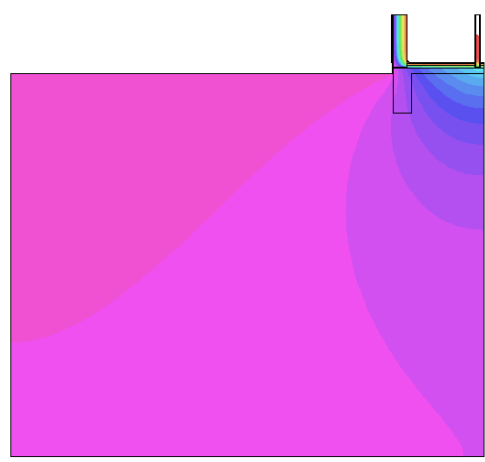
Tab. 7.1.2 - Výpočet U - hodnoty podlahy na teréne rodinného domu s faktorom tvaru 1,1

Podlaha na teréne		
Výpočet hodnoty B'		Materiálová skladba
		
Plocha podlahy		Legenda: ■ $\lambda = 2,000 \text{ W/(m.K)}$ ■ $\lambda = 2,000 \text{ W/(m.K)}$ ■ $\lambda = 0,210 \text{ W/(m.K)}$ ■ $\lambda = 0,034 \text{ W/(m.K)}$ ■ $\lambda = 1,160 \text{ W/(m.K)}$ ■ $\lambda = 0,050 \text{ W/(m.K)}$ ■ $\lambda = 0,180 \text{ W/(m.K)}$ ■ $\lambda = 0,700 \text{ W/(m.K)}$ ■ $\lambda = 1,010 \text{ W/(m.K)}$
$A = 9,35 \cdot 7,35 = 68,72 \text{ m}^2$ $w = 0,545 \text{ m}$		
Obvod podlahy		
$P = 9,35 + 7,35 + 9,35 + 7,35 = 33,40 \text{ m}$		
Charakteristický rozmer podlahy		
$B' = A / 0,5 \cdot P = 68,72 / (0,5 \cdot 33,40) = 4,115 \text{ m}$		
Okrajové podmienky		Výpočet súčiniteľa prechodu tepla
		
Interiér	$\theta_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ $\varphi_i = 50 \%$ $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$	POZNÁMKA: Všetky časti detailu nachádzajúce sa v zemi sú uvažované hodnotou $\lambda = 2,0 \text{ W/(m.K)}$
		Lineárna tepelná vodivosť
		$L^{2D} = 0,547 \text{ W/(m.K)}$
Exteriér	$\theta_e = -15 \text{ }^\circ\text{C}$ $\varphi_e = 84 \%$ $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$	Charakteristická šírka podlahy
		$l = B' \cdot 0,5 = 4,115 \cdot 0,5 = 2,058 \text{ m}$
		Súčiniteľ prechodu tepla $U = L^{2D} / l = 0,547 / 2,058 = 0,266 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$

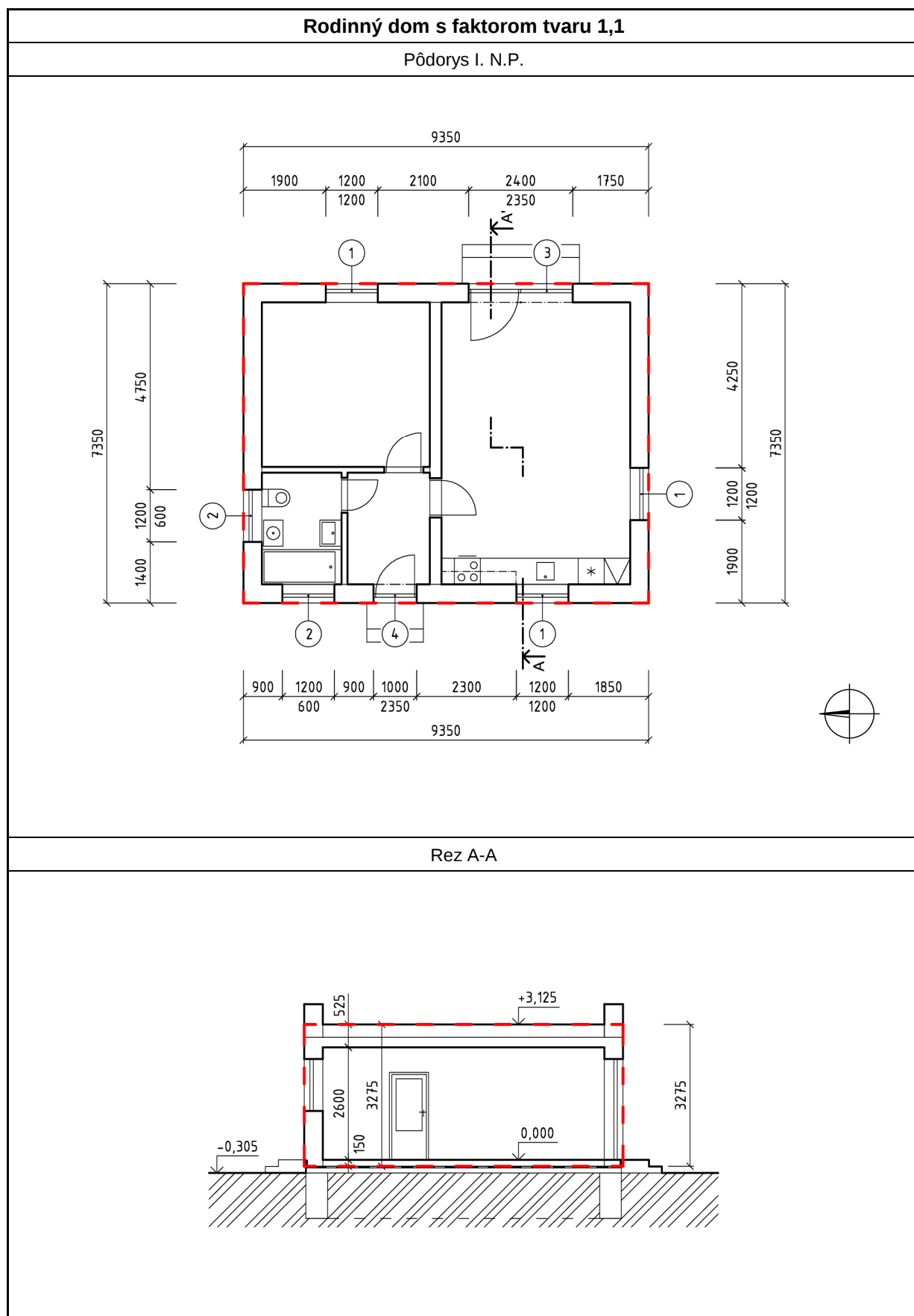
Tab. 7.1.3 - Výpočet ψ - hodnoty detailov N, O, P a R rodinného domu s faktorom tvaru 1,1

Detail N		Detail O	
Styk obvodovej steny a podlahy		Styk obvodovej steny a podlahy pri dverách	
 B' - charakteristický rozmer podlahy v m w - hrúbka steny v m $1000 \cdot (w + 0,5 \cdot B') = 2603$ $1000 \cdot (2,5 \cdot B') = 10288$ $1000 \cdot (2,5 \cdot B' + w + 0,5 \cdot B') = 12890$		 B' - charakteristický rozmer podlahy v m w - hrúbka steny v m $1000 \cdot (w + 0,5 \cdot B') = 2603$ $1000 \cdot (2,5 \cdot B') = 10288$ $1000 \cdot (2,5 \cdot B' + w + 0,5 \cdot B') = 12890$	
Okrajové podmienky		Okrajové podmienky	
Interiér	$\theta_i = 20\text{ °C}$ $\varphi_i = 50\%$ $R_{si} = 0,13\text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ $R_{se} = 0,17\text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$	Interiér	$\theta_i = 20\text{ °C}$ $\varphi_i = 50\%$ $R_{si} = 0,13\text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ $R_{se} = 0,17\text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
Exteriér	$\theta_e = -15\text{ °C}$ $\varphi_e = 84\%$ $R_{se} = 0,04\text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$	Exteriér	$\theta_e = -15\text{ °C}$ $\varphi_e = 84\%$ $R_{se} = 0,04\text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
Lineárny stratový súčiniteľ		Lineárny stratový súčiniteľ	
			
$\psi = 0,80913 - (0,127 \cdot 1,785 + 0,266 \cdot 2,603)$ $\psi = -0,110\text{ W/(m.K)}$		$\psi = 1,20782 - (0,127 \cdot 0,145 + 0,84 \cdot 0,610 + 0,266 \cdot 2,603)$ $\psi = -0,015\text{ W/(m.K)}$	

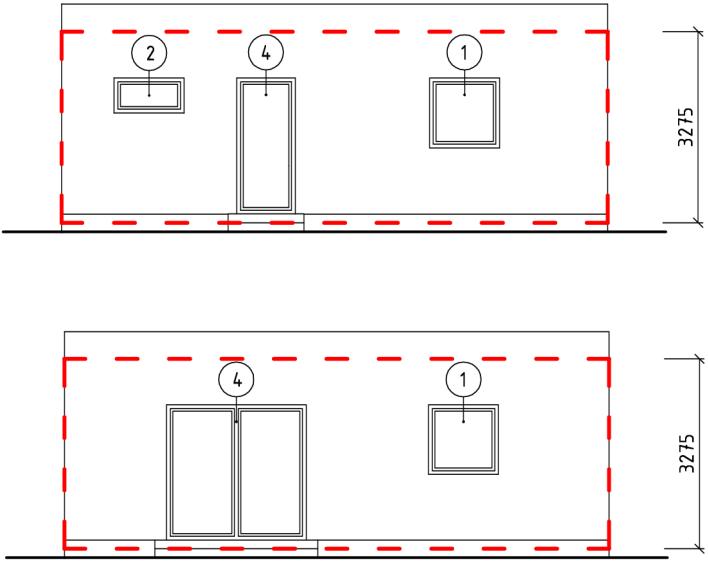
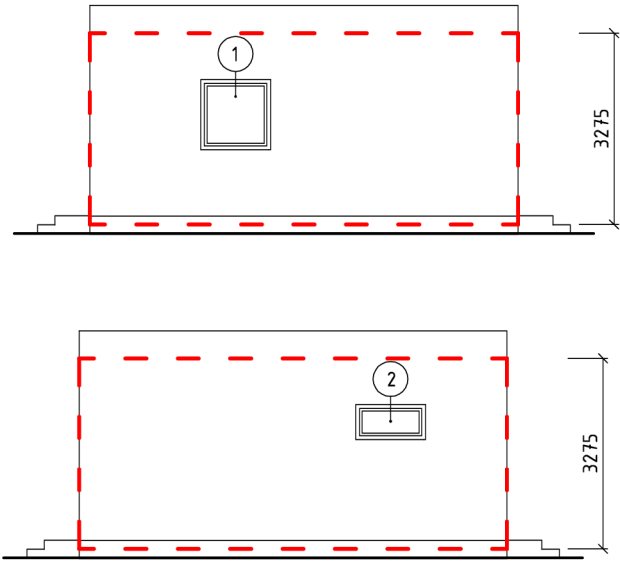
Tab. 7.1.3 - dokončenie tabuľky

Detail P		Detail R	
Styk obvodovej steny a podlahy s vnútornou stenou		Styk obvodovej steny a podlahy s priečkou	
 $1000 \cdot (2,5 \cdot B') = 10288$ $1000 \cdot (w + 0,5 \cdot B') + 2603$ 1785 B' - charakteristický rozmer podlahy v m w - hrúbka steny v m $1000 \cdot (2,5 \cdot B' + w + 0,5 \cdot B') = 12890$		 $1000 \cdot (2,5 \cdot B') = 10288$ $1000 \cdot (w + 0,5 \cdot B') + 2603$ 1785 B' - charakteristický rozmer podlahy v m w - hrúbka steny v m $1000 \cdot (2,5 \cdot B' + w + 0,5 \cdot B') = 12890$	
Okrajové podmienky		Okrajové podmienky	
Interiér	$\theta_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\varphi_i = 50\%$ $R_{si} = 0,13\text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ $R_{si} = 0,17\text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$	Interiér	$\theta_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\varphi_i = 50\%$ $R_{si} = 0,13\text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ $R_{si} = 0,17\text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
Exteriér	$\theta_e = -15\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\varphi_e = 84\%$ $R_{se} = 0,04\text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$	Exteriér	$\theta_e = -15\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\varphi_e = 84\%$ $R_{se} = 0,04\text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
Lineárny stratový súčiniteľ		Lineárny stratový súčiniteľ	
			
$\psi = 0,90743 - 0,80913$ $\psi = 0,098\text{ W/(m.K)}$		$\psi = 0,86884 - 0,80913$ $\psi = 0,060\text{ W/(m.K)}$	

Tab. 7.1.4 - Výpočet teplovýmenného obalu a reprezentatívnych dĺžok detailov rodinného domu s faktorom tvaru 1,1



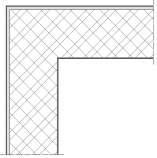
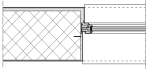
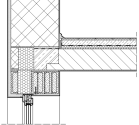
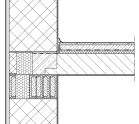
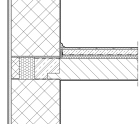
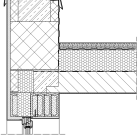
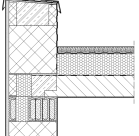
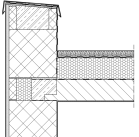
Tab. 7.1.4 - pokračovanie tabuľky

Rodinný dom s faktorom tvaru 1,1
Západný pohľad, Východný pohľad

Južný pohľad, Severný pohľad


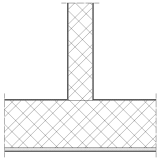
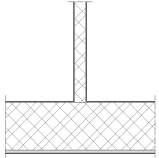
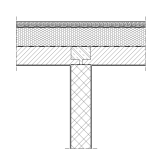
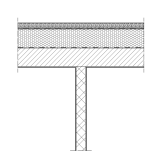
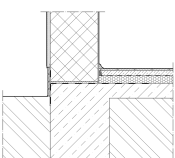
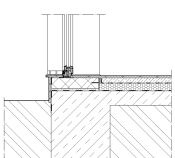
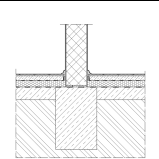
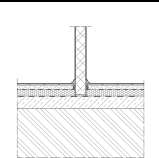
Tab. 7.1.4 - dokončenie tabuľky

Rodinný dom s faktorom tvaru 1,1	
Výpočet geometrických (priestorových, plošných a líniových) parametrov budovy	
Obostavaný (vykurovaný) objem: $V_b = (9,35 \cdot 7,35) \cdot 3,275 = 225,07 \text{ m}^3$ Celková podlahová plocha: $A_b = (9,35 \cdot 7,35) \cdot 1 = 68,72 \text{ m}^2$ Teplovýmenný obal: $A_e = (9,35 + 7,35 + 9,35 + 7,35) \cdot 3,275 + (9,35 \cdot 7,35) \cdot 2 = 246,83 \text{ m}^2$ Faktor tvaru: $FTB = A_e / V_b = 246,83 / 225,07 = 1,097 \text{ 1/m} \approx 1,1 \text{ 1/m}$ Plocha okien orientovaných na západ: $A_{ok,z} = (1,20 \cdot 1,20) \cdot 1 + (1,20 \cdot 0,60) \cdot 1 + (1,00 \cdot 2,35) \cdot 1 = 4,51 \text{ m}^2$ Plocha okien orientovaných na východ: $A_{ok,v} = (1,20 \cdot 1,20) \cdot 1 + (2,40 \cdot 2,35) \cdot 1 = 7,08 \text{ m}^2$ Plocha okien orientovaných na juh: $A_{ok,j} = (1,20 \cdot 1,20) \cdot 1 = 1,44 \text{ m}^2$ Plocha okien orientovaných na sever: $A_{ok,s} = (1,20 \cdot 0,60) \cdot 1 = 0,72 \text{ m}^2$ Celková plocha okien: $A_{ok} = 4,51 + 7,08 + 1,44 + 0,72 = 13,75 \text{ m}^2$ Plocha obvodových stien: $A_{os} = (9,35 + 7,35 + 9,35 + 7,35) \cdot 3,275 - 13,75 = 95,64 \text{ m}^2$ Plocha strechy: $A_{st} = (9,35 \cdot 7,35) = 68,72 \text{ m}^2$ Plocha podlahy na teréne: $A_{pt} = (9,35 \cdot 7,35) = 68,72 \text{ m}^2$ Reprezentatívna dĺžka detailu A: $l_A = 3,275 \cdot 4 = 13,10 \text{ m}$ Reprezentatívna dĺžka detailu B: $l_B = ((1,20 \cdot 3) + (0,60 \cdot 2) + (2,35 \cdot 2)) \cdot 2 = 19,00 \text{ m}$ Reprezentatívna dĺžka detailu C: $l_C = 1,20 \cdot 5 = 6,00 \text{ m}$ Reprezentatívna dĺžka detailu D: detail nie je Reprezentatívna dĺžka detailu E: detail nie je Reprezentatívna dĺžka detailu F: detail nie je Reprezentatívna dĺžka detailu G: $l_G = 1,20 \cdot 5 + 1,0 + 2,40 = 9,40 \text{ m}$ Reprezentatívna dĺžka detailu H: $l_H = (6 \cdot 0,125 + 1 \cdot 0,25) \cdot 2 = 2,00 \text{ m}$ Reprezentatívna dĺžka detailu I: $l_I = (9,35 + 7,35 + 9,35 + 7,35) - 9,40 - 2,00 = 22,00 \text{ m}$ Reprezentatívna dĺžka detailu J: $l_J = 3,275 \cdot 2 = 6,55 \text{ m}$ Reprezentatívna dĺžka detailu K: $l_K = 3,275 \cdot 2 = 6,55 \text{ m}$ Reprezentatívna dĺžka detailu L: $l_L = 7,35 \text{ m}$ Reprezentatívna dĺžka detailu M: $l_M = 4,5 + 3 = 9,30 \text{ m}$ Reprezentatívna dĺžka detailu N: $l_N = (9,35 + 7,35 + 9,35 + 7,35) - 2,40 - 1,00 = 30,00 \text{ m}$ Reprezentatívna dĺžka detailu O: $l_O = 2,40 + 1,00 = 3,40 \text{ m}$ Reprezentatívna dĺžka detailu P: $l_P = 7,35 - 0,80 = 6,55 \text{ m}$ Reprezentatívna dĺžka detailu R: $l_R = 9,30 - 0,80 - 0,70 = 7,80 \text{ m}$	

Tab. 7.1.5 - Výpočet ΔU - hodnoty rodinného domu s faktorom tvaru 1,1

Detail	Schéma	Dĺžka / (m)	ψ (W/(m.K))	$l \cdot \psi$ (W/K)
A		13,10	-0,099	-1,297
B		19,00	0,034	0,646
C		6,00	0,034	0,204
D		-	-	-
E		-	-	-
F		-	-	-
G		9,40	0,011	0,103
H		2,00	-0,000	0,000
I		22,00	-0,024	-0,528

Tab. 7.1.5 - dokončenie tabuľky

Detail	Schéma	Dĺžka l (m)	ψ (W/(m.K))	$l \cdot \psi$ (W/K)
J		6,55	0,001	0,007
K		6,55	0,001	0,007
L		7,35	0,000	0,000
M		9,30	0,000	0,000
N		30,00	- 0,110	-3,300
O		3,40	- 0,015	-0,051
P		6,55	0,098	0,642
R		7,80	0,060	0,468
				$\Sigma = -3,100$
Výpočet ΔU - hodnoty: $\Delta U = \Sigma(l \cdot \psi) / A_e = -3,100 / 246,83 = -0,013 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$				

Tab. 7.1.6 - Energetické hodnotenie rodinného domu s faktorom tvaru 1,1 uvažovaním paušálnej ΔU - hodnoty

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMIENKY:

=====

Obostavaný objem budovy Vb: 225.1 m³
 Celková podlahová plocha budovy Ab: 68.7 m²
 Priemerná konštrukčná výška podlaží hk: 3.277 m
 Započítaný vplyv tepelných mostov DeltaU: 0.020 W/m²K
 Upravená vnútorná teplota ThetaI: 20.00°C
 Priemerná vonkajšia teplota ThetaE: 3.79°C
 Dĺžka trvania výpočtového obdobia t: 212 dní
 Počet klimatických dennostupňov D: 3437 Kdeň
 Priemerná intenzita výmeny vzduchu n: 0.50 1/h
 Charakteristické číslo budovy B: 8.00 Pa0.67
 Pomer vnútorného a vonkajšieho objemu k: 0.80 Vb
 Tepelný výkon vnútorných zdrojov tepla ... qi: 4.00 W/m²
 Kategória budovy rodinný dom

TEPELNOTECHNICKÉ VLASTNOSTI KONŠTRUKCIÍ A REDUKČNÉ FAKTORY:

=====

KONŠTRUKCIA	Ai [m ²]	Ui [W/m ² K]	bx _i [-]	Ai.Ui.bxi [W/K]	Podiel [%]
1 Stena obvodová	95.64	0.127	1.00	12.15	23.35
2 Okná	13.75	0.840	1.00	11.55	22.21
3 Strecha	68.72	0.146	1.00	10.03	19.29
4 Podlaha na teréne	68.72	0.266	1.00	18.28	35.15

Ae = SUMA(Ai) =	246.83	SUMA(Ai.Ui.bxi) =		52.01	100.00

POTREBA TEPLA A MERNÁ POTREBA TEPLA NA VYKUROVANIE PRE D=3422 Kdeň:

=====

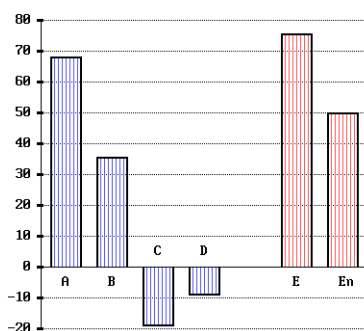
Merná potreba tepla na vykurovanie Q_{hnd}: 75.69 kWh/m²a
 Normalizovaná merná potreba tepla Q_{hndN}: 50.00 kWh/m²a
 Faktor tvaru budovy Ae/Vb: 1.097 1/m

KOMPLEXNÉ POSÚDENIE BUDOVY NA NORMALIZOVANÉ HODNOTY:

=====

U _{em} - hodnota	U _{em} = 0.23 W/m ² K	<	U _{emN} = 0.27 W/m ² K	vyhovuje
Hospodárnosť	Q _{ep} = 73.6 kWh/m ² a	>	Q _{epN} = 40.7 kWh/m ² a	nevyhovuje
Potreba tepla	Q _{hnd} = 75.7 kWh/m ² a	>	Q _{hndN} = 50.0 kWh/m ² a	nevyhovuje

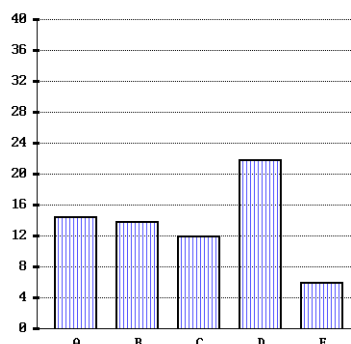
BILANCIA MERNEJ POTREBY TEPLA NA VYKUROVANIE v kWh/m²a



Legenda:

- A-Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom
- B-Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním
- C-Tepelné zisky z vnútorných zdrojov
- D-Tepelné zisky zo slnečného žiarenia
- E-Vypočítaná merná potreba tepla
- En-Normalizovaná merná potreba tepla

POTREBA TEPLA NA KRYTIE TEPELNÝCH STRÁT PRECHODOM v kWh/m²a



Legenda:

- A-Obvodový plášť
- B-Otvorové konštrukcie
- C-Strecha
- D-Podlaha
- E-Tepelné mosty

Tab. 7.1.7 - Energetické hodnotenie rodinného domu s faktorom tvaru 1,1 uvažovaním vypočítanej ΔU - hodnoty

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMIENKY:

=====

Obostavaný objem budovy Vb: 225.1 m³
 Celková podlahová plocha budovy Ab: 68.7 m²
 Priemerná konštrukčná výška podlaží hk: 3.277 m
 Započítaný vplyv tepelných mostov DeltaU: -0.013 W/m²K
 Upravená vnútorná teplota ThetaI: 20.00°C
 Priemerná vonkajšia teplota ThetaE: 3.79°C
 Dĺžka trvania výpočtového obdobia t: 212 dní
 Počet klimatických dennostupňov D: 3437 Kdeň
 Priemerná intenzita výmeny vzduchu n: 0.50 1/h
 Charakteristické číslo budovy B: 8.00 Pa0.67
 Pomer vnútorného a vonkajšieho objemu k: 0.80 Vb
 Tepelný výkon vnútorných zdrojov tepla ... qi: 4.00 W/m²
 Kategória budovy rodinný dom

TEPELNOTECHNICKÉ VLASTNOSTI KONŠTRUKCIÍ A REDUKČNÉ FAKTORY:

=====

KONŠTRUKCIA	Ai [m ²]	Ui [W/m ² K]	bx _i [-]	Ai.Ui.bxi [W/K]	Podiel [%]
1 Stena obvodová	95.64	0.127	1.00	12.15	23.35
2 Okná	13.75	0.840	1.00	11.55	22.21
3 Strecha	68.72	0.146	1.00	10.03	19.29
4 Podlaha na teréne	68.72	0.266	1.00	18.28	35.15
Ae = SUMA(Ai) =	246.83	SUMA(Ai.Ui.bxi) =		52.01	100.00

POTREBA TEPLA A MERNÁ POTREBA TEPLA NA VYKUROVANIE PRE D=3422 Kdeň:

=====

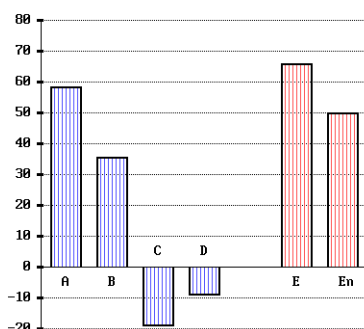
Merná potreba tepla na vykurovanie Q_{hnd}: 65.96 kWh/m²a
 Normalizovaná merná potreba tepla Q_{hndN}: 50.00 kWh/m²a
 Faktor tvaru budovy Ae/Vb: 1.097 1/m

KOMPLEXNÉ POSÚDENIE BUDOVY NA NORMALIZOVANÉ HODNOTY:

=====

U _{em} - hodnota	U _{em} = 0.20 W/m ² K	<	U _{emN} = 0.27 W/m ² K	vyhovuje
Hospodárnosť	Q _{ep} = 64.0 kWh/m ² a	>	Q _{epN} = 40.7 kWh/m ² a	nevyhovuje
Potreba tepla	Q _{hnd} = 66.0 kWh/m ² a	>	Q _{hndN} = 50.0 kWh/m ² a	nevyhovuje

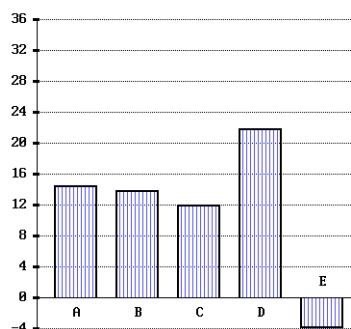
BILANCIA MERNEJ POTREBY TEPLA NA VYKUROVANIE v kWh/m²a



Legenda:

- A-Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom
- B-Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním
- C-Tepelné zisky z vnútorných zdrojov
- D-Tepelné zisky zo slnečného žiarenia
- E-Vypočítaná merná potreba tepla
- En-Normalizovaná merná potreba tepla

POTREBA TEPLA NA KRYTIE TEPELNÝCH STRÁT PRECHODOM v kWh/m²a



Legenda:

- A-Obvodový plášť
- B-Otvorové konštrukcie
- C-Strecha
- D-Podlaha
- E-Tepelné mosty

Tab. 7.1.8 - Energetické hodnotenie rodinného domu s faktorom tvaru 1,1 uvažovaním vypočítanej ΔU - hodnoty a rekuperácie $\eta = 0,8$

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMIENKY:

=====

Obostavaný objem budovy Vb: 225.1 m³
 Celková podlahová plocha budovy Ab: 68.7 m²
 Priemerná konštrukčná výška podlaží hk: 3.277 m
 Započítaný vplyv tepelných mostov DeltaU: -0.013 W/m²K
 Upravená vnútorná teplota ThetaI: 20.00°C
 Priemerná vonkajšia teplota ThetaE: 3.79°C
 Dĺžka trvania výpočtového obdobia t: 212 dní
 Počet klimatických dennostupňov D: 3437 Kdeň
 Priemerná intenzita výmeny vzduchu n: 0.19 1/h (rekuperácia)
 Charakteristické číslo budovy B: 8.00 Pa^{0.67}
 Pomer vnútorného a vonkajšieho objemu k: 0.80 Vb
 Tepelný výkon vnútorných zdrojov tepla ... qi: 4.00 W/m²
 Kategória budovy rodinný dom

TEPELNOTECHNICKÉ VLASTNOSTI KONŠTRUKCIÍ A REDUKČNÉ FAKTORY:

=====

KONŠTRUKCIA	Ai [m ²]	Ui [W/m ² K]	bx _i [-]	Ai.Ui.bxi [W/K]	Podiel [%]
1 Stena obvodová	95.64	0.127	1.00	12.15	23.35
2 Okná	13.75	0.840	1.00	11.55	22.21
3 Strecha	68.72	0.146	1.00	10.03	19.29
4 Podlaha na teréne	68.72	0.266	1.00	18.28	35.15
Ae = SUMA(Ai) =	246.83	SUMA(Ai.Ui.bxi) =		52.01	100.00

POTREBA TEPLA A MERNÁ POTREBA TEPLA NA VYKUROVANIE PRE D=3422 Kdeň:

=====

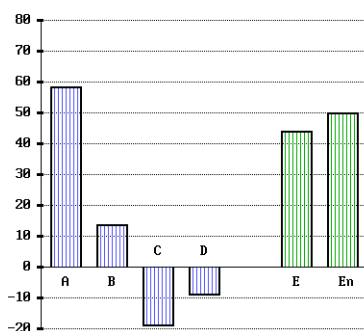
Merná potreba tepla na vykurovanie Q_{hnd}: 43.94 kWh/m²a
 Normalizovaná merná potreba tepla Q_{hndN}: 50.00 kWh/m²a
 Faktor tvaru budovy Ae/Vb: 1.097 1/m

KOMPLEXNÉ POSÚDENIE BUDOVY NA NORMALIZOVANÉ HODNOTY:

=====

U _{em} - hodnota	U _{em} = 0.20 W/m ² K	<	U _{emN} = 0.27 W/m ² K	vyhovuje
Hospodárnosť	Q _{ep} = 42.3 kWh/m ² a	>	Q _{epN} = 40.7 kWh/m ² a	nevyhovuje
Potreba tepla	Q _{hnd} = 43.9 kWh/m ² a	<	Q _{hndN} = 50.0 kWh/m ² a	vyhovuje

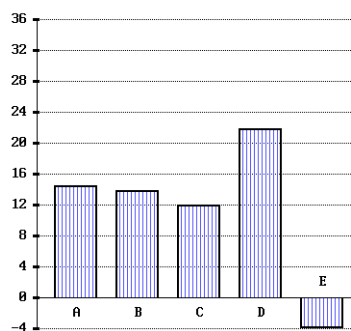
BILANCIA MERNEJ POTREBY TEPLA NA VYKUROVANIE v kWh/m²a



Legenda:

A - Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom
 B - Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním
 C - Tepelné zisky z vnútorných zdrojov
 D - Tepelné zisky zo slnečného žiarenia
 E - Vypočítaná merná potreba tepla
 En - Normalizovaná merná potreba tepla

POTREBA TEPLA NA KRYTIE TEPELNÝCH STRÁT PRECHODOM v kWh/m²a



Legenda:

A - Obvodová plášť
 B - Otvorové konštrukcie
 C - Strecha
 D - Podlaha
 E - Tepelné mosty

8 ZÁVER

Cieľom tejto príručky bolo ukázať na konkrétnych reprezentatívnych rodinných domoch charakteristických faktorov tvaru, a to: 0,7; 0,8; 0,9; 1,0 a 1,1 1/m realizovaných v konštrukčnej sústave POROTHERM 50 T Profi, aké sú reálne ΔU – hodnoty, a s tým súvisiace merné potreby tepla na vykurovanie. Všetky podrobné výsledky sú prehľadne uvedené v príslušných tabuľkách v predchádzajúcich kapitolách. V záverečných tabuľkách (8.1 až 8.3) sú prezentované dôležité tepelnotechnické a energetické hodnoty posudzovaných rodinných domov.

Tab. 8.1 - Prehľad základných tepelnotechnických parametrov

Faktor tvaru rodinného domu (1/m)	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1
Obvodová stena U - hodnota (W/(m ² .K))	0,127	0,127	0,127	0,127	0,127
Strecha U - hodnota (W/(m ² .K))	0,146	0,146	0,146	0,146	0,146
Okná U - hodnota (W/(m ² .K))	0,840	0,840	0,840	0,840	0,840
Podlaha na teréne U - hodnota (W/(m ² .K))	0,249	0,264	0,275	0,252	0,266

Tab. 8.2 - Prehľad ΔU - hodnôt

Faktor tvaru rodinného domu (1/m)	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1
ΔU - paušálna hodnota (W/(m ² .K))	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020
ΔU - vypočítaná hodnota (W/(m ² .K))	-0,002	-0,003	-0,007	-0,009	-0,013

Tab. 8.3 - Prehľad hodnôt mernej potreby tepla na vykurovanie

Faktor tvaru rodinného domu (1/m)	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1
Merná potreba tepla s paušálnou ΔU - hodnotou (kWh/(m ² .a))	48,46	52,86	57,16	69,43	75,69
Merná potreba tepla s vypočítanou ΔU - hodnotou (kWh/(m ² .a))	44,55	48,20	50,99	61,65	65,96
Merná potreba tepla s vypočítanou ΔU - hodnotou a s rekuperáciou $\eta = 0,8$ (kWh/(m ² .a))	21,65	24,63	28,76	37,52	43,94
Normalizovaná merná potreba tepla (kWh/(m ² .a))	39,14	42,68	46,25	49,89	50,00

Analýzou tabuľky 8.2 je možné konštatovať, že vypočítané ΔU – hodnoty sú značne nižšie ako paušálna hodnota $\Delta U = 0,02 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$ podľa STN 73 0540-2/Z1+Z2: 2019 [30] a sú závislé od faktora tvaru budovy. Na mernú potrebu tepla na vykurovanie výrazným spôsobom vplýva rekuperácia tepla (tabuľka 8.3).

LITERATÚRA:

- [1] AUGUSTA, I.: Stavební tepelná technika pro každého. I. díl, Ústav stavebných informací, 1991
- [2] BERTOL –VRČEK, J: Unutrašnja plošna temperatura toplotnih mostova (Thermal bridge Internal Surface Temperature), Pregledni znanstveni članak, Zagreb 1999
- [3] BEŤKO, B., TOMAŠOVIČ, P.: Stavebná tepelná technika. Stavebná akustika, Bratislava, ES STU 1993
- [4] BIELEK, M.: KPS – Energetická efektívnosť budov. Bratislava, ES STU 04/1991
- [5] BIELEK, M.: Budova a energia. Banská Bystrica, VIDAS 09/1995
- [6] DAHLSVEEN, T., PETRÁŠ, D.: Energetický audit budov, Bratislava, JAGA 1996
- [7] DEQUÉ, B., NOEL, J., ROUX, J.: An Open Tool for Transient-state Two-dimensional Heat Transfer, Seventh International IBPSA Conference, Rio de Janeiro, Brasil, 2001
- [8] FEHÉR, J.: Navrhovanie plochých striech. Bratislava, SVŠT 1963
- [9] GOURING, J.R., LEWIS, J.O., STEEMERS, T.C.: Energy Conscious Design. A primer for Architects, Dublin, The Energy Research Group School of Architecture, 1992
- [10] HALAHYJA, M.: Nové tepelnotechnické problémy pozemných stavieb, Bratislava, Vydavateľstvo SAV, 1967
- [11] HALAHYJA, M.a kol.: Stavebná tepelná technika akustika a osvetlenie. Bratislava. Alfa, 1985
- [12] HALAHYJA, M., FEHÉR, J., HYKŠ, P.: Stavebná tepelná technika osvetlenie a akustika. Bratislava. Alfa, 1970
- [13] HALAHYJA, M., CHMÚRNY, I., STERNOVÁ, Z.: Stavebná tepelná technika, tepelná ochrana budov. Bratislava. Jaga, 1998
- [14] HEINDL, W., KREČ, K., PANZHAUSER, E., SIGMUND, A.: WärmeBrücken. Wien – New York, Springer – Verlag, 1987
- [15] HUMM, O.: Nízkoenergetické domy. Praha, Grada Publishing 1997
- [16] CHMÚRNY, I.: Tepelná ochrana budov. 1.vyd. Bratislava: Jaga group, v.o.s., 2003.

- [17] MENĎAN, R.: Vybrané problémy tepelnej ochrany budov. Habilitačná práca. STU SVF. Bratislava, 2014
- [18] MENĎAN, R.: Príspevok k obnove rodinných domov z hľadiska tepelnej ochrany vo vybranej lokalite v Juhoslávii (Báčsky Petrovec). Dizertačná práca. STU SVF. Bratislava, 2003
- [19] MENĎAN, R.: Influence of Exact Values of Increase of Thermal Transmittance because of Thermal Bridges on Energy Need for Heating of Panel Residential Houses in Original State and after Renewal. Advanced Materials Research Vol. 855: Advanced Building Construction and Materials 2013. International Conference. Kočovce, Slovakia, 26.-27.9.2013. zv. 855 (2013), s. 108–111. ISBN 1022-6680(P).
- [20] MENĎAN, R.: Vplyv tepelných mostov na tepelnú stratu referenčného rodinného domu. Almanach znalca: pre znalcov v odbore stavebníctvo, 2011, roč. 10, č. 2-3, s. 42–47. ISSN 1336-3174
- [21] MENĎAN, R.: Manuál k súboru programov „TEPELNOTECHNICKÉ VÝPOČTY“ pre vreckový počítač SHARP PC 1403 H. Holíč, RIVECO 2000
- [22] MENĎAN, R., VAVROVIČ, B.: Obnova panelových budov. Komplexné riešenie konštrukčných, technologických, hygienických a energetických problémov. 5. Tepelnotechnické zhodnotenie panelových bytových domov a odstránenie hygienických porúch. Vydavateľstvo STU, Bratislava, 2008
- [23] MRLÍK, F.: Vlhkostné problémy stavebných materiálov a konštrukcií. Bratislava, ALFA 1985
- [24] OLÁH, J. a kol.: Konštrukcie plochých striech. Bratislava, Jaga 1997
- [25] OLIVER, D.: Energy Efficiency and Renewables. Recent Experience on Mainland Europe, Herefordshire, Energy Advisory Associates Ltd, 1992
- [26] OLSEN, L., RADISH, N.: Thermal Bridges in Residential Buildings in Denmark, Organisation for the Promotion of Energy Technologies OPET CR. Praha, 2002
- [27] ŘEHÁNEK, J. JANOUŠ, A., KUČERA, P., ŠAFRÁNEK, J.: Tepelně technické a energetické vlastnosti budov. Praha, Grada Publishing, 2002
- [28] STERNOVÁ, Z.: Zatepľovanie budov: Tepelná ochrana.1.vyd. Bratislava: Jaga group, v.o.s., 1999
- [29] STERNOVÁ, Z. et al: Atlas tepelných mostov.1.vyd. Bratislava: Jaga group, s.r.o., 2006

Normy, zákony, vyhlášky

- [30] STN 73 0540-2+Z1+Z2: 2019 Tepelná ochrana budov. Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Časť 2: Funkčné požiadavky. Konsolidačné znenie.
- [31] STN 73 0540-3: 2012 Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Tepelná ochrana budov. Časť 3: Vlastnosti prostredia a stavebných výrobkov
- [32] STN EN ISO 10211: 2019 Tepelné mosty v stavebných konštrukciách. Tepelné toky a povrchové teploty. Podrobné výpočty
- [33] STN EN ISO 13370: 2019 Tepelnotechnické vlastnosti budov. Šírenie tepla zeminou. Výpočtové metódy
- [34] STN EN ISO 13788: 2013 Tepelno-vlhkostné vlastnosti stavebných dielcov a konštrukcií. Vnútna povrchová teplota na vylúčenie kritickej povrchovej vlhkosti a kondenzácie vnútri konštrukcie. Výpočtové metódy
- [35] Zákon č. 555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov

Software

- [36] TERMO'16 - A modul – Počítačový program na komplexný tepelnotechnický výpočet a posúdenie stavebných konštrukcií podľa STN 73 0540/2012, STN EN ISO 6946/2008 a STN EN ISO 13370/2008 (autor: doc. Ing. R. Mend'an, PhD.)
- [37] TERMO'16 - B modul – Počítačový program na výpočet a posúdenie potreby tepla na vykurovanie budovy podľa STN 73 0540/2012 a STN EN ISO 13790/2009 (autor: doc. Ing. R. Mend'an, PhD.)
- [38] AREA 2008 – Počítačový program na riešenie dvojrozmerného stacionárneho poľa teplôt a čiastočných tlakov vodnej pary, licencia Ing. Mend'an SK 237 (autor: doc. Dr. Ing. Z. Svoboda)

Prospekty, firemné podklady

- [39] Katalóg detailov systému POROTHERM 50 T Profi a iné firemné podklady