

Protokol a průkaz energetické náročnosti budovy

Podle vyhlášky č. 148/2007 Sb.



název stavby: **DVOJČE - VELKÁ OHRADA**
PRAHA 5 – VELKÁ OHRADA

místo stavby: Praha 5 - katastrální území Stodůlky, ul. Tlumačovská

charakter stavby: novostavba polyfunkčního domu

stupeň dokumentace: dokumentace k dodatečnému povolení stavby

investor stavby: **CENTRAL GROUP Řeporyje a.s.**
Na Strži 65
140 00 Praha 4
IČO 63 99 91 02

Obsah dokumentu

Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy

Průkaz energetické náročnosti budovy

Oprávnění vypracovávat průkazy ENB

Autor:

Jan Holub

č. oprávnění: 0484

Průkaz energetické náročnosti budovy podle vyhlášky 148/2007 Sb.

A		Identifikační údaje budovy
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ):	Praha 5 - katastrální území Stodůlky, ul. Tlumačovská	
Účel budovy:	novostavba polyfunkčního domu	
Kód obce:	539694	
Kód katastrálního území:	755541	
Parcelní číslo:	2342/214, 2342/531	
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník:	CENTRAL GROUP Řeporyje a.s.	
Adresa:	Na Strži 65, Praha 4, 140 00	
IČ:	63 99 91 02	
Tel./e-mail:	226 222 222	
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel:	dto vlastník	
Adresa:	dto vlastník	
IČ:	dto vlastník	
Tel./e-mail:	dto vlastník	
Nová budova	Změna stávající budovy	
Umístění na veřejně přístupném místě podle §6a odst. 6 zákona č. 406/2000 Sb. : Ne		

B1			Typ budovy
RD - Rodinný dům	BD - Bytový dům	HR - Hotel a restaurace	
AB - Administrativní	ZZ - Nemocnice, zdravotnická zařízení	VZ - Vzdělávací zařízení	
SZ - Sportovní zařízení	OZ - Obchodní		
Jiný druh budovy - připojte jaký:			

B2			Druhy energie užívané v budově
Elektřina	Tepelná energie	Zemní plyn	
Hnědé uhlí	Černé uhlí	Koks	
TTO	LTO	Nafta	
Jiné plyny	Druhotná energie	Biomasa	
Ostatní obnovitelné zdroje - připojte jaké:			
Jiná paliva - připojte jaká:			

C1	Stručný popis energetického a technického zařízení budovy
<p>Stavbu výměňkové stanice a přívodního teplovodu pro objekt provede firma DALKIA, která bude objekt zásobovat teplem, teplovody z kotelny DALKIe vedou podzemním kolektorem správce KOLEKTORY Praha. Koncept výměňkové stanice je založen na stavebnicovém konstrukčním systému ALFA LAVAL. Celková připojovací hodnota výměňkové stanice 2.138,7 kW, t.j. v oběhovém množství 91.964 kg/h. Ohřev teplé užitkové vody (TUV) je realizován nepřímotopným zásobníkovým ohřevem topnou vodou přes deskové výměníky tepla. Pro zásobníkový ohřev TUV jsou navrženy celkem 3 bloky s vertikálními zásobníkovými ohřivači TUV objemu 1000 litrů. Pro regulaci provozu vytápění je navržena výměňková stanice s konstantní teplotou výstupní topné vody primárního okruhu, v teplotním spádu 80°/50°C po celý rok. Ekvitermní regulace sekundárního systému vytápění se odehrává v jednotlivých podstanicích objektů samostatně pro každý objekt. Podstanice objektu je umístěná v samostatné místnosti v 1.PP. Regulace topného systému vytápění pro objekt je ekvitermní, v závislosti na venkovní teplotě s odděleně nastavitelnými časovými intervaly a topnými charakteristikami a s integrovaným diagnostickým systémem. Navržený otopný systém je teplovodní s nuceným oběhem sekundární topné vody o teplotním spádu 75°/50° C pro radiátorové okruhy vytápění a pro ohřev VZT a pro výměníky a zásobníky okruhu ohřevu TUV s nuceným oběhem o teplotním spádu primární topné vody, t.j. 85°/55° C. Celkem jsou v objektu 3 topné okruhy pro vytápění bytů - levá věž A, pravá věž B, byty v 1.-2.NP, dále 1 okruh pro vytápění komerčních prostor v 1.-2.NP a 1 okruh pro ohřev VZT komerčních prostor v 1.-2.NP.</p> <p>Instalovány jsou oběhová čerpadla topné vody s elektronickou regulací, které regulují hodnotu diferenčního tlaku podle čerpaného množství. Měření celkové (objektové) spotřeby tepla bude společné na potrubí na primární armaturové sestavě na vratném potrubí topné vody objektu před vstupem do výměňkové stanice. Jako otopná tělesa do většiny obytných prostor jsou použity ocelové deskové radiátory RADIK PLAN VENTIL KOMPAKT.</p> <p>U balkónových dveřních otvorů a francouzských oken v obytných místnostech budou osazena podlahová otopná tělesa fan-coil OPLFLEX FLT fy OPLTHERM.</p>	

C2	Hodnocená dílčí energetická náročnost budovy EP	
	Vytápění (EP_H)	Příprava teplé vody (EP_{DHW})
	Chlazení (EP_C)	Osvětlení (EP_{Light})
	Mechanické větrání (vč. zvlhčování) (EP_{Aux;Fans})	

D1	Stručný popis budovy
<p>Jedná se o polyfunkční obytný dům ve formě dvojice výškových částí s podnoží, zahrnující restauraci a služby. Výškový dům má hmotu rozdělenou do dvou štíhlých věží a vytváří přehlednou architektonickou koncepci s provozně dispozičním řešením. Půdorysný tvar věže je navržen jako průnik 2 segmentů kružnic, kdy vnější obvodová kružnice je společná pro obě věže. Věže jsou umístěny na podnoží, kde jsou situovány komerční prostory. Podnož bytového domu v nadzemní části (1. a 2.NP) má přibližně obdélníkový tvar se skoseným rohem v JZ části a "vykousnutím" ve středu čelní fasády.</p> <p>Objekt má 3 podzemní a 21 nadzemních podlaží. Podzemní podlaží půdorysně přesahují nadzemní část domu - podnož. Ustupená část nad 1. pp vytváří plochy pro parkování a komunikaci vč. vstupů do domu i komerčních prostor. Střecha nad posledními podlažími je rovná, lemována vysokou obvodovou atikou. Ustupující plochy nad podnoží, kde jsou založeny obě věže, vytvářejí prostor pro částečně zatravněné terasy.</p> <p>ZÁKLADNÍ KVANTIFIKAČNÍ ÚDAJE celkový počet bytových jednotek 234 počet ateliérů (nebytových prostor) 48 byty + ateliéry celkem 282</p>	

D2 Geometrické charakteristiky budovy				
2.1	Objem budovy - vnější objem vytápěné budovy	V	m ³	74 388,0
2.2	Celková plocha obálky - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	A	m ²	17 604,0
2.3	Celková podlahová plocha budovy	A _c	m ²	23 434,0
2.4	Objemový faktor tvaru budovy	A/V	m ² /m ³	0,24

D3 Klimatické údaje a vnitřní výpočtová teplota				
3.1	Klimatické místo	Praha (Karlovy)		
3.2	Venkovní návrhová teplota v topném období	Θ _e	°C	-12,0
3.3	Převažující vnitřní výpočtová teplota v topném období	Θ _i	°C	20,0

D4 Charakteristika ochlazovaných konstrukcí budovy					
	Ochlazovaná konstrukce	Plocha AR(m ²)	Součinitel prostupu tepla U(W.m ⁻² .K ⁻¹)	Redukční činitel b	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla H _T (W.K ⁻¹)
SO1	240 porotherm P+D + 100 orsil	4 515,6	0,348	1,00	1 570,8
OJ1	Okna S	157,6	1,400	1,15	253,7
OJ2	Okna J	40,0	1,400	1,15	64,3
OJ3	Okna Z	1 804,6	1,400	1,15	2 905,3
OJ4	Okna V	1 847,3	1,400	1,15	2 974,1
SO2	200 žebet + 140 orsil	4 461,7	0,298	1,00	1 328,2
SCH1	Střecha	2 258,0	0,230	1,00	519,3
PDL1	podlaha nad garážemi	1 470,0	0,420	0,65	401,4
OJ5	komerce sever	205,6	1,500	1,15	354,7
OJ6	komerce západ	103,7	1,500	1,15	178,8
PDL1	podlaha nad garážemi	739,0	0,420	0,62	192,5
Tepelné vazby mezi konstrukcemi					
	BD	15 346,0	0,060	1,00	920,8
	KOMERCE	2 257,0	0,060	1,00	135,4
Celkem		17 603,0			11 799,4

D5 Tepelně technické vlastnosti budovy			
Požadavek podle § 6a Zákona		Jednotka	Hodnocení
5.1	Stavební konstrukce a jejich styky mají ve všech místech nejméně takový tepelný odpor, že jejich vnitřní povrchová teplota nezpůsobí kondenzaci vodní páry.	$R_{si,N}$ ($K \cdot W^{-1}$) $\Theta_{si,N}$ ($^{\circ}C$)	vyhovuje
5.2	Stavební konstrukce a jejich styky mají nejvýše požadovaný součinitel prostupu tepla.	U_N ($W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$)	vyhovuje
5.3	U stavebních konstrukcí nedochází k vnitřní kondenzaci vodní páry nebo jen v množství, které neohrožuje jejich funkční způsobilost po dobu předpokládané životnosti.	$M_{c,N}$ ($kg \cdot m^{-2}$)	vyhovuje
5.4	Fukční spáry vnějších výplní otvorů mají nejvýše požadovanou nízkou průvzdušnost, ostatní konstrukce a spáry obvodového pláště budovy jsou téměř vzduchotěsné, s požadovaně nízkou celkovou průvzdušností obvodového pláště.	$l_{L,V,N}$ ($m^3 \cdot s^{-1} \cdot m^{-1} \cdot Pa^{-0,67}$)	vyhovuje
5.5	Požadované konstrukce mají požadovaný pokles dotykové teploty, zajišťovaný jejich tepelnou jímavostí a teplotou na vnitřním povrchu	$\Delta\Theta_{10,N}$ ($^{\circ}C$)	vyhovuje
5.6	Místnosti (budova) mají požadovanou tepelnou stabilitu v zimním i letním období, snižující riziko jejich přílišného ochlazování a přehřívání	$\Delta\Theta_{V,N(t)}$ ($^{\circ}C$)	vyhovuje
5.7	Budova má požadovaný nízký průměrný součinitel prostupu tepla obvodového pláště U_{em}	$U_{em,N}$ ($W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$)	vyhovuje

D6 Vytápění					
Topný systém budovy					
6.1	Typ zdroje energie	Výměňková stanice			
6.2	Použité palivo	Tepelná energie			
6.3	Jmenovitý tepelný výkon kotle	kW	2 138,0		
6.4	Průměrná roční účinnost zdroje energie	%	99,0	Výpočet	Měření
6.5	Roční doba využití zdroje	hod/rok	0	Výpočet	Odhad
6.6	Regulace zdroje energie	Ekvitermní			
6.7	Údržba zdroje energie	Pravidelná	Pravidelná smluvní	Není	
6.8	Převažující typ topné soustavy	dvoutrubková teplovodní, otopná tělesa			
6.9	Převažující regulace topné soustavy	termostatické hlavice			
6.10	Rozdělení topných větví podle orientace budovy	Ano		Ne	
6.11	Stav tepelné izolace rozvodů topné soustavy	Nové dle vyhlášky 193/2007 Sb.			

D7 Dílčí hodnocení energetické náročnosti vytápění				
				Bilanční
7.1	Dodaná energie na vytápění	$Q_{fuel,H}$	GJ/rok	5 864,9
7.2	Spotřeba pomocné energie na vytápění	$Q_{Aux,H}$	GJ/rok	6,4
7.3	Energetická náročnost vytápění	$EP_H = Q_{fuel,H} + Q_{Aux,H}$	GJ/rok	5 871,3
7.5	Měrná spotřeba energie na vytápění vztažená na celkovou podlahovou plochu	$EP_{H,A}$	$kWh \cdot m^{-2} \cdot rok^{-1}$	69,6

D8 Větrání a klimatizace				
Mechanické větrání				
8.1	Typ větracího systému		Odvětrání soc. zařízení	
8.2	Tepelný výkon	kW	0,0	
8.3	Jmenovitý elektrický příkon systému větrání	kW	0,0	
8.4	Jmenovité průtokové množství vzduchu	m ³ /hod	28 200,0	
8.5	Převažující regulace větrání		na světlo s doběhem	
8.6	Údržba větracího systému		Pravidelná	Pravidelná smluvní Není
Zvlhčování vzduchu				
8.7	Typ zvlhčovací jednotky		není	
8.8	Jmenovitý příkon systému zvlhčování	kW	0,0	
8.9	Použité médium pro zvlhčování		Pára	Voda
8.10	Regulace klimatizační jednotky			
8.11	Údržba klimatizace		Pravidelná	Pravidelná smluvní Není
8.12	Stav tepelné izolace VZT jednotky a rozvodů			
Chlazení				
8.13	Druh systému chlazení			
8.14	Jmenovitý el.příkon pohonu zdroje chladu	kW	0,0	
8.15	Jmenovitý chladicí výkon	kW	0,0	
8.16	Převažující regulace zdroje chladu			
8.17	Převažující regulace chlazeného prostoru			
8.18	Údržba zdroje chladu		Pravidelná	Pravidelná smluvní Není
8.19	Stav tepelné izolace rozvodů chladu			

D9 Dílčí hodnocení energetické náročnosti mechanického větrání (vč. zvlhčování)				
				Bilanční
9.1	Spotřeba pomocné energie na mech. větrání	$Q_{Aux;Fans}$	GJ/rok	455,4
9.2	Dodaná energie na zvlhčování	$Q_{fuel,Hum}$	GJ/rok	0,0
9.3	Energetická náročnost mechanického větrání (vč. zvlhčování)	$EP_{Aux;Fans}=Q_{Aux;Fans}+Q_{Fuel,Hum}$	GJ/rok	455,4
9.5	Měrná spotřeba energie na mech. větrání vztažená na celkovou podlahovou plochu	$EP_{Fans,A}$	kWh.m ⁻² .rok ⁻¹	5,4

D10 Dílčí hodnocení energetické náročnosti chlazení				
				Bilanční
10.1	Dodaná energie na chlazení	$Q_{fuel,C}$	GJ/rok	0,0
10.2	Spotřeba pomocné energie na chlazení	$Q_{Aux,C}$	GJ/rok	0,0
10.3	Energetická náročnost chlazení	$EP_C=Q_{fuel,C}+Q_{Aux,c}$	GJ/rok	0,0
10.5	Měrná spotřeba energie na chlazení vztažená na celkovou podlahovou plochu	$EP_{C,A}$	kWh.m ⁻² .rok ⁻¹	0,0

D11 Příprava teplé vody (TV)				
11.1	Druh přípravy TV	Výměňiková stanice, zásobník		
11.2	Systém přípravy TV v budově	Centrální	Lokální	Kombinovaný
11.3	Použitá energie	Tepelná energie		
11.4	Jmenovitý příkon pro ohřev TV	kW	750,00	
11.5	Průměrná roční účinnost zdroje přípravy	%	95,0	Výpočet
				Měření
				Odhad
11.6	Objem zásobníku TV	litry	3 000	
11.7	Údržba zdroje přípravy TV	Pravidelná	Pravidelná smluvní	Není
11.8	Stav tepelné izolace rozvodů TV	Nové dle vyhlášky 193/2007 Sb.		

D12 Dílčí hodnocení energetické náročnosti přípravy teplé vody				
				Bilanční
12.1	Dodaná energie na přípravu TV	$Q_{\text{fuel,DHW}}$	GJ/rok	2 334,3
12.2	Spotřeba pomocné energie na přípravu TV	$Q_{\text{Aux,DHW}}$	GJ/rok	2,4
12.3	Energetická náročnost přípravy TV	$EP_{\text{DHW}}=Q_{\text{fuel,DHW}}+Q_{\text{Aux,DHW}}$	GJ/rok	2 336,7
12.5	Měrná spotřeba energie na přípravu TV vztažená na celkovou podlahovou plochu	$EP_{\text{DHW,A}}$	kWh.m ⁻² .rok ⁻¹	27,7

D13 Osvětlení				
13.1	Typ osvětlovací soustavy		kombinované	
13.2	Celkový elektrický příkon osvětlení budovy	W	0	
13.3	Způsob ovládání osvětlovací soustavy		automatické / byty - ruční	

D14 Dílčí hodnocení energetické náročnosti osvětlení				
				Bilanční
14.1	Dodaná energie na osvětlení	$Q_{\text{fuel,Light,E}}$	GJ/rok	432,2
14.2	Energetická náročnost osvětlení	$EP_{\text{Light}}=Q_{\text{fuel,Light,E}}$	GJ/rok	432,2
14.4	Měrná spotřeba energie na osvětlení vztažená na celkovou podlahovou plochu	$EP_{\text{Light,A}}$	kWh.m ⁻² .rok ⁻¹	5,1

D15 Ukazatel celkové energetické náročnosti budovy				
				Bilanční
15.1	Energetická náročnost budovy	EP	GJ/rok	9 095,5
15.4	Měrná spotřeba energie na celkovou podlahovou plochu	EP_A	kWh.m ⁻² .rok ⁻¹	107,8
15.5	Třída energetické náročnosti hodnocené budovy		Vyhovující	C

E1 Dodaná energie z vnější strany systémové hranice budovy stanovená bilančním hodnocením			
Energonositel	Vypočtené množství dodané energie	Energie skutečně dodaná do budovy	Jednotková cena
	GJ/rok	GJ/rok	Kč/GJ
Teplo	8 199,11	0,00	500,00
Elektrina	896,40	0,00	1 400,00
Celkem	9 095,51	0,00	

E2 Energie vyrobená v budově	
Druh zdroje energie	Vypočtené množství vyrobené energie
	GJ/rok
Celkem	0,0

F1 Ekologická a ekonomická proveditelnost alternativních systémů a kogenerace u nových budov s podlahovou plochou nad 1000 m²	
Místní obnovitelný zdroj	Kogenerace
Dálkové vytápění nebo chlazení	Blokové vytápění nebo chlazení
Tepelné čerpadlo	Jiné

F2 Postup a výsledky posouzení ekologické a ekonomické proveditelnosti techniky dostupných a vhodných alternativních systémů dodávek energie	
<p>Jako jediné možné technické řešení se předpokládá instalace kapalinových kolektorů slunečního záření pro přehřev teplé vody. Kolektory budou instalovány na rovných střechách objektu, na střeše je k dispozici celkem prostor pro max. 120 kusů. Výpočet uvažuje s instalací plochých kolektorů o ploše absorberu 2 m². Celková plocha kolektorů bude 240 m². Toto opatření může na ohřevu TV ušetřit cca 192 MWh/rok (690 GJ). Pořizovací cena cca 3,6mil Kč, prostá návratnost při ceně 500 Kč/GJ = 10 roků, řešení je technicky i ekonomicky proveditelné.</p>	

G1 Doporučená opatření			
Popis opatření	Úspora energie (GJ)	Investiční náklady (tis. Kč)	Prostá doba návratnosti
sluneční kolektory	690,0	3 600,0	10,5
Úspora celkem se zahrnutím synergických vlivů			

G2 Hodnocení budovy po provedení doporučených opatření			
			Bilanční
Energetická náročnost budovy	EP	GJ/rok	7 985,6
Měrná spotřeba energie na celkovou podlahovou plochu	EP _A	kWh.m ⁻² .rok ⁻¹	94,7
Třída energetické náročnosti		Vyhovující	C

H1 Doplnující údaje k hodnocené budově	
Protokol energetické náročnosti budovy vyjadřuje projektovaný stav.	
Součástí protokolu je také snížení roční spotřeby tepelné energie pro přípravu TV instalací kapalinových kolektorů slunečního záření. Řešení je technicky proveditelné.	

H2 Seznam podkladů použitých k hodnocení budovy	
Výkresová dokumentace stavebního řešení, projektová dokumentace vytápění, projektová dokumentace VZT, klimatická data pro danou lokalitu, konzultace se zadavatelem	

Doba platnosti průkazu : 18.05.2020

Průkaz vypracoval : Jan Holub

Osvědčení č.: 0484

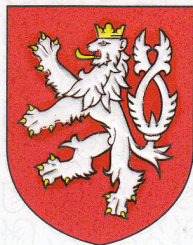
Datum vypracování : 18.05.2010

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

Typ budovy, místní označení: BD - Bytový dům Adresa budovy: Praha 5 - k.ú.Stodůlky, ul. Tlumačovská Celková podlahová plocha A_c : 23434.0 m ²	Hodnocení budovy	
	stávající stav	po realizaci doporučení
Měrná vypočtená roční spotřeba energie v kWh/(m ² .rok)	108	95
Celková vypočtená roční dodaná energie v GJ	9 095,5	7 985,6

Podíl dodané energie připadající na [%]:

Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení
64,6	0,0	5,0	25,7	4,8
Doba platnosti průkazu :		18.05.2020		
Průkaz vypracoval		Jméno a příjmení : Jan Holub Osvědčení č. : 0484 Datum vypracování : 18.05.2010		



MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU

Na Františku 32, 110 15 Praha 1

Jan Holub

r. č. 790124/0028

je oprávněn

vypracovávat průkazy energetické náročnosti budovy

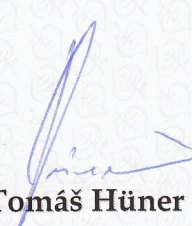
s platností od 14.4.2009



podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií ve znění pozdějších předpisů.

Číslo oprávnění: 0484

V Praze dne 14. dubna 2009


Ing. Tomáš Hüner

náměstek ministra průmyslu a obchodu

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2008

Název úlohy : **PTH 24 + 100 ETICS**
Zpracovatel : Gross CG
Zakázka : TYPICKÉ DETAILY
Datum : 15.9.2009

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Omítka vápenoc	0.0150	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
2	Porotherm 24 P	0.2400	0.4100	960.0	900.0	8.0	0.0000
3	Isover Orsil T	0.1000	0.0430	1140.0	150.0	1.5	0.0000
4	Výztužná vrstv	0.0030	0.7500	840.0	1000.0	50.0	0.0000
5	Terranova Terr	0.0002	0.8600	920.0	1460.0	133.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.6	55.1	1336.3	-2.4	81.2	406.1
2	28	20.6	57.3	1389.6	-0.9	80.8	457.9
3	31	20.6	58.2	1411.4	3.0	79.5	602.1
4	30	20.6	59.1	1433.3	7.7	77.5	814.1
5	31	20.6	62.3	1510.9	12.7	74.5	1093.5
6	30	20.6	65.5	1588.5	15.9	72.0	1300.1
7	31	20.6	67.2	1629.7	17.5	70.4	1407.2
8	31	20.6	66.6	1615.2	17.0	70.9	1373.1
9	30	20.6	62.8	1523.0	13.3	74.1	1131.2
10	31	20.6	59.3	1438.1	8.3	77.1	843.7
11	30	20.6	58.2	1411.4	2.9	79.5	597.9
12	31	20.6	57.7	1399.3	-0.6	80.7	468.9

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 2.75 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.34 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.36 / 0.39 / 0.44 / 0.54 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.3E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce N_{y^*} : 149.6
 Fázový posun teplotního kmitu Ψ_{s^*} : 11.7 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 17.84 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: 0.918

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		$T_{si}[C]$	f_{Rsi}	$RH_{si}[%]$
	$T_{si},m[C]$	f_{Rsi},m	$T_{si},m[C]$	f_{Rsi},m			
1	14.7	0.743	11.3	0.595	18.7	0.918	62.0
2	15.3	0.753	11.9	0.594	18.8	0.918	63.9
3	15.5	0.712	12.1	0.517	19.2	0.918	63.7
4	15.8	0.626	12.3	0.359	19.5	0.918	63.1
5	16.6	0.494	13.1	0.056	20.0	0.918	64.9
6	17.4	0.318	13.9	-----	20.2	0.918	67.1
7	17.8	0.097	14.3	-----	20.3	0.918	68.3
8	17.7	0.183	14.2	-----	20.3	0.918	67.8
9	16.7	0.470	13.3	-----	20.0	0.918	65.2
10	15.8	0.612	12.4	0.332	19.6	0.918	63.1
11	15.5	0.714	12.1	0.520	19.1	0.918	63.7
12	15.4	0.755	12.0	0.593	18.9	0.918	64.3

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
 T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	e
tepl.[C]:	18.0	17.8	11.7	-12.5	-12.6	-12.6
p [Pa]:	1334	1202	317	248	179	166
p,sat [Pa]:	2062	2041	1377	206	206	206

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/m ² s]
1	0.3550	0.3550	5.027E-0008

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a}$: 0.056 kg/m²,rok

Množství vypařitelné vodní páry $M_{ev,a}$: 10.744 kg/m²,rok

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -5.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce: PTH 24 + 100 ETICS

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -13,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -13,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Omítka vápenocementová	0,015	0,990	19,0
2	Porotherm 24 P+D tř. 900	0,240	0,410	8,0
3	Isover Orsil TF	0,100	0,043	1,5
4	Výztužná vrstva ETICS	0,003	0,750	50,0
5	Terranova Terraplast	0,0002	0,860	133,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,779 + 0,015 = 0,794$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,918$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokázat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{,N} = 0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,34 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_{,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokvi v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,090 kg/m².rok
(materiál: Výztužná vrstva ETICS).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,090 kg/m².rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.
Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0562 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$
Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 10,7444 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2008

Název úlohy : **ŽB 20 + 140 ETICS**
Zpracovatel : Gross CG
Zakázka : TYPICKÉ DETAILY
Datum : 15.9.2009

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Omítka vápenoc	0.0150	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
2	Železobeton 2	0.2000	1.5800	1020.0	2400.0	29.0	0.0000
3	Isover Orsil T	0.1400	0.0430	1140.0	150.0	1.5	0.0000
4	Výztužná vrstv	0.0030	0.7500	840.0	1000.0	50.0	0.0000
5	Terranova Terr	0.0002	0.8600	920.0	1460.0	133.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.6	55.1	1336.3	-2.4	81.2	406.1
2	28	20.6	57.3	1389.6	-0.9	80.8	457.9
3	31	20.6	58.2	1411.4	3.0	79.5	602.1
4	30	20.6	59.1	1433.3	7.7	77.5	814.1
5	31	20.6	62.3	1510.9	12.7	74.5	1093.5
6	30	20.6	65.5	1588.5	15.9	72.0	1300.1
7	31	20.6	67.2	1629.7	17.5	70.4	1407.2
8	31	20.6	66.6	1615.2	17.0	70.9	1373.1
9	30	20.6	62.8	1523.0	13.3	74.1	1131.2
10	31	20.6	59.3	1438.1	8.3	77.1	843.7
11	30	20.6	58.2	1411.4	2.9	79.5	597.9
12	31	20.6	57.7	1399.3	-0.6	80.7	468.9

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 3.16 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.30 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.32 / 0.35 / 0.40 / 0.50 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 3.4E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce N_{y^*} : 238.2
 Fázový posun teplotního kmitu Ψ_{s^*} : 11.7 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 18.17 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: 0.928

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		$T_{si}[C]$	f_{Rsi}	$RH_{si}[\%]$
$T_{si},m[C]$	f_{Rsi},m	$T_{si},m[C]$	f_{Rsi},m				
1	14.7	0.743	11.3	0.595	18.9	0.928	61.1
2	15.3	0.753	11.9	0.594	19.0	0.928	63.1
3	15.5	0.712	12.1	0.517	19.3	0.928	63.0
4	15.8	0.626	12.3	0.359	19.7	0.928	62.6
5	16.6	0.494	13.1	0.056	20.0	0.928	64.5
6	17.4	0.318	13.9	-----	20.3	0.928	66.9
7	17.8	0.097	14.3	-----	20.4	0.928	68.1
8	17.7	0.183	14.2	-----	20.3	0.928	67.7
9	16.7	0.470	13.3	-----	20.1	0.928	64.9
10	15.8	0.612	12.4	0.332	19.7	0.928	62.7
11	15.5	0.714	12.1	0.520	19.3	0.928	63.0
12	15.4	0.755	12.0	0.593	19.1	0.928	63.5

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
 T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	e
tepl.[C]:	18.3	18.2	17.0	-12.6	-12.6	-12.6
p [Pa]:	1334	1282	236	198	171	166
p,sat [Pa]:	2105	2087	1941	205	205	205

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 3.608E-0008 kg/m²s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2008

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce: ŽB 20 + 140 ETICS

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -13,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -13,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Omítka vápenocementová	0,015	0,990	19,0
2	Železobeton 2	0,200	1,580	29,0
3	Isover Orsil TF	0,140	0,043	1,5
4	Výztužná vrstva ETICS	0,003	0,750	50,0
5	Terranova Terraplast	0,0002	0,860	133,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,779 + 0,015 = 0,794$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,928$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{i,N} = 0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_{i,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2008

Název úlohy : **STŘECHA + 140 EPS 100**
Zpracovatel : Gross CG
Zakázka : TYPICKÉ DETAILY
Datum : 15.9.2009

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop, střecha - tepelný tok zdola
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]	
1	Omítka vápenoc	0.0150	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000	
2	Železobeton 2	0.2000	1.5800	1020.0	2400.0	29.0	0.0000	
3	DEKGLASS G200		0.0040	0.2100	1470.0	1100.0	385000.0	0.0000
4	Rigips EPS 100	0.1600	0.0370	1270.0	20.0	30.0	0.0000	
5	Elastodek 40 S	0.0040	0.2100	1470.0	1200.0	50000.0	0.0000	

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.6	55.1	1336.3	-2.4	81.2	406.1
2	28	20.6	57.3	1389.6	-0.9	80.8	457.9
3	31	20.6	58.2	1411.4	3.0	79.5	602.1
4	30	20.6	59.1	1433.3	7.7	77.5	814.1
5	31	20.6	62.3	1510.9	12.7	74.5	1093.5
6	30	20.6	65.5	1588.5	15.9	72.0	1300.1
7	31	20.6	67.2	1629.7	17.5	70.4	1407.2
8	31	20.6	66.6	1615.2	17.0	70.9	1373.1
9	30	20.6	62.8	1523.0	13.3	74.1	1131.2
10	31	20.6	59.3	1438.1	8.3	77.1	843.7
11	30	20.6	58.2	1411.4	2.9	79.5	597.9
12	31	20.6	57.7	1399.3	-0.6	80.7	468.9

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 4.11 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.24 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.26 / 0.29 / 0.34 / 0.44 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 9.3E+0012 m/s
 Teplotní útlum konstrukce N_{y^*} : 295.6
 Fázový posun teplotního kmitu Ψ_{s^*} : 9.0 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 18.69 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: 0.943

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		$T_{si}[C]$	f_{Rsi}	RHsi[%]
$T_{si},m[C]$	f_{Rsi},m	$T_{si},m[C]$	f_{Rsi},m				
1	14.7	0.743	11.3	0.595	19.3	0.943	59.7
2	15.3	0.753	11.9	0.594	19.4	0.943	61.8
3	15.5	0.712	12.1	0.517	19.6	0.943	61.9
4	15.8	0.626	12.3	0.359	19.9	0.943	61.8
5	16.6	0.494	13.1	0.056	20.2	0.943	64.1
6	17.4	0.318	13.9	-----	20.3	0.943	66.6
7	17.8	0.097	14.3	-----	20.4	0.943	67.9
8	17.7	0.183	14.2	-----	20.4	0.943	67.4
9	16.7	0.470	13.3	-----	20.2	0.943	64.4
10	15.8	0.612	12.4	0.332	19.9	0.943	61.9
11	15.5	0.714	12.1	0.520	19.6	0.943	61.9
12	15.4	0.755	12.0	0.593	19.4	0.943	62.2

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
 T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	e
tepl.[C]:	18.8	18.7	17.9	17.7	-12.6	-12.7
p [Pa]:	1334	1334	1330	303	300	166
p,sat [Pa]:	2175	2161	2044	2027	206	203

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/m ² s]
1	0.3790	0.3790	1.062E-0010

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a}$: 0.000 kg/m²,rok

Množství vypařitelné vodní páry $M_{ev,a}$: 0.009 kg/m²,rok

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 0.0 C.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce: STŘECHA + 140 EPS 100

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -13,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -13,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru R_{Hi} : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Omítka vápenocementová	0,015	0,990	19,0
2	Železobeton 2	0,200	1,580	29,0
3	DEKGLASS G200 S40	0,004	0,210	385000,0
4	Rigips EPS 100 S	0,160	0,037	30,0
5	Elastodek 40 Special DEKOR	0,004	0,210	50000,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,779 + 0,015 = 0,794$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,943$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{,N} = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_{,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokvi v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky: 1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,096 kg/m².rok (materiál: Rigips EPS 100 S).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,096 kg/m².rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.
Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0002 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$
Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 0,0094 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2008

Název úlohy : **PODLAHA NAD GARÁŽEMI - LAMINÁT**
Zpracovatel : Gross CG
Zakázka : TYPICKÉ DETAILY
Datum : 15.9.2009

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop - tepelný tok shora
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Dřevovláknité	0.0100	0.1300	1630.0	600.0	12.5	0.0000
2	Anhydritová sm	0.0400	1.2000	840.0	2100.0	20.0	0.0000
3	Rigips EPS T 3	0.0500	0.0460	1270.0	10.0	20.0	0.0000
4	Železobeton 2	0.2500	1.5800	1020.0	2400.0	29.0	0.0000
5	Orsil M	0.0800	0.0440	1150.0	75.0	1.1	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.6	55.1	1336.3	-2.4	81.2	406.1
2	28	20.6	57.3	1389.6	-0.9	80.8	457.9
3	31	20.6	58.2	1411.4	3.0	79.5	602.1
4	30	20.6	59.1	1433.3	7.7	77.5	814.1
5	31	20.6	62.3	1510.9	12.7	74.5	1093.5
6	30	20.6	65.5	1588.5	15.9	72.0	1300.1
7	31	20.6	67.2	1629.7	17.5	70.4	1407.2
8	31	20.6	66.6	1615.2	17.0	70.9	1373.1
9	30	20.6	62.8	1523.0	13.3	74.1	1131.2
10	31	20.6	59.3	1438.1	8.3	77.1	843.7
11	30	20.6	58.2	1411.4	2.9	79.5	597.9
12	31	20.6	57.7	1399.3	-0.6	80.7	468.9

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 2.96 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.32 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.34 / 0.37 / 0.42 / 0.52 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírůžkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 4.9E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce N_{y^*} : 1380.6
 Fázový posun teplotního kmitu Ψ_{s^*} : 14.1 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 18.01 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: 0.923

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		$T_{si}[C]$	f_{Rsi}	$RH_{si}[%]$
	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$			
1	14.7	0.743	11.3	0.595	18.8	0.923	61.5
2	15.3	0.753	11.9	0.594	18.9	0.923	63.5
3	15.5	0.712	12.1	0.517	19.2	0.923	63.3
4	15.8	0.626	12.3	0.359	19.6	0.923	62.8
5	16.6	0.494	13.1	0.056	20.0	0.923	64.7
6	17.4	0.318	13.9	-----	20.2	0.923	67.0
7	17.8	0.097	14.3	-----	20.4	0.923	68.2
8	17.7	0.183	14.2	-----	20.3	0.923	67.7
9	16.7	0.470	13.3	-----	20.0	0.923	65.0
10	15.8	0.612	12.4	0.332	19.7	0.923	62.9
11	15.5	0.714	12.1	0.520	19.2	0.923	63.3
12	15.4	0.755	12.0	0.593	19.0	0.923	63.8

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
 T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	e
tepl.[C]:	18.2	17.4	17.1	6.6	5.0	-12.6
p [Pa]:	1334	1318	1217	1091	177	166
p,sat [Pa]:	2086	1990	1950	972	873	205

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá	[m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/m ² s]
1	0.1000		0.1000	1.569E-0008

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a}$: 0.014 kg/m²,rok

Množství vypařitelné vodní páry $M_{ev,a}$: 2.034 kg/m²,rok

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -5.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce: PODLAHA NAD GARÁŽEMI - LAMINÁT

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -13,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -13,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru RH*i*: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dřevovláknité desky lisované 2	0,010	0,130	12,5
2	Anhydritová směs	0,040	1,200	20,0
3	Rigips EPS T 3500 (1)	0,050	0,046	20,0
4	Železobeton 2	0,250	1,580	29,0
5	Orsil M	0,080	0,044	1,1

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,779 + 0,015 = 0,794$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,923$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{i,N} = 0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,32 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_{i,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokvi v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,015 kg/m².rok (materiál: Rigips EPS T 3500 (1)).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,015 kg/m².rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0142 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 2,0337 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

POKLES DOTYKOVÉ TEPLoty PODLAHY

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce: PODLAHA NAD GARÁŽEMI - LAMINÁT

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -13,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -13,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dřevovláknité desky lisované 2	0,010	0,130	12,5
2	Anhydritová směs	0,040	1,200	20,0
3	Rigips EPS T 3500 (1)	0,050	0,046	20,0
4	Železobeton 2	0,250	1,580	29,0
5	Orsil M	0,080	0,044	1,1

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f, R_{si}, N = f, R_{si}, cr + \Delta F = 0,779 + 0,015 = 0,794$
Vypočtená průměrná hodnota: $f, R_{si}, m = 0,923$

Kritický teplotní faktor f, R_{si}, cr byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota fR_{si}, m (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U, N = 0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,32 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U, N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavek na pokles dotykové teploty (čl. 5.3 v ČSN 730540-2)

Požadavek: teplota podlaha - $dT_{10}, N = 5,5 \text{ C}$
Vypočtená hodnota: $dT_{10} = 4,23 \text{ C}$
 $dT_{10} < dT_{10}, N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Teplo 2008, (c) 2007 Svoboda Software

Vyhodnocení požadavků na pokles dotykové teploty v obytných místnostech bylo provedeno podle ČSN 73 0540-2 (2007), část 5.3, pro variantu podlahy s laminátovou krytinou, typicky používanou v obývacím pokoji, pracovně, kuchyni, tedy pro kategorii podlahy II. Teplé.

Pro ložnice a dětské pokoje, tedy kategorie podlahy I. Velmi teplé, se předpokládá použití podlah s trvalou nášlapnou celoplošnou vrstvou z textilní podlahoviny (koberec), kde se požadavek v souladu s částí 5.3.1 neověřuje.

Rozsah a umístění druhů podlahových krytin v jednotlivých místnostech je pro fázi stavebního povolení orientační, protože bude podléhat úpravám v souladu s požadavky klientů - budoucích majitelů bytů.

TEPELNÁ STABILITA MÍSTNOSTI V LETNÍM OBDOBÍ

podle ČSN 730540 a STN 730540

Stabilita 2005

Název ulohy: místnost 33.03 2.NP, orientace obvodových konstrukcí na východ

Zakázka : Rezidence Prague Towers

Zpracovatel : Ing. Jan Hladík/CG

Datum : 13.9.2007

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Teplotní oblast: A
Návrh.teplota int.vzduchu Tai: 22.0 C
Souč. přestupu h,e: 14.3 W/m2K
Souč. přestupu h,i: 10.0 W/m2K

Měrné objemové teplo vnitřního vzduchu: 1217.0 J/m3K
Jiné trvalé tepelné zisky či ztráty v místnosti: 0 W
Objem vzduchu v hodnocené místnosti: 69.0 m3
Násobnost výměny vzduchu: 0.5 1/h

Jednotlivé konstrukce v místnosti:

Konstrukce číslo 1 ... Neprůsvitná kce

Typ konstrukce: Vnitřní neochlazovaná

Plocha konstrukce: 26.04 m2

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m3]
1	1+2 vrstva	0.0500	0.444	1341.0	1650.0
2	Polystyren EPS 200 S	0.0500	0.036	1270.0	30.0
3	Železobeton 2	0.2800	1.580	1020.0	2400.0
4	Omítka vápenocemento	0.0150	0.990	790.0	2000.0

Tepečná energie akumulovaná v konstrukci: 222579376.0 J

Konstrukce číslo 2 ... Neprůsvitná kce

Typ konstrukce: Obvodová

Plocha konstrukce: 6.53 m2 Pohltivost vnějšího povrchu: 0.80

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m3]
1	1+2 vrstva	0.2150	1.495	1007.4	2344.2
2	Polystyren EPS 70 S	0.1400	0.041	1270.0	15.0
3	Terranova silikátová	0.0070	0.900	940.0	1550.0

Teplotní útlum: 222.11 Fázové posunutí: 8.75 h

Tepečná energie akumulovaná v konstrukci: 0.0 J

Orientace kce: V

Konstrukce číslo 3 ... Neprůsvitná kce

Typ konstrukce: Vnitřní neochlazovaná

Plocha konstrukce: 26.40 m2

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m3]
1	1+2 vrstva	0.1300	0.580	940.4	1292.3
2	Omítka vápenocemento	0.0150	0.990	790.0	2000.0

Tepečná energie akumulovaná v konstrukci: 50760560.0 J

Konstrukce číslo 4 ... Neprůsvitná kce

Typ konstrukce: Vnitřní neochlazovaná

Plocha konstrukce: 14.97 m2

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m3]
1	1+2 vrstva	0.2650	1.265	1009.8	2166.0

2	Omítka vápenná	0.0150	0.870	840.0	1600.0
Tepelná energie akumulovaná v konstrukci:				95226104.0 J	
Konstrukce číslo 5 ... Neprůsvitná kce					
Typ konstrukce: Vnitřní neochlazovaná					
Plocha konstrukce: 4.05 m ²					
vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	1+2 vrstva	0.2550	0.453	952.9	1035.3
2	Omítka vápenná	0.0150	0.870	840.0	1600.0
Tepelná energie akumulovaná v konstrukci:				11661911.0 J	
Konstrukce číslo 6 ... Neprůsvitná kce					
Typ konstrukce: Vnitřní neochlazovaná					
Plocha konstrukce: 26.04 m ²					
vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	1+2 vrstva	0.2450	1.522	1005.3	2374.5
2	Polystyren EPS 70 S	0.0500	0.041	1270.0	15.0
3	Anhydritová směs	0.0350	1.200	840.0	2100.0
4	Vlasy	0.0150	0.180	2510.0	600.0
Tepelná energie akumulovaná v konstrukci:				189201552.0 J	
Konstrukce číslo 7 ... Neprůsvitná kce					
Typ konstrukce: Vnitřní neochlazovaná					
Plocha konstrukce: 15.26 m ²					
vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m ³]
1	1+2 vrstva	0.0350	0.063	1180.0	330.0
2	Železobeton 2	0.2500	1.580	1020.0	2400.0
3	Omítka vápenná	0.0150	0.870	840.0	1600.0
Tepelná energie akumulovaná v konstrukci:				102414544.0 J	
Konstrukce číslo 8 ... okno lodžiové					
Typ konstrukce: Okenní vnější					
Plocha konstrukce: 4.34 m ² Propustnost sl. záření Tau: 0.34					
Orientace kce: V					
VÝSLEDKY VYŠETŘOVÁNÍ TEPELNÉ STABILITY V LETNÍM OBDOBÍ:					
<u>I. Výpočet podle metodiky ČSN 730540-4:</u>					
Tepelná energie akumulovaná v neosluňených konstrukcích: 6.718440E+0008 J					
Kce č.	Název	Stř.intenzita záření	Tau	Tep.zisk [W]	Doba zisku [h]
2	Neprůsvitná kce	215.0	8.0	4.21	17.6
8	okno lodžiové	215.0	8.0	818.96	8.0
Tepelný zisk průsvitnými konstrukcemi Qok:				317.25 W	
Modul vekt.součtu tepl.amplitud tep.zisků Qoka+Qe:				815.55 W	
Tepelný zisk od vnitřních zdrojů Qi:				0.00 W	
Tepelná ztráta větráním Qv:				18.68 W	
Celkový maximální tepelný zisk Qz:				1114.12 W	
Nejvyšší denní vzestup teploty Delta Ta,max :				3.2 C	

POSOUZENÍ:

Posuzovaná místnost vyhovuje bez dodatečných opatření požadku ČSN 730540-2 na nejvyšší denní vzestup teploty $\Delta T_{a,max}$: 5.0 C, protože vypočtený nejvyšší denní vzestup teploty $\Delta T_{a,max}$: pro posuzovanou místnost je = 3.2 C

TEPELNÁ STABILITA MÍSTNOSTI V LETNÍM OBDOBÍ

podle ČSN 730540 a STN 730540

Stabilita 2005

Název ulohy: místnost 206.06 18.NP, orientace obvodových konstrukcí na jihozápad a sever

Zakázka : Rezidence Prague Towers

Zpracovatel : Ing. Jan Hladík/CG

Datum : 13.9.2007

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Teplotní oblast: A
Návrh.teplota int.vzduchu Tai: 22.0 C
Souč. přestupu h,e: 14.3 W/m2K
Souč. přestupu h,i: 10.0 W/m2K

Měrné objemové teplo vnitřního vzduchu: 1217.0 J/m3K
Jiné trvalé tepelné zisky či ztráty v místnosti: 0 W
Objem vzduchu v hodnocené místnosti: 50.5 m3
Násobnost výměny vzduchu: 0.5 1/h

Jednotlivé konstrukce v místnosti:

Konstrukce číslo 1 ... Neprůsvitná kce

Typ konstrukce: Vnitřní neochlazovaná

Plocha konstrukce: 19.05 m2

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m3]
1	1+2 vrstva	0.0500	0.444	1341.0	1650.0
2	Polystyren EPS 200 S	0.0500	0.036	1270.0	30.0
3	Železobeton 2	0.2800	1.580	1020.0	2400.0
4	Omítka vápenocemento	0.0150	0.990	790.0	2000.0

Tepelná energie akumulovaná v konstrukci: 162831680.0 J

Konstrukce číslo 2 ... Neprůsvitná kce

Typ konstrukce: Obvodová

Plocha konstrukce: 2.78 m2 Pohltivost vnějšího povrchu: 0.80

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m3]
1	1+2 vrstva	0.2550	0.425	950.0	964.7
2	ORSIL TF	0.1200	0.045	1150.0	150.0
3	Terranova silikátová	0.0070	0.900	940.0	1550.0

Teplotní útlum: 233.23 Fázové posunutí: 12.46 h

Tepelná energie akumulovaná v konstrukci: 0.0 J

Orientace kce: JZ

Konstrukce číslo 3 ... Neprůsvitná kce

Typ konstrukce: Obvodová

Plocha konstrukce: 4.82 m2 Pohltivost vnějšího povrchu: 0.80

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m3]
1	1+2 vrstva	0.2550	0.425	950.0	964.7
2	ORSIL TF	0.1200	0.045	1150.0	150.0
3	Terranova silikátová	0.0070	0.900	940.0	1550.0

Teplotní útlum: 233.23 Fázové posunutí: 12.46 h

Tepelná energie akumulovaná v konstrukci: 0.0 J

Orientace kce: S

Konstrukce číslo 4 ... Neprůsvitná kce

Typ konstrukce: Vnitřní neochlazovaná

Plocha konstrukce: 5.84 m2

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m3]
1	1+2 vrstva	0.1300	0.580	940.4	1292.3
2	Omítka vápenocemento	0.0150	0.990	790.0	2000.0

Tepelná energie akumulovaná v konstrukci: 11228852.0 J

Konstrukce číslo 5 ... Neprůsvitná kce

Typ konstrukce: Vnitřní neochlazovaná

Plocha konstrukce: 14.72 m²

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m3]
1	1+2 vrstva	0.2650	1.265	1009.8	2166.0
2	Omítka vápenná	0.0150	0.870	840.0	1600.0

Tepelná energie akumulovaná v konstrukci: 93635824.0 J

Konstrukce číslo 6 ... Neprůsvitná kce

Typ konstrukce: Vnitřní neochlazovaná

Plocha konstrukce: 17.50 m²

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m3]
1	1+2 vrstva	0.2550	0.453	952.9	1035.3
2	Omítka vápenná	0.0150	0.870	840.0	1600.0

Tepelná energie akumulovaná v konstrukci: 50390968.0 J

Konstrukce číslo 7 ... Neprůsvitná kce

Typ konstrukce: Vnitřní neochlazovaná

Plocha konstrukce: 19.05 m²

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/mK]	M.teplo [J/kgK]	M.hmotnost [kg/m3]
1	1+2 vrstva	0.2450	1.522	1005.3	2374.5
2	Polystyren EPS 70 S	0.0500	0.041	1270.0	15.0
3	Anhydritová směs	0.0350	1.200	840.0	2100.0
4	Vlasy	0.0150	0.180	2510.0	600.0

Tepelná energie akumulovaná v konstrukci: 138413568.0 J

Konstrukce číslo 8 ... Okno

Typ konstrukce: Okenní vnější

Plocha konstrukce: 4.80 m² Propustnost sl. záření Tau: 0.30

Orientace kce: JZ

VÝSLEDKY VYŠETŘOVÁNÍ TEPELNÉ STABILITY V LETNÍM OBDOBÍ:

I. Výpočet podle metodiky ČSN 730540-4:

Tepelná energie akumulovaná v neosluněných konstrukcích: 4.565009E+0008 J

Kce č.	Název	Stř.intenzita záření	Tau	Tep.zisk [W]	Doba zisku [h]
2	Neprůsvitná kce	223.0	14.5	2.00	27.1
3	Neprůsvitná kce	106.0	18.0	1.11	28.7
8	Okno	223.0	14.5	728.64	14.5

Tepelný zisk průsvitnými konstrukcemi Q_{ok}:

321.12 W

Modul vekt.součtu tepl.amplitud tep.zisků Q_{oka}+Q_e:

725.73 W

Tepelný zisk od vnitřních zdrojů Q_i:

0.00 W

Tepelná ztráta větráním Q_v:

13.67 W

(při násobnosti výměny n = 0.50 1/h)

Celkový maximální tepelný zisk Q_z:

1033.18 W

Nejvyšší denní vzestup teploty Delta T_{a,max} : 4.3 C

POSOUZENÍ:

Posuzovaná místnost vyhovuje bez dodatečných opatření požadku ČSN 730540-2 na nejvyšší denní vzestup teploty $\Delta T_{a,max}$: 5.0 C, protože vypočtený nejvyšší denní vzestup teploty $\Delta T_{a,max}$: pro posuzovanou místnost je = 4.3 C