

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

(vyhl. č. 148/2007 Sb.)

**Akce: Zateplení bytového domu
Kuželová č.p. 570, Praha 18 - Letňany**

Objekt: Bytový dům, Kuželová č.p. 570, Praha 18 - Letňany

Adresa: Kuželová č.p. 570, Praha 18 - Letňany

Vlastník: Společenství vlastníků Kuželová č.p. 570

Předkládá: **ENEPROTECH s.r.o.**
Hřebíkova 1864/2, 143 00, Praha 4 - Modřany

Zpracoval: **Ing. Jan Kárník**
e-mail: karnik.jan@post.cz
tel.: 603 242 125



duben 2012

Obsah:

- 1. Protokol k průkazu energetické náročnosti**
- 2. Průkaz energetické náročnosti budovy**
- 3. Přílohy**

PENB je zpracován za účelem doložení energetické náročnosti objektu po provedení plánované rekonstrukce (zateplení).

1. Protokol k průkazu energet. náročnosti

a) Identifikační údaje budovy

Adresa budovy (místo, ulice, číslo, PSČ):	Kuželová č.p. 570, Praha 18 - Letňany
Účel budovy:	Bytový dům
Kód obce:	Praha (okres Hlavní město Praha); 554782
Kód katastrálního území:	Letňany 731439
Parcelní číslo:	757/42
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník:	Společenství vlastníků Kuželová č.p. 570
Adresa:	Kuželová č.p. 570, Praha 18 - Letňany
IČ:	
Tel./e-mail:	- / -
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel:	Společenství vlastníků Kuželová č.p. 570
Adresa:	Kuželová č.p. 570, Praha 18 - Letňany
IČ:	
Tel./e-mail:	- / -
☐ Nová budova	☒ Změna stávající budovy
☐ Umístění na veřejném místě podle § 6a, odst. 6 zákona 406/2000 Sb.	

b) Typ budovy

☐ Rodinný dům	☒ Bytový dům	☐ Hotel a restaurace
☐ Administrativní budova	☐ Nemocnice	☐ Budova pro vzdělávání
☐ Sportovní zařízení	☐ Budova pro velkoobchod a maloobchod	
☐ Jiný druh budovy - připojte jaký:		

c) Užití energie v budově

1. Stručný popis energetického a technického zařízení budovy¹

Teplota na vytápění a příprava teplé vody jsou zajišťovány pomocí dálkově dodávaného tepla (CZT) z blízké blokové výměňkové stanice dodavatele tepla, která je umístěna nedaleko hodnoceného objektu. Topná soustava je teplovodní, s ekvitermní regulací a s nuceným oběhem zajišťovanými ve výměňkové stanici dodavatele. Topná tělesa jsou litinová článková s termoregulačními ventily s hlavicemi. Rozvody topné vody po objektu jsou provedeny z ocelových trubek. Příprava teplé vody probíhá s cirkulací, rozvody jsou kovové. Centrální nucené větrání ani chlazení vnitřních prostor není v objektu zajištěno. El. energie slouží ve společných prostorech hlavně pro osvětlení, spotřeba el. energie v jednotlivých bytových jednotkách není předmětem hodnocení.

2. Druhy energie užívané v budově

☒ Elektrická energie	☒ 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:		

3. 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})	

d) Technické údaje budovy

1. Stručný popis budovy²

Jedná krajní sekci bytového podsklepeného domu s původně s osmi nadzemními podlažími. V období r. 2004 bylo přistavěno ještě 9 a 10.NP. V 1.PP jsou situovány technické místnosti – sušárny a sklípky majitelů bytů. V 1.NP se nachází vstupní část s komunikačním prostorem, jedna bytová jednotka 3+1 a dvě nebytové jednotky. V 2.NP – 8.NP se nachází vždy 2 bytové jednotky o velikosti 2x 3+1. V 9.NP se nachází 2 bytové jednotky o velikosti 2x 2+KK a 2 bytové mezonetové jednotky o velikosti 2x 3+KK zasahující do 10.NP.

Celý objekt je navržen v konstrukční soustavě typu VVU – ETA. Jedná se o příčný nosný stěnový systém středně rozponové soustavy – o modulu 6 m. Konstrukční výška všech podlaží je 2,8 m. Svislou nosnou konstrukci a zavětrovací stěny nadzemních podlaží tvoří železobetonové stěnové panely tl. 200 mm. Vodorovné nosné konstrukce tvoří železobetonové dutinové stropní panely tl. 200 mm, na lodžích plně železobetonové panely PZD. Štítové, celostěnové obvodové panely jsou sendvičové, třívrstvé. Štítové panely jsou tl. 290 mm (60 mm krycí žb. deska, 80 mm izolace polystyren, 150 mm žb. nosná stěna). Obvodové a parapetní panely jsou sendvičové, třívrstvé tl. 240 mm (60 mm krycí žb. deska, 80 mm izolace polystyren, 100 mm žb. nosná stěna). U lodžii byly užity meziokenní vložky (lehké MIV). Lokálně, v místech, kde již došlo k výměně původních oken, jsou MIV vyzděny pomocí pórobetonových tvárnic.

Podlaha nad 1.PP je ze železobetonových dutinových stropních panelů tl. 200 mm, izolována ve skladbě podlahy 20 mm kročejové izolace. Podlaha na terénu v 1.PP je betonová, rovněž izolována ve skladbě podlahy 20 mm kročejové izolace.

Stávající okna jsou z větší části původní dřevěná s dvojsklem, stejně tak i lodžiové sestavy. Vstupní dveře jsou rovněž původní, kovové. Lokálně, dle nájemníků jednotlivých BJ došlo již k výměně oken a lodžiových sestav za okna s plastových profilů s tepelně izolačním dvojsklem.

V období r. 2004 bylo přistavěno ještě 9 a 10.NP. Obvodová konstrukce 9 a 10.NP je z tvárnic Ytong tl. 300 mm se zateplením tl. 75 mm z minerální vlny. Nosné stěny jsou vyztuhované. Pod novou střechou nad 9.NP a 10.NP je 200 mm tepelné izolace. Okna střešní nástavby jsou z plastových profilů zasklená izolačním dvojsklem ($U_w = 1,6 \text{ W/m}^2\text{K}$).

Navrhovaná opatření zahrnují:

- kontaktní zateplení obvodových stěn objektu
 - Obvodový plášť včetně vnějších boků lodžii (prodloužení štítových stěn) a čelních stěn lodžii bude zateplen tepelnou izolací ETICS s EPS 70 F tl. 120 mm.
 - Lodžiové stěny budou zateplený tepelnou izolací ETICS s EPS 70 F tl. 80 mm
 - Sokl bude zateplen tepelnou izolací ETICS XPS tl. 100 mm.
 - MIV budou nově vyztuhovány pomocí tvárnic YTONG tl. 200 mm + EPS 70 F tl. 160 mm
- výměna původních oken a lodžiových sestav za okna z plastových profilů s tepelně izolačním dvojsklem ($U_w = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$).
- výměna vstupních dveří za nové z hliníkových profilů s tepelně izolačním dvojsklem
- celková sanace lodžii (včetně rekonstrukce podlah lodžii, zateplení podhledů, čel a boků lodžii a výměny zábradlí)
- výměna klempířských prvků
- demontáž a montáž hromosvodu

Pozn.: Blíže informace k jednotlivým navrženým opatřením jsou součástí projektové dokumentace.

2. Geometrická charakteristika budovy

Objem budovy V – vnější objem vytápěné budovy (m ³)	5647
Celková plocha A – součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy (m ²)	1515
Celková podlahová plocha budovy A _c (m ²)	1864,0
Faktor tvaru budovy A/V (m ² /m ³)	0,27

Pozn.: V souladu se zákonem č. 406/2001 Sb. je celkovou podlahovou plochou podlahová plocha všech podlaží budovy vymezená mezi vnějšími stěnami.

3. Klimatické údaje a vnitřní výpočtová teplota

Klimatická oblast podle ČSN 730540 – 3	klimatická oblast OBLAST I
Průměrná vnitřní výpočtová teplota v otopném období (provozní režim) θ _i (°C)	19,6
Průměrná vnitřní výpočtová teplota v období chlazení (provozní režim) θ _i (°C)	26,9

4. Charakteristika ochlazovaných konstrukcí budovy

Ochlazovaná konstrukce		Plocha A (m ²)	Součinitel prostupu tepla U (W/m ² K)	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla H _T (W/K)
1	obvodový plášť BJ	446,31	0,20	89,26
2	obvodový plášť lodžie BJ	66,52	0,25	16,63
3	MIV S1 BJ	21,06	0,17	3,58
4	MIV S2 BJ	21,06	0,20	4,21
5	okna původní BJ (výměna)	161,00	1,20	222,17
6	okna plastová BJ	69,54	1,30	103,96
7	obvodový plášť chodba	15,57	0,20	2,34
8	vstup chodba	8,82	1,40	10,50
9	okna chodba	9,77	1,30	10,80
10	obvodový plášť nástavba BJ	161,05	0,22	35,43
11	okna nástavba BJ	40,57	1,60	74,64
12	střecha nástavba BJ	191,11	0,19	36,31
13	podlaha nad 1.PP BJ	92,39	1,50	27,72
14	podlaha na terénu 1.PP	191,11	1,30	124,22
15	obvodový plášť 1.PP	104,71	0,20	15,71
16	okna 1.PP	7,23	1,50	9,22
	Tepelné vazby mezi konstrukcemi ³	5 %A	-	65,24

5. Tepelně technické vlastnosti budovy

Požadavek podle § 6a Zakona	Jednotka	Hodnocení
Stavební konstrukce a jejich styky mají ve všech místech nejméně takový tepelný odpor, že jejich vnitřní povrchová teplota nezpůsobí kondenzaci vodní páry.	$(\text{m}^2\text{K})/\text{W}$	Vyhovuje
Stavební konstrukce a jejich styky mají nejvýše požadovaný součinitel prostupu tepla a činitel prostupu tepla.	$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$	Vyhovuje
U stavebních konstrukcí nedochází k vnitřní kondenzaci vodní páry nebo jen v množství, které neohrožuje jejich funkční způsobilost po dobu předpokládané životnosti.	$\text{kg}/(\text{m}^2\text{a})$	Vyhovuje
Funkční 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.	$\text{m}^3/(\text{s.m.Pa}^{0.67})$	U výplní otvorů je prokázání této vlastnosti součástí technické dokumentace výrobku.
Podlahové konstrukce mají požadovaný pokles dotykové teploty zajišťovaný jejich tepelnou jímavostí a teplotou na vnitřním povrchu.	$^{\circ}\text{C}$	viz projektová dok. dle vyhl. č. 499/2006 Sb. - část B
Místnosti (budova) mají požadovanou tepelnou stabilitu v zimním i letním období, snižující riziko jejich přílišného chlazení a přehřívání.	$^{\circ}\text{C}$	viz projektová dok. dle vyhl. č. 499/2006 Sb. - část B
Budova má požadovaný nízký průměrný součinitel prostupu tepla obvodového pláště.	$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$	Vyhovující

Pozn.: Podrobné výpočty a protokoly o výpočtu k jednotlivým hodnoceným bodům jsou uvedeny v příloze. Hodnocení je vztaženo k rekonstruovaným konstrukcím. U nerekonstruovaných (nezateplovanych) konstrukcí nelze zaručit splnění požadavků ČSN 73 0540 -2:2011 na součinitel prostupu tepla a tepelný odpor.

6. Vytápění

Zdroj tepla č. 1			
Typ zdroje energie	Centrální zásobování teplem		
Použité palivo	Tepelná energie		
Jmenovitý tepelný výkon (kW)	Nespecifikován		
Průměrná roční účinnost zdroje energie (%)	98	☐ Výpočet	☐ Měření ☒ Odhad
Regulace zdroje energie	Automatická		
Údržba zdroje energie	☒ Pravidelná	☐ Pravidelná smluvní	
	☐ Není		
Převažující typ topné soustavy	dvoutrubková teplovodní soustava		
Převažující regulace topné soustavy	Ekvitermní (u dodavatele CZT)+ TRV		
Rozdělení otopných větví podle orientace budovy	☐ Ano	☒ Ne	
Stav tepelné izolace rozvodů otopné soustavy ⁴	Vyhovující		

7. Dílčí hodnocení energetické náročnosti vytápění

	Bilanční
Dodaná energie na vytápění $Q_{\text{fuel,H}}$ (GJ/rok)	409,9
Spotřeba pomocné energie na vytápění $Q_{\text{Aux,H}}$ (GJ/rok)	1,4
Energetická náročnost vytápění $EP_H = Q_{\text{fuel,H}} + Q_{\text{Aux,H}}$ (GJ/rok)	411,2

8. Větrání a klimatizace

Mechanické větrání		
Stav tepelné izolace VZT jednotky a rozvodů ⁴	-	
Systém VZT zařízení č. 1		
Typ větracího systému / Tepelný výkon (kW)	Není mechanické větrání	
Jmenovitý elektrický příkon systému větrání (kW)	-	
Jmenovité průtokové množství vzduchu (m ³ /hod)	-	
Převažující regulace větrání	-	
Údržba větracího systému	☐ Pravidelná	☐ Pravidelná smluvní
	☐ Není	
Zvlhčování vzduchu		
Typ zvlhčovací jednotky	není zvlhčovací jednotka	
Jmenovitý příkon systému zvlhčování (kW)	-	
Použité médium pro zvlhčování	☐ Pára	☐ Voda
Regulace klimatické jednotky	-	
Údržba klimatizace	☐ Pravidelná	☐ Pravidelná smluvní
	☐ Není	

Zdroj chladu č. 1		
Druh systému chlazení	Není systém chlazení	
Jmenovitý el. příkon pohonu zdroje chladu (kW)	-	
Jmenovitý chladicí výkon (kW)	-	
Převažující regulace zdroje chladu	-	
Převažující regulace chlazeného prostoru	-	
Údržba větracího systému	☐ Pravidelná	☐ Pravidelná smluvní
	☐ Není	
Stav tepelné izolace rozvodů chladu ⁴	-	

9. Dílčí hodnocení energetické náročnosti mechanického větrání (vč. zvlhčování)

	Bilanční
Spotřeba pomocné energie na mech. větrání $Q_{Aux,Fans}$ (GJ/rok)	0,0
Dodaná energie na zvlhčování $Q_{fuel,Hum}$ (GJ/rok)	0,0
Energetická náročnost mechanického větrání (vč. zvlhčování) $EP_{Aux,Fans} = Q_{Aux,Fans} + Q_{fuel,Hum}$ (GJ/rok)	0,0

10. Dílčí hodnocení energetické náročnosti chlazení

	Bilanční
Dodaná energie na chlazení $Q_{fuel,C}$ (GJ/rok)	0,0
Spotřeba pomocné energie na chlazení $Q_{Aux,C}$ (GJ/rok)	0,0
Energetická náročnost chlazení $EP_C = Q_{fuel,C} + Q_{Aux,C}$ (GJ/rok)	0,0

11. Příprava teplé vody (TV)

Příprava teplé vody (TV)			
Systém přípravy TV v budově	☒ Centrální	☐ Lokální	
	☐ Kombinovaný		
Roční spotřeba teplé vody v budově (m^3/rok)	767		
Systém přípravy TV č. 1			
Typ přípravy TV	Centrální zásobování teplem		
Použitá energie	Tepelná energie		
Jmenovitý příkon pro ohřev TV (kW)	Nespecifikován		
Průměrná roční účinnost zdroje přípravy (%)	85	☐ Výpočet	☐ Měření ☒ Odhad
Objem zásobníku TV (litry)	-		
Údržba zdroje přípravy TV	☒ Pravidelná	☐ Pravidelná smluvní	
	☐ Není		
Stav tepelné izolace rozvodů TV	Vyhovující		

12. Dílčí hodnocení energetické náročnosti přípravy teplé vody

	Bilanční
Dodaná energie na přípravu TV $Q_{\text{fuel,DHW}}$ (GJ/rok)	189,4
Spotřeba pomocné energie na přípravu TV $Q_{\text{Aux,DHW}}$ (GJ/rok)	1,7
Energetická náročnost přípravy TV $EP_{\text{DHW}} = Q_{\text{fuel,DHW}} + Q_{\text{Aux,DHW}}$ (GJ/rok)	191,1

13. Osvětlení

Typy osvětlovacích soustav	Žárovková ve spol. prostorech, v bytech dle uživatelů
Celkový elektrický příkon osvětlení budovy (W)	N/A
Způsob ovládání osvětlovací soustavy	Ruční

14. Dílčí hodnocení energetické náročnosti osvětlení

	Bilanční
Dodaná energie na osvětlení a spotřebiče $Q_{\text{fuel,Light,E}}$ (GJ/rok)	23,8
Dodaná energie osvětlení $Q_{\text{fuel,ap,E}}$ [GJ/rok]	23,8
Dodaná energie pro elektrické spotřebiče v bilanci $Q_{\text{fuel,ap,E}}$ [GJ/rok]	-

15. Ukazatel celkové energetické náročnosti budovy⁵

	Bilanční
Energetická náročnost budovy EP (GJ/rok)	626,1
Maximální energetická náročnost referenční budovy R_{rq} (kWh/($\text{m}^2 \cdot \text{rok}$))	120
Minimální energetická náročnost referenční budovy R_{rq} (kWh/($\text{m}^2 \cdot \text{rok}$))	83
Třída energetické náročnosti hodnocené budovy	C
Slovní vyjádření ke splnění požadavků na energetickou náročnost budovy	Vyhovující
Měrná spotřeba energie na celkovou podlahovou plochu EP_A (kWh/($\text{m}^2 \cdot \text{rok}$))	93,3

e) Energetická bilance budovy pro standardní užívání

1. Dodaná energie z vnější strany systémové hranice budovy stanovená bilančním hodnocením

Energonositel	Vypočtené množství dodané energie	Energie skutečně dodaná do budovy ⁷	Jednotková cena ⁸
	GJ/rok	GJ/rok	Kč/GJ
El. energie	26,88	-	-
CZT	599,23	-	-
Celkem	626,11		

2. Energie vyrobená v budově

Druh zdroje energie	Vypočtené množství vyrobené energie
	GJ/rok
-	-
Celkem	-

f) ekologická a ekonomická proveditelnost alternativních systémů a kogenerace u nových budov s podlahovou plochou nad 1000 m²

☐ Místní obnovitelný zdroj energie	☐ Kogenerace
☐ Dálkové vytápění nebo chlazení	☐ Blokové vytápění nebo chlazení
☐ Tepelné čerpadlo	☐ Jiné

1. Postup a výsledky posouzení ekologické a ekonomické proveditelnosti technicky dostupných a vhodných alternativních systémů dodávek energie⁹

Nejedná se o novou budovu s podlahovou plochou nad 1000 m².

g) Doporučená technicky a ekonomicky vhodná opatření pro snížení energetické náročnosti budovy

1. Doporučená opatření

Popis opatření	Úspora energie	Investiční náklady	Prostá doba návrátosti
	GJ/rok	tis Kč	let
<i>PENB je zpracován pro doložení stavu po rekonstrukci, navrhovaná opatření jsou tedy součástí hodnocení.</i>			

2. Hodnocení budovy po provedení doporučených opatření

	Bilanční
Energetická náročnost budovy EP (GJ/rok)	-
Měrná spotřeba energie na celkovou podlahovou plochu EP _A (kWh/m ² .rok))	-
Třída energetické náročnosti hodnocené budovy	-
Slovní vyjádření třídy energetické náročnosti hodnocené budovy	-

h) Další údaje**1. Doplnující údaje k hodnocené budově¹⁰**

Součinitele prostupu tepla rekonstruovaných konstrukcí jsou navrženy na vyhovující úrovni dle ČSN 73 0540:2, z listopadu 2011. Celkově bude budova splňovat požadavky na energetickou náročnost dle vyhl. č.148/2007 Sb.

2. Seznam podkladů použitých k hodnocení budovy¹¹

K vypracování průkazu energetické náročnosti budovy byla použita dostupná projektová dokumentace, spotřeby energií, prohlídka objektu a ústní informace o provozu.

i) Doba platnosti průkazu a identifikace zpracovatele

Platnost průkazu do	26.4.2022
Průkaz vypracoval	Ing. Jan Kármik Osvědčení č.262

Dne: 26.4.2012

Druh budovy	A	B	C	D	E	F	G
Rodinný dům	< 51	51 - 97	98 - 142	143 - 191	192 - 240	241 - 286	> 286
Bytový dům	< 43	43 - 82	83 - 120	121 - 162	163 - 205	206 - 245	> 245
Hotel a restaurace	< 102	102 - 200	201 - 294	295 - 389	390 - 488	489 - 590	> 590
Administrativní	< 62	62 - 123	124 - 179	180 - 236	237 - 293	294 - 345	> 345
Nemocnice	< 109	109 - 210	211 - 310	311 - 415	416 - 520	521 - 625	> 625
Vzdělávací zařízení	< 47	47 - 89	90 - 130	131 - 174	175 - 220	221 - 265	> 265
Sportovní zařízení	< 53	53 - 102	103 - 145	146 - 194	195 - 245	246 - 297	> 297
Obchodní	< 67	67 - 121	122-183	184 - 241	242 - 300	301 - 362	> 362

Třída energetické náročnosti budovy	Slovní vyjádření energetické náročnosti budovy
A	Mimořádně úsporná
B	Úsporná
C	Vyhovující
D	Nevyhovující
E	Nehospodárná
F	Velmi nehospodárná
G	Mimořádně nehospodárná

¹ Obsahuje zejména: údaje o technickém zařízení budovy, vlastních energetických zdrojích a rozvodech energie.

² Obsahuje zejména: uvedení budovy do provozu, přehled a popis zásadních rekonstrukcí provedených u hodnocené budovy, režim užívání budovy.

³ Lze doplnit expertním odhadem podle doporučení ČSN 73 0540-4 H.2.3 pozn. 3

⁴ Hodnotí se podle vyhlášky 193/2007 Sb. kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu domácnostem.

⁵ Údaje vycházející z dílčích hodnocení energetické náročnosti po jednotlivých energonositelích

⁶ Podle přílohy 1 vyhlášky 148/2007 Sb.

⁷ Doplní se pouze pro existující budovy; průměr dodávky energie za 3 předchozí roky

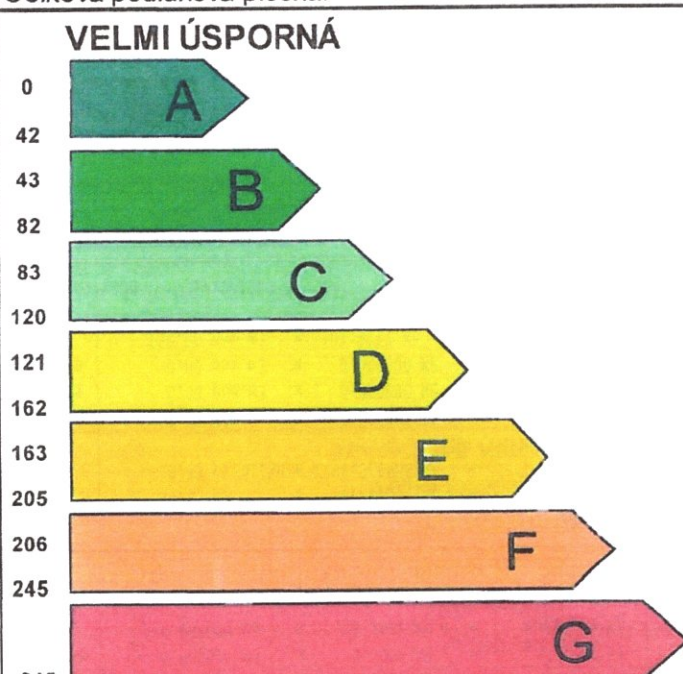
⁸ Průměrná roční cena za jednotku nakoupené energie za poslední kalendářní rok nebo cena v místě obvyklá.

⁹ Například podle vyhlášky 425/2004 Sb., kterou se vydávají podrobnosti náležitosti energetického auditu

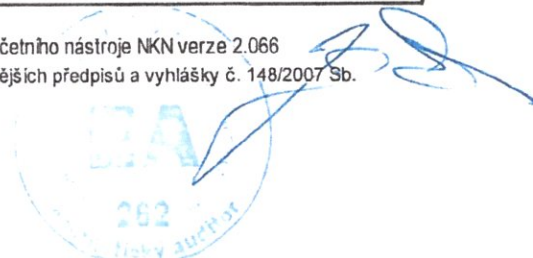
¹⁰ Zjištěné stavební a provozní nedostatky budovy, vlastní zhodnocení budovy.

¹¹ Například stavební a technická dokumentace, faktur a účetní doklady.

2. Průkaz energetické náročnosti budovy

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY					
Zateplení bytového domu			Hodnocení budovy		
KUŽELOVÁ Č.P. 570 PRAHA 18, LETŇANY			stávající stav	po realizaci doporučení	
Celková podlahová plocha: 1864 m ²					
VELMI ÚSPORNÁ  MIMOŘÁDNĚ NEHOSPODÁRNÁ			kWh/m ²	třída EN	kWh/m ² třída EN
			93,3	C	
Měrná vypočtená roční spotřeba energie v kWh/m ² rok			93,3	-	
Celková vypočtená roční dodaná energie v GJ			626,1	-	
Podíl dodané energie připadající na:					
Vytápění	Chlazení	Mechanické větrání	Teplá voda	Osvětlení a el. spotřebiče	Celkem
65,7%	0,0%	0,0%	30,5%	3,8%	100%
Doba platnosti průkazu		26. duben 2022			
Průkaz vypracoval		Ing. Jan Kárník			
		Osvědčení č.:		0262	

Průkaz energetické náročnosti budovy je zpracován pomocí výpočetního nástroje NKN verze 2.066
 Průkaz ENB splňuje požadavky §6a zákona č. 406/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů a vyhlášky č. 148/2007 Sb.



3. Přílohy

Součinitel prostupu tepla – ČSN 73 0540-2:2011				
Ochlazované konstrukce – navrhovaný stav		Součinitel prostupu tepla U (W/m^2K)	Požadovaná hodnota U_N (W/m^2K)	Vyhodnocení požadavku ČSN 73 0540-2 2011
1	Obvodový plášť průčelí	0,20	0,30	Vyhovuje
2	Obvodový plášť štít	0,20	0,30	Vyhovuje
3	Obvodový plášť lodžie	0,25	0,30	Vyhovuje
4	MIV S2 - YTONG 200mm + EPS 120mm	0,20	0,30	Vyhovuje
5	MIV S1 – YTONG 200mm + EPS 160 mm	0,17	0,30	Vyhovuje

Pozn.: Hodnocení je vztaženo k rekonstruovaným (zateplováním) konstrukcím.

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

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

Teplo 2009

Název úlohy: **MIV S2 - YTONG 200mm + EPS 120mm**
 Zpracovatel: TT 2009
 Zakázka:
 Datum: 17.4.2012

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce: Stěna
 Korekce součinitele prostupu dU: 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru):

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	M[-]	Ma[kg/m ²]
1	Ytong P2-400	0.2000	0.1200	1000.0	400.0	7.0	0.0000
2	Lepicí malta E	0.0100	0.7000	840.0	1300.0	40.0	0.0000
3	Rigips EPS 70	0.1200	0.0390	1270.0	15.0	20.0	0.0000
4	Lepicí malta E	0.0100	0.7000	840.0	1300.0	40.0	0.0000
5	Omlítka ETICS s	0.0150	0.8000	840.0	1750.0	50.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si}: 0.13 m²K/W
 dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{si}: 0.25 m²K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se}: 0.04 m²K/W
 dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{se}: 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e: -13.0 °C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai}: 21.0 °C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He}: 84.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi}: 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	T _{ai} [°C]	RH[%]	P[Pa]	T _e [°C]	RH _e [%]	P _e [Pa]
1	31	21.0	53.9	1339.7	-2.4	81.2	406.1
2	28	21.0	56.0	1391.9	-0.9	80.8	457.9
3	31	21.0	56.9	1414.3	3.0	79.5	602.1
4	30	21.0	57.8	1436.7	7.7	77.5	814.1
5	31	21.0	60.9	1513.7	12.7	74.5	1093.5
6	30	21.0	64.0	1590.8	15.9	72.0	1300.1
7	31	21.0	65.7	1633.0	17.5	70.4	1407.2
8	31	21.0	65.1	1618.1	17.0	70.9	1373.1
9	30	21.0	61.4	1526.1	13.3	74.1	1131.2
10	31	21.0	58.0	1441.6	8.3	77.1	843.7
11	30	21.0	56.9	1414.3	2.9	79.5	597.9
12	31	21.0	56.5	1404.4	-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: 4.79 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U: 0.202 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc}: 0.22 / 0.25 / 0.30 / 0.40 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}: 2.8E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce N_y: 191.9
 Fázový posun teplotního kmitu Psi*: 10.4 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p}: 19.33 °C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{si,p}: 0.951

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty	
	80% -----		100% -----			
	T _{si} [°C]	f _{si}	T _{si} [°C]	f _{si}	T _{si} [°C]	RH _{si} [%]
1	14.7	0.732	11.3	0.586	19.8	0.951

2	15.3	0.741	11.9	0.584	19.9	0.951	59.8
3	15.6	0.698	12.1	0.507	20.1	0.951	60.1
4	15.8	0.610	12.4	0.351	20.3	0.951	60.2
5	16.6	0.474	13.2	0.057	20.6	0.951	62.4
6	17.4	0.298	13.9	---	20.7	0.951	65.0
7	17.8	0.095	14.3	---	20.8	0.951	66.4
8	17.7	0.172	14.2	---	20.8	0.951	65.9
9	16.8	0.450	13.3	---	20.6	0.951	62.8
10	15.9	0.596	12.4	0.325	20.4	0.951	60.3
11	15.6	0.700	12.1	0.510	20.1	0.951	60.1
12	15.5	0.743	12.0	0.585	19.9	0.951	60.3

Poznámka: RHs je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
Tsi 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	•
tepl [°C]	19.3	8.2	8.1	-12.5	-12.6	-12.7
p [Pa]	1367	1053	963	424	335	166
p,sat [Pa]	2241	1085	1078	207	205	203

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

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny	Kondenzující množství vodní páry [kg/m2s]
	levá [m]	pravá
1	0.2867	0.3300 5.104E-0008

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry Mc,a 0.209 kg/m2.rok

Množství vypařitelné vodní páry Mev,a 1.674 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 dochází během modelového roku ke kondenzaci

Kondenzační zóna č. 1

Hranice kondenzační zóny		Akt.kond./vypař.	Akumul.vlhkost	
Měsíc	levá [m]	Gc [kg/m2s]	Ma [kg/m2]	
11	0.3300	0.3300	1.62E-0009	0.0042
12	0.3300	0.3300	1.64E-0008	0.0480
1	0.3300	0.3300	2.05E-0008	0.1028
2	0.3300	0.3300	1.71E-0008	0.1441
3	0.3300	0.3300	1.17E-0009	0.1472
4	0.3300	0.3300	-2.58E-0008	0.0804
5	---	---	-6.55E-0008	0.0000
6	---	---	---	---
7	---	---	---	---
8	---	---	---	---
9	---	---	---	---
10	---	---	---	---

Maximální množství kondenzátu Mc,a 0.1472 kg/m2

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. Mc,a < Mev,a).

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

STOP, Teplo 2008

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNÉ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

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

Teplo 2009

Název úlohy **MIV S1 - YTONG 200mm + EPS 160mm**
Zpracovatel **TT 2009**
Zakázka
Datum **17.4.2012**

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
Korekce součinitele prostupu dU 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru):

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Ml[.]	Ma[kg/m ²]
1	Ytong P2-400	0.2000	0.1200	1000.0	400.0	7.0	0.0000
2	Lepicí malta E	0.0100	0.7000	840.0	1300.0	40.0	0.0000
3	Rigips EPS 70	0.1600	0.0390	1270.0	15.0	20.0	0.0000
4	Lepicí malta E	0.0100	0.7000	840.0	1300.0	40.0	0.0000
5	Omlítka ETICS s	0.0150	0.8000	840.0	1750.0	50.0	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 : 21.0 °C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHl : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[°C]	RHl[%]	Pi[Pa]	Te[°C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	21.0	53.9	1339.7	-2.4	81.2	406.1
2	28	21.0	58.0	1391.9	-0.9	80.8	457.9
3	31	21.0	56.9	1414.3	3.0	79.5	602.1
4	30	21.0	57.8	1436.7	7.7	77.5	814.1
5	31	21.0	60.9	1513.7	12.7	74.5	1093.5
6	30	21.0	64.0	1590.8	15.9	72.0	1300.1
7	31	21.0	65.7	1633.0	17.5	70.4	1407.2
8	31	21.0	65.1	1618.1	17.0	70.9	1373.1
9	30	21.0	61.4	1526.1	13.3	74.1	1131.2
10	31	21.0	58.0	1441.6	8.3	77.1	843.7
11	30	21.0	56.9	1414.3	2.9	79.5	597.9
12	31	21.0	56.5	1404.4	-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 : 5.82 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.167 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.19 / 0.22 / 0.27 / 0.37 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou příbžnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 3.3E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* : 252.4
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 10.7 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 19.61 °C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rs,i,p} : 0.959

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	80%		100%		Tsi[°C]	f _{Rs,i}	RHsi[%]
	Tsi,m[°C]	f _{Rs,i} ,m	Tsi,m[°C]	f _{Rs,i} ,m			
1	14.7	0.732	11.3	0.586	20.0	0.959	57.2
2	15.3	0.741	11.9	0.584	20.1	0.959	59.2
3	15.6	0.698	12.1	0.507	20.3	0.959	59.5
4	15.8	0.610	12.4	0.351	20.5	0.959	59.8
5	16.6	0.474	13.2	0.057	20.7	0.959	62.2
6	17.4	0.298	13.9	----	20.8	0.959	64.8
7	17.8	0.095	14.3	----	20.9	0.959	66.3
8	17.7	0.172	14.2	----	20.8	0.959	65.8
9	16.8	0.450	13.3	----	20.7	0.959	62.6
10	15.9	0.596	12.4	0.325	20.5	0.959	59.9
11	15.6	0.700	12.1	0.510	20.3	0.959	59.6
12	15.5	0.743	12.0	0.585	20.1	0.959	59.7

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
 Tsi je vnitřní povrchová teplota a f_{Rs,i} 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]	19.6	10.3	10.2	-12.6	-12.7	-12.8
p [Pa]	1367	1094	1016	391	313	166
p.sat [Pa]	2281	1255	1248	205	204	202

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

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	práva	Kondenzující množství vodní páry (kg/m2s)
1	0.3190	0.3700	4.226E-0008

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a}$ 0.153 kg/m2.rok

Množství vypařené vodní páry $M_{ev,a}$ 1.643 kg/m2.rok

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než $-5.0\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kondenzační zóny levá [m]	práva	Akt.kond./vypař. G_c [kg/m2s]	Akumul.vlhkost M_a [kg/m2]
12	0.3700	0.3700	1.07E-0008	0.0288
1	0.3700	0.3700	1.47E-0008	0.0682
2	0.3700	0.3700	1.14E-0008	0.0958
3	0.3700	0.3700	-3.22E-0009	0.0872
4	0.3700	0.3700	-2.81E-0008	0.0143
5	---	---	-6.53E-0008	0.0000
6	---	---	---	---
7	---	---	---	---
8	---	---	---	---
9	---	---	---	---
10	---	---	---	---
11	---	---	---	---

Maximální množství kondenzátu $M_{c,a}$ 0.0958 kg/m2

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. $M_{c,a} < M_{ev,a}$)

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

STOP, Teplo 2009

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNÉ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

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

Teplo 2009

Název úlohy: stěna štít
Zpracovatel: TT 2009
Zakázka:
Datum: 17.4.2012

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT:

Typ hodnocené konstrukce: Stěna
Korekce součinitele prostupu dU: 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru):

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	M[-]	Ma[kg/m2]
1	Železobeton 1	0.1500	1.4300	1020.0	2300.0	23.0	0.0000
2	Pěnový polysty	0.0800	0.0510	1270.0	10.0	40.0	0.0000
3	Železobeton 1	0.0600	1.4300	1020.0	2300.0	23.0	0.0000
4	Lepicí malta E	0.0100	0.7000	840.0	1300.0	40.0	0.0000
5	Rigips EPS 70	0.1200	0.0390	1270.0	15.0	20.0	0.0000
6	Lepicí malta E	0.0100	0.7000	840.0	1300.0	40.0	0.0000
7	Omrítka ETICS s	0.0150	0.8000	840.0	1750.0	50.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} 0.13 m2K/W
 dttto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{si} 0.25 m2K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} 0.04 m2K/W

dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse

0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota T_{e} : -13.0 °C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21.0 °C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RH_e : 84.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	$T_{ai}[°C]$	$RH_i[\%]$	$P_k[Pa]$	$T_e[°C]$	$RH_e[\%]$	$P_e[Pa]$
1	31	21.0	53.9	1339.7	-2.4	81.2	406.1
2	28	21.0	56.0	1391.9	-0.9	80.8	457.9
3	31	21.0	56.9	1414.3	3.0	79.5	602.1
4	30	21.0	57.8	1436.7	7.7	77.5	814.1
5	31	21.0	60.9	1513.7	12.7	74.5	1093.5
6	30	21.0	64.0	1590.8	15.9	72.0	1300.1
7	31	21.0	65.7	1633.0	17.5	70.4	1407.2
8	31	21.0	65.1	1618.1	17.0	70.9	1373.1
9	30	21.0	61.4	1526.1	13.3	74.1	1131.2
10	31	21.0	58.0	1441.6	8.3	77.1	843.7
11	30	21.0	56.9	1414.3	2.9	79.5	597.9
12	31	21.0	56.5	1404.4	-0.6	80.7	468.9

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírůžka 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 :**Tepebný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:**

Tepebný odpor konstrukce R 4.84 m2K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U 0.200 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} 0.22 / 0.25 / 0.30 / 0.40 W/m2K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou příložnou přírůžkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4

Difúzní odpor konstrukce ZpT 6.4E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny' 2024.8
 Fázový posun teplotního kmitu Psi' 13.5 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$ 19.34 °C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$ 0.951

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	0.732	11.3	0.586	19.9	0.951	57.8
2	15.3	0.741	11.9	0.584	19.9	0.951	59.8
3	15.6	0.698	12.1	0.507	20.1	0.951	60.1
4	15.8	0.610	12.4	0.351	20.4	0.951	60.2
5	16.6	0.474	13.2	0.057	20.6	0.951	62.4
6	17.4	0.298	13.9	---	20.8	0.951	65.0
7	17.8	0.095	14.3	---	20.8	0.951	66.4
8	17.7	0.172	14.2	---	20.8	0.951	65.9
9	16.8	0.450	13.3	---	20.6	0.951	62.8
10	15.9	0.596	12.4	0.325	20.4	0.951	60.3
11	15.6	0.700	12.1	0.610	20.1	0.951	60.1
12	15.5	0.743	12.0	0.585	19.9	0.951	60.3

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

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

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:								
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
tepl [°C]	19.3	18.6	8.3	8.0	7.9	-12.5	-12.6	-12.7
p [Pa]	1367	1021	701	562	522	282	241	166
p _{sat} [Pa]	2244	2148	1091	1070	1063	207	205	203

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

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny	Kondenzující množství vodní páry (kg/m2s)	
	levá	práva	
1	0.4200	0.4200	1.436E-0008

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a}$ 0.025 kg/m2.rok
 Množství vypařené vodní páry $M_{ev,a}$ 1.632 kg/m2.rok

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 0.0 °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 dříve vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převážující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výrazným systematickým tepelným mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2009

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

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

Teplo 2009

Název úlohy : **stěna průčelí**
Zpracovatel : **TT 2009**
Zakázka :
Datum : **17.4.2012**

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : **Stěna**
Korekce součinitele prostupu dU : **0.000 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	Železobeton 1	0.1000	1.4300	1020.0	2300.0	23.0	0.0000
2	Pěnový polysty	0.0800	0.0510	1270.0	10.0	40.0	0.0000
3	Železobeton 1	0.0600	1.4300	1020.0	2300.0	23.0	0.0000
4	Lepicí malta E	0.0100	0.7000	840.0	1300.0	40.0	0.0000
5	Rigips EPS 70	0.1200	0.0390	1270.0	15.0	20.0	0.0000
6	Lepicí malta E	0.0100	0.7000	840.0	1300.0	40.0	0.0000
7	Omrítka ETICS s	0.0150	0.8000	840.0	1750.0	50.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : **0.13 m²K/W**
 dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{si} : **0.25 m²K/W**
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : **0.04 m²K/W**
 dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{se} : **0.04 m²K/W**

Návrhová venkovní teplota T_e : **-13.0 °C**
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : **21.0 °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	21.0	53.9	1339.7	-2.4	81.2	406.1
2	28	21.0	56.0	1391.9	-0.9	80.8	457.9
3	31	21.0	56.9	1414.3	3.0	79.5	602.1
4	30	21.0	57.8	1436.7	7.7	77.5	814.1
5	31	21.0	60.9	1513.7	12.7	74.5	1093.5
6	30	21.0	64.0	1590.8	15.9	72.0	1300.1
7	31	21.0	65.7	1633.0	17.5	70.4	1407.2
8	31	21.0	65.1	1618.1	17.0	70.9	1373.1
9	30	21.0	61.4	1526.1	13.3	74.1	1131.2
10	31	21.0	58.0	1441.6	8.3	77.1	843.7
11	30	21.0	56.9	1414.3	2.9	79.5	597.9
12	31	21.0	56.5	1404.4	-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 : **4.80 m²K/W**
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.201 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : **0.22 / 0.25 / 0.30 / 0.40 W/m²K**
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4

Difúzní odpor konstrukce ZpT 5.8E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* 1274.4
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* 12.1 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p 19.33 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p 0.951

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	80%		100%		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	14.7	0.732	11.3	0.586	19.9	0.951	57.9
2	15.3	0.741	11.9	0.584	19.9	0.951	59.8
3	15.6	0.698	12.1	0.507	20.1	0.951	60.1
4	15.8	0.610	12.4	0.351	20.3	0.951	60.2
5	16.6	0.474	13.2	0.057	20.6	0.951	62.4
6	17.4	0.298	13.9	---	20.7	0.951	65.0
7	17.8	0.095	14.3	---	20.8	0.951	66.4
8	17.7	0.172	14.2	---	20.8	0.951	65.9
9	16.8	0.450	13.3	---	20.6	0.951	62.8
10	15.9	0.596	12.4	0.325	20.4	0.951	60.3
11	15.6	0.700	12.1	0.510	20.1	0.951	60.1
12	15.5	0.743	12.0	0.585	19.9	0.951	60.3

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu.
 Tsi 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:	1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	8
tepl.[C]	19.3	18.9	8.4	8.1	8.0	-12.5	-12.6	-12.7
p [Pa]	1367	1112	757	604	560	294	249	166
p,sat [Pa]	2242	2178	1102	1081	1074	207	205	203

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

Kond.zóna	Hranice kondenzační zóny		Kondenzující množství	
číslo	levá	pravá	vodní páry [kg/m2s]	
1	0.3700	0.3700	1.690E-0008	

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry Mc,a 0.034 kg/m2.rok

Množství vypařené vodní páry Mv,a 1.630 kg/m2.rok

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 0.0 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 převládající skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výrazným systematickým tepelným mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2009

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

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

Teplo 2009

Název úlohy: stěna lodžie
 Zpracovatel: TT 2009
 Zakázka:
 Datum: 17.4.2012

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT:

Typ hodnocené konstrukce: Stěna
 Korekce součinitele prostupu dU: 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru):

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	M[-]	Ma[kg/m2]
1	Železobeton 1	0 1000	1 4300	1020 0	2300 0	23 0	0 0000
2	Pěnový polysty	0 0800	0 0510	1270 0	10 0	40 0	0 0000
3	Železobeton 1	0 0600	1 4300	1020 0	2300 0	23 0	0 0000
4	Lepicí malta E	0 0100	0 7000	840 0	1300 0	40 0	0 0000
5	Rigips EPS 70	0 0800	0 0390	1270 0	15 0	20 0	0 0000
6	Lepicí malta E	0 0100	0 7000	840 0	1300 0	40 0	0 0000
7	Omlítka ETICS s	0 0150	0 8000	840 0	1750 0	50 0	0 0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si}	0 13 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch teplot R_{si}	0 25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se}	0 04 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch teplot R_{se}	0 04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota T_e	-13 0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai}	21 0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe	84 0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi	55 0 %

Měsíc	Délka[dny]	$T_{ai}[C]$	$RHi[%]$	$P_i[Pa]$	$T_e[C]$	$RHe[%]$	$P_e[Pa]$
1	31	21 0	53 9	1339 7	-2 4	81 2	406 1
2	28	21 0	56 0	1391 9	-0 9	80 8	457 9
3	31	21 0	56 9	1414 3	3 0	79 5	602 1
4	30	21 0	57 8	1436 7	7 7	77 5	814 1
5	31	21 0	60 9	1513 7	12 7	74 5	1093 5
6	30	21 0	64 0	1590 8	15 9	72 0	1300 1
7	31	21 0	65 7	1633 0	17 5	70 4	1407 2
8	31	21 0	65 1	1618 1	17 0	70 9	1373 1
9	30	21 0	61 4	1526 1	13 3	74 1	1131 2
10	31	21 0	58 0	1441 6	8 3	77 1	843 7
11	30	21 0	56 9	1414 3	2 9	79 5	597 9
12	31	21 0	56 5	1404 4	-0 6	80 7	468 9

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírůžka 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 78 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U	0 253 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} 0 27 / 0 30 / 0 35 / 0 45 W/m2K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení teplostojících výhledů přibližnou
 přírůžkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4

Difúzní odpor konstrukce ZpT	5 3E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny^*	861 1
Fázový posun teplotního kmitu Psi^*	11 9 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 91 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$	0 939

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	0 732	11 3	0 586	19 6	0 939	58 9
2	15 3	0 741	11 9	0 584	19 7	0 939	60 9
3	15 6	0 698	12 1	0 507	19 8	0 939	60 9
4	15 8	0 610	12 4	0 351	20 2	0 939	60 8
5	16 6	0 474	13 2	0 057	20 5	0 939	62 8
6	17 4	0 298	13 9	----	20 7	0 939	65 2
7	17 8	0 095	14 3	----	20 8	0 939	66 6
8	17 7	0 172	14 2	----	20 8	0 939	66 1
9	16 8	0 450	13 3	----	20 5	0 939	63 2
10	15 9	0 596	12 4	0 325	20 2	0 939	60 9
11	15 6	0 700	12 1	0 510	19 9	0 939	60 9
12	15 5	0 743	12 0	0 585	19 7	0 939	61 3

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

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

Přiblížení teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách								
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
tepl.[C]	18 9	18 3	5 2	4 9	4 7	-12 4	-12 5	-12 7

p [Pa]	1367	1092	709	543	496	304	256	166
p _{sat} [Pa]	2184	2106	885	864	857	209	207	204

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry

Kond.zóna	Hranice kondenzační zóny		Kondenzující množství	
číslo	levá	pravá	vodní páry [kg/m ² s]	
1	0 3300	0 3300	1.861E-0008	

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry Mc,a. 0 039 kg/m².rok

Množství vypařitelné vodní páry Mev,a 1.643 kg/m².rok

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 0.0 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 drůze vodní páry by bylo provedeno pro předpoklad 10 šílení vodní páry převládající skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými teplotními mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2009