



INDEX	ZMĚNA	DATUM	JMÉNO	PODPIS

Vedoucí projektant			Vedoucí zakázky	Zátko Tomáš Ing.		
Projektant	Zátko Tomáš Ing.		Technická kontrola			
 BPO spol. s r.o. Lidická 1239 363 17 OSTROV Tel.: +420353675111 Fax: +420353612416	ZAKÁZKA:	Odborné posouzení závad bytového domu Hlavní 314, Mariánské Lázně			Počet A4	Pořadové číslo
	ČÁST (SO,PS):	Odborný posudek			18	
	OBSAH:	Odborný posudek			Stupeň projektu	
	OBJEDNATEL:	Město Mariánské Lázně			TP	
				Datum dokončení	20.01.2011	
				Číslo zakázky	6834-03	
				Číslo archivní:	BPO 6-67723	

Obsah:

STAVEBNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ	3
<i>Úvod</i>	<i>3</i>
<i>Podklady pro posouzení.....</i>	<i>3</i>
<i>Metodika posouzení.....</i>	<i>3</i>
<i>Popis stávajícího objektu</i>	<i>4</i>
<i>Popis závad a stanovení příčiny</i>	<i>5</i>
<i>Zhodnocení stávajícího stavu a návrh řešení</i>	<i>14</i>
<i>Přílohy.....</i>	<i>16</i>

STAVEBNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ

Úvod

Stavebně technické posouzení se zabývá stavebně technickým stavem objektu č.p. 314, ul. Hlavní v Mariánských Lázních. Posudek se zabývá zejména tepelně vlhkostním stavem konstrukcí, důvodem vzniku plísní a poruch a jednoduchým návrhem jejich odstranění. Vizuelní prohlídka byla na místě provedena 6.12.2010. Současně byla při vizuelní prohlídce pořízena fotodokumentace.

Jedná se o bytový zděný vícepodlažní podsklepený objekt postavený počátkem 20.století. Objekt se nachází v památkové zóně města.

Lze předpokládat, že dům je vyzděný z plných cihel, suterénní zdivo je smíšené. Na domě byla před několika lety provedena výměna oken za nová dřevěná a oprava vnějších omítek včetně klempířských prvků na fasádních římsách. Z vnitřní strany jsou stěny opatřeny jádrovými vápennými omítkami se štukovou úpravou.

Podklady pro posouzení

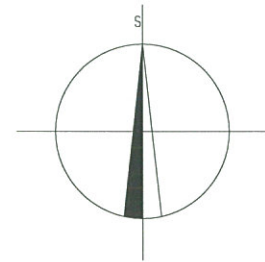
- vlastní vizuelní prohlídka objektů.
- nebyla k dispozici projektová dokumentace

Metodika posouzení

- vizuelní kontrola stavu poruch a stavebních konstrukcí
- doměření základních konstrukčních prvků
- tepelně technické posouzení obvodové konstrukce

Popis stávajícího objektu

Hlavní 314, Mariánské Lázně



Jedná se o zděný čtyřpodlažní podsklepený objekt se stěnovým konstrukčním systémem s vnitřními a obvodovými nosnými stěnami s dřevěnými támovými stropy v nadzemních podlažích a s cihelnými klenbami nad suterénem. V 1.np jsou dva nebytové prostory. V ostatních nadzemních podlažích je 7 bytových jednotek. Objekt je zastřešen dřevěným krovem vaznicové soustavy. Protože se jedná o objekt s členitou fasádou, který je umístěn v památkové zóně města, nebyl doposud zateplen. Obvodové zdi jsou tl. min. 450mm. Pod okny je zdivo zeslabeno o cca 150mm. Okna jsou osazena v 1/3 tl. zdiva směrem k vnějšímu líci.

V roce 2003 byla provedena výměna oken za nová zdvojená dřevěná a byla provedena oprava fasády. Způsob zabudování oken a řešení detailů připojovacích spar není žádným způsobem zdokumentován, takže nelze posoudit správnost tohoto provedení.

Objekt je vytápěn lokálními uzavřenými plynovými topidly v každé místnosti (tzv. „wafky“). Topidla nejsou umístěna pod všemi okny a často jsou umístěna mimo okenní otvor. Každé topidlo má přímý odvod spalin na fasádu. Topidla jsou malá s malým výkonem a prostory jsou schopny vytopit na max. 18°-19°C. Společné prostory objektu nejsou vytápěny vůbec. Dle sdělení zástupce investora bylo při výměně oken uvažováno s navýšením počtu topidel v místnostech, čímž by došlo k požadovanému navýšení výkonu. Odbor pro památkovou péči města to však zamítl s ohledem na navýšení počtu otvorů pro odvod spalin na fasádě.

Suterénní zdivo objektu je smíšené, cihelné v kombinaci s kamenným. Ze čtyř stran objektu je zpevněná plocha pro parkování přilehlá přímo k objektu k obvodovému zdivu. Suterén je prosvětlen okny osazenými do anglických dvorků. Podlaha suterénu je min. 2m pod úroveň okolního terénu.

Popis závad a stanovení příčiny

Toto posouzení je zaměřeno zejména na vady obvodových konstrukcí.

Tyto vady můžeme rozdělit na 3 hlavní skupiny:

- 1) vady nadzemních podlaží
- 2) vady podlaží přilehlého k terénu
- 3) vady podzemního podlaží

Skupina 1 – vady nadzemních podlaží

K vadám které zde budeme zmiňovat dochází ve všech prostorách sousedících s obvodovou zdí.

Popis závad:

- kolem svislé připojovací spáry okenní výplně dochází k vlhnutí ostění. Toto vlhnutí je patrné zejména u parapetu, kde se vlhkost projevuje v celé hloubce ostění. Dále dochází k vlhnutí po celé výšce okna. V místě tohoto vlhnutí dochází následně k růstu plísní a to po celé výšce okna (viz. foto č.1,2)

Foto č.1 – vlhnutí vnitřního okenního ostění



Foto č.2 – připojovací spára okenní výplně



Stanovení příčiny:

Pravděpodobnou příčinou těchto závad je špatně provedená připojovací spára okna, kde dochází k tepelnému mostu, vzniku kondenzace na vnitřním povrchu, vzniku vlhkostních map a následně růstu plísní. Dalším výrazným prvkem ovlivňujícím vlhnutí ostění je špatně provedený detail ukončení vnějšího klempířského parapetu. Zpětný ohyb kraje parapetu zasahující do drážky ve zdivu je malý a nezakrývá v celé šíři vysekanou drážku. V zimě na parapetu leží velká vrstva sněhu, která při odtávání vzlíná do nezakrytého zdiva a vlhkost prostupuje až do interiéru.

Foto č.3 – vnější okenní parapet



Popis závad:

- další vadou je plíseň rostoucí na zasklívacích lištách oken a velké množství vody vyskytující se na vnitřní straně osazovacího rámu po celém jeho obvodu. Dále je to velké množství vody stékající po skle okenní výplně. V důsledku toho dochází k zatékání do okenního rámu, ke zvětšování jeho objemu a tím k poruše spojů jednotlivých částí rámu

Stanovení příčiny:

- všechny tyto vady má za následek špatná konstrukce okenní výplně, zejména absence dvojstupňového těsnění okenního rámu. Díky tomu se vzduch nasycený vodní parou dostává z interiéru mezi okenní a osazovací rám, kde ve styku s chladným vnějším vzduchem dochází k jeho kondenzaci (viz. foto č. 4, 5). Zhodnocení dalších konstrukčních detailů okenní výplně není možné, protože není k dispozici žádná podrobnější dokumentace popisující její konstrukci.

Foto č.4 – okenní zasklívací lišty



Foto č.5 – kondenzace na osazovacím rámu okenní výplně



Popis závad:

- dalším problémem je výskyt plísní na vnitřní straně obvodových stěn, zejména za nábytkem a v málo větraných koutech

Stanovení příčiny:

- příčina vzniku těchto plísní je dána nízkou povrchovou teplotou vnitřní plochy obvodových stěn. Tato povrchová teplota je pod hranicí rosného bodu a v důsledku toho dochází k povrchové kondenzaci a růstu plísní.

Tento problém je způsoben zejména nedostatečným vytápěním. Obvodové stěny jsou z plných cihel, nezateplené a mají malý tepelný odpor a rychle prochládají. Stávající lokální plynová topidla fungují na principu sálání, kdy ohřátá topná plocha předává teplo okolnímu studenějšímu vzduchu, který se ohřeje a začne stoupat směrem vzhůru. Tím dochází k proudění vzduchu v místnosti a ohřívání i vzdálenějších ploch. Rozsah tohoto proudění závisí na výkonu topidla, velikosti sálavé plochy a teplotě sálavé plochy. Topidla instalovaná v místnostech jsou malá, mají nedostatečný výkon a nízkou teplotu sálavé plochy, čímž dochází k nedostatečnému proudění vzduchu v místnosti. V důsledku toho se teplý vzduch nedostane na hůře přístupná a vzdálenější místa, rozdíl teploty v místnosti a povrchové teploty obvodových konstrukcí je velký a dochází k povrchovým kondenzacím a následnému růstu plísní (viz. foto č.6, 7). Toto dokazuje i tepelně technický výpočet – viz. Příloha č.1.

Foto č.6 – parapet bez otopného tělesa

Foto č.7 – stěna za kuchyňskou linkou

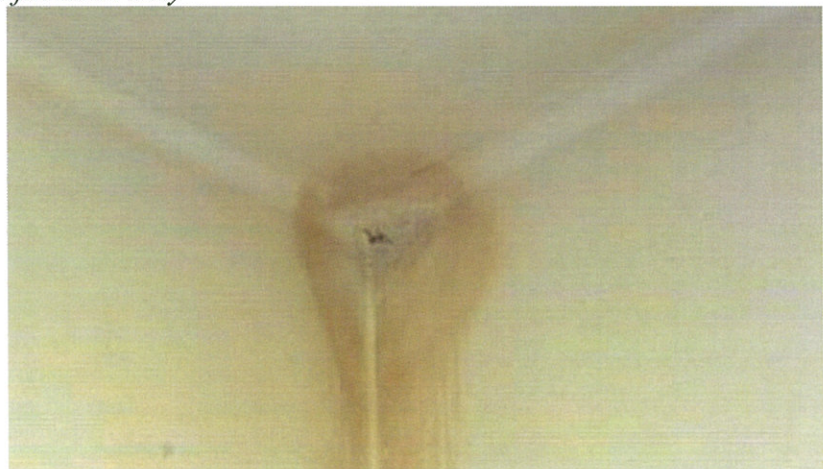
*Popis závad:*

- v bytě u paní Lukšové dochází v SV koutě při silných deštích k zatékání u stropu (viz. foto č.8)

Stanovení příčiny:

- přesně v této úrovni prochází vnější fasádní římsa s oplechováním. Nebylo možno provést prohlídku římsy z vně, ale jako nejpravděpodobnější příčina se jeví závada na oplechování římsy (např. porušené letování spoje, oplechování není dotěsněno k fasádě, špatně dotěsněná klempířská drážka) kterou při větších deštích dochází k zatékání do zdiva.

Foto č.8 – vnější roh místnosti u fasádní římsy



Skupina 2 – vady podlaží přilehlého k terénu

V tomto podlaží dochází ke všem vadám popsaným výše. Dále se k tomu přibývá následující problém.

Popis závad:

- dochází k vlhnutí obvodových zdí u podlahy, tato vlhkost následně vzlíná dále do zdiva (viz. foto č.9)

Stanovení příčiny:

- zpevněné plochy lemují objekt ze všech 4 stran. Zpevněné plochy nejsou od objektu nijak odděleny a napojují se přímo na obvodové zdivo a omítku. Zde se projevuje absence svislé hydroizolace objektu vytažené nad úroveň terénu. V důsledku toho dochází ke vzlínání vlhkosti do omítky a do zdiva. Při deštích také dochází ke smáčení zdiva odšťikující vodou. V zimním provozu je zdivo silně zatíženo vlhkostí z odtávajícího sněhu, který je ze zpevněných ploch odhrabáván na stěny objektu (viz. foto č.10).

Foto č.9 – obvodové zdivo se vzlínající vlhkostí



Foto č.10 – zpevněné plochy kolem objektu



Skupina 3 – vady podzemního podlaží

Popis závad:

- v suterénu dochází k zatékání zejména kolem anglických dvorků (viz. foto č.12)
- dále dochází k zatékání kolem technických rozvodů a dalších prostupů v obvodovém zdivu
- suterénní zdivo vykazuje také známky prosakování zemní vlhkosti z okolního terénu (viz. foto č.11)
- ocelové nosníky nesoucí cihelné klenby nesou vlivem vlhkosti známky vysoké koroze (viz. foto č.12) a hrozí riziko oddělení spodní pásnice nosníku od stojiny což by znamenalo havarijný stav konstrukce
- podlahy suterénu vykazují známky plošného zavodnění nejspíše v jarním a letním období

Stanovení příčiny:

- v suterénu je patrná absence svislé i vodorovné hydroizolace. V důsledku toho dochází při deštích a odtávání sněhu k prosakování vody suterénními konstrukcemi
- k zavodnění podlahy suterénu dochází v důsledku kolísající úrovně hladiny spodní vody. Voda proniká nejspíše netěsnostmi v podlaze a ve spodní části stěn

Prohlídka objektu byla prováděna v zimním období v době mrazů, takže k přímému zatékání do suterénu nedocházelo, všechny výše popsané závady byly pouze vyčteny z vodorovných a svislých konstrukcí (výkvěty solí, vlhké zdivo, hnilý dřevěné prvky ležící na podlaze nebo v kontaktu s podlahou, mapy na stěnách od stékající vody apod.)

Foto č.11 – suterénní zdivo



Foto č.12 – suterénní místnost



Zhodnocení stávajícího stavu a návrh řešení

Všechny zjištěné závady jsou vzniklé vlivem vnější povětrnosti a vlhkosti a zejména špatným tepelně technickým chováním objektu.

Námi provedené zhodnocení a návrh řešení je prováděno na základě vizuální prohlídky objektu, vycházeli jsme z předpokladů a odborných zkušeností. Pro vytvoření podrobného návrhu odstranění příčin způsobujících závady by bylo potřeba objekt sledovat po delší dobu a provádět i kontrolní měření vnitřní vlhkosti a teploty v dotčených místnostech. Také by bylo potřeba provést vlhkovní průzkum obvodových konstrukcí se zjištěním vlhkosti a míry zasolení.

Skupina 1 – vady nadzemních podlaží

Všechny závady vznikající vlivem povrchové kondenzace nebo systematickým zatékáním kolem špatně provedených detailů (vlhnutí ostění u parapetu i po celé výšce, vlhnutí zdí ve špatně přístupných místech) jsou závažné s ohledem na zdravotní závadnost obytných a pobytových místností. Je nutné provést v objektu mykologický průzkum s rozbořem plísní a stanovením jejich závadnosti či nezávadnosti na zdraví člověka. Obecně lze obyvatelům objektu doporučit využívání chemických prostředků pro max. potlačení růstu těchto plísní.

Pro odstranění příčin výše zmíněných závad je potřeba:

- tepelný most podél svislé připojovací spáry okenní výplně lze jen těžko dodatečně odstranit. Částečně to lze dosáhnout zateplením ostění z vnější strany. Pro zamezení vlhnutí ostění u parapetu by bylo potřeba opravit detail ukončení klempířského parapetu, pro zmenšení projevu tohoto problému je potřeba udržovat parapet čistý bez sněhu
- u oken je potřeba doplnit druhý stupeň těsnění okenního křídla tak, aby se vzduch nasycený vodní parou nedostával mezi okenní a osazovací rám, kde ve styku s chladným vnějším vzduchem dochází k jeho kondenzaci
- problém s výskytem plísní na obvodových stěnách je za současné situace těžce řešitelný. Mělo by být posíleno vytápění místností, topidla by měla být osazena pod okenní výplně a doplněna tak, aby bylo topidlo pod každou výplní. Stávající topidla by měla být zrevidována nejen z hlediska bezpečnosti provozu ale také s ohledem na jejich účinnost sníženou jejich stářím a opotřebením. Zvýšením topného výkonu dojde k intenzivnějšímu proudění teplého vzduchu v místnosti, k ohřívání hůře dostupných a vzdálenějších ploch, ke zmenšení rozdílu teplot vnitřního vzduchu a povrchu obvodových stěn a následně k eliminaci povrchové kondenzace. Provedení těchto opatření bude mít pozitivní dopad i na dvě předchozí závady

Skupina 2 – vady podlaží přilehlého k terénu

Pro skupinu 2 platí všechny závěry a návrhy opatření jako pro skupinu 1, navíc je potřeba odstranit zdroj vnější vlhkosti.

- je potřeba odstranit zdroj vnější vlhkosti. Měly by se oddílatovat zpevněné plochy od obvodových stěn provedením svislé hydroizolace alespoň v horní části suterénu s protažením na parapetní zdivo nad úroveň terénu. Soklová omítka by se měla opatřit

hydrofobním čirým nátěrem jako ochrana proti odstříkující vodě. Při zimním úklidu by měl být kladen důraz na to, aby nezůstával ležet sníh na obvodových stěnách objektu

Skupina 3 – vady podzemního podlaží

Problémy se zatékáním do suterénu jsou jen těžce řešitelné jednoduchým způsobem, protože všechny zmíněné závady nasvědčují tomu, že objekt postrádá jak svislou tak vodorovnou funkční hydroizolaci proti zemní vlhkosti.

U stěn lze izolaci doplnit buďto tlakovou vertikální injektážní clonou prováděnou z vnitřní strany nebo odkopáním celého objektu a provedením klasické hydroizolace z vnější strany. S ohledem na anglické dvorky by byl tento způsob vhodnější.

Vodorovnou izolaci by bylo možné doplnit jen za předpokladu vybourání stávajících betonových podlah, provedení nových podlah se souvislou hydroizolací a podřezání obvodového zdiva, aby byl zajištěn funkční přechod na svislou hydroizolaci. Podřezání zdiva lze nahradit horizontální injektážní clonou.

Než bude k těmto razantnějším krokům přistoupeno, bylo by potřeba provést některá opatření která by co nejvíce zlepšila současný stav:

- důkladně odklízet sníh od objektu
- čistit anglické dvorky od ležícího sněhu
- kontrolovat průchodnost odvodnění anglických dvorků
- pod úroveň podlahy objektu se nachází kanalizační potrubí. V místnostech kde dochází k největšímu výskytu vody by měly být provedeny podlahové vpusti, aby byl zajištěn odvod těchto vod
- mělo by být zajištěno důsledné přirozené větrání suterénních prostor, aby docházelo k vysychání vniklé vlhkosti
- vnitřní zdivo by mělo být očištěno a opatřeno vápennými omítkami, aby nedocházelo k další degradaci stávajícího zdiva
- provést průzkum úbytku ocelových konstrukcí v suterénu (jedná se o podpěrné nosníky cihelných kleneb). Pokud to průzkum stanoví, provést zesílení nosníků
- provést očištění ocelových konstrukcí v suterénu a následný nátěr ochranným systémem

Přílohy

Příloha č. 1**ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ
POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE**

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

Teplo 2010

Název úlohy : **stávající obvodové stěny**

Zpracovatel : Ing. T. Zátka

Zakázka : 6834-03

Datum : 4.11.2008

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	Zdivo CP 1	0.4500	0.8000	900.0	1700.0	8.5	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/WNávrhová venkovní teplota Te : -17.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 19.0 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	54.0	1342.2	-2.3	81.1	409.0
2	28	21.0	55.9	1389.4	-1.0	80.8	454.1
3	31	21.0	57.0	1416.8	2.5	79.7	582.5
4	30	21.0	57.5	1429.2	7.1	77.7	783.4
5	31	21.0	60.3	1498.8	12.0	75.0	1051.4
6	30	21.0	63.3	1573.4	15.3	72.5	1259.8
7	31	21.0	64.9	1613.1	16.8	71.1	1359.6
8	31	21.0	64.2	1595.7	16.1	71.8	1313.2
9	30	21.0	60.8	1511.2	12.5	74.7	1082.2
10	31	21.0	57.8	1436.7	7.8	77.4	818.7
11	30	21.0	56.9	1414.3	2.6	79.6	586.0
12	31	21.0	56.2	1396.9	-0.8	80.8	461.7

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 :**Teplotní odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:**

Teplotní odpor konstrukce R : 0.56 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 1.365 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 1.39 / 1.42 / 1.47 / 1.57 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} : 2.0E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce N_y* : 46.4
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 13.8 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 8.44 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.707

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	14.8	0.732	11.3	0.586	14.2	0.707	83.1
2	15.3	0.741	11.9	0.585	14.5	0.707	83.9
3	15.6	0.708	12.2	0.522	15.6	0.707	80.1
4	15.7	0.621	12.3	0.374	16.9	0.707	74.2
5	16.5	0.498	13.0	0.113	18.4	0.707	71.0
6	17.2	0.341	13.8	-----	19.3	0.707	70.2
7	17.6	0.200	14.1	-----	19.8	0.707	70.0
8	17.5	0.279	14.0	-----	19.6	0.707	70.2
9	16.6	0.483	13.1	0.076	18.5	0.707	71.0
10	15.8	0.607	12.4	0.346	17.1	0.707	73.6
11	15.6	0.705	12.1	0.518	15.6	0.707	79.8
12	15.4	0.742	11.9	0.585	14.6	0.707	84.1

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	e
tepl.[C]:	8.4	-15.3
p [Pa]:	1208	115
p,sat [Pa]:	1105	160

Při venkovní návrhové teplotě dochází k povrchové kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny		Kondenzující množství vodní páry [kg/m ² s]
	levá	pravá	
1	0.0000	0.3132	3.631E-0006

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry M_{c,a}: 2.240 kg/m²,rok
 Množství vypařitelné vodní páry M_{ev,a}: 2.453 kg/m²,rok

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

STOP, Teplo 2010

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce: stávající obvodové stěny

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 18,0 C
 Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -17,0 C
 Teplota na vnější straně T_e : -17,0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 19,0 C
 Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Zdivo CP 1	0,450	0,800	8,5

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

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,797 + 0,015 = 0,812$
 Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,707$

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

$f_{Rsi,m} < f_{Rsi,N}$... POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN – DŮSLEDKEM JE VZNIK PLÍSNÍ NA VNITŘNÍM POVRCHU OBVODOVÝCH KONSTRUKCÍ

Pozn.: Povrchové teploty a teplotní faktory v místě tepelných mostů ve skladbě je nutné stanovit řešením teplotního pole.

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: $U = 1,37 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U > U_N$... POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.

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: 22,950 kg/m².rok (materiál: Zdivo CP 1).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m².rok

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

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 2,2402 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 2,4529 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant – MNOŽSTVÍ KONDENZACE JE VÝRAZNÉ, OVLIVŇUJE FUNKCI KONSTRUKCE A MŮŽE MÍT NEGATIVNÍ DOPAD NA ZDRAVÍ OBYVATELŮ DOMU

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

$M_{c,a} > M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.

