

Ing. Pavel Ščučka
Polní 637, 788 13 Víkřovice

Energetický audit – Městys Velký Újezd

ENERGETICKÝ AUDIT

objekt Městys Velký Újezd, na adrese č.p.15,
783 55 Velký Újezd



EA číslo: 2013/071

Vypracoval : Ing. Pavel Ščučka, energetický auditor č.osv. 873, Polní 637, 788 13 Víkřovice



Datum vydání: 27.11.2013		Strana : 1 z 31

Energetický audit – Městys Velký Újezd

ENERGETICKÝ AUDIT – OBSAH

1	Identifikační údaje:	4
2	Popis výchozího stavu	5
2.1	Základní údaje o předmětu energetického auditu	5
2.1.1	Podklady pro vypracování energetického auditu	5
2.1.2	Popis objektu	5
2.1.3	Charakteristika objektu	5
2.1.4	Smluvní závazky k energetickému hospodářství	6
2.1.5	Klimatické údaje lokality	6
2.1.6	Záměry zadavatele	6
2.2	Základní údaje o energetických vstupech	6
2.2.1	Spotřeba zemního plynu v objektu	6
2.2.2	Spotřeba elektrické energie v objektu	7
2.2.3	Soupis základních údajů o energetických vstupech a výstupech	8
2.3	Přepočet spotřeby zemního plynu pro vytápění na normálové podmínky	8
2.4	Stavební konstrukce	9
2.5	Základní informace o energetických zdrojích a rozvodech energie	9
2.5.1	Systém vytápění	9
2.5.2	Regulace a měření	9
2.5.3	Větrání a vzduchotechnika	9
2.5.4	Systém přípravy TV	9
2.6	Elektrická energie	9
2.6.1	Vnitřní rozvody	9
2.6.2	Kompenzace jalového výkonu	10
2.7	Údaje o hlavních spotřebičích energie	10
3	Zhodnocení výchozího stavu	11
3.1	Roční energetická bilance	11
3.2	Analýza stavebních částí budovy	11
3.2.1	Konstrukční vady způsobené návrhem	11
3.2.2	Tepelně technické vady způsobené užíváním	11
3.2.3	Tepelně technické vady způsobené údržbou	11
3.2.4	Sanace tepelně technických vad	12
3.2.5	Hodnocení dodržování tepelné pohody	12
3.2.6	Požadavek pro výpočtovou vnitřní teplotu	12
3.2.7	Hodnocení využívání měřicí a regulační techniky	12
3.2.8	Směrné hodnoty objektu podle ČSN 730540	12
3.2.9	Celkové hodnocení stavebních konstrukcí	13
3.3	Analýza zásobování teplem	13
3.3.1	Vyhodnocení provozu	13
3.4	Údaje o vlastních energetických zdrojích	14
3.5	Analýza využití elektrické energie	14
3.5.1	Analýza sazby za odběr elektřiny	14
3.6	Energetický management	14
3.7	Analýza spotřeby vody	14
3.8	Vliv stávajícího stavu na životní prostředí	15
4	Návrh opatření ke snížení spotřeby energie	16
4.1	Stavební konstrukce	16
4.1.1	Zateplení obvodového pláště	16
4.2	Zásobování elektrickou energií	20
4.2.1	Energetický management	20

Energetický audit – Městys Velký Újezd

4.3	Zásobování tepelnou energií.....	20
4.3.1	Zdroj tepla	20
4.4	Využití obnovitelných zdrojů.....	20
4.4.1	Solární energie:	21
4.5	Porovnání jednotlivých navržených variant.....	21
4.6	Upravené energetické bilance.....	22
5	Ekonomické vyhodnocení.....	23
6	Vyhodnocení z hlediska ochrany životního prostředí	26
7	Výběr optimální varianty	27
8	Výstupy energetického auditu	28
8.1	Hodnocení úrovně energetického hospodářství.....	28
8.2	Celková výše dosažitelných energetických úspor.....	28
8.3	Doporučení energetického auditora	28
8.4	Evidenční list energetického auditu:.....	29
9	Seznam příloh.....	31

1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE:

Zadavatel : Městys Velký Újezd

Sídlo zadavatele: č.p.15, Velký Újezd 783 55

IČ : 002 996 77

DIČ: CZ00299677

Statutární zástupce: Lubomír Bršlica– starosta obce

E-mail: podatelna@velkyujezd.cz

Telefon: 585 358 107

Zpracovatel : Ing. Pavel Ščučka – energetický auditor

Adresa zpracovatele: Polní 637, 788 13 Vikýřovice

IČ : 692 05 337

Číslo osvědčení: 873, vydané dne 26.10.2010 MPO

E-mail: scucka.pavel@enaudit.cz

Telefon: 737 249 384

Předmět energetického auditu

Předmětem auditu je posouzení stávajícího energetického systému a stavebně fyzikálních konstrukcí objektu Městys Velký Újezd a zhodnocení využití možného potenciálu obnovitelných zdrojů. Jedná se o objekt na adrese č.p.15, Velký Újezd 783 55. Dále navrhuje opatření, která by přinesla úspory energie. Energetický auditor k zadavateli auditu nemá žádný majetkoprávní vztah. Energetický audit je zpracován v souladu s požadavkem zákona 406/2000 Sb. a prováděcí vyhlášky 213/2001 ve znění vyhlášky 425/2004 Sb.

2 POPIS VÝCHOZÍHO STAVU

2.1 Základní údaje o předmětu energetického auditu

2.1.1 Podklady pro vypracování energetického auditu

- Stavební dokumentace
- Záměr zadavatele EA
- ČSN 73 0540 (Tepelná ochrana budov)
- Dodavatelské faktury (zemní plyn, elektřina)

2.1.2 Popis objektu

Budova je dvoupodlažní s nevytápěným půdním prostorem, částečně podsklepená. Střecha je valbová.

Objekt je vystavěn klasickou zděnou technologií, kdy obvodové zdivo je cihlové různých tloušťek, na ni je z venkovní strany nanášena břizolitová omítka. Strop nad 2NP je dřevěný, jehož nosnou část tvoří dřevěné trámy, dřevěný záklop, škvárový zászyp a cihlová pochůzná podlaha. Krov je dřevěný, krytina eternitová.

V 1PP je situována plynová kotelna se dvěma kotli, technické místnosti, sklepy.

V 1NP jsou prostory pošty, knihovny, kanceláře a sociální zařízení.

V 2NP jsou kanceláře Městyse, obřadní síň a sociální zařízení.

Všechny prostory 1NP a 2NP jsou vytápěny.

Základní geometrické údaje objektu

Obestavěný prostor	Vytápěný prostor	Zastavěná plocha	Podlahová plocha*
m ³	m ³	m ²	m ²
3 067,1	3 067,1	402,6	807,1

*plocha určená mezi vnějšími rozměry bez započítání nevytápěných prostor pro všechna podlaží a to podle zákona o hospodaření s energií 406/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů a s ohledem na vyhlášku 148/2007 Sb.

2.1.3 Charakteristika objektu

Vnitřní klima je podprůměrné. V objektu jsou osazena stará dvojitá okna bez těsnění v rámu.. V místnostech je problém s průvanem.

Obvodový plášť hlavní budovy je z cihelného zdiva tloušťky 500-700mm, z vnější strany je nanášena Břizolitová omítka.

Vstupy jsou osazeny dřevěnými částečně prosklenými dveřmi, zasklenými jednoduchým sklem.

Střecha je valbová, dřevěné trámové konstrukce zaklopené dřevěnými deskami a střešní eternitovou krytinou.

Provoz a údržba – hygienickou údržbu všech prostor objektu zabezpečuje uklízečka.

Měření spotřeb energií – V objektu se spotřebovává zemní plyn na vytápění. Hlavní fakturační plynoměr je umístěn ve venkovní plynoměrové skříně.

Datum vydání: 27.11.2013		Strana : 5 / 31

Energetický audit – Městys Velký Újezd

Elektřina je potřebná na osvětlení, ohřev TV, drobné spotřebiče a vytápění kanceláří v části objektu. Jsou instalovány dva hlavní elektroměry, které jsou umístěn v elektroměrovém rozvaděči na fasádě objektu.

2.1.4 Smluvní závazky k energetickému hospodářství

Odběr zemního plynu: Severomoravská plynárenská, a.s., Plynární 2748/6, 702 72 Ostrava – Moravská Ostrava

Odběr elektrické energie: CENTROPOL a.s., Vaničkova 1594/1, 400 01 Ústí nad Labem

2.1.5 Klimatické údaje lokality

- venkovní výpočtová teplota -15 °C
- průměrná teplota v otopném období 3,8°C
- počet dnů v otopném období (tem13°C) 231

$$D^{\circ} = 231 \times (20,0 - 3,8) = 3\,742$$

2.1.6 Záměry zadavatele

Záměrem zadavatele je nadále provozovat a využívat objekt pro stávající účely a snižovat energetické náklady na jejich provoz. Energetický audit bude sloužit jako podklad při podání žádosti o dotaci na zateplení obálky objektu z operačního programu Ministerstva Životního Prostředí nebo Ministerstva Průmyslu a Obchodu.

2.2 Základní údaje o energetických vstupech

Zdrojem tepla pro vytápění celého objektu jsou dva plynové kotle o výkonu 2x70kW, které jsou umístěny v kotelně 1PP. Kotelná současně slouží i k vytápění vedlejšího objektu učiliště a zdravotního střediska. Podle stavu a velikosti obou objektů odhadujeme poměr spotřeby tepelné energie z kotelný v poměru 3/4 Městys ku 1/4 objekt učiliště a zdravotního střediska.

TV je v celém objektu ohřívána v lokálních elektrických ohřívacích umístěných v místě spotřeby. Elektrická energie je dále odebírána pro osvětlení, napájení dalších elektrických spotřebičů a pro vytápění částí kanceláří.

2.2.1 Spotřeba zemního plynu v objektu

Energetický auditor dostal k dispozici záznamy o fakturaci zemního plynu z hlavního plynoměru v objektu za období 2010-2012.

Zemní plyn je využit k vytápění celého objektu městyse (1NP+2NP) a vedlejšího objektu učiliště.

Energetický audit – Městys Velký Újezd

Výpis spotřeb zemního plynu z ročních vyúčtování:
Plynoměr č. 5049625

období	spotřeba					Cena	
	m3	kWh	MWh		GJ	Kč	Kč/GJ
2010	20 531	218 000	218,000	3,6	784,800	271 387,00	345,804
2011	19 785	210 077	210,077	3,6	756,277	273 597,00	361,768
2012	18 174	192 969	192,969	3,6	694,687	286 263,00	412,075
průměr	19 497	207 015	207,015		745,255	277 082,33	373,216

Jelikož kotelna slouží i k vytápění vedlejšího objektu, pro účel energetického auditu jsme rozdělili spotřebu plynu v poměru ¾ městys ku ¼ objekt učiliště.

období	Spotřeba v objektu městyse					Cena	
	m3	kWh	MWh		GJ	Kč	Kč/GJ
2010	15 399	163 500	163,500	3,6	588,600	203 540	345,804
2011	14 839	157 558	157,558	3,6	567,208	205 198	361,768
2012	13 631	144 726	144,726	3,6	521,015	214 697	412,075
průměr	14 623	155 261	155,261		558,941	207 812	373,216

2.2.2 Spotřeba elektrické energie v objektu

Energetický auditor dostal k dispozici záznamy o fakturaci elektrické energie spotřebované v prostorách celého objektu za období 2010-2012. V objektu jsou instalovány dva fakturační elektroměry.

Elektrická energie je v objektu využita na ohřev TV, osvětlení, pro napájení drobných elektrických spotřebičů a pro vytápění části kanceláři.

Výpis spotřeb elektrické energie z ročních vyúčtování pro celý objekt:

období	NT	VT	Celkem NT+VT	Platba	Cena Kč/MWh
	MWh	MWh	MWh	Kč	MWh
2010		2,014	2,014	12 185	6 050,15
	7,196	5,213	12,409	44 272	3 567,73
2011		1,944	1,944	11 355	5 841,05
	10,615	4,852	15,467	46 537	3 008,79
2012		2,027	2,027	12 637	6 234,34
	9,077	5,238	14,315	49 756	3 475,79
Průměr	8,963	7,096	16,059	58 914	3 668,67

Energetický audit – Městys Velký Újezd

2.2.3 Soupis základních údajů o energetických vstupech a výstupech

Pro rok: 2010						
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Roční náklady v Kč	Roční cena Kč/GJ
zemní plyn	MWh	163,500	3,6	588,60	203 540	346
elektrická energie	MWh	14,423	3,6	51,92	56 457	1 087
Celkem spotřeba paliv a energie				640,52	259 997	406

Průměrná celková nákupní cena energií za 1 GJ : 405,91 Kč/GJ

Pro rok: 2011						
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Roční náklady v Kč	Roční cena Kč/GJ
zemní plyn	MWh	157,558	3,6	567,21	205 198	362
elektrická energie	MWh	17,411	3,6	62,68	57 892	924
Celkem spotřeba paliv a energie				629,89	263 090	418

Průměrná celková nákupní cena energií za 1 GJ : 417,68 Kč/GJ

Pro rok: 2012						
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Roční náklady v Kč	Roční cena Kč/GJ
zemní plyn	MWh	144,726	3,6	521,02	214 697	412
elektrická energie	MWh	16,342	3,6	58,83	62 393	1 061
Celkem spotřeba paliv a energie				579,85	277 090	478

Průměrná celková nákupní cena energií za 1 GJ : 477,87 Kč/GJ

Průměrné hodnoty za sledované období:

Pro rok: PRŮMĚR ZA SLEDOVANÉ OBDOBÍ						
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Roční náklady v Kč	Roční cena Kč/GJ
zemní plyn	MWh	155,261	3,6	558,94	207812	372
elektrická energie	MWh	16,059	3,6	57,81	58914	1 019
Celkem spotřeba paliv a energie				616,75	266 726	432

Průměrná celková nákupní cena energií za 1 GJ : 432,47 Kč/GJ

2.3 Přepočet spotřeby zemního plynu pro vytápění na normálové podmínky

Přepočet spotřeby na základě denostupňů:

rok	Počet topných dnů -d	Průměrná teplota v topném období °C	Vypočtená spotřeba [GJ]	Skutečná spotřeba* [GJ]
2010	218	6,8	647,04	611,19
2011	210	7	658,15	589,79
2012	215	8,1	647,26	543,60
normál	224	6,4	650,82	

Energetický audit – Městys Velký Újezd

2.4 Stavební konstrukce

Pro posouzení stavebních konstrukcí byly využity dostupné stavební výkresy objektu a osobní prohlídka.

Skladba jednotlivých konstrukcí je uvedena v příloze č.1 „Výpočet energetické náročnosti objektu“

2.5 Základní informace o energetických zdrojích a rozvodech energie

2.5.1 Systém vytápění

Všechny prostory 1.NP a 2.NP jsou vytápěny teplovodním vytápěcím systémem. Pod okny jsou umístěny litinové žebrové radiátory s jednoduchými uzavíracími ventily. Jako zdroj tepla slouží dva kotle na zemní plyn KOROS – TERMOTÉKA – 60 ES. Kotle slouží i k vytápění vedlejšího objektu, který není předmětem EA.

2.5.2 Regulace a měření

Otopná tělesa jsou vybavena pouze uzavíracími ventily a kotle jsou spínány pokojovým termostatem. Spotřeba zemního plynu na vytápění je měřena společně pro oba kotle.

2.5.3 Větrání a vzduchotechnika

Systém větrání všech prostor objektu je přirozený okny. Větrání sociálních zařízení je řešeno individuálním odsáváním.

2.5.4 Systém přípravy TV

TV se ohřívá v elektrických ohřívacích umístěných v místě spotřeby..
Seznam jednotlivých ohříváčů TV:

Místnost	Objem	Příkon
	I	W
1NP	5	1500
	5	1500
2NP	5	1500
	2	3000
CELKEM	17	7500

2.6 Elektrická energie

Objekt je napojen na distribuční síť ČEZ Distribuce, a.s. o napětí 3x240/400V.

2.6.1 Vnitřní rozvody

Rozvodná soustava: 3 PEN ~ 50Hz, 400 V - TN-C – přívod, napájecí rozvody, světelné a zásuvkové rozvody. Rozvody jsou provedeny kabely AYKY a v přístavbě kabely CYKY uloženými pod omítkou. Vyhovující jsou pouze nové rozvody provedené kabely CYKY.

Energetický audit – Městys Velký Újezd

Vnitřní rozvody elektrické energie:

Úsek	Zatížitelnost (A)	Průřez	Provedení	Stáří	Techn. stav
Světelné okruhy	10	1,5	Pod omítkou	Nad 20 let	Zastaralé
Zásuvkové okruhy	16	2,5	Pod omítkou	Nad 20 let	Zastaralé
Elektrické bojlerý	16	4,0	Pod omítkou	Nad 20 let	Zastaralé
Technologické rozvody	6-16	1,5-4	Pod omítkou	Nad 20 let	Zastaralé

2.6.2 Kompenzace jalového výkonu

U odběrného místa není instalováno žádné kompenzační zařízení.

2.7 Údaje o hlavních spotřebičích energie

Z hlediska energetického auditu jsou největším spotřebičem zemního plynu kotle na vytápění objektu. Největšími spotřebiči elektrické energie jsou elektrické bojlerý pro ohřev TV, přenosná přímotopná tělesa v kancelářích a osvětlení. Ostatní spotřebiče jsou mimo rámec energetického auditu.

Kotle na zemní plyn

Objekt má jeden vytápěcí okruh. Jako zdroj tepla slouží dva kotle na zemní plyn KOROS – TERMOTÉKA – 60 ES, každý o výkonu 70 kW.

Osvětlení

Pro osvětlení objektu jsou využity zářivkové svítidla různého výkonu, druhu a výrobce v kombinaci s úspornými závitovými zdroji instalovanými ve svítidlech po celém objektu.

Soupis svítidel v objektu:

umístění	Příkon	
	W	
1NP	1 200	
2NP	1 200	
	300	
Celkový příkon	2 700	W

Elektrické bojlerý

Celkově jsou instalovány 4 ks elektrických průtokových ohřivačů. Celkový příkon je na 7,5 kW.

3 ZHODNOCENÍ VÝCHOZÍHO STAVU

3.1 Roční energetická bilance

Z výsledků provedeného šetření byla sestavena výchozí energetická bilance. Při sestavování se vycházelo ze skutečné spotřeby elektřiny (fakturovaná spotřeba za rok 2010 až 2012). Do bilance byla dosazena potřeba tepla určená výpočtem z normálových podmínek, protože odpovídá po přepočtu na denostupně skutečné spotřebě a může tak být použita jako srovnávací ukazatel spotřeby tepla na vytápění. K potřebě tepla je pak připočtena průměrná potřeba tepla na přípravu TV. Cena za GJ tepla ze zemního plynu byla brána z roku 2012 a povýšena o 5%, takže cena pro rok 2013 je 432,68 Kč/GJ. Cena za GJ tepla z elektřiny byla brána z roku 2012 a povýšena o 5%, takže cena pro rok 2013 je cena 1 113,57 Kč/GJ, tj. energie pro všechny elektrické spotřebiče. Uvedené peněžité částky za odběr energií již v sobě obsahují DPH. Ztráty se neuvažují, protože energie je měřena v objektu.

Základní tvar výchozí energetické bilance:

č.ř.	Ukazatel	GJ/r	Kč/r
1.	Vstup odpadní teplo	0,00	0
2.	Vstup elektrické energie	57,81	64 377
3.	Vstup zemní plyn	628,23	271 822
4.	Spotřeba paliv a energie (ř.1,2,3)	686,04	336 199
5.	Změna zásob paliv	0,00	0
6.	Prodej energie cizím	0,00	0
7.	Konečná spotřeba paliv a energie v objektu	686,04	336 199
8.	Ztráty ve zdroji a rozvodech (z ř.7)	0,00	0
9.	Spotřeba energie na ohřev TV (z ř.7)	11,56	12 875
10.	Spotřeba energie na vytápění (z ř.7)	650,82	296 973
11.	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.7)	23,66	26 350

3.2 Analýza stavebních částí budovy

Energetické hodnocení budov bylo provedeno podle požadavků ČSN 730540-2 z října roku 2011.

K objektu byla poskytnuta dostupná stavební dokumentace. Materiálové provedení stěn je odhadováno podle dostupné projektové dokumentace a osobní prohlídky objektu ve spolupráci s projektantem stavebních konstrukcí.

3.2.1 Konstrukční vady způsobené návrhem

- v důsledku tepelně technických vad způsobených stavebním řešením je zvýšená spotřeba energie dána především nízkým tepelným odporem konstrukcí, tepelnými mosty a tepelnými vazbami.

3.2.2 Tepelně technické vady způsobené užíváním

- Nejsou výrazné vady způsobené užíváním.

3.2.3 Tepelně technické vady způsobené údržbou

Datum vydání: 27.11.2013		Strana : 11 / 31

Energetický audit – Městys Velký Újezd

- Koroze kovových částí na obvodové konstrukci
- Podvlhání zdiva vlivem špatné izolace proti zemní vlhkosti
- Zatékání v místech porušené střešní krytiny, nebo vadných klempířských prvků

3.2.4 Sanace tepelně technických vad

- zateplení fasády kontaktním zateplovacím systémem
- zateplení nejvyššího stropu (2NP) izolací z minerální vlny, která bude volně ložena na stávající tepelnou izolaci
- zateplení podlahy 1NP původního objektu ze strany stropu sklepa
- výměna otvorových výplní

3.2.5 Hodnocení dodržování tepelné pohody

Dle sdělení zadavatele nejsou závažnější problémy s vytápěním hlavních prostor budovy.

3.2.6 Požadavek pro výpočtovou vnitřní teplotu:

Hodnoty vnitřních výpočtových teplot místností dle ČSN 06 0210

Druh vytápěné místnosti	Výpočet.vnitř.teplota	Relat.vlhkost
	°C	%
Kanceláře	20	60
Chodby, schodiště	15	60

3.2.7 Hodnocení využívání měřicí a regulační techniky

Všechna otopná tělesa jsou vybavena pouze ručními ventily.

3.2.8 Směrné hodnoty objektu podle ČSN 730540.

Všechny níže uvedené hodnoty včetně energetického štítku jsou součástí příloh energetického auditu.

Převažující průměrná vnitřní teplota	22 °C
Geometrická charakteristika budovy A/V	0,547
Vytápěný prostor	3 067,1 m ³
Obal. plocha A	1 678,2 m ²
Tepelná ztráta objektu	77,415 kW
Průměrný součinitel prostupu tepla	1,247 W/m ² K
Měrná ztráta prostupem tepla H _i	2 092,3 W/K
Požadovaný průměrný součinitel prostupu tepla	0,501 W/m ² K
CI	2,48
klasifikace	G (mimořádně ne hospodárná)

Ing. Pavel Ščučka Polní 637, 788 13 Víkřovice
Energetický audit – Městys Velký Újezd

3.2.9 Celkové hodnocení stavebních konstrukcí

Objekt byl postaven dávno před novelizací ČSN 730540 (říjen 2011), proto většina konstrukcí nevyhoví požadavkům této normy pro převažující návrhovou vnitřní teplotu 20°C, tak jak jsou uvedeny v následující tabulce (nejsou uvedeny všechny normové hodnoty).

Popis konstrukce :	Požadovaný „U _N “ (W/m ² K)	Doporučený „U _N “ (W/m ² K)
	ČSN 73 0540-2 : duben 2007	
Střecha plochá a šikmá do 45° včetně Podlaha nad venkovním prostorem	0,24	0,16
Strop pod nevytápěnou půdou (střecha bez tepelné izolace) Stěna vnější vytápěná (vnější vrstvy od vytápění)	0,30	0,20
Venkovní stěna / Střecha strmá se sklonem nad 45° Stěna k nevytápěné půdě	0,30 lehké konstrukce	0,20 lehké konstrukce
Venkovní stěna / Střecha strmá se sklonem nad 45° Stěna k nevytápěné půdě	0,30 těžká konstrukce	0,25 těžká konstrukce
Podlaha a stěna vyt. prostoru přilehlá k zemi	0,45	0,30
Strop a stěna vnitřní z vytápěného do nevytápěného prostoru	0,60	0,40
Strop/stěna vnitřní z vytápěného k částečně vytápěnému prostoru Strop/stěna vnější z částečně vytápěného k nevytápěnému prostoru	0,75	0,50

Popis konstrukce :	Požadovaný „U _N “ (W/m ² K)	Doporučený „U _N “ (W/m ² K)
Okno a jiná výplň otvorů ve vnější stěně a strmé střeše z vyt. prostoru do venkovního prostředí (včetně rámu – ten nejvýše 2,0 W/m ² K u kovu jinak 1,7 W/m ² K)	1,5	1,2
Okno a jiná výplň otvorů ve vnější stěně a strmé střeše z vyt. prostoru do částečně vyt. prostoru nebo z částečně vyt. prostoru do venkovního prostředí (včetně rámu – ten nejvýše 2,0 W/m ² K)	3,5	2,3
Střešní okno z vyt. prostoru do venkovního prostředí (včetně rámu – ten nejvýše 2,0 W/m ² K)	1,4	1,1
Střešní okno z vyt. prostoru do částečně vyt. prostoru nebo z částečně vyt. prostoru do venkovního prostředí (včetně rámu – ten nejvýše 2,0 W/m ² K)	2,6	1,7

Dle ČSN 74 0540, kde se hodnotí tepelné technické vlastnosti obvodového pláště budovy, je budova klasifikována stupněm G – mimořádně ne hospodárná.
Skladba jednotlivých konstrukcí je uvedena v příloze č.1 „Výpočet energetické náročnosti objektu“

3.3 Analýza zásobování teplem

3.3.1 Vyhodnocení provozu

Celkový stav vytápěcí soustavy je v provozuschopném stavu. Osazení topných těles termohlavicemi zaručuje rovnoměrné rozložení topného výkonu v objektu a zabraňuje přetápění místností. Výkon plynových kotlů je dostatečný pro vytápění daného objektu. Drobné poruchy vznikající při provozu soustavy jsou průběžně odstraňovány. Všechny místnosti v objektu jsou využívány dle jejich účelu.

Měrná spotř. energie - výpočet	GJ/m ²	0,81
Měrná spotř. energie vyhl. 194/2007	GJ/m ²	0,47

Datum vydání: 27.11.2013		Strana : 13 / 31

Energetický audit – Městys Velký Újezd

Měrné ukazatele spotřeby tepelné energie na dodávku tepla jsou dle vyhl.194/2007 sb. NEVYHOVUJÍCÍ.

Pro určení měrné spotřeby se vycházelo z modelové normálové potřeby 650,82 GJ a podlahové plochy dle zákona o hospodaření energií a to 807,1m².

3.4 Údaje o vlastních energetických zdrojích

V posuzovaném objektu se nenachází žádné vlastní energetické zdroje, které by se z hlediska energetického auditu daly považovat za stálé energetické zdroje.

3.5 Analýza využití elektrické energie

Elektrické instalace objektu byla z větší části provedena před více než 20 lety. Doporučujeme provádět pravidelné kontroly všech prvků instalace a eventuelní rekonstrukce dle platných norem.

Celkový instalovaný příkon spotřebičů je cca 28,9 kW včetně osvětlení a ohřevu TV.

Pro osvětlení všech prostor je celkově instalováno cca 95 ks zářivkových nebo úsporných svítidel o celkovém příkonu 2,7 kW.

Předepsané hodnoty osvětlenosti (výběr z normy pro konkrétní případ).

Nejmenší přípustné hodnoty pro osvětlení prostor - požadavky dle ČSN EN 12464-1:

Komunikační prostory, chodby, sklady	100 lx
Schodiště	150 lx
Kanceláře	500 lx

Dne 15.11.2013 bylo provedeno měření intenzity osvětlení v prostorách objektu, požadované hodnoty byly dodrženy pouze v některých kancelářích. Ve větší části objektu je osvětlení nevyhovující současným normám.

Světelné zdroje jsou udržovány a čištěny v rámci pravidelné údržby a úklidu.

3.5.1 Analýza sazby za odběr elektřiny

Pro danou spotřebu objektu je sazba optimální. S otevřením trhu existuje možnost změny dodavatele a dosáhnout tak úspory v jejím nákupu.

3.6 Energetický management

O rutinní chod energetického hospodářství se stará pověřená osoba, která operativně reaguje na zjištěné závady zajištěním oprav.

3.7 Analýza spotřeby vody

Z výpočtového modelu jsme stanovili energie na ohřev TV v objektu na 11,56 GJ. Hodnota se přepočte na podlahovou plochu 807,1 m².

Měrná spotř. energie - vypočtená	GJ/m ²	0,01
Měrná spotř. energie vyhl.194/2007	GJ/m ²	0,17

Měrné ukazatele spotřeby tepelné energie na dodávku TV jsou dle vyhl.194/2007 Sb. vyhovující. Pro určení měrné spotřeby se vycházelo z modelové normálové potřeby 11,56 GJ (výpočet spotřeby energie na ohřev TV na základě odběru EE v sazbě (NT+VT) x 0,2) a podlahové plochy dle zákona o hospodaření energií a to 807,1 m².

Datum vydání: 27.11.2013		Strana : 14 / 31

3.8 Vliv stávajícího stavu na životní prostředí

Současný stav v produkci emisí znečišťujících látek vychází z předpokládané spotřeby zemního plynu a elektřiny. U elektřiny je uvažováno s její výrobou v systémové hnědouhelné elektrárně. Pro CO₂ je u elektřiny počítáno se všeobecným emisním faktorem a to 1,17 t CO₂/MWh elektřiny. Pro výpočet bylo použito vyhlášky 352/2002 Sb.

Znečišťující látka	zemní plyn	elektřina	Výchozí stav celkem
	(kg/rok)	(kg/rok)	(kg/rok)
Tuhé látky	0,34	6,02	6,36
SO ₂	0,00	30,08	30,08
NO _x	27,24	25,50	52,74
CO	5,45	6,42	11,87
C _x H _y	1,09	0,00	1,09
CO ₂	33 737	18 789	52 526,05

4 NÁVRH OPATŘENÍ KE SNÍŽENÍ SPOTŘEBY ENERGIE

V této kapitole jsou navrženy konkrétní technické a administrativní opatření ke snížení energetické náročnosti provozu vědomou energetickou modernizací, kterou se odstraní stávající vady v konstrukci. **Investiční náklady jsou uváděny vč. sazby DPH.** Prostá návratnost je brána jednak jako celková a pak ponížená o součásti, které by bylo nutno udělat v rámci prosté obnovy. Například u kontaktního zateplení obvodových stěn prostá obnova zahrnuje bourání (odstranění porušené omítky, ...), úpravy povrchů, přesun hmot. Energeticky vědomá modernizace pak už jen zahrne položení tepelné izolace. Obdobně je přístupováno k ostatním konstrukcím na obvodovém plášti budovy.

4.1 Stavební konstrukce

4.1.1 Zateplení obvodového pláště

Při analýze bylo zjištěno:

1. Z obvodového pláště se na ztrátách nejvíce podílí obvodové zdivo z cihel plných, které má nedostatečnou tepelnou izolaci
2. Podlaha 1NP bez tepelné izolace, nebo s nedostatečnou tepelnou izolací
3. Nejvyšší stropy s nedostatečnou silou tepelné izolace
4. Otvorové výplně

Je doporučeno provést:

- Zateplením cihlové obvodové zdi (konstrukce SO1) kontaktním zateplovacím systémem, izolant minerální vata FRONTROCK MAX E ($\lambda=0,036$), tl. izolace bude 160 mm. Konstrukce svislé obvodové stěny pak bude mít součinitel prostupu tepla $0,216 \text{ W.m}^2.\text{K}^{-1}$.
- Zateplením cihlové obvodové zdi (konstrukce SO2) kontaktním zateplovacím systémem, izolant minerální vata FRONTROCK MAX E ($\lambda=0,036$), tl. izolace bude 160 mm. Konstrukce svislé obvodové stěny pak bude mít součinitel prostupu tepla $0,218 \text{ W.m}^2.\text{K}^{-1}$.
- Zateplením cihlové obvodové zdi – sokl (konstrukce SO3) kontaktním zateplovacím systémem, izolant EPS PERIMETR ($\lambda=0,034$), tl. izolace bude 140 mm. Konstrukce svislé obvodové stěny pak bude mít součinitel prostupu tepla $0,228 \text{ W.m}^2.\text{K}^{-1}$.
- Zateplením podlahy 1NP ze strany stropu sklepa (konstrukce PDL2), izolant stříkaná PUR pěna (min. $\lambda=0,025$), tl. izolace 80mm. PUR pěna bude instalována po celé ploše sklepa. Konstrukce stropu pak bude mít součinitel prostupu tepla $0,288 \text{ W.m}^2.\text{K}^{-1}$.
- Zateplením stropu 2NP (konstrukce STR2), izolant MAGMARELAX (min. $\lambda=0,042$), tl. izolace 300mm uložená mezi nosné trámy stropu 2NP + izolant minerální vata UNIROL PROFI (min. $\lambda=0,033$), tl. izolace 120mm, položená do roštu a zaklopena pochůznou dřevěnou podlahou. Konstrukce stropu pak bude mít součinitel prostupu tepla $0,141 \text{ W.m}^2.\text{K}^{-1}$.
- Výměna stávajících otvorových výplní za nové s izolačním dvojsklem, min. součinitel prostupu tepla pro okna $1,20 \text{ W.m}^2.\text{K}^{-1}$, min. součinitel prostupu tepla pro vstupní dveře do zádveří $1,80 \text{ W.m}^2.\text{K}^{-1}$.

Celý seznam obálkových konstrukcí je uveden v příloze č.1 „Energetický štítek obálky budovy“

Energetický audit – Městys Velký Újezd

Seznam ploch zateplováných konstrukcí a jejich výměry:

	Plocha konstrukce	Jednotková cena	Cena
Zateplované plochy:	m2	Kč/m2	Kč
fasáda	700,70	1200	840 840
strop 2NP	363,60	1200	436 320
podlaha	215,10	1000	215 100
otvorové výplně	133,6	5000	668 000
Investiční náklady celkem			2 160 260

Souhrn výstupů z opatření:

Roční úspora energetická	GJ	456,716
Roční úspora finanční -výnosy	tis.Kč	212,447
Celkové investiční náklady	tis.Kč	2 160,26
Doba splacení prostá	roky	10,17

Pokud vezmeme v úvahu (zanedbanou údržbu) podle požadavku vyhlášky 425/2005 Sb. a budeme tak počítat pouze z vědomou energetickou modernizací (zvýšení součinitele prostupu tepla nad požadavek normy) bude situace vypadat takto:

Roční úspora energetická	GJ	456,716
Roční úspora finanční -výnosy	tis.Kč	212,447
Celkové investiční náklady	tis.Kč	2 052,247
Doba splacení prostá	roky	9,66

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ POSOUZENÍ PODLE ČSN 730540-2 (2011)

Energetický štítek obálky budovy
024050 - Ing. Judita Bravencová - Olomouc
Zakázka: 406_2013_PENB_VELKY_UEJZD2

Obálka v.1.2.0 © PROTECH spol. s r.o.
Datum tisku: 24.11.2013

Výpočet podle ČSN 73 0540-2:2011

Stavba: **OBEČNÍ ÚŘAD VELKÝ ÚJEZD**

Místo: **VELKÝ ÚJEZD**

Investor: **OBEČ VELKÝ ÚJEZD**

Zpracovatel: **ING. JUDITA BRAVENCOVÁ**

Zakázka: **406_2013_PENB_VELKY_UEJZD2**

Archiv:

Projektant: **ING. JUDITA BRAVENCOVÁ**

Datum: **13.11.2013**

E-mail: **bravencova@bravencova.cz**

Telefon: **608 713066**

ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA

OLMOUCKÁ 15, 783 55 VELKÝ ÚJEZD

KANCELÁŘE

Plocha systémové hranice zóny	A	1 048,9 m ²
Objem zóny	V	2 029,0 m ³
Faktor tvaru budovy	A/V	0,52 m ⁻¹
Převažující vnitřní teplota v otopném období	Θ _m	20 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období	Θ _e	-15 °C
Součinitel typu budovy	e ₁	1,00

Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy		stávající stav	nový stav
- referenční budova - vypočítaná hodnota	U _{em,N,20,vyp}	0,44	0,45 W/(m ² .K)
- referenční budova - upravená podle tab.5	U _{em,N,20}	0,44	0,45 W/(m ² .K)
- požadovaná hodnota	U _{em,N}	0,44	0,45 W/(m ² .K)
- doporučená hodnota	U _{em,N,rec}	0,33	0,33 W/(m ² .K)
Měrná ztráta prostupem tepla	H _T	1 329,77	403,94 W/K
- vypočítaná hodnota	U _{em}	1,27	0,39 W/(m ² .K)
Klasifikační ukazatel	CI	2,85	0,86

Klasifikační třída	Slovní vyjádření klasifikace	Ukazatel CI (horní meze)	Slovní vyjádření klasifikace	Ukazatel CI (horní meze)
	stávající stav	V1	nový stav	V2
A	Velmi úsporná	0.50	Velmi úsporná	0.50
B	Úsporná	0.75	Úsporná	0.75
C	Vyhovující	1.00	Vyhovující	1.00
D	Nevyhovující	1.50	Nevyhovující	1.50
E	Nehospodárná	2.00	Nehospodárná	2.00
F	Velmi nehospodárná	2.50	Velmi nehospodárná	2.50
G	Mimořádně nehospodárná	>2.50	Mimořádně nehospodárná	>2.50

Ing. Pavel Ščučka Polní 637, 788 13 Víkřovice
Energetický audit – Městys Velký Újezd

Energetický štítek obálky budovy
024050 - Ing. Judita Bravencová - Olomouc
Zakázka: 406_2013_PENB_VELKY_UJEZD2

Obálka v.1.2.0 © PROTECH spol. s r.o.
Datum tisku: 24.11.2013

Výpočet podle ČSN 73 0540-2:2011

Stavba:	OBCENÍ ÚŘAD VELKÝ ÚJEZD	Investor:	OBEK VELKÝ ÚJEZD
Místo:	VELKÝ ÚJEZD		
Zpracovatel:	ING. JUDITA BRAVENCOVÁ		
Zakázka:	406_2013_PENB_VELKY_UJEZD2	Archiv:	
Projektant:	ING. JUDITA BRAVENCOVÁ	Datum:	13.11.2013
E-mail:	bravencova@bravencova.cz	Telefon:	608 713066

ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA

OLOMOUCKÁ 15, 783 55 VELKÝ ÚJEZD

KOMUNIKACE

Plocha systémové hranice zóny	A	620,4 m ²
Objem zóny	V	1 038,1 m ³
Faktor tvaru budovy	A/V	0,60 m ⁻¹
Převažující vnitřní teplota v otopném období	Θ _{int}	15 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období	Θ _e	-15 °C
Součinitel typu budovy	e ₁	1,45

Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy		stávající stav	nový stav
- referenční budova - vypočítaná hodnota	U _{em,N,20,vyp}	0,43	0,43 W/(m ² .K)
- referenční budova - upravená podle tab.5	U _{em,N,20}	0,43	0,43 W/(m ² .K)
- požadovaná hodnota	U _{em,N}	0,63	0,62 W/(m ² .K)
- doporučená hodnota	U _{em,N,rec}	0,47	0,47 W/(m ² .K)
Měrná ztráta prostupem tepla	H _T	824,73	260,68 W/K
- vypočítaná hodnota	U _{em}	1,33	0,42 W/(m ² .K)
Klasifikační ukazatel	CI	2,11	0,68

Klasifikační třída	Slovní vyjádření klasifikace	Ukazatel CI (horní mez)	Slovní vyjádření klasifikace	Ukazatel CI (horní mez)
	stávající stav	V1	nový stav	V2
A	Velmi úsporná	0,50	Velmi úsporná	0,50
B	Úsporná	0,75	Úsporná	0,75
C	Vyhovující	1,00	Vyhovující	1,00
D	Nevyhovující	1,50	Nevyhovující	1,50
E	Nehospodárná	2,00	Nehospodárná	2,00
F	Velmi nehospodárná	2,50	Velmi nehospodárná	2,50
G	Mimořádně nehospodárná	>2,50	Mimořádně nehospodárná	>2,50

Datum vydání: 27.11.2013		Strana : 19 / 31

Energetický audit – Městys Velký Újezd

4.2 Zásobování elektrickou energií

4.2.1 Energetický management

Je doporučeno sledovat spotřebu a provádět případné změny sazeb za odběr elektrické energie. Dále je doporučeno sledovat ceny Zemního plynu a silové elektrické energie různých dodavatelů a eventuelně zvážit změnu dodavatele.

Roční úspora energetická	GJ	0,00
Roční úspora finanční -výnosy	tis.Kč	5,000
Celkové investiční náklady	tis.Kč	4,500
Doba splacení prostá	roky	0,90

4.3 Zásobování tepelnou energií

4.3.1 Zdroj tepla

Je doporučeno provést výměnu stávajících plynových kotlů za dva nové kondenzační plynové kotle s optimalizovaným výkonem dle nových potřeb tepla po zateplení objektu. Stávající kotle jsou na hranici své životnosti.

Výpočet tepelných ztrát objektu po zateplení:

$$666,0 \times (20 - 15) = 666,0 \times 37 = 24,6 \text{ kW}$$

Odhadované tepelné ztráty sousedního objektu, který není předmětem EA: 40kW

Celkové odhadované ztráty obou objektů: $24,6 + 40,0 = 64,6 \text{ kW}$

Doporučujeme výkon optimalizované kotelny přibližně $2 \times 40 \text{ kW} = 80 \text{ kW}$.

Výpočet energetické úspory:

Potřeba tepla na vytápění objektu	GJ	100,313
Účinnost stávajících kotlů	-	0,76
Účinnost nových kondenzačních kotlů	-	0,95
Spotřeba energie stávající	MJ	131,990
Spotřeba energie nová	MJ	105,592
Energetická úspora plynu	MJ	26,398

Výpočet finanční úspory:

Roční úspora energetická	GJ	26,398
Roční úspora finanční -výnosy	tis.Kč	11,422
Celkové investiční náklady	tis.Kč	500,00
Doba splacení prostá	roky	43,78

4.4 Využití obnovitelných zdrojů

Každý nájemce má samostatný ohřev TV, proto není možné využít pro ohřev TV žádného obnovitelného zdroje. Z reálných možností by tak šlo pouze vyrábět elektrickou energii ve fotovoltaické elektrárně instalované na rovné střeše.

Energetický audit – Městys Velký Újezd

4.4.1 Solární energie:

Vzhledem ke konstrukci střechy lze zvážít využití slunce pro výrobu elektrické energie. Na střeše by byly instalovány fotovoltaické panely o ploše 80 m² a řídící jednotka se střídačem a ochrannými sítovými prvky. Instalovaný výkon elektrárny je 10 kWp. Elektrárna by byla napojena samostatným elektroměrem a vedena jako samostatné odběrné místo. Veškerá vyrobená elektrická energie by byla prodávána do distribuční sítě v režimu povinného výkupu. Cena vykupované elektrické energie včetně zeleného bonusu je pro rok 2013 stanovena na 2,43 Kč/kWh. Pro výpočet úspory je počítáno s jižní orientací kolektorů a sklonem 35°.

Roční úspora energetická	GJ	36,000
Roční úspora finanční -výnosy	tis.Kč	24,300
Celkové investiční náklady	tis.Kč	300,000
Doba splacení prostá	roky	12,35

4.5 Porovnání jednotlivých navržených variant

Celkový přehled	Úspora energie	Úspora nákladů na energii	Investiční náklady	Prostá návratnost
	GJ/rok	tis.Kč	tis.Kč	roky
Zateplení objektu	456,716	212,447	2 160,260	10,17
Energetický management	-	5,000	4,500	0,90
Instalace fotovoltaických panelů	36,000	24,300	300,000	12,35
Výměna plynových kotlů	26,398	11,422	500,000	43,776

Varianta č.1	Úspora energie	Úspora nákladů na energii	Investiční náklady	Prostá návratnost
	GJ/rok	tis.Kč	tis.Kč	roky
Zateplení objektu	456,716	212,447	2 052,247	9,66
Celkem	456,716	212,447	2 052,247	9,66

Varianta č.2	Úspora energie	Úspora nákladů na energii	Investiční náklady	Prostá návratnost
	GJ/rok	tis.Kč	tis.Kč	roky
Zateplení objektu	456,716	212,447	2 052,247	9,66
Energetický management	26,398	11,422	500,000	43,776
Celkem	483,114	223,869	2 552,247	11,40

4.6 Upravené energetické bilance

Varianta č.1

č.ř.	Ukazatel	GJ/r	Kč/r	GJ/r	Kč/r
1.	Vstup odpadní teplo	0,00	0	0,00	0
2.	Vstup elektrické energie	57,81	64 377	35,23	39 226
3.	Vstup plynná paliva	628,23	271 822	194,10	84 526
4.	Spotřeba paliv a energie (ř.1,2,3)	686,04	336 199	229,33	123 752
5.	Změna zásob paliv	0,00	0	0,00	0
6.	Prodej energie cizím	0,00	0	0,00	0
7.	Konečná spotřeba paliv a energie v objektu	686,04	336 199	229,33	123 752
8.	Ztráty ve zdroji a rozvodech (z ř.7)	0,00	0	0,00	0
9.	Spotřeba energie na ohřev TV (z ř.7)	11,56	12 875	11,56	12 875
10.	Spotřeba energie na vytápění (z ř.7)	650,82	296 973	194,10	84 526
11.	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.7)	23,66	26 350	23,66	26 350
	Úspora			456,72	212 447

Varianta č.2

č.ř.	Ukazatel	GJ/r	Kč/r	GJ/r	Kč/r
1.	Vstup odpadní teplo	0,00	0	0,00	0
2.	Vstup elektrické energie	57,81	64 377	35,23	39 226
3.	Vstup plynná paliva	628,23	271 822	167,70	73 105
4.	Spotřeba paliv a energie (ř.1,2,3)	686,04	336 199	202,93	112 330
5.	Změna zásob paliv	0,00	0	0,00	0
6.	Prodej energie cizím	0,00	0	0,00	0,000
7.	Konečná spotřeba paliv a energie v objektu	686,04	336 199	202,93	112 330
8.	Ztráty ve zdroji a rozvodech (z ř.7)	0,00	0	0,00	0
9.	Spotřeba energie na ohřev TV (z ř.7)	11,56	12 875	11,56	12 875
10.	Spotřeba energie na vytápění (z ř.7)	650,82	296 973	167,70	73 105
11.	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.7)	23,66	26 350	23,66	26 350
	Úspora			483,11	223 869

5 EKONOMICKÉ VYHODNOCENÍ

Cílem ekonomické analýzy je zjistit vhodnost realizace jednotlivých opatření z ekonomického hlediska.

VSTUPNÍ ÚDAJE

Vstupní údaje pro ekonomickou analýzu byly získány z odborného odhadu na základě výsledků obdobných, již realizovaných akcí a cenové informace výrobců a montážních firem. Úspory jsou chápány jako rozdíl výdajů za energie v případě, že k realizaci navrhovaných opatření nedojde a v případě, že opatření realizována budou. Jako základ pro výpočet úspor tedy sloužil současný stav a příslušné provozní výdaje, tak jak je uvedeno v upravených energetických bilancích jednotlivých variant.

OSTATNÍ VSTUPNÍ ÚDAJE

Při zpracování ekonomické analýzy je nutné stanovit další doplňkové vstupní údaje jako:

- doba porovnání
- diskontní míra
- cenový vývoj

a) Diskontní míra

Pro ocenění hodnoty prostředků vydaných nebo přijatých v budoucnu se často pracuje s jejich převodem na současnou hodnotu. Diskontní míra je prostředek, který tento převod umožňuje. Jde určitou formu vyjádření meziroční hodnotové změny úrokové míry a dalších faktorů. Vzhledem k současné výši úrokových měr, jejich předpokládanému vývoji a poměrně nízkému riziku spojenému s realizací opatření je pro dané řešení zvolena diskontní míra 5%.

b) Doba porovnání

Doba porovnání se obvykle stanovuje na základě očekávané životnosti zařízení. Tato doba je uvedena v tabulce.

c) Cenový vývoj

Během doby provozování zařízení se může významně měnit inflace a tím i ceny. V obvyklém případě pak především změny cen energie významně ovlivňují ekonomické výsledky energeticky zaměřených projektů. V porovnání je počítáno s cenovým nárůstem energií o 5%.

VÝSTUPNÍ ÚDAJE

Prostá doba návratnosti (PB, Ts)

Prostá doba návratnosti investice je pomocným kritériem pro investiční rozhodování. Prostá návratnost nezohledňuje skutečnou časovou hodnotu peněz (ocenění toků hotovosti prostřednictvím diskontní míry), proto je její vypovídací schopnost omezená a slouží jen jako orientační kritérium.

Čistá současná hodnota (NPV)

Základem pro určení čisté současné hodnoty je určení toků hotovosti. Toky hotovosti (Cash Flow) jsou rozdílem příjmů a výdajů spojených s projektem v jednotlivých letech. Toky hotovosti v sobě zahrnují veškeré hodnotové změny během života projektu. Pro hodnocení toků hotovosti se tyto upravují převodem z budoucích hodnot do současnosti. Hodnoty jsou zpravidla převedeny do období, kdy dochází k vynaložení největších investic. Vhodnost použití čisté současné hodnoty je dána především tím, že zohledňuje vliv času po celou dobu hodnocení, zahrnuje změnu hodnotových vstupů i výstupů realizace opatření a může zohledňovat způsob financování. Čím vyšší je hodnota NPV, tím je opatření ekonomicky výhodnější. Pokud je hodnota NPV záporná, opatření nelze za daných vstupních podmínek doporučit k realizaci.

Poznámka

Návratnosti uvedené v auditu jsou vztaženy k ceně technických a jiných opatření bez prostředků potřebných pro projektování, řízení průběhu investiční akce, sledování a vyhodnocování účinnosti zavedených opatření a v neposlední řadě bez ceny finančních zdrojů (úroků).

Datum vydání: 27.11.2013		Strana : 23 / 31

Energetický audit – Městys Velký Újezd

Předpokládané investiční náklady vč. DPH:

varianta 1:	2 052 247 Kč
varianta 2:	2 552 247 Kč

Předpokládané roční úspory:

varianta 1:	212 447 Kč
varianta 2:	223 869 Kč

Předpokládané minimální roční náklady:

Všechny předpokládané náklady na provoz jsou zahrnuty do kalkulované ceny, proto se při výpočtu uvažují nulové.

Uvažovaná životnost zařízení:

Ekonomická životnost	Roky
Stavební úpravy	30
Fotovoltaický systém	23

Pro výpočty byla použita hodnota diskontu 5%. Výsledky hodnocení za předpokladu stejných úspor po dobu životnosti zařízení (V1, V2 - 30 let) je v následující tabulce.

Var.	úspory	Roční změna výnosů	reálná úroková míra	prostá návratnost	vnitřní výnosové procento IRR	čistá současná hodnota NPV	koefficient čisté současné hodnoty
1	212 447	0,05	0,05	9	15 %	4 017 667	1,95
2	223 869	0,05	0,05	10	13 %	3 844 010	1,51

Reálná doba návratnosti:

Varianta 1	11 let
Varianta 2	12 let

Energetický audit – Městys Velký Újezd

Závěrečná tabulka vstupních hodnot a výsledků ekonomického hodnocení

Varianta č.1

Údaje	Kč
Investiční výdaje projektu (počáteční jednorázové výdaje na realizaci opatření v navržených variantách)	2 052 247
Změna nákladů na energie (- snížení, + zvýšení)	- 212 447
Změna ostatních provozních nákladů, v tom <ul style="list-style-type: none"> - změna osobních nákladů (mzdy, pojistné,...) (+/-) - změna ostatních provozních nákladů (opravy, údržba, služby, režie, pojištění majetku, ...) - změna nákladů na emise 	0
Změna tržeb (za teplo, elektřinu, využití odpady) (- snížení, + zvýšení)	0
Přínosy projektu celkem	212 447
Doba hodnocení	30 let
Roční změna výnosů	5%
Diskont	5%
Hodnota kritérií Ts, Tsd, NPV, IRR	11 / 9 / 4 017 667 / 0,15
Daň z příjmů (včetně sazby a dopadů na úspory)	
Další údaje	

Varianta č.2

Údaje	Kč
Investiční výdaje projektu (počáteční jednorázové výdaje na realizaci opatření v navržených variantách)	2 552 247
Změna nákladů na energie (- snížení, + zvýšení)	- 223 869
Změna ostatních provozních nákladů, v tom <ul style="list-style-type: none"> - změna osobních nákladů (mzdy, pojistné,...) (+/-) - změna ostatních provozních nákladů (opravy, údržba, služby, režie, pojištění majetku, ...) - změna nákladů na emise 	0
Změna tržeb (za teplo, elektřinu, využití odpady) (- snížení, + zvýšení)	0
Přínosy projektu celkem	223 869
Doba hodnocení	30 let
Roční změna výnosů	5%
Diskont	5%
Hodnota kritérií Ts, Tsd, NPV, IRR	10 / 12 / 3 844 010 / 0,13
Daň z příjmů (včetně sazby a dopadů na úspory)	
Další údaje	

6 VYHODNOCENÍ Z HLEDISKA OCHRANY ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

Enviromentální hodnocení je provedeno na globální úrovni, respektive na úrovni přeměn primárních energetických zdrojů. V tomto případě jsou do enviromentálního vyhodnocení zahrnuty emise vznikající při spotřebě zemního plynu a elektřiny. U elektřiny je uvažováno s její výrobou v systémové hnědouhelné elektrárně. Pro CO₂ je u elektřiny počítáno se všeobecným emisním faktorem a to 1,17 t CO₂/MWh elektřiny.

Výsledky této úrovně vyhodnocení jsou v případě emisí CO₂ použitelné také pro stanovení redukce emisí skleníkových plynů (použit všeobecný emisní faktor). Výpočet proveden dle přílohy vyhlášky 352/2002 Sb.

VARIANTA 1

	Výchozí stav	Stav po realizaci	Rozdíl
Znečišťující látka	(kg/rok)	(kg/rok)	(kg/rok)
Tuhé látky	6,36	3,77	2,59
SO ₂	30,08	18,33	11,75
NO _x	52,74	23,66	29,08
CO	11,87	5,54	6,33
CxHy	1,09	0,32	0,76
CO ₂	52 526	21 511	31 015

VARIANTA 2

	Výchozí stav	Stav po realizaci	Rozdíl
Znečišťující látka	(kg/rok)	(kg/rok)	(kg/rok)
Tuhé látky	6,36	3,76	2,61
SO ₂	30,08	18,33	11,75
NO _x	52,74	22,56	30,19
CO	11,87	5,32	6,55
CxHy	1,09	0,28	0,81
CO ₂	52 526	20 141	32 384

7 VÝBĚR OPTIMÁLNÍ VARIANTY

Optimální varianta se stanoví jako soubor opatření na základě vyhodnocení technickoekonomických ukazatelů, ekonomického hodnocení jednotlivých variant a záměru zadavatele auditu. Současně je třeba vzít v úvahu i další souvislosti (např. ekologické důsledky, technická rizika, spolehlivost zařízení apod.).

Úpravy v konstrukci objektů se posuzují jako opatření s dopadem na dodržení ČSN 730540. Vzhledem k tomu, že stavba byla zprovozněna před revizí normy neodpovídají tak obvodové konstrukce dnešním požadavkům.

Energetický audit řeší úpravu stavební konstrukce zděného objektu s ohledem na stav v zanedbané údržbě, energeticky vědomou modernizaci a instalaci fotovoltaického systému.

Varianta 1 počítá provedením komplexního zateplení obvodového pláště.

Varianta 2 počítá provedením komplexního zateplení obvodového pláště a instalací nových plynových kotlů.

Ekonomika byly počítána bez ohledu na dotace jen pro investice z vlastních zdrojů.

Investiční náklady jsou stanoveny odhadem. Realizaci bude předcházet vypracování projektové dokumentace s přesným stanovením nákladů. Při výpočtu ekonomické náročnosti se neuvažovalo s půjčkami, ale s vlastními volnými finančními prostředky.

Optimální varianta :

Pro realizaci je přednostně navržena **VARIANTA 1**, která přesně odpovídá zadání objednatele vzhledem k následnému čerpání finančních prostředků z dotačních programů. Zateplení obvodového pláště řeší v dostatečné míře regeneraci objektu a prodlužuje tak jeho životnost minimálně o 50 let.

VARIANTA 1 má sice horší environmentální hodnocení, ale má menší investiční náročnost a lepší ekonomické hodnocení.

Varianta 2 s výměnou zdrojů tepla má lepší environmentální hodnocení ale je finančně náročnější vzhledem k instalaci nových kotlů. Jelikož jsou ale stávající kotle na prahu své životnosti, v nejbližších letech bude muset objednatel řešit jejich výměnu.

Je však ponecháno zcela na zadavateli pro jakou variantu se rozhodne.

8 VÝSTUPY ENERGETICKÉHO AUDITU

8.1 Hodnocení úrovně energetického hospodářství

Hodnocené energetické hospodářství je na poměrně dobré úrovni. Ze strany zadavatele je snaha hledat možnosti ve snižování energetické náročnosti, ale limitujícím faktorem je dostupnost dostatečných finančních zdrojů. Dokladem toho jsou práce dosud na objektu provedené.

Největší úspory v dosavadním energetickém hospodářství lze nalézt hlavně v zateplení obvodového pláště.

8.2 Celková výše dosažitelných energetických úspor

Varianta 1:	456,72 GJ	66,57	%	vstupní energie
Varianta 2:	483,11 GJ	70,42	%	vstupní energie

8.3 Doporučení energetického auditors

S postupným nárůstem cen energií je navržené zateplení obvodového pláště opodstatněné. V závislosti na získání investičních prostředků doporučuji toto opatření zrealizovat. Dá se předpokládat že při rychlejšímu růstu cen za energie bude ekonomické hodnocení příznivější. Ekonomika je stanovena pro stálou hodnotu ročních úspor.

Hodnoty energetických úspor jsou stanoveny za předpokladu dodržení okrajových podmínek:

- pro dané klimatické podmínky oblasti
- ukazatel tepelně izolačních schopností stavebních a konstrukčních prvků (tepelný odpor a součinitel prostupu tepla)
- výchozí podmínky výpočtu úspor jsou uvedeny u jednotlivých dílčích opatření
- plochy konstrukcí jsou stanoveny na hranici budovy, které oddělují vytápěný prostor od okolního prostředí se zohledněním váženého průměru do výpočtové vnitřní teploty. Podlahová plocha je pak určena podle zákona o hospodaření energií. Oproti projektu může dojít k disproporcii výměr vzniklé započítáním přesahu izolace apod. které v EA nejsou zvažovány.
- Výkupní cena kalkulována dle výměru ERU č.8/2012 pro povinný výkup. Cena vlastní spotřeby je kalkulována dle ceníku skupiny ČEZ pro distribuční sazbu C01d.




Ing. Pavel Ščučka
Energetický auditor č.osv.873

Ing. Pavel Ščučka Polní 637, 788 13 Víkřovice
Energetický audit – Městys Velký Újezd

8.4 Evidenční list energetického auditu:

Předmět EA	Objekt Městys Velký Újezd														
Adresa	č.p.15, 783 55 Velký Újezd														
Zadavatel EA	Městys Velký Újezd	Zástupce	Lubomír Bršlica- starosta obce												
Adresa zadavatele	č.p.15, 783 55 Velký Újezd														
Telefon	5585 358 107	Fax													
		E-mail	podatelna@velkyujezd.cz												
Charakteristika předmětu EA	<p>Předmětem auditu je posouzení stávajícího energetického systému a stavebně fyzikálních konstrukcí objektu Městys Velký Újezd a zhodnocení využití možného potenciálu obnovitelných zdrojů. Jedná se o objekt na adrese č.p.15, Velký Újezd 783 55. Dále navrhuje opatření, která by přinesla úspory energie. Energetický auditor k zadavateli auditu nemá žádný majetkoprávní vztah. Energetický audit je zpracován v souladu s požadavkem zákona 406/2000 Sb. a prováděcí vyhlášky 213/2001 ve znění vyhlášky 425/2004 Sb.</p>														
Výchozí stav	<p>Stručný popis energetického hospodářství (vč. budov)</p> <p>Budova je dvoupodlažní s nevytápěným půdním prostorem, částečně podsklepená. Střecha je valbová. Objekt je vystavěn klasickou zděnou technologií, kdy obvodové zdivo je cihlové různých tloušťek, na ni je z venkovní strany nanášena bílolitová omítka. Strop nad 2NP je dřevěný, jehož nosnou část tvoří dřevěné trámy, dřevěný záklop, škvárový zásep a cihlová pochůzná podlaha. Krov je dřevěný, krytina eternitová. V 1PP je situována plynová kotelná se dvěma kotli, technické místnosti, sklepy. V 1NP jsou prostory pošty, knihovny, kanceláře a sociální zařízení. V 2NP jsou kanceláře Městys, obřadní síň a sociální zařízení. Všechny prostory 1NP a 2NP jsou vytápěny. Základní geometrické údaje objektu</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Obestavěný prostor</th><th>Vytápěný prostor</th><th>Zastavěná plocha</th><th>Podlahová plocha*</th></tr> <tr> <th>m³</th><th>m³</th><th>m²</th><th>m²</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3 067,1</td><td>3 067,1</td><td>402,6</td><td>807,1</td></tr> </tbody> </table> <p>Objekt je napojen připojku elektrické energie a zemního plynu.</p>			Obestavěný prostor	Vytápěný prostor	Zastavěná plocha	Podlahová plocha*	m ³	m ³	m ²	m ²	3 067,1	3 067,1	402,6	807,1
Obestavěný prostor	Vytápěný prostor	Zastavěná plocha	Podlahová plocha*												
m ³	m ³	m ²	m ²												
3 067,1	3 067,1	402,6	807,1												
Vlastní energetický zdroj	Instal. tep. výkon (MW)	Instal. el. výkon (MW)													
		-													
Typ energosoustrojí (protitlaká, odběrová, kondenzační, spalovací, vodní, větrná turbína, spalovací motor, atd.)	-														
Zemní plyn	Výroba ve vlastním zdroji (GJ/r)	-													
	Nákup (GJ/r)	628,23													
	Prodej (GJ/r)	-													
Elektřina	Výroba ve vlastním zdroji (MWh/r)	-													
	Nákup (MWh/r)	16,059													
	Prodej (MWh/r)	-													
Spotřeba paliv a energie (GJ/r)	435,44	z toho přímá technologická spotřeba (GJ/r)	-												
Spotřebič energie	Příkon (tep. ztráta) (kW)	Spotřeba energie (GJ/r)	Nositel energie												
vytápění	77,415	650,82	zemní plyn + elektřina												
ohřev TV	7,50	11,56	elektřina												
ostatní elektřina	-	23,66	elektřina												

Ing. Pavel Ščučka Polní 637, 788 13 Víkřovice
Energetický audit – Městys Velký Újezd

Energetický úsporný projekt				
Stručný popis doporučené varianty	Ve variantě č.1 je doporučeno provést komplexní zateplení obvodového pláště budovy. Zateplit obvodové stěny 16 cm tepelné izolace, izolace nejvyšších stropů, izolace podsklepené části 1NP, izolace soklu a výměna starých otvorových výplní.			
Investiční náklady (tis. Kč)	2 052 247	z toho technologie (tis. Kč)		
Konečná spotřeba paliv a energie	před realizací projektu		po realizaci projektu	
	energie (GJ/r)	náklady (tis. Kč/r)	energie (GJ/r)	náklady (tis. Kč/r)
	686,04	336,199	229,33	123,752
Potenciál energetických úspor	tis.Kč/r		GJ/r	
	212,447		456,72	
Environmentální přínosy				
Znečišťující látka	Výchozí stav (kg/r)	Stav po realizaci (kg/r)	Rozdíl (kg/r)	
Tuhé látky	6,36	3,77	2,59	
SO ₂	30,08	18,33	11,75	
NO _x	52,74	23,66	29,08	
CO	11,87	5,54	6,33	
C _x H _y	1,09	0,32	0,76	
CO ₂	52 526	21 511	31 015	
Odpady				
Ekonomická efektivnost				
Cash - Flow projektu (tis.Kč/r)		Doba hodnocení (roky)	30	
Prostá doba návratnosti (roky)	9	Diskont (%)	5	
Reálná doba návratnosti (roky)	11	NPV (Kč)	4 017 667	IRR (%) 0,15
Energetický auditor	Ing. Pavel Ščučka		Č. osvědčení u MPO	873
Podpis			Datum	27.11.2013



9 SEZNAM PŘÍLOH

1. Výpočet energetické náročnosti budov a průměrného součinitele prostupu tepla podle vyhlášky č. 148/2007 Sb. a ČSN 730540 pro výchozí a nový stav
2. Energetický štítek budovy – současný stav a nový stav
3. Osvědčení auditora



MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU

Na Františku 32, 110 15 Praha 1

Ing. Pavel Ščučka

r. č. 760715/5754

je oprávněn

provádět energetický audit

s platností od 26.10.2010

vypracovávat průkazy energetické náročnosti budovy

s platností od 15.9.2011

provádět kontroly kotlů

s platností od 15.9.2011

provádět kontroly klimatizace

s platností od 15.9.2011



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

Číslo oprávnění: 0873

V Praze dne 15. září 2011


Ing. Tomáš Hüner

náměstek ministra průmyslu a obchodu

ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA
ÚŘAD MĚSTYSE VELKÝ ÚJEZD
OLOMOUCKÁ 15, 783 55 VELKÝ ÚJEZD

příloha auditu

ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY - NAVRŽENÝ STAV

Výpočet podle ČSN 73 0540-2:2011

Stavba: OBECNÍ ÚŘAD VELKÝ ÚJEZD

Místo: VELKÝ ÚJEZD

Investor: OBEC VELKÝ ÚJEZD

Zpracovatel: ING.JUDITA BRAVENCOVÁ

Zakázka: 406_2013_PENB_VELKY UJEZD2

Archiv:

Projektant: ING.JUDITA BRAVENCOVÁ

Datum: 13.11.2013

E-mail: bravencova@bravencova.cz

Telefon: 608 713066

ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA

OLOMOUCKÁ 15, 783 55 VELKÝ ÚJEZD

KANCELÁŘE

Plocha systémové hranice zóny	A	1 048,9 m ²
Objem zóny	V	2 029,0 m ³
Faktor tvaru budovy	A/V	0,52 m ⁻¹
Převažující vnitřní teplota v otopném období	Θ _{im}	20 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období	Θ _e	-15 °C
Součinitel typu budovy	e ₁	1,00

Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy		stávající stav	nový stav
- referenční budova - vypočítaná hodnota	U _{em,N,20,vyp}	0,44	0,45 W/(m ² .K)
- referenční budova - upravená podle tab.5	U _{em,N,20}	0,44	0,45 W/(m ² .K)
- požadovaná hodnota	U _{em,N}	0,44	0,45 W/(m ² .K)
- doporučená hodnota	U _{em,N,rec}	0,33	0,33 W/(m ² .K)
Měrná ztráta prostupem tepla	H _T	1 329,77	403,94 W/K
- vypočítaná hodnota	U _{em}	1,27	0,39 W/(m ² .K)
Klasifikační ukazatel	CI	2,85	0,86

Klasifikační třída	Slovní vyjádření klasifikace stávající stav	Ukazatel CI (horní meze) V1	Slovní vyjádření klasifikace nový stav	Ukazatel CI (horní meze) V2
A	Velmi úsporná	0,50	Velmi úsporná	0,50
B	Úsporná	0,75	Úsporná	0,75
C	Výhovující	1,00	Výhovující	1,00
D	Nevýhovující	1,50	Nevýhovující	1,50
E	Nehospodárná	2,00	Nehospodárná	2,00
F	Velmi nehospodárná	2,50	Velmi nehospodárná	2,50
G	Mimořádně nehospodárná	>2,50	Mimořádně nehospodárná	>2,50

Referenční budova

Stanovení požadované hodnoty $U_{em,R}$ průměrného součinitele prostupu tepla obálky referenční budovy stávající stav

	Pzk	b	UN,20 W/(m².K)	Urec,20 W/(m².K)	UNekv W/(m².K)	AR m²	HT W/K
Svislé neprůsvitné konstrukce	E	1,000	0,30	0,25		423,33	127,0
Průsvitné výplně otvorů (do 50% plochy)	E	1,000	1,50	1,20		90,72	136,1
PDL1	zemina	0,620	0,45	0,30	0,28	122,80	34,3
PDL2		0,940	0,60	0,40		127,48	71,9
STR2		0,890	0,30	0,20		264,57	70,6
STR3		0,890	0,30	0,20		20,00	5,3
celkem						1 048,90	445,22

$U_{em,R,20} = (\sum HT / \sum AR) + 0,02$	0,44	W/(m².K)
$U_{em,R,20}$ - hodnota upravená podle tabulky 5	0,44	W/(m².K)
$U_{em,R} = U_{em,R,20} \cdot e1 \cdot e2$ $e2 = 1,25$ pokud lze využít vnitřní zdroje technologického tepla	0,44	W/(m².K)

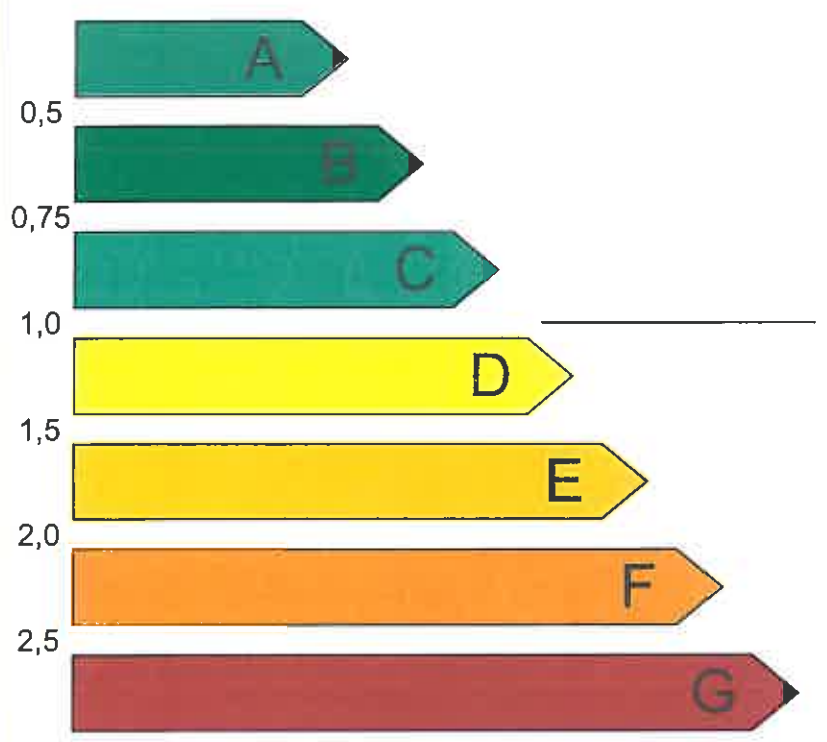
nový stav

	Pzk	b	UN,20 W/(m².K)	Urec,20 W/(m².K)	UNekv W/(m².K)	AR m²	HT W/K
Svislé neprůsvitné konstrukce	E	1,000	0,30	0,25		422,37	126,7
Průsvitné výplně otvorů (do 50% plochy)	E	1,000	1,50	1,20		91,68	137,5
PDL1	zemina	0,620	0,45	0,30	0,28	122,80	34,3
PDL2		0,940	0,60	0,40		127,48	71,9
STR2		0,890	0,30	0,20		264,57	70,6
STR3		0,890	0,30	0,20		20,00	5,3
celkem						1 048,90	446,37

$U_{em,R,20} = (\sum HT / \sum AR) + 0,02$	0,45	W/(m².K)
$U_{em,R,20}$ - hodnota upravená podle tabulky 5	0,45	W/(m².K)
$U_{em,R} = U_{em,R,20} \cdot e1 \cdot e2$ $e2 = 1,25$ pokud lze využít vnitřní zdroje technologického tepla	0,45	W/(m².K)

Seznam konstrukcí posuzované části budovy

OK	U _{N,20}	ss	Pzk	stávající stav					nový stav				
				b	U	U _{ekv}	AR	H	b	U	U _{ekv}	AR	H
					W/(m ² .K)		m ²	W/K		W/(m ² .K)		m ²	W/K
SO1	0,30	J	E	1,000	1,054		114,2	120,4	1,000	0,216		114,2	24,6
OZ3	1,50	J	E	1,000	2,400		32,8	78,6	1,000	1,200		32,8	39,3
SO1	0,30	JV	E	1,000	1,054		14,3	15,1	1,000	0,216		13,3	2,9
OZ3	1,50	JV	E	1,000	2,400		2,5	6,0	1,000	1,200		2,5	3,0
OZ16	1,50	JV	E	1,000	2,400		2,5	6,0	1,000	1,200		3,5	4,2
SO1	0,30	V	E	1,000	1,054		127,5	134,4	1,000	0,216		127,5	27,5
OZ3	1,50	V	E	1,000	2,400		47,9	114,9	1,000	1,200		47,9	57,5
SO2	0,30	Z	E	1,000	1,348		75,1	101,2	1,000	0,218		75,1	16,4
SO2	0,30	S	E	1,000	1,348		65,6	88,4	1,000	0,218		65,6	14,3
OZ4	1,50	S	E	1,000	2,400		2,2	5,2	1,000	1,200		2,2	2,6
OZ11	1,50	S	E	1,000	1,800		2,9	5,2	1,000	1,200		2,9	3,5
SO2	0,30	V	E	1,000	1,348		7,8	10,5	1,000	0,218		7,8	1,7
SO3	0,30	Z	E	1,000	1,348		10,0	13,5	1,000	0,228		10,0	2,3
SO3	0,30	S	E	1,000	1,348		8,9	12,0	1,000	0,228		8,9	2,0
STR2	0,30	H	10.0	0,890	1,305		264,6	307,2	0,890	0,141		264,6	33,2
STR3	0,30	H	10.0	0,890	1,305		20,0	23,2	0,890	1,305		20,0	23,2
PDL1	0,45	H	Z	0,202	3,213	0,650	122,8	79,8	0,202	3,213	0,650	122,8	79,8
PDL2	0,60	H	-12.0	0,940	1,474		127,5	176,6	0,940	0,288		127,5	34,5
ΔU _{em} 1				1,00	0,030		1 048,9	31,5	1,00	0,030		1 048,9	31,5
suma							1 048,9	1 329,8				1 048,9	403,9

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY						
Typ budovy: ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA Posuzovaná část: KANCELÁŘE Adresa budovy: OLOMOUCKÁ 15, 783 55 VELKÝ ÚJEZD Celková podlahová plocha $A_c = 427.1 \text{ m}^2$					Hodnocení obálky budovy	
					stávající stav	nový stav
CI Velmi úsporná  Mimořádně ne hospodárná						
KLASIFIKACE					2,85	0,86
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em} ve $W/(m^2.K)$ $U_{em} = H_T/A$					1,27	0,39
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla obálky budovy podle ČSN 73 0540-2:2011 $U_{em,R}$ ve $W/(m^2.K)$					0,44	0,45
Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty U_{em}						
CI	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
U_{em}	0,22	0,33	0,45	0,67	0,89	1,11
Platnost štítku do : 24.11.2023			Datum: 24.11.2013			
			Jméno a příjmení: ing. JUDITA BRAVENCOVÁ			

Výpočet podle ČSN 73 0540-2:2011

Stavba:	OBECNÍ ÚŘAD VELKÝ ÚJEZD	Investor:	OBEC VELKÝ ÚJEZD
Místo:	VELKÝ ÚJEZD		
Zpracovatel:	ING. JUDITA BRAVENCOVÁ		
Zakázka:	406_2013_PENB_VELKY UJEZD2	Archiv:	
Projektant:	ING. JUDITA BRAVENCOVÁ	Datum:	13.11.2013
E-mail:	bravencova@bravencova.cz	Telefon:	608 713066

ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA

OLOMOUCKÁ 15, 783 55 VELKÝ ÚJEZD

KOMUNIKACE

Plocha systémové hranice zóny	A	620,4 m ²
Objem zóny	V	1 038,1 m ³
Faktor tvaru budovy	AV	0,60 m ⁻¹
Převažující vnitřní teplota v otopném období	Θ _{in}	15 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období	Θ _e	-15 °C
Součinitel typu budovy	e ₁	1,45

Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy		stávající stav	nový stav
- referenční budova - vypočítaná hodnota	U _{em,N,20,vyp}	0,43	0,43 W/(m ² .K)
- referenční budova - upravená podle tab.5	U _{em,N,20}	0,43	0,43 W/(m ² .K)
- požadovaná hodnota	U _{em,N}	0,63	0,62 W/(m ² .K)
- doporučená hodnota	U _{em,N,rec}	0,47	0,47 W/(m ² .K)
Měrná ztráta prostupem tepla	H _T	824,73	260,68 W/K
- vypočítaná hodnota	U _{em}	1,33	0,42 W/(m ² .K)
Klasifikační ukazatel	CI	2,11	0,68

Klasifikační třída	Slovní vyjádření klasifikace	Ukazatel CI (horní meze)	Slovní vyjádření klasifikace	Ukazatel CI (horní meze)
	stávající stav	V1	nový stav	V2
A	Velmi úsporná	0,50	Velmi úsporná	0,50
B	Úsporná	0,75	Úsporná	0,75
C	Vyhovující	1,00	Vyhovující	1,00
D	Nevyhovující	1,50	Nevyhovující	1,50
E	Nehospodárná	2,00	Nehospodárná	2,00
F	Velmi nehospodárná	2,50	Velmi nehospodárná	2,50
G	Mimořádně nehospodárná	>2,50	Mimořádně nehospodárná	>2,50

Referenční budova

Stanovení požadované hodnoty $U_{em,R}$ průměrného součinitele prostupu tepla obálky referenční budovy

stávající stav

	Pzk	b	UN,20 W/(m².K)	Urec,20 W/(m².K)	UNekv W/(m².K)	AR m²	HT W/K
Svislé neprůsvitné konstrukce	E	1,000	0,30	0,25		274,88	82,5
Průsvitné výplně otvorů (do 50% plochy)	E	1,000	1,70	1,20		13,82	23,5
Průsvitné výplně otvorů (do 50% plochy)	E	1,000	1,50	1,20		31,38	47,1
PDL1	zemina	0,620	0,45	0,30	0,28	64,68	18,0
SN1		0,290	0,30	0,25		29,25	2,5
SN2		0,910	0,30	0,25		8,68	2,4
PDL2		0,960	0,60	0,40		87,59	50,5
STR2		0,910	0,30	0,20		90,09	24,6
STR3		0,910	0,30	0,20		20,00	5,5
celkem						620,37	256,49

$U_{em,R,20} = (\Sigma HT / \Sigma AR) + 0,02$	0,43	W/(m².K)
$U_{em,R,20}$ - hodnota upravená podle tabulky 5	0,43	W/(m².K)
$U_{em,R} = U_{em,R,20} \cdot e_1 \cdot e_2$ $e_2 = 1,25$ pokud lze využít vnitřní zdroje technologického tepla	0,63	W/(m².K)

nový stav

	Pzk	b	UN,20 W/(m².K)	Urec,20 W/(m².K)	UNekv W/(m².K)	AR m²	HT W/K
Svislé neprůsvitné konstrukce	E	1,000	0,30	0,25		278,25	83,5
Průsvitné výplně otvorů (do 50% plochy)	E	1,000	1,70	1,20		13,82	23,5
Průsvitné výplně otvorů (do 50% plochy)	E	1,000	1,50	1,20		28,01	42,0
PDL1	zemina	0,620	0,45	0,30	0,28	64,68	18,0
SN1		0,290	0,30	0,25		29,25	2,5
SN2		0,910	0,30	0,25		8,68	2,4
PDL2		0,960	0,60	0,40		87,59	50,5
STR2		0,910	0,30	0,20		90,09	24,6
STR3		0,910	0,30	0,20		20,00	5,5
celkem						620,37	252,44

$U_{em,R,20} = (\Sigma HT / \Sigma AR) + 0,02$	0,43	W/(m².K)
$U_{em,R,20}$ - hodnota upravená podle tabulky 5	0,43	W/(m².K)
$U_{em,R} = U_{em,R,20} \cdot e_1 \cdot e_2$ $e_2 = 1,25$ pokud lze využít vnitřní zdroje technologického tepla	0,62	W/(m².K)

Seznam konstrukcí posuzované části budovy

OK	U _{N,20}	ss	Pzk	stávající stav					nový stav				
				b	U W/(m ² .K)	U _{ekv}	AR m ²	H W/K	b	U W/(m ² .K)	U _{ekv}	AR m ²	H W/K
SO1	0,30	J	E	1,000	1,054		3,7	3,9	1,000	0,216		3,7	0,8
DO1	1,70	J	E	1,000	1,800		4,6	8,3	1,000	1,800		4,6	8,3
OZ1	1,50	J	E	1,000	1,800		2,1	3,7	1,000	1,800		2,1	3,7
SO1	0,30	V	E	1,000	1,054		1,7	1,8	1,000	0,216		1,7	0,4
DO2	1,70	V	E	1,000	2,400		3,2	7,7	1,000	1,200		3,2	3,9
OZ2	1,50	V	E	1,000	2,400		1,7	4,1	1,000	1,200		1,7	2,1
SO2	0,30	S	E	1,000	1,348		97,2	131,0	1,000	0,218		100,1	21,8
OZ6	1,50	S	E	1,000	2,400		2,2	5,2	1,000	1,200		2,2	2,6
OZ7	1,50	S	E	1,000	2,400		2,2	5,2	1,000	1,200		2,2	2,6
OZ8	1,50	S	E	1,000	4,500		2,2	9,7	1,000	1,200		1,4	1,7
DO3	1,70	S	E	1,000	2,400		3,0	7,2	1,000	1,200		3,0	3,6
OZ17	1,50	S	E	1,000	2,400		1,1	2,6	1,000	1,200		0,7	0,9
OZ5	1,50	S	E	1,000	2,400		1,4	3,5	1,000	1,200		1,2	1,4
OZ12	1,50	S	E	1,000	1,800		1,4	2,6	1,000	1,200		1,2	1,4
OZ13	1,50	S	E	1,000	1,800		0,5	1,0	1,000	1,200		0,5	0,6
OZ14	1,50	S	E	1,000	4,500		3,9	17,6	1,000	1,200		2,5	3,0
SO2	0,30	J	E	1,000	1,348		21,3	28,7	1,000	0,218		21,3	4,6
OZ6	1,50	J	E	1,000	2,400		2,2	5,2	1,000	1,200		2,2	2,6
SO2	0,30	Z	E	1,000	1,348		94,3	127,1	1,000	0,218		94,7	20,6
OZ10	1,50	Z	E	1,000	2,400		1,1	2,6	1,000	1,200		0,8	1,0
DO3	1,70	Z	E	1,000	2,400		3,0	7,2	1,000	1,200		3,0	3,6
OZ9	1,50	Z	E	1,000	2,400		5,8	13,8	1,000	1,200		5,8	6,9
OZ6	1,50	Z	E	1,000	2,400		1,6	3,9	1,000	1,200		1,6	1,9
OZ13	1,50	Z	E	1,000	1,800		1,6	2,9	1,000	1,200		1,6	1,9
OZ15	1,50	Z	E	1,000	2,400		0,5	1,1	1,000	1,200		0,3	0,3
SO2	0,30	V	E	1,000	1,348		25,4	34,3	1,000	0,218		25,4	5,5
SO3	0,30	S	E	1,000	1,348		14,4	19,4	1,000	0,228		14,4	3,3
SO3	0,30	J	E	1,000	1,348		3,1	4,2	1,000	0,228		3,1	0,7
SO3	0,30	Z	E	1,000	1,348		10,0	13,5	1,000	0,228		10,0	2,3
SO3	0,30	V	E	1,000	1,348		3,7	5,0	1,000	0,228		3,7	0,9
SN1	0,30		0.0	0,290	1,348		29,3	11,4	0,290	1,348		29,3	11,4
SN2	0,30		10.0	0,910	1,766		8,7	13,9	0,910	1,766		8,7	13,9
STR2	0,30	H	10.0	0,910	1,305		90,1	107,0	0,910	0,141		90,1	11,6
STR3	0,30	H	10.0	0,910	1,305		20,0	23,7	0,910	1,305		20,0	23,7
PDL1	0,45	H	Z	0,202	3,213	0,650	64,7	42,0	0,202	3,213	0,650	64,7	42,0
PDL2	0,60	H	10.0	0,960	1,474		87,6	124,0	0,960	0,288		87,6	24,2

OK	U _{N,20}	ss	Pzk	stávající stav				nový stav					
				b	U W/(m ² .K)	U _{ekv}	AR m ²	H W/K	b	U W/(m ² .K)	U _{ekv}	AR m ²	H W/K
ΔU _{em 2}				1,00	0,030		620,4	18,6	1,00	0,030		620,4	18,6
suma							620,4	824,7				620,4	260,7

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY						
Typ budovy: ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA Posuzovaná část: KOMUNIKACE Adresa budovy: OLOMOUCKÁ 15, 783 55 VELKÝ ÚJEZD				Hodnocení obálky budovy		
Celková podlahová plocha $A_c = 217.2 \text{ m}^2$				stávající stav	nový stav	
<p>CI Velmi úsporná</p> <p>Mimořádně ne hospodárná</p>						
KLASIFIKACE				2,11	0,68	
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em} ve $W/(m^2.K)$ $U_{em} = H_T/A$				1,33	0,42	
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla obálky budovy podle ČSN 73 0540-2:2011 $U_{em,R}$ ve $W/(m^2.K)$				0,63	0,62	
Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty U_{em}						
CI	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
U_{em}	0,31	0,47	0,62	0,93	1,24	1,55
Platnost štítku do : 24.11.2023			Datum: 24.11.2013			
			Jméno a příjmení: Ing. JUDITA BRAVENCOVÁ			

ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA
ÚŘAD MĚSTYSE VELKÝ ÚJEZD
OLOMOUCKÁ 15, 783 55 VELKÝ ÚJEZD

příloha auditu

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY - NAVRŽENÝ STAV

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov

Ulice, číslo: VELKÝ ÚJEZD, OLOMOUCKÁ 15

PSČ, místo: 783 55 VELKÝ ÚJEZD

Typ budovy: ADMINISTRATIVNI BUDOVA

Plocha obálky budovy: 1678,18 m²

Objemový faktor tvaru A/V: 0,55 m²/m³

Celková energeticky vztažná plocha: 807,14 m²

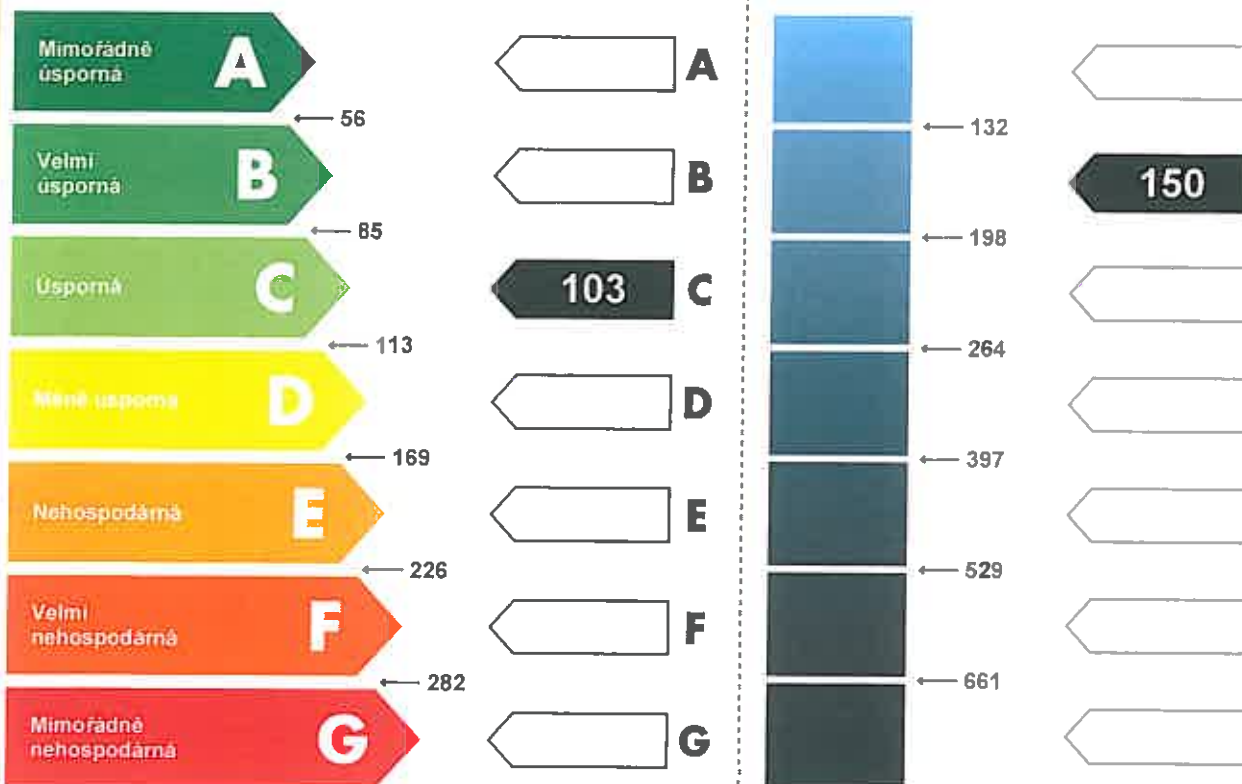


ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

Celková dodaná energie
(Energie na vstupu do budovy)

Neobnovitelná primární energie
(Vliv provozu budovy na životní prostředí)

Měrné hodnoty kWh/(m²·rok)



Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok

83,2

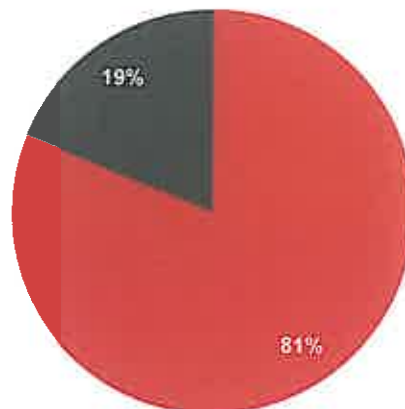
121,3

DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

Opatření pro	Stanovena	Popis opatření je v protokolu průkazu a vyhodnocení jejich dopadu na energetickou náročnost je znázorněno šipkou Doporučení
Vnější stěny:	<input type="checkbox"/>	
Okna a dveře:	<input type="checkbox"/>	
Střechu:	<input type="checkbox"/>	
Podlahu:	<input type="checkbox"/>	
Vytápění:	<input type="checkbox"/>	
Chlazení / klimatizaci:	<input type="checkbox"/>	
Větrání:	<input type="checkbox"/>	
Přípravu teplé vody:	<input type="checkbox"/>	
Osvětlení:	<input type="checkbox"/>	
Jiné:	<input type="checkbox"/>	

PODÍL ENERGOONOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok



■ Zemní plyn - 67,5
■ Elektřina ze sítě - 15,7

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	U_{en} W/(m ² ·K)	Dílčí dodané energie					
		Měrné hodnoty kWh/(m ² ·rok)					
Mimořádně úsporná							
A							9
B							
C	0,40						
D						11	
E							
F							
G		84					
Mimořádně nevhodná							
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		67,5				8,7	7,0

Zpracovatel: ING.BRAVENCOVÁ JUDITA

Kontakt: +420 608 713 066

Osvědčení č.: 0290

Vyhotoveno dne: 12.11.2013

Podpis:

PROTOKOL PRŮKAZU

Účel zpracování průkazu

<input type="checkbox"/> Nová budova	<input type="checkbox"/> Budova užívaná orgánem veřejné moci
<input type="checkbox"/> Prodej budovy nebo její části	<input type="checkbox"/> Pronájem budovy nebo její části
<input checked="" type="checkbox"/> Větší změna dokončené budovy	<input type="checkbox"/> Jiná než větší změna dokončené budovy
<input type="checkbox"/> Jiný účel zpracování :	

Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ) :	783 55 Velký Újezd, Olomoucká 15
Katastrální území :	779792
Parcelní číslo :	57
Datum uvedení do provozu (nebo předpokládané uvedení do provozu) :	
Vlastník nebo stavebník :	Městys Velký Újezd č.p.15
Adresa :	783 55 Velký Újezd
IČ :	00299677
Telefon :	585 358 107
email :	podatelna@velkyujezd.cz

Typ budovy		
<input type="checkbox"/> Rodinný dům	<input type="checkbox"/> Bytový dům	<input type="checkbox"/> Budova pro ubytování a stravování
<input checked="" type="checkbox"/> Administrativní budova	<input type="checkbox"/> Budova pro zdravotnictví	<input type="checkbox"/> Budova pro vzdělávání
<input type="checkbox"/> Budova pro sport	<input type="checkbox"/> Budova pro obchodní účely	<input type="checkbox"/> Budova pro kulturu
<input type="checkbox"/> Jiné druhy budovy:		

Geometrické charakteristiky budovy		
Parametr	jednotky	hodnota
Objem budovy V (objem částí budovy s upraveným vnitřním prostředím vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy)	[m ³]	3 067,1
Celková plocha obálky A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m ²]	1 678,2
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m ² /m ³]	0,547
Celková energeticky vztažná plocha A _e	[m ²]	807,1

Druhy energie (energonositelé) užívané v budově	
<input type="checkbox"/> Hnědé uhlí	<input type="checkbox"/> Černé uhlí
<input type="checkbox"/> Topný olej	<input type="checkbox"/> Propan - butan
<input type="checkbox"/> Kusové dřevo, dřevní štěpka	<input type="checkbox"/> Dřevěné peletky
<input checked="" type="checkbox"/> Zemní plyn	<input checked="" type="checkbox"/> Elektřina
<input type="checkbox"/> Jiná paliva nebo jiný typ zásobování:	
<input type="checkbox"/> Soustava zásobování tepelnou energií (dálkové teplo):	
<u>podíl OZE:</u> <input type="checkbox"/> do 50% včetně, <input type="checkbox"/> nad 50% do 80%, <input type="checkbox"/> nad 80%	
<input type="checkbox"/> Energie okolního prostředí:	
<u>účel:</u> <input type="checkbox"/> na vytápění, <input type="checkbox"/> pro přípravu teplé vody, <input type="checkbox"/> na výrobu elektrické energie	
Druhy energie dodávané mimo budovu	
<input type="checkbox"/> Elektřina	<input type="checkbox"/> Teplo <input checked="" type="checkbox"/> Žádné

Informace o stavebních prvcích a konstrukcích a technických systémech

A) stavební prvky a konstrukce

a.1) požadavky na součinitel prostupu tepla						
Konstrukce obálky budovy	Plocha A_j	Součinitel prostupu tepla			Činitel teplotní redukce b_j	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$
		Vypočtená hodnota U_j	Referenční hodnota $U_{N,rq,j}$	Splněno		
	[m ²]	[W/(m ² ·K)]	[W/(m ² ·K)]	(ano/ne)	[-]	[W/K]
SO1 STENA VNĚJŠÍ HLAVNÍ OBJEKT 700 MM	260,4	0,22	0,30/0,25	-	1,00	56,2
OZ3 OKNO 120/210	32,8	1,20	1,50/1,20	-	1,00	39,3
OZ3 OKNO 120/210	2,5	1,20	1,50/1,20	-	1,00	3,0
OZ3 OKNO 120/210	47,9	1,20	1,50/1,20	-	1,00	57,5
OZ16 BALK.DVERE 120/290	3,5	1,20	1,50/1,20	-	1,00	4,2
SO2 STENA VNĚJŠÍ HLAVNÍ OBJEKT 500MM	390,1	0,22	0,30/0,25	-	1,00	85,0
OZ4 180/120	2,2	1,20	1,50/1,20	-	1,00	2,6
OZ11 120/120	2,9	1,20	1,50/1,20	-	1,00	3,5
SO3 STENA VNĚJŠÍ HLAVNÍ OBJEKT 500MM SOKL	50,2	0,23	0,30/0,25	-	1,00	11,4
STR2 STROP DO PŮDY	264,6	0,14	0,30/0,20	-	0,89	33,3
STR2 STROP DO PŮDY	99,0	0,14	0,30/0,20	-	0,91	12,6
STR3 STROP DO PŮDY OBVOD BUDOVY	20,0	1,30	0,30/0,20	-	0,89	23,3
STR3 STROP DO PŮDY OBVOD BUDOVY	20,0	1,30	0,30/0,20	-	0,91	23,6
PDL1 PODLAHA K ZEMINĚ	187,5	3,21	0,45/0,30	-	0,20	121,9
PDL2 PODLAHA NAD NEV.SKLEPEM	127,5	0,29	0,60/0,40	-	0,94	34,6
PDL2 PODLAHA NAD NEV.SKLEPEM	87,6	0,29	0,60/0,40	-	0,96	24,2
DO1 180/255-VSTUPNÍ DVEŘE JIH	4,6	1,80	1,70/1,20	-	1,00	8,3
OZ1 NADSVĚTLÍK JIH 180/115-FIX	2,1	1,80	1,50/1,20	-	1,00	3,7
DO2 150/215 VSTUPNÍ DVEŘE VYCH	3,2	1,20	1,70/1,20	-	1,00	3,9
OZ2 NADSVĚTLÍK 150/115	1,7	1,20	1,50/1,20	-	1,00	2,1
OZ6 60/90	2,2	1,20	1,50/1,20	-	1,00	2,6
OZ6 60/90	2,2	1,20	1,50/1,20	-	1,00	2,6
OZ6 60/90	1,6	1,20	1,50/1,20	-	1,00	1,9
OZ7 90/120	2,2	1,20	1,50/1,20	-	1,00	2,6
OZ8 60/120	1,4	1,20	1,50/1,20	-	1,00	1,7
DO3 150/200-VSTUPNÍ DVEŘE DVUR	6,0	1,20	1,70/1,20	-	1,00	7,2

a.1) požadavky na součinitel prostupu tepla						
Konstrukce obálky budovy	Plocha A_j	Součinitel prostupu tepla			Činitel teplotní redukce b_j	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$
		Vypočtená hodnota U_j	Referenční hodnota $U_{N,R,j}$	Splněno		
	[m ²]	[W/(m ² ·K)]	[W/(m ² ·K)]	(ano/ne)	[-]	[W/K]
OZ17 60/120	0,7	1,20	1,50/1,20	-	1,00	0,9
OZ5 100/120	1,2	1,20	1,50/1,20	-	1,00	1,4
OZ12 100/120	1,2	1,20	1,50/1,20	-	1,00	1,4
OZ13 60/90	0,5	1,20	1,50/1,20	-	1,00	0,6
OZ13 60/90	1,6	1,20	1,50/1,20	-	1,00	1,9
OZ14 90/140	2,5	1,20	1,50/1,20	-	1,00	3,0
OZ10 70/120	0,8	1,20	1,50/1,20	-	1,00	1,0
OZ9 120/120	5,8	1,20	1,50/1,20	-	1,00	6,9
OZ15 30/90	0,3	1,20	1,50/1,20	-	1,00	0,3
SN1 STENA NEOCHLAZOVANA HLAVNÍ OBJEKT 500 M	29,3	1,35	0,30/0,25	-	0,29	11,4
SN2 STENA NEOCHLAZOVANA HLAVNÍ OBJEKT 300 M	8,7	1,77	0,30/0,25	-	0,91	13,9
Tepelné vazby mezi konstrukcemi	1 678,2	0,030	-	-	1,00	50,3
Celkem	1 678,2					666,0

Poznámka

Hodnocení splnění požadavku ve sloupci Splněno je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změny dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

a.2) požadavky na průměrný součinitel prostupu tepla			
Zóna	Převažující návrhová vnitřní teplota	Objem zóny	Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny
	$\theta_{m,j}$ [°C]	V_j [m ³]	$U_{e,m,R,j}$ [W/(m ² ·K)]
Zóna 1 - KANCELÁŘE	20,0	2 029,0	0,44
Zóna 2 - KOMUNIKACE	15,0	1 038,1	0,62

Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		
	Vypočtená hodnota $U_{e,m}$ ($U_{e,m} = H_T/A$)	Referenční hodnota $U_{e,m,R}$ ($U_{e,m,R} = \Sigma(V_i \cdot U_{e,m,R,j})/V$)	Splněno
	[W/(m ² ·K)]	[W/(m ² ·K)]	(ano/ne)
	0,397	0,499	ANO

B) technické systémy

b.1.a) vytápění							
Hodnocená budova / zóna	Typ zdroje	Energonositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na vytápění	Jmenovitý tepelný výkon	Účinnost výroby energie zdrojem tepla $\eta_{H,gen}$	Účinnost distribuce energie na vytápění $\eta_{H,dis}$	Účinnost sdílení energie na vytápění $\eta_{H,em}$
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[%]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	80,0	85,0	80,0
KANCELÁŘE	PLYNOVÝ KOTEL	Zemní plyn	50	70,0	76,0	85,0	80,0
KANCELÁŘE	PLYNOVÝ KOTEL	Zemní plyn	50	70,0	76,0	85,0	80,0
KOMUNIKACE	PLYNOVÝ KOTEL	Zemní plyn	50	70,0	76,0	85,0	80,0
KOMUNIKACE	PLYNOVÝ KOTEL	Zemní plyn	50	70,0	76,0	85,0	80,0

b.1.b) požadavky na účinnost technického systému k vytápění				
Hodnocená budova / zóna	Typ zdroje	Účinnost výroby energie zdrojem tepla $\eta_{H,gen}$ nebo $COP_{H,gen}$	Účinnost výroby energie referenčního zdroje tepla $\eta_{H,gen,rq}$ nebo $COP_{H,gen}$	Požadavek splněn
	[-]	[%]	[%]	[ano/ne]
KANCELÁŘE	PLYNOVÝ KOTEL	76,0	80,0	NE
KOMUNIKACE	PLYNOVÝ KOTEL	76,0	80,0	NE
KANCELÁŘE	PLYNOVÝ KOTEL	76,0	80,0	NE
KOMUNIKACE	PLYNOVÝ KOTEL	76,0	80,0	NE

b.5.a) příprava teplé vody (TV)								
Hodnocená budova / zóna	Systém přípravy TV v budově	Energonositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na přípravu teplé vody	Jmenovitý příkon pro ohřev TV	Objem zásobníku TV	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen}$	Měrná tepelná ztráta zásobníku teplé vody $Q_{W,st}$	Měrná tepelná ztráta rozvodů teplé vody $Q_{W,dis}$
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[litry]	[%]	[Wh/(l·den)]	[Wh/(m·den)]
Referenční budova	x	x	x	x	x	85	7	150
KANCELÁŘE, POŠTA 1NP	lokální	Elektřina ze sítě	100,0	3,0	20	94	7,9	150,0
EL. ZÁSOBNÍKOVÝ OHŘÍVAČ 2.NP	lokální	Elektřina ze sítě	100,0	4,5	10	94	7,9	150,0

b.5.b) požadavky na účinnost technického systému k přípravě teplé vody				
Hodnocená budova / zóna	Typ systému k přípravě teplé vody	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen}$ nebo $COP_{W,gen}$	Účinnost referenčního zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen,rq}$ nebo $COP_{W,gen}$	Požadavek splněn
	[-]	[%]	[%]	[ano/ne]
KANCELÁŘE, POŠTA 1.NP	lokální	94	85	ANO
EL. ZÁSOBNÍKOVÝ OHŘÍVAČ 2.NP	lokální	94	85	ANO

b.6) osvětlení				
Hodnocená budova / zóna	Typ osvětlovací soustavy	Pokrytí dílčí potřeby energie na osvětlení	Celkový elektrický příkon osvětlení budovy	Průměrný měrný příkon pro osvětlení vztažený k osvětlenosti zóny $P_{L,x}$
	[-]	[%]	[kW]	[W/(m ² ·lx)]
Referenční budova	x	x	x	0,10
KANCELÁŘE	KANCELÁŘE	100	2,345	0,01
KOMUNIKACE	KOMUNIKACE	100	0,392	0,02
Budova celkem			2,737	

Energetická náročnost hodnocené budovy

a) seznam uvažovaných zón a dílčí dodané energie v budově

Hodnocená budova zóna	Vytápění EP _H	Chlazení EP _C	Nucené větrání EP _F		Příprava teplé vody EP _W	Osvětlení EP _L	Výroba z OZE nebo kombinované výroby elektřiny a tepla	
			NV1	NV2			OZE I	OZE E
Zóna 1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zóna 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

b) dílčí dodané energie

	Budova	Potřeba energie	Vypočtená spotřeba energie	Pomocná energie	Dílčí dodaná energie	Měrná dílčí dodaná ener. na celkovou energeticky vztahnou plochu AE
		[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/(m ² -rok)]
Vytápění	Hodnocená	34 873	67 478	0	67 478	83,6
	Referenční	13 061	24 009	0	24 009	29,7
Chlazení	Hodnocená	0	0	0	0	0,0
	Referenční	0	0	0	0	0,0
Větrání	Hodnocená			0	0	0,0
	Referenční			0	0	0,0
Úprava vzduchu	Hodnocená			0	0	0,0
	Referenční			0	0	0,0
Příprava TV	Hodnocená	6 037	6 774	1 945	8 719	10,8
	Referenční	6 037	7 483	1 051	8 534	10,6
Osvětlení	Hodnocená	6 972	6 972	0	6 972	8,6
	Referenční	58 551	58 551	0	58 551	72,5

c) výroba energie umístěná v budově, na budově nebo na pomocných objektech

Typ výroby	Využitelnost vyrobené energie	Vyrobená energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie
Jednotky		[kWh/rok]	[-]	[-]	[kWh/rok]	[kWh/rok]
Kogenerační jednotka EP _{CHP} - teplo	Budova	0	1,10	1,10	0	0
	Dodávka mimo budovu	0	-1,10	-1,00	0	0
Kogenerační jednotka EP _{CHP} - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Fotovoltaické panely EP _{PV} - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Solární termické systémy Q _{H,sc,sys} - teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Jiné	Budova	0	0,00	0,00	0	0
	Dodávka mimo budovu	0	0,00	0,00	0	0

d) rozdělení dílčích dodaných energií, celkové primární energie a neobnovitelné primární energie podle energonositelů

Energonositel	Dílčí vypočtená spotřeba energie/ Pomocná energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie
	[kWh/rok]	[-]	[-]	[kWh/rok]	[kWh/rok]
Zemní plyn	67 478	1,1	1,1	74 226	74 226
Elektřina ze sítě	15 690	3,2	3,0	50 210	47 071
Celkem	83 169	x	x	124 436	121 297

e) požadavek na celkovou dodanou energii

(6)	Referenční budova	[kWh/rok]	91 094,9	Splněno (ano/ne)	ANO
(7)	Hodnocená budova		83 168,7		
(8)	Referenční budova	[kWh/(m ² ·rok)]	112,9		
(9)	Hodnocená budova		103,0		

f) požadavek na neobnovitelnou primární energii

(10)	Referenční budova	[kWh/rok]	213 449,3	Splněno (ano/ne)	ANO
(11)	Hodnocená budova		121 297,5		
(12)	Referenční budova	[kWh/(m ² ·rok)]	264,5		
(13)	Hodnocená budova		150,3		

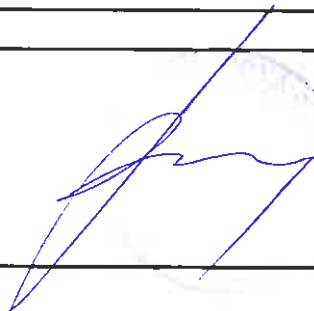
g) primární energie hodnocené budovy

(14)	Celková primární energie	[kWh/rok]	124 435,6
(15)	Obnovitelná primární energie	[kWh/rok]	3 138,1
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie	[%]	2,5

Závěrečné hodnocení energetického specialisty

Nová budova nebo budova s téměř nulovou spotřebou energie	
Splňuje požadavek podle §6 odst. 1	
Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Větší změna dokončené budovy nebo jiná změna dokončené budovy	
Splňuje požadavek podle §6 odst.2 písm. a)	ANO
Splňuje požadavek podle §6 odst.2 písm. b)	ANO
Splňuje požadavek podle §6 odst.2 písm. c)	
Plnění požadavků na energetickou náročnost budovy se nevyžaduje	
Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	C
Budova užívaná orgánem veřejné moci	
Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Prodej nebo pronájem budovy nebo její části	
Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Jiný účel zpracování průkazu	
Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	

Identifikační údaje energetického specialisty, který zpracoval průkaz

Jméno a příjmení	ING.BRAVENCOVÁ JUDITA
Číslo oprávnění MPO	0290
Podpis energetického specialisty	

Datum vypracování průkazu

Datum vypracování průkazu	12.11.2013
---------------------------	------------

ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA
ÚŘAD MĚSTYSE VELKÝ ÚJEZD
OLOMOUCKÁ 15, 783 55 VELKÝ ÚJEZD

příloha auditu

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY - STÁVAJÍCÍ STAV

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov

Ulice, číslo: **VELKÝ ÚJEZD, OLOMOUCKÁ 15**

PSČ, místo: **783 55 VELKÝ ÚJEZD**

Typ budovy: **ADMINISTRATIVNI BUDOVA**

Plocha obálky budovy: **1678,18 m²**

Objemový faktor tvaru A/V: **0,55 m²/m³**

Celková energeticky vztáhná plocha: **807,14 m²**

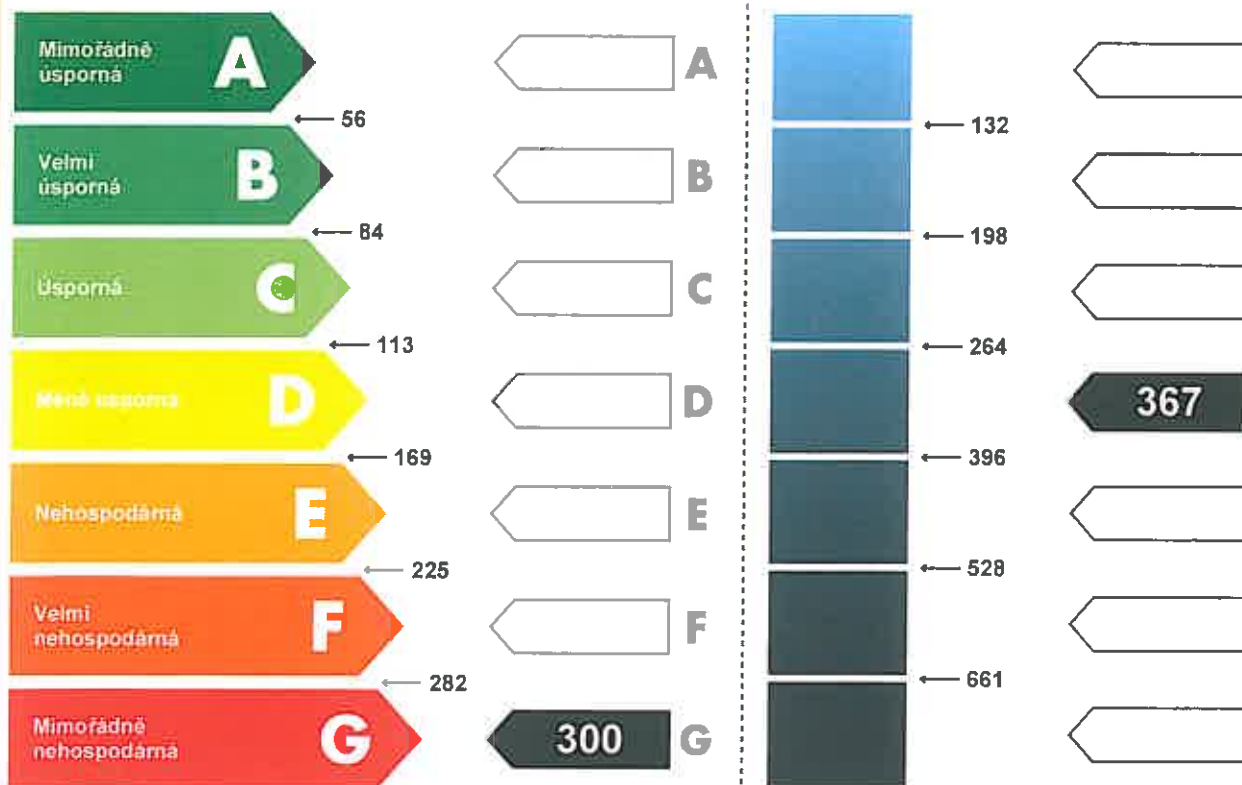


ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

Celková dodaná energie
(Energie na vstupu do budovy)

Neobnovitelná primární energie
(Vliv provozu budovy na životní prostředí)

Měrné hodnoty kWh/(m²·rok)



Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok

241,9

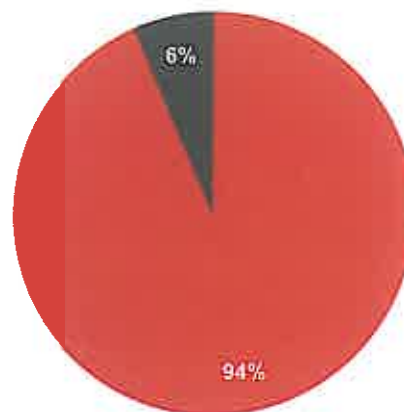
295,9

DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

Opatření pro	Stanovena	Popis opatření je v protokolu průkazu a vyhodnocení jejich dopadu na energetickou náročnost je znázorněno šipkou Doporučení
Vnější stěny:	<input type="checkbox"/>	
Okna a dveře:	<input type="checkbox"/>	
Střechu:	<input type="checkbox"/>	
Podlahu:	<input type="checkbox"/>	
Vytápění:	<input type="checkbox"/>	
Chlazení / klimatizaci:	<input type="checkbox"/>	
Větrání:	<input type="checkbox"/>	
Přípravu teplé vody:	<input type="checkbox"/>	
Osvětlení:	<input type="checkbox"/>	
Jiné:	<input type="checkbox"/>	

PODÍL ENERGONOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok



■ Zemní plyn - 226,3
■ Elektřina ze sítě - 15,7

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	U_{em} W/(m ² ·K)	Dílčí dodané energie					
		Měrné hodnoty kWh/(m ² ·rok)					
Mimořádně usporná							
A	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
B	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
C	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
D	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
E	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
F	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
G	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Mimořádně ne hospodárná							
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok	226,3	280				8,7	7,0

Zpracovatel: ING.BRAVENCOVÁ JUDITA

Kontakt: +420 608 713 066

Osvědčení č.: 0290

Vyhotoveno dne: 12.11.2013

Podpis:

PROTOKOL PRŮKAZU

Účel zpracování průkazu

<input type="checkbox"/> Nová budova	<input type="checkbox"/> Budova užívaná orgánem veřejné moci
<input type="checkbox"/> Prodej budovy nebo její části	<input type="checkbox"/> Pronájem budovy nebo její části
<input checked="" type="checkbox"/> Větší změna dokončené budovy	<input type="checkbox"/> Jiná než větší změna dokončené budovy
<input type="checkbox"/> Jiný účel zpracování :	

Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ) :	783 55 Velký Újezd, Olomoucká 15
Katastrální území :	779792
Parcelní číslo :	57
Datum uvedení do provozu (nebo předpokládané uvedení do provozu) :	
Vlastník nebo stavebník :	Městys Velký Újezd č.p.15
Adresa :	783 55 Velký Újezd
IČ :	00299677
Telefon :	585 358 107
email :	podatelna@velkyujezd.cz

Typ budovy		
<input type="checkbox"/> Rodinný dům	<input type="checkbox"/> Bytový dům	<input type="checkbox"/> Budova pro ubytování a stravování
<input checked="" type="checkbox"/> Administrativní budova	<input type="checkbox"/> Budova pro zdravotnictví	<input type="checkbox"/> Budova pro vzdělávání
<input type="checkbox"/> Budova pro sport	<input type="checkbox"/> Budova pro obchodní účely	<input type="checkbox"/> Budova pro kulturu
<input type="checkbox"/> Jiné druhy budovy :		

Geometrické charakteristiky budovy		
Parametr	Jednotky	hodnota
Objem budovy V (objem částí budovy s upraveným vnitřním prostředím vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy)	[m³]	3 067,1
Celková plocha obálky A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m²]	1 678,2
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m²/m³]	0,547
Celková energeticky vztažná plocha A _e	[m²]	807,1

Druhy energie (energonositel) užívané v budově	
<input type="checkbox"/> Hnědé uhlí	<input type="checkbox"/> Černé uhlí
<input type="checkbox"/> Topný olej	<input type="checkbox"/> Propan - butan
<input type="checkbox"/> Kusové dřevo, dřevní štěpka	<input type="checkbox"/> Dřevěné peletky
<input checked="" type="checkbox"/> Zemní plyn	<input checked="" type="checkbox"/> Elektřina
<input type="checkbox"/> Jiná paliva nebo jiný typ zásobování :	
<input type="checkbox"/> Soustava zásobování tepelnou energií (dálkové teplo):	
<u>podíl OZE:</u> <input type="checkbox"/> do 50% včetně, <input type="checkbox"/> nad 50% do 80%, <input type="checkbox"/> nad 80%	
<input type="checkbox"/> Energie okolního prostředí :	
<u>účel:</u> <input type="checkbox"/> na vytápění, <input type="checkbox"/> pro přípravu teplé vody, <input type="checkbox"/> na výrobu elektrické energie	
Druhy energie dodávané mimo budovu	
<input type="checkbox"/> Elektřina	<input type="checkbox"/> Teplo
<input checked="" type="checkbox"/> Žádné	

Informace o stavebních prvcích a konstrukcích a technických systémech

A) stavební prvky a konstrukce

a.1) požadavky na součinitel prostupu tepla						
Konstrukce obálky budovy	Plocha A_j	Součinitel prostupu tepla			Čísel tepelná redukce b_j	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$
		Vypočtená hodnota U_j	Referenční hodnota $U_{N,rq,j}$	Splněno		
	[m ²]	[W/(m ² ·K)]	[W/(m ² ·K)]	(ano/ne)	[-]	[W/K]
SO1 STENA VNĚJŠÍ HLAVNÍ OBJEKT 700 MM	261,3	1,05	0,30/0,25	-	1,00	275,4
OZ3 OKNO 120/210	32,8	2,40	1,50/1,20	-	1,00	78,6
OZ3 OKNO 120/210	2,5	2,40	1,50/1,20	-	1,00	6,0
OZ3 OKNO 120/210	47,9	2,40	1,50/1,20	-	1,00	114,9
OZ16 OKNO 120/210	2,5	2,40	1,50/1,20	-	1,00	6,0
SO2 STENA VNĚJŠÍ HLAVNÍ OBJEKT 500 MM	386,7	1,35	0,30/0,25	-	1,00	521,2
OZ4 180/120	2,2	2,40	1,50/1,20	-	1,00	5,2
OZ11 120/120	2,9	1,80	1,50/1,20	-	1,00	5,2
SO3 STENA VNĚJŠÍ HLAVNÍ OBJEKT 500 MM-SOKL	50,2	1,35	0,30/0,25	-	1,00	67,7
STR2 STROP DO PŮDY	264,6	1,30	0,30/0,20	-	0,59	202,7
STR2 STROP DO PŮDY	99,0	1,30	0,30/0,20	-	0,76	97,6
STR3 STROP DO PŮDY OBVOD BUDOVY	20,0	1,30	0,30/0,20	-	0,59	15,3
STR3 STROP DO PŮDY OBVOD BUDOVY	20,0	1,30	0,30/0,20	-	0,76	19,7
PDL1 PODLAHA K ZEMINĚ	187,5	3,21	0,45/0,30	-	0,20	121,9
PDL2 PODLAHA NAD NEV.SKLEPEM	127,5	1,47	0,60/0,40	-	0,76	142,8
PDL2 PODLAHA NAD NEV.SKLEPEM	87,6	1,47	0,60/0,40	-	0,82	106,1
DO1 180/255-VSTUPNÍ DVEŘE JIH	4,6	1,80	1,70/1,20	-	1,00	8,3
OZ1 NADSVĚTLÍK JIH 180/115-FIX	2,1	1,80	1,50/1,20	-	1,00	3,7
DO2 150/215 VSTUPNÍ DVEŘE VYCH	3,2	2,40	1,70/1,20	-	1,00	7,7
OZ2 NADSVĚTLÍK 150/115	1,7	2,40	1,50/1,20	-	1,00	4,1
OZ6 60/90	2,2	2,40	1,50/1,20	-	1,00	5,2
OZ6 60/90	2,2	2,40	1,50/1,20	-	1,00	5,2
OZ6 60/90	1,6	2,40	1,50/1,20	-	1,00	3,9
OZ7 90/120	2,2	2,40	1,50/1,20	-	1,00	5,2
OZ8 90/120-SKLOB.	2,2	4,50	1,50/1,20	-	1,00	9,7
DO3 150/200-VSTUPNÍ DVEŘE DVUR	6,0	2,40	1,70/1,20	-	1,00	14,4

a.1) požadavky na součinitel prostupu tepla						
Konstrukce obálky budovy	Plocha A_j	Součinitel prostupu tepla			Činitel teplotní redukce b_j	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$
		Vypočtená hodnota U_j	Referenční hodnota $U_{N,rq,j}$	Splněno		
	[m ²]	[W/(m ² ·K)]	[W/(m ² ·K)]	(ano/ne)	[-]	[W/K]
OZ17 90/120	1,1	2,40	1,50/1,20	-	1,00	2,6
OZ5 120/120	1,4	2,40	1,50/1,20	-	1,00	3,5
OZ12 120/120	1,4	1,80	1,50/1,20	-	1,00	2,6
OZ13 60/90	0,5	1,80	1,50/1,20	-	1,00	1,0
OZ13 60/90	1,6	1,80	1,50/1,20	-	1,00	2,9
OZ14 140/140-SKLOB.	3,9	4,50	1,50/1,20	-	1,00	17,6
OZ10 90/120	1,1	2,40	1,50/1,20	-	1,00	2,6
OZ9 120/120	5,8	2,40	1,50/1,20	-	1,00	13,8
OZ15 50/90	0,5	2,40	1,50/1,20	-	1,00	1,1
SN1 STENA NEOCHLAZOVANA HLAVNÍ OBJEKT 500 M	29,3	1,35	0,30/0,25	-	0,29	11,4
SN2 STENA NEOCHLAZOVANA HLAVNÍ OBJEKT 300 M	8,7	1,77	0,30/0,25	-	0,76	11,6
Tepelné vazby mezi konstrukcemi	1 678,2	0,100	-	-	1,00	167,8
Celkem	1 678,2					2 092,3

Poznámka

Hodnocení splnění požadavku ve sloupci Splněno je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změny dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

a.2) požadavky na průměrný součinitel prostupu tepla			
Zóna	Převažující návrhová vnitřní teplota	Objem zóny V_j	Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny $U_{em,R,j}$
	$\theta_{in,j}$ [°C]	[m ³]	[W/(m ² ·K)]
Zóna 1 - KANCELÁŘE	20,0	2 029,0	0,44
Zóna 2 - KOMUNIKACE	15,0	1 038,1	0,62

Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		
	Vypočtená hodnota U_{em} ($U_{em} = H_T/A$)	Referenční hodnota $U_{em,R}$ ($U_{em,R} = \Sigma(V_i \cdot U_{em,R,i})/V$)	Splněno
	[W/(m ² ·K)]	[W/(m ² ·K)]	(ano/ne)
	1,247	0,501	NE

B) technické systémy

b.1.a) vytápění							
Hodnocená budova / zóna	Typ zdroje	Energonositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na vytápění	Jmenovitý tepelný výkon	Účinnost výroby energie zdrojem tepla $\eta_{H,gen}$	Účinnost distribuce energie na vytápění $\eta_{H,dls}$	Účinnost sdílení energie na vytápění $\eta_{H,em}$
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[%]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	80,0	85,0	80,0
KANCELÁŘE	PLYNOVÝ KOTEL	Zemní plyn	50	70,0	76,0	85,0	80,0
KANCELÁŘE	PLYNOVÝ KOTEL	Zemní plyn	50	70,0	76,0	85,0	80,0
KOMUNIKACE	PLYNOVÝ KOTEL	Zemní plyn	50	70,0	76,0	85,0	80,0
KOMUNIKACE	PLYNOVÝ KOTEL	Zemní plyn	50	70,0	76,0	85,0	80,0

b.1.b) požadavky na účinnost technického systému k vytápění				
Hodnocená budova / zóna	Typ zdroje	Účinnost výroby energie zdrojem tepla $\eta_{H,gen}$ nebo $COP_{H,gen}$	Účinnost výroby energie referenčního zdroje tepla $\eta_{H,gen,rq}$ nebo $COP_{H,gen}$	Požadavek splněn
	[-]	[%]	[%]	[ano/ne]
KANCELÁŘE	PLYNOVÝ KOTEL	76,0	80,0	NE
KOMUNIKACE	PLYNOVÝ KOTEL	76,0	80,0	NE
KANCELÁŘE	PLYNOVÝ KOTEL	76,0	80,0	NE
KOMUNIKACE	PLYNOVÝ KOTEL	76,0	80,0	NE

b.5.a) příprava teplé vody (TV)								
Hodnocená budova / zóna	Systém přípravy TV v budově	Energonositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na přípravu teplé vody	Jmenovitý příkon pro ohřev TV	Objem zásobníku TV	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen}$	Měrná tepelná ztráta zásobníku teplé vody $Q_{W,sl}$	Měrná tepelná ztráta rozvodů teplé vody $Q_{W,dls}$
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[litry]	[%]	[Wh/(l·den)]	[Wh/(m·den)]
Referenční budova	x	x	x	x	x	85	7	150
KANCELÁŘE, POŠTA 1.NP	lokální	Elektřina ze sítě	100,0	3,0	20	94	7,9	150,0
EL. ZÁSOBNÍKOVÝ OHŘÍVAČ 2.NP	lokální	Elektřina ze sítě	100,0	4,5	10	94	7,9	150,0

b.5.b) požadavky na účinnost technického systému k přípravě teplé vody				
Hodnocená budova / zóna	Typ systému k přípravě teplé vody	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{w,gen}$ nebo $COP_{w,gen}$	Účinnost referenčního zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{w,gen,rq}$ nebo $COP_{w,gen}$	Požadavek splněn
	[-]	[%]	[%]	[ano/ne]
KANCELÁŘE, POŠTA 1.NP	lokální	94	85	ANO
EL. ZÁSOBNÍKOVÝ OHŘÍVAČ 2.NP	lokální	94	85	ANO

b.6) osvětlení				
Hodnocená budova / zóna	Typ osvětlovací soustavy	Pokrytí dílčí potřeby energie na osvětlení	Celkový elektrický příkon osvětlení budovy	Průměrný měrný příkon pro osvětlení vztažený k osvětlenosti zóny $P_{L,ix}$
	[-]	[%]	[kW]	[W/(m ² ·lx)]
Referenční budova	x	x	x	0,10
KANCELÁŘE	KANCELÁŘE	100	2,345	0,01
KOMUNIKACE	KOMUNIKACE	100	0,392	0,02
Budova celkem			2,737	

Energetická náročnost hodnocené budovy

a) seznam uvažovaných zón a dílčí dodané energie v budově

Hodnocená budova zóna	Vytápění EP _H	Chlazení EP _C	Nucené větrání EP _F		Příprava teplé vody EP _W	Osvětlení EP _L	Výroba z OZE nebo kombinované výroby elektřiny a tepla	
			NV1	NV2			OZE I	OZE E
Zóna 1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zóna 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

b) dílčí dodané energie

	Budova	Potřeba energie	Vypočtená spotřeba energie	Pomocná energie	Dílčí dodaná energie	Měrná dílčí dodaná ener. na celkovou energeticky vztáznou plochu AE
		[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/(m ² ·rok)]
Vytápění	Hodnocená	116 927	226 252	0	226 252	280,3
	Referenční	12 974	23 850	0	23 850	29,5
Chlazení	Hodnocená	0	0	0	0	0,0
	Referenční	0	0	0	0	0,0
Větrání	Hodnocená			0	0	0,0
	Referenční			0	0	0,0
Úprava vzduchu	Hodnocená			0	0	0,0
	Referenční			0	0	0,0
Příprava TV	Hodnocená	6 037	6 774	1 945	8 719	10,8
	Referenční	6 037	7 483	1 051	8 534	10,6
Osvětlení	Hodnocená	6 972	6 972	0	6 972	8,6
	Referenční	58 551	58 551	0	58 551	72,5

c) výroba energie umístěná v budově, na budově nebo na pomocných objektech

Typ výroby	Využitelnost vyrobené energie	Vyrobená energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie
Jednotky		[kWh/rok]	[-]	[-]	[kWh/rok]	[kWh/rok]
Kogenerační jednotka EP _{CHP} - teplo	Budova	0	1,10	1,10	0	0
	Dodávka mimo budovu	0	-1,10	-1,00	0	0
Kogenerační jednotka EP _{CHP} - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Fotovoltaické panely EP _{PV} - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Solární termické systémy Q _{H,sc,sys} - teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Jiné	Budova	0	0,00	0,00	0	0
	Dodávka mimo budovu	0	0,00	0,00	0	0

d) rozdělení dílčích dodaných energií, celkové primární energie a neobnovitelné primární energie podle energonositelů

Energonositel	Dílčí vypočtená spotřeba energie/ Pomocná energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie
	[kWh/rok]	[-]	[-]	[kWh/rok]	[kWh/rok]
Zemní plyn	226 252	1,1	1,1	248 877	248 877
Elektřina ze sítě	15 690	3,2	3,0	50 210	47 071
Celkem	241 942	x	x	299 086	295 948

e) požadavek na celkovou dodanou energii

(6)	Referenční budova	[kWh/rok]	90 935,5	Splněno (ano/ne)	NE
(7)	Hodnocená budova		241 942,0		
(8)	Referenční budova	[kWh/(m ² ·rok)]	112,7		
(9)	Hodnocená budova		299,8		

f) požadavek na neobnovitelnou primární energii

(10)	Referenční budova	[kWh/rok]	213 274,0	Splněno (ano/ne)	NE
(11)	Hodnocená budova		295 948,1		
(12)	Referenční budova	[kWh/(m ² ·rok)]	264,2		
(13)	Hodnocená budova		366,7		

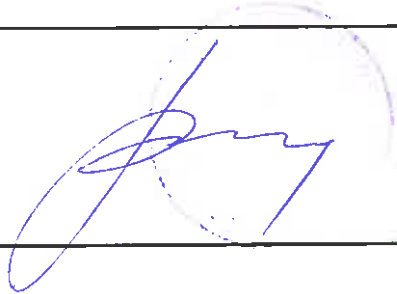
g) primární energie hodnocené budovy

(14)	Celková primární energie	[kWh/rok]	299 086,2
(15)	Obnovitelná primární energie	[kWh/rok]	3 138,1
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie	[%]	1,0

Závěrečné hodnocení energetického specialisty

Nová budova nebo budova s téměř nulovou spotřebou energie	
Splňuje požadavek podle §6 odst.1	
Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Větší změna dokončené budovy nebo jiná změna dokončené budovy	
Splňuje požadavek podle §6 odst.2 písm. a)	NE
Splňuje požadavek podle §6 odst.2 písm. b)	NE
Splňuje požadavek podle §6 odst.2 písm. c)	
Plnění požadavků na energetickou náročnost budovy se nevyžaduje	
Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	G
Budova užívaná orgánem veřejné moci	
Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Prodej nebo pronájem budovy nebo její části	
Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Jiný účel zpracování průkazu	
Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	

Identifikační údaje energetického specialisty, který zpracoval průkaz

Jméno a příjmení	ING.BRAVENCOVÁ JUDITA
Číslo oprávnění MPO	0290
Podpis energetického specialisty	

Datum vypracování průkazu

Datum vypracování průkazu	12.11.2013
---------------------------	------------

**ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA
ÚŘAD MĚSTYSE VELKÝ ÚJEZD
OLOMOUCKÁ 15, 783 55 VELKÝ ÚJEZD**

příloha auditu

POSOUZENÍ STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ

A handwritten signature in blue ink, consisting of a large, stylized loop followed by a horizontal line and a small upward stroke.

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: OBECNÍ ÚŘAD VELKÝ UJEZD

Místo: VELKÝ UJEZD

Investor: OBEC VELKÝ UJEZD

Zpracovatel: ING. JUDITA BRAVENCOVÁ

Zakázka: 406_2013_PENB_VELKY UJEZD

Archiv:

Projektant: ING. JUDITA BRAVENCOVÁ

Datum: 13.11.2013

E-mail: bravencova@bravencova.cz

Telefon: 608 713066

Výpočet je proveden podle ČSN 73 0540-2:2011 a ČSN EN ISO 6946:2008**1 SO1 - skladba pro variantu 2 - navrhovaná úprava**

Stěna - vnější

Poznámka:

STĚNA VNĚJŠÍ HLAVNÍ OBJEKT 700 MM

1.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:Výpočet je proveden pro $\theta_{ai} = \theta_i + \Delta\theta_{ai} = 20,0 + 1,0 = 21,0 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\theta_{ai} = 21,0 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\varphi_{i,r} = 55,0 \%$ $R_{si} = 0,130 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ $p_{di} = 1\,368 \text{ Pa}$ $p_{di}'' = 2\,487 \text{ Pa}$ $\theta_{ae} = -15,0 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\varphi_{e,s} = 84,0 \%$ $R_{se} = 0,040 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ $p_{dae} = 139 \text{ Pa}$ $p_{dae}'' = 165 \text{ Pa}$ Pro výpočet šíření vlhkosti je $R_{si} = 0,250 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ **1.2 Normové a charakteristické hodnoty fyzikálních veličin materiálů**

1	2	3	4	5	6	7	7a	8	9	10	11	12	13
č.v.	Položka KC	Položka ČSN	Materiál	ρ kg/m ³	c J/(kg·K)	μ	$k\mu$	λ_k W/(m·K)	λ_p W/(m·K)	Z _{TM}	Z _w	z _i	z _s
1	105-01	5.1	Omítka vápenná	1 600	840,0	6,0	1,000	0,700	0,880	0,00	0,090	1,0	2,2
2	151-011	1.1.1	CP 290/140/65 (1700)	1 700	900,0	8,6	1,000	0,730	0,780	0,00	0,130	1,0	2,2
3	104-011	4.1.1	Maltá vápenná	1 600	840,0	8,0	1,000	0,700	0,870	0,00	0,110	1,0	2,2
4	151-011	1.1.1	CP 290/140/65 (1700)	1 700	900,0	8,6	1,000	0,730	0,780	0,00	0,130	1,0	2,2
5	105-02	5.2	Omítka vápenocement.	2 000	790,0	19,0	1,000	0,880	0,990	0,00	0,070	1,0	2,2
6	327-005		ALFAFIX S11 pen.	1 650	1 250,0	38,0	1,000	0,700	0,700	0,00	0,000	1,0	2,2
7	327-002		ALFAFIX S2	1 700	1 250,0	18,0	1,000	0,700	0,700	0,00	0,000	1,0	2,2
8	407a-901		FRONTROCK MAX E	98	840,0	2,0	1,000	0,036	0,036	0,10		1,0	2,2
9	328-006		BETADEKOR F 20	1 750	840,0	32,0	1,000	0,700	0,700	0,00	0,070	1,0	3,0

Z_{TM} - číselník tepelných mostů; koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokem, rámovou konstrukcí atp.**1.3 Vypočítané hodnoty**

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	Vr	d mm	λ W/(m·K)	λ_{ekv} W/(m·K)	R m ² ·K/W	θ_s °C	μ_{hyp}	$Z_p \cdot 10^{-9}$ m/s	p_s Pa
1	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	30,00	0,880	0,880	0,034	20,1	6,0	0,96	1 368
2	151-011	CP 290/140/65 (1700)	Z vr.	300,00	0,780	0,780	0,385	19,8	8,6	13,71	1 337
3	104-011	Maltá vápenná	Z vr.	30,00	0,870	0,870	0,034	17,1	8,0	1,27	890
4	151-011	CP 290/140/65 (1700)	Z vr.	300,00	0,780	0,780	0,385	16,9	8,6	13,71	849
5	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	40,00	0,990	0,990	0,040	14,2	18,0	4,04	402
6	327-005	ALFAFIX S11 pen.	Z vr.	5,00	0,700	0,700	0,007	13,9	38,0	1,01	271
7	327-002	ALFAFIX S2	Z vr.	5,00	0,700	0,700	0,007	13,8	18,0	0,48	238
8	407a-901	FRONTROCK MAX E	Z vr.	160,00	0,036	0,040	4,040	13,8	2,0	1,70	222
9	328-006	BETADEKOR F 20	Z vr.	5,00	0,700	0,700	0,007	-14,7	32,0	0,85	167

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U = 0,020 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

P vr. - přidané vrstvy - vrstvy přidané ke stávající konstrukci

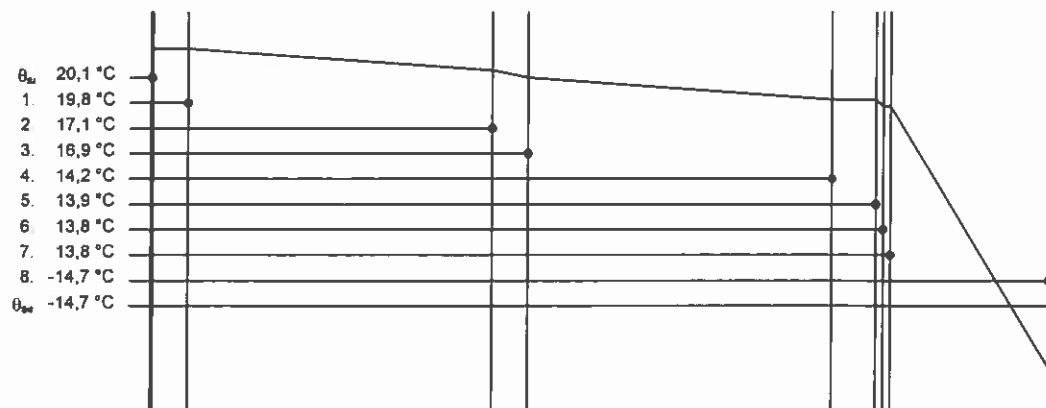
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

To může způsobit, že po zaizolování konstrukce se změní hodnota λ_{ekv} u vrstev na vnitřní lici konstrukce.

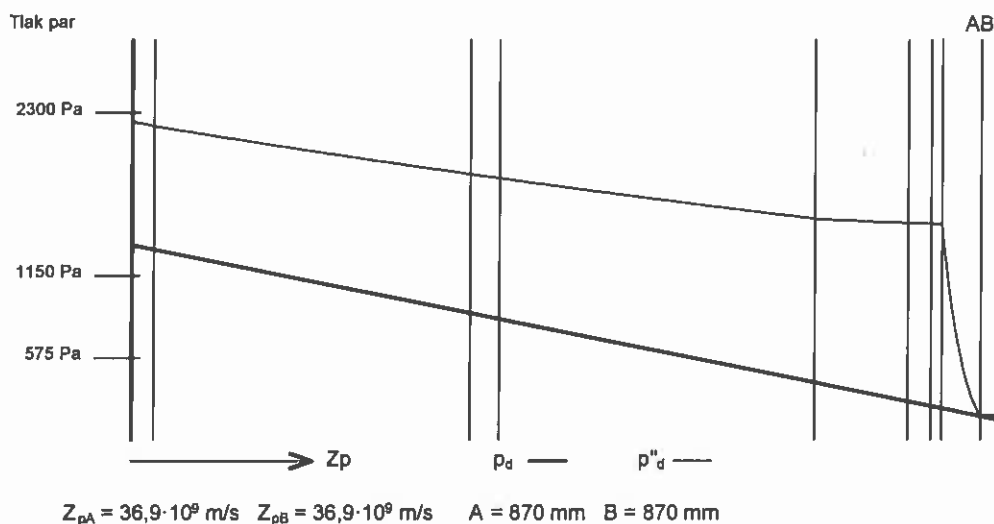
SO1 - skladba pro variantu 2 - navrhovaná úprava

Součinitel prostupu tepla $U = 0,216 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$	Celková měrná hmotnost $m = 1\,237,2 \text{ kg/m}^2$
Tepelný odpor $R = 4,940 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$	Teplota rosného bodu $\theta_w = 11,6 \text{ }^\circ\text{C}$
Odpor při prostupu tepla $R_T = 5,110 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$	
Difúzní odpor $Z_p = 37,718 \cdot 10^9 \text{ m/s}$	

1.4 Průběh teploty v konstrukci



1.5 Průběh tlaku vodních par $p_{d,x}$ a $p''_{d,x}$ v konstrukci



Závěr

Součinitel prostupu tepla konstrukce splňuje požadavek na U_N a U_{nc}

$U = 0,21569 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; Zaokrouhleno: $U = 0,22 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; požadovaný $U_N = 0,30 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; doporučený $U_{nc} = 0,25 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U = 0,02 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,\sigma} = 0,793$; $f_{Rsi} = 0,975$ vyhovuje

Roční množství zkondenzované páry (kg/m^2) $M_c = 0,000 < 0,100$ - konstrukce vyhovuje

Roční bilance zkondenzované páry $M_c - M_{ev} = -11,903 \text{ kg/m}^2$ - konstrukce vyhovuje

Poznámka k vyhodnocení kondenzace:

Zda smí v konstrukci docházet ke kondenzaci určuje projektant.

Ke kondenzaci vodní páry ($M_c > 0$) smí docházet jen u konstrukcí, u kterých zkondenzovaná pára neohroží požadovanou funkci, tj. zkrácení životnosti, snížení povrchové teploty, objemové změny, nepřiměřené zatížení souvisejících konstrukcí, atp.

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: OBECNÍ ÚŘAD VELKÝ ÚJEZD

Místo: VELKÝ ÚJEZD

Investor: OBEC VELKÝ ÚJEZD

Zpracovatel: ING. JUDITA BRAVENCOVÁ

Zakázka: 406_2013_PENB_VELKY UJEZD2

Archiv:

Projektant: ING. JUDITA BRAVENCOVÁ

Datum: 13.11.2013

E-mail: bravencova@bravencova.cz

Telefon: 608 713066

Výpočet je proveden podle ČSN 73 0540-2:2011 a ČSN EN ISO 6946:2008**1 SO1 - skladba pro variantu 1 - stávající stav**

Stěna - vnější

Poznámka:

STENA VNĚJŠÍ HLAVNÍ OBJEKT 700 MM

1.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:Výpočet je proveden pro $\theta_{ai} = \theta_i + \Delta\theta_{ai} = 20,0 + 1,0 = 21,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\theta_{ai} = 21,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\varphi_{i,r} = 55,0\%$ $R_{si} = 0,130\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ $p_{di} = 1\,368\text{ Pa}$ $p''_{di} = 2\,487\text{ Pa}$ $\theta_{se} = -15,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\varphi_{se} = 84,0\%$ $R_{se} = 0,040\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ $p_{de} = 139\text{ Pa}$ $p''_{de} = 165\text{ Pa}$ Pro výpočet šíření vlhkosti je $R_{si} = 0,250\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ **1.2 Normové a charakteristické hodnoty fyzikálních veličin materiálů**

1	2	3	4	5	6	7	7a	8	9	10	11	12	13
č.v.	Položka KC	Položka ČSN	Materiál	ρ kg/m ³	c J/(kg·K)	μ	k_{μ}	λ_k W/(m·K)	λ_p W/(m·K)	Z_{TM}	Z_w	z_1	z_3
1	105-01	5.1	Omlítka vápenná	1 600	840,0	6,0	1,000	0,700	0,880	0,00	0,090	1,0	2,2
2	151-011	1.1.1	CP 290/140/65 (1700)	1 700	900,0	8,6	1,000	0,730	0,780	0,00	0,130	1,0	2,2
3	104-011	4.1.1	Malta vápenná	1 600	840,0	8,0	1,000	0,700	0,870	0,00	0,110	1,0	2,2
4	151-011	1.1.1	CP 290/140/65 (1700)	1 700	900,0	8,6	1,000	0,730	0,780	0,00	0,130	1,0	2,2
5	105-02	5.2	Omlítka vápenocement.	2 000	790,0	19,0	1,000	0,880	0,990	0,00	0,070	1,0	3,0

ZTM - činitel tepelných mostů: koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokem, rámovou konstrukcí atp.

1.3 Vypočítané hodnoty

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	Vr	d mm	λ W/(m·K)	λ_{ekv} W/(m·K)	R m ² ·K/W	θ_s °C	μ_{vp}	$Z_p \cdot 10^{-9}$ m/s	p_a Pa
1	105-01	Omlítka vápenná	Z vr.	30,00	0,880	0,880	0,034	16,5	6,0	0,96	1 368
2	151-011	CP 290/140/65 (1700)	Z vr.	300,00	0,780	0,780	0,385	15,4	8,6	13,71	1 333
3	104-011	Malta vápenná	Z vr.	30,00	0,870	0,870	0,034	2,2	8,0	1,27	833
4	151-011	CP 290/140/65 (1700)	Z vr.	300,00	0,780	0,780	0,385	1,0	8,6	13,71	786
5	105-02	Omlítka vápenocement.	Z vr.	40,00	0,990	0,990	0,040	-12,2	19,0	4,04	286

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U = 0,100\text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

P vr. - přidané vrstvy - vrstvy přidané ke stávající konstrukci

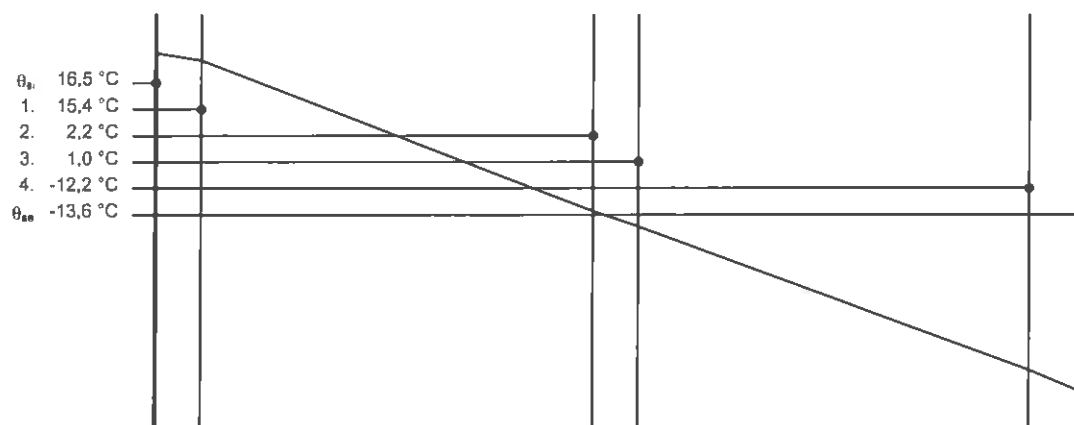
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

To může způsobit, že po zaizolování konstrukce se změni hodnota λ_{ekv} u vrstev na vnitřním lici konstrukce.

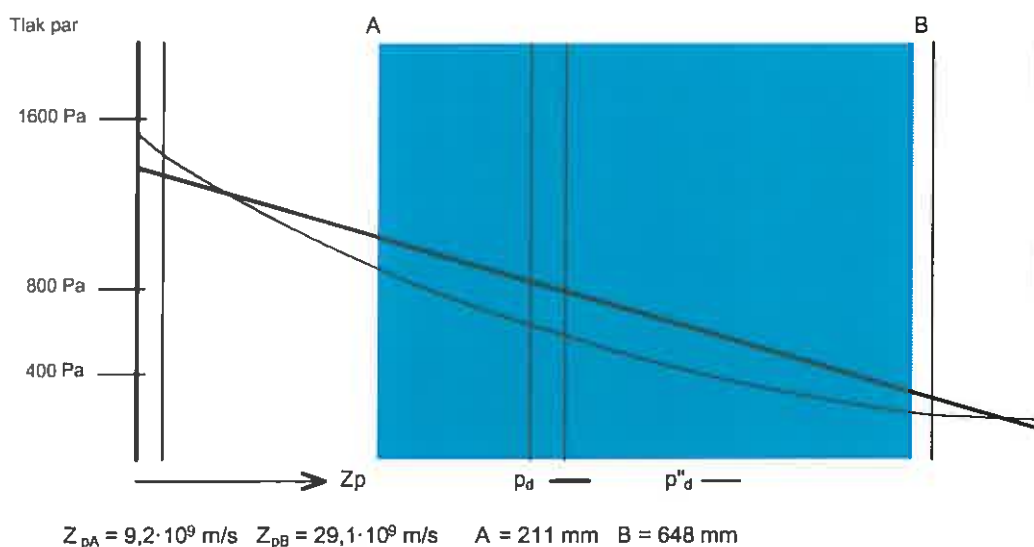
SO1 - stávající stav

Součinitel prostupu tepla	U	=	1,054	W/(m ² ·K)	Celková měrná hmotnost	m	=	1 196,0	kg/m ²
Tepelný odpor	R	=	0,878	m ² ·K/W	Teplota rosného bodu	θ_w	=	11,6	°C
Odpor při prostupu tepla	R_T	=	1,048	m ² ·K/W					
Difuzní odpor	Z_o	=	33,680	·10 ⁹ m/s					

1.4 Průběh teploty v konstrukci



1.5 Průběh tlaku vodních par $p_{d,s}$ a $p''_{d,s}$ v konstrukci



Závěr

Součinitel prostupu tepla konstrukce **nesplňuje požadavek na U_N a U_{rec}**

$U = 1,05401$ W/(m²·K); Zaokrouhleno: $U = 1,05$ W/(m²·K); požadovaný $U_N = 0,30$ W/(m²·K); doporučený $U_{rec} = 0,25$ W/(m²·K)

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U = 0,10$ W/(m²·K)

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,793$; $f_{Rsi} = 0,876$ vyhovuje

Roční množství zkondenzované páry (kg/m²) $M_c = 0,041 < 0,100$ - konstrukce vyhovuje

Roční bilance zkondenzované páry $M_c - M_{ev} = -1,491$ kg/m² - konstrukce vyhovuje

Konstrukce nevyhovuje.

Poznámka k vyhodnocení kondenzace:

Zda smí v konstrukci docházet ke kondenzaci určuje projektant.

Ke kondenzaci vodní páry ($M_c > 0$) smí docházet jen u konstrukcí, u kterých zkondenzovaná pára neohroží požadovanou funkci, tj. zkrácení životnosti, snížení povrchové teploty, objemové změny, nepřiměřené zatížení souvisejících konstrukcí, atp.

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: OBECNÍ ÚŘAD VELKÝ ÚJEZD

Místo: VELKÝ ÚJEZD

Investor: OBEC VELKÝ ÚJEZD

Zpracovatel: ING. JUDITA BRAVENCOVÁ

Zakázka: 406_2013_PENB_VELKÝ ÚJEZD

Archiv:

Projektant: ING. JUDITA BRAVENCOVÁ

Datum: 13.11.2013

E-mail: bravencova@bravencova.cz

Telefon: 608 713066

Výpočet je proveden podle ČSN 73 0540-2:2011 a ČSN EN ISO 6946:2008**1 SO2 - skladba pro variantu 2 - navrhovaná úprava**

Stěna - vnější

Poznámka:

STĚNA VNĚJŠÍ HLAVNÍ OBJEKT 500MM

1.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:Výpočet je proveden pro $\theta_{ai} = \theta_i + \Delta\theta_{ai} = 20,0 + 1,0 = 21,0 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\theta_{ai} = 21,0 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\varphi_{i,r} = 55,0 \%$ $R_{si} = 0,130 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ $p_{di} = 1\,368 \text{ Pa}$ $p_{di}'' = 2\,487 \text{ Pa}$ $\theta_{se} = -15,0 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\varphi_{se} = 84,0 \%$ $R_{se} = 0,040 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ $p_{de} = 139 \text{ Pa}$ $p_{de}'' = 165 \text{ Pa}$ Pro výpočet šíření vlhkosti je $R_{si} = 0,250 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ **1.2 Normové a charakteristické hodnoty fyzikálních veličin materiálů**

1	2	3	4	5	6	7	7a	8	9	10	11	12	13
č.v.	Položka KC	Položka ČSN	Matenál	ρ kg/m ³	c J/(kg·K)	μ	k_{μ}	λ_k W/(m·K)	λ_p W/(m·K)	Z_{TM}	Z_w	z_1	z_3
1	105-01	5.1	Omítka vápenná	1 600	840,0	6,0	1,000	0,700	0,880	0,00	0,090	1,0	2,2
2	151-011	1.1.1	CP 290/140/65 (1700)	1 700	900,0	8,6	1,000	0,730	0,780	0,00	0,130	1,0	2,2
3	104-011	4.1.1	Malta vápenná	1 600	840,0	8,0	1,000	0,700	0,870	0,00	0,110	1,0	2,2
4	151-011	1.1.1	CP 290/140/65 (1700)	1 700	900,0	8,6	1,000	0,730	0,780	0,00	0,130	1,0	2,2
5	105-02	5.2	Omítka vápenocement.	2 000	790,0	19,0	1,000	0,880	0,990	0,00	0,070	1,0	2,2
6	327-005		ALFAFIX S11 pen.	1 650	1 250,0	38,0	1,000	0,700	0,700	0,00	0,000	1,0	2,2
7	327-002		ALFAFIX S2	1 700	1 250,0	18,0	1,000	0,700	0,700	0,00	0,000	1,0	2,2
8	407a-901		FRONTROCK MAX E	98	840,0	2,0	1,000	0,036	0,036	0,10		1,0	2,2
9	328-006		BETADEKOR F 20	1 750	840,0	32,0	1,000	0,700	0,700	0,00	0,070	1,0	3,0

ZTM - činitel tepelných mostů; konguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokvení, rámovou konstrukcí atp.

1.3 Vypočítané hodnoty

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Material	Vr	d mm	λ W/(m·K)	λ_{ekv} W/(m·K)	R m ² ·K/W	θ_s °C	μ_{typ}	$Z_p \cdot 10^{-9}$ m/s	p_d Pa
1	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	20,00	0,880	0,880	0,023	20,1	6,0	0,64	1 368
2	151-011	CP 290/140/65 (1700)	Z vr.	300,00	0,780	0,780	0,385	19,9	8,6	13,71	1 345
3	104-011	Malta vápenná	Z vr.	10,00	0,870	0,870	0,011	17,2	8,0	0,42	857
4	151-011	CP 290/140/65 (1700)	Z vr.	300,00	0,780	0,780	0,385	17,1	8,6	13,71	842
5	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	20,00	0,990	0,990	0,020	14,4	19,0	2,02	355
6	327-005	ALFAFIX S11 pen.	Z vr.	5,00	0,700	0,700	0,007	14,2	38,0	1,01	283
7	327-002	ALFAFIX S2	Z vr.	5,00	0,700	0,700	0,007	14,2	18,0	0,48	247
8	407a-901	FRONTROCK MAX E	Z vr.	160,00	0,036	0,040	4,040	14,1	2,0	1,70	230
9	328-006	BETADEKOR F 20	Z vr.	5,00	0,700	0,700	0,007	-14,7	32,0	0,85	169

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U = 0,020 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

P vr. - přidané vrstvy - vrstvy přidané ke stávající konstrukci

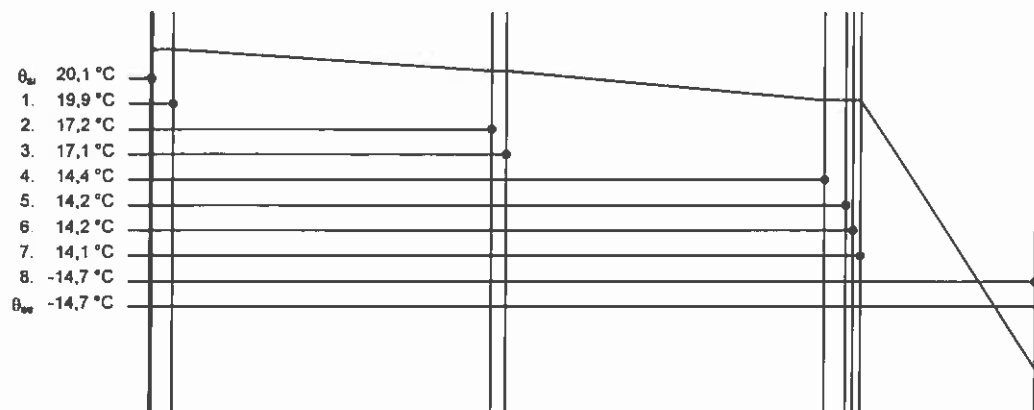
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

To může způsobit, že po zaizolování konstrukce se změní hodnota λ_{ekv} u vrstev na vnějším líci konstrukce.

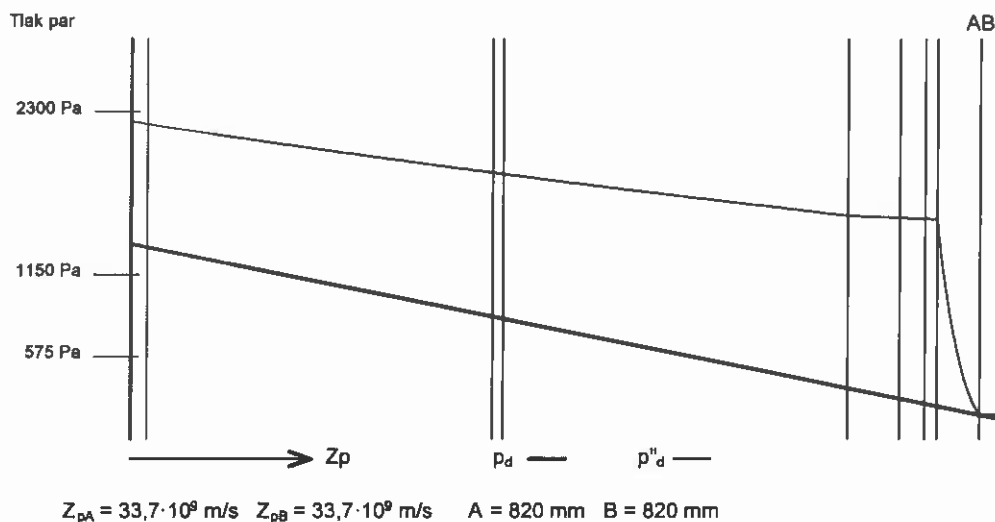
SO2 - skladba pro variantu 2 - navrhovaná úprava

Součinitel prostupu tepla U	$= 0,218 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$	Celková měrná hmotnost m	$= 1\,149,2 \text{ kg/m}^2$
Tepelný odpor R	$= 4,885 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$	Teplota rosného bodu θ_w	$= 11,6 \text{ }^\circ\text{C}$
Odpor při prostupu tepla R_T	$= 5,055 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$		
Difúzní odpor Z_p	$= 34,530 \cdot 10^9 \text{ m/s}$		

1.4 Průběh teploty v konstrukci



1.5 Průběh tlaku vodních par $p_{d,x}$ a $p''_{d,x}$ v konstrukci



Závěr

Součinitel prostupu tepla konstrukce splňuje požadavek na U_N a U_{rec}

$U = 0,21780 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$; Zaokrouhleno: $U = 0,22 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$; požadovaný $U_N = 0,30 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$; doporučený $U_{rec} = 0,25 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U = 0,02 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{R_{si},\alpha} = 0,793$; $f_{R_{si}} = 0,974$ vyhovuje

Roční množství zkondenzované páry (kg/m^2) $M_c = 0,000 < 0,100$ - konstrukce vyhovuje

Roční bilance zkondenzované páry $M_c - M_{ev} = -11,893 \text{ kg/m}^2$ - konstrukce vyhovuje

Poznámka k vyhodnocení kondenzace:

Zda smí v konstrukci docházet ke kondenzaci určuje projektant.

Ke kondenzaci vodní páry ($M_c > 0$) smí docházet jen u konstrukcí, u kterých zkondenzovaná pára neohroží požadovanou funkci, tj. zkrácení životnosti, snížení povrchové teploty, objemové změny, nepřiměřené zatížení souvisejících konstrukcí, atp.

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: OBECNÍ ÚŘAD VELKÝ ÚJEZD

Místo: VELKÝ ÚJEZD

Investor: OBEC VELKÝ ÚJEZD

Zpracovatel: ING. JUDITA BRAVENCOVÁ

Zakázka: 406_2013_PENB_VELKY UJEZD

Archiv:

Projektant: ING. JUDITA BRAVENCOVÁ

Datum: 13.11.2013

E-mail: bravencova@bravencova.cz

Telefon: 608 713066

Výpočet je proveden podle ČSN 73 0540-2:2011 a ČSN EN ISO 6946:2008**1 SO2 - skladba pro variantu 1 - stávající stav**

Stěna - vnější

Poznámka:

STĚNA VNĚJŠÍ HLAVNÍ OBJEKT 500 MM

1.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:Výpočet je proveden pro $\theta_{si} = \theta_i + \Delta\theta_{si} = 20,0 + 1,0 = 21,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\theta_{si} = 21,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\varphi_{i,r} = 55,0\%$ $R_{si} = 0,130\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ $p_{di} = 1\,368\text{ Pa}$ $p''_{di} = 2\,487\text{ Pa}$ $\theta_{se} = -15,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\varphi_{se} = 84,0\%$ $R_{se} = 0,040\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ $p_{dse} = 139\text{ Pa}$ $p''_{dse} = 165\text{ Pa}$ Pro výpočet šíření vlhkosti je $R_{si} = 0,250\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ **1.2 Normové a charakteristické hodnoty fyzikálních veličin materiálů**

1	2	3	4	5	6	7	7a	8	9	10	11	12	13
č.v.	Položka KC	Položka ČSN	Materiál	ρ kg/m ³	c J/(kg·K)	μ	k_{μ}	λ_k W/(m·K)	λ_p W/(m·K)	Z_{TM}	Z_w	z_1	z_3
1	105-01	5.1	Omítka vápenná	1 600	840,0	6,0	1,000	0,700	0,880	0,00	0,090	1,0	2,2
2	151-011	1.1.1	CP 290/140/65 (1700)	1 700	900,0	8,6	1,000	0,730	0,780	0,00	0,130	1,0	2,2
3	104-011	4.1.1	Malta vápenná	1 600	840,0	8,0	1,000	0,700	0,870	0,00	0,110	1,0	2,2
4	151-011	1.1.1	CP 290/140/65 (1700)	1 700	900,0	8,6	1,000	0,730	0,780	0,00	0,130	1,0	2,2
5	105-02	5.2	Omítka vápenocement.	2 000	790,0	19,0	1,000	0,880	0,990	0,00	0,070	1,0	3,0

ZTM - činitel tepelných mostů: kongruje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokvy, rámovou konstrukcí atp.

1.3 Výpočítané hodnoty

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	Vr	d mm	λ W/(m·K)	λ_{skv} W/(m·K)	R m ² ·K/W	θ_b °C	μ_{typ}	$Z_p \cdot 10^{-9}$ m/s	p_d Pa
1	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	20,00	0,880	0,880	0,023	15,2	6,0	0,64	1 368
2	151-011	CP 290/140/65 (1700)	Z vr.	300,00	0,780	0,780	0,385	14,1	8,6	13,71	1 335
3	104-011	Malta vápenná	Z vr.	10,00	0,870	0,870	0,011	-3,1	8,0	0,42	622
4	151-011	CP 290/140/65 (1700)	Z vr.	150,00	0,780	0,780	0,192	-3,7	8,6	6,85	600
5	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	20,00	0,990	0,990	0,020	-12,3	19,0	2,02	244

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U = 0,100\text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

P vr. - přidané vrstvy - vrstvy přidané ke stávající konstrukci

U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy

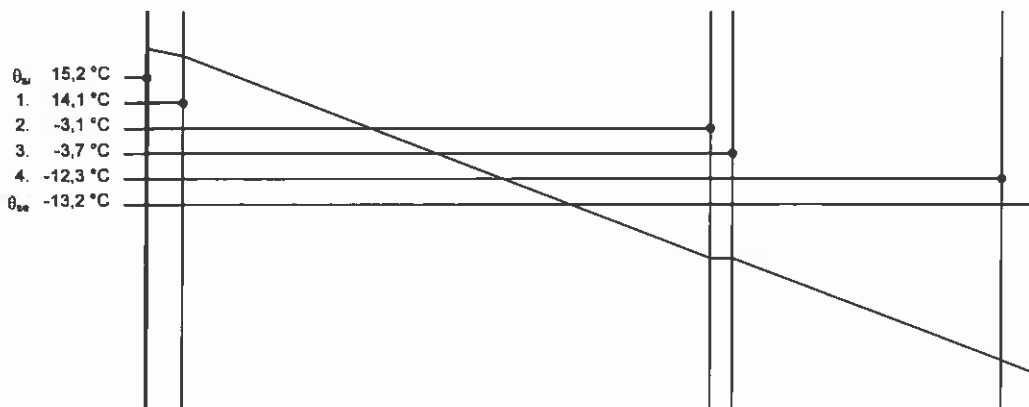
To může způsobit, že po zaizolování konstrukce se změní hodnota λ_{skv} u vrstev na vnitřní lici konstrukce.

SO2 - stávající stav

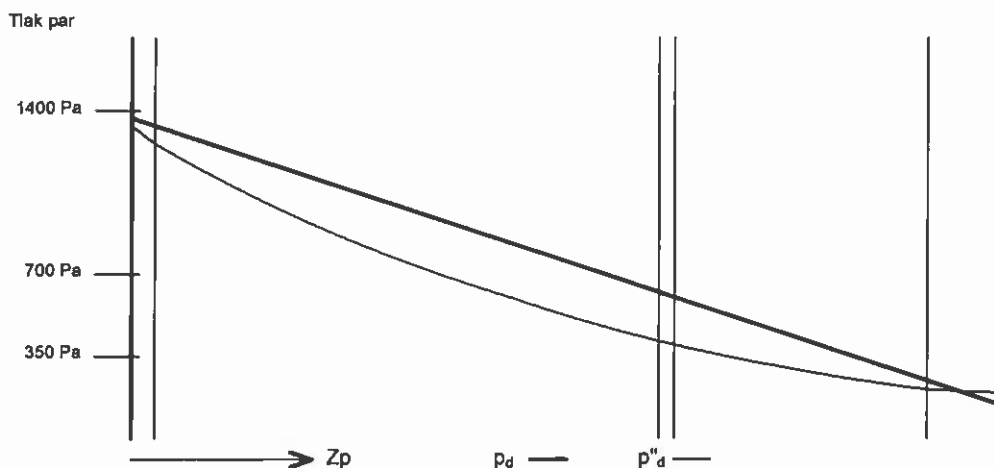
Součinitel prostupu tepla $U = 1,348 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$
Tepelný odpor $R = 0,631 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
Odpor při prostupu tepla $R_T = 0,801 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
Difúzní odpor $Z_p = 23,640 \cdot 10^9 \text{ m/s}$

Celková měrná hmotnost $m = 853,0 \text{ kg/m}^2$
Teplota rosného bodu $\theta_w = 11,6 \text{ }^\circ\text{C}$

1.4 Průběh teploty v konstrukci



1.5 Průběh tlaku vodních par $p_{d,x}$ a $p''_{d,x}$ v konstrukci



Závěr

Součinitel prostupu tepla konstrukce nesplňuje požadavek na U_N a U_{rec}

$U = 1,34790 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$; Zaokrouhleno: $U = 1,35 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$; požadovaný $U_N = 0,30 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$; doporučený $U_{rec} = 0,25 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U = 0,10 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{R_{si},cr} = 0,793$; $f_{R_{si}} = 0,838$ vyhovuje

Ke kondenzaci páry dochází již na vnitřním povrchu konstrukce

Konstrukce nevyhovuje.

Poznámka k vyhodnocení kondenzace:

Zda smí v konstrukci docházet ke kondenzaci určuje projektant.

Ke kondenzaci vodní páry ($M_c > 0$) smí docházet jen u konstrukci, u kterých zkondenzovaná pára neohroží požadovanou funkci, tj. zkrácení životnosti, snížení povrchové teploty, objemové změny, nepřiměřené zatížení souvisejících konstrukcí, atp.

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: OBECNÍ ÚŘAD VELKÝ ÚJEZD

Místo: VELKÝ ÚJEZD

Investor: OBEC VELKÝ ÚJEZD

Zpracovatel: ING. JUDITA BRAVENCOVÁ

Zakázka: 406_2013_PENB_VELKY UJEZD

Archiv:

Projektant: ING. JUDITA BRAVENCOVÁ

Datum: 13.11.2013

E-mail: bravencova@bravencova.cz

Telefon: 608 713066

Výpočet je proveden podle ČSN 73 0540-2:2011 a ČSN EN ISO 6946:2008**1 SO3 - skladba pro variantu 2 - navrhovaná úprava**

Stěna - vnější

Poznámka:

STĚNA VNĚJŠÍ HLAVNÍ OBJEKT 500MM SOKL

1.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:Výpočet je proveden pro $\theta_{ai} = \theta_i + \Delta\theta_{ai} = 20,0 + 1,0 = 21,0^\circ\text{C}$ $\theta_{ai} = 21,0^\circ\text{C}$ $\varphi_{i,r} = 55,0\%$ $R_{ai} = 0,130\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ $p_{di} = 1\,368\text{ Pa}$ $p''_{di} = 2\,487\text{ Pa}$ $\theta_{se} = -15,0^\circ\text{C}$ $\varphi_{se} = 84,0\%$ $R_{se} = 0,040\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ $p_{dae} = 139\text{ Pa}$ $p''_{dae} = 165\text{ Pa}$ Pro výpočet šíření vlhkosti je $R_{ai} = 0,250\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ **1.2 Normové a charakteristické hodnoty fyzikálních veličin materiálů**

1	2	3	4	5	6	7	7a	8	9	10	11	12	13
č.v.	Položka KC	Položka ČSN	Materiál	ρ kg/m ³	c J/(kg·K)	μ	k_{μ}	λ_x W/(m·K)	λ_p W/(m·K)	Z_{TM}	Z_w	z_1	z_3
1	105-01	5.1	Omítka vápenná	1 600	840,0	6,0	1,000	0,700	0,880	0,00	0,090	1,0	2,2
2	151-011	1.1.1	CP 290/140/65 (1700)	1 700	900,0	8,6	1,000	0,730	0,780	0,00	0,130	1,0	2,2
3	104-011	4.1.1	Malta vápenná	1 600	840,0	8,0	1,000	0,700	0,870	0,00	0,110	1,0	2,2
4	151-011	1.1.1	CP 290/140/65 (1700)	1 700	900,0	8,6	1,000	0,730	0,780	0,00	0,130	1,0	2,2
5	105-02	5.2	Omítka vápenocement.	2 000	790,0	19,0	1,000	0,880	0,990	0,00	0,070	1,0	2,2
6	327-005		ALFAFIX S11 pen.	1 650	1 250,0	38,0	1,000	0,700	0,700	0,00	0,000	1,0	2,2
7	327-002		ALFAFIX S2	1 700	1 250,0	18,0	1,000	0,700	0,700	0,00	0,000	1,0	2,2
8	613e-901		EPS Perimetr	32	840,0	100,0	1,000	0,034	0,034	0,02		1,0	2,2
9	328-006		BETADEKOR F 20	1 750	840,0	32,0	1,000	0,700	0,700	0,00	0,070	1,0	3,0

ZTM - číselník tepelných mostů; konguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokem, rámovou konstrukcí atp.

1.3 Vypočítané hodnoty

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	Vr	d mm	λ W/(m·K)	λ_{skv} W/(m·K)	R m ² ·K/W	θ_s °C	μ_{vyp}	$Z_p \cdot 10^9$ m/s	p_d Pa
1	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	20,00	0,880	0,880	0,023	20,1	6,0	0,64	1 368
2	151-011	CP 290/140/65 (1700)	Z vr.	300,00	0,780	0,780	0,385	19,9	8,6	13,71	1 361
3	104-011	Malta vápenná	Z vr.	10,00	0,870	0,870	0,011	17,2	8,0	0,42	1 204
4	151-011	CP 290/140/65 (1700)	Z vr.	300,00	0,780	0,780	0,385	17,1	8,6	13,71	1 199
5	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	20,00	0,990	0,990	0,020	14,3	19,0	2,02	1 042
6	327-005	ALFAFIX S11 pen.	Z vr.	5,00	0,700	0,700	0,007	14,2	38,0	1,01	1 018
7	327-002	ALFAFIX S2	Z vr.	5,00	0,700	0,700	0,007	14,2	18,0	0,48	1 007
8	613e-901	EPS Perimetr	Z vr.	140,00	0,034	0,035	4,037	14,1	100,0	74,37	1 001
9	328-006	BETADEKOR F 20	Z vr.	5,00	0,700	0,700	0,007	-14,7	32,0	0,85	149

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U = 0,030\text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

P vr. - přidané vrstvy - vrstvy přidané ke stávající konstrukci

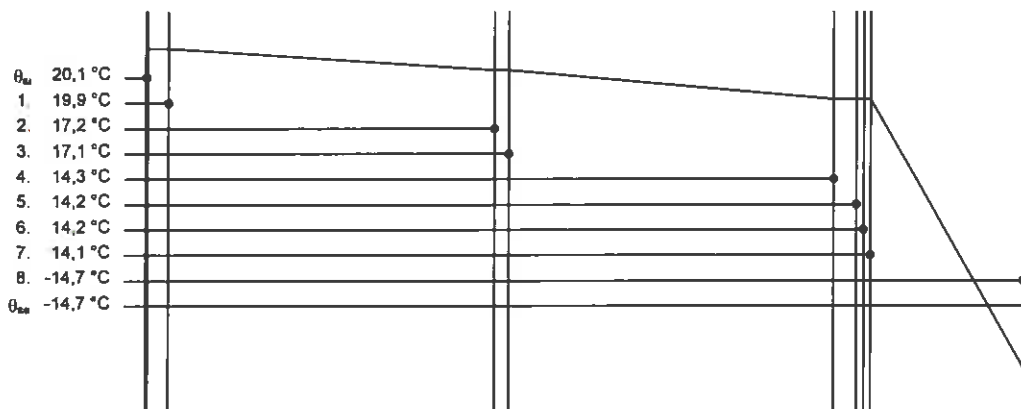
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

To může způsobit, že po zaizolování konstrukce se změni hodnota λ_{skv} u vrstev na vnitřní lici konstrukce.

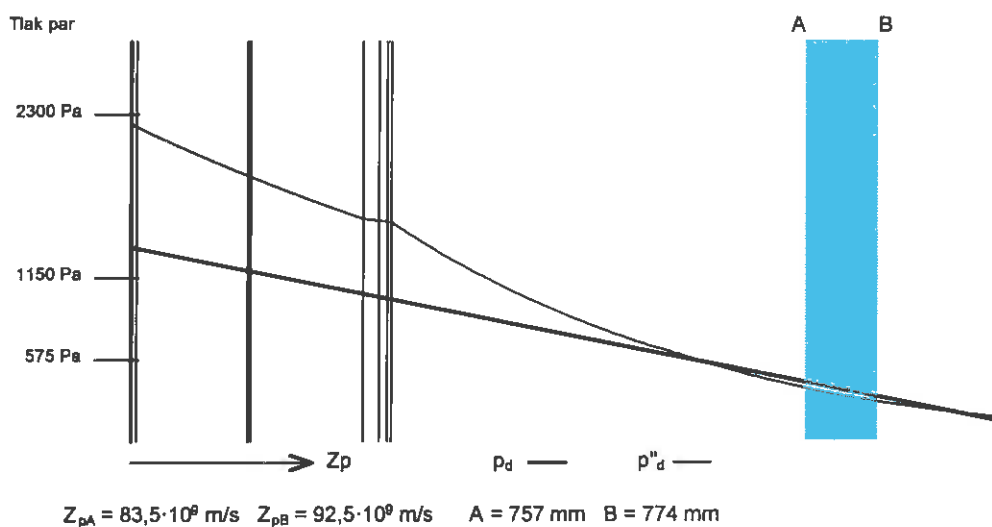
SO3 - skladba pro variantu 2 - navrhovaná úprava

Součinitel prostupu tepla	$U = 0,228 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$	Celková měrná hmotnost	$m = 1\,138,0 \text{ kg/m}^2$
Tepelný odpor	$R = 4,882 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 11,6 \text{ }^\circ\text{C}$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 5,052 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$		
Difúzní odpor	$Z_p = 107,204 \cdot 10^9 \text{ m/s}$		

1.4 Průběh teploty v konstrukci



1.5 Průběh tlaku vodních par $p_{d,x}$ a $p''_{d,x}$ v konstrukci



Závěr

Součinitel prostupu tepla konstrukce splňuje požadavek na U_N a U_{rec}

$U = 0,22794 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; Zaokrouhleno: $U = 0,23 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; požadovaný $U_N = 0,30 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; doporučený $U_{rec} = 0,25 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U = 0,03 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{R_{si,cr}} = 0,793$; $f_{R_{si}} = 0,974$ vyhovuje

Roční množství zkondenzované páry (kg/m^2) $M_c = 0,002 < 0,100$ - konstrukce vyhovuje

Roční bilance zkondenzované páry $M_c - M_{ev} = -0,858 \text{ kg/m}^2$ - konstrukce vyhovuje

Poznámka k vyhodnocení kondenzace:

Zda smí v konstrukci docházet ke kondenzaci určuje projektant.

Ke kondenzaci vodní páry ($M_c > 0$) smí docházet jen u konstrukcí, u kterých zkondenzovaná pára neohroží požadovanou funkci, tj. zkrácení životnosti, snížení povrchové teploty, objemové změny, nepřiměřené zatížení souvisejících konstrukcí, atp.

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: OBECNÍ ÚŘAD VELKÝ ÚJEZD

Místo: VELKÝ ÚJEZD

Investor: OBEC VELKÝ ÚJEZD

Zpracovatel: ING. JUDITA BRAVENCOVÁ

Zakázka: 406_2013_PENB_VELKY UJEZD

Archiv:

Projektant: ING. JUDITA BRAVENCOVÁ

Datum: 13.11.2013

E-mail: bravencova@bravencova.cz

Telefon: 608 713066

Výpočet je proveden podle ČSN 73 0540-2:2011 a ČSN EN ISO 6946:2008**1 SO3 - skladba pro variantu 1 - stávající stav**

Stěna - vnější

Poznámka:

STĚNA VNĚJŠÍ HLAVNÍ OBJEKT 500 MM-SOKL

1.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:Výpočet je proveden pro $\theta_{si} = \theta_i + \Delta\theta_{si} = 20,0 + 1,0 = 21,0 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\theta_{si} = 21,0 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\varphi_{i,r} = 55,0 \%$ $R_{si} = 0,130 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ $p_{di} = 1\,368 \text{ Pa}$ $p''_{di} = 2\,487 \text{ Pa}$ $\theta_{se} = -15,0 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\varphi_{se} = 84,0 \%$ $R_{se} = 0,040 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ $p_{dse} = 139 \text{ Pa}$ $p''_{dse} = 165 \text{ Pa}$ Pro výpočet šíření vlhkosti je $R_{si} = 0,250 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ **1.2 Normové a charakteristické hodnoty fyzikálních veličin materiálů**

1	2	3	4	5	6	7	7a	8	9	10	11	12	13
č.v.	Položka KC	Položka ČSN	Materiál	ρ kg/m ³	c J/(kg·K)	μ	k_{μ}	λ_k W/(m·K)	λ_p W/(m·K)	Z _{TM}	Z _w	z ₁	z ₃
1	105-01	5.1	Omitka vápenná	1 600	840,0	6,0	1,000	0,700	0,880	0,00	0,090	1,0	2,2
2	151-011	1.1.1	CP 290/140/65 (1700)	1 700	900,0	8,6	1,000	0,730	0,780	0,00	0,130	1,0	2,2
3	104-011	4.1.1	Malta vápenná	1 600	840,0	8,0	1,000	0,700	0,870	0,00	0,110	1,0	2,2
4	151-011	1.1.1	CP 290/140/65 (1700)	1 700	900,0	8,6	1,000	0,730	0,780	0,00	0,130	1,0	2,2
5	105-02	5.2	Omitka vápenocement.	2 000	790,0	19,0	1,000	0,880	0,990	0,00	0,070	1,0	3,0

Z_{TM} - číselník tepelných mostů: koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokvemi, rámovou konstrukcí atp.**1.3 Vypočítané hodnoty**

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	Vr	d mm	λ W/(m·K)	λ_{skv} W/(m·K)	R m ² ·K/W	θ_s °C	μ_{vyp}	Z _p ·10 ⁻⁹ m/s	p _d Pa
1	105-01	Omitka vápenná	Z vr.	20,00	0,880	0,880	0,023	15,2	6,0	0,64	1 368
2	151-011	CP 290/140/65 (1700)	Z vr.	300,00	0,780	0,780	0,385	14,1	8,6	13,71	1 335
3	104-011	Malta vápenná	Z vr.	10,00	0,870	0,870	0,011	-3,1	8,0	0,42	622
4	151-011	CP 290/140/65 (1700)	Z vr.	150,00	0,780	0,780	0,192	-3,7	8,6	6,85	600
5	105-02	Omitka vápenocement.	Z vr.	20,00	0,990	0,990	0,020	-12,3	19,0	2,02	244

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U = 0,100 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

P vr. - přidané vrstvy - vrstvy přidané ke stávající konstrukci

U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy

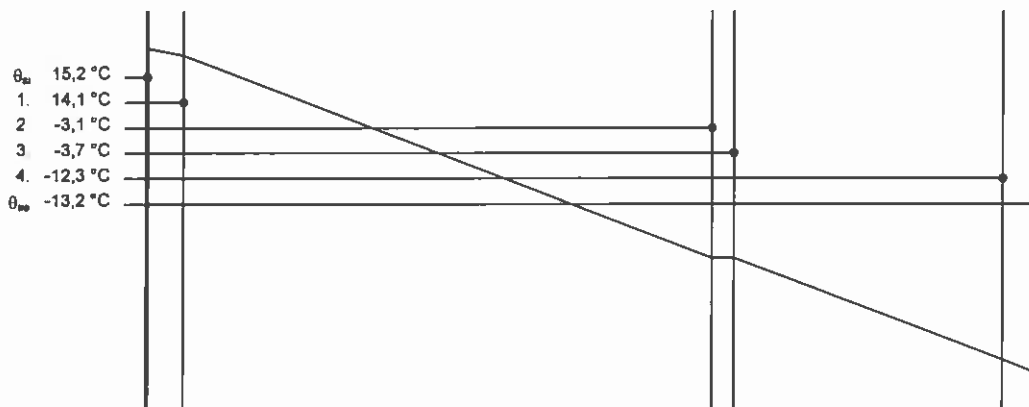
To může způsobit, že po zaizolování konstrukce se změní hodnota λ_{skv} u vrstev na vnitřní lici konstrukce.

SO3 - stávající stav

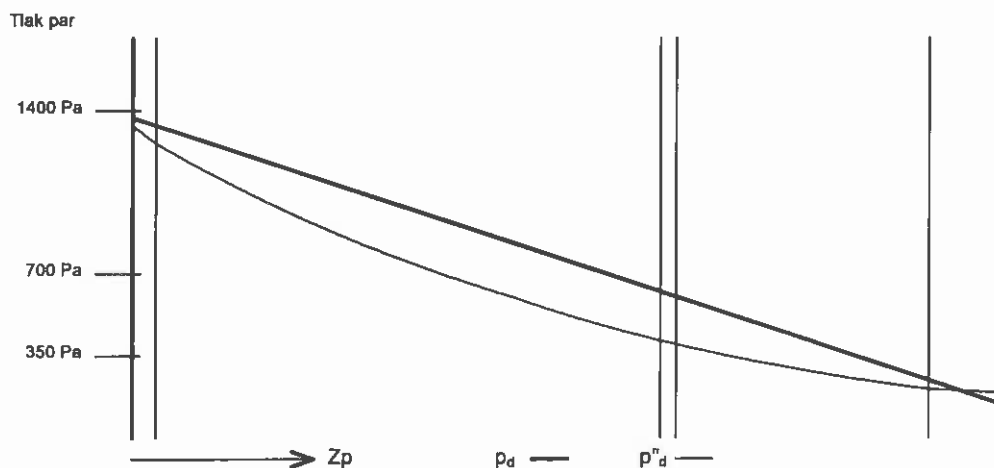
Součinitel prostupu tepla $U = 1,348 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$
Tepelný odpor $R = 0,631 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
Odpor při prostupu tepla $R_T = 0,801 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
Difúzní odpor $Z_p = 23,640 \cdot 10^9 \text{ m/s}$

Celková měrná hmotnost $m = 853,0 \text{ kg/m}^2$
Teplota rosného bodu $\theta_w = 11,6 \text{ }^\circ\text{C}$

1.4 Průběh teploty v konstrukci



1.5 Průběh tlaku vodních par p_{dx} a p''_{dx} v konstrukci



Závěr

Součinitel prostupu tepla konstrukce nesplňuje požadavek na U_N a U_{rec}

$U = 1,34790 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$; Zaokrouhleno: $U = 1,35 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$; požadovaný $U_N = 0,30 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$; doporučený $U_{rec} = 0,25 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U = 0,10 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{R_{si}, \alpha} = 0,793$; $f_{R_{si}} = 0,838$ vyhovuje

Ke kondenzaci páry dochází již na vnitřním povrchu konstrukce

Konstrukce nevyhovuje.

Poznámka k vyhodnocení kondenzace:

Zda smí v konstrukci docházet ke kondenzaci určuje projektant.

Ke kondenzaci vodní páry ($M_c > 0$) smí docházet jen u konstrukcí, u kterých zkondenzovaná pára neohroží požadovanou funkci, tj. zkrácení životnosti, snížení povrchové teploty, objemové změny, nepříměšené zatížení souvisejících konstrukcí, atp.

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: OBECNÍ ÚŘAD VELKÝ ÚJEZD

Místo: VELKÝ ÚJEZD

Investor: OBEC VELKÝ ÚJEZD

Zpracovatel: ING. JUDITA BRAVENCOVÁ

Zakázka: 406_2013_PENB_VELKY UJEZD

Archiv:

Projektant: ING. JUDITA BRAVENCOVÁ

Datum: 13.11.2013

E-mail: bravencova@bravencova.cz

Telefon: 608 713066

Výpočet je proveden podle ČSN 73 0540-2:2011 a ČSN EN ISO 6946:2008**1 PDL1 - skladba pro variantu 1 - stávající stav**

Podlaha - vytápěného prostoru, přilehlá k zemině

Poznámka:

PODLAHA K ZEMINĚ

1.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:Výpočet je proveden pro $\theta_{si} = \theta_i + \Delta\theta_{si} = 20,0 + 1,0 = 21,0 \text{ °C}$ $\theta_{si} = 21,0 \text{ °C}$ $\varphi_{i,r} = 55,0 \%$ $R_{si} = 0,170 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ $p_{di} = 1\,368 \text{ Pa}$ $p_{di}^* = 2\,487 \text{ Pa}$ $\theta_{se} = 5,0 \text{ °C}$ $R_{se} = 0,000 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ Pro výpočet šíření vlhkosti je $R_{si} = 0,250 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ **1.2 Normové a charakteristické hodnoty fyzikálních veličin materiálů**

1	2	3	4	5	6	7	7a	8	9	10	11	12	13
č.v.	Položka KC	Položka ČSN	Materiál	ρ kg/m ³	c J/(kg·K)	μ	κ_{μ}	λ_k W/(m·K)	λ_p W/(m·K)	Z_{TM}	Z_w	z_1	z_2
1	130-03	3	Keram. dlažba	2 000	840,0	200,0	1,000	1,010	1,010	0,00			
2	101-012	1.1.2	Beton hutný (2200)	2 200	1 020,0	20,0	1,000	1,100	1,300	0,00	0,080		
3	116-01	17.1	Asfaltové pásy a lepenky	1 400	1 470,0	10 000,0	1,000	0,210	0,210	0,00	0,000		

ZTM - činitel tepelných mostů: koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokvení, rámovou konstrukcí atp.

1.3 Vypočítané hodnoty

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	Vr	d mm	λ W/(m·K)	λ_{ekv} W/(m·K)	R m ² ·K/W	θ_s °C	μ_{vyp}	$Z_p \cdot 10^{-9}$ m/s	p_d Pa
1	130-03	Keram. dlažba	Z vr.	15,00	1,010	1,010	0,015	13,1	200,0	15,94	1 368
2	101-012	Beton hutný (2200)	Z vr.	150,00	1,100	1,100	0,136	12,4	20,0	15,94	1 295
3	116-01	Asfaltové pásy a lepenky	Z vr.	5,00	0,210	0,210	0,024	6,1	10 000,0	265,62	1 221

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U = 0,100 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

P vr. - přidané vrstvy - vrstvy přidané ke stávající konstrukci

U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

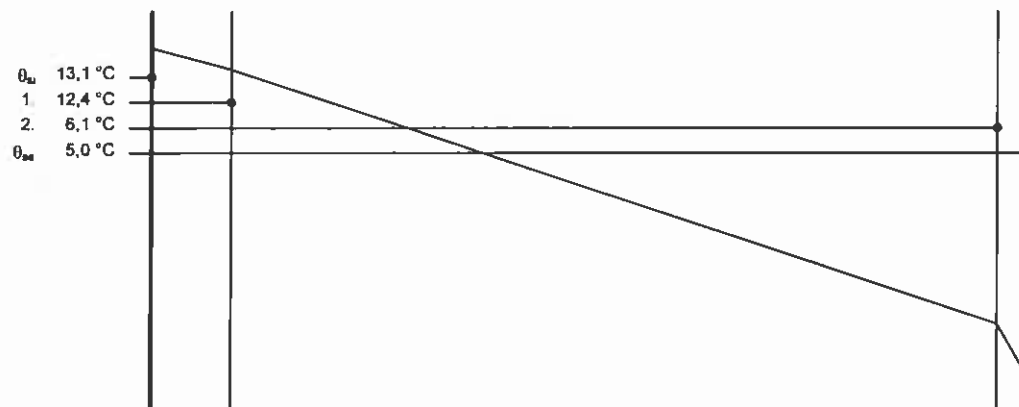
To může způsobit, že po zaizolování konstrukce se změní hodnota λ_{ekv} u vrstev na vnitřním lici konstrukce.

PDL1 - stávající stav

Součinitel prostupu tepla $U = 3,213 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$
Tepelný odpor $R = 0,151 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$
Odpor při prostupu tepla $R_T = 0,321 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$
Difuzní odpor $Z_p = 297,493 \cdot 10^9 \text{ m/s}$

Celková měrná hmotnost $m = 367,0 \text{ kg/m}^2$
Teplota rosného bodu $\theta_w = 11,6 \text{ }^\circ\text{C}$

1.4 Průběh teploty v konstrukci



Závěr

Součinitel prostupu tepla konstrukce nesplňuje požadavek na U_N a U_{rec}

$U = 3,21318 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; Zaokrouhleno: $U = 3,21 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; požadovaný $U_N = 0,45 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; doporučený $U_{rec} = 0,30 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U = 0,10 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{R_{si,cr}} = 0,535$; $f_{R_{si}} = 0,471$ nevyhovuje

U přilehlých konstrukcí se bilance zkondenzované páry neurčuje.

Konstrukce nevyhovuje.

Poznámka k vyhodnocení kondenzace:

Zda smí v konstrukci docházet ke kondenzaci určuje projektant.

Ke kondenzaci vodní páry ($M_c > 0$) smí docházet jen u konstrukcí, u kterých zkondenzovaná pára neohroží požadovanou funkci, tj. zkrácení životnosti, snížení povrchové teploty, objemové změny, nepřiměřené zatížení souvisejících konstrukcí, atp.

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: OBECNÍ ÚŘAD VELKÝ ÚJEZD

Místo: VELKÝ ÚJEZD

Investor: OBEC VELKÝ ÚJEZD

Zpracovatel: ING. JUDITA BRAVENCOVÁ

Zakázka: 406_2013_PENB_VELKY UJEZD

Archiv:

Projektant: ING. JUDITA BRAVENCOVÁ

Datum: 13.11.2013

E-mail: bravencova@bravencova.cz

Telefon: 608 713066

Výpočet je proveden podle ČSN 73 0540-2:2011 a ČSN EN ISO 6946:2008

1 PDL2 - skladba pro variantu 2 - navrhovaná úprava

Podlaha - z vytápěného nevytápěného prostoru

Poznámka:

PODLAHA NAD NEV. SKLEPEM

1.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:Výpočet je proveden pro $\theta_{si} = \theta_i + \Delta\theta_{si} = 20,0 + 1,0 = 21,0 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\theta_{si} = 21,0 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\varphi_{i,r} = 55,0 \%$ $R_{si} = 0,170 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ $p_{di} = 1\,368 \text{ Pa}$ $p_{di}'' = 2\,487 \text{ Pa}$ $\theta_{se} = 5,0 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\varphi_{se} = 50,0 \%$ $R_{se} = 0,170 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ $p_{de} = 437 \text{ Pa}$ $p_{de}'' = 873 \text{ Pa}$ Pro výpočet šíření vlhkosti je $R_{si} = 0,250 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ **1.2 Normové a charakteristické hodnoty fyzikálních veličin materiálů**

1	2	3	4	5	6	7	7a	8	9	10	11	12	13
č.v.	Položka KC	Položka ČSN	Materiál	ρ kg/m ³	c J/(kg·K)	μ	k_{μ}	λ_k W/(m·K)	λ_p W/(m·K)	Z_{TM}	Z_w	z_1	z_3
1	130-03	3	Keram. dlažba	2 000	840,0	200,0	1,000	1,010	1,010	0,00		0,0	0,0
2	101-011	1.1.1	Beton hutný (2100)	2 100	1 020,0	17,0	1,000	1,050	1,230	0,00	0,080	0,0	0,0
3	102-047	2.4.7	Beton ze škváry (1600)	1 600	830,0	8,0	1,000	0,710	0,790	0,00	0,050	0,0	0,0
4	151-011	1.1.1	CP 290/140/65 (1700)	1 700	900,0	8,6	1,000	0,730	0,780	0,00	0,130	0,0	0,0
5	107-032e	7.3.2	Polyuretan pěnový tuhý PEREX	35	1 510,0	260,0	1,000	0,025	0,025	0,00	0,001	0,0	0,0

Z_{TM} - číselník tepelných mostů; koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokem, rámovou konstrukcí atp.**1.3 Vypočítané hodnoty**

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	Vr	d mm	λ W/(m·K)	λ_{skv} W/(m·K)	R m ² K/W	θ_s °C	μ_{hyp}	$Z_p \cdot 10^{-3}$ m/s	p_e Pa
1	130-03	Keram. dlažba	Z vr.	10,00	1,010	1,010	0,010	20,3	200,0	10,62	1 368
2	101-011	Beton hutný (2100)	Z vr.	50,00	1,050	1,050	0,048	20,3	17,0	4,52	1 295
3	102-047	Beton ze škváry (1600)	Z vr.	50,00	0,710	0,710	0,070	20,1	8,0	2,12	1 263
4	151-011	CP 290/140/65 (1700)	Z vr.	150,00	0,730	0,730	0,205	19,8	8,6	6,85	1 249
5	107-032e	Polyuretan pěnový tuhý PEREX	Z vr.	80,00	0,025	0,025	3,200	18,9	260,0	110,50	1 201

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U = 0,030 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

P vr. - přidané vrstvy - vrstvy přidané ke stávající konstrukci

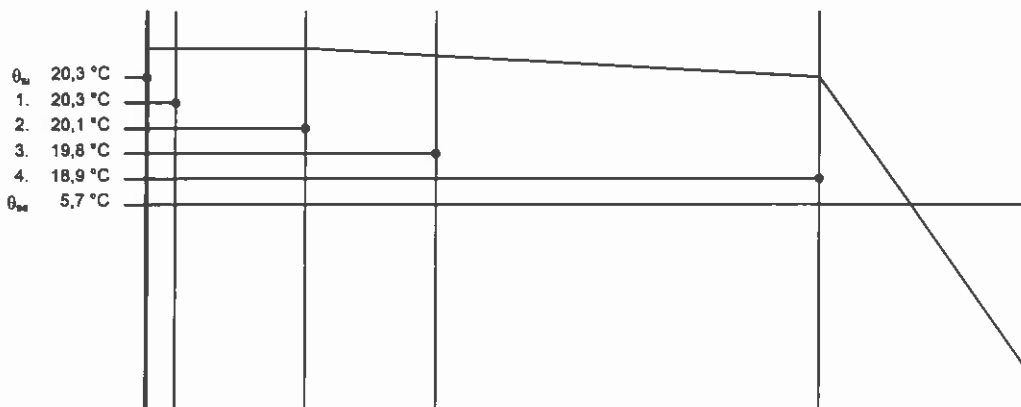
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

To může způsobit, že po zaizolování konstrukce se změní hodnota λ_{skv} u vrstev na vnitřním lci konstrukce.

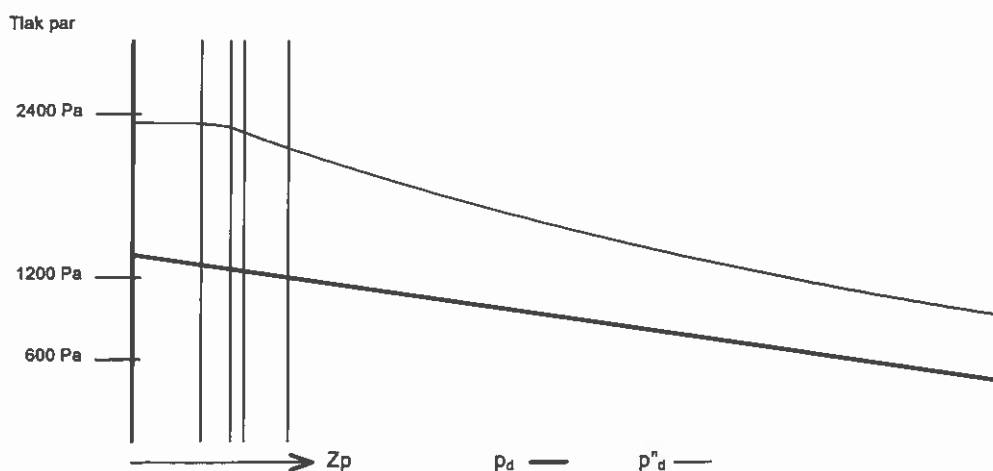
PDL2 - skladba pro variantu 2 - navrhovaná úprava

Součinitel prostupu tepla	$U = 0,288 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$	Celková měrná hmotnost	$m = 462,8 \text{ kg/m}^2$
Tepelný odpor	$R = 3,533 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 11,6 \text{ }^\circ\text{C}$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 3,873 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$		
Difuzní odpor	$Z_p = 134,615 \cdot 10^9 \text{ m/s}$		

1.4 Průběh teploty v konstrukci



1.5 Průběh tlaku vodních par p_{dx} a p''_{dx} v konstrukci



Závěr

Součinitel prostupu tepla konstrukce splňuje požadavek na U_N a U_{rec}

$U = 0,28817 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$; Zaokrouhleno: $U = 0,29 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$; požadovaný $U_N = 0,60 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$; doporučený $U_{rec} = 0,40 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U = 0,03 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,535$; $f_{Rsi} = 0,956$ vyhovuje

Roční množství zkondenzované páry (kg/m^2) $M_c = 0,000 < 0,100$ - konstrukce vyhovuje

Poznámka k vyhodnocení kondenzace:

Zda smí v konstrukci docházet ke kondenzaci určuje projektant.

Ke kondenzaci vodní páry ($M_c > 0$) smí docházet jen u konstrukcí, u kterých zkondenzovaná pára neohroží požadovanou funkci, tj. zkrácení životnosti, snížení povrchové teploty, objemové změny, nepřiměřené zatížení souvisejících konstrukcí, atp.

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: OBECNÍ ÚŘAD VELKÝ ÚJEZD

Místo: VELKÝ ÚJEZD

Investor: OBEC VELKÝ ÚJEZD

Zpracovatel: ING. JUDITA BRAVENCOVÁ

Zakázka: 406_2013_PENB_VELKY UJEZD

Archiv:

Projektant: ING. JUDITA BRAVENCOVÁ

Datum: 13.11.2013

E-mail: bravencova@bravencova.cz

Telefon: 608 713066

Výpočet je proveden podle ČSN 73 0540-2:2011 a ČSN EN ISO 6946:2008

1 PDL2 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Podlaha - z vytápěného nevytápěného prostoru

Poznámka:

PODLAHA NAD NEV. SKLEPEM

1.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:Výpočet je proveden pro $\theta_{si} = \theta_i + \Delta\theta_{si} = 20,0 + 1,0 = 21,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\theta_{si} = 21,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\varphi_{i,r} = 55,0\%$ $R_{si} = 0,170\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ $p_{di} = 1\,368\text{ Pa}$ $p''_{di} = 2\,487\text{ Pa}$ $\theta_{se} = 5,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\varphi_{se} = 50,0\%$ $R_{se} = 0,170\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ $p_{de} = 437\text{ Pa}$ $p''_{de} = 873\text{ Pa}$ Pro výpočet šíření vlhkosti je $R_{si} = 0,250\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ **1.2 Normové a charakteristické hodnoty fyzikálních veličin materiálů**

1	2	3	4	5	6	7	7a	8	9	10	11	12	13
č.v.	Položka KC	Položka ČSN	Materiál	ρ kg/m ³	c J/(kg·K)	μ	$k\mu$	λ_k W/(m·K)	λ_p W/(m·K)	Z _{TM}	Z _w	z ₁	z ₂
1	130-03	3	Keram. dlažba	2 000	840,0	200,0	1,000	1,010	1,010	0,00		0,0	0,0
2	101-011	1.1.1	Beton hutný (2100)	2 100	1 020,0	17,0	1,000	1,050	1,230	0,00	0,080	0,0	0,0
3	102-047	2.4.7	Beton ze škváry (1600)	1 600	830,0	8,0	1,000	0,710	0,790	0,00	0,050	0,0	0,0
4	151-011	1.1.1	CP 290/140/65 (1700)	1 700	900,0	8,6	1,000	0,730	0,780	0,00	0,130	0,0	0,0
5	105-01	5.1	Omlítka vápenná	1 600	840,0	6,0	1,000	0,700	0,880	0,00	0,090	0,0	0,0

Z_{TM} - činitel tepelných mostů; koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, průrušení izolační vrstvy krokvemi, rámovou konstrukcí atp.**1.3 Vypočítané hodnoty**

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	Vr	d mm	λ W/(m·K)	λ_{skv} W/(m·K)	R m ² ·K/W	θ_w °C	μ_{app}	$Z_p \cdot 10^{-9}$ m/s	p_a Pa
1	130-03	Keram. dlažba	Z vr.	10,00	1,010	1,010	0,010	17,0	200,0	10,62	1 368
2	101-011	Beton hutný (2100)	Z vr.	50,00	1,050	1,050	0,048	16,8	17,0	4,52	963
3	102-047	Beton ze škváry (1600)	Z vr.	50,00	0,710	0,710	0,070	15,7	8,0	2,12	791
4	151-011	CP 290/140/65 (1700)	Z vr.	150,00	0,730	0,730	0,205	14,1	8,6	6,85	710
5	105-01	Omlítka vápenná	Z vr.	10,00	0,700	0,700	0,014	9,3	6,0	0,32	449

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U = 0,020\text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

P vr. - přidané vrstvy - vrstvy přidané ke stávající konstrukci

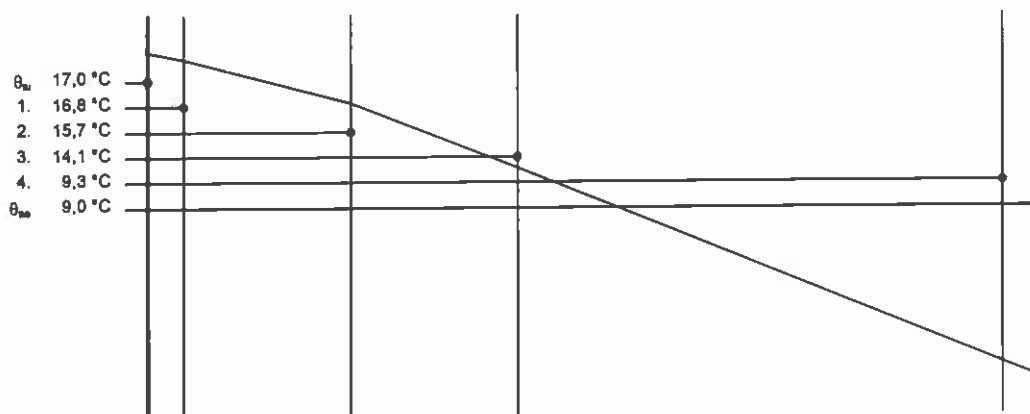
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

To může způsobit, že po zaizolování konstrukce se změnila hodnota λ_{skv} u vrstev na vnitřním lci konstrukce.

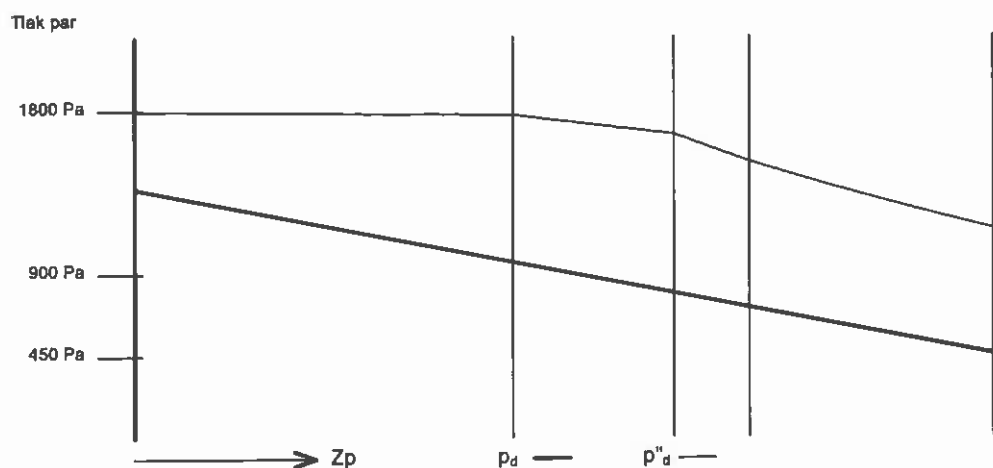
PDL2 - stávající stav

Součinitel prostupu tepla $U = 1,474 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$ Celková měrná hmotnost $m = 476,0 \text{ kg/m}^2$
 Tepelný odpor $R = 0,348 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ Teplota rosného bodu $\theta_w = 11,6 \text{ }^\circ\text{C}$
 Odpor při prostupu tepla $R_T = 0,688 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$
 Difúzní odpor $Z_p = 24,437 \cdot 10^9 \text{ m/s}$

1.4 Průběh teploty v konstrukci



1.5 Průběh tlaku vodních par $p_{d,x}$ a $p''_{d,x}$ v konstrukci



Závěr

Součinitel prostupu tepla konstrukce nesplňuje požadavek na U_N a U_{rec}

$U = 1,47411 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; Zaokrouhleno: $U = 1,47 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; požadovaný $U_N = 0,60 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; doporučený $U_{rec} = 0,40 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U = 0,02 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{R_{si,cr}} = 0,535$; $f_{R_{si}} = 0,753$ vyhovuje

Roční množství zkondenzované páry (kg/m^2) $M_c = 0,000 < 0,100$ - konstrukce vyhovuje

Konstrukce nevyhovuje.

Poznámka k vyhodnocení kondenzace:

Zda smí v konstrukci docházet ke kondenzaci určuje projektant.

Ke kondenzaci vodní páry ($M_c > 0$) smí docházet jen u konstrukcí, u kterých zkondenzovaná pára neohroží požadovanou funkci, tj. zkrácení životnosti, snížení povrchové teploty, objemové změny, nepřiměřené zatížení souvisejících konstrukcí, atp.

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: OBECNÍ ÚŘAD VELKÝ ÚJEZD

Místo: VELKÝ ÚJEZD

Investor: OBEC VELKÝ ÚJEZD

Zpracovatel: ING. JUDITA BRAVENCOVÁ

Zakázka: 406_2013_PENB_VELKY UJEZD

Archiv:

Projektant: ING. JUDITA BRAVENCOVÁ

Datum: 13.11.2013

E-mail: bravencova@bravencova.cz

Telefon: 608 713066

Výpočet je proveden podle ČSN 73 0540-2:2011 a ČSN EN ISO 6946:2008

1 STR2 - skladba pro variantu 2 - navrhovaná úprava

Strop - pod nevytápěnou půdou (se střešou bez tepelné izolace)

Poznámka:

STROP DO PŮDY

1.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:Výpočet je proveden pro $\theta_{ni} = \theta_i + \Delta\theta_{ni} = 20,0 + 1,0 = 21,0^\circ\text{C}$ $\theta_{ni} = 21,0^\circ\text{C}$ $\varphi_{i,r} = 55,0\%$ $R_{si} = 0,100\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ $p_{di} = 1\,368\text{ Pa}$ $p''_{di} = 2\,487\text{ Pa}$ $\theta_{se} = -15,0^\circ\text{C}$ $\varphi_{se} = 84,0\%$ $R_{se} = 0,100\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ $p_{de} = 139\text{ Pa}$ $p''_{de} = 165\text{ Pa}$ Pro výpočet šíření vlhkosti je $R_{si} = 0,250\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ **1.2 Normové a charakteristické hodnoty fyzikálních veličin materiálů**

1	2	3	4	5	6	7	7a	8	9	10	11	12	13
č.v.	Položka KC	Položka ČSN	Materiál	ρ kg/m ³	c J/(kg·K)	μ	k_μ	λ_k W/(m·K)	λ_p W/(m·K)	Z _{TM}	Z _w	z _i	z _s
1	105-01	5.1	Omítka vápenná	1 600	840,0	6,0	1,000	0,700	0,880	0,00	0,090	1,0	2,2
2	109-022	10.2.2	Dřevo měkké rovnoběž. s vlákny	400	2 510,0	4,5	1,000	0,350	0,410	0,00	0,022	1,0	2,2
3	253-001		Magmarelax	35	840,0	2,0	60,000	0,042	0,042	0,25		1,0	2,2
4	109-022	10.2.2	Dřevo měkké rovnoběž. s vlákny	400	2 510,0	4,5	1,000	0,350	0,410	0,00	0,022	1,0	2,2
5	606-901		UNIROL PROFI	24	840,0	1,0	1,000	0,033	0,033	0,25		1,0	2,2
6	109-022	10.2.2	Dřevo měkké rovnoběž. s vlákny	400	2 510,0	4,5	1,000	0,350	0,410	0,00	0,022	1,0	3,0

Z_{TM} - číselník tepelných mostů; koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokem, rámovou konstrukcí atp.**1.3 Vypočítané hodnoty**

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	Vr	d mm	λ W/(m·K)	λ_{ekv} W/(m·K)	R m ² ·K/W	θ_s °C	μ_{typ}	$Z_p \cdot 10^{-3}$ m/s	p_d Pa
1	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	15,00	0,880	0,880	0,017	20,6	6,0	0,48	1 368
2	109-022	Dřevo měkké rovnoběž. s vlákny	Z vr.	20,00	0,410	0,410	0,049	20,5	4,5	0,48	1 152
3	253-001	Magmarelax	Z vr.	300,00	0,042	0,053	5,714	20,3	0,0	0,05	936
4	109-022	Dřevo měkké rovnoběž. s vlákny	Z vr.	20,00	0,410	0,410	0,049	-2,5	4,5	0,48	912
5	606-901	UNIROL PROFI	Z vr.	120,00	0,033	0,041	2,909	-2,7	1,0	0,64	697
6	109-022	Dřevo měkké rovnoběž. s vlákny	Z vr.	25,00	0,410	0,410	0,061	-14,4	4,5	0,60	409

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U = 0,030\text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

P vr. - přidané vrstvy - vrstvy přidané ke stávající konstrukci

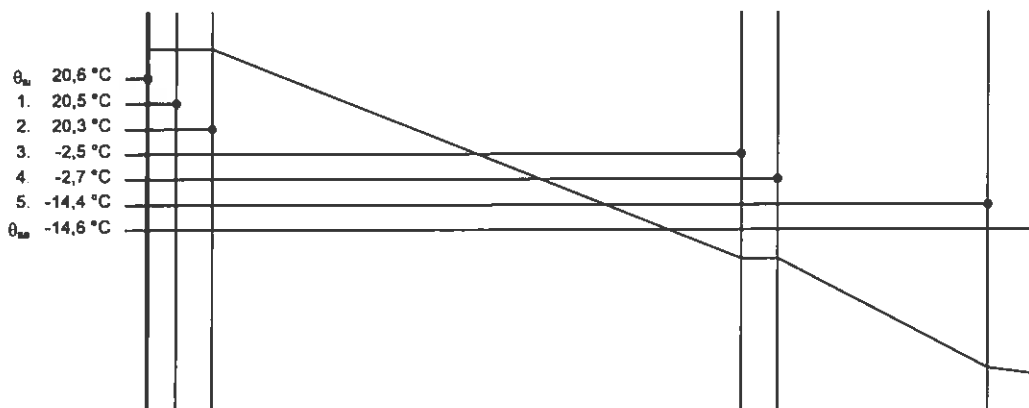
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy

To může způsobit, že po zaizolování konstrukce se změní hodnota λ_{ekv} u vrstev na vnějším líci konstrukce.

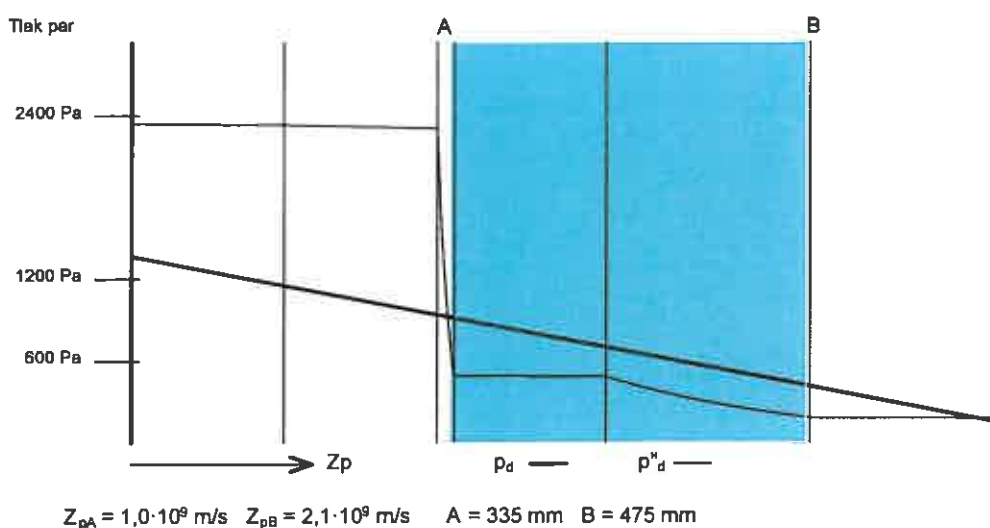
STR2 - skladba pro variantu 2 - navrhovaná úprava

Součinitel prostupu tepla $U = 0,141 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$ Celková měrná hmotnost $m = 63,4 \text{ kg/m}^2$
Tepelný odpor $R = 8,799 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$ Teplota rosného bodu $\theta_w = 11,6 \text{ }^\circ\text{C}$
Odpor při prostupu tepla $R_T = 8,999 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$
Difúzní odpor $Z_p = 2,723 \cdot 10^9 \text{ m/s}$

1.4 Průběh teploty v konstrukci



1.5 Průběh tlaku vodních par p_{dx} a p''_{dx} v konstrukci



Závěr

Součinitel prostupu tepla konstrukce splňuje požadavek na U_N a U_{rec}

$U = 0,14112 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; Zaokrouhleno: $U = 0,14 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; požadovaný $U_N = 0,30 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; doporučený $U_{rec} = 0,20 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U = 0,03 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi, \alpha} = 0,793$; $f_{Rsi} = 0,989$ vyhovuje

Roční množství zkondenzované páry (kg/m^2) $M_c = 2,862 > 0,100$ - konstrukce nevyhovuje

Roční bilance zkondenzované páry $M_c - M_{ev} = -14,406 \text{ kg/m}^2$ - konstrukce vyhovuje

Konstrukce nevyhovuje.

Poznámka k vyhodnocení kondenzace:

Zda smí v konstrukci docházet ke kondenzaci určuje projektant.

Ke kondenzaci vodní páry ($M_c > 0$) smí docházet jen u konstrukcí, u kterých zkondenzovaná pára neohroží požadovanou funkci, tj. zkrácení životnosti, snížení povrchové teploty, objemové změny, nepřiměřené zatížení souvisejících konstrukcí, atp.

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: OBECNÍ ÚŘAD VELKÝ ÚJEZD

Místo: VELKÝ ÚJEZD

Investor: OBEC VELKÝ ÚJEZD

Zpracovatel: ING. JUDITA BRAVENCOVÁ

Zakázka: 406_2013_PENB_VELKY UJEZD

Archiv:

Projektant: ING. JUDITA BRAVENCOVÁ

Datum: 13.11.2013

E-mail: bravencova@bravencova.cz

Telefon: 608 713066

Výpočet je proveden podle ČSN 73 0540-2:2011 a ČSN EN ISO 6946:2008**1 STR2 - skladba pro variantu 1 - stávající stav**

Strop - pod nevytápěnou půdou (se střešou bez tepelné izolace)

Poznámka:

STROP DO PŮDY

1.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:Výpočet je proveden pro $\theta_{ai} = \theta_i + \Delta\theta_{ai} = 20,0 + 1,0 = 21,0 \text{ °C}$ $\theta_{ai} = 21,0 \text{ °C}$ $\varphi_{1,r} = 55,0 \%$ $R_{si} = 0,100 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ $p_{di} = 1\,368 \text{ Pa}$ $p_{di}'' = 2\,487 \text{ Pa}$ $\theta_{ae} = -15,0 \text{ °C}$ $\varphi_{1,e} = 84,0 \%$ $R_{se} = 0,100 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ $p_{de} = 139 \text{ Pa}$ $p_{de}'' = 165 \text{ Pa}$ Pro výpočet šíření vlhkosti je $R_{si} = 0,250 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ **1.2 Normové a charakteristické hodnoty fyzikálních veličin materiálů**

1	2	3	4	5	6	7	7a	8	9	10	11	12	13
č.v.	Položka KC	Položka ČSN	Materiál	ρ kg/m ³	c J/(kg·K)	μ	k_{μ}	λ_k W/(m·K)	λ_p W/(m·K)	Z_{TM}	Z_{μ}	z_1	z_3
1	105-01	5.1	Omítka vápenná	1 600	840,0	6,0	1,000	0,700	0,880	0,00	0,090	1,0	2,2
2	109-022	10.2.2	Dřevo měkké rovnoběž. s vláknem	400	2 510,0	4,5	1,000	0,350	0,410	0,00	0,022	1,0	2,2
3	163-01		Vz. - tok zdola nahoru	1	1 010,0	1,0	30,000			0,00		1,0	2,2
4	109-022	10.2.2	Dřevo měkké rovnoběž. s vláknem	400	2 510,0	4,5	1,000	0,350	0,410	0,00	0,022	1,0	2,2
5	111-07	12.7	Škvára ulehklá	750	750,0	3,0	1,000	0,210	0,270	0,00	0,090	1,0	2,2
6	151-011	1.1.1	CP 290/140/65 (1700)	1 700	900,0	8,6	1,000	0,730	0,780	0,00	0,130	1,0	3,0

Z_{TM} - činitel tepelných mostů, koriguje součinitel tepelné vodivosti a vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokem, rámovou konstrukcí atp.**1.3 Vypočítané hodnoty**

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	Vr	d mm	λ W/(m·K)	λ_{ekv} W/(m·K)	R m ² K/W	θ_s °C	μ_{typ}	$Z_p \cdot 10^{-9}$ m/s	p_d Pa
1	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	15,00	0,880	0,880	0,017	16,7	6,0	0,48	1 368
2	109-022	Dřevo měkké rovnoběž. s vláknem	Z vr.	20,00	0,410	0,410	0,049	15,9	4,5	0,48	1 271
3	163-01	Vz. - tok zdola nahoru	Z vr.	300,00			0,160	13,8	0,0	0,05	1 173
4	109-022	Dřevo měkké rovnoběž. s vláknem	Z vr.	20,00	0,410	0,410	0,049	6,9	4,5	0,48	1 162
5	111-07	Škvára ulehklá	Z vr.	70,00	0,270	0,270	0,259	4,8	3,0	1,12	1 065
6	151-011	CP 290/140/65 (1700)	Z vr.	75,00	0,780	0,780	0,096	-6,5	8,6	3,43	837

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U = 0,100 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

P vr. - přidané vrstvy - vrstvy přidané ke stávající konstrukci

U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

To může způsobit, že po zaizolování konstrukce se změni hodnota λ_{ekv} u vrstev na vnitřním líci konstrukce.

STR2 - stávající stav

Součinitel prostupu tepla $U = 1,305 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Celková měrná hmotnost $m = 220,3 \text{ kg/m}^2$

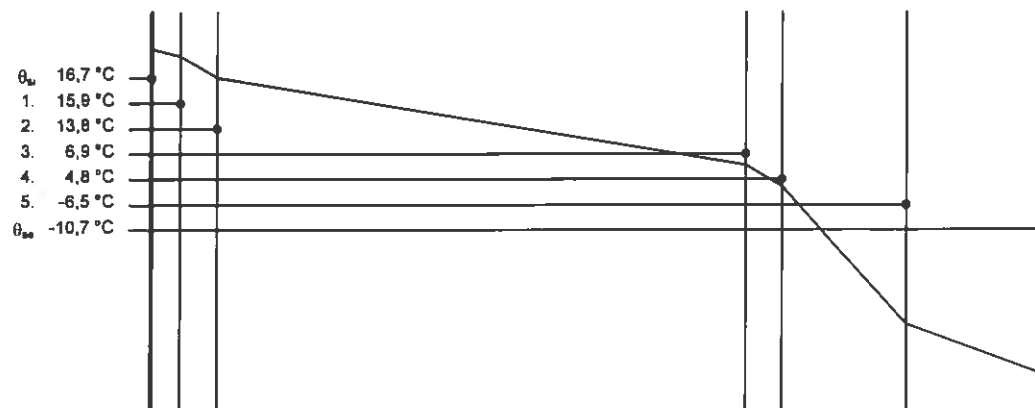
Tepelný odpor $R = 0,630 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$

Teplota rosného bodu $\theta_w = 11,6 \text{ }^\circ\text{C}$

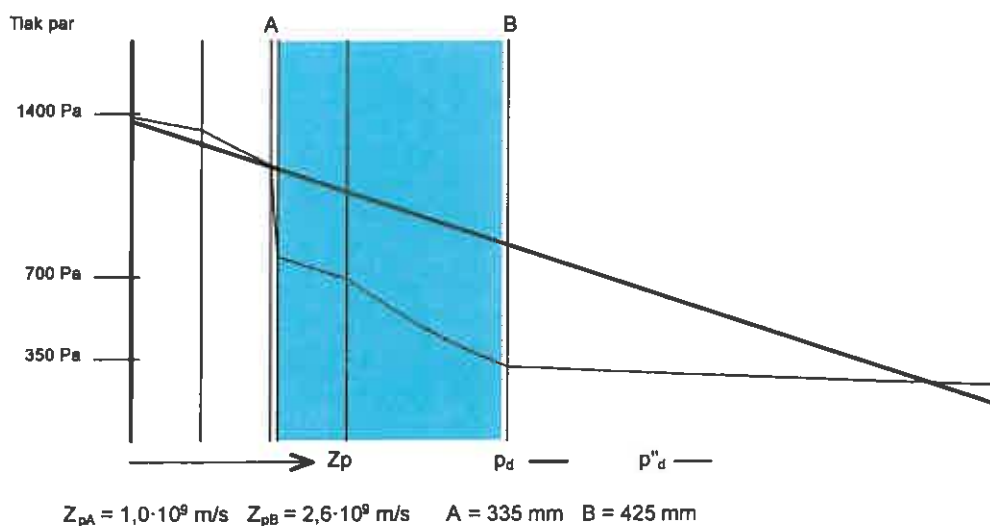
Odpor při prostupu tepla $R_T = 0,830 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$

Difúzní odpor $Z_p = 6,030 \cdot 10^9 \text{ m/s}$

1.4 Průběh teploty v konstrukci



1.5 Průběh tlaku vodních par $p_{d,x}$ a $p''_{d,x}$ v konstrukci



Závěr

Součinitel prostupu tepla konstrukce nesplňuje požadavek na U_N a U_{rec}

$U = 1,30479 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; Zaokrouhleno: $U = 1,30 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; požadovaný $U_N = 0,30 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; doporučený $U_{rec} = 0,20 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U = 0,10 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi, \sigma} = 0,793$; $f_{Rsi} = 0,880$ vyhovuje

Roční množství zkondenzované páry (kg/m^2) $M_c = 1,821 > 0,100$ - konstrukce nevyhovuje

Roční bilance zkondenzované páry $M_c - M_{ev} = -4,178 \text{ kg/m}^2$ - konstrukce vyhovuje

Konstrukce nevyhovuje.

Poznámka k vyhodnocení kondenzace:

Zda smí v konstrukci docházet ke kondenzaci určuje projektant.

Ke kondenzaci vodní páry ($M_c > 0$) smí docházet jen u konstrukcí, u kterých zkondenzovaná pára neohroží požadovanou funkci, tj. zkrácení životnosti, snížení povrchové teploty, objemové změny, nepřiměřené zatížení souvisejících konstrukcí, atp.

Tepelný odpor, teplota rosného bodu a průběh kondenzace.

Stavba: OBECNÍ ÚŘAD VELKÝ ÚJEZD

Místo: VELKÝ ÚJEZD

Investor: OBEC VELKÝ ÚJEZD

Zpracovatel: ING. JUDITA BRAVENCOVÁ

Zakázka: 406_2013_PENB_VELKY UJEZD2

Archiv:

Projektant: ING. JUDITA BRAVENCOVÁ

Datum: 13.11.2013

E-mail: bravencova@bravencova.cz

Telefon: 608 713066

Výpočet je proveden podle ČSN 73 0540-2:2011 a ČSN EN ISO 6946:2008**1 STR3 - skladba pro variantu 1 - stávající stav**

Strop - pod nevytápěnou půdou (se střešou bez tepelné izolace)

Poznámka:

STROP DO PŮDY OBVOD BUDOVY

1.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:Výpočet je proveden pro $\theta_{a1} = \theta_i + \Delta\theta_{a1} = 20,0 + 1,0 = 21,0 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\theta_{a1} = 21,0 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\varphi_{1,e} = 55,0 \%$ $R_{s1} = 0,100 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ $p_{d1} = 1\,368 \text{ Pa}$ $p_{d1}'' = 2\,487 \text{ Pa}$ $\theta_{a2} = -15,0 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\varphi_{2,e} = 84,0 \%$ $R_{s2} = 0,100 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ $p_{d2} = 139 \text{ Pa}$ $p_{d2}'' = 165 \text{ Pa}$ Pro výpočet šíření vlhkosti je $R_{s1} = 0,250 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ **1.2 Normové a charakteristické hodnoty fyzikálních veličin materiálů**

1	2	3	4	5	6	7	7a	8	9	10	11	12	13
č.v.	Položka KC	Položka ČSN	Materiál	ρ kg/m ³	c J/(kg·K)	μ	k_{μ}	λ_k W/(m·K)	λ_p W/(m·K)	Z_{TM}	Z_w	z_1	z_2
1	105-01	5.1	Omítka vápenná	1 600	840,0	6,0	1,000	0,700	0,880	0,00	0,090	1,0	2,2
2	109-022	10.2.2	Dřevo měkké rovnoběž. s vlákny	400	2 510,0	4,5	1,000	0,350	0,410	0,00	0,022	1,0	2,2
3	163-01		Vz. - tok zdola nahoru	1	1 010,0	1,0	30,000			0,00		1,0	2,2
4	109-022	10.2.2	Dřevo měkké rovnoběž. s vlákny	400	2 510,0	4,5	1,000	0,350	0,410	0,00	0,022	1,0	2,2
5	111-07	12.7	Škvára ulehlá	750	750,0	3,0	1,000	0,210	0,270	0,00	0,090	1,0	2,2
6	151-011	1.1.1	CP 290/140/65 (1700)	1 700	900,0	8,6	1,000	0,730	0,780	0,00	0,130	1,0	3,0

Z_{TM} - činitel tepelných mostů; koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokvení, rámovou konstrukcí atp.**1.3 Vypočítané hodnoty**

1	2	4	14	15	16	16a	17	18	7b	19	20
č.v.	Položka KC	Materiál	Vr	d mm	λ W/(m·K)	λ_{skv} W/(m·K)	R m ² K/W	θ_s °C	μ_{vp}	$Z_p \cdot 10^{-9}$ m/s	p_d Pa
1	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	15,00	0,880	0,880	0,017	16,7	6,0	0,48	1 368
2	109-022	Dřevo měkké rovnoběž. s vlákny	Z vr.	20,00	0,410	0,410	0,049	15,9	4,5	0,48	1 271
3	163-01	Vz. - tok zdola nahoru	Z vr.	300,00			0,160	13,8	0,0	0,05	1 173
4	109-022	Dřevo měkké rovnoběž. s vlákny	Z vr.	20,00	0,410	0,410	0,049	6,9	4,5	0,48	1 162
5	111-07	Škvára ulehlá	Z vr.	70,00	0,270	0,270	0,259	4,8	3,0	1,12	1 065
6	151-011	CP 290/140/65 (1700)	Z vr.	75,00	0,780	0,780	0,096	-6,5	8,6	3,43	837

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U = 0,100 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

P vr. - přidané vrstvy - vrstvy přidané ke stávající konstrukci

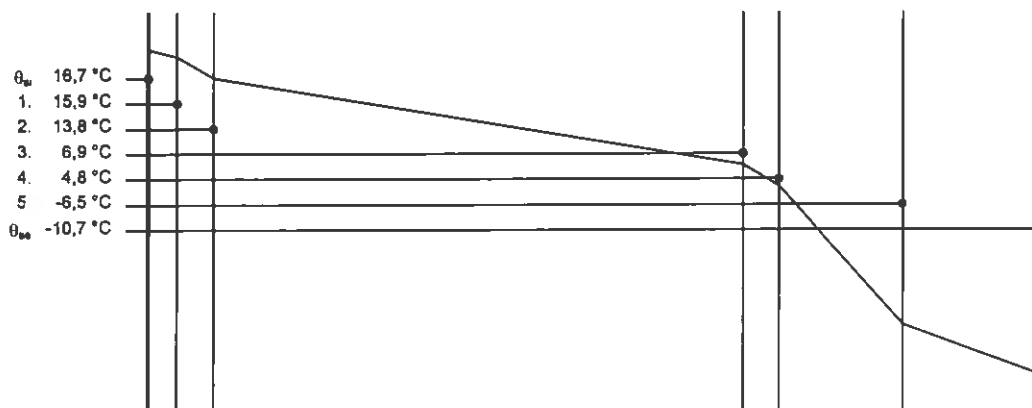
U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy

To může způsobit, že po zaizolování konstrukce se změní hodnota λ_{skv} u vrstev na vnitřní lici konstrukce.

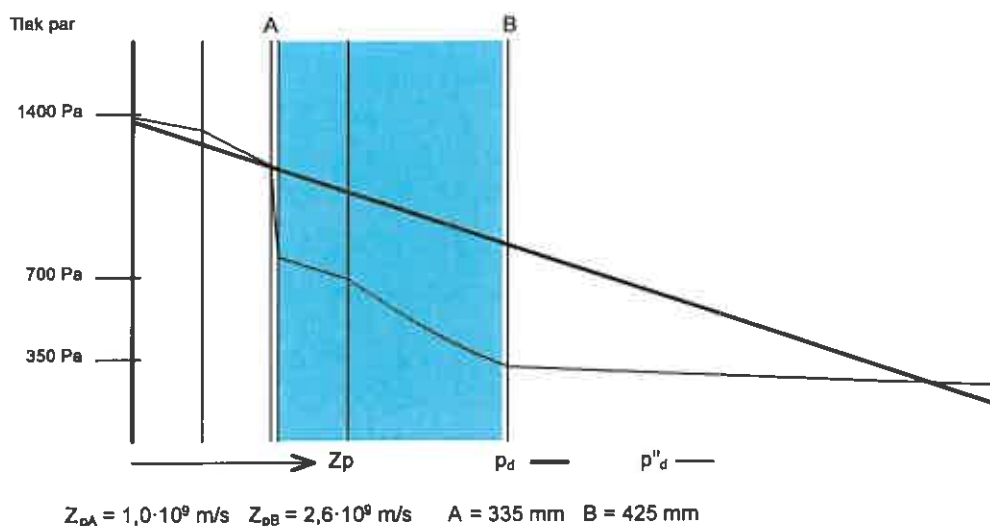
STR3 - stávající stav

Součinitel prostupu tepla	$U = 1,305 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$	Celková měrná hmotnost	$m = 220,3 \text{ kg/m}^2$
Tepelný odpor	$R = 0,630 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$	Teplota rosného bodu	$\theta_w = 11,6 \text{ }^\circ\text{C}$
Odpor při prostupu tepla	$R_T = 0,830 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$		
Difúzní odpor	$Z_p = 6,030 \cdot 10^9 \text{ m/s}$		

1.4 Průběh teploty v konstrukci



1.5 Průběh tlaku vodních par $p_{d,x}$ a $p''_{d,x}$ v konstrukci



Závěr

Součinitel prostupu tepla konstrukce nesplňuje požadavek na U_N a U_{rec}

$U = 1,30479 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; Zaokrouhleno: $U = 1,30 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; požadovaný $U_N = 0,30 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$; doporučený $U_{rec} = 0,20 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30) $\Delta U = 0,10 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Teplotní faktor vnitřního povrchu: $f_{Rsi,cr} = 0,793$; $f_{Rsi} = 0,880$ vyhovuje

Roční množství zkondenzované páry (kg/m^2) $M_c = 1,821 > 0,100$ - konstrukce nevyhovuje

Roční bilance zkondenzované páry $M_c - M_{ev} = -4,178 \text{ kg/m}^2$ - konstrukce vyhovuje

Konstrukce nevyhovuje.

Poznámka k vyhodnocení kondenzace:

Zda smí v konstrukci docházet ke kondenzaci určuje projektant.

Ke kondenzaci vodní páry ($M_c > 0$) smí docházet jen u konstrukcí, u kterých zkondenzovaná pára neohroží požadovanou funkci, tj. zkrácení životnosti, snížení povrchové teploty, objemové změny, nepřiměřené zatížení souvisejících konstrukcí, atp.