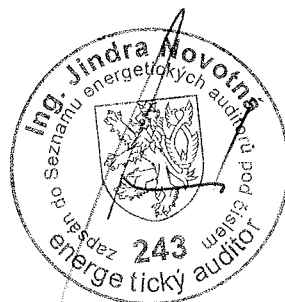


Energetický audit

Dopravní zdravotní služba Jičín

Bolzanova čp. 512

Vypracováno dle zákona „O hospodaření energií č.406/2000 Sb., se změnami 359/2003 Sb., 694/2004 Sb., 180/2005 Sb., 177/2006 Sb., 214/2006 Sb., 574/2006 Sb., 186/2006 Sb., 393/2007 Sb., 124/2008 Sb., 223/2009 Sb., 299/2011 Sb., 53/2012 Sb., 165/2012 Sb., 318/2012 Sb.“ a vyhlášky 480/2012 Sb. o energetickém auditu a energetickém posudku.



3/2014

Obsah:

1. Titulní list	5
1.1 Název předmětu energetického auditu	5
1.2 Datum vypracování energetického auditu	5
1.3 Jméno a příjmení energetického specialisty	5
1.4 Číslo oprávnění.....	5
1.5 Evidenční číslo energetického auditu z evidence o provedených činnostech energetických specialistů	5
2. Identifikační údaje	6
2.1 Údaje o vlastníkoví předmětu energetického auditu.....	6
2.2 Údaje o předmětu energetického auditu.....	6
2.3 Zadání energetického auditu	7
2.4 Účel energetického auditu	7
3. Popis stávajícího stavu předmětu energetického auditu	8
3.1 Údaje o předmětu energetického auditu.....	8
3.1.1 Charakteristika hlavních činností předmětu EA.....	8
3.1.2 Popis technických zařízení, systémů a budov, které jsou předmětem energetického auditu	8
3.1.2.1 Seznam budov v předmětu energetického auditu a jejich účel.....	9
3.1.2.2 Výrobní technologie, energeticky významné technologie v předmětu EA.....	9
3.1.3 Situační plán	9
3.2 Údaje o energetických vstupech za předcházející 3 roky	11
3.2.1 Parametry primárních energetických vstupů.....	11
3.2.2 Soupis základních údajů o energetických	12
3.2.3 Soupis základních údajů o energetických vstupech.....	12
3.3 Údaje o vlastních zdrojích energie.....	13
3.3.1 Základní údaje o vlastních energetických zdrojích	13
3.3.2 Stávající obnovitelné zdroje energie	15
3.4 Údaje o rozvodech energie v předmětu EA	15
3.4.1 Hlavní vnitřní rozvody tepla a chladu (druh, délka, kapacita, průměr, provedení, stáří a technický stav, tloušťka a stav tepelné izolace).....	15
3.4.2 Aktualizace schémat energ. rozvodů, zhodnocení stavu a vybavenost měření, stanovení energetických toků v jednotlivých úsecích.....	15
3.5 Významné spotřebiče energie.....	15
3.6 Údaje tepelně technické vlastnosti	16
4. Vyhodnocení stávajícího stavu předmětu energetického auditu .	17
4.1 Vyhodnocení účinnosti užití energie	17
4.1.1 Ve zdrojích energie	17
4.1.2 V rozvodech tepla a chladu.....	17
4.1.3 Ve významných spotřebičích energie	17

4.2	<i>Vyhodnocení tepelně technických vlastností stavebních konstrukcí budov</i>	18
4.3	<i>Vyhodnocení úrovně systému managementu hospodaření s energií.....</i>	18
4.4	<i>Celková energetická bilance</i>	20
5.	Návrhy opatření ke zvýšení účinnosti užití energie.....	21
5.1	<i>Opatření č.1</i>	21
5.2	<i>Opatření č.2.....</i>	22
5.3	<i>Opatření č.3.....</i>	23
5.4	<i>Opatření č.4</i>	23
5.5	<i>Neinvestiční opatření, drobná investiční opatření do 50 000Kč</i>	23
5.5.1	<i>Změna dodavatele elektřiny</i>	24
5.5.2	<i>Změna dodavatele zemního plynu.....</i>	24
5.6	<i>Souhrn navržených opatření.....</i>	24
6.	Varianty z návrhu jednotlivých opatření	25
6.1	<i>Varianta č.1</i>	25
6.2	<i>Varianta č.2</i>	25
6.3	<i>Varianta č.3</i>	25
7.	Ekonomické vyhodnocení navržených variant.....	32
7.1	<i>Vstupní údaje</i>	32
7.2	<i>Výstupní údaje</i>	33
7.3	<i>Ukazatele ekonomické efektivity</i>	34
8.	Ekologické vyhodnocení navržených variant.....	36
	<i>Vyhodnocení zátěže životního prostředí po realizaci variant.....</i>	36
	<i>Posouzení využití obnovitelných zdrojů energie</i>	37
9.	Výběr optimální varianty	
10.	Doporučení energetického specialisty oprávněného zpracovat energetický audit	
	Příloha č. 1 Evidenční list energetického auditu dle zák. č. 406/2000 Sb. o hospodaření s energií, ve znění pozdějších předpisů a přílohy č.1 vyhl. 480/2012 Sb.....	43
	Příloha č.2...Kopie dokladu o vydání oprávnění dle §10b zák. č.406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů	47

Přílohy:

Příloha č. 1 - Evidenční list energetického auditu

Příloha č. 2 - Osvědčení o odborné způsobilosti

Příloha č. 3 – Základní tepelně technické posouzení stavební konstrukce

Příloha č. 4 - Protokoly a energetické štítky obálky budov dle ČSN 73 0540-2:2011

Příloha č. 5 - Fotodokumentace

Výchozí podklady:

- Projektová dokumentace - 5/1985
- Fakturační doklady za dodávku elektřiny v období 2011 až 2013
- Fakturační doklady za dodávku zemního plynu v období 2011 až 2013
- Zákony, normy, vyhlášky, předpisy, technická literatura

1. Titulní list

1.1 Název předmětu energetického auditu

Dopravní zdravotní služba
Bolzanova 512
506 43 Jičín

1.2 Datum vypracování energetického auditu

3 / 2014

1.3 Jméno a příjmení energetického specialisty

Ing.Jindra Novotná

1.4 Číslo oprávnění

0243

1.5 Evidenční číslo energetického auditu z evidence o provedených činnostech energetických specialistů

2 / 2014

2. Identifikační údaje

2.1 Údaje o vlastníkově předmětu energetického auditu

Název a sídlo: Královéhradecký kraj
Pivovarské náměstí 1245/2
500 03 Hradec Králové

Statutární orgán: Bc.Lubomír Franc

Telefonní a faxové spojení: + 420 495 817 111

E-mail: posta@kr-kralovehradecky.cz

IČO: 708 89 546

2.2 Údaje o předmětu energetického auditu

Název: Dopravní zdravotní služba

Umístění předmětu, adresa: Bolzanova 512
506 01 Jičín

Vlastník: Královéhradecký kraj
Pivovarské náměstí 1245/2
500 03 Hradec Králové

Provozovatel: Oblastní nemocnice Jičín a.s.
Bolzanova 512
506 43 Jičín – Valdické Předměstí

Jméno odpovědného zástupce: Ing.Josef Kubíček

Telefonní a faxové spojení: + 420 725 087 001

E-mail: josef.kubicek@nemjc.cz

Katastrální území: Jičín

Číslo pozemku : st. 3274

2.3 Zadání energetického auditu

Zadání energetického auditu vychází z následujících podkladů:

- z požadavků zadavatele
- energetický audit budovy je zpracovaný podle vyhlášky č.213/2001 Sb. o náležitostech energetického auditu ve znění vyhlášky č.425/2004Sb. a 480/2012 Sb. Budova je hodnocena dle norem ČSN EN ISO 13790, ČSN EN ISO 13789, ČSN EN ISO 13370 a ČSN 730540-2:2011.

2.4 Účel energetického auditu

Energetický audit je zpracován za účelem posouzení možností snížení energetických spotřeb předmětu energetického auditu, posouzení vytápěcího systému a spotřeby elektrické energie. Cílem navrhovaného řešení bude nalézt a doporučit takové řešení, které z hlediska provozovatele bude nejefektivnější a nejekonomičtější ve vztahu k dlouhodobým potřebám energií v budově v souladu se stávajícími, případně připravovanými zákony a závaznými předpisy v oblasti energetiky a životního prostředí.

Samotné zpracování energetického auditu, jeho výstupy a závěrečné doporučení proto budou předpokladem pro rozhodování zadavatele energetického auditu o případných investicích do energeticky úsporných opatření.

3. Popis stávajícího stavu předmětu energetického auditu

3.1 Údaje o předmětu energetického auditu

3.1.1 Charakteristika hlavních činností předmětu EA

Objekt dopravní zdravotní služby leží nedaleko centra města. Řešená budova je z 80.let 20.století.

Objekt je dvoupodlažní s původní plochou střechou.

Využití objektu:

Ubytovna pro pracovníky nemocnice

Kanceláře záchranné služby a dopravní zdravotní služby

Dispečink

Denní místnost a kuchyně pro DZS

Garáže dopravní zdravotní služby

Majitel objektu :

Královéhradecký kraj

Pivovarské náměstí 1245/2

500 03 Hradec Králové

3.1.2 Popis technických zařízení, systémů a budov, které jsou předmětem energetického auditu

Dostupná projektová dokumentace

Státní statek Jičín n.p., Vedoucí projektant Jiří Pavel.

Popis předmětu energetického auditu

Objekt je realizován ve zděné technologii.

Obvodové a nosné konstrukce jsou provedeny ve zděné technologii.

Technický stav konstrukcí odpovídá době výstavby.

rozměr	Délka	68,50 m
	Šířka	6,50 m
	Výška	6,80 m

3.1.2.1 Seznam budov v předmětu energetického auditu a jejich účel

Objekt plní funkci pro zdravotnictví.

3.1.2.2 Výrobní technologie, energeticky významné technologie v předmětu EA

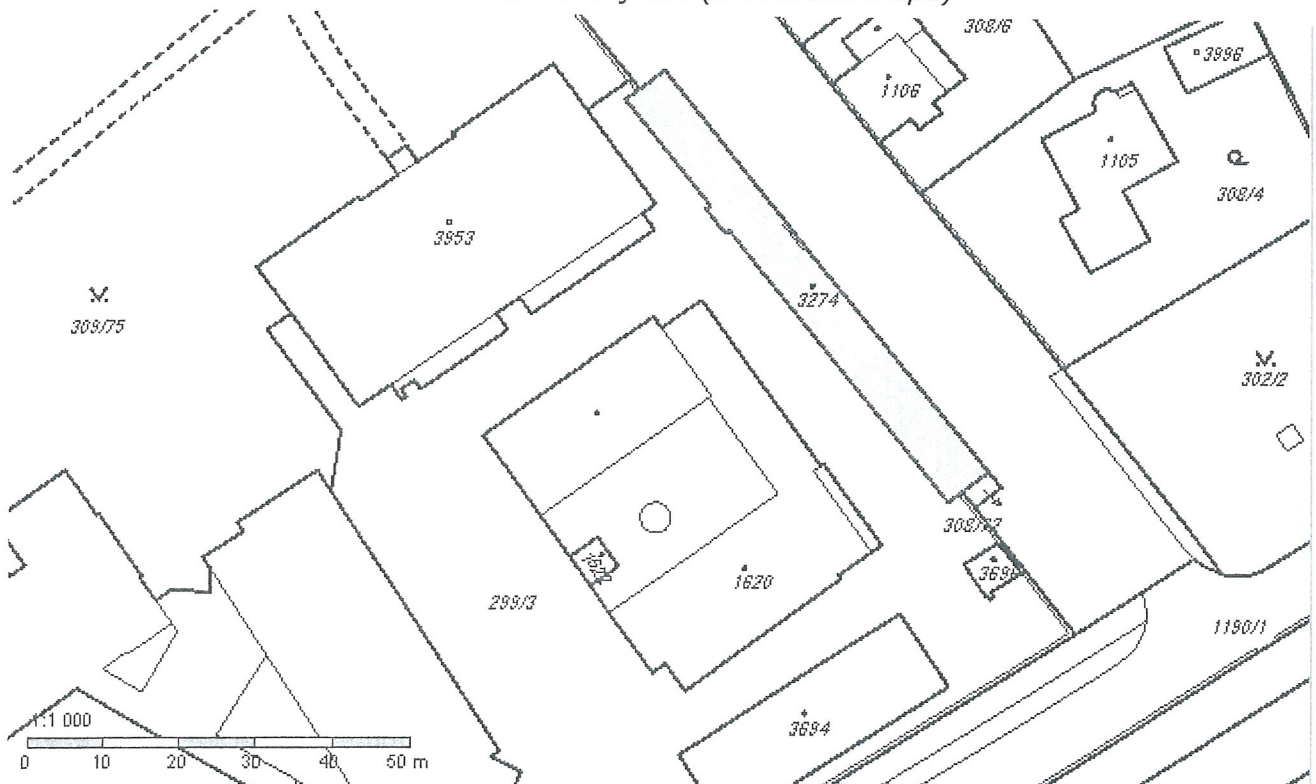
Nejedná se o výrobní objekt.

3.1.3 Situační plán

Předmětem energetického auditu je objekt v areálu Nemocnice Jičín, č.p. 512 v obci Jičín, LV 1258 v okrese Jičín, stojící na parcele č.st. 3274 v katastrálním území Jičín, v kraji Královéhradeckém. Dle informací z katastru nemovitostí se jedná o objekt občanské vybavenosti. Objekt je majetkem Královéhradeckého kraje. Situace objektu je znázorněna na obrázku č. 1.



Obr. 1- Situace objektu (katastrální mapa)



ARKO spol. s r.o.
Jižní 870
 500 03 Hradec Králové
 Czech Republic

IČ 150 61 370
 CZ 150 61 370

Ing. Jindra Novotná
 Telefon: +420 732 557 394
 E-mail: jnovotna@arko.hsc.cz

3.2 Údaje o energetických vstupech za předcházející 3 roky

Fakturační měření:

- fakturace dodávek elektrické energie 2011 až 2013
- fakturace dodávek zemního plynu 2011 až 2013

Provozní režim (směnnost, počet pracovních dnů v týdnu)

Objekt je využíván trvale pro zdravotnické zařízení.

Smluvní závazky mající vztah k energetickému hospodářství

Provozovatel objektu uzavřel smlouvu o dodávce elektrické energie pro osvětlení a ostatní spotřebu s dodavatelem:

2011 - 2012

Czech Coal Most a.s., Václav řezáče 315, 434 67 Most
IČO : 27657001

2013

Centropol Ústí n.L. a.s., Vaničkova 1594/1, 400 01 Ústí nad Labem
IČO : 25458302

Provozovatel objektu uzavřel smlouvu o dodávce plynu s dodavatelem:

2011

Lumius, spol. s r.o., Míru 3267, 738 01 Frýde-Místek-Frýdek
IČO : 25911945

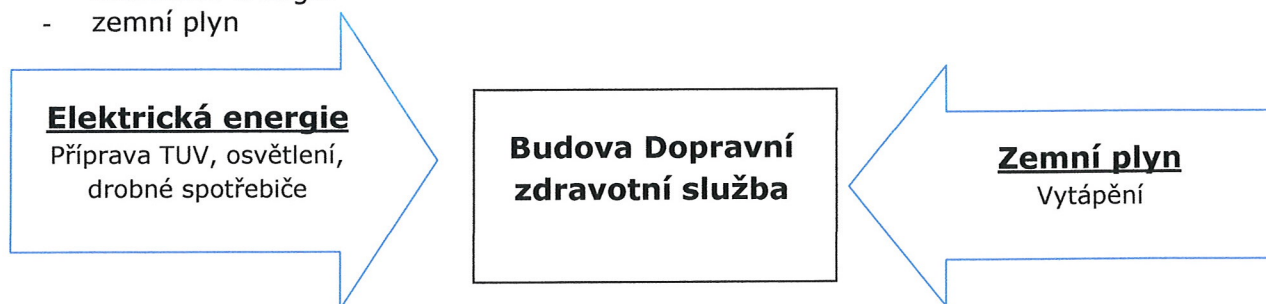
Pragoplyn a.s., Jungmannova 36/31 110 00 Praha
IČO : 27933318

2013

Vemex s.r.o., Na Zátorce 350/5, 160 00 Praha 6
IČO : 28903765

Vstupní energie, které jsou fakturačně sledovány:

- elektrická energie
- zemní plyn



Informativní tok uvažovaných energií v budově

3.2.1 Parametry primárních energetických vstupů

Elektrická energie

Budova je napojena na distribuční síť dodavatele elektrické energie ČEZ Distribuce, a.s.. Odběr je měřen dvousazbovým elektroměrem s distribuční sazbou C25d s jističem 3x160A umístěným v hlavním rozvaděči. Odběr je rozdělen na dobu platnosti vysokého tarifu a nízkého tarifu.

ARKO spol. s r.o.
Jižní 870
500 03 Hradec Králové
Czech Republic

IČ 150 61 370
CZ 150 61 370

Ing. Jindra Novotná
Telefon: +420 732 557 394
E-mail: jnovotna@arko.hsc.cz

Zemní plyn

Budova je napojena na distribuční síť výše uvedeného dodavatele zemního plynu. V dalších výpočtech je uvažováno s výhřevností s výhřevností 34,05 MJ/m³. Zemní plyn je v objektu užíván pro vytápění a pro ohřev TUV.

Soupis základních údajů o energetických

V následujících tabulkách je přehled energetických vstupů ve formě nakupovaných a dodávaných energií.

Vstupy elektrické energie do předmětu EA

	MWh	GJ	Kč bez DPH	Kč/GJ s DPH
12/10-12/11	16,200	58,32	39 852,0	683,3
12/11-10/12	15,100	54,36	38 958,0	716,6
10/12-12/13	14,600	52,56	37 522,0	713,8
Průměr	15,300	55,08	38 777,0	704,0

Vstupy zemního plynu do předmětu EA

	m ³	GJ	Kč s DPH	Kč/GJ s DPH
1/10-12/11	20 800,0	786,2	159 952,0	203,4
1/11-12/12	20 100,0	759,7	184 317,0	242,6
1/12-12/13	19 700,0	744,6	218 867,0	293,9
Průměr	20 200,0	763,5	187 712,0	246,6

3.2.2 Soupis základních údajů o energetických vstupech

Níže uvedená tabulka představuje přehled průměrných hodnot energetických vstupů za poslední 3 roky získaných z účetních dokladů.

Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočít na GJ	Roční náklady v tis.Kč
Elektřina	MWh	15,300	3,60	55,08	38 777,0
Teplo	GJ				
Zemní plyn	MWh	212,0	3,6	763,5	187 712,0
Jiné plyny	MWh				
Hnědé uhlí	t			0	0
Černé uhlí	t			0	0
Koks	t			0	0
Jiná pevná paliva	t			0	0
TTO	t			0	0
LTO	t			0	0
Nafta	t			0	0
Druhotné zdroje	GJ			0	0
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh			0	0
Jiná paliva	GJ			0	0
Celkem vstupy paliv a energie				818,58	226 489,0
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)				0	0
Celkem spotřeba paliv a energie				818,58	226 489,0

3.3 Údaje o vlastních zdrojích energie

3.3.1 Základní údaje o vlastních energetických zdrojích

Vytápění objektu

Objekt je vytápěn z NTL plynové kotelny, umístěné v samostatném objektu technického zázemí. V kotelně jsou umístěny kotle VIEMANN-VITOPLEX 200 o výkonu 2x1208 kW a 1x 1200kW.

	Kotel K1	Kotel K2	Kotel K3
Topný systém budovy	Teplovodní radiátorový		
Typ zdroje energie	VIEMANN-VITOPLEX 200	VIEMANN-VITOPLEX 200	VIEMANN-VITOPLEX 200
Rok výroby	1997	1997	
Použité palivo	Zemní plyn	Zemní plyn	Zemní plyn
Jmenovitý tepelný výkon (kW)	1208	1208	1200
Průměrná roční účinnost zdroje energie (%)	90,00	90,00	90,00
Roční doba využití zdroje (hodin/rok)	924	924	924
Jištění	1ks tlaková expanzní nádoba s membránou 280l	1ks tlaková expanzní nádoba s membránou	1ks tlaková expanzní nádoba s membránou
Regulace zdroje energie	Ekvitermní regulace/ u zdroje		
Údržba zdroje energie	Vlastník předmětu EA		
Převažující typ otopné soustavy	Teplovodní s nuceným oběhem		
Převažující regulace otopné soustavy	ekvitermní		

Vlastní zdroj energie

a) Základní technické ukazatele vlastního energetického zdroje energie

ř.	Název ukazatele	Jednotka	Hodnota
1	Roční celková účinnost zdroje (ř.3x3,6+ř.7)/ř.12	%	85
2	Roční účinnost výroby elektrické energie ř.3x3,6/ř.6	%	-
3	Roční účinnost výroby tepla ř.7/ř.11	%	-
4	Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny ř.6/ř.3	GJ/MWh	55,08/15,3
5	Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla ř.11/ř.7	GJ	763,5
6	Roční využití instalovaného elektrického výkonu ř.3/ř.1	hod/rok	-
7	Roční využití instalovaného tepelného výkonu ř.7/3,6/ř.2	hod/rok	-

b) Bilance výroby energie z vlastních zdrojů

ř.	Ukazatel	jednotka	roční hodnota
1	Instalovaný elektrický výkon celkem	MW	-
2	Instalovaný tepelný výkon celkem	MW	0,395
3	Výroba elektřiny	MWh	-
4	Prodej elektřiny	MWh	-
5	Vlastní technologická spotřeba elektřiny na výrobu elektřiny	MWh	-
6	Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny	GJ/rok	55,08
7	Výroba tepla	GJ/rok	-
8	Dodávka tepla	GJ/rok	-
9	Prodej tepla	GJ/rok	-
10	Vlastní technologická spotřeba tepla na výrobu tepla	GJ/rok	-
11	Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla	GJ/rok	763,5
12	Spotřeba tepla v palivu celkem	GJ/rok	763,5

Příprava TV

Příprava TUV je v teplovodních kotlech VIEMANN-VITOPLEX 200 o výkonu 2x1208 kW a 1x 1200kW.

Osvětlení

Osvětlovací soustava je tvořena kombinací zářivkových a žárovkových osvětlovacích těles, celkový příkon osvětlení nebylo podle předložené dokumentace možné zjistit. Intenzita osvětlení zřejmě nevyhovuje ve zbývajících částech objektu, kde jsou použita původní žárovková svítidla.

Na základě požadavku MPO 425/2004 Sb. bylo provedeno informativní měření osvětlenosti vybraných prostor s vyhovujícím výsledkem.

Ostatní spotřebiče

Stávající vnitřní elektrické rozvody jsou provedeny podle norem platných v době provádění

elektroinstalace pro jednotlivé objekty nemocnice.

Jištění vedení splňuje i požadavky nyní platné ČSN 33 2000-5-523 (1994).

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím – stávající vnitřní elektrorozvody byly prováděny v době platnosti ČSN 341010 (1965) - všeobecné předpisy pro ochranu před nebezpečným dotykovým napětím.

Provedené vnitřní rozvody v době platnosti výše citované normy jsou zatím vyhovující.

Vnitřní elektrorozvody lze ponechat v provozu do nejbližší rekonstrukce vnitřních elektrických rozvodů - viz článek 11.N6.1 ČSN 33 2000 -1 (1995) elektrická zařízení část jedna – rozsah platnosti, účel a základní hlediska.

Barevné značení přípojníc a jednotlivých vodičů v kabelech odpovídá tehdy platným předpisům ČSN 341065 a době výroby. V současné době neodpovídá ČSN 330165.

Soustava napětí je 3 PEN, AC, 50Hz, 400V/TN-C.

Svítilna jsou používána většinou staršího typu a jejich účinnost je malá oproti účinnosti nyní vyráběných svítidel (účinnost nižší o cca 25%).

3.3.2 Stávající obnovitelné zdroje energie

V objektu nejsou v současné době instalovány žádné obnovitelné zdroje energie.

3.4 Údaje o rozvodech energie v předmětu EA

3.4.1 Hlavní vnitřní rozvody tepla a chladu (druh, délka, kapacita, průměr, provedení, stáří a technický stav, tloušťka a stav tepelné izolace)

Vnitřní rozvody teplé vody pro vytápění i pro TUV vykazují úměrné opotřebení.

3.4.2 Aktualizace schémat energ. rozvodů, zhodnocení stavu a vybavenost měřením, stanovení energetických toků v jednotlivých úsecích

Podrobněji viz. 2.4.1 Základní údaje o vlastních energetických zdrojích

3.5 Významné spotřebiče energie

Druh spotřebiče
Energetický příkon
Roční provozní hodiny
Způsob regulace

3.6 Údaje tepelně technické vlastnosti

Objekt je realizován ve zděné technologii.

Obvodové a nosné konstrukce jsou provedeny ve zděné technologii.

Stropní konstrukce – Hurdis.

Technický stav konstrukcí odpovídá době výstavby.

rozměr	Délka	68,50 m
	Šířka	6,50 m
	Výška	6,80 m

Geometrické parametry objektu		
Celková plocha ochlazovaných konstrukcí na hranici vytápěného prostoru	m ²	1 688,4
Objem vytápěné části budovy (vnější rozměry)	m ³	2 542,0
Faktor tvaru budovy A / V	m ² /m ³	0,66

Rozdělení ochlazovaných konstrukcí objektu		
Vytápěná podlahová plocha objektu	m ²	656,0
Celková plocha fasády	m ²	632,5
Celková plocha stropu	m ²	232,0
Celková plocha podlahy	m ²	212,0
Celková plocha oken a dveří	m ²	168,0
Celková plocha střechy	m ²	444,0

Bylo provedeno porovnání součinitelů prostupu tepla konstrukcí na systémové hranici budovy s požadovanými hodnotami normou ČSN 73 0540-2:2011, které jsou uvedeny v následujících tabulkách. Vzhledem k vytápěným místnostem objektu byl proveden přepočít normových hodnot požadovaných součinitelů, která byla stanovena na základě vytápěných objemů jednotlivých místností.

4. Vyhodnocení stávajícího stavu předmětu energetického auditu

4.1 Vyhodnocení účinnosti užití energie

4.1.1 Ve zdrojích energie

4.1.2 V rozvodech tepla a chladu

Otopná soustava odpovídá době provozu a nevykazuje žádné vážnější provozní ani technické vady, vybavení částečně odpovídá současným požadavkům na regulaci výkonu vytápěcích zařízení.

Pro snížení energetické náročnosti bude provedeno osazení termostatických ventilů s termostatickými hlavicemi na všech tělesech, která jsou napojena radiátorovými kohouty umožňujícími pouze ruční ovládání otevřeno/zavřeno.

Nejpodstatnější úsporou je zateplení objektu viz stavební část projektu

4.1.3 Ve významných spotřebičích energie

Stávající vnitřní elektrické rozvody jsou provedeny podle norem platných v době provádění elektroinstalace .

Jištění vedení splňuje i požadavky nyní platné ČSN 33 2000-5-523 (1994).

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím – stávající vnitřní elektrorozvody byly prováděny v době platnosti ČSN 341010 (1965)- všeobecné předpisy pro ochranu před nebezpečným dotykovým napětím.

Provedené vnitřní rozvody v době platnosti výše citované normy jsou zatím vyhovující. Vnitřní elektrorozvody lze ponechat v provozu do nejbližší rekonstrukce vnitřních elektrických rozvodů - viz článek 11.N6.1 ČSN 33 2000-1 (1995) elektrická zařízení část jedna – rozsah platnosti, účel a základní hlediska.

Barevné značení přípojníc a jednotlivých vodičů v kabelech odpovídá tehdy platným předpisům ČSN 341065 a době výroby. V současné době neodpovídá ČSN 330165.

Soustava napětí je 3 PEN, AC, 50Hz, 400V/TN-C.

Svítilna jsou používána většinou staršího typu a jejich účinnost je malá oproti účinnosti nyní vyráběných svítidel (účinnost nižší o cca 25%).

Vnitřní elektrické rozvody lze ponechat v provozu do nejbližší rekonstrukce stávajících elektrických rozvodů - viz článek 11.N6.1 ČSN 33 2000-1 (1995) – elektrická zařízení, část 1-rozsah platnosti, účel a základní hlediska.

VNITŘNÍ ELEKTRICKÉ ROZVODY

Energetický audit se zabývá spotřebou elektrické energie objektu. Součástí této spotřeby je :

- osvětlení a zásuvkové rozvody
- motory a tepelné spotřebiče v objektu

Osvětlení je řešeno zářivkovými svítidly.

V objektu není zavedeno energetické manažerství pro spotřebu elektrické energie, pouze se sleduje celoroční spotřeba.

Spotřebiče elektrické energie :

Osvětlení	11,15 kW
Spotřebiče	18,15 kW
Celkem instalováno	29,30 kW

Osvětlovací soustava lineární zářivky, kompaktní zářivky, žárovky nezjištěn

4.2 Vyhodnocení tepelně technických vlastností stavebních konstrukcí budov

Název konstrukce	Součinitel prostupu tepla [W/(m ² K)]			
	požadovaný	doporučený	vypočítaný	
Obvodové zdívko	0,30	0,25	1,34-1,701	NEVYHOVUJE
Střecha	0,24	0,16	0,961	NEVYHOVUJE
Podlaha na zemině	0,45	0,30	1,942	NEVYHOVUJE
Podlaha nad exteriérem	0,24	0,16	-	NEVYHOVUJE
Podlaha nad 1.np	0,75	0,50	0,957	NEVYHOVUJE
Okna	1,50	1,20	2,4	NEVYHOVUJE
Dveře	1,70	1,20	2,4	NEVYHOVUJE

4.3 Vyhodnocení úrovně systému managementu hospodaření s energií

Elektrická energie

Na základě stávajícího technického stavu objektu a na základě jeho stávající energetické náročnosti bude navržen soubor technických opatření, která vedou ke zlepšení technického stavu posuzovaného objektu a která vedou především ke snížení energetické náročnosti při jeho provozování a platby za dodávanou elektrickou energii. Navrhovaná opatření se zaměřují na tyto části objektu :

Elektroinstalaci prostor

Předpokladem realizace všech dále uvedených energeticky úsporných opatření je zpracování projektové dokumentace.

Potřeba elektrické energie

Výpočtový model

Výpočtový model pro spotřebu energie zahrnuje :

- *osvětlení a zásuvkové obvody*

Pro každý spotřebič nebo skupinu spotřebičů je předpokládána denní délka užívání a vypočtena předpokládaná roční spotřeba elektrické energie. Tento výpočet je porovnán s navrhovanými úpravami a je podkladem pro stanovení předpokládaných úspor elektrické energie a úspor plateb za elektrickou energii. Pro výpočet byl uvažován průměrný provoz osvětlení 0,5 hod. denně po dobu jednoho roku.

Posouzení osvětlení z hlediska hygienických požadavků a spotřeby elektrické energie

Stávající osvětlení je navrženo dle dříve platné ČSN 360450. V současné době platí pro osvětlování vnitřních prostorů ČSN EN 12464-1, dle této normy jsou kladeny vyšší požadavky na kvalitu osvětlení.

Po prohlídce, výpočtu a měření (měření prováděno luxmetrem typu LX-101 v.č. L166383-LUTRON) lze konstatovat, že umělé osvětlení je v relaci s dříve platnou normou pro osvětlení.

V případě provádění rekonstrukce bude nutno již dodržet vyšší požadavky na kvalitu osvětlení dle ČSN EN 12464-1.

Pokud se použijí zářivková svítidla s elektronickým předřadníkem, sníží se nejen spotřeba elektrické energie ale prodlouží se i životnost zářivkových zdrojů na dvojnásobek.

Energetické manažerství

V rámci energetického manažerství je nutné provádět kontrolu doby provozu osvětlení prostor na schodišti a přilehlých prostorů

Vytápění a TUV

- a) informovanost uživatelů o zásadách racionálního způsobu větrání, zejména po provedení výměny oken dbát na správné hygienické výměny vzduchu a zajištění jeho správné relativní vlhkosti.
- b) Při používání termostatických ventilů vysledovat nedostatky a požadovat doregulování a vyvážení otopného systému.

4.4 Celková energetická bilance

1. Výchozí energetická bilance

ř.	Ukazatel	Energie		Náklady
		GJ/r	MWh/r	tis.Kč/r
1.	Vstupy paliv a energie	818,58	227,3	226.489,0
2.	Změna zásob paliv	0	0	0
3.	Spotřeba paliv a energie	818,58	227,3	226.489,0
4.	Prodej energie cizím	0	0	0
5.	Konečná spotřeba paliv a energie	818,58	227,3	226.489,0
6.	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie	163,7	45,46	45.297,8
7.	Spotřeba energie na vytápění	763,56	212,0	187.712,0
8.	Spotřeba energie na chlazení	0	0	0
9.	Spotřeba energie na přípravu teplé vody	15,0	4,16	10.560,0
10.	Spotřeba energie na větrání	0	0	0
11.	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	0	0	0
12.	Spotřeba energie na osvětlení	35,08	9,74	24.696,3
13.	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy	5,00	1,38	3.502,0

2. Upravená energetická bilance

ř.	Ukazatel	Energie		Náklady
		GJ/r	MWh/r	tis.Kč/r
1.	Vstupy paliv a energie	818,58	227,3	226.489,0
2.	Změna zásob paliv	0	0	0
3.	Spotřeba paliv a energie	818,58	227,3	226.489,0
4.	Prodej energie cizím	0	0	0
5.	Konečná spotřeba paliv a energie	818,58	227,3	226.489,0
6.	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie	163,7	45,46	45.297,8
7.	Spotřeba energie na vytápění	763,56	212,0	187.712,0
8.	Spotřeba energie na chlazení	0	0	0
9.	Spotřeba energie na přípravu teplé vody	15,0	4,16	10.560,0
10.	Spotřeba energie na větrání	0	0	0
11.	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	0	0	0
12.	Spotřeba energie na osvětlení	35,08	9,74	24.696,3
13.	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy	5,00	1,38	3.502,0

5. Návrhy opatření ke zvýšení účinnosti užití energie

Energetický audit při návrhu technických řešení vychází ze stávajícího stavu technologií a budovy, způsobu vytápění a ze znalostí v oblasti stavebnictví, výroby a distribuce tepla a elektrické energie.

Faktory ovlivňující spotřebu tepelné energie:

- Zvolený systém zateplení a tloušťka použitého izolantu
- Prostup tepla výplněmi otvorů - kvalita oken a ochlazovaných dveří
- Infiltrace spárami výplní - těsnění spár
- Poměr výplní otvorů a zdiva
- Způsob vytápění a ohřevu TV - volba zdroje tepla a topného média
- Regulace vytápění
- Existence zádveří
- Orientace výplní otvorů ke světovým stranám
- Využití vnitřních a vnějších zdrojů tepla – tepelné zisky
- Energetické chování uživatelů objektu

Výše uvedené faktory je vhodné posoudit v rámci "Energetického auditu". Energetický audit provádí návrh opatření, která přinesou co největší úspory při vynaložení co nejnižších investic.

5.1 Opatření č.1

Název: Zateplení fasády DTI tl. 160 mm / 140 mm, 220 mm /

Popis: Konstrukce – obvodové zdivo

Stávající obvodové zdivo se součiniteli prostupu tepla nespĺňují současné tepelně technické požadavky dané normou ČSN 73 0540-2:2011. Návrh opatření počítá s realizací certifikovaného kontaktní zateplovacího systému ETICS. Tloušťka dodatečné tepelné izolace je navržena 160mm, $\lambda=0,033$ (W/mK); 140mm, $\lambda=0,033$ (W/mK); 220 mm, $\lambda=0,033$ (W/mK);

sokl pak bude zateplen tepelnou izolací 140 mm, $\lambda=0,034$ (W/mK). Po provedení tohoto opatření bude součinitel prostupu tepla splňovat hodnotu doporučenou normou ČSN 73 0540-2:2011.

Pro zajištění životnosti minimálně 30 let musí zateplovací systém splňovat kvalitativní kritéria certifikátu kvalitativní třídy A Cechu pro zateplování budov a evropskou technickou směrnici ETAG 004 :

- použitý izolant bude součástí certifikovaného systému zateplení s vlastnostmi dle tabulky níže
- skladbu a vlastnosti systému doloží dodavatel platným certifikátem a technickou dokumentací
- do oblasti soklu bude nad terénem použit soklový polystyren, pod terénem nenasákavá deska perimetr
- kotvení systému bude provedeno systémovými hmoždinkami s certifikací ETA, zapuštěnými do izolantu s víčkem (např. typ STR), počet hmoždinek bude stanoven projektantem dle ČSN 73 2902

- povrchová úprava bude tenkovrstvá omítka na bázi silikonu vyztuženého karbonovými vlákny s vysokou odolností vůči vodě (hodnota nasákavosti $W_{024hod} < 0,005 \text{ kg/m}^2$) a zvýšenou ochranou proti řasám, plísním, a mechanickému namáhání (viz hodnoty pro základní vrstvu)
- v případě použití tmavých odstínů na fasádě (součinitel odrazu světla HBW nižší než 25) je nutné zvolit odpovídající technické řešení základní vrstvy bezcementovou stěrkou s vyztužením karbonovými vlákny, která je schopna přenést termické pnutí souvrství s tmavými omítkami.

Materiál tepelné izolace musí být v souladu s platnými požárně - bezpečnostními požadavky.

Jednotková cena pro hodnocení EA byla zvolena ve výši **2.500 Kč/m²** vč. DPH, skutečná plocha zateplovaných konstrukcí **632,5 m²**.

Opatření č. 1		Stávající stav	Po realizaci opatření	Úspora
Spotřeba energie na vytápění	GJ/rok	763,56	375,6	246,0
	MWh/rok	212,0	143,6	68,33
Náklady na realizaci opatření	Kč	1.581.250		
Průměrné roční provozní náklady	tis. Kč	187.712	126.950	60.762
Prostá návratnost	roky	5		

5.2 Opatření č.2

Název: Výměna výplně otvorů, $U_w=1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$, $U_D=1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$

Popis: Konstrukce – původní výplně otvorů

Stávající výplně by bylo vhodné vyměnit za nové výplně. Nově navržená okna musí splňovat minimálně součinitele prostupu tepla $U_{w,D}$ celého okna $1,2 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ – údaj výrobce pro referenční okno. Hodnota součinitele prostupu tepla pro nově osazené dveře je navržena pak $U_D=1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$. Součinitel prostupu $U_{g,D}$ bude nejvýše $0,8 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$. Po provedení tohoto opatření bude součinitel prostupu tepla splňovat hodnotu doporučenou normou ČSN 73 0540-2:2011.

Celková plocha oken a dveří určená k výměně je **168,0 m²**. Měrná cena výměny oken včetně instalace je přibližně **6 000 Kč/m²** včetně DPH.

Opatření č. 2		Stávající stav	Po realizaci opatření	Úspora
Spotřeba energie na vytápění	GJ/rok	763,56	616,56	147,0
	MWh/rok	212,0	171,26	40,74
Náklady na realizaci opatření	Kč	1.008.000		
Průměrné roční provozní náklady	tis. Kč	187.712	151.403	36.309
Prostá návratnost	roky	10		

5.3 Opatření č.3

Název: Zateplení stropu a střechy DTI 320 mm, 100 mm

Popis: Konstrukce – střecha, strop 1.pp

Stropní konstrukce nespĺňují současné tepelně technické požadavky dané normou ČSN 73 0540-2:2011.

Stávající strop bude opatřen tepelnou izolací **tloušťky 100 mm, resp. 320 mm** se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda = 0,037 \text{ W/mK}$, $\lambda = 0,037 \text{ W/mK}$. Po provedení tohoto opatření bude součinitel prostupu tepla splňovat hodnotu požadovanou normou ČSN 73 0540-2.

Celková plocha stropu a střechy určená k zateplení je **676,0 m²**. Cena zateplení se pohybuje okolo **2 000 Kč/m²** včetně DPH.

Opatření č. 3		Stávající stav	Po realizaci opatření	Úspora
Spotřeba energie na vytápění	GJ/rok	736,56	540,56	196,0
	MWh/rok	212,0	150,15	61,85
Náklady na realizaci opatření	Kč	1.352,000		
Průměrné roční provozní náklady	tis. Kč	187.712	139.300	48.412,0
Prostá návratnost	roky	4		

5.4 Opatření č.4

Název: Instalace TRV/IRC systému

Popis: regulace otopné soustavy

Podmínka otopné regulace dle zák. 406/2000 Sb. je splněna.

5.5 Neinvestiční opatření, drobná investiční opatření do 50 000Kč

Nízkonákladová opatření mají jen velmi nízké nebo žádné náklady na jejich realizaci. Většinu z nich lze realizovat v rámci standardních povinností nebo činností uživatelů prostor, správce domu, obsluhy technických zařízení a podobně.

Realizací některých opatření bezprostředně nevzniknou žádné úspory energií, avšak preventivně se zabrání případnému zvýšení v důsledku poruch, havárií, běžného opotřebení, nedůslednosti obsluhy apod. Vyčíslení nákladů a úspor daného opatření je proto provedeno pouze u středně a vysokonákladových opatření.

5.5.1 Změna dodavatele elektřiny

Změnou dodavatele elektrické energie pro řešený objekt je možno ušetřit ročně 11,6%, tj. 19 137 Kč Jedná se o neinvestiční opatření.

5.5.2 Změna dodavatele zemního plynu

Změnou dodavatele zemního plynu pro řešený objekt je možno ušetřit ročně 22,7%, tj. 97 340Kč Jedná se o neinvestiční opatření.

5.6 Souhrn navržených opatření

V následujících tabulkách je uvedeno přehledné shrnutí realizačních nákladů a předpokládaných úspor energie u jednotlivých opatření.

Souhrn navrhovaných opatření

Opatření	Název opatření	Náklady na realizaci	Roční úspory					
			Úspora energie		Měrné náklady	Návratnost T_s	Ostatní výdaje	celkem
		tis. Kč	GJ	tis. Kč	tis.Kč/GJ	let	tis. Kč	tis. Kč
1	Zateplení fasády DTI tl. 160mm/140 mm,220 mm /	1.581,25	246,0	60.762,0	6,427	5	0,0	76,21
2	Výměna výplní otvorů	1.008,0	147,0	36.309,0	6,857	10	0,0	4,0
3	Zateplení stropu střechy	1.352,0	196,0	48.412,0	6,897	4	0,0	78,19
4	Instalace TRV/IRC systému	-	-	-	-	-	0,0	-

Z výše uvedených opatření jsou rozpracovány dvě varianty řešení pro provedení dalšího podrobného hodnocení. Navržená opatření lze realizovat každé samostatně a přinesou příslušnou úsporu energie. V následujících tabulkách a grafech jsou shrnuty upravené energetické bilance jednotlivých energeticky úsporných opatření, a to jak v bilancích energie (GJ/rok), tak ve finančních tocích (tis.Kč/rok). Ceny energií jsou cenami roku 2012. V mezisoučtech nákladů po realizaci je v některých případech možná odchylka +/- 1 tis. Kč způsobená zaokrouhlováním.

Kombinací jednotlivých opatření nelze dosáhnout úspory rovnající se prostému aritmetickému součtu úspor jednotlivých opatření, protože se uplatňují ve vzájemné souvislosti – synergii. Je třeba vzít na zřetel, že např. po výměně oken dojde ke snížení spotřeby energie. Právě z této snížené hodnoty spotřeby lze získat další poměrnou úsporu tepla synergickým působením dalšího opatření.

6. Varianty z návrhu jednotlivých opatření

6.1 Varianta č.1

6.1.1 Popis navrhovaných opatření

Název: Kombinace opatření č. 1, č. 2, č. 3

Popis: Souhrn předcházejících opatření spočívající v zateplení objektu

Jedná se o tyto stavební úpravy:

- Zateplení fasády DTI tl. 160mm / 140 mm / 220 mm (opatření č. 1)
- Výměna výplní otvorů (opatření č. 2)
- Zateplení stropu střechy (opatření č. 3)

Celková úspora energií: 163,61 MWh/rok

Celková úspora nákladů: 145.483 tis. Kč/rok

Seznam opatření ve variantě č. 1

Navržená úsporná opatření					Varianta:	1		
Opatření		Náklady na realizaci	Roční úspory					
č.	Název opatření		Úspora energie		Úspora osob. výdajů	Úspora výdajů na opravy	Úspora ostatních výdajů	Úspora celkem
		tis. Kč/r	GJ/r	tis. Kč/r	tis. Kč/r	tis. Kč/r	tis. Kč/r	tis. Kč/r
1	Zateplení fasády DTI tl. 140,160,220 mm	1.581,250	246,2	60.762	0	0	0,00	145.483
2	Výměna výplní otvorů	1.008,000	147,3	36.309	0	0	0,00	
3	Zateplení stropu, střechy	1.352,000	196,2	48.412	0	0	0,00	
4	Instalace TRV/IRC systému	0,00	0,0	0,00	0	0	0,00	
Varianta celkem		3.941,250	590,0	145.483	0	0	0,00	

Upravená energetická bilance pro variantu č. 1

ř.	Ukazatel	Energie		Náklady
		GJ/r	MWh/r	tis.Kč/r
1.	Vstupy paliv a energie	228,211	63,39	81.521,65
2.	Změna zásob paliv	0	0	0
3.	Spotřeba paliv a energie	228,211	63,39	81.521,65
4.	Prodej energie cizím	0	0	0
5.	Konečná spotřeba paliv a energie	228,211	63,39	81.521,65
6.	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie	45,64	12,67	16.304,33
7.	Spotřeba energie na vytápění	173,131	48,09	42.763,35
8.	Spotřeba energie na chlazení	0	0	0
9.	Spotřeba energie na přípravu teplé vody	15,0	4,16	10.560,0
10.	Spotřeba energie na větrání	0	0	0
11.	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	0	0	0
12.	Spotřeba energie na osvětlení	35,08	9,74	24.696,3
13.	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy	5,00	1,38	3.502,0

Po realizaci varianty č. 1 bude **klasifikační koeficient CI roven 0,7** a budova bude klasifikována jako **úsporná**. Průměrný součinitel prostupu tepla U_{em} bude nižší než doporučená hodnota normou ČSN 73 0540-2:2011.

Změna energetické náročnosti po variantě č. 1

Varianta	$U_{em,N,20}$	U_{em}	Q_c	Klasifikační ukazatel CI
	W/m ² .K	W/m ² .K	kW	
Stávající stav	0,42	1,2	86,500	2,9
Varianta 1		0,40	32,500	0,7

$U_{em,N,rq}$ - průměrný součinitel prostupu tepla (požadovaný)

U_{em} - průměrný součinitel prostupu tepla (vypočtený)

Po realizaci varianty č. 1 bude **tepelná ztráta budovy 32,500 kW**. Rozdělení tepelných ztrát objektu ukazuje následující tabulka.

Rozdělení tepelných ztrát po realizaci varianty č. 1

Tepelné ztráty	stáv. stav	Varianta 1
	H (W)	
Obvodové stěny	34 000	4 500
Okna	14 500	7 500
Střecha	15 000	2 000
Strop	8 000	2 500
Větráním	15 000	15 000
CELKEM	86 500	32 500

6.2 Varianta č.2

6.2.1 Popis navrhovaných opatření

Název: Kombinace opatření č. 1, č. 2

Popis: Souhrn předcházejících opatření spočívající v zateplení objektu

Jedná se o tyto stavební úpravy:

- Zateplení fasády DTI tl. 160mm / 140 mm 220 mm / (opatření č. 1)
- Výměna výplní otvorů (opatření č. 2)

Celková úspora energií: 109,2 MWh/rok

Celková úspora nákladů: 97.071,0 tis. Kč/rok

Seznam opatření ve variantě č. 2

Navržená úsporná opatření						Varianta:	1		
Opatření		Náklady na realizaci	Roční úspory						
č.	Název opatření		Úspora energie		Úspora osob. výdajů	Úspora výdajů na opravy	Úspora ostatních výdajů	Úspora celkem	
			tis. Kč/r	GJ/r	tis. Kč/r	tis. Kč/r	tis. Kč/r	tis. Kč/r	tis. Kč/r
1	Zateplení fasády DTI tl. 140,160,220 mm	1.581,250	246,0	60.762	0	0	0,00	97.071,0	
2	Výměna výplní otvorů	1.008,000	147,0	36.309	0	0	0,00		
3	Zateplení stropu, střechy	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00		
4	Instalace TRV/IRC systému	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00		
Varianta celkem		2.589,250	393,0	97.071,0	0	0	0,00		

Upravená energetická bilance pro variantu č. 2

ř.	Ukazatel	Energie		Náklady
		GJ/r	MWh/r	tis.Kč/r
1.	Vstupy paliv a energie	425,64	118,23	130.286,62
2.	Změna zásob paliv	0	0	0
3.	Spotřeba paliv a energie	425,64	118,23	130.286,62
4.	Prodej energie cizím	0	0	0
5.	Konečná spotřeba paliv a energie	425,64	118,23	130.286,62
6.	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie	85,12	23,64	26.057,32
7.	Spotřeba energie na vytápění	370,56	102,93	91.528,3
8.	Spotřeba energie na chlazení	0	0	0
9.	Spotřeba energie na přípravu teplé vody	15,0	4,16	10.560,0
10.	Spotřeba energie na větrání	0	0	0
11.	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	0	0	0
12.	Spotřeba energie na osvětlení	35,08	9,74	24.696,3
13.	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy	5,00	1,38	3.502,0

Po realizaci varianty č. 2 bude **klasifikační koeficient CI roven 1,4** a budova bude klasifikována jako nevyhovující. Průměrný součinitel prostupu tepla U_{em} bude nižší než doporučená hodnota normou ČSN 73 0540-2:2011.

Změna energetické náročnosti po variantě č. 2

Varianta	$U_{em,N,20}$	U_{em}	Q_c	Klasifikační ukazatel CI
	W/m ² .K	W/m ² .K	kW	
Stávající stav	0,42	1,2	86,500	2,9
Varianta 1		0,61	51,000	1,4

$U_{em,N,rq}$ - průměrný součinitel prostupu tepla (požadovaný)

U_{em} - průměrný součinitel prostupu tepla (vypočtený)

Po realizaci varianty č. 2 bude **tepelná ztráta budovy 51,000 kW**. Rozdělení tepelných ztrát objektu ukazuje následující tabulka.

Rozdělení tepelných ztrát po realizaci varianty č. 2

Tepelné ztráty	stáv. stav	Varianta 2
	H (W)	
Obvodové stěny	34 000	4 500
Okna	14 500	7 500
Střecha	15 000	15 000
Strop	8 000	8 000
Větráním	15 000	15 000
CELKEM	86 500	51 000

6.3 Varianta č.3

6.2.1 Popis navrhovaných opatření

Název: Kombinace opatření č. 2, č.3

Popis: Souhrn předcházejících opatření spočívající v zateplení objektu

Jedná se o tyto stavební úpravy:

- Výměna výplní otvorů (opatření č. 2)
- Zateplení střechy, stropu (opatření č. 3)

Celková úspora energií: 95,27 MWh/rok

Celková úspora nákladů: 84.721,0 tis. Kč/rok

Seznam opatření ve variantě č. 3

Navržená úsporná opatření						Varianta:	1	
Opatření		Náklady na realizaci	Roční úspory					Úspora celkem
č.	Název opatření		Úspora energie		Úspora osob. výdajů	Úspora výdajů na opravy	Úspora ostatních výdajů	
			tis. Kč/r	GJ/r	tis. Kč/r	tis. Kč/r	tis. Kč/r	
1	Zateplení fasády DTI tl. 140,160,220 mm	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	84.721,0
2	Výměna výplní otvorů	1.008,000	147,0	36.309	0	0	0,00	
3	Zateplení stropu, střechy	1.352,000	196,0	48.412	0	0	0,00	
4	Instalace TRV/IRC systému	0,00	0,0	0,00	0	0	0,00	
Varianta celkem		2.360,000	343,0	84.721,0	0	0	0,00	

Upravená energetická bilance pro variantu č. 3

ř.	Ukazatel	Energie		Náklady
		GJ/r	MWh/r	tis.Kč/r
1.	Vstupy paliv a energie	475,58	132,10	142.621,8
2.	Změna zásob paliv	0	0	0
3.	Spotřeba paliv a energie	475,58	132,10	142.621,8
4.	Prodej energie cizím	0	0	0
5.	Konečná spotřeba paliv a energie	475,58	132,10	142.621,8
6.	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie	95,116	26,42	28.524,3
7.	Spotřeba energie na vytápění	420,5	116,8	103.863,5
8.	Spotřeba energie na chlazení	0	0	0
9.	Spotřeba energie na přípravu teplé vody	15,0	4,16	10.560,0
10.	Spotřeba energie na větrání	0	0	0
11.	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	0	0	0
12.	Spotřeba energie na osvětlení	35,08	9,74	24.696,3
13.	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy	5,00	1,38	3.502,0

Po realizaci varianty č. 3 bude **klasifikační koeficient CI roven 1,9** a budova bude klasifikována jako nevhodná. Průměrný součinitel prostupu tepla U_{em} bude nižší než doporučená hodnota normou ČSN 73 0540-2:2011.

Změna energetické náročnosti po variantě č. 3

Varianta	$U_{em,N,20}$	U_{em}	Q_c	Klasifikační ukazatel CI
	W/m ² .K	W/m ² .K	kW	
Stávající stav	0,42	1,2	86,500	2,9
Varianta 1		0,80	51,000	1,9

$U_{em,N,rq}$ - průměrný součinitel prostupu tepla (požadovaný)

U_{em} - průměrný součinitel prostupu tepla (vypočtený)

Po realizaci varianty č. 3 bude tepelná ztráta budovy 61,000 kW. Rozdělení tepelných ztrát objektu ukazuje následující tabulka.

Rozdělení tepelných ztrát po realizaci varianty č. 3

Tepelné ztráty	stáv. stav	Varianta 3
	H (W)	
Obvodové stěny	34 000	34 000
Okna	14 500	7 500
Střecha	15 000	2 000
Strop	8 000	2 500
Větráním	15 000	15 000
CELKEM	86 500	61 000

7. Ekonomické vyhodnocení navržených variant

Ekonomické vyhodnocení je prováděno bez uvažování dotací či úvěru, tedy s vlastními investičními prostředky. Ekonomická analýza se zabývá vyhodnocením energetických a stavebních opatření na úsporu energie v objektu. Cílem ekonomické analýzy je zjistit vhodnost realizace jednotlivých opatření z ekonomického hlediska. Ekonomická analýza byla provedena na základě několika kritérií, z nichž nejdůležitější je současná hodnota v podobě diskontovaného toku hotovosti za dobu životnosti.

Vstupní údaje pro ekonomickou analýzu jsou získávány takto:

- výše nákladů na úsporná opatření plynoucí z odborného odhadu na základě výsledků obdobných, již realizovaných akcí
- cenové informace výrobců, montážních firem a dodavatelských firem
- informace z publikací a internetu

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 slouží současný stav a příslušné provozní výdaje, tak jak je uvedeno v energetických bilancích jednotlivých variant.

7.1 Vstupní údaje

Diskontní míra

Pro ocenění hodnoty prostředků vydaných nebo přijatých v budoucnu se často pracuje s převodem na současnou hodnotu. Diskontní míra je prostředek, který tento převod umožňuje. Jde o určitou formu vyjádření meziroční hodnotové změny úrokové míry a dalších faktorů. Zvolená diskontní míra je 1 %.

Doba porovnání

Doba porovnání se obvykle stanovuje na základě životnosti zařízení. Vzhledem k tomu, že u navrhovaných opatření na úsporu energie se doby životnosti v jednotlivých variantách liší, je uvažována pro danou variantu doba životnosti části s nejnižší dobou životnosti.

Cenový vývoj

Během doby provozování zařízení se může významně měnit inflace a tím i ceny. V obvyklém případě pak především změny cen energie výrazně ovlivňují ekonomické výsledky energetických projektů. Ve výpočtu je zahrnut meziroční vzrůst ceny energií o 3 %.

7.2 Výstupní údaje

Prostá doba návratnosti investice

Prostá návratnost investic 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. Kritérium určuje, za jak dlouho pokryjí příjmy z projektu jeho investiční náklady.

$$T_s = \frac{IN}{CF}$$

kde: IN Investiční výdaje projektu

CF Roční přínosy projektu (cash-flow, změna peněžních toků po realizaci projektu)

Reálná doba návratnosti investice

Při uvažování současné hodnoty toků hotovosti lze určit dobu, ve které v daném projektu nastane rovnováha mezi příjmy a výdaji. Tato doba se označuje jako diskontovaná doba návratnosti prostředků a lze ji považovat za kritérium se srovnatelnou vypovídací schopností jako NPV. Obecně lze diskontovanou dobu návratnosti stanovit z podmínky $NPV = 0$.

$$\sum_{t=1}^{T_{sd}} CF_t \cdot (1+r)^{-t} - IN = 0$$

kde: T_{sd} reálná doba návratnosti

R diskont

T hodnocené období (1 až 20 let)

Čistá současná hodnota

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. Takto převedená hodnota se nazývá současná hodnota.

Průběžné pokrytí investic a dalších výdajů příjmy vyjadřuje kumulovaný tok hotovosti, kdy se jednotlivé roční hodnoty průběžně sčítají (kumulují) a představují skutečný hodnotový stav u realizovaného opatření v příslušném roce. Pokud je hodnota kumulovaného toku hotovosti v daném roce záporná, nedošlo v tomto období k pokrytí výdajů projektu jeho příjmy.

Hodnota diskontovaného kumulovaného toku hotovosti v posledním roce se označuje zkratkou NPV (Net Present Value) a slouží jako důležité kritérium pro posuzování a porovnávání projektů.

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 podmínek realizovat.

$$NPV = \sum_{t=1}^{T\check{z}} CF_t \cdot (1+r)^{-t} - IN$$

Vnitřní výnosové procento

Hodnota IRR se vypočte z podmínky:

$$\sum_{t=1}^{T\check{z}} CF_t \cdot (1+IRR)^{-t} - IN = 0$$

Cash Flow

Tok hotovosti (Cash Flow) v daném roce se pro opatření navržená a hodnocená v rámci energetického auditu stanovuje takto:

$$\text{Cash Flow (CF)} = \text{Úspory (U)} - \text{Investiční náklady (IN)}$$

Úspory (U) – reprezentují změnu provozních nákladů vyvolaných realizací opatření a stanoví se jako rozdíl provozních nákladů před realizací a po realizaci opatření

Investiční náklady (IN) – náklady spojené s pořízením energetických zařízení a stavebních konstrukcí.

7.3 Ukazatele ekonomické efektivity

Hodnocení ekonomické efektivity je provedeno pomocí více ukazatelů. Nejvýznamnější je ukazatel čistá současná hodnota (NPV), který v praxi ukazuje vždy na nejlepší variantu z posuzovaných alternativ. Základním pravidlem ukazatele NPV je, že nejlepší varianta je taková, která má nejvyšší hodnotu NPV. Zároveň platí, že všechny varianty, které mají NPV větší než nula, jsou ekonomicky efektivní.

Ostatní ukazatele jsou: vnitřní výnosové procento (IRR), prostá doba návratnosti (Ts) a reálná doba návratnosti (Tsd).

Upozornění zpracovatele energetického auditu:

Návratnosti uvedené v auditu jsou vztaženy k ceně technických a jiných opatření bez prostředků potřebných pro projektování, technického dozoru na investiční akci, sledování a vyhodnocování účinnosti zavedených opatření. V neposlední řadě není uvažována cena finančních zdrojů (úroků).

Ekonomické vyhodnocení

Údaje	VARIANTA 1 tis. Kč	VARIANTA 2 tis. Kč
Investiční výdaje projektu	1.581,250	1.008,000
Změna nákladů na energie (-snížení,+zvýšení)	0,00	0,00
Změna ostatních provozních nákladů (-snížení,+zvýšení)	-	-
Změna osobních nákladů (mzdy, pojistné)		
Změna ostatních provozních nákladů		
Změna nákladů na emise a odpady		
Změna tržeb (za teplo, el., využití odpady), (-snížení,+zvýšení)	-	-
Přínosy projektu celkem	145.483,0	97.071,0
Doba hodnocení	20 roků	20 roků
Roční růst cen energie	3%	3%
Diskont	1%	1%
Prostá doba návratnosti - Ts	24	36
Reálná doba návratnosti - Tsd	26	38
Čistá současná hodnota - NPV	1,679	1,492
Vnitřní výnosové procento - IRR	3,85%	2,86%

Ve výpočtech bylo uvažováno:

- diskontní sazba 1 %
- meziroční růst cen energií o 3 %
- hodnocení je provedeno bez DPH
- ceny energií jsou z roku 2012

Jako výhodnější se jeví varianta č. 1, která vykazuje také kratší dobu návratnosti a vyšší vnitřní výnosové procento.

Zpracovatel energetického auditu **doporučuje k realizaci variantu č. 1.**

8. Ekologické vyhodnocení navržených variant

Vyhodnocení zátěže životního prostředí po realizaci variant

Vyhodnocení z hlediska ochrany životního prostředí je provedeno v souladu s nařízením vlády č. 146/2007 Sb. MŽP, vyhláškou č. 425/2004 Sb. MPO a vyhl. 480/2012 Sb., kterými se stanovují emisní limity a další podmínky provozování stacionárních zdrojů znečišťování a ochrany ovzduší. Vzhledem k povaze předmětu tohoto auditu jsou hodnoty znečištění zjištěny výpočtem a emisní faktory jsou použity z těchto vyhlášek.

V níže uvedené tabulce je kvantifikováno snížení zátěže životního prostředí vyplývající z jednotlivých opatření a variant a porovnání se stávajícím stavem. Provádí se vyhodnocení pro požadované znečišťující látky a to:

SO₂, CO, CO₂, NO_x, C_xH_y, tuhé látky

Emise vzniklé při spotřebě elektrické energie jsou počítány z parametrů systémové hnědouhelné elektrárny.

Způsob ekologického vyhodnocení je proveden metodou globálního hodnocení. Toto hodnocení je prováděno na bázi celospolečenského pohledu. Při změně dodávek energie, která je vyráběna na jiném místě jsou do výpočtu zahrnuty emisní faktory vycházející z průměrných údajů o produkovaných znečišťujících látkách.

Globální hodnocení znečišťujících látek

Znečišťující látka	Výchozí stav (t/rok)	Varianta 1 (t/rok)	Rozdíl (t/rok)	Varianta 2 (t/rok)	Rozdíl (t/rok)
Tuhé látky	0,448	0,1018	0,3462	0,217	0,231
SO ₂	0,215	0,0488	0,1662	0,104	0,111
NO _x	3,592	0,814	2,778	1,743	1,849
CO	7,186	1,629	5,557	3,487	3,699
C _x H _y	1,3743	0,311	1,0633	0,667	0,7073
CO ₂	42,450	9,619	32,831	20,588	21,862

Pro výpočet byly použity všeobecné emisní faktory oxidu uhličitého

Hnědé uhlí	0,36t CO ₂ /MWh výhřevnosti paliva
Černé uhlí	0,33t CO ₂ /MWh výhřevnosti paliva
TTO	0,27t CO ₂ /MWh výhřevnosti paliva
LTO	0,26t CO ₂ /MWh výhřevnosti paliva
Zemní plyn	0,20t CO ₂ /MWh výhřevnosti paliva
Biomasa	0t CO ₂ /MWh výhřevnosti paliva
Elektrina	1,17t CO ₂ /MWh výhřevnosti paliva

Výpočet emisí ostatních znečišťujících látek byl stanoven pomocí hodnot emisních faktorů dle zák. č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší v platném znění.

Z hlediska vlivu na životní prostředí jsou vyšší úspory u varianty č. 1.

Posouzení využití obnovitelných zdrojů energie

Posouzení technické, ekologické a ekonomické proveditelnosti alternativních systémů vytápění podle odst. 4, § 6a, zákona č. 406/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů:

Větrná energie: Předmět EA se nenachází ve větrné oblasti a navíc je umístěn v obytné zástavbě, hluk rotorů větrných elektráren by zatěžoval okolí. Proto není využití větrné energie v energetickém auditu posuzováno.

Energie vody: V blízkosti objektu se nenachází vodní tok s odpovídajícími parametry, využití energie tekoucí vody není reálné a není proto posuzováno.

Energie z biomasy: Instalace zdroje na biomasu nebyla v EA posuzována. V objektu nejsou prostory pro skladování tohoto paliva a v okolí se navíc nevyskytují dodavatelé tohoto paliva.

Solární energie: S ohledem na provoz objektu a jeho spotřebě teplé vody nebyla v EA doporučena instalace systému přípravy TV solárními termickými kolektory.

Tepelné čerpadlo: Vzhledem k tomu, že objekt se nachází v areálu objektů, nejsou řešeny individuální zdroje.

Kogenerace: Charakter provozu není vhodný pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla. Takový zdroj by rovněž znamenal zvýšení hlukového zatížení samotného objektu i jeho okolí.

9. Výběr optimální varianty

Výběr optimální varianty byl proveden na základě výsledků ekonomického vyhodnocení v tis. Kč/rok s ohledem na velikost úspory energie v MWh/rok a ekologického vyhodnocení a výběr optimální varianty byl proveden podle kritérií dotačních programů.

10. Doporučení energetického specialisty oprávněného zpracovat energetický audit

10.1 Popis optimální varianty

Opatření č. 1

Název: Zateplení fasády DTI tl. 160 mm / 140 mm, 220 mm /

Popis: Konstrukce – obvodové zdivo

Stávající obvodové zdivo se součiniteli prostupu tepla nespĺňují současné tepelně technické požadavky dané normou ČSN 73 0540-2:2011. Návrh opatření počítá s realizací certifikovaného kontaktní zateplovacího systému ETICS. Tloušťka dodatečné tepelné izolace je navržena 160mm, $\lambda=0,033$ (W/mK); 140mm, $\lambda=0,033$ (W/mK); 220 mm, $\lambda=0,033$ (W/mK);

sokl pak bude zateplen tepelnou izolací 140 mm, $\lambda=0,034$ (W/mK). Po provedení tohoto opatření bude součinitel prostupu tepla splňovat hodnotu doporučenou normou ČSN 73 0540-2:2011.

Pro zajištění životnosti minimálně 30 let musí zateplovací systém splňovat kvalitativní kritéria certifikátu kvalitativní třídy A Cechu pro zateplování budov a evropskou technickou směrnicí ETAG 004 :

- použitý izolant bude součástí certifikovaného systému zateplení s vlastnostmi dle tabulky níže
- skladbu a vlastnosti systému doloží dodavatel platným certifikátem a technickou dokumentací
- do oblasti soklu bude nad terénem použit soklový polystyren, pod terénem nenasákavá deska perimetr
- kotvení systému bude provedeno systémovými hmoždinkami s certifikací ETA, zapuštěnými do izolantu s víčkem (např. typ STR), počet hmoždinek bude stanoven projektantem dle ČSN 73 2902
- povrchová úprava bude tenkovrstvá omítka na bázi silikonu vyztuženého karbonovými vlákny s vysokou odolností vůči vodě (hodnota nasákavosti $W_{024hod} < 0,005$ kg/m²) a zvýšenou ochranou proti řasám, plísním, a mechanickému namáhání (viz hodnoty pro základní vrstvu)
- v případě použití tmavých odstínů na fasádě (součinitel odrazu světla HBW nižší než 25) je nutné zvolit odpovídající technické řešení základní vrstvy bezcementovou stěrkou s vyztužením karbonovými vlákny, která je schopna přenést termické pnutí souvrství s tmavými omítkami.

Materiál tepelné izolace musí být v souladu s platnými požární - bezpečnostními požadavky.

Jednotková cena pro hodnocení EA byla zvolena ve výši **2.500 Kč/m²** vč. DPH, skutečná plocha zateplovaných konstrukcí **632,5 m²**.

Opatření č. 2

Název: Výměna výplní otvorů, $U_w=1,2$ W/m²K, $U_D=1,2$ W/m²K

Popis: Konstrukce – původní výplně otvorů

Stávající výplně by bylo vhodné vyměnit za nové výplně. Nově navržená okna musí splňovat minimálně součinitele prostupu tepla $U_{w,D}$ celého okna 1,2W/(m²K) – údaj výrobce pro referenční okno. Hodnota součinitele prostupu tepla pro nově osazené dveře je navržena pak $U_D=1,2$ W/m²K. Součinitel prostupu $U_{g,D}$ bude nejvýše 0,8 W/(m²K). Po provedení tohoto opatření bude součinitel prostupu tepla splňovat hodnotu doporučenou normou ČSN 73 0540-2:2011.

Celková plocha oken a dveří určená k výměně je **168,0 m²**. Měrná cena výměny oken včetně instalace je přibližně **6 000 Kč/m²** včetně DPH.

Opatření č. 3

Název: Zateplení stropu a střechy DTI 320 mm, 100 mm

Popis: Konstrukce – střecha, strop 1.pp

Stropní konstrukce nespĺňují současné tepelně technické požadavky dané normou ČSN 73 0540-2:2011.

Stávající strop bude opatřen tepelnou izolací **tloušťky 100 mm, resp. 320 mm** se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda = 0,037 \text{ W/mK}$, $\lambda = 0,037 \text{ W/mK}$. Po provedení tohoto opatření bude součinitel prostupu tepla splňovat hodnotu požadovanou normou ČSN 73 0540-2.

Celková plocha stropu a střechy určená k zateplení je **676,0 m²**. Cena zateplení se pohybuje okolo **2 000 Kč/m²** včetně DPH.

10.2 Roční úspory energie v MWh/rok po realizaci úsporných opatření

163,77 MWh/rok

10.3 Náklady v tis. Kč/rok na realizaci optimální varianty

1.581,250 mil. Kč

10.4 Průměrné roční provozní náklady v tis. Kč/rok

Vytápění – 42.763,3 tis.Kč

Elektřina – 38.758,3 tis. Kč

10.5 Upravená energetická bilance pro optimální variantu

Upravená energetická bilance pro variantu č. 1

ř.	Ukazatel	Energie		Náklady
		GJ/r	MWh/r	tis.Kč/r
1.	Vstupy paliv a energie	228,211	63,39	81.521,65
2.	Změna zásob paliv	0	0	0
3.	Spotřeba paliv a energie	228,211	63,39	81.521,65
4.	Prodej energie cizím	0	0	0
5.	Konečná spotřeba paliv a energie	228,211	63,39	81.521,65
6.	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie	45,64	12,67	16.304,33
7.	Spotřeba energie na vytápění	173,131	48,09	42.763,35
8.	Spotřeba energie na chlazení	0	0	0
9.	Spotřeba energie na přípravu teplé vody	15,0	4,16	10.560,0
10.	Spotřeba energie na větrání	0	0	0
11.	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	0	0	0
12.	Spotřeba energie na osvětlení	35,08	9,74	24.696,3
13.	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy	5,00	1,38	3.502,0

10.6 Ekonomické a ekologické vyjádření pro optimální variantu

Navržená varianta č. 1 přináší při daných nákladech vyhovující úsporu na vytápění a úsporů emisí.

10.7 Návrh vhodné koncepce systému managementu hospodaření s energií

Provedení zateplení .

10.8 Popis okrajových podmínek pro optimální variantu

Úspory energií jednotlivých opatření a variant v tomto energetickém auditu jsou definovány okrajovými podmínkami, tzn. dodržением stanovených postupů a technologických předpisů, použití materiálů shodných se stejnými parametry jaké byly uvažovány při výpočtu, zachování stávajících stavebních a technických dispozic a současného příkonu všech energetických zařízení se stávající dobou provozu a využitím budov. Ekonomické výpočty vychází z platných ekonomických parametrů a reálných cen materiálu, práce a energie v době zpracování EA.

V průběhu práce na projektové dokumentaci a při samotné realizaci jednotlivých opatření je nutno řešit problematika místa, detaily v konstrukci, současný a budoucí provoz objektu. Kvalita předepsaných opatření bude záviset na úrovni a stupni

preciznosti zpracované projektové dokumentace, technických a technologických možnostech dodavatele. V případě vzniku problémů ve fázi projektu nebo realizace, je nutno veškerá nestandardní řešení v detailech jednotlivých opatření konzultovat se zpracovatelem energetického auditu.

Datum zpracování energetického auditu: 21.3.2014



Příloha č. 1 Evidenční list energetického auditu dle zák. č. 406/2000 Sb. o hospodaření s energií, ve znění pozdějších předpisů a přílohy č.1 vyhl. 480/2012 Sb.

Evidenční číslo 2

1. Část - Identifikační údaje

1. Jméno (jména), příjmení/název nebo obchodní firma vlastníka předmětu EA

Královéhradecký kraj

2. Adresa trvalého bydliště/sídlo, případně adresa pro doručování

a) ulice	b) č.p./č.o.	c) část obce
Pivovarské náměstí 1245/2	632 / 28	
d) obec	e) PSČ	f) email
Hradec Králové	500 03	posta@kr-kralovehradecky.cz
		g) telefon
		495 817 111

3. Identifikační číslo

708 89 546

4. Údaje o statutárním orgánu

a) jméno	b) kontakt
Královéhradecký kraj	

5. Předmět energetického auditu

a) název
Nemocnice Jičín – Dopravní zdravotní služba Jičín

b) adresa
Bolzanova 512, 506 01 Jičín

c) popis předmětu EA

Předmětem energetického auditu je objekt Dopravní zdravotní služby v areálu Nemocnice Jičín, č.p. 512 v obci Jičín, LV 1258 v okrese Jičín, stojící na parcele č.st. 3274 v katastrálním území Jičín, v kraji Královéhradeckém.

2. Část - Popis stávajícího stavu předmětu EA

1. Charakteristika hlavních činností

Objekt je součástí areálu nemocnice Jičín. V objektu se nachází

- ubytovna pro pracovníky nemocnice
- kanceláře záchranné služby a dopravní zdravotní služby
- dispečink
- denní místnost a kuchyně pro DZS
- garáže dopravní zdravotní služby

2. Vlastní zdroje energie

a) zdroje tepla

počet	2	ks
instalovaný výkon	0,024	MW
roční výroba	763,56	MWh
roční spotřeba paliva	763,56	GJ/r

b) zdroje elektřiny

počet	0	ks
instalovaný výkon	0	MW
roční výroba	0	MWh
roční spotřeba paliva	0	GJ/r

c) kombinovaná výroba elektřiny a tepla

počet	0	ks
instal. výkon elektrický	0	MW
instal. výkon tepelný	0	MW
roční výroba elektřiny	0	MWh
roční výroba tepla	0	MWh
roční spotřeba paliva	0	GJ/r

d) druhy primárního zdroje energie

druh OZE	0
druh DEZ	0
fosilní zdroje	0

3. Spotřeba energie

Druh spotřeby	Příkon		Spotřeba energie	Energonositel
Vytápění	0,28	MW	212,0	MWh/r zemní plyn
Chlazení	0	MW	0	MWh/r
Větrání	0	MW	0	MWh/r
Úprava vlhkosti	0	MW	0	MWh/r
Příprava TV	0,1	MW	4,16	MWh/r elektřina
Osvětlení	0,05	MW	9,74	MWh/r elektřina
Technologie	0	MW	1,38	MWh/r elektřina
Celkem		MW	227,3	MWh/r

3. Část - Doporučená varianta navrhovaných opatření

1. Popis doporučených opatření

Opatření č. 1

Název: Zateplení fasády DTI tl. 160 mm / 140 mm, 220 mm /

Popis: Konstrukce – obvodové zdivo

Stávající obvodové zdivo se součiniteli prostupu tepla nespĺňují současné tepelně technické požadavky dané normou ČSN 73 0540-2:2011. Návrh opatření počítá s realizací certifikovaného kontaktní zateplovacího systému ETICS. Tloušťka dodatečné tepelné izolace je navržena 160mm, $\lambda=0,033$ (W/mK); 140mm, $\lambda=0,033$ (W/mK); 220 mm, $\lambda=0,033$ (W/mK);

sokl pak bude zateplen tepelnou izolací 140 mm, $\lambda=0,034$ (W/mK). Po provedení tohoto opatření bude součinitel prostupu tepla splňovat hodnotu doporučenou normou ČSN 73 0540-2:2011.

Pro zajištění životnosti minimálně 30 let musí zateplovací systém splňovat kvalitativní kritéria certifikátu kvalitativní třídy A Cechu pro zateplování budov a evropskou technickou směrnicí ETAG 004 :

- použitý izolant bude součástí certifikovaného systému zateplení s vlastnostmi dle tabulky níže
- skladbu a vlastnosti systému doloží dodavatel platným certifikátem a technickou dokumentací
- do oblasti soklu bude nad terénem použit soklový polystyren, pod terénem nenasákavá deska perimetr
- kotvení systému bude provedeno systémovými hmoždinkami s certifikací ETA, zapuštěnými do izolantu s víčkem (např. typ STR), počet hmoždinek bude stanoven projektantem dle ČSN 73 2902
- povrchová úprava bude tenkovrstvá omítka na bázi silikonu vyztuženého karbonovými vlákny s vysokou odolností vůči vodě (hodnota nasákavosti $W_{024hod} < 0,005$ kg/m²) a zvýšenou ochranou proti řasám, plísním, a mechanickému namáhání (viz hodnoty pro základní vrstvu)
- v případě použití tmavých odstínů na fasádě (součinitel odrazu světla HBW nižší než 25) je nutné zvolit odpovídající technické řešení základní vrstvy bezcementovou stěrkou s vyztužením karbonovými vlákny, která je schopna přenést termické pnutí souvrství s tmavými omítkami.

Materiál tepelné izolace musí být v souladu s platnými požárně - bezpečnostními požadavky.

Jednotková cena pro hodnocení EA byla zvolena ve výši **2.500 Kč/m²** vč. DPH, skutečná plocha zateplovaných konstrukcí **632,5 m²**.

Opatření č. 2

Název: Výměna výplní otvorů, $U_w=1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$, $U_D=1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$

Popis: Konstrukce – původní výplně otvorů

Stávající výplně by bylo vhodné vyměnit za nové výplně. Nově navržená okna musí splňovat minimálně součinitele prostupu tepla $U_{w,D}$ celého okna $1,2\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$ – údaj výrobce pro referenční okno. Hodnota součinitele prostupu tepla pro nově osazené dveře je navržena pak $U_D=1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$. Součinitel prostupu $U_{g, D}$ bude nejvýše $0,8 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$. Po provedení tohoto opatření bude součinitel prostupu tepla splňovat hodnotu doporučenou normou ČSN 73 0540-2:2011.

Celková plocha oken a dveří určená k výměně je **168,0 m²**. Měrná cena výměny oken včetně instalace je přibližně **6 000 Kč/m²** včetně DPH.

Opatření č. 3

Název: Zateplení stropu a střechy DTI 320 mm, 100 mm

Popis: Konstrukce – střecha, strop 1.pp

Stropní konstrukce nespĺňují současné tepelně technické požadavky dané normou ČSN 73 0540-2:2011.

Stávající strop bude opatřen tepelnou izolací **tloušťky 100 mm, resp. 320 mm** se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda = 0,037 \text{ W/mK}$, $\lambda = 0,037 \text{ W/mK}$. Po provedení tohoto opatření bude součinitel prostupu tepla splňovat hodnotu požadovanou normou ČSN 73 0540-2.

Celková plocha stropu a střechy určená k zateplení je **676,0 m²**. Cena zateplení se pohybuje okolo **2 000 Kč/m²** včetně DPH.

Spotřeba a náklady na energii - celkem

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Energie	227,3	MWh/r	63,39	MWh/r	163,61	MWh/r
Náklady	226.489	tis. Kč/r	81.521	tis. Kč/r	145,48	tis. Kč/r

Spotřeba energie

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Vytápění	212,0	MWh/r	48,09	MWh/r	163,61	MWh/r
Chlazení	0	MWh/r	0	MWh/r	0	MWh/r
Větrání	0	MWh/r	0	MWh/r	0	MWh/r
Úprava vlhkosti	0	MWh/r	0	MWh/r	0	MWh/r
Příprava TV	4,16	MWh/r	4,16	MWh/r	0	MWh/r
Osvětlení	9,74	MWh/r	9,74	MWh/r	0	MWh/r
Technologie	1,38	MWh/r	1,38	MWh/r	0	MWh/r
Celkem	227,3	MWh/r	63,39	MWh/r	163,61	MWh/r

3. Ekonomické hodnocení

doba hodnocení	20	roků	diskotní míra	1	%
reálná doba návratnosti	26	roků	investiční náklady	1.581	tis. Kč
prostá doba návratnosti	24	roků	cash flow	40.485	tis. Kč/r
IRR	3,85	%	NPV	1,679	tis. Kč
rok realizace	2014				

4. Ekologické hodnocení

Znečišťující látka	Stávající stav		Navrhovaný stav		Efekt	
	lokálně	globálně	lokálně	globálně	lokálně	globálně
Tuhé látky	0,448t/r	0,448t/r	0,1018t/r	0,1018t/r	0,3462t/r	0,3462t/r
SO ₂	0,215t/r	0,215t/r	0,0488t/r	0,0488t/r	0,1662t/r	0,1662t/r
NO _x	3,592t/r	3,592t/r	0,814t/r	0,814t/r	2,778t/r	2,778t/r
CO	7,186t/r	7,186t/r	1,29t/r	1,29t/r	5,557t/r	5,557t/r
CO ₂	42,45t/r	42,45t/r	9,619t/r	9,616t/r	32,831t/r	32,831t/r

4. Část - Údaje o energetickém specialistovi

1. Jméno (jména) a příjmení Jindra Novotná	Titul Ing.
2. Číslo oprávnění v seznamu energ. specialistů 243	3. Datum vydání oprávnění 9.5.2005
4. Datum posledního průběžného vzdělávání 3 / 2014	6. Datum 21.3.2014
5. Podpis	



Příloha č. 2 Kopie dokladu o vydání oprávnění dle §10b zák. č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů



MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU

Na Františku 32, 110 15 Praha 1

Ing. Jindra Novotná

r. č. 655410/2115

je oprávněna

provádět energetický audit

s platností od 9.5.2005

vypracovávat průkazy energetické náročnosti budovy

s platností od 17.12.2008

~~~~~

~~~~~

podle zákona č. 406/2006 Sb., o hospodaření energií



Číslo oprávnění: 0243

V Praze dne 17. prosince 2008

Ing. Tomáš Hüner

náměstek ministra průmyslu a obchodu

Příloha č. 3 - Základní tepelně technické posouzení stavební konstrukce

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

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

Teplo 2011

Název úlohy : **Obvodová konstrukce 300 mm 1.np - stávající**

Zpracovatel : ing. Jindra Novotná

Zakázka : 14/2338/96/1

Datum : 21.3.2014

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
Korekce součinitele prostupu dU : 0.050 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Omítka vápenoc	0,0300	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Zdivo CP 1	0,3000	0,8000	900,0	1700,0	8,5	0.0000
3	Omítka vápenoc	0,0300	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vápenocementová	---
2	Zdivo CP 1	---
3	Omítka vápenocementová	---

Okrajové podmínky výpočtu :

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

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	21.0	53.9	1339.7	-2.4	81.2	406.1
2	28	21.0	56.6	1406.8	-0.5	80.7	472.8
3	31	21.0	56.9	1414.3	3.2	79.4	610.0
4	30	21.0	58.0	1441.6	8.1	77.3	834.5
5	31	21.0	61.2	1521.2	13.1	74.2	1118.0
6	30	21.0	64.3	1598.2	16.2	71.7	1319.7
7	31	21.0	65.7	1633.0	17.5	70.4	1407.2
8	31	21.0	65.1	1618.1	17.0	70.9	1373.1
9	30	21.0	61.4	1526.1	13.3	74.1	1131.2
10	31	21.0	58.2	1446.6	8.6	77.0	859.9
11	30	21.0	56.9	1414.3	3.3	79.4	614.3
12	31	21.0	56.6	1406.8	-0.5	80.7	472.8

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

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

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

Teplotní odpor konstrukce R : 0.42 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 1.701 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 1.72 / 1.75 / 1.80 / 1.90 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírazkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 2.0E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* : 20.6
Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 10.8 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 8.28 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.647

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m	T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
1	14.7	0.732	11.3	0.586	12.7	0.647	91.1
2	15.5	0.744	12.1	0.584	13.4	0.647	91.5
3	15.6	0.695	12.1	0.502	14.7	0.647	84.5
4	15.9	0.602	12.4	0.335	16.4	0.647	77.1
5	16.7	0.457	13.2	0.018	18.2	0.647	72.8
6	17.5	0.269	14.0	-----	19.3	0.647	71.4
7	17.8	0.095	14.3	-----	19.8	0.647	70.9
8	17.7	0.172	14.2	-----	19.6	0.647	71.0
9	16.8	0.450	13.3	-----	18.3	0.647	72.7
10	15.9	0.590	12.5	0.313	16.6	0.647	76.5
11	15.6	0.693	12.1	0.499	14.7	0.647	84.3
12	15.5	0.744	12.1	0.584	13.4	0.647	91.5

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

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

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	e
tepl.[C]:	8.6	7.1	-11.5	-13.0
p [Pa]:	1367	1177	328	138
p,sat [Pa]:	1117	1008	227	198

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

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/m ² s]
1	0.0000	0.0000	3.291E-0006
2	0.0689	0.3238	2.774E-0008

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry M_{c,a}: 7.276 kg/m²,rok
Množství vypařitelné vodní páry M_{ev,a}: 2.498 kg/m²,rok

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 0.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

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

STOP, Teplo 2011

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

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

Teplo 2011

Název úlohy : **Obvodová konstrukce 300 mm - TI 160 mm**
Zpracovatel : ing. Jindra Novotná
Zakázka : 14/2338/96/1
Datum : 21.3.2014

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

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

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Omítka vápenoc	0,0300	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Zdivo CP 1	0,3000	0,8000	900,0	1700,0	8,5	0.0000
3	Omítka vápenoc	0,0300	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
4	Polystyren Iso	0,1600	0,0330	1270,0	15,0	20,0	0.0000
5	Tenkovrstvá om	0,0050	0,3600	1000,0	800,0	20,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vápenocementová	---
2	Zdivo CP 1	---
3	Omítka vápenocementová	---
4	Polystyren Isover Greywall	---
5	Tenkovrstvá omítka	---

Okrajové podmínky výpočtu :

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

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	21.0	53.9	1339.7	-2.4	81.2	406.1
2	28	21.0	56.6	1406.8	-0.5	80.7	472.8
3	31	21.0	56.9	1414.3	3.2	79.4	610.0
4	30	21.0	58.0	1441.6	8.1	77.3	834.5

5	31	21.0	61.2	1521.2	13.1	74.2	1118.0
6	30	21.0	64.3	1598.2	16.2	71.7	1319.7
7	31	21.0	65.7	1633.0	17.5	70.4	1407.2
8	31	21.0	65.1	1618.1	17.0	70.9	1373.1
9	30	21.0	61.4	1526.1	13.3	74.1	1131.2
10	31	21.0	58.2	1446.6	8.6	77.0	859.9
11	30	21.0	56.9	1414.3	3.3	79.4	614.3
12	31	21.0	56.6	1406.8	-0.5	80.7	472.8

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

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

Tepelný odpor konstrukce R : 4.76 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.203 W/m²K

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

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 3.7E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* : 789.2
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 13.8 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.22 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.950

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m				
1	14.7	0.732	11.3	0.586	19.8	0.950	57.9
2	15.5	0.744	12.1	0.584	19.9	0.950	60.4
3	15.6	0.695	12.1	0.502	20.1	0.950	60.1
4	15.9	0.602	12.4	0.335	20.4	0.950	60.3
5	16.7	0.457	13.2	0.018	20.6	0.950	62.7
6	17.5	0.269	14.0	-----	20.8	0.950	65.2
7	17.8	0.095	14.3	-----	20.8	0.950	66.4
8	17.7	0.172	14.2	-----	20.8	0.950	65.9
9	16.8	0.450	13.3	-----	20.6	0.950	62.9
10	15.9	0.590	12.5	0.313	20.4	0.950	60.4
11	15.6	0.693	12.1	0.499	20.1	0.950	60.1
12	15.5	0.744	12.1	0.584	19.9	0.950	60.4

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

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

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	e
tepl.[C]:	19.4	19.2	16.8	16.6	-14.7	-14.7
p [Pa]:	1367	1267	819	718	156	138
p,sat [Pa]:	2250	2223	1910	1886	170	169

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

Množství difundující vodní páry G_d : 3.516E-0008 kg/m²s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

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

STOP, Teplo 2011

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

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

Teplo 2011

Název úlohy : **Obvodová konstrukce 375 mm - stávající**

Zpracovatel : ing. Jindra Novotná

Zakázka : 14/2338/96/1

Datum : 21.3.2014

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
Korekce součinitele prostupu dU : 0.050 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Omítka vápenoc	0,0300	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Zdivo CDm tl.	0,3750	0,6900	960,0	1450,0	7,0	0.0000
3	Omítka vápenoc	0,0300	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vápenocementová	---
2	Zdivo CDm tl. 375 mm 1	---
3	Omítka vápenocementová	---

Okrajové podmínky výpočtu :

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

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	21.0	53.9	1339.7	-2.4	81.2	406.1
2	28	21.0	56.6	1406.8	-0.5	80.7	472.8
3	31	21.0	56.9	1414.3	3.2	79.4	610.0
4	30	21.0	58.0	1441.6	8.1	77.3	834.5
5	31	21.0	61.2	1521.2	13.1	74.2	1118.0
6	30	21.0	64.3	1598.2	16.2	71.7	1319.7
7	31	21.0	65.7	1633.0	17.5	70.4	1407.2
8	31	21.0	65.1	1618.1	17.0	70.9	1373.1
9	30	21.0	61.4	1526.1	13.3	74.1	1131.2
10	31	21.0	58.2	1446.6	8.6	77.0	859.9
11	30	21.0	56.9	1414.3	3.3	79.4	614.3

12 31 21.0 56.6 1406.8 -0.5 80.7 472.8

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

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

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

Teplný odpor konstrukce R : 0.58 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 1.342 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 1.36 / 1.39 / 1.44 / 1.54 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 2.0E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* : 42.2
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 13.4 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 10.60 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.711

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}			
1	14.7	0.732	11.3	0.586	14.2	0.711	82.6
2	15.5	0.744	12.1	0.584	14.8	0.711	83.7
3	15.6	0.695	12.1	0.502	15.9	0.711	78.5
4	15.9	0.602	12.4	0.335	17.3	0.711	73.2
5	16.7	0.457	13.2	0.018	18.7	0.711	70.5
6	17.5	0.269	14.0	-----	19.6	0.711	70.0
7	17.8	0.095	14.3	-----	20.0	0.711	69.9
8	17.7	0.172	14.2	-----	19.8	0.711	69.9
9	16.8	0.450	13.3	-----	18.8	0.711	70.5
10	15.9	0.590	12.5	0.313	17.4	0.711	72.8
11	15.6	0.693	12.1	0.499	15.9	0.711	78.4
12	15.5	0.744	12.1	0.584	14.8	0.711	83.7

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

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

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	e
tepl.[C]:	10.9	9.7	-12.2	-13.4
p [Pa]:	1367	1181	324	138
p,sat [Pa]:	1306	1204	213	191

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

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá	[m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/m ² s]
1	0.0000		0.0000	1.494E-0007
2	0.0822		0.4050	4.369E-0008

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry M_{c,a}: 3.262 kg/m²,rok
 Množství vypařitelné vodní páry M_{ev,a}: 3.059 kg/m²,rok

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 0.0 C.

Bilance z kondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

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

STOP, Teplo 2011

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

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

Teplo 2011

Název úlohy : **Obvodová konstrukce 375 mm - TI 140 mm**

Zpracovatel : ing. Jindra Novotná

Zakázka : 14/2338/96/1

Datum : 21.3.2014

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

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

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Omítka vápenoc	0,0300	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Zdivo CDm tl.	0,3750	0,6900	960,0	1450,0	7,0	0.0000
3	Omítka vápenoc	0,0300	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
4	Polystyren Iso	0,1400	0,0330	1270,0	15,0	20,0	0.0000
5	Tenkovrstvá om	0,0050	0,3600	1000,0	800,0	20,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vápenocementová	---
2	Zdivo CDm tl. 375 mm 1	---
3	Omítka vápenocementová	---
4	Polystyren Isover Greywall	---
5	Tenkovrstvá omítka	---

Okrajové podmínky výpočtu :

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

Návrhová venkovní teplota T_e : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	T _{ai} [C]	R _{Hi} [%]	P _i [Pa]	T _e [C]	R _{He} [%]	P _e [Pa]
1	31	21.0	53.9	1339.7	-2.4	81.2	406.1
2	28	21.0	56.6	1406.8	-0.5	80.7	472.8
3	31	21.0	56.9	1414.3	3.2	79.4	610.0
4	30	21.0	58.0	1441.6	8.1	77.3	834.5
5	31	21.0	61.2	1521.2	13.1	74.2	1118.0
6	30	21.0	64.3	1598.2	16.2	71.7	1319.7

7	31	21.0	65.7	1633.0	17.5	70.4	1407.2
8	31	21.0	65.1	1618.1	17.0	70.9	1373.1
9	30	21.0	61.4	1526.1	13.3	74.1	1131.2
10	31	21.0	58.2	1446.6	8.6	77.0	859.9
11	30	21.0	56.9	1414.3	3.3	79.4	614.3
12	31	21.0	56.6	1406.8	-0.5	80.7	472.8

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

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

Tepeľný odpor konstrukce R : 4.40 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.219 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{k,c} : 0.24 / 0.27 / 0.32 / 0.42 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 3.5E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* : 1354.0
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 16.4 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.08 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.947

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	80%		100%		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m			
1	14.7	0.732	11.3	0.586	19.8	0.947	58.2
2	15.5	0.744	12.1	0.584	19.9	0.947	60.7
3	15.6	0.695	12.1	0.502	20.1	0.947	60.3
4	15.9	0.602	12.4	0.335	20.3	0.947	60.5
5	16.7	0.457	13.2	0.018	20.6	0.947	62.8
6	17.5	0.269	14.0	-----	20.7	0.947	65.3
7	17.8	0.095	14.3	-----	20.8	0.947	66.5
8	17.7	0.172	14.2	-----	20.8	0.947	66.0
9	16.8	0.450	13.3	-----	20.6	0.947	63.0
10	15.9	0.590	12.5	0.313	20.3	0.947	60.6
11	15.6	0.693	12.1	0.499	20.1	0.947	60.3
12	15.5	0.744	12.1	0.584	19.9	0.947	60.7

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

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

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	e
tepl.[C]:	19.3	19.0	15.2	15.0	-14.6	-14.7
p [Pa]:	1367	1262	778	673	157	138
p,sat [Pa]:	2231	2202	1731	1708	171	169

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

Množství difundující vodní páry G_d : 3.687E-0008 kg/m²s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

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

STOP, Teplo 2011

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

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

Teplo 2011

Název úlohy : **Obvodová konstrukce 300 mm 2.np - stávající**

Zpracovatel : ing. Jindra Novotná

Zakázka : 14/2338/96/1

Datum : 21.3.2014

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
Korekce součinitele prostupu dU : 0.050 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Omítka vápenoc	0,0300	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Zdivo CP 1	0,3000	0,8000	900,0	1700,0	8,5	0.0000
3	Omítka vápenoc	0,0300	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vápenocementová	---
2	Zdivo CP 1	---
3	Omítka vápenocementová	---

Okrajové podmínky výpočtu :

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

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	21.0	53.9	1339.7	-2.4	81.2	406.1
2	28	21.0	56.6	1406.8	-0.5	80.7	472.8
3	31	21.0	56.9	1414.3	3.2	79.4	610.0
4	30	21.0	58.0	1441.6	8.1	77.3	834.5
5	31	21.0	61.2	1521.2	13.1	74.2	1118.0
6	30	21.0	64.3	1598.2	16.2	71.7	1319.7
7	31	21.0	65.7	1633.0	17.5	70.4	1407.2
8	31	21.0	65.1	1618.1	17.0	70.9	1373.1
9	30	21.0	61.4	1526.1	13.3	74.1	1131.2

10	31	21.0	58.2	1446.6	8.6	77.0	859.9
11	30	21.0	56.9	1414.3	3.3	79.4	614.3
12	31	21.0	56.6	1406.8	-0.5	80.7	472.8

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

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

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

Teplotní odpor konstrukce R : 0.42 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 1.701 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 1.72 / 1.75 / 1.80 / 1.90 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 2.0E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* : 20.6
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 10.8 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 8.28 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.647

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	80%		100%		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m			
1	14.7	0.732	11.3	0.586	12.7	0.647	91.1
2	15.5	0.744	12.1	0.584	13.4	0.647	91.5
3	15.6	0.695	12.1	0.502	14.7	0.647	84.5
4	15.9	0.602	12.4	0.335	16.4	0.647	77.1
5	16.7	0.457	13.2	0.018	18.2	0.647	72.8
6	17.5	0.269	14.0	-----	19.3	0.647	71.4
7	17.8	0.095	14.3	-----	19.8	0.647	70.9
8	17.7	0.172	14.2	-----	19.6	0.647	71.0
9	16.8	0.450	13.3	-----	18.3	0.647	72.7
10	15.9	0.590	12.5	0.313	16.6	0.647	76.5
11	15.6	0.693	12.1	0.499	14.7	0.647	84.3
12	15.5	0.744	12.1	0.584	13.4	0.647	91.5

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

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

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	e
tepl.[C]:	8.6	7.1	-11.5	-13.0
p [Pa]:	1367	1177	328	138
p,sat [Pa]:	1117	1008	227	198

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

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/m ² s]
1	0.0000	0.0000	3.291E-0006
2	0.0689	0.3238	2.774E-0008

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a}$: 7.276 kg/m²,rok

Množství vypařitelné vodní páry $M_{ev,a}$: 2.498 kg/m²,rok

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 0.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

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

STOP, Teplo 2011

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

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

Teplo 2011

Název úlohy : **Obvodová konstrukce 300 mm - TI 220 mm**

Zpracovatel : ing. Jindra Novotná

Zakázka : 14/2338/96/1

Datum : 21.3.2014

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

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

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Omítka vápenoc	0,0300	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Zdivo CP 1	0,3000	0,8000	900,0	1700,0	8,5	0.0000
3	Omítka vápenoc	0,0300	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
4	Polystyren Iso	0,2200	0,0330	1270,0	15,0	20,0	0.0000
5	Tenkovrstvá om	0,0050	0,3600	1000,0	800,0	20,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vápenocementová	---
2	Zdivo CP 1	---
3	Omítka vápenocementová	---
4	Polystyren Isover Greywall	---
5	Tenkovrstvá omítka	---

Okrajové podmínky výpočtu :

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

Návrhová venkovní teplota T_e : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	21.0	53.9	1339.7	-2.4	81.2	406.1
2	28	21.0	56.6	1406.8	-0.5	80.7	472.8
3	31	21.0	56.9	1414.3	3.2	79.4	610.0
4	30	21.0	58.0	1441.6	8.1	77.3	834.5
5	31	21.0	61.2	1521.2	13.1	74.2	1118.0
6	30	21.0	64.3	1598.2	16.2	71.7	1319.7
7	31	21.0	65.7	1633.0	17.5	70.4	1407.2
8	31	21.0	65.1	1618.1	17.0	70.9	1373.1
9	30	21.0	61.4	1526.1	13.3	74.1	1131.2
10	31	21.0	58.2	1446.6	8.6	77.0	859.9
11	30	21.0	56.9	1414.3	3.3	79.4	614.3
12	31	21.0	56.6	1406.8	-0.5	80.7	472.8

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

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

Tepelný odpor konstrukce R : 6.19 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.157 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.18 / 0.21 / 0.26 / 0.36 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 4.4E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* : 1098.5
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 14.4 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.61 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.961

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	80%		100%		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}			
1	14.7	0.732	11.3	0.586	20.1	0.961	57.0
2	15.5	0.744	12.1	0.584	20.2	0.961	59.6
3	15.6	0.695	12.1	0.502	20.3	0.961	59.4
4	15.9	0.602	12.4	0.335	20.5	0.961	59.8
5	16.7	0.457	13.2	0.018	20.7	0.961	62.4
6	17.5	0.269	14.0	-----	20.8	0.961	65.0
7	17.8	0.095	14.3	-----	20.9	0.961	66.2
8	17.7	0.172	14.2	-----	20.8	0.961	65.7
9	16.8	0.450	13.3	-----	20.7	0.961	62.5
10	15.9	0.590	12.5	0.313	20.5	0.961	59.9
11	15.6	0.693	12.1	0.499	20.3	0.961	59.3
12	15.5	0.744	12.1	0.584	20.2	0.961	59.6

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

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

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	e
tepl.[C]:	19.8	19.6	17.8	17.7	-14.7	-14.8
p [Pa]:	1367	1282	899	813	153	138
p _{sat} [Pa]:	2306	2285	2039	2020	169	168

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

Množství difundující vodní páry G_d : 3.000E-0008 kg/m²s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

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

STOP, Teplo 2011

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

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

Teplo 2011

Název úlohy : **Střešní konstrukce - stávající**

Zpracovatel : ing. Jindra Novotná

Zakázka : 14/2338/96/1

Datum : 21.3.2014

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop, střecha - tepelný tok zdola
Korekce součinitele prostupu dU : 0.050 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Omítka vápenoc	0,0300	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Stropní konstr	0,0600	0,6000	960,0	710,0	18,0	0.0000
3	Škvára	0,2000	0,2700	750,0	750,0	3,0	0.0000
4	Beton hutný 1	0,1000	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	0.0000
5	A 500 H	0,0010	0,2100	1470,0	1070,0	8550,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vápenocementová	---
2	Stropní konstrukce Hurdís	---
3	Škvára	---
4	Beton hutný 1	---
5	A 500 H	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.10 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{si} : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{se} : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 55.0 %

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

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny		Kondenzující množství vodní páry [kg/m2s]
	levá	pravá	
1	0.2900	0.3900	1.000E-0007

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a}$: 0.771 kg/m2,rok

Množství vypařitelné vodní páry $M_{ev,a}$: 0.573 kg/m2,rok

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 10.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kondenzační zóny		Akt.kond./vypař. Gc [kg/m2s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m2]
	levá	pravá		
10	0.2900	0.3900	1.37E-0008	0.0368
11	0.2900	0.3900	4.32E-0008	0.1487
12	0.2900	0.3900	6.03E-0008	0.3103
1	0.2900	0.3900	6.19E-0008	0.4761
2	0.2900	0.3900	6.03E-0008	0.6220
3	0.2900	0.3900	4.37E-0008	0.7390
4	0.2900	0.3900	1.68E-0008	0.7825
5	0.2900	0.2900	-1.50E-0008	0.7423
6	0.2900	0.2900	-3.80E-0008	0.6439
7	0.2900	0.2900	-4.90E-0008	0.5128
8	0.2900	0.2900	-4.48E-0008	0.3929
9	0.2900	0.2900	-1.63E-0008	0.3505

Maximální množství kondenzátu $M_{c,a}$: 0.7825 kg/m2

Na konci modelového roku je zóna stále vlhká (tj. $M_{c,a} > M_{ev,a}$).

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

STOP, Teplo 2011

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

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

Teplo 2011

Název úlohy : **Střešní konstrukce - TI 320 mm**

Zpracovatel : ing. Jindra Novotná

Zakázka : 14/2338/96/1

Datum : 21.3.2014

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop, střecha - tepelný tok zdola

Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Omítka vápenoc	0,0300	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Stropní konstr	0,0600	0,6000	960,0	710,0	18,0	0.0000
3	Škvára	0,2000	0,2700	750,0	750,0	3,0	0.0000
4	Beton hutný 1	0,1000	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	0.0000
5	A 500 H	0,0010	0,2100	1470,0	1070,0	8550,0	0.0000
6	Rigips EPS 100	0,3200	0,0370	1270,0	20,0	30,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vápenocementová	---
2	Stropní konstrukce Hurdís	---
3	Škvára	---
4	Beton hutný 1	---
5	A 500 H	---
6	Rigips EPS 100 S Stabil (1)	---

Okrajové podmínky výpočtu :

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

Návrhová venkovní teplota Te :	-15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai :	21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe :	84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi :	55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	21.0	53.9	1339.7	-2.4	81.2	406.1
2	28	21.0	56.6	1406.8	-0.5	80.7	472.8
3	31	21.0	56.9	1414.3	3.2	79.4	610.0
4	30	21.0	58.0	1441.6	8.1	77.3	834.5
5	31	21.0	61.2	1521.2	13.1	74.2	1118.0
6	30	21.0	64.3	1598.2	16.2	71.7	1319.7
7	31	21.0	65.7	1633.0	17.5	70.4	1407.2
8	31	21.0	65.1	1618.1	17.0	70.9	1373.1
9	30	21.0	61.4	1526.1	13.3	74.1	1131.2
10	31	21.0	58.2	1446.6	8.6	77.0	859.9
11	30	21.0	56.9	1414.3	3.3	79.4	614.3
12	31	21.0	56.6	1406.8	-0.5	80.7	472.8

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

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :**Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:**

Tepelný odpor konstrukce R :	8.02 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U :	0.123 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.14 / 0.17 / 0.22 / 0.32 W/m2K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce ZpT :	1.1E+0011 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* :	3464.7
Fázový posun teplotního kmitu Psi* :	16.8 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 19.92 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{,Rsi,p}$: 0.970

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	80%		100%		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	14.7	0.732	11.3	0.586	20.3	0.970	56.3
2	15.5	0.744	12.1	0.584	20.4	0.970	58.9
3	15.6	0.695	12.1	0.502	20.5	0.970	58.8
4	15.9	0.602	12.4	0.335	20.6	0.970	59.4
5	16.7	0.457	13.2	0.018	20.8	0.970	62.1
6	17.5	0.269	14.0	-----	20.9	0.970	64.9
7	17.8	0.095	14.3	-----	20.9	0.970	66.1
8	17.7	0.172	14.2	-----	20.9	0.970	65.6
9	16.8	0.450	13.3	-----	20.8	0.970	62.3
10	15.9	0.590	12.5	0.313	20.6	0.970	59.6
11	15.6	0.693	12.1	0.499	20.5	0.970	58.8
12	15.5	0.744	12.1	0.584	20.4	0.970	58.9

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

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

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
tepl.[C]:	20.1	20.0	19.6	16.9	16.6	16.6	-14.9
p [Pa]:	1367	1335	1275	1242	1147	672	138
p,sat [Pa]:	2350	2334	2282	1927	1891	1889	167

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

Množství difundující vodní páry G_d : 1.111E-0008 kg/m2s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

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

STOP, Teplo 2011

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

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

Teplo 2011

Název úlohy : **Stropní konstrukce - stávající**
Zpracovatel : ing. Jindra Novotná
Zakázka : 14/2338/96/1
Datum : 21.3.2014

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop, střecha - tepelný tok zdola
Korekce součinitele prostupu dU : 0.050 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Dlažba keramic	0,0100	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Beton hutný 1	0,1000	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	0.0000
3	Škvára	0,2000	0,2700	750,0	750,0	3,0	0.0000
4	Stropní konstr	0,0600	0,6000	960,0	710,0	18,0	0.0000
5	Oμίtká vápenoc	0,0300	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Dlažba keramická	---
2	Beton hutný 1	---
3	Škvára	---
4	Stropní konstrukce Hurdis	---
5	Oμίtká vápenocementová	---

Okrajové podmínky výpočtu :

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

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	21.0	53.9	1339.7	-2.4	81.2	406.1
2	28	21.0	56.6	1406.8	-0.5	80.7	472.8
3	31	21.0	56.9	1414.3	3.2	79.4	610.0
4	30	21.0	58.0	1441.6	8.1	77.3	834.5
5	31	21.0	61.2	1521.2	13.1	74.2	1118.0
6	30	21.0	64.3	1598.2	16.2	71.7	1319.7
7	31	21.0	65.7	1633.0	17.5	70.4	1407.2
8	31	21.0	65.1	1618.1	17.0	70.9	1373.1
9	30	21.0	61.4	1526.1	13.3	74.1	1131.2
10	31	21.0	58.2	1446.6	8.6	77.0	859.9
11	30	21.0	56.9	1414.3	3.3	79.4	614.3
12	31	21.0	56.6	1406.8	-0.5	80.7	472.8

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

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

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

Tepelný odpor konstrukce R : 0.90 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.957 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.98 / 1.01 / 1.06 / 1.16 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 3.2E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* : 44.3
Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 11.4 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 13.47 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: 0.791

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		$T_{si}[C]$	f_{Rsi}	RHsi[%]
	$T_{si},m[C]$	f_{Rsi},m	$T_{si},m[C]$	f_{Rsi},m			
1	14.7	0.732	11.3	0.586	16.1	0.791	73.2
2	15.5	0.744	12.1	0.584	16.5	0.791	75.0
3	15.6	0.695	12.1	0.502	17.3	0.791	71.8
4	15.9	0.602	12.4	0.335	18.3	0.791	68.6
5	16.7	0.457	13.2	0.018	19.3	0.791	67.8
6	17.5	0.269	14.0	-----	20.0	0.791	68.4
7	17.8	0.095	14.3	-----	20.3	0.791	68.7
8	17.7	0.172	14.2	-----	20.2	0.791	68.5
9	16.8	0.450	13.3	-----	19.4	0.791	67.8
10	15.9	0.590	12.5	0.313	18.4	0.791	68.4
11	15.6	0.693	12.1	0.499	17.3	0.791	71.7
12	15.5	0.744	12.1	0.584	16.5	0.791	75.0

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

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

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	e
tepl.[C]:	13.8	13.5	11.2	-10.1	-13.0	-13.9
p [Pa]:	1367	954	603	479	256	138
p_{sat} [Pa]:	1578	1549	1329	257	198	183

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

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/m2s]
1	0.3100	0.3100	3.726E-0008

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a}$: 0.077 kg/m2,rok

Množství vypařitelné vodní páry $M_{ev,a}$: 1.521 kg/m2,rok

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 0.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:**Roční cyklus č. 1**

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá [m]	Akt.kond./vypař. G_c [kg/m2s]	Akumul.vlhkost M_a [kg/m2]
12	0.3100	0.3100	8.07E-0010	0.0022
1	0.3100	0.3100	3.16E-0009	0.0106
2	0.3100	0.3100	8.07E-0010	0.0126
3	---	---	-1.29E-0008	0.0000
4	---	---	---	---
5	---	---	---	---
6	---	---	---	---
7	---	---	---	---
8	---	---	---	---
9	---	---	---	---
10	---	---	---	---
11	---	---	---	---

Maximální množství kondenzátu $M_{c,a}$: 0.0126 kg/m²

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

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

STOP, Teplo 2011

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

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

Teplo 2011

Název úlohy : **Stropní konstrukce - TI 100 mm**

Zpracovatel : ing. Jindra Novotná

Zakázka : 14/2338/96/1

Datum : 21.3.2014

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop, střecha - tepelný tok zdola

Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Dlažba keramic	0,0100	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Beton hutný 1	0,1000	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	0.0000
3	Škvára	0,2000	0,2700	750,0	750,0	3,0	0.0000
4	Stropní konstr	0,0600	0,6000	960,0	710,0	18,0	0.0000
5	Omítka vápenoc	0,0300	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
6	Rigips EPS 100	0,1000	0,0370	1270,0	20,0	30,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Dlažba keramická	---
2	Beton hutný 1	---
3	Škvára	---
4	Stropní konstrukce Hurdis	---
5	Omítka vápenocementová	---
6	Rigips EPS 100 Z (1)	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.10 m²K/W

dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{si} : 0.25 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W

dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{se} : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : -15.0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 84.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	T_{ai} [C]	R_{Hi} [%]	P_i [Pa]	T_e [C]	R_{He} [%]	P_e [Pa]
1	31	21.0	53.9	1339.7	-2.4	81.2	406.1
2	28	21.0	56.6	1406.8	-0.5	80.7	472.8
3	31	21.0	56.9	1414.3	3.2	79.4	610.0
4	30	21.0	58.0	1441.6	8.1	77.3	834.5
5	31	21.0	61.2	1521.2	13.1	74.2	1118.0
6	30	21.0	64.3	1598.2	16.2	71.7	1319.7
7	31	21.0	65.7	1633.0	17.5	70.4	1407.2

8	31	21.0	65.1	1618.1	17.0	70.9	1373.1
9	30	21.0	61.4	1526.1	13.3	74.1	1131.2
10	31	21.0	58.2	1446.6	8.6	77.0	859.9
11	30	21.0	56.9	1414.3	3.3	79.4	614.3
12	31	21.0	56.6	1406.8	-0.5	80.7	472.8

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

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

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

Teplný odpor konstrukce R : 3.40 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.283 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.30 / 0.33 / 0.38 / 0.48 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 4.8E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* : 769.3
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 15.0 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 18.56 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.932

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	80%		100%		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m			
1	14.7	0.732	11.3	0.586	19.4	0.932	59.5
2	15.5	0.744	12.1	0.584	19.5	0.932	61.9
3	15.6	0.695	12.1	0.502	19.8	0.932	61.3
4	15.9	0.602	12.4	0.335	20.1	0.932	61.2
5	16.7	0.457	13.2	0.018	20.5	0.932	63.3
6	17.5	0.269	14.0	-----	20.7	0.932	65.6
7	17.8	0.095	14.3	-----	20.8	0.932	66.7
8	17.7	0.172	14.2	-----	20.7	0.932	66.2
9	16.8	0.450	13.3	-----	20.5	0.932	63.4
10	15.9	0.590	12.5	0.313	20.2	0.932	61.3
11	15.6	0.693	12.1	0.499	19.8	0.932	61.3
12	15.5	0.744	12.1	0.584	19.5	0.932	61.9

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

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

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:							
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
tepl.[C]:	18.7	18.6	17.9	11.2	10.2	10.0	-14.6
p [Pa]:	1367	1093	859	777	628	550	138
p,sat [Pa]:	2159	2147	2049	1325	1247	1224	170

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

Množství difundující vodní páry G_d : 2.746E-0008 kg/m²s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

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

STOP, Teplo 2011

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

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

Teplo 2011

Název úlohy : **Podlahová konstrukce - stávající**
Zpracovatel : ing. Jindra Novotná
Zakázka : 14/2338/96/1
Datum : 21.3.2014

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha - výpočet poklesu dotykové teploty
Korekce součinitele prostupu dU : 0.050 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Dlažba keramická	0,0100	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Beton hutný 1	0,1000	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	0.0000
3	A 500 H	0,0010	0,2100	1470,0	1070,0	8550,0	0.0000
4	Beton hutný 1	0,2000	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	0.0000
5	Štěrkořísek	0,2000	2,0000	1010,0	2000,0	50,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Dlažba keramická	---
2	Beton hutný 1	---
3	A 500 H	---
4	Beton hutný 1	---
5	Štěrkořísek	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.17 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.00 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 55.0 %

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

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

Tepelný odpor konstrukce R : 0.34 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 1.942 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 1.96 / 1.99 / 2.04 / 2.14 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.3E+0011 m/s

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 6.83 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.606

Pokles dotykové teploty podlahy dle ČSN 730540:

Tepelná jímavost podlahové konstrukce B : 1529.54 Ws/m²K

Pokles dotykové teploty podlahy DeltaT : 13.63 C

STOP, Teplo 2011

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY

(Typ budovy, místní označení) Dopravní zdravotní služba - S.S.
(Adresa budovy) Bolzanova 512, 506 01 Jičín

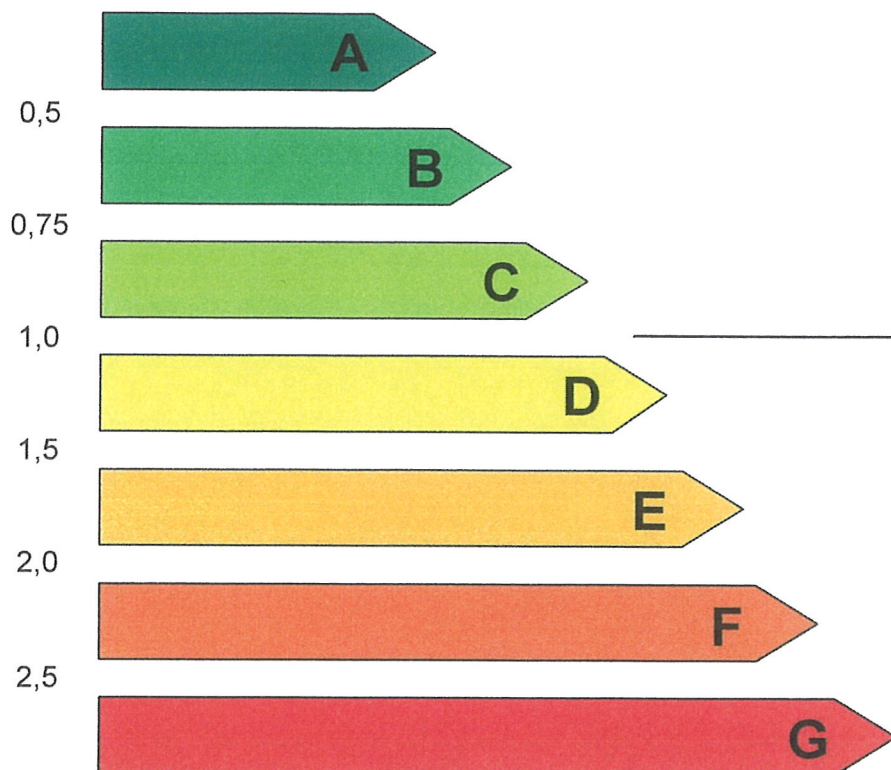
Hodnocení obálky
budovy

Celková podlahová plocha $A_c = 656,0 \text{ m}^2$

stávající

doporučení

CI Velmi úsporná



1,57

Mimořádně neekonomická

KLASIFIKACE

Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy
 U_{em} ve $W/(m^2 \cdot K)$

$$U_{em} = H_T / A$$

0,74

Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálky
budovy podle ČSN 73 0540-2

$$U_{em,N} \text{ ve } W/(m^2 \cdot K)$$

0,42

0,42

Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty U_{em}

CI	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
U_{em}	0,23	0,35	0,47	0,70	0,94	1,17

Platnost štítku do: březen 2024

Datum vystavení štítku: březen 2014

Štítek vypracoval(a):

(Jméno a příjmení) Ing. Jindra Novotná

(Kvalifikace) Energetický auditor č. 243



Protokol k energetickému štítku obálky budovy

Identifikační údaje

Druh stavby	Dopravní zdravotní služba - STÁVAJÍCÍ STAV
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	Bolzanova 512, 506 01 Jičín
Katastrální území a katastrální číslo	Jičín, č.kat. st.3274
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	Oblastní nemocnice Jičín, Bolzanova 512, 506 01 Jičín
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník	Královéhradecký kraj
Adresa	Pivovarské náměstí 1245/2, 50003 Hradec Králové
Telefon / E-mail	725 087 001 / josef.kubicek@nemjc.cz

Charakteristika budovy

Objem budovy V - vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy	2 542,0 m ³
Celková plocha A - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	1 688,4 m ²
Objemový faktor tvaru budovy A / V	0,66 m ² /m ³
Typ budovy	ostatní
Převažující vnitřní teplota v otopném období θ_m	20 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období θ_e	°C

Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí

Ochlazovaná konstrukce	Plocha A_i [m ²]	Součinitel (činitel) prostupu tepla U_i ($\sum \psi_{k,lk} + \sum \chi_i$) [W/(m ² ·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla U_N (U_{rec}) [W/(m ² ·K)]	Činitel teplotní redukce b_i [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$ [W/K]
OK - 300 MM	180,5	1,70	0,30 (0,25)	1,00	306,9
OK - 375 MM	382,0	1,34	0,30 (0,25)	1,00	511,9
OK - 300 PARAPE	70,0	1,70	0,30 (0,25)	1,00	119,0
OKNA	146,5	2,40	1,50 (1,20)	1,00	351,6
DVEŘE	8,6	2,40	1,70 (1,20)	1,00	20,6
VRATA	11,6	2,40	1,70 (1,20)	1,00	27,8
SKLOBETON	1,3	2,40	1,50 (1,20)	1,00	3,0
STROP	232,0	0,96	0,24 (0,16)	1,00	222,7
STŘECHA	444,0	0,96	0,24 (0,16)	1,00	426,2
PODLAHA	212,0	1,94	0,45 (0,30)	1,00	41,1
			()		
			()		
			()		
			()		
			()		

(pokračování)

Stanovení prostupu tepla obálky budovy

Měrná ztráta prostupem tepla H_T	W/K	2 030,9
Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = H_T / A$	W/(m ² ·K)	1,20
Výchozí požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 pro rozmezí θ_{in} od 18 do 22 °C	W/(m ² ·K)	0,42
Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{em,rec}$	W/(m ² ·K)	0,31
Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,42

Požadavek na stavebně energetickou vlastnost budovy není splněn.

Klasifikační třídy prostupu tepla obálky hodnocené budovy

Hranice klasifikačních tříd	Veličina	Jednotka	Hodnota
A – B	$0,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,21
B – C	$0,75 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,31
C – D	$U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,42
D – E	$1,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,63
E – F	$2,0 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,84
F – G	$2,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	1,05

Klasifikace: G - mimořádně nevhodná

Datum vystavení energetického štítku obálky budovy:

březen 2014

Zpracovatel energetického štítku obálky budovy:

ARKO spol. s r.o.

IČ: 150 61 370

Zpracoval: Ing. Jindra Novotná



Podpis:

Tento protokol a stavebně energetický štítek obálky budovy odpovídá směrnici evropského parlamentu a rady č. 2002/91/ES a prEN 15217. Byl vypracován v souladu s ČSN 73 0540-2 a podle projektové dokumentace stavby dodané objednatelem.

VÝPOČET TEPELNÝCH ZTRÁT OBJEKTU, POTŘEBY TEPLA NA VYTÁPĚNÍ A PRŮMĚRNÉHO SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA

dle ČSN EN 12831, ČSN 730540 a STN 730540

Ztráty 2011

Název objektu : **DOPRAVNÍ ZDRAVOTNÍ SLUŽBA JIČÍN**
Zpracovatel : ing. Jindra Novotná
Zakázka : 14/2338/96/1
Datum : 21.3.2014
Varianta : STÁVAJÍCÍ STAV

Návrhová (výpočtová) venkovní teplota T_e : -15.0 C
Průměrná roční teplota venkovního vzduchu $T_{e,m}$: 8.1 C
Činitel ročního kolísání venkovní teploty f_{g1} : 1.45
Průměrná vnitřní teplota v objektu $T_{i,m}$: 20.0 C
Půdorysná plocha podlahy objektu A : 656.0 m²
Exponovaný obvod objektu P : 60.0 m
Obestavěný prostor vytápěných částí budovy V : 2542.0 m³
Účinnost zpětného získávání tepla ze vzduchu : 0.0 %
Typ objektu : nebytový

ZÁVĚREČNÁ PŘEHLEDNÁ TABULKA VŠECH MÍSTNOSTÍ:

Návrhová (výpočtová) venkovní teplota T_e : -15.0 C

Označ. p./č.m.	Název místnosti	Tep- lota T_i	Vytápěná plocha Affm ²	Objem vzduchu V [m ³]	Celk. ztráta FiHL[W]	% z celk. FiHL	Podíl FiHL/(Ti-Te) [W/K]
1/ 0		20.0	656.0	2542.0	86207	100.0%	2463.06
Součet:			656.0	2542.0	86207	100.0%	2463.06

CELKOVÉ TEPELNÉ ZTRÁTY OBJEKTU

Součet tep.ztrát (tep.výkon) $F_{i,HL}$ 86.207 kW 100.0 %

Součet tep. ztrát prostupem $F_{i,T}$ **71.082 kW 82.5 %**
Součet tep. ztrát větráním $F_{i,V}$ **15.125 kW 17.5 %**

Tep. ztráta prostupem:

			Plocha:	$F_{i,T}/m^2$:
OK - 300 MM	10.740 kW	12.5 %	180.5 m ²	59.5 W/m ²
OK - 375 MM	17.916 kW	20.8 %	382.0 m ²	46.9 W/m ²
OK - 300 PARAPE	4.165 kW	4.8 %	70.0 m ²	59.5 W/m ²
OKNA	12.306 kW	14.3 %	146.5 m ²	84.0 W/m ²
DVEŘE	0.722 kW	0.8 %	8.6 m ²	84.0 W/m ²
VRATA	0.974 kW	1.1 %	11.6 m ²	84.0 W/m ²
SKLOBETON	0.106 kW	0.1 %	1.3 m ²	84.0 W/m ²
STROP	7.795 kW	9.0 %	232.0 m ²	33.6 W/m ²
STŘECHA	14.918 kW	17.3 %	444.0 m ²	33.6 W/m ²
PODLAHA	1.439 kW	1.7 %	212.0 m ²	6.8 W/m ²

PARAMETRY BUDOVY PODLE STARŠÍCH PŘEDPISŮ:

Celková tepelná charakteristika budovy - ČSN 730540 (1994): $q_c = 0.97 \text{ W/m}^3\text{K}$
Spotřeba energie na vytápění - STN 730540, Zmena 5 (1997): $E_1 = 71.22 \text{ kWh/m}^3\text{,rok}$

PŘÍBLIŽNÁ MĚRNÁ POTŘEBA TEPLA NA VYTÁPĚNÍ PODLE STN 730540 (2002):

Uvažované hodnoty :	- obestavěný objem V_b =	2542.00 m ³
	- průměr. vnitřní teplota T_i =	20.0 C
	- vnější teplota T_e =	-15.0 C
	- násobnost výměny n =	0,5 1/h
	- prům. výkon int. zdrojů tepla =	4 W/m ²
	- propustnost oken g =	0,5
	- energie slun. záření =	200 kWh/m ² ,a

Uvedená propustnost a energie slunečního záření se uvažují pro všechna okna vzhledem k tomu, že součástí zadání není popis orientací oken a jejich propustností.

Potřeba tepla ke krytí tepelných ztrát prostupem Q_t :	166739 kWh/a
Potřeba tepla ke krytí tepelných ztrát větráním Q_v :	27548 kWh/a
Přibližný tepelný zisk ze slunečního záření Q_s :	8398 kWh/a
Přibližný tepelný zisk z vnitřních zdrojů tepla Q_i :	13120 kWh/a
Výsledná potřeba tepla na vytápění Q_h :	173845 kWh/a

Vypočtená přibližná měrná potřeba tepla $E_1 = 68.39$ kWh/m³,rok

PRŮMĚRNÝ SOUČINTEL PROSTUPU TEPLA BUDOVY:

Ustálený měrný tep. tok prostupem H,T (bez 15% zvýšení pro okna):	2030.9 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy A :	1688.5 m ²
Výchozí hodnota průměrného součinitele prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) $U_{em,N,20}$:	0.42 W/m ² K
<u>Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em}</u>	<u>1.20 W/m²K</u>

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ POSOUZENÍ PODLE ČSN 730540-2 (2011)

Název úlohy: DOPRAVNÍ ZDRAVOTNÍ SLUŽBA JIČÍN

Rekapitulace vstupních dat:

Objem vytápěných zón budovy V =	2542,0 m ³
Plocha ohraničujících konstrukcí A =	1688,5 m ²
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{im} :	20,0 C

Podrobný výpis vstupních dat popisujících okrajové podmínky a obalové konstrukce je uveden v protokolu o výpočtu programu Ztráty.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy (čl. 5.3)

Požadavek:

max. prům. souč. prostupu tepla $U_{em,N} = 0,42$ W/m²K

Výsledky výpočtu:

průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = 1,20$ W/m²K

$U_{em} > U_{em,N}$... POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.

Klasifikační třída prostupu tepla obálkou budovy (čl. C.2)

Klasifikační třída: G
Slovní popis: mimořádně nevhodná
Klasifikační ukazatel CI: 2,9

ENERGETICKÉ HODNOCENÍ – VARIANTA 1.

Energetický štítek obálky budovy

Protokol pro energetický štítek obálky budovy

Výpočet tepelných ztrát objektu

Vyhodnocení výsledků posouzení dle ČSN 730540 - 2

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY

(Typ budovy, místní označení) Dopravní zdravotní služba - V1
(Adresa budovy) Bolzanova 512, 506 01 Jičín

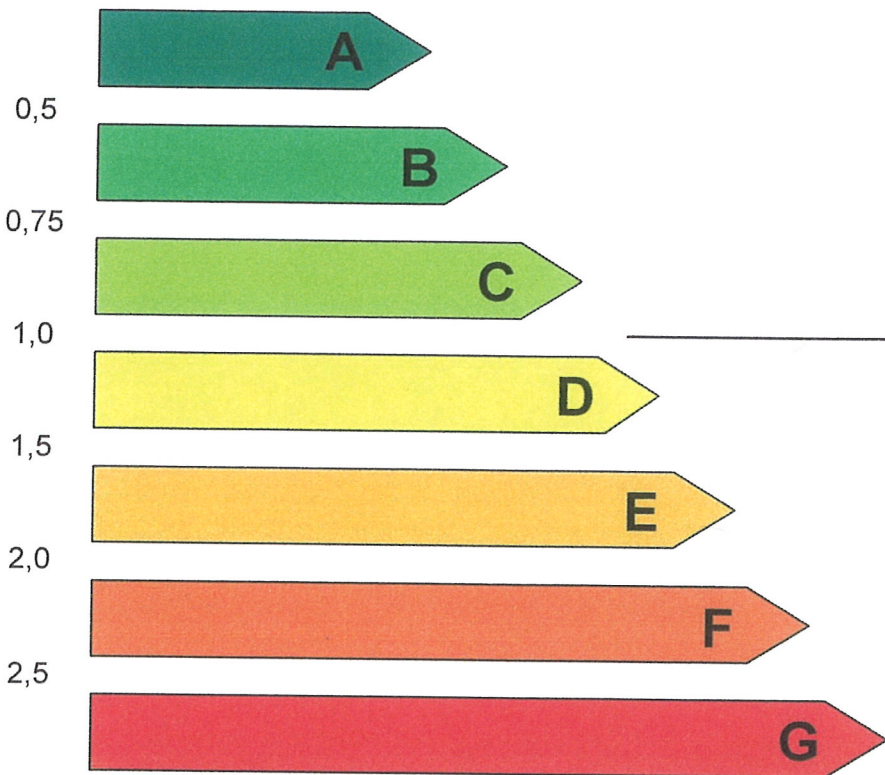
Hodnocení obálky
budovy

Celková podlahová plocha $A_c = 656,0 \text{ m}^2$

stávající

doporučení

Cl Velmi úsporná



0,71

Mimořádně neekonomická

KLASIFIKACE

Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy
 U_{em} ve $W/(m^2 \cdot K)$

$$U_{em} = H_T / A$$

0,30

Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálky
budovy podle ČSN 73 0540-2

$$U_{em,N} \text{ ve } W/(m^2 \cdot K)$$

0,42

0,42

Klasifikační ukazatele Cl a jim odpovídající hodnoty U_{em}

Cl	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
U_{em}	0,21	0,31	0,42	0,63	0,84	1,05

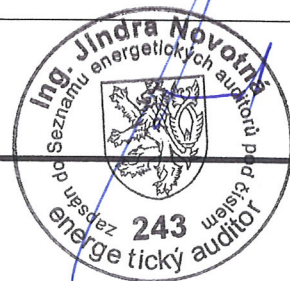
Platnost štítku do: březen 2024

Datum vystavení štítku: březen 2014

Štítek vypracoval(a):

(Jméno a příjmení) Ing. Jindra Novotná

(Kvalifikace) Energetický auditor č. 243



Protokol k energetickému štítku obálky budovy

Identifikační údaje

Druh stavby	Dopravní zdravotní služba - VARIANTA 1.
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	Bolzanova 512, 506 01 Jičín
Katastrální území a katastrální číslo	Jičín, č.kat. st.3274
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	Oblastní nemocnice Jičín, Bolzanova 512, 506 01 Jičín
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník	Královéhradecký kraj
Adresa	Pivovarské náměstí 1245/2, 50003 Hradec Králové
Telefon / E-mail	725 087 001 / josef.kubicek@nemjc.cz

Charakteristika budovy

Objem budovy V - vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy	2 542,0 m ³
Celková plocha A - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	1 688,4 m ²
Objemový faktor tvaru budovy A / V	0,66 m ² /m ³
Typ budovy	ostatní
Převažující vnitřní teplota v otopném období θ_{in}	20 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období θ_e	°C

Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí

Ochlazovaná konstrukce	Plocha A_i [m ²]	Součinitel (činitel) prostupu tepla U_i ($\sum \psi_{k,lk} + \sum \chi_j$) [W/(m ² ·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla $U_N (U_{rec})$ [W/(m ² ·K)]	Činitel teplotní redukce b_i [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$ [W/K]
OK - 300 MM	180,5	0,20	0,30 (0,25)	1,00	36,1
OK - 375 MM	382,0	0,22	0,30 (0,25)	1,00	84,0
OK - 300 PARAPE	70,0	0,16	0,30 (0,25)	1,00	11,2
OKNA	146,5	1,20	1,50 (1,20)	1,00	175,8
DVEŘE	8,6	1,20	1,70 (1,20)	1,00	10,3
VRATA	11,6	1,20	1,70 (1,20)	1,00	13,9
SKLOBETON	1,3	1,20	1,50 (1,20)	1,00	1,5
STROP	232,0	0,31	0,24 (0,16)	1,00	71,9
STŘECHA	444,0	0,12	0,24 (0,16)	1,00	53,3
PODLAHA	212,0	1,94	0,45 (0,30)	1,00	41,1
			()		
			()		
			()		
			()		
			()		

(pokračování)

Stanovení prostupu tepla obálky budovy

Měrná ztráta prostupem tepla H_T	W/K	499,1
Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = H_T / A$	W/(m ² ·K)	0,30
Výchozí požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 pro rozmezí θ_{in} od 18 do 22 °C	W/(m ² ·K)	0,42
Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{em,rec}$	W/(m ² ·K)	0,31
Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,42

Požadavek na stavebně energetickou vlastnost budovy je splněn.

Klasifikační třídy prostupu tepla obálky hodnocené budovy

Hranice klasifikačních tříd	Veličina	Jednotka	Hodnota
A – B	$0,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,21
B – C	$0,75 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,31
C – D	$U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,42
D – E	$1,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,63
E – F	$2,0 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,84
F – G	$2,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	1,05

Klasifikace: B - úsporná

Datum vystavení energetického štítku obálky budovy:

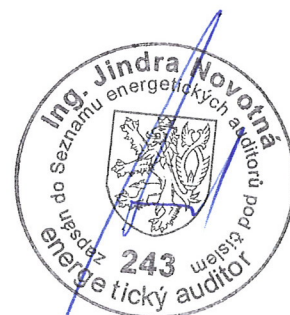
březen 2014

Zpracovatel energetického štítku obálky budovy:

ARKO spol. s r.o.

IČ: 150 61 370

Zpracoval: Ing.Jindra Novotná



Podpis:

Tento protokol a stavebně energetický štítek obálky budovy odpovídá směrnici evropského parlamentu a rady č. 2002/91/ES a prEN 15217. Byl vypracován v souladu s ČSN 73 0540-2 a podle projektové dokumentace stavby dodané objednatelem.

VÝPOČET TEPELNÝCH ZTRÁT OBJEKTU, POTŘEBY TEPLA NA VYTÁPĚNÍ A PRŮMĚRNÉHO SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA

dle ČSN EN 12831, ČSN 730540 a STN 730540

Ztráty 2011

Název objektu : **DOPRAVNÍ ZDRAVOTNÍ SLUŽBA JIČÍN**
Zpracovatel : ing. Jindra Novotná
Zakázka : 14/2338/96/1
Datum : 21.3.2014
Varianta : VARIANTA 1.

Návrhová (výpočtová) venkovní teplota T_e : -15.0 C
Průměrná roční teplota venkovního vzduchu $T_{e,m}$: 8.1 C
Činitel ročního kolísání venkovní teploty fg_1 : 1.45
Průměrná vnitřní teplota v objektu $T_{i,m}$: 20.0 C
Půdorysná plocha podlahy objektu A : 656.0 m²
Exponovaný obvod objektu P : 60.0 m
Obestavěný prostor vytápěných částí budovy V : 2542.0 m³
Účinnost zpětného získávání tepla ze vzduchu : 0.0 %
Typ objektu : nebytový

ZÁVĚREČNÁ PŘEHLEDNÁ TABULKA VŠECH MÍSTNOSTÍ:

Návrhová (výpočtová) venkovní teplota T_e : -15.0 C

Označ. p./č.m.	Název místnosti	Tep- lota T_i	Vytápěná plocha A_f [m ²]	Objem vzduchu V [m ³]	Celk. ztráta F_{iHL} [W]	% z celk. F_{iHL}	Podíl $F_{iHL}/(T_i-T_e)$ [W/K]
1/ 0		20.0	656.0	2542.0	32598	100.0%	931.36
Součet:			656.0	2542.0	32598	100.0%	931.36

CELKOVÉ TEPELNÉ ZTRÁTY OBJEKTU

Součet tep.ztrát (tep.výkon) $F_{i,HL}$ 32.598 kW 100.0 %

Součet tep. ztrát prostupem $F_{i,T}$ **17.473 kW 53.6 %**
Součet tep. ztrát větráním $F_{i,V}$ **15.125 kW 46.4 %**

Tep. ztráta prostupem:

			Plocha:	$F_{i,T}/m^2$:
OK - 300 MM	1.264 kW	3.9 %	180.5 m ²	7.0 W/m ²
OK - 375 MM	2.941 kW	9.0 %	382.0 m ²	7.7 W/m ²
OK - 300 PARAPE	0.392 kW	1.2 %	70.0 m ²	5.6 W/m ²
OKNA	6.153 kW	18.9 %	146.5 m ²	42.0 W/m ²
DVEŘE	0.361 kW	1.1 %	8.6 m ²	42.0 W/m ²
VRATA	0.487 kW	1.5 %	11.6 m ²	42.0 W/m ²
SKLOBETON	0.053 kW	0.2 %	1.3 m ²	42.0 W/m ²
STROP	2.517 kW	7.7 %	232.0 m ²	10.8 W/m ²
STŘECHA	1.865 kW	5.7 %	444.0 m ²	4.2 W/m ²
PODLAHA	1.439 kW	4.4 %	212.0 m ²	6.8 W/m ²

PARAMETRY BUDOVY PODLE STARŠÍCH PŘEDPISŮ:

Celková tepelná charakteristika budovy - ČSN 730540 (1994): $q,c = 0.37 \text{ W/m}^3\text{K}$
Spotřeba energie na vytápění - STN 730540, Zmena 5 (1997): $E1 = 26.93 \text{ kWh/m}^3,\text{rok}$

PŘIBLIŽNÁ MĚRNÁ POTŘEBA TEPLA NA VYTÁPĚNÍ PODLE STN 730540 (2002):

Uvažované hodnoty :	- obestavěný objem $V_b =$	2542.00 m ³
	- průměr. vnitřní teplota $T_i =$	20.0 C
	- vnější teplota $T_e =$	-15.0 C
	- násobnost výměny $n =$	0,5 1/h
	- prům. výkon int. zdrojů tepla =	4 W/m ²
	- propustnost oken $g =$	0,5
	- energie slun. záření =	200 kWh/m ² ,a

Uvedená propustnost a energie slunečního záření se uvažují pro všechna okna vzhledem k tomu, že součástí zadání není popis orientací oken a jejich propustností.

Potřeba tepla ke krytí tepelných ztrát prostupem $Q_t:$	40986 kWh/a
Potřeba tepla ke krytí tepelných ztrát větráním $Q_v:$	27548 kWh/a
Přibližný tepelný zisk ze slunečního záření $Q_s:$	8398 kWh/a
Přibližný tepelný zisk z vnitřních zdrojů tepla $Q_i:$	13120 kWh/a
Výsledná potřeba tepla na vytápění $Q_h:$	48092 kWh/a

Vypočtená přibližná měrná potřeba tepla $E_1 = 18.92$ kWh/m³,rok

PRŮMĚRNÝ SOUČINTEL PROSTUPU TEPLA BUDOVY:

Ustálený měrný tep. tok prostupem H, T (bez 15% zvýšení pro okna):	499.2 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy $A:$	1688.5 m ²
Výchozí hodnota průměrného součinitele prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) $U_{em,N,20}:$	0.42 W/m ² K
<u>Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em}</u>	<u>0.30 W/m²K</u>

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ POSOUZENÍ PODLE ČSN 730540-2 (2011)

Název úlohy: DOPRAVNÍ ZDRAVOTNÍ SLUŽBA JIČÍN

Rekapitulace vstupních dat:

Objem vytápěných zón budovy $V =$	2542,0 m ³
Plocha ohraničujících konstrukcí $A =$	1688,5 m ²
Převažující návrhová vnitřní teplota $T_{im}:$	20,0 C

Podrobný výpis vstupních dat popisujících okrajové podmínky a obalové konstrukce je uveden v protokolu o výpočtu programu Ztráty.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy (čl. 5.3)

Požadavek:

max. prům. souč. prostupu tepla $U_{em,N} = 0,42$ W/m²K

Výsledky výpočtu:

průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = 0,30$ W/m²K

$U_{em} < U_{em,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Klasifikační třída prostupu tepla obálkou budovy (čl. C.2)

Klasifikační třída: B
Slovní popis: úsporná
Klasifikační ukazatel $CI:$ 0,7

ENERGETICKÉ HODNOCENÍ – VARIANTA 2.

Energetický štítek obálky budovy
Protokol pro energetický štítek obálky budovy
Výpočet tepelných ztrát objektu
Vyhodnocení výsledků posouzení dle ČSN 730540 - 2

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY

(Typ budovy, místní označení) Dopravní zdravotní služba - V2
(Adresa budovy) Bolzanova 512, 506 01 Jičín

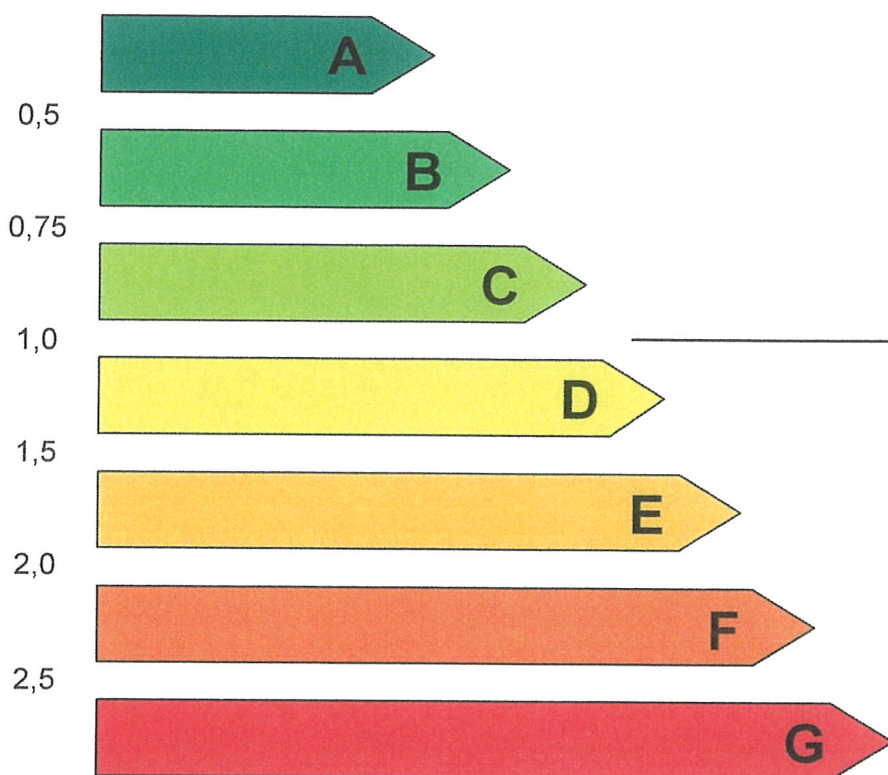
Hodnocení obálky
budovy

Celková podlahová plocha $A_c = 656,0 \text{ m}^2$

stávající

doporučení

CI Velmi úsporná



1,45

Mimořádně neekonomická

KLASIFIKACE

Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy
 U_{em} ve $W/(m^2 \cdot K)$

$$U_{em} = H_T / A$$

0,61

Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálky
budovy podle ČSN 73 0540-2

$$U_{em,N} \text{ ve } W/(m^2 \cdot K)$$

0,42

0,42

Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty U_{em}

CI	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
U_{em}	0,21	0,31	0,42	0,63	0,84	1,40

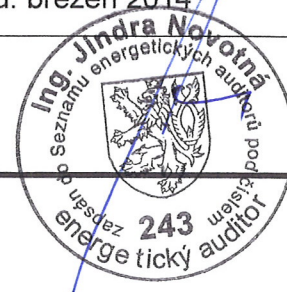
Platnost štítku do: březen 2024

Datum vystavení štítku: březen 2014

Štítek vypracoval(a):

(Jméno a příjmení) Ing. Jindra Novotná

(Kvalifikace) Energetický auditor č. 243



Protokol k energetickému štítku obálky budovy

Identifikační údaje

Druh stavby	Dopravní zdravotní služba - VARIANTA 2.
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	Bolzanova 512, 506 01 Jičín
Katastrální území a katastrální číslo	Jičín, č.kat. st.3274
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	Oblastní nemocnice Jičín, Bolzanova 512, 506 01 Jičín
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník	Královéhradecký kraj
Adresa	Pivovarské náměstí 1245/2, 50003 Hradec Králové
Telefon / E-mail	725 087 001 / josef.kubicek@nemjc.cz

Charakteristika budovy

Objem budovy V - vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy	2 542,0 m ³
Celková plocha A - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	1 688,4 m ²
Objemový faktor tvaru budovy A / V	0,66 m ² /m ³
Typ budovy	ostatní
Převažující vnitřní teplota v otopném období θ_m	20 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období θ_e	°C

Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí

Ochlazovaná konstrukce	Plocha A_i [m ²]	Součinitel (činitel) prostupu tepla U_i ($\sum \psi_{k,lk} + \sum \chi_j$) [W/(m ² ·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla $U_N (U_{rec})$ [W/(m ² ·K)]	Činitel teplotní redukce b_i [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$ [W/K]
OK - 300 MM	180,5	0,20	0,30 (0,25)	1,00	36,1
OK - 375 MM	382,0	0,22	0,30 (0,25)	1,00	84,0
OK - 300 PARAPE	70,0	0,16	0,30 (0,25)	1,00	11,2
OKNA	146,5	1,20	1,50 (1,20)	1,00	175,8
DVEŘE	8,6	1,20	1,70 (1,20)	1,00	10,3
VRATA	11,6	1,20	1,70 (1,20)	1,00	13,9
SKLOBETON	1,3	1,20	1,50 (1,20)	1,00	1,5
STROP	232,0	0,96	0,24 (0,16)	1,00	222,7
STŘECHA	444,0	0,96	0,24 (0,16)	1,00	426,2
PODLAHA	212,0	1,94	0,45 (0,30)	1,00	41,1
			()		
			()		
			()		
			()		
			()		

(pokračování)

Stanovení prostupu tepla obálky budovy

Měrná ztráta prostupem tepla H_T	W/K	1 022,8
Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = H_T / A$	W/(m ² ·K)	0,61
Výchozí požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 pro rozmezí θ_m od 18 do 22 °C	W/(m ² ·K)	0,42
Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{em,rec}$	W/(m ² ·K)	0,31
Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,42

Požadavek na stavebně energetickou vlastnost budovy není splněn.

Klasifikační třídy prostupu tepla obálky hodnocené budovy

Hranice klasifikačních tříd	Veličina	Jednotka	Hodnota
A – B	$0,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,21
B – C	$0,75 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,31
C – D	$U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,42
D – E	$1,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,63
E – F	$2,0 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,84
F – G	$2,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	1,05

Klasifikace: D - nevyhovující

Datum vystavení energetického štítku obálky budovy:

březen 2014

Zpracovatel energetického štítku obálky budovy:

ARKO spol. s r.o.

IČ: 150 61 370

Zpracoval: Ing.Jindra Novotná



Podpis:

Tento protokol a stavebně energetický štítek obálky budovy odpovídá směrnici evropského parlamentu a rady č. 2002/91/ES a prEN 15217. Byl vypracován v souladu s ČSN 73 0540-2 a podle projektové dokumentace stavby dodané objednatelem.

VÝPOČET TEPELNÝCH ZTRÁT OBJEKTU, POTŘEBY TEPLA NA VYTÁPĚNÍ A PRŮMĚRNÉHO SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA

dle ČSN EN 12831, ČSN 730540 a STN 730540

Ztráty 2011

Název objektu : **DOPRAVNÍ ZDRAVOTNÍ SLUŽBA JIČÍN**
Zpracovatel : ing. Jindra Novotná
Zakázka : 14/2338/96/1
Datum : 21.3.2014
Varianta : VARIANTA 2.

Návrhová (výpočtová) venkovní teplota T_e : -15.0 C
Průměrná roční teplota venkovního vzduchu $T_{e,m}$: 8.1 C
Činitel ročního kolísání venkovní teploty f_{g1} : 1.45
Průměrná vnitřní teplota v objektu $T_{i,m}$: 20.0 C
Půdorysná plocha podlahy objektu A : 656.0 m²
Exponovaný obvod objektu P : 60.0 m
Obestavěný prostor vytápěných částí budovy V : 2542.0 m³
Účinnost zpětného získávání tepla ze vzduchu : 0.0 %
Typ objektu : nebytový

ZÁVĚREČNÁ PŘEHLEDNÁ TABULKA VŠECH MÍSTNOSTÍ:

Návrhová (výpočtová) venkovní teplota T_e : -15.0 C

Označ. p./č.m.	Název místnosti	Tep- lota T_i	Vytápěná plocha A_f [m ²]	Objem vzduchu V [m ³]	Celk. ztráta F_{iHL} [W]	% z celk. F_{iHL}	Podíl $F_{iHL}/(T_i - T_e)$ [W/K]
1/ 0		20.0	656.0	2542.0	50945	100.0%	1455.56
Součet:			656.0	2542.0	50945	100.0%	1455.56

CELKOVÉ TEPELNÉ ZTRÁTY OBJEKTU

Součet tep.ztrát (tep.výkon) $F_{i,HL}$ 50.945 kW 100.0 %

Součet tep. ztrát prostupem $F_{i,T}$ **35.820 kW 70.3 %**
Součet tep. ztrát větráním $F_{i,V}$ **15.125 kW 29.7 %**

Tep. ztráta prostupem:

		Plocha:	$F_{i,T}/m^2$:
OK - 300 MM	1.264 kW 2.5 %	180.5 m ²	7.0 W/m ²
OK - 375 MM	2.941 kW 5.8 %	382.0 m ²	7.7 W/m ²
OK - 300 PARAPE	0.392 kW 0.8 %	70.0 m ²	5.6 W/m ²
OKNA	6.153 kW 12.1 %	146.5 m ²	42.0 W/m ²
DVEŘE	0.361 kW 0.7 %	8.6 m ²	42.0 W/m ²
VRATA	0.487 kW 1.0 %	11.6 m ²	42.0 W/m ²
SKLOBETON	0.053 kW 0.1 %	1.3 m ²	42.0 W/m ²
STROP	7.795 kW 15.3 %	232.0 m ²	33.6 W/m ²
STŘECHA	14.934 kW 29.3 %	444.0 m ²	33.6 W/m ²
PODLAHA	1.439 kW 2.8 %	212.0 m ²	6.8 W/m ²

PARAMETRY BUDOVY PODLE STARŠÍCH PŘEDPISŮ:

Celková tepelná charakteristika budovy - ČSN 730540 (1994): $q_c = 0.57 \text{ W/m}^3\text{K}$
Spotřeba energie na vytápění - STN 730540, Zmena 5 (1997): $E_1 = 42.09 \text{ kWh/m}^3, \text{rok}$

PŘIBLIŽNÁ MĚRNÁ POTŘEBA TEPLA NA VYTÁPĚNÍ PODLE STN 730540 (2002):

Uvažované hodnoty :	- obestavěný objem V_b =	2542.00 m ³
	- průměr. vnitřní teplota T_i =	20.0 C
	- vnější teplota T_e =	-15.0 C
	- násobnost výměny n =	0,5 1/h
	- prům. výkon int. zdrojů tepla =	4 W/m ²
	- propustnost oken g =	0,5
	- energie slun. záření =	200 kWh/m ² ,a

Uvedená propustnost a energie slunečního záření se uvažují pro všechna okna vzhledem k tomu, že součástí zadání není popis orientací oken a jejich propustností.

Potřeba tepla ke krytí tepelných ztrát prostupem Q_t :	84023 kWh/a
Potřeba tepla ke krytí tepelných ztrát větráním Q_v :	27548 kWh/a
Přibližný tepelný zisk ze slunečního záření Q_s :	8398 kWh/a
Přibližný tepelný zisk z vnitřních zdrojů tepla Q_i :	13120 kWh/a
Výsledná potřeba tepla na vytápění Q_h :	91129 kWh/a

Vypočtená přibližná měrná potřeba tepla $E_1 = 35.85 \text{ kWh/m}^3, \text{rok}$

PRŮMĚRNÝ SOUČINTEL PROSTUPU TEPLA BUDOVY:

Ustálený měrný tep. tok prostupem H, T (bez 15% zvýšení pro okna):	1023.4 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy A :	1688.5 m ²
Výchozí hodnota průměrného součinitele prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) $U_{em, N, 20}$:	0.42 W/m ² K
<u>Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em}</u>	<u>0.61 W/m²K</u>

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ POSOUZENÍ PODLE ČSN 730540-2 (2011)

Název úlohy: DOPRAVNÍ ZDRAVOTNÍ SLUŽBA JIČÍN

Rekapitulace vstupních dat:

Objem vytápěných zón budovy V =	2542,0 m ³
Plocha ohraničujících konstrukcí A =	1688,5 m ²
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{im} :	20,0 C

Podrobný výpis vstupních dat popisujících okrajové podmínky a obalové konstrukce je uveden v protokolu o výpočtu programu Ztráty.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy (čl. 5.3)

Požadavek:

max. prům. souč. prostupu tepla $U_{em, N} = 0,42 \text{ W/m}^2\text{K}$

Výsledky výpočtu:

průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = 0,61 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U_{em} > U_{em, N}$... POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.

Klasifikační třída prostupu tepla obálkou budovy (čl. C.2)

Klasifikační třída: D
Slovní popis: nevyhovující
Klasifikační ukazatel Cl : 1,4

Ztráty 2011, (c) 2011 Svoboda Software

ENERGETICKÉ HODNOCENÍ – VARIANTA 3.

Energetický štítek obálky budovy
Protokol pro energetický štítek obálky budovy
Výpočet tepelných ztrát objektu
Vyhodnocení výsledků posouzení dle ČSN 730540 - 2

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY

(Typ budovy, místní označení) Dopravní zdravotní služba - V3
(Adresa budovy) Bolzanova 512, 506 01 Jičín

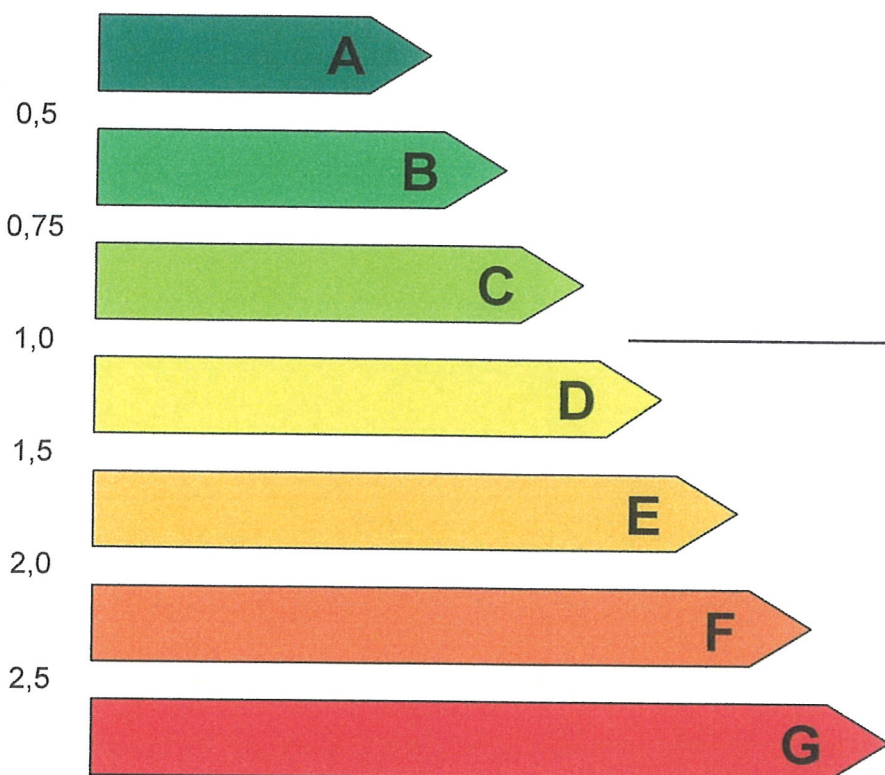
Hodnocení obálky
budovy

Celková podlahová plocha $A_c = 656,0 \text{ m}^2$

stávající

doporučení

Cl Velmi úsporná



1,90

Mimořádně neekonomická

KLASIFIKACE

Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy
 U_{em} ve $W/(m^2 \cdot K)$

$$U_{em} = H_T / A$$

0,80

Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálky
budovy podle ČSN 73 0540-2

$$U_{em,N} \text{ ve } W/(m^2 \cdot K)$$

0,42

0,42

Klasifikační ukazatele Cl a jim odpovídající hodnoty U_{em}

Cl	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
U_{em}	0,21	0,31	0,42	0,63	0,84	1,05

Platnost štítku do: březen 2024

Datum vystavení štítku: březen 2014

Štítek vypracoval(a):

(Jméno a příjmení) Ing. Jindra Novotná

(Kvalifikace) Energetický auditor č. 243



Protokol k energetickému štítku obálky budovy

Identifikační údaje

Druh stavby	Dopravní zdravotní služba - VARIANTA 3.
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	Bolzanova 512, 506 01 Jičín
Katastrální území a katastrální číslo	Jičín, č.kat. st.3274
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	Oblastní nemocnice Jičín, Bolzanova 512, 506 01 Jičín
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník	Královéhradecký kraj
Adresa	Pivovarské náměstí 1245/2, 50003 Hradec Králové
Telefon / E-mail	725 087 001 / josef.kubicek@nemjc.cz

Charakteristika budovy

Objem budovy V - vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy	2 542,0 m ³
Celková plocha A - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	1 688,4 m ²
Objemový faktor tvaru budovy A / V	0,66 m ² /m ³
Typ budovy	ostatní
Převažující vnitřní teplota v otopném období θ_m	20 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období θ_e	°C

Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí

Ochlazovaná konstrukce	Plocha A_i [m ²]	Součinitel (činitel) prostupe tepla U_i ($\sum \psi_{k,lk} + \sum \chi_i$) [W/(m ² ·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupe tepla U_N (U_{rec}) [W/(m ² ·K)]	Činitel teplotní redukce b_i [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$ [W/K]
OK - 300 MM	180,5	1,70	0,30 (0,25)	1,00	306,9
OK - 375 MM	382,0	1,34	0,30 (0,25)	1,00	511,9
OK - 300 PARAPE	70,0	1,70	0,30 (0,25)	1,00	119,0
OKNA	146,5	1,20	1,50 (1,20)	1,00	175,8
DVEŘE	8,6	1,20	1,70 (1,20)	1,00	10,3
VRATA	11,6	1,20	1,70 (1,20)	1,00	13,9
SKLOBETON	1,3	1,20	1,50 (1,20)	1,00	1,5
STROP	232,0	0,12	0,24 (0,16)	1,00	27,8
STŘECHA	444,0	0,31	0,24 (0,16)	1,00	137,6
PODLAHA	212,0	1,94	0,45 (0,30)	1,00	41,1
			()		
			()		
			()		
			()		
			()		

(pokračování)

Stanovení prostupu tepla obálky budovy

Měrná ztráta prostupem tepla H_T	W/K	1 345,8
Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = H_T / A$	W/(m ² ·K)	0,80
Výchozí požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 pro rozmezí θ_{im} od 18 do 22 °C	W/(m ² ·K)	0,42
Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{em,rec}$	W/(m ² ·K)	0,31
Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,42

Požadavek na stavebně energetickou vlastnost budovy není splněn.

Klasifikační třídy prostupu tepla obálky hodnocené budovy

Hranice klasifikačních tříd	Veličina	Jednotka	Hodnota
A – B	$0,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,21
B – C	$0,75 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,31
C – D	$U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,42
D – E	$1,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,63
E – F	$2,0 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,84
F – G	$2,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	1,05

Klasifikace: E - nehospodárná

Datum vystavení energetického štítku obálky budovy:

březen 2014

Zpracovatel energetického štítku obálky budovy:

ARKO spol. s r.o.

IČ: 150 61 370

Zpracoval: Ing. Jindra Novotná



Podpis:

Tento protokol a stavebně energetický štítek obálky budovy odpovídá směrnici evropského parlamentu a rady č. 2002/91/ES a prEN 15217. Byl vypracován v souladu s ČSN 73 0540-2 a podle projektové dokumentace stavby dodané objednatelem.

VÝPOČET TEPELNÝCH ZTRÁT OBJEKTU, POTŘEBY TEPLA NA VYTÁPĚNÍ A PRŮMĚRNÉHO SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA

dle ČSN EN 12831, ČSN 730540 a STN 730540

Ztráty 2011

Název objektu : **DOPRAVNÍ ZDRAVOTNÍ SLUŽBA JIČÍN**
Zpracovatel : ing. Jindra Novotná
Zakázka : 14/2338/96/1
Datum : 21.3.2014
Varianta : VARIANTA 3.

Návrhová (výpočtová) venkovní teplota T_e : -15.0 C
Průměrná roční teplota venkovního vzduchu $T_{e,m}$: 8.1 C
Činitel ročního kolísání venkovní teploty fg_1 : 1.45
Průměrná vnitřní teplota v objektu $T_{i,m}$: 20.0 C
Půdorysná plocha podlahy objektu A : 656.0 m²
Exponovaný obvod objektu P : 60.0 m
Obestavěný prostor vytápěných částí budovy V : 2542.0 m³
Účinnost zpětného získávání tepla ze vzduchu : 0.0 %
Typ objektu : nebytový

ZÁVĚREČNÁ PŘEHLEDNÁ TABULKA VŠECH MÍSTNOSTÍ:

Návrhová (výpočtová) venkovní teplota T_e : -15.0 C

Označ. p./č.m.	Název místnosti	Tep- lota T_i	Vytápěná plocha A_f [m ²]	Objem vzduchu V [m ³]	Celk. ztráta F_{iHL} [W]	% z celk. F_{iHL}	Podíl $F_{iHL}/(T_i - T_e)$ [W/K]
1/ 0		20.0	656.0	2542.0	62231	100.0%	1778.03
Součet:			656.0	2542.0	62231	100.0%	1778.03

CELKOVÉ TEPELNÉ ZTRÁTY OBJEKTU

Součet tep.ztrát (tep.výkon) $F_{i,HL}$ 62.231 kW 100.0 %

Součet tep. ztrát prostupem $F_{i,T}$ 47.106 kW 75.7 %
Součet tep. ztrát větráním $F_{i,V}$ 15.125 kW 24.3 %

Tep. ztráta prostupem:

		Plocha:	$F_{i,T}/m^2$:
OK - 300 MM	10.740 kW	17.3 %	180.5 m ²
OK - 375 MM	17.916 kW	28.8 %	382.0 m ²
OK - 300 PARAPE	4.165 kW	6.7 %	70.0 m ²
OKNA	6.153 kW	9.9 %	146.5 m ²
DVEŘE	0.361 kW	0.6 %	8.6 m ²
VRATA	0.487 kW	0.8 %	11.6 m ²
SKLOBETON	0.053 kW	0.1 %	1.3 m ²
STROP	0.974 kW	1.6 %	232.0 m ²
STŘECHA	4.817 kW	7.7 %	444.0 m ²
PODLAHA	1.439 kW	2.3 %	212.0 m ²

PARAMETRY BUDOVY PODLE STARŠÍCH PŘEDPISŮ:

Celková tepelná charakteristika budovy - ČSN 730540 (1994): $q_{i,c} = 0.70$ W/m³K
Spotřeba energie na vytápění - STN 730540, Zmena 5 (1997): $E_1 = 51.41$ kWh/m³,rok

PŘIBLIŽNÁ MĚRNÁ POTŘEBA TEPLA NA VYTÁPĚNÍ PODLE STN 730540 (2002):

Uvažované hodnoty :	- obestavěný objem V_b =	2542.00 m ³
	- průměr. vnitřní teplota T_i =	20.0 C
	- vnější teplota T_e =	-15.0 C
	- násobnost výměny n =	0,5 1/h
	- prům. výkon int. zdrojů tepla =	4 W/m ²
	- propustnost oken g =	0,5
	- energie slun. záření =	200 kWh/m ² ,a

Uvedená propustnost a energie slunečního záření se uvažují pro všechna okna vzhledem k tomu, že součástí zadání není popis orientací oken a jejich propustností.

Potřeba tepla ke krytí tepelných ztrát prostupem Q_t :	110498 kWh/a
Potřeba tepla ke krytí tepelných ztrát větráním Q_v :	27548 kWh/a
Přibližný tepelný zisk ze slunečního záření Q_s :	8398 kWh/a
Přibližný tepelný zisk z vnitřních zdrojů tepla Q_i :	13120 kWh/a
Výsledná potřeba tepla na vytápění Q_h :	117604 kWh/a

Vypočtená přibližná měrná potřeba tepla E1 = 46.26 kWh/m³,rok

PRŮMĚRNÝ SOUČINITEĽ PROSTUPU TEPLA BUDOVY:

Ustálený měrný tep. tok prostupem H, T (bez 15% zvýšení pro okna):	1345.9 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy A :	1688.5 m ²
Výchozí hodnota průměrného součinitele prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) $U_{em, N, 20}$:	0.42 W/m ² K
<u>Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em}</u>	<u>0.80 W/m²K</u>

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ POSOUZENÍ PODLE ČSN 730540-2 (2011)

Název úlohy: DOPRAVNÍ ZDRAVOTNÍ SLUŽBA JIČÍN

Rekapitulace vstupních dat:

Objem vytápěných zón budovy V =	2542,0 m ³
Plocha ohraničujících konstrukcí A =	1688,5 m ²
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{im} :	20,0 C

Podrobný výpis vstupních dat popisujících okrajové podmínky a obalové konstrukce je uveden v protokolu o výpočtu programu Ztráty.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy (čl. 5.3)

Požadavek:

max. prům. souč. prostupu tepla $U_{em, N} = 0,42$ W/m²K

Výsledky výpočtu:

průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = 0,80$ W/m²K

$U_{em} > U_{em, N}$... POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.

Klasifikační třída prostupu tepla obálkou budovy (čl. C.2)

Klasifikační třída: E
Slovní popis: nehospodárná
Klasifikační ukazatel C_i : 1,9

ENERGETICKÉ HODNOCENÍ – REFERENČNÍ BUDOVA

Energetický štítek obálky budovy

Protokol pro energetický štítek obálky budovy

Výpočet tepelných ztrát objektu

Vyhodnocení výsledků posouzení dle ČSN 730540 – 2

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY

(Typ budovy, místní označení) Dopravní zdravotní služba - R.B.
(Adresa budovy) Bolzanova 512, 506 01 Jičín

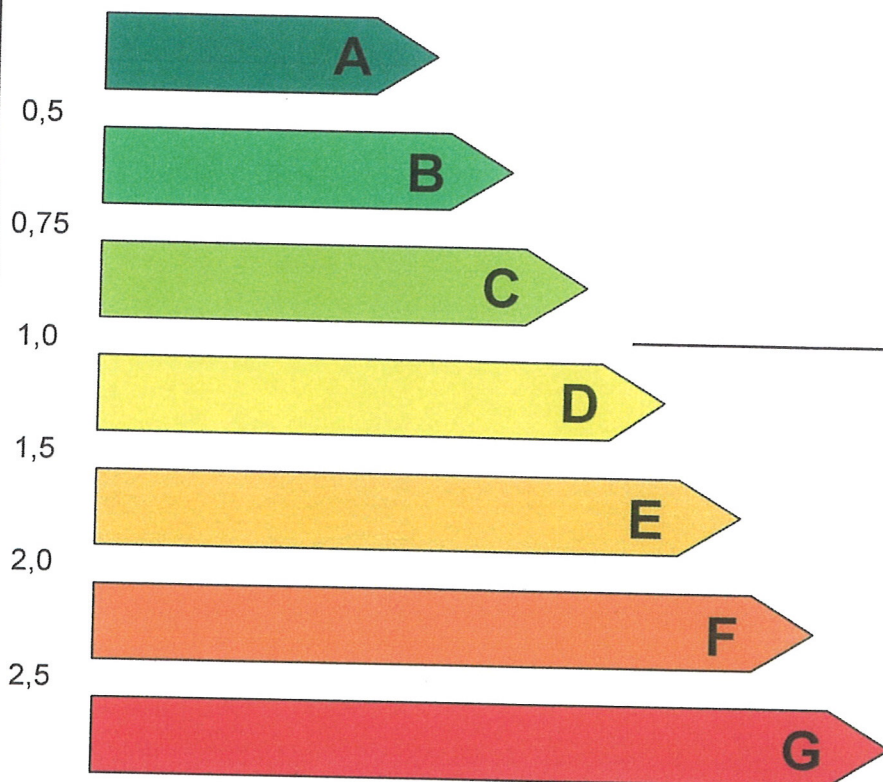
Hodnocení obálky
budovy

Celková podlahová plocha $A_c = 656,0 \text{ m}^2$

stávající

doporučení

Cl Velmi úsporná



0,89

Mimořádně neekonomická

KLASIFIKACE

Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy
 U_{em} ve $W/(m^2 \cdot K)$

$$U_{em} = H_T / A$$

0,42

Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálky
budovy podle ČSN 73 0540-2

$$U_{em,N} \text{ ve } W/(m^2 \cdot K)$$

0,47

0,47

Klasifikační ukazatele Cl a jim odpovídající hodnoty U_{em}

Cl	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
U_{em}	0,23	0,35	0,47	0,70	0,94	1,17

Platnost štítku do: březen 2024

Datum vystavení štítku: březen 2014

Štítek vypracoval(a):

(Jméno a příjmení) Ing. Jindra Novotná

(Kvalifikace) Energetický auditor č. 243



Protokol k energetickému štítku obálky budovy

Identifikační údaje

Druh stavby	Dopravní zdravotní služba - REFERENČNÍ BUDOVA
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	Bolzanova 512, 506 01 Jičín
Katastrální území a katastrální číslo	Jičín, č.kat. st.3274
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	Oblastní nemocnice Jičín, Bolzanova 512, 506 01 Jičín
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník	Královéhradecký kraj
Adresa	Pivovarské náměstí 1245/2, 50003 Hradec Králové
Telefon / E-mail	725 087 001 / josef.kubicek@nemjc.cz

Charakteristika budovy

Objem budovy V - vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy	2 542,0 m ³
Celková plocha A - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	1 688,4 m ²
Objemový faktor tvaru budovy A / V	0,66 m ² /m ³
Typ budovy	ostatní
Převažující vnitřní teplota v otopném období θ_m	20 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období θ_e	°C

Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí

Ochlazovaná konstrukce	Plocha A_i [m ²]	Součinitel (činitel) prostupu tepla U_i ($\sum \psi_{k,lk} + \sum \chi_i$) [W/(m ² ·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla U_N (U_{rec}) [W/(m ² ·K)]	Činitel teplotní redukce b_i [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$ [W/K]
OK - 300 MM	180,5	0,30	0,30 (0,25)	1,00	54,2
OK - 375 MM	382,0	0,30	0,30 (0,25)	1,00	114,6
OK - 300 PARAPE	70,0	0,30	0,30 (0,25)	1,00	21,0
OKNA	146,5	1,20	1,50 (1,20)	1,00	175,8
DVEŘE	8,6	1,20	1,70 (1,20)	1,00	10,3
VRATA	11,6	1,20	1,70 (1,20)	1,00	13,9
SKLOBETON	1,3	1,20	1,50 (1,20)	1,00	1,6
STROP	232,0	0,50	0,24 (0,16)	1,00	116,0
STŘECHA	444,0	0,24	0,24 (0,16)	1,00	106,6
PODLAHA	212,0	0,45	0,45 (0,30)	1,00	95,4
			()		
			()		
			()		
			()		
			()		

(pokračování)

Stanovení prostupu tepla obálky budovy

Měrná ztráta prostupem tepla H_T	W/K	709,4
Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = H_T / A$	W/(m ² ·K)	0,42
Výchozí požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 pro rozmezí θ_{in} od 18 do 22 °C	W/(m ² ·K)	0,47
Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{em,rec}$	W/(m ² ·K)	0,35
Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,47

Požadavek na stavebně energetickou vlastnost budovy je splněn.

Klasifikační třídy prostupu tepla obálky hodnocené budovy

Hranice klasifikačních tříd	Veličina	Jednotka	Hodnota
A – B	$0,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,23
B – C	$0,75 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,35
C – D	$U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,47
D – E	$1,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,70
E – F	$2,0 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,94
F – G	$2,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	1,17

Klasifikace: C - vyhovující

Datum vystavení energetického štítku obálky budovy:

březen 2014

Zpracovatel energetického štítku obálky budovy:

ARKO spol. s r.o.

IČ: 150 61 370

Zpracoval: Ing. Jindra Novotná



Podpis:

Tento protokol a stavebně energetický štítek obálky budovy odpovídá směrnici evropského parlamentu a rady č. 2002/91/ES a prEN 15217. Byl vypracován v souladu s ČSN 73 0540-2 a podle projektové dokumentace stavby dodané objednatelem.

VÝPOČET TEPELNÝCH ZTRÁT OBJEKTU, POTŘEBY TEPLA NA VYTÁPĚNÍ A PRŮMĚRNÉHO SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA

dle ČSN EN 12831, ČSN 730540 a STN 730540

Ztráty 2011

Název objektu : **DOPRAVNÍ ZDRAVOTNÍ SLUŽBA JIČÍN**
Zpracovatel : ing. Jindra Novotná
Zakázka : 14/2338/96/1
Datum : 21.3.2014
Varianta : REFERENČNÍ BUDOVA

Návrhová (výpočtová) venkovní teplota T_e : -15.0 C
Průměrná roční teplota venkovního vzduchu $T_{e,m}$: 8.1 C
Činitel ročního kolísání venkovní teploty fg_1 : 1.45
Průměrná vnitřní teplota v objektu T_i ,m : 20.0 C
Půdorysná plocha podlahy objektu A : 656.0 m²
Exponovaný obvod objektu P : 60.0 m
Obestavěný prostor vytápěných částí budovy V : 2542.0 m³
Účinnost zpětného získávání tepla ze vzduchu : 0.0 %
Typ objektu : nebytový

ZÁVĚREČNÁ PŘEHLEDNÁ TABULKA VŠECH MÍSTNOSTÍ:

Návrhová (výpočtová) venkovní teplota T_e : -15.0 C

Označ. p./č.m.	Název místnosti	Tep- lota T_i	Vytápěná plocha A_f [m ²]	Objem vzduchu V [m ³]	Celk. ztráta F_{iHL} [W]	% z celk. F_{iHL}	Podíl $F_{iHL}/(T_i - T_e)$ [W/K]
1/ 0		20.0	656.0	2542.0	39949	100.0%	1141.40
Součet:			656.0	2542.0	39949	100.0%	1141.40

CELKOVÉ TEPELNÉ ZTRÁTY OBJEKTU

Součet tep.ztrát (tep.výkon) $F_{i,HL}$ 39.949 kW 100.0 %

Součet tep. ztrát prostupem $F_{i,T}$ 24.824 kW 62.1 %
Součet tep. ztrát větráním $F_{i,V}$ 15.125 kW 37.9 %

Tep. ztráta prostupem:

			Plocha:	$F_{i,T}/m^2$:
OK - 300 MM	1.895 kW	4.7 %	180.5 m ²	10.5 W/m ²
OK - 375 MM	4.011 kW	10.0 %	382.0 m ²	10.5 W/m ²
OK - 300 PARAPE	0.735 kW	1.8 %	70.0 m ²	10.5 W/m ²
OKNA	6.153 kW	15.4 %	146.5 m ²	42.0 W/m ²
DVEŘE	0.361 kW	0.9 %	8.6 m ²	42.0 W/m ²
VRATA	0.487 kW	1.2 %	11.6 m ²	42.0 W/m ²
SKLOBETON	0.053 kW	0.1 %	1.3 m ²	42.0 W/m ²
STROP	4.060 kW	10.2 %	232.0 m ²	17.5 W/m ²
STŘECHA	3.730 kW	9.3 %	444.0 m ²	8.4 W/m ²
PODLAHA	3.339 kW	8.4 %	212.0 m ²	15.7 W/m ²

PARAMETRY BUDOVY PODLE STARŠÍCH PŘEDPISŮ:

Celková tepelná charakteristika budovy - ČSN 730540 (1994):

$q_{c} = 0.45 \text{ W/m}^3\text{K}$

Spotřeba energie na vytápění - STN 730540, Zmena 5 (1997):

$E_1 = 33.00 \text{ kWh/m}^3\text{rok}$

PŘÍBLIŽNÁ MĚRNÁ POTŘEBA TEPLA NA VYTÁPĚNÍ PODLE STN 730540 (2002):

Uvažované hodnoty :	- obestavěný objem $V_b =$	2542.00 m ³
	- průměr. vnitřní teplota $T_i =$	20.0 C
	- vnější teplota $T_e =$	-15.0 C
	- násobnost výměny $n =$	0,5 1/h
	- prům. výkon int. zdrojů tepla $=$	4 W/m ²
	- propustnost oken $g =$	0,5
	- energie slun. záření $=$	200 kWh/m ² ,a

Uvedená propustnost a energie slunečního záření se uvažují pro všechna okna vzhledem k tomu, že součástí zadání není popis orientací oken a jejich propustností.

Potřeba tepla ke krytí tepelných ztrát prostupem $Q_t:$	58230 kWh/a
Potřeba tepla ke krytí tepelných ztrát větráním $Q_v:$	27548 kWh/a
Přibližný tepelný zisk ze slunečního záření $Q_s:$	8398 kWh/a
Přibližný tepelný zisk z vnitřních zdrojů tepla $Q_i:$	13120 kWh/a
Výsledná potřeba tepla na vytápění $Q_h:$	65336 kWh/a

Vypočtená přibližná měrná potřeba tepla $E_1 = 25.70$ kWh/m³,rok

PRŮMĚRNÝ SOUČINTEL PROSTUPU TEPLA BUDOVY:

Ustálený měrný tep. tok prostupem H, T (bez 15% zvýšení pro okna):	709.3 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy $A:$	1688.5 m ²
Výchozí hodnota průměrného součinitele prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) $U_{em,N,20}:$	0.47 W/m ² K
<u>Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em}</u>	<u>0.42 W/m²K</u>

VYHODNOCENÍ VÝLEDKŮ POSOUZENÍ PODLE ČSN 730540-2 (2011)

Název úlohy: DOPRAVNÍ ZDRAVOTNÍ SLUŽBA JIČÍN

Rekapitulace vstupních dat:

Objem vytápěných zón budovy $V =$	2542,0 m ³
Plocha ohraničujících konstrukcí $A =$	1688,5 m ²
Převažující návrhová vnitřní teplota $T_{im}:$	20,0 C

Podrobný výpis vstupních dat popisujících okrajové podmínky a obalové konstrukce je uveden v protokolu o výpočtu programu Ztráty.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy (čl. 5.3)

Požadavek:

max. prům. souč. prostupu tepla $U_{em,N} = 0,47$ W/m²K

Výsledky výpočtu:

průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = 0,42$ W/m²K

$U_{em} < U_{em,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Klasifikační třída prostupu tepla obálkou budovy (čl. C.2)

Klasifikační třída: C
Slovní popis: vyhovující
Klasifikační ukazatel $Cl:$ 0,9

ENERGETICKÉ HODNOCENÍ – OPATŘENÍ Č. 1

Výpočet tepelných ztrát objektu
Vyhodnocení výsledků posouzení dle ČSN 730540 - 2

VÝPOČET TEPELNÝCH ZTRÁT OBJEKTU, POTŘEBY TEPLA NA VYTÁPĚNÍ A PRŮMĚRNÉHO SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA

dle ČSN EN 12831, ČSN 730540 a STN 730540

Ztráty 2011

Název objektu : **DOPRAVNÍ ZDRAVOTNÍ SLUŽBA JIČÍN**
Zpracovatel : ing. Jindra Novotná
Zakázka : 14/2338/96/1
Datum : 21.3.2014
Varianta : OPATŘENÍ Č.1

Návrhová (výpočtová) venkovní teplota T_e : -15.0 C
Průměrná roční teplota venkovního vzduchu $T_{e,m}$: 8.1 C
Činitel ročního kolísání venkovní teploty f_{g1} : 1.45
Průměrná vnitřní teplota v objektu $T_{i,m}$: 20.0 C
Půdorysná plocha podlahy objektu A : 656.0 m²
Exponovaný obvod objektu P : 60.0 m
Obestavěný prostor vytápěných částí budovy V : 2542.0 m³
Účinnost zpětného získávání tepla ze vzduchu : 0.0 %
Typ objektu : nebytový

ZÁVĚREČNÁ PŘEHLEDNÁ TABULKA VŠECH MÍSTNOSTÍ:

Návrhová (výpočtová) venkovní teplota T_e : -15.0 C

Označ. p./č.m.	Název místnosti	Tep- lota T_i	Vytápěná plocha A_f [m ²]	Objem vzduchu V [m ³]	Celk. ztráta F_{iHL} [W]	% z celk. F_{iHL}	Podíl $F_{iHL}/(T_i-T_e)$ [W/K]
1/ 0		20.0	656.0	2542.0	57984	100.0%	1656.67
Součet:			656.0	2542.0	57984	100.0%	1656.67

CELKOVÉ TEPELNÉ ZTRÁTY OBJEKTU

Součet tep.ztrát (tep.výkon) $F_{i,HL}$ 57.984 kW 100.0 %

Součet tep. ztrát prostupem $F_{i,T}$ 42.859 kW 73.9 %
Součet tep. ztrát větráním $F_{i,V}$ 15.125 kW 26.1 %

Tep. ztráta prostupem:

			Plocha:	$F_{i,T}/m^2$:
OK - 300 MM	1.264 kW	2.2 %	180.5 m ²	7.0 W/m ²
OK - 375 MM	2.941 kW	5.1 %	382.0 m ²	7.7 W/m ²
OK - 300 PARAPE	0.392 kW	0.7 %	70.0 m ²	5.6 W/m ²
OKNA	12.306 kW	21.2 %	146.5 m ²	84.0 W/m ²
DVEŘE	0.722 kW	1.2 %	8.6 m ²	84.0 W/m ²
VRATA	0.974 kW	1.7 %	11.6 m ²	84.0 W/m ²
SKLOBETON	0.106 kW	0.2 %	1.3 m ²	84.0 W/m ²
STROP	7.795 kW	13.4 %	232.0 m ²	33.6 W/m ²
STŘECHA	14.918 kW	25.7 %	444.0 m ²	33.6 W/m ²
PODLAHA	1.439 kW	2.5 %	212.0 m ²	6.8 W/m ²

PARAMETRY BUDOVY PODLE STARŠÍCH PŘEDPISŮ:

Celková tepelná charakteristika budovy - ČSN 730540 (1994): $q,c = 0.65 \text{ W/m}^3\text{K}$
Spotřeba energie na vytápění - STN 730540, Zmena 5 (1997): $E1 = 47.90 \text{ kWh/m}^3,\text{rok}$

PŘÍBLIŽNÁ MĚRNÁ POTŘEBA TEPLA NA VYTÁPĚNÍ PODLE STN 730540 (2002):

Uvažované hodnoty :

- obestavěný objem $V_b = 2542.00 \text{ m}^3$
- průměr. vnitřní teplota $T_i = 20.0 \text{ C}$
- vnější teplota $T_e = -15.0 \text{ C}$
- násobnost výměny $n = 0,5 \text{ 1/h}$
- prům. výkon int. zdrojů tepla = 4 W/m^2
- propustnost oken $g = 0,5$
- energie slun. záření = $200 \text{ kWh/m}^2,\text{a}$

Uvedená propustnost a energie slunečního záření se uvažují pro všechna okna vzhledem k tomu, že součástí zadání není popis orientací oken a jejich propustností.

Potřeba tepla ke krytí tepelných ztrát prostupem $Q_t = 100534 \text{ kWh/a}$
Potřeba tepla ke krytí tepelných ztrát větráním $Q_v = 27548 \text{ kWh/a}$
Přibližný tepelný zisk ze slunečního záření $Q_s = 8398 \text{ kWh/a}$
Přibližný tepelný zisk z vnitřních zdrojů tepla $Q_i = 13120 \text{ kWh/a}$
Výsledná potřeba tepla na vytápění $Q_h = 107640 \text{ kWh/a}$

Vypočtená přibližná měrná potřeba tepla $E1 = 42.34 \text{ kWh/m}^3,\text{rok}$

PRŮMĚRNÝ SOUČINTEL PROSTUPU TEPLA BUDOVY:

Ustálený měrný tep. tok prostupem H,T (bez 15% zvýšení pro okna): 1224.5 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy A : 1688.5 m^2
Výchozí hodnota průměrného součinitele prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) $U_{em,N,20} = 0.42 \text{ W/m}^2\text{K}$
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy $U_{em} = 0.73 \text{ W/m}^2\text{K}$

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ POSOUZENÍ PODLE ČSN 730540-2 (2011)

Název úlohy: DOPRAVNÍ ZDRAVOTNÍ SLUŽBA JIČÍN

Rekapitulace vstupních dat:

Objem vytápěných zón budovy $V = 2542,0 \text{ m}^3$
Plocha ohraničujících konstrukcí $A = 1688,5 \text{ m}^2$
Převažující návrhová vnitřní teplota $T_{im} = 20,0 \text{ C}$

Podrobný výpis vstupních dat popisujících okrajové podmínky a obalové konstrukce je uveden v protokolu o výpočtu programu Ztráty.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy (čl. 5.3)

Požadavek:

max. prům. souč. prostupu tepla $U_{em,N} = 0,42 \text{ W/m}^2\text{K}$

Výsledky výpočtu:

průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = 0,73 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U_{em} > U_{em,N}$... **POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.**

Klasifikační třída prostupu tepla obálkou budovy (čl. C.2)

Klasifikační třída: E
Slovní popis: nevhodná
Klasifikační ukazatel $CI = 1,7$

ENERGETICKÉ HODNOCENÍ – OPATŘENÍ Č. 2

Výpočet tepelných ztrát objektu
Vyhodnocení výsledků posouzení dle ČSN 730540 - 2

VÝPOČET TEPELNÝCH ZTRÁT OBJEKTU, POTŘEBY TEPLA NA VYTÁPĚNÍ A PRŮMĚRNÉHO SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA

dle ČSN EN 12831, ČSN 730540 a STN 730540

Ztráty 2011

Název objektu : **DOPRAVNÍ ZDRAVOTNÍ SLUŽBA JIČÍN**
Zpracovatel : ing. Jindra Novotná
Zakázka : 14/2338/96/1
Datum : 21.3.2014
Varianta : OPATŘENÍ Č.2

Návrhová (výpočtová) venkovní teplota T_e : -15.0 C
Průměrná roční teplota venkovního vzduchu $T_{e,m}$: 8.1 C
Činitel ročního kolísání venkovní teploty fg_1 : 1.45
Průměrná vnitřní teplota v objektu $T_{i,m}$: 20.0 C
Půdorysná plocha podlahy objektu A : 656.0 m²
Exponovaný obvod objektu P : 60.0 m
Obestavěný prostor vytápěných částí budovy V : 2542.0 m³
Účinnost zpětného získávání tepla ze vzduchu : 0.0 %
Typ objektu : nebytový

ZÁVĚREČNÁ PŘEHLEDNÁ TABULKA VŠECH MÍSTNOSTÍ:

Návrhová (výpočtová) venkovní teplota T_e : -15.0 C

Označ. p./č.m.	Název místnosti	Tep- lota T_i	Vytápěná plocha A _f [m ²]	Objem vzduchu V [m ³]	Celk. ztráta F _{iHL} [W]	% z celk. F _{iHL}	Podíl F _{iHL} /(T _i -T _e) [W/K]
1/ 0		20.0	656.0	2542.0	79168	100.0%	2261.95
Součet:			656.0	2542.0	79168	100.0%	2261.95

CELKOVÉ TEPELNÉ ZTRÁTY OBJEKTU

Součet tep.ztrát (tep.výkon) F_{i,HL} **79.168 kW** 100.0 %

Součet tep. ztrát prostupem F_{i,T} **64.043 kW** 80.9 %

Součet tep. ztrát větráním F_{i,V} **15.125 kW** 19.1 %

Tep. ztráta prostupem:

			Plocha:	F _{i,T} /m ² :
OK - 300 MM	10.740 kW	13.6 %	180.5 m ²	59.5 W/m ²
OK - 375 MM	17.916 kW	22.6 %	382.0 m ²	46.9 W/m ²
OK - 300 PARAPE	4.165 kW	5.3 %	70.0 m ²	59.5 W/m ²
OKNA	6.153 kW	7.8 %	146.5 m ²	42.0 W/m ²
DVEŘE	0.361 kW	0.5 %	8.6 m ²	42.0 W/m ²
VRATA	0.487 kW	0.6 %	11.6 m ²	42.0 W/m ²
SKLOBETON	0.053 kW	0.1 %	1.3 m ²	42.0 W/m ²
STROP	7.795 kW	9.8 %	232.0 m ²	33.6 W/m ²
STŘECHA	14.934 kW	18.9 %	444.0 m ²	33.6 W/m ²
PODLAHA	1.439 kW	1.8 %	212.0 m ²	6.8 W/m ²

PARAMETRY BUDOVY PODLE STARŠÍCH PŘEDPISŮ:

Celková tepelná charakteristika budovy - ČSN 730540 (1994): $q,c = 0.89 \text{ W/m}^3\text{K}$
Spotřeba energie na vytápění - STN 730540, Zmena 5 (1997): $E1 = 65.40 \text{ kWh/m}^3,\text{rok}$

PŘIBLIŽNÁ MĚRNÁ POTŘEBA TEPLA NA VYTÁPĚNÍ PODLE STN 730540 (2002):

Uvažované hodnoty :

- obestavěný objem $V_b = 2542.00 \text{ m}^3$
- průměr. vnitřní teplota $T_i = 20.0 \text{ C}$
- vnější teplota $T_e = -15.0 \text{ C}$
- násobnost výměny $n = 0,5 \text{ 1/h}$
- prům. výkon int. zdrojů tepla = 4 W/m^2
- propustnost oken $g = 0,5$
- energie slun. záření = $200 \text{ kWh/m}^2,\text{a}$

Uvedená propustnost a energie slunečního záření se uvažují pro všechna okna vzhledem k tomu, že součástí zadání není popis orientací oken a jejich propustností.

Potřeba tepla ke krytí tepelných ztrát prostupem Q_t : 150228 kWh/a
Potřeba tepla ke krytí tepelných ztrát větráním Q_v : 27548 kWh/a
Přibližný tepelný zisk ze slunečního záření Q_s : 8398 kWh/a
Přibližný tepelný zisk z vnitřních zdrojů tepla Q_i : 13120 kWh/a
Výsledná potřeba tepla na vytápění Q_h : 157334 kWh/a

Vypočtená přibližná měrná potřeba tepla $E1 = 61.89 \text{ kWh/m}^3,\text{rok}$

PRŮMĚRNÝ SOUČINTEL PROSTUPU TEPLA BUDOVY:

Ustálený měrný tep. tok prostupem H,T (bez 15% zvýšení pro okna): 1829.8 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy A : 1688.5 m^2
Výchozí hodnota průměrného součinitele prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) $U_{em,N,20}$: $0.42 \text{ W/m}^2\text{K}$
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em} $1.08 \text{ W/m}^2\text{K}$

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ POSOUZENÍ PODLE ČSN 730540-2 (2011)

Název úlohy: DOPRAVNÍ ZDRAVOTNÍ SLUŽBA JIČÍN

Rekapitulace vstupních dat:

Objem vytápěných zón budovy $V = 2542,0 \text{ m}^3$
Plocha ohraničujících konstrukcí $A = 1688,5 \text{ m}^2$
Převažující návrhová vnitřní teplota $T_{im} = 20,0 \text{ C}$

Podrobný výpis vstupních dat popisujících okrajové podmínky a obalové konstrukce je uveden v protokolu o výpočtu programu Ztráty.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy (čl. 5.3)

Požadavek:

max. prům. souč. prostupu tepla $U_{em,N} = 0,42 \text{ W/m}^2\text{K}$

Výsledky výpočtu:

průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = 1,08 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U_{em} > U_{em,N}$... **POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.**

Klasifikační třída prostupu tepla obálkou budovy (čl. C.2)

Klasifikační třída: G
Slovní popis: mimořádně nevhodná
Klasifikační ukazatel Cl : 2,6

ENERGETICKÉ HODNOCENÍ – OPATŘENÍ Č. 3

Výpočet tepelných ztrát objektu

Vyhodnocení výsledků posouzení dle ČSN 730540 - 2

VÝPOČET TEPELNÝCH ZTRÁT OBJEKTU, POTŘEBY TEPLA NA VYTÁPĚNÍ A PRŮMĚRNÉHO SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA

dle ČSN EN 12831, ČSN 730540 a STN 730540

Ztráty 2011

Název objektu : **DOPRAVNÍ ZDRAVOTNÍ SLUŽBA JIČÍN**
Zpracovatel : ing. Jindra Novotná
Zakázka : 14/2338/96/1
Datum : 21.3.2014
Varianta : OPATŘENÍ Č.3

Návrhová (výpočtová) venkovní teplota T_e : -15.0 C
Průměrná roční teplota venkovního vzduchu $T_{e,m}$: 8.1 C
Činitel ročního kolísání venkovní teploty f_{g1} : 1.45
Průměrná vnitřní teplota v objektu $T_{i,m}$: 20.0 C
Půdorysná plocha podlahy objektu A : 656.0 m²
Exponovaný obvod objektu P : 60.0 m
Obestavěný prostor vytápěných částí budovy V : 2542.0 m³
Účinnost zpětného získávání tepla ze vzduchu : 0.0 %
Typ objektu : nebytový

ZÁVĚREČNÁ PŘEHLEDNÁ TABULKA VŠECH MÍSTNOSTÍ:

Návrhová (výpočtová) venkovní teplota T_e : -15.0 C

Označ. p./č.m.	Název místnosti	Tep- lota T_i	Vytápěná plocha A_f [m ²]	Objem vzduchu V [m ³]	Celk. ztráta F_{iHL} [W]	% z celk. F_{iHL}	Podíl $F_{iHL}/(T_i-T_e)$ [W/K]
1/ 0		20.0	656.0	2542.0	69285	100.0%	1979.58
Součet:			656.0	2542.0	69285	100.0%	1979.58

CELKOVÉ TEPELNÉ ZTRÁTY OBJEKTU

Součet tep.ztrát (tep.výkon) $F_{i,HL}$ 69.285 kW 100.0 %

Součet tep. ztrát prostupem $F_{i,T}$ 54.160 kW 78.2 %

Součet tep. ztrát větráním $F_{i,V}$ 15.125 kW 21.8 %

Tep. ztráta prostupem:

			Plocha:	$F_{i,T}/m^2$:
OK - 300 MM	10.740 kW	15.5 %	180.5 m ²	59.5 W/m ²
OK - 375 MM	17.916 kW	25.9 %	382.0 m ²	46.9 W/m ²
OK - 300 PARAPE	4.165 kW	6.0 %	70.0 m ²	59.5 W/m ²
OKNA	12.306 kW	17.8 %	146.5 m ²	84.0 W/m ²
DVEŘE	0.722 kW	1.0 %	8.6 m ²	84.0 W/m ²
VRATA	0.974 kW	1.4 %	11.6 m ²	84.0 W/m ²
SKLOBETON	0.106 kW	0.2 %	1.3 m ²	84.0 W/m ²
STROP	0.974 kW	1.4 %	232.0 m ²	4.2 W/m ²
STŘECHA	4.817 kW	7.0 %	444.0 m ²	10.8 W/m ²
PODLAHA	1.439 kW	2.1 %	212.0 m ²	6.8 W/m ²

PARAMETRY BUDOVY PODLE STARŠÍCH PŘEDPISŮ:

Celková tepelná charakteristika budovy - ČSN 730540 (1994): $q_{i,c} = 0.78 \text{ W/m}^3\text{K}$
Spotřeba energie na vytápění - STN 730540, Zmena 5 (1997): $E1 = 57.24 \text{ kWh/m}^3\text{,rok}$

PŘIBLIŽNÁ MĚRNÁ POTŘEBA TEPLA NA VYTÁPĚNÍ PODLE STN 730540 (2002):

Uvažované hodnoty :

- obestavěný objem $V_b = 2542.00 \text{ m}^3$
- průměr. vnitřní teplota $T_i = 20.0 \text{ C}$
- vnější teplota $T_e = -15.0 \text{ C}$
- násobnost výměny $n = 0,5 \text{ 1/h}$
- prům. výkon int. zdrojů tepla = 4 W/m^2
- propustnost oken $g = 0,5$
- energie slun. záření = $200 \text{ kWh/m}^2\text{,a}$

Uvedená propustnost a energie slunečního záření se uvažují pro všechna okna vzhledem k tomu, že součástí zadání není popis orientací oken a jejich propustností.

Potřeba tepla ke krytí tepelných ztrát prostupem $Q_t = 127045 \text{ kWh/a}$
Potřeba tepla ke krytí tepelných ztrát větráním $Q_v = 27548 \text{ kWh/a}$
Přibližný tepelný zisk ze slunečního záření $Q_s = 8398 \text{ kWh/a}$
Přibližný tepelný zisk z vnitřních zdrojů tepla $Q_i = 13120 \text{ kWh/a}$
Výsledná potřeba tepla na vytápění $Q_h = 134151 \text{ kWh/a}$

Vypočtená přibližná měrná potřeba tepla $E1 = 52.77 \text{ kWh/m}^3\text{,rok}$

PRŮMĚRNÝ SOUČINTEL PROSTUPU TEPLA BUDOVY:

Ustálený měrný tep. tok prostupem H,T (bez 15% zvýšení pro okna): 1547.4 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy $A = 1688.5 \text{ m}^2$
Výchozí hodnota průměrného součinitele prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) $U_{em,N,20} = 0.42 \text{ W/m}^2\text{K}$
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy $U_{em} = 0.92 \text{ W/m}^2\text{K}$

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ POSOUZENÍ PODLE ČSN 730540-2 (2011)

Název úlohy: DOPRAVNÍ ZDRAVOTNÍ SLUŽBA JIČÍN

Rekapitulace vstupních dat:

Objem vytápěných zón budovy $V = 2542,0 \text{ m}^3$
Plocha ohraničujících konstrukcí $A = 1688,5 \text{ m}^2$
Převažující návrhová vnitřní teplota $T_{im} = 20,0 \text{ C}$

Podrobný výpis vstupních dat popisujících okrajové podmínky a obalové konstrukce je uveden v protokolu o výpočtu programu Ztráty.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy (čl. 5.3)

Požadavek:

max. prům. souč. prostupu tepla $U_{em,N} = 0,42 \text{ W/m}^2\text{K}$

Výsledky výpočtu:

průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = 0,92 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U_{em} > U_{em,N}$... POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.

Klasifikační třída prostupu tepla obálkou budovy (čl. C.2)

Klasifikační třída: F
Slovní popis: velmi nehospodárná
Klasifikační ukazatel $CI = 2,2$

Příloha č. 5 – Fotodokumentace



POHLED JIHOZÁPADNÍ



POHLED SEVEROVÝCHODNÍ



POHLED SEVEROZÁPADNÍ



POHLED JIHOVÝCHODNÍ



POHLED JIHOZÁPADNÍ, JIHOVÝCHODNÍ



POHLED SEVEROZÁPADNÍ, JIHOZÁPADNÍ