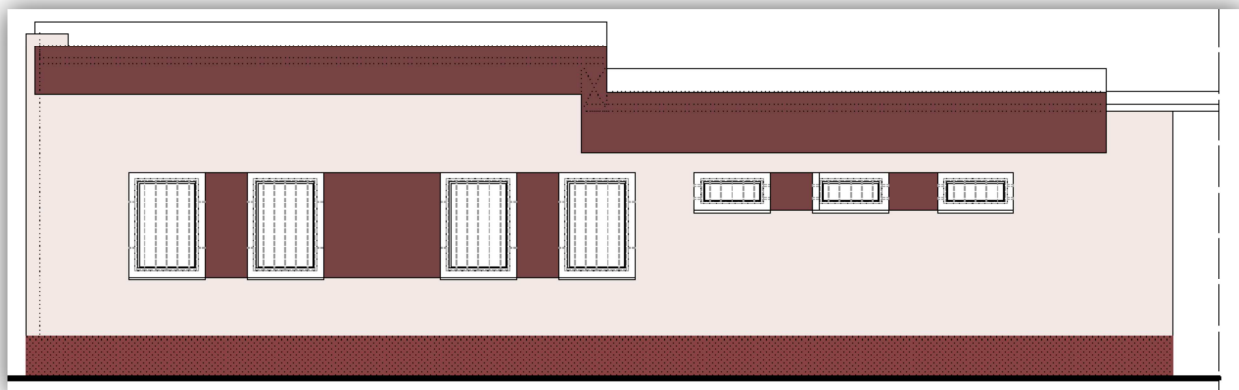


TEPELNOTECHNICKÝ POSUDOK A PROJEKTOVÉ ENERGETICKÉ HODNOTENIE

(PODĽA STN 73 0540 A STN EN ISO 13 790)



Názov objektu:	UČEBŇA VETERINÁRNEJ AMBULANCIE
Druh objektu:	ŠKOLSKÝ OBJEKT
Stavebná konštrukcia:	ATYPICKÁ - MUROVANÁ
Druh realizácie:	STAVEBNÉ ÚPRAVY JESTV. OBJEKTU
Miesto stavby:	ŽILINA, AREÁL STREDNÁ ODBORNÁ ŠKOLA POĽNOHOSPODÁRSTVA A SLUŽIEB NA VIDIEKU, PREDMESTSKÁ 82
Investor:	ŽILINSKÝ SAMOSPRÁVNÝ KRAJ, UL. KOMENSKÉHO 48, 011 09 ŽILINA
Generálny projektant:	ING. ARCH. JOZEF SOBČÁK, ŽILINA
Spracovateľ hodnotenia:	ENERMA S.R.O., ŽILINA, ING. PETER MANČÍK

OBSAH

OBSAH	2
ÚVOD.	2
A. PREUKAZNÉ VÝSLEDKY TEPELNOTECHNICKÉHO POSÚDENIA NAVRHOVANÉHO OBJEKTU.....	3
1. Energetické kritérium a kritérium EHB (administratívna časť).....	3
2. Hygienické kritérium (celý objekt)	5
3. Čiastkový záver	5
B. TEPELNOTECHNICKÝ NÁVRH A POSÚDENIE STAVEBNÝCH KONŠTRUKCIÍ A OBJEKTU	6
1. Základné údaje o stavebných konštrukciách a budove.....	6
2. Geometrická schéma budovy	6
3. Výpočet a stanovenie tepelného odporu, resp. súčiniteľa prechodu tepla stavebných konštrukcií, posúdenie kondenzácie vodnej pary.....	6
4. Posúdenie hygienického kritéria	6
5. Posúdenie kritéria výmeny vzduchu	7
6. Posúdenie energetického kritéria.....	7
7. Posúdenie kritéria minimálnej požiadavky na energetickú hospodárnosť budov	7
8. Výsledky výpočtu (hodnotenie v zmysle STN 73 0540/Z1)	7
C. Posúdenie celkovej potreby energie a globálneho ukazovateľa	7
1. Vykurovanie.....	8
2. Príprava teplej vody.....	8
3. Nútené vetranie a chladenie	8
4. Osvetlenie.	8
5. Predikcia zaradenia objektu do energetickej triedy.	8
D. ZÁVER.....	9
E. PRÍLOHY.....	9

ÚVOD.

Hodnotený objekt je súčasťou areálu SOŠ poľnohospodárstva a služieb na vidieku v Žiline. Navrhované stavebné úpravy riešia prestavbu jestvujúcich garáží na Učebňu veterinárnej ambulancie. Objekt je riešený ako jednopodlažný. Prevádzka objektu korešponduje so susediacim školským objektom, preto výpočty predpokladajú že sa bude typovo jednať o školské priestory.

Konštrukčne je stavba riešená ako murovaná. Zastrešenie je riešené šikmou pultovou strechou na báze dreva s vonkajšími odpadmi.

A. PREUKAZNÉ VÝSLEDKY TEPELNOTECHNICKÉHO POSÚDENIA NAVRHOVANÉHO OBJEKTU

1. ENERGETICKÉ KRITÉRIUM A KRITÉRIUM EHB

Druh budovy: Školský
Stavebný systém: Murovaný

Tab 1. - Hodnotenie energetického kritéria (STN 73 0540-2:2012)				
Stavba: Učebňa veterinárnej amb.		Projektovaný stav		
Konštrukčné riešenie: Murivo + šikmá strecha				
Merná tepelná strata prechodom				
konštrukcia	U _j	plocha A _j	Red.faktor b _x	U _j ·A _j ·b _x
	W/(m²·K)	(m²)	(-)	(W/K)
obvodový plášť	0,215	85,54	1,0	18,39
strecha	0,139	86,05	1,0	11,96
podlaha na teréne	0,292	85,99	1,0	25,13
okná	1,000	23,63	1,0	23,63
dvere	1,000	2,05	1,0	2,05
SPOLU	A =	283,26		81,16
Obostavaný objem budovy V _b =		294,09 m³		
Celková podlahová plocha A _b =		85,99 m²		
zvýšenie U-vplyv tep.mostov DU =		0,05 W/(m²·K)		
Vplyv tepelných mostov DH _{TM} =		14,16 W/K		
priem. Súčiniteľ prestupu tepla U _{e,m} =		0,337 W/(m²·K)		
faktor tvaru A/V _b =		0,963 m²·m ⁻³		
priemerná výška podlažia h _k =		3,420 m		
Merná tepelná strata prechodom H _T =		95,32 W/K		
Merná tepelná strata vetraním				
	okná	dvere		
Celková dĺžka škár otvorových konštrukcií l =	74,3	6,1	m	
Súčiniteľ prievzdušnosti otvorov i _{lv} =	0,00001	0,00003	m²·s ⁻¹ ·Pa ^{-0,67}	
UVAŽUJE SA S VÝMENOU VZDUCHU n _{pr} =0,5 1/h			V _m = V _b × 0,80	
n = 20160 × SUM(i _{lv,j} × l _j)/V _m =			V _m (m³) = 235	
pre infiltráciu sa uvažuje s H _v =			38,8 W/K pre n=0,5	
Vzduchotechnika	áno	infiltrácia škárami		
rekuperátor, účinnosť	70,0 %	19 m³/h		
objem výmeny cez VZT	100,0 m³/h			
spĺňa VZT + inf. min. 0,5 násobnú výmenu	ÁNO	0,50	násobná výmena	
pre VZT sa uvažuje s H _v =	10,0 W/K			
Merná tepelná strata vetraním H _V =		16,2 W/K		
MERNÁ TEPELNÁ STRATA H = H _T + H _V		H =	111,48 W/K	
Tepelné zisky - okná Q _s				
orientácia na svetové strany	I _{s,j}	A _{n,j}	g _{n,j}	Q _{s,j}
	(kWh/m²)	(m²)	(-)	(kWh)
H	340	0,14	0,625	15
J	320,0	10,3	0,61	1 003
V	200,0	0,0	0,61	0
S	100,0	8,0	0,61	245
Z	200,0	0,0	0,61	0
SPOLU	A _n =	18,3	Q _s =	1 248
Tepelné zisky - vnútorné Q _i				
priemerné tepelné výkony vnút.zdrojov tepla			q _i =	6 W/m²
Tepelný zisk od vnútorných zdrojov tepla			Q _i =	2 625 kWh
CELKOVÉ VNÚTORNÉ ZISKY Q _i + Q _s =			3 873 W/K	
Energetické požiadavky podľa STN 73 0540-2, čl.8				
Normalizovaná potreba tepla na vykurovanie Q _{H,nd,N} =			97,4 kWh/(m²·a)	(čl. 8.1.2)
Normalizovaná hodnota na dosiahnutie EH - Q _{N,EP} =			53,2 kWh/m³	(čl. 8.2.2)
Tab 1.A - Vyhodnotenie Odporúčanej hodnoty U _{e,m} na splnenie energetického kritéria				
U _{e,m} vo W/(m²·K)			U _{e,m}	spĺňa /
Tab.3			vypočítaný	nesplňa
Priemerný U _{e,m} - normalizovaná hodnota :	0,397	>	0,337	SPLŇA
Priemerný U _{e,m} - odporúčaná hodnota :	0,274	<	0,337	NESPLŇA
Priemerný U _{e,m} - cieľ.odporúčaná hodnota :	0,200	<	0,337	NESPLŇA

Tab.2 - Výpočet potreby tepla na vykurovanie podľa STN EN ISO 13 790 - po mesiacoch (pre energetické kritérium)

Stavba: Učebňa veterinárnej amb.		Projektovaný stav					
Konštrukčná výška nebytovej budovy: 3,420 m		nebytová budova: áno					
Tepelná strata po mesiacoch (Energetické kritérium)							
požad.vnúť. teplota bez uvažovania útlmov Ti=	20	20	20	20	20	20	
mesiac	I.	II.	III.	IV.	X.	XI.	XII.
priem.vonk. teplota počas výpočt.obdobia Te=	-1,8	0,4	4,6	9,9	9,8	4,3	-0,3
počet dní vykurovacieho obdobia t =	31	28	31	30	31	30	31
počet hodín vykurovacieho obdobia t =	744	672	744	720	744	720	744
počet dennostupňov D =	675,8	548,8	477,4	303,0	316,2	471,0	629,3
xi =	16,2	13,2	11,5	7,3	7,6	11,3	15,1
Tepelná strata (kWh) Q.L = H*(Ti-Te)*t =	1 808	1 468	1 277	811	846	1 260	1 684
Interné tepelné zisky (kWh) Qi							
Priemerný výkon int.tepelných ziskov FLi =	516 W						
Interné tepelné zisky (kWh) Qi = FLi * t =	384	347	384	371	384	371	384
Interné tepelné zisky * Ni (kWh)	383	345	377	335	358	369	383
Solárne tepelné zisky (kWh) Qs							
Is pre J	30,2	43,6	61,2	66,3	57,2	33,1	28,4
Qs =	94,7	136,7	191,8	207,8	179,3	103,8	89,0
JV	22,7	33,8	50,9	62	44,8	24,9	20,9
Qs =	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
V	14,9	24,5	42	59,1	32,2	15,4	11,9
Qs =	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SV	10,2	16,1	26,8	41,6	18,3	9,6	7,4
Qs =	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
S	9,1	13,8	20,1	27,2	14,5	8,4	6,9
Qs =	22,3	33,8	49,2	66,6	35,5	20,6	16,9
SZ	10,2	16,1	26,8	41,6	18,3	9,6	7,4
Qs =	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Z	14,9	24,5	42	59,1	32,2	15,4	11,9
Qs =	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
JZ	22,7	33,8	50,9	62	44,8	24,9	20,9
Qs =	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
horiz	22,2	38,6	71,4	108,2	55	26,2	18,4
Qs =	1,0	1,7	3,2	4,9	2,5	1,2	0,8
Solárne zisky SPOLU / mesiac	118	172	244	279	217	126	107
Solárne zisky SPOLU / mesiac * Ni	118	171	240	252	203	125	107
Faktor využitia tepelných ziskov							
pomer tepel.ziskov a strát gama = (Qi+Qs)/Q.L =	0,278	0,353	0,492	0,803	0,711	0,394	0,291
vnútorná tepelná kapacita (W/(m2.K)) C =	72,22	--> Kcia budovy --> Ťažká					a,0 = 1
časová konštanta budovy tau = C/H =	55,71	a = a,0+tau/tau,0 = 4,71					tau,0 = 15
Ni =	0,998	0,995	0,982	0,902	0,933	0,992	0,998
POTREBA TEPLA NA VYKUROVANIE Qh (kWh)							kWh/a
Q.h = Q.L - ni*Q.g =	1 307	952	661	224	285	767	1 194
Merná potreba tepla na vykurovanie QH,nd = Qh / Ab =		62,68 kWh/m²					(pre Energetické kritérium cez plochu)
Merná potreba tepla na vykurovanie QH,nd = Qh / Vb =		18,33 kWh/m²					(pre Energetické kritérium cez objem)
Tab.3 - Výpočet potreby tepla na vykurovanie podľa STN EN ISO 13 790 - po mesiacoch (pre energ. hosp. budovy)							
Tepelná strata po mesiacoch (základné údaje sú prebraté z Tab.1. a 2.)							
požad.vnúť. teplota so zohľadnením útlmov Ti=	18,4	18,4	18,4	18,4	18,4	18,4	18,4
mesiac	I.	II.	III.	IV.	X.	XI.	XII.
priem.vonk. teplota počas výpočt.obdobia Te=	-1,8	0,4	4,6	9,9	9,8	4,3	-0,3
počet dní vykurovacieho obdobia t =	31	28	31	30	31	30	31
počet hodín vykurovacieho obdobia t =	744	672	744	720	744	720	744
počet dennostupňov D =	626,2	504,0	427,8	255,0	266,6	423,0	579,7
xi =	15,0	12,1	10,3	6,1	6,4	10,2	13,9
Tepelná strata (kWh) Q.L = H*(Ti-Te)*t =	1 675	1 348	1 145	682	713	1 132	1 551
Interné tepelné zisky (kWh) Qi							
Priemerný výkon int.tepelných ziskov FLi =	225 733 W						
Interné tepelné zisky (kWh) Qi = FLi * t =	384	347	384	371	384	371	384
Interné tepelné zisky * Ni (kWh)	383	344	373	313	341	367	383
Solárne tepelné zisky (kWh) Qs							
Solárne zisky SPOLU / mesiac	118	172	244	279	217	126	107
Solárne zisky SPOLU / mesiac * Ni	118	171	238	236	193	124	106
Faktor využitia tepelných ziskov							
pomer tepel.ziskov a strát gama = (Qi+Qs)/Q.L =	0,300	0,385	0,549	0,954	0,843	0,439	0,316
vnútorná tepelná kapacita (W/(m2.K)) Cm =	72,22	--> Kcia budovy --> Ťažká					a,0 = 1
časová konštanta budovy tau = Cm/(Htr+Hve) =	55,71	aH = aH,0+tau/tauH,0 = 4,71					tau,0 = 15
Ni =	0,998	0,993	0,972	0,844	0,887	0,988	0,997
POTREBA TEPLA NA VYKUROVANIE Qh (kWh)							kWh/a
Q.h = Q.L - ni*Q.g =	1 175	833	534	133	180	641	1 062
Merná potreba tepla na vykurovanie QH,nd = Qh / Ab =		52,99 kWh/m²					(pre Energetickú hospodárnosť budovy)
Tab.4 - VYHODNOTENIE splnenia Energetického kritéria a Predpokladu Energetickej hospodárnosti (STN 730540:2012)							
Energetické kritérium	Vyhodnot.	Vypočítaná hodnota	Porovnanie	Normová hodnota	jednotka		
normalizovanú hodnotu-plošnú (nízkoenergetická budova) :	SPLŇA	QH,nd = 62,68	<	QH,nd,N = 97,38	kWh/m²		
normalizovanú hodnotu-objemovú (nízkoenergetická budova) :	SPLŇA	QH,nd = 18,33	<	QH,nd,N = 34,78	kWh/m³		
Odporúčanú hodnotu-plošnú (Ultránízkoenergetická budova) :	NESPLŇA	QH,nd = 62,68	>	QH,nd,r1 = 48,69	kWh/m²		
Odporúčanú hodnotu-objemovú (Ultránízkoenergetická budova) :	NESPLŇA	QH,nd = 18,33	>	QH,nd,r2 = 17,39	kWh/m³		
Cieľovú odporúčanú hodnotu (budova s takmer nulovou spotrebou) :	Nedosahuje	QH,nd = 62,68	>	QH,nd,r2 = 24,35	kWh/m²		
Kritérium energetickej hospodárnosti							
Normalizovanú hodnotu (pre nízkoenergetickú budovu) :	SPLŇA	QEP = 52,99	<	QN,EP = 53,20	kWh/m²		
Odporúčanú hodnotu (pre ultránízkoenergetickú budovu) :	NESPLŇA	QEP = 52,99	>	Q1,EP = 26,60	kWh/m²		
Cieľovú odporúčanú hodnotu (budova s takmer nulovou spotrebou) :	Nedosahuje	QEP = 52,99	>	Q2,EP = 13,30	kWh/m²		

2. HYGIENICKÉ KRITÉRIUM (CELÝ OBJEKT)

Teplotná oblasť :	3	Výpočtová teplota vonkajšieho vzduchu :	-15°C
Vnútorná teplota :	20°C	Relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu :	50%
Spôsob vykurovania :	prerušované	Súčiniteľ prestupu tepla h_i :	4 W/(m ² K)
Kritická povrchová teplota (plesne) :	12,6°C	bezpečnostná prírážka :	1,0 K
Minimálna požadovaná teplota na vnútornom povrchu stavebnej konštrukcie v kritickom detaile:			13,6 °C

**Stanovenie a posúdenie najnižšej povrchovej teploty konštrukcie –
hygienické kritérium (STN 73 0540-2, čl.4.3)**

Det.D1 : $\theta_{si} = 14,5^{\circ}\text{C} > \theta_{si,N} = 13,6^{\circ}\text{C}$

Kritické detaily **spĺňajú** hygienické kritérium STN 73 0540

Poznámky:

- Ako kritický detail bol vytypovaný:
D.1 Detail styku strechy s obvodovým plášťom (atika)

3. ČIASTKOVÝ ZÁVER

- a) Kritérium minimálnych tepelnoizolačných vlastností stavebnej konštrukcie (maximálnej hodnoty súčiniteľa prechodu tepla konštrukcie U) podľa 4.1.1 a 4.1.5; fragmenty aj výplne otvorov spĺňajú (U konštrukcií vid' Tab.1 a prílohy posudku) v zmysle STN 73 0540/Z1.

Typ obalovej konštrukcie	U (požiadavky) W/(m ² K)	U_j (navrhovaný) W/(m ² K)	spĺňa/ nespĺňa
obvodový plášť	0,20	0,22	NESPLŇA
strecha	0,15	0,14	SPLŇA
podlaha na teréne	nestanovené	0,29	SPLŇA
okná	1,00	1,00	SPLŇA
dvere	1,00	1,00	SPLŇA

- b) Kritérium minimálnej teploty vnútorného povrchu (hygienické kritérium) podľa 4.3.1 a 4.3.6; detaily aj fragmenty konštrukcií spĺňajú (vid' bod A.2). Pred realizáciou je nutné doriešiť osadenie výplní otvorov s vybratým dodávateľom okien!
- c) Kritérium minimálnej priemernej výmeny vzduchu v miestnosti (kritérium výmeny vzduchu) podľa 6.2.1, spĺňa pri používaní navrhovaných VZT rekuperačných zariadení.
- d) Kritérium maximálnej mernej potreby tepla na vykurovanie (energetické kritérium) podľa 8.1.2.; spĺňa ($Q_{H,nd} < Q_{H,nd,N}$) pre nízkoenergetické budovy - vid' Tab.2 a 4.
- e) Potreba tepla na vykurovanie s preukázaním predpokladu splnenia energetickej hospodárnosti budovy (kritérium minimálnej požiadavky na energetickú hospodárnosť budov) podľa 8.2.2.; spĺňa ($Q_{EP} < Q_{N,EP}$) pre nízkoenergetické budovy - vid' Tab.4.

B. TEPELNOTECHNICKÝ NÁVRH A POSÚDENIE STAVEBNÝCH KONŠTRUKCIÍ A OBJEKTU

1. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O STAVEBNÝCH KONŠTRUKCIÁCH A BUDOVE

Všeobecné údaje

- druh budovy: Školský objekt
- stavebný systém: Murivo
- zastavaná plocha: 86 m²
- merná plocha: 86 m²
- obostavaný objem : 294 m³
- umiestenie : V rovinatom teréne
- podlažnosť : 1 podlažie

Popis jestvujúcej materiálovej skladby rozhodujúcich stavebných konštrukcií:

Obvodový plášť : Pôvodné murivo z tehál CDm hr. 375mm dodatočne zateplené ETICS so 160mm MW, základy zateplené XPS 140mm do hĺbky -0,75m

Strešný plášť : Na pôvodné strešné vrstvy je navrhnutá aplikácia MW dosiek o celkovej hrúbke 270mm + hydroizolácia z mPVC.

Podlaha : Podlaha na teréne je zateplená 40mm XPS

Výplne otvorov : Výplne otvorov z plastových, resp. hliníkových profilov, zasklenie trojsklom s plastovým dištančným rámkom. Pre všetky okná, zasklené steny a dvere sa vo výpočtoch predpokladá celkové $U_w = \max. 1,0 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$.

2. GEOMETRICKÁ SCHÉMA BUDOVY

Pozri výkresovú časť Projektu.

3. VÝPOČET A STANOVENIE TEPELNÉHO ODPORU, RESP. SÚČINITELĽA PRECHODU TEPLA STAVEBNÝCH KONŠTRUKCIÍ, POSÚDENIE KONDENZÁCIE VODNEJ PARY

Výpočty tepelného odporu a ročnej bilancie skondenzovanej a vyparenej vodnej pary pre rozhodujúce stavebné konštrukcie (obvodový a strešný plášť) sú priložené v prílohách. Ostatné výpočty sú uložené v archíve spracovateľa a na vyžiadanie budú predložené.

Posudzované fragmenty (viď prílohy) stavebných konštrukcií **vyhovujú:**

- z hľadiska kritéria minimálnych tepelnoizolačných vlastností stavebnej konštrukcie (maximálnej hodnoty súčiniteľa prechodu tepla konštrukcie U), podľa článku 4.1.1 a Tab.1 STN 730540/Z1.
- z hľadiska minimálnej povrchovej teploty ($t_{si} > 13,6 \text{ °C}$), podľa článku 4.3.
- z hľadiska skondenzovaného množstva vodnej pary v konštrukcii ($M \ll 0,1 \text{ kg/(m}^2\cdot\text{a)}$), podľa článku 5.1.2 pre všetky posudzované konštrukcie.

4. POSÚDENIE HYGIENICKÉHO KRITÉRIA

Na overenie vlastností kritického detailu bol vykonaný výpočet jeho vnútorných povrchových teplôt pomocou plošných teplotných polí. Podrobné výpočty sú uložené v archíve spracovateľa. Výsledný priebeh izoterm je priložený v prílohách. Posúdený bol kritický detail:

D.1 Detail styku strechy s obvodovým plášťom (atika)

Ďalšie detaily (napr. styky okenných výplní s obvodovým plášťom a pod.) sú systémovým riešením vybratého systému výplní otvorov, resp. obvodového plášťa.

Posudzovaný detail vyhovuje z hygienického hľadiska požadovaným parametrom (viď bod A.2.).

5. POSÚDENIE KRITÉRIA VÝMENY VZDUCHU

Priemerná hodnota výmeny vzduchu infiltráciou škárami otvorových výplní nezabezpečuje požadovanú hodnotu (0,5 1/h). Preto hygienickú potrebu výmeny vzduchu budú zabezpečovať aj technické prostriedky (osadená VZT s rekuperáciou).

6. POSÚDENIE ENERGETICKÉHO KRITÉRIA

Priemerná hodnota súčiniteľa prechodu tepla objektu, faktor tvaru budovy a intenzita výmeny vzduchu sú zrejmé z Tab. 1 spracovanej v bode A.1. Spotreba energie je stanovená na základe merných tepelných strát vypočítaných podľa STN EN ISO 13790, pri uvažovaní súčiniteľov prechodu tepla stanovených na základe bodu B.3.

Vypočítané hodnoty spĺňajú požadované parametre pre nízkoenergetické budovy. V zmysle článku 1 STN 730540 *„Na obnovované budovy platia požiadavky na nové budovy, ak je to funkčne, technicky a ekonomicky uskutočniteľné. V prípade zmeny stavby súvisiacej so stavebnými úpravami zmenou tepelnej ochrany obalových konštrukcií budovy musia sa splniť minimálne požiadavky zohľadňujúce znižovanie potreby tepla na vykurovanie, znižovanie potreby tepla na chladenie a zabezpečenie hygieny a ochrany zdravia.“* Vzhľadom na splnenie normalizovaných podmienok v častiach B.3 až B.5 je neekonomické ďalej zvyšovať hrúbky tepelných izolácií objektu. Objekt preto **spĺňa minimálne požiadavky na energetické kritérium v zmysle STN 73 0540.**

7. POSÚDENIE KRITÉRIA MINIMÁLNEJ POŽIADAVKY NA ENERGETICKÚ HOSPODÁRNOSŤ BUDOV

Kritérium je splnené pre nízkoenergetické budovy v zmysle čl. 8.2.2. (viď Tab.4 v bode A.1). Na toto kritérium sa vzťahuje vyššie uvedené zdôvodnenie pre obnovované budovy, t.j. **objekt spĺňa minimálne požiadavky na energetickú hospodárnosť budovy.**

8. VÝSLEDKY VÝPOČTU (HODNOTENIE V ZMYSLE STN 73 0540/Z1)

Objekt s kvalitou konštrukcií popísaných v bode B1 **spĺňa** celkové požiadavky, stanovené STN 73 0540-2/Z1 pre obnovované budovy.

C. POSÚDENIE CELKOVEJ POTREBY ENERGIE A GLOBÁLNEHO UKAZOVATEĽA

Požiadavky na zaradenie objektu do energetickej triedy podľa globálneho ukazovateľa – primárnej energie určuje najmä vyhláška 364/2012 Z.z. v §2 až §5, resp. zákon 555/2005 Z.z. v znení zákona 300/2012 v §4b. Rozsah posudzovaných miest spotreby energií je uvedený v nasledujúcom prehľade.

1. VYKUROVANIE.

Na vykurovanie objektu je navrhnuté elektrické vykurovanie elektrickými konvektormi. Každý konvektor je osadený vlastným termostatom.

2. PRÍPRAVA TEPLEJ VODY.

Teplá voda bude pripravovaná lokálne osadeným stojatým elektrickým ohrievačom vody s objemom 100 L. Ohrievač vody napojiť na elektrickú sieť cez spínacie hodiny a nastaviť ohrev TÚV v prevádzkovom čase počas dňa a v priebehu noci nezabezpečovať ohrev TÚV z dôvodu zbytočných tepelných strát TÚV v ohrievači vody. Všetky rozvody teplej vody je nutné dôkladne zaizolovať tepelnou izoláciou hr. min. 20mm

3. NÚTENÉ VETRANIE A CHLADENIE

Nie je osadené, nehodnotí sa.

4. OSVETLENIE.

V návrhu svietidiel sa uvažuje s osvetlením LED svietidlami a svietidlami s lineárnymi žiarivkami 14W,T5. Počty svietidiel a rozmiestenie je v súlade s požiadavkami investora a architektonickým riešením daného priestoru. Stanovenie intenzity a rovnomernosti osvetlenia, ako aj ostatných svetelno-technických ukazovateľov je v zmysle EN 12464 - Umelé osvetlenie vnútorných priestorov. Ovládanie osvetlenia je riešené pomocou vypínačov. Pri realizácii je potrebné dohliadať na dodržanie predikovanej spotreby energie na úrovni cca 10kWh/(m².a)! Táto hodnota výrazne ovplyvňuje hodnotenie globálneho ukazovateľa - primárnu energiu.

5. PREDIKCIA ZARADENIA OBJEKTU DO ENERGETICKEJ TRIEDY.

Sumarizácia výsledkov, je v nasledujúcej tabuľke.

Potreba primárnej energie a emisií CO2																	
Č. r.	Energetický nosič / miesto spotreby		Potreba energie	Vykurovací olej	Zemný plyn	Uhlie	Diaľkové vykurovanie	Diaľkové chladenie	Drevo	Tepelná energia z elektriny vyrobenej v budove	Elektrická energia	Energetický nosič <i>n</i>	Solárna tepelná energia	Solárna energia fotovoltaická energia	Elektrická energia z kogenerácie	Teplo z kogenerácie	Vážená energia a CO ₂
1	Potreba energie v budove	Vykurovanie	54,58		0,00		0,00		0,00		54,58						
2		Príprava teplej vody	8,00		0,00		0,00		0,00		8,00		0,00				
3		Chladenie a vetranie															
4		Osvetlenie	10,00								10,00						
5		Celková potreba energie v budove kWh/(m2.a)	72,58		0,00		0,00		0,00		72,58		0,00				
6	OZE	V budove a v blízkosti															
7		Mimo pozemku															
7	Mimo budovy	užívaného s budovou															
7		Straty pri výrobe															
7		Straty pri distribúcii mimo budovy															
8		Straty pri odovzdávaní mimo budovy															
9		Dodaná energia	72,58		0,00		0,00		0,00		72,58						
10	Primárna energia, CO ₂	Typ energetického nosiča															
11		Váňové faktory pre primárnu energiu			1,36		1,40		0,10		2,764						
12		Primárna energia kWh/(m ² .a)			0,00		0,00		0,00		200,62						200,62
13		Váňové faktory pre emisie CO ₂			0,277		0,433		0,02		0,293						
14		Emisie CO ₂ v kg/(m ² .a)			0,00		0,00		0,00		21,27						

Z uvedenej tabuľky je zrejmé, že na základe globálneho ukazovateľa – primárnej energie je objekt zaradený v zmysle projektového energetického hodnotenia **do energetickej triedy „C“**, čo pre obnovované objekty pripúšťa vyhláška 364/2012 Z.z v §4, ods.2. Pre primárnu energiu a kategóriu „budovy škôl“ je stanovená horná hranica energetickej triedy A1 na 68 kWh/(m².a) a horná hranica energetickej triedy „C“ na 204 kWh/(m².a). V prípade použitia iného energetického nosiča (tepláreň, zemný plyn, drevo) sa pri navrhovaných parametroch stavebných konštrukcií a TZB predpokladá zaradenie objektu v časti primárnej energie „B“.

D. ZÁVER

Posúdenie je spracované na základe projektovej dokumentácie na stavebné povolenie a informácií generálneho projektanta. Pre spracovanie bolo nutné použiť čiastočne i subjektívne informácie.

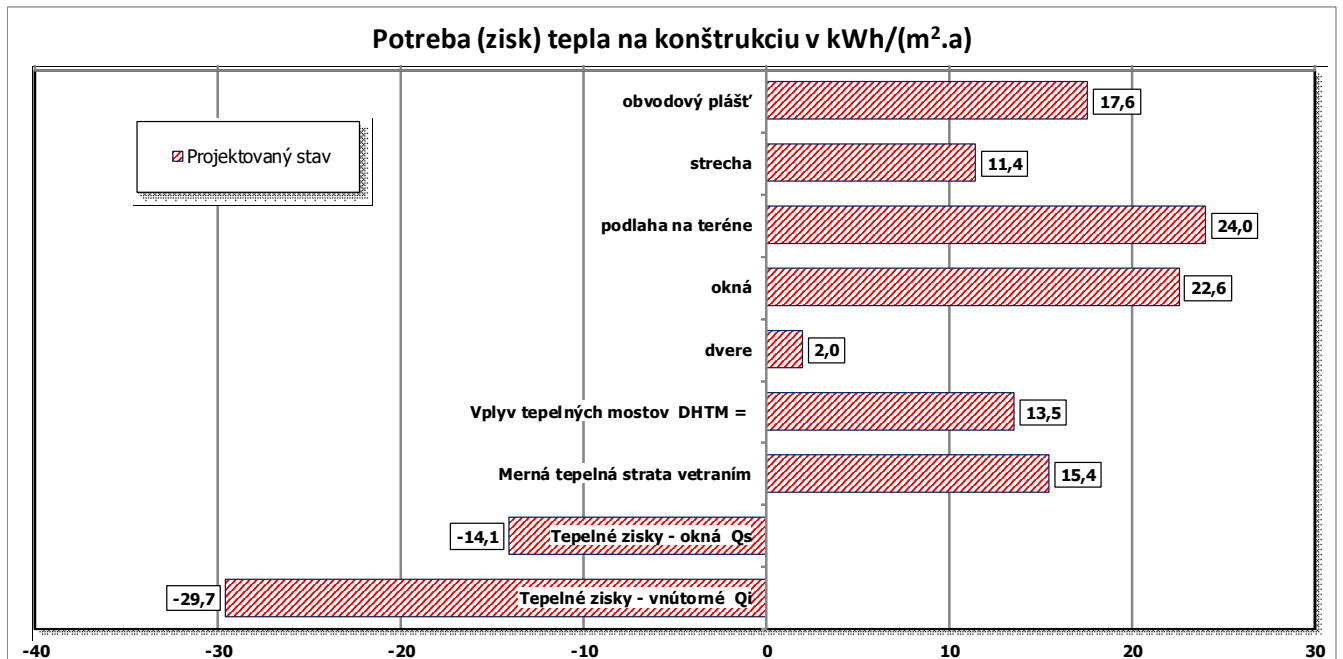
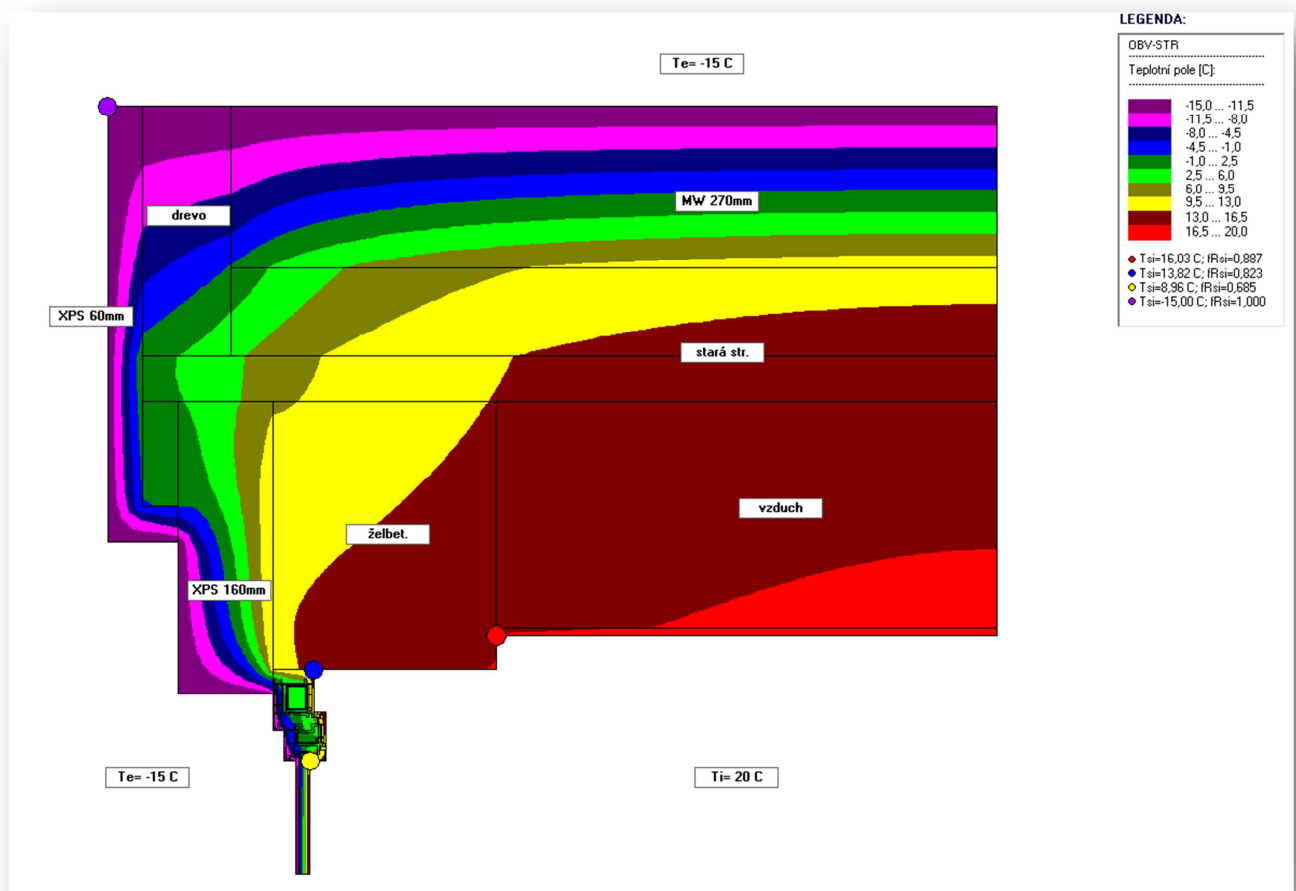
Všetky uvedené údaje platia pre objekt bežne používaný ako objekt školský, t.zn. s okrajovými podmienkami vnútorného a vonkajšieho prostredia uvedenými v bode A.2. Je nutné dbať najmä v priestoroch so zvýšenou produkciou vlhkosti, aby nedochádzalo k prekročeniu relatívnej vlhkosti vzduchu v zimnom období nad normové okrajové podmienky. Taktiež je potrebné realizovať útlmy vo vykurovaní v rámci max. 5 °C. Doporučujeme pre realizáciu útlmu vo vykurovaní objekt dôkladne vyvetrať od nahromadenej vlhkosti.

Predpoklad zaradenia objektu z hľadiska celkovej potreby energie je do energetickej triedy „B“. V časti globálneho ukazovateľa – primárnej energie je to energetická trieda „C“.

V Žiline, 09/2016 Ing. Peter Mančík

E. PRÍLOHY

1. Porovnanie mernej potreby tepla po konštrukciách - graf
2. Priebeh izoterm v kritickom detaile :
 - D.1 Detail styku administratívy s terénom
3. Základné komplexné tepelnotechnické posúdenie vybratých konštrukcií
 - obvodový plášť
 - Strešný plášť
4. Výpočet súčiniteľa prechodu tepla podlahy na teréne

PRÍLOHA 1.**GRAF - POROVNANIE MERNEJ POTREBY TEPLA PO KONŠTRUKCIÁCH****PRÍLOHA 2.****DETAIL D1. - PRIEBEH IZOTERM – ATIKA - DETAIL VYHOVUJE HYGIENICKÉMU KRITÉRIU.**

PRÍLOHA 3.**KOMPLEXNÉ POSÚDENIE SKLADBY KONŠTRUKCIE
Z HĽADISKA ŠÍRENIA TEPLA A VODNEJ PARY**

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

Teplota 2015Názov úlohy : **murivo CDm 375 + 160mm EPS-F**

Spracovateľ :

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMIENKY :

Typ hodnotenej konštrukcie : Stena vonkajšia jednoplášťová
 Korekcia súč. prechodu tepla dU : 0.000 W/m2K

Skladba konštrukcie (od interiéru) :

Číslo	Názov	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Omítka vápenná	0,0150	0,8700	840,0	1600,0	6,0	0.0000
2	Zdivo CDm tl.	0,3650	0,6900	960,0	1450,0	7,0	0.0000
3	Omítka vápenoc	0,0150	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
4	Baumit lep. st	0,0040	0,8000	920,0	1300,0	50,0	0.0000
5	Baumit EPS-F	0,1600	0,0410	1270,0	17,0	40,0	0.0000
6	Baumit lep. st	0,0040	0,8000	920,0	1300,0	50,0	0.0000
7	Baumit silikon	0,0020	0,7000	920,0	1700,0	37,0	0.0000

Poznámka: D je hrúbka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelnej vodivosti vrstvy, C je merná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnosť vrstvy, Mi je faktor difúzneho odporu vrstvy a Ma je počiatočná zabudovaná vlhkosť vo vrstve.

Okrajové podmienky výpočtu :

Odpor pri prestupe tepla na vnútornej strane Rsi : 0.13 m2K/W
 dtto pre výpočet vnútornej povrchovej teploty Rsi : 0.25 m2K/W
 Odpor pri prestupe tepla na vonkajšej strane Rse : 0.04 m2K/W
 dtto pre výpočet vnútornej povrchovej teploty Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová vonkajšia teplota Te : -15.0 C
 Návrhová teplota vnútorného vzduchu Tai : 20.0 C
 Návrhová relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu RHe : 84.0 %
 Návrhová relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu RHl : 50.0 %

Mesiac	Dĺžka[dni]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	20.0	39.4	920.8	-3.2	81.6	381.5
2	28	20.0	42.4	990.9	-1.1	80.7	449.8
3	31	20.0	46.2	1079.7	3.2	79.4	610.0
4	30	20.0	51.0	1191.8	8.0	77.3	828.8
5	31	20.0	58.5	1367.1	13.0	74.3	1112.2
6	30	20.0	63.8	1491.0	15.9	72.0	1300.1
7	31	20.0	67.3	1572.8	17.7	70.2	1421.0
8	31	20.0	66.1	1544.7	17.1	70.8	1379.9
9	30	20.0	58.1	1357.8	12.8	74.4	1099.3
10	31	20.0	51.7	1208.2	8.5	77.0	854.1
11	30	20.0	46.2	1079.7	3.2	79.4	610.0
12	31	20.0	41.9	979.2	-1.4	80.9	439.8

Poznámka: Tai, RHl a Pi sú priem. mesačné parametre vnútorného vzduchu (teplota, relatívna vlhkosť a čiastočný tlak vodnej pary) a Te, RHe a Pe sú priem. mesačné parametre v prostredí na vonkajšej strane konštrukcie (teplota, relatívna vlhkosť a čiastočný tlak vodnej pary).

Pre vnútorné prostredie sa uplatnila prirážka priemernej relatívnej vlhkosti : 0.0 %

Počiatočný mesiac pre výpočet bilancie sa stanovuje výpočtom podľa STN EN ISO 13788.

Počet hodnotených rokov : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOTENEJ KONŠTRUKCIE :**Teplný odpor a súčiniteľ prechodu tepla podľa STN EN ISO 6946:**

Teplný odpor konštrukcie R : 4.477 m²K/W
 Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie U : 0.215 W/m²K

Difúzny odpor a tepelne akumulačné vlastnosti:

Difúzny odpor konštrukcie ZpT : 5.2E+0010 m/s
 Teplotný útlm konštrukcie Ny* podľa STN EN ISO 13786: 916.8
 Fázový posun teplotného kmitu Psi* podľa STN EN ISO 13786: 15.3 h

Teplota vnútorného povrchu a teplotný faktor podľa STN 730540 a STN EN ISO 13788:

Vnútorná povrchová teplota pri výpočtových podmienkach Tsi,p : 18.16 C
 Teplotný faktor v návrhových podmienkach f,Rsi,p : 0.948

Číslo mesiaca	Minimálne požadované hodnoty pri max. rel. vlhkosti na vnútornej povrchu:				Vypočítané hodnoty		
	----- 80% -----	----- 100% -----					
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
1	9.0	0.528	5.8	0.387	18.8	0.948	42.5
2	10.1	0.533	6.8	0.377	18.9	0.948	45.4
3	11.4	0.490	8.1	0.292	19.1	0.948	48.8
4	12.9	0.411	9.6	0.130	19.4	0.948	53.0
5	15.0	0.292	11.6	-----	19.6	0.948	59.8
6	16.4	0.121	12.9	-----	19.8	0.948	64.7
7	17.2	-----	13.8	-----	19.9	0.948	67.8
8	17.0	-----	13.5	-----	19.8	0.948	66.7
9	14.9	0.296	11.5	-----	19.6	0.948	59.5
10	13.1	0.403	9.8	0.110	19.4	0.948	53.7
11	11.4	0.490	8.1	0.292	19.1	0.948	48.8
12	10.0	0.531	6.7	0.377	18.9	0.948	44.9

Poznámka: RHsi je relatívna vlhkosť na vnútornej povrchu, Tsi je teplota vnútorného povrchu a f,Rsi je teplotný faktor.

Difúzia vodnej pary pri výp. podmienkach a bilancia vodnej pary podľa STN 730540-2: (bez vplyvu zabudovanej vlhkosti a slnečného žiarenia)

Priebeh teplôt a čiastočných tlakov vodnej pary pri výpočtových okrajových podmienkach:

rozhranie:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
theta [C]:	19.0	18.9	14.9	14.8	14.8	-14.6	-14.7	-14.7
p [Pa]:	1168	1159	891	861	840	167	146	138
p,sat [Pa]:	2199	2181	1694	1682	1678	170	170	169

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstiev, p je predpokladaný čiastočný tlak vodnej pary na rozhraní vrstiev a p,sat je čiastočný tlak nasýtenej vodnej pary na rozhraní vrstiev.

Pri vonkajšej výpočtovej teplote dochádza v konštrukcii ku kondenzácii vodnej pary.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzačnej zóny ľavá [m]	pravá [m]	Množstvo kondenzujúcej vodnej pary [kg/(m ² s)]
1	0.5346	0.5414	2.875E-0009

Ročná bilancia skondenzovanej a vypariteľnej vodnej pary:

Množstvo skondenzovanej vodnej pary za rok Mc,a: 0.0016 kg/(m².rok)
 Množstvo vypariteľnej vodnej pary za rok Mev,a: 2.2237 kg/(m².rok)

Ku kondenzácii dochádza pri vonkajšej teplote nižšej ako -10.0 C.

Bilancia skondenzovanej a vyparenej vodnej pary podľa STN EN ISO 13788:

Ročný cyklus č. 1

V konštrukcii nedochádza počas modelového roka ku kondenzácii vodnej pary.

Poznámka: Hodnotenie difúzie vodnej pary bolo vyhotovené pre predpoklad 1D šírenia vodnej pary prevažujúcou skladbou konštrukcie. Pre konštrukcie s výraznými systematickými tepelnými mostami je výsledok výpočtu len orientačný. Presnejšie výsledky sa dajú získať pomocou 2D analýzy.

STOP, Teplo 2015

VYHODNOTENIE VIĎ BOD B.3

KOMPLEXNÉ POSÚDENIE SKLADBY KONŠTRUKCIE Z HĽADISKA ŠÍRENIA TEPLA A VODNEJ PARY

podľa STN EN ISO 13788, STN EN ISO 6946, STN 730540 a ČSN 730540
Teplota 2015

Názov úlohy : **Strecha zateplená**
Spracovateľ : Enerma

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMIENKY :

Typ hodnotenej konštrukcie : Strecha jednoplášťová
Korekcia súč. prechodu tepla dU : 0.000 W/m²K

Skladba konštrukcie (od interiéru) :

Číslo	Názov	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Sádkokarton	0,0130	0,2200	1060,0	750,0	9,0	0.0000
2	Uzavřená vzduc	0,2500	1,5625*	1010,0	1,2	0,0	0.0000
3	Omítka vápenoc	0,0150	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
4	Dutinový panel	0,2500	1,2000	840,0	1200,0	23,0	0.0000
5	Plynosilikát 2	0,1000	0,2000	840,0	580,0	8,0	0.0000
6	Hydroizolácie	0,0200	0,2100	1470,0	1210,0	25000,0	0.0000
7	MW dosky	0,2700	0,0450	840,0	200,0	1,7	0.0000
8	Fatrafol 804	0,0015	0,1500	960,0	1250,0	20000,0	0.0000

Poznámka: D je hrúbka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelnej vodivosti vrstvy, C je merná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnosť vrstvy, Mi je faktor difúzneho odporu vrstvy a Ma je počiatková zabudovaná vlhkosť vo vrstve.

Okrajové podmienky výpočtu :

Odpor pri prestupe tepla na vnútornej strane Rsi : 0.10 m²K/W
 dtto pre výpočet vnútornej povrchovej teploty Rsi : 0.25 m²K/W
 Odpor pri prestupe tepla na vonkajšej strane Rse : 0.04 m²K/W
 dtto pre výpočet vnútornej povrchovej teploty Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová vonkajšia teplota Te : -15.0 C
 Návrhová teplota vnútorného vzduchu Tai : 20.0 C
 Návrhová relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu RHe : 84.0 %
 Návrhová relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu RH_i : 50.0 %

Mesiac	Dĺžka[dni]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	20.0	39.4	920.8	-5.2	81.6	321.8
2	28	20.0	42.4	990.9	-3.1	80.7	380.5
3	31	20.0	46.2	1079.7	1.2	79.4	528.7
4	30	20.0	51.0	1191.8	6.0	77.3	722.5
5	31	20.0	58.5	1367.1	11.0	74.3	974.8
6	30	20.0	63.8	1491.0	13.9	72.0	1142.9
7	31	20.0	67.3	1572.8	15.7	70.2	1251.5
8	31	20.0	66.1	1544.7	15.1	70.8	1214.5
9	30	20.0	58.1	1357.8	10.8	74.4	963.2
10	31	20.0	51.7	1208.2	6.5	77.0	745.0
11	30	20.0	46.2	1079.7	1.2	79.4	528.7
12	31	20.0	41.9	979.2	-3.4	80.9	371.9

Poznámka: Tai, RH_i a Pi sú priem. mesačné parametre vnútorného vzduchu (teplota, relatívna vlhkosť a čiastočný tlak vodnej pary) a Te, RHe a Pe sú priem. mesačné parametre v prostredí na vonkajšej strane konštrukcie (teplota, relatívna vlhkosť a čiastočný tlak vodnej pary).

Priemerná mesačná vonkajšia teplota Te bola v súlade s STN EN ISO 13788 znížená o 2 C (orientačné zohľadnení výmeny tepla sálaním medzi strechou a oblohou).

Pre vnútorné prostredie sa uplatnila prirážka priemernej relatívnej vlhkosti : 0.0 %

Počiatkový mesiac pre výpočet bilancie sa stanovuje výpočtom podľa STN EN ISO 13788.

Počet hodnotených rokov : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOTENEJ KONŠTRUKCIE :**Teplný odpor a súčiniteľ prechodu tepla podľa STN EN ISO 6946:**

Teplný odpor konštrukcie R : 7.048 m²K/W
 Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie U : **0.139 W/m²K**

Difúzny odpor a tepelne akumulčné vlastnosti:

Difúzny odpor konštrukcie ZpT : 2.9E+0012 m/s

Teplotný útlm konštrukcie Ny* podľa STN EN ISO 13786: 4905.4
 Fázový posun teplotného kmitu Psi* podľa STN EN ISO 13786: 22.8 h

Teplota vnútorného povrchu a teplotný faktor podľa STN 730540 a STN EN ISO 13788:

Vnútorná povrchová teplota pri výpočtových podmienkach Tsi,p : 18.81 C
 Teplotný faktor v návrhových podmienkach f,Rsi,p : **0.966**

Číslo mesiaca	Minimálne požadované hodnoty pri max. rel. vlhkosti na vnútornom povrchu:				Vypočítané hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
1	9.0	0.565	5.8	0.436	19.1	0.966	41.6
2	10.1	0.573	6.8	0.431	19.2	0.966	44.5
3	11.4	0.544	8.1	0.367	19.4	0.966	48.1
4	12.9	0.495	9.6	0.255	19.5	0.966	52.5
5	15.0	0.449	11.6	0.069	19.7	0.966	59.6
6	16.4	0.409	12.9	-----	19.8	0.966	64.6
7	17.2	0.358	13.8	-----	19.9	0.966	67.9
8	17.0	0.378	13.5	-----	19.8	0.966	66.8
9	14.9	0.449	11.5	0.078	19.7	0.966	59.2
10	13.1	0.492	9.8	0.242	19.5	0.966	53.2
11	11.4	0.544	8.1	0.367	19.4	0.966	48.1
12	10.0	0.571	6.7	0.431	19.2	0.966	44.0

Poznámka: RHsi je relatívna vlhkosť na vnútornom povrchu, Tsi je teplota vnútorného povrchu a f,Rsi je teplotný faktor.

Difúzia vodnej pary pri výp. podmienkach a bilancia vodnej pary podľa STN 730540-2: (bez vplyvu zabudovanej vlhkosti a slnečného žiarenia)

Priebeh teplôt a čiastočných tlakov vodnej pary pri výpočtových okrajových podmienkach:

rozhranie:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	e
theta [C]:	19.5	19.2	18.4	18.4	17.4	14.9	14.5	-14.8	-14.8
p [Pa]:	1168	1168	1168	1168	1157	1155	197	196	138
p,sat [Pa]:	2267	2227	2121	2112	1981	1696	1646	168	168

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstiev, p je predpokladaný čiastočný tlak vodnej pary na rozhraní vrstiev a p,sat je čiastočný tlak nasýtenej vodnej pary na rozhraní vrstiev.

Pri vonkajšej výpočtovej teplote dochádza v konštrukcii ku kondenzácii vodnej pary.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzačnej zóny ľavá [m]	pravá [m]	Množstvo kondenzujúcej vodnej pary [kg/(m ² s)]
1	0.9180	0.9180	1.934E-0010

Ročná bilancia skondenzovanej a vypariteľnej vodnej pary:

Množstvo skondenzovanej vodnej pary za rok Mc,a: **0.0001 kg/(m².rok)**
 Množstvo vypariteľnej vodnej pary za rok Mev,a: **0.0643 kg/(m².rok)**

Ku kondenzácii dochádza pri vonkajšej teplote nižšej ako -5.0 C.

Bilancia skondenzovanej a vyparenej vodnej pary podľa STN EN ISO 13788:**Ročný cyklus č. 1**

V konštrukcii nedochádza počas modelového roka ku kondenzácii vodnej pary.

Poznámka: Hodnotenie difúzie vodnej pary bolo vyhotovené pre predpoklad 1D šírenia vodnej pary prevažujúcou skladbou konštrukcie. Pre konštrukcie s výraznými systematickými tepelnými mostami je výsledok výpočtu len orientačný. Presnejšie výsledky sa dajú získať pomocou 2D analýzy.

STOP, Teplo 2015

VYHODNOTENIE VIĎ BOD B.3

PRÍLOHA 4.

NAVRHOVANÝ STAV		
Výpočet súčiniteľa prechodu tepla podlahy na teréne		
Stavba: Pastoračné centrum Čadca		
plocha $A =$	85,99	m^2
obvod $P =$	32,52	m'
tepelný odpor podlahy $R_f =$	1,17	$m^2.K/W$
hrúbka obvodového muriva $w =$	0,72	m
tep.vodivosť zeminy $\lambda =$	2,00	$W/(m.K)$
Odpor pri prestupe tepla podlahy $R_{si} =$	0,17	$W/(m^2.K)$
Odpor pri prestupe tepla steny $R_{si} =$	0,13	$W/(m^2.K)$
Odpor pri prestupe tepla vonkajší $R_{si} =$	0,04	$W/(m^2.K)$
$P/A =$	0,378	m
Charakteristický rozmer podlahy $B' =$	5,288	m
ekvivalentná hrúbka podlahy $dt =$	3,489	m
pre $dt < B$ (neiz., alebo mierne izol. podlahy)	splnené	
základná hodnota súč.prech.tepla $U_o =$	0,348	$W/(m^2.K)$
pre $dt > B$ (dobře izolované podlahy)	nesplnené	
základná hodnota súč.prech.tepla $U_o =$	nehodnotí sa $W/(m^2.K)$	
súčiniteľ prechodu tepla (bez okr.isolácie) $U =$	0,348	$W/(m^2.K)$
Po osadení okrajovej izolácie		
Výpočet U podlahy pre okrajovú tep.isoláciu (čl. 7.2.4)		
$U_o =$	0,348	$W/(m.K)$
Umiestnenie izolácie V odorovné/ Z vislé	z	
tep.vodivosť tep. izolácie $\lambda_{TI} =$	0,035	$W/(m.K)$
hrúbka tepelnej izolácie po okraji $d_n =$	0,140	m
hlbka tep.isol. pod terénom $D =$	0,75	m
tepelný odpor zvislej (vodorovnej) tep. izolácie $R_D =$	4,000	$m^2.K/W$
prídavná efektívna hrúbka $d' =$	7,860	m
(pre vodorov.tep.isol.) korekčný stratový súč. delta $\psi_i =$	-0,083	$W/(m.K)$
(pre zvislú tep.isol.) korekčný stratový súč. delta $\psi_i =$	-0,149	$W/(m.K)$
výpočet sa realizuje pre	tep.isoláciu - ZVISLÚ	
hodnota súčiniteľa prechodu tepla $U =$	0,292	$W/(m^2.K)$
Ustálená tepelná priepustnosť $L_s =$	25,13	W/K