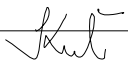


PROJEKTOVÉ ENERGETICKÉ HODNOTENIE

SO 101 PRÍSTAVBA MŠ

SO 102 STAVEBNÉ ÚPRAVY

- NEODDELITELNOU SÚČASŤOU PROJEKTOVEJ DOKUMENTÁCIE JE VÝKRESOVÁ ČASŤ, SPRÁVA A VÝKAZ VÝMER.
- DODÁVATEĽ STAVBY MUSÍ PREŠTUDOVAŤ CELÚ PROJEKTOVÚ DOKUMENTÁCIU. V PRÍPADE ZISTENIA NEDOSTATKOV NA NE UPOZORNIŤ. PRED KAŽDÝM REALIZAČNÝM PROCESOM PREŠTUDOVAŤ DOTKNUTÉ, SÚVISIACE ČASTI PROJEKTOVEJ DOKUMENTÁCIE.
- DODÁVATEĽ MUSÍ DODRŽAŤ PLATNÉ VYHLÁŠKY, STN A EN.
- TÁTO PROJEKTOVÁ DOKUMENTÁCIA JE DUŠEVNÝM MAJETKOM SPOLOČNOSTI *vivat architecture s.r.o.*, AKÉKOL'VEK ROZMNOŽOVANIE JEJ ČASTÍ, CELKU ALEBO RIEŠENIA TRETI MI OSOBA MI JE POVOLENÉ LEN S PÍSO MNÝM SÚHLASOM MANAGMENTU SPOLOČNOSTI.

ZODP. PROJEKTANT:	VYPRACOVAL:	KRESLIL:	<i>vivat architecture s.r.o.</i> Metodova 8 080 01 PREŠOV ICO:51251841, DIČ:2120645120 mobil:0908 839 373. vivat.architecture@gmail.com	
ING.KOVAĽ 	ING.KOVAĽ 			
STAVEBNÍK: OBE CNÝ ÚRAD, ĽUBOVEC			DÁTUM:	06/2023
STAVBA: "PRÍSTAVBA MATERSKEJ ŠKOLY V OB CI ĽUBOVEC"			STUPEŇ:	DUR+DSP
			DIEL:	PEHB
			ČASŤ PROJEKTU: B3	

“PRÍSTAVBA MATERSKEJ ŠKOLY V OBCI ĽUBOVEC “

B3 – PROJEKTOVÉ ENERGETICKÉ HODNOTENIE

STAVBA: PRÍSTAVBA MATERSKEJ ŠKOLY V OBCI ĽUBOVEC

STAVEBNÍK : Obec Ľubovec

MIESTO STAVBY : Areál ZŠ a MŠ v obci Ľubovec
k.ú. ĽUBOVEC, p.č. KN-C 1/1, 2/3

DÁTUM : 06/2023

VYPRACOVAL : Ing. Marek Kovaľ

Projektové energetické hodnotenie rieši a posudzuje z tepelno-technického hľadiska obvodové konštrukcie navrhovanej prístavby a časti obnovy stavby v projektovej fáze a taktiež ostatné tepelno-technické a hygienické kritériá stavby podľa vyhlášky č.35/2020, zákona 378/2019 a tepelno-technickej normy STN 73 0540.

PROJEKTOVÉ ENERGETICKÉ HODNOTENIE

Projektové energetické hodnotenie resp. tepelno-technické posúdenie stavby pozostáva z týchto kritérií:

- kritérium minimálnych tepelnoizolačných vlastností stavebných konštrukcií,
- hygienické kritérium (minimálna teplota vnútorného povrchu),
- kritérium minimálnej výmeny vzduchu,
- energetické kritérium (priemerný súčiniteľ prechodu tepla budovy, maximálna merná potreba tepla na vykurovanie)

A.KRITÉRIUM MINIMÁLNYCH TEPELNOIZOLAČNÝCH VLASTNOSTÍ B.HYGIENICKÉ KRITÉRIUM

Tabuľka 1 – Požiadavky na hodnoty U

Druh stavebnej konštrukcie	Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie $W/(m^2 \cdot K)$					
	Maximálna hodnota U_{max}	Normalizovaná (požadovaná) hodnota U_N od 1. 1. 2013	Odporúčaná hodnota U_{r1} normalizovaná (požadovaná) od 1. 1. 2016	Cieľová hodnota od 1. 1. 2021		
				U_{r2} normalizovaná (požadovaná)	U_{r3} odporúčaná	
Vonkajšia stena a šikmá strecha nad obytným priestorom so sklonom $> 45^\circ$ ^{a)}	0,46	0,32	0,22	0,22	0,15	
Plochá a šikmá strecha $\leq 45^\circ$ ^{b)}	0,30	0,20	0,15	0,15	0,10	
Strop nad vonkajším prostredím ^{a)}	0,30	0,20	0,15	0,15	0,10	
Strop pod nevykurovaným priestorom ^{b)}	0,35	0,25	0,20	0,20	0,15	
Stena s vodorovným tepelným tokom ^{a)} / strop s tepelným tokom zdola nahor ^{b)} / strop s tepelným tokom zhora nadol ^{a)} medzi vnútornými priestormi s rozdielnou teplotou vnútorného vzduchu v oddelených priestoroch:	Smer tepelného toku					
	Vodo- rovne	Zdola nahor	Zhora nadol	Vodo- rovne	Zdola nahor	Zhora nadol
	2,75	3,35	2,30	1,50	1,70	1,35
	1,80	2,00	1,60	1,05	1,10	0,95
	1,30	1,45	1,20	0,80	0,85	0,75
	1,05	1,10	0,95	0,65	0,70	0,60
	0,80	0,85	0,75	0,45	0,50	0,40
– do 10 K – do 15 K – do 20 K – do 25 K – nad 25 K	2,75	3,35	2,30	1,50	1,70	1,35
	1,80	2,00	1,60	1,05	1,10	0,95
	1,30	1,45	1,20	0,80	0,85	0,75
	1,05	1,10	0,95	0,65	0,70	0,60
	0,80	0,85	0,75	0,45	0,50	0,40
Odpor pri prestupe tepla na vonkajšom povrchu konštrukcie je $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$.						
^{a)} Odpor pri prestupe tepla na vnútornom povrchu konštrukcie je $R_{si} = 0,17 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ (tepelný tok zhora nadol).						
^{b)} Odpor pri prestupe tepla na vnútornom povrchu konštrukcie je $R_{si} = 0,10 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ (tepelný tok zdola nahor).						
^{c)} Odpor pri prestupe tepla na vnútornom povrchu konštrukcie je $R_{si} = 0,13 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ (tepelný tok vodorovne).						

Opis stavby:

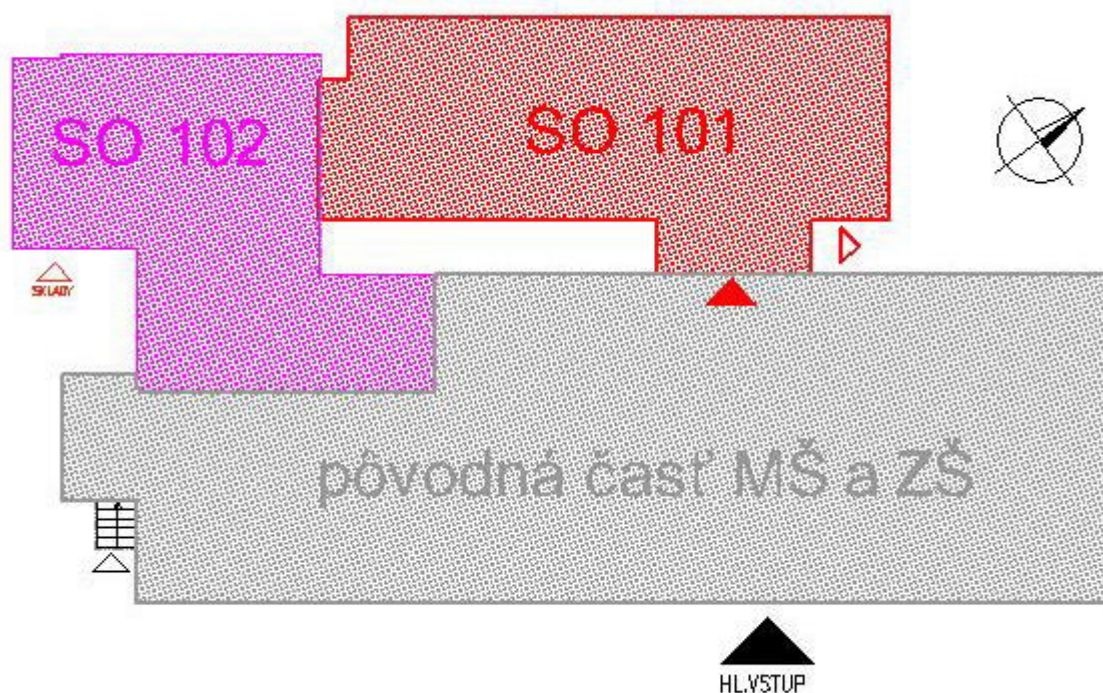
Stavebno-technické riešenie je zamerané na posúdenie energetickej náročnosti stavby ako celku (prístavby MŠ, vrátane rekonštruovanej a pôvodnej časti objektu MŠ) v obci Ľubovec.

Obvodové murivo sa zatepluje v rozsahu navrhovanej prístavby MŠ (SO101) tepelnou izoláciou z minerálnej vlny hr.200 mm. V časti stavebných úprav (SO102) je navrhnuté zdvojené zateplenie (SO102) s dodatočným zateplením exist.k ontaktného zateplenia s polystyrénovou izoláciou EPS 70F s dodatočným zateplením s minerálnou izoláciou hr. 100 mm.

Nové okná a presklené steny v navrhovanej časti prístavby a v časti stavebných úprav sú navrhnuté okná s izolačným trojsklom.

Navrhované nové a sanované podlahy sú navrhnuté s izoláciou podlahy s použitím podlahového polystyrénu hr. 150 mm.

Zateplenie strechy prístavby je navrhnuté s tepelnou PIR izoláciou, hr.250mm, rekonštruované priestory a ich stropy budú doteplené minerálnou tepelnou izoláciou "CLASSIC 032" fy.KNAUFINSULATION, NAD ZÁVESNÝ SYSTÉM Z "CD" PROFILOV, HR.200+200 mm.



SO 101 PRÍSTAVBA MŠ

SO 102 STAVEBNÉ ÚPRAVY

Projektové energetické hodnotenie resp. tepelno-technické posúdenie stavby pozostáva z týchto kritérií:

- kritérium minimálnych tepelnoizolačných vlastností stavebných konštrukcií,
- hygienické kritérium (minimálna teplota vnútorného povrchu),
- kritérium minimálnej výmeny vzduchu,
- energetické kritérium (priemerný súčiniteľ prechodu tepla budovy, maximálna merná potreba tepla na vykurovanie)

ZÁKLADNÉ KOMPLEXNÉ TEPELNO-TECHNICKÉ POSÚDENIE STAVEBNÝCH OBVODOVÝCH KONŠTRUKCIÍ

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

Teplo 2014

Názov úlohy : **Obvodová stena - existujúci pôvodný stav**
Spracovateľ : Ing.Kovaľ
Zakázka :
Dátum : 15.5.2023

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	Omietka vápenn	0,0250	0,8700	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	pôvodné murivo	0,3000	0,3400	960,0	1150,0	2,0	0.0000
3	Lepidlo	0,0100	0,3000	840,0	520,0	20,0	0.0000
4	Isover EPS 70F	0,1000	0,0390	1270,0	16,0	30,0	0.0000
5	Arm. tmel	0,0030	0,8000	920,0	1300,0	50,0	0.0000
6	Silikónová omi	0,0040	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.

Číslo	Kompletný názov vrstvy	Interný výpočet tep. vodivosti
1	Omietka vápennocementová	---
2	pôvodné murivo	---
3	Lepidlo	---
4	Isover EPS 70F	---
5	Arm. tmel	---
6	Silikónová omietka	---

Okrajové podmienky výpočtu :

Odpor pri prestupe tepla na vnútornej strane Rsi : 0.13 m2K/W
dtto pre výpočet vnútornej povrchovej teploty Rsi : 0.13 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 : 21.0 C
Návrhová relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu RHi : 55.0 %

Mesiac	Dĺžka[dni]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	21.0	52.5	1304.9	-3.5	81.5	371.5
2	28	21.0	56.3	1399.4	-0.7	80.7	465.0
3	31	21.0	57.7	1434.2	3.8	79.2	634.8

4	30	21.0	60.4	1501.3	9.3	76.6	896.9
5	31	21.0	65.1	1618.1	14.2	73.4	1188.0
6	30	21.0	68.8	1710.1	17.2	70.7	1386.7
7	31	21.0	70.9	1762.3	18.8	69.0	1496.5
8	31	21.0	70.2	1744.9	18.2	69.7	1456.0
9	30	21.0	64.9	1613.1	14.0	73.6	1175.9
10	31	21.0	60.1	1493.8	8.9	76.8	875.3
11	30	21.0	57.6	1431.7	3.5	79.3	622.3
12	31	21.0	54.8	1362.1	-1.7	80.9	429.0

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).

Pre vnútorné prostredie sa uplatnila prirážka priemernej relatívnej vlhkosti : 5.0 %

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

Počet hodnotených rokov : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOTENEJ KONŠTRUKCIE :

Tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla podľa STN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konštrukcie R : 3.518 m²K/W

Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie U : 0.271 W/m²K

Súčiniteľ prechodu zabudovanej kce U_k : 0.29 / 0.32 / 0.37 / 0.47 W/m²K

Uvedené orientačné hodnoty platia pre rôznu kvalitu riešení tep. mostov vyjadrenú približnou prirážkou podľa poznámok k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzny odpor a tepelne akumulačné vlastnosti:

Difúzny odpor konštrukcie ZpT : 2.4E+0010 m/s

Teplotný útlm konštrukcie Ny* podľa STN EN ISO 13786: 545.6

Fázový posun teplotného kmitu Psi* podľa STN EN ISO 13786: 15.1 h

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

Vnútorná povrchová teplota pri výpočtových podmienkach T_{si,p} : 19.73 C

Teplotný faktor v návrhových podmienkach f_{Rsi,p} : 0.965

Číslo mesiaca	Minimálne požadované hodnoty pri max. rel. vlhkosti na vnútornom povrchu:				Vypočítané hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
1	14.3	0.727	10.9	0.589	20.1	0.965	55.4
2	15.4	0.742	12.0	0.584	20.2	0.965	59.0
3	15.8	0.697	12.3	0.497	20.4	0.965	59.9
4	16.5	0.616	13.0	0.320	20.6	0.965	62.0
5	17.7	0.513	14.2	-----	20.8	0.965	66.1
6	18.6	0.360	15.1	-----	20.9	0.965	69.4
7	19.0	0.113	15.5	-----	20.9	0.965	71.2
8	18.9	0.246	15.4	-----	20.9	0.965	70.6
9	17.6	0.520	14.1	0.021	20.8	0.965	65.9
10	16.4	0.622	13.0	0.336	20.6	0.965	61.7
11	15.8	0.701	12.3	0.504	20.4	0.965	59.8
12	15.0	0.735	11.6	0.584	20.2	0.965	57.6

Poznámka: RH_{si} je relatívna vlhkosť na vnútornom povrchu, T_{si} 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	e
theta [C]:	19.7	19.5	10.8	10.5	-14.5	-14.6	-14.6
p [Pa]:	1367	1239	1078	1025	218	178	138
p _{sat} [Pa]:	2298	2259	1298	1270	172	172	171

Poznámka: θ 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	Množstvo kondenzujúcej vodnej pary [kg/(m ² s)]
1	0.3933	0.4350	3.898E-0008

Ročná bilancia skondenzovanej a vypariteľnej vodnej pary:

Množstvo skondenzovanej vodnej pary za rok $M_{c,a}$: **0.0384 kg/(m².rok)**

Množstvo vypariteľnej vodnej pary za rok $M_{ev,a}$: **3.2347 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 2014

VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV PODĽA STN 730540-2 (2012)

Názov konštrukcie : Obvodová stena - existujúci pôvodný stav

Rekapitulácia dát:

Teplota vnútorného vzduchu T_{ai} = 21,00 C
Rel. vlhkosť vnútorného vzduchu F_{ii} = 50,00 %

Hodnotená konštrukcia:

Číslo	Názov vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Omietka vápennocementová	0,025	0,870	19,0
2	pôvodné murivo	0,300	0,340	2,0
3	Lepidlo	0,010	0,300	20,0
4	Isover EPS 70F	0,100	0,039	30,0
5	Arm. tmel	0,003	0,800	50,0
6	Silikónová omietka	0,004	0,700	37,0

I. Požiadavka na súčiniteľ prechodu tepla (čl. 4.1)

Požiadavka : U_{N} = 0,32 W/(m²K)

Vypočítaná hodnota: U = 0,271 W/(m²K)

$U < U_{N}$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Odporúčaná hodnota U_{r1} : 0,22 W/(m²K)

$U > U_{r2,N}$... odporúčaná hodnota nie je splnená.

II. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (čl. 4.3)

Táto požiadavka sa nevzťahuje na presklené výplne.

Požiadavka na vylúčenie vzniku plesní:

$T_{si,N} = T_{si,80} + dT_{si} = 13,57 + 0,20 = 13,77$ C

Vypočítaná hodnota: $T_{si} = 19,73$ C

$T_{si} > T_{si,N}$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Pozn.: Povrch. teploty v mieste tepelných mostov v skladbe je nutné určiť riešením teplotného poľa.

III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 5)

Požiadavky: 1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.

2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť priaznivá, tj. $M_{c,c} < M_{ev}$ ($M_{a,vysl}=0$).

3. Množstvo kondenzátu musí byť $M_{c,c} < 0,5 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$.

Vypočítané hodnoty: V kci dochádza pri ext. výpočt. teplote ku kondenzácii.

Ročné množstvo z kondenzovanej vodnej pary $M_{c,c} = 0,0384 \text{ kg}/\text{m}^2 \cdot \text{rok}$

Ročné množstvo vypariteľnej vodnej pary $M_{ev} = 3,2347 \text{ kg}/\text{m}^2 \cdot \text{rok}$

Vyhodnotenie 1. požiadavky musí urobiť projektant.

$M_{c,c} < M_{ev}$... 2. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

$M_{c,c} < 0.5 \text{ kg}/\text{m}^2$... 3. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Teplo 2014, (c) 2014 Svoboda Software

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

Teplo 2014

Názov úlohy : **Podlaha_ existujúci pôvodný stav**

Spracovateľ : Ing.Koval'

Zakázka :

Dátum : 15.5.2023

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMIENKY :

Typ hodnotenej konštrukcie : Podlaha na teréne

Korekcia súč. prechodu tepla dU : 0.000 $\text{W}/\text{m}^2\text{K}$

Skladba konštrukcie (od interiéru) :

Číslo	Názov	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Koberec	0,0100	0,0650	1880,0	160,0	6,0	0.0000
2	Guma	0,0035	0,1700	1400,0	1200,0	10000,0	0.0000
3	cement.poter	0,0500	1,4000	840,0	2000,0	40,0	0.0000
4	polystyren	0,0500	0,0380	1270,0	25,0	50,0	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.

Číslo	Kompletný názov vrstvy	Interný výpočet tep. vodivosti
1	Koberec	---
2	Guma	---
3	cement.poter	---
4	polystyren	---

Okrajové podmienky výpočtu :

Odpor pri prestupe tepla na vnútornej strane R_{si} : 0.17 $\text{m}^2\text{K}/\text{W}$
dtto pre výpočet vnútornej povrchovej teploty R_{si} : 0.13 $\text{m}^2\text{K}/\text{W}$
Odpor pri prestupe tepla na vonkajšej strane R_{se} : 0.00 $\text{m}^2\text{K}/\text{W}$
dtto pre výpočet vnútornej povrchovej teploty R_{se} : 0.00 $\text{m}^2\text{K}/\text{W}$

Návrhová vonkajšia teplota T_e : 5.0 $^{\circ}\text{C}$
Návrhová teplota vnútorného vzduchu T_{ai} : 21.0 $^{\circ}\text{C}$
Návrhová relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu R_{He} : 100.0 %
Návrhová relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu R_{Hi} : 55.0 %

Mesiace	Dĺžka[dni]	T_{ai} [$^{\circ}\text{C}$]	R_{Hi} [%]	P_i [Pa]	T_e [$^{\circ}\text{C}$]	R_{He} [%]	P_e [Pa]
---------	------------	---------------------------------	--------------	------------	------------------------------	--------------	------------

1	31	21.0	52.5	1304.9	3.4	100.0	779.2
2	28	21.0	56.3	1399.4	2.5	100.0	730.9
3	31	21.0	57.7	1434.2	3.9	100.0	807.1
4	30	21.0	60.4	1501.3	6.2	100.0	947.6
5	31	21.0	65.1	1618.1	8.9	100.0	1139.7
6	30	21.0	68.8	1710.1	11.4	100.0	1347.3
7	31	21.0	70.9	1762.3	12.9	100.0	1487.2
8	31	21.0	70.2	1744.9	13.7	100.0	1566.9
9	30	21.0	64.9	1613.1	13.4	100.0	1536.6
10	31	21.0	60.1	1493.8	11.3	100.0	1338.4
11	30	21.0	57.6	1431.7	8.7	100.0	1124.4
12	31	21.0	54.8	1362.1	6.0	100.0	934.6

Poznámka: Tai, RH_i a P_i 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 vypočítaná podľa článku 4.2.3 v STN EN ISO 13788 (vplyv tepelnej zotrvačnosti zeminy).

Pre vnútorné prostredie sa uplatnila prirážka priemernej relatívnej vlhkosti : 5.0 %

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

Počet hodnotených rokov : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOTENEJ KONŠTRUKCIE :

Tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla podľa STN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konštrukcie R : 1.526 m²K/W

Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie U : 0.590 W/m²K

Súčiniteľ prechodu zabudovanej kce U_k : 0.61 / 0.64 / 0.69 / 0.79 W/m²K

Uvedené orientačné hodnoty platia pre rôznu kvalitu riešení tep. mostov vyjadrenú približnou prirážkou podľa poznámok k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzny odpor a tepelne akumulčné vlastnosti:

Difúzny odpor konštrukcie ZpT : 2.1E+0011 m/s

Teplotný útlm konštrukcie Ny* podľa STN EN ISO 13786: 21.0

Fázový posun teplotného kmitu Psi* podľa STN EN ISO 13786: 4.4 h

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

Vnútorná povrchová teplota pri výpočtových podmienkach T_{si,p} : 19.74 C

Teplotný faktor v návrhových podmienkach f_{Rsi,p} : 0.921

Číslo mesiaca	Minimálne požadované hodnoty pri max. rel. vlhkosti na vnútornom povrchu:				Vypočítané hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
1	14.3	0.620	10.9	0.427	19.6	0.921	57.2
2	15.4	0.698	12.0	0.512	19.5	0.921	61.6
3	15.8	0.695	12.3	0.494	19.7	0.921	62.7
4	16.5	0.696	13.0	0.462	19.8	0.921	64.9
5	17.7	0.726	14.2	0.438	20.1	0.921	69.0
6	18.6	0.747	15.1	0.380	20.2	0.921	72.1
7	19.0	0.759	15.5	0.323	20.4	0.921	73.7
8	18.9	0.711	15.4	0.228	20.4	0.921	72.7
9	17.6	0.558	14.1	0.098	20.4	0.921	67.3
10	16.4	0.528	13.0	0.172	20.2	0.921	63.0
11	15.8	0.574	12.3	0.294	20.0	0.921	61.1
12	15.0	0.599	11.6	0.371	19.8	0.921	58.9

Poznámka: RH_{si} je relatívna vlhkosť na vnútornom povrchu, T_{si} 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	e
theta [C]:	19.4	17.9	17.8	17.4	5.0
p [Pa]:	1367	1366	928	903	872
p,sat [Pa]:	2251	2056	2031	1988	872

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 nedochádza v konštrukcii ku kondenzácii vodnej pary.

Množstvo difundujúcej vodnej pary G_d : 2.504E-0009 kg/(m².s)

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.

VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV PODĽA STN 730540-2 (2012)

Názov konštrukcie : Podlaha_ existujúci pôvodný stav

Rekapitulácia dát:

Teplota vnútorného vzduchu T_{ai} = 21,00 C
Rel. vlhkosť vnútorného vzduchu F_{ii} = 50,00 %

Hodnotená konštrukcia:

Číslo	Názov vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Koberec	0,010	0,065	6,0
2	Guma	0,0035	0,170	10000,0
3	cement.poter	0,050	1,400	40,0
4	polystyren	0,050	0,038	50,0

I. Požiadavka na súčiniteľ prechodu tepla (čl. 4.1)

Požiadavka : U, N = 0,40 W/(m²K)
Vypočítaná hodnota: U = 0,590 W/(m²K)

$U > U, N$... POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.

Odporúčaná hodnota $U_{r2,N}$: 0,37 W/(m²K)
 $U > U_{r2,N}$... odporúčaná hodnota nie je splnená.

II. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (čl. 4.3)

Táto požiadavka sa nevzťahuje na presklené výplne.

Požiadavka na vylúčenie vzniku plesní:

$T_{si,N} = T_{si,80} + dT_{si} = 13,57 + 0,50 = 14,07$ C

Vypočítaná hodnota: $T_{si} = 19,74$ C

$T_{si} > T_{si,N}$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Pozn.: Povrch. teploty v mieste tepelných mostov v skladbe je nutné určiť riešením teplotného poľa.

III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 5)

Požiadavky:

1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.
2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť priaznivá, tj. $M_{c} < M_{ev}$ ($M_{a,vysl} = 0$).
3. Množstvo kondenzátu musí byť $M_{c} < 0,5$ kg/(m².a).

Vypočítané hodnoty: V kci nedochádza pri ext. výpočt. teplote ku kondenzácii.

POŽIADAVKY SÚ SPLNENÉ.

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 2014

Názov úlohy : **strop 1NP_ existujúci pôvodný stav**

Spracovateľ : Ing.Kováč

Zakázka :

Dátum : 15.5.2023

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMIENKY :

Typ hodnotenej konštrukcie : Strecha jednoplášťová

Korekcia súč. prechodu tepla dU : 0.020 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	Sádrokarton	0,0150	0,2200	1060,0	750,0	9,0	0.0000
2	Al folia	0,0000	204,0000	870,0	2700,0	500000,0	0.0000
3	min.izolácia	0,1000	0,0420	840,0	75,0	1,2	0.0000
4	min.izolácia	0,1000	0,0420	840,0	75,0	1,2	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.

Číslo	Kompletný názov vrstvy	Interný výpočet tep. vodivosti
1	Sádrokarton	---
2	Al folia	---
3	min.izolácia	---
4	min.izolácia	---

Okrajové podmienky výpočtu :

Odpor pri prestupe tepla na vnútornej strane Rsi : 0.10 m²K/W
dtto pre výpočet vnútornej povrchovej teploty Rsi : 0.10 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 : 21.0 C
Návrhová relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu RHi : 55.0 %

Mesiac	Dĺžka[dni]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	21.0	52.5	1304.9	-5.5	81.5	313.2
2	28	21.0	56.3	1399.4	-2.7	80.7	393.5
3	31	21.0	57.7	1434.2	1.8	79.2	550.6
4	30	21.0	60.4	1501.3	7.3	76.6	783.0
5	31	21.0	65.1	1618.1	12.2	73.4	1042.6
6	30	21.0	68.8	1710.1	15.2	70.7	1220.6
7	31	21.0	70.9	1762.3	16.8	69.0	1319.4
8	31	21.0	70.2	1744.9	16.2	69.7	1282.9
9	30	21.0	64.9	1613.1	12.0	73.6	1031.7
10	31	21.0	60.1	1493.8	6.9	76.8	763.8
11	30	21.0	57.6	1431.7	1.5	79.3	539.6
12	31	21.0	54.8	1362.1	-3.7	80.9	362.6

Poznámka: Tai, RHi 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 T_e bola v súlade s STN EN ISO 13788 znížená o 2 °C (orientačné zohľadnenie výmeny tepla sálaním medzi strechou a oblohou).

Pre vnútorné prostredie sa uplatnila prirážka priemernej relatívnej vlhkosti : 5.0 %

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

Počet hodnotených rokov : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOTENEJ KONŠTRUKCIE :

Tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla podľa STN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konštrukcie R : 4.381 m²K/W

Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie U : 0.221 W/m²K

Súčiniteľ prechodu zabudovanej kce U_{kc} : 0.24 / 0.27 / 0.32 / 0.42 W/m²K

Uvedené orientačné hodnoty platia pre rôznu kvalitu riešení tep. mostov vyjadrenú približnou prirážkou podľa poznámok k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzny odpor a tepelne akumulčné vlastnosti:

Difúzny odpor konštrukcie Z_{pT} : 1.3E+0011 m/s

Teplotný útlm konštrukcie N_{y^*} podľa STN EN ISO 13786: 56.2

Fázový posun teplotného kmitu Ψ_{si^*} podľa STN EN ISO 13786: 3.3 h

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

Vnútorná povrchová teplota pri výpočtových podmienkach $T_{si,p}$: 20.20 °C

Teplotný faktor v návrhových podmienkach $f_{Rsi,p}$: 0.978

Číslo mesiaca	Minimálne požadované hodnoty pri max. rel. vlhkosti na vnútornom povrchu:				Vypočítané hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$	$T_{si}[C]$	f_{Rsi}	$RH_{si}[%]$
1	14.3	0.748	10.9	0.620	20.4	0.978	54.4
2	15.4	0.764	12.0	0.619	20.5	0.978	58.1
3	15.8	0.728	12.3	0.549	20.6	0.978	59.2
4	16.5	0.672	13.0	0.419	20.7	0.978	61.5
5	17.7	0.624	14.2	0.227	20.8	0.978	65.9
6	18.6	0.581	15.1	-----	20.9	0.978	69.3
7	19.0	0.535	15.5	-----	20.9	0.978	71.3
8	18.9	0.560	15.4	-----	20.9	0.978	70.7
9	17.6	0.627	14.1	0.239	20.8	0.978	65.7
10	16.4	0.676	13.0	0.430	20.7	0.978	61.3
11	15.8	0.731	12.3	0.555	20.6	0.978	59.1
12	15.0	0.756	11.6	0.618	20.5	0.978	56.7

Poznámka: RH_{si} je relatívna vlhkosť na vnútornom povrchu, T_{si} 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	e
theta [C]:	20.3	19.8	19.8	2.5	-14.7
p [Pa]:	1367	1361	150	144	138
p,sat [Pa]:	2377	2306	2306	733	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 nedochádza v konštrukcii ku kondenzácii vodnej pary.

Množstvo difundujúcej vodnej pary G_d : 9.684E-0009 kg/(m².s)

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.

VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV PODĽA STN 730540-2 (2012)

Názov konštrukcie : strop 1NP_ existujúci pôvodný stav

Rekapitulácia dát:

Teplota vnútorného vzduchu T_{ai} = 21,00 C
Rel. vlhkosť vnútorného vzduchu F_{ii} = 50,00 %

Hodnotená konštrukcia:

Číslo	Názov vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Sádkartón	0,015	0,220	9,0
2	Al folia	0,0001	204,000	500000,0
3	min.izolácia	0,100	0,042	1,2
4	min.izolácia	0,100	0,042	1,2

I. Požiadavka na súčiniteľ prechodu tepla (čl. 4.1)

Požiadavka : U, N = 0,20 W/(m²K)
Vypočítaná hodnota: U = 0,221 W/(m²K)

$U > U, N$... POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.

Odporúčaná hodnota $U_{r2,N}$: 0,15 W/(m²K)

$U > U_{r1}$... odporúčaná hodnota nie je splnená.

II. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (čl. 4.3)

Táto požiadavka sa nevzťahuje na presklené výplne.

Požiadavka na vylúčenie vzniku plesní:

$T_{si,N} = T_{si,80} + dT_{si} = 13,57 + 0,20 = 13,77$ C

Vypočítaná hodnota: $T_{si} = 20,20$ C

$T_{si} > T_{si,N}$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Pozn.: Povrch. teploty v mieste tepelných mostov v skladbe je nutné určiť riešením teplotného poľa.

III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 5)

Požiadavky:

1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.
2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť priaznivá, tj. $M_{c,c} < M_{c,ev}$ ($M_{a,vysl} = 0$).
3. Množstvo kondenzátu musí byť $M_{c,c} < 0,5$ kg/(m².a).

Vypočítané hodnoty: V kci nedochádza pri ext. výpočt. teplote ku kondenzácii.

POŽIADAVKY SÚ SPLNENÉ.

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

Názov úlohy : **Stena_SO 101_(navrhovaná prístavba)**

Spracovateľ : Ing.Kovaľ

Zakázka :

Dátum : 15.5.2023

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMIENKY :

Typ hodnotenej konštrukcie : Stena vonkajšia jednoplášťová

Korekcia súč. prechodu tepla dU : 0.010 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	Štuková omietka	0,0080	0,4700	790,0	1800,0	25,0	0.0000
2	tehlove murivo	0,3000	0,1800	1000,0	825,0	10,0	0.0000
3	Lepidlo	0,0100	0,3000	840,0	520,0	20,0	0.0000
4	minerálna izol	0,2000	0,0360	840,0	120,0	3,5	0.0000
5	Arm. tmel	0,0030	0,8000	920,0	1300,0	50,0	0.0000
6	Silikónová omi	0,0040	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.

Číslo	Kompletný názov vrstvy	Interný výpočet tep. vodivosti
1	Štuková omietka	---
2	tehlove murivo	---
3	Lepidlo	---
4	minerálna izolácia	---
5	Arm. tmel	---
6	Silikónová omietka	---

Okrajové podmienky výpočtu :

Odpor pri prestupe tepla na vnútornej strane Rsi : 0.13 m²K/W
dtto pre výpočet vnútornej povrchovej teploty Rsi : 0.13 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 : 21.0 C
Návrhová relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu RHi : 55.0 %

Mesiac	Dĺžka[dni]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	21.0	52.5	1304.9	-3.5	81.5	371.5
2	28	21.0	56.3	1399.4	-0.7	80.7	465.0
3	31	21.0	57.7	1434.2	3.8	79.2	634.8
4	30	21.0	60.4	1501.3	9.3	76.6	896.9
5	31	21.0	65.1	1618.1	14.2	73.4	1188.0
6	30	21.0	68.8	1710.1	17.2	70.7	1386.7
7	31	21.0	70.9	1762.3	18.8	69.0	1496.5
8	31	21.0	70.2	1744.9	18.2	69.7	1456.0
9	30	21.0	64.9	1613.1	14.0	73.6	1175.9
10	31	21.0	60.1	1493.8	8.9	76.8	875.3
11	30	21.0	57.6	1431.7	3.5	79.3	622.3
12	31	21.0	54.8	1362.1	-1.7	80.9	429.0

Poznámka: T_{ai} , R_{Hi} a P_i sú priem. mesačné parametre vnútorného vzduchu (teplota, relatívna vlhkosť a čiastočný tlak vodnej pary) a T_e , R_{He} a P_e 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 : 5.0 %

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

Počet hodnotených rokov : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOTENEJ KONŠTRUKCIE :

Tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla podľa STN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konštrukcie R : 6.765 m²K/W
Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie U : 0.144 W/m²K

Súčiniteľ prechodu zabudovanej kce U_{kc} : 0.16 / 0.19 / 0.24 / 0.34 W/m²K

Uvedené orientačné hodnoty platia pre rôznu kvalitu riešení tep. mostov vyjadrenú približnou prirážkou podľa poznámok k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzny odpor a tepelne akumulčné vlastnosti:

Difúzny odpor konštrukcie Z_{pT} : 2.3E+0010 m/s

Teplotný útlm konštrukcie N_{y^*} podľa STN EN ISO 13786: 2442.7

Fázový posun teplotného kmitu Ψ_{si^*} podľa STN EN ISO 13786: 21.2 h

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

Vnútorná povrchová teplota pri výpočtových podmienkach $T_{si,p}$: 20.33 C

Teplotný faktor v návrhových podmienkach $f_{Rsi,p}$: 0.981

Číslo mesiaca	Minimálne požadované hodnoty pri max. rel. vlhkosti na vnútornom povrchu:				Vypočítané hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$	$T_{si}[C]$	f_{Rsi}	$RH_{si}[%]$
1	14.3	0.727	10.9	0.589	20.5	0.981	54.0
2	15.4	0.742	12.0	0.584	20.6	0.981	57.7
3	15.8	0.697	12.3	0.497	20.7	0.981	58.9
4	16.5	0.616	13.0	0.320	20.8	0.981	61.2
5	17.7	0.513	14.2	-----	20.9	0.981	65.6
6	18.6	0.360	15.1	-----	20.9	0.981	69.1
7	19.0	0.113	15.5	-----	21.0	0.981	71.1
8	18.9	0.246	15.4	-----	20.9	0.981	70.4
9	17.6	0.520	14.1	0.021	20.9	0.981	65.4
10	16.4	0.622	13.0	0.336	20.8	0.981	60.9
11	15.8	0.701	12.3	0.504	20.7	0.981	58.8
12	15.0	0.735	11.6	0.584	20.6	0.981	56.3

Poznámka: RH_{si} je relatívna vlhkosť na vnútornom povrchu, T_{si} 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	e
theta [C]:	20.4	20.3	12.2	12.1	-14.8	-14.8	-14.8
p [Pa]:	1367	1311	473	417	222	180	138
p,sat [Pa]:	2391	2379	1424	1409	168	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	Množstvo kondenzujúcej vodnej pary [kg/(m ² s)]
1	0.5180	0.5180	3.831E-0008

Ročná bilancia skondenzovanej a vypariteľnej vodnej pary:

Množstvo skondenzovanej vodnej pary za rok $M_{c,a}$: **0.0415 kg/(m².rok)**
Množstvo vyparitelnej vodnej pary za rok $M_{ev,a}$: **6.2258 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 2014

VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV PODĽA STN 730540-2 (2012)

Názov konštrukcie : Stena_SO 101_(navrhovaná prístavba)

Rekapitulácia dát:

Teplota vnútorného vzduchu T_{ai} = 21,00 C
Rel. vlhkosť vnútorného vzduchu F_{ii} = 50,00 %

Hodnotená konštrukcia:

Číslo	Názov vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Štuková omietka	0,008	0,470	25,0
2	tehlove murivo	0,300	0,180	10,0
3	Lepidlo	0,010	0,300	20,0
4	minerálna izolácia	0,200	0,036	3,5
5	Arm. tmeľ	0,003	0,800	50,0
6	Silikónová omietka	0,004	0,700	37,0

I. Požiadavka na súčiniteľ prechodu tepla (čl. 4.1)

Požiadavka : U, N = 0,32 W/(m²K)
Vypočítaná hodnota: U = 0,144 W/(m²K)

$U < U, N$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Odporúčaná hodnota $U_{r2,N}$: 0,22 W/(m²K)

$U < U_{r2,N}$... odporúčaná hodnota je splnená.

II. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (čl. 4.3)

Táto požiadavka sa nevzťahuje na presklené výplne.

Požiadavka na vylúčenie vzniku plesní:

$T_{si,N} = T_{si,80} + dT_{si} = 13,57 + 0,20 = 13,77$ C

Vypočítaná hodnota: $T_{si} = 20,33$ C

$T_{si} > T_{si,N}$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Pozn.: Povrch. teploty v mieste tepelných mostov v skladbe je nutné určiť riešením teplotného poľa.

III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 5)

Požiadavky:

1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.
2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť priaznivá, tj. $M_{c,c} < M_{ev}$ ($M_{a,vysl} = 0$).
3. Množstvo kondenzátu musí byť $M_{c,c} < 0,5$ kg/(m².a).

Vypočítané hodnoty: V kci dochádza pri ext. výpočt. teplote ku kondenzácii.

Ročné množstvo zskondenzovanej vodnej pary $M_{c,c} = 0,0415$ kg/m².rok

Ročné množstvo vyparitelnej vodnej pary $M_{ev} = 6,2258$ kg/m².rok

Vyhodnotenie 1. požiadavky musí urobiť projektant.

$M_{c,c} < M_{ev}$... 2. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

$M_{c,c} < 0,5$ kg/m² ... 3. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

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

Teplo 2014

Názov úlohy : **strop 1NP__SO 101_(navrhovaná prístavba)**

Spracovateľ : Ing.Kovaľ

Zakázka :

Dátum : 15.5.2023

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMIENKY :

Typ hodnotenej konštrukcie : Strecha jednoplášťová

Korekcia súč. prechodu tepla dU : 0.015 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	Sádrokarton	0,0150	0,2200	1060,0	750,0	9,0	0.0000
2	Al folia	0,0000	204,0000	870,0	2700,0	500000,0	0.0000
3	Železobetón	0,2000	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
4	parozabrána-as	0,0035	0,2100	1470,0	1114,0	14480,0	0.0000
5	PIR izolácia	0,2500	0,0230	1400,0	35,0	5000,0	0.0000
6	spadový klin	0,0600	0,0350	1270,0	25,0	50,0	0.0000
7	parozabrána Al	0,0000	204,0000	870,0	2700,0	500000,0	0.0000
8	PVC folia	0,0020	0,3500	1470,0	1310,0	19300,0	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.

Číslo	Kompletný názov vrstvy	Interný výpočet tep. vodivosti
1	Sádrokarton	---
2	Al folia	---
3	Železobetón	---
4	parozabrána-asf.pás	---
5	PIR izolácia	---
6	spadový klin	---
7	parozabrána Al folia	---
8	PVC folia	---

Okrajové podmienky výpočtu :

Odpor pri prestupe tepla na vnútornej strane Rsi : 0.10 m2K/W
dtto pre výpočet vnútornej povrchovej teploty Rsi : 0.10 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 : 21.0 C
Návrhová relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu RHl : 55.0 %

Mesiac	Dĺžka[dni]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	21.0	52.5	1304.9	-5.5	81.5	313.2
2	28	21.0	56.3	1399.4	-2.7	80.7	393.5
3	31	21.0	57.7	1434.2	1.8	79.2	550.6
4	30	21.0	60.4	1501.3	7.3	76.6	783.0
5	31	21.0	65.1	1618.1	12.2	73.4	1042.6
6	30	21.0	68.8	1710.1	15.2	70.7	1220.6

7	31	21.0	70.9	1762.3	16.8	69.0	1319.4
8	31	21.0	70.2	1744.9	16.2	69.7	1282.9
9	30	21.0	64.9	1613.1	12.0	73.6	1031.7
10	31	21.0	60.1	1493.8	6.9	76.8	763.8
11	30	21.0	57.6	1431.7	1.5	79.3	539.6
12	31	21.0	54.8	1362.1	-3.7	80.9	362.6

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 : 5.0 %

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

Počet hodnotených rokov : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOTENEJ KONŠTRUKCIE :

Tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla podľa STN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konštrukcie R : 10.707 m²K/W

Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie U : 0.092 W/m²K

Súčiniteľ prechodu zabudovanej kce U_k : 0.11 / 0.14 / 0.19 / 0.29 W/m²K

Uvedené orientačné hodnoty platia pre rôznu kvalitu riešení tep. mostov vyjadrenú približnou prirážkou podľa poznámok k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzny odpor a tepelne akumulčné vlastnosti:

Difúzny odpor konštrukcie ZpT : 7.4E+0012 m/s

Teplotný útlm konštrukcie Ny* podľa STN EN ISO 13786: 1938.5

Fázový posun teplotného kmitu Psi* podľa STN EN ISO 13786: 15.2 h

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

Vnútorná povrchová teplota pri výpočtových podmienkach T_{si,p} : 20.67 C

Teplotný faktor v návrhových podmienkach f_{Rsi,p} : 0.991

Číslo mesiaca	Minimálne požadované hodnoty pri max. rel. vlhkosti na vnútornej strane:				Vypočítané hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
1	14.3	0.748	10.9	0.620	20.8	0.991	53.3
2	15.4	0.764	12.0	0.619	20.8	0.991	57.1
3	15.8	0.728	12.3	0.549	20.8	0.991	58.3
4	16.5	0.672	13.0	0.419	20.9	0.991	60.9
5	17.7	0.624	14.2	0.227	20.9	0.991	65.4
6	18.6	0.581	15.1	-----	20.9	0.991	69.0
7	19.0	0.535	15.5	-----	21.0	0.991	71.1
8	18.9	0.560	15.4	-----	21.0	0.991	70.4
9	17.6	0.627	14.1	0.239	20.9	0.991	65.2
10	16.4	0.676	13.0	0.430	20.9	0.991	60.6
11	15.8	0.731	12.3	0.555	20.8	0.991	58.2
12	15.0	0.756	11.6	0.618	20.8	0.991	55.6

Poznámka: RH_{si} je relatívna vlhkosť na vnútornej strane, T_{si} 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]:	20.7	20.5	20.5	20.1	20.1	-10.1	-14.9	-14.9	-14.9
p [Pa]:	1367	1367	1345	1341	1296	197	194	172	138
p _{sat} [Pa]:	2443	2415	2415	2358	2351	257	167	167	166

Poznámka: θ 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	Množstvo kondenzujúcej vodnej pary [kg/(m ² s)]
1	0.5285	0.5285	9.104E-0011

Ročná bilancia skondenzovanej a vypariteľnej vodnej pary:

Množstvo skondenzovanej vodnej pary za rok $M_{c,a}$: 0.0001 kg/(m².rok)

Množstvo vypariteľnej vodnej pary za rok $M_{ev,a}$: 0.0292 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.

STOP, Teplo 2014

VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV PODĽA STN 730540-2 (2012)

Názov konštrukcie : strop 1NP_SO 101_(navrhovaná prístavba)

Rekapitulácia dát:

Teplota vnútorného vzduchu T_{ai} = 21,00 C
Rel. vlhkosť vnútorného vzduchu F_{ii} = 50,00 %

Hodnotená konštrukcia:

Číslo	Názov vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Sádkarton	0,015	0,220	9,0
2	Al folia	0,0001	204,000	500000,0
3	Železobetón	0,200	1,430	23,0
4	parozabrána-asf.pás	0,0035	0,210	14480,0
5	PIR izolácia	0,250	0,023	5000,0
6	spadový klin	0,060	0,035	50,0
7	parozabrána Al folia	0,0001	204,000	500000,0
8	PVC folia	0,002	0,350	19300,0

I. Požiadavka na súčiniteľ prechodu tepla (čl. 4.1)

Požiadavka : U_{N} = 0,20 W/(m²K)
Vypočítaná hodnota: U = 0,092 W/(m²K)

$U < U_{N}$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Odporúčaná hodnota $U_{r2,N}$: 0,15 W/(m²K)

$U < U_{r2,N}$... odporúčaná hodnota je splnená.

II. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (čl. 4.3)

Táto požiadavka sa nevzťahuje na presklené výplne.

Požiadavka na vylúčenie vzniku plesní:

$T_{si,N} = T_{si,80} + dT_{si} = 13,57 + 0,20 = 13,77$ C

Vypočítaná hodnota: $T_{si} = 20,67$ C

$T_{si} > T_{si,N}$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Pozn.: Povrch. teploty v mieste tepelných mostov v skladbe je nutné určiť riešením tepelného poľa.

III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 5)

- Požiadavky:
1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.
 2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť priaznivá, tj. $M_{c,a} < M_{ev}$ ($M_{a,vysl}=0$).
 3. Množstvo kondenzátu musí byť $M_{c,a} < 0,1$ kg/(m².a).

Vypočítané hodnoty: V kci dochádza pri ext. výpočt. teplote ku kondenzácii.
Ročné množstvo z kondenzovanej vodnej pary $M_c = 0,0001 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$
Ročné množstvo vypariteľnej vodnej pary $M_{ev} = 0,0292 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$

Vyhodnotenie 1. požiadavky musí urobiť projektant.

$M_c < M_{ev}$... 2. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

$M_c < 0.1 \text{ kg/m}^2$... 3. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Teplo 2014, (c) 2014 Svoboda Software

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

Teplo 2014

Názov úlohy : **Podlaha_SO 101 + SO 102 (navrhovaný stav)**

Spracovateľ : Ing.Koval'

Zakázka :

Dátum : 15.5.2023

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMIENKY :

Typ hodnotenej konštrukcie : Podlaha na teréne

Korekcia súč. prechodu tepla dU : $0.000 \text{ W/m}^2\text{K}$

Skladba konštrukcie (od interiéru) :

Číslo	Názov	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Koberec	0,0100	0,0650	1880,0	160,0	6,0	0.0000
2	Kaučuková podl	0,0035	0,1700	1400,0	1200,0	10000,0	0.0000
3	cement.poter	0,0500	1,4000	840,0	2000,0	40,0	0.0000
4	podlahovy poly	0,1500	0,0380	1270,0	25,0	50,0	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.

Číslo	Kompletný názov vrstvy	Interný výpočet tep. vodivosti
1	Koberec	---
2	Kaučuková podlaha	---
3	cement.poter	---
4	podlahovy polystyren	---

Okrajové podmienky výpočtu :

Odpor pri prestupe tepla na vnútornej strane R_{si} : $0.17 \text{ m}^2\text{K/W}$
dtto pre výpočet vnútornej povrchovej teploty R_{si} : $0.13 \text{ m}^2\text{K/W}$
Odpor pri prestupe tepla na vonkajšej strane R_{se} : $0.00 \text{ m}^2\text{K/W}$
dtto pre výpočet vnútornej povrchovej teploty R_{se} : $0.00 \text{ m}^2\text{K/W}$

Návrhová vonkajšia teplota T_e : $5.0 \text{ }^\circ\text{C}$
Návrhová teplota vnútorného vzduchu T_{ai} : $21.0 \text{ }^\circ\text{C}$
Návrhová relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu R_{He} : 100.0%
Návrhová relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu R_{Hi} : 55.0%

Mesiac	Dĺžka[dni]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	21.0	52.5	1304.9	3.4	100.0	779.2
2	28	21.0	56.3	1399.4	2.5	100.0	730.9
3	31	21.0	57.7	1434.2	3.9	100.0	807.1
4	30	21.0	60.4	1501.3	6.2	100.0	947.6
5	31	21.0	65.1	1618.1	8.9	100.0	1139.7
6	30	21.0	68.8	1710.1	11.4	100.0	1347.3
7	31	21.0	70.9	1762.3	12.9	100.0	1487.2
8	31	21.0	70.2	1744.9	13.7	100.0	1566.9
9	30	21.0	64.9	1613.1	13.4	100.0	1536.6
10	31	21.0	60.1	1493.8	11.3	100.0	1338.4
11	30	21.0	57.6	1431.7	8.7	100.0	1124.4
12	31	21.0	54.8	1362.1	6.0	100.0	934.6

Poznámka: Tai, RHi 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 vypočítaná podľa článku 4.2.3 v STN EN ISO 13788 (vplyv tepelnej zotrvačnosti zeme).

Pre vnútorné prostredie sa uplatnila prírážka priemernej relatívnej vlhkosti : 5.0 %

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

Počet hodnotených rokov : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOTENEJ KONŠTRUKCIE :

Tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla podľa STN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konštrukcie R : 4.158 m²K/W

Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie U : **0.231 W/m²K**

Súčiniteľ prechodu zabudovanej kce U_k : 0.25 / 0.28 / 0.33 / 0.43 W/m²K

Uvedené orientačné hodnoty platia pre rôznu kvalitu riešení tep. mostov vyjadrenú približnou prírážkou podľa poznámok k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzny odpor a tepelne akumulčné vlastnosti:

Difúzny odpor konštrukcie Z_{pT} : 2.4E+0011 m/s

Teplotný útlm konštrukcie Ny* podľa STN EN ISO 13786: 62.0

Fázový posun teplotného kmitu Psi* podľa STN EN ISO 13786: 5.5 h

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

Vnútorná povrchová teplota pri výpočtových podmienkach T_{si,p} : 20.51 C

Teplotný faktor v návrhových podmienkach f_{Rsi,p} : **0.970**

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	14.3	0.620	10.9	0.427	20.5	0.970	54.3
2	15.4	0.698	12.0	0.512	20.4	0.970	58.3
3	15.8	0.695	12.3	0.494	20.5	0.970	59.6
4	16.5	0.696	13.0	0.462	20.6	0.970	62.1
5	17.7	0.726	14.2	0.438	20.6	0.970	66.6
6	18.6	0.747	15.1	0.380	20.7	0.970	70.0
7	19.0	0.759	15.5	0.323	20.8	0.970	72.0
8	18.9	0.711	15.4	0.228	20.8	0.970	71.2
9	17.6	0.558	14.1	0.098	20.8	0.970	65.8
10	16.4	0.528	13.0	0.172	20.7	0.970	61.2
11	15.8	0.574	12.3	0.294	20.6	0.970	58.9
12	15.0	0.599	11.6	0.371	20.5	0.970	56.4

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	e
theta [C]:	20.4	19.8	19.7	19.6	5.0
p [Pa]:	1367	1366	977	955	872
p,sat [Pa]:	2391	2309	2298	2279	872

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 nedochádza v konštrukcii ku kondenzácii vodnej pary.

Množstvo difundujúcej vodnej pary Gd : 2.223E-0009 kg/(m2.s)

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 2014

VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV PODĽA STN 730540-2 (2012)

Názov konštrukcie : Podlaha_SO 101 + SO 102 (navrhovaný stav)

Rekapitulácia dát:

Teplota vnútorného vzduchu Tai = 21,00 C
Rel. vlhkosť vnútorného vzduchu Fii = 50,00 %

Hodnotená konštrukcia:

Číslo	Názov vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Koberec	0,010	0,065	6,0
2	Kaučuková podlaha	0,0035	0,170	10000,0
3	cement.poter	0,050	1,400	40,0
4	podlahový polystyren	0,150	0,038	50,0

I. Požiadavka na súčiniteľ prechodu tepla (čl. 4.1)

Požiadavka : U,N = 0,40 W/(m2K)
Vypočítaná hodnota: U = 0,231 W/(m2K)

U < U,N ... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Cieľová hodnota Ur2,N: 0,37 W/(m2K)

U < Ur2,N ... cieľová hodnota je splnená.

II. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (čl. 4.3)

Táto požiadavka sa nevzťahuje na presklené výplne.

Požiadavka na vylúčenie vzniku plesní:

Tsi,N = Tsi,80 + dTsi = 13,57+0,50 = 14,07 C

Vypočítaná hodnota: Tsi = 20,51 C

Tsi > Tsi,N ... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Pozn.: Povrch. teploty v mieste tepelných mostov v skladbe je nutné určiť riešením teplotného poľa.

III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 5)

Požiadavky:

1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.
2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť priaznivá, tj. $M_{c,c} < M_{c,ev}$ ($M_{a,vysl}=0$).
3. Množstvo kondenzátu musí byť $M_{c,c} < 0,5 \text{ kg/(m}^2\text{.a)}$.

Vypočítané hodnoty: V kci nedochádza pri ext. výpočt. teplote ku kondenzácii.

POŽIADAVKY SÚ SPLNENÉ.

Teplo 2014, (c) 2014 Svoboda Software

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

Teplo 2014

Názov úlohy : **Obvodová stena + zateplenie (zdvojené) (SO 102_navrhovany stav)**
Spracovateľ : Ing.Kovaľ
Zakázka :
Dátum : 15.5.2023

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	Omietka vápenn	0,0250	0,8700	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	pôvodné murivo	0,3000	0,3400	960,0	1150,0	2,0	0.0000
3	Lepidlo	0,0100	0,3000	840,0	520,0	20,0	0.0000
4	Isover EPS 70F	0,1000	0,0390	1270,0	16,0	30,0	0.0000
5	minerálna vlna	0,1000	0,0360	840,0	120,0	3,5	0.0000
6	Arm. tmel	0,0030	0,8000	920,0	1300,0	50,0	0.0000
7	Silikónová omi	0,0040	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 počiatková zabudovaná vlhkosť vo vrstve.

Číslo	Kompletný názov vrstvy	Interný výpočet tep. vodivosti
1	Omietka vápennocementová	---
2	pôvodné murivo	---
3	Lepidlo	---
4	Isover EPS 70F	---
5	minerálna vlna	---
6	Arm. tmel	---
7	Silikónová omietka	---

Okrajové podmienky výpočtu :

Odpor pri prestupe tepla na vnútornej strane Rsi : 0.13 m2K/W
dtto pre výpočet vnútornej povrchovej teploty Rsi : 0.13 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 : 21.0 C
Návrhová relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu RHi : 55.0 %

Mesiac	Dĺžka[dni]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	21.0	52.5	1304.9	-3.5	81.5	371.5
2	28	21.0	56.3	1399.4	-0.7	80.7	465.0
3	31	21.0	57.7	1434.2	3.8	79.2	634.8
4	30	21.0	60.4	1501.3	9.3	76.6	896.9
5	31	21.0	65.1	1618.1	14.2	73.4	1188.0
6	30	21.0	68.8	1710.1	17.2	70.7	1386.7
7	31	21.0	70.9	1762.3	18.8	69.0	1496.5

8	31	21.0	70.2	1744.9	18.2	69.7	1456.0
9	30	21.0	64.9	1613.1	14.0	73.6	1175.9
10	31	21.0	60.1	1493.8	8.9	76.8	875.3
11	30	21.0	57.6	1431.7	3.5	79.3	622.3
12	31	21.0	54.8	1362.1	-1.7	80.9	429.0

Poznámka: Tai, RHi 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 : 5.0 %

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

Počet hodnotených rokov : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOTENEJ KONŠTRUKCIE :

Tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla podľa STN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konštrukcie R : 6.296 m²K/W

Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie U : 0.155 W/m²K

Súčiniteľ prechodu zabudovanej kce U_k : 0.17 / 0.20 / 0.25 / 0.35 W/m²K

Uvedené orientačné hodnoty platia pre rôznu kvalitu riešení tep. mostov vyjadrenú približnou prirážkou podľa poznámok k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzny odpor a tepelne akumulčné vlastnosti:

Difúzny odpor konštrukcie ZpT : 2.6E+0010 m/s

Teplotný útlm konštrukcie Ny* podľa STN EN ISO 13786: 1272.9

Fázový posun teplotného kmitu Psi* podľa STN EN ISO 13786: 17.9 h

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

Vnútorná povrchová teplota pri výpočtových podmienkach Tsi,p : 20.28 C

Teplotný faktor v návrhových podmienkach f,Rsi,p : 0.980

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	14.3	0.727	10.9	0.589	20.5	0.980	54.1
2	15.4	0.742	12.0	0.584	20.6	0.980	57.8
3	15.8	0.697	12.3	0.497	20.7	0.980	58.9
4	16.5	0.616	13.0	0.320	20.8	0.980	61.3
5	17.7	0.513	14.2	-----	20.9	0.980	65.6
6	18.6	0.360	15.1	-----	20.9	0.980	69.1
7	19.0	0.113	15.5	-----	21.0	0.980	71.1
8	18.9	0.246	15.4	-----	20.9	0.980	70.4
9	17.6	0.520	14.1	0.021	20.9	0.980	65.5
10	16.4	0.622	13.0	0.336	20.8	0.980	61.0
11	15.8	0.701	12.3	0.504	20.6	0.980	58.9
12	15.0	0.735	11.6	0.584	20.5	0.980	56.4

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	e
theta [C]:	20.3	20.1	15.2	15.0	0.7	-14.7	-14.7	-14.8
p [Pa]:	1367	1249	1099	1049	300	213	175	138
p,sat [Pa]:	2377	2354	1727	1706	644	169	169	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	Množstvo kondenzujúcej vodnej pary [kg/(m2s)]
1	0.5350	0.5350	3.127E-0008

Ročná bilancia skondenzovanej a vypariteľnej vodnej pary:

Množstvo skondenzovanej vodnej pary za rok $M_{c,a}$: **0.0313 kg/(m2.rok)**

Množstvo vypariteľnej vodnej pary za rok $M_{ev,a}$: **6.2593 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 2014

VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV PODĽA STN 730540-2 (2012)

Názov konštrukcie : Obvodová stena + zateplenie (zdvojené) (SO 102_navrhaný stav)

Rekapitulácia dát:

Teplota vnútorného vzduchu T_{ai} = 21,00 C
Rel. vlhkosť vnútorného vzduchu F_{ii} = 50,00 %

Hodnotená konštrukcia:

Číslo	Názov vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Omietka vápennocementová	0,025	0,870	19,0
2	pôvodné murivo	0,300	0,340	2,0
3	Lepidlo	0,010	0,300	20,0
4	Isover EPS 70F	0,100	0,039	30,0
5	minerálna vlna	0,100	0,036	3,5
6	Arm. tmel	0,003	0,800	50,0
7	Silikónová omietka	0,004	0,700	37,0

I. Požiadavka na súčiniteľ prechodu tepla (čl. 4.1)

Požiadavka : U, N = 0,32 W/(m2K)
Vypočítaná hodnota: U = 0,155 W/(m2K)

$U < U, N$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Odporúčaná hodnota $U_{r2,N}$: 0,22 W/(m2K)

$U < U_{r2,N}$... odporúčaná hodnota je splnená.

II. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (čl. 4.3)

Táto požiadavka sa nevzťahuje na presklené výplne.

Požiadavka na vylúčenie vzniku plesní:

$T_{si,N} = T_{si,80} + dT_{si} = 13,57 + 0,20 = 13,77$ C

Vypočítaná hodnota: $T_{si} = 20,28$ C

$T_{si} > T_{si,N}$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Pozn.: Povrch. teploty v mieste tepelných mostov v skladbe je nutné určiť riešením teplotného poľa.

III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 5)

Požiadavky:

1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.
2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť priaznivá, tj. $M_{c,a} < M_{ev}$ ($M_{a,vysl} = 0$).
3. Množstvo kondenzátu musí byť $M_{c,a} < 0,5$ kg/(m2.a).

Vypočítané hodnoty: V kci dochádza pri ext. výpočt. teplote ku kondenzácii.

Ročné množstvo z kondenzovanej vodnej pary $M_c = 0,0313 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$
Ročné množstvo vypariteľnej vodnej pary $M_{ev} = 6,2593 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$

Vyhodnotenie 1. požiadavky musí urobiť projektant.
 $M_c < M_{ev} \dots$ 2. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.
 $M_c < 0.5 \text{ kg/m}^2 \dots$ 3. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Teplo 2014, (c) 2014 Svoboda Software

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

Teplo 2014

Názov úlohy : **strop 1NP_(SO 102_navrhovany stav)**
Spracovateľ : Ing.Kováč
Zakázka :
Dátum : 15.5.2023

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMIENKY :

Typ hodnotenej konštrukcie : Strecha jednoplášťová
Korekcia súč. prechodu tepla dU : 0.020 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	Sádrokarton	0,0150	0,2200	1060,0	750,0	9,0	0.0000
2	Al folia	0,0000	204,0000	870,0	2700,0	500000,0	0.0000
3	min.izolácia	0,2000	0,0390	840,0	75,0	1,2	0.0000
4	min.izolácia	0,2000	0,0390	840,0	75,0	1,2	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 počítateľná zabudovaná vlhkosť vo vrstve.

Číslo	Kompletný názov vrstvy	Interný výpočet tep. vodivosti
1	Sádrokarton	---
2	Al folia	---
3	min.izolácia	---
4	min.izolácia	---

Okrajové podmienky výpočtu :

Odpor pri prestupe tepla na vnútornej strane R_{si} : 0.10 m²K/W
dtto pre výpočet vnútornej povrchovej teploty R_{si} : 0.10 m²K/W
Odpor pri prestupe tepla na vonkajšej strane R_{se} : 0.04 m²K/W
dtto pre výpočet vnútornej povrchovej teploty R_{se} : 0.04 m²K/W

Návrhová vonkajšia teplota T_e : -15.0 C
Návrhová teplota vnútorného vzduchu T_{ai} : 21.0 C
Návrhová relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu R_{He} : 84.0 %
Návrhová relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu R_{Hi} : 55.0 %

Mesiac	Dĺžka[dni]	T_{ai} [C]	R_{Hi} [%]	P_i [Pa]	T_e [C]	R_{He} [%]	P_e [Pa]
1	31	21.0	52.5	1304.9	-5.5	81.5	313.2
2	28	21.0	56.3	1399.4	-2.7	80.7	393.5

3	31	21.0	57.7	1434.2	1.8	79.2	550.6
4	30	21.0	60.4	1501.3	7.3	76.6	783.0
5	31	21.0	65.1	1618.1	12.2	73.4	1042.6
6	30	21.0	68.8	1710.1	15.2	70.7	1220.6
7	31	21.0	70.9	1762.3	16.8	69.0	1319.4
8	31	21.0	70.2	1744.9	16.2	69.7	1282.9
9	30	21.0	64.9	1613.1	12.0	73.6	1031.7
10	31	21.0	60.1	1493.8	6.9	76.8	763.8
11	30	21.0	57.6	1431.7	1.5	79.3	539.6
12	31	21.0	54.8	1362.1	-3.7	80.9	362.6

Poznámka: T_{ai} , R_{Hi} a P_i sú priem. mesačné parametre vnútorného vzduchu (teplota, relatívna vlhkosť a čiastočný tlak vodnej pary) a T_e , R_{He} a P_e sú priem. mesačné parametre v prostredí na vonkajšej strane konštrukcie (teplota, relatívna vlhkosť a čiastočný tlak vodnej pary).

Priemerná mesačná vonkajšia teplota T_e 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 : 5.0 %

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

Počet hodnotených rokov : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOTENEJ KONŠTRUKCIE :

Tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla podľa STN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konštrukcie R : 8.513 m²K/W

Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie U : **0.116 W/m²K**

Súčiniteľ prechodu zabudovanej kce U_{kc} : 0.14 / 0.17 / 0.22 / 0.32 W/m²K

Uvedené orientačné hodnoty platia pre rôznu kvalitu riešení tep. mostov vyjadrenú približnou prirážkou podľa poznámok k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzny odpor a tepelne akumulačné vlastnosti:

Difúzny odpor konštrukcie Z_{pT} : 1.3E+0011 m/s

Teplotný útlm konštrukcie N_{y*} podľa STN EN ISO 13786: 272.2

Fázový posun teplotného kmitu Ψ_{si*} podľa STN EN ISO 13786: 9.4 h

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

Vnútorná povrchová teplota pri výpočtových podmienkach $T_{si,p}$: 20.58 °C

Teplotný faktor v návrhových podmienkach $f_{Rsi,p}$: **0.988**

Číslo mesiaca	Minimálne požadované hodnoty pri max. rel. vlhkosti na vnútornom povrchu:				Vypočítané hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	$T_{si},m[C]$	f_{Rsi},m	$T_{si},m[C]$	f_{Rsi},m	$T_{si}[C]$	f_{Rsi}	$RH_{si}[%]$
1	14.3	0.748	10.9	0.620	20.7	0.988	53.5
2	15.4	0.764	12.0	0.619	20.7	0.988	57.3
3	15.8	0.728	12.3	0.549	20.8	0.988	58.5
4	16.5	0.672	13.0	0.419	20.8	0.988	61.0
5	17.7	0.624	14.2	0.227	20.9	0.988	65.5
6	18.6	0.581	15.1	-----	20.9	0.988	69.1
7	19.0	0.535	15.5	-----	21.0	0.988	71.1
8	18.9	0.560	15.4	-----	20.9	0.988	70.4
9	17.6	0.627	14.1	0.239	20.9	0.988	65.3
10	16.4	0.676	13.0	0.430	20.8	0.988	60.7
11	15.8	0.731	12.3	0.555	20.8	0.988	58.4
12	15.0	0.756	11.6	0.618	20.7	0.988	55.8

Poznámka: RH_{si} je relatívna vlhkosť na vnútornom povrchu, T_{si} 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	e
theta [C]:	20.7	20.4	20.4	2.8	-14.9
p [Pa]:	1367	1361	161	150	138
p,sat [Pa]:	2434	2399	2399	746	167

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 nedochádza v konštrukcii ku kondenzácii vodnej pary.

Množstvo difundujúcej vodnej pary G_d : 9.593E-0009 kg/(m².s)

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.

VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV PODĽA STN 730540-2 (2012)

Názov konštrukcie : strop 1NP_(SO 102_navrhovany stav)

Rekapitulácia dát:

Teplota vnútorného vzduchu T_{ai} = 21,00 C
Rel. vlhkosť vnútorného vzduchu F_{ii} = 50,00 %

Hodnotená konštrukcia:

Číslo	Názov vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Sádrokarton	0,015	0,220	9,0
2	Al folia	0,0001	204,000	500000,0
3	min.izolácia	0,200	0,039	1,2
4	min.izolácia	0,200	0,039	1,2

I. Požiadavka na súčiniteľ prechodu tepla (čl. 4.1)

Požiadavka : U_N = 0,20 W/(m²K)
Vypočítaná hodnota: U = 0,116 W/(m²K)

$U < U_N$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Odporúčaná hodnota U_{r1} : 0,10 W/(m²K)

$U > U_{r1}$... odporúčaná hodnota nie je splnená.

Cieľová hodnota U_{r2} : 0,10 W/(m²K)

$U > U_{r2}$... cieľová hodnota nie je splnená.

II. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (čl. 4.3)

Táto požiadavka sa nevzťahuje na presklené výplne.

Požiadavka na vylúčenie vzniku plesní:

$T_{si,N} = T_{si,80} + dT_{si} = 13,57 + 0,20 = 13,77$ C

Vypočítaná hodnota: T_{si} = 20,58 C

$T_{si} > T_{si,N}$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Pozn.: Povrch. teploty v mieste tepelných mostov v skladbe je nutné určiť riešením teplotného poľa.

III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 5)

Požiadavky:

1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.
2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť priaznivá, tj. $M_{v,c} < M_{v,e}$ ($M_{v,e}$ (Ma,vysl=0)).
3. Množstvo kondenzátu musí byť $M_{v,c} < 0,5$ kg/(m².a).

Vypočítané hodnoty: V kci nedochádza pri ext. výpočt. teplote ku kondenzácii.

POŽIADAVKY SÚ SPLNENÉ.

C. KRITÉRIUM MINIMÁLNEJ VÝMENY VZDUCHU

Aby posudzovaná časť stavby (SO 101 + 102) spĺňala podmienku minimálnej výmeny vzduchu, musí byť splnená podmienka :

$$n > n_N$$

t.j.že intenzita výmeny vzduchu prirodzenou infiltráciou n musí byť väčšia ako požadovaná (normou stanovená) intenzita výmeny vzduchu n_N ($n_N = 0,5 \text{ h}^{-1}$)

Výpočet infiltrácie :

$$n = 25200 \cdot \frac{\Sigma(i_{lv,l})}{V_b}$$

(Uvedené podmienky platia pre budovy, v ktorých sa nezabezpečuje výmena vzduchu núteným vetraním, klimatizáciou a pod.)

V posudzovanom objekte (SO 101 a SO 102) sa uvažuje s núteným vetraním vnútorného priestoru s účinnosťou spätného získavania tepla (lokálnou rekuperáciou) s výmenou vzduchu min. $0,5 \text{ h}^{-1}$.

D. NEŠTANDARDNÉ PROJEKTOVÉ ENERGETICKÉ HODNOTENIE BUDOVY (PEHB) PRED REALIZÁCIOU PROJEKTU (pôvodný stav)

VÝPOČET ENERGETICKEJ MERNEJ POTREBY TEPLA NA VYKUROVANIE BUDOVY A PRIEMERNÉHO SÚČINITEĽA PRECHODU TEPLA (pôvodný stav)

Celková plocha obálky budovy – pôvodný stav

	SO 102(m ²)	Pôvodná časť bez úprav(m ²)
obvodové steny	115,26	153,08
výplne otvorov	10,54	34,37
plocha podláh	88,70	263,21
plocha stropov 1.NP	88,70	263,21
spolu	303,20	713,87
Celkom plocha pôvodnej budovy spolu = 303,20+713,87=1017,07 m ²		

Posúdenie obnovovanej plochy / celkovej plochy obálky budovy:

$303,20 / 1017,02 \text{ m} = 0,2981 (29,80 \%) > 25 \%$

Jedná sa o významnú obnovu budovy!

VÝPOČET ENERGETICKEJ HOSPODÁRNOSTI BUDOV A PRIEMERNÉHO SÚČINITEĽA PRECHODU TEPLA podľa vyhlášky č. 364/2012 Z.z. a STN 730540

a podľa STN EN ISO 13790, STN EN ISO 13370 a STN EN ISO 13789

Energie 2015

Názov úlohy: **MS Lubovec__pôvodný stav**

Spracovateľ: Ing.Koval'

Zákazka:

Dátum: 1.6.2023

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMIENKY:

Počet zón v objekte: 3

Typ výpočtu potreby energie: mesačný (pre jednotlivé mesiace v roku)

Okrajové podmienky výpočtu:

Názov obdobia	Počet dní	Teplota exteriéru	Celková energia glob. slnečného žiarenia [MJ/m ²]				
			Sever	Juh	Východ	Západ	Horizont
január	31	-1,8 C	66,8	255,8	108,3	108,3	115,2
február	28	0,4 C	119,0	359,1	196,3	196,3	208,8
marec	31	4,6 C	183,2	421,6	297,2	297,2	345,6

apríl	30	9,9 C	196,3	392,6	330,4	330,4	478,8
máj	31	14,9 C	229,1	371,5	371,5	371,5	619,2
jún	30	17,9 C	216,7	322,0	346,8	346,8	619,2
júl	31	19,6 C	206,9	322,5	334,6	334,6	608,4
august	31	19,2 C	166,3	337,9	305,7	305,7	536,4
september	30	15,2 C	123,1	361,2	250,3	250,3	410,4
október	31	9,8 C	78,1	347,8	176,4	176,4	252,0
november	30	4,3 C	52,6	232,6	95,5	95,5	122,4
december	31	-0,3 C	49,2	203,0	79,5	79,5	86,4

Názov obdobia	Počet dní	Teplota exteriéru	Celková energia glob. slnečného žiarenia [MJ/m2]			
			SV	SZ	JV	JZ
január	31	-1,8 C	70,3	70,3	197,0	197,0
február	28	0,4 C	129,5	129,5	294,4	294,4
marec	31	4,6 C	203,9	203,9	380,2	380,2
apríl	30	9,9 C	244,2	244,2	383,0	383,0
máj	31	14,9 C	303,4	303,4	402,5	402,5
jún	30	17,9 C	291,0	291,0	359,1	359,1
júl	31	19,6 C	279,9	279,9	359,0	359,0
august	31	19,2 C	230,7	230,7	359,4	359,4
september	30	15,2 C	164,2	164,2	336,5	336,5
október	31	9,8 C	95,8	95,8	284,8	284,8
november	30	4,3 C	56,3	56,3	179,9	179,9
december	31	-0,3 C	49,2	49,2	154,7	154,7

PARAMETRE JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVE:

PARAMETRE ZÓNY Č. 1 :

Základný popis zóny

Názov zóny:	SO 101
Obsadenosť zóny:	10,0 m2/osobu
Uvažovaný počet osôb v zóne:	10,2 (použije sa pre stanovenie ročnej potreby teplej vody)
Objem z vonkajších rozmerov:	475,97 m3
Podlah. plocha (celková vnútorná):	102,0 m2
Celk. podlahová plocha budovy:	127,95 m2
Účinná vnútorná kapacita:	165,0 kJ/(m2.K)
Vnútorná teplota (zima/leto):	20,0 C / 22,0 C
Zóna je vykurovaná/chladená:	áno / nie
Typ vykurovania:	prerušované s prestávkou 60,0 hodín v týždni
Regulácia vykurovacej sústavy:	áno
Priemerné vnútorné zisky:	322 W
..... odvodené pre	· produkciu tepla: 7,0+7,0 W/m2 (osoby+spotrebiče) · časový podiel produkcie: 17+25 % (osoby+spotrebiče) · zahrnutie spotrebičov: len zisky · minimálnu prípustnú osvetlenosť: 75,0 lx · potrebu energie na osvetlenie: 3,2 kWh/(m2.a) (vzťahnuté na podl. plochu z celk. vnútorných rozmerov) · priem. účinnosť osvetlenia: 40 % · ďalšie tepelné zisky: 0,0 W
Teplo na prípravu TV:	2567,75 MJ/rok
..... odvodené pre	· dennú potrebu teplej vody: 5,0 l/osobu.den) · ročnú spotrebu teplej vody: 18,6 m3 · teplotný rozdiel pre ohrev: (45,0 - 12,0) C
Spätné získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vykurovanie v zóne

vykurovanie je zaistené VZT: nie

Zdroj tepla č. 1 a na neho napojená vykurovacia sústava:

Názov zdroja tepla: plynový kotol (podiel 100,0 %)
Typ zdroja tepla: všeobecný zdroj tepla (napr. kotol)

Účinnosť výroby tepla:	74,0 %
Účinnosť zdieľania/distribúcie:	88,0 % / 85,0 %
Príkon čerpadiel vykurovania:	0,0 W (max. príkon)
Príkon regulácie/emisie tepla:	0,0 / 0,0 W

Zdroje tepla na prípravu TV v zóne

Názov zdroja tepla:	zásobník TUV (podiel 100,0 %)
Typ zdroja prípravy TV:	všeobecný zdroj tepla (napr. kotol)
Účinnosť zdroja prípravy TV:	97,0 %
Objem zásobníka TV:	80,0 l
Merná tep. strata zásobníka TV:	4,0 Wh/(l.d)
Dĺžka rozvodov TV:	2,0 m
Merná tep. strata rozvodov TV:	120,0 Wh/(m.d)
Príkon čerpadiel distribúcie TV:	0,0 W
Príkon regulácie:	0,0 W

Merná tepelná strata vetraním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóne:	380,776 m ³
Podiel vzduchu z objemu zóny:	80,0 %
Typ vetrania zóny:	prirodzené
Min. intenzita výmeny:	0,5 1/h
Výpočt. intenzita výmeny:	0,5 1/h
Merná tepelná strata vetraním Hv:	62,828 W/K

Merná strata prechodom tepla medzi zónou č. 1 a exteriérom :

Názov konštrukcie	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	H,T [W/K]
stena	129,25	0,144	1,00	18,612
strecha	102,0	0,092	1,00	9,384
okna SV	16,25 (5,0x3,25 x 1)	0,700	1,00	11,375
okna JV	6,5 (1,0x6,5 x 1)	0,700	1,00	4,550
okna strop	2,88 (1,2x1,2 x 2)	0,700	1,00	2,016

Vysvetlivky: U je súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie; b je teplotný redukčný faktor a H,T je merná strata prechodom tepla.

Vplyv tepelných väzieb je vo výpočtu započítaný približne súčinom (A * DeltaU,tbm).
Priemerný vplyv tepelných väzieb DeltaU,tbm: 0,00 W/m²K

Merná strata prechodom tepla do exteriéru konštrukciami Hd,c: 45,937 W/K
..... a príslušnými tepelnými väzbami Hd,tb: 0,000 W/K

Merná strata prechodom tepla zeminou v zóne č. 1 :

1. konštrukcie v styku so zeminou

Názov konštrukcie:	podlaha na terene
Plocha kce v styku so zeminou či pivnicou:	88,7 m ²
Súčiniteľ prechodu tepla tejto konštrukcie:	0,231 W/m ² K
Činiteľ teplotnej redukcie:	0,23
Ustálená tepelná strata zeminou Hg:	4,713 W/K
Celková ustálená merná strata zeminou Hg:	4,713 W/K
..... a príslušnými tep. väzbami Hg,tb:	0,000 W/K
Kolísanie celk. ekv. mesačných merných strát Hg,m:	od 4,713 do 4,713 W/K

Solárne zisky priesvitnými konštrukciami zóny č. 1 :

Zemepisná šírka lokality: 50,0 st. sev. šírky

Názov výplne otvoru	Orientácia	Markíza		Ľavá stena		Pravá stena		Celk. F,fin
		Uhol	F,ov	Uhol	F,finL	Uhol	F,finR	
okna SV	SV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
okna JV	JV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
okna strop	H	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Názov výplne otvoru	Orientácia	Okolie / Horiz.		Celkový		Spôsob stanovenia		
		Uhol	F,hor	činiteľ Fsh		celk. činiteľa tienenia		

okna SV	SV	-----	1,000	1,000	priame zadanie užívateľom
okna JV	JV	-----	1,000	1,000	priame zadanie užívateľom
okna strop	H	-----	1,000	1,000	priame zadanie užívateľom

Vysvetlivky: F_{ov} je korekčný činiteľ tienenia markízou, F_{finL} je korekčný činiteľ tienenia ľavou bočnou stenou/rebrom (pri pohľade zvnútra), F_{finR} je korekčný činiteľ tienenia pravou bočnou stenou, F_{fin} je súhrnný korekčný činiteľ tienenia bočnými stenami, F_{hor} je korekčný činiteľ tienenia horizontom (okolím budovy) a uhol je príslušný tieniaci uhol.

Názov konštrukcie	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	F _{gl} /F _f [-]	F _{c,h} /F _{c,c} [-]	F _{sh} [-]	Orientácia
okna SV	16,25	0,7	0,70/0,30	1,00/1,00	1,0	SV (90°)
okna JV	6,5	0,7	0,70/0,30	1,00/1,00	1,0	JV (90°)
okna strop	2,88	0,7	0,70/0,30	1,00/1,00	1,0	H (90°)

Vysvetlivky: g je priepustnosť slnečného žiarenia zasklenia v priesvitných konštrukciách; alfa je pohltivosť slnečného žiarenia vonkajšieho povrchu nepriesvitných konštrukcií; F_{gl} je korekčný činiteľ zasklenia (podiel plochy zasklenia k celkovej ploche okna); F_f je korekčný činiteľ rámu (podiel plochy rámu k celk. ploche okna); F_{c,h} je korekčný činiteľ clonenia pohyblivými clonami pre režim vykurovania; F_{c,c} je korekčný činiteľ clonenia pre režim chladenia a F_{sh} je korekčný činiteľ tienenia nepohyblivými časťami budovy a okolitou zástavbou.

Celkový solárny zisk konštrukciami Q_s (MJ):

Mesiac:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vykurovanie):	1214,8	2037,1	2990,0	3456,0	4114,4	3901,2
Mesiac:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vykurovanie):	3807,6	3364,7	2662,5	1823,0	1074,6	905,8

PARAMETRE ZÓNY Č. 2 :

Základný popis zóny

Názov zóny:	SO 102
Obsadenosť zóny:	10,0 m ² /osobu
Uvažovaný počet osôb v zóne:	8,9 (použije sa pre stanovenie ročnej potreby teplej vody)
Objem z vonkajších rozmerov:	381,5 m ³
Podlah. plocha (celková vnútorná):	88,7 m ²
Celk. podlahová plocha budovy:	109,5 m ²
Účinná vnútorná kapacita:	165,0 kJ/(m ² .K)
Vnútorná teplota (zima/leto):	20,0 C / 20,0 C
Zóna je vykurovaná/chladená:	áno / nie
Typ vykurovania:	neprerušované
Regulácia vykurovacej sústavy:	áno
Priemerné vnútorné zisky:	252 W
..... odvodené pre	· produkciu tepla: 7,0+0,0 W/m² (osoby+spotrebiče) · časový podiel produkcie: 17+20 % (osoby+spotrebiče) · zahrnutie spotrebičov: len zisky · minimálnu prípustnú osvetlenosť: 75,0 lx · potrebu energie na osvetlenie: 18,5 kWh/(m².a) (vzťahnuté na podl. plochu z celk. vnútorných rozmerov) · priem. účinnosť osvetlenia: 22 % · ďalšie tepelné zisky: 0,0 W
Teplota na prípravu TV:	2376,28 MJ/rok
..... odvodené pre	· dennú potrebu teplej vody: 5,0 l/(osobu.den) · ročnú spotrebu teplej vody: 16,2 m³ · teplotný rozdiel pre ohrev: (47,0 - 12,0) C
Spätné získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vykurovanie v zóne

vykurovanie je zaistené VZT: nie

Zdroj tepla č. 1 a na neho napojená vykurovacia sústava:

Názov zdroja tepla:	plynový kotol (podiel 100,0 %)
Typ zdroja tepla:	všeobecný zdroj tepla (napr. kotol)
Účinnosť výroby tepla:	74,0 %
Účinnosť zdieľania/distribúcie:	88,0 % / 85,0 %
Príkon čerpadla vykurovania:	0,0 W (priem. ročný príkon)
Príkon regulácie/emisie tepla:	0,0 / 0,0 W

Zdroje tepla na prípravu TV v zóne

Názov zdroja tepla:	zásobník TUV (podiel 100,0 %)
Typ zdroja prípravy TV:	všeobecný zdroj tepla (napr. kotol)
Účinnosť zdroja prípravy TV:	95,0 %
Objem zásobníka TV:	0,0 l
Merná tep. strata zásobníka TV:	0,0 Wh/(l.d)
Dĺžka rozvodov TV:	0,0 m
Merná tep. strata rozvodov TV:	0,0 Wh/(m.d)
Príkon čerpadiel distribúcie TV:	0,0 W
Príkon regulácie:	0,0 W

Merná tepelná strata vetraním zóny č. 2 :

Objem vzduchu v zóne:	305,2 m ³
Podiel vzduchu z objemu zóny:	80,0 %
Typ vetrania zóny:	prirodzené
Min. intenzita výmeny:	0,5 1/h
Výpočt. intenzita výmeny:	0,5 1/h
Merná tepelná strata vetraním Hv:	50,358 W/K

Merná strata prechodom tepla medzi zónou č. 2 a exteriérom :

Názov konštrukcie	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	H,T [W/K]
stena	115,26	0,271	1,00	31,235
strop	88,7	0,221	1,00	19,603
okna SV	4,86 (1,0x4,86 x 1)	1,200	1,00	5,832
okna SZ	2,18 (1,0x2,18 x 1)	1,200	1,00	2,616
okna JV	0,94 (1,0x0,94 x 1)	1,200	1,00	1,128
okna JZ	2,56 (1,0x2,56 x 1)	1,200	1,00	3,072

Vysvetlivky: U je súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie; b je teplotný redukčný faktor a H,T je merná strata prechodom tepla.

Vplyv 2D tepelných väzieb nebol do výpočtu zadáný.

Vplyv 3D tepelných väzieb nebol do výpočtu zadáný.

Merná strata prechodom tepla do exteriéru konštrukciami Hd,c: 63,486 W/K

..... a príslušnými tepelnými väzbami Hd,tb: 0,000 W/K

Merná strata prechodom tepla zeminou v zóne č. 2 :

1. konštrukcie v styku so zeminou

Názov konštrukcie:	podlaha na teréne
Plocha kce v styku so zeminou či pivnicou:	88,7 m ²
Súčiniteľ prechodu tepla tejto konštrukcie:	0,59 W/m ² K
Činiteľ teplotnej redukcie:	0,23
Ustálená tepelná strata zeminou Hg:	12,037 W/K
Celková ustálená merná strata zeminou Hg:	12,037 W/K
..... a príslušnými tep. väzbami Hg,tb:	0,000 W/K
Kolísanie celk. ekv. mesačných merných strát Hg,m:	od 12,037 do 12,037 W/K

Solárne zisky priesvitnými konštrukciami zóny č. 2 :

Zemepisná šírka lokality: 45,0 st. sev. šírky

Názov výplne otvoru	Orientácia	Markíza		Ľavá stena		Pravá stena		Celk. F,fin
		Uhol	F,ov	Uhol	F,finL	Uhol	F,finR	
okna SV	SV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
okna SZ	SZ	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
okna JV	JV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
okna JZ	JZ	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Názov výplne otvoru	Orientácia	Okolie / Horiz.		Celkový		Spôsob stanovenia		
		Uhol	F,hor	činiteľ	Fsh	celk. činiteľa tienenia		
okna SV	SV	----	1,000		1,000	priame zadanie užívateľom		
okna SZ	SZ	----	1,000		1,000	priame zadanie užívateľom		
okna JV	JV	----	1,000		1,000	priame zadanie užívateľom		
okna JZ	JZ	----	1,000		1,000	priame zadanie užívateľom		

Vysvetlivky: F_{ov} je korekčný činiteľ tienenia markízou, F_{finL} je korekčný činiteľ tienenia ľavou bočnou stenou/rebrom (pri pohľade zvnútra), F_{finR} je korekčný činiteľ tienenia pravou bočnou stenou, F_{fin} je súhrnný korekčný činiteľ tienenia bočnými stenami, F_{hor} je korekčný činiteľ tienenia horizontom (okolím budovy) a uhol je príslušný tieniaci uhol.

Názov konštrukcie	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	F _{gl} /F _f [-]	F _{c,h} /F _{c,c} [-]	F _{sh} [-]	Orientácia
okna SV	4,86	0,75	0,70/0,30	1,00/1,00	1,0	SV (90°)
okna SZ	2,18	0,75	0,70/0,30	1,00/1,00	1,0	SZ (90°)
okna JV	0,94	0,75	0,70/0,30	1,00/1,00	1,0	JV (90°)
okna JZ	2,56	0,75	0,70/0,30	1,00/1,00	1,0	JZ (90°)

Vysvetlivky: g je priepustnosť slnečného žiarenia zasklenia v priesvitných konštrukciách; alfa je pohltivosť slnečného žiarenia vonkajšieho povrchu nepriesvitných konštrukcií; F_{gl} je korekčný činiteľ zasklenia (podiel plochy zasklenia k celkovej ploche okna); F_f je korekčný činiteľ rámu (podiel plochy rámu k celk. ploche okna); F_{c,h} je korekčný činiteľ clonenia pohyblivými clonami pre režim vykurovania; F_{c,c} je korekčný činiteľ clonenia pre režim chladenia a F_{sh} je korekčný činiteľ tienenia nepohyblivými časťami budovy a okolitou zástavbou.

Celkový solárny zisk konštrukciami Q_s (MJ):

Mesiac:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vykurovanie):	559,6	917,6	1307,0	1445,7	1674,9	1561,8
Mesiac:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vykurovanie):	1524,8	1361,8	1102,7	789,7	484,8	419,5

PARAMETRE ZÓNY Č. 3 :

Základný popis zóny

Názov zóny:	pôvod.priestory
Obsadenosť zóny:	10,0 m ² /osobu
Uvažovaný počet osôb v zóne:	26,3 (použije sa pre stanovenie ročnej potreby teplej vody)
Objem z vonkajších rozmerov:	970,13 m ³
Podlah. plocha (celková vnútorná):	263,21 m ²
Celk. podlahová plocha budovy:	298,5 m ²
Účinná vnútorná kapacita:	165,0 kJ/(m ² .K)
Vnútorná teplota (zima/leto):	20,0 C / 20,0 C
Zóna je vykurovaná/chladená:	áno / nie
Typ vykurovania:	neprerušované
Regulácia vykurovacej sústavy:	áno
Priemerné vnútorné zisky:	747 W
..... odvodené pre	· produkciu tepla: 7,0+0,0 W/m² (osoby+spotrebiče) · časový podiel produkcie: 17+20 % (osoby+spotrebiče) · zahrnutie spotrebičov: len zisky · minimálnu prípustnú osvetlenosť: 75,0 lx · potrebu energie na osvetlenie: 18,5 kWh/(m².a) (vzťahnuté na podl. plochu z celk. vnútorných rozmerov) · priem. účinnosť osvetlenia: 22 % · ďalšie tepelné zisky: 0,0 W
Teplota na prípravu TV:	0,0 MJ/rok
..... odvodené pre	· dennú potrebu teplej vody: 0,0 l/(osobu.den) · ročnú spotrebu teplej vody: 0,0 m³ · teplotný rozdiel pre ohrev: (47,0 - 12,0) C
Spätné získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vykurovanie v zóne

vykurovanie je zaistené VZT:	nie
Zdroj tepla č. 1 a na neho napojená vykurovacia sústava:	
Názov zdroja tepla:	plynový kotol (podiel 100,0 %)
Typ zdroja tepla:	všeobecný zdroj tepla (napr. kotol)
Účinnosť výroby tepla:	74,0 %
Účinnosť zdieľania/distribúcie:	88,0 % / 85,0 %
Príkon čerpadiel vykurovania:	0,0 W (priem. ročný príkon)
Príkon regulácie/emisie tepla:	0,0 / 0,0 W

Merná tepelná strata vetraním zóny č. 3 :

Objem vzduchu v zóne: 776,104 m³
 Podiel vzduchu z objemu zóny: 80,0 %
 Typ vetrania zóny: prirodzené
 Min. intenzita výmeny: 0,5 1/h
 Výpočt. intenzita výmeny: 0,5 1/h
 Merná tepelná strata vetraním Hv: 128,057 W/K

Merná strata prechodom tepla medzi zónou č. 3 a exteriérom :

Názov konštrukcie	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	H,T [W/K]
stena SS	142,46	0,271	1,00	38,607
strop SS	263,21	0,221	1,00	58,169
stena SS+zatepl.	10,62	0,271	1,00	2,878
okna SV	5,07 (1,0x5,07 x 1)	1,200	1,00	6,084
vchodove dvere JZ	3,1 (1,55x2,0 x 1)	1,200	1,00	3,720
okna JZ	26,2 (4,0x6,55 x 1)	1,200	1,00	31,440

Vysvetlivky: U je súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie; b je teplotný redukčný faktor a H,T je merná strata prechodom tepla.

Vplyv 2D tepelných väzieb nebol do výpočtu zadáný.

Vplyv 3D tepelných väzieb nebol do výpočtu zadáný.

Merná strata prechodom tepla do exteriéru konštrukciami Hd,c: 140,898 W/K
 a príslušnými tepelnými väzbami Hd,tb: 0,000 W/K

Merná strata prechodom tepla zeminou v zóne č. 3 :

1. konštrukcie v styku so zeminou

Názov konštrukcie:	podlaha na teréne
Plocha kde v styku so zeminou či pivnicou:	263,21 m ²
Súčiniteľ prechodu tepla tejto konštrukcie:	0,59 W/m ² K
Činiteľ teplotnej redukcie:	0,23
Ustálená tepelná strata zeminou Hg:	35,718 W/K
Celková ustálená merná strata zeminou Hg:	35,718 W/K
..... a príslušnými tep. väzbami Hg,tb:	0,000 W/K
Kolísanie celk. ekv. mesačných merných strát Hg,m:	od 35,718 do 35,718 W/K

Solárne zisky priesvitnými konštrukciami zóny č. 3 :

Zemepisná šírka lokality: 45,0 st. sev. šírky

Názov výplne otvoru	Orientácia	Markíza		Ľavá stena		Pravá stena		Celk. F,fin
		Uhol	F,ov	Uhol	F,finL	Uhol	F,finR	
okna SV	SV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
vchodove dvere JZ	JZ	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
okna JZ	JZ	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Názov výplne otvoru	Orientácia	Okolie / Horiz.		Celkový činiteľ Fsh	Spôsob stanovenia celk. činiteľa tienenia
		Uhol	F,hor		
okna SV	SV	----	1,000	1,000	priame zadanie užívateľom
vchodove dvere JZ	JZ	----	1,000	1,000	priame zadanie užívateľom
okna JZ	JZ	----	1,000	1,000	priame zadanie užívateľom

Vysvetlivky: F,ov je korekčný činiteľ tienenia markízou, F,finL je korekčný činiteľ tienenia ľavou bočnou stenou/rebróm (pri pohľade zvnútra), F,finR je korekčný činiteľ tienenia pravou bočnou stenou, F,fin je súhrnný korekčný činiteľ tienenia bočnými stenami, F,hor je korekčný činiteľ tienenia horizontom (okolím budovy) a uhol je príslušný tieniaci uhol.

Názov konštrukcie	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientácia
okna SV	5,07	0,75	0,70/0,30	1,00/1,00	1,0	SV (90°)
vchodove dvere JZ	3,1	0,0	0,70/0,30	1,00/1,00	1,0	JZ (90°)
okna JZ	26,2	0,75	0,70/0,30	1,00/1,00	1,0	JZ (90°)

Vysvetlivky: g je priepustnosť slnečného žiarenia zasklenia v priesvitných konštrukciách; alfa je pohltivosť slnečného žiarenia vonkajšieho povrchu nepriesvitných konštrukcií; Fgl je korekčný činiteľ zasklenia (podiel plochy zasklenia k celkovej ploche okna); Ff je korekčný činiteľ rámu (podiel plochy rámu k celkovej ploche okna); Fc,h je korekčný činiteľ clonenia pohyblivými clonami pre režim vykurovania; Fc,c je korekčný činiteľ clonenia pre režim chladenia a Fsh je korekčný činiteľ tienenia nepohyblivými časťami budovy a okolitou zástavbou.

Celkový solárny zisk konštrukciami Qs (MJ):

Mesiac:	1	2	3	4	5	6
---------	---	---	---	---	---	---

Zisk (vykurovanie):	2607,2	3954,8	5195,1	5326,3	5709,6	5142,6
Mesiac:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vykurovanie):	5114,8	5001,9	4559,1	3755,2	2361,9	2033,0

PARAMETRE ROZHRANÍ MEDZI ZÓNAMI:

Názov konštrukcie	Plocha [m ²]	Súč. prechodu [W/m ² K]	Rozhranie zón
stena	10,0	0,155	1 - 2

Objemový tok vzduchu medzi zónami 1 a 2: 0,5 m³/s
Priepustnosť zeminou medzi zónami 1 a 2: 0,231 W/K

Rozhranie	Ht [W/K]	Hv [W/K]	H [W/K]
1 a 2	1,781	600,000	601,781

Vysvetlivky: Ht je merná tepelná strata prechodom tepla medzi i-tou a j-tou zónou,
Hv je merná tepelná strata vetraním medzi i-tou a j-tou zónou,
H je výsledná merná strata medzi i-tou a j-tou zónou.

PREHLADNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRE JEDNOTLIVÉ ZÓNY :

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRE ZÓNU Č. 1 :

Názov zóny: SO 101
Vnútorná teplota (zima/leto): 20,0 C / 22,0 C
Zóna je vykurovaná/chladená: áno / nie
Regulácia vykurovacej sústavy: áno

Merná tepelná strata vetraním Hv: 62,828 W/K
Merná strata prechodom do exteriéru Hd a celková
merná strata prechodom tep. väzbami H,tb: 45,937 W/K
Ustálená tepelná strata zeminou Hg: 4,713 W/K
Merný tok prechodom nevykurovanými priestormi Hu,t: ---
Merný tok vetraním nevykurovanými priestormi Hu,v: ---
Merná strata Trombeho stenami H,tw: ---
Merná strata vetranými stenami H,vw: ---
Merná strata prvkami s transpar. izoláciou H,ti: ---
Prídavná merná strata podlah. vykurovaním dHt: ---
Výsledná merná strata H: 113,478 W/K

Výsledná merná strata do zóny č.2 H₁₂: 601,781 W/K
Výsledná merná strata do zóny č.3 H₁₃: ---

Potreba tepla na vykurovanie po mesiacoch

Mesiac	Q _{H,ht} [GJ]	Q _{int} [GJ]	Q _{sol} [GJ]	Q _{gn} [GJ]	E _{t,H} [-]	f _H [%]	Q _{H,nd} [GJ]
1	6,626	0,863	1,215	2,078	0,991	100,0	4,008
2	5,381	0,780	2,037	2,817	0,956	100,0	2,140
3	4,681	0,863	2,990	3,853	0,859	100,0	0,932
4	2,971	0,835	3,456	4,291	0,627	21,4	0,180
5	1,550	0,863	4,114	4,978	0,311	0,0	---
6	0,618	0,835	3,901	4,736	0,130	0,0	---
7	0,122	0,863	3,808	4,671	0,026	0,0	---
8	0,243	0,863	3,365	4,228	0,058	0,0	---
9	1,412	0,835	2,663	3,498	0,404	0,0	---
10	3,100	0,863	1,823	2,686	0,842	74,9	0,555
11	4,618	0,835	1,075	1,910	0,978	100,0	2,306
12	6,170	0,863	0,906	1,769	0,993	100,0	3,919

Vysvetlivky: Q_{H,ht} je potreba tepla na pokrytie tepelných strát, Q_{int} sú vnútorné tepelné zisky, Q_{sol} sú solárne tepelné zisky, Q_{gn} sú celkové tepelné zisky, E_{t,H} je faktor využitia tepelných ziskov, f_H je časť mesiaca s vykurovaním v zóne s reguláciou vykurovania a Q_{H,nd} je potreba tepla na vykurovanie.

Potreba tepla na vykurovanie za rok Q_{H,nd}: 14,040 GJ (s vplyvom preruš. vykurovania)

Ročná energetická bilancia výplní otvorov:

Názov výplne otvoru	Orientácia	Q _I [GJ]	Q _{s,ini} [GJ]	Q _s [GJ]	Q _{s/Q_I}	U _{eq,min}	U _{eq,max}
okna SV	SV	3,758	15,181	6,633	1,76	-2,4	0,3

okna JV	JV	1,503	10,579	5,592	3,72	-4,1	-0,5
okna strop	H	0,666	5,592	2,304	3,46	-5,8	0,0

Vysvetlivky: Ql je potreba tepla na pokrytie tepelnej straty prechodom za rok; Qs,ini sú celkové solárne zisky za rok; Qs sú využitelné solárne zisky za rok; Qs/Ql je pomer ukazujúci, koľkokrát sú využiteľné sol. zisky vyššie ako straty prechodom, U,eq,min je najnižší ekvivalentný súčiniteľ prechodu tepla okna (rozdiel Ql-Qs vydelený plochou okna a počtom denostupňov) počas roka a U,eq,max je najvyšší ekvivalentný súčiniteľ prechodu tepla okna počas roka.

Potreba energie dodávanej do zóny po mesiacoch

Mesiac	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	7,241	---	---	---	0,285	0,100	---	7,626
2	3,865	---	---	---	0,279	0,090	---	4,234
3	1,684	---	---	---	0,285	0,100	---	2,068
4	0,324	---	---	---	0,283	0,097	---	0,704
5	---	---	---	---	0,285	0,100	---	0,385
6	---	---	---	---	0,283	0,097	---	0,380
7	---	---	---	---	0,285	0,100	---	0,385
8	---	---	---	---	0,285	0,100	---	0,385
9	---	---	---	---	0,283	0,097	---	0,380
10	1,003	---	---	---	0,285	0,100	---	1,388
11	4,166	---	---	---	0,283	0,097	---	4,546
12	7,081	---	---	---	0,285	0,100	---	7,466

Vysvetlivky: Q,f,H je potreba energie na vykurovanie (vrátane strát), Q,f,C je potreba energie na chladenie (vrátane strát), Q,f,RH je potreba energie na úpravu vlhkosti vzduchu (vrátane strát), Q,f,W je potreba energie na prípravu teplej vody (vrátane strát), Q,f,L je potreba energie na osvetlenie (a spotrebiče), Q,f,A je potreba pomocnej energie (čerpádlá, ventilátory atd.) a Q,fuel je celková potreba dodávanej energie bez produkcie elektriny. Všetky hodnoty zohľadňujú vplyvy účinností technických systémov.

Celková potreba energie za rok Q,fuel: 29,945 GJ

Priemerný súčiniteľ prechodu tepla zóny

Merná strata prechodom tepla obálkou zóny Ht: 50,6 W/K
Plocha obalových konštrukcií zóny: 345,6 m²

Priemerný súčiniteľ prechodu tepla obálky zóny U,em: 0,15 W/m²K

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRE ZÓNU Č. 2 :

Názov zóny: SO 102
Vnútorná teplota (zima/leto): 20,0 C / 20,0 C
Zóna je vykurovaná/chladená: áno / nie
Regulácia vykurovacej sústavy: áno

Merná tepelná strata vetraním Hv: 50,358 W/K
Merná tep. strata medzi zónou a exteriérom Hd: 63,486 W/K
Ustálená tepelná strata zeminou Hg: 12,037 W/K
Merný tok prechodom nevykurovanými priestormi Hu,t: ---
Merný tok vetraním nevykurovanými priestormi Hu,v: ---
Merná strata Trombeho stenami H,tw: ---
Merná strata vetranými stenami H,vw: ---
Merná strata prvkami s transpar. izoláciou H,ti: ---
Prídavná merná strata podlah. vykurovaním dHt: ---
Výsledná merná strata H: 125,881 W/K

Výsledná merná strata do zóny č.1 H,21: 601,781 W/K
Výsledná merná strata do zóny č.3 H,23: ---

Potreba tepla na vykurovanie po mesiacoch

Mesiac	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	7,350	0,674	0,560	1,234	0,997	100,0	6,120
2	5,969	0,609	0,918	1,526	0,990	100,0	4,458
3	5,192	0,674	1,307	1,981	0,970	100,0	3,271
4	3,295	0,652	1,446	2,098	0,897	100,0	1,414
5	1,720	0,674	1,675	2,349	0,631	43,3	0,237
6	0,685	0,652	1,562	2,214	0,309	0,0	---
7	0,135	0,674	1,525	2,199	0,061	0,0	---
8	0,270	0,674	1,362	2,036	0,132	0,0	---
9	1,566	0,652	1,103	1,755	0,714	53,1	0,312
10	3,439	0,674	0,790	1,464	0,960	100,0	2,034

11	5,123	0,652	0,485	1,137	0,993	100,0	3,993
12	6,844	0,674	0,419	1,094	0,997	100,0	5,754

Vysvetlivky: Q,H,ht je potreba tepla na pokrytie tepelných strát, Q,int sú vnútorné tepelné zisky, Q,sol sú solárne tepelné zisky, Q,gn sú celkové tepelné zisky, Eta,H je faktor využitia tepelných ziskov, fH je časť mesiaca s vykurovaním v zóne s reguláciou vykurovania a Q,H,nd je potreba tepla na vykurovanie.

Potreba tepla na vykurovanie za rok Q,H,nd: 27,594 GJ

Ročná energetická bilancia výplní otvorov:

Názov výplne otvoru	Orientácia	Ql [GJ]	Qs,ini [GJ]	Qs [GJ]	Qs/Ql	U,eq,min	U,eq,max
okna SV	SV	1,927	4,865	2,890	1,50	-6,6	0,8
okna SZ	SZ	0,864	2,182	1,296	1,50	-6,6	0,8
okna JV	JV	0,373	1,639	1,102	2,96	-9,3	-0,1
okna JZ	JZ	1,015	4,464	3,002	2,96	-9,3	-0,1

Vysvetlivky: Ql je potreba tepla na pokrytie tepelnej straty prechodom za rok; Qs,ini sú celkové solárne zisky za rok; Qs sú využiteľné solárne zisky za rok; Qs/Ql je pomer ukazujúci, koľkokrát sú využiteľné sol. zisky vyššie ako straty prechodom, U,eq,min je najnižší ekvivalentný súčiniteľ prechodu tepla okna (rozdiel Ql-Qs vydelený plochou okna a počtom denostupňov) počas roka a U,eq,max je najvyšší ekvivalentný súčiniteľ prechodu tepla okna počas roka.

Potreba energie dodávanej do zóny po mesiacoch

Mesiace	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	11,057	---	---	---	0,208	0,502	---	11,767
2	8,054	---	---	---	0,208	0,453	---	8,715
3	5,909	---	---	---	0,208	0,502	---	6,620
4	2,555	---	---	---	0,208	0,486	---	3,249
5	0,429	---	---	---	0,208	0,502	---	1,139
6	---	---	---	---	0,208	0,486	---	0,694
7	---	---	---	---	0,208	0,502	---	0,710
8	---	---	---	---	0,208	0,502	---	0,710
9	0,564	---	---	---	0,208	0,486	---	1,258
10	3,674	---	---	---	0,208	0,502	---	4,385
11	7,214	---	---	---	0,208	0,486	---	7,908
12	10,395	---	---	---	0,208	0,502	---	11,105

Vysvetlivky: Q,f,H je potreba energie na vykurovanie (vrátane strát), Q,f,C je potreba energie na chladenie (vrátane strát), Q,f,RH je potreba energie na úpravu vlhkosti vzduchu (vrátane strát), Q,f,W je potreba energie na prípravu teplej vody (vrátane strát), Q,f,L je potreba energie na osvetlenie (a spotrebiče), Q,f,A je potreba pomocnej energie (čerpádlá, ventilátory atd.) a Q,fuel je celková potreba dodávanej energie bez produkcie elektriny. Všetky hodnoty zohľadňujú vplyvy účinností technických systémov.

Celková potreba energie za rok Q,fuel: 58,260 GJ

Priemerný súčiniteľ prechodu tepla zóny

Merná strata prechodom tepla obálkou zóny Ht: 75,5 W/K

Plocha obalových konštrukcií zóny: 303,2 m²

Priemerný súčiniteľ prechodu tepla obálky zóny U,em: 0,25 W/m²K

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRE ZÓNU Č. 3 :

Názov zóny: pôvod.priestory
 Vnútorná teplota (zima/leto): 20,0 C / 20,0 C
 Zóna je vykurovaná/chladená: áno / nie
 Regulácia vykurovacej sústavy: áno

Merná tepelná strata vetraním Hv: 128,057 W/K
 Merná tep. strata medzi zónou a exteriérom Hd: 140,898 W/K
 Ustálená tepelná strata zeminou Hg: 35,718 W/K
 Merný tok prechodom nevykurovanými priestormi Hu,t: ---
 Merný tok vetraním nevykurovanými priestormi Hu,v: ---
 Merná strata Trombeho stenami H,tw: ---
 Merná strata vetranými stenami H,vw: ---
 Merná strata prvkami s transpar. izoláciou H,ti: ---
 Prídavná merná strata podlah. vykurovaním dHt: ---
Výsledná merná strata H: 304,673 W/K

Výsledná merná strata do zóny č.1 H,31: ---

Výsledná merná strata do zóny č.2 H,32: ---

Potreba tepla na vykurovanie po mesiacoch

Mesiac	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	17,790	2,000	2,607	4,607	0,995	100,0	13,207
2	14,446	1,807	3,955	5,761	0,979	100,0	8,809
3	12,567	2,000	5,195	7,195	0,939	100,0	5,809
4	7,976	1,936	5,326	7,262	0,820	88,7	2,024
5	4,162	2,000	5,710	7,710	0,540	0,0	---
6	1,658	1,936	5,143	7,078	0,234	0,0	---
7	0,326	2,000	5,115	7,115	0,046	0,0	---
8	0,653	2,000	5,002	7,002	0,093	0,0	---
9	3,791	1,936	4,559	6,495	0,546	7,1	0,242
10	8,324	2,000	3,755	5,755	0,902	100,0	3,134
11	12,398	1,936	2,362	4,298	0,986	100,0	8,161
12	16,566	2,000	2,033	4,033	0,996	100,0	12,550

Vysvetlivky: Q,H,ht je potreba tepla na pokrytie tepelných strát, Q,int sú vnútorné tepelné zisky, Q,sol sú solárne tepelné zisky, Q,gn sú celkové tepelné zisky, Eta,H je faktor využitia tepelných ziskov, fH je časť mesiaca s vykurovaním v zóne s reguláciou vykurovania a Q,H,nd je potreba tepla na vykurovanie.

Potreba tepla na vykurovanie za rok Q,H,nd: 53,935 GJ

Ročná energetická bilancia výplní otvorov:

Názov výplne otvoru	Orientácia	Ql [GJ]	Qs,ini [GJ]	Qs [GJ]	Qs/Ql	U,eq,min	U,eq,max
okna SV	SV	2,010	5,075	2,719	1,35	-4,7	0,8
vchodove dvere JZ	JZ	1,229	0,000	0,000	0,00	1,2	1,2
okna JZ	JZ	10,387	45,687	28,207	2,72	-6,3	-0,1

Vysvetlivky: Ql je potreba tepla na pokrytie tepelnej straty prechodom za rok; Qs,ini sú celkové solárne zisky za rok; Qs sú využiteľné solárne zisky za rok; Qs/Ql je pomer ukazujúci, koľkokrát sú využiteľné sol. zisky vyššie ako straty prechodom, U,eq,min je najnižší ekvivalentný súčiniteľ prechodu tepla okna (rozdiel Ql-Qs vydelený plochou okna a počtom denostupňov) počas roka a U,eq,max je najvyšší ekvivalentný súčiniteľ prechodu tepla okna počas roka.

Potreba energie dodávanej do zóny po mesiacoch

Mesiac	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	23,860	---	---	---	---	1,489	---	25,349
2	15,914	---	---	---	---	1,345	---	17,259
3	10,494	---	---	---	---	1,489	---	11,983
4	3,656	---	---	---	---	1,441	---	5,097
5	---	---	---	---	---	1,489	---	1,489
6	---	---	---	---	---	1,441	---	1,441
7	---	---	---	---	---	1,489	---	1,489
8	---	---	---	---	---	1,489	---	1,489
9	0,438	---	---	---	---	1,441	---	1,878
10	5,662	---	---	---	---	1,489	---	7,151
11	14,743	---	---	---	---	1,441	---	16,184
12	22,673	---	---	---	---	1,489	---	24,162

Vysvetlivky: Q,f,H je potreba energie na vykurovanie (vrátane strát), Q,f,C je potreba energie na chladenie (vrátane strát), Q,f,RH je potreba energie na úpravu vlhkosti vzduchu (vrátane strát), Q,f,W je potreba energie na prípravu teplej vody (vrátane strát), Q,f,L je potreba energie na osvetlenie (a spotrebiče), Q,f,A je potreba pomocnej energie (čerpádlá, ventilátory atd.) a Q,fuel je celková potreba dodávanej energie bez produkcie elektriny. Všetky hodnoty zohľadňujú vplyvy účinností technických systémov.

Celková potreba energie za rok Q,fuel: 114,971 GJ

Priemerný súčiniteľ prechodu tepla zóny

Merná strata prechodom tepla obálkou zóny Ht: 176,6 W/K

Plocha obalových konštrukcií zóny: 713,9 m²

Priemerný súčiniteľ prechodu tepla obálky zóny U,em: 0,25 W/m²K

PREHL'ADNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRE CELÚ BUDOVU:

Faktor tvaru budovy A/V: 0,75 m²/m³

Rozloženie merných tepelných strát

Zóna	Položka	Plocha [m ²]	M. strata [W/K]	Percento [%]
1	Celková merná strata H:	---	113,478	100,00 %
z toho:	Merná tep. strata vetraním Hv:	---	62,828	55,37 %
	Merná (ustálená) tep. strata zeminou Hg:	---	4,713	4,15 %
	Merná strata cez neuprav. priestory Hu:	---	---	0,00 %
	Merná tep. strata tep. väzbami H,tb:	---	---	0,00 %

	Merná strata plošnými konštrukciami Hd,c:	---	45,937	40,48 %
rozloženie merných strát po konštrukciách:				
	Podlaha na terene:	88,7	4,713	4,15 %
	strecha:	102,0	9,384	8,27 %
	okna SV:	16,3	11,375	10,02 %
	okna JV:	6,5	4,550	4,01 %
	okna strop:	2,9	2,016	1,78 %
	stena:	129,3	18,612	16,40 %
2	Celková merná strata H:	---	125,881	100,00 %
z toho:				
	Merná tep. strata vetraním Hv:	---	50,358	40,00 %
	Merná (ustálená) tep. strata zeminou Hg:	---	12,037	9,56 %
	Merná strata cez neuprav. priestory Hu:	---	---	0,00 %
	Merná tep. strata tep. väzbami H,tb:	---	---	0,00 %
	Merná strata plošnými konštrukciami Hd,c:	---	63,486	50,43 %
rozloženie merných strát po konštrukciách:				
	okna SV:	4,9	5,832	4,63 %
	okna JV:	0,9	1,128	0,90 %
	stena:	115,3	31,235	24,81 %
	strop:	88,7	19,603	15,57 %
	okna SZ:	2,2	2,616	2,08 %
	okna JZ:	2,6	3,072	2,44 %
	podlaha na teréne:	88,7	12,037	9,56 %
3	Celková merná strata H:	---	304,673	100,00 %
z toho:				
	Merná tep. strata vetraním Hv:	---	128,057	42,03 %
	Merná (ustálená) tep. strata zeminou Hg:	---	35,718	11,72 %
	Merná strata cez neuprav. priestory Hu:	---	---	0,00 %
	Merná tep. strata tep. väzbami H,tb:	---	---	0,00 %
	Merná strata plošnými konštrukciami Hd,c:	---	140,898	46,25 %
rozloženie merných strát po konštrukciách:				
	okna SV:	5,1	6,084	2,00 %
	okna JZ:	26,2	31,440	10,32 %
	podlaha na teréne:	263,2	35,718	11,72 %
	vchodove dvere JZ:	3,1	3,720	1,22 %
	stena SS:	142,5	38,607	12,67 %
	stena SS+zatepl.:	10,6	2,878	0,94 %
	strop SS:	263,2	58,169	19,09 %

Merná tep. strata objektu a parametre podľa starších predpisov

Súčet celkových merných tepelných strát jednotlivých zón Hc:	544,031 W/K
Objem budovy stanovený z vonkajších rozmerov:	1827,6 m3
Tepelná charakteristika budovy podľa ČSN 730540 (1994):	0,30 W/m3K
Potreba tepla na vykurovanie podľa STN 730540, Zmena 5 (1997):	21,9 kWh/(m3.a)

Poznámka: Orientačnú tepelnú stratu objektu je možné získať vynásobením súčtu merných strát jednotlivých zón Hc pôsobiacim teplotným rozdielom medzi interiérom a exteriérom.

Priemerný súčiniteľ prechodu tepla budovy

Merná tepelná strata prechodom tepla obálkou budovy Ht:	302,8 W/K
Plocha obalových konštrukcií budovy:	1362,7 m2

Priemerný súčiniteľ prechodu tepla obálky budovy U,em: 0,22 W/m2K

Potreba tepla na vykurovanie budovy

Mesiac	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	31,766	3,537	4,382	7,919	1,000	100,0	23,335
2	25,796	3,195	6,910	10,105	1,000	100,0	15,406
3	22,440	3,537	9,492	13,029	0,954	100,0	10,011
4	14,242	3,423	10,228	13,651	0,778	70,0	3,618
5	7,431	3,537	11,499	15,036	0,478	14,4	0,237
6	2,961	3,423	10,606	14,029	0,211	0,0	---
7	0,583	3,537	10,447	13,984	0,042	0,0	---

8	1,166	3,537	9,728	13,266	0,088	0,0	---
9	6,769	3,423	8,324	11,748	0,529	20,0	0,555
10	14,863	3,537	6,368	9,905	0,923	91,6	5,723
11	22,139	3,423	3,921	7,345	1,000	100,0	14,460
12	29,580	3,537	3,358	6,896	1,000	100,0	22,223

Vysvetlivky: Q,H,ht je potreba tepla na pokrytie tepelných strát, Q,int sú vnútorné tepelné zisky, Q,sol sú solárne tepelné zisky, Q,gn sú celkové tepelné zisky, Eta,H je faktor využitia tepelných ziskov, fH je časť mesiaca s vykurovaním v zóne s reguláciou vykurovania a Q,H,nd je potreba tepla na vykurovanie.

Potreba tepla na vykurovanie za rok Q,H,nd: **95,569 GJ** **26,547 MWh**
(s vplyvom preruš. vykurovania)

Objem budovy stanovený z vonkajších rozmerov: 1827,6 m³

Celková podlahová plocha budovy: 536,0 m²

Merná potreba tepla na vykurovanie budovy (na 1 m³): 14,5 kWh/(m³.a)

Merná potreba tepla na vykurovanie budovy: **50 kWh/(m².a)**

Hodnota bola stanovená pre počet denostupňov D = 3724.

Merná potreba tepla na vykurovanie pre 3422 denostupňov

pri danom spôsobe vetrania a vnútorných ziskov: 49,9 kWh/(m².a)

Poznámka: Merná potreba tepla je stanovená bez vplyvu účinností systémov výroby, distribúcie a emisie tepla.

Celková potreba energie dodávanej do budovy

Mesiac	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	42,158	---	---	---	0,493	2,090	---	44,742
2	27,833	---	---	---	0,487	1,888	---	30,208
3	18,087	---	---	---	0,493	2,090	---	20,671
4	6,536	---	---	---	0,491	2,023	---	9,050
5	0,429	---	---	---	0,493	2,090	---	3,013
6	---	---	---	---	0,491	2,023	---	2,514
7	---	---	---	---	0,493	2,090	---	2,584
8	---	---	---	---	0,493	2,090	---	2,584
9	1,002	---	---	---	0,491	2,023	---	3,516
10	10,340	---	---	---	0,493	2,090	---	12,923
11	26,124	---	---	---	0,491	2,023	---	28,638
12	40,149	---	---	---	0,493	2,090	---	42,733

Vysvetlivky: Q,f,H je potreba energie na vykurovanie (vrátane strát), Q,f,C je potreba energie na chladenie (vrátane strát), Q,f,RH je potreba energie na úpravu vlhkosti vzduchu (vrátane strát), Q,f,W je potreba energie na prípravu teplej vody (vrátane strát), Q,f,L je potreba energie na osvetlenie (a spotrebiče), Q,f,A je potreba pomocnej energie (čerpádlá, ventilátory atd.) a Q,fuel je celková potreba dodávanej energie bez produkcie elektriny. Všetky hodnoty zohľadňujú vplyvy účinností technických systémov.

Dodané energie:

Potreba energie na vykurovanie za rok Q,fuel,H:	172,656 GJ	47,960 MWh	89 kWh/m ²
Potreba pom. energie na vykurovanie Q,aux,H:	---	---	---
Potreba energie na vykurovanie za rok EP,H:	172,656 GJ	47,960 MWh	89 kWh/m²
Potreba energie na chladenie za rok Q,fuel,C:	---	---	---
Potreba pom. energie na chladenie Q,aux,C:	---	---	---
Potreba energie na chladenie za rok EP,C:	---	---	---
Potreba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	---	---	---
Pomocná energia na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:	---	---	---
Dodaná energia na úpravu vlhkosti EP,RH:	---	---	---
Potreba energie na nútené vetranie Q,aux,F:	---	---	---
Pomocná energia na nútené vetranie Q,aux,F:	---	---	---
Potreba energie na núť.vetranie za rok EP,F:	---	---	---
Potreba energie na prípravu TV Q,fuel,W:	5,907 GJ	1,641 MWh	3 kWh/m ²
Potreba pom. energie na prípravu TV Q,aux,W:	---	---	---
Potreba energie na prípravu TV za rok EP,W:	5,907 GJ	1,641 MWh	3 kWh/m²
Potreba energie na osvetlenie a spotr. Q,fuel,L:	24,612 GJ	6,837 MWh	13 kWh/m ²
Potreba energie na osvetlenie za rok EP,L:	24,612 GJ	6,837 MWh	13 kWh/m²
Celková potreba energie za rok Q,fuel=EP:	203,175 GJ	56,438 MWh	105 kWh/m²

Merná potreba energie dodávanej do budovy

Celk. potreba energie dodávanej do budovy: **56,438 MWh**

Objem budovy stanovený z vonkajších rozmerov: 1827,6 m³

Celková podlahová plocha budovy: 536,0 m²

Merná potreba energie dodávanej do budovy EPv: 30,9 kWh/(m³.a)

Merná potreba energie budovy EP,A: 105 kWh/(m2.a)

Poznámka: Merná potreba energie zahrnuje celk. dodanú energiu vrátane vplyvov účinností tech. systémov.

Rozdelenie podľa energonosičov, primárna energia a emisie CO2

Ergo nosič	Faktory transformácie			Vykurovanie				Teplá voda			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektrina ze sítě	2,2	---	0,1670	---	---	---	---	---	---	---	---
zemní plyn	1,1	---	0,2000	48,0	52,8	---	9,6	1,6	1,8	---	0,3
SÚČET				48,0	52,8	---	9,6	1,6	1,8	---	0,3

Ergo nosič	Faktory transformácie			Osvetlenie				Pom.energie			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektrina ze sítě	2,2	---	0,1670	6,8	15,0	---	1,1	---	---	---	---
zemní plyn	1,1	---	0,2000	---	---	---	---	---	---	---	---
SÚČET				6,8	15,0	---	1,1	---	---	---	---

Ergo nosič	Faktory transformácie			Nút'. vetranie				Chladienie			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektrina ze sítě	2,2	---	0,1670	---	---	---	---	---	---	---	---
zemní plyn	1,1	---	0,2000	---	---	---	---	---	---	---	---
SÚČET				---	---	---	---	---	---	---	---

Ergo nosič	Faktory transformácie			Úprava RH				Export elektriny		
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,el	Q,pN	Q,pC
elektrina ze sítě	2,2	---	0,1670	---	---	---	---	---	---	---
zemní plyn	1,1	---	0,2000	---	---	---	---	---	---	---
SÚČET				---	---	---	---	---	---	---

Vysvetlivky: f,pN je faktor neobnoviteľnej primárnej energie v kWh/kWh; f,pC je faktor celkovej primárnej energie v kWh/kWh; f,CO2 je súčiniteľ emisií CO2 v kg/kWh; Q,f je vypočítaná spotreba energie dodávaná na daný účel príslušným energonositeľom v MWh/rok; Q,el je produkcia elektriny v MWh/rok; Q,pN je neobnoviteľná primárna energia a Q,pC je celková primárna energia použitá na daný účel príslušným energonositeľom v MWh/rok a CO2 sú s tým spojené emisie CO2 v t/rok.

Súčty pre jednotlivé energonosiče:	Q,f [MWh/a]	Q,pN [MWh/a]	Q,pC [MWh/a]	CO2 [t/a]
elektrina ze sítě	6,837	15,041	---	1,142
zemní plyn	49,601	54,561	---	9,920
SÚČET	56,438	69,602	---	11,062

Vysvetlivky: Q,f je potreba energie dodaná do budovy príslušným energonositeľom v MWh/rok; Q,pN je neobnoviteľná primárna energia a Q,pC je celková primárna energia použitá príslušným energonositeľom v MWh/rok a CO2 sú s tým spojené emisie CO2 v t/rok.

Merná primárna energia a emisie CO2 budovy

Emisie CO2 za rok:	11,062 t	
Neobnoviteľná primárna energia za rok:	69,602 MWh	250,566 GJ
Objem budovy stanovený z vonkajších rozmerov:	1 827,6 m3	
Celková podlahová plocha budovy:	536,0 m2	
Merné emisie CO2 za rok (na 1 m3):	6,1 kg/(m3.a)	
Merná neobnoviteľná primárna energia E,pN,V:	38,1 kWh/(m3.a)	
Merné emisie CO2 za rok (na 1 m2):	21 kg/(m2.a)	
Merná neobnoviteľná primárna energia E,pN,A:	130 kWh/(m2.a)	

STOP, Energie 2015

VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV PODĽA KRITÉRIÍ STN 730540 (2012)

Názov úlohy: MS Lubovec__pôvodný stav

Obostavaný priestor Vb: 1827,6 m³
Plocha teplovýmenných konštrukcií A: 1362,7 m²

Priemerný súčiniteľ prechodu tepla budovy (čl. 4.2):

Odporúčané hodnoty:

- maximálna hodnota $U_{em,max}$: 0,53 W/(m².K)
- normalizovaná hodnota $U_{em,N}$: 0,43 W/(m².K)
- odporúčaná hodnota $U_{em,o}$: 0,30 W/(m².K)
- cieľová odporúčaná hodnota $U_{em,c}$: 0,21 W/(m².K)
- hodnota na predpoklad splnenia požiadavky na energ. hospodárnosť podľa čl. 4.2.4:
 $U_{em,hosp}$: 0,38 W/(m².K)

Výsledky výpočtu:

priem. súč. prechodu tepla U_{em} : 0,22 W/(m².K)

$U_{em} < U_{em,max}$... JE SPLNENÉ ODPORÚČANIE NA MAX. HODNOTU.

$U_{em} < U_{em,N}$... JE SPLNENÉ ODPORÚČANIE NA NORMAL. HODNOTU.

$U_{em} < U_{em,o}$... JE SPLNENÉ ODPORÚČANIE NA ODPORÚČANÚ HODNOTU.

$U_{em} > U_{em,c}$... NIE JE SPLNENÉ ODPORÚČANIE NA CIEĽOVÚ ODPORÚČ. HODNOTU.

$U_{em} < U_{em,hosp}$... JE DODRŽANÝ PREDPOKLAD SPLNENIA POŽIADAVKY
NA ENERGETICKÚ HOSPODÁRNOSŤ.

Merná potreba tepla na vykurovanie (čl. 8.1):

Požiadavka:

- max. merná potreba tepla $Q_{H,nd,max}$: 108,2 kWh/(m².a)
- normal. merná potreba tepla $Q_{H,nd,N}$: 81,8 kWh/(m².a)
- odporúčaná merná potreba $Q_{H,nd,o}$: 40,9 kWh/(m².a)
- cieľová odp. merná potreba $Q_{H,nd,c}$: 20,5 kWh/(m².a)

Výsledky výpočtu:

merná potreba tepla $Q_{H,nd}$: 49,9 kWh/(m².a)

$Q_{H,nd} < Q_{H,nd,max}$... JE SPLNENÁ POŽIADAVKA NA MAX. HODNOTU.

$Q_{H,nd} < Q_{H,nd,N}$... JE SPLNENÁ POŽIADAVKA NA NORMAL. HODNOTU.

$Q_{H,nd} > Q_{H,nd,o}$... NIE JE SPLNENÁ POŽIADAVKA NA ODPORÚČANÚ HODNOTU.

Stanovenie predpokladu splnenia energ. hospodárnosti (čl. 8.2):

Požiadavka:

- normalizovaná hodnota $Q_{N,EP}$: 53,2 kWh/(m².a)
- odporúčaná hodnota $Q_{r1,EP}$: 27,6 kWh/(m².a)
- cieľová odporúčaná hodnota $Q_{r3,EP}$: 13,8 kWh/(m².a)

Výsledky výpočtu:

merná potreba tepla Q_{EP} : 49,5 kWh/(m².a)

$Q_{EP} < Q_{N,EP}$... JE SPLNENÁ POŽIADAVKA NA NORMAL. HODNOTU.

$Q_{EP} > Q_{r1,EP}$... NIE JE SPLNENÁ POŽIADAVKA NA ODPORÚČ. HODNOTU.

Energie 2015, (c) 2015 Svoboda Software

VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV PODĽA KRITÉRIÍ VYHL. 364/2012 Z.z.

Názov úlohy: MS Lubovec__pôvodný stav

Celková potreba energie v budove za rok: 56,438 MWh
Celková primárna energia budovy za rok: 69,602 MWh
Celková podlahová plocha budovy: 536,0 m²
Kategória budovy: budovy škol

Energetická hospodárnosť budovy - globálny ukazovateľ (§4):

Požiadavka:

- podľa §4 odst. 1 zákona č. 555/2005 Z.z. (trieda B): 136 kWh/(m².a)

- podľa §4b odst. 2b) zákona č. 300/2012 Z.z. (trieda A1): 68 kWh/(m2.a)
- podľa §4b odst. 1a+b) zákona č. 300/2012 Z.z. (trieda A0): 34 kWh/(m2.a)

Výsledky výpočtu:

merná primárna energia budovy: 130 kWh/(m2.a)

Trieda energetickej hospodárnosti budovy: **B**

JE SPLNENÁ POŽIADAVKA podľa §4 odst. 1 zákona č. 555/2005 Z.z.

NIE JE SPLNENÁ POŽIADAVKA podľa §4b odst. 2b) zákona č. 300/2012 Z.z.

Energie 2015, (c) 2015 Svoboda Software

E. NEŠTANDARDNÉ PROJEKTOVÉ ENERGETICKÉ HODNOTENIE BUDOVY (PEHB) - NAVRHOVANÝ STAV

VÝPOČET ENERGETICKEJ MERNEJ POTREBY TEPLA NA VYKUROVANIE BUDOVY A PRIEMERNÉHO SÚČINITEĽA PRECHODU TEPLA (navrhovaný stav)

VÝPOČET ENERGETICKEJ HOSPODÁRNOSTI BUDOV A PRIEMERNÉHO SÚČINITEĽA PRECHODU TEPLA podľa vyhlášky č. 364/2012 Z.z. a STN 730540

a podľa STN EN ISO 13790, STN EN ISO 13370 a STN EN ISO 13789

Energie 2015

Názov úlohy: **MS Lubovec__navrhovany stav**

Spracovateľ: Ing.Koval'

Zákazka:

Dátum: 1.6.2023

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMIENKY:

Počet zón v objekte: 3

Typ výpočtu potreby energie: mesačný (pre jednotlivé mesiace v roku)

Okrajové podmienky výpočtu:

Názov obdobia	Počet dní	Teplota exteriéru	Celková energia glob. slnečného žiarenia [MJ/m2]				
			Sever	Juh	Východ	Západ	Horizont
január	31	-1,8 C	66,8	255,8	108,3	108,3	115,2
február	28	0,4 C	119,0	359,1	196,3	196,3	208,8
marec	31	4,6 C	183,2	421,6	297,2	297,2	345,6
apríl	30	9,9 C	196,3	392,6	330,4	330,4	478,8
máj	31	14,9 C	229,1	371,5	371,5	371,5	619,2
jún	30	17,9 C	216,7	322,0	346,8	346,8	619,2
júl	31	19,6 C	206,9	322,5	334,6	334,6	608,4
august	31	19,2 C	166,3	337,9	305,7	305,7	536,4
september	30	15,2 C	123,1	361,2	250,3	250,3	410,4
október	31	9,8 C	78,1	347,8	176,4	176,4	252,0
november	30	4,3 C	52,6	232,6	95,5	95,5	122,4

december	31	-0,3 C	49,2	203,0	79,5	79,5	86,4
Názov obdobia	Počet dní	Teplota exteriéru	Celková energia glob. slnečného žiarenia [MJ/m2]				
			SV	SZ	JV	JZ	
január	31	-1,8 C	70,3	70,3	197,0	197,0	
február	28	0,4 C	129,5	129,5	294,4	294,4	
marec	31	4,6 C	203,9	203,9	380,2	380,2	
apríl	30	9,9 C	244,2	244,2	383,0	383,0	
máj	31	14,9 C	303,4	303,4	402,5	402,5	
jún	30	17,9 C	291,0	291,0	359,1	359,1	
júl	31	19,6 C	279,9	279,9	359,0	359,0	
august	31	19,2 C	230,7	230,7	359,4	359,4	
september	30	15,2 C	164,2	164,2	336,5	336,5	
október	31	9,8 C	95,8	95,8	284,8	284,8	
november	30	4,3 C	56,3	56,3	179,9	179,9	
december	31	-0,3 C	49,2	49,2	154,7	154,7	

PARAMETRE JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVE:

PARAMETRE ZÓNY Č. 1 :

Základný popis zóny

Názov zóny:	SO 101
Obsadenosť zóny:	10,0 m2/osobu
Uvažovaný počet osôb v zóne:	10,2 (použije sa pre stanovenie ročnej potreby teplej vody)
Objem z vonkajších rozmerov:	475,97 m3
Podlah. plocha (celková vnútorná):	102,0 m2
Celk. podlahová plocha budovy:	127,95 m2
Účinná vnútorná kapacita:	165,0 kJ/(m2.K)
Vnútorná teplota (zima/leto):	20,0 C / 22,0 C
Zóna je vykurovaná/chladená:	áno / nie
Typ vykurovania:	prerušované s prestávkou 60,0 hodín v týždni
Regulácia vykurovacej sústavy:	áno
Priemerné vnútorné zisky:	322 W
..... odvodené pre	· produkciu tepla: 7,0+7,0 W/m2 (osoby+spotrebiče) · časový podiel produkcie: 17+25 % (osoby+spotrebiče) · zahrnutie spotrebičov: len zisky · minimálnu prípustnú osvetlenosť: 75,0 lx · potrebu energie na osvetlenie: 3,2 kWh/(m2.a) (vzťahnuté na podl. plochu z celk. vnútorných rozmerov) · priem. účinnosť osvetlenia: 40 % · ďalšie tepelné zisky: 0,0 W
Teplo na prípravu TV:	2567,75 MJ/rok
..... odvodené pre	· dennú potrebu teplej vody: 5,0 l/(osobu.den) · ročnú spotrebu teplej vody: 18,6 m3 · teplotný rozdiel pre ohrev: (45,0 - 12,0) C
Späťne získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vykurovanie v zóne

vykurovanie je zaistené VZT:	nie
<u>Zdroj tepla č. 1 a na neho napojená vykurovacia sústava:</u>	
Názov zdroja tepla:	tepelné čerpadlo (podiel 95,0 %)
Typ zdroja tepla:	tepelné čerpadlo
Parameter COP:	3,2
Účinnosť zdieľania/distribúcie:	95,0 % / 98,0 %
Príkon čerpadiel vykurovania:	0,0 W (max. príkon)
Príkon regulácie/emisie tepla:	0,0 / 0,0 W
<u>Zdroj tepla č. 2 a na neho napojená vykurovacia sústava:</u>	
Názov zdroja tepla:	plynový kotol (podiel 5,0 %)
Typ zdroja tepla:	všeobecný zdroj tepla (napr. kotol)

Účinnosť výroby tepla:	74,0 %
Účinnosť zdieľania/distribúcie:	98,0 % / 98,0 %
Čerpadlá:	zdroj zapojený do sústavy s čerpadlami pri zdroji č. 1
Regulácia a emisia:	zdroj zapojený do sústavy s príkonmi pri zdroji č. 1

Ventilátory systému núteného vetrania, vykurovania a chladenia vzduchom

Priem. merný príkon ventilátora:	750,0 Ws/m3
Váh. činiteľ regulácie:	1,0

Zdroje tepla na prípravu TV v zóne

Názov zdroja tepla:	zásobník TUV (podiel 100,0 %)
Typ zdroja prípravy TV:	všeobecný zdroj tepla (napr. kotol)
Účinnosť zdroja prípravy TV:	97,0 %
Objem zásobníka TV:	80,0 l
Merná tep. strata zásobníka TV:	4,0 Wh/(l.d)
Dĺžka rozvodov TV:	2,0 m
Merná tep. strata rozvodov TV:	120,0 Wh/(m.d)
Príkon čerpadiel distribúcie TV:	0,0 W
Príkon regulácie:	0,0 W

Merná tepelná strata vetraním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóne:	380,776 m3
Podiel vzduchu z objemu zóny:	80,0 %
Typ vetrania zóny:	nútené (mechanický vetrací systém)
Objem. tok privádzaného vzduchu:	200,0 m3/h
Objem. tok odvádzaného vzduchu:	200,0 m3/h
Intenzita výmeny pri dP=50Pa:	0,6 1/h
Súč. veternej expozície e:	0,01
Súč. veternej expozície f:	20,0
Účinnosť spätného získavania tepla:	95,0 %
Podiel času s núteným vetraním:	95,0 %
Výmena bez núteného vetrania:	0,5 1/h
Merná tepelná strata vetraním Hv:	7,030 W/K

Merná strata prechodom tepla medzi zónou č. 1 a exteriérom :

Názov konštrukcie	Plocha [m2]	U [W/m2K]	b [-]	H,T [W/K]
stena	129,25	0,144	1,00	18,612
strecha	102,0	0,092	1,00	9,384
okna SV	16,25 (5,0x3,25 x 1)	0,700	1,00	11,375
okna JV	6,5 (1,0x6,5 x 1)	0,700	1,00	4,550
okna strop	2,88 (1,2x1,2 x 2)	0,700	1,00	2,016

Vysvetlivky: U je súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie; b je teplotný redukčný faktor a H,T je merná strata prechodom tepla.

Vplyv tepelných väzieb je vo výpočte započítaný približne súčinom (A * DeltaU,tbm).

Priemerný vplyv tepelných väzieb DeltaU,tbm: 0,00 W/m2K

Merná strata prechodom tepla do exteriéru konštrukciami Hd,c: 45,937 W/K

..... a príslušnými tepelnými väzbami Hd,tb: 0,000 W/K

Merná strata prechodom tepla zeminou v zóne č. 1 :

1. konštrukcie v styku so zeminou

Názov konštrukcie:	podlaha na terene
Plocha kce v styku so zeminou či pivnicou:	88,7 m2
Súčiniteľ prechodu tepla tejto konštrukcie:	0,231 W/m2K
Činiteľ teplotnej redukcie:	0,23
Ustálená tepelná strata zeminou Hg:	4,713 W/K
Celková ustálená merná strata zeminou Hg:	4,713 W/K
..... a príslušnými tep. väzbami Hg,tb:	0,000 W/K
Kolísanie celk. ekv. mesačných merných strát Hg,m:	od 4,713 do 4,713 W/K

Solárne zisky priesvitnými konštrukciami zóny č. 1 :

Zemepisná šírka lokality: 50,0 st. sev. šírky

Názov výplne otvoru	Orientácia	Markíza		Ľavá stena		Pravá stena		Celk. F,fin
		Uhol	F,ov	Uhol	F,finL	Uhol	F,finR	
okna SV	SV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
okna JV	JV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
okna strop	H	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Názov výplne otvoru	Orientácia	Okolie / Horiz.		Celkový činiteľ Fsh	Spôsob stanovenia celk. činiteľa tienenia
		Uhol	F,hor		
okna SV	SV	----	1,000	1,000	priame zadanie užívateľom
okna JV	JV	----	1,000	1,000	priame zadanie užívateľom
okna strop	H	----	1,000	1,000	priame zadanie užívateľom

Vysvetlivky: F,ov je korekčný činiteľ tienenia markízou, F,finL je korekčný činiteľ tienenia ľavou bočnou stenou/rebrom (pri pohľade zvnútra), F,finR je korekčný činiteľ tienenia pravou bočnou stenou, F,fin je súhrnný korekčný činiteľ tienenia bočnými stenami, F,hor je korekčný činiteľ tienenia horizontom (okolím budovy) a uhol je príslušný tieniaci uhol.

Názov konštrukcie	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientácia
okna SV	16,25	0,7	0,70/0,30	1,00/1,00	1,0	SV (90°)
okna JV	6,5	0,7	0,70/0,30	1,00/1,00	1,0	JV (90°)
okna strop	2,88	0,7	0,70/0,30	1,00/1,00	1,0	H (90°)

Vysvetlivky: g je priepustnosť slnečného žiarenia zasklenia v priesvitných konštrukciách; alfa je pohltivosť slnečného žiarenia vonkajšieho povrchu nepriesvitných konštrukcií; Fgl je korekčný činiteľ zasklenia (podiel plochy zasklenia k celkovej ploche okna); Ff je korekčný činiteľ rámu (podiel plochy rámu k celk. ploche okna); Fc,h je korekčný činiteľ clonenia pohyblivými clonami pre režim vykurovania; Fc,c je korekčný činiteľ clonenia pre režim chladenia a Fsh je korekčný činiteľ tienenia nepohyblivými časťami budovy a okolitou zástavbou.

Celkový solárny zisk konštrukciami Qs (MJ):

Mesiac:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vykurovanie):	1214,8	2037,1	2990,0	3456,0	4114,4	3901,2
Mesiac:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vykurovanie):	3807,6	3364,7	2662,5	1823,0	1074,6	905,8

PARAMETRE ZÓNY Č. 2 :

Základný popis zóny

Názov zóny: SO 102

Obsadenosť zóny: 10,0 m²/osobu
 Uvažovaný počet osôb v zóne: 8,9 (použije sa pre stanovenie ročnej potreby teplej vody)
 Objem z vonkajších rozmerov: 381,5 m³
 Podlah. plocha (celková vnútorná): 88,7 m²
 Celk. podlahová plocha budovy: 109,5 m²

Účinná vnútorná kapacita: 165,0 kJ/(m².K)

Vnútorná teplota (zima/leto): 20,0 C / 20,0 C

Zóna je vykurovaná/chladená: áno / nie

Typ vykurovania: neprerušované

Regulácia vykurovacej sústavy: áno

Priemerné vnútorné zisky: 118 W

..... odvodené pre

- produkciu tepla: 7,0+0,0 W/m² (osoby+spotrebiče)
- časový podiel produkcie: 17+20 % (osoby+spotrebiče)
- zahrnutie spotrebičov: len zisky
- minimálnu prípustnú osvetlenosť: 75,0 lx
- potrebu energie na osvetlenie: 2,0 kWh/(m².a)
(vzťahnuté na podl. plochu z celk. vnútorných rozmerov)
- priem. účinnosť osvetlenia: 40 %
- ďalšie tepelné zisky: 0,0 W

Teplota na prípravu TV: 2376,28 MJ/rok

..... odvodené pre

- dennú potrebu teplej vody: 5,0 l/(osobu.den)
- ročnú spotrebu teplej vody: 16,2 m³
- teplotný rozdiel pre ohrev: (47,0 - 12,0) C

Spätné získané teplo mimo VZT: 0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vykurovanie v zóne

vykurovanie je zaistené VZT: nie

Zdroj tepla č. 1 a na neho napojená vykurovacia sústava:

Názov zdroja tepla: tepelné čerpadlo (podiel 95,0 %)

Typ zdroja tepla: tepelné čerpadlo

Parameter COP: 3,2

Účinnosť zdieľania/distribúcie: 95,0 % / 98,0 %

Príkon čerpadiel vykurovania: 0,0 W (priem. ročný príkon)

Príkon regulácie/emisie tepla: 0,0 / 0,0 W

Zdroj tepla č. 2 a na neho napojená vykurovacia sústava:

Názov zdroja tepla: plynový kotol (podiel 5,0 %)

Typ zdroja tepla: všeobecný zdroj tepla (napr. kotol)

Účinnosť výroby tepla: 74,0 %

Účinnosť zdieľania/distribúcie: 88,0 % / 89,0 %

Čerpadlá: zdroj zapojený do sústavy s čerpadlami pri zdroji č. 1

Regulácia a emisia: zdroj zapojený do sústavy s príkonmi pri zdroji č. 1

Ventilátory systému núteného vetrania, vykurovania a chladenia vzduchom

Priem. merný príkon ventilátora: 500,0 Ws/m³

Váh. činiteľ regulácie: 1,0

Zdroje tepla na prípravu TV v zóne

Názov zdroja tepla: zásobník TUV (podiel 100,0 %)

Typ zdroja prípravy TV: všeobecný zdroj tepla (napr. kotol)

Účinnosť zdroja prípravy TV: 95,0 %

Objem zásobníka TV: 0,0 l

Merná tep. strata zásobníka TV: 0,0 Wh/(l.d)

Dĺžka rozvodov TV: 0,0 m

Merná tep. strata rozvodov TV: 0,0 Wh/(m.d)

Príkon čerpadiel distribúcie TV: 0,0 W

Príkon regulácie: 0,0 W

Merná tepelná strata vetraním zóny č. 2 :

Objem vzduchu v zóne: 305,2 m³

Podiel vzduchu z objemu zóny: 80,0 %

Typ vetrania zóny: nútené (mechanický vetrací systém)

Objem. tok privádzaného vzduchu: 150,0 m³/h

Objem. tok odvádzaného vzduchu: 150,0 m³/h

Intenzita výmeny pri dP=50Pa: 0,6 1/h

Súč. veternej expozície e: 0,01

Súč. veternej expozície f: 20,0

Účinnosť spätného získavania tepla: 95,0 %

Podiel času s núteným vetraním: 95,0 %

Výmena bez núteného vetrania: 0,5 1/h

Merná tepelná strata vetraním Hv: 5,473 W/K

Merná strata prechodom tepla medzi zónou č. 2 a exteriérom :

Názov konštrukcie	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	H,T [W/K]
stena	115,26	0,155	1,00	17,865
strop	88,7	0,116	1,00	10,289
okna SV	4,86 (1,0x4,86 x 1)	0,700	1,00	3,402
okna SZ	2,18 (1,0x2,18 x 1)	0,700	1,00	1,526
okna JV	0,94 (1,0x0,94 x 1)	0,700	1,00	0,658
okna JZ	2,56 (1,0x2,56 x 1)	0,700	1,00	1,792

Vysvetlivky: U je súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie; b je teplotný redukčný faktor a H,T je merná strata prechodom tepla.

Vplyv 2D tepelných väzieb nebol do výpočtu zadáný.

Vplyv 3D tepelných väzieb nebol do výpočtu zadáný.

Merná strata prechodom tepla do exteriéru konštrukciami Hd,c: 35,533 W/K

..... a príslušnými tepelnými väzbami Hd,tb: 0,000 W/K

Merná strata prechodom tepla zeminou v zóne č. 2 :

1. konštrukcie v styku so zeminou

Názov konštrukcie: podlaha na teréne
Plocha kce v styku so zeminou či pivnicou: 88,7 m²
Súčiniteľ prechodu tepla tejto konštrukcie: 0,231 W/m²K
Činiteľ teplotnej redukcie: 0,23
Ustálená tepelná strata zeminou Hg: 4,713 W/K
Celková ustálená merná strata zeminou Hg: 4,713 W/K
..... a príslušnými tep. väzbami Hg,tb: 0,000 W/K
Kolísanie celk. ekv. mesačných merných strát Hg,m: od 4,713 do 4,713 W/K

Solárne zisky priesvitnými konštrukciami zóny č. 2 :

Zemepisná šírka lokality: 45,0 st. sev. šírky

Názov výplne otvoru	Orientácia	Markíza		Ľavá stena		Pravá stena		Celk. F _{fin}
		Uhol	F _{ov}	Uhol	F _{finL}	Uhol	F _{finR}	
okna SV	SV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
okna SZ	SZ	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
okna JV	JV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
okna JZ	JZ	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Názov výplne otvoru	Orientácia	Okolie / Horiz.		Celkový činiteľ F _{sh}	Spôsob stanovenia celk. činiteľa tienenia
		Uhol	F _{hor}		
okna SV	SV	----	1,000	1,000	priame zadanie užívateľom
okna SZ	SZ	----	1,000	1,000	priame zadanie užívateľom
okna JV	JV	----	1,000	1,000	priame zadanie užívateľom
okna JZ	JZ	----	1,000	1,000	priame zadanie užívateľom

Vysvetlivky: F_{ov} je korekčný činiteľ tienenia markízou, F_{finL} je korekčný činiteľ tienenia ľavou bočnou stenou/rebrom (pri pohľade zvnútra), F_{finR} je korekčný činiteľ tienenia pravou bočnou stenou, F_{fin} je súhrnný korekčný činiteľ tienenia bočnými stenami, F_{hor} je korekčný činiteľ tienenia horizontom (okolím budovy) a uhol je príslušný tieniaci uhol.

Názov konštrukcie	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	F _{gl} /F _f [-]	F _{c,h} /F _{c,c} [-]	F _{sh} [-]	Orientácia
okna SV	4,86	0,7	0,70/0,30	1,00/1,00	1,0	SV (90°)
okna SZ	2,18	0,7	0,70/0,30	1,00/1,00	1,0	SZ (90°)
okna JV	0,94	0,7	0,70/0,30	1,00/1,00	1,0	JV (90°)
okna JZ	2,56	0,7	0,70/0,30	1,00/1,00	1,0	JZ (90°)

Vysvetlivky: g je priepustnosť slnečného žiarenia zasklenia v priesvitných konštrukciách; alfa je pohltivosť slnečného žiarenia vonkajšieho povrchu nepriesvitných konštrukcií; F_{gl} je korekčný činiteľ zasklenia (podiel plochy zasklenia k celkovej ploche okna); F_f je korekčný činiteľ rámu (podiel plochy rámu k celk. ploche okna); F_{c,h} je korekčný činiteľ clonenia pohyblivými clonami pre režim vykurovania; F_{c,c} je korekčný činiteľ clonenia pre režim chladenia a F_{sh} je korekčný činiteľ tienenia nepohyblivými časťami budovy a okolitou zástavbou.

Celkový solárny zisk konštrukciami Q_s (MJ):

Mesiac:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vykurovanie):	522,3	856,5	1219,9	1349,3	1563,2	1457,7
Mesiac:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vykurovanie):	1423,1	1271,0	1029,2	737,0	452,5	391,5

PARAMETRE ZÓNY Č. 3 :

Základný popis zóny

Názov zóny:	pôvod.priestory
Obsadenosť zóny:	10,0 m ² /osobu
Uvažovaný počet osôb v zóne:	26,3 (použije sa pre stanovenie ročnej potreby teplej vody)
Objem z vonkajších rozmerov:	970,13 m ³
Podlah. plocha (celková vnútorná):	263,21 m ²
Celk. podlahová plocha budovy:	298,5 m ²
Účinná vnútorná kapacita:	165,0 kJ/(m ² .K)
Vnútorná teplota (zima/leto):	20,0 C / 20,0 C
Zóna je vykurovaná/chladená:	áno / nie
Typ vykurovania:	neprerušované
Regulácia vykurovacej sústavy:	áno
Priemerné vnútorné zisky:	747 W
..... odvodené pre	· produkciu tepla: 7,0+0,0 W/m ² (osoby+spotrebiče)

- časový podiel produkcie: 17+20 % (osoby+spotrebiče)
- zahrnutie spotrebičov: len zisky
- minimálnu prípustnú osvetlenosť: 75,0 lx
- potrebu energie na osvetlenie: 18,5 kWh/(m².a)
(vzťahnuté na podl. plochu z celk. vnútorných rozmerov)
- priem. účinnosť osvetlenia: 22 %
- ďalšie tepelné zisky: 0,0 W

Teploto na prípravu TV:

0,0 MJ/rok

..... odvodené pre

· dennú potrebu teplej vody: 0,0 l/(osobu.den)

· ročnú spotrebu teplej vody: 0,0 m³

· teplotný rozdiel pre ohrev: (47,0 - 12,0) °C

Späťne získané teplo mimo VZT:

0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vykurovanie v zóne

vykurovanie je zaistené VZT:

nie

Zdroj tepla č. 1 a na neho napojená vykurovacia sústava:

Názov zdroja tepla: tepelné čerpadlo (podiel 95,0 %)

Typ zdroja tepla: tepelné čerpadlo

Parameter COP: 3,2

Účinnosť zdieľania/distribúcie: 95,0 % / 98,0 %

Príkion čerpadiel vykurovania: 0,0 W (priem. ročný príkion)

Príkion regulácie/emisie tepla: 0,0 / 0,0 W

Zdroj tepla č. 2 a na neho napojená vykurovacia sústava:

Názov zdroja tepla: plynový kotol (podiel 5,0 %)

Typ zdroja tepla: všeobecný zdroj tepla (napr. kotol)

Účinnosť výroby tepla: 74,0 %

Účinnosť zdieľania/distribúcie: 88,0 % / 89,0 %

Čerpadlá: zdroj zapojený do sústavy s čerpadlami pri zdroji č. 1

Regulácia a emisia: zdroj zapojený do sústavy s príkony pri zdroji č. 1

Merná tepelná strata vetraním zóny č. 3 :

Objem vzduchu v zóne: 776,104 m³

Podiel vzduchu z objemu zóny: 80,0 %

Typ vetrania zóny: prirodzené

Min. intenzita výmeny: 0,5 1/h

Výpočt. intenzita výmeny: 0,0 1/h

Merná tepelná strata vetraním Hv: 128,057 W/K

Merná strata prechodom tepla medzi zónou č. 3 a exteriérom :

Názov konštrukcie	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	H,T [W/K]
stena SS	142,46	0,271	1,00	38,607
strop SS	263,21	0,221	1,00	58,169
stena SS+zatepl.	10,62	0,155	1,00	1,646
okna SV	5,07 (1,0x5,07 x 1)	1,200	1,00	6,084
vchodove dvere JZ	3,1 (1,55x2,0 x 1)	1,200	1,00	3,720
okna JZ	26,2 (4,0x6,55 x 1)	1,200	1,00	31,440

Vysvetlivky: U je súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie; b je teplotný redukčný faktor a H,T je merná strata prechodom tepla.

Vplyv 2D tepelných väzieb nebol do výpočtu zadáný.

Vplyv 3D tepelných väzieb nebol do výpočtu zadáný.

Merná strata prechodom tepla do exteriéru konštrukciami Hd,c: 139,666 W/K

..... a príslušnými tepelnými väzbami Hd,tb: 0,000 W/K

Merná strata prechodom tepla zeminou v zóne č. 3 :

1. konštrukcie v styku so zeminou

Názov konštrukcie: podlaha na teréne

Plocha kce v styku so zeminou či pivnicou: 263,21 m²

Súčiniteľ prechodu tepla tejto konštrukcie: 0,59 W/m²K

Činiteľ teplotnej redukcie: 0,23

Ustálená tepelná strata zeminou Hg: 35,718 W/K

Celková ustálená merná strata zeminou Hg: 35,718 W/K
..... a príslušnými tep. väzbami Hg,tb: 0,000 W/K
Kolísanie celk. ekv. mesačných merných strát Hg,m: od 35,718 do 35,718 W/K

Solárne zisky priesvitnými konštrukciami zóny č. 3 :

Zemepisná šírka lokality: 45,0 st. sev. šírk

Názov výplne otvoru	Orientácia	Markíza		Ľavá stena		Pravá stena		Celk. F,fin
		Uhol	F,ov	Uhol	F,finL	Uhol	F,finR	
okna SV	SV	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
vchodove dvere JZ	JZ	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
okna JZ	JZ	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Názov výplne otvoru	Orientácia	Okolie / Horiz.		Celkový činiteľ Fsh	Spôsob stanovenia celk. činiteľa tienenia
		Uhol	F,hor		
okna SV	SV	----	1,000	1,000	priame zadanie užívateľom
vchodove dvere JZ	JZ	----	1,000	1,000	priame zadanie užívateľom
okna JZ	JZ	----	1,000	1,000	priame zadanie užívateľom

Vysvetlivky: F,ov je korekčný činiteľ tienenia markízou, F,finL je korekčný činiteľ tienenia ľavou bočnou stenou/rebróm (pri pohľade zvnútra), F,finR je korekčný činiteľ tienenia pravou bočnou stenou, F,fin je súhrnný korekčný činiteľ tienenia bočnými stenami, F,hor je korekčný činiteľ tienenia horizontom (okolím budovy) a uhol je príslušný tieniaci uhol.

Názov konštrukcie	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientácia
okna SV	5,07	0,75	0,70/0,30	1,00/1,00	1,0	SV (90°)
vchodove dvere JZ	3,1	0,0	0,70/0,30	1,00/1,00	1,0	JZ (90°)
okna JZ	26,2	0,75	0,70/0,30	1,00/1,00	1,0	JZ (90°)

Vysvetlivky: g je priepustnosť slnečného žiarenia zasklenia v priesvitných konštrukciách; alfa je pohltivosť slnečného žiarenia vonkajšieho povrchu nepriesvitných konštrukcií; Fgl je korekčný činiteľ zasklenia (podiel plochy zasklenia k celkovej ploche okna); Ff je korekčný činiteľ rámu (podiel plochy rámu k celk. ploche okna); Fc,h je korekčný činiteľ clonenia pohyblivými clonami pre režim vykurovania; Fc,c je korekčný činiteľ clonenia pre režim chladenia a Fsh je korekčný činiteľ tienenia nepohyblivými časťami budovy a okolitou zástavbou.

Celkový solárny zisk konštrukciami Qs (MJ):

Mesiac:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vykurovanie):	2607,2	3954,8	5195,1	5326,3	5709,6	5142,6
Mesiac:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vykurovanie):	5114,8	5001,9	4559,1	3755,2	2361,9	2033,0

PARAMETRE ROZHRANÍ MEDZI ZÓNAМИ:

Názov konštrukcie	Plocha [m ²]	Súč. prechodu [W/m ² K]	Rozhranie zón
stena	10,0	0,155	1 - 2

Objemový tok vzduchu medzi zónami 1 a 2: 0,5 m³/s
Priepustnosť zeminou medzi zónami 1 a 2: 0,231 W/K

Rozhranie	Ht [W/K]	Hv [W/K]	H [W/K]
1 a 2	1,781	600,000	601,781

Vysvetlivky: Ht je merná tepelná strata prechodom tepla medzi i-tou a j-tou zónou,
Hv je merná tepelná strata vetraním medzi i-tou a j-tou zónou,
H je výsledná merná strata medzi i-tou a j-tou zónou.

PREHL'ADNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRE JEDNOTLIVÉ ZÓNY :

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRE ZÓNU Č. 1 :

Názov zóny: SO 101
Vnútorná teplota (zima/leto): 20,0 C / 22,0 C
Zóna je vykurovaná/chladená: áno / nie
Regulácia vykurovacej sústavy: áno

Merná tepelná strata vetraním Hv: 7,030 W/K
Merná strata prechodom do exteriéru Hd a celková merná strata prechodom tep. väzbami H,tb: 45,937 W/K

Ustálená tepelná strata zeminou H_g : 4,713 W/K
Merný tok prechodom nevykurovanými priestormi $H_{u,t}$: ---
Merný tok vetraním nevykurovanými priestormi $H_{u,v}$: ---
Merná strata Trombeho stenami H_{tw} : ---
Merná strata vetranými stenami H_{vw} : ---
Merná strata prvkami s transpar. izoláciou H_{ti} : ---
Prídavná merná strata podlah. vykurovaním dHt: ---
Výsledná merná strata H: 57,680 W/K

Výsledná merná strata do zóny č.2 H_{12} : 601,781 W/K
Výsledná merná strata do zóny č.3 H_{13} : ---

Potreba tepla na vykurovanie po mesiacoch

Mesiac	$Q_{H,ht}[GJ]$	$Q_{int}[GJ]$	$Q_{sol}[GJ]$	$Q_{gn}[GJ]$	$\eta_{a,H}[-]$	$fH[\%]$	$Q_{H,nd}[GJ]$
1	3,368	0,863	1,215	2,078	0,982	100,0	1,165
2	2,735	0,780	2,037	2,817	0,852	71,4	0,267
3	2,379	0,863	2,990	3,853	0,617	0,0	---
4	1,510	0,835	3,456	4,291	0,352	0,0	---
5	0,788	0,863	4,114	4,978	0,158	0,0	---
6	0,314	0,835	3,901	4,736	0,066	0,0	---
7	0,062	0,863	3,808	4,671	0,013	0,0	---
8	0,124	0,863	3,365	4,228	0,029	0,0	---
9	0,718	0,835	2,663	3,498	0,205	0,0	---
10	1,576	0,863	1,823	2,686	0,587	0,0	---
11	2,347	0,835	1,075	1,910	0,936	88,4	0,469
12	3,136	0,863	0,906	1,769	0,989	100,0	1,232

Vysvetlivky: $Q_{H,ht}$ je potreba tepla na pokrytie tepelných strát, Q_{int} sú vnútorné tepelné zisky, Q_{sol} sú solárne tepelné zisky, Q_{gn} sú celkové tepelné zisky, $\eta_{a,H}$ je faktor využitia tepelných ziskov, fH je časť mesiaca s vykurovaním v zóne s reguláciou vykurovania a $Q_{H,nd}$ je potreba tepla na vykurovanie.

Potreba tepla na vykurovanie za rok $Q_{H,nd}$: 3,133 GJ (s vplyvom preruš. vykurovania)

Ročná energetická bilancia výplní otvorov:

Názov výplne otvoru	Orientácia	$Q_l[GJ]$	$Q_{s,ini}[GJ]$	$Q_s[GJ]$	Q_s/Q_l	$U_{eq,min}$	$U_{eq,max}$
okna SV	SV	3,758	15,181	4,731	1,26	-0,9	0,3
okna JV	JV	1,503	10,579	4,226	2,81	-2,0	-0,5
okna strop	H	0,666	5,592	1,610	2,42	-2,6	0,0

Vysvetlivky: Q_l je potreba tepla na pokrytie tepelnej straty prechodom za rok; $Q_{s,ini}$ sú celkové solárne zisky za rok; Q_s sú využitelné solárne zisky za rok; Q_s/Q_l je pomer ukazujúci, koľkokrát sú využiteľné sol. zisky vyššie ako straty prechodom, $U_{eq,min}$ je najnižší ekvivalentný súčiniteľ prechodu tepla okna (rozdiel $Q_l - Q_s$ vydelený plochou okna a počtom dennostupňov) počas roka a $U_{eq,max}$ je najvyšší ekvivalentný súčiniteľ prechodu tepla okna počas roka.

Potreba energie dodávanej do zóny po mesiacoch

Mesiac	$Q_{f,H}[GJ]$	$Q_{f,C}[GJ]$	$Q_{f,RH}[GJ]$	$Q_{f,F}[GJ]$	$Q_{f,W}[GJ]$	$Q_{f,L}[GJ]$	$Q_{f,A}[GJ]$	$Q_{fuel}[GJ]$
1	1,271	---	---	0,106	0,285	0,100	---	1,761
2	0,291	---	---	0,096	0,279	0,090	---	0,756
3	---	---	---	0,106	0,285	0,100	---	0,491
4	---	---	---	0,103	0,283	0,097	---	0,482
5	---	---	---	0,106	0,285	0,100	---	0,491
6	---	---	---	0,103	0,283	0,097	---	0,482
7	---	---	---	0,106	0,285	0,100	---	0,491
8	---	---	---	0,106	0,285	0,100	---	0,491
9	---	---	---	0,103	0,283	0,097	---	0,482
10	---	---	---	0,106	0,285	0,100	---	0,491
11	0,511	---	---	0,103	0,283	0,097	---	0,993
12	1,344	---	---	0,106	0,285	0,100	---	1,835

Vysvetlivky: $Q_{f,H}$ je potreba energie na vykurovanie (vrátane strát), $Q_{f,C}$ je potreba energie na chladenie (vrátane strát), $Q_{f,RH}$ je potreba energie na úpravu vlhkosti vzduchu (vrátane strát), $Q_{f,W}$ je potreba energie na prípravu teplej vody (vrátane strát), $Q_{f,L}$ je potreba energie na osvetlenie (a spotrebiče), $Q_{f,A}$ je potreba pomocnej energie (čerpadlá, ventilátory atd.) a Q_{fuel} je celková potreba dodávanej energie bez produkcie elektriny. Všetky hodnoty zohľadňujú vplyvy účinností technických systémov.

Celková potreba energie za rok Q_{fuel} : 9,246 GJ

Priemerný súčiniteľ prechodu tepla zóny

Merná strata prechodom tepla obálkou zóny H_t : 50,6 W/K
Plocha obalových konštrukcií zóny: 345,6 m²

Priemerný súčiniteľ prechodu tepla obálky zóny U_{em} : 0,15 W/m²K

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRE ZÓNU Č. 2 :

Názov zóny: SO 102
Vnútorná teplota (zima/leto): 20,0 C / 20,0 C
Zóna je vykurovaná/chladená: áno / nie
Regulácia vykurovacej sústavy: áno

Merná tepelná strata vetraním H_v : 5,473 W/K
Merná tep. strata medzi zónou a exteriérom H_d : 35,533 W/K
Ustálená tepelná strata zeminou H_g : 4,713 W/K
Merný tok prechodom nevykurovanými priestormi $H_{u,t}$: ---
Merný tok vetraním nevykurovanými priestormi $H_{u,v}$: ---
Merná strata Trombeho stenami $H_{t,w}$: ---
Merná strata vetranými stenami $H_{v,w}$: ---
Merná strata prvkami s transpar. izoláciou $H_{t,i}$: ---
Prídavná merná strata podlah. vykurovaním dH_t : ---
Výsledná merná strata H : 45,719 W/K

Výsledná merná strata do zóny č.1 H_{z1} : 601,781 W/K
Výsledná merná strata do zóny č.3 H_{z3} : ---

Potreba tepla na vykurovanie po mesiacoch

Mesiac	$Q_{H,ht}[GJ]$	$Q_{int}[GJ]$	$Q_{sol}[GJ]$	$Q_{gn}[GJ]$	$E_{ta,H}[-]$	$fH[\%]$	$Q_{H,nd}[GJ]$
1	2,669	0,315	0,522	0,838	1,000	100,0	1,832
2	2,168	0,285	0,856	1,141	0,994	100,0	1,033
3	1,886	0,315	1,220	1,535	0,944	100,0	0,436
4	1,197	0,305	1,349	1,654	0,700	8,1	0,038
5	0,625	0,315	1,563	1,878	0,332	0,0	---
6	0,249	0,305	1,458	1,763	0,141	0,0	---
7	0,049	0,315	1,423	1,738	0,028	0,0	---
8	0,098	0,315	1,271	1,586	0,062	0,0	---
9	0,569	0,305	1,029	1,334	0,426	0,0	---
10	1,249	0,315	0,737	1,052	0,935	70,1	0,265
11	1,860	0,305	0,452	0,758	0,999	100,0	1,104
12	2,486	0,315	0,392	0,707	1,000	100,0	1,779

Vysvetlivky: $Q_{H,ht}$ je potreba tepla na pokrytie tepelných strát, Q_{int} sú vnútorné tepelné zisky, Q_{sol} sú solárne tepelné zisky, Q_{gn} sú celkové tepelné zisky, $E_{ta,H}$ je faktor využitia tepelných ziskov, fH je časť mesiaca s vykurovaním v zóne s reguláciou vykurovania a $Q_{H,nd}$ je potreba tepla na vykurovanie.

Potreba tepla na vykurovanie za rok $Q_{H,nd}$: 6,487 GJ

Ročná energetická bilancia výplní otvorov:

Názov výplne otvoru	Orientácia	$Q_I[GJ]$	$Q_{s,ini}[GJ]$	$Q_s[GJ]$	Q_s/Q_I	$U_{eq,min}$	$U_{eq,max}$
okna SV	SV	1,124	4,540	2,126	1,89	-2,6	0,3
okna SZ	SZ	0,504	2,037	0,953	1,89	-2,6	0,3
okna JV	JV	0,217	1,530	0,861	3,96	-4,4	-0,6
okna JZ	JZ	0,592	4,166	2,346	3,96	-4,4	-0,6

Vysvetlivky: Q_I je potreba tepla na pokrytie tepelnej straty prechodom za rok; $Q_{s,ini}$ sú celkové solárne zisky za rok; Q_s sú využiteľné solárne zisky za rok; Q_s/Q_I je pomer ukazujúci, koľkokrát sú využiteľné sol. zisky vyššie ako straty prechodom, $U_{eq,min}$ je najnižší ekvivalentný súčiniteľ prechodu tepla okna (rozdiel Q_I-Q_s vydelený plochou okna a počtom deňstupňov) počas roka a $U_{eq,max}$ je najvyšší ekvivalentný súčiniteľ prechodu tepla okna počas roka.

Potreba energie dodávanej do zóny po mesiacoch

Mesiac	$Q_{f,H}[GJ]$	$Q_{f,C}[GJ]$	$Q_{f,RH}[GJ]$	$Q_{f,F}[GJ]$	$Q_{f,W}[GJ]$	$Q_{f,L}[GJ]$	$Q_{f,A}[GJ]$	$Q_{fuel}[GJ]$
1	2,028	---	---	0,053	0,208	0,054	---	2,343
2	1,143	---	---	0,048	0,208	0,049	---	1,448
3	0,482	---	---	0,053	0,208	0,054	---	0,798
4	0,042	---	---	0,051	0,208	0,052	---	0,354
5	---	---	---	0,053	0,208	0,054	---	0,316
6	---	---	---	0,051	0,208	0,052	---	0,312
7	---	---	---	0,053	0,208	0,054	---	0,316
8	---	---	---	0,053	0,208	0,054	---	0,316
9	---	---	---	0,051	0,208	0,052	---	0,312
10	0,293	---	---	0,053	0,208	0,054	---	0,609
11	1,222	---	---	0,051	0,208	0,052	---	1,534
12	1,969	---	---	0,053	0,208	0,054	---	2,285

Vysvetlivky: $Q_{f,H}$ je potreba energie na vykurovanie (vrátane strát), $Q_{f,C}$ je potreba energie na chladenie (vrátane strát), $Q_{f,RH}$ je potreba energie na úpravu vlhkosti vzduchu (vrátane strát), $Q_{f,W}$ je potreba energie na prípravu teplej vody (vrátane strát), $Q_{f,L}$ je potreba energie na osvetlenie (a spotrebiče), $Q_{f,A}$ je potreba

pomocnej energie (čerpadlá, ventilátory atd.) a Q_{fuel} je celková potreba dodávanej energie bez produkcie elektriny.
Všetky hodnoty zohľadňujú vplyvy účinností technických systémov.

Celková potreba energie za rok Q_{fuel} : **10,943 GJ**

Priemerný súčiniteľ prechodu tepla zóny

Merná strata prechodom tepla obálkou zóny H_t : 40,2 W/K
Plocha obalových konštrukcií zóny: 303,2 m²

Priemerný súčiniteľ prechodu tepla obálky zóny U_{em} : **0,13 W/m²K**

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRE ZÓNU Č. 3 :

Názov zóny: pôvod.priestory
Vnútorná teplota (zima/leto): 20,0 C / 20,0 C
Zóna je vykurovaná/chladená: áno / nie
Regulácia vykurovacej sústavy: áno

Merná tepelná strata vetraním H_v : 128,057 W/K
Merná tep. strata medzi zónou a exteriérom H_d : 139,666 W/K
Ustálená tepelná strata zeminou H_g : 35,718 W/K
Merný tok prechodom nevykurovanými priestormi $H_{u,t}$: ---
Merný tok vetraním nevykurovanými priestormi $H_{u,v}$: ---
Merná strata Trombeho stenami $H_{t,w}$: ---
Merná strata vetranými stenami $H_{v,w}$: ---
Merná strata prvkami s transpar. izoláciou $H_{t,i}$: ---
Prídavná merná strata podlah. vykurovaním dH_t : ---
Výsledná merná strata H : **303,441 W/K**

Výsledná merná strata do zóny č.1 H_{31} : ---

Výsledná merná strata do zóny č.2 H_{32} : ---

Potreba tepla na vykurovanie po mesiacoch

Mesiac	$Q_{H,ht}[GJ]$	$Q_{int}[GJ]$	$Q_{sol}[GJ]$	$Q_{gn}[GJ]$	$\eta_{t,H}[-]$	$f_H[\%]$	$Q_{H,nd}[GJ]$
1	17,718	2,000	2,607	4,607	0,995	100,0	13,135
2	14,388	1,807	3,955	5,761	0,978	100,0	8,751
3	12,516	2,000	5,195	7,195	0,939	100,0	5,760
4	7,944	1,936	5,326	7,262	0,819	88,0	1,998
5	4,145	2,000	5,710	7,710	0,538	0,0	---
6	1,652	1,936	5,143	7,078	0,233	0,0	---
7	0,325	2,000	5,115	7,115	0,046	0,0	---
8	0,650	2,000	5,002	7,002	0,093	0,0	---
9	3,775	1,936	4,559	6,495	0,545	6,5	0,237
10	8,290	2,000	3,755	5,755	0,901	100,0	3,103
11	12,348	1,936	2,362	4,298	0,986	100,0	8,111
12	16,499	2,000	2,033	4,033	0,996	100,0	12,483

Vysvetlivky: $Q_{H,ht}$ je potreba tepla na pokrytie tepelných strát, Q_{int} sú vnútorné tepelné zisky, Q_{sol} sú solárne tepelné zisky, Q_{gn} sú celkové tepelné zisky, $\eta_{t,H}$ je faktor využitia tepelných ziskov, f_H je časť mesiaca s vykurovaním v zóne s reguláciou vykurovania a $Q_{H,nd}$ je potreba tepla na vykurovanie.

Potreba tepla na vykurovanie za rok $Q_{H,nd}$: **53,578 GJ**

Ročná energetická bilancia výplní otvorov:

Názov výplne otvoru	Orientácia	$Q_l[GJ]$	$Q_{s,ini}[GJ]$	$Q_s[GJ]$	Q_s/Q_l	$U_{eq,min}$	$U_{eq,max}$
okna SV	SV	2,010	5,075	2,715	1,35	-4,7	0,8
vchodove dvere JZ	JZ	1,229	0,000	0,000	0,00	1,2	1,2
okna JZ	JZ	10,387	45,687	28,175	2,71	-6,3	-0,1

Vysvetlivky: Q_l je potreba tepla na pokrytie tepelnej straty prechodom za rok; $Q_{s,ini}$ sú celkové solárne zisky za rok; Q_s sú využitelné solárne zisky za rok; Q_s/Q_l je pomer ukazujúci, koľkokrát sú využitelné sol. zisky vyššie ako straty prechodom, $U_{eq,min}$ je najnižší ekvivalentný súčiniteľ prechodu tepla okna (rozdiel Q_l-Q_s vydelený plochou okna a počtom dňostupňov) počas roka a $U_{eq,max}$ je najvyšší ekvivalentný súčiniteľ prechodu tepla okna počas roka.

Potreba energie dodávanej do zóny po mesiacoch

Mesiac	$Q_{f,H}[GJ]$	$Q_{f,C}[GJ]$	$Q_{f,RH}[GJ]$	$Q_{f,F}[GJ]$	$Q_{f,W}[GJ]$	$Q_{f,L}[GJ]$	$Q_{f,A}[GJ]$	$Q_{fuel}[GJ]$
1	14,537	---	---	---	---	1,489	---	16,025
2	9,684	---	---	---	---	1,345	---	11,029
3	6,374	---	---	---	---	1,489	---	7,863
4	2,212	---	---	---	---	1,441	---	3,652
5	---	---	---	---	---	1,489	---	1,489

6	---	---	---	---	---	1,441	---	1,441
7	---	---	---	---	---	1,489	---	1,489
8	---	---	---	---	---	1,489	---	1,489
9	0,262	---	---	---	---	1,441	---	1,703
10	3,434	---	---	---	---	1,489	---	4,923
11	8,976	---	---	---	---	1,441	---	10,417
12	13,815	---	---	---	---	1,489	---	15,304

Vysvetlivky: Q,f,H je potreba energie na vykurovanie (vrátane strát), Q,f,C je potreba energie na chladenie (vrátane strát),
Q,f,RH je potreba energie na úpravu vlhkosti vzduchu (vrátane strát), Q,f,W je potreba energie na prípravu
teplej vody (vrátane strát), Q,f,L je potreba energie na osvetlenie (a spotrebiče), Q,f,A je potreba
pomocnej energie (čerpadlá, ventilátory atd.) a Q,fuel je celková potreba dodávanej energie bez produkcie elektriny.
Všetky hodnoty zohľadňujú vplyvy účinností technických systémov.

Celková potreba energie za rok Q,fuel: 76,824 GJ

Priemerný súčiniteľ prechodu tepla zóny

Merná strata prechodom tepla obálkou zóny Ht: 175,4 W/K

Plocha obalových konštrukcií zóny: 713,9 m²

Priemerný súčiniteľ prechodu tepla obálky zóny U_{em}: 0,25 W/m²K

PREHL'ADNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRE CELÚ BUDOVU:

Faktor tvaru budovy A/V: 0,75 m²/m³

Rozloženie merných tepelných strát

Zóna	Položka	Plocha [m ²]	M. strata [W/K]	Percento [%]
1	Celková merná strata H:	---	57,680	100,00 %
z toho:	Merná tep. strata vetraním Hv:	---	7,030	12,19 %
	Merná (ustálená) tep. strata zeminou Hg:	---	4,713	8,17 %
	Merná strata cez neuprav. priestory Hu:	---	---	0,00 %
	Merná tep. strata tep. väzbami H,tb:	---	---	0,00 %
	Merná strata plošnými konštrukciami Hd,c:	---	45,937	79,64 %
rozloženie merných strát po konštrukciách:				
	Podlaha na terene:	88,7	4,713	8,17 %
	strecha:	102,0	9,384	16,27 %
	okna SV:	16,3	11,375	19,72 %
	okna JV:	6,5	4,550	7,89 %
	okna strop:	2,9	2,016	3,50 %
	stena:	129,3	18,612	32,27 %
2	Celková merná strata H:	---	45,719	100,00 %
z toho:	Merná tep. strata vetraním Hv:	---	5,473	11,97 %
	Merná (ustálená) tep. strata zeminou Hg:	---	4,713	10,31 %
	Merná strata cez neuprav. priestory Hu:	---	---	0,00 %
	Merná tep. strata tep. väzbami H,tb:	---	---	0,00 %
	Merná strata plošnými konštrukciami Hd,c:	---	35,533	77,72 %
rozloženie merných strát po konštrukciách:				
	okna SV:	4,9	3,402	7,44 %
	okna JV:	0,9	0,658	1,44 %
	stena:	115,3	17,865	39,08 %
	strop:	88,7	10,289	22,51 %
	okna SZ:	2,2	1,526	3,34 %
	okna JZ:	2,6	1,792	3,92 %
	podlaha na teréne:	88,7	4,713	10,31 %
3	Celková merná strata H:	---	303,441	100,00 %
z toho:	Merná tep. strata vetraním Hv:	---	128,057	42,20 %
	Merná (ustálená) tep. strata zeminou Hg:	---	35,718	11,77 %
	Merná strata cez neuprav. priestory Hu:	---	---	0,00 %
	Merná tep. strata tep. väzbami H,tb:	---	---	0,00 %
	Merná strata plošnými konštrukciami Hd,c:	---	139,666	46,03 %
rozloženie merných strát po konštrukciách:				
	okna SV:	5,1	6,084	2,01 %

okna JZ:	26,2	31,440	10,36 %
podlaha na teréne:	263,2	35,718	11,77 %
vchodove dvere JZ:	3,1	3,720	1,23 %
stena SS:	142,5	38,607	12,72 %
stena SS+zatepl.:	10,6	1,646	0,54 %
strop SS:	263,2	58,169	19,17 %

Merná tep. strata objektu a parametre podľa starších predpisov

Súčet celkových merných tepelných strát jednotlivých zón Hc:	406,839 W/K
Objem budovy stanovený z vonkajších rozmerov:	1827,6 m ³
Tepelná charakteristika budovy podľa ČSN 730540 (1994):	0,22 W/m ³ K
Potreba tepla na vykurovanie podľa STN 730540, Zmena 5 (1997):	16,4 kWh/(m ³ .a)

Poznámka: Orientačnú tepelnú stratu objektu je možné získať vynásobením súčtu merných strát jednotlivých zón Hc pôsobiacim teplotným rozdielom medzi interiérom a exteriérom.

Priemerný súčiniteľ prechodu tepla budovy

Merná tepelná strata prechodom tepla obálkou budovy Ht:	266,3 W/K
Plocha obalových konštrukcií budovy:	1362,7 m ²

Priemerný súčiniteľ prechodu tepla obálky budovy U,em: 0,20 W/m²K

Potreba tepla na vykurovanie budovy

Mesiac	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	23,755	3,179	4,344	7,523	1,000	100,0	16,132
2	19,291	2,871	6,848	9,719	0,951	90,5	10,051
3	16,781	3,179	9,405	12,584	0,841	66,7	6,196
4	10,651	3,076	10,132	13,208	0,652	32,1	2,036
5	5,557	3,179	11,387	14,566	0,382	0,0	---
6	2,215	3,076	10,501	13,578	0,163	0,0	---
7	0,436	3,179	10,345	13,524	0,032	0,0	---
8	0,872	3,179	9,638	12,816	0,068	0,0	---
9	5,062	3,076	8,251	11,327	0,426	2,2	0,237
10	11,115	3,179	6,315	9,494	0,816	56,7	3,368
11	16,556	3,076	3,889	6,965	0,987	96,1	9,683
12	22,120	3,179	3,330	6,509	1,000	100,0	15,494

Vysvetlivky: Q,H,ht je potreba tepla na pokrytie tepelných strát, Q,int sú vnútorné tepelné zisky, Q,sol sú solárne tepelné zisky, Q,gn sú celkové tepelné zisky, Eta,H je faktor využitia tepelných ziskov, fH je časť mesiaca s vykurovaním v zóne s reguláciou vykurovania a Q,H,nd je potreba tepla na vykurovanie.

Potreba tepla na vykurovanie za rok Q,H,nd: 63,197 GJ 17,555 MWh
(s vplyvom preruš. vykurovania)

Objem budovy stanovený z vonkajších rozmerov: 1827,6 m³

Celková podlahová plocha budovy: 536,0 m²

Merná potreba tepla na vykurovanie budovy (na 1 m³): 9,6 kWh/(m³.a)

Merná potreba tepla na vykurovanie budovy: 33 kWh/(m².a)

Hodnota bola stanovená pre počet denostupňov D = 3566.

Merná potreba tepla na vykurovanie pre 3422 denostupňov pri danom spôsobe vetrania a vnútorných ziskov: 32,7 kWh/(m².a)

Poznámka: Merná potreba tepla je stanovená bez vplyvu účinností systémov výroby, distribúcie a emisie tepla.

Celková potreba energie dodávanej do budovy

Mesiac	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	17,835	---	---	0,159	0,493	1,643	---	20,130
2	11,119	---	---	0,144	0,487	1,484	---	13,233
3	6,857	---	---	0,159	0,493	1,643	---	9,152
4	2,254	---	---	0,154	0,491	1,590	---	4,489
5	---	---	---	0,159	0,493	1,643	---	2,295
6	---	---	---	0,154	0,491	1,590	---	2,235
7	---	---	---	0,159	0,493	1,643	---	2,295
8	---	---	---	0,159	0,493	1,643	---	2,295
9	0,262	---	---	0,154	0,491	1,590	---	2,498
10	3,727	---	---	0,159	0,493	1,643	---	6,023

11	10,709	---	---	0,154	0,491	1,590	---	12,944
12	17,128	---	---	0,159	0,493	1,643	---	19,423

Vysvetlivky: Q,f,H je potreba energie na vykurovanie (vrátane strát), Q,f,C je potreba energie na chladenie (vrátane strát), Q,f,RH je potreba energie na úpravu vlhkosti vzduchu (vrátane strát), Q,f,W je potreba energie na prípravu teplej vody (vrátane strát), Q,f,L je potreba energie na osvetlenie (a spotrebiče), Q,f,A je potreba pomocnej energie (čerpádlá, ventilátory atd.) a Q,fuel je celková potreba dodávanej energie bez produkcie elektriny. Všetky hodnoty zohľadňujú vplyvy účinností technických systémov.

Dodané energie:

Potreba energie na vykurovanie za rok Q,fuel,H:	69,890 GJ	19,414 MWh	36 kWh/m2
Potreba pom. energie na vykurovanie Q,aux,H:	---	---	---
Potreba energie na vykurovanie za rok EP,H:	69,890 GJ	19,414 MWh	36 kWh/m2
Potreba energie na chladenie za rok Q,fuel,C:	---	---	---
Potreba pom. energie na chladenie Q,aux,C:	---	---	---
Potreba energie na chladenie za rok EP,C:	---	---	---
Potreba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	---	---	---
Pomocná energia na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:	---	---	---
Dodaná energia na úpravu vlhkosti EP,RH:	---	---	---
Potreba energie na nútené vetranie Q,aux,F:	1,872 GJ	0,520 MWh	1 kWh/m2
Pomocná energia na nútené vetranie Q,aux,F:	---	---	---
Potreba energie na núť.vetranie za rok EP,F:	1,872 GJ	0,520 MWh	1 kWh/m2
Potreba energie na prípravu TV Q,fuel,W:	5,907 GJ	1,641 MWh	3 kWh/m2
Potreba pom. energie na prípravu TV Q,aux,W:	---	---	---
Potreba energie na prípravu TV za rok EP,W:	5,907 GJ	1,641 MWh	3 kWh/m2
Potreba energie na osvetlenie a spotr. Q,fuel,L:	19,343 GJ	5,373 MWh	10 kWh/m2
Potreba energie na osvetlenie za rok EP,L:	19,343 GJ	5,373 MWh	10 kWh/m2
Celková potreba energie za rok Q,fuel=EP:	97,013 GJ	26,948 MWh	50 kWh/m2

Merná potreba energie dodávanej do budovy

Celk. potreba energie dodávanej do budovy:	26,948 MWh
Objem budovy stanovený z vonkajších rozmerov:	1827,6 m3
Celková podlahová plocha budovy:	536,0 m2
Merná potreba energie dodávanej do budovy EPv:	14,7 kWh/(m3.a)
Merná potreba energie budovy EP,A:	50 kWh/(m2.a)

Poznámka: Merná potreba energie zahrnuje celk. dodanú energiu vrátane vplyvov účinností tech. systémov.

Rozdelenie podľa energonosičov, primárna energia a emisie CO2

Energono- nosič	Faktory transformácie			Vykurovanie				Teplá voda			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektrina ze sítě	2,2	---	0,1670	---	---	---	---	---	---	---	---
zemní plyn	1,1	---	0,2000	1,5	1,7	---	0,3	---	---	---	---
soustava CZT využívající mén	0,3	---	0,2930	5,6	1,7	---	1,6	1,6	0,5	---	0,5
Sínko a iná energia prostred	0,0	---	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
SÚČET				7,1	3,3	---	1,9	1,6	0,5	---	0,5

Energono- nosič	Faktory transformácie			Osvetlenie				Pom.energie			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektrina ze sítě	2,2	---	0,1670	5,4	11,8	---	0,9	---	---	---	---
zemní plyn	1,1	---	0,2000	---	---	---	---	---	---	---	---
soustava CZT využívající mén	0,3	---	0,2930	---	---	---	---	---	---	---	---
Sínko a iná energia prostred	0,0	---	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
SÚČET				5,4	11,8	---	0,9	---	---	---	---

Energono- nosič	Faktory transformácie			Núť. vetranie				Chladenie			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektrina ze sítě	2,2	---	0,1670	0,5	1,1	---	0,1	---	---	---	---
zemní plyn	1,1	---	0,2000	---	---	---	---	---	---	---	---
soustava CZT využívající mén	0,3	---	0,2930	---	---	---	---	---	---	---	---
Sínko a iná energia prostred	0,0	---	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
SÚČET				0,5	1,1	---	0,1	---	---	---	---

Energono- nosič	Faktory transformácie			Úprava RH		Export elektriny	
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2

	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,el	Q,pN	Q,pC
elektrina ze siete	2,2	---	0,1670	---	---	---	---			
zemni plyn	1,1	---	0,2000	---	---	---	---			
soustava CZT vyuzivajici men	0,3	---	0,2930	---	---	---	---			
Slnko a ina energia prostred	0,0	---	0,0000	---	---	---	---			

SÚČET

Vysvetlivky: f,pN je faktor neobnovitelnej primárnej energie v kWh/kWh; f,pC je faktor celkovej primárnej energie v kWh/kWh; f,CO2 je súčiniteľ emisií CO2 v kg/kWh; Q,f je vypočítaná spotreba energie dodávaná na daný účel príslušným energonositeľom v MWh/rok; Q,el je produkcia elektriny v MWh/rok; Q,pN je neobnoviteľná primárna energia a Q,pC je celková primárna energia použitá na daný účel príslušným energonositeľom v MWh/rok a CO2 sú s tým spojené emisie CO2 v t/rok.

Súčty pre jednotlivé energonosiče:	Q,f [MWh/a]	Q,pN [MWh/a]	Q,pC [MWh/a]	CO2 [t/a]
elektrina ze siete	5,893	12,965	---	0,984
zemni plyn	1,501	1,651	---	0,300
soustava CZT vyuzivajici mene nez 50% ob	7,239	2,172	---	2,121
SÚČET	14,633	16,788	---	3,405

Energia dodaná z obnoviteľných zdrojov (nezahrnutá do potreby energie budovy):

Slnko a ina energia prostredia	12,315	---	---	---
SÚČET	12,315	---	---	---

Vysvetlivky: Q,f je potreba energie dodaná do budovy príslušným energonositeľom v MWh/rok; Q,pN je neobnoviteľná primárna energia a Q,pC je celková primárna energia použitá príslušným energonositeľom v MWh/rok a CO2 sú s tým spojené emisie CO2 v t/rok.

Merná primárna energia a emisie CO2 budovy

Emisie CO2 za rok:	3,405 t	
Neobnoviteľná primárna energia za rok:	16,788 MWh	60,435 GJ
Objem budovy stanovený z vonkajších rozmerov:	1 827,6 m3	
Celková podlahová plocha budovy:	536,0 m2	
Merné emisie CO2 za rok (na 1 m3):	1,9 kg/(m3.a)	
Merná neobnoviteľná primárna energia E,pN,V:	9,2 kWh/(m3.a)	
Merné emisie CO2 za rok (na 1 m2):	6 kg/(m2.a)	
Merná neobnoviteľná primárna energia E,pN,A:	31 kWh/(m2.a)	

STOP, Energie 2015

VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV PODĽA KRITÉRIÍ STN 730540 (2012)

Názov úlohy: MS Lubovec__navrhovany stav

Obostavaný priestor Vb: 1827,6 m3
Plocha teplovýmenných konštrukcií A: 1362,7 m2

Priemerný súčiniteľ prechodu tepla budovy (čl. 4.2):

Odporúčané hodnoty:

- maximálna hodnota $U_{em,max}$: 0,53 W/(m2.K)
- normalizovaná hodnota $U_{em,N}$: 0,43 W/(m2.K)
- odporúčaná hodnota $U_{em,o}$: 0,30 W/(m2.K)
- cieľová odporúčaná hodnota $U_{em,c}$: 0,21 W/(m2.K)
- hodnota na predpoklad splnenia požiadavky na energ. hospodárnosť podľa čl. 4.2.4:
 $U_{em,hosp}$: 0,38 W/(m2.K)

Výsledky výpočtu:

priem. súč. prechodu tepla U_{em} : 0,20 W/(m2.K)

$U_{em} < U_{em,max}$... JE SPLNENÉ ODPORÚČANIE NA MAX. HODNOTU.

$U_{em} < U_{em,N}$... JE SPLNENÉ ODPORÚČANIE NA NORMAL. HODNOTU.

$U_{em} < U_{em,o}$... JE SPLNENÉ ODPORÚČANIE NA ODPORÚČANÚ HODNOTU.

$U_{em} < U_{em,c}$... JE SPLNENÉ ODPORÚČANIE NA CIEĽOVÚ ODPORÚČ. HODNOTU.

U_{em} < U_{em,hosp} ... JE DODRŽANÝ PREDPOKLAD SPLNENIA POŽIADAVKY
NA ENERGETICKÚ HOSPODÁRNOSŤ.

Merná potreba tepla na vykurovanie (čl. 8.1):

Požiadavka:

- max. merná potreba tepla Q_{H,nd,max}: 108,2 kWh/(m².a)
- normal. merná potreba tepla Q_{H,nd,N}: 81,8 kWh/(m².a)
- odporúčaná merná potreba Q_{H,nd,o}: 40,9 kWh/(m².a)
- cieľová odp. merná potreba Q_{H,nd,c}: 20,5 kWh/(m².a)

Výsledky výpočtu:

merná potreba tepla Q_{H,nd}: 32,7 kWh/(m².a)

Q_{H,nd} < Q_{H,nd,max} ... JE SPLNENÁ POŽIADAVKA NA MAX. HODNOTU.

Q_{H,nd} < Q_{H,nd,N} ... JE SPLNENÁ POŽIADAVKA NA NORMAL. HODNOTU.

Q_{H,nd} < Q_{H,nd,o} ... JE SPLNENÁ POŽIADAVKA NA ODPORÚČANÚ HODNOTU.

Stanovenie predpokladu splnenia energ. hospodárnosti (čl. 8.2):

Požiadavka:

- normalizovaná hodnota Q_{N,EP}: 53,2 kWh/(m².a)
- odporúčaná hodnota Q_{r1,EP}: 27,6 kWh/(m².a)
- cieľová odporúčaná hodnota Q_{r3,EP}: 13,8 kWh/(m².a)

Výsledky výpočtu:

merná potreba tepla Q_{EP}: 32,8 kWh/(m².a)

Q_{EP} < Q_{N,EP} ... JE SPLNENÁ POŽIADAVKA NA NORMAL. HODNOTU.

Q_{EP} > Q_{r1,EP} ... NIE JE SPLNENÁ POŽIADAVKA NA ODPORÚČ. HODNOTU.

Energie 2015, (c) 2015 Svoboda Software

VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV PODĽA KRITÉRIÍ VYHL. 364/2012 Z.z.

Názov úlohy: MS Lubovec__navrhovany stav

Celková potreba energie v budove za rok: 26,428 MWh
Celková primárna energia budovy za rok: 15,643 MWh
Celková podlahová plocha budovy: 536,0 m²
Kategória budovy: budovy škol

Energetická hospodárnosť budovy - globálny ukazovateľ (§4):

Požiadavka:

- podľa §4 odst. 1 zákona č. 555/2005 Z.z. (trieda B): 136 kWh/(m².a)
- podľa §4b odst. 2b) zákona č. 300/2012 Z.z. (trieda A1): 68 kWh/(m².a)
- podľa §4b odst. 1a+b) zákona č. 300/2012 Z.z. (trieda A0): 34 kWh/(m².a)

Výsledky výpočtu:

merná primárna energia budovy: 29 kWh/(m².a)

Trieda energetickej hospodárnosti budovy: A0

JE SPLNENÁ POŽIADAVKA podľa §4 odst. 1 zákona č. 555/2005 Z.z.

JE SPLNENÁ POŽIADAVKA podľa §4b odst. 2b) zákona č. 300/2012 Z.z.

JE SPLNENÁ POŽIADAVKA podľa §4b odst. 1a+b) zákona č. 300/2012 Z.z.

5. VYHODNOTENIE NEŠTANDARDNÉHO PEHB:

Pôvodný stav:
Celková potreba energie v budove za rok: 56,438 MWh
Celková primárna energia budovy za rok: 69,602 MWh
Navrhovaný stav:
Celková potreba energie v budove za rok: 26,428 MWh
Celková primárna energia budovy za rok: 15,643 MWh
Vyhodnotenie:
Celková potreba energie: 26,428 MWh / 56,438 MWh = 0,468 ----- úspora: (1-0,468=0,532 (53,2% úspora))
Celková primárna energia: 15,634 MWh / 69,602 MWh = 0,225----- úspora: (1-0,225=0,775 (77,5% úspora))

6. ZÁVER

Navrhovaná stavba (SO 101 a SO 102) v obci Ľubovec spĺňa všetky odporúčané požiadavky tepelno-technických vlastností stavebných konštrukcií v zmysle normy STN 73 0540-2, Z1+Z2 z roku 2019, taktiež vyhlášky č. 364/2012 Z.z. .

Celková posudzovaná stavba ako celok (SO 101 a SO 102, pôvodné priestory MŠ a ZŠ) v obci Ľubovec spĺňa iba niektoré odporúčané požiadavky tepelno-technických vlastností stavebných konštrukcií v zmysle normy STN 73 0540-2, Z1+Z2 z roku 2019, , taktiež vyhlášky č. 364/2012 Z.z.

Momentálne nie je ekonomicky možné spĺňať tieto všetky odporúčané požiadavky budovy ako celku, pretože časť pôvodných priestorov MŠ a ZŠ bola v nedávnej minulosti sčasti rekonštruovaná (obnova fasády a výmena strešnej krytiny).

Návrh riešenia pre pôvodné obvodové konštrukcie pôvodnej časti budovy , do ďalšej významnej obnovy budovy:

- zateplenie existujúcej podlahy na teréne
- výmena pôvodných okien a presklených stien s izolačným dvojsklom, za okná a presklené steny s izolačným trojsklom
- realizácia nútenej a riadenej výmeny vzduchu so spätným získavaním tepla.
- Výmena svietidiel za nové LED svietidlá

Zateplenie, resp. sanácia týchto ďalších obvodových konštrukcií objektu sa odporúča pri ďalšej významnej obnove objektu.

.

Výpočet hodnoty najvyššej dennej teploty vzduchu v miestnosti v letnom období $Q_{AI,max}$ [°C] je vykonaný v súlade s požiadaviek STN 73 0540-2+Z1+Z2. Požiadavka sa považuje za splnenú v prípade $Q_{AI,max} \leq Q_{AI,max,N}$ v súlade s STN 73 0540-2+Z1+Z2.

Plnenie je doložené posúdením hodnoty najvyššej dennej teploty vzduchu v dennej miestnosti m.č. 1.25 v letnom období pre kritickú miestnosť, ktoré je súčasťou projektového energetického posúdenia – príloha č.1.

Posouzení s požadavky STN 73 0540-2			
Letná stabilita			
Druh budovy	Nevýrobné		
Budova vybavená strojným chladením	NIE		
Požadovaná hodnota najvyššej dennej teploty vzduchu v miestnosti v letnom období	$\theta_{ai,max,N}$	26	°C
Najvyššia denná teplota vzduchu v miestnosti v letnom období	$\theta_{ai,max}$	24,26	°C
Hodnotenie:	Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období splňuje požadavek dle STN 73 0540-2.		

PRÍLOHY PEHB:

- Príloha č. 1 - Hodnotenie tepelnej stability miestností

V Prešove 06/2023

Ing. Marek Koval'