

INGPRO spol. s r.o.
Viničná 258/23, 093 01 Vranov nad Topľou

tel.: +421 905 425 264
e-mail: stefanik.ingpro@gmail.com



REKONŠTRUKCIA HASIČSKEJ ZBROJNICE SOL'

PROJEKTOVÉ ENERGETICKÉ HODNOTENIE

Názov stavby:	REKONŠTRUKCIA HASIČSKEJ ZBROJNICE SOL'
Objednávateľ:	Obec Sol'
Miesto stavby:	Sol'
Par. č.:	682
Spracovateľ:	Ing. Jaroslav Štefánik – autorizovaný stavebný inžinier
Reg. č.:	0442 * A1

Podpis spracovateľa:

Miesto a dátum spracovania hodnotenia: **Vranov nad Topľou, 07/2017**

Úvod

Predkladané projektové energetické hodnotenie je spracované v zmysle Zákona č. 555/2005 Z.z. v znení zákona č. 300/2012. z 18. septembra 2012 a vyhlášky MDVRR SR č. 324/2016 Z.z. Súčasťou hodnotenia je tepelnotechnické posúdenie podľa požiadaviek základných tepelnotechnických noriem STN 73 0540:2012. Predmetom posúdenia je stanoviť tepelnotechnické parametre jednotlivých obalových konštrukcií - strecha, obvodové steny, výplne otvorov - v deklarovanej skladbe vrátane tepelných mostov, okien a vonkajších dverí, t.j. tepelný odpor, súčiniteľ prechodu tepla (hodnota U), teplota vnútorného povrchu, priepustnosť vzduchu, potreba tepla na vykurovanie budovy a dokladovať ich výpočtom podľa platných STN pre klimatické podmienky situovaného objektu. Následne odporučiť vhodné konštrukčné úpravy za účelom zníženia energetickej náročnosti posudzovanej budovy.

Podľa STN 73 0540-2 je obnovená budova existujúca budova, na ktorej sa uskutočnili zmeny stavebných konštrukcií a technického zariadenia budovy, ktorými sa pred ukončením ich životnosti dosiahne splnenie základných požiadaviek na stavby a predĺženie životnosti stavby, alebo častí stavby obvykle bez prerušenia užívania budovy, pričom sa obnova môže z hľadiska rozsahu uskutočniť ako celková alebo čiastková. Normalizované (požadované) požiadavky na tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov musia splniť aj významne obnovované budovy (budovy na ktorých sa vykonali stavebné úpravy zásahom do technických systémov a zásahom do tepelnej ochrany najmenej v rozsahu 25% plochy obalových konštrukcií budovy). Ak to nie je funkčne, technicky a ekonomicky uskutočniteľné, musia spĺňať všetky stavebné konštrukcie, na ktorých sa uskutočňuje významná obnova, aspoň minimálne požiadavky na energeticky úsporné budovy.

Tepelnotechnické požiadavky

Pri návrhu a posúdení stavebných konštrukcií a priestorov budovy, vymedzených určeným stavom vnútorného prostredia sa požadujú nasledovné kritéria:

- ♦ minimálna povrchová teplota konštrukcie – hygienické kritérium
- ♦ minimálnych tepelnoizolačných vlastností stavebných konštrukcií (maximálnej hodnoty súčiniteľa prechodu tepla konštrukcie – U
- ♦ priemerný súčiniteľ prechodu tepla budovy $U_{e,m}$
- ♦ minimálnej priemernej výmeny vzduchu v miestnosti – n
- ♦ maximálnej mernej potreby tepla na vykurovanie – energetické kritérium
- ♦ stanovenie predpokladu splnenia energetickej hospodárnosti budov

Minimálna povrchová teplota konštrukcie

Steny, stropy a podlahy s relatívnou vlhkosťou $\varphi_i \leq 80\%$ musia mať na každom mieste vnútorného povrchu teplotu „ θ_{si} “ bezpečne vyššiu, ako je kritická povrchová teplota na vznik plesní „ $\theta_{si,80}$ “. Rámy, nepriesvitné a priesvitné výplne otvorov v priestoroch s relatívnou vlhkosťou vzduchu $\varphi_i \leq 50\%$ musia mať na každom mieste povrchovú teplotu $\theta_{si,ok}$ nad teplotu rosného bodu θ_{dp} .

Súčiniteľ prechodu tepla „ U_N “ resp. tepelný odpor konštrukcie „ R_N “

S ohľadom na splnenie požiadaviek tepelnej pohody v zimnom období a z hľadiska energetického kritéria pre $\varphi_i \leq 80\%$ sa požaduje (tab. 1 – nepriesvitné konštrukcie, tab. 2 – otvorové konštrukcie)

$$U \leq U_N \quad [W/m^2.K]$$

Tabuľka 1: požiadavky na hodnotu súčiniteľa prechodu tepla konštrukcie „U“

Druh stavebnej konštrukcie	Maximálna hodnota U_{max} [W/(m ² .K)]	Normalizovaná hodnota U_N [W/(m ² .K)]	Normová hodnota platná od 1.1.2016 U_{r1} [W/(m ² .K)]	Cieľová odporúčaná hodnota U_{r2} U_N [W/(m ² .K)]
Vonkajšia stena a šikmá strecha nad obytým priestorom so sklonom > 45°	0,46	0,32	0,22	0,15
Strecha plochá a šikmá ≤ 45°	0,30	0,20	0,15	0,10
Strop nad vonkajším prostredím	0,30	0,20	0,15	0,10
Strop pod nevyskurovaným priestorom	0,35	0,25	0,20	0,15

Tabuľka 2 – Normované hodnoty $U_{ok,N}$ vonkajších otvorových konštrukcií

Konštrukcia/komponent	Maximálna hodnota $U_{w,max}$	Normalizovaná hodnota $U_{w,N}$	Normová hodnota platná od 1.1.2016 $U_{w,r1}$	Cieľová odporúčaná hodnota $U_{w,r2}$
Okná, dvere presklené časti zasklených stien v obvodovej stene	1,7	1,4	1,00	0,60
Okná v šikmej strešnej konštrukcii				
Dvere do ostatných priestorov				
- bez zádveria	4,3	3,0	2,5	2,0
- so zádverím	5,5	4,0	3,0	2,0

Priemerný súčiniteľ prechodu tepla budovy $U_{e,m}$

Priemerný súčiniteľ prechodu tepla obalových konštrukcií budovy zohľadňuje vplyv veľkosti a tepelnotechnických vlastností stavebných konštrukcií ovplyvnených veľkosťou a členením budovy vyjadrených faktorom tvaru budovy pre rôzne úrovne potreby tepla na vykurovanie. Odporúčané hodnoty sa uvádzajú v tabuľke.

Tabuľka 3 – Odporúčané hodnoty $U_{e,m}$

Faktor tvaru budovy	Priemerná hodnota súčiniteľa prechodu tepla $U_{e,m}$ W/(m ² .K)			
	Maximálna hodnota	Normalizovaná hodnota	Normová hodnota platná od 1.1.2016	Cieľová odporúčaná hodnota
≤ 0,3	0,69	0,58	0,38	0,25
0,4	0,64	0,53	0,35	0,24
0,5	0,60	0,49	0,33	0,23
0,6	0,57	0,46	0,31	0,22
0,7	0,54	0,44	0,30	0,21
0,8	0,52	0,42	0,29	0,21
0,9	0,50	0,41	0,28	0,20
1,0	0,49	0,39	0,27	0,20

Energetické požiadavky na budovy

Požiadavky na potrebu tepla na vykurovanie sú v norme STN 73 0540-2 stanovené ako záväzné energetické kritérium. Vyjadruje maximálnu potrebu tepla na vykurovanie určenú na základe bilancovania tepelných strát s uvažovaným vnútorných tepelných ziskov a ziskov od slnečného žiarenia. Požiadavky sú stanovené na 1 m³ obostavaného objemu a 1 m² mernej plochy budovy s uvažovaním faktora tvaru budovy. Výpočet potreby tepla na vykurovanie sa určuje teoreticky pre porovnávacie normalizované podmienky a referenčnú vykurovaciu sezónu, t.j. predstavuje porovnávaciu hodnotu na hodnotenie budov. Má význam množstva potrebného tepla (potreby tepla), ktoré je treba dodať vykurovanému priestoru, aby sa dodržala požadovaná vnútorná teplota. Cieľom výpočtu potreby tepla na vykurovanie je posúdiť súlad s predpismi – vypočítanú hodnotu s hodnotou v STN 73 0540-2. Výpočet sa vykoná podľa STN EN ISO 13790. Pre bytové budovy s neprerušovaným vykurovaním možno použiť sezónnu metódu. Pre nebytové budovy sa má použiť mesačná metóda.

Hodnotenie budov z hľadiska mernej potreby tepla na vykurovanie vychádza

- z obostaveného objemu budovy určeného z vonkajších rozmerov budovy
- z mernej tepelnej straty $H = H_T + H_V$ W/K jednotlivých podlaží
- z tepelných ziskov od slnečného žiarenia „Q_s“ a vnútorných tepelných ziskov „Q_i“
- z normatívnych dennostupňov $D = 3422$ K.deň pre referenčné vykurovacie obdobie s počtom dní $d = 210$ a porovnávacieho rozdielu teplôt

$$\theta_{ai} - \theta_{ae} = 35 \text{ K}$$

Budovy s pobytom osôb spĺňajú energetické kritérium pri neprerušovanom vykurovaní v závislosti od faktora tvaru budovy, ak ich merná potreba tepla:

$$Q_{H,nd} \leq Q_{H,nd,N}$$

Tabuľka 4 – Normové hodnoty potreby tepla na vykurovanie

Faktor tvaru budovy	Potreba tepla na vykurovanie kWh/(m ² .a)			
	Maximálna hodnota Q _{H,nd,max}	Normalizovaná hodnota Q _{H,nd,N}	Normová hodnota platná od 1.1.2016 Q _{H,nd,r1}	Cieľová odporúčaná hodnota Q _{H,nd,r2}
≤ 0,3	70,0	50,0	25,00	12,50
0,4	78,6	57,1	28,55	14,28
0,5	87,1	64,3	32,15	16,08
0,6	95,7	71,4	35,70	17,85
0,7	104,3	78,6	39,30	19,65
0,8	112,9	85,7	42,85	21,43
0,9	121,4	92,9	46,45	23,23
1,0	130,0	100,0	50,00	25,00

Stanovenie predpokladu splnenia energetickej hospodárnosti budov

Budovy spĺňajú kritérium energetickej hospodárnosti, ak majú v závislosti od kategórie budovy potrebu tepla na vykurovanie: $Q_{EP} \leq Q_{N,EP}$

Použité podklady

Pri spracovaní posudku boli použité nasledovne podklady: projektová dokumentácia pre realizáciu stavby, obhliadka budovy spojená s fotodokumentáciou.

Zoznam použitých noriem

STN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov. Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. časť 2: Funkčné požiadavky
STN 73 0540-3 Tepelná ochrana budov. Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. časť 3: Vlastnosti prostredia a stavebných výrobkov
STN EN ISO 6946 Stavebné konštrukcie. Tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla. Výpočtová metóda (ISO 6946: 2007)
STN EN ISO 13370 Tepelnotechnické vlastnosti budov. Šírenie tepla zeminou. Výpočtové metódy (ISO 13370: 2007)
STN EN ISO 13789 Tepelnotechnické vlastnosti budov. Merný tepelný tok prechodom tepla a vetraním. Výpočtová metóda (ISO 13789: 2007)
STN EN ISO 13790 Energetická hospodárnosť budov. Výpočet potreby energie na vykurovanie a chladenie (ISO 13790: 2008)
STN EN ISO 13790/NA Energetická hospodárnosť budov. Výpočet potreby energie na vykurovanie a chladenie (ISO 13790: 2008)

Vstupné údaje o budove

Predmetom posúdenia je dvojpodlažná budova hasičskej zbrojnice. Ide o samostatne stojaci nepodpivničený objekt. V budove sú umiestnené priestory pre činnosť dobrovoľnej hasičskej jednotky.

Rozmery budovy: šírka 15,04 m, dĺžka 15,75 m, výška 5,6 m

Počet podlaží: 2

Celková podlahová plocha: $A_b = 473,8 \text{ m}^2$

Celkový vykurovaný objem budovy: $V_b = 1326,6 \text{ m}^3$

Okrajové podmienky

Okrajové podmienky pre tepelnotechnické výpočty sú brané pre zimné klimatické obdobie podľa STN 73 0540-3 a lit. pre oblasť Vranova nad Topľou nasledovne:

Vlastnosti vonkajšieho prostredia

Nadmorská výška: 130 m. n. m.

Teplotná oblasť: 2

Vonkajšia výpočtová teplota: $\theta_{ae} = -13 \text{ }^\circ\text{C}$

Veterná oblasť 2 (rýchlosť vetra: $v = 2,0 \div 5,0 \text{ m/s}$)

Odpor pri prestupe tepla–vonkajší povrch: $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$,

Vlastnosti vnútorného prostredia

Teplota vzduchu: $\theta_{ai} = 20^{\circ}\text{C}$

Relatívna vlhkosť vzduchu: $\phi_i = 50\%$

Teplota pod podlahou na rastlom teréne: $\theta_{pdl} = 5^{\circ}\text{C}$

Bezpečnostná prirážka $\Delta\theta_{si} = 0,5^{\circ}\text{C}$

Kritická povrchová teplota na vznik plesní – obvodové steny: $\theta_{si,N} = 12,62 + 0,5 = 13,12^{\circ}\text{C}$

Kritická povrchová teplota rosného bodu – výplňové konštrukcie: $\theta_{dp} = 9,27^{\circ}\text{C}$

Odpor pri prestupe tepla–vnútorný povrch: $R_{si}=0,10 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$, smer tepelného toku nahor

Odpor pri prestupe tepla–vnútorný povrch: $R_{si}=0,13 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$, smer tep. toku vodorovne

Odpor pri prestupe tepla–vnútorný povrch: $R_{si}=0,17 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$, smer tepelného toku nadol

Súčiniteľ prestupu tepla (STN EN ISO 10 211-1)-horný kút: $h_i = 4,0 \text{ W}/\text{m}^2.\text{K}$

Súčiniteľ prestupu tepla-dolný kút: $h_i = 2,86 \text{ W}/\text{m}^2.\text{K}$

Súčiniteľ prestupu tepla-okno: $h_i = 7,69 \text{ W}/\text{m}^2.\text{K}$

Opis stavebných konštrukcií – súčasný stav

Obvodový plášť tvoria steny murované z pórobetónových tvárnic v kombinácii s pórobetónovými panelmi hr. 250 mm. Strecha objektu je sedlová s nosnou konštrukciou z oceľových priehradových väzníkov. Strešná krytina je z trapézového VSŽ plechu. Výplne otvorov tvoria plastové okná so zasklením izolačným dvojsklom, garážové dvere sú sekcionalne so zateplením PUR izoláciou. Podlahy na prízemí sú z brúsenej betónovej podlahy konštrukčnej výšky 200 mm.

Vykurovanie objektu – súčasný stav

Vykurovacia sústava objektu je teplovodná, dvojrúrková s núteným obehom vykurovacej vody. Dodávka tepla na vykurovanie je realizovaná z kotla na peletky VERNER s výkonom 25 kW v kombinácii s akumulácnou nádržou o objeme 1000 litrov. Cirkulácia TV je zabezpečená pomocou obehového čerpadla. Rozvody vykurovacej vody sú plast-hliníkové, odovzdávanie tepla je zabezpečené pomocou doskových vykurovacích teies. Na radiátoroch sú osadené termostatické hlavice.

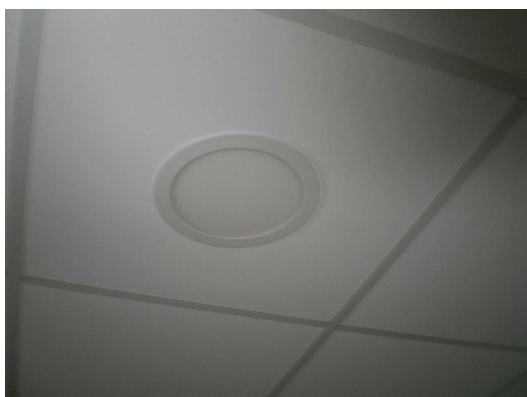
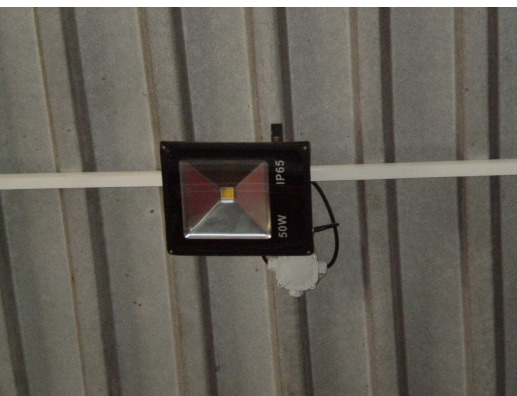
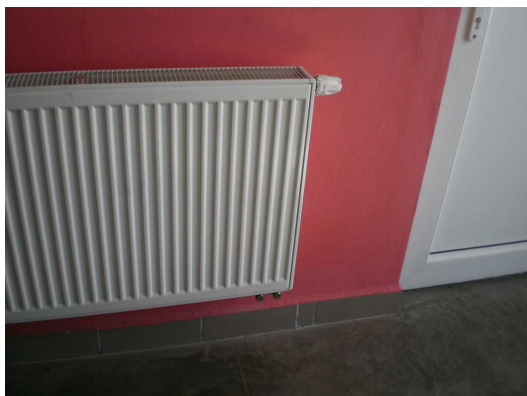
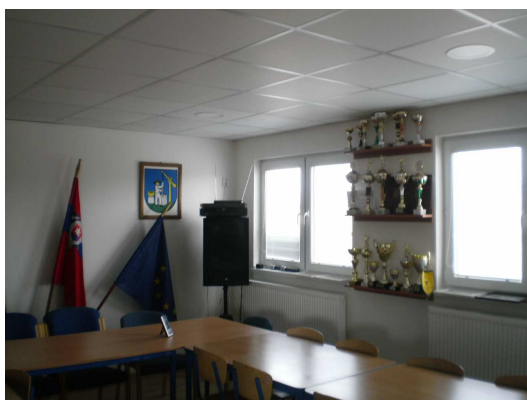
Príprava TV – súčasný stav

Príprava teplej vody v objekte nie je zabezpečená

Osvetlenie – súčasný stav

V objekte sa nachádzajú stropné svietidlá s LED svetelnými zdrojmi o výkone 50W a 20W a žiarivkovými lineárnymi svetelnými zdrojmi o výkone 36 W. Svietidlá sa v miestnosti spínajú ručne. V objekte je inštalované núdzové osvetlenie.

Fotodokumentácia:



Materiálové charakteristiky obalových konštrukcií v súčasnom stave

Názov konštrukcie: obvodová stena

Číslo	Názov vrstvy stav. konštrukcie	d [m]	λ [W/m.K]	ρ [kg/m ³]	R [m ² .K/W]
1	Omietka vápennocementová	0,010	0,88	2000	0,011
2	Pórobetónové murivo	0,250	0,21	680	1,190
3	Omietka vápennocementová	0,010	0,99	2000	0,010
Spolu					1,211

Tepelný odpor prechodom tepla $R = 0,13 + 1,211 + 0,04 = 1,381 \text{ m}^2.\text{K/W}$

Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie $U = 0,724 \text{ W/m}^2.\text{K}$

Názov konštrukcie: stropná konštrukcia

Číslo	Názov vrstvy stav. konštrukcie	d [m]	λ [W/m.K]	ρ [kg/m ³]	R [m ² .K/W]
1	VSŽ trapézový plech	0,001	50	7850	0,000
2	Sklená minerálna vlna	0,100	0,044	10	2,273
3	Sklená minerálna vlna	0,100	0,044	10	2,273
Spolu					4,546

Tepelný odpor prechodom tepla $R = 0,10 + 4,546 + 0,04 = 4,686 \text{ m}^2.\text{K/W}$

Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie $U = 0,213 \text{ W/m}^2.\text{K}$

Názov konštrukcie: podlaha na teréne

Číslo	Názov vrstvy stav. konštrukcie	D [m]	λ [W/m ² .K]	ρ [kg/m ³]	R [m ² .K/W]
1	Brúsená betónová podlaha	0,200	1,34	2400	0,149
Spolu					0,149

Hodnotenie podlahy v kontakte s terénom

$$B' = \frac{A}{0,5 \cdot P} = \frac{236,9}{0,5 \cdot 61,58} = 7,694 \text{ m}$$

$$dt = w + \lambda (R_{si} + R_f + R_{se}) = 0,27 + 2 \cdot 0,17 + 0,149 + 0,04 = 0,988 \text{ m}$$

$$U_o = \frac{2 \cdot \lambda}{\pi \cdot B' + dt} \cdot \ln \left[\frac{\pi \cdot B'}{dt} + 1 \right] = \frac{2 \cdot 24,171}{25,159 + 0,988} \cdot \ln \left[\frac{24,171}{0,988} + 1 \right] = 0,159 \cdot 3,237 = 0,515 \text{ W/m}^2.\text{K}$$

Podlaha bez tepelnej izolácie po okrajoch $U = U_o = 0,515 \text{ W/m}^2.\text{K}$

Hodnotenie energetických požiadaviek na budovu v súčasnom stave

POSÚDENIE ENERGETICKÉHO KRITÉRIA PODĽA STN 730540-2						
Objekt: Požiarna zbrojnica Sol'						
Vykurovaný objem objektu $V_b =$		1326,6 m ³		Priemerná konštrukčná výška: $h_{k,pr} = 2,8$ m		
Merná plocha budovy $A_b =$		473,8 m ²		Vplyv tepelných mostov $\Delta U = 0,10$		
Obvodová konštrukcia	Súčiniteľ prechodu tepla konštrukciou U_i [W/m ² .K]	Teplovýmená plocha A_i [m ²]	$U_i \cdot A_i$ [W/K]	Faktor b_x	$U_i \cdot A_i \cdot b_x$ [W/K]	
Obvodová stena $t_i=20^\circ\text{C}$	0,724	60,4	43,73	1	43,73	
Obvodová stena $t_i=10^\circ\text{C}$	0,724	222,9	161,38	1	161,38	
Stropná konštrukcia $t_i=20^\circ\text{C}$	0,213	51,7	11,01	0,8	8,81	
Stropná konštrukcia $t_i=10^\circ\text{C}$	0,213	185,2	39,45	0,8	31,56	
Plastové okná a dvere $t_i=20^\circ\text{C}$	1,26	11,0	13,86	1	13,86	
Plastové okná a dvere $t_i=10^\circ\text{C}$	1,26	11,6	14,62	1	14,62	
Garážové brány $t_i=10^\circ\text{C}$	1,1	38,9	42,79	1	42,79	
Podlaha na teréne $t_i=20^\circ\text{C}$	0,515	24,5	12,62	1	12,62	
Podlaha na teréne $t_i=10^\circ\text{C}$	0,515	210,4	108,36	1	108,36	
S P O L U	-	816,6				
U_m [W/m ² .K] =		0,636		Faktor tvaru $\sum A_i/V_b =$ 0,616		
Merná tepelná strata do nevykurovaných priestorov a exteriéru H_t $t_i=20^\circ\text{C}$:				$H_{t1} =$ 93,75 W/K		
Merná tepelná strata do nevykurovaných priestorov a exteriéru H_t $t_i=10^\circ\text{C}$:				$H_{t2} =$ 425,61 W/K		
Merná tepelná strata H_t				$H_t =$ 519,36 W/K		
Intenzita výmeny vzduchu n						
Otvorová konštrukcia	Celková dĺžka škár otv. konštr. l [m]	Súčiniteľ prievzdušnosti otvor. výplní i [m ² /s.Pa ^{0,67}]				
Plastové okná a dvere tesnené $t_i=20^\circ\text{C}$	34,2	1,0.10 ⁻⁴				
Plastové okná a dvere tesnené $t_i=10^\circ\text{C}$	60,9	1,0.10 ⁻⁴				
Priemerná intenzita výmeny vzduchu n [1/h] $t_i=20^\circ\text{C}$	0,360	uvažované n [1/h] : 0,5				
Priemerná intenzita výmeny vzduchu n [1/h] $t_i=10^\circ\text{C}$	0,131	uvažované n [1/h] : 0,5				
Merná tepelná strata vetraním $t_i=20^\circ\text{C}$ $H_v = 0,2805 \cdot n \cdot V_b$		$H_v =$ 31,60 W/K				
Merná tepelná strata vetraním $t_i=10^\circ\text{C}$ $H_v = 0,2805 \cdot n \cdot V_b$		$H_v =$ 154,46 W/K				
Interné tepelné zisky Q_i		Tep. výkon vnút. zdroja:		$q_i =$ 6 W/m ²		
				$Q_i =$ 14464,14 kWh/a		
Slnéčné tepelné zisky :						
Orientácia	I_{sj} [kWh.m ⁻²]	F_w	g_w (-)	$F_s \cdot F_c \cdot F_F$	Plocha zaskl. otvor. konštr. A [m ²]	Solárne tepelné zisky Q_s [kWh/a]
Juhovýchod	260	0,9	0,603	0,50	0,4 / 2,7	
Severovýchod	130	0,9	0,603	0,50	6,3 / 9,4	
Severozápad	130	0,9	0,603	0,50	- / 2,2	
S P O L U						
					$Q_s =$ 944,52	kWh/a
Potreba tepla na vykurovanie:					$Q_h =$ 17799,36	kWh/a
Merná potreba tepla na vykurovanie :					$Q_{H,nd1} =$ 37,56	kWh/(m ² .a)
					$Q_{H,nd2} =$ 13,42	kWh/(m ³ .a)
POSÚDENIE ENERGETICKÉHO KRITÉRIA						
Intenzita výmeny vzduchu n [1/h]	Vypočítaná hodnota $Q_{H,nd1}$ kWh/(m ² .a)	Porovnanie	Normová hodnota $Q_{H,nd,r1,1}$ kWh/(m ² .a)	$Q_{H,nd2}$ kWh/(m ³ .a)	$Q_{H,nd,r1,2}$ kWh/(m ³ .a)	
0,50	37,56	>	36,28	13,42	11,73	
Budova nevyhovuje Normovej hodnote platnej od 1.1.2016						

Výpočet potreby tepla na vykurovanie mesačnou metódou v súčasnom stave

Teplota vnútorného vzduchu v zóne1: 20,0 °C

Upravená vnútorná výpočtová teplota pre prerušované vykurovanie v zóne1: 18,4 °C

Podlahová plocha zóny 1: 78,2 m²

Vykurovaný objem zóny1: 225,3 m³

Teplota vnútorného vzduchu v zóne2: 10,0 °C

Podlahová plocha zóny 2: 395,6 m²

Vykurovaný objem zóny2: 1101,3 m³

Dĺžka trvania výpočtového obdobia: jeden mesiac

Merná tepelná strata budovy

Merná tepelná strata budovy v zóne1 $t_i=20^\circ\text{C}$: $H = H_T + H_V = 93,75+31,60=$ **125,35 W/K**

Merná tepelná strata budovy v zóne2 $t_i=10^\circ\text{C}$: $H = H_T + H_V = 425,61+154,46=$ **580,07 W/K**

Interné tepelné zisky

Priemerný výkon v zóne1: $\Phi_i = q_i \cdot A_b = 6 \cdot 78,2 = 469,20 \text{ W} = 0,4692 \text{ kW}$

Priemerný výkon v zóne2: $\Phi_i = q_i \cdot A_b = 6 \cdot 395,6 = 2373,6 \text{ W} = 2,3736 \text{ kW}$

Solárne tepelné zisky

Účinná kolekčná plocha zasklených plôch v zóne1: Orientácia JV: **As = 0,121 m²**

Orientácia SV+SZ: **As = 1,899 m²**

Účinná kolekčná plocha zasklených plôch v zóne2: Orientácia JV: **As = 0,814 m²**

Orientácia SV+SZ: **As = 3,4974 m²**

Potreba tepla na vykurovanie

Ročná potreba tepla na vykurovanie v zóne1: **$Q_{h1} = 7733,09 \text{ kWh/a}$**

Ročná potreba tepla na vykurovanie v zóne2: **$Q_{h2} = 10066,27 \text{ kWh/a}$**

Ročná potreba tepla na vykurovanie celková: **$Q_h = 17799,36 \text{ kWh/a}$**

Merná potreba tepla na vykurovanie: **$Q_{H,nd} = 37,56 \text{ kWh/(m}^2\cdot\text{a)}$**

Potreba tepla na vykurovanie - prerušované vykurovanie

Ročná potreba tepla na vykurovanie v zóne1 /prerušované vykurovanie/: **$Q_{h1} = 6806,964 \text{ kWh/a}$**

Ročná potreba tepla na vykurovanie v zóne2 /prerušované vykurovanie/: **$Q_{h2} = 10066,27 \text{ kWh/a}$**

Ročná potreba tepla na vykurovanie celková /prerušované vykurovanie/: **$Q_h = 16873,23 \text{ kWh/a}$**

Merná potreba tepla na vykurovanie /prerušované vykurovanie/: **$Q_{H,nd} = 35,61 \text{ kWh/(m}^2\cdot\text{a)}$**

Tepelnotechnické vyhodnotenie obalových konštrukcií v súčasnom stave

Predmetom tejto časti posúdenia sú obalové konštrukcie a objekty ako celok v zmysle požiadaviek STN 73 0540-2:2002. Uvedená STN platí pre celý rozsah budov pozemných stavieb – bytové a nebytové s trvalým pobytom osôb vo vnútornom priestore, alebo jeho funkčne vymedzenej časti (> 4 hod/deň pri trvalom užívaní aspoň 1x do týždňa)

Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie „U_N“

Posúdenie obalových konštrukcií v budove, ktoré je rozhodujúce pre jednorozmerné hodnotenie konštrukcií z hľadiska ustáleného teplotného stavu uvádza nasledujúca tabuľka.

Vypočítané tepelnotechnické vlastnosti obalových konštrukcií

Druh konštrukcie	Súčiniteľ prechodu tepla U [W/m ² .K]	Maximálna hodnota U_{max} [W/m ² .K]	Normová hodnota U_N [W/m ² .K]	Normová hodnota platná od 1.1.2016 U_{r1} [W/m ² .K]	Hodnotenie podľa STN 730540-2
Obvodová stena	0,724	0,46	0,32	0,22	nevyhovuje
Stropná konštrukcia	0,213	0,35	0,25	0,15	nevyhovuje

Tabuľka: Tepelnotechnické vlastnosti výplňových konštrukcií

Typ konštrukcie	U_w [W/m ² .K]	g_{\perp}	$i_{Lv} \cdot 10^4$	Maximálna hodnota $U_{w,Max}$	Normová hodnota $U_{w,N}$	Normová hodnota platná od 1.1.2016 $U_{w,r1}$	Hodnotenie podľa STN 730540-2
Plastové okná a dvere S izol. dvojsklom	1,26	0,67	1,0	1,7	1,4	1,00	vyhovuje
Sekcionálne garážové brány	1,1	-	1,0	1,7	1,4	1,00	vyhovuje

Zhodnotenie obalových konštrukcií objektu v súčasnom stave

Na základe vykonaného posúdenia možno konštatovať, že vo všetkých častiach budovy, žiadna obalová konštrukcia s výnimkou nových výplní otvorov nevyhovuje súčasným tepelnotechnickým požiadavkám platným od 1.1.2016, čím výrazne prispievajú k vysokej energetickej náročnosti budovy. V budove sa z hľadiska nadmerných únikov tepla na tepelných stratách prechodom tepla výrazne podieľajú tak obvodové steny, stropná a strešná konštrukcia ako aj podlahové konštrukcie. Jedná sa o výrazný výskyt tepelných mostov na obvodovom murive v stykoch s terénom a stropnou konštrukciou.

Hodnotenie priemerného súčiniteľa prechodu tepla podľa STN 73 0540-2

Faktor tvaru budovy	Priemerný súčiniteľ prechodu tepla $U_{e,m}$ [W/m ² .K]	Maximálna hodnota [W/m ² .K]	Normová hodnota [W/m ² .K]	Normová hodnota platná od 1.1.2016 [W/m ² .K]	Hodnotenie podľa STN 730540-2
0,616	0,636	0,57	0,46	0,31	nevyhovuje

Hodnotenie energetického kritéria podľa STN 73 0540-2

Faktor tvaru budovy	Potreba tepla na vykurovanie $Q_{H,nd}$ [kWh/m ² .a]	Maximálna hodnota $Q_{H,nd,max}$ [kWh/m ² .a]	Normová hodnota $Q_{H,nd,N1}$ [kWh/m ² .a]	Normová hodnota platná od 1.1.2016 $Q_{H,nd,r1}$ [kWh/m ² .a]	Hodnotenie podľa STN 730540-2
0,616	37,56	97,08	72,55	36,28	nevyhovuje

Výpočet potreby energie na vykurovanie podľa zákona č. 300/2012 Z.z. a vykonávacej vyhlášky č. 324/2016 Z.z.

Výpočet potreby energie na vykurovanie vychádza z výpočtu potreby tepla na vykurovanie, ktorý zohľadňuje požiadavky na tepelnú ochranu budov, vlastnosti vnútorného a vonkajšieho prostredia ako aj tepelnotechnické vlastnosti stavebných výrobkov. Potreba energie na vykurovanie budovy je súčtom potreby tepla na vykurovanie a celkových tepelných strát systému vykurovania. Potreba energie na vykurovanie je zhoršená o účinnosť systému rozvodov, reguláciu, odovzdávanie tepla.

Zatriedenie objektu v súčasnom stave podľa miesta potreby energie na vykurovanie

Škála energetických tried na vykurovanie

Kategória budov	A	B	C	D	E	F	G
3 – adm. budovy	≤28	29-56	57-84	85-112	113-140	141-168	>168

Hodnotená budova požiarnej zbrnice v obci Sol' je v súčasnom stave zatriedená do kategórie **C** miesta potreby energie na vykurovanie.

Opatrenia na zníženie energetickej náročnosti objektu

Na zníženie energetickej náročnosti objektu, zníženie nákladov na vykurovanie, zlepšenie kvality obalových konštrukcií a vnútornej tepelnej pohody boli navrhnuté nižšie uvedené opatrenia. Hrúbka navrhovaných tepelných izolácií v rámci návrhu opatrení bola stanovená s ohľadom na splnenie požadovaných súčiniteľov prechodu tepla konštrukcie a súčasne platných energetických požiadaviek so zohľadnením technickej realizovateľnosti.

Zateplenie obvodových stien

S ohľadom na splnenie podmienok tepelnej pohody a splnenie energetických požiadaviek budovy, navrhujeme obvodové steny zatepliť kontaktným zatepľovacím systémom ETICS s tepelnou izoláciou z kamennej minerálnej vlny $\lambda_D=0,038$ W/m.K, hr. 150 mm. Kontaktný zatepľovací systém ETICS je zložený z tepelnoizolačných dosiek a krycej vrstvy, ktorá je odolná voči poveternostným vplyvom.

Zateplenie stropu

Stropnú konštrukciu navrhujeme zatepliť voľne uloženou sklenou minerálnou vlnou objemovej hmotnosti 15 kg/m³, hrúbky 100 mm.

Príprava TV – navrhovaný stav

Na prípravu teplej vody v objekte navrhujeme do predsieň WC inštalovať nástenný elektrický Zásobníkový ohrievač teplej vody s objemom 80 litrov.

Materiálové charakteristiky obalových konštrukcií v navrhovanom stave

Názov konštrukcie: Obvodová stena – navrh. stav

Číslo	Názov vrstvy stav. konštrukcie	d [m]	λ [W/m.K]	ρ [kg/m ³]	R [m ² .K/W]
1	Omietka vápennocementová	0,010	0,88	2000	0,011
2	Pórobetónové murivo	0,250	0,21	680	1,190
3	Omietka vápennocementová	0,010	0,99	2000	0,010
4	Lepiaca stierka	0,003	0,80	1300	0,004
5	Kamenná MW	0,150	0,041	115	3,658
6	Lepiaca stierka s mriežkou	0,003	0,80	1300	0,004
7	Tenkovrstvová omietka	0,003	0,70	1700	0,004
Spolu					4,881

Tepelný odpor prechodom tepla $R = 0,13 + 4,811 + 0,04 = 5,051 \text{ m}^2.\text{K/W}$

Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie $U = 0,198 \text{ W/m}^2.\text{K}$

Názov konštrukcie: stropná konštrukcia – navrh. stav

Číslo	Názov vrstvy stav. konštrukcie	d [m]	λ [W/m.K]	ρ [kg/m ³]	R [m ² .K/W]
1	VSŽ trapézový plech	0,001	50	7850	0,000
2	Sklená minerálna vlna	0,100	0,044	10	2,273
3	Sklená minerálna vlna	0,100	0,044	10	2,273
4	Sklená minerálna vlna	0,100	0,040	15	2,500
Spolu					7,046

Tepelný odpor prechodom tepla $R = 0,10 + 7,046 + 0,04 = 7,186 \text{ m}^2.\text{K/W}$

Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie $U = 0,139 \text{ W/m}^2.\text{K}$

Hodnotenie energetických požiadaviek na budovu v navrh. stave

POSÚDENIE ENERGETICKÉHO KRITÉRIA PODĽA STN 730540-2						
Objekt:		Požiarna zbrojnica Sol'				
Vykurovaný objem objektu $V_b =$		1326,6 m ³		Priemerná konštrukčná výška: $h_{k,pr} = 2,8$ m		
Merná plocha budovy $A_b =$		473,8 m ²		Vplyv tepelných mostov $\Delta U = 0,05$		
Obvodová konštrukcia	Súčiniteľ prechodu tepla konštrukciou	Teplovýmená plocha	$U_i \cdot A_i$	Faktor b_x	$U_i \cdot A_i \cdot b_x$	
	U_i [W/m ² .K]	A_i [m ²]	[W/K]		[W/K]	
Obvodová stena $t_i=20^\circ\text{C}$	0,198	60,4	11,96	1	11,96	
Obvodová stena $t_i=10^\circ\text{C}$	0,198	222,9	44,13	1	44,13	
Stropná konštrukcia $t_i=20^\circ\text{C}$	0,139	51,7	7,19	0,8	5,75	
Stropná konštrukcia $t_i=10^\circ\text{C}$	0,139	185,2	25,74	0,8	20,59	
Plastové okná a dvere $t_i=20^\circ\text{C}$	1,26	11,0	13,86	1	13,86	
Plastové okná a dvere $t_i=10^\circ\text{C}$	1,26	11,6	14,62	1	14,62	
Garážové brány $t_i=10^\circ\text{C}$	1,1	38,9	42,79	1	42,79	
Podlaha na teréne $t_i=20^\circ\text{C}$	0,515	24,5	12,62	1	12,62	
Podlaha na teréne $t_i=10^\circ\text{C}$	0,515	210,4	108,36	1	108,36	
S P O L U		-	816,6			
U_m [W/m ² .K] =		0,386		Faktor tvaru $\sum A_i/V_b =$		
				0,616		
Merná tepelná strata do nevykurovaných priestorov a exteriéru H_t $t_i=20^\circ\text{C}$:				Ht1 = 51,57 W/K		
Merná tepelná strata do nevykurovaných priestorov a exteriéru H_t $t_i=10^\circ\text{C}$:				Ht2 = 263,94 W/K		
Merná tepelná strata H_t				Ht = 315,51 W/K		
Intenzita výmeny vzduchu n						
Otvorová konštrukcia		Celková dĺžka škár otv. konštr.	Súčiniteľ prievzdušnosti otvor. výplní			
		l [m]	i [m ² /s.Pa ^{0,67}]			
Plastové okná a dvere tesnené $t_i=20^\circ\text{C}$		34,2	$1,0 \cdot 10^{-4}$			
Plastové okná a dvere tesnené $t_i=10^\circ\text{C}$		60,9	$1,0 \cdot 10^{-4}$			
Priemerná intenzita výmeny vzduchu n [1/h] $t_i=20^\circ\text{C}$		0,360	uvažované n [1/h] :		0,5	
Priemerná intenzita výmeny vzduchu n [1/h] $t_i=10^\circ\text{C}$		0,131	uvažované n [1/h] :		0,5	
Merná tepelná strata vetraním $t_i=20^\circ\text{C}$ $H_v = 0,264 \cdot n \cdot V_b$				Hv = 29,74 W/K		
Merná tepelná strata vetraním $t_i=10^\circ\text{C}$ $H_v = 0,264 \cdot n \cdot V_b$				Hv = 145,37 W/K		
Interné tepelné zisky Q_i		Tep. výkon vnút. zdroja:		$q_i = 6 \text{ W/m}^2$		
				Q_i = 14464,14 kWh/a		
Slnečné tepelné zisky :						
Orientácia	I_{sj} [kWh.m ⁻²]	F_w	g_w (-)	$F_s \cdot F_c \cdot F_F$	Plocha zaskl. otvor. konštr. A [m ²]	Solárne tepelné zisky Q_s [kWh/a]
Juhovýchod	260	0,9	0,603	0,50	0,4 / 2,7	
Severovýchod	130	0,9	0,603	0,50	6,3 / 9,4	
Severozápad	130	0,9	0,603	0,50	- / 2,2	
S P O L U						
				Q_s = 944,52 kWh/a		
Potreba tepla na vykurovanie:				Q_h = 9301,15 kWh/a		
Merná potreba tepla na vykurovanie :				Q_{H,nd1} = 19,63 kWh/(m².a)		
				Q_{H,nd2} = 7,01 kWh/(m³.a)		
POSÚDENIE ENERGETICKÉHO KRITÉRIA						
Intenzita výmeny vzduchu n [1/h]	Vypočítaná hodnota $Q_{H,nd1}$ kWh/(m ² .a)	Porovnanie	Normová hodnota $Q_{H,nd,r1,1}$ kWh/(m ² .a)	$Q_{H,nd2}$ kWh/(m ³ .a)	$Q_{H,nd,r1,2}$ kWh/(m ³ .a)	
0,50	19,63	≤	36,28	7,01	11,73	
Budova		vyhovuje		Normovej hodnote platnej od 1.1.2016		

Výpočet potreby tepla na vykurovanie mesačnou metódou – navrh. stav

Teplota vnútorného vzduchu v zóne1: 20,0 °C

Upravená vnútorná výpočtová teplota pre prerušované vykurovanie v zóne1: 18,4 °C

Podlahová plocha zóny 1: 78,2 m²

Vykurovaný objem zóny1: 225,3 m³

Teplota vnútorného vzduchu v zóne2: 10,0 °C

Podlahová plocha zóny 2: 395,6 m²

Vykurovaný objem zóny2: 1101,3 m³

Dĺžka trvania výpočtového obdobia: jeden mesiac

Merná tepelná strata budovy

Merná tepelná strata budovy v zóne1 $t_i=20^\circ\text{C}$: $H = H_T + H_V = 51,57+29,74=$ **81,31 W/K**

Merná tepelná strata budovy v zóne2 $t_i=10^\circ\text{C}$: $H = H_T + H_V = 263,94+145,37=$ **409,31 W/K**

Interné tepelné zisky

Priemerný výkon v zóne1: $\Phi_i = q_i \cdot A_b = 6 \cdot 78,2 = 469,20 \text{ W} = 0,4692 \text{ kW}$

Priemerný výkon v zóne2: $\Phi_i = q_i \cdot A_b = 6 \cdot 395,6 = 2373,6 \text{ W} = 2,3736 \text{ kW}$

Solárne tepelné zisky

Účinná kolektčná plocha zasklených plôch v zóne1: Orientácia JV: **As = 0,121 m²**

Orientácia SV+SZ: **As = 1,899 m²**

Účinná kolektčná plocha zasklených plôch v zóne2: Orientácia JV: **As = 0,814 m²**

Orientácia SV+SZ: **As = 3,4974 m²**

Potreba tepla na vykurovanie

Ročná potreba tepla na vykurovanie v zóne1: **Q_{h1} = 4148,34 kWh/a**

Ročná potreba tepla na vykurovanie v zóne2: **Q_{h2} = 5152,81 kWh/a**

Ročná potreba tepla na vykurovanie celková: **Q_h = 9301,15 kWh/a**

Merná potreba tepla na vykurovanie: **Q_{H,nd} = 19,63 kWh/(m²·a)**

Potreba tepla na vykurovanie - prerušované vykurovanie

Ročná potreba tepla na vykurovanie v zóne1 /prerušované vykurovanie/: **Q_{h1} = 3575,29 kWh/a**

Ročná potreba tepla na vykurovanie v zóne2 /prerušované vykurovanie/: **Q_{h2} = 5152,81 kWh/a**

Ročná potreba tepla na vykurovanie celková /prerušované vykurovanie/: **Q_h = 8728,1 kWh/a**

Merná potreba tepla na vykurovanie /prerušované vykurovanie/: **Q_{H,nd} = 18,42 kWh/(m²·a)**

Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie „U_N“

Posúdenie obalových konštrukcií v budove, ktoré je rozhodujúce pre jednorozmerné hodnotenie konštrukcií z hľadiska ustáleného teplotného stavu uvádza nasledujúca tabuľka.

Vypočítané tepelnotechnické vlastnosti obalových konštrukcií v navrh. stave

Druh konštrukcie	Súčiniteľ prechodu tepla U [W/m ² ·K]	Maximálna hodnota U _{max} [W/m ² ·K]	Normová hodnota U _N [W/m ² ·K]	Normová hodnota platná od 1.1.2016 U _{r1} [W/m ² ·K]	Hodnotenie podľa STN 730540-2
Obvodová stena	0,198	0,46	0,32	0,22	vyhovuje
Stropná konštrukcia	0,139	0,35	0,25	0,15	vyhovuje

Hodnotenie priemerného súčiniteľa prechodu tepla podľa STN 73 0540-2

Faktor tvaru budovy	Priemerný súčiniteľ prechodu tepla $U_{e,m}$ [W/m ² .K]	Maximálna hodnota [W/m ² .K]	Normová hodnota [W/m ² .K]	Normová hodnota platná od 1.1.2016 [W/m ² .K]	Hodnotenie podľa STN 730540-2
0,616	0,386	0,57	0,46	0,31	nevyhovuje

Hodnotenie potreby tepla na vykurovanie v navrhovanom stave

Pre hodnotenie budovy z hľadiska splnenia minimálnej požiadavky na energetickú hospodárnosť budovy podľa STN 73 0540-2 boli použité klimatické údaje referenčnej vykurovacej sezóny a zohľadnený prevádzkový čas vykurovania so stanoveným vplyvom na pokles vnútornej teploty v kategórii budov – adm. budovy. Súčasne platné normové požiadavky na tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov musia splniť aj významne obnovované budovy (budovy na ktorých sa vykonali stavebné úpravy zásahom do technických systémov a zásahom do tepelnej ochrany najmenej v rozsahu 25% plochy obalových konštrukcií budovy). Ak to nie je funkčne, technicky a ekonomicky uskutočniteľné, musia spĺňať všetky stavebné konštrukcie, na ktorých sa uskutočňuje významná obnova, aspoň minimálne požiadavky na energeticky úsporné budovy. Pre splnenie energetického kritéria, merná potreba tepla na vykurovanie má byť nižšia ako súčasne platná požadovaná odporúčaná hodnota. Hodnotená budova po navrhovanej obnove vyhovuje odporúčanej hodnote energetického kritéria:

$$Q_{H,nd} = 19,63 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)} \leq Q_{H,nd,r1,1} = 36,28 \text{ kWh/(m}^2 \cdot \text{a)}$$

Hodnotenie energetického kritéria podľa STN 73 0540-2

Faktor tvaru budovy	Potreba tepla na vykurovanie $Q_{H,nd}$ [kWh/m ² .a]	Maximálna hodnota $Q_{H,nd,max}$ [kWh/m ² .a]	Normová hodnota $Q_{H,nd,N1}$ [kWh/m ² .a]	Normová hodnota platná od 1.1.2016 $Q_{H,nd,r1}$ [kWh/m ² .a]	Hodnotenie podľa STN 730540-2
0,616	19,63	97,08	72,55	36,28	vyhovuje

Stanovenie predpokladu dosiahnutia energetickej hospodárnosti

Kategória budovy	Počet dennostupňov [K.deň]	Potreba tepla na vykurovanie Q_{EP} [kWh/m ² .a]	Normová hodnota $Q_{N,EP}$ [kWh/m ² .a]	Normová hodnota platná od 1.1.2016 $Q_{r1,EP}$ [kWh/m ² .a]	Hodnotenie podľa STN 730540-2
3-adm. budovy	3104	18,42	53,5	26,8	vyhovuje

Výpočet potreby energie na vykurovanie podľa zákona č. 300/2012 Z.z. a vykonávacej vyhlášky č. 324/2016 Z.z.

Výpočet potreby energie na vykurovanie vychádza z výpočtu potreby tepla na vykurovanie, ktorý zohľadňuje požiadavky na tepelnú ochranu budov, vlastnosti vnútorného a vonkajšieho prostredia ako aj tepelnotechnické vlastnosti stavebných výrobkov. Potreba energie na vykurovanie budovy je súčtom potreby tepla na vykurovanie a celkových tepelných strát systému vykurovania. Potreba energie na vykurovanie je zhoršená o účinnosť systému rozvodov, reguláciu, odovzdávanie tepla.

Zatriedenie objektu v navrhovanom stave

Škála energetických tried na vykurovanie

Kategória budov	A	B	C	D	E	F	G
3 – adm. budovy	≤28	29-56	57-84	85-112	113-140	141-168	>168

Potreba energie na vykurovanie: 23,66 kWh/m². Hodnotená budova požiarnej zbronic je v navrhovanom stave zatriedená do kategórie **A** energetickej škály miesta potreby energie na vykurovanie.

Škála energetických tried na prípravu teplej vody

Kategória budov	A	B	C	D	E	F	G
3 – adm. budovy	≤4	5-8	9-12	13-16	13-16	17-20	>24

Potreba energie na prípravu TV: 4,72 kWh/m². Hodnotená budova požiarnej zbronic v navrhovanom stave zatriedená do kategórie **B** miesta potreby energie na prípravu teplej vody.

Škála energetických tried na osvetlenie

Kategória budov	A	B	C	D	E	F	G
3 – adm. budovy	≤10	11-20	21-25	26-30	31-38	39-45	>45

Potreba energie na osvetlenie: 2,97 kWh/m². Hodnotená budova požiarnej zbronic v obci Sol' je v navrhovanom stave zatriedená do kategórie **A** miesta potreby energie na osvetlenie.

Celková potreba energie budovy

Kategória budov	A	B	C	D	E	F	G
3 – adm. budovy	≤58	59-115	116-166	167-218	219-272	273-327	>327

Celková potreba energie budovy: 31,36 kWh/m². Hodnotená budova požiarnej zbronic v obci Sol' je v navrhovanom stave zatriedená do energetickej triedy **A** celkovej potreby energie.

Škála energetických tried globálneho ukazovateľa - primárna energia

Kategória budov	A0	A1	B	C	D	E	F	G
3 – adm. budovy	≤60	61-120	121-240	241-360	361-480	481-600	601-720	>720

Primárna energia: 23,32 kWh/m². Hodnotená budova požiarnej zbronic v obci Sol' je v navrhovanom stave zatriedená do energetickej triedy **A0** primárnej energie.

Emisie CO₂ v navrhovanom stave: 858,19 kg/rok

Záver

Na základe vykonanej obhliadky, diagnostiky skutkového stavu a energetického hodnotenia môžeme konštatovať nízku kvalitu obalových konštrukcií, vrátane tepelných mostov, nevyhovujúcu súčasným normovým požiadavkám. Vyhodnotenie z hľadiska mernej potreby tepla na vykurovanie jestvujúceho stavu vychádza nepriaznivo. Budova v súčasnom stave prekračuje energetickú požiadavku STN 73 0540:2012. Navrhované stavebné úpravy obalových konštrukcií vyhovujú normovým kritériám. Na základe výsledkov energetického hodnotenia možno konštatovať, že realizáciou navrhovaných stavebných úprav obalových konštrukcií dôjde k výraznému zníženiu potreby tepla na vykurovanie z **16873,23 kWh/rok** v pôvodnom stave, na **8728,1 kWh/rok** v navrhovanom stave, čo predstavuje úsporu **8145,13 Wh/rok** v percentuálnom vyjadrení **48,27 %**. Znížením potreby energie na vykurovanie dôjde k zníženiu spotreby prvotného paliva z čoho vyplýva zníženie zaťaženia životného prostredia znečisťujúcimi látkami. Vysoká miera úspor energie je zárukou prijateľnej ekonomickej návratnosti investície a tiež pozitívneho dopadu na životné prostredie pri redukcii emisií produkovaných pri výrobe tepla na vykurovanie. Realizáciou navrhovaných opatrení dôjde k zásadnému zásahu do tepelnej ochrany budovy. Vlastník budovy je povinný podľa § 8 zákona č. 300/2012 Z.z.po vykonanej obnove budovy zabezpečiť vyregulovanie vykurovacej sústavy budovy.

Vranov nad Topľou: 07/2017
Vyracoval: Ing. Jaroslav Štefánik