

ZARIADENIE PRE SENIOROV - SMIŽANY

PROJEKTOVÉ HODNOTENIE ENERGETICKEJ HOSPODÁRNOSTI

**Objekt: ZARIADENIE PRE SENIOROV
SMIŽANY**

Poprad, november 2020

Objekt:

Časť: Ústredné kúrenie

Stupeň:

Obsah elaborátu

1. IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE

- 1.1 Zadávateľ energetického posúdenia
- 1.2 Prevádzkovateľ predmetu energetického posúdenia
- 1.3 Spracovateľ energetického posúdenia
- 1.4 Predmet energetického posúdenia
- 1.5 Východiskové podklady

2. POPIS VÝCHODISKOVÉHO STAVU

- 2.1 Predmet
- 2.2 Základné údaje o predmete energetického posúdenia
 - 2.2.1 Názov predmetu energetického posúdenia
 - 2.2.2 Základný popis objektu
 - 2.2.3 Popis hlavných konštrukcií objektu

3. OKRAJOVÉ PODMIENKY

- 3.1 Parametre vonkajšieho vzduchu
 - 3.1.1 Extrémne návrhové parametre
 - 3.1.2 Parametre vnútorného vzduchu
- 3.2 Definovanie priestorových a plošných parametrov objektu

4. TEPELNOTECHNICKÉ POSÚDENIE KONŠTRUKCIÍ

- 4.1 Posúdenie konštrukcií z hľadiska súčiniteľa prechodu tepla
- 4.2 Energetické posúdenie objektu podľa STN 730540
 - 4.2.1 Vyhodnotenie mernej potreby tepla objektu STN 730540-2

1. Identifikačné údaje

1.1 Zadávateľ energetického posúdenia

Obec Smižany

1.2 Prevádzkovateľ predmetu energetického posúdenia

Obec Smižany

1.3 Spracovateľ energetického posúdenia

Zodpovedný projektant:

Ing.arch. Michal Kuvik

1.4 Predmet energetického posúdenia

ZARIADENIE PRE SENIOROV - SMIŽANY

1.5 Východiskové podklady

1. Projektová dokumentácia stavby v stupni pre stavebné povolenie
2. STN 73 0540-1, 2, 3, 4 Tepelná ochrana budov – časť 1 – Terminológia, časť 2 – Požiadavky, časť 3 – Návrhové hodnoty veličín, časť 4 – Výpočtové metódy
3. STN EN ISO 13 789 (73 0565) Tepelné chovanie budov – Merná strata prechodom tepla – Výpočtová metóda
4. STN EN ISO 6946 (730559) Stavebné konštrukcie. Tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla – Výpočtová metóda
5. STN EN ISO 13 370 Tepelné chovanie budov – Prenos tepla zeminou – Výpočtové metódy
6. STN EN ISO 13 790 Tepelnotechnické vlastnosti budov. Výpočet potreby energie na vykurovanie
7. Zákon č. 555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov, ktorý nadobudol platnosť 1.1.2006
8. Vyhláška č.364/2012 Z.z. Ministerstva dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja SR, ktorou sa vykonáva zákon č. 555/2005 Z.z. energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov
9. Komentár a návrh výpočtu energetickej certifikácie budov, 2007
10. Zákon č. 300/2012 Z.z., ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov

2. Popis východiskového stavu

2.1 Predmet

Predmetom energetického hodnotenia je objekt Zariadenia pre seniorov - Smižany. Úlohou je zhodnotiť navrhnutý stav objektu z pohľadu energetickej hospodárnosti budov. V prípade nevyhovujúceho stavu budú navrhnuté opatrenia, ktoré majú zabezpečiť splnenie požadovaných energetických kritérií. Pri projektovaní je nutné zabezpečiť, aby každá nová budova splnila minimálne požiadavky energetického kritéria.

V nasledujúcej časti bude objekt hodnotený podľa energetického kritéria STN 73 0540-2 a podľa zákona č.555/2005 Z.z. Pri hodnotení podľa zákona č.555/2005 Z.z. budeme hodnotiť miesto spotreby energie na vykurovanie, ktoré tvorí hlavný podiel z celkovej spotreby energie.

Po zrealizovaní objektu je potrebné na zrealizovaný stav vypracovať energetickú certifikáciu v zmysle zákona č.555/2005 Z.z., jeho vykonávacej Vyhlášky č.364/2012 Z.z., Zákona č. 300/2012 Z.z.

2.2 Základné údaje o predmete energetického posúdenia

2.2.1 Názov predmetu energetického posúdenia

ZARIADENIE PRE SENIOROV - SMIŽANY

2.2.2 Základný popis objektu

Objekt Zariadenia pre seniorov Smižany je dopravne napojený z Tatranskej a Rázusovej ulice. Objekt je obdĺžnikového tvaru s plochou strechou. Má tri nadzemné podlažia jedno podzemné. Členenie fasády, rytmizácia otvorov zodpovedá účelu vnútorných prevádzok. Architektonický výraz objektu je založený na striedaní plných a zasklených plôch a na povrchovej úprave fasády omietkou príslušnej farby.

Objekt bude slúžiť ako ubytovacie zariadenie pre seniorov.

-V suteréne sa nachádzajú technické priestory.

-Na prízemí sa nachádza hlavný vstup s príjmom pacientov, lekár so sestrou a administratívne priestory. Taktiež je tu jedáleň s kuchyňou pre ubytovaných a zamestnancov. V južnej časti zariadenia je spoločenská miestnosť, ktorá bude slúžiť ako pre ubytovaných klientov tak aj pre verejnosť.

-Na druhom a treťom poschodí sa nachádzajú izby pre ubytovaných. K dispozícii sú jedno a dvoj posteľové izby. Na každom poschodí sa nachádza miestnosť pre sestru a príručné sklady na čisté prádlo s upratovačkou.

Objekt je vybavený dvoma výťahmi z čoho jeden je riešený ako evakuačný a je prispôsobený na prevoz ľudí pripútaných na lôžko.

Akcia:	Zariadenie pre seniorov - Smižany	5
Objekt:		
Časť:		
Stupeň:		

2.2.3 Popis hlavných konštrukcií objektu.

Objekt zariadenia pre seniorov je zrekonštruovaná jestvujúca budova a nová prístavba. V časti jestvujúcej budovy sa búracími prácami upravujú podlažia do požadovaného stavu a odstráni sa jestvujúce podkrovie – demontuje sa strecha a krov. Pôvodný objekt je dvojpodlažný a po prístavbe sa vymuruje ešte jedno nadzemné podlažie – 3.n.p. na jestvujúcom objekte. Prístavba k jestvujúcemu objektu má pôdorysný rozmer 24 x 13,30 m a bude pozostávať z troch nadzemných podlaží. Novostavba sa komunikačne prepojí s jestvujúcim objektom. Výšky podlaží sa prispôbia pôvodnej existujúcej budove. Strecha na pôvodnom aj novom objekte bude plochá odvodnená zvislými dažďovými vonkajšími zvodmi.

Pôdorys objektu prístavby – novostavby je obdĺžnikového tvaru . Stavba má tri nadzemné podlažia a plochú strechu. Pre stavbu nebol vykonaný inžiniersko-geologický prieskum. Predpoklad zakladania novonavrhovanej budovy je na plošných základoch.

Základové konštrukcie

Pod obvodovými nosnými stenami objektu sú navrhnuté základové pásy šírky 600mm. Vnútorňa nosná stena je založená na základovom páse šírky 700mm. Výška základových pásov je 700mm. Vnútorňý železobetónový rám je založený na železobetónových monolitických základových pätkách. Pätky sú navrhnuté štvorcového pôdorysu o rozmeroch 2000/2000mm respektíve 2300/2300mm, 1200/1200mm. Výška základových pätiiek je 700 mm. Pod obvodové železobetónové stĺpy prierezu 250/250mm sú navrhnuté železobetónové monolitické základové pätky rozmeru 1400/1400mm. Pod oceľové stĺpy vonkajšieho schodiska sú navrhnuté železobetónové monolitické základové pätky rozmeru 800/800/700 mm. Pod šachtou výťahu je navrhnutá železobetónová monolitická základová doska hrúbky 400mm. Hĺbka založenia základov do nezámrznej hĺbky t.j. min. -1,3 m od úrovne upraveného terénu. Základová škára je v úrovni -2,100m.

Podkladný betón je navrhnutý ako železobetónová doska hr.200 mm vystužená pri obidvoch povrchoch sieťovinou Q188 uložená na štrkovom lôžku hr. 150mm. Výškový rozdiel medzi podkladným betónom a základovými konštrukciami je prekonaný pomocou betónových stien hr. 400mm resp. 300mm z debniacich tvárnic zaliatych betónom. Tvárnice budú vystužené betonárskou výstužou o priemere 2Ø10 po 250mm zakotvené na požadovanou dĺžku do základového pásu.

Všetky základové konštrukcie budú zhotovené z betónu C20/25. Vystužené budú betonárskou výstužou triedy B500B.

Zvislé konštrukcie

Existujúci objekt je obdĺžnikového pôdorysu, s valbovou strechou. Domov pre seniorov je trojpodlažná budova. Nosný systém pôvodného objektu tvoria murované obvodové nosné steny hr. 500 mm resp. hr. 450 mm a murované vnútorné nosné steny hrúbky 450 mm resp. 350 mm z pálených tehál. Vnútorne priečky sú z plných pálených tehál hrúbky 100 mm resp. 200 mm. Vodorovnú nosnú konštrukciu stropov tvoria predpäté stropné panely uložené na nosné murované steny. Vertikálnu prepravu zabezpečuje železobetónové monolitické schodisko a rampa. V objekte je navrhnutý osobný výťah. Konštrukciu krovu tvoria drevené strešné väzníky. Na západnej strane sa nachádza prístavba s drevenou pultovou strechou. Existujúca nosná konštrukcia ostáva zachovaná.

Objekt:

Časť: Ústredné kúrenie

Stupeň:

Nosné a deliace konštrukcie

Nosný systém domu pre seniorov tvoria železobetónové a murované steny. Obvodové nosné steny sú navrhnuté z pórobetónových tvárnic Ytong STANDARD PDK hrúbky 300 mm. Vnútorne nosné steny sú navrhnuté z pórobetónových tvárnic Ytong statik hrúbky 250 mm. Výťahovú šachtu tvoria monolitické železobetónové steny hrúbky 150, 200 a 250 mm. Vnútorne deliace steny sú navrhnuté z pórobetónových tvárnic Ytong klasik hrúbky 150 mm. Pre dodržanie zvukovej nepriezvučnosti sú použité aj akustické steny YTONG SILKA hr.150mm a tiež sadrokartónové priečky s dvojitým opláštením obojstranne a výplňou z akustickej minerálnej vlny (viď podrobne skladba vo výkresoch).

V objekte sú navrhnuté železobetónové stĺpy prierezov 250/250, 250/350, 250/400mm, ktoré podopierajú stropné a strešné prievlaky. Vodorovné nosné konštrukcie sú navrhnuté ako monolitické železobetónové stropné dosky hrúbky 200 mm. Strešnú konštrukciu v nadstavovanej časti existujúceho objektu tvoria drevené trámy uložené na nosné steny. Trámy sú navrhnuté prierezu 150/240 mm. Osová vzdialenosť trámov je zrejma z výkresovej dokumentácie.

Schodisko a zábradlia

Na vertikálnu komunikáciu sú v objekte navrhnuté tri schodiská a dva výťahy.

V existujúcej pôvodnej časti objektu je navrhnuté nové oceľové schodisko ktoré prepojí existujúce 2.NP a nadstavované 3.NP. Pred realizáciou schodiska bude potrebné vyplíť otvor do stropných panelov stropu pre osadenie schodiska. Schodiskové rameno je navrhnuté z uzavretých oceľových jaklových profilov CFRHS 200/100/6.0. Schodnice sú navrhnuté z oceľových vaničiek vyplnených betónom. Vaničky sú navrhnuté z plechov hrúbky 5 mm. V mieste podesty a medzipodesty je potrebné vaničky stužiť oceľovými výstuhami. Osová vzdialenosť výstuh je maximálne 450 mm.

Vnútorne schodisko v prístavbe je navrhnuté ako priame dvojramenné železobetónové doskové s hrúbkou 210mm s medzipodestou, Povrchová úprava nástupníc a medzipodesty je keramickou dlažbou. Podstupnice budú mať keramický obklad.

Zábradlie výstupného ramena schodiska je navrhnuté z nerezového rámu jakel 40/40/2 mm, kotveného do železobetónového schodiska zboku s výplňou z nerezových tyčí v systémových nerezových úchytoch. Výška zábradlia je navrhnutá 1000mm.

Zábradlie balkóna /loggie je navrhnuté takisto z nerezového rámu jakel 50/50/3 mm s výplňou z bezpečnostného lepeného mliečneho skla v systémových nerezových úchytoch s kotvením zvrchu do balkónovej dosky, resp. bočnej nosnej steny. Výška zábradlia je navrhnutá 1000mm.

Vonkajšie vyrovnávajúce schody (terasa, vstupy) sú riešené formou schodových stupňov z vymývaného betónu s okrúhlymi kamienkami z dunaja.

Zo severnej strany je navrhnuté vonkajšie oceľové schodisko. Schodiskové rameno je navrhnuté z profilov UPE 200 mm. Schodiskové rameno bude uložené na oceľové nosníky z jaklových profilov prierezu CFRHS 180/120/6.0. Nosníky budú zakotvené do obvodového muriva resp. železobetónového obvodového venca. V strede dĺžky budú uložené na oceľové stĺpy prierezu SHS 120/120/6.0. Stuženie konštrukcie zabezpečujú oceľové tiahla prierezu CHS 42.4/4.0. Schodnice sú navrhnuté z odporových zváraných roštov typu SP 330-34/38-3.

Objekt:

Časť: Ústredné kúrenie

Stupeň:

Strecha

Hlavná strecha nad objektom je navrhnutá ako plochá s krytinou z mechanicky kotvenej zváratej mPVC fólie hr.2,0 mm, uloženej na ochrannnej geotextílii (na tepelnej izolácii) a vytiahnutej na atiku so systémovým oplechovaním atiky. Sklon 2% je zabezpečený vrstvou spádových tepelnoizolačných dosiek EPS-150SD v hrúbke 20-255 mm. Spolu s ďalšími tepelnoizolačnými vrstvami z ISOVER EPS NEOFLOOR hr.100mm – $R=3,20 \text{ m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$ a ISOVER EPS NEOFLOOR hr.200mm - $R=6,45 \text{ m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$. Celkový odpor prekračuje cieľovú **odporúčanú** hodnotu tepelného odporu konštrukcie $R_{r2} = 9,9 \text{ m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$ (požadovanú pre stavby s vydaným stavebným povolením aj po 1.1.2021) a prevyšuje hodnotu koeficientu prestupu tepla pod hranicou $U_{\max}=0,1\text{W}/\text{m}^2\text{K}$ pre ploché strechy. Strešná fólia má byť priepustná pre vodné pary – faktor difúzneho odporu max. 30 000. Pod tepelnoizolačným súvrstvím je na napenetrovanej stropnej doske parozábrana z lepených asfaltových pásov.

Objekt:

Časť: Ústredné kúrenie

Stupeň:

Okrajové podmienky

Podľa STN 73 0540-3 a Vyhláška č.364/2012 Z.z.

3.1 Parametre vonkajšieho vzduchu

3.1.1 Extrémne návrhové parametre:

Pre obec Smižany v nadmor. výške	: 490 m n.m.
Návrhová teplota vonkajšieho vzduchu	: -16°C
Návrhová relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu	: 87 %
Teplotná oblasť	: 3
Priemerná denná vonkajšia teplota vo vykurovacom období	: 2,1 °C
Počet vykurovacích dní vo vykurovacom období	: 237 dní

3.1.2 Parametre vnútorného vzduchu :

Priemerná návrhová teplota vnútorného vzduchu	: 21°C
Priemerná návrhová relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu	: 55

3.2 Definovanie priestorových a plošných parametrov objektu :

Počet podlaží	: 3
Hlavné pôdorysné rozmery	: 54,16 x 17,95
Podlahová plocha	: Ab= 868,07 m ²
Výška objektu :	: 10,96 m
Obostavaný objem	: Vb= 8281,77 m ³
Priemerná konštrukčná výška	: 3,34 m

Objekt:

Časť: Ústredné kúrenie

Stupeň:

4 Tepelnotechnické posúdenie konštrukcií:

4.1 Posúdenie konštrukcií z hľadiska súčiniteľa prechodu tepla:

Posúdenie konštrukcií z hľadiska súčiniteľa prechodu tepla bolo realizované podľa požiadaviek
STN 73 0540-2

Vyhodnotenie tepelnotechnických vlastností hlavných konštrukcií:

Súčiniteľ prechodu tepla U

Popis konštrukcie	Vypočítaný navrhovaný stav U (W/m ² .K)	Odporúčaná hodnota U (W/m ² .K)	Posúdenie vypočítaného stavu
Obvodový plášť	0,13	0,15	vyhovuje
Strecha	0,098	0,15	vyhovuje
Podlaha na teréne	0,15	0,40	vyhovuje
Vonkajšie dvere	0,6	0,85	vyhovuje
Okná	0,6	0,85	vyhovuje

Akcia: Zariadenie pre seniorov - Smižany	10
Objekt:	
Časť: Ústredné kúrenie	
Stupeň:	

4.2 Energetické posúdenie objektu podľa STN 73 0540:

Energetické hodnotenie budov					
1. Budova					
Obostavaný objem (m ³):			Merná plocha (m ²):		
V _b = 8281,77			A _b = 2270,33		
Budova <i>nová</i> x <i>obnovovaná</i>			Priemerná konštrukčná výška vykurovaných podlaží (m) h _{k,pr} = 3,34		
2. Merná tepelná strata prechodom tepla H_T (W/K)					
Konštrukcia	Plocha A _i (m ²)	U _i (W/m ² .K)	U _i .A _i (W/K)	b _x (-)	b _x .U _i .A _i (W/K)
Obvodový plášť	1255,97	0,13	163,27	1	163,27
Vonkajšie dvere	8,82	0,6	5,29	1	5,29
Strecha	701,13	0,098	68,71	1	68,71
Podlaha na teréne	868,07	0,15	130,21	1	130,21
Okná	391,93	0,6	235,15	1	235,15
ΣA _i	3225,92	b _x .U _i .A _i =			602,63
3. Započítanie vplyvu tepelných mostov: <i>exaktne</i> <i>paušálne</i> X					
Exaktne:	$\Delta U = \frac{\sum \Psi_i}{\sum X / \sum A_i}$				
Paušálne:	$\Delta U = 0,05$ zatepľované konštrukcie zvonka				
	$\Delta U = 0,1$ ostatné prípady				
Vplyv tepelných mostov H _{TM} (W/K):			$\Delta U \cdot \sum A_i =$		161,29
Merná tepelná strata H _T (W/K):			$H_T = \sum b_x \cdot U_i \cdot A_i + \Delta U \cdot \sum A_i =$		763,92
Priemerný súčiniteľ prechodu tepla (W/m ² .K):			$U_m = H_T / \sum A_i =$		0,23
4. Merná tepelná strata vetraním H_V (W/K):					
Charakteristické číslo budovy B:		12			
Intenzita výmeny vzduchu (m ³ /(h.m ²)):		n= 0,5			
H_V = 0,264.n.V_b					H _V = 1093,19
5. Merná tepelná strata H = H_T + H_V (W/K):					H= 1857,11
6. Solárne zisky Q_s (kWh):					
	I _s	g _w	A	Q _s = I _s .0,5.g.A	
Sever	100	0,67	9,72	325,62	
Východ	200	0,67	204,22	13682,74	
Západ	200	0,67	162,62	10895,54	
Juh	320	0,67	15,37	1647,66	
				Q _s =	26551,56

Akcia: Zariadenie pre seniorov - Smižany	11
Objekt:	
Časť: Ústredné kúrenie	
Stupeň:	

7. Vnútorné zisky Q_i (kWh):		$Q_i = 5 \cdot q_i \cdot A_b$	$Q_i =$	56758,25
	Rodinný dom	Bytový dom	Verejná budova	
q_i (W/m ²):	4	5		
			6	
8. Celkové vnútorné zisky $Q_i + Q_s$ (kWh):				$Q_i + Q_s =$ 83309,81
9. Potreba tepla na vykurovanie (kWh/rok):				
$Q_h = 82,1 \cdot (H_T + H_V) - 0,95 \cdot (Q_s + Q_i)$				$Q_h =$ 73324,42
10. Merná potreba tepla na vykurovanie (kWh/m³):				
$E_1 = Q_h / V_b$				$E_1 =$ 8,85
11. Merná potreba tepla na vykurovanie (kWh/m²):				
$E_2 = Q_h / A_b$				$E_2 =$ 32,29
12. Faktor tvaru budovy $\sum A_i / V_b$:				$\sum A_i / V_b =$ 0,38
13. Normové hodnoty:		<i>Nové budovy</i>	<i>Obnovované budovy</i>	
		$E_{1N} = 10,27 + 25,43 \cdot \sum A_i / V_b$ $E_{2N} = h_{k,pr} \cdot E_{1N}$	$E_{1N} = 15,79 + 30,71 \cdot \sum A_i / V_b$ $E_{2N} = h_{k,pr} \cdot E_{1N}$	
		$E_{1N} =$ 20,17	$E_{2N} =$ 67,36	
14. Hodnotenie		$E_1 < E_{1N}$ Alebo	Vyhovuje?	
STN 73 0540-2:		$E_2 < E_{2N}$	áno Nie	
			x	

4.2.1 Vyhodnotenie mernej potreby tepla objektu (STN 73 0540-2):

$$\begin{array}{llll}
 E_1 = 8,85 & \text{kWh/m}^3\text{rok} & < & E_{1N} = 20,17 \quad \text{kWh/m}^3\text{rok} \\
 E_2 = 32,29 & \text{kWh/m}^3\text{rok} & < & E_{2N} = 67,36 \quad \text{kWh/m}^3\text{rok}
 \end{array}$$

Budova **vyhovuje** požiadavke energetického kritéria uvedeného v STN 73 0540-2 z hľadiska potreby tepla na vykurovanie.

Akcia: Zariadenie pre seniorov - Smižany	12
Objekt:	
Časť: Ústredné kúrenie	
Stupeň:	

5.1 Potreba tepla na prípravu TÚV

počet zásobovaných osôb [-] $n_o = 50$	denná potreba vody pre osobu [l/os] $v_o = 85$
merná tepelná kapacita média [J/kg.K] $c = 4177,385$	
teplota TÚV [°C] $Q_k = 55$	teplota vody na výrobu TÚV [°C] $Q_v = 10$
Potreba tepla na ohrev TÚV $E_{d,TUV} = n_o \cdot v_o \cdot c \cdot (Q_k - Q_v) / 1000 = 133,154 \text{ [kWh/deň]} = 0,479 \text{ [GJ/deň]}$	
Potreba tepla na ohrev TÚV - ročne $E_{r,TUV} = 48601,3 \text{ [kWh/rok]} = 175,0 \text{ [GJ/rok]}$	

5.1.1 Merná potreba tepla na prípravu TÚV: $E_{m,TUV} = 21 \text{ kWh/m}^2 \cdot a$

5.2 Vyhodnotenie primárnej energie a zatriedenie budovy do energetickej triedy podľa globálneho ukazovateľa primárnej energie

Celková potreba energie dodávanej do budovy po mesiacoch

mesiac	ÚK Q,f,H[kWh]	chlad Q,f,C[kWh]	úpr RH Q,f,RH[kWh]	nút vetr Q,f,F[kWh]	TÚV Q,f,W[kWh]	osvetlenie Q,f,L[kWh]	pomoc en Q,f,A[kWh]	celkom Q,fuel[kWh]
1	8 261			4 758	4 128	2 280		19 427
2	7 017			4 042	3 728	2 059		16 847
3	6 163			3 550	4 128	2 280		16 120
4	4 298			2 476	3 995	2 206		12 975
5	1 155			665	4 128	1 950		7 898
6	0			0	3 995	1 300		5 295
7	0			0	4 128	980		5 108
8	0			0	4 128	980		5 108
9	2 102			1 211	3 995	1 850		9 157
10	4 268			2 458	4 128	2 280		13 134
11	5 821			3 353	3 995	2 206		15 375
12	7 441			4 286	4 128	2 280		18 135

Celková potreba energie dodávanej do budovy ročne

rok	ÚK Q,f,H[kWh]	chlad Q,f,C[kWh]	úpr RH Q,f,RH[kWh]	nút vetr Q,f,F[kWh]	TÚV Q,f,W[kWh]	osvetlenie Q,f,L[kWh]	pomoc en Q,f,A[kWh]	celkom Q,fuel[kWh]
spolu	46 525	0	0	26 800	48 601	22 652	0	144 577

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 (čerpadiá, 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:

46 525 kWh

20,5 kWh/m²

Akcia: Zariadenie pre seniorov - Smižany	13
Objekt:	
Časť: Ústredné kúrenie	
Stupeň:	

Potreba pomocnej energie na vykurovanie $Q_{aux,H}$:	1 396	kWh	0,6	kWh/m ²
Potreba energie na vykurovanie za rok EP,H:	47 921	kWh	21,1	kWh/m²
Potreba energie na chladenie za rok $Q_{fuel,C}$:	0	kWh	0,0	kWh/m ²
Potreba pomocnej energie na chladenie $Q_{aux,C}$:		kWh	0,0	kWh/m ²
Potreba energie na chladenie za rok EP,C:	0	kWh	0,0	kWh/m²
Potreba energie na úpravu vlhkosti $Q_{fuel,RH}$:	0	kWh	0,0	kWh/m ²
Pomocná energia na úpravu vlhkosti $Q_{aux,RH}$:		kWh	0,0	kWh/m ²
Dodaná energia na úpravu vlhkosti EP,RH:	0	kWh	0,0	kWh/m²
Potreba energie na nútené vetranie $Q_{aux,F}$:	26 800	kWh	11,8	kWh/m ²
Pomocná energia na nútené vetranie $Q_{aux,F}$:	2 144	kWh	0,9	kWh/m ²
Potreba energie na núť.vetranie za rok EP,F:	28 944	kWh	12,8	kWh/m²
Potreba energie na prípravu TV $Q_{fuel,W}$:	48 601	kWh	21,4	kWh/m ²
Potreba pomocnej energie na prípravu TV $Q_{aux,W}$:	1 200	kWh	0,5	kWh/m ²
Potreba energie na prípravu TV za rok EP,W:	49 801	kWh	21,9	kWh/m²
Potreba energie na osvetlenie a spotr. $Q_{fuel,L}$:	22 652	kWh	10,0	kWh/m ²
Potreba energie na osvetlenie za rok EP,L:	22 652	kWh	10,0	kWh/m²
Celková potreba energie za rok $Q_{fuel,EP}$:	149 317	kWh	65,8	kWh/m²

Merná potreba energie dodávanej do budovy

Celk. potreba energie dodávanej do budovy $Q_{fuel,EP}$:	149 317	kWh/a
Objem budovy stanovený z vonkajších rozmerov V_b :	8 282	m ³
Celková podlahová plocha budovy A_b :	2 270	m ²
Merná potreba energie dodávanej do budovy EPv:	18,0	kWh/(m³.a)
Merná potreba energie budovy EP,A:	65,8	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 sitič	Faktory transformácie			Vykurovanie			
	f_{pN}	f_{pC}	f_{CO2}	Q_f	Q_{pN}	Q_{pC}	CO ₂
	-	-	kg/kWh	kWh/a	kWh/a	kWh/a	t/a
zemný plyn	1,1		0,220	46 525	51 177		10,2
FTV	1,0	1,0	0,000		0		0,0
elektrina zo siete	2,2		0,167		0		0,0

Energono sitič	Faktory transformácie			Chladenie			
	f_{pN}	f_{pC}	f_{CO2}	Q_f	Q_{pN}	Q_{pC}	CO ₂
	-	-	kg/kWh	kWh/a	kWh/a	kWh/a	t/a
zemný plyn	1,1		0,220		0		0,0
FTV	1,0	1,0	0,000		0		0,0
elektrina zo siete	2,2		0,167		0		0,0

Energono sitič	Faktory transformácie			Úprava vlhkosti RH			
	f_{pN}	f_{pC}	f_{CO2}	Q_f	Q_{pN}	Q_{pC}	CO ₂
	-	-	kg/kWh	kWh/a	kWh/a	kWh/a	t/a
zemný plyn	1,1		0,220				0,0
FTV	1,0	1,0	0,000				0,0

Objekt:

Časť: Ústredné kúrenie

Stupeň:

elektrina zo siete	2,2		0,167			0,0
--------------------	-----	--	-------	--	--	-----

Energonošič	Faktory transformácie			Nútené vetranie			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
	-	-	kg/kWh	kWh/a	kWh/a	kWh/a	t/a
zemný plyn	1,1		0,220	26 800	29 480		5,9
FTV	1,0	1,0	0,000		0		0,0
elektrina zo siete	2,2		0,167		0		0,0

Energonošič	Faktory transformácie			Teplá voda			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
	-	-	kg/kWh	kWh/a	kWh/a	kWh/a	t/a
zemný plyn	1,1		0,220	48 601	53 461		10,7
FTV	1,0	1,0	0,000		0		0,0
elektrina zo siete	2,2		0,167		0		0,0

Energonošič	Faktory transformácie			Osvetlenie			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
	-	-	kg/kWh	kWh/a	kWh/a	kWh/a	t/a
zemný plyn	1,1		0,220		0		0,0
FTV	1,0	1,0	0,000	19 254	19 254		0,0
elektrina zo siete	2,2		0,167	3 398	7 475		0,6

Energonošič	Faktory transformácie			Pomocné energie			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
	-	-	kg/kWh	kWh/a	kWh/a	kWh/a	t/a
zemný plyn	1,1		0,220		0		0,0
FTV	1,0	1,0	0,000	4 740	4 740		0,0
elektrina zo siete	2,2		0,167		0		0,0

Energonošič	Faktory transformácie			Export elektriny		
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,el	Q,pN	Q,pC
	-	-	kg/kWh	kWh/a	kWh/a	kWh/a
zemný plyn	1,1		0,220		0	
FTV	1,0	1,0	0,000		0	
elektrina zo siete	2,2		0,167		0	

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.

Súčet pre jednotlivé energonošiče

bez exportu elektriny

Energonošič	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
	kWh/a	kWh/a	kWh/a	t/a
zemný plyn	121 926	134 118	0	26,8
FTV	23 994	23 994	0	0,0
elektrina zo siete	3 398	7 475	0	0,6
súčet	149 317	165 587	0	27,4

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.

Akcia: Zariadenie pre seniorov - Smižany	15
Objekt:	
Časť: Ústredné kúrenie	
Stupeň:	

Merná primárna energia a emisie CO2 budovy

Objem budovy stanovený z vonkajších rozmerov Vb:	8 282	m3
Celková podlahová plocha budovy Ab:	2 270	m2
Emisie CO2 za rok:	27,4	t
Merné emisie CO2 za rok (na 1 m3):	3,3	kg/(m3.a)
Merné emisie CO2 za rok (na 1 m2):	1,5	kg/(m2.a)
Neobnoviteľná primárna energia za rok:	165 587	kWh

Merná neobnoviteľná primárna energia E,pN,V:	20,0	kWh/(m3.a)
Merná neobnoviteľná primárna energia E,pN,A:	72,9	kWh/(m2.a)

Škála energetických tried globálneho ukazovateľa – primárna energia v kWh/(m2. a)

Kategória budov	Triedy energetickej hospodárnosti budovy							
	A0	A1	B	C	D	E	F	G
rodinné domy	< 54	55-180	109-216	217-324	325-432	433-540	541-648	> 648
bytové domy	< 32	33-63	64-126	127-189	190-252	253-315	316-378	> 378
admin. budovy	< 61	62-122	123-255	256-383	384-511	4512-639	640-766	> 766
budovy škôl a šk. zariadení	< 34	35-68	69-136	137-204	205-272	273-340	341-408	> 408
budovy nemocníc	< 98	99-197	198-393	394-590	591-786	787-982	983-1179	> 1179
budovy hotelov a reštaurácií	< 82	83-164	165-328	329-492	493-656	657-820	821-984	> 984
športové haly a iné budovy na šport	< 46	47-92	93-181	182-272	273-362	363-453	454-543	> 543
budovy pre veľkoobchodné a maloobchodné služby	< 107	108-213	214-425	426-638	639-850	851-1062	851-1275	> 1275

Posudzovaná budova z hľadiska potreby tepla na vykurovanie a ostatných posudzovaných tepelnotechnických požiadaviek **vyhovuje** kritériám, ktoré pre nové budovy stanovuje norma STN 73 0540:2012 - 2 a 3. Potreba tepla na vykurovanie je 32,29 kWh/(m².rok), merná neobnoviteľná primárna energia E,pN,A je 72,9 kWh/(m².rok) čo umožňuje kategorizovať budovu podľa Vyhl. MVaRR SR 364/2012 Z.z. Príloha č. 3 tabuľka Škály energetických tried globálneho ukazovateľa primárnych energií do **kategórie „A0“** pre limitné hodnoty menšie ako 98 kWh/(m².rok)