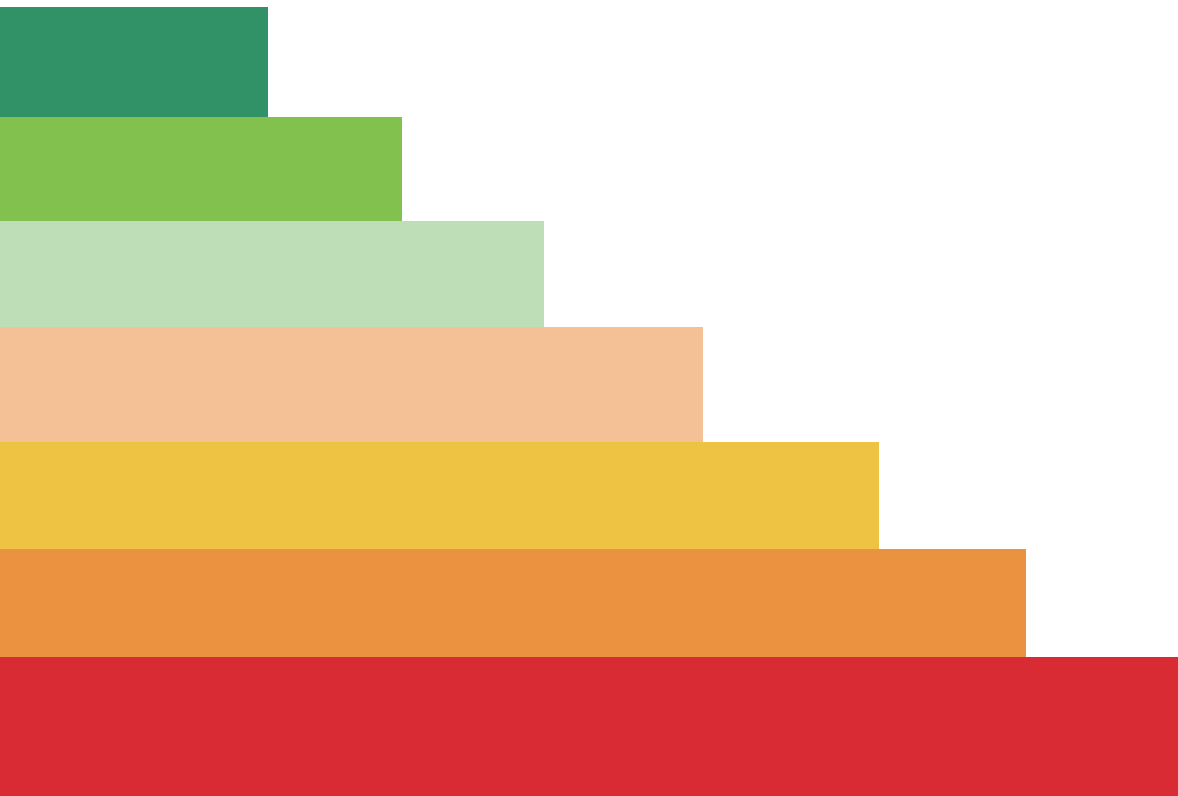


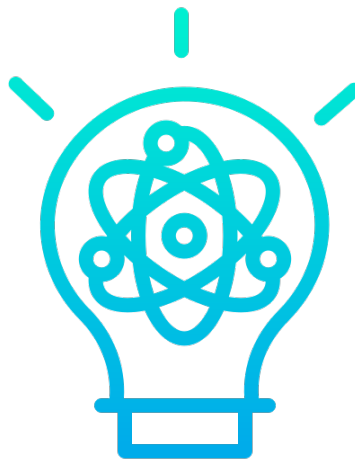
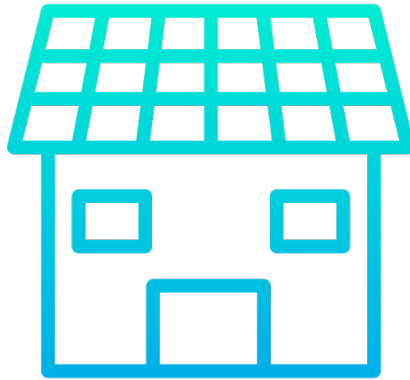
ENERGETICKÝ AUDIT

VYPRACOVANIE ÚČELOVÉHO
ENERGETICKÉHO AUDITU PRE SÚBOR OBJEKTOV

OBJEKT:

ZS AMERICKÁ TRIEDA 17





OPERAČNÝ PROGRAM
KVALITA ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA

EURÓPSKA ÚNIA
EURÓPSKY FOND
REGIONÁLNEHO ROZVOJA



TENTO PROJEKT JE SPOLUFINANCOVANÝ Z EURÓPSKÝCH ŠTRUKTURÁLNYCH A INVESTIČNÝCH FONDOV – EURÓPSKY FOND
REGIONÁLNEHO ROZVOJA

PROJEKT

ROZVOJ ENERGETICKÝCH SLUŽIEB NA ÚZEMÍ MESTA KOŠICE - I. ETAPA

Vypracovanie účelového energetického auditu pre súbor objektov (v súlade s výzvou OPKZP-PO4-SC441-2019-53) vyhlásenou Slovenskou inovačnou a energetickou agentúrou.

Energetický audit bol spracovaný v súlade s *vyhláškou Ministerstva hospodárstva Slovenskej republiky č. 179/2015 o energetickom audite* a v zmysle *zákona č. 321/2014 Z. z. o energetickej efektívnosti* a o zmene a doplnení niektorých zákonov. Slúži na posúdenie súčasných technických systémov v posudzovanom objekte, tepelno-technických vlastností stavebných konštrukcií, návrh opatrení zameraných na významnú obnovu budovy alebo hĺbkovú obnovu budovy. Tiež opatrení na rekonštrukciu a modernizáciu technických systémov, stanovenie potenciálu úspor energie a na ich ekonomické a environmentálne hodnotenie.

Energetický audit bol zhotovený v súlade s odporúčaniami na spracovanie energetického auditu vydanými Slovenskou inovačnou a energetickou agentúrou.

Vypočítané údaje o potrebe tepla v správe energetického auditu sú vypočítané podľa normy STN 730540 (prevádzkovým hodnotením), STN 12 831. Geometrické parametre objektov sú vypočítané podľa vyhlášky 311/2009. Správa je spracovaná energetickým audítorom v zmysle *zákona č. 321/2014 Z. z. o efektívnosti pri používaní energie (Zákon o energetickej efektívnosti)*.

Energetický audit je duševným vlastníctvom spoločnosti NOVACO s. r. o.

OBSAH

ENERGETICKÉHO AUDITU

1. IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE

ROZSAH STRÁN: 5 - 6

2. PREDMET A CIEĽ ENERGETICKÉHO AUDITU

ROZSAH STRÁN: 7 - 9

3. OPIS SÚČASNÉHO STAVU

ROZSAH STRÁN: 10 - 16

4. TEPELNOTECHNICKÉ POSÚDENIE

ROZSAH STRÁN: 17 - 26

5. NÁVRHOVÁ ČASŤ

ROZSAH STRÁN: 27 - 41

6. ENVIRONMENTÁLNE HODNOTENIE

ROZSAH STRÁN: 42 - 44

7. ENERGETICKÉ HODNOTENIE BUDOVY

ROZSAH STRÁN: 45 - 49

8. ZÁVER

ROZSAH STRÁN: 50 - 54

9. PRÍLOHY

ROZSAH STRÁN: 55 - 93



IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE

1 IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE

1.1 ZADÁVATEĽ ENERGETICKÉHO AUDITU

Názov zadávateľa: mesto Košice
Adresa: Trieda SNP 48/A, 040 11 Košice

IČO: 37828100
DIČ: 2021186904
IČ DPH: SK2021186904



1.2 SPRACOVATEĽ ENERGETICKÉHO AUDITU

Názov spracovateľa: NOVACO s. r. o.
Adresa: Prievozská 1307/9, 821 09 Bratislava

E-mail: obchod@novaco.sk
IČO: 50 689 801
DIČ: 2120457603
IČ DPH: SK2120457603
Energetický audítor: Ing. Eduard Kačík





PREDMET A CIEĽ ENERGETICKÉHO AUDITU

2 PREDMET A CIEĽ ENERGETICKÉHO AUDITU

Predmetom energetického auditu je komplexné posúdenie auditovaného objektu. Energetický audit je spracovaný v zmysle ustanovení vykonávacej *Vyhlášky Ministerstva hospodárstva Slovenskej republiky o energetickom audite č. 179/2015 Z. z.*, ktorá definuje požiadavky na hodnotenie predmetu energetického auditu.

Cieľom energetického auditu je, na základe analýzy nákladov na energiu, zhodnotenie aktuálnych tepelno-technických vlastností objektu a jeho posúdenie z pohľadu energetickej náročnosti s dôrazom na identifikáciu potenciálu úspory energie. Súčasťou energetického auditu je aj návrh efektívnych opatrení a odporúčaní s cieľom racionalizácie spotreby energie, ktoré vedú k maximalizácii úspor energie a zníženiu energetickej náročnosti objektu. Energetický audit obsahuje aj kalkuláciu nevyhnutných investícií potrebných na realizáciu racionalizačných opatrení.

Účelový energetický audit je vypracovaný odborne spôsobilou osobou, ktorá spĺňa podmienky podľa § 12 ods. 1 alebo § 13 ods. 1 alebo ods. 3 zákona č. 321/2014 Z.z. o energetickej efektívnosti a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.

Pre opatrenia energetickej efektívnosti vhodné pre GES správa z energetického auditu obsahuje podklady, potrebné na vypracovanie posudku minimálne v rozsahu kapitoly 2.2 odseku 1 písm. b) bodu i. Až x. dokumentu: Postup pri príprave a realizácii garantovaných energetických služieb vo verejnej správe.

2.1 ZÁKLADNÉ ÚDAJE O PREDMETE ENERGETICKÉHO AUDITU

Na zistenie súčasného stavu predmetu energetického auditu boli použité tieto nástroje:

- dostupná projektová a stavebná dokumentácia
- posúdenie stavu technických zariadení
- zber a triedenie informácií súvisiacich so situačným umiestnením objektu
- fyzická obhliadka objektu
- terénne meranie objektu
- informácie o spotrebe energie
- termovízne meranie objektov

2.1.1 IDENTIFIKÁCIA PREDMETU ENERGETICKÉHO AUDITU

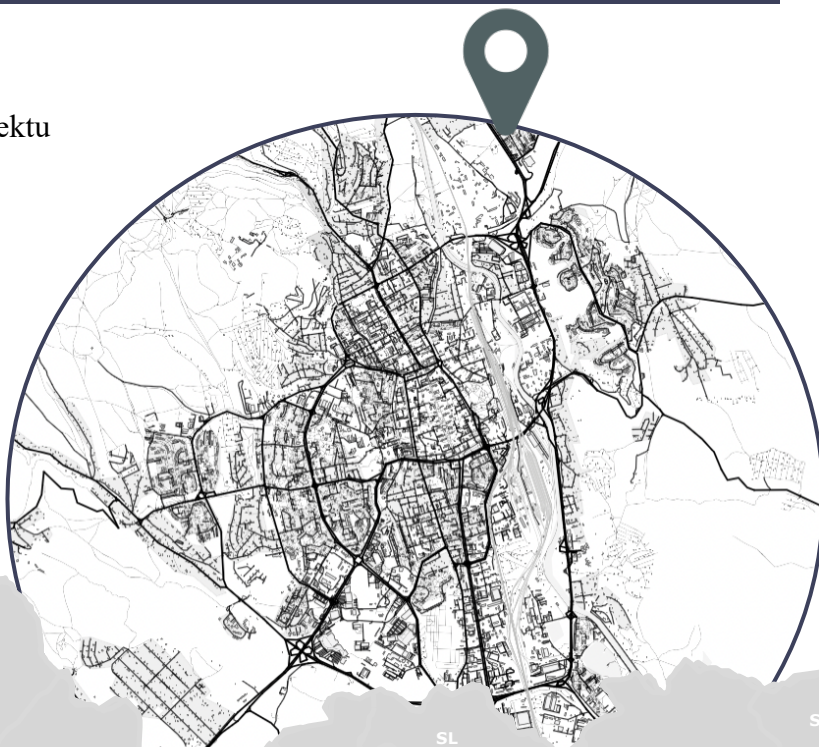
Predmetom energetického auditu je objekt na parcelnom čísle 3419/215,214,4,33, katastrálne územie 881171 Nové Ľahanovce, obec 599875 Košice – Sídliisko Ľahanovce, okres 802 Košice I. Jedná sa o existujúcu stavbu zdravotného strediska, postavenú na zemskom povrchu, ktorá je normou kategorizovaná ako budovy nemocníc a zdravotníckych zariadení.

Objekt, ktorý je predmetom energetického auditu nie objektom pamiatkovej ochrany a nie sú identifikované žiadne relevantné obmedzenia, ktoré by zamedzovali vykonanie energeticky efektívnych opatrení, prípadne iných potrebných opatrení.

Tabuľka 1 Lokalizácia predmetu energetického auditu

Ulica, číslo	Americká trieda 17
Mesto	040 13 Košice

Obrázok 1 Situačná mapa objektu





**OPIŠ SÚČASNÉHO STAVU
OBJEKTU Z HĽADISKA
SPOTREBY ENERGIE**

3 Opis súčasného stavu

3.1 OPIS OBJEKTU

Jedná sa o budovu zdravotníckeho strediska s tromi nadzemnými podlažiami. Objekt prešiel čiastočnou rekonštrukciou v podobe výmeny otvorových konštrukcií. Objekt v súčasnosti nespĺňa tepelnotechnické požiadavky a je potrebné zvýšenie energetickej efektívnosti budovy. Obvodové múry sú zložené z pórobetónových panelov o hrúbke 0,300 m a vnútornej/ vonkajšej omietky (doplnené o fasádny polystyrén EPS-F o hrúbke 0,080 m. Podlaha objektu je v pôvodnom stave, čiastočne izolovaná pôvodnými materiálmi, stropné dosky sú pôvodné. Rekonštrukcia strechy neprebehla, prebiehali udržiavacie práce. Pri komplexnej obnove budovy je potrebné strechu, podlahu a obvodové múry izolovať.

Tabuľka 2 Technické a geometrické parametre budov

Celková zastavaná plocha [m ²]	A	1 217,64
Obostavaný vykurovaný objem [m ³]	V _b	11 097,54
Celková vykurovaná podlahová plocha [m ²]	A _b	4 110,20
Ochladzovaná obalová konštrukcia [m ²]	∑A _i	4 875,93
Faktor tvaru budovy [m ⁻¹]	∑A _i /V _b	0,44
Počet nadzemných podlaží		3
Priemerná konštrukčná výška podlažia [m]	h _{k,pr}	2,7

3.2 VYKUROVANIE, PRÍPRAVA TÚV

Auditovaná budova je vykurovaná teplom zo systému centrálného zásobovania teplom (CZT). Odovzdávacia stanica sa nachádza v rámci objektu. Príprava teplej úžitkovej vody je rovnako dodávaná systémom centrálného zásobovania.

Vykurovanie objektu je teplovodné, zabezpečené vykurovacími telesami a registrami. Vykurovací systém je dvojrúrovňový z ocelových bezšvových rúr s teplotným spádom 70 °C / 50 °C.

Systém CZT navrhujeme zachovať, je potrebné prijať racionalizačné opatrenia na strane spotreby tepla a teplej vody.

3.3 CHLADENIE

Neposudzuje sa. V objekte nie je technológia pre zásobovanie chladom.

3.4 OSVETLENIE

Osvetlenie objektu je pôvodné. V objekte sa nachádzajú lineárne žiarivky, obyčajné svietidlá a halogénové svietidlá.

Prechod z pôvodných zdrojov osvetlenia na LED alternatívu je jedno z ekonomicky najvýhodnejších opatrení. V prípade auditovaného objektu je diskontovaná doba návratnosti 1 rok.

3.5 IDENTIFIKÁCIA INÝCH POTREBNÝCH OPATRENÍ (OKREM OPATRENÍ NA ZVÝŠENIE ENERGETICKEJ EFEKTÍVNOTI)

- Stavebné práce, ktoré nezlepšia energetickú efektívnosť (rekonštrukcia zdravotníckej v objekte, rekonštrukcia vzduchotechniky, obnova hygienických zariadení, zvýšenie komfortu pracovného prostredia)
- Čistiace práce (umývanie objektu, čistenie osvetlenia, čistenie transparentných konštrukcií)
- Sadové úpravy okolia objektov, ktoré sa môžu poškodiť pri obnove objektu
- Zabezpečenie bezbariérového prístupu do objektu

3.6 IDENTIFIKÁCIA POTRIEB ZADÁVATEĽA VRÁTANE IDENTIFIKÁCIE NEAKCEPTOVATEĽNÝCH OPATRENÍ

Zadávatel' energetického auditu Magistrát Mesta Košice, pri realizácii projektu očakával posúdenie objektov z hľadiska GES, identifikáciu objektov, v ktorých by bolo možné pokračovať v projekte tak, aby boli zvolené objekty zaujímavé pri prípadnom verejnom obstarávaní aj pre súkromnú sféru, ktorá by tieto projekty realizovala. Neakceptovateľné opatrenia zo strany obstarávateľa nie sú známe a neboli zhotoviteľovi komunikované.

3.7 SPOTREBA ENERGIE

Tabuľka 3 Spotreba energie v objektoch zahrnutých do projektu

	2017			2018			2019		
	Elektrická energia	ÚK	TÚV	Elektrická energia	ÚK	TÚV	Elektrická energia	ÚK	TÚV
	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh
Zdravotné stredisko Cottburská 13	102 508	464805	37 514	105 629	426 416	35 771	105 194	404 916	42 287
Zdravotné stredisko Americká trieda 17	89 040	540318	110 826	90 167	606 087	107 689	82 402	619 978	97 407
Administratívna budova Čárskeho 7	7 598	78611	0	7 465	61 806	0	7 170	56 333	0
Administratívna budova Kréméryho 2,4	31 961	209883	0	29 665	183 166	0	29 519	176 083	0

Tabuľka 4 Merná spotreba energie v objektoch

	Podlahová plocha	2017			2018			2019		
		Elektrická energia	ÚK	TÚV	Elektrická energia	ÚK	TÚV	Elektrická energia	ÚK	TÚV
		kWh/m2/rok	kWh/m2/rok	kWh/m2/rok	kWh/m2/rok	kWh/m2/rok	kWh/m2/rok	kWh/m2/rok	kWh/m2/rok	kWh/m2/rok
Zdravotné stredisko Cottburská 13	5391	19,015	86,219	6,959	19,594	79,098	6,635	19,513	75,11	7,844
Zdravotné stredisko Americká trieda 17	4304	20,688	125,539	25,75	20,95	140,819	25,021	19,145	144,047	22,632
Administratívna budova Čárskeho 7	643	11,816	122,257	0	11,61	96,121	0	11,151	87,61	0
Administratívna budova Kréméryho 2,4	1831	17,455	114,628	0	16,202	100,036	0	16,122	96,168	0
Referenčná hodnota spotreby energie	-	17,2435	112,16075	8,17725	17,089	104,0185	7,914	16,48275	100,73375	7,619

Tabuľka 5 Spotreba energie po jednotlivých mesiacoch, náklady na energiu

Americká tiera 17				
OST 22140 Zdrav.str.Ľahanovce				
	ÚK	TUV	Celkové teplo	suma
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	v EUR bez DPH
január	118 678,00	9 576,00	128 254,00	4 527,37
február	101 487,00	9 576,00	111 063,00	3 920,52
marec	68 607,00	9 576,00	78 183,00	2 759,86
apríl	27 958,00	9 576,00	37 534,00	1 324,95
máj	0,00	5 630,00	5 630,00	198,74
jún	0,00	10 131,00	10 131,00	357,62
júl	0,00	9 524,00	9 524,00	336,20
august	0,00	9 073,00	9 073,00	320,28
september	0,00	9 436,00	9 436,00	333,09
október	40 990,00	9 576,00	50 566,00	1 784,98
november	77 629,00	9 576,00	87 205,00	3 078,34
december	104 969,00	9 576,00	114 545,00	4 043,44
rok 2015	540 318,00	110 826,00	651 144,00	22 985,38
január	121 103,00	8 974,00	130 077,00	4 292,54
február	91 274,00	8 974,00	100 248,00	3 308,18
marec	76 590,00	8 974,00	85 564,00	2 823,61
apríl	27 865,00	8 974,00	36 839,00	1 215,69
máj	5 715,00	8 974,00	14 689,00	484,74
jún	0,00	8 619,00	8 619,00	284,43
júl	0,00	8 474,00	8 474,00	279,64
august	0,00	9 830,00	9 830,00	324,39
september	3 588,00	8 974,00	12 562,00	414,55
október	47 923,00	8 974,00	56 897,00	1 877,60
november	90 702,00	8 974,00	99 676,00	3 289,31
december	141 327,00	8 974,00	150 301,00	4 959,93
rok 2016	606 087,00	107 689,00	713 776,00	23 554,61
január	185 741,67	8 117,33	193 859,00	5 932,09
február	105 923,67	8 117,33	114 041,00	3 489,65
marec	61 094,67	8 117,33	69 212,00	2 117,89
apríl	39 414,67	8 117,33	47 532,00	1 454,48
máj	3 792,67	8 117,33	11 910,00	364,45
jún	0,00	8 111,00	8 111,00	248,20
júl	0,00	8 369,00	8 369,00	256,09
august	0,00	7 872,00	7 872,00	240,88
september	4 553,67	8 117,33	12 671,00	387,73
október	33 587,67	8 117,33	41 705,00	1 276,17
november	81 702,67	8 117,33	89 820,00	2 748,49
december	104 166,67	8 117,33	112 284,00	3 435,89
rok 2017	619 978,03	97 407,97	717 386,00	21 952,01

Americká trieda 17								
číslo odberného miesta: 24ZVS0000039096K, OMI								
rok 2017			rok 2018			rok 2019		
mesiac	spotreba kWh	€ bez DPH	mesiac	spotreba kWh	€ bez DPH	mesiac	spotreba kWh	€ bez DPH
január	5 090		január	7 446		január	5 338	809,23
február	4 728		február	6 376		február	4 454	679,22
marec	4 734		marec	7 722		marec	4 420	672,16
apríl	3 804		apríl	5 064		apríl	4 006	614,00
máj	4 522		máj	5 402		máj	4 122	630,68
jún	4 964		jún	4 552		jún	4 816	720,73
júl	4 038		júl	4 062		júl	4 260	643,20
august	4 624		august	5 058		august	4 672	702,68
september	4 106		september	4 334		september	4 330	658,95
október	5 010		október	4 726		október	4 678	715,09
november	6 232		november	4 844		november	5 276	801,63
december	6 792		december	5 128		december	5 062	773,59
Celkom	58 644	7914,03	Celkom	64 714	8049,74		55 434	8 421
Americká tr. 17		2017	2018	2 019				
celkom OMI+OM2		89 040	90 167	82 402				

Americká trieda 17								
číslo odberného miesta: 24ZVS0000025494Y, OM2								
rok 2017			rok 2018			rok 2019		
mesiac/ rok	spotreba kWh	€ bez DPH	mesiac/ rok	spotreba kWh	€ bez DPH	mesiac/ rok	spotreba kWh	€ bez DPH
január			január	3 311		január	3 324	492,31
február			február	3 014		február	3 025	450,21
marec			marec	3 252		marec	2 985	444,56
apríl			apríl	1 407		apríl	1 953	299,28
máj			máj	1 038		máj	1 889	290,28
jún			jún	1 143		jún	1 234	198,05
júl			júl	1 281		júl	1 233	197,91
august	1 187		august	1 442		august	1 277	204,12
september	1 427		september	1 329		september	1 162	187,91
október	3 341		október	2 067		október	2 497	375,88
november	3 275		november	2 876		november	3 038	452,04
december	3 305		december	3 293		december	3 351	496,13
Celkom	30 396	3951,80	Celkom	25 453	3284,17	Celkom	26 968	4 088,68



TEPELNOTECHNICKÉ POSÚDENIE OBJEKTU

4 TEPELNOTECHNICKÉ POSÚDENIE OBALOVÝCH STAVEBNÝCH KONŠTRUKCIÍ, ENERGETICKÉ HODNOTENIE SÚČASNÉHO STAVU

4.1 ZÁKONY, VYHLÁŠKY , NORMY

relevantné ZÁKONY

- Zákon č. 321/2014 Z. z. o energetickej efektívnosti
- Zákon č. 555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov

relevantné VYHLÁŠKY

- Vyhláška 179/2015 Z.z. o energetickom audite
- Vyhláška 364/2012 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov

relevantné NORMY

- STN EN ISO 52016-1: 2018 - Energetická hospodárnosť budov. Výpočet potreby tepla na vykurovanie a chladenie, vnútorné teploty a citeľná a latentná tepelná záťaž,
- STN EN ISO 13789: 2008 (73 0563) - Tepelnotechnické vlastnosti budov. Merný tepelný tok prechodom tepla a vetraním,
- STN EN ISO 6946: 2019 (73 0559), Stavebné konštrukcie. Tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla,
- STN 73 0540-2/Z2: 2019, Tepelná ochrana budov. Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Časť 2: Funkčné požiadavky,
- STN 73 0540-3: 2012, Tepelná ochrana budov. Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Časť 3: Vlastnosti prostredia a stavebných výrobkov.

4.2 KLIMATICKÉ PODMIENKY

4.2.1 MIESTNE KLIMATICKÉ PODMIENKY

Mesto Košice sa podľa STN 73 0540 mesto nachádza v teplotnej oblasti č. 2, vo veternej oblasti č. 1. Priemerná vonkajšia výpočtová teplota je $-13\text{ }^{\circ}\text{C}$.

4.2.2 KLIMATICKÉ PODMIENKY

Pre výpočet potreby tepla na krytie strát prechodom a vetraním bola použitá dennostupňová metóda. Dennostupne sú vypočítané aritmetickým priemerom skutočných hodnôt vonkajších klimatických podmienok v období rokov 2017 - 2019.

Tabuľka 6 Klimatické podmienky

		normalizované hodnotenie	upravené hodnotenie
Vonkajšia výpočtová teplota [$^{\circ}\text{C}$]	q_e	-15	-13
Veterná oblasť	v	2	2
Vnútoraná výpočtová teplota [$^{\circ}\text{C}$]	q_i	20	19,36
Priemerná vonkajšia teplota vykurovacieho obdobia [$^{\circ}\text{C}$]	q_{ae}	-	9,93
Priemerný počet vykurovacích dní:	d	212	212
Priemerný počet dennostupňov:	D	3270	3270

Vykurovací režim budovy je premietnutý v počte dennostupňov, nakoľko vnútoraná výpočtová teplota bola určená váženým priemerom na základe vykurovacej teploty využitia jednotlivých vnútorných priestorov, pričom váhou bola plocha príslušných priestorov. Stanovené dennostupne boli použité na určenie optimálnej potreby energie na vykurovanie upraveným hodnotením. Pre výpočet potreby tepla na vykurovanie normalizovaným hodnotením boli použité normalizované vstupné údaje o vonkajších klimatických podmienkach a vnútornom prostredí budovy.

4.3 AKTUALIZÁCIA ENERGETICKÉHO AUDITU NA REÁLNE PREVÁDZKOVÉ HODNOTY

Reálna spotreba	2015	2016	2017	Priemer 3 roky
Vonkajšia teplota	4,4	3,5	5,9	4,6
Počet dní vykurovacej sezóny	225	188	221	211
Dennostupne Košice pre 20st.C.	3510	3102	3116	3255
Reálna spotreba tepla kWh/r	540 318	606 087	619 978	588 794
Elektrina	89 040	90 167	82 402	87 203
Energetický audit	2015	2016	2017	Priemer 3 roky
Dennostupne energetického auditu pre upravenú výpoč. teplotu objektu	3846	3846	3846	3846
Dennostupne Košice upravené na vnútornú výpoč. teplotu objektu	3960	3478	3558	3671
Teplo, kWh/r	565 263	565 263	565 263	565 263
Pomer dennostupne reál/audit	103%	90%	93%	95%
Dennostupne	100%	88%	89%	105%
Spotreba tepla	100%	112%	115%	97%
Vypočítaná hodnota upravená na reálne podmienky	582 002	511 163	522 935	539 587

4.4 REFERENČNÉ HODNOTY

CENA TEPLA [EUR/kWh]	0,08
ZATEPLENIE OBVODOVÝCH KONŠTRUKCIÍ [EUR/m ²]	85
VÝMENA OTVOROVÝCH KONŠTRUKCIÍ [EUR/m ²]	154
ZATEPLENIE STREŠNÝCH KONŠTRUKCIÍ [EUR/m ²]	70
ZATEPLENIE PODLAHOVÝCH KONŠTRUKCIÍ [EUR/m ²]	120
CENA ELEKTRICKEJ ENERGIE [EUR/kWh] ¹	0,065
CENA ZA IZOLÁCIU / VÝMENU ROZVODOV TV [EUR/m ²]	45
SOLÁRNY TERMICKÝ SYSTÉM OHREVVU VK + AKUMULÁCIA	40 000
DOBA HODNOTENIA V ROKOCH	25
WACC, PRIEMERNÁ CENA KAPITÁLU V % POUŽITÁ V NPV PRED ZDANENÍM ²	6,04

¹ Variabilná cena, t.j. priama cena komodity

² Zdroj: URSO

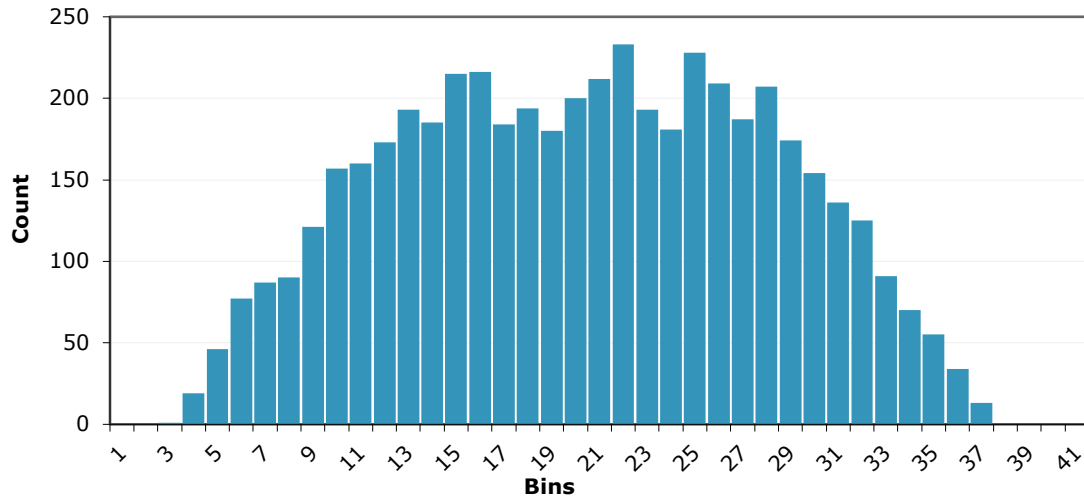
4.5 OVEROVACIA SIMULÁCIA MONTE CARLO

Histogram Plot			
Min:	-25%	Max:	25%
N:	5000		
Bins	Count	Scaled	Total
-25%	0	0,000	0
-24%	0	0,000	0
-23%	1	0,016	0,0002
-21%	19	0,304	0,004
-20%	46	0,736	0,0132
-19%	77	1,232	0,0286
-18%	87	1,392	0,046
-16%	90	1,440	0,064
-15%	121	1,936	0,0882
-14%	157	2,512	0,1196
-13%	160	2,560	0,1516
-11%	173	2,768	0,1862
-10%	193	3,088	0,2248
-9%	185	2,960	0,2618
-7%	215	3,440	0,3048
-6%	216	3,456	0,348
-5%	184	2,944	0,3848
-4%	194	3,104	0,4236
-2%	180	2,880	0,4596
-1%	200	3,200	0,4996
0%	212	3,392	0,542
1%	233	3,728	0,5886
2%	193	3,088	0,6272
4%	181	2,896	0,6634
5%	228	3,648	0,709
6%	209	3,344	0,7508
8%	187	2,992	0,7882
9%	207	3,312	0,8296
10%	174	2,784	0,8644
11%	154	2,464	0,8952
13%	136	2,176	0,9224
14%	125	2,000	0,9474
15%	91	1,456	0,9656
16%	70	1,120	0,9796
18%	55	0,880	0,9906
19%	34	0,544	0,9974
20%	13	0,208	1
21%	0	0,000	1
23%	0	0,000	1
24%	0	0,000	1
25%	0	0,000	1

Sample Size (N):		5000	
Central Tendency (Location)			
Mean:	-1%	Median:	-1%
StErr:	0,14%		
Spread			
StDev:	10%	Q(.75):	6%
Max:	20%	Q(.25):	-9%
Min:	-23%	IQ Range:	15%
Range:	42%		
Shape			
Skewness:	-0,0225305		
Kurtosis:	-0,918236065		
Quantiles, Percentiles, Intervals			
90% Interval		95% Interval	
Q(.05):	-17%	Q(.025):	-19%
Q(.95):	14%	Q(.975):	16%
Alpha (a):	0,05	Q(a/2):	-19%
% Interval:	95%	Q(1-a/2):	16%
Probabilities			
Pr(y > 0):	46%		
Pr(y < -10%)	=	22,46%	
Pr(y > 10%)	=	13,56%	
Pr(-0,1 < y < 0,1)	=	63,98%	
Alpha (a):		0,3602	

Confidence Interval for the Mean	
% Confidence:	95%
Significance Level (a):	0,05
Profit Upper Confidence Limit	-1,73%
Profit Lower Confidence Limit	-1,20%

Histogram of Monte Carlo Simulation Results



4.6 ZHODNOTENIE OBALOVÝCH KONŠTRUKCIÍ OBJEKTU

Pre zhodnotenie obalových konštrukcií bola použitá dostupná výkresová a technická dokumentácia, fotodokumentácia a fyzická obhliadka objektu.

V nasledujúcich podkapitolách sú popísané tepelno-technické vlastnosti jednotlivých stavebných konštrukcií. Podrobná skladba týchto stavebných konštrukcií, výpočtová hodnota tepelného odporu a výpočet súčiniteľov prechodu tepla jednotlivých stavebných konštrukcií sú uvedené v prílohe. Pri výpočte plôch obalových konštrukcií sú započítané len teplo-výmenné plochy bez vystupujúcich (nevykurovaných) konštrukcií.

4.6.1 PEVNÉ STAVEBNÉ KONŠTRUKCIE

Súčet plôch všetkých posudzovaných pevných stavebných konštrukcií predstavuje 3 601,90 m². Súčiniteľ prechodu tepla týchto stavebných konštrukcií je od 0,207.m⁻².K¹ do 0,323 W.m⁻².K¹. Jednotlivé typy stavebných konštrukcií sú uvedené v tabuľke nižšie. Merná tepelná strata prechodom všetkých pevných stavebných konštrukcií je 974,1 W.K, čo predstavuje 32 % z celkovej mernej tepelnej straty prechodom (pevné stavebné konštrukcie a otvorové konštrukcie).

Tabuľka 7 Zoznam pevných stavebných konštrukcií

Netransparentná konštrukcia	Plocha [m ²]	Súčiniteľ prechodu tepla [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Maximálna hodnota U podľa STN 730540-2 [Wm ⁻² K ⁻¹]	Normalizovaná hodnota U podľa STN 730540-2 [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Odporúčaná hodnota U podľa STN 730540-2 [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Hodnotenie podľa STN 73 0540-2
	A	U	U _{max}	U _N	U _{r1}	
KONŠTRUKCIE V KONTAKTE S EXTERIÉROM						
Južná stena	195,81	0,300	0,46	0,22	0,15	nevyhovuje
Východná stena (vstup)	215,19	0,300	0,46	0,22	0,15	nevyhovuje
Západná stena	136,49	0,300	0,46	0,22	0,15	nevyhovuje
Severná stena	390,49	0,300	0,46	0,22	0,15	nevyhovuje
PODLAHAOVÉ KONŠTRUKCIE						
Podlaha objektu (nad exteriérom)	1217,64	0,323	0,30	0,15	0,10	nevyhovuje
STREŠNÉ KONŠTRUKCIE						
Strecha (rovná)	1446,28	0,207	0,30	0,15	0,10	nevyhovuje

4.6.2 OTVOROVÉ KONŠTRUKCIE

Súčet plôch všetkých posudzovaných typov otvorových konštrukcií je 1 274,03 m². Súčiniteľ prechodu tepla stavebných konštrukcií je od 1,00 W.m⁻² K¹ do 5,65 W.m⁻² .K¹. Jednotlivé typy otvorových konštrukcií sú uvedené v tabuľke nižšie. Merná tepelná strata prechodom otvorových konštrukcií je 2 037,30 W.K¹, čo predstavuje 36 % z celkovej mernej tepelnej straty prechodom.

Tabuľka 8 Zoznam typov otvorových konštrukcií

Otvorová konštrukcia	Celková plocha [m ²]	Súčiniteľ prechodu tepla [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Merná tepelná strata konštrukcie [W.K ⁻¹]	Normalizovaná hodnota U podľa STN 730540-2 [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Odporúčané hodnoty U _o podľa STN 730540-2 [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Hodnotenie podľa STN 73 0540-2
	A	U	A.U	U _{w,n}	U _{w,r1}	
OKNÁ						
O1 J	98,78	1,20	98,78	0,85	0,65	nevyhovuje
O2 J	194,04	3,30	194,04	0,85	0,65	nevyhovuje
O3 J	99,79	3,30	99,79	0,85	0,65	nevyhovuje
O4 J	7,13	3,30	7,13	0,85	0,65	nevyhovuje
O5 J	2,38	3,30	2,38	0,85	0,65	nevyhovuje
O6 J	160,38	3,30	160,38	0,85	0,65	nevyhovuje
O7 J	53,96	3,30	53,96	0,85	0,65	nevyhovuje
O8 J	59,40	3,30	59,40	0,85	0,65	nevyhovuje
O9 J	232,85	3,30	232,85	0,85	0,65	nevyhovuje
O 10 J	49,90	3,30	49,90	0,85	0,65	nevyhovuje
O11 V	183,46	1,20	183,46	0,85	0,65	nevyhovuje
O12 V	48,38	1,20	48,38	0,85	0,65	nevyhovuje
O13 V	310,46	3,30	310,46	0,85	0,65	nevyhovuje
O14 V	3,24	1,20	3,24	0,85	0,65	nevyhovuje
O15 V	2,59	1,20	2,59	0,85	0,65	nevyhovuje
O16 V	3,89	1,20	3,89	0,85	0,65	nevyhovuje
O17 Z	14,11	1,20	14,11	0,85	0,65	nevyhovuje
O18 Z	504,50	3,30	504,50	0,85	0,65	nevyhovuje
O19 Z	232,85	3,30	232,85	0,85	0,65	nevyhovuje
O20 Z	1,84	1,20	1,84	0,85	0,65	nevyhovuje
O21 Z	28,51	3,30	28,51	0,85	0,65	nevyhovuje
O22 Z	1,68	3,30	1,68	0,85	0,65	nevyhovuje
O23 Z	14,26	3,30	14,26	0,85	0,65	nevyhovuje
O24 Z	310,46	3,30	310,46	0,85	0,65	nevyhovuje
O25 Z	25,74	3,30	25,74	0,85	0,65	nevyhovuje
O26 Z	17,82	3,30	17,82	0,85	0,65	nevyhovuje
O27 S	98,78	1,20	98,78	0,85	0,65	nevyhovuje
O28 S	98,78	1,20	98,78	0,85	0,65	nevyhovuje
DVERE						
D1 J	5,40	5,65	30,51	0,85	0,65	nevyhovuje
D2 V	17,36	1,20	20,83	0,85	0,65	nevyhovuje
D3 V	15,30	5,65	86,45	0,85	0,65	nevyhovuje
D4 V	2,70	1,20	3,24	0,85	0,65	nevyhovuje
D5 V	16,80	5,65	94,92	0,85	0,65	nevyhovuje
D6 Z	4,80	5,65	27,12	0,85	0,65	nevyhovuje
D7 Z	8,10	5,65	45,77	0,85	0,65	nevyhovuje
D8 Z	3,60	5,65	20,34	0,85	0,65	nevyhovuje
D9 Z	8,10	5,65	45,77	0,85	0,65	nevyhovuje
D10 Z	19,50	5,65	110,18	0,85	0,65	nevyhovuje
D11 Z	8,10	5,65	45,77	0,85	0,65	nevyhovuje
D12 S	3,90	1,20	4,68	0,85	0,65	nevyhovuje

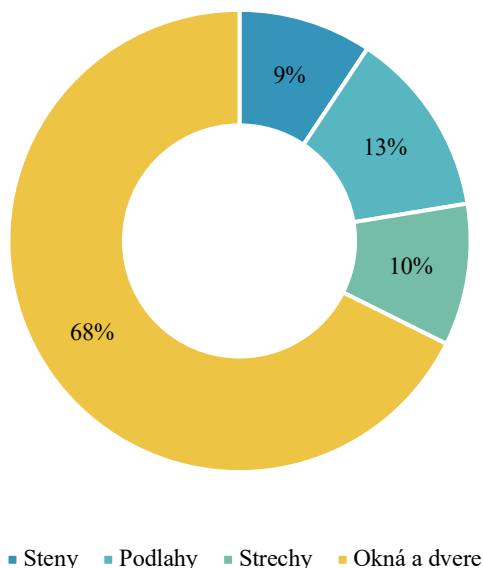
4.6.3 CELKOVÉ HODNOTENIE OBALOVÝCH KONŠTRUKCIÍ OBJEKTU

Merná tepelná strata obalových konštrukcií vrátane mernej tepelnej straty vplyvom tepelných mostov je 3 498,99 W.K¹. Merná tepelná strata vplyvom tepelných mostov bola určená približne, a to na základe zvýšenia súčiniteľa prechodu tepla vyjadreného v Wm²K¹. Hodnota tohto súčiniteľa je 0,05 Wm²K¹ v prípade spojitaj tepelnoizolačnej vrstvy na vonkajšom povrchu konštrukcií a v ostatných prípadoch je 0,1 Wm²K¹. Splnenie minimálnej požiadavky priemerného súčiniteľa prechodu tepla všetkých obalových konštrukcií budovy podľa STN 73 0540-2 je uvedené v tabuľke 10.

Tabuľka 9 Hodnotenie priemerného súčiniteľa prechodu tepla podľa STN 73 0540-2

Faktor tvaru budovy	Priemerný súčiniteľ prechodu tepla [W/m ² .K]	Normalizovaná hodnota	Cieľová maximálna hodnota od 1.1.2021	Cieľová odporúčaná hodnota od 1.1.2021	Posúdenie podľa normy STN730540-2
0,44	0,718	0,49	0,33	0,23	nevyhovuje

Percentuálny podiel konštrukcií na celkovej tepelnej strate je nasledovný:



4.7 POTREBA TEPLA NA VYKUROVANIE

Výpočet potreby tepla na vykurovanie bol vykonaný na základe výpočtu tepelných strát prechodom tepla konštrukciami a tepelných strát vetraním, ktoré boli znížené o tepelné zisky. Celková potreba energie pre krytie tepelných strát prechodom a vetraním predstavuje 555 868 kWh. Na celkovej potrebe sa pokrytie tepelnej straty prechodom obalovými konštrukciami podieľa 58,09 %, podiel vetrania je 41,91 %. Celková spotreba energie je redukovaná tepelnými ziskami budovy vo výške 165 887 kWh, s mierou ich využitia na úrovni 95%. Výsledná potreba tepla na vykurovanie budovy so započítaním tepelných ziskov je 398 342 kWh.

Tabuľka 10 Výpočet potreby tepla na vykurovanie

Merná tepelná strata vplyvom tepelných mostov [WK-1]	ΔHTM	487,59
Merná tep. strata medzi vyk. priestorom a exteriérom bez tep. mostov [WK-1]	HU	3 011,40
Merná tepelná strata prechodom [WK-1]	$HT = HU + \Delta HTM$	3 498,99
Minimálna intenzita výmeny vzduchu [h-1]	n_{min}	0,50
Priemerná intenzita výmeny vzduchu [h-1]	$n = \max(n_{min}, n_{inf})$	0,86
Merná tepelná strata vetraním [WK-1]	$HV = 0,724 \cdot VV$	2 523,94
Merná tepelná strata [WK-1]	$H = HT + HV$	6 022,93
Vnútorný tepelný zisk [kWh]	Q_i	125 476,19
Pasívny solárny zisk [kWh]	Q_S	40 410,70
Celkový tepelný zisk budovy [kWh]	$Q_g = Q_i + Q_S$	165 886,89
Faktor využitia tepelných ziskov	η	0,95
Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom a vetraním [kWh]	$QT + QV$	555 868,48
Potreba tepla na vykurovanie [kWh]	Q_h	398 342,34

4.8 HODNOTENIE BUDOVY Z HĽADISKA GLOBÁLNEHO UKAZOVATEĽA PRIMÁRNEJ ENERGIE

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 – budovy nemocníc a zdravotníckych zariadení. Hodnotená budova sa z pohľadu globálneho ukazovateľa primárnej energie zaradí do **energetickej triedy:**

B – NEVYHOVUJE

Tabuľka 11 Hodnotenie budovy podľa STN 73 0540-2

Faktor tvaru budovy [m-1]	A/Vb	0,44
Potreba tepla na UK v referenčnej vykurovacej sezóne [kWh]	Qh	398 342,34
Merná potreba tepla na vykurovanie [kWhm-2]	QEP	96,92
Maximálna hodnota QH,nd,max	QN,EP	87,10
Normalizovaná hodnota QH,nd,r1	Qr1,EP	32,15
Odporúčaná hodnota QH,nd,r2	Qr2,EP	16,08
Posúdenie budovy podľa STN 73 0540-2	$QEP \leq QN,EP$	nevyhovuje



ENERGETICKÝ AUDIT NÁVRHOVÁ ČASŤ

5 Návrh opatrení na snížení spotřeby energie obnovou budov stavebnými úpravami obnovou energetických a technologických zariadení, osvetlenia a ich ekonomické a environmentálne hodnotenie

Na snížení energetickej náročnosti objektov, snížení nákladov na vykurovanie a osvetlenie, zlepšenie kvality obalových konštrukcií a vnútornej tepelnej pohody boli navrhnuté nižšie uvedené opatrenia. Každé opatrenie je ekonomicky vyhodnotené v odhadnutých cenách energií. Reálna diskontná miera, so zohľadnením ročnej miery inflácie, bola stanovená vo výške 2,0%. Hrúbka navrhovaných tepelných izolácií v rámci návrhu opatrení bola stanovená s ohľadom na splnenie požadovaných súčiniteľov prechodu tepla konštrukcie, so zohľadnením technickej realizovateľnosti a ekonomickej návratnosti. V prípade výmeny otvorových konštrukcií je potrebné uvažovať s využitím izolačného trojskla.

Pre dosiahnutie optimálneho využitia úspor je dôležité, aby sa navrhované opatrenia na zlepšenie energetickej efektívnosti modernizáciou, rekonštrukciou, alebo výmenou častí technických systémov navzájom dopĺňali.

Navrhované stavebné opatrenia:

- Výmena okien a dverí bez tepelných ziskov
- Zateplenie obvodových konštrukcií bez tepelných ziskov
- Zateplenie strešných konštrukcií bez tepelných ziskov
- Zateplenie podlahových konštrukcií bez tepelných ziskov

Navrhované technologické opatrenia:

- Hydraulické vyregulovanie sústavy s optimalizačnou funkciou regulátora
- Výmena a izolácia rozvodov tepla
- Výmena zdrojov osvetlenia – na základe nákladovo efektívnych opatrení navrhujeme modernizačné opatrenia na osvetľovacej sústave. Výmenu pôvodných žiaroviek za LED alternatívu s prislúchajúcim príkonom (napríklad nahradením pôvodných zdrojov o príkone 60 W, 100 W LED alternatívou o príkone 10 W, 20 W, svietidlá umyť a vyčistiť, dotiahnuť svorkovnice). Na žiarivkových svietidlách navrhujeme vymeniť T8 žiarivky za LED profesionálne náhrady (napríklad 36 W pôvodné svietidlá 16 W LED alternatívou, svietidlá umyť, vyčistiť a dotiahnuť svorkovnice). Cenový náklad na svietidlá závisí od typu výmeny, len výmena samotného svietidla je približne 35 Eur, pri komplexnej obnove technológie svietidla je cena približne 75 Eur. Pri navrhovaní opatrení sme vychádzali z predpokladu, že sa nezaobráme s elektroinštaláciou objektov. Väčšina objektov má v havarijnom stave elektroinštaláciu (káble sú hliníkové, ich rekonštrukciu chápeme ako havarijné opatrenie)
- Solárny termický systém ohrevu TV, UK + akumulácia, úspora simuluje len dopad tohto riešenia
- Rekuperácia vzduchu za účelom splnenia normovanej požiadavky nie je potrebná, objekt spĺňa normu po výmene otvorových konštrukcií v zmysle návrhu.

S ohľadom na splnenie podmienok tepelnej pohody a splnenia požiadaviek budovy, navrhujeme obvodové murivo, podlahy a strechu zatepliť minerálnou vlnou s hrúbkou určenou podľa prílohy energetického auditu. Celkové minimálne hrúbky tepelnej izolácie, zabezpečujúce splnenie energetických požiadaviek a návrh skladby a hrúbky zateplenia jednotlivých stavebných konštrukcií, sú uvedené v prílohe. V objekte sú relatívne nedávno čiastočne vymenené otvorové konštrukcie (izolačné dvojsklo plast), ktoré spĺňali normu v čase výmeny. Otvorové konštrukcie nespĺňajú požiadavky aktuálne platnej normy, ich prípadná výmena zvyšuje mieru návratnosti, nakoľko potenciál úspory nie je porovnateľný s potenciálom, keď sa vymieňajú otvorové konštrukcie za pôvodné napr. drevené okná/ dvere.

Tabuľka 12 Ekonomické hodnotenie opatrenia – výpočet potreby tepla na vykurovanie po realizovaných opatreniach

Merná tepelná strata vplyvom tepelných mostov [WK-1]	ΔHTM	97,52
Merná tep. strata medzi vyk. priestorom a exteriérom bez tep. mostov [WK-1]	HU	1 058,45
Merná tepelná strata prechodom [WK-1]	$HT = HU + \Delta HTM$	1 155,97
Minimálna intenzita výmeny vzduchu [h-1]	nmin	0,50
Priemerná intenzita výmeny vzduchu [h-1]	$n = \max(n_{min}, n_{inf})$	0,69
Merná tepelná strata vetraním [WK-1]	HV	2 023,35
Merná tepelná strata [WK-1]	$H = HT + HV$	3 179,32
Vnútorný tepelný zisk [kWh]	Qi	125 476,19
Pasívny solárny zisk [kWh]	QS	26 940,47
Celkový tepelný zisk budovy [kWh]	$Qg = Qi + QS$	152 416,65
Faktor využitia tepelných ziskov	η	0,95
Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom a vetraním [kWh]	$QT + QV$	293 425,73
Potreba tepla na vykurovanie [kWh]	Qh	148 540,81

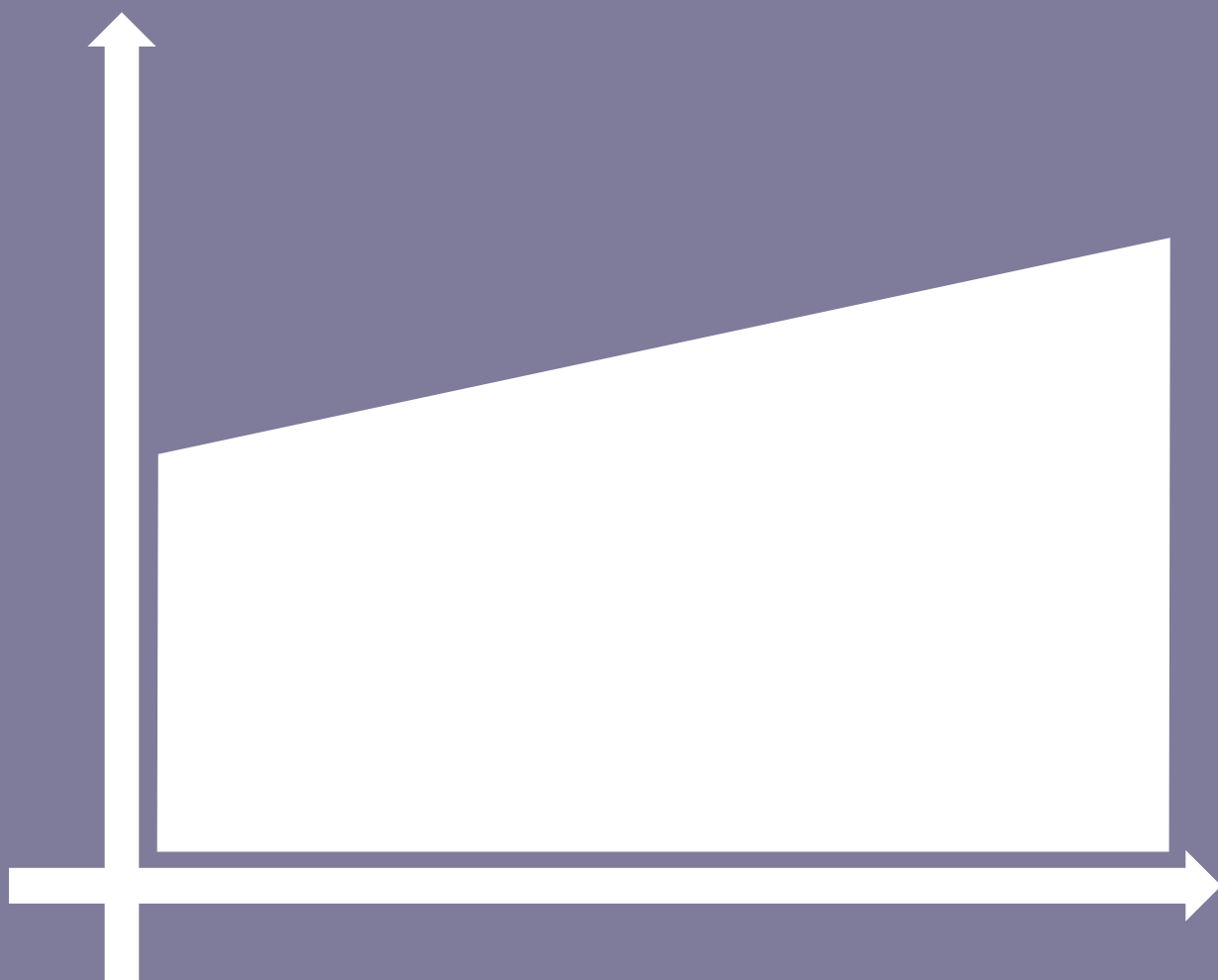
Tabuľka 13 Zoznam pevných stavebných konštrukcií po opatreniach

Netransparentná konštrukcia	Plocha [m ²]	Súčiniteľ prechodu tepla [W.m-2.K-1]	Maximálna hodnota U podľa STN 730540-2 [Wm-2K-1]	Normalizovaná hodnota U podľa STN 730540-2 [W.m-2.K-1]	Odporičaná hodnota U podľa STN 730540-2 [W.m-2.K-1]	Hodnotenie podľa STN 73 0540-2
	A	U	U _{max}	U _N	U _{r1}	
KONŠTRUKCIE V KONTAKTE S EXTERIÉROM						
Južná stena	195,81	0,179	0,46	0,22	0,15	vyhovuje
Východná stena (vstup)	215,19	0,179	0,46	0,22	0,15	vyhovuje
Západná stena	136,49	0,179	0,46	0,22	0,15	vyhovuje
Severná stena	390,49	0,179	0,46	0,22	0,15	vyhovuje
PODLAHAHOVÉ KONŠTRUKCIE						
Podlaha objektu (nad exteriérom)	1217,64	0,142	0,30	0,15	0,10	vyhovuje
STREŠNÉ KONŠTRUKCIE						
Strecha (rovná)	1446,28	0,122	0,30	0,15	0,10	vyhovuje

Tabuľka 14 Zoznam typov otvorových konštrukcií po opatreniach

Otvorová konštrukcia	Celková plocha [m ²]	Súčiniteľ prechodu tepla [W.m-2.K-1]	Merná tepelná strata konštrukcie [W.K-1]	Normalizovaná hodnota U podľa STN 730540-2 [W.m-2.K-1]	Odporúčané hodnoty Uo podľa STN 730540-2 [W.m-2.K-1]	Hodnotenie podľa STN 73 0540-2
	A	U	A.U	Uw,n	Uw,r1	
OKNÁ						
O1 J	98,784	0,85	69,97	0,85	0,65	vyhovuje
O2 J	194,04	0,85	49,98	0,85	0,65	vyhovuje
O3 J	99,792	0,85	25,70	0,85	0,65	vyhovuje
O4 J	7,128	0,85	1,84	0,85	0,65	vyhovuje
O5 J	2,376	0,85	0,61	0,85	0,65	vyhovuje
O6 J	160,38	0,85	41,31	0,85	0,65	vyhovuje
O7 J	53,955	0,85	13,90	0,85	0,65	vyhovuje
O8 J	59,4	0,85	15,30	0,85	0,65	vyhovuje
O9 J	232,848	0,85	59,98	0,85	0,65	vyhovuje
O 10 J	49,896	0,85	12,85	0,85	0,65	vyhovuje
O11 V	183,456	0,85	129,95	0,85	0,65	vyhovuje
O12 V	48,384	0,85	34,27	0,85	0,65	vyhovuje
O13 V	310,464	0,85	79,97	0,85	0,65	vyhovuje
O14 V	3,24	0,85	2,30	0,85	0,65	vyhovuje
O15 V	2,592	0,85	1,84	0,85	0,65	vyhovuje
O16 V	3,888	0,85	2,75	0,85	0,65	vyhovuje
O17 Z	14,112	0,85	10,00	0,85	0,65	vyhovuje
O18 Z	504,504	0,85	129,95	0,85	0,65	vyhovuje
O19 Z	232,848	0,85	59,98	0,85	0,65	vyhovuje
O20 Z	1,836	0,85	1,30	0,85	0,65	vyhovuje
O21 Z	28,512	0,85	7,34	0,85	0,65	vyhovuje
O22 Z	1,683	0,85	0,43	0,85	0,65	vyhovuje
O23 Z	14,256	0,85	3,67	0,85	0,65	vyhovuje
O24 Z	310,464	0,85	79,97	0,85	0,65	vyhovuje
O25 Z	25,74	0,85	6,63	0,85	0,65	vyhovuje
O26 Z	17,82	0,85	4,59	0,85	0,65	vyhovuje
O27 S	98,784	0,85	69,97	0,85	0,65	vyhovuje
O28 S	98,784	0,85	69,97	0,85	0,65	vyhovuje
DVERE						
D1 J	5,40	0,85	4,59	0,85	0,65	vyhovuje
D2 V	17,36	0,85	14,76	0,85	0,65	vyhovuje
D3 V	15,30	0,85	13,01	0,85	0,65	vyhovuje
D4 V	2,70	0,85	2,30	0,85	0,65	vyhovuje
D5 V	16,80	0,85	14,28	0,85	0,65	vyhovuje
D6 Z	4,80	0,85	4,08	0,85	0,65	vyhovuje
D7 Z	8,10	0,85	6,89	0,85	0,65	vyhovuje
D8 Z	3,60	0,85	3,06	0,85	0,65	vyhovuje
D9 Z	8,10	0,85	6,89	0,85	0,65	vyhovuje
D10 Z	19,50	0,85	16,58	0,85	0,65	vyhovuje
D11 Z	8,10	0,85	6,89	0,85	0,65	vyhovuje
D12 S	3,90	0,85	3,32	0,85	0,65	vyhovuje

GARANTOVANÁ ENERGETICKÁ SLUŽBA

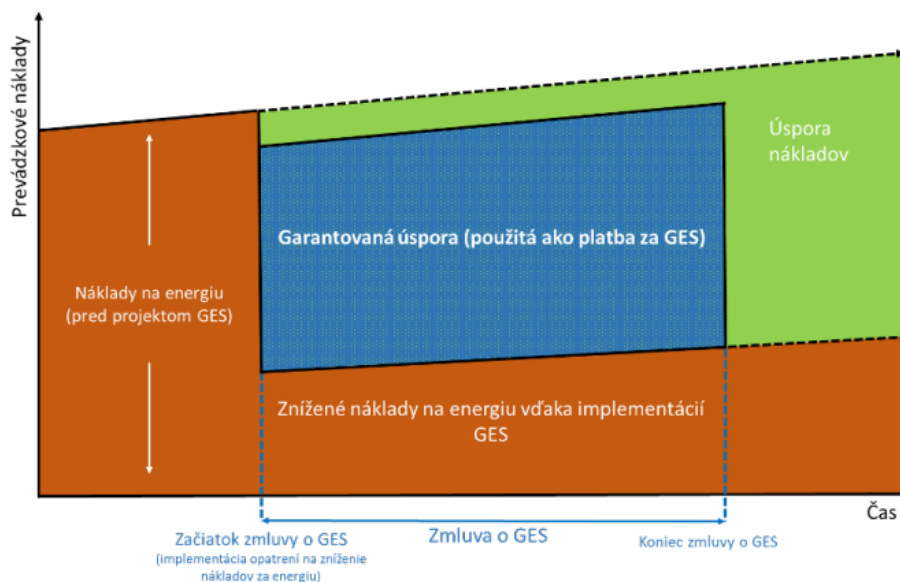


5.1 GARANTOVANÁ ENERGETICKÁ SLUŽBA

Garantovaná energetická služba (Energy Performance Contracting – EPC) je forma zmluvného vzťahu medzi poskytovateľom GES a prijímateľom tejto služby môže byť aj subjekt verejnej správy.

Podstatou GES je poskytovanie služby najmä v podobe garantovanej energetickej úspory pri súčasnom energetickom zhodnotení majetku vo vlastníctve subjektu verejnej správy. Poskytovateľovi GES prináleží dohodnutá odplata za to, že umožní prijímateľovi služby dosiahnuť zníženie jeho spotreby energie (a nepriamo tak aj úsporu na nákladoch na túto energiu) na vopred stanovenú hodnotu, ktorá je zmluvne dohodnutá a garantovaná zo strany poskytovateľa GES počas celej doby trvania zmluvy o energetickej efektívnosti (zmluvy o GES).

Obrázok 2 Garantovaná energetická služba



V prípade nedosiahnutia dohodnutého garantovaného zníženia spotreby energie platí, že poskytovateľ GES je prijímateľovi služby povinný kompenzovať rozdiel medzi skutočnými nákladmi na energiu (upravenými o zmenu v cene energie) a výškou nákladov, ktoré by verejnému subjektu vznikli v prípade dosiahnutia garantovanej hodnoty energetických úspor (t. j. medzi garantovanou a skutočnou úsporou energie) za predpokladu, že zmluvné strany dodržiavali dohodnuté zmluvné podmienky.

GES v zmysle § 17 zákona č. 321/2014 Z. z. o energetickej efektívnosti v znení neskorších predpisov predstavuje komplexnú službu od spracovania energetickej analýzy, návrhu a realizácie opatrení na dosiahnutie úspor energie, cez prevádzkovanie energetických zariadení až po pravidelné vyhodnocovanie dosiahnutej úspory.

Zdroj: Koncepcia rozvoja garantovaných energetických služieb vo verejnej správe Slovenskej republiky

5.1.1 TECHNICKÁ ASISTENCIA PRE GARANTOVANÉ ENERGETICKÉ SLUŽBY VO VEREJNOM SEKTORE

Slovenská inovačná a energetická agentúra vykonáva na základe poverenia Ministerstva hospodárstva SR technickú asistenciu pri príprave projektov garantovaných energetických služieb (GES) vo verejnom sektore. Predmetom poskytovanej technickej asistencie je pomoc subjektom verejnej správy, prioritne štátnej správy pri príprave a realizácii projektov zvyšovania energetickej efektívnosti budov realizovaných prostredníctvom GES. Pri poskytovaní technickej asistencie bude SIEA využívať vzorovú zmluvu a metodiku GES pre verejný sektor, ktoré pripravilo Ministerstvo financií SR v spolupráci s Ministerstvom hospodárstva SR v súlade so zákonom č. 321/2014 Z. z. o energetickej efektívnosti v znení zákona č. 4/2019 Z. z. a podľa jednotnej metodiky platnej pre Európsku úniu.

Náležitosti technickej asistencie vyplývajú z Koncepcie rozvoja garantovaných energetických služieb vo verejnej správe Slovenskej republiky, ktorú schválila vláda SR uznesením č. 321 z 11. júla 2018.

5.1.2 BALÍK TECHNICKÉJ ASISTENCIE PRE SUBJEKTY

PLÁNUJÚCE VYUŽIŤ GES:

- zabezpečenie realizácie vypracovania energetických posudkov budov s dôrazom na možnosti využitia garantovanej energetickej služby,
- pomoc v procese vyhodnocovania energetických posudkov budov so zameraním na výber vhodných postupov realizácie zvyšovania energetickej efektívnosti budov a adekvátnych finančných mechanizmov,
- pomoc a poradenstvo pri príprave štandardnej dokumentácie pre prípravnú fázu projektu GES, realizácii verejného obstarávania a príprave dokumentácie pre realizáciu projektu GES.

O technickú asistenciu je možné sa uchádzať prostredníctvom zaslania vyplneného dotazníka na emailovú adresu: asistenciages@siea.gov.sk. Následne budú záujemcovia zaradení do zásobníka projektov pre GES. Podrobnejšie informácie poskytnú pracovníci SIEA na telefónnom čísle +421 918 483 830.

5.1.3 POSÚDENIE OPATRENÍ Z HĽADISKA GES

Tabuľka 15 Posúdenie opatrení z hľadiska GES

Technologické opatrenie	Spotreba energie		Úspora energie, kWh/r	Finančný prínos, EUR/r	Investičný náklad, EUR	Jednoduchá doba návratnosti v rokoch	Diskontovaná doba návratnosti rokov	Vnútorné návratové percento	Čistá súčasná hodnota	Realizovateľnosť opatrenia z hľadiska GES
	Pred opatreniami, kWh/r	Po opatreniach, kWh/r								
Hydraulické vyregulovanie sústavy s optimalizáciou funkciou regulátora	53 736	10 673	43 064	3 445	20 000	6	6	16,74%	20 968,18	realizovateľné
Výmena a izolácia rozvodov TV	211 677	120 471	91 207	7 297	21 494	3	3	33,91%	64 085,75	realizovateľné
Výmena zdrojov osvetlenia – bez rekonštrukcie elektroinštalácie	244 898	67 611	177 287	11 524	15 515	1	1	74,27%	118 594,58	realizovateľné
Solárny termický systém ohrevu TV, UK + akumulácia, úspora simuluje len dopad tohto riešenia	240 479	178 560	61 919	4 954	80 000	16	17	3,17%	-18 175,18	samostatne nerealizovateľné
Celkom úspory	750 791	377 314	373 477	27 219	137 009	5	5	19,54%	185 473,33	celkovo realizovateľné

Sumár opatrení	Úspora energie, kWh/r	Finančný prínos, EUR/r	Investičný náklad, EUR	Jednoduchá doba návratnosti v rokoch	Diskontovaná doba návratnosti rokov	Vnútorné návratové percento	Čistá súčasná hodnota	Realizovateľnosť opatrenia z hľadiska GES
Výmena okien a dverí bez tepelných ziskov	225 958	18 077	196 201	11	12	7,45%	23 960,49	nerealizovateľné
Zateplenie všetkých konštrukcií bez tepelných ziskov	48 134	3 851	432 227	112	119	-11,20%	-522 974,41	nerealizovateľné
Hydraulické vyregulovanie sústavy s optimalizáciou funkciou regulátora	43 064	3 445	20 000	6	6	16,74%	20 968,18	realizovateľné
Výmena a izolácia rozvodov TV	91 207	7 297	21 494	3	3	33,91%	64 085,75	realizovateľné
Výmena zdrojov osvetlenia	177 287	11 524	15 515	1	1	74,27%	118 594,58	realizovateľné
Solárny termický systém ohrevu TV, UK+ akumulácia, úspora simuluje len dopad tohto riešenia	61 919	4 954	80 000	16	17	3,17%	-18 175,18	samostatne nerealizovateľné
Celkový prínos opatrení	647 569	49 146	946 405	19	20	1,70%	-313 541	celkovo nerealizovateľné

Dopad stavebných opatrení podľa miesta potreby	Spotreba energie		Úspora energie, kWh/r	Finančný prínos, EUR	Investičný náklad, EUR	Jednoduchá doba návratnosti v rokoch	Diskontovaná doba návratnosti rokov	Vnútorne návratové percento	Čistá súčasná hodnota	Realizovateľnosť opatrenia z hľadiska GES
	Pred opatreniami, kWh/r	Po opatreniach, kWh/r								
Opatrenia s vplyvom na potrebu energie na vykurovanie	565 263	178 560	386 703	30 326	909 395	30	32	-2,11%	-506 995,61	nerealizovateľné
Opatrenia s vplyvom na potrebu energie na prípravu TV	211 677	120 471	91 207	7 297	21 494	3	3	33,91%	64 085,75	realizovateľné
Opatrenia s vplyvom na potrebu energie na osvetlenie	244 898	67 611	177 287	11 524	15 515	1	1	74,27%	118 594,58	realizovateľné
Celkom úspory	1 021 839	366 641	655 197	49 146	946 405	19	20	1,53%	-324 315,27	celkovo nerealizovateľné

5.1.4 TEST EUROSTATU PRE NEZAPOČÍTANIE ZÁVÄZKOV GES DO VEREJNÉHO DLHU

GARANTOVANÉ ÚSPORY [%]

44%

KAPITÁLOVÉ VÝDAVKY [€]

137 009

1. FINANCOVANIE Z VEREJNÝCH ZDROJOV [%]

0,0%

(S MIERNYM DÔRAZOM NA ŠTATISTICKÉ POSÚDENIE
DÔSLEDKOV NA VÝŠKU DLHU VEREJNEJ SPRÁVY)

**2. Σ GARANTOVANÉ ÚSPORY ≥ Σ PLATBY ZA GES + NENÁVRATNÉ
FINANCOVANIE Z VEREJNÝCH NÁRODNÝCH ZDROJOV (GRANT)**

ÁNO

5.1.5 PREDPOKLADANÁ HODNOTA ZÁKAZKY PRE PROJEKT GES³

	ÚSPORA ENERGIE kWh/rok	INVESTIČNÝ NÁKLAD EUR
PREDPOKLADANÁ HODNOTA ZÁKAZKY PRI REALIZÁCIÍ OPATRENÍ IDENTIFIKOVANÝCH AKO REALIZOVATELNÉ FORMOU GES	373 477	137 009

³ Celková predpokladaná hodnota zákazky pre všetky navrhované opatrenia je súčasťou sumarizačného listu energetického auditu

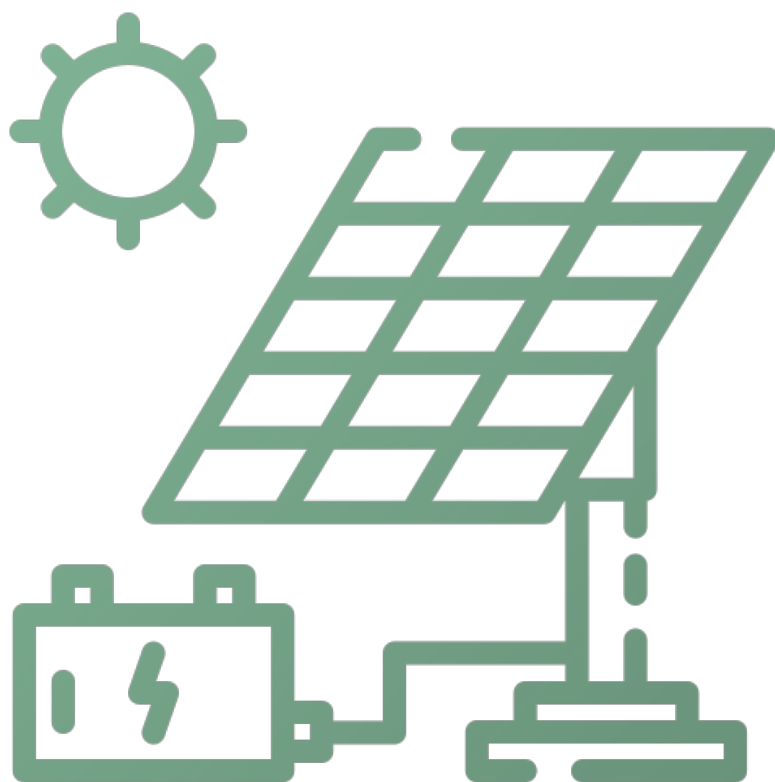
Z hľadiska GES, hodnotíme ako nevhodné opatrenia s návratnosťou nad 15 rokov, avšak vo výpočtoch vyššie sme v súlade s výzvou posudzovali dobu návratnosti 25 rokov.

Životnosť jednotlivých posudzovaných prvkov býva aj nad 15 rokov, avšak po skončení kontraktu GES sú technológie a aj ostatné opatrenia odovzdané objednávateľovi služby GES. Nie je žiadúce aby boli po 15 rokoch odovzdané do užívania zariadenia/ opatrenia po plánovanej technickej životnosti, čím by mohli vzniknúť servisné náklady, čo by sa dalo chápať ako skrytý náklad mimo GES.

Ak zateplujeme plochu, ktoré predstavuje väčší podiel ako 20% z celkovej obalovej konštrukcie, ide o významnú obnovu, kde je nevyhnutné aby bola budova zaradená do globálnej primárnej energetickej triedy A0 (ak je to ekonomicky a technologicky realizovateľné). Pretože každé posudzované opatrenie s výnimkou výmeny okien, má individuálnu váhu väčšiu ako 20%, museli by sme uskutočniť všetky tieto opatrenia spolu s technologickými opatreniami.

Namiesto financovania obnovy cez GES odporúčame obnovu budov cez Európske finančné prostriedky alebo národný Plán obnovy a odolnosti, kde sú plánované finančné prostriedky na komplexnú obnovu budov s využitím zelených opatrení.

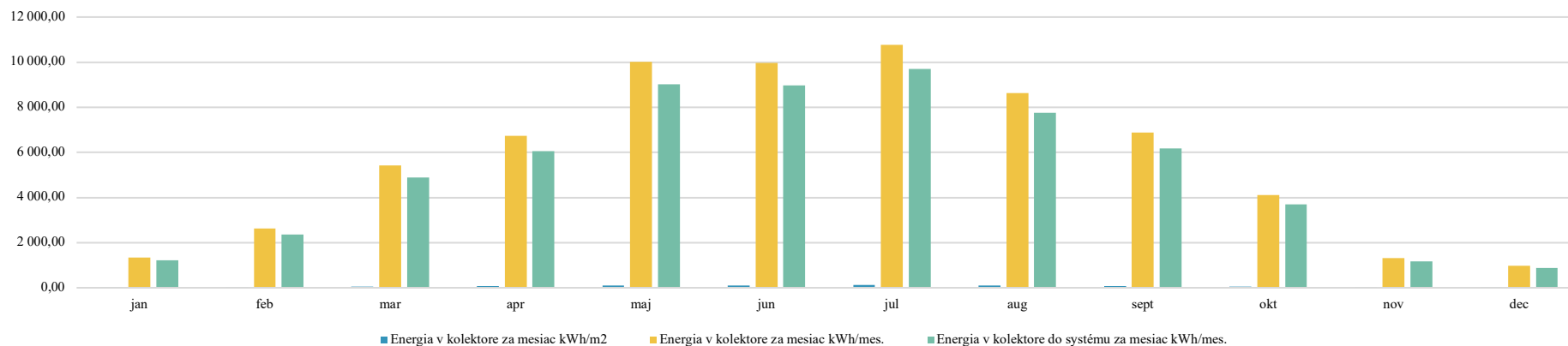
NAVROVANÉ OBNOVITELNÉ ZDROJE ENERGIE V BUDOVĚ

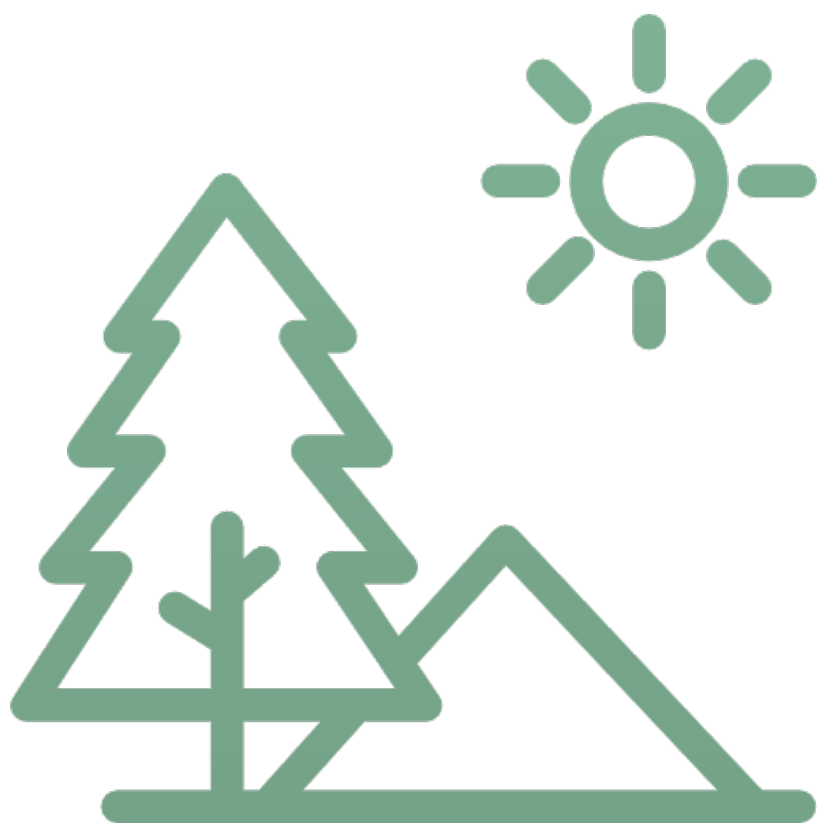


5.2 OBNOVITELNÉ ZDROJE ENERGIE

Tabuľka 16 Obnoviteľné zdroje energie

Mesiac	Denná potreba tepla na prípravu UK	Teoreticky možné množstvo energie za mesiac	Priemerný relatívny slnečný svit	Skutočné množstvo slnečného žiarenia	Priemerná teplota vzduchu počas slnečného svitu	Stredná intenzita slnečného žiarenia	Reflexná schopnosť skla	Celkový súčiniteľ prechodu tepla	Teplota TV	Účinnosť kolektora	Energia zachytená kolektorom	Plocha kolektora	Počet kolektorov	Celková plocha kolektorov	Počet dní	Energia v kolektore za mesiac	Energia v kolektore za mesiac	Energia v kolektore do systému za mesiac	Energia v kolektore za rok	Teplo na prípravu UK/TV bez cirkulácie	Rozdiel medzi potrebou a výrobou
	kWh/m2	kWh/m2	°C	W/m2	W/(m2°K)	°C					kWh/m2	m2	ks	m2	d	kWh/m2	kWh/mes.	kWh/mes.	kWh/rok	kWh/m	
jan		2,83	0,25	0,71	2,10	361,00				0,65	0,46				31	14,26	1 351	1 216		7 197	5 981
feb		4,90	0,31	1,52	3,60	522,00				0,65	0,99				28	27,65	2 621	2 359		6 501	4 142
mar		6,76	0,42	2,84	8,50	574,00				0,65	1,85				31	57,21	5 423	4 881		7 197	2 316
apr		7,92	0,46	3,64	13,40	554,00				0,65	2,37				30	71,04	6 735	6 061		6 965	904
maj		9,72	0,54	5,25	18,50	636,00				0,65	3,41				31	105,76	10 026	9 024			-9 024
jun	81	9,98	0,54	5,39	21,60	648,00				0,65	3,50				30	105,09	9 962	8 966			-8 966
jul		9,72	0,58	5,64	23,50	657,00	0,10	1,10	55,00	0,65	3,66	2,37	40	94,80	31	113,60	10 769	9 692	61 919		-9 692
aug		7,92	0,57	4,51	23,60	596,00				0,65	2,93				31	90,97	8 623	7 761			-7 761
sept		6,76	0,55	3,72	20,50	555,00				0,65	2,42				30	72,50	6 873	6 186			-6 186
okt		4,90	0,44	2,16	14,70	488,00				0,65	1,40				31	43,44	4 118	3 707		7 197	3 490
nov		2,83	0,25	0,71	8,50	362,00				0,65	0,46				30	13,80	1 308	1 177		6 965	5 788
dec		2,35	0,22	0,52	4,20	322,00				0,65	0,34				31	10,42	988	889		7 197	6 308





**NÁVRHOVÁ ČASŤ
ENVIRONMENTÁLNE
HODNOTENIE**

6 ENVIRONMENTÁLNE HODNOTENIE

Realizáciou navrhovaných opatrení stavebných úprav objektu dôjde k zníženiu spotreby prvotného paliva, z čoho vyplýva zníženie zaťaženia životného prostredia znečisťujúcimi látkami (SO₂, NO_x, CO, tuhé znečisťujúce látky).

Nakoľko sa jedná o spaľovanie fosílného paliva najväčšie množstvo pripadá na skleníkový plyn CO₂, ktorého možná redukcia je uvedená v tabuľke nižšie.

Tabuľka 17 Hodnotenie redukcie emisií

Technologické opatrenie	CO ₂	TZL	SO ₂	NO _x	CO
Hydraulické vyregulovanie sústavy s optimalizáciou funkciou regulátora	7,192	0,0077	0,0383	0,0421	0,002
Výmena a izolácia rozvodov TV	20,065	0,0011	0,0037	0,0214	0,004
Výmena zdrojov osvetlenia	29,607	0,0316	0,1578	0,1734	0,007
Solárny termický systém ohrevu VK+akumulácia, úspora simuluje len dopad tohto riešenia	13,622	0,0007	0,0025	0,0146	0,003
Celkom úspory	70,486	0,041	0,202	0,251	0,015
Dopad stavebných opatrení podľa miesta potreby	CO ₂	TZL	SO ₂	NO _x	CO
Opatrenia s vplyvom na potrebu energie na vykurovanie	64,579	0,069	0,344	0,378	0,016
Opatrenia s vplyvom na potrebu energie na prípravu TV	15,232	0,016	0,081	0,089	0,004
Opatrenia s vplyvom na potrebu energie na osvetlenie	29,607	0,032	0,158	0,173	0,007
Celkom úspory	109,418	0,117	0,583	0,641	0,027

Sumár opatrení	CO ₂	TZL	SO ₂	NO _x	CO
Výmena okien a dverí bez tepelných ziskov	37,735	0,040	0,201	0,221	0,009
Zateplenie podlahových konštrukcií bez tepelných ziskov	8,038	0,009	0,043	0,047	0,002
Hydraulické vyregulovanie sústavy s optimalizáciou funkciou regulátora	7,192	0,008	0,038	0,042	0,002
Výmena a izolácia rozvodov TV	20,065	0,001	0,004	0,021	0,004
Výmena zdrojov osvetlenia	29,607	0,032	0,158	0,173	0,007
Solárny termický systém ohrevu VK+akumulácia, úspora simuluje len dopad tohto riešenia	13,622	0,001	0,003	0,015	0,003
Celkový prínos opatrení	118,205	0,092	0,457	0,531	0,027



**NÁVRHOVÁ ČASŤ
ENERGETICKÉ
HODNOTENIE
BUDOVY**

7 ENERGETICKÉ HODNOTENIE BUDOVY SO ZOHĽADNENÍM PREDPOKLADANÉHO STAVU PO REALIZÁCIÍ STAVEBNÝCH ÚPRAV NAVRHOVANEJ OBNOVY A TECHNICKÉHO A TECHNOLOGICKÉHO ZARIADENIA A OSVETLENIA BUDOV

Po realizácii navrhovaných opatrení sa dosiahne zaradenie hodnotenej budovy do energetickej triedy globálneho ukazovateľa :

GLOBALNY UKAZOVATEĽ PRIMÁRNA ENERGIA A0

Tabuľka 18 Hodnotenie budovy podľa STN 73 0540-2 po opatreniach

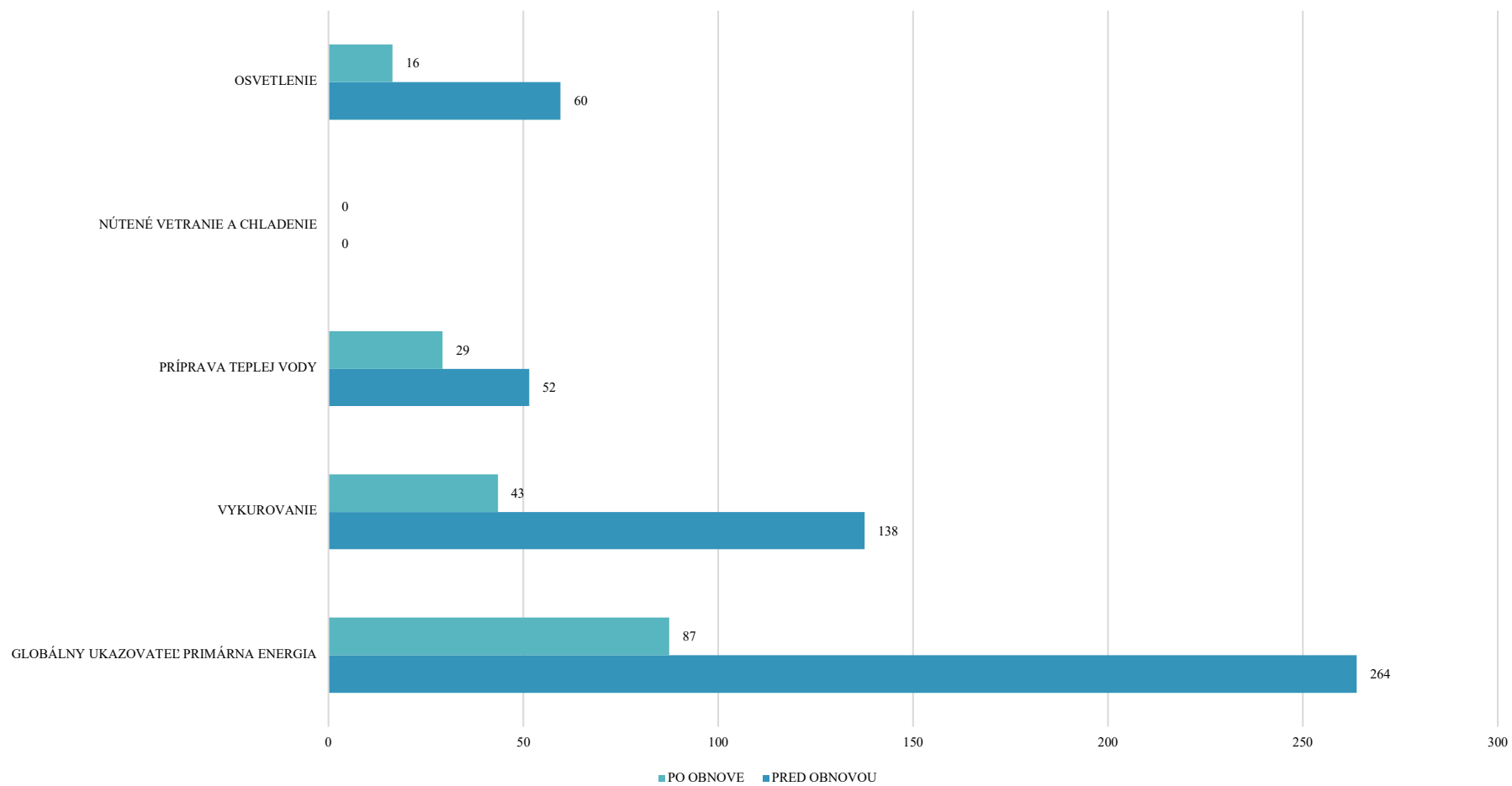
Hodnotenie budovy podľa STN730540-2	Vypočítaná hodnota	Faktor tvaru budovy	Maximálna hodnota QH.nd,max	Normalizovaná hodnota QH.nd,r1	Odporúčaná hodnota QH.nd,r2	Posúdenie podľa normy STN730540-2
Potreba tepla na vykurovanie kWh(m ² .a)	96,92	0,44	87,1	32,15	16,08	nevyhovuje
Potreba tepla na vykurovanie kWh(m ³ .a)	35,89	0,44	31,1	11,49	5,75	nevyhovuje

Tabuľka 19 Výsledné hodnotenie globálneho ukazovateľa primárnej energie

Škála energetických tried globálneho ukazovateľa – primárna energia v kWh/(m ² . a)	Primárna energia pred obnovou	Energetická trieda	Primárna energia po obnove	Energetická trieda	Percentuálna úspora
Kategórie budov					
BUDOVY NEMOCNÍC A ZDRAVOTNÍCKYCH ZARIADENÍ	264	B	87	A0	67%

Tabuľka 20 Zatriedenie budovy do príslušnej energetickej triedy

Škála energetických tried pre potrebu energie v kWh/(m . a), resp. kWh/(m ² . a)	Pred obnovou	Energetická trieda	Po obnove	Energetická trieda	
Vykurovanie	138	D	43	B	68%
Príprava teplej vody	52	B	29	B	43%
Nútené vetranie a chladenie		nehodnotí sa		nehodnotí sa	
Osvetlenie	60	D	16	A	72%



Tabuľka 21 Výpočet potreby primárnej energie a emisií CO₂ po obnove budovy

Tabuľka 8: Výpočet potreby primárnej energie a emisií CO ₂																			
Č.r.	Energetický nosič/miesto spotreby		Potreba energie	Vykurovací olej	Zemný plyn	Uhlie	Diaľkové vykurovanie	Diaľkové chladenie	Drevo	Tepelná energia z elektriny vyrobenej v budove	Elektrická energia	Energetický nosič <i>n</i>	Rekuperácia tepla	Solárna tepelná energia	Solárna energia fotovoltaická energia	Elektrická energia z kogenerácie	Teplo z kogenerácie	Vážená energia a CO ₂	
1	Potreba energie v budove	Vykurovanie	43,44				43,33				0,112			4,94					
2		Príprava teplej vody	29,31				29,19				0,12			10,13					
3		Chladenie a vetranie																	
4		Osvetlenie	16,45								16,45								
5		Celková potreba energie v budove	89,20	0,00	0,00	0,00	72,52	0,00	0,00	0,00	16,68	0,00	0,00	15,06	0,00	0,00	0,00		
6	OZE	V budove a v blízkosti												15,06					
7		Mimo pozemku užívaného s budovou																	
7	Mimo budovy	Straty pri výrobe																	
7		Straty pri distribúcii mimo budovy																	
8		Straty pri odovzdávaní mimo budovy																	
9	Dodaná energia kWh/(m².a)						72,52				16,68					0,00			
10	Primárna energia, Co ₂	Typ energetického nosiča																	
11		Váňové faktory pre primárnu energiu					0,70				2,20								
12		Primárna energia kWh/(m².a)					50,77				36,69								87,46
13		Váňové faktory pre emisie CO ₂					0,22				0,167								
14		Emisie CO₂ v kg/(m².a)					11,17				6,13								17,30



ZÁVER

8 ZÁVER

Energetický audit bol spracovaný podľa platnej legislatívy a poskytuje ucelený pohľad na hospodárenie s energiami v auditovanom objekte. Od toho sa odvíjajú aj navrhované opatrenia.

Energetický audit preukázal, že v auditovanom objekte sú možnosti úspor predovšetkým pri zateplení obvodových stien, podláh a strechy.

Čo najvyššia miera úspory energie je zárukou prijateľnej ekonomickej návratnosti investície a zároveň priaznivého dopadu na životné prostredie pri redukcii emisií produkovaných pri výrobe tepla. Návrh opatrení a vyčíslenie potenciálu možných úspor energie uľahčuje rozhodovanie o zdrojoch financovania obnovy objektu.

Výpočty, závery a odporúčenia tohto energetického auditu vychádzajú z posúdenia spotreby energie. Výška investičných nákladov a ekonomické hodnotenie vychádza z aktuálnych cien.

Všetky predpokladané investičné náklady na realizáciu navrhovaných opatrení uvedené v energetickom audite boli stanovené na základe verejne dostupných cenníkov, noriem a kvalifikovaným odhadom.

V súčasnosti je budova energeticky zaradená do energetickej triedy B. Po opatreniach navrhnutými v energetickom audite bude budova energeticky posudzovaná v triede A0, v súlade s aktuálne platnou normou STN 73 0540-2 Z2.

SUMARIZAČNÝ LIST ENERGETICKÉHO AUDITU



8.1 SUMARIZAČNÝ LIST ENERGETICKÉHO AUDITU

Tabuľka 22 Sumarizačný list energetického auditu

SUMARIZAČNÝ LIST ENERGETICKÉHO AUDITU		
PREDMET ENERGETICKÉHO AUDITU	Zdravotné stredisko Americká trieda 17	
STRUČNÁ CHARAKTERISTIKA BUDOVY	Predmetom energetického auditu je objekt na parcelnom čísle 3419/215,214,4,33, katastrálne územie 881171 Nové Ľahanovce, obec 599875 Košice – Sídliisko Ľahanovce, okres 802 Košice I. Jedná sa o existujúcu stavbu zdravotného strediska, postavenú na zemskom povrchu, ktorá je normou kategorizovaná ako budovy nemocníc a zdravotníckych zariadení.	
CELKOVÁ VYKUROVANÁ PODLAHOVÁ PLOCHA BUDOVY [m ²]	4 875,93 m ²	
NÁVRH OPATRENÍ NA OBNOVU BUDOVY		
STAVEBNÉ OPATRENIA	ÚSPORA ENERGIE	INVESTIČNÝ NÁKLAD
	[kWh/rok]	[EUR]
Výmena okien a dverí bez tepelných ziskov	225 958	196 201
Zateplenie všetkých konštrukcií bez tepelných ziskov	48 134	432 227
SPOLU	274 092	809 395
TECHNICKÉ OPATRENIA	ÚSPORA ENERGIE	INVESTIČNÝ NÁKLAD
	[kWh/rok]	[EUR]
Hydraulické vyregulovanie sústavy s optimalizačnou funkciou regulátora	43 064	20 000
Výmena a izolácia rozvodov TV	91 207	21 494
Výmena zdrojov osvetlenia – bez rekonštrukcie elektroinštalácie	177 287	15 515
Solárny termický systém ohrevu TV, ÚK + akumulácia, úspora simuluje len dopad tohto riešenia	61 919	80 000
SPOLU	373 477	137 009
CELKOVÉ ÚSPORY ENERGIE A INVESTIČNÉ NÁKLADY	647 569	946 405
PREDPOKLADANÁ HODNOTA ZÁKAZKY PRI REALIZÁCIÍ OPATRENÍ, IDENTIFIKOVANÝCH AKO REALIZOVATELNÉ FORMOU GES	373 477	137 009

ENERGETICKÉ HODNOTENIE BUDOVY

		PRED OBNOVOU BUDOVY	PO OBNOVE BUDOVY	ZNÍŽENIE TECHNICKEJ JEDNOTKY	MIERA ZNÍŽENIA %
PRIEMERNÝ SÚČINITEĽ PRECHODU TEPLA	[W/(m ² .K)]	0,718	0,237	0,481	81
POTREBA TEPLA NA VYKUROVANIE	[kWh/rok]	398 342	148 541	249 801	81
MERNÁ POTREBA TEPLA NA VYKUROVANIE	[kWh/(m ² .rok)]	96,92	36,14	60,78	81
POTREBA ENERGIE NA VYKUROVANIE	[kWh/rok]	398 342	148 541	249 801	64
POTREBA ENERGIE NA TEPLÚ ÚŽITKOVÚ VODU	[kWh/rok]	211 677	162 099	49 578	23
POTREBA ENERGIE NA OSVETLENIE	[kWh/rok]	244 898	67 611	177 287	72
POTREBA ENERGIE NA CHLADENIE	[kWh/rok]	-	-	-	-

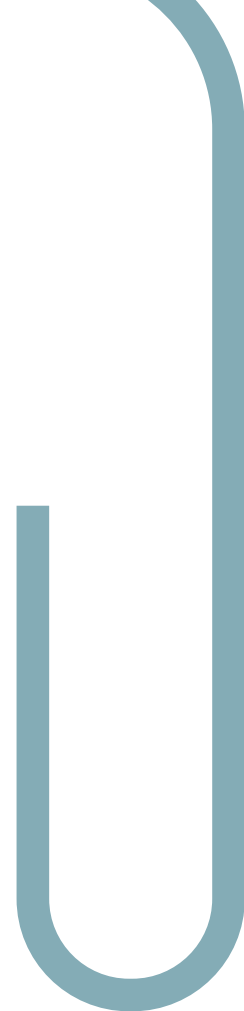
ENVIROMENTRÁLNE HODNOTENIE

ZNEČISŤUJÚCE LÁTKY A SKLENÍKOVÉ PLYNY		PRED OBNOVOU BUDOVY	PO OBNOVE BUDOVY	ZNÍŽENIE TECHNICKEJ JEDNOTKY	MIERA ZNÍŽENIA %
		ton	ton	ton	%
ROČNÁ PRODUKCIA TZL		0,053	0,016	0,037	70
ROČNÁ PRODUKCIA EMISÍ SO ₂		0,251	0,073	0,178	71
ROČNÁ PRODUKCIA EMISÍ NO _x		0,423	0,137	0,286	68
ROČNÁ PRODUKCIA EMISÍ CO		0,061	0,022	0,039	63
ROČNÁ PRODUKCIA EMISÍ CO ₂		211,757	77,028	134,730	64

EKONOMICKÉ HODNOTENIE

INVESTIČNÝ NÁKLAD NA REALIZÁCIU OPATRENÍ

ROČNÁ ÚSPORA NÁKLADOV NA ENERGIE	[EUR]	49 146
ČISTÁ SÚČASNÁ HODNOTA [NPV]	[EUR]	-313 541
DOBA HODNOTENIA	[rok]	25
JEDNODUCHÁ DOBA NÁVRATNOSTI INVESTÍCIE	[rok]	19
DISKONTOVANÁ DOBA NÁVRATNOSTI INVESTÍCIE	[rok]	20
VNÚTORNÁ MIERA VÝNOSNOSTI [IRR]	[%]	1,70



PRÍLOHY

9 PRÍLOHY

ZOZNAM PRÍLOH:

- výpočet súčiniteľov prechodu tepla obvodových, strešných a otvorových konštrukcií pre súčasný stav
- výpočet súčiniteľov prechodu tepla obvodových, strešných a otvorových konštrukcií po opatreniach
- výpočet mernej tepelnej straty, vnútorných a solárnych ziskov v pôvodnom stave
- výpočet mernej tepelnej straty, vnútorných a solárnych ziskov v po opatreniach
- termovízne posúdenie objektu
- protokol z merania
- fotodokumentácia objektu
- záznam o odovzdaní a prevzatí písomnej správy
- osvedčenie o odbornej spôsobilosti na výkon činnosti energetického audítora
- zoznam tabuliek
- zoznam obrázkov

VÝPOČET SÚČINITEĽOV PRECHODU TEPLA OBVODOVÝCH, STREŠNÝCH A OTVOROVÝCH KONŠTRUKCIÍ PRE SÚČASNÝ STAV

Tabuľka 23 Výpočet súčiniteľov prechodu tepla netransparentných konštrukcií pre súčasný stav

Názov konštrukcie	Vrstvy konštrukcie	Hrúbka vrstvy [m]	Lambda [W/m.K]	Rsi	Rsc	R	Plocha [m ²]	Hodnotenie podľa STN730540-2	Maximálna hodnota podľa STN730540-2, U _{max}	Normalizovaná hodnota podľa STN730540-2, U _i podľa aktualizácie Z2	Odporúčaná hodnota podľa STN730540-2, U _i podľa aktualizácie Z2
Južná stena	Vápenno-cementová omietka vnútorná	0,003	0,990	0,13	0,04	3,335	195,81	nevyhovuje	0,46	0,22	0,15
	Pórobetónový panel	0,300	0,270								
	Fasádny polystyrén EPS-F	0,080	0,039								
	Vápenno-cementová omietka vonkajšia	0,002	0,990								
Súčiniteľ prechodu tepla U [W/m ² .K]							0,300				
Merná tepelná strata [W/k]							58,71				
Názov konštrukcie	Vrstvy konštrukcie	Hrúbka vrstvy [m]	Lambda [W/m.K]	Rsi	Rsc	R	Plocha [m ²]	Hodnotenie podľa STN730540-2	Maximálna hodnota podľa STN730540-2, U _{max}	Normalizovaná hodnota podľa STN730540-2, U _i podľa aktualizácie Z2	Odporúčaná hodnota podľa STN730540-2, U _i podľa aktualizácie Z2
Východná stena (vstup)	Vápenno-cementová omietka vnútorná	0,003	0,990	0,13	0,04	3,335	215,19	nevyhovuje	0,46	0,22	0,15
	Pórobetónový panel	0,300	0,270								
	Fasádny polystyrén EPS-F	0,080	0,039								
	Vápenno-cementová omietka vonkajšia	0,002	0,990								
Súčiniteľ prechodu tepla U [W/m ² .K]							0,300				
Merná tepelná strata [W/k]							64,52				

Název konštrukcie	Vrstvy konštrukcie	Hrúbka vrstvy [m]	Lambda [W/m.K]	Rsi	Rse	R	Plocha [m ²]	Hodnotenie podľa STN730540-2	Maximálna hodnota podľa STN730540-2, U _{max}	Normalizovaná hodnota podľa STN730540-2, U _i podľa aktualizácie Z2	Odporúčaná hodnota podľa STN730540-2, U _i podľa aktualizácie Z2
Západná stena	Vápenno-cementová omietka vnútorná	0,003	0,990	0,13	0,04	3,335	136,49	nevyhovuje	0,46	0,22	0,15
	Pórobetónový panel	0,300	0,270								
	Fasádny polystyrén EPS-F	0,080	0,039								
	Vápenno-cementová omietka vonkajšia	0,002	0,990								

Severná stena

Súčiniteľ prechodu tepla U [W/m ² .K]	0,300
Merná tepelná strata [W/K]	40,92

Název konštrukcie	Vrstvy konštrukcie	Hrúbka vrstvy [m]	Lambda [W/m.K]	Rsi	Rse	R	Plocha [m ²]	Hodnotenie podľa STN730540-2	Maximálna hodnota podľa STN730540-2, U _{max}	Normalizovaná hodnota podľa STN730540-2, U _i podľa aktualizácie Z2	Odporúčaná hodnota podľa STN730540-2, U _i podľa aktualizácie Z2
Severná stena	Vápenno-cementová omietka vnútorná	0,003	0,990	0,13	0,04	3,335	390,49	nevyhovuje	0,46	0,22	0,15
	Pórobetónový panel	0,300	0,270								
	Fasádny polystyrén EPS-F	0,080	0,039								
	Vápenno-cementová omietka vonkajšia	0,002	0,990								

Súčiniteľ prechodu tepla U [W/m ² .K]	0,300
Merná tepelná strata [W/K]	117,07

Název konštrukcie	Vrstvy konštrukcie	Hrúbka vrstvy [m]	Lambda [W/m.K]	Rsi	Rse	R	Plocha [m ²]	Hodnotenie podľa STN730540-2	Maximálna hodnota podľa STN730540-2, U _{max}	Normalizovaná hodnota podľa STN730540-2, U _i podľa aktualizácie Z2	Odporúčaná hodnota podľa STN730540-2, U _i podľa aktualizácie Z2
Podlaha objektu (nad exteriérom)	Pochádzna vrstva	0,0080	0,190	0,17	0,04	3,093	1217,64	nevyhovuje	0,30	0,15	0,10
	Betónová mazanina	0,1400	1,230								
	Podkladový betón	0,0300	1,230								
	Dosky z čadičovej plste	0,1000	0,037								

Súčiniteľ prechodu tepla U [W/m ² .K]	0,323
Merná tepelná strata [W/K]	393,67

Názov konštrukcie	Vrstvy konštrukcie	Hrúbka vrstvy [m]	Lambda [W/m.K]	R _{si}	R _{se}	R	Plocha [m ²]	Hodnotenie podľa STN730540-2	Maximálna hodnota podľa STN730540-2, U _{max}	Normalizovaná hodnota podľa STN730540-2, U _n	Odporúčaná hodnota podľa STN730540-2, U _{ri}
Strecha (rovná)	Hydroizolácia z modifikovaných asfaltových pásov	0,004	0,210	0,10	0,04	4,834	1446,28	nevyhovuje	0,30	0,15	0,10
	Teplná izolácia z minerálnych vlákien NOBASIL SPU	0,060	0,040								
	Teplná izolácia z minerálnych vlákien NOBASIL SPU	0,120	0,040								
	Pôvodná strešná konštrukcia	0,250	1,430								
Súčiniteľ prechodu tepla U [W/m ² .K]							0,207				
Merná tepelná strata [W/k]							299,20				

Tabuľka 24 Výpočet súčiniteľov prechodu tepla transparentných konštrukcií pre súčasný stav

Názov konštrukcie	Orientácia svetovej strany	Korekčný faktor	Korekčný faktor - údaj	Typ	Priepustnosť	Materiál	Štárový súčiniteľ	Dáta				Súčiniteľ prechodu tepla U [W/m².K]	Hodnotenie podľa STN730540-2 Z2	Maximálna hodnota podľa STN730540-2 Z2	Normalizovaná hodnota podľa STN730540-2 Z2	Odporúčaná hodnota podľa STN730540-2 Z2	Merná tepelná strata [W/K]	Plocha [m²]		Škíry
								šírka [m]	výška	plocha	počet							1160,37	dĺžka	
																		celkom	škar / okno	2776,55
O1 J	J	dvojité zasklenie	0,60	Dvojnásobné zasklenie	8,82	Nové drevené, plastové a kovové okná/dvere s tesniacim profilom	1,00	5,60	2,10	11,76	7	1,20	nevyhovuje	1,70	0,85	0,65	98,78	82,32	27,30	191,10
O2 J	J	dvojité zasklenie	0,60	Dvojnásobné zasklenie	8,82	Zdvojené okno/dvere drevené alebo kovové s dvoma čírymi sklami, netesnené (pôvodná výstavba)	1,40	5,60	2,10	11,76	5	3,30	nevyhovuje	1,70	0,85	0,65	194,04	58,80	27,30	136,50
O3 J	J	dvojité zasklenie	0,60	Dvojnásobné zasklenie	7,56	Zdvojené okno/dvere drevené alebo kovové s dvoma čírymi sklami, netesnené (pôvodná výstavba)	1,40	5,60	1,80	10,08	3	3,30	nevyhovuje	1,70	0,85	0,65	99,79	30,24	20,20	60,60
O4 J	J	dvojité zasklenie	0,60	Dvojnásobné zasklenie	0,41	Zdvojené okno/dvere drevené alebo kovové s dvoma čírymi sklami, netesnené (pôvodná výstavba)	1,40	0,90	0,60	0,54	4	3,30	nevyhovuje	1,70	0,85	0,65	7,13	2,16	3,00	12,00
O5 J	J	dvojité zasklenie	0,60	Dvojnásobné zasklenie	0,54	Zdvojené okno/dvere drevené alebo kovové s dvoma čírymi sklami, netesnené (pôvodná výstavba)	1,40	1,20	0,60	0,72	1	3,30	nevyhovuje	1,70	0,85	0,65	2,38	0,72	3,60	3,60
O6 J	J	dvojité zasklenie	0,60	Dvojnásobné zasklenie	36,45	Zdvojené okno/dvere drevené alebo kovové s dvoma čírymi sklami, netesnené (pôvodná výstavba)	1,40	5,40	9,00	48,60	1	3,30	nevyhovuje	1,70	0,85	0,65	160,38	48,60	82,80	82,80
O7 J	J	dvojité zasklenie	0,60	Dvojnásobné zasklenie	12,26	Zdvojené okno/dvere drevené alebo kovové s dvoma čírymi sklami, netesnené (pôvodná výstavba)	1,40	5,45	3,00	16,35	1	3,30	nevyhovuje	1,70	0,85	0,65	53,96	16,35	31,35	31,35
O8 J	J	dvojité zasklenie	0,60	Dvojnásobné zasklenie	13,50	Zdvojené okno/dvere drevené alebo kovové s dvoma čírymi sklami, netesnené (pôvodná výstavba)	1,40	6,00	3,00	18,00	1	3,30	nevyhovuje	1,70	0,85	0,65	59,40	18,00	33,00	33,00
O9 J	J	dvojité zasklenie	0,60	Dvojnásobné zasklenie	8,82	Zdvojené okno/dvere drevené alebo kovové s dvoma čírymi sklami, netesnené (pôvodná výstavba)	1,40	5,60	2,10	11,76	6	3,30	nevyhovuje	1,70	0,85	0,65	232,85	70,56	29,40	176,40
O 10 J	J	dvojité zasklenie	0,60	Dvojnásobné zasklenie	2,84	Zdvojené okno/dvere drevené alebo kovové s dvoma čírymi sklami, netesnené (pôvodná výstavba)	1,40	1,80	2,10	3,78	4	3,30	nevyhovuje	1,70	0,85	0,65	49,90	15,12	11,70	46,80
O11 V	V	dvojité zasklenie	0,60	Dvojnásobné zasklenie	8,82	Nové drevené, plastové a kovové okná/dvere s tesniacim profilom	1,00	5,60	2,10	11,76	13	1,20	nevyhovuje	1,70	0,85	0,65	183,46	152,88	29,40	382,20
O12 V	V	dvojité zasklenie	0,60	Dvojnásobné zasklenie	7,56	Nové drevené, plastové a kovové okná/dvere s tesniacim profilom	1,00	5,60	1,80	10,08	4	1,20	nevyhovuje	1,70	0,85	0,65	48,38	40,32	27,60	110,40
O13 V	V	dvojité zasklenie	0,60	Dvojnásobné zasklenie	8,82	Zdvojené okno/dvere drevené alebo kovové s dvoma čírymi sklami, netesnené (pôvodná výstavba)	1,40	5,60	2,10	11,76	8	3,30	nevyhovuje	1,70	0,85	0,65	310,46	94,08	29,40	235,20
O14 V	V	dvojité zasklenie	0,60	Dvojnásobné zasklenie	2,03	Nové drevené, plastové a kovové okná/dvere s tesniacim profilom	1,00	1,50	1,80	2,70	1	1,20	nevyhovuje	1,70	0,85	0,65	3,24	2,70	6,60	6,60
O15 V	V	dvojité zasklenie	0,60	Dvojnásobné zasklenie	1,62	Nové drevené, plastové a kovové okná/dvere s tesniacim profilom	1,00	1,20	1,80	2,16	1	1,20	nevyhovuje	1,70	0,85	0,65	2,59	2,16	6,00	6,00
O16 V	V	dvojité zasklenie	0,60	Dvojnásobné zasklenie	1,22	Nové drevené, plastové a kovové okná/dvere s tesniacim profilom	1,00	0,90	1,80	1,62	2	1,20	nevyhovuje	1,70	0,85	0,65	3,89	3,24	8,10	16,20
O17 Z	Z	dvojité zasklenie	0,60	Dvojnásobné zasklenie	8,82	Nové drevené, plastové a kovové okná/dvere s tesniacim profilom	1,00	5,60	2,10	11,76	1	1,20	nevyhovuje	1,70	0,85	0,65	14,11	11,76	27,30	27,30
O18 Z	Z	dvojité zasklenie	0,60	Dvojnásobné zasklenie	8,82	Zdvojené okno/dvere drevené alebo kovové s dvoma čírymi sklami, netesnené (pôvodná výstavba)	1,40	5,60	2,10	11,76	13	3,30	nevyhovuje	1,70	0,85	0,65	504,50	152,88	27,30	354,90
O19 Z	Z	dvojité zasklenie	0,60	Dvojnásobné zasklenie	7,56	Zdvojené okno/dvere drevené alebo kovové s dvoma čírymi sklami, netesnené (pôvodná výstavba)	1,40	5,60	1,80	10,08	7	3,30	nevyhovuje	1,70	0,85	0,65	232,85	70,56	25,80	180,60
O20 Z	Z	dvojité zasklenie	0,60	Dvojnásobné zasklenie	0,38	Nové drevené, plastové a kovové okná/dvere s tesniacim profilom	1,00	0,85	0,60	0,51	3	1,20	nevyhovuje	1,70	0,85	0,65	1,84	1,53	2,90	8,70
O21 Z	Z	dvojité zasklenie	0,60	Dvojnásobné zasklenie	6,48	Zdvojené okno/dvere drevené alebo kovové s dvoma čírymi sklami, netesnené (pôvodná výstavba)	1,40	4,80	1,80	8,64	1	3,30	nevyhovuje	1,70	0,85	0,65	28,51	8,64	20,40	20,40
O22 Z	Z	dvojité zasklenie	0,60	Dvojnásobné zasklenie	0,38	Zdvojené okno/dvere drevené alebo kovové s dvoma čírymi sklami, netesnené (pôvodná výstavba)	1,40	0,85	0,60	0,51	1	3,30	nevyhovuje	1,70	0,85	0,65	1,68	0,51	2,90	2,90
O23 Z	Z	dvojité zasklenie	0,60	Dvojnásobné zasklenie	3,24	Zdvojené okno/dvere drevené alebo kovové s dvoma čírymi sklami, netesnené (pôvodná výstavba)	1,40	2,40	1,80	4,32	1	3,30	nevyhovuje	1,70	0,85	0,65	14,26	4,32	10,20	10,20
O24 Z	Z	dvojité zasklenie	0,60	Dvojnásobné zasklenie	8,82	Zdvojené okno/dvere drevené alebo kovové s dvoma čírymi sklami, netesnené (pôvodná výstavba)	1,40	5,60	2,10	11,76	8	3,30	nevyhovuje	1,70	0,85	0,65	310,46	94,08	27,30	218,40
O25 Z	Z	dvojité zasklenie	0,60	Dvojnásobné zasklenie	5,85	Zdvojené okno/dvere drevené alebo kovové s dvoma čírymi sklami, netesnené (pôvodná výstavba)	1,40	2,60	3,00	7,80	1	3,30	nevyhovuje	1,70	0,85	0,65	25,74	7,80	22,80	22,80
O26 Z	Z	dvojité zasklenie	0,60	Dvojnásobné zasklenie	4,05	Zdvojené okno/dvere drevené alebo kovové s dvoma čírymi sklami, netesnené (pôvodná výstavba)	1,40	1,80	3,00	5,40	1	3,30	nevyhovuje	1,70	0,85	0,65	17,82	5,40	17,40	17,40
O27 S	S	dvojité zasklenie	0,60	Dvojnásobné zasklenie	8,82	Nové drevené, plastové a kovové okná/dvere s tesniacim profilom	1,00	5,60	2,10	11,76	7	1,20	nevyhovuje	1,70	0,85	0,65	98,78	82,32	27,30	191,10
O28 S	S	dvojité zasklenie	0,60	Dvojnásobné zasklenie	8,82	Nové drevené, plastové a kovové okná/dvere s tesniacim profilom	1,00	5,60	2,10	11,76	7	1,20	nevyhovuje	1,70	0,85	0,65	98,78	82,32	27,30	191,10

Názov konštrukcie	Orientácia svetové strany	Korekčný faktor	Korekčný faktor údaje	Typ	Priepustnosť	Materiál	Škárový súčiniteľ	Dáta				Súčiniteľ prechodu tepla U [W/m².K]	Hodnotenie podľa STN730540-2 Z2	Maximálna hodnota podľa STN730540-2 Z2	Normalizovaná hodnota podľa STN730540-2 Z2	Odporúčaná hodnota podľa STN730540-2 Z2	Merná tepelná strata [W/K]	Plocha [m²]		Škály	
								šírka [m]	výška	plocha	počet							113,66 celkom	dĺžka škár / dvere		264,80 celkom
D1 J	J	dvojité zasklenie	0,60	Dvojnásobné zasklenie	2,03	Zdvojené okno/dvere drevené alebo kovové s dvoma čírymi sklami, netesnené (pôvodná výstavba)	1,40	0,90	3,00	2,70	2	5,65	nevyhovuje	1,70	0,85	0,65	30,51	5,40	7,80	15,60	
D2 V	V	dvojité zasklenie	0,60	Dvojnásobné zasklenie	13,02	Nové drevené, plastové a kovové okná/dvere s tesniacim profilom	1,00	5,60	3,10	17,36	1	1,20	nevyhovuje	1,70	0,85	0,65	20,83	17,36	31,70	31,70	
D3 V	V	dvojité zasklenie	0,60	Dvojnásobné zasklenie	11,48	Zdvojené okno/dvere drevené alebo kovové s dvoma čírymi sklami, netesnené (pôvodná výstavba)	1,40	5,10	3,00	15,30	1	5,65	nevyhovuje	1,70	0,85	0,65	86,45	15,30	31,50	31,50	
D4 V	V	dvojité zasklenie	0,60	Dvojnásobné zasklenie	2,03	Nové drevené, plastové a kovové okná/dvere s tesniacim profilom	1,00	0,90	3,00	2,70	1	1,20	nevyhovuje	1,70	0,85	0,65	3,24	2,70	10,50	10,50	
D5 V	V	dvojité zasklenie	0,60	Dvojnásobné zasklenie	12,60	Zdvojené okno/dvere drevené alebo kovové s dvoma čírymi sklami, netesnené (pôvodná výstavba)	1,40	5,60	3,00	16,80	1	5,65	nevyhovuje	1,70	0,85	0,65	94,92	16,80	37,00	37,00	
D6 Z	Z	dvojité zasklenie	0,60	Dvojnásobné zasklenie	3,60	Zdvojené okno/dvere drevené alebo kovové s dvoma čírymi sklami, netesnené (pôvodná výstavba)	1,40	1,60	3,00	4,80	1	5,65	nevyhovuje	1,70	0,85	0,65	27,12	4,80	15,40	15,40	
D7 Z	Z	dvojité zasklenie	0,60	Dvojnásobné zasklenie	6,08	Zdvojené okno/dvere drevené alebo kovové s dvoma čírymi sklami, netesnené (pôvodná výstavba)	1,40	2,70	3,00	8,10	1	5,65	nevyhovuje	1,70	0,85	0,65	45,77	8,10	25,50	25,50	
D8 Z	Z	dvojité zasklenie	0,60	Dvojnásobné zasklenie	2,70	Zdvojené okno/dvere drevené alebo kovové s dvoma čírymi sklami, netesnené (pôvodná výstavba)	1,40	1,20	3,00	3,60	1	5,65	nevyhovuje	1,70	0,85	0,65	20,34	3,60	12,00	12,00	
D9 Z	Z	dvojité zasklenie	0,60	Dvojnásobné zasklenie	6,08	Zdvojené okno/dvere drevené alebo kovové s dvoma čírymi sklami, netesnené (pôvodná výstavba)	1,40	2,70	3,00	8,10	1	5,65	nevyhovuje	1,70	0,85	0,65	45,77	8,10	19,80	19,80	
D10 Z	Z	dvojité zasklenie	0,60	Dvojnásobné zasklenie	14,63	Zdvojené okno/dvere drevené alebo kovové s dvoma čírymi sklami, netesnené (pôvodná výstavba)	1,40	6,50	3,00	19,50	1	5,65	nevyhovuje	1,70	0,85	0,65	110,18	19,50	37,50	37,50	
D11 Z	Z	dvojité zasklenie	0,60	Dvojnásobné zasklenie	6,08	Zdvojené okno/dvere drevené alebo kovové s dvoma čírymi sklami, netesnené (pôvodná výstavba)	1,40	2,70	3,00	8,10	1	5,65	nevyhovuje	1,70	0,85	0,65	45,77	8,10	17,10	17,10	
D12 S	S	dvojité zasklenie	0,60	Dvojnásobné zasklenie	2,93	Nové drevené, plastové a kovové okná/dvere s tesniacim profilom	1,00	1,30	3,00	3,90	1	1,20	nevyhovuje	1,70	0,85	0,65	4,68	3,90	11,20	11,20	

VÝPOČET SÚČINITEĽOV PRECHODU TEPLA OBVODOVÝCH, STREŠNÝCH A OTVOROVÝCH KONŠTRUKCIÍ PO OPATRENIACH

Tabuľka 25 Výpočet súčiniteľov prechodu tepla netransparentných konštrukcií po opatreniach

Názov konštrukcie	Vrstvy konštrukcie	Hrúbka vrstvy [m]	Lambda [W/m.K]	Rsi	Rse	R	Plocha [m²]	Hodnotenie podľa STN730540-2	Maximálna hodnota podľa STN730540-2, U_{max}	Normalizovaná hodnota podľa STN730540-2, U_s podľa aktualizácie Z2	Odporičaná hodnota podľa STN730540-2, U_s podľa aktualizácie Z2
Južná stena	Vápenno-cementová omietka vnútorná	0,003	0,990	0,13	0,04	5,572	195,81	vyhovuje	0,46	0,22	0,15
	Porobetónový panel	0,300	0,270								
	Minerálna vlna	0,300	0,07								
	Vápenno-cementová omietka vonkajšia	0,002	0,990								
Súčiniteľ prechodu tepla U [W/m².K]							0,179				
Merná tepelná strata [W/K]							35,14				
Názov konštrukcie	Vrstvy konštrukcie	Hrúbka vrstvy [m]	Lambda [W/m.K]	Rsi	Rse	R	Plocha [m²]	Hodnotenie podľa STN730540-2	Maximálna hodnota podľa STN730540-2, U_{max}	Normalizovaná hodnota podľa STN730540-2, U_s podľa aktualizácie Z2	Odporičaná hodnota podľa STN730540-2, U_s podľa aktualizácie Z2
Východná stena (vstup)	Vápenno-cementová omietka vnútorná	0,003	0,990	0,13	0,04	5,572	215,19	vyhovuje	0,46	0,22	0,15
	Porobetónový panel	0,300	0,270								
	Minerálna vlna	0,300	0,07								
	Vápenno-cementová omietka vonkajšia	0,002	0,990								
Súčiniteľ prechodu tepla U [W/m².K]							0,179				
Merná tepelná strata [W/K]							38,62				

Názov konštrukcie	Vrstvy konštrukcie	Hrúbka vrstvy [m]	Lambda [W/m.K]	Rsi	Rse	R	Plocha [m²]	Hodnotenie podľa STN730540-2	Maximálna hodnota podľa STN730540-2, U _{max}	Normalizovaná hodnota podľa STN730540-2, U _i podľa aktualizácie Z2	Odporúčaná hodnota podľa STN730540-2, U _i podľa aktualizácie Z2
Západná stena	Vápenno-cementová omietka vnútorná	0,003	0,990	0,13	0,04	5,572	136,49	vyhovuje	0,46	0,22	0,15
	Pôrobetónový panel	0,300	0,270								
	Minerálna vlna	0,300	0,07								
	Vápenno-cementová omietka vonkajšia	0,002	0,990								
Súčetiteľ prechodu tepla U [W/m².K]									0,179		
Merná tepelná strata [W/k]									24,50		

Názov konštrukcie	Vrstvy konštrukcie	Hrúbka vrstvy [m]	Lambda [W/m.K]	Rsi	Rse	R	Plocha [m²]	Hodnotenie podľa STN730540-2	Maximálna hodnota podľa STN730540-2, U _{max}	Normalizovaná hodnota podľa STN730540-2, U _i podľa aktualizácie Z2	Odporúčaná hodnota podľa STN730540-2, U _i podľa aktualizácie Z2
Severná stena	Vápenno-cementová omietka vnútorná	0,003	0,990	0,13	0,04	5,572	390,49	vyhovuje	0,46	0,22	0,15
	Pôrobetónový panel	0,300	0,270								
	Minerálna vlna	0,300	0,07								
	Vápenno-cementová omietka vonkajšia	0,002	0,990								
Súčetiteľ prechodu tepla U [W/m².K]									0,179		
Merná tepelná strata [W/k]									70,08		

Názov konštrukcie	Vrstvy konštrukcie	Hrúbka vrstvy [m]	Lambda [W/m.K]	Rsi	Rse	R	Plocha [m²]	Hodnotenie podľa STN730540-2	Maximálna hodnota podľa STN730540-2, U _{max}	Normalizovaná hodnota podľa STN730540-2, U _i podľa aktualizácie Z2	Odporúčaná hodnota podľa STN730540-2, U _i podľa aktualizácie Z2
Podlaha objektu (nad exteriérom)	Pochádzna vrstva	0,008	0,190	0,17	0,04	7,057	1217,64	vyhovuje	0,30	0,15	0,10
	Betónová mazanina	0,140	1,230								
	Podkladový betón	0,030	1,230								
	XPS	0,220	0,033								
Súčetiteľ prechodu tepla U [W/m².K]									0,142		
Merná tepelná strata [W/k]									172,54		

Název konštrukcie	Vrstvy konštrukcie	Hrúbka vrstvy [m]	Lambda [W/m.K]	Rsi	Rsc	R	Plocha [m²]	Hodnotenie podľa STN730540-2	Maximálna hodnota podľa STN730540-2, U_{lim}	Normalizovaná hodnota podľa STN730540-2, U_n	Odporúčaná hodnota podľa STN730540-2, U_{ri}
Strecha (rovná)	Hydroizolácia z modifikovaných asfaltových pásov	0,004	0,210	0,1	0,04	8,213	1446,28	vyhovuje	0,30	0,15	0,10
	Pôvodná strešná konštrukcia	0,250	1,430								
	EPS	0,260	0,033								
Súčetný prechodu tepla U [W/m².K]							0,122				
Merná tepelná strata [W/k]							176,10				

Tabuľka 26 Výpočet súčiniteľov prechodu tepla transparentných konštrukcií po opatreniach

Názov konštrukcie	Orientácia a svetové strany	Korekčný faktor	Korekčný faktor - údaj	Typ	Priepustnosť	Materiál	Škárový súčiniteľ	Dáta				Súčiniteľ prechodu tepla U [W/m ² .K]	Hodnotenie podľa STN730540-2:22	Maximálna hodnota podľa STN730540-2:22	Normalizovaná hodnota podľa STN730540-2:22	Odporičaná hodnota podľa STN730540-2:22	Merná tepelná strata [W/K]	Plocha [m ²]		Škary
								šírka [m]	výška	plocha	počet							celkom	dĺžka škár / okno	
O1 J	J	zasklenie s tepelnoizolačným sklom U _g ≤ 2,0 W/(m ² .K)	0,50	Trojnásobné zasklenie s dvoma selektívnymi vrstvami nízkej emisivity	5,88	Nové drevené, plastové a kovové okná/dvere s tesniacim profilom	1,00	5,60	2,10	11,76	7	0,85	vyhovuje	1,70	0,85	0,65	69,97	82,32	27,30	191,10
O2 J	J	zasklenie s tepelnoizolačným sklom U _g ≤ 2,0 W/(m ² .K)	0,50	Trojnásobné zasklenie s dvoma selektívnymi vrstvami nízkej emisivity	5,88	Nové drevené, plastové a kovové okná/dvere s tesniacim profilom	1,00	5,60	2,10	11,76	7	0,85	vyhovuje	1,70	0,85	0,65	49,98	58,80	27,30	136,50
O3 J	J	zasklenie s tepelnoizolačným sklom U _g ≤ 2,0 W/(m ² .K)	0,50	Trojnásobné zasklenie s dvoma selektívnymi vrstvami nízkej emisivity	5,04	Nové drevené, plastové a kovové okná/dvere s tesniacim profilom	1,00	5,60	1,80	10,08	3	0,85	vyhovuje	1,70	0,85	0,65	25,70	30,24	20,20	60,60
O4 J	J	zasklenie s tepelnoizolačným sklom U _g ≤ 2,0 W/(m ² .K)	0,50	Trojnásobné zasklenie s dvoma selektívnymi vrstvami nízkej emisivity	0,27	Nové drevené, plastové a kovové okná/dvere s tesniacim profilom	1,00	0,90	0,60	0,54	4	0,85	vyhovuje	1,70	0,85	0,65	1,84	2,16	3,00	12,00
O5 J	J	zasklenie s tepelnoizolačným sklom U _g ≤ 2,0 W/(m ² .K)	0,50	Trojnásobné zasklenie s dvoma selektívnymi vrstvami nízkej emisivity	0,36	Nové drevené, plastové a kovové okná/dvere s tesniacim profilom	1,00	1,20	0,60	0,72	1	0,85	vyhovuje	1,70	0,85	0,65	0,61	0,72	3,60	3,60
O6 J	J	zasklenie s tepelnoizolačným sklom U _g ≤ 2,0 W/(m ² .K)	0,50	Trojnásobné zasklenie s dvoma selektívnymi vrstvami nízkej emisivity	24,30	Nové drevené, plastové a kovové okná/dvere s tesniacim profilom	1,00	5,40	9,00	48,60	1	0,85	vyhovuje	1,70	0,85	0,65	41,31	48,60	82,80	82,80
O7 J	J	zasklenie s tepelnoizolačným sklom U _g ≤ 2,0 W/(m ² .K)	0,50	Trojnásobné zasklenie s dvoma selektívnymi vrstvami nízkej emisivity	8,18	Nové drevené, plastové a kovové okná/dvere s tesniacim profilom	1,00	5,45	3,00	16,35	1	0,85	vyhovuje	1,70	0,85	0,65	13,90	16,35	31,35	31,35
O8 J	J	zasklenie s tepelnoizolačným sklom U _g ≤ 2,0 W/(m ² .K)	0,50	Trojnásobné zasklenie s dvoma selektívnymi vrstvami nízkej emisivity	9,00	Nové drevené, plastové a kovové okná/dvere s tesniacim profilom	1,00	6,00	3,00	18,00	1	0,85	vyhovuje	1,70	0,85	0,65	15,30	18,00	33,00	33,00
O9 J	J	zasklenie s tepelnoizolačným sklom U _g ≤ 2,0 W/(m ² .K)	0,50	Trojnásobné zasklenie s dvoma selektívnymi vrstvami nízkej emisivity	5,88	Nové drevené, plastové a kovové okná/dvere s tesniacim profilom	1,00	5,60	2,10	11,76	6	0,85	vyhovuje	1,70	0,85	0,65	59,98	70,56	29,40	176,40
O10 J	J	zasklenie s tepelnoizolačným sklom U _g ≤ 2,0 W/(m ² .K)	0,50	Trojnásobné zasklenie s dvoma selektívnymi vrstvami nízkej emisivity	1,89	Nové drevené, plastové a kovové okná/dvere s tesniacim profilom	1,00	1,80	2,10	3,78	4	0,85	vyhovuje	1,70	0,85	0,65	12,85	15,12	11,70	46,80
O11 V	V	zasklenie s tepelnoizolačným sklom U _g ≤ 2,0 W/(m ² .K)	0,50	Trojnásobné zasklenie s dvoma selektívnymi vrstvami nízkej emisivity	5,88	Nové drevené, plastové a kovové okná/dvere s tesniacim profilom	1,00	5,60	2,10	11,76	13	0,85	vyhovuje	1,70	0,85	0,65	129,95	152,88	29,40	382,20
O12 V	V	zasklenie s tepelnoizolačným sklom U _g ≤ 2,0 W/(m ² .K)	0,50	Trojnásobné zasklenie s dvoma selektívnymi vrstvami nízkej emisivity	5,04	Nové drevené, plastové a kovové okná/dvere s tesniacim profilom	1,00	5,60	1,80	10,08	4	0,85	vyhovuje	1,70	0,85	0,65	34,27	40,32	27,60	110,40
O13 V	V	zasklenie s tepelnoizolačným sklom U _g ≤ 2,0 W/(m ² .K)	0,50	Trojnásobné zasklenie s dvoma selektívnymi vrstvami nízkej emisivity	5,88	Nové drevené, plastové a kovové okná/dvere s tesniacim profilom	1,00	5,60	2,10	11,76	8	0,85	vyhovuje	1,70	0,85	0,65	79,97	94,08	29,40	235,20
O14 V	V	zasklenie s tepelnoizolačným sklom U _g ≤ 2,0 W/(m ² .K)	0,50	Trojnásobné zasklenie s dvoma selektívnymi vrstvami nízkej emisivity	1,35	Nové drevené, plastové a kovové okná/dvere s tesniacim profilom	1,00	1,50	1,80	2,70	1	0,85	vyhovuje	1,70	0,85	0,65	2,30	2,70	6,60	6,60
O15 V	V	zasklenie s tepelnoizolačným sklom U _g ≤ 2,0 W/(m ² .K)	0,50	Trojnásobné zasklenie s dvoma selektívnymi vrstvami nízkej emisivity	1,08	Nové drevené, plastové a kovové okná/dvere s tesniacim profilom	1,00	1,20	1,80	2,16	1	0,85	vyhovuje	1,70	0,85	0,65	1,84	2,16	6,00	6,00
O16 V	V	zasklenie s tepelnoizolačným sklom U _g ≤ 2,0 W/(m ² .K)	0,50	Trojnásobné zasklenie s dvoma selektívnymi vrstvami nízkej emisivity	0,81	Nové drevené, plastové a kovové okná/dvere s tesniacim profilom	1,00	0,90	1,80	1,62	2	0,85	vyhovuje	1,70	0,85	0,65	2,75	3,24	8,10	16,20
O17 Z	Z	zasklenie s tepelnoizolačným sklom U _g ≤ 2,0 W/(m ² .K)	0,50	Trojnásobné zasklenie s dvoma selektívnymi vrstvami nízkej emisivity	5,88	Nové drevené, plastové a kovové okná/dvere s tesniacim profilom	1,00	5,60	2,10	11,76	1	0,85	vyhovuje	1,70	0,85	0,65	10,00	11,76	27,30	27,30
O18 Z	Z	zasklenie s tepelnoizolačným sklom U _g ≤ 2,0 W/(m ² .K)	0,50	Trojnásobné zasklenie s dvoma selektívnymi vrstvami nízkej emisivity	5,88	Nové drevené, plastové a kovové okná/dvere s tesniacim profilom	1,00	5,60	2,10	11,76	13	0,85	vyhovuje	1,70	0,85	0,65	129,95	152,88	27,30	354,90
O19 Z	Z	zasklenie s tepelnoizolačným sklom U _g ≤ 2,0 W/(m ² .K)	0,50	Trojnásobné zasklenie s dvoma selektívnymi vrstvami nízkej emisivity	5,04	Nové drevené, plastové a kovové okná/dvere s tesniacim profilom	1,00	5,60	1,80	10,08	7	0,85	vyhovuje	1,70	0,85	0,65	59,98	70,56	25,80	180,60
O20 Z	Z	zasklenie s tepelnoizolačným sklom U _g ≤ 2,0 W/(m ² .K)	0,50	Trojnásobné zasklenie s dvoma selektívnymi vrstvami nízkej emisivity	0,26	Nové drevené, plastové a kovové okná/dvere s tesniacim profilom	1,00	0,85	0,60	0,51	3	0,85	vyhovuje	1,70	0,85	0,65	1,30	1,53	2,90	8,70
O21 Z	Z	zasklenie s tepelnoizolačným sklom U _g ≤ 2,0 W/(m ² .K)	0,50	Trojnásobné zasklenie s dvoma selektívnymi vrstvami nízkej emisivity	4,32	Nové drevené, plastové a kovové okná/dvere s tesniacim profilom	1,00	4,80	1,80	8,64	1	0,85	vyhovuje	1,70	0,85	0,65	7,34	8,64	20,40	20,40
O22 Z	Z	zasklenie s tepelnoizolačným sklom U _g ≤ 2,0 W/(m ² .K)	0,50	Trojnásobné zasklenie s dvoma selektívnymi vrstvami nízkej emisivity	0,26	Nové drevené, plastové a kovové okná/dvere s tesniacim profilom	1,00	0,85	0,60	0,51	1	0,85	vyhovuje	1,70	0,85	0,65	0,43	0,51	2,90	2,90
O23 Z	Z	zasklenie s tepelnoizolačným sklom U _g ≤ 2,0 W/(m ² .K)	0,50	Trojnásobné zasklenie s dvoma selektívnymi vrstvami nízkej emisivity	2,16	Nové drevené, plastové a kovové okná/dvere s tesniacim profilom	1,00	2,40	1,80	4,32	1	0,85	vyhovuje	1,70	0,85	0,65	3,67	4,32	10,20	10,20
O24 Z	Z	zasklenie s tepelnoizolačným sklom U _g ≤ 2,0 W/(m ² .K)	0,50	Trojnásobné zasklenie s dvoma selektívnymi vrstvami nízkej emisivity	5,88	Nové drevené, plastové a kovové okná/dvere s tesniacim profilom	1,00	5,60	2,10	11,76	8	0,85	vyhovuje	1,70	0,85	0,65	79,97	94,08	27,30	218,40
O25 Z	Z	zasklenie s tepelnoizolačným sklom U _g ≤ 2,0 W/(m ² .K)	0,50	Trojnásobné zasklenie s dvoma selektívnymi vrstvami nízkej emisivity	3,90	Nové drevené, plastové a kovové okná/dvere s tesniacim profilom	1,00	2,60	3,00	7,80	1	0,85	vyhovuje	1,70	0,85	0,65	6,63	7,80	22,80	22,80
O26 Z	Z	zasklenie s tepelnoizolačným sklom U _g ≤ 2,0 W/(m ² .K)	0,50	Trojnásobné zasklenie s dvoma selektívnymi vrstvami nízkej emisivity	2,70	Nové drevené, plastové a kovové okná/dvere s tesniacim profilom	1,00	1,80	3,00	5,40	1	0,85	vyhovuje	1,70	0,85	0,65	4,59	5,40	17,40	17,40
O27 S	S	zasklenie s tepelnoizolačným sklom U _g ≤ 2,0 W/(m ² .K)	0,50	Trojnásobné zasklenie s dvoma selektívnymi vrstvami nízkej emisivity	5,88	Nové drevené, plastové a kovové okná/dvere s tesniacim profilom	1,00	5,60	2,10	11,76	7	0,85	vyhovuje	1,70	0,85	0,65	69,97	82,32	27,30	191,10
O28 S	S	zasklenie s tepelnoizolačným sklom U _g ≤ 2,0 W/(m ² .K)	0,50	Trojnásobné zasklenie s dvoma selektívnymi vrstvami nízkej emisivity	5,88	Nové drevené, plastové a kovové okná/dvere s tesniacim profilom	1,00	5,60	2,10	11,76	7	0,85	vyhovuje	1,70	0,85	0,65	69,97	82,32	27,30	191,10

Názov konštrukcie	Orientácia svetovej strany	Korekčný faktor	Korekčný faktor údaj	Typ	Priepustnosť	Materiál	Škriový súčiniteľ	Dáta				Súčiniteľ prechodu tepla U [W/m ² .K]	Hodnotenie podľa STN73054 0-2 Z2	Maximálna hodnota podľa STN73054 0-2 Z2	Normalizovaná hodnota podľa STN730540-2 Z2	Odporúčaná hodnota podľa STN73054 0-2 Z2	Merná tepelná strata [W/K]	Plocha [m ²]		Škiry
								šírka [m]	výška	plocha	počet							113,6	dĺžka / dvere	
Dvere																		celkom	celkom	0
Označenie																				
D1 J	J	zasklenie s tepelnoizolačným sklom U _g ≤ 2,0 W/(m ² .K)	0,50	Trojnásobné zasklenie s dvoma selektívnymi vrstvami nízkej emisivity	1,35	Nové drevené, plastové a kovové okná/dvere s tesniacim profilom	1,00	0,90	3,00	2,70	2	0,85	vyhovuje	1,70	0,85	0,65	4,59	5,40	7,80	15,60
D2 V	V	zasklenie s tepelnoizolačným sklom U _g ≤ 2,0 W/(m ² .K)	0,50	Trojnásobné zasklenie s dvoma selektívnymi vrstvami nízkej emisivity	8,68	Nové drevené, plastové a kovové okná/dvere s tesniacim profilom	1,00	5,60	3,10	17,36	1	0,85	vyhovuje	1,70	0,85	0,65	14,76	17,36	31,70	31,70
D3 V	V	zasklenie s tepelnoizolačným sklom U _g ≤ 2,0 W/(m ² .K)	0,50	Trojnásobné zasklenie s dvoma selektívnymi vrstvami nízkej emisivity	7,65	Nové drevené, plastové a kovové okná/dvere s tesniacim profilom	1,00	5,10	3,00	15,30	1	0,85	vyhovuje	1,70	0,85	0,65	13,01	15,30	31,50	31,50
D4 V	V	zasklenie s tepelnoizolačným sklom U _g ≤ 2,0 W/(m ² .K)	0,50	Trojnásobné zasklenie s dvoma selektívnymi vrstvami nízkej emisivity	1,35	Nové drevené, plastové a kovové okná/dvere s tesniacim profilom	1,00	0,90	3,00	2,70	1	0,85	vyhovuje	1,70	0,85	0,65	2,30	2,70	10,50	10,50
D5 V	V	zasklenie s tepelnoizolačným sklom U _g ≤ 2,0 W/(m ² .K)	0,50	Trojnásobné zasklenie s dvoma selektívnymi vrstvami nízkej emisivity	8,40	Nové drevené, plastové a kovové okná/dvere s tesniacim profilom	1,00	5,60	3,00	16,80	1	0,85	vyhovuje	1,70	0,85	0,65	14,28	16,80	37,00	37,00
D6 Z	Z	zasklenie s tepelnoizolačným sklom U _g ≤ 2,0 W/(m ² .K)	0,50	Trojnásobné zasklenie s dvoma selektívnymi vrstvami nízkej emisivity	2,40	Nové drevené, plastové a kovové okná/dvere s tesniacim profilom	1,00	1,60	3,00	4,80	1	0,85	vyhovuje	1,70	0,85	0,65	4,08	4,80	15,40	15,40
D7 Z	Z	zasklenie s tepelnoizolačným sklom U _g ≤ 2,0 W/(m ² .K)	0,50	Trojnásobné zasklenie s dvoma selektívnymi vrstvami nízkej emisivity	4,05	Nové drevené, plastové a kovové okná/dvere s tesniacim profilom	1,00	2,70	3,00	8,10	1	0,85	vyhovuje	1,70	0,85	0,65	6,89	8,10	25,50	25,50
D8 Z	Z	zasklenie s tepelnoizolačným sklom U _g ≤ 2,0 W/(m ² .K)	0,50	Trojnásobné zasklenie s dvoma selektívnymi vrstvami nízkej emisivity	1,80	Nové drevené, plastové a kovové okná/dvere s tesniacim profilom	1,00	1,20	3,00	3,60	1	0,85	vyhovuje	1,70	0,85	0,65	3,06	3,60	12,00	12,00
D9 Z	Z	zasklenie s tepelnoizolačným sklom U _g ≤ 2,0 W/(m ² .K)	0,50	Trojnásobné zasklenie s dvoma selektívnymi vrstvami nízkej emisivity	4,05	Nové drevené, plastové a kovové okná/dvere s tesniacim profilom	1,00	2,70	3,00	8,10	1	0,85	vyhovuje	1,70	0,85	0,65	6,89	8,10	19,80	19,80
D10 Z	Z	zasklenie s tepelnoizolačným sklom U _g ≤ 2,0 W/(m ² .K)	0,50	Trojnásobné zasklenie s dvoma selektívnymi vrstvami nízkej emisivity	9,75	Nové drevené, plastové a kovové okná/dvere s tesniacim profilom	1,00	6,50	3,00	19,50	1	0,85	vyhovuje	1,70	0,85	0,65	16,58	19,50	37,50	37,50
D11 Z	Z	zasklenie s tepelnoizolačným sklom U _g ≤ 2,0 W/(m ² .K)	0,50	Trojnásobné zasklenie s dvoma selektívnymi vrstvami nízkej emisivity	4,05	Nové drevené, plastové a kovové okná/dvere s tesniacim profilom	1,00	2,70	3,00	8,10	1	0,85	vyhovuje	1,70	0,85	0,65	6,89	8,10	17,10	17,10
D12 S	S	zasklenie s tepelnoizolačným sklom U _g ≤ 2,0 W/(m ² .K)	0,50	Trojnásobné zasklenie s dvoma selektívnymi vrstvami nízkej emisivity	1,95	Nové drevené, plastové a kovové okná/dvere s tesniacim profilom	1,00	1,30	3,00	3,90	1	0,85	vyhovuje	1,70	0,85	0,65	3,32	3,90	11,20	11,20

VÝPOČET MERNEJ TEPELNEJ STRATY, VNÚTORNÝCH A SOLÁRNYCH ZISKOV V PÔVODNOM STAVE

Tabuľka 27 Výpočet mernej tepelnej straty prechodom tepla a vetraním v pôvodnom stave

Druh budovy	Badovy nemocnic								
Druh realizácie	významná obnova								
obostavaný vykurovaný objem	Vb	11 097,54	[m ³]	3733,333333		6			
maximálna konštrukčná výška	hk	8,10	[m]	266112		5			
merná plocha podlaží	Ab	4 110,20	[m ²]			9			
vnútorný tepelný zisk	qi	6,00	[W/m ²]			270			
ochladzovaný povrch	Se	4 875,93	[m ²]						
vplyv tepelných mostov	αL	0,10	[W/m ² .K]						
MERNÁ TEPELNÁ STRATA H [kW]									
		Merná tepelná strata prechodom tepla Ht							
Obvodová konštrukcia	Súčiniteľ prechodu tepla konštrukciou Ui [W/m ² .K]	Ochladzovaná plocha Ai [m ²]	Ochladzovaná plocha [%]	Redukčný faktor fx []	Teplená strata Ui.Ai.fxi [W/K]	Teplená strata [%]			
Južná stena	0,300	195,81	4%	1	58,7	2%			
Východná stena (vstup)	0,300	215,19	4%	1	64,5	2%			
Západná stena	0,300	136,49	3%	1	40,9	1%			
Severná stena	0,300	390,49	8%	1	117,1	4%			
Podlaha objektu (nad exteriérom)	0,323	1 217,64	25%	1	393,7	13%			
Strecha (rovná)	0,207	1 446,28	30%	1	299,2	10%			
Okná	2,465	1 160,37	24%	0,60	1716,0	57%			
Dvere	4,712	113,66	2%	0,60	321,3	11%			
SPOLU		4 876	100%		3011,4	100%			
Merná tepelná strata prechodom tepla					Ht	3 498,99	[W/K]	58,09%	
Priemerný súčiniteľ prechodu tepla					Um	0,718	[W/m ² .K]		
Faktor tvaru budovy					Ai/Vb	0,439			
Merná tepelná strata vetraním Hv									
Otvorová konštrukcia	Celková dĺžka skár otvorových konštrukcií Σ l [m]	Súčiniteľ skár prievzdušnosti iL.V.104 [m ³ .m-1.s-1.Pa-0.67]	Σ i.L						
Okná	2776,55	1,24	3445,41						
Dvere	264,80	1,32	348,39						
Spolu	3041,35		3793,80						
Priemerná intenzita vzduchu vypočítaná				npr	0,8615	[l/h]			
Priemerná intenzita vzduchu normová				nprmin	0,5000	[l/h]			
Vnútorný objem budovy				Vm	0,80				
Merná tepelná strata vetraním					Hv = 0,33 . n . Vm	Hv	2 523,94	[W/K]	41,91%
Merná tepelná strata					H = Ht + Hv	H	6 022,93	[W/K]	

Tabuľka 28 Výpočet prevádzkovej tepelnej straty budovy, vnútorných tepelných a solárnych ziskov a celkovej potreby tepla na vykurovanie pred obnovou

Celková tepelná strata budovy QL	-0,47	0,10	1,20	2,58	2,55	1,12	-0,08	
Celková tepelná strata budovy								
$QL = H \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t$								
Mesiac	Január	Február	Marec	April	Október	November	December	
Merná tepelná strata H [W/K]	6 022,93	6 022,93	6 022,93	6 022,93	6 022,93	6 022,93	6 022,93	
Dĺžka výpočtového obdobia t [dni]	31	28	31	30	31	30	31	
Priemerná vonkajšia teplota θ_e [°C]	-1,80	0,40	4,60	9,90	9,80	4,30	-0,30	
Vnútorná výpočtová teplota θ_i [°C]	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	
Počet hodín t [hod]	744	672	744	720	744	720	744	
Tepelné straty QL [kWh/mesiac]	106 649	87 424	77 970	52 472	54 669	76 756	99 928	
	17 707,20	14 515,20	12 945,60	8 712,00	9 076,80	12 744,00	16 591,20	
	737,80	604,80	539,40	363,00	378,20	531,00	691,30	
Vnútorný tepelný zisk Qi								
Pre verejné budovy					qi	6,00	[W/m ²]	
merná plocha podlaží					Ab	4 110,20	[m ²]	
obostavaný vykurovaný objem					Vb	11 097,54	[m ³]	
Priemerný výkon vnútorných ziskov	$\Phi_i = q_i \cdot Ab$							[kW]
Vnútorný tepelný zisk	$Q_i = \Phi_i \cdot t$						125 476	[kWh]
Mesiac	Január	Február	Marec	April	Október	November	December	
Priemerný výkon vnútorného zdroja tepla Φ_i [W]	24 661	24 661	24 661	24 661	24 661	24 661	24 661	
Dĺžka výpočtového obdobia t [dni]	31	28	31	30	31	30	31	
Počet hodín t [hod]	744	672	744	720	744	720	744	
Vnútorný tepelný zisk Qi [kWh]	18 348	16 572	18 348	17 756	18 348	17 756	18 348	
Pasívny solárny tepelný zisk Qs								
Účinná kolektčná plocha zasklenia					Asoi = ggl · (1-Ff) · Awp		[m ²]	
Celková priepustnosť solárnej energie					ggl = Fw · ggl n		[-]	
Celková plocha otvorov kolektčnej plochy					Awp	1274,03	[m ²]	
Faktor časovo priemernej korekcie					Fw	0,9	[-]	
Celková priepustnosť slnečnej energie transparentnej stavebnej konštrukcie					g gl	počítané	[-]	
Celková priepustnosť slnečnej energie dopadajúcej kolmo na plochu					g gl n	počítané	[-]	
Rámový faktor transparentnej stavebnej konštrukcie					F f	počítané	[-]	
Určenie účinnej kolektčnej plochy								
Orientácia		Ff	g gl	g gl n	Plocha zasklenia Awp [m ²]	Účinná kolektčná plocha Asoi [m ²]		
S Severné okná		0,20	0,10	0,11	164,64	12,70		
SZ Severozápadné okná		0,20			0,00	0,00		
SV Severovýchodné okná		0,20			0,00	0,00		
J Južné okná		0,20	0,26	0,29	342,87	72,01		
JZ Juhozápadné okná		0,20			0,00	0,00		
JV Juhovýchodné okná		0,20			0,00	0,00		
Z Západné okná		0,20	0,14	0,15	357,48	39,17		
V Východné okná		0,20	0,09	0,10	295,38	21,64		
S Severné dvere		0,50	0,68	0,75	3,90	1,32		
SZ Severozápadné dvere		0,50			0,00	0,00		
SV Severovýchodné dvere		0,50			0,00	0,00		
J Južné dvere		0,50	0,34	0,38	5,40	0,91		
JZ Juhozápadné dvere		0,50			0,00	0,00		
JV Juhovýchodné dvere		0,50			0,00	0,00		
Z Západné dvere		0,50			52,20	0,00		
V Východné dvere		0,50	0,68	0,75	52,16	17,60		
H Horizontálne okná		0,20			0,00	0,00		

		Celkom:						1274,03		
Pasívny solárny tepelný zisk		$Q_{sol} = \Sigma F_{sh} \cdot ob \cdot A_{soi} \cdot I_s$								
Redukčný faktor tienenia pre vonkajšie prekážky		$F_{sh} \cdot ob = F_{hor} \cdot F_{ov} \cdot F_{fin}$								
Redukčný faktor tienenia pre vonkajšie prekážky								F sh ob	1	[-]
Čiastkový faktor tienenia horizontu								F hor	1	[-]
Čiastkový faktor tienenia vodorovnými vystupujúcimi konštrukciami								F ov	1	[-]
Čiastkový faktor tienenia zvislými vystupujúcimi konštrukciami								F fin	1	[-]
Celková energia solárneho žiarenia na jednotku plochy								I _s	STN	[kWh/m ²]
Solárna účinná kolektčná plocha povrchu n s orientáciou								Awp	počítané	[-]
Solárne tepelné zisky Q_s kWh										
Mesiac		I	II	III	IV	X	XI	XII		
S Severné okná							Účinná kolektčná plocha A _{soi}		12,70	
I _s		9,1	13,8	20,1	27,2	14,5		8,4	6,8	
Q _s		116	175	255	345	184		107	86	
SZ Severozápadné okná							Účinná kolektčná plocha A _{soi}		0,00	
I _s		10,2	16,1	26,8	41,6	18,3		9,6	7,4	
Q _s		0	0	0	0	0		0	0	
SV Severovýchodné okná							Účinná kolektčná plocha A _{soi}		0,00	
I _s		10,2	16,1	26,8	41,6	18,3		9,6	7,4	
Q _s		0	0	0	0	0		0	0	
J Južné okná							Účinná kolektčná plocha A _{soi}		72,01	
I _s		30,2	43,6	61,2	66,3	57,2		33,1	28,4	
Q _s		2 175	3 140	4 407	4 774	4 119		2 383	2 045	
JZ Juhozápadné okná							Účinná kolektčná plocha A _{soi}		0,00	
I _s		22,7	33,8	50,9	62	44,8		24,9	20,8	
Q _s		0	0	0	0	0		0	0	
JV Juhovýchodné okná							Účinná kolektčná plocha A _{soi}		0,00	
I _s		22,7	33,8	50,9	62	44,8		24,9	20,8	
Q _s		0	0	0	0	0		0	0	
Z Západné okná							Účinná kolektčná plocha A _{soi}		39,17	
I _s		14,9	24,5	42	59,1	32,2		15,4	11,8	
Q _s		584	960	1 645	2 315	1 261		603	462	
V Východné okná							Účinná kolektčná plocha A _{soi}		21,64	
I _s		14,9	24,5	42	59,1	32,2		15,4	11,8	
Q _s		322	530	909	1 279	697		333	255	
S Severné dvere							Účinná kolektčná plocha A _{soi}		1,32	
I _s		9,1	13,8	20,1	27,2	14,5		8,4	6,8	
Q _s		12	18	26	36	19		11	9	
SZ Severozápadné dvere							Účinná kolektčná plocha A _{soi}		0,00	
I _s		10,2	16,1	26,8	41,6	18,3		9,6	7,4	
Q _s		0	0	0	0	0		0	0	
SV Severovýchodné dvere							Účinná kolektčná plocha A _{soi}		0,00	
I _s		10,2	16,1	26,8	41,6	18,3		9,6	7,4	
Q _s		0	0	0	0	0		0	0	
J Južné dvere							Účinná kolektčná plocha A _{soi}		0,91	
I _s		30,2	43,6	61,2	66,3	57,2		33,1	28,4	
Q _s		28	40	56	60	52		30	26	
JZ Juhozápadné dvere							Účinná kolektčná plocha A _{soi}		0,00	
I _s		22,7	33,8	50,9	62	44,8		24,9	20,8	
Q _s		0	0	0	0	0		0	0	
JV Juhovýchodné dvere							Účinná kolektčná plocha A _{soi}		0,00	
I _s		22,7	33,8	50,9	62	44,8		24,9	20,8	
Q _s		0	0	0	0	0		0	0	
Z Západné dvere							Účinná kolektčná plocha A _{soi}		0,00	
I _s		14,9	24,5	42	59,1	32,2		15,4	11,8	
Q _s		0	0	0	0	0		0	0	
V Východné dvere							Účinná kolektčná plocha A _{soi}		17,60	
I _s		14,9	24,5	42	59,1	32,2		15,4	11,8	
Q _s		262	431	739	1 040	567		271	208	
H Horizontálne okná							Účinná kolektčná plocha A _{soi}		0,00	
I _s		22,2	38,6	71,4	108,2	55		26,2	18,4	
Q _s		0	0	0	0	0		0	0	
Spolu Q_s		3 498	5 294	8 038	9 850	6 899		3 739	3 092	
Potreba tepla na vykurovanie		$Q_h = Q_l - \eta \cdot Q_g$								
Tepelné straty pre každé výpočtové obdobie								Q _l	počítané	[kWh]
Tepelné zisky pre každé výpočtové obdobie								Q _g	Q _i + Q _s	[kWh]
Faktor využitia tepelných ziskov								η	z tabuľky	[-]
Vnútorná tepelná kapacita budovy								C	0,072	[kWh/K]
Časová konštanta budovy								τ	počítané	[hodina]
Mesiac		I	II	III	IV	X	XI	XII		
Tepelné straty Q _l [kWh/mesiac]		106 649	87 424	77 970	52 472	54 669		76 756	99 928	
Vnútorný tepelný zisk Q _g [kWh]		21 846	21 866	26 386	27 606	25 247		21 495	21 440	
pomer tepelných ziskov a strát Q _g /Q _l		0,20	0,25	0,34	0,53	0,46		0,28	0,21	
η faktor využitia tepelných ziskov		0,989	0,98	0,955	0,872	0,915		0,975	0,987	
Potreba tepla na vykurovanie Q_h [kWh]		85 043	65 995	52 772	28 399	31 568		55 799	78 767	

VÝPOČET MERNEJ TEPELNEJ STRATY, VNÚTORNÝCH A SOLÁRNYCH ZISKOV PO OPATRENIACH

Tabuľka 29 Výpočet mernej tepelnej straty prechodom tepla a vetraním po obnove

Druh budovy	Budovy nemocnic	
Druh realizácie	významná obnova	

obostavaný vykurovaný objem	Vb	11 097,54	[m ³]
konštrukčná výška	hk	8,10	[m]
merná plocha podlaží	Ab	4 110,20	[m ²]
vnútorný tepelný zisk	qi	6,00	[W/m ²]
ochladzovaný povrch	Se	4 875,93	[m ²]
vplyv tepelných mostov	∑U	0,02	[W/m ² ·K]

MERNÁ TEPELNÁ STRATA H [kW/h]

Obvodová konštrukcia	Merná tepelná strata prechodom tepla Ht				Teplenná strata	
	Súčiniteľ prechodu tepla konštrukciou Ui [W/m ² ·K]	Ochladzovaná plocha Ai [m ²]	Ochladzovaná plocha [%]	Redukčný faktor fx []	Ui·Ai·fx [W/K]	Teplenná strata [%]
Južná stena	0,179	195,81	4%	1	35,1	1%
Východná stena (vstup)	0,179	215,19	4%	1	38,6	1%
Západná stena	0,179	136,49	3%	1	24,5	0%
Severná stena	0,179	390,49	8%	1	70,1	1%
Podlaha objektu (nad exteriérom)	0,142	1 217,64	25%	1	172,5	3%
Strecha (rovná)	0,122	1 446,28	30%	1	176,1	3%
Okná	0,850	1 160,37	24%	0,50	493,2	9%
Dvere	0,850	113,66	2%	0,50	48,3	1%
SPOLU		4 876	100%		1058,5	18%

Merná tepelná strata prechodom tepla	Ht	1 155,97	[W/K]	36,36%
Priemerný súčiniteľ prechodu tepla	Um	0,237	[W/m ² ·K]	
Faktor tvaru budovy	Ai/Vb	0,439		

Otvorová konštrukcia	Celková dĺžka skár otvorových konštrukcií ∑ l [m]	Súčiniteľ skár prievzdušnosti iLV.104 [m ³ ·m ⁻¹ ·s ⁻¹ ·Pa ^{-0,67}]	∑ i·L
Okná	2776,55	1,00	2776,55
Dvere	264,80	1,00	264,80
Spolu	3041,35		3041,35

Priemerná intenzita vzduchu vypočítaná	npr	0,69062	[l/h]
Priemerná intenzita vzduchu normová	nprmin	0,50000	[l/h]
Vnútorný objem budovy	Vm	0,80	

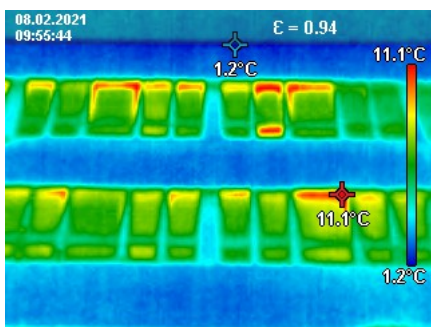
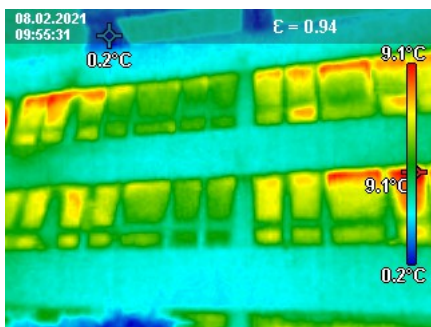
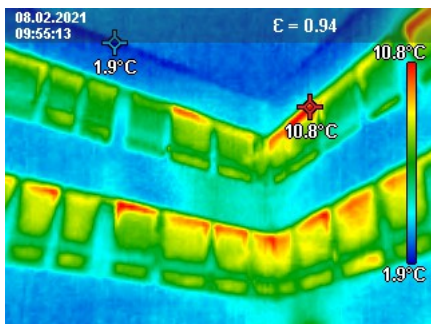
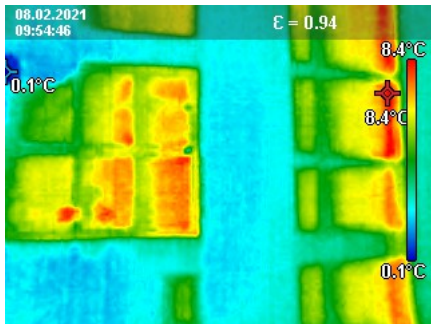
Merná tepelná strata vetraním	Hv = 0,33 · n · Vm	Hv	2 023,35	[W/K]	63,64%
Merná tepelná strata	H = Ht + Hv	H	3 179,32	[W/K]	

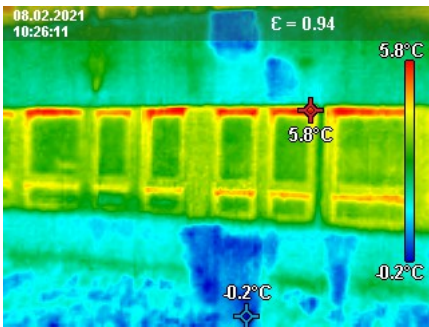
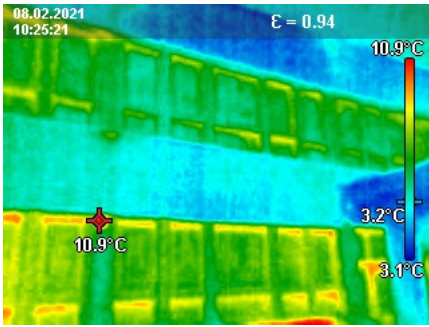
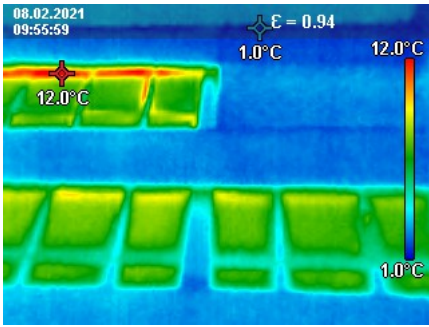
Tabuľka 30 Výpočet prevádzkovej tepelnej straty budovy, vnútorných tepelných a solárnych ziskov a celkovej potreby tepla na vykurovanie po obnove

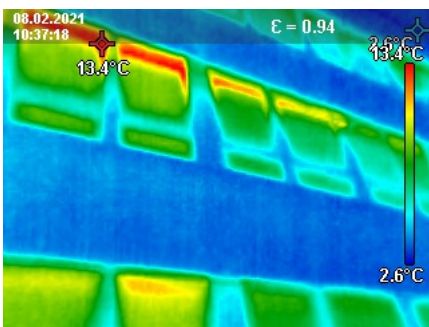
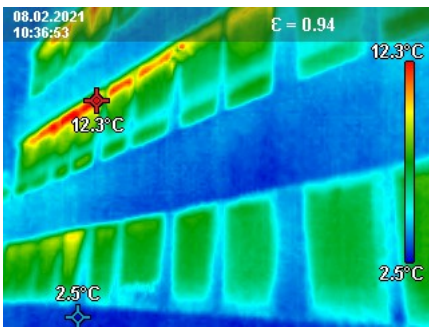
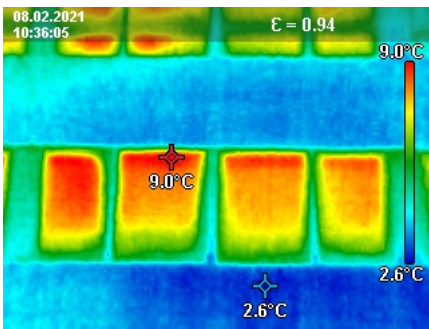
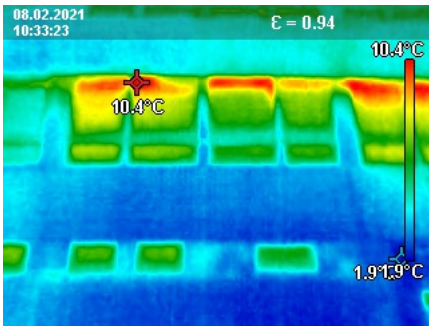
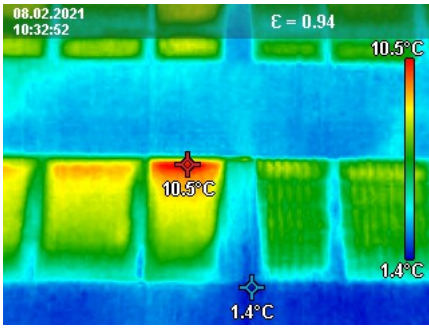
Celková tepelná strata budovy QL	-0,47	0,10	1,20	2,58	2,55	1,12	-0,08
Celková tepelná strata budovy	$QL = H \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t$						
Mesiac	Január	Február	Marc	Apríl	Október	November	December
Merná tepelná strata H [W/K]	3 179,32	3 179,32	3 179,32	3 179,32	3 179,32	3 179,32	3 179,32
Dĺžka výpočtového obdobia t [dni]	31	28	31	30	31	30	31
Priemerná vonkajšia teplota θ_e [°C]	-1,80	0,40	4,60	9,90	9,80	4,30	-0,30
Vnútorná výpočtová teplota θ_i [°C]	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00
Počet hodín t [hod]	744	672	744	720	744	720	744
Tepelné straty QL [kWh/mesiac]	56 297	46 148	41 158	27 698	28 858	40 517	52 749
	17 707,20	14 515,20	12 945,60	8 712,00	9 076,80	12 744,00	16 591,20
Vnútorný tepelný zisk Qi							
Pre verejné budovy					qi	6,00	[W/m²]
merná plocha podlaží					Ab	4 110,20	[m²]
obostavaný vykurovaný objem					Vb	11 097,54	[m³]
Priemerný výkon vnútorných ziskov	$\Phi_i = q_i \cdot Ab$					[kW]	
Vnútorný tepelný zisk	$Q_i = \Phi_i \cdot t$					125 476 [kWh]	
Mesiac	Január	Február	Marc	Apríl	Október	November	December
Priemerný výkon vnútorného zdroja tepla Φ_i [W]	24 661	24 661	24 661	24 661	24 661	24 661	24 661
Dĺžka výpočtového obdobia t [dni]	31	28	31	30	31	30	31
Počet hodín t [hod]	744	672	744	720	744	720	744
Vnútorný tepelný zisk Qi [kWh]	18 348	16 572	18 348	17 756	18 348	17 756	18 348
Pasívny solárny tepelný zisk Qs							
Účinná kolektčná plocha zasklenia	$A_{soi} = g_{gl} \cdot (1 - F_f) \cdot A_{wp}$					[m²]	
Celková priepustnosť solárnej energie	$g_{gl} = F_w \cdot g_{gln}$					[-]	
Celková plocha otvorov kolektčnej plochy						Awp	1274,03 [m²]
Faktor časovo priemernej korekcie						Fw	0,9 [-]
Celková priepustnosť slnečnej energie transparentnej stavebnej konštrukcie						g gl n	počítané [-]
Celková priepustnosť slnečnej energie dopadajúcej kolmo na plochu						g gl	počítané [-]
Rámový faktor transparentnej stavebnej konštrukcie						F f	počítané [-]
Určenie účinnej kolektčnej plochy							
Orientácia	typ zasklenia	Ff	g gl	g gl n	Plocha zasklenia Awp [m²]	Účinná kolektčná plocha Asoi [m²]	
S Severné okná	0	0,20	0,06	0,07	164,64	8,47	
SZ Severozápadné okná		0,20			0,00	0,00	
SV Severovýchodné okná		0,20			0,00	0,00	
J Južné okná		0,20	0,18	0,19	342,87	48,01	
JZ Juhozápadné okná		0,20			0,00	0,00	
JV Juhovýchodné okná		0,20			0,00	0,00	
Z Západné okná		0,20	0,09	0,10	357,48	26,11	
V Východné okná		0,20	0,06	0,07	295,38	14,43	
S Severné dvere		0,50	0,45	0,50	3,90	0,88	
SZ Severozápadné dvere		0,50			0,00	0,00	
SV Severovýchodné dvere		0,50			0,00	0,00	
J Južné dvere		0,50	0,23	0,25	5,40	0,61	
JZ Juhozápadné dvere		0,50			0,00	0,00	
JV Juhovýchodné dvere		0,50			0,00	0,00	
Z Západné dvere		0,50			52,20	0,00	
V Východné dvere		0,50	0,45	0,50	52,16	11,74	
H Horizontálne okná		0,20	0,00		0,00	0,00	

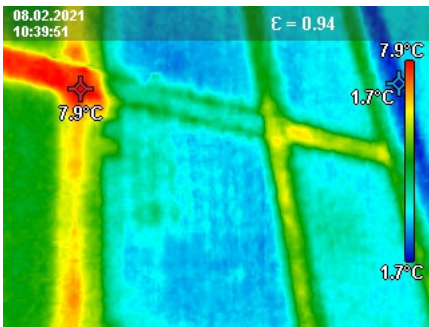
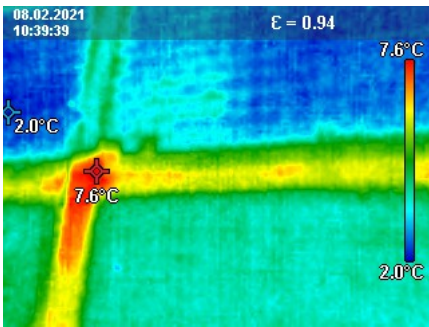
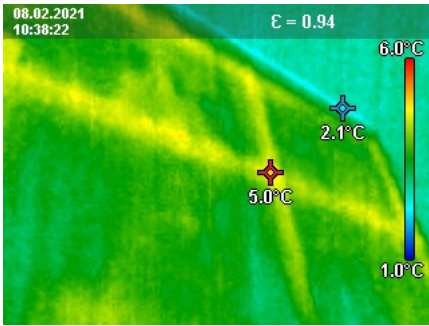
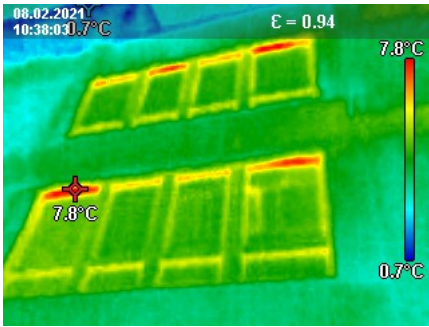
Pasivný solárny tepelný zisk		Celkom: 1274,03														
Redukčný faktor tienenia pre vonkajšie prekážky		$Q_{sol} = \Sigma F_{sh} \cdot ob \cdot A_{soi} \cdot I_s$					F sh ob									
Redukčný faktor tienenia pre vonkajšie prekážky		$F_{sh} \cdot ob = F_{hor} \cdot F_{ov} \cdot F_{fin}$					F hor									
Čiastkový faktor tienenia horizontu							F ov									
Čiastkový faktor tienenia vodorovnými vystupujúcimi konštrukciami							F fin									
Čiastkový faktor tienenia zvislými vystupujúcimi konštrukciami							I s									
Celková energia solárneho žiarenia na jednotku plochy							Awp									
Solárna účinná kolektčná plocha povrchu n s orientáciou							STN počítané									
Solárne tepelné zisky Qs kWh		I		II		III		IV		X		XI		XII		
Mesiac																
S Severné okná												Účinná kolektčná plocha A _{soi}	8,47			
I s	9,1	13,8	20,1	27,2	14,5							8,4	6,8			
Qs	77	117	170	230	123							71	58			
SZ Severozápadné okná												Účinná kolektčná plocha A _{soi}	0,00			
I s	10,2	16,1	26,8	41,6	18,3							9,6	7,4			
Qs	0	0	0	0	0							0	0			
SV Severovýchodné okná												Účinná kolektčná plocha A _{soi}	0,00			
I s	10,2	16,1	26,8	41,6	18,3							9,6	7,4			
Qs	0	0	0	0	0							0	0			
J Južné okná												Účinná kolektčná plocha A _{soi}	48,01			
I s	30,2	43,6	61,2	66,3	57,2							33,1	28,4			
Qs	1 450	2 093	2 938	3 183	2 746							1 589	1 363			
JZ Juhozápadné okná												Účinná kolektčná plocha A _{soi}	0,00			
I s	22,7	33,8	50,9	62	44,8							24,9	20,8			
Qs	0	0	0	0	0							0	0			
JV Juhovýchodné okná												Účinná kolektčná plocha A _{soi}	0,00			
I s	22,7	33,8	50,9	62	44,8							24,9	20,8			
Qs	0	0	0	0	0							0	0			
Z Západné okná												Účinná kolektčná plocha A _{soi}	26,11			
I s	14,9	24,5	42	59,1	32,2							15,4	11,8			
Qs	389	640	1 097	1 543	841							402	308			
V Východné okná												Účinná kolektčná plocha A _{soi}	14,43			
I s	14,9	24,5	42	59,1	32,2							15,4	11,8			
Qs	215	354	606	853	465							222	170			
S Severné dvere												Účinná kolektčná plocha A _{soi}	0,88			
I s	9,1	13,8	20,1	27,2	14,5							8,4	6,8			
Qs	8	12	18	24	13							7	6			
SZ Severozápadné dvere												Účinná kolektčná plocha A _{soi}	0,00			
I s	10,2	16,1	26,8	41,6	18,3							9,6	7,4			
Qs	0	0	0	0	0							0	0			
SV Severovýchodné dvere												Účinná kolektčná plocha A _{soi}	0,00			
I s	10,2	16,1	26,8	41,6	18,3							9,6	7,4			
Qs	0	0	0	0	0							0	0			
J Južné dvere												Účinná kolektčná plocha A _{soi}	0,61			
I s	30,2	43,6	61,2	66,3	57,2							33,1	28,4			
Qs	18	26	37	40	35							20	17			
JZ Juhozápadné dvere												Účinná kolektčná plocha A _{soi}	0,00			
I s	22,7	33,8	50,9	62	44,8							24,9	20,8			
Qs	0	0	0	0	0							0	0			
JV Juhovýchodné dvere												Účinná kolektčná plocha A _{soi}	0,00			
I s	22,7	33,8	50,9	62	44,8							24,9	20,8			
Qs	0	0	0	0	0							0	0			
Z Západné dvere												Účinná kolektčná plocha A _{soi}	0,00			
I s	14,9	24,5	42	59,1	32,2							15,4	11,8			
Qs	0	0	0	0	0							0	0			
V Východné dvere												Účinná kolektčná plocha A _{soi}	11,74			
I s	14,9	24,5	42	59,1	32,2							15,4	11,8			
Qs	175	288	493	694	378							181	138			
H Horizontálne okná												Účinná kolektčná plocha A _{soi}	0,00			
I s	22,2	38,6	71,4	108,2	55							26,2	18,4			
Qs	0	0	0	0	0							0	0			
Spolu Qs	2 332	3 529	5 359	6 567	4 600							2 493	2 061			
Potreba tepla na vykurovanie		$Q_h = Q_l - \eta \cdot Q_g$														
Tepelné straty pre každé výpočtové obdobie							Ql	počítané				[kWh]				
Tepelné zisky pre každé výpočtové obdobie							Qg	Qi + Qs				[kWh]				
Faktor využitia tepelných ziskov							η	z tabuľky				[-]				
Vnútorná tepelná kapacita budovy							C	0,072				[kWh/K]				
Časová konštanta budovy							τ	počítané				[hodina]				
Mesiac		I	II	III	IV	X		XI		XII						
Tepelné straty Q _l [kWh/mesiac]		56 297	46 148	41 158	27 698	28 858		40 517		52 749						
Vnútorný tepelný zisk Q _g [kWh]		20 680	20 102	23 707	24 323	22 948		20 249		20 409						
pomer tepelných ziskov a strát Q _g /Q _l		0,37	0,44	0,58	0,88	0,80		0,50		0,39						
η faktor využitia tepelných ziskov		0,989	0,98	0,955	0,872	0,915		0,975		0,987						
Potreba tepla na vykurovanie Q_h [kWh]		35 844	26 449	18 518	6 489	7 861		20 775		32 605						

TERMOVÍZNE POSÚDENIE OBJEKTU



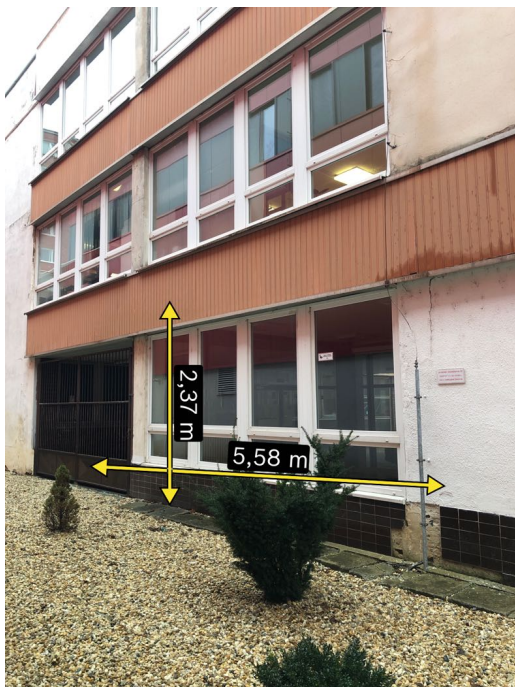








PROTOKOL Z MERANIA

rozmer: Nový obrázok



 5,58 m	Dĺžka	08/02/21 10:16
 2,37 m	Dĺžka	08/02/21 10:15

1

rozmer: Nový obrázok



 1,78 m	Dĺžka	08/02/21 10:08
 6,24 m	Dĺžka	08/02/21 10:08

2

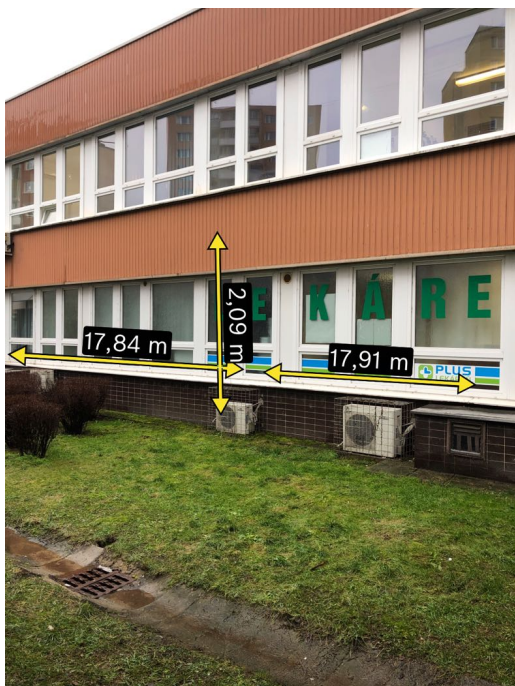
rozmer: Nový obrázok






 9,02 m	Dĺžka	08/02/21 10:07
 5,34 m	Dĺžka	08/02/21 10:07

3

rozmer: Nový obrázok



 17,84 m	Dĺžka	08/02/21 10:03
 2,09 m	Dĺžka	08/02/21 10:02
 17,91 m	Dĺžka	08/02/21 10:03

4

rozmer: Nový obrázok



↑ 5,45 m	Dĺžka	08/02/21 10:00
↑ 3,03 m	Dĺžka	08/02/21 10:01

5

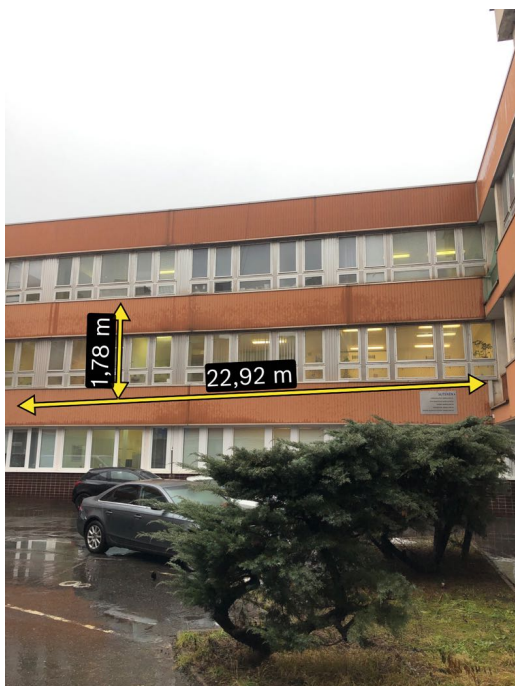
rozmer: Nový obrázok




↑ 22,66 m	Dĺžka	08/02/21 9:42
↑ 1,79 m	Dĺžka	08/02/21 9:42

6

rozmer: Nový obrázok





 1,78 m	Dĺžka	08/02/21 9:41
 22,92 m	Dĺžka	08/02/21 9:40

7

rozmer: Nový obrázok



 6,12 m	Dĺžka	08/02/21 9:38
 6,43 m	Dĺžka	08/02/21 9:38

8

rozmer: Nový obrázok



6,52 m

Dĺžka

08/02/21 9:37

9

rozmer: Nový obrázok



2,93 m

Dĺžka

08/02/21 9:37

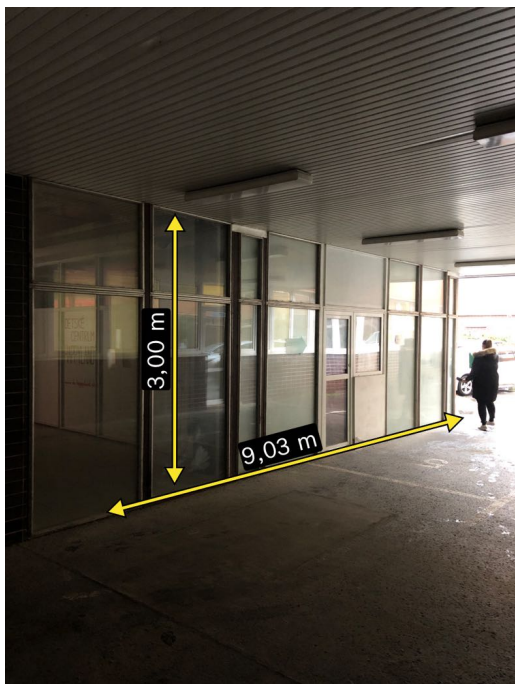
2,95 m

Dĺžka

08/02/21 9:36

10

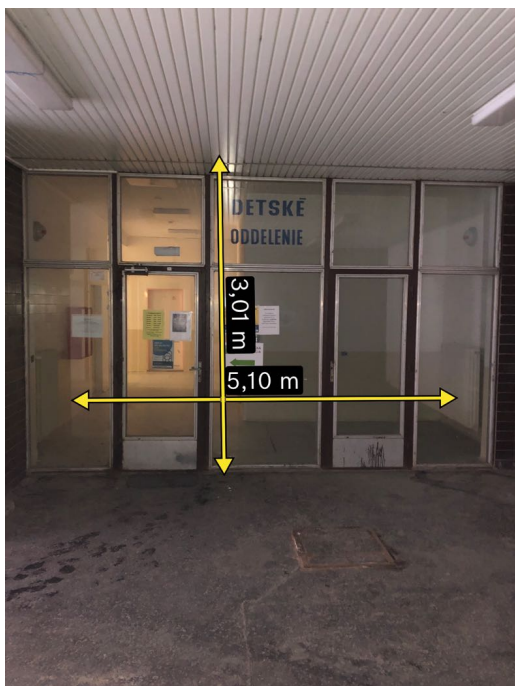
rozmer: Nový obrázok



 9,03 m	Dĺžka	08/02/21 9:36
 3,00 m	Dĺžka	08/02/21 9:36

11

rozmer: Nový obrázok





 5,10 m	Dĺžka	08/02/21 9:35
 3,01 m	Dĺžka	08/02/21 9:35

12

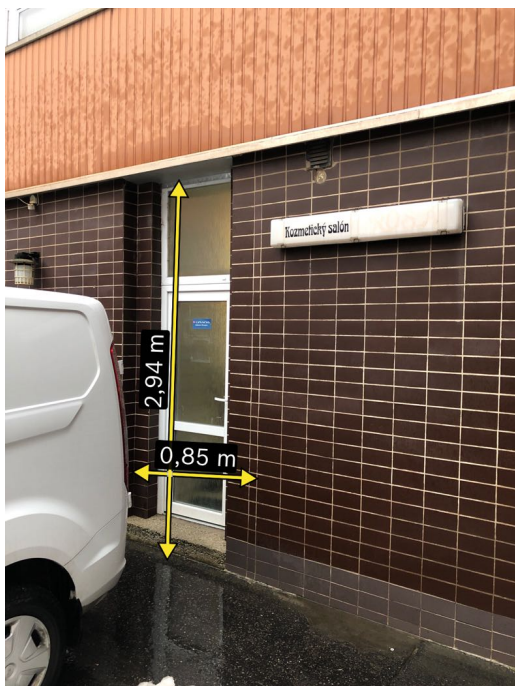
rozmer: Nový obrázok





 1,78 m	Dĺžka	08/02/21 9:34
 30,49 m	Dĺžka	08/02/21 9:33

13

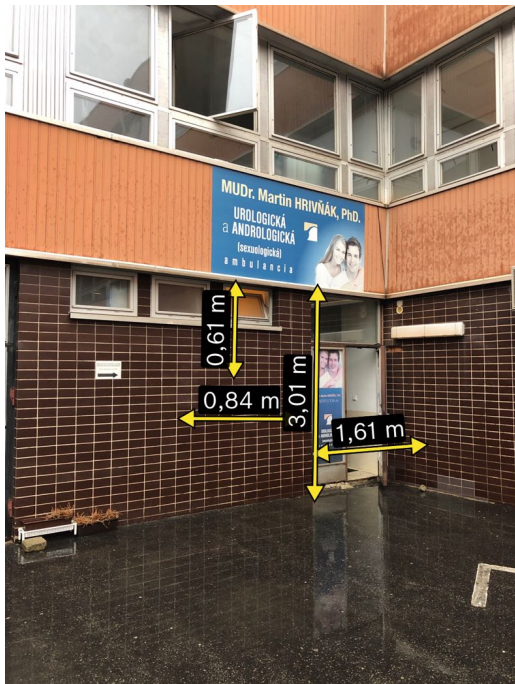
rozmer: Nový obrázok



 0,85 m	Dĺžka	08/02/21 9:33
 2,94 m	Dĺžka	08/02/21 9:33

14

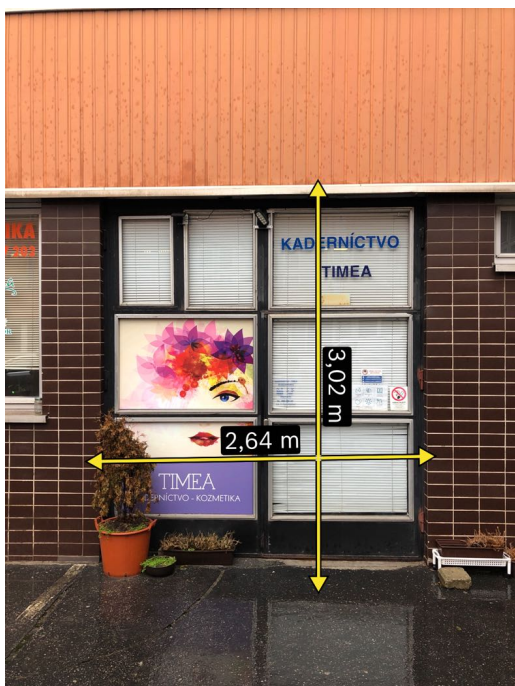
rozmer: Nový obrázok



0,84 m	Dĺžka	08/02/21 9:31
1,61 m	Dĺžka	08/02/21 9:32
0,61 m	Dĺžka	08/02/21 9:31
3,01 m	Dĺžka	08/02/21 9:32

15

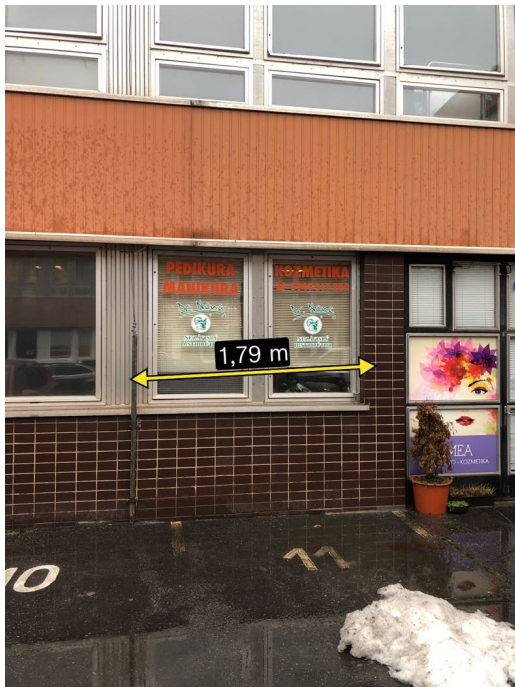
rozmer: Nový obrázok



2,64 m	Dĺžka	08/02/21 9:30
3,02 m	Dĺžka	08/02/21 9:30

16

rozmer: Nový obrázok



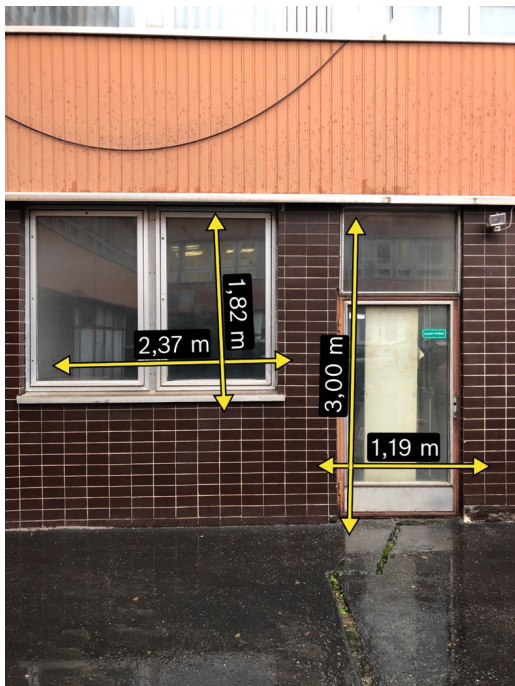
1,79 m

Dĺžka

08/02/21 9:30

17

rozmer: Nový obrázok



2,37 m

Dĺžka

08/02/21 9:29

1,19 m

Dĺžka

08/02/21 9:29

3,00 m

Dĺžka

08/02/21 9:29

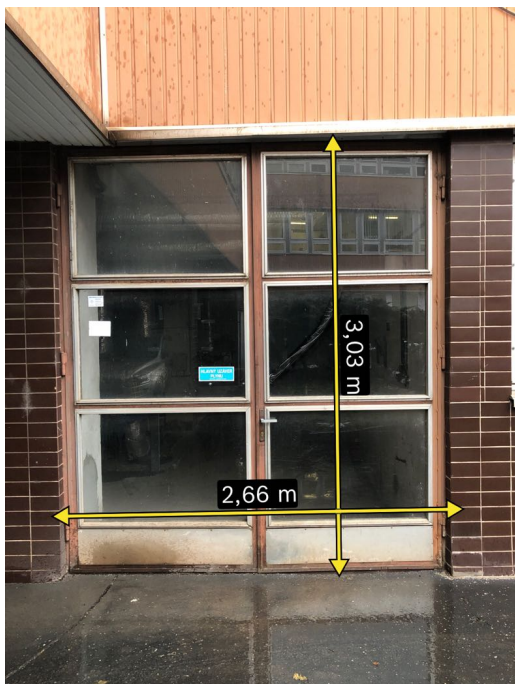
1,82 m



Dĺžka

08/02/21 9:29

18

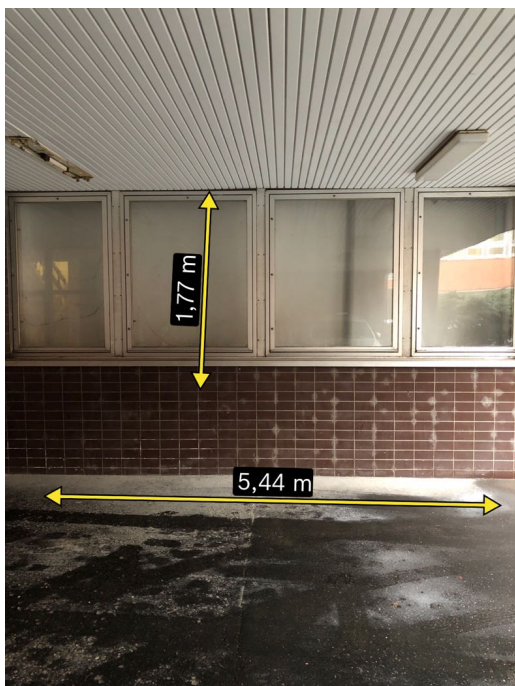
rozmer: Nový obrázok





 3,03 m	Dĺžka	08/02/21 9:29
 2,66 m	Dĺžka	08/02/21 9:28

19

rozmer: Nový obrázok



 5,44 m	Dĺžka	08/02/21 9:28
 1,77 m	Dĺžka	08/02/21 9:28

20

FOTODOKUMENTÁCIA OBJEKTU

Obrázok 3 Budova objektu







ZÁZNAM O ODOVZDANÍ A PREVZATÍ PÍ SOMNEJ SPRÁVY

Týmto potvrdzujeme, že písomná správa k energetickému auditu Objektu bola odovzdaná poverenej osobe objednávateľa v požadovanom rozsahu:

- 6 ks písomná správa (hrebeňová väzba)
- 1 ks elektronická forma (CD)

ODOVZDÁVAJÚCI

NOVACO

Meno a priezvisko:

Podpis:.....

Dátum odovzdania:



KOŠICE

PREBERAJÚCI

Meno a priezvisko:

Podpis:.....

Dátum prevzatia:

OSVEDČENIE O ODBORNEJ SPÔSOBILOSTI NA VÝKON ČINNOSTI ENERGETICKÉHO AUDÍTORA

SLOVENSKÁ REPUBLIKA
Slovenská inovačná a energetická agentúra

OSVEDČENIE

číslo: 476/2008 - 0045

o odbornej spôsobilosti na výkon činnosti energetického audítora

podľa § 9 ods. 6 zákona č. 476/2008 Z. z. o efektívnosti pri používaní energie (zákon o energetickej efektívnosti)
a o zmene a doplnení zákona č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov
a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení zákona č. 17/2007 Z. z.

KAČÍK Eduard Ing.
17.8.1981

V Banskej Bystrici, 16.12.2011



Dr. Ing. Kvetoslava Šoltésová, CSc.
predseda skúšobnej komisie

ZOZNAM TABULIEK

Tabuľka 1	Lokalizácia predmetu energetického auditu	- 9 -
Tabuľka 2	Technické a geometrické parametre budov	- 11 -
Tabuľka 3	Spotreba energie v objektoch zahrnutých do projektu	- 13 -
Tabuľka 4	Merná spotreba energie v objektoch.....	- 13 -
Tabuľka 5	Spotreba energie po jednotlivých mesiacoch, náklady na energiu.....	- 14 -
Tabuľka 6	Klimatické podmienky	- 18 -
Tabuľka 7	Zoznam pevných stavebných konštrukcií	- 21 -
Tabuľka 8	Zoznam typov otvorových konštrukcií.....	- 22 -
Tabuľka 9	Hodnotenie priemerného súčiniteľa prechodu tepla podľa STN 73 0540-2	- 23 -
Tabuľka 10	Výpočet potreby tepla na vykurovanie.....	- 24 -
Tabuľka 11	Hodnotenie budovy podľa STN 73 0540-2	- 25 -
Tabuľka 12	Ekonomické hodnotenie opatrenia – výpočet potreby tepla na vykurovanie po realizovaných opatreniach	- 29 -
Tabuľka 13	Zoznam pevných stavebných konštrukcií po opatreniach.....	- 30 -
Tabuľka 14	Zoznam typov otvorových konštrukcií po opatreniach	- 31 -
Tabuľka 15	Posúdenie opatrení z hľadiska GES	- 36 -
Tabuľka 16	Obnoviteľné zdroje energie	- 41 -
Tabuľka 17	Hodnotenie redukcie emisií.....	- 43 -
Tabuľka 18	Hodnotenie budovy podľa STN 73 0540-2 po opatreniach	- 46 -
Tabuľka 19	Výsledné hodnotenie globálneho ukazovateľa primárnej energie.....	- 47 -
Tabuľka 20	Zatriedenie budovy do príslušnej energetickej triedy	- 47 -
Tabuľka 21	Výpočet potreby primárnej energie a emisií CO ₂ po obnove budovy.....	- 49 -
Tabuľka 22	Sumarizačný list energetického auditu	- 53 -
Tabuľka 23	Výpočet súčiniteľov prechodu tepla netransparentných konštrukcií pre súčasný stav	- 57 -
Tabuľka 24	Výpočet súčiniteľov prechodu tepla transparentných konštrukcií pre súčasný stav	- 60 -
Tabuľka 25	Výpočet súčiniteľov prechodu tepla netransparentných konštrukcií po opatreniach.....	- 62 -
Tabuľka 26	Výpočet súčiniteľov prechodu tepla transparentných konštrukcií po opatreniach.....	- 65 -

Tabuľka 27 Výpočet mernej tepelnej straty prechodom tepla a vetraním v pôvodnom stave.....	- 67 -
Tabuľka 28 Výpočet prevádzkovej tepelnej straty budovy, vnútorných tepelných a solárnych ziskov a celkovej potreby tepla na vykurovanie pred obnovou.....	- 68 -
Tabuľka 29 Výpočet mernej tepelnej straty prechodom tepla a vetraním po obnove	- 70 -
Tabuľka 30 Výpočet prevádzkovej tepelnej straty budovy, vnútorných tepelných a solárnych ziskov a celkovej potreby tepla na vykurovanie po obnove	- 71 -

ZOZNAM OBRÁZKOV

Obrázok 1 Situačná mapa objektu.....	- 9 -
Obrázok 2 Garantovaná energetická služba.....	- 33 -
Obrázok 3 Budova objektu.....	- 87 -