

Energetický audit budov Mesto Košice, budova Južné nábrežie 13

Správa z energetického auditu

**Energetický audit budov Mesto Košice
budova Južné nábrežie 13**



Predmet: Energetický audit budov Mesto Košice, budova Južné nábrežie 13

Ulica, č.: Južné nábrežie 23

Miesto: Košice Vyšné Opátske

Okres: Košice IV

Auditor: Ing. I. Niko

Číslo osvedčenia: 12042/2011-3200

Dátum: 11.12.2021

Obsah

1. Identifikačné údaje	str.3
1.1 Identifikačné údaje o objednávateľovi EA	str.3
1.2 Identifikačné údaje o prevádzkovateľovi predmetu EA	str.3
1.3 Identifikačné údaje o spracovateľovi	str.3
1.4 Identifikačné údaje o energetickom audítorovi	str.3
1.5 Identifikácia predmetu EA	str.3
2. Základný popis a vyhodnotenie súčasného stavu	str.4
3. Opatrenia na zníženie energetickej náročnosti	str.5
4. Odporúčaný súbor opatrení	str.6
5. Garantovaná energetická služba	str.6
6. Špecifikácia a súbor údajov pre verejné obstarávanie	str.7
7. Záver	str.8
8. Záznam o odovzdaní a prevzatí písomnej správy	str.10
9. Kópia dokladu o zapísaní do zoznamu energetických audítorov	str.11

Zoznam tabuliek: Tabuľka 1: Energetické údaje	str.6
Tabuľka 2: Ekonomické údaje	str.6
Tabuľka 3: Environmentálne údaje	str.6
Zoznam obrázkov: Obrázok 1: Umiestnenie predmetu EA	str.4
Zoznam grafov: Graf 1: GES - časový priebeh	str.6

Zoznam príloh: Príloha 1 Situácia	
Príloha 2 Energetické vstupy a výstupy	
Príloha 3 Zoznam opatrení	
Príloha 4 Investičný projekt	
Príloha 5 Budovy	

Riešiteľský kolektív

Vedúci projektu: Ing. Igor Niko
Riešitelia: Ing. Ingrida Skalíková PhD.
Ing. Igor Niko PhD.

Predmet: **Energetický audit budov Mesto Košice, budova Južné nábrežie 13**

Ulica, č.: Južné nábrežie 23
Miesto: Košice Vyšné Opátske
Okres: Košice IV
Kataster: Nižná Úvrat'
Parc.čís.: 1404/12

Objednávateľ: Mesto Košice
Sídlo objednávateľa: Trieda SNP 48/A, Košice
Prevádzkovateľ: Bytový podnik mesta Košice, s.r.o.
Sídlo prevádzkovateľa: Južné nábrežie 13

Zhotoviteľ: MGU s.r.o.
Sídlo firmy: Snežienková 74, Prievidza
IČO: 44 473 214
Dátum: 11.12.2021
Zákazkové číslo:
Archívne číslo:

1. Identifikačné údaje

1.1 Identifikačné údaje o objednávateľovi

Objednávateľ: Mesto Košice
Sídlo objednávateľa: Trieda SNP 48/A, Košice
IČO: 00691135
DIČ: 2021186904
Štatutárny zástupca: Ing. Jaroslav Polaček

1.1.2 Majetkovoprávny vzťah objednávateľa vlastník

1.2 Identifikačné údaje o prevádzkovateľovi

Prevádzkovateľ: Bytový podnik mesta Košice, s.r.o.
Sídlo Južné nábrežie 13
IČO : 44 518 684
DIČ : 202 272 2075
Štatutárny zástupca: Ing. Peter Vrábel, PhD. - Konateľ

1.3 Identifikačné údaje o zhotoviteľovi

Spracovateľ: MGU s.r.o.
Sídlo firmy: Snežienková 74, Prievidza
IČO: 44 473 214
DIČ: 2022741457

1.4 Identifikačné údaje o energetickom auditorovi

Auditor: Ing. I. Niko
Trvalý pobyt: ČSLA 566/2, Kaniaňka
Číslo osvedčenia: 12042/2011-3200

1.5 Identifikačné údaje o predmete EA

Názov: Energetický audit budov Mesto Košice, budova Južné nábrežie 13

Ulica, č.: Južné nábrežie 23
Miesto: Košice Vyšné Opátske
Okres: Košice IV
Kataster: Nižná Úvrat'
Parcelné číslo: 1404/12

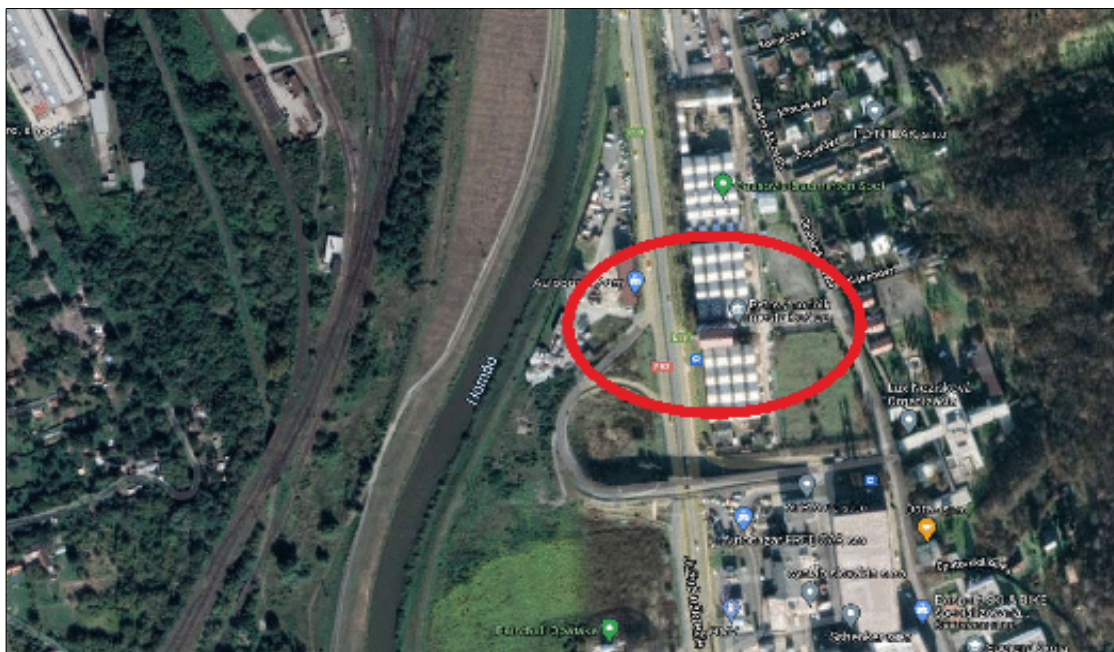
2. Základný popis a vyhodnotenie súčasného stavu

2.1 Účel, charakteristika hlavných činností a spôsob využitia budovy

Predmetom EA je administratívna budova. Budova má prerušovanú prevádzku s prerušovaným vykurovaním.

2.2 Umiestnenie predmetu EA

Budova sa nachádza v širšom centre obce Košice - Vyšné Opátske okres Košice IV, obec Košice - Vyšné Opátske, katastrálne územie Nižná Úvrať. Budova je napojená na miestnu komunikáciu a inžinierske siete.



Obr.1: Umiestnenie predmetu EA

2.3 Popis súčasného stavu, identifikácia nedostatkov (podrobne viď prílohu 5)

Budova je má 4 nadzemné podlažia, sedlovú strechu, nosný systém je žel.betónový skelet. Budova je zväčša v pôvodnom stave, čiastočne obnovená. Prvky dlhodobej životnosti budovy sú v dobrom stave, primeranom veku. Prvky krátkodobej životnosti sú zväčša po dobe životnosti, vyžadujú výmenu alebo údržbu.

Monitorovanie spotreby energií je nedostatočné, chýbajú komplexné informácie o spotrebe energií pre jednotlivé miesta spotreby.

2.4 Vyhodnotenie súčasného stavu

Súčasný stav je nevyhovujúci. Obalové konštrukcie budovy nespĺňajú súčasné tepelnotechnické kritéria. Technické zariadenia budovy sú funkčné, bez zjavných nedostatkov. Viď správy z odborných prehliadok a kontrol. Vykurovanie: Zásobovanie teplom je z CZT. Príprava teplej vody: Príprava teplej vody je z lokálnych elektrických ohrievačov. Vetranie a chladenie: Centrálne vetranie a chladenie nie je v budove využívané. Osvetlenie: Osvetľovacia sústava je zastaraná, osvetľovacie telesá sú žiarovky a výbojky, sú priebežne vymieňané za LED. Významnými opatreniami zameranými na zvýšenie energetickej efektívnosti môžu byť opatrenia zamerané na dosiahnutie úrovne takmer nulových budov - NZEB, (nearly zero energy building), zákon 378/2019 Z.z. §2 ods.10.

2.5 Účel EA a identifikácia opatrení

Účelom EA je identifikácia a návrh opatrení energetickej efektívnosti realizovateľných formou garantovanej energetickej služby s výpočtovým obdobím 30 rokov, min dobou návratnosti 8 rokov. Rozsah navrhovaných opatrení: Zlepšenie tepelnotechnických vlastností obalových konštrukcií, zvýšenie účinnosti technických systémov, využitie energie z OZE priamo v budove alebo jej blízkosti, zvýšenie efektívnosti zásobovania energiou.

2.6 Podklady pre vypracovanie EA

Podklady poskytnuté objednávateľom - faktúry za teplo, údaje z účtovnej evidencie, správy z odborných prehliadok tech.zariadení, správy z kontroly technických zariadení a systémov, kolaudačné / užívacie povolenie a iné neboli dodané. Projektová dokumentácia skutočného vyhotovenia nebola dodaná.

Podklady získané spracovateľom - údaje získané obhliadkou a konzultáciami so zástupcami objednávateľa, technické a právne normy. Údaje o spotrebe energií boli stanovené z celkovej spotreby energie na základe normalizovaných vstupných údajov budov so zohľadnením fixnej zložky ceny energií.

2.7 Osobitné požiadavky objednávateľa

Osobitné akceptovateľné požiadavky objednávateľa neboli vznesené.

3. Opatrenia na zníženie energetickej náročnosti

Opatrenia na zníženie energetickej náročnosti pozostávajú z návrhov na zlepšenie tepelnotechnických vlastností obalových konštrukcií, zlepšenie účinnosti vykurovacej, chladiacej, osvetľovacej sústavy, sústavy prípravy teplej vody v budove.

Pre dosiahnutie úspory 50% v spotrebe energie bolo nutné vymeniť pôvodný zdroj tepla za systém s reverzibilným tepelným čerpadlom, ktoré je možné využívať aj ako zdroj chladu v lete.

Pre GES boli vybrané opatrenia s dobou návratnosti väčšou ako 8 rokov.

Podrobné výpočty sa nachádzajú v prílohe 3, prílohe 4 a v prílohe 5. Podrobný návrh skladby obalových konštrukcií a technických systémov je predmetom projektovej dokumentácie pre stavebné povolenie.

Navrhované opatrenia sú rozdelené na vysokonákladové a nízkonákladové.

3.1 Vysokonákladové opatrenia

3.1.1 Vysokonákladové opatrenie - optimálny variant

Opatrenie je vhodné pre GES.

3.1.1.1 Stavebné konštrukcie

Zlepšenie tepelnotechnických vlastností netransparentných obalových konštrukcií - stien, strechy

Obvodová stena: zateplenie EPS 200 mm alt. MW.

Strecha : zateplenie 400 mm minerálna vlna alt. EPS.

Podlaha: zateplenie nad otvoreným priestorom EPS 200 mm alt. MW.

Zlepšenie tepelnotechnických vlastností transparentných obalových konštrukcií - okien, dverí

Otvorové konštrukcie: výmena okenných konštrukcií za PVC trojsklo $U_g=0,6$.

výmena dverných konštrukcií za PVC trojsklo $U_g=0,6$.

3.1.1.2 Vykurovanie

Nahradenia súčasného zdroja tepla tepelnými čerpadlami.

3.1.1.3 Príprava teplej vody

Nahradenia súčasného zdroja tepla tepelnými čerpadlami.

3.1.1.4 Chladenie

Bez návrhu opatrení. Možnosť využitia reverzibilného tepelného čerpadla aj pre režim chladenia.

3.1.1.5 Osvetlenie

Výmena svietidiel za energeticky úspornejšie, technológia LED v rámci údržby.

Alt. inštalácia pohybových senzorov.

3.1.2 Úspora energie v technických jednotkách: 211 MWh/rok

3.1.3 Úspora nákladov na energiu: 19 619 €/rok

3.1.4 Investičné náklady: 220 500 €

3.1.5 Prevádzkové náklady: -

3.1.6 Jednoduchá doba návratnosti: 12 rokov

3.1.7 Dosiahnuté úspory energií v % 87 %

3.2 Nízkonákladové opatrenia a opatrenia s predpokladanou dobou návratnosti menšou ako 8 rokov

Nie sú predmetom GES.

3.2.1 Energetické manažerstvo a monitoring

Základným prostriedkom energetického manažerstva je systematická kontrola a monitoring prevádzkovej budovy. Pravidelné zaznamenávanie informácií o technickom stave budovy a jej prevádzkových parametrov, sledovanie spotreby energií na všetkých miestach spotreby v budove. Preto je potrebné nainštalovať podružné meradlá energií na vstupe do budov, teplotných zón a samostatných prevádzkových častí.

3.2.2 Uvedomelé správanie užívateľov

Nezanedbateľnou oblasťou úspor energie je správanie užívateľov pri prevádzke budov a pri obsluhu technických zariadení.

3.2.3 Pravidelná údržba a servis rozvodov teplotných médií

Pre zníženie energetickej náročnosti je potrebné zabezpečiť pravidelnú kontrolu, servis a opravu rozvodov teplotných médií.

3.2.4 Inštalácia a údržba prvkov merania a regulácie

Pre zníženie energetickej náročnosti je potrebné zabezpečiť meranie a reguláciu vnútornej teploty pre všetky miestnosti inštalovaním termostatických hlavíc na ventiloch vykurovacích telesách, termostatov s denným a týždenným režimom.

3.2.5 Inštalácia úsporných svietidiel s prvkami automatickej a centrálnej regulácie

3.2.6 Využitie voľného chladenia

Po realizácii opatrení stúpne potreba energie na chladenie. Veľmi významným opatrením pre zníženie potreby chladu v budove, zníženie energetickej náročnosti prevádzky v lete je zabezpečenie voľného chladenia pomocou otvorených okien mimo prevádzky budovy, v čase keď je nižšia teplota vonkajšieho vzduchu ako 26st.C, hlavne v noci.

4. Súbor odporúčaných opatrení

Z navrhnutých opatrení (viď príloha 3) bol zostavený optimálny variant. Do optimálneho variantu boli zahrnuté aj také opatrenia, ktorých jednoduchá doba návratnosti je dlhšia ako predpokladaná životnosť 20-30 rokov. Dôvodom sú možné nepresnosti v odhade obstarávacích a prevádzkových nákladov jednotlivých prvkov každého z opatrení, chýbajúce údaje o reálnej spotrebe energií pre každé miesto spotreby samostatne a rozdiely v jednotkovej cene jednotlivých druhov energií.

Opatrenia sú zamerané na zlepšenie tepelnotechnických vlastností obalových konštrukcií budov, zníženie projektovaného tepelného, svetelného príkonu a výmenu technických systémov.

V tabuľkách 1 až 3 sú uvedené energetické, environmentálne a ekonomické údaje za jeden rok, pre optimálny variant súboru opatrení, v stave pred opatreniami a po opatreniach. Je vyčíslený rozdiel, ktorý predstavuje úsporu energie, nákladov na energiu a zníženie emisií znečisťujúcich látok.

Reálna doba návratnosti je väčšia ako 8 rokov.

Tabuľka 1: Energetické údaje

	Potreba tepla, energie				Spotreba energie		Úspory za rok	
	pred opatreniami [kWh/m2]	[MWh]	po opatreniach [kWh/m2]	[MWh]	pred opatreniami [MWh]	po opatreniach [MWh]	[MWh]	%
Steny	77,40	107,7	8,26	11,5			96,19	89
Strecha	14,71	20,5	0,44	0,6			19,9	97
Okná a dvere	14,17	19,7	9,66	13,4			6,3	32
Podlahy	7,68	10,7	5,32	7,4			3,3	31
Tepelná ochrana spolu	103,78	144,4	18,51	25,8			118,6	82
Vykurovanie	116	161,4	21	29,2			132,2	82
Príprava teplej vody	6	8,3	7	9,7			-1,4	-17
Chladenie	0	0,0	0	0,0			0,0	
Osvetlenie	13	18,1	10	13,9			4,2	23
OZE								
Celkom					242,5	31,1	211,4	87

Tabuľka 2: Ekonomické údaje

	Tržby		Náklady na nákup technológií		náklady na energiu *	osobné náklady	Ročné náklady		celkom
	z predaja energie [Euro/rok]	ostatné [Euro/rok]	energetických [Euro]	výrobných [Euro]			náklady na opravy [Euro/rok]	ostatné náklady	
pred opatreniami	0	0	0	0	23 466	0	0	0	23 466
po opatreniach	0	0	220 500	0	3 847	0	0	0	3 847
rozdiel	0	0	-220 500	0	19 619	0	0	0	19 619

* Ročné náklady - bez fixných nákladov

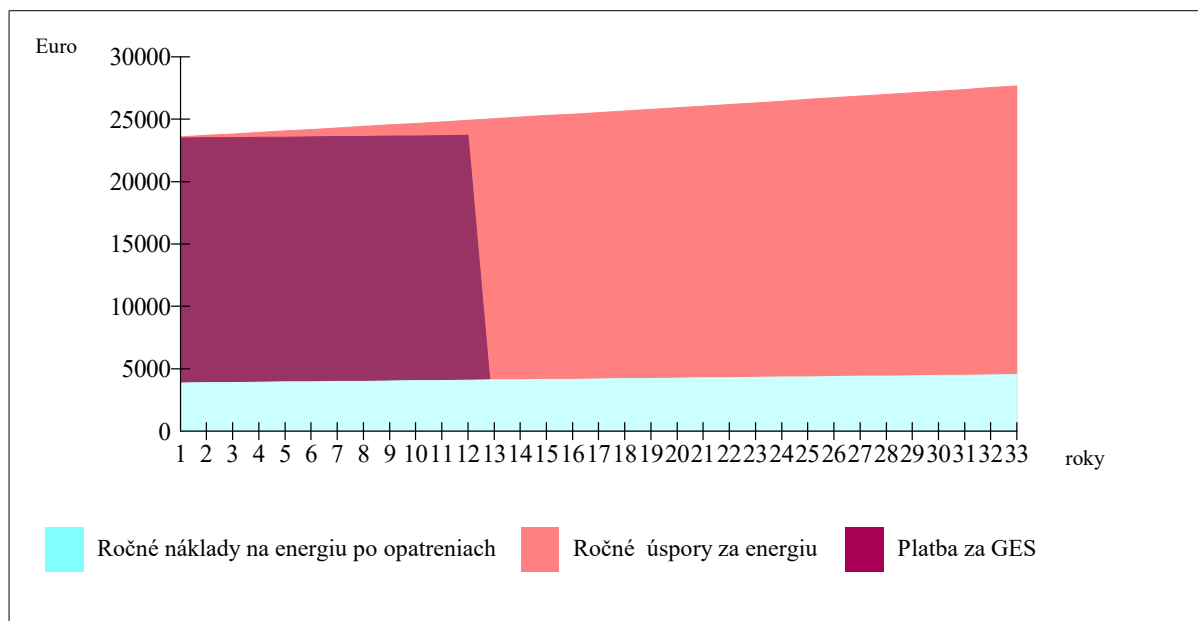
Tabuľka 3: Environmentálne údaje

	SO2	NOx	Znečisťujúce látky		Tuhé látky	PM10
			CO	CO2 [tony/a]		
pôvodný stav	0,000	0,035	0,015	71,8	0,002	0,0018
po opatreniach	0,000	0,000	0,001	11,4	0,000	0,0001
rozdiel	0,000	0,035	0,014	60,3	0,002	0,0018

5. Garantovaná energetická služba - modelový prípad

Investičné náklady spolu:	220 500 [€]	Garantované úspory za rok:	19 619 [€]
Doba trvania zmluvy GES:	13 [roky]	Podiel garantovaných úspor:	100 %
Ročné náklady pred opatreniami:	23 466 [€]	Ročná platba za GES	19 619 [€]
Ročné náklady po opatreniach:	3 847 [€]	Mesačná platba za GES	1 635 [€]
Úspory za dobu trvania GES:	255 050 [€]	Ročná odmena za služby GES:	5 297 [€]
Úspory za rok:	19 619 [€]	Podiel odmeny za služby GES:	27 %
		Mesačná odmena za služby GES:	441 [€]
		Odmena za služby GES spolu:	68 863 [€]

Graf 1: GES - časový priebeh



6.1 Potreba tepla a chladu po navrhnutých opatreniach

6.2 Klimatické údaje

6.3 Investície do opatrení, ekonomické a energetické úspory

6.4 Ekonomické údaje

6.5 Garantovaná energetická služba - modelový prípad

6.5.1 Jednotkové ceny energií

6.5.2 Započítanie do verejného dlhu

6.6 Údaje pre verejné obstarávanie

podľa dokumentu MHSR "Postup pri príprave a realizácii garantovaných energetických služieb vo verejnej správe"

++ software - copyright UNICO

- monitorig spotreby energie.

- | | |
|--|---|
| 12. Identifikácia iných opatrení | - neboli zaznamenané |
| 13. Identifikácia iných potrieb zadávateľa: | - neboli zaznamenané |
| 14. Identifikácia neakceptovateľných potrieb zadávateľa: | - vyhodnotenie nízkonákladových opatrení s predpokladanou dobou návratnosti menšou ako 8 rokov. |
| 15. Popis budovy v pôvodnom stave | |

Budova je využívaná ako administratívna budova. Nosný systém je stenovo- skeletový, stropy sú železobetónové. Budova má 3 nadzemné podlažia, plochú strechu. Hlavný vstup je orientovaný na juh. Budova je v pôvodnom stave, čiastočne obnovená - výmena okien. V rámci údržby sú vymieňané svietidlá za úspornejšie. Budova vyžaduje obnovu obalových konštrukcií a technických systémov.

Hlavné energetické nosiče a spôsob transformácie energie:

Vykurovanie - zemný plyn, diaľkové vykurovanie, odvodzďavací systém-vol'né vykurovacie plochy.

Príprava teplej vody - elektrina, elektrický ohrev vody.

Vetrание a chladenie - nie je nainštalované centrálné chladenie.

Osvetlenie - elektrina.

6.7 Vyhodnocovanie úspor

Vyhodnocovanie úspor v rámci GES je potrebné robiť min. 1x ročne. Inštaláciou komplexného inteligentného monitorovacieho systému, sústavy meračov a zariadení na zber, spracovanie a zálohovanie údajov je potrebné zabezpečiť tok informácií, tak aby bolo možné vyhodnotiť plnenie zmluvných záväzkov v rámci GES. Inteligentný merací systém je súbor zariadení zložený z určeného meradla a ďalších technických prostriedkov, ktorý umožňuje zber, spracovanie a prenos nameraných údajov o výrobe alebo spotrebe energie, alebo energetického média.

Odporúčame nainštalovať nasledovné podružné meradlá:

- určené meradlá spotreby elektriny na vstupe do budovy,
- určené meradlá spotreby elektriny vnútorných osvetľovacích sústav budovy,
- určené meradlá spotreby dodaného tepla na vykurovanie na vstupe do budovy,
- určené meradlá spotreby dodaného tepla v teplej vode na vstupe do budov,
- určené meradlá spotreby studenej vody na vstupe do budovy,
- určené meradlá spotreby množstva tepla na vstupe do rozvodov vykurovacej vody,
- určené meradlo spotreby množstva tepla na prípravu teplej vody.

Návrh a umiestnenie meradiel je predmetom projektovej dokumentácie.

6.8 Hodnotenie budovy podľa zákona 555/2005 Z.z. v znení neskorších predpisov po realizácii opatrení

6.8.1 Odkazy na použité technické normy (viď prílohu 5.1.2)

STN EN ISO 52000-1, STN EN ISO 52016-1, STN EN 15 316 -2, STN 73 0540, STN EN 15 216 -3, STN EN ISO 13789, STN EN 15 241, STN EN 13 790 NA, STN EN 13789, STN EN 15 603, STN EN 15 193, STN EN 15 232

6.8.2 Hodnotenie budovy z hľadiska splnenia minimálnej požiadavky - tepelnotechnické vlastnosti obalových konštrukcií: (viď prílohu 5.1.4)

Podlahy:	nevyhovujú
Steny:	vyhovujú
Stropy a strechy:	vyhovujú
Okná a dvere:	vyhovujú

6.8.3 Zatriedenie budovy do energetickej triedy :

Vykurovanie:	energ. trieda A
Príprava teplej vody:	energ. trieda B
Vetrание a chladenie:	nehodnotí sa
Osvetlenie:	energ. trieda A
Dodaná energia:	energ. trieda A

6.8.4 Hodnotenie budovy z hľadiska splnenia minimálnej požiadavky - globálny ukazovateľ primárna energia:

Energetická trieda - globálny ukazovateľ primárna energie budovy po obnove je **A1**.

Budova nevyhovuje z dôvodov:

- technických, pretože pôvodné obalové konštrukcie ani po obnove nedosahujú potrebné tepelnoizolačné parametre
- ekonomických, pretože investície na ďalšie opatrenia sú nákladovo neprimerané.
- funkčných, budova nie je navrhnutá, tak aby bola optimalizovaná jej poloha a orientácia.

6.9 Energetické nosiče a spôsob transformácií energie po opatreniach

Vykurovanie: elektrina, tepelné čerpadlo, odvodzďavací systém-vol'né vykurovacie plochy.

Príprava teplej vody:	elektrina, tepelné čerpadlo
Vetranie a chladenie:	bez zmien
Osvetlenie:	bez zmien

6.10 Vyhodnotenie potenciálu pre GES

Navrhované opatrenia majú odporúčací charakter pre rozhodovací proces subjektu verejnej správy. Neobmedzujú potenciálny zmluvný vzťah na poskytovanie garantovanej energetickej služby. Garantované úspory prekročili súčet platieb za GES bez financovania z verejných zdrojov. Opatrenie je realizovateľné formou GES.

6.10.1 Testy Eurostatu

Testy Eurostatu:

1. Financovanie z verejných zdrojov (%) = 0, test splnený
2. Σ garantované úspory $\geq \Sigma$ platby za GES + nenávratné financovanie z verejných národných zdrojov (grant)
→ Áno, test splnený

6.10.2 Vyjadrenie k realizovateľnosti formou GES

Navrhované vysokonákladové opatrenia majú jednoduchú dobu návratnosti investícií dlhšiu ako 8 rokov, sú vhodné pre realizáciu formou GES z hľadiska vplyvu na verejný dlh.

Navrhované bežnákladové a nízkonákladové opatrenia nie sú vhodné pre realizáciu formou GES.

Financovanie navrhovaných opatrení okrem GES:	Vlastné zdroje	- Nie
	Dotácia	- Nie
	Úver	- Nie

7. Záver

Navrhované opatrenia sú vhodné pre realizáciu formou GES. Faktúry za dodávku tepla neboli dodané.

Realizáciou navrhovaných opatrení je možné zásadne znížiť spotrebu energie až o viac ako **87 %**. Tým dôjde k zníženiu nákladov na energie až o **83 %**, k zníženiu negatívneho vplyvu budov, technických a technologických zariadení na životné prostredie. Zlepšením kvality obalových konštrukcií a výmenou technických zariadení salepší celkový stav budov, čo má vplyv na zníženie prevádzkových nákladov a zvýšenie celkovej hodnoty budov. Úspory boli stanovené na základe daných jednotkových cien energií a lokálnych klimatických, bez údajov z nameraných hodnôt spotreby energie.

Pri stanovení optimálneho variantu opatrení, vzhľadom na dobu trvania investičného projektu, bola väčšia váha daná úsporám energií pred finančnými úsporami za energie danými rozdielnymi podielmi fixnej a variabilnej zložky ceny energií. Zlepšením tepelného odporu obalových konštrukcií sa vnútorná klíma v budováchlepší, v letnom období je možný vzostup vnútornej teploty a je preto potrebné v realizačnom projekte urobiť posúdenie vnútornej tepelnej stability budovy. Je nutné zabezpečiť voľné chladenie budovy. Monitorovanie spotreby energií je nevyhovujúce. Využitím monitorovacích systémov priamo pre každé miesto spotreby a každý významný spotrebič energie je možné dosiahnuť ďalšie úspory energií, ďalšie zvýšenie energetickej efektívnosti a zníženie environmentálnej záťaže. Podrobné výsledky auditu sú uvedené v prílohách 2 až 5, súhrnné údaje sa nachádzajú v "Súhrnnom informačnom liste", príloha č.2, str.7.

Preberací protokol

Odovzdávajúci: Ing. I. Niko
Bydlisko: ČSLA 566/2, Kanianka

Preberajúci:
Bydlisko:

Odovzdávajúci v dnešný deň odovzdal a preberajúci prevzal dohodnutý počet exemplárov a kópií písomnej správy z energetického auditu.

Odovzdávajúci

Preberajúci

Miesto odovzdania a preberania:

.....

Dátum:

.....

.....
Podpis:

.....
Podpis:

Sekcia energetiky

Číslo: 12042/2011-3200

OSVEDČENIE

o zápise do zoznamu energetických audítorov

vydané podľa § 9 ods. 1 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.

Titul, meno a priezvisko: **Ing. Igor Niko**

Dátum narodenia: **03. 09. 1960**

Adresa bydliska: **ČSLA 566/2, 972 17 Kaniaňka**

Dátum zápisu: **20. 12. 2011**

Toto osvedčenie sa vydáva na základe rozhodnutia Ministerstva hospodárstva Slovenskej republiky č. 12019/2011-3200 zo dňa 20. 12. 2011, ktorým bol žiadateľ zapísaný do zoznamu energetických audítorov.

V Bratislave 21. 12. 2011

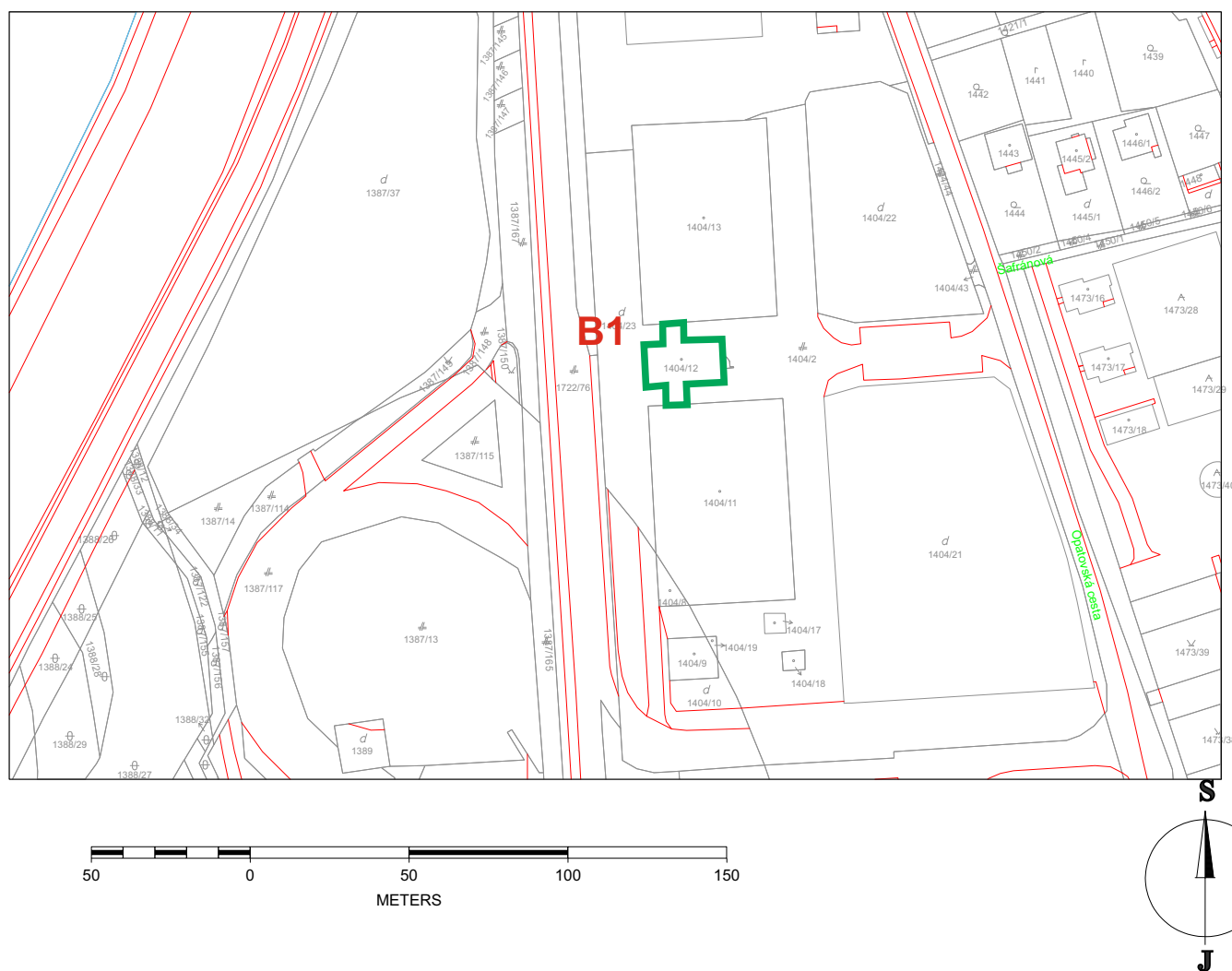
MINISTERSTVO HOSPODÁRSTVA
Slovenskej republiky
Mierová č. 19
827 15 Bratislava 21
3200



Ing. Ján Petrovič
generálny riaditeľ sekcie energetiky

Situácia koordinačná

Okres: Košice IV
Obec: KOŠICE - VYŠNÉ OPÁTSKE
Katastrálne územie: Nižná Úvrať



Legenda budov

B1 Administratívna budova

Legenda rozvodov energií

-

Legenda významných technológií

-

Legenda zdrojov energií

-

Legenda vonkajšieho osvetlenia

-

Energetické vstupy a výstupy

podľa vyhl.č. 179/2015 Z.z. Príloha 2

Obsah

Tab. 2.1.1 Štruktúra údajov o energetických vstupoch a výstupoch	str.2	
Tab. 2.1.2 Základná ročná bilancia premeny energie	str.3	
Tab. 2.2.1 Základná ročná bilancia spotreby energie	str.4	
Tab. 2.2.2 Bilancia spotreby	str.5	
Tab. 2.3.1 Výsledky ekonomického hodnotenia 1.časť		str.6
Tab. 2.3.2 Výsledky ekonomického hodnotenia 2.časť		str.6
Súbor údajov na monitorovanie efektívnosti pri používaní energie	str.7	
Súhrnný informačný list	str.8	

Tabuľka 2.1.1

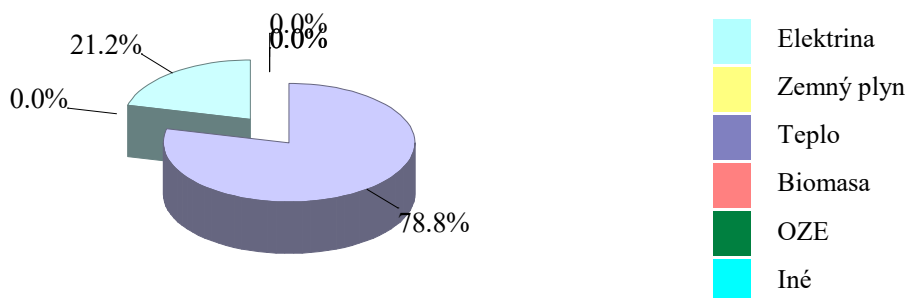
Štruktúra údajov o energetických vstupoch a výstupoch

Priemerné ročné hodnoty.

Sledované obdobie od : 2018

do: 2020

Druh paliva a energie		Obsah energie [MWh]	Ročné náklady [tis.Euro]
Nákup elektriny		51,44	6,97
Nákup tepla		191,01	17,76
Zemný plyn		0,00	0,00
Hnedé uhlie			
Čierne uhlie			
Koks			
Iné pevné fosilne palivá			
Ťažký vykurovací olej			
Biomasa			
Ľahký vykurovací olej			
Nafta			
Iné energeticky využiteľné plyny			
Druhotná energia	nevyužívané teplo		
	iné		
Obnoviteľné zdroje	solárne termické		
	solárne fotovoltaické		
	veterné		
	geotermálne		
	iné		
Iné palivá			
Celkom vstupy palív a energie			
Celkom spotreba palív a energie			
Celkom výroba palív a energie			
Celkom predaj palív a energie			
Zmena stavu zásob			
Stav zásob palív		0,00	0,00



Tabuľka 2.1.2

Základná ročná bilancia premeny energie

Priemerné ročné hodnoty.

Sledované obdobie od : 2018 do: 2020

Ukazovateľ	Jednotka	Hodnota
1. Inštalovaný elektrický výkon celkom	MW	0,040
2. Inštalovaný tepelný výkon celkom	MW	0,038
3. Dosiahnutý elektrický výkon celkom	MW	0,000
4. Pohotovostný elektrický výkon celkom	MW	
5. Výroba elektriny celkom	MWh	
6. Predaj elektriny z výroby elektriny	MWh	
7. Vlastná spotreba elektriny	MWh	
8. Spotreba tepla v palive na výrobu elektriny	MWh	
9. Výroba využiteľného tepla	MWh	
10. Predaj tepla z výroby využiteľného tepla	MWh	
11. Spotreba tepla v palive na výrobu tepla	MWh	
12. Spotreba tepla v palive celkom	MWh	
13. Ročná energetická účinnosť zdroja	%	
14. Ročná energetická účinnosť výroby elektriny	%	
15. Ročná energetická účinnosť výroby tepla	%	
16. Špecifická spotreba tepla v palive na výrobu elektriny	MWh/MWh	
17. Špecifická spotreba tepla v palive na výrobu využiteľného tepla	MWh/MWh	
18. Ročné využitie inštalovaného elektrického výkonu	h/r	
19. Ročné využitie dosiahnuteľného elektrického výkonu	h/r	
20. Ročné využitie pohotového elektrického výkonu	h/r	
21. Ročné využitie inštalovaného tepelného výkonu	h/r	

Tabuľka 2.2.1

Základná ročná bilancia spotreby energie

Priemerné ročné hodnoty

Sledované obdobie od : 2018

do: 2020

Ukazovateľ	Hodnota	
	MWh/a	[tis. Eur/a]
1. Vstupy palív a energie	242,45	24,73
2. Zmena stavu zásob	242,45	24,73
3. Spotreba palív a energie	242,45	24,73
4. Predaj energie cudzím		
5. Konečná spotreba palív a energie		
5.1.Konečná spotreba palív a energie - elektrina	51,44	6,97
5.2 Konečná spotreba palív a energie - teplo	191,01	17,76
5.3 Konečná spotreba palív a energie - iné	0,00	0,00
6. Straty vo vlastnom zdroji a rozvodoch		
6.1.Straty vo vlastnom zdroji a rozvodoch - elektrina		
6.2.Straty vo vlastnom zdroji a rozvodoch - teplo		
6.3 Straty vo vlastnom zdroji a rozvodoch - iné		
7. Spotreba energie na vykurovanie a ohrev teplej vody		
7.1 Spotreba energie na vykurovanie a ohrev teplej vody - elektrina		
7.2 Spotreba energie na vykurovanie a ohrev teplej vody - teplo		
7.3 Spotreba energie na vykurovanie a ohrev teplej vody - iné		
8. Spotreba energie na technologické a ostatné procesy		
8.1 Spotreba energie na technologické a ostatné procesy - elektrina		
8.2 Spotreba energie na technologické a ostatné procesy - teplo		
8.3 Spotreba energie na technologické a ostatné procesy - iné		

Tabuľka 2.2.2

Základná ročná bilancia spotreby energie za rok - 2.časť

	Hodnota	
	MWh/rok	tis. Eur/rok
1. Nákup paliva / energie / energ. média		
1.1 elektrina	51,44	6,97
1.2 teplo	191,01	17,76
1.3	0,00	0,00
1.4		
2. Zmena zásob palív		
2.1 elektrina		
2.2 teplo		
2.3		
2.4		
3. Predaj energie bez premeny		
3.1 elektrina		
3.2 teplo		
4. Energia na vstupe do procesu premeny		
4.1 elektrina		
4.2 teplo		
5. Energia na výstupe do procesu premeny		
5.1 elektrina		
5.2 teplo		
6. Straty energie pri premene		
6.1 elektrina		
6.2 teplo		
7. Vlastná spotreba energie		
7.1 elektrina		
7.2 teplo		
8. Energia na vstupe do distribúcie		
8.1 elektrina		
8.2 teplo		
9. Energia na výstupe z distribúcie		
9.1 elektrina		
9.2 teplo		
10. Straty energie pri distribúcii		
10.1 elektrina		
10.2 teplo		
11. Vlastná spotreba energie pri distribúcii		
11.1 elektrina		
11.2 teplo		
12. Predaj energie po premene a distribúcii		
12.1 elektrina		
12.2 teplo		
13. Vlastná spotreba energie mimo procesu premeny energie		
13.1 elektrina	0,00	0,00
13.2 teplo		

Tabuľka 2.3.1 Výsledky ekonomického vyhodnotenia časť 1

	Investičné náklady		Ročné úspory				
			Energia celkom	Náklady			
	energetické	ostatné		na energiu	osobné náklady	na opravy a údržbu	ostatné náklady spolu
	[Euro]		[MWh/a]	[Euro/a]			
Súčasný stav			242	23 466	0	0	23 466
Navrhované opatrenia spolu	220 500	0	31	3 847	0	0	3 847
Ročné úspory spolu			-211	-19 619	0	0	-19 619

Tabuľka 2.3.2 Výsledky ekonomického vyhodnotenia časť 2

	Hodnota	Jednotka
Náklady na realizáciu súboru opatrení	220,5	[tis.Euro]
Zmena nákladov na zabezpečenie energie (+ zvýšenie, - zníženie)	-19,6	[tis.Euro]
Zmena osobných nákladov, napr. mzdy, poistné,..(+/-)	0,0	[tis.Euro]
Zmena ostatných prevádzkových nákladov napr.opravy a údržba, služby, režia, poist. majetku, ... (+/-)	0,0	[tis.Euro]
Zmena iných samostatne uvádzaných nákladov, napr. emisie, odpady a iné (+/-)	0,0	[tis.Euro]
Zmena tržieb, napr. za teplo, elektrinu, využitie odpady, ... (+/-)	0,0	[tis.Euro]
Prínosy realizácie súboru opatrení celkom	0	[tis.Euro]
Doba hodnotenia	32,0	roky
Diskontný faktor	1,50	%
Jednoduchá doba návratnosti (Ts)	11,2	roky
Reálna doba návratnosti (Tsd)	13,0	roky
Čistá súčasná hodnota (NVP)	326,1	[tis.Euro]
Vnútorne výnosové percento (IRR)	8,7	%
Daň z príjmov	0,0	[tis.Euro]
Prírastok zisku	481,5	[tis.Euro]

Iné údaje:

Súbor údajov pre monitorovací systém			
Príloha č.5 k vyhláske č. 179/2015 Z.z.			
Zatriedenie spotrebiteľa energie podľa SK NACE			
Celkový potenciál úspor energie (MWh/a)			211
Súbor úsporných opatrení			
Stručný popis odporúčaného variantu súboru opatrení	Realizáciou navrhovaných opatrení je možné zásadne znížiť spotrebu energie, náklady na energiu, negatívny vplyv budov, technických a technologických zariadení na životné prostredie. Zlepšením kvality obalových konštrukcií a výmenou technických zariadení salepší celkový stav budov, čo má vplyv na zníženie prevádzkových nákladov a zvýšenie celkovej hodnoty budov. Zlepšením tepelného odporu obalových konštrukcií sa vnútorná klíma v budováchlepší, v letnom období je možný vzostup vnútornej teploty a je preto potrebné v realizačnom projekte urobiť posúdenie vnútornej tepelnej stability budovy. Je nutné zabezpečiť voľné chladenie budovy pomocou otvorených okien v čase mimo prevádzky budovy, keď vonkajšia teplota je nižšia ako 26 st.C. Monitorovanie spotreby energií je nevyhovujúce. Využitím monitorovacích systémov priamo pre každé miesto spotreby a každý významný spotrebič energie je možné dosiahnuť ďalšie úspory energií, ďalšie zvýšenie energetickej efektívnosti a zníženie environmentálnej		
Náklady na nákup energetických technológií (tis. Eur)			220,5
Náklady na nákup výrobných technológií (tis. Eur)			0,0
Celkové náklady na realizáciu súboru opatrení (tis. Eur)			220,5
Bilančné údaje			
	Pred realizáciou opatrení	Po realizácii	Rozdiel
Konečná spotreba palív a energie (MWh/r)	242,5	31,1	-211,4
Náklady na energiu v aktuálnych cenách (tis. Eur)	23,5	3,8	-19,6
Prínosy z hľadiska ochrany životného prostredia			
Znečisťujúca látka	Pred realizáciou opatrení	Po realizácii	Rozdiel
Tuhé znečisťujúce látky (t/r)	0,002	0,000	0,002
SO ₂ (t/r)	0,000	0,000	0,000
NO _x (t/r)	0,035	0,000	0,035
CO (t/r)	0,015	0,001	0,014
CO ₂ (t/r)	71,783	11,434	60,349
Ekonomické hodnotenie			
Cash flow projektu (tis. Euro/r)	19,6	Doba hodnotenia (roky)	32,0
Jednoduchá doba návratnosti (roky)	11,2	Diskont (%)	1,5
Reálna doba návratnosti (roky)	13,0	NVP (tis Eur)	326,1
		IRR (%)	8,7
Energetický audítor:	Ing.Niko		
Dátum:	11.12.2021		

Súhrnný informačný list

1. Identifikačné údaje

Identifikačné údaje o prevádzkovateľovi

Prevádzkovateľ: Bytový podnik mesta Košice, s.r.o.
 Sídlo prevádzkovateľa: Južné nábrežie 13
 DIČ : 202 272 2075
 IČO : 44 518 684

Identifikačné údaje o objednávateľovi

Objednávateľ: Mesto Košice
 Sídlo objednávateľa: Trieda SNP 48/A, Košice
 IČO: 00691135
 DIČ: 2021186904

Identifikačné údaje o predmete EA

Názov: Energetický audit budov Mesto Košice, budova Južné nábrežie 13

Ulica, č.: Južné nábrežie 23
 Miesto: Košice Vyšné Opátske
 Okres: Košice IV

2. Identifikačné údaje o energetickom audítorovi

Auditor: Ing. I. Niko
 Názov firmy: Ing. I. Niko
 Adresa firmy: ČSLA, Kanianka, 97217
 IČO: 10 896 546
 Číslo osvedčenia: 12042/2011-3200

3. Predpokladané úspory

	Spotreba energie [MWh/a]	[tis.Euro]	Úspory [MWh]	%
pôvodne	242	19,62	211	87
po opatreniach	31	Ef úspora: 0 Eur/MWh		
rozdiel	211	EkCO2 úspora: 325 Eur/t		

4. Predpokladané finančné náklady na realizáciu opatrení

	Náklady na nákup technológií energetických		výrobných	náklady na energiu	Ročné prevádzkové náklady			celkom	Tržby	
	[Euro]	[Euro]			osobné náklady	opravy a údržbu	ostatné náklady		z predaja energie	ostatné
									[Euro]	[Euro]
pôvodne	0	0		23 466	0	0	0	23 466	0	0
po opatreniach	220 500	0		3 847	0	0	0	3 847	0	0
rozdiel	-220 500	0		19 619	0	0	0	19 619	0	0

Jednoduchá doba návratnosti: 11,24 rokov

5. Zoznam opatrení na zlepšenie energetickej efektívnosti

Číslo	Názov	Investície [tis €]	Úspora energie [MWh/a]	Úspora nákladov [€/a]
1	B1 Administratívna budova	221	211	19 619

6. Iné údaje

Opatrenia na zníženie spotreby energie

Sezóny po opatreniach od: 2022
Sezóny pred opatreniami od: 2018
do: 2020

Odporúčené opatrenia spolu

	Tržby z predaja energie ostatné		Náklady na technológie energetické výrobné		Ročné náklady na energiu osobné oprava a udržba ostatné celkom				Spotreba energie	Znečisťujúce látky					
	[Euro/a]		[Euro]		[Euro/a]				[MWh/a]	SO2	NOx	CO	CO2	Tuhé látky	
										[tony/a]					
pred	0	0	0	0	23 466	0	0	0	23 466	242	0,00	0,03	0,01	71,78	0,00
po	0	0	220 500	0	3 847	0	0	0	3 847	31	0,00	0,00	0,00	11,43	0,00
rozdiel	0	0	-220 500	0	19 619	0	0	0	19 619	211	0,00	0,03	0,01	60,35	0,00

Jednoduchá doba návratnosti: 11,2 rokov
Úspora energie spolu: 211,4 [MWh/rok] 87,2 %
Úspory nákladov na energiu: 19,6 [tis. €/rok] 83,6 %
Tepelný príkon úspora: 0,0 [kW] 0,0 %
Tepelný príkon pred opatreniami: 38,3 [kW] a po opatreniach: 38,3 [kW]

	Namerané	Vypočítané			
		pred	po opatr.		
Teplo - pred a po opatreniach [MWh]:	191,0	212,6	0,0	Teplo - jed. cena pred opatr.:	0,093 [€/kWh]
Elektrina - pred a po opatreniach [MWh]:	51,4	29,9	31,1	Elektrina - jed. cena pred opatr.:	0,124 [€/kWh]
Iná energia - pred a po opatreniach [MWh]:	0,0	0,0	0,0	Iné - jed. cena pred opatr.:	[€/kWh]

Zoznam opatrení

Číslo: 1
Názov: B1 Administratívna budova

	Tržby z predaja energie ostatné		Náklady na technológie energetické výrobné		Ročné náklady					Spotreba energie	Znečisťujúce látky					
	[Euro/a]		[Euro]		na energiu	osobné	oprava a udržba	ostatné	celkom		SO2	NOx	CO	CO2	Tuhé látky	
					[Euro/a]					[MWh/a]	[tony/a]					
pred					23 466					23 466	242	0,000	0,035	0,015	71,783	0,002
po			220 500		3 847					3 847	31	0,000	0,000	0,001	11,434	0,000
rozdiel	0	0	-220 500	0	19 619	0	0	0	0	19 619	211	0,000	0,035	0,014	60,349	0,002

Odporúčané opatrenie

Energia - úspora 87,2 %
Náklady na energiu - úspora 83,6 %
Tepelný príkon, úspora 0,0 [kW]
Jednoduchá doba návratnosti 11,2 rokov

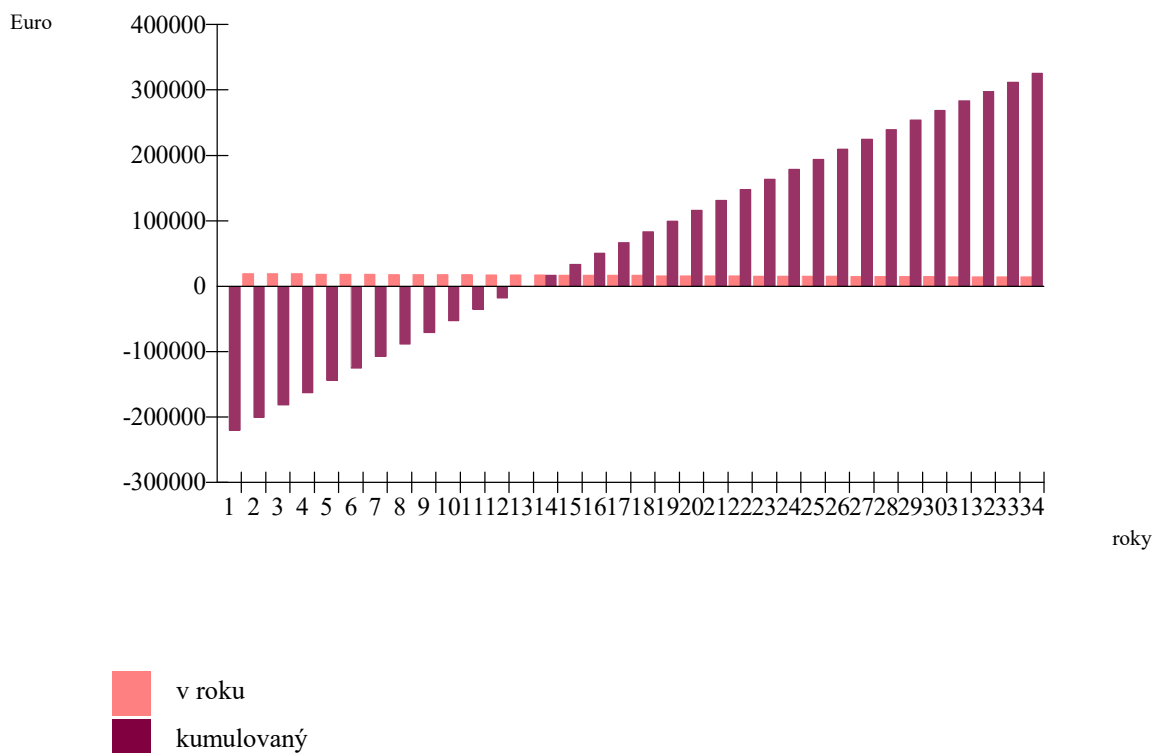
Teplo pred a po opatreniach [MWh]: 212,6 0,0
Elektrina pred a po opatreniach [MWh]: 29,9 31,1
Iná energia pred a po opatreniach [MWh]:

Ekonomické parametre investičného projektu

Doba hodnotenia [roky]	32
Sadzba dane z príjmov %	
Miera výnosnosti [%]	4,0
Miera inflácie [%]	2,5
Reálna miera výnosnosti [%]	1,5
Nárast cien energie za rok [%]	0,5
Prírastok odpisov	0
Daň z príjmov	0
Zisk pred zdanením	702 009
Zisk po zdanení	702 009

Inv. náklady na energ. technológie	220 500 [€]		
Inv. náklady na výrobné technológie	0 [€]	Diskontované náklady DN	220 500 [€]
Čistý pracovný kapitál	0 [€]	Priemerné ročné náklady RN	6 891 [€]
Investičné náklady spolu	220 500 [€]	Súčasná hodnota kap.výdavkov	0 [€]
náklady na energiu	0 [€]	Celkový peňažný príjem	702 009 [€]
osobné náklady	0 [€]	Čistá súčasná hodnota - NPV	326 126 [€]
náklady na opravy a údržbu	0 [€]	Súčasná hodnota peňažných príjmov	702 009 [€]
ostatné náklady	0 [€]	Čisté peňažné príjmy - Cash flow netto	21 938 [€]
Prevádzkové náklady spolu	0 [€]	Index súčasnej hodnoty - Ish	2,479
príjmy z predaja a úspor energie	702 009 [€]	Vnútorné výnosové percento - IRR	8,74 [%]
ostatné príjmy	0 [€]	Jednoduchá doba návratnosti - Ts	11,2 roky
Peňažné príjmy spolu	702 009 [€]	Reálna doba návratnosti - Tsd	13,0 roky

Graf 4.1 Diskontovaný peňažný tok



Budovy

Obsah

5.1 B1 Administratívna budova

- 5.1.1 Popis a návrh opatrení
- 5.1.2 Energetická hospodárnosť budovy
- 5.1.3 Energetické posúdenie podľa STN EN ISO 52016-1
- 5.1.4 Tepelnotechnické posúdenie podľa STN 73 0540
- 5.1.5 Fotodokumentácia

MGU s.r.o.**Snežienková 74, Prievidza****Budova B1 Administratívna budova**

podľa zákona 321/2015 Z.z, vyhl. 179/2015 Z.z.

Obsah

- 5.1.1 Popis budovy pred a po opatreniach, návrh opatrení
- 5.1.2 Energetická hospodárnosť budovy
- 5.1.3 Energetické posúdenie budovy
- 5.1.4 Tepelnotechnické posúdenie
- 5.1.5 Fotodokumentácia

Stavba:	Južné nábrežie 13
Objekt:	SO1
Budova - zóna:	B1 Administratívna budova
Ulica, č.:	Južné nábrežie 23
Miesto:	Košice Vyšné Opátske
Okres:	Košice IV
Kataster:	Nižná Úvrat'
Parcelné číslo:	1404/12
Objednávateľ:	Mesto Košice
Sídlo objednávateľa:	Trieda SNP 48/A, Košice
Prevádzkovateľ:	Mesto Košice
Sídlo prevádzkovateľa:	Trieda SNP 48/A, Košice

Zhotoviteľ:	MGU s.r.o.
Sídlo zhotoviteľa:	Snežienková 74, Prievidza

Zákazkové číslo:

Archívne číslo:

Dátum: 11.12.2021

Budova č. 1

Príloha 5.1.1

str.1 / 3

Názov: B1 Administratívna budova

5.1.1 Popis a návrh opatrení**5.1.1.1 Rekapitulácia****Účel a spôsob využitia**

Kategória budovy: Administratívna budova

Charakter budovy: Rekonštruovaná budova

Merná plocha: 1 391 [m²]Obostavaný objem: 4 904 [m³]

Foto budovy

Životnosť [roky]:

Sezóny pred opatreniami od: 2018 do: 2020

Potreba tepla na vykurov. pred a po opatreniach, projektovaný tepelný príkon

Potreba tepla na vykurovanie pred a po opatreniach:	103,78	18,51 [kWh/m ²]
Priemerný súč.prechodom tepla pred a po opatreniach:	0,28	0,28 [W/(m ² .K)]
Projektovaný tepelný príkon pred a po opatreniach:	38,30	38,30 [kW]
Zníženie projektovaného príkonu v %:		%

Potreba energie na prevádzku

Potreba energie na vykurovanie pred a po opatreniach:	115,33	20,95 [kWh/m ²]
Straty vo vykurovacej sústave pred a po opatreniach:	11,55	2,43 [kWh/m ²]
Potreba energie na prípravu TV pred a po opatreniach:	6,00	7,00 [kWh/m ²]
Straty v distribúcii, a príprave TV pred a po opatreniach:	2,00	3,35 [kWh/m ²]
Potreba energie na chladienie a NV pred a po opatreniach:	0,00	0,00 [kWh/m ²]
Potreba energie na osvetlenie pred a po opatreniach:	13,00	10,00 [kWh/m ²]
OZE, rekuperovaná a kogenerovaná energia pred a po opatreniach:	0,00	0,00 [kWh/m ²]

Emisie CO₂ pred a po opatreniach:**46,36 7,38 [kg/m²]****Nameraná spotreba energie na prevádzku**

Nameraná spotreba energie:	242,49 [MWh]	
Nameraná hodnota pred a vypočítaná hodnota po opatreniach:	174,30	49,24 [kWh/m ²]
Úspora v potrebe energie (UK,PTV) po opatreniach v %:		71,75 %
Jedn. cena teplo / elektrina :	0,0930	0,1236 [€/kWh]
Instalovaný elektrický výkon celkom:		
Instalovaný tepelný výkon celkom:		
Dosiahnutý elektrický výkon celkom:		
Pohotový elektrický výkon celkom:		

Potreba energie spolu

Teplo [MWh]	pred opatreniami	namer./ vypoč.	191,0	191,0	po opatreniach	0,0
Elektrina [MWh]	pred opatreniami	namer./ vypoč.	51,4	26,9	po opatreniach	28,0
Iná energia [MWh]	pred opatreniami	namer./ vypoč.			po opatreniach	

Predpokladané investície do stavebných úprav a zariadení:**220,50 [tis. €]****Tab. 5.1.1.1 Ekonomické a energetické údaje**

	Tržby z predaja energie ostatné [Euro/a]		Náklady na investície energetické výrobné [Euro]		Ročné náklady energie osobné opravy a udržbu ostatné celkom [Euro/a]				Spotreba energie [MWh/a]
pôvodný stav					23 466			23 466	242
po opatreniach			220 500		3 847			3 847	31
rozdiel - úspora	0	0	-220 500	0	19 619	0	0	19 619	211

Jednoduchá doba návratnosti: 11,2 roky

Úspory energie 87,2%

Tab. 5.1.1.2 Environmentálne údaje

	Znečisťujúce látky				
	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	Tuhé látky
	[tony/a]				
pôvodný stav	0,000	0,035	0,015	71,783	0,002
po opatreniach	0,000	0,000	0,001	11,434	0,000
rozdiel - úspora	0,000	0,035	0,014	60,349	0,002

5.1.1.2 Popis budovy pred a po opatreniach, návrh opatrení**I. Popis súčasného stavu budovy**☐ Charakteristika hlavných činností

Budova v súčasnom stave je využívaná administratívna budova.

☐ Opis budovy

Dispozičné riešenie: budova má 4 nadzemné podlažia. Pôdorysný tvar je obdĺžnikový. Dispozičné riešenie zodpovedá potrebám prevádzky.

Statické riešenie: nosný systém je stenovo-skeletový, je tvorený železobetónovým skeletom a nosnými múrmi, vodorovné konštrukcie sú železobetónové, strecha je plochá.

Orientácia budovy: hlavný vstup je orientovaný na západ.

Vykurovanie: je zabezpečené z CZT

Príprava teplej vody: PTV je zabezpečená lokálnymi elektrickými ohrievačmi.

Chladenie: centrálné chladenie nie je nainštalované.

Osvetlenie: osvetlenie je pôvodné - žiarovky a výbojky, vrámci údržby sú nahradzané za LED svietidlá.

Obnoviteľné zdroje energie v budove alebo jej blízkosti nie sú nainštalované.

Plastový stav budovy: Budova je v pôvodnom stave, čiastočne obnovená, boli vymenené otvorové konštrukcie za celkové s izolačným dvojsklom. Pre účely spracovania energetického auditu bola poskytnutá nekompletná technická a projektová dokumentácia. Fyzická obhliadka skutkového stavu budovy, stavebných konštrukcií, prvkov a technických systémov, bola vykonaná za účasti zástupcu objednávateľa.

II. Stavebné konštrukcie

Obalové netransparentné konštrukcie sú pôvodné. Nebola dodaná projektová dokumentácia skutočného vyhotovenia. Stavebné konštrukcie použité pre stanovenie energetických, ekonomických a environmentálnych údajov boli prevzaté z dotazníka A1 a dostupných údajov z technických a právnych noriem.

Skutkový stav, identifikácia nedostatkov

Budova je v stave primeraného veku. Prvky dlhodobej životnosti sú v dobrom stave. Prvky krátkodobej životnosti vyžadujú údržbu alebo výmenu. Stavebné konštrukcie nespĺňajú súčasné kritériá na tepelnú ochranu budov, na energetickú hospodárnosť a ochranu tepla a chladu.

☐ Zvislé netransparentné obalové konštrukcie.

Zvislé netransparentné obalové konštrukcie nespĺňajú súčasné kritériá na tepelnú ochranu budov, na energetickú hospodárnosť a ochranu tepla a chladu.

☐ Transparentné obalové konštrukcie

Transparentné obalové konštrukcie nespĺňajú súčasné kritériá na tepelnú ochranu budov, na energetickú hospodárnosť a ochranu tepla a chladu.

☐ Netransparentné obalové konštrukcie - podlahy

Podlahy nespĺňajú súčasné kritériá na tepelnú ochranu budov, na energetickú hospodárnosť a ochranu tepla a chladu.

☐ Netransparentné obalové konštrukcie - strešné a stropné konštrukcie

Strešné a stropné konštrukcie nespĺňajú súčasné kritériá na tepelnú ochranu budov, na energetickú hospodárnosť a ochranu tepla a chladu.

Navrhované opatrenia☐ Zvislé netransparentné obalové konštrukcie.

Zvislé netransparentné obalové konštrukcie navrhujeme zatepliť vonkajšou vrstvou tepelnej izolácie, tak aby boli splnené minimálne kritériá pre budovy s takmer nulovou potrebou energie.

☐ Transparentné obalové konštrukcie

Transparentné obalové konštrukcie navrhujeme vymeniť za okná s trojsklom, plastové.

☐ Netransparentné obalové konštrukcie - podlahy

Podlahy na teréne navrhujeme ponechať pôvodné z dôvodu neprimeraných nákladov na potrebné búracie prác.

☐ Netransparentné obalové konštrukcie - strešné a stropné konštrukcie

Vodorovné netransparentné obalové konštrukcie navrhujeme zatepliť vonkajšou vrstvou tepelnej izolácie, tak aby boli splnené minimálne kritériá pre budovy s takmer nulovou potrebou energie.

III. Vykurovanie**Skutkový stav, identifikácia nedostatkov**

Vykurovací systém je v pôvodnom stave, je funkčný bez zjavných nedostatkov.

☐ Výrobný systém

Vykurovanie budovy je riešené z CZT.

☐ Odovzdávací systém

Vykurovacie telesá sú stenové oceľové, doskové, dvojradové. Na telesách sú umiestnené ventily s termostatickými hlavícami.

☐ Distribučný systém

Rozvody vykurovacej sústavy sú dvojúrkové, rozvodné potrubie je vedené prevažne voľne.

Navrhované opatrenia

Budova č. 1

Príloha 5.1.1

str.3 / 3

Názov: B1 Administratívna budova

- ☐ **Výrobný systém**
Výmena zdroja tepla za tepelné čerpadlo.
- ☐ **Odovzdávací systém**
Bez opatrení.
- ☐ **Distribučný systém**
Bez opatrení. Znížením potrebného príkonu je možné využiť pôvodný distribučný systém s menším teplotným spádom.

IV. Príprava teplej vody**Skutkový stav, identifikácia nedostatkov**

Systém prípravy teplej vody je v pôvodnom stave, je funkčný bez zjavných nedostatkov.

- ☐ **Výrobný systém**
Príprava teplej vody je v elektrických ohrievačoch.
- ☐ **Distribučný systém**
Rozvodné potrubie je vedené v stenách a stropoch.

Navrhované opatrenia

- ☐ **Výrobný systém**
Výmena zdroja tepla za tepelné čerpadlo.
- ☐ **Distribučný systém**
Bez opatrení.

V. Chladenie**Skutkový stav, identifikácia nedostatkov**

Centrálny systém chladenia nie v budove nainštalovaný.

Navrhované opatrenia

Bez opatrení.

VI. Osvetlenie a elektrické zariadenia**Skutkový stav, identifikácia nedostatkov**

Zdroj elektrického prúdu cudzí:

Sekundárny rozvod NN Sústava 3NPE,400/230V, 50Hz TN-C-S
3PEN,400/230V, 50Hz TN-C

Zdroj elektrického prúdu vlastný: -

Inštalovaný výkon spolu 40 kW

Osvetlovacia sústava je zastaraná, pôvodná, osvetlovacie telesá sú žiarivky a výbojky priebežne nahrádzané za LED.

Navrhované opatrenia

Výmena neefektívnych prvkov energeticky úspornejšími prvkami LED v rámci údržby.

VII. Meranie, organizácia, riadenie a regulácia spotreby energie

- ☐ Množstvo tepla potrebného na vykurovanie a prípravu teplej vody závisí nielen od tepelno-technických parametrov konštrukcií a budovy, ale aj od správania sa užívateľov. Najmenej finančne náročné opatrenia - bežná údržba - organizačné, sú opatrenia spočívajúce v zmene ich správania sa. Realizácia týchto opatrení je však potrebná pre to, aby ostatné navrhované opatrenia dlhodobo prinášali nami vypočítané úspory energie.
- ☐ Na zníženie spotreby tepla odporúčame nasledovné organizačné bežná údržba opatrenia:
 - zamedzenie únikov tepla zatváraním dverí medzi vykurovanými a nevykurovanými priestormi, alebo medzi ochladzovanými a ostatnými priestormi,
 - neprekurovanie priestorov nad odporúčanú teplotu,
 - útlm vykurovania v čase nevyužívania priestorov.
- ☐ Za nízkonákladové považujeme opatrenia merania, riadenia a regulácie spotreby tepla, pričom v rámci budov môžeme identifikovať nasledovné opatrenia:
 - ekvitermické riadenie vykurovania,
 - zavedenie zónovej regulácie,
 - inštalácia termoregulačných ventilov na vykurovacích telesách,
 - inštalácia inteligentných meracích systémov.

5.1.1.3 Kontrola dokumentácie

Predložené: Správa z odbornej prehliadky a odbornej skúšky elektrického zariadenia

Nepredložené: Projektová dokumentácia skutočného vyhotovenia UK a TV rozvodov, Elektroinštalácie a osvetlenia, Architektonicko-stavebné riešenie. Správy z kontroly kotlov, vykurovacích a klimatizačných sústav.

MGU s.r.o.**Snežienková 74, Prievdza****Energetická hospodárnosť budov**

podľa zákona č. 378/2019 Z. z., ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 555/2005 Z. z.

Obsah**Správa k EHB**

1. Identifikačné údaje o budove	str.1
2. Účel energetického hodnotenia	str.1
3. Odkaz na normy	str.1
4. Určenie kategórie budovy	str.1
5. Opis budovy	str.1
6. Určenie polohy a klimatických podmienok	str.1
7. Druh a metóda výpočtu	str.1
8. Opis technických systémov	str.1
9. Výsledky výpočtu potreby tepla a chladu	str.1
10. Vstupné údaje energetického hodnotenia	str.1
11. Potreba energie a emisie CO ₂	str.1
12. Opis navrhovaných opatrení a investície do opatrení	str.2
13. Projektovaný tepelný príkon	str.2
14. Možná úspora energie po vykonaní navrhovaných úprav	str.2
15. Namerané hodnoty spotreby energie a ceny za energiu	str.2
16. Podiel budovy na celkovej spotrebe energie	str.2
17. Finančné úspory za rok	str.2
18. Jednoduchá doba návratnosti	str.2
Tab.č.1 Tepelná ochrana budov	str.3
Tab.č.2 Potreba energie na vykurovanie	str.5
Tab.č.3 Potreba energie na prípravu TV	str.6
Tab.č.5 Potreba energie na osvetlenie	str.7
Tab.č.6 Potencial úspor po vykonaní navrhovaných opatrení	str.8
Tab.č.7 Výpočet potreby energie	str.8
Tab.č.8 Výpočet primárnej energie	str.8

Budova: B1 Administratívna budova
 Ulica, č.: Južné nábrežie 23 Košice -
 Miesto: Vyšné Opátske Košice IV
 Okres: Nižná Úvrat'
 Kataster: 1404/12
 Parcelné číslo: Mesto Košice
 Objednávateľ: Trieda SNP 48/A, Košice
 Sídlo objednávateľa:
 Prevádzkovateľ: Mesto Košice
 Sídlo prevádzkovateľa: Trieda SNP 48/A, Košice

Zhotoviteľ: MGU s.r.o.
 Sídlo zhotoviteľa: Snežienková 74, Prievdza

Zákazkové číslo:
 Archívne číslo:
 Dátum: 11.12.2021

1. Identifikačné údaje o budove

str.1 / 8

Názov budovy: B1 Administratívna budova
Ulica, číslo: Južné nábrežie 13
Obec: Košice - Vyšné Opátske
Okres: Košice IV

Parc.č: 1404/12
Kataster: Nižná Úvrat'

2. Účel energetického hodnotenia Energetický audit

3. Odkazy na normy

STN EN ISO 52000-1	STN EN 15 316 -2	STN EN 15 216 -3	STN EN 15 241	STN EN 13789	STN EN 15 193
STN EN ISO 52016-1	STN 73 0540	STN EN ISO 13789	STN EN 13 790 NA	STN EN 15 603	STN EN 15 232

4. Určenie kategórie budovy

Kategória budovy: Administratívna budova

5. Opis budovy, typické konštrukcie

Režim prevádzky:	Prerušované kúrenie		
Typ konštrukcie:	Ťažká		
Rok kolaudácie:	Rok obnovy:		
Merná plocha:	1391,2	m ²	
Obostavaný objem:	4904,1	m ³	
Počet podlaží:	4,0		
Priemerná výška podl.:	3,5	m	
Faktor tvaru:	0,406		
Počet bytov:	0		
Počet osôb:	69,6		
Vnútorná teplota. leto:	T _{siC} [oC]	26,00	
Vnútorná teplota zima:	T _{si} [oC]	20,00	
Vnútorná tepelná kapacita:	361 719 80	J/K	

Typické konštrukcie pred opatreniami

Obvodový plášť:	Murivo CDm 450	
Strecha:	MS 66 strecha	
Podlaha:	Podlaha beton. ker. dlaždice	
Okná:	Dvojsklo U=1,0	
Iné konštrukcie:		
Hodiny za deň prevádzky budovy	6,00	hod
Počet dní v týždni	7,00	
Priemerná teplota obd. vykurovania	2,48	
Priemerná teplota obd. chladenia	18,48	

Budova má 2 nadzemné podlažia. Nosný systém je žb skelet, vodorovné konštrukcie sú železobetónové, strecha je plochá. Hlavný vstup je orientovaný na sever. Budova je v pôvodnom stave, čiastočne obnovená, bola realizovaná výmena okien za plastové, dvojsklo. Vykurovanie a príprava teplej vody je zabezpečené z lokálnych elektrických ohrievačov. Centrálné chladenie nie je inštalované. Osvetlenie je pôvodné - žiarovky a výbojky, v rámci údržby sú nahradzané za LED svetidlá.

6. Určenie polohy a klimatických podmienok

Určenie polohy a klimatických podmienok		Teplotná oblasť, zima: 2	Teplotná oblasť, leto: A
Vonkajšia výp. teplota, zima: Tse [oC]	-13,00	Nadmorská výška [m.n.m]: 210,00	Veterná oblasť: Vietor <2.0 m/s

7. Druh a metóda výpočtu STN EN ISO 52016-1, lokálne údaje

Použité rozmery: vonkajšie

8. Opis technických systémov pred opatreniami

	Energetický nosič a spôsob transformácie
Vykurovanie:	Zemný plyn, diaľkové vykurovanie
Príprava teplej vody :	Elektrina, elekt.ohrev vody
Chladenie a vetranie :	
Osvetlenie:	Elektrina
Obnoviteľný zdroj:	
Iné :	

9. Výsledky výpočtu potreby tepla a chladu, STN EN ISO 52016-1 po opatreniach

Chladenie	Q;c;nd [kWh]	Q;c;nd [kWh/m2]	dni	Vykurovanie	Q;h;nd [kWh]	Q;h;nd [kWh/m2]	dni
január	0,00	0,000	0,0	január	7 646,20	5,496	31,0
február	0,00	0,000	0,0	február	5 204,59	3,741	28,0
marec	0,00	0,000	0,0	marec	2 404,05	1,728	23,7
apríl	495,28	0,356	13,7	apríl	37,56	0,027	0,0
máj	1 121,33	0,806	31,0	máj	0,00	0,000	0,0
jún	5 667,87	4,074	30,0	jún	0,00	0,000	0,0
júl	4 080,48	2,933	31,0	júl	0,00	0,000	0,0
august	4 645,32	3,339	31,0	august	0,00	0,000	0,0
september	2 221,79	1,597	30,0	september	0,00	0,000	0,0
október	166,95	0,120	2,3	október	265,72	0,191	0,0
november	0,00	0,000	0,0	november	3 191,48	2,294	30,0
december	0,00	0,000	0,0	december	7 007,63	5,037	31,0
spolu	18 399,02	13,23	169,00	spolu	25 757,23	18,51	143,70

10. Vstupné údaje energetického hodnotenia

Sposob hodnotenia:	Upravené hodnotenie	Výpočtová intezita výmeny vzduchu v zime	0,50 1/hod
Potreba tepla na vykurovanie:	18,51 kWh/(m2.a)	Priemerná hodnota intezity výmeny vzduchu	0,36 1/hod
Potreba chladu na chladenie:	13,23 kWh/(m2.a)	Projektovaný tepelný príkon	38 kW
Merná potreba tepla STN 73 0540:	28,78 (kWh/m2.a)	Priemerný príkon, chladenie	18 kW
Merná strata:	1 162 W/K	Priem.súč.prechodu tepla Um:	0,28 W/(m2.K)

11. Potreba energije a emisie CO₂

Vykurovanie: Elektrina, TČ - zem - voda / radiatorové vyk.
 Pripravy TV: Elektrina, TČ - zem - voda / radiatorové vyk.
 Chladenie:
 Osvetlenie: Elektrina
 Celková potreba energie
 Dodaná energia
 Primárna energia
 CO₂ emisie v kg/(m² .a)
 Obnoviteľné zdroje na mieste
 Obnoviteľné zdroje na mieste + účinnosť transf. a distribúcie
 Podiel obnoviteľných zdrojov + účinnosť transf. a distribúcie v %

Energia kWh/(m ² a)		OZE na mieste kWh/(m ² a)	OZE uskladňovaná kWh/(m ² a)
21	A	0	
7	B	0	
0			
10	A	0	
38	A		
20			
44	A0		
7			
0			
-18			
47,1			

12. Opis navrhovaných opatrení a investície do opatrení

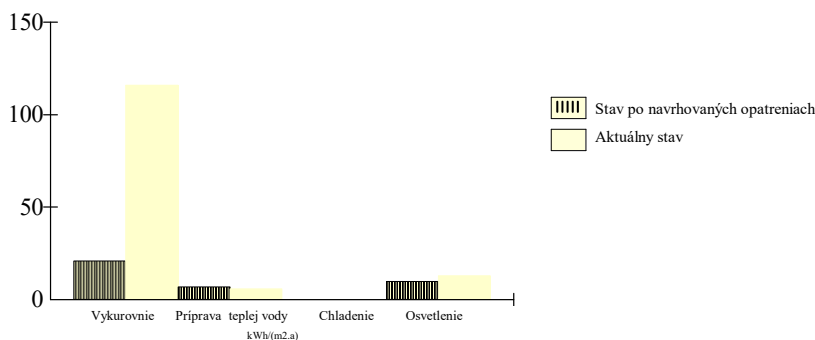
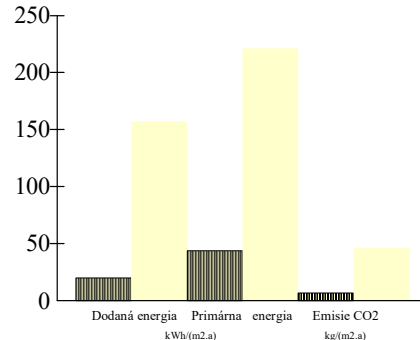
Popis	Plocha [m ²]	J.cena [€/m ²]	Cena [tis.Euro]
Obvodový plášť:	Murivo CDm 450 + 200 EPS, omietka	954	85,00
Strecha:	MS 66 strecha +400eps	413	70,00
Podlaha:	Strop nad ext.200 eps	45	60,00
Otvorové konštr.:	Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psi 0,03	211	350,00
Vykurovanie:	Elektrina, TČ - zem - voda / radiatorové vyk.		73,95
Príprava TV:	Elektrina, TČ - zem - voda / radiatorové vyk.		33,88
Chladenie:			
Osvetlenie:	Elektrina		
OZE:			
Iné:			
Investície spolu [tis.€]			220,50

13. Projektovaný tepelný príkon: 38,3 [kW], pred opatreniami: 38,3 [kW], úspory: 0,0 %

14. Možná úspora energie po vykonaní navrhovaných opatrení

Konštrukcia tech.systém	Potreba tepla/energie po realizácii opatrení kWh/(m ² .a)	Potreba tepla/energie aktuálny stav kWh/(m ² .a)	Úspora kWh/(m ² .a) %		Podiel energie v % z celkovej potreby úspory	
Steny:	8	77	69	89	22	71
Strecha:	0	15	14	97	1	15
Podlaha:	5	8	2	31	14	2
Otvorové konštrukcie :	10	14	5	32	25	5
Vetranie:	32	35	3	8	85	3
Tepelné mosty :	2	11	9	82	6	10
Vnútorné tepelné zisky :	27	35	8	24	70	8
Solárne tepelné zisky:	13	22	9	40	35	9
Potreba tepla na vykurovanie	19	104	85	82	49	88
Potreba tepla na chladenie	13	4	-9	-204	35	-9
Potreba energie na vykurovanie	21	116	95	82	55	98
Potreba energie na prípravu TV	7	6	-1	-17	18	-1
Potreba energie na chladenie	0	0	0		0	0
Potreba energie na osvetlenie	10	13	3	23	26	3
Celková potreba energie	38	135	97	72	100	100
*Celková potreba energie	20	157	136	87	53	141
Primárna energia	44	221	177	80		
CO ₂ emisie v kg/(m ² .a)	7	46	39	84		

Graf č.1 Celková potreba energie

Graf č.2 Potreba dodanej, primárnej energie a emisie CO₂

15. Namerané hodnoty spotreby energie a ceny za energiu

Sledovaný rok	Teplo				Elektrina				Iné			
	MWh	spolu tis.€	Fix. tis.€	Var. tis.€	MWh	spolu tis.€	Fix. tis.€	Var. tis.€	MWh	spolu tis.€	Fix. tis.€	Var. tis.€
2018	191,01	17,76	0,00	17,76	50,06	6,34	0,58	5,76			0,00	0,00
2019	191,01	17,76	0,00	17,76	43,60	6,72	0,59	6,13			0,00	0,00
2020	191,01	17,76	0,00	17,76	60,67	7,85	0,66	7,19			0,00	0,00
Priemer	191,01	17,76	0,00	17,76	51,44	6,97	0,61	6,36			0,00	0,00
Jednotková cena €/kWh		0,093	0,000	0,093		0,135	0,012	0,124				0,000
Fixná zložka pred a po opatreniach v %		0,0	/			0,0	/				0,0	/

16. Podiel budovy na celkovej potrebe energie pred a po opatreniach v %: 100 / 100

17. *Finančné úspory za rok

	Teplo	Elektrina	Iné	Spolu
Energia po opatreniach [MWh]	0,00	27,96		
Energia pred opatreniami [MWh]	191,02	26,85		
J.cena za energiu [€/kWh]	0,093	0,124	0,000	
Cena po opatreniach [tis.€]	0,00	3,46		
Cena pred opatreniami [tis.€]	17,76	3,32		
Úspora [tis.€]	17,76	-0,14	0,00	17,62

18. **Jednoduchá doba návratnosti [roky] 13

* dodaná energia x faktor účinnosti výroby a transformácie energie

** bez zohľadnenia skutočného využívania budovy

Tabuľka č.1 Tepelná ochrana budov, potreba tepla na vykurovanie a chladenie

Príloha 5.1.2

Tab.č.1 str. 3 / 8

Základné údaje

1	Názov budovy:	Južné nábrežie
2	Ulica a číslo:	Južné nábrežie 23
3	Obec:	Košice Vyšné Opátske
4	Katastr.územie:	Nižná Úvrat'
5	Parc.č.:	1404/12
6	Účel spracovania :	Energetický audit

Výpočet potreby tepla na vykurovanie

Vstupné údaje

7	Kategória budovy (jeden účel):	Administratívna budova
8	Zmiešaný účel kategória 1:	
9	Zmiešaný účel kategória 2:	
10	Podiel celk.podlahovej plochy - kat.1:	
11	Podiel celk.podlahovej plochy - kat.2:	
12	Rok kolaudácie:	0
13	Rok obnovy:	0
14	Stavebná sústava:	
15	Šírka budovy:	25,00 m
16	Dĺžka budovy:	25,88 m
17	Výška budovy:	14,10 m
18	Počet podlaží:	4,00
19	Obostavaný objem:	4 904,10 m3
20	Celková podlahová plocha:	1 391,23 m2
21	Celková teplovýmenná plocha:	1 990,5 m2
22	Priemerná výška podlažia:	3,53 m
23	Faktor tvaru budovy:	0,406 1/m
24	Druh a metóda výpočtu:	STN EN ISO 52016-1, lokálne údaje
25	Počet norm.dennostupňov:	2 518 [K.deň]

Tepelné straty prechodom tepla

Popis / názov obalovej konštrukcie	Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie [W/(m2.K)]	Teplovýmenná plocha Ai [m2]	Teplotný redukčný faktor b [-]
26 Obvodový plášť			
27 Murivo CDm 450 + 200 EPS, omietka	0,163	954,2	1,0
28 Strecha			
29 MS 66 strecha +400eps	0,020	412,5	1,0
30 Podlaha			
31 Strop nad ext.200 eps	0,160	412,5	1,0
32 Otvorové konštrukcie			
33 Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psi 0,03	0,863	211,3	1,0
34 Priem.súč.prechodu tepla Um:		0,28 W/(m2.K)	
35 Tepelná vodivosť podlahy a stien vo vyk. suteréne:			
36 Vplyv tepelných mostov delta U:		0,02 W/(m2.K)	
37 Zvýšenie tepelnej straty vplyvom TM:		39,8 W/K	

Tepelné straty vetraním

Popis otvorovej konštrukcie.	Celková dĺžka škár otvorových konštruk. [m]	Súč. prievzdušnosti otvor. konštr.
38 Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psi 0,03	532,5	1,0
39 Charakteristické číslo budovy B:		0,0
40 Objem vnútorného vzduchu m3:		3 678,1
41 Priemerná intenzita výmeny vzduchu vypočítaná 1/h:		0,36
42 Nameraná vzduchotesnosť 1/h:		
43 Uvažovaná intenzita výmeny v zime 1/h:		0,50
44 Vlastná energ. a predohrev [kWh/a]:		
45 Predchladenie [kWh/rok]:		
46 Podiel rekuperovaného toku vzduchu v m3 a v %:		
47 Účinnosť rekuperácie v %:		

Tabuľka č.1 Tepelná ochrana budov, potreba tepla na vykurovanie a chladenie

Príloha 5.1.2

Tab.č.1 str. 4 / 8

Vnútorné tepelné zisky

48	Tepelný výkon vnútorných zdrojov:	6,00	W/m2
49	Vnútorné tepelné zisky:	36 877,92	kWh/a

Solárne tepelné zisky

		Plocha otvorov [m2]	Intenzita slneč. žiarenia [kWh/m2]	Priepustnosť slneč. žiarenia [-]	Faktory Fw.Fc.Ff.Fs [-]	Solárne tepelné zisky [kWh/a]	
50	1	južné	98,58	320	0,75	0,68	
51	2	juhovýchodné		260		0,50	
52	3	juhozápadné		260		0,50	
53	4	východné	27,14	200	0,75	0,66	
54	5	západné	17,82	200	0,75	0,66	
55	6	sev.východné		130		0,50	
56	7	sev.západné		130		0,50	
57	8	severné	67,78	100	0,75	0,68	
58	9	horizontálne		340		0,50	
59	Solárne tepelné zisky:					18 416	kWh/a

Merná potreba tepla / chladu

Vykurovanie

Sezónna metóda

60	Merná tepelná strata prechodom Ht:	508,7	W/K
61	Merná tepelná strata prechodom cez tepelné mosty Htm:	40	W/K
62	Merná tepelná strata vetraním Hv:	613	W/K
63	Faktor využitia tepelných ziskov:	0,97	
64	Merná potreba tepla sezónna metóda:	23	kWh/(m2.a)

Mesačná metóda

65	Priemerná vonkajšia teplota	0,00	oC
66	Trvanie obdobia vykurovania	143,70	dni
67	Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie vykurovania	20	oC
68	Režim prevádzky		
69	Časová konštanta tau:	86,5	
70	Priemerný mesačný počet hodín prevádzky za deň:	6,00	hod.
71	Počet dní prevádzky za týždeň:	7,00	dni
72	Počet hodín prevádzky za týždeň:	42	hod.
73	Redukčný faktor pre prerušované vykurovanie:	1,00	
74	Upravená vnútorná teplota pre prerušované vykurovanie:	0,00	
75	Typ konštrukcie:	Ťažká	
76	Vnútorná tepelná kapacita Cm:	260000	J/(m2.K.a)
77	Priemerný faktor využitia ziskov:	0,97	
78	Merná potreba tepla mesačná metóda:	18,51	kWh/(m2.a)

Chladenie

79	Priemerná vonkajšia teplota:	0,00	oC
80	Požadovaná vnútorná teplota:	26	oC
81	Trvanie obdobia chladenia:	169,00	dni
82	Účinná solárna kolektčná plocha :	1 578,0	m2
83	Priemerný faktor využitia strát:	0,88	
84	Merná potreba chladu mesačná metóda:	13	kWh/(m2.a)

Výsledky

85	Merná tepelná strata:	1 774,5	W/K
86	Merná potreba tepla sezónna metóda:	23,1	kWh/(m2.a)
87	Merná potreba tepla mesačná metóda:	18,5	kWh/(m2.a)
88	Merná potreba chladu mesačná metóda:	13	kWh/(m2.a)

Tabuľka č.2 Potreba energie na vykurovanie

Príloha 5.1.2

Tab č.2 str. 5 / 8

Základné údaje

1	Názov budovy:	B1 Administratívna budova
2	Ulica a číslo:	Južné nábrežie 13
3	Obec:	Košice - Vyšné Opátske
4	Katastr.územie:	Nižná Úvrat'
5	Parc.č.:	1404/12
6	Účel spracovania:	Energetický audit

Výpočet potreby energie na vykurovanie

Vstupné údaje

7	Kategória budovy:	Administratívna budova	
8	Celková podlahová plocha:		1 391 m2
9	Vykurovací systém:	Ústredné vykurovanie	
10	Distribučný systém:	Lokálne telesá	
11	Odovzdávací systém:	Voľné vyk. plochy - radiátory	
12	Druh a hrúbka tepelnej izolácie rozvodov:	Penová izolácia	20,0 mm
13	Teplotný spád:		55 / 45 oC
14	Druh a typ rekuperácie:		
15	Teplotná regulácia na vyk. telesách a v budove:	Regulácia vo všetkých miestnostiach	

Zdroj tepla

16	Typ zdroja:	Elektrina, TČ - zem - voda / radiatorové vyk.	
17	Energetický nosič:	Elektrická energia	Podiel z celkovej plochy zóny v % 100
18	Účinnosť [%] :		290,0 %
19	Faktor primárnej energie		2,200
20	Faktor emisií CO2		0,167
21	Umiestnenie zdroja:	V zóne	

Potreba tepla a energie

22	Potreba tepla:		19 kWh/(m2.a)
23	Tepelná strata:		1 765 W
24	Druh výpočtovej metódy:	STN EN ISO 52016-1, normalizované údaje	
25	Dĺžka budovy:		25,90 m
26	Šírka budovy:		25,00 m
27	Výška budovy (priemerná výška podlažia):	3,52	14,10 m
28	Počet podlaží:		4,00
29	Merná tepelná strata:		1 162 W/K
30	Teplota okolitého prostredia:		13,0 oC
31	Stredná teplota vyk. látky:		55,0 oC
32	Počet prevádzkových hodín za deň, dní a hodín za rok:	6,00 144	862,20 h
33	Potreba tepelnej energie pri jej odovzdávaní do priestoru:		20 kWh/(m2.a)
34	Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie:		1 kWh/(m2.a)
35	Potreba tepelnej energie na vykurovanie:		21,07 kWh/(m2.a)
36	Zisky zo systému prípravy TV a elektropohonov:		0 kWh/(m2.a)
37	Potreba tepelnej energie na vykurovanie po zohľadnení ziskov:		21,07 kWh/(m2.a)
38	Príkon čerpadiel:		0 W
39	Čas prevádzky počas roka:		862,2 h
40	Potreba vlastnej energie, čerpadlá:		0,12 kWh/(m2.a)
41	Potreba vlastnej energie, rekuperácia, predohrev:		0 kWh/(m2.a)
42	Výpočtový objem vzduchu m3:		3 678 m3
43	Účinnosť rekuperácie v %:		%
44	Získaná energia z rekuperácie:		0 kWh/(m2.a)
45	Spôsob uloženia potrubia:		
46	Dĺžka potrubia:		0 m
47	Technické údaje o potrubí:		
48	Čas prevádzky siete:		h
49	Tepelné straty pri odovzdávaní mimo hranice budovy:		0 kWh/(m2.a)
50	Tepelné straty pri distribúcii mimo hranice budovy:		0 kWh/(m2.a)
51	Tepelná energia zo solárneho alebo iného obnoviteľného zdroja:		0,00 kWh/(m2.a)

Výsledky

52	Potreba energie bez strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla:	18,51 kWh/(m2.a)
51	Potreba energie vrátane strát:	21,07 kWh/(m2.a)
52	Potreba energie vrátane strát so zohľadnením obnov.zdrojov:	21,07 kWh/(m2.a)
54	Vlastná energia:	0,12 kWh/(m2.a)
55	Podiel potreby energie na vykurovanie z celkovej potreby energie v budove:	55,16 %
	Energetická trieda:	A

Tabuľka č.3 Potreba energie na prípravu teplej vody (PTV)

Príloha 5.1.2

Tab č.3 str. 6 / 8

Základné údaje

1	Názov budovy:	B1 Administratívna budova
2	Ulica a číslo:	Južné nábrežie 13
3	Obec:	Košice - Vyšné Opátske
4	Katastr.územie:	Nižná Úvrat'
5	Parc.č.:	1404/12
6	Účel spracovania:	Energetický audit

Výpočet potreby energie na prípravu teplej vody

Vstupné údaje

7	Kategória budovy:	Administratívna budova
8	Spôsob hodnotenia:	Upravené hodnotenie
9	Systém prípravy TV:	Centrálna príprava TV
10	Celková podlahová plocha:	1 391 m2
11	Distribučný systém:	Potrubný systém
12	Druh tepelnej izolácie rozvodov:	Penová izolácia
13	Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov:	20,0 mm
14	Meranie a regulácia:	Regulácia len na centrálnom zdroji alebo päte budovy

Zdroj tepla

15	Typ zdroja:	Elektrina, TČ - zem - voda / radiatorové vyk.
16	Energetický nosič:	Elektrická energia
17	Účinnosť [%]:	290,0 %
18	Faktor primárnej energie:	2,200
19	Faktor emisií CO2:	0,167
20	Umiestnenie zdroja:	V zóne

Potreba tepelnej energie a energie

21	Potrebný objem TV:	0,00 m3/deň
22	Potrebný objem TV na m2:	0,00 m3/m2
23	Potreba tepelnej energie na normalizovaný objem TV:	6 kWh/(m2.a)
24	Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov:	20,0 mm
25	Dĺžka potrubí:	60 m
26	Merná tepelná strata:	1 162 W/K
27	Teplota vody v potrubí:	55,0 oC
28	Teplota okolitého prostredia :	20,0 oC
29	Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie:	1 kWh/(m2.a)
30	Potreba tepelnej energie na krytie strát výroby a zásobníka:	0,00 kWh/(m2.a)
31	Potreba tepelnej energie na krytie strát dodanej TV:	1,35 kWh/(m2.a)
32	Potreba tepelnej energie pre systém teplej vody :	7,35 kWh/(m2.a)
33	Dĺžka obdobia:	6,00 hod/deň
34	Tepelné straty systému využiteľné pre vykurovanie:	364,00 dni
35	Typ čerpadla:	Cirkulačné
36	Príkon čerpadiel:	0,00 W
37	Počet prevádzkových hodín za rok:	2 184,00 h
38	Potreba vlastnej energie, čerpadlá:	0,01 kWh/(m2.a)
39	Obnoviteľný zdroj:	
40	Plocha kolektorov:	0,00 m2
41	Ročné využiteľné teplo zo slnečného žiarenia:	0,00 kWh/a
42	Účinnosť slnečných kolektorov:	%
43	Tepelná energia zo solárneho alebo iného obnoviteľného zdroja:	0,00 kWh/(m2.a)
44	Potreba tepelnej energie na prípravu TV po zohľadnení energie z OZE:	7,35 kWh/(m2.a)
45	Popis a spôsob uloženia potrubia:	Lokálne telesá
46	Dĺžka potrubia:	0 m
47	Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov:	20,00 mm
48	Tepelné straty pri distribúcii mimo hranice budovy:	0 kWh/(m2.a)
49	Strata pri výrobe, účinnosť výroby:	290 %

Výsledky

50	Potreba energie na prípravu TV:	6,00 kWh/(m2.a)
51	Potreba energie na prípravu TV vrátane strát:	7,35 kWh/(m2.a)
52	Potreba energie vrátane strát so zohľadnením obnov.zdrojov:	7,35 kWh/(m2.a)
51	Vlastná energia:	0,00 kWh/(m2.a)
52	Podiel potreby energie na prípravu teplej vody z celkovej potreby energie v budove:	18,25 %
	Energetická trieda:	B

Tabuľka č.5 Potreba energie na osvetlenie

Základné údaje

1	Názov budovy:	B1 Administratívna budova
2	Ulica a číslo:	Južné nábrežie 13
3	Obec:	Košice - Vyšné Opátske
4	Katastr.územie:	Nižná Úvrat'
5	Parc.č.:	1404/12
6	Účel spracovania:	Energetický audit

Príloha 5.1.2

Tab č.5 str. 7 / 8

Výpočet potreby energie na osvetlenie

Vstupné údaje

7	Kategória budovy:	Administratívna budova
8	Spôsob hodnotenia:	Upravené hodnotenie
9	Typ zariadenia:	R8 - fotobunka: spínanie stmievanie v závislosti od denn. svetla
10	Celková podlahová plocha:	1 391,23 m ²
11	Pi - inštalovaný príkon:	8,18 kW
12	Potreba energie podľa vyhlášky:	20,00 kWh/(m ² .a)
13	MF - udržiavací súčiniteľ:	1
14	Osvetľovacia sústava, prostredie, údržba Fc - faktor konštantnej osvetlenosti:	
	LED zdroje	
15	Fc - faktor konštantnej osvetlenosti:	0,8
16	To - celkový ročný čas využitia:	3 400 h/(a)
17	Td - čas využitia denného osvetlenia :	3 300 h/(a)
18	Tn - čas využitia bez denného osvetlenia:	100 h/(a)
19	Fd - faktor denného svetla:	0,8
20	Fo - faktor obsadenosti budovy:	0,7
	Qw - potreba energie:	27 825 kWh/(a)

Výsledky

21	Primárna energia :	22,5 kWh/(m ² .a)
22	Emisie CO ₂ :	3,8 kg/(m ² .a)
23	Obnoviteľné zdroje :	0,0 kWh/(m ² .a)
24	Potreba energie na osvetlenie v budove:	10,11 kWh/(m ² .a)
25	Podiel potreby energie na osvetlenie z celkovej potreby energie v budove:	26,24 %
26	Energetická trieda:	A

Tabuľka č.6 Potenciál úspor po vykonaní navrhovaných opatrení

Základné údaje			Príloha 5.1.2			
1	Názov budovy:	B1 Administratívna budova	Tab. č.6-8 str. 8 / 8			
2	Ulica a číslo:	Južné nábrežie 13				
3	Obec:	Košice - Vyšné Opátske				
4	Katastr.územie:	Nižná Úvrat'				
5	Parc.č.:	1404/12				
6	Účel spracovania:	Energetický audit				

Veličina		Potreba tepla / energie		Úspora tepla / energie	
		po opatreniach kWh/(m2.a)	aktuálny stav kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	%
7	Potreba tepla na vykurovanie	18,5	103,8	85,26	82,16
8	Potreba energie				
9	na vykurovanie:	21,0	116,0	95	82
10	na prípravu teplej vody	7,0	6,0	-1	-17
11	na chladenie a vetranie	0,0	0,0	0,0	
12	na osvetlenie	10,0	13,0	3	23
13	Celková potreba energie	38,0	135,0	97	72
14	Primárna energia	44,0	221,0	177	80
15	Odpočítateľná energia				
16	solárna tepelná	0,0	0,0	0,00	
17	solárna fotovoltická	0,0	0,0	0,00	
	kogenerácia	0,0	0,0	0,00	
	tepelná z iného zdroja	0,0	0,0	0,00	

Tabuľka č.7 Výpočet potreby energie

Potreba energie	Straty spolu	Straty energie pri			Spätné získaná energia	Straty mimo hraníc budovy pri		Vlastná energia	Potreba energie so stratami	Energia z OZE	Dodaná energia bez OZE
kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	odovzdávaní a regulácii	distribúcií	akumulácii	kWh/(m2.a)	výrobe	distribúcií	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)
Vykurovanie: Elektrina, TČ - zem - voda / radiatorové vyk.											
18,55	2,40	1,20	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	21,07	0,00	21,07
Príprava teplej vody: Elektrina, TČ - zem - voda / radiatorové vyk.											
6,0	1,30	0,00	1,30	0,00	0,00	-1,30	0,00	0,00	7,35	0,00	7,35
Chladenie a vetranie:											
0,00									0,00		0,00
Osvetlenie: Elektrina, elekt.vykurovanie, chladenie, osvetlenie											
10,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				10,11	0,00	10,11
34,71	3,70	1,20	2,50	0,00	0,00	-1,30	0,00	0,12	38,41	0,00	38,53

Tabuľka č.8 Výpočet primárnej energie a emisií CO₂

Energetický nosič	** Potreba energie	Vykur. olej	Zemný plyn	Uhlie	Diaľkové vyk.	chladenie	Drevo	*Teplota z elektriny	Elektrická energia	Nosič n	Solárna energia tepelná	Kogenerácia / rekuper. elektrina	teplota	Vážená energia	
Miesto spotreby	[kWh/m2.a]														
Vykurovanie	7,3	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	7,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Vetranie a chladenie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Príprava teplej vody	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Osvetlenie	10,2	0,0					0,0	0,0	10,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Medzisúčet	20,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Výroba z OZE v budove a blízkosti mimo											0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Primárna energia															
Váhové faktory [kWh/m2.a]		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,20	0,00					
		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	44,2	0,0	44,0				
Emisie CO 2															
Váhové faktory [kg/(m2.a)]		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00					
		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,4	0,0	7,4				
Straty mimo budovy pri výrobe pri distrib. a odovzd.															
						0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
						0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

* Tepelná energia z elektriny vyrobenej v budove

** energia x faktor trans.,dist. energie

*** primárna energia so zohľadnením OZE

MGU s.r.o.**Snežienková 74, Prievidza****Energetické posúdenie budovy**

Podľa STN EN ISO 52016-1

Obsah

1.Vstupné údaje a vyhodnotenie budovy	str.1
2.Poloha a orientácia	str.1
3.Merná tepelná strata, potreba tepla a chladu	str.2
4.Poznámky	str.2
5.Vybrané typické stavebné konštrukcie	str.2
6.Potreba energie na vykurovanie	str.3
7.Potreba energie na chladenie	str.3

Stavba:	Južné nábrežie 13
Objekt:	SO1
Budova - zóna:	B1 Administratívna budova
Ulica, č.:	Južné nábrežie 23
Miesto:	Košice Vyšné Opátske
Okres:	Košice IV
Kataster:	Nižná Úvrať
Parcelné číslo:	1404/12
Objednávateľ:	Mesto Košice
Sídlo objednávateľa:	Trieda SNP 48/A, Košice
Prevádzkovateľ:	Mesto Košice
Sídlo prevádzkovateľa:	Trieda SNP 48/A, Košice

Zhotoviteľ:	MGU s.r.o.
Sídlo zhotoviteľa:	Snežienková 74, Prievidza

Zákazkové číslo:

Archívne číslo:

Dátum: 11.12.2021

Auditor: Ing. I. Niko

Energetické posúdenie budovy

Stavba: Južné nábrežie 13
Objekt: SO1
Miesto: KošiceVyšné Opátske
Budova: B1 Administratívna budova

1. Opis budovy

Miesto:	KošiceVyšné Opátske		
Budova:	B1 Administratívna budova		
Kategória budovy:	Administratívna budova		
Charakter:	Rekonštruovaná budova		
Rozdelenie na teplotné zóny		Jedna teplotná zóna	
Faktor tvaru budovy		0,406	
Počet podlaží		4,0	
Konštrukčná výška [m]		14,10	
Zastavaná plocha [m2]		412,48	
Merná plocha [m2]		1 391,23	
Obostavaný priestor [m3]		4 904,10	
Plocha teplovýmenného obalu [m2]		1 990,5	
Priem.súč.prechodu tepla Um [W/(m2.K)]		0,28	
Počet osôb		70	
Vnútorná tepelná kapacita: [J/K]		361 719 800	
Vnútornrný tepelný zisk: [W/m2]		6,000	
Nadmorská výška m.n.m		210,000	
Teplotná oblasť zima		2	
Teplotná oblasť leto		A	
Tic, max.požadovaná vnútorná teplota v lete [oC]		26	
Požadovaná vnútorná teplota v zime Ti [oC]		20,00	
Vonkajšia teplota, mim. v zime Te [oC]		-13,00	

2.Poloha a orientácia budovy

Steny	Plocha	R	Bx	H
	[m2]	[m2.K/W]		[W/K]
južné	253,9	6,12	1,0	41,5
juhovýchodné	0,0			
juhozápadné	0,0			
východné	203,1	6,12	1,0	33,2
západné	212,5	6,12	1,0	34,7
sev.východné	0,0			
sev.západné	0,0			
severné	284,7	6,12	1,0	46,5
spolu	954,2	6,1		155,8
Stropy	412,5	49,96	1,0	8
Podlahy	412,48	3,05	1,0	162

Okná	Plocha	U	Bx	Fzima	Fleto	g	H	Qs
	[m2]	[W/(m2.K)]					[W/K]	[kWh/a]
južné	98,58	0,86	1,0	0,68	0,34	0,75	84,5	23659,2
juhovýchodné				0,50				
juhozápadné				0,50				
východné	27,14	0,88	1,0	0,66	0,33	0,75	23,8	4071,0
západné	17,82	0,88	1,0	0,66	0,33	0,75	15,6	2673,0
sev.východné				0,50				
sev.západné				0,50				
severné	67,78	0,86	1,0	0,68	0,34	0,75	58,4	5083,5
horizontálne				0,50				
spolu	211,3	0,86					182,3	18416,4

vysvetlivky: R - [m2.K/W];

* hodnotenie bez vplyvu vykurovacej sústavy, len pre nerperušované vykurovanie, len pre výpočet za celú sezónu

Stavba: Južné nábrežie 13
Objekt: SO1
Miesto: KošiceVyšné Opátske
Budova: B1 Administratívna budova

3. Merná tepelná strata a potreba tepla na vykurovanie a chladenie, dĺžky sezón

	Merná tepelná strata		Potreba tepla / chladu	
	[W/K]		Vykurovanie [kWh]	Chladenie [kWh]
Prechodom tepla	549		35 868	25 143
- prechodom tepla cez steny	156		11 488	5 916
- prechodom tepla cez okná a dvere	182		13 439	6 921
- prechodom tepla cez podlahu	162		7 398	10 481
- prechodom tepla cez strop	8		608	313
- prechodom tepla cez tepelné mosty	40		3 268	3 268
Vetraním	613		45 182	23 269
Spolu	1 162		81 050	48 412
Tepelný zisk z vnútorných zdrojov Qi			36 878	42 872
Pasívny solárny tepelný zisk Qs			18 416	23 940
Potreba tepla / chladu za sezónu Qh / Qc			25 756	18 400
Dĺžka sezóny			143,7 dni	169,0 dni
Merná potreba tepla / chladu za sezónu na m2 Qhn			18,51 [kWh/m2]	13,23 [kWh/m2]
Potreba tepla za sezónu 3422K.deň			23,11 [kWh/m2]	
Normová hodnota mernej potreby tepla stn 730540 Qhn,n	Vyhovuje	22,9	28,78 [kWh/m2]	

4. Poznámky

Použité rozmery:	vonkajšie
Druh a metóda výpočtu:	STN EN ISO 52016-1, lokálne údaje
Započítanie tepelných mostov:	paušálne
Priemerný mesačný počet hodín prevádzky za deň	6,00
Počet hodín prevádzky za týždeň: / počet dní	42,00 / 7,00
Účel výpočtu:	Energetický audit

5. Vybraté typické stavebné konštrukcie, posúdenie podľa STN 730540

Podlaha: Strop nad ext.200 eps

Up = 0,16 [W/(m2.K)]	
R = 5,81 + 0,04 + 0,17 = 6,02 [m2.K/W]	
Ra = 5,81 [m2.K/W]	nevyhovuje
Tip = 19,68 C neprerušované kúrenie	vyhovuje
Tep = -12,87 C	
Rsi = 0,17 [W/(m2.K)]	
Tepelná prijímateľnosť podlahy	
b = -1074,2 [W.s1/2/(m2.K)]	I. veľmi teplá

Stena: Murivo CDm 450 + 200 EPS, omietka

U = 0,17 [W/(m2.K)]	
R = 5,78 + 0,04 + 0,13 = 5,95 [m2.K/W]	
Ra = 5,78 [m2.K/W]	vyhovuje
Tip = 19,26 C neprerušované kúrenie	
Tep = -14,76 C	
Rsi = 0,13 [W/(m2.K)]	

Strop: MS 66 strecha +400eps

U = 0,09 [W/(m2.K)]	
R = 10,10 + 0,04 + 0,10 = 10,24 [m2.K/W]	
Ra = 10,10 [m2.K/W]	vyhovuje
Tip = 19,68 C neprerušované kúrenie	vyhovuje
Tep = -12,87 C	
Rsi = 0,10 [W/(m2.K)]	

Okno:* Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psí 0,03

Uokna	Uskla	Urámu	Fg	Fc*	Ft*	Ff	
0,876	0,600	1,200	0,6688	0,0300			* okno alebo zasklená stena

vysvetlivky: R - [m2.K/W]; U - [W/(m2.K)]; lineárne rozmery - [m]; teploty - [st.Celsia], [st.Kelvina]
** hodnotenie bez vplyvu vykurovacej sústavy, len pre nerperušované vykurovanie, len pre výpočet za celú sezónu

Stavba: Južné nábrežie 13
Objekt: SO1
Miesto: KošiceVyšné Opátske
Budova: B1 Administratívna budova

6. Potreba tepla na vykurovanie

Mesiac	Dni	Te,m	Ah,red	Tint,calc,h	Q h,tr	Q h,ve	Q h,ht	Q h,sol	Q h,int	Q h,gn	Gama h	Eta h,gn	Q h,nd	Fh	Dn
	[deň]	[oC]	[-]	[oC]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]		[-]	[kWh]	[dni]	[K.deň]
Január	31	-1,1	0,931	18,6	6613	8961	15575	1760	6210	7970	0,51	0,995	7647	31,0	654
Február	28	1,5	1,000	20,0	5820	7620	13440	2757	5609	8367	0,62	0,984	5204	28,0	518
Marec	31	5,0	1,000	20,0	5419	6841	12260	4467	6210	10678	0,87	0,923	2404	23,7	355
Apríl	30	12,7	1,000	20,0	3063	3222	6285	6043	6010	12053	1,92	0,518	37	0,0	0
Máj	31	15,3	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
Jún	30	20,7	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
Júl	31	20,9	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
August	31	22,2	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
September	30	16,4	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
Október	31	11,3	1,000	20,0	3575	3968	7543	4118	6210	10328	1,37	0,705	266	0,0	0
November	30	6,1	1,000	20,0	4933	6134	11067	2172	6010	8182	0,74	0,963	3191	30,0	417
December	31	1,5	1,000	20,0	6444	8437	14880	1715	6210	7926	0,53	0,993	7007	31,0	574
													25756	144	2 518
													Potreba tepla na 1 m2	18,5	[kWh/m2]

7. Potreba energie na chladenie

Mesiac	Dni	Te,m	Q c,tr	Q c,ve	Q c,ht	Q c,sol	Q c,int	Q c,gn	Gama c	Eta c,gn	Ac,red	Q c,nd	Fh
	[deň]	[oC]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]		[-]		[kWh]	[dni]
Január	31	-1,1	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Február	28	1,5	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Marec	31	5,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Apríl	30	12,7	5364	5870	11234	3021	6010	9031	0,80	0,760	1,00	495	13,69
Máj	31	15,3	4796	4880	9675	3239	6210	9449	0,98	0,861	1,00	1121	31,00
Jún	30	20,7	3139	2339	5478	5113	6010	11124	2,03	0,996	1,00	5668	30,00
Júl	31	20,9	3187	2326	5512	3324	6210	9535	1,73	0,990	1,00	4080	31,00
August	31	22,2	2813	1733	4546	2961	6210	9172	2,02	0,996	1,00	4646	31,00
September	30	16,4	4335	4237	8572	4222	6010	10233	1,19	0,934	1,00	2222	30,00
Október	31	11,3	5945	6704	12649	2059	6210	8269	0,65	0,641	1,00	168	2,26
November	30	6,1	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
December	31	1,5	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
												18401	168,95
												Potreba chladu na 1 m2	13,2 [kWh/m2]

8.Celková energia slnečného žiarenia v kWh/m2

Mesiac	Juh	Sever	V, Z	JV, JZ	SV, SZ	Horiz.
Január	14,9	22,7	10,2	22,2	43,6	13,8
Február	24,5	33,8	16,1	38,6	61,2	20,1
Marec	42,0	50,9	26,8	71,4	66,3	27,2
Apríl	59,1	62,0	41,6	8,2	92,4	50,4
Máj	95,8	0,8	72,2	68,0	88,7	56,1
Jún	99,6	99,6	79,6	81,0	90,3	53,1
Júl	97,4	0,9	76,1	77,0	95,5	44,7
August	89,3	0,1	63,1	54,0	95,2	30,2
September	89,6	41,4	112,0	57,2	14,5	32,2
Október	44,8	18,3	55,0	57,2	8,4	14,4
November	24,9	9,6	26,2	28,4	6,8	11,8
December	20,8	7,4	18,4	20,8	7,4	18,4

9. Teploty a merné tepelné toky

Požadovaná vnútorná teplota v zime Tint,set,h [oC]	20,0
Požadovaná vnútorná teplota v lete Tint,set,c [oC]	26,0
Priemerná vonkajšia teplota za obdobie vykurovania [oC]	2,48
Priemerná vonkajšia teplota za rok [oC]	10,89
Merný tepelný tok cez podlahu na teréne Hgr [W/K]	162,3
Merný tepelný tok cez steny Htr,wall [W/K]	155,8
Merný tepelný tok cez strechy Htr,roof [W/K]	8,2
Merný tepelný tok cez okná a dvere Htr,wind [W/K]	182,3
Merný tepelný tok cez tepelné mosty Htr,tb [W/K]	39,8
Merný tepelný tok prechodom spolu Hh,tr [W/K]	386,2
Merný tepelný tok vetraním Hve [W/K]	613,0

MGU s.r.o.**Snežienková 74, Prievidza**

Tepelnotechnické posúdenie

Podľa STN 730540

Obsah

Vstupné údaje a vyhodnotenie budovy	str.1
Tepelné straty a zisky budovy	str.2
Potreba tepla budovy	str.3
Posúdenie vybratých konštrukcií budovy	str.4

Stavba:	Južné nábrežie 13
Objekt:	SO1
Budova - zóna:	B1 Administratívna budova
Ulica, č.:	Južné nábrežie 23
Miesto:	Košice Vyšné Opátske
Okres:	Košice IV
Kataster:	Nižná Úvrat'
Parcelné číslo:	1404/12
Objednávateľ:	Mesto Košice
Sídlo objednávateľa:	Trieda SNP 48/A, Košice
Prevádzkovateľ:	Mesto Košice
Sídlo prevádzkovateľa:	Trieda SNP 48/A, Košice

Zhotoviteľ:
Sídlo zhotoviteľa:

Zákazkové číslo:

Archívne číslo:

Dátum: 11.12.2021

Auditor: Ing. I. Niko

Stavba: Južné nábrežie 13
Objekt: SO1
Miesto: KošiceVyšné Opátske
Budova: B1 Administratívna budova

Vstupné údaje

Kategória budovy: Administratívna budova

Charakter: Rekonštruovaná budova

Ti	20,0	oC	Teplotná oblasť zima	2
Te	-13,0	oC	Teplotná oblasť leto	A
Nadmorská výška	210	m.n.m		
Počet podlaží	4,00			
Konštrukčná výška	14,10	[m]		
Obvod	101,76	[m]		
Zastavaná plocha	412,48	[m2]		
Merná plocha	1391,23	[m2]		
Obostavaný priestor	4904,10	[m3]		
Plocha teplovým. obalu	1990,5	[m2]		
Počet osôb	69,56			
Intenzita výmeny vzduchu v zime	0,50	1/hod		
Faktor tvaru budovy	0,406	[1/m]		
Vnútorný tepelný zisk	6,00	[W/m2]		
Súčiniteľ využitia ziskov	0,97			
Priem.súč.prechodu tepla Um	0,28	[W/(m2.K)]		

Druh a metóda výpočtu:

STN EN ISO 52016-1, lokálne údaje

Počet dní	chladenie	vykurovanie	Počet dennostupňov
	169	144	2518 [K.deň]

Tab.1 Potreba tepla			
Merná tepelná strata vplyvom tepelných mostov [W/K]		delta H _{TM}	39,81
Merná tepelná strata medzi vyk. priestorom a exteriérom [W/K]		H _U	508,75
Merná tepelná strata prechodom [W/K]		H _T	548,56
Minimálna intezita výmeny vzduchu [1/h]		n _{min}	0,50
Intezita výmeny vzduchu vplyvom infiltrácie [1/h]		n _{inf}	0,36
Priemerná intezita výmeny vzduchu [1/h]		n _{max}	0,50
Objemový tok vzduchu mechanického vetracieho systému [m3]		V _f	
Objemový tok vzduchu [m3]		V _v	3 678,08
Merná tepelná strata vetraním [W/K]	0,333 * Nmax * Vv	H _v	612,95
Merná tepelná strata [W/K]	H = Ht + Hv	H	1 161,51
Vnútorný tepelný zisk [kWh]		Q _i	36 877,92
Pasívny solárny tepelný zisk [kWh]		Q _s	18 416,37
Celkový tepelný zisk budovy		Q _g	55 294,29
Priemerný faktor vyžitia ziskov		éta _h	0,97
Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom tepla [kWh]		Q _T	35 868,00
Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním [kWh]		Q _V	45 182,50
Potreba tepla na vykurovanie [kWh]		Q _H	25 755,83

Tab.2 Hodnotenie budovy podľa STN 73 0540-2			
Faktor tvaru budovy		A / V _b	0,41
Potreba tepla na vykurovanie za ref. vykurovaciu sezónu [kWh]		Q _h	25 756
Merná potreba tepla za vykurovaciu sezónu na m2 [kWhm2]		Q _{EP}	18,51
Maximálna hodnota potreby tepla za vykurovaciu sezónu na m2 [kWh/m2.a]		Q _{N,EP}	53,5
Normalizovaná hodnota potreby tepla za vykurovaciu sezónu na m2 [kWh/m2.a]		Q _{r2,EP}	26,8
Cieľová odporúčaná hodnota potreby tepla na m2 [kWh/m2.a]		Q _{r3,EP}	13,4
Posúdenie budovy podľa stn 73 0540-2	Rok hodnotenia	2021	
Merná potreba tepla za sezónu - 3422 K.deň, [kWh/(m2.a)]		Q _{EP} <= Q _{r2,EP}	Vyhovuje
Normalizovaná hodnota mernej potreby tepla, stn 730540 [kWh/(m2.a)]		Q _{H,nd}	23,11
		Q _{H,nd, r2}	28,78
		Q _{H,nd} <= Q _{H_nd, r2}	Vyhovuje

Maximálna U hodnota, Ue,m [W/m2.K]	0,33
Priemerná U hodnota, Um [W/m2.K]	0,28

Druh výpočtu	STN EN ISO 52016-1, lokálne údaje
Predpoklad zaradenie do energetickej triedy - vykurovanie	

A

Stavba: Južné nábrežie 13
Objekt: SO1
Miesto: KošiceVyšné Opátske
Budova: B1 Administratívna budova

Tab.3 Tepelné straty a zisky budovy, STN 73 0540

Charakter budovy		Rekonštrukcia							
Faktor tvaru budovy		0,406 [1/m]							
Počet norm.dennostupňov		2 518 [K.deň]		Ti		20,0 C			
Počet podlaží		4,00		Te		-13, C			
Konštrukčná výška		14,10 [m]							
Obvod		101,76 [m]				Teplotná oblasť leto		A	
Zastavaná plocha		412,48 [m2]				Teplotná oblasť zima		2	
Merná plocha		1391,23 [m2]				Nadmorská výška		210,00 m.n.m	
Obostavaný priestor		4904,10 [m3]				Počet dennostupňov		3706 [K.deň)	
Objem vzduchu		3678,08 [m3]							
Plocha teplovýmenného obalu		1990,5 [m2]							
Priemerný súč.prechodu tepla		0,28 [W/(m2.K)]							
Počet osôb		69,56							
Vnútorný tepelný zisk		6,00 [W/m2]							
1.Steny		Plocha [m2]	R [m2.K/W]	Av		Bx		Merná strata W/K	
južné		253,92	6,123	0,0		1,0		41,5	
juhovýchodné		0,00		31,7					
juhozápadné		0,00		36,8					
východné		203,14	6,123	0,0		1,0		33,2	
západné		212,46	6,123	39,5		1,0		34,7	
severovýchodné		0,00		22,0					
severozápadné		0,00		30,6					
severné		284,72	6,123	11,3		1,0		46,5	
		954,2	6,1					155,8	
2.Strechy a stropy		412,48	49,957	0,0		1,0		8	
3.Podlahy		412,48	3,049			1,0		162	
4.Okná a dvere		Plocha m2	Isj [kWh/m2]	U W/(m2.K)	g	Fc*Ft*Ff zima, [-]	Bx	Slnečné zisky [kWh/a]	Merná strata W/K
južné		98,58	320	0,86	0,75	0,68	1,0	16 172,9	84,54
juhovýchodné			260			0,50			
juhozápadné			260			0,50			
východné		27,14	200	0,88	0,75	0,66	1,0	2 683,2	23,79
západné		17,82	200	0,88	0,75	0,66	1,0	1 771,7	15,60
sev.západné			130			0,50			
sev.východné			130			0,50			
severné		67,78	100	0,86	0,75	0,68	1,0	3 433,8	58,39
horizontálne			340			0,50			
		211,32		0,863				24 061,7	182,3
5.Tepelné mosty		výpočet							39,81
		paušálne - 0,1		1990,52	m2				199,05
		paušálne - 0,05		1990,52	m2				99,53
		paušálne - 0,025		1990,52	m2				39,81
6.Vetranie		objem výmeny v zime	3678,08 [m3]			0,33 x 3678,08 x 0,50 =		612,95	
		intezita výmeny v zime	0,5000 [1/hod]						
		dĺžka škár [m]	532,50 [m]						

Tab.4 Tepelná stabilita budovy

Tepelná stabilita v zimnom období

Najnižšia teplota vnút.vzduchu v zimnom období (8hod)
- radiatory, teplovzdušné vyk. max 3 oK
- kachle, podlahové vyk. max 4 oK
Súčtová teplota preruš. kúrenie min 32 oC
Súčtová teplota nepreruš.kúrenie min 38 oC

oC
Nevyhovuje
Nevyhovuje
19,0 oC
39,3 oC

Tepelná stabilita v letnom období

Intenzita výmeny vzduchu v lete n=7,0
Trvalý tepelný zisk Q /kWh/deň/
Akumulovaná tepelná energia W /kWh/deň/
Normový najvyšší denný vzostup teploty
Najvyšší denný vzostup teploty delta T vyhovuje
kWh
kWh
5,0 K
K

Stavba: Južné nábrežie 13
Objekt: SO1
Miesto: Košice Vyšné Opátske
Budova: B1 Administratívna budova

Tab.5 Preukázanie potreby tepla na splnenie EHB, cieľová/ odporúčaná/ normal. hodnota Qn,ep
Potreba tepla na vykurovanie za rok

Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom tepla Qt	35 868,0	[kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez steny	11 487,8	[kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez okná a dvere	13 439,1	[kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez podlahu	7 398,1	[kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez strop	608,1	[kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez tepelné mosty	3 268,4	[kWh/a]
Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním Qv	45 182,5	[kWh/a]
Tepelný zisk z vnútorných zdrojov Qi	36 877,9	[kWh/a]
Pasívny solárny tepelný zisk Qs	18 416,4	[kWh/a]
Potreba tepla za vykurovaciu sezónu Qh,nd	25 755,8	[kWh/a]

Preukázanie potreby tepla na splnenie EHB, cieľová/ odporúčaná/ normal. hodnota Qn,ep

	13,4	26,8	53,5	[kWh/(m2.a)]
			2021	Vyhovuje
Normalizovaná hodnota potreby tepla na m2 Qh,ndn			28,78	[kWh/(m2.a)]
Merná potreba tepla za sezónu 3422 K.deň			23,1	[kWh/(m2.a)]
Merná potreba tepla za vykurovaciu sezónu na m2 Qh,nd		Vyhovuje	18,5	[kWh/(m2.a)]

Tab.6 Posúdenie typických obalových konštrukcií
Podlaha: Strop nad ext.200 eps

Up = 0,16 [W/(m2.K)]
 Rsi = 0,17 [m2.K/W]
 R = 6,02 + 0,04 + 0,17 = 6,23 [m2.K/W]
 Ra = 6,02 [m2.K/W]
 Tip = 19,68 C neprerušované kúrenie *vyhovuje*
 Tep = -12,87 C

Posúdenie podľa STN 730540 : nevyhovuje norm.hodnote
Stena: Murivo CDm 450 + 200 EPS, omietka

U = 0,16 [W/(m2.K)]
 Rsi = 0,13 [m2.K/W]
 R = 5,95 + 0,04 + 0,13 = 6,12 [m2.K/W]
 Ra = 5,95 [m2.K/W]
 Tip = 19,26 C neprerušované kúrenie
 Tep = -14,76 C

Posúdenie podľa STN 730540 : vyhovuje norm.hodnote
Strecha: MS 66 strecha +400eps

U = 0,09 [W/(m2.K)]
 Rsi = 0,10 [m2.K/W]
 R = 10,24 + 0,04 + 0,10 = 10,38 [W/(m2.K)]
 Ra = 10,24 [m2.K/W]
 Tip = 19,68 C neprerušované kúrenie *vyhovuje*
 Tep = -12,87 C

Posúdenie podľa STN 730540: vyhovuje norm.hodnote
Okno: Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psi 0,03

šírka / výška	plocha	Uokna	Uskla	Urámu	g	Psi
1,560 2,540	3,96	0,876	0,600	1,200	0,6688	0,0300

Posúdenie podľa STN 730540 : vyhovuje norm.hodnote

Tepelnotechnické posúdenie budovy

Stavba: Južné nábrežie 13
Objekt: SO1
Miesto: Košice Vyšné Opátske
Budova: B1 Administratívna budova

Príloha 5.1.4

str. 4 / 4

Typické obalové konštrukcie

1.Podlaha Strop nad ext.150eps

Popis vrstvy	Hrúbka [m]	Objemová hmotnosť [kg/m ³]	Merná tep. kapacita [J/(kg.K)]	Lambda [W/(m.K)]	Mí [1]	Tepelný odpor [m ² .K/W]
<i>exteriér</i>						<i>0,040</i>
1 Omietka	0,006	2000	790,0	0,700	19,0	0,01
2 Vypeňovaný polystyrén fasadny	0,200	40	1270,0	0,044	50,0	4,55
3 Železobetón II. 2400	0,180	2400	1020,0	1,580	29,0	0,11
4 Vypeňovaný polystyrén	0,050	40	1270,0	0,037	50,0	1,35
5 Malta cementová, cement.poter	0,005	2000	840,0	1,160	19,0	0,00
6 -						
7 -						
8 -						
9 -						
10 -						
11 -						
<i>interiér</i>						<i>0,170</i>

Požiadavky STN 73 0540 na tepelný odpor a súč. prechodu tepla:

Druh stavebnej konštrukcie Podlaha vykurovaného priestoru na teréne ostatné prípady
R0 = 6,02 [m².K/W] *Nevyhovuje*

	min.	norm.	odporuč.	cieľové
U				
R0			2,00	2,00
U - len pre podlahu nad terénom				

Tepelná prijemavosť podlahy
b = -1074,2 [W.s1/2/(m².K)]

2.Stena Murivo CDm 450 + 200 EPS, omietka

Popis vrstvy	Hrúbka [m]	Objemová hmotnosť [kg/m ³]	Merná tep. kapacita [J/(kg.K)]	Lambda [W/(m.K)]	Mí [1]	Tepelný odpor [m ² .K/W]	Teplota [°C]
<i>exteriér</i>						<i>0,040</i>	-13,00
1 Silikátová omietka	0,001	250	850,0	0,100	7,0	0,01	-14,77
2 Vypeňovaný polystyrén	0,200	40	1270,0	0,037	50,0	5,41	-14,71
3 Vápenocementová omietka	0,020	2000	790,0	0,990	19,0	0,02	16,19
4 Murivo z tehál metrického formátu 365mm	0,440	1550	960,0	0,880	7,0	0,50	16,30
5 Vápenná omietka	0,015	1600	840,0	0,880	6,0	0,02	19,16
6 -							19,26
7 -							
8 -							
9 -							
10 -							
11 -							
<i>interiér</i>						<i>0,130</i>	19,26
							20,00

Požiadavky STN 73 0540 na tepelný odpor a súč. prechodu tepla:

Druh stavebnej konštrukcie Vonkajšia stena a šikmá strecha nad otvoreným priestorom so sklon. >45st
R0 = 5,95 [m².K/W] *Vyhovuje normalizovaným požiadavkám*
R = 0,04 + 5,95 + 0,13 = 6,12 [m².K/W]
U = 0,16 [W/(m².K)] *Vyhovuje normalizovaným požiadavkám*
Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu Tip = 19,3 °C *vyhovuje*
Tep = -14,8 °C *neprerušované vykurovanie*

	min.	norm.	odporuč.	cieľové
U	0,46	0,32	0,22	0,22
R0	2,00	3,00	4,40	4,40

3.Strecha MS 66 strecha +400eps

Popis vrstvy	Hrúbka [m]	Objemová hmotnosť [kg/m ³]	Merná tep. kapacita [J/(kg.K)]	Lambda [W/(m.K)]	Mí [1]	Tepelný odpor [m ² .K/W]	Teplota [°C]
<i>exteriér</i>						<i>0,040</i>	-13,00
1 Vypeňovaný polystyrén fasadny	0,400	40	1270,0	0,044	50,0	9,09	-12,87
2 Bitagit	0,035	1345	880,0		14500,0		16,02
3 Bitagit	0,035	1345	880,0		14500,0		16,02
4 Asfaltové pásy a lepenky	0,003	1400	1470,0	0,210	9000,0	0,01	16,02
5 Malta cementová, cement.poter	0,020	2000	840,0	1,160	19,0	0,02	16,06
6 Železobetón II. 2400	0,120	2400	1020,0	1,580	29,0	0,08	16,12
7 vzduchová vrstva hr.100mm, nahor, 0st.C	0,100	1	1010,0	0,625	1,0	0,16	16,36
8 Expandovaný perlit netriedený	0,080	150	840,0	0,110	3,0	0,73	16,87
9 Železobetón II. 2400	0,250	2400	1020,0	1,580	29,0	0,16	19,18
10 -							19,68
11 -							
<i>interiér</i>						<i>0,100</i>	19,68
							20,00

Požiadavky STN 73 0540 na tepelný odpor a súč. prechodu tepla:

Druh stavebnej konštrukcie Plochá a šikmá strecha so sklonom<=45st
R0 = 10,24 [m².K/W] *Vyhovuje normalizovaným požiadavkám*
R = 0,04 + 10,24 + 0,10 = 10,38 [m².K/W]
U = 0,10 [W/(m².K)] *Vyhovuje normalizovaným požiadavkám*

	min.	norm.	odporuč.	cieľové
U	0,30	0,20	0,15	0,15
R0	3,20	4,90	6,50	6,50

Fotodokumentácia



Obr.č.1 Pohľad východný



Obr.č.2 Pohľad západný



Obr.č.3 Pohľad južný



Obr.č.4 Pohľad severný



Obr.č.5 Výplne otvorov



Obr.č.6 Výplne otvorov



Obr.č.7 Výplne otvorov



Obr.č.8 Výplne otvorov

Fotodokumentácia



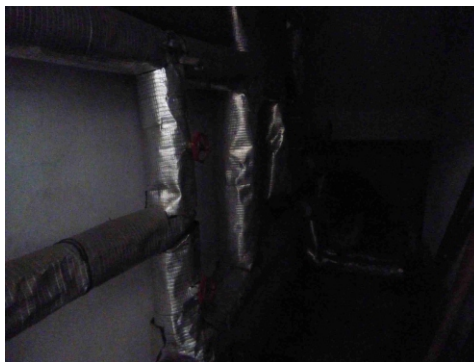
Obr.č.9 Prvky systému vykurovania



Obr.č.10 Prvky systému vykurovania



Obr.č.11 Prvky systému vykurovania



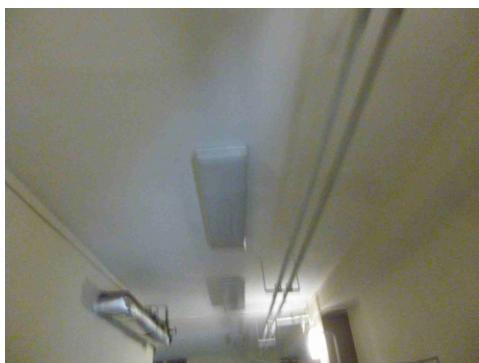
Obr.č.12 Prvky systému vykurovania



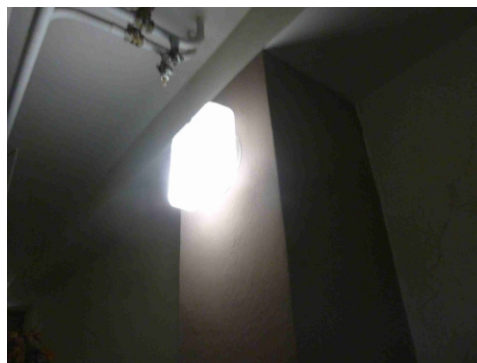
Obr.č.13 Prvky systému prípravy teplej vody



Obr.č.14 Prvky systému prípravy teplej vody



Obr.č.15 Prvky systému umelého osvetlenia



Obr.č.16 Prvky systému umelého osvetlenia