

Energetický audit budov Mesto Košice, budova Trieda KVP 1

Správa z energetického auditu

**Energetický audit budov
Mesto Košice
budova Trieda KVP 1**



Predmet: Energetický audit budov Mesto Košice, budova Trieda KVP 1

Ulica, č.: Trieda KVP 1

Miesto: Košice

Okres: Košice

Auditor: Ing. I. Niko

Číslo osvedčenia: 12042/2011-3200

Dátum: 8.12.2021

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 Trieda KVP 1**

Ulica, č.: Trieda KVP 1

Miesto: Košice

Okres: Košice

Kataster: Grunt

Parc.čís.: 3309/19

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 firmy: Snežienková 74, Prievidza
IČO: 44 473 214
Dátum: 8.12.2021
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: Mesto Košice
Sídlo: Trieda SNP 48/A, Košice
IČO : 00691135
DIČ : 2021186904
Štatutárny zástupca: Ing. Jaroslav Polaček

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 Trieda KVP 1

Ulica, č.: Trieda KVP 1
Miesto: Košice
Okres: Košice
Kataster: Grunt
Parcelné číslo: 3309/19

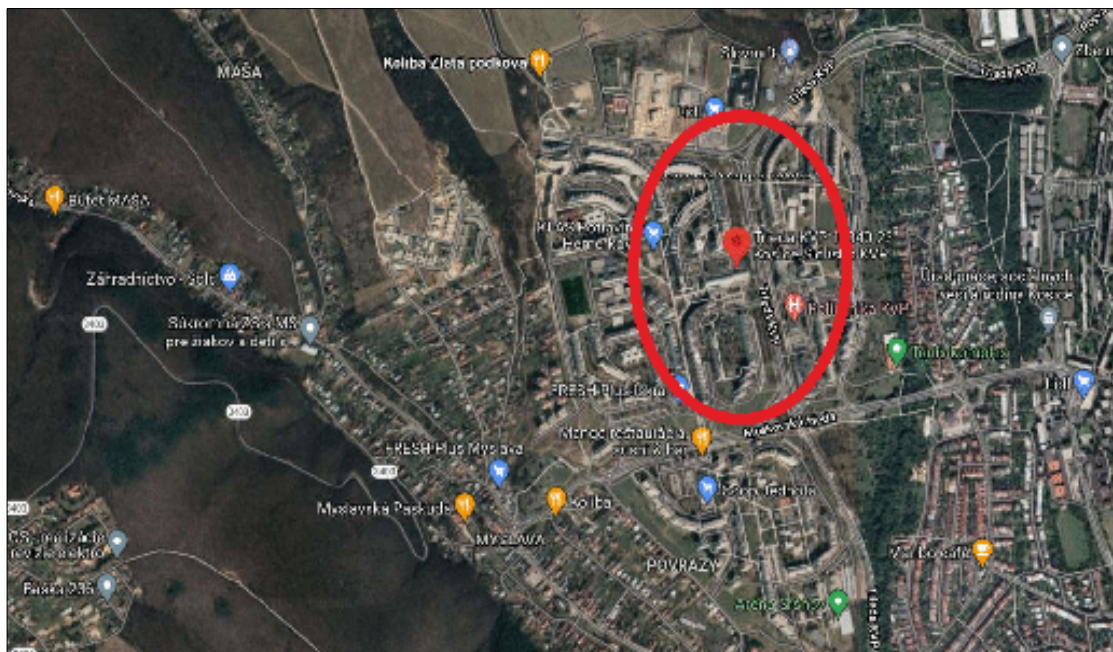
2. Základný popis a vyhodnotenie súčasného stavu

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 - Sídliisko KVP, okres Košice II, obec Sídliisko KVP, katastrálne územie Grunt. 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 trojpodlažná s plochou strechou, 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. Vid' správy z odborných prehliadok a kontrol. Vykurovanie: Zásobovanie teplom je z CZT. Príprava teplej vody: Príprava teplej vody je z CZT. 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 energie, údaje z účtovnej evidencie, správy z odborných prehliadok tech.zariadení, správy z kontroly technických zariadení a systémov, kolaudačné / užívacie povolenie a iné. 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

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: 212 MWh/rok

3.1.3 Úspora nákladov na energiu: 18 860 €/rok

3.1.4 Investičné náklady: 300 700 €

3.1.5 Prevádzkové náklady: -

3.1.6 Jednoduchá doba návratnosti: 16 rokov

3.1.7 Dosiahnuté úspory energií v % 75 %

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

Nie sú predmetom GES.

3.2.1 Energetické manažérstvo a monitoring

Základným prostriedkom energetického manažérstva 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 stúpa 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]	po opatreniach [MWh]	pred opatreniami [kWh/m2]	po opatreniach [MWh]	pred opatreniami [MWh]	po opatreniach [MWh]	[MWh]	%
Steny	21,18	54,6	6,18	15,9			38,70	71
Strecha	11,50	29,7	2,63	6,8			22,9	77
Okná a dvere	12,25	31,6	8,92	23,0			8,6	27
Podlahy	25,89	66,8	22,90	59,1			7,7	12
Tepelná ochrana spolu	65,00	167,7	33,13	85,4			82,2	49
Vykurovanie	73	188,3	40	103,2			85,1	45
Príprava teplej vody	8	20,6	8	20,6			0,0	0
Chladenie	0	0,0	0	0,0			0,0	0
Osvetlenie	13	33,5	10	25,8			7,7	23
OZE								
Celkom					281,2	68,7	212,5	76

Tabuľka 2: Ekonomické údaje

	Tržby		Náklady na nákup technológií		náklady na energiu *	osobné náklady	Ročné náklady na opravy	ostatné náklady	celkom
	z predaja energie [Euro/rok]	ostatné [Euro/rok]	energetických [Euro]	výrobných [Euro]					
pred opatreniami	0	0	0	0	27 036	0	0	0	27 036
po opatreniach	0	0	300 700	0	8 176	0	0	0	8 176
rozdiel	0	0	-300 700	0	18 860	0	0	0	18 860

* Ročné náklady - bez fixných nákladov

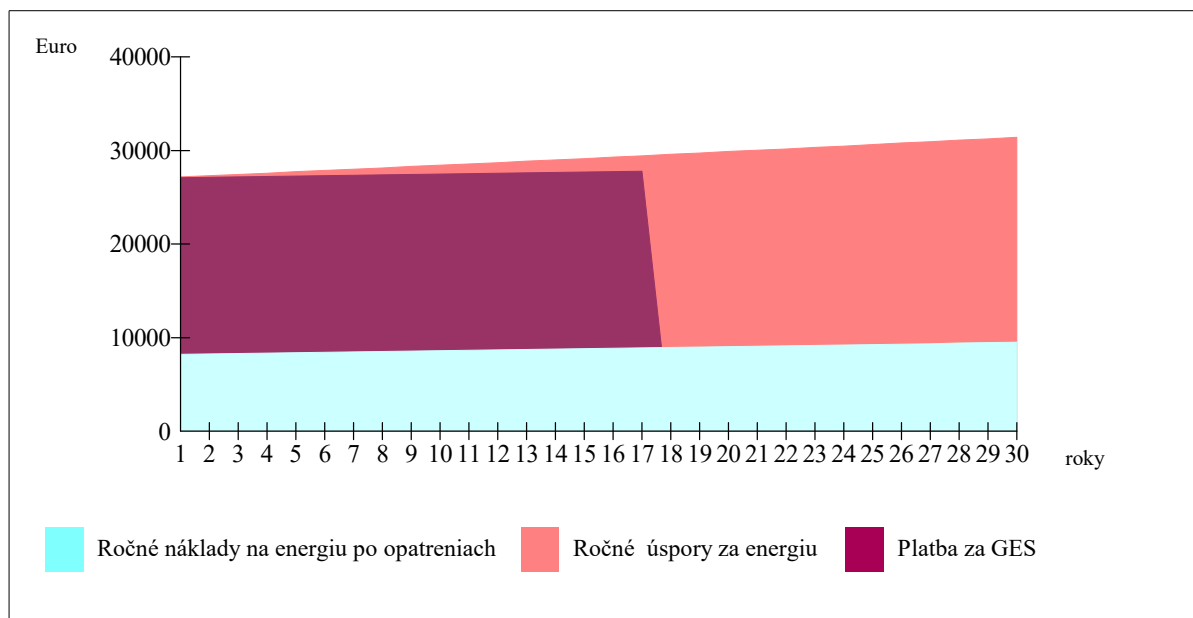
Tabuľka 3: Environmentálne údaje

	SO2	NOx	Znečisťujúce látky		Tuhé látky	PM10
			CO	CO2		
			[tony/a]			
pôvodný stav	0,000	0,040	0,017	83,2	0,002	0,0021
po opatreniach	0,000	0,000	0,002	25,2	0,000	0,0001
rozdiel	-0,000	0,040	0,015	57,9	0,002	0,0020

5. Garantovaná energetická služba - modelový prípad

Investičné náklady spolu:	300 700 [€]	Garantované úspory za rok:	18 860 [€]
Doba trvania zmluvy GES:	18 [roky]	Podiel garantovaných úspor:	100 %
Ročné náklady pred opatreniami:	27 036 [€]	Ročná platba za GES	18 860 [€]
Ročné náklady po opatreniach:	8 176 [€]	Mesačná platba za GES	1 572 [€]
Úspory za dobu trvania GES:	339 473 [€]	Ročná odmena za služby GES:	5 092 [€]
Úspory za rok:	18 860 [€]	Podiel odmeny za služby GES:	27 %
		Mesačná odmena za služby GES:	424 [€]
		Odmena za služby GES spolu:	91 658 [€]

Graf 1: GES - časový priebeh



6.1 Potreba tepla a chladu po navrhnutých opatreniach

Chladenie		Vykurovanie	
Q;c;nd [kWh]	dni	Q;h;nd [kWh]	dni
január	0	0,0	20 241
február	0	0,0	16 842
marec	0	0,0	12 554
apríl	0	0,0	2 378
máj	614	8,0	482
jún	2 293	30,0	0
júl	2 025	31,0	0
august	2 115	31,0	0
september	1 661	24,3	0
október	0	0,0	3 000
november	0	0,0	11 107
december	0	0,0	18 843
spolu	8 708	124,30	85 449

Vonkajšia teplota

	°C	Referenčný rok:	2020
január	-1,1		
február	1,5		
marec	5,0		
apríl	12,7		
máj	15,3		
jún	20,7		
júl	20,9		
august	22,2		
september	16,4		
október	11,3		
november	6,1		
december	1,5		

6.4 Ekonomické údaje

Opatrenie	Investičné náklady [tis.Euro]	* Úspory za rok [MWh]	%
Steny	83	39	
Strechy	50	23	
Okná a dvere	119	9	
Podlahy	25	8	
Spolu konštrukcie	276	82	49
Vykurovanie	49		
PTV			
Chladenie			
Osvetlenie			
OZE			
		* bez vplyvu výrobných systémov	
Ročná úspora energie celkom:	212	[MWh]	76 [%]
Ročná úspora emisií CO2:	58	[tony]	70 [%]
Ročná úspora nákladov:	18 860	[€]	70 [%]

Jednoduchá doba návratnosti:	16 [roky]
Diskontovaná doba návratnosti:	18 [roky]
Vnútna miera výnosnosti:	5 %
Doba hodnotenia:	9 [roky]
Investičné náklady spolu:	300 700 [€]
Čistá súčasná hodnota - NPV	183782 [€]
Doba trvania zmluvy GES:	18 [roky]
Ročné náklady pred opatreniami:	27 036 [€]
Ročné náklady po opatreniach:	8 176 [€]
Úspory za dobu trvania GES:	339 473 [€]
Úspory za rok:	18 860 [€]
Garantované úspory za rok:	18 860 [€]
Ročná platba za GES:	5 092 [€]

6.5 Garantovaná energetická služba - modelový prípad

Priemerná vnútorná teplota v st.C:	20,0
Priemerná vonkajšia teplota v st.C, leto:	19,9
Priemerná vonkajšia teplota v st.C, zima:	3,0
Počet dní vykurovania, pôvodný stav:	210
Počet dní vykurovania, navrhovaný stav:	159
Počet dní chladenia, pôvodný stav:	111
Počet dní chladenia, navrhovaný stav:	124
Počet dennostupňov v referenčnom roku:	2 698
Doba trvania zmluvy GES:	18 [roky]
Ročné náklady pred opatreniami:	27 036 [€]
Ročné náklady po opatreniach:	8 176 [€]
Úspory za dobu trvania GES:	339 473 [€]
Úspory za referenčný rok:	18 860 [€]
Garantované úspory za rok:	18 860 [€]
Podiel garantovaných úspor:	100 %
Ročná platba za GES:	18 860 [€]
Ročná odmena za služby GES:	5 092 [€]
Podiel odmeny za služby GES:	27 %
Mesačná odmena za služby GES:	424 [€]
Odmena za služby GES spolu:	91 658 [€]

6.5.1 Jednotkové ceny energií

	Jednotková cena energie [€/kWh]		
	Celkom	Variabil	Fix
Teplo	0,0930	0,0930	
Elektrina	0,1190	0,1190	
Iná energia			

6.6 Údaje pre verejné obstarávanie

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

- | | |
|---|----------------|
| 1. Odhad minimálnej úspory energie: | 212 [MWh/rok] |
| 2. Odhad minimálnej úspory nákladov na energiu: | 339 473 [€] |
| 3. Odhad investičných nákladov: | 300 700 [€] |
| 4. Odhad predpokladanej hodnoty zákazky: | 360 840 [€] |
| 5. Odhad pomeru investícií a úspor: | 0,9 |
| 6. Odhad jednoduchej doby návratnosti: | 16 [roky] |
7. Technický stav z hľadiska energetickej náročnosti: - budova je v pôvodnom stave, nezateplená, čiastočne obnovená - výmena okien. Technické systémy sú funkčné, bez zjavných nedostatkov. Obalové konštrukcie nespĺňajú súčasné teplnotechnické kritéria. Budova nedosahuje úroveň budov s takmer nulovou spotrebou energie, nie sú využívané obnoviteľné zdroje energie v budove alebo jej blízkosti.
8. Popis relevantných obmedzení - napr. pamiatková ochrana: - nie sú známe žiadne obmedzenia.
9. Faktory ovplyvňujúce spotrebu energie: - potreba energie na vykurovanie, chladenie, prípravu teplej vody a osvetlenie
10. Požiadavky na kvalitu vnútorného prostredia:- sú dané len kategóriou budovy.
11. Identifikácia opatrení: - zlepšenie tepelnoizolačných vlastností obalových konštrukcií.
 - zlepšenie energetickej účinnosti zdrojov energií, odovzdávacích, distribučných, akumulčných a osvetlovacích systémov
 - údržba a obnova stavebných prvkov a sústav

Osvetlenie - elektrina.

Návrh a umiestnenie meradiel je predmetom projektovej dokumentácie.

Vykurovanie:	elektrina, tepelné čerpadlo, odvodzďavací systém-volné vykurovacie plochy.
Príprava teplej vody:	elektrina, tepelné čerpadlo

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.

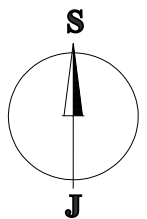
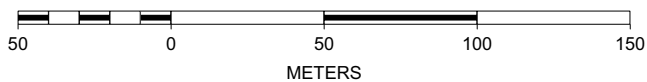
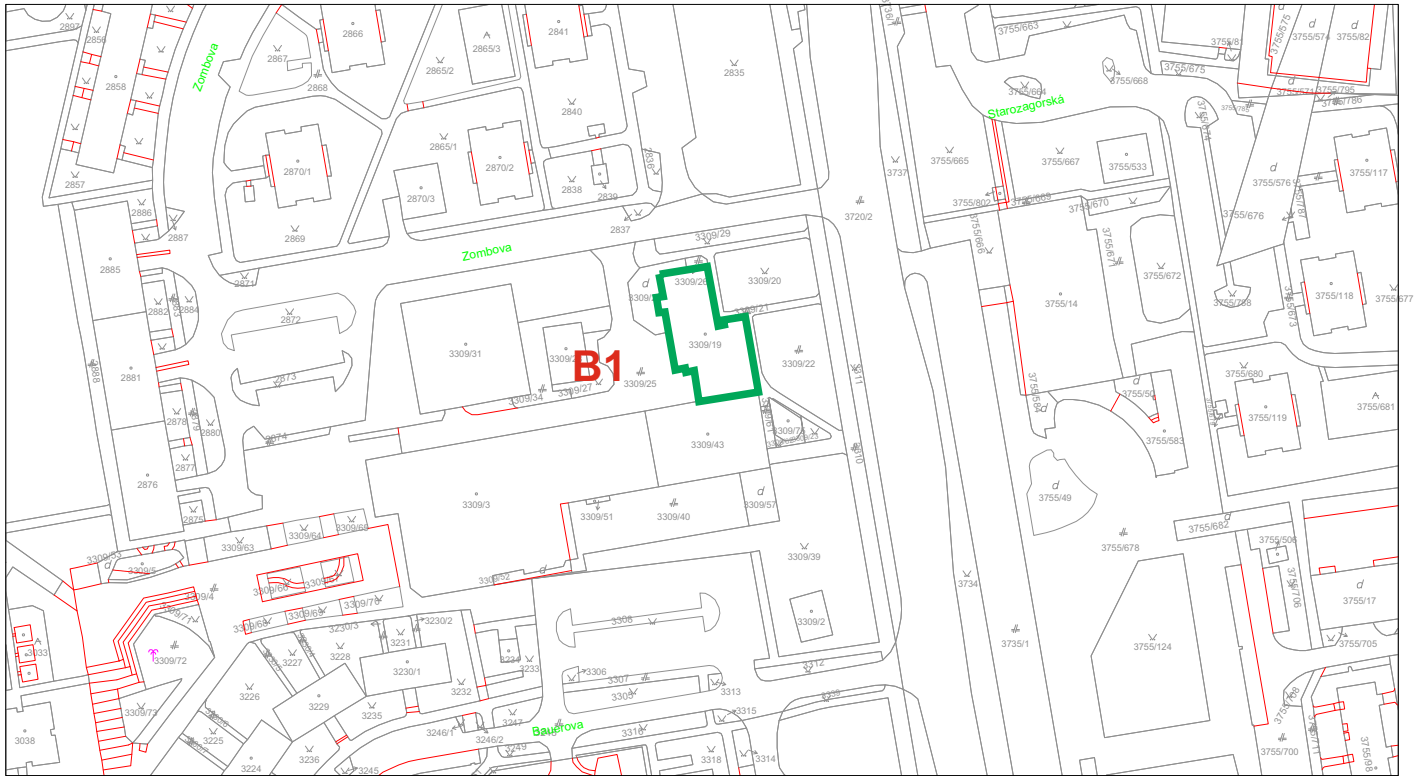
V Bratislave 21. 12. 2011

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


Ing. Ján Petrovič
generálny riaditeľ sekcie energetiky

Situácia koordinačná

Okres: Košice II
Obec: KOŠICE - SÍDLISKO KVP
Katastrálne územie: Grunt



Legenda budov

B1 AB

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

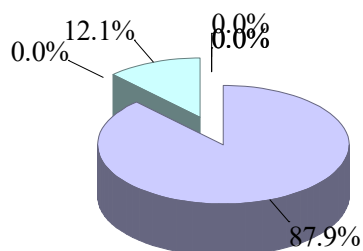
Štruktúra údajov o energetických vstupoch a výstupoch

Priemerné ročné hodnoty.

Sledované obdobie od : 2018

do: 2020

Druh paliva a energie		Obsah energie [MWh]	Ročné náklady [tis.Euro]
Nákup elektriny		34,12	4,06
Nákup tepla		247,09	22,98
Zemný plyn			
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 fotovoltické		
	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	0,015
2. Inštalovaný tepelný výkon celkom	MW	0,137
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	281,21	27,04
2. Zmena stavu zásob	281,21	27,04
3. Spotreba palív a energie	281,21	27,04
4. Predaj energie cudzím		
5. Konečná spotreba palív a energie		
5.1.Konečná spotreba palív a energie - elektrina	34,12	4,06
5.2 Konečná spotreba palív a energie - teplo	247,09	22,98
5.3 Konečná spotreba palív a energie - iné		
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	34,12	4,06
1.2 teplo	247,09	22,98
1.3		
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			281	27 036	0	0	27 036
Navrhované opatrenia spolu	300 700	0	69	8 176	0	0	8 176
Ročné úspory spolu			-212	-18 860	0	0	-18 860

Tabuľka 2.3.2 Výsledky ekonomického vyhodnotenia časť 2

	Hodnota	Jednotka
Náklady na realizáciu súboru opatrení	300,7	[tis.Euro]
Zmena nákladov na zabezpečenie energie (+ zvýšenie, - zníženie)	-18,9	[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	28,0	roky
Diskontný faktor	1,50	%
Jednoduchá doba návratnosti (Ts)	15,9	roky
Reálna doba návratnosti (Tsd)	18,0	roky
Čistá súčasná hodnota (NVP)	183,8	[tis.Euro]
Vnútorne výnosové percento (IRR)	5,2	%
Daň z príjmov	0,0	[tis.Euro]
Prírastok zisku	308,1	[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)			212
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)			300,7
Náklady na nákup výrobných technológií (tis. Eur)			0,0
Celkové náklady na realizáciu súboru opatrení (tis. Eur)			300,7
Bilančné údaje			
	Pred realizáciou opatrení	Po realizácii	Rozdiel
Konečná spotreba palív a energie (MWh/r)	281,2	68,7	-212,5
Náklady na energiu v aktuálnych cenách (tis. Eur)	27,0	8,2	-18,9
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)	0,040	0,000	0,040
CO (t/r)	0,017	0,002	0,015
CO ₂ (t/r)	83,188	25,242	57,946
Ekonomické hodnotenie			
Cash flow projektu (tis. Euro/r)	18,9	Doba hodnotenia (roky)	28,0
Jednoduchá doba návratnosti (roky)	15,9	Diskont (%)	1,5
Reálna doba návratnosti (roky)	18,0	NVP (tis Eur)	183,8
		IRR (%)	5,2
Energetický audítor:	Ing.Niko		
Dátum:	8.12.2021		

Súhrnný informačný list

1. Identifikačné údaje

Identifikačné údaje o prevádzkovateľovi

Prevádzkovateľ: Mesto Košice
 Sídlo prevádzkovateľa: Trieda SNP 48/A, Košice
 DIČ : 2021186904
 IČO : 00691135

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 Trieda KVP 1

Ulica, č.: Trieda KVP 1
 Miesto: Košice
 Okres: Košice

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	281	18,86	212	76
po opatreniach	69	Ef úspora: 0 Eur/MWh		
rozdiel	212	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	náklady na opravy a údržbu	ostatné náklady		z predaja energie	ostatné
						[Euro/a]			[Euro]	[Euro]
pôvodne	0	0		27 036	0	0	0	27 036	0	0
po opatreniach	300 700	0		8 176	0	0	0	8 176	0	0
rozdiel	-300 700	0		18 860	0	0	0	18 860	0	0

Jednoduchá doba návratnosti: 15,94 rokov

5. Zoznam opatrení na zlepšenie energetickej efektívnosti

Číslo	Názov	Investície [tis €]	Úspora energie [MWh/a]	Úspora nákladov [€/a]
1	B1 AB	301	212	18 860

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				Spotreba energie	Znečisťujúce látky				
	[Euro/a]		[Euro]		na energiu	osobné	oprava a udržba	ostatné celkom		SO2	NOx	CO	CO2	Tuhé látky
pred	0	0	0	0	27 036	0	0	0 27 036	281	0,00	0,04	0,02	83,19	0,00
po	0	0	300 700	0	8 176	0	0	0 8 176	69	0,00	0,00	0,00	25,24	0,00
rozdiel	0	0	-300 700	0	18 860	0	0	0 18 860	212	-0,00	0,04	0,02	57,95	0,00

Jednoduchá doba návratnosti: 15,9 rokov
Úspora energie spolu: 212,5 [MWh/rok] 75,6 %
Úspory nákladov na energiu: 18,9 [tis. €/rok] 69,8 %
Tepelný príkon úspora: 37,4 [kW] 27,3 %
Tepelný príkon pred opatreniami: 136,8 [kW] a po opatreniach: 99,4 [kW]

	Namerané	Vypočítané			
		pred	po opatr.		
Teplo - pred a po opatreniach [MWh]:	247,1	247,1	0,0	Teplo - jed. cena pred opatr.:	0,093 [€/kWh]
Elektrina - pred a po opatreniach [MWh]:	34,1	34,1	68,7	Elektrina - jed. cena pred opatr.:	0,119 [€/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 AB

	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
pred					27 036			27 036	281	0,000	0,040	0,017	83,188	0,002
po			300 700		8 176			8 176	69	0,000	0,000	0,002	25,242	0,000
rozdiel	0	0	-300 700	0	18 860	0	0	0 18 860	212	-0,000	0,040	0,015	57,946	0,002

Odporúčané opatrenie

Energia - úspora 75,6 %
Náklady na energiu - úspora 69,8 %
Tepelný príkon, úspora 37,4 [kW]
Jednoduchá doba návratnosti 15,9 rokov

Teplo pred a po opatreniach [MWh]: 247,1 0,0
Elektrina pred a po opatreniach [MWh]: 34,1 68,7
Iná energia pred a po opatreniach [MWh]:

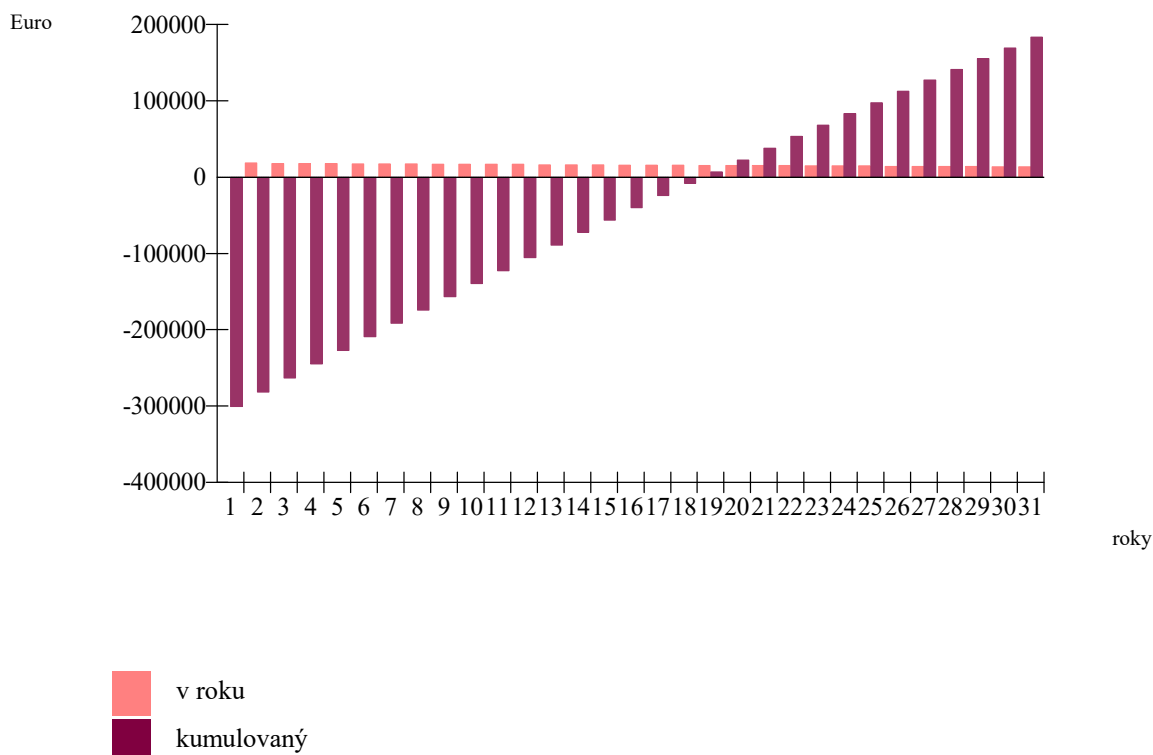
Opatrenia na zníženie energetickej náročnosti pozostávajú z návrhov na zlepšenie tepelnotechnických vlastností obalových konštrukcií, zlepšenie účinnosti vykurovacej, chladiacej, osvetlovacej sústavy, sústavy prípravy teplej vody a iných technických systémov a zariadení v budove.

Ekonomické parametre investičného projektu

Doba hodnotenia [roky]	29
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	608 788
Zisk po zdanení	608 788

Inv. náklady na energ. technológie	300 700 [€]		
Inv. náklady na výrobné technológie	0 [€]	Diskontované náklady DN	300 700 [€]
Čistý pracovný kapitál	0 [€]	Priemerné ročné náklady RN	10 369 [€]
Investičné náklady spolu	300 700 [€]	Súčasná hodnota kap.výdavkov	0 [€]
náklady na energiu	0 [€]	Celkový peňažný príjem	608 788 [€]
osobné náklady	0 [€]	Čistá súčasná hodnota - NPV	183 782 [€]
náklady na opravy a údržbu	0 [€]	Súčasná hodnota peňažných príjmov	608 788 [€]
ostatné náklady	0 [€]	Čisté peňažné príjmy - Cash flow netto	20 993 [€]
Prevádzkové náklady spolu	0 [€]	Index súčasnej hodnoty - Ish	1,611
príjmy z predaja a úspor energie	608 788 [€]	Vnútrotné výnosové percento - IRR	5,17 [%]
ostatné príjmy	0 [€]	Jednoduchá doba návratnosti - Ts	15,9 roky
Peňažné príjmy spolu	608 788 [€]	Reálna doba návratnosti - Tsd	18,0 roky

Graf 4.1 Diskontovaný peňažný tok



Budovy

Obsah

5.1 B1 AB

- 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 AB**

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:	Trieda KVP 1
Objekt:	SO1
Budova - zóna:	B1 AB
Ulica, č.:	Trieda KVP 1
Miesto:	Košice
Okres:	Košice
Kataster:	Grunt
Parcelné číslo:	3309/19
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:	8.12.2021
Auditor:	Ing. I. Niko

Budova č. 1

Príloha 5.1.1

str.1 / 3

Názov: B1 AB

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: 2 580 [m²]Obostavaný objem: 9 532 [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:	65,00	33,13 [kWh/m ²]
Priemerný súč.prechodom tepla pred a po opatreniach:	0,88	0,54 [W/(m ² .K)]
Projektovaný tepelný príkon pred a po opatreniach:	136,80	99,40 [kW]
Zníženie projektovaného príkonu v %:	27,34 %	

Potreba energie na prevádzku

Potreba energie na vykurovanie pred a po opatreniach:	72,89	39,36 [kWh/m ²]
Straty vo vykurovacej sústave pred a po opatreniach:	7,89	6,24 [kWh/m ²]
Potreba energie na prípravu TV pred a po opatreniach:	8,00	8,00 [kWh/m ²]
Straty v distribúcii, a príprave TV pred a po opatreniach:	3,57	3,57 [kWh/m ²]
Potreba energie na chladenie 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: 32,26 9,79 [kg/m²]**Nameraná spotreba energie na prevádzku**

Nameraná spotreba energie:	281,17 [MWh]	
Nameraná hodnota pred a vypočítaná hodnota po opatreniach:	109,00	66,60 [kWh/m ²]
Úspora v potrebe energie (UK,PTV) po opatreniach v %:		38,90 %
Jedn. cena teplo / elektrina :	0,0930	0,1190 [€/kWh]
Inštalovaný elektrický výkon celkom:		
Inštalovaný tepelný výkon celkom:		
Dosiahnutý elektrický výkon celkom:		
Pohotový elektrický výkon celkom:		

Potreba energie spolu

Teplo [MWh]	pred opatreniami	namer./ vypoč.	247,1	247,1	po opatreniach	0,0
Elektrina [MWh]	pred opatreniami	namer./ vypoč.	34,1	34,1	po opatreniach	68,7
Iná energia [MWh]	pred opatreniami	namer./ vypoč.			po opatreniach	

Predpokladané investície do stavebných úprav a zariadení: 300,70 [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 udrzbu ostatné celkom [Euro/a]				Spotreba energie [MWh/a]
pôvodný stav					27 036			27 036	281
po opatreniach			300 700		8 176			8 176	69
rozdiel - úspora	0	0	-300 700	0	18 860	0	0	18 860	212

Jednoduchá doba návratnosti: 15,9 roky

Úspory energie 75,6%

Tab. 5.1.1.2 Environmentálne údaje

	Znečisťujúce látky				
	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	Tuhé látky
	[tony/a]				
pôvodný stav	0,000	0,040	0,017	83,188	0,002
po opatreniach	0,000	0,000	0,002	25,242	0,000
rozdiel - úspora	-0,000	0,040	0,015	57,946	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.

☐ Dispozičné riešenie: budova má 2 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: vykurovanie je zabezpečené centrálnym zásobovaním - CZT.

Príprava teplej vody: PTV je zabezpečená centrálnym zásobovaním - CZT.

Chladenie: centrálna 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.

Celkový stav budovy: Budovy sú v pôvodnom stave, čiastočne obnovené, boli vymenené otvorové konštrukcie za plastové s izolačným dvojsklom. Pre účely spracovania energetického auditu bola poskytnutá nekompletná technická a projektová dokumentácia. Fyzická obhliadka skutočného 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

Budovy sú 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 výplne s trojsklom.

☐ Netransparentné obalové konštrukcie - podlahy

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

☐ 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 a článkové. Na telesách sú umiestnené ventily s termostatickými hlavícami.

☐ Distribučný systém

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

Navrhované opatrenia☐ Výrobný systém

Budova č. 1

Príloha 5.1.1

str.3 / 3

Názov: B1 AB

Výmena zdroja tepla za tepelné čerpadlo.

☐ **Odvzdušňovací 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 z CZT

☐ **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: 3 x 230/400 V, 50 Hz, 3 + PEN, TN-C

Zdroj elektrického prúdu vlastný: žiadne

Inštalovaný výkon spolu 15,17 kW

Osvetľovacia sústava je zastaraná, pôvodná, osvetľovacie telesá sú žiarivky a výbojky priebežne nahrádzané za LED.

Navrhované opatrenia

Výmena energeticky 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 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: -

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

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 AB
 Ulica, č.: Trieda KVP 1
 Miesto: Košice
 Okres: Košice
 Kataster: Grunt
 Parcelné číslo: 3309/19
 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, Prievdza

Zákazkové číslo:
 Archívne číslo:
 Dátum: 8.12.2021
 Auditor: Ing. I. Niko

1. Identifikačné údaje o budove

str.1 / 8

Názov budovy: B1 AB
Ulica, číslo: Trieda KVP 1
Obec: Košice
Okres: Košice

Parc.č: 3309/19
Kataster: Grunt

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:	1983	Rok obnovy:	
Merná plocha:	2579,5	m ²	
Obostavaný objem:	9531,6	m ³	
Počet podlaží:	3,0		
Priemerná výška podl.:	4,0	m	
Faktor tvaru:	0,354		
Počet bytov:			
Počet osôb:	1289,6		
Vnútnorná teplota. leto:	T _{si,c} [oC]	26,00	
Vnútnorná teplota zima:	T _{si} [oC]	20,00	
Vnútnorná tepelná kapacita:	670	670	0 J/K

Typické konštrukcie pred opatreniami

Obvodový plášť:	Porobetón 300
Strecha:	Strop žb panel, vzduch., 250 porobetón
Podlaha:	ŽB Strop + 80 EPS, cem. poter
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	3,04
Priemerná teplota obd. chladenia	19,94

Budova má 3 nadzemné podlažia, nie je podpivničená. Nosný systém - zvislé konštrukcie sú stenovo- skeletové, murované, vodorovné konštrukcie sú železobetónové, strecha je plochá. Hlavný vstup je orientovaný na západ. Budova je v pôvodnom stave, čiastočne obnovená, bola realizovaná výmena okien za plastové, dvojsklo. Vykurovanie a príprava teplej vody je zabezpečené z CZT. Centrálné chladenie nie je inštalované. Osvetlenie je pôvodné - žiarovky a výbojky, v rámci údržby sú nahradzané za LED svietidlá.

6. Určenie polohy a klimatických podmienok

Teplotná oblasť, zima: 2 Teplotná oblasť, leto: A
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

Vykurovanie:	Energetický nosič a spôsob transformácie
Príprava teplej vody :	Zemný plyn, diaľkové vykurovanie
Chladenie a vetranie :	Zemný plyn, diaľkové vykurovanie
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	20 241,34	7,847	31,0
február	0,00	0,000	0,0	február	16 841,56	6,529	28,0
marec	0,00	0,000	0,0	marec	12 554,43	4,867	31,0
apríl	0,00	0,000	0,0	apríl	2 378,30	0,922	0,0
máj	613,92	0,238	8,0	máj	482,37	0,187	0,0
jún	2 293,18	0,889	30,0	jún	0,00	0,000	0,0
júl	2 024,91	0,785	31,0	júl	0,00	0,000	0,0
august	2 115,19	0,820	31,0	august	0,00	0,000	0,0
september	1 661,20	0,644	24,3	september	0,00	0,000	0,0
október	0,00	0,000	0,0	október	2 999,96	1,163	8,1
november	0,00	0,000	0,0	november	11 107,33	4,306	30,0
december	0,00	0,000	0,0	december	18 843,25	7,305	31,0
spolu	8 708,39	3,38	124,30	spolu	85 448,52	33,13	159,10

10. Vstupné údaje energetického hodnotenia

Spôsob hodnotenia:	Upravené hodnotenie	Výpočtová intezita výmeny vzduchu v zime	0,50 1/hod
Potreba tepla na vykurovanie:	33,13 kWh/(m2.a)	Priemerná hodnota intezity výmeny vzduchu	0,29 1/hod
Potreba chladu na chladenie:	3,37 kWh/(m2.a)	Projektovaný tepelný príkon	99 kW
Merná potreba tepla STN 73 0540:	26,93 (kWh/m2.a)	Priemerný príkon, chladenie	12 kW
Merná strata:	3 011 W/K	Priem.súč.prechodu tepla Um:	0.54 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 uskladiňovaná kWh/(m ² a)
39	B	0	
8	B	0	
0			
10	A	0	
58	B		
27			
59	A1		
10			
0			
-31			
54.1			

12. Opis navrhovaných opatrení a investície do opatrení

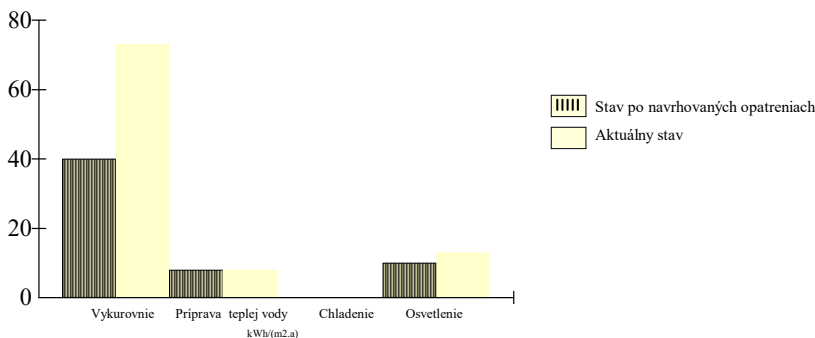
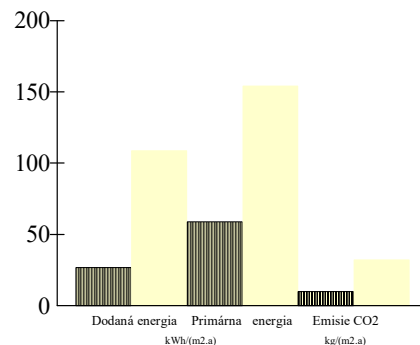
Popis	Plocha [m ²]	J.cena [€/m ²]	Cena [tis.Euro]
Obvodový plášť:	Porobetón 300	1 376	60,00
Strecha:	Strop žb panel, vzduch., 250 porobetón	830	60,00
Podlaha:	ŽB Strop + 80 EPS, cem. poter	830	30,00
Otvorové konštr.:	Dvojsklo U=1,0	339	350,00
Vykurovanie:	Elektrina, TČ - zem - voda / radiatorové vyk.		118,58
Príprava TV:	Elektrina, TČ - zem - voda / radiatorové vyk.		49,25
Chladenie:			
Osvetlenie:	Elektrina		
OZE:			
Iné:			
Investície spolu [tis.€]			300,70

13. Projektovaný tepelný príkon: 99,4 [kW], pred opatreniami: 136,8 [kW], úspory: 27,3 %

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:	6	21	15	71	11	42
Strecha:	3	12	9	77	5	25
Podlaha:	23	26	3	12	39	8
Otvorové konštrukcie :	9	12	3	27	15	9
Vetranie:	36	37	1	3	61	3
Tepelné mosty :	2	10	8	81	3	23
Vnútorné tepelné zisky :	31	35	3	10	54	9
Solárne tepelné zisky:	14	18	5	25	24	13
Potreba tepla na vykurovanie	33	65	32	49	57	89
Potreba tepla na chladenie	3	3	-1	-32	6	-2
Potreba energie na vykurovanie	40	73	33	45	69	92
Potreba energie na prípravu TV	8	8	0	0	14	0
Potreba energie na chladenie	0	0	0		0	0
Potreba energie na osvetlenie	10	13	3	23	17	8
Celková potreba energie	58	94	36	38	100	100
*Celková potreba energie	27	109	82	76	46	229
Primárna energia	59	154	95	62		
CO ₂ emisie v kg/(m ² .a)	10	32	22	70		

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.€
1	247,09	22,98	0,00	22,98	34,12	4,06	0,00	4,06			0,00	0,00
2	247,09	22,98	0,00	22,98	34,12	4,06	0,00	4,06			0,00	0,00
3	247,09	22,98	0,00	22,98	34,12	4,06	0,00	4,06			0,00	0,00
Priemer	247,09	22,98	0,00	22,98	34,12	4,06	0,00	4,06			0,00	0,00
Jednotková cena €/kWh		0,093	0,000	0,093		0,119	0,000	0,119				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	68,72		
Energia pred opatreniami [MWh]	247,09	34,13		
J.cena za energiu [€/kWh]	0,093	0,119	0,000	
Cena po opatreniach [tis.€]	0,00	8,18		
Cena pred opatreniami [tis.€]	22,98	4,06		
Úspora [tis.€]	22,98	-4,12	0,00	18,86

18. **Jednoduchá doba návratnosti [roky] 16

* 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

Základné údaje

Príloha 5.1.2

Tab.č.1 str. 3 / 8

1	Názov budovy:	Trieda KVP 1
2	Ulica a číslo:	Trieda KVP 1
3	Obec:	Košice
4	Katastr.územie:	Grunt
5	Parc.č.:	3309/19
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:	1983
13	Rok obnovy:	
14	Stavebná sústava:	
15	Šírka budovy:	25,30 m
16	Dĺžka budovy:	43,10 m
17	Výška budovy:	11,90 m
18	Počet podlaží:	3,00
19	Obostavaný objem:	9 531,60 m3
20	Celková podlahová plocha:	2 579,50 m2
21	Celková teplovýmenná plocha:	3 374,7 m2
22	Priemerná výška podlažia:	3,70 m
23	Faktor tvaru budovy:	0,354 1/m
24	Druh a metóda výpočtu:	STN EN ISO 52016-1, lokálne údaje
25	Počet norm.dennostupňov:	2 698 [K.deň]

Tepelné straty prechodom tepla

Popis / názov obalovej konštrukcie	Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie [W/(m2.K)]	Teplovýmenná plocha Ai [m2]	Tepelný redukčný faktor b [-]
26 Obvodový plášť			
27 Porobetón 300	0,153	1 375,5	1,0
28 Strecha			
29 Strop žb panel, vzduch., 250 porobetón	0,106	830,3	1,0
30 Podlaha			
31 ŽB Strop + 80 EPS, cem. poter	0,172	830,1	1,0
32 Otvorové konštrukcie			
33 Dvojsklo U=1,0	0,879	338,8	1,0
34 Priem.súč.prechodu tepla Um:		0,54 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:		67,5 W/K	

Tepelné straty vetraním

Popis otvorovej konštrukcie.	Celková dĺžka škár otvorových konštruk. [m]	Súč. prievzdušnosti otvor. konštr.
38 Dvojsklo U=1,0	809,0	1,0
39 Charakteristické číslo budovy B:		0,0
40 Objem vnútorného vzduchu m3:		7 148,7
41 Priemerná intenzita výmeny vzduchu vypočítaná 1/h:		0,29
42 Nameraná vzduchotesnosť 1/h:		0,00
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

Vnútorne tepelné zisky

48	Tepelný výkon vnútorných zdrojov:	6,00	W/m2
49	Vnútorne tepelné zisky:	80 637,68	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	11,88	320	0,75	0,65	
51	2	juhovýchodné		260		0,50	
52	3	juhozápadné		260		0,50	
53	4	východné	180,30	200	0,75	0,65	
54	5	západné	129,06	200	0,75	0,65	
55	6	sev.východné		130		0,50	
56	7	sev.západné		130		0,50	
57	8	severné	17,56	100	0,75	0,65	
58	9	horizontálne		340		0,50	
59	Solárne tepelné zisky:					35 905	kWh/a

Merná potreba tepla / chladu

Vykurovanie

Sezónna metóda

60	Merná tepelná strata prechodom Ht:	1752,0	W/K
61	Merná tepelná strata prechodom cez tepelné mosty Htm:	67	W/K
62	Merná tepelná strata vetraním Hv:	1191	W/K
63	Faktor využitia tepelných ziskov:	0,96	
64	Merná potreba tepla sezónna metóda:	55	kWh/(m2.a)

Mesačná metóda

65	Priemerná vonkajšia teplota		oC
66	Trvanie obdobia vykurovania	159,10	dni
67	Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie vykurovania	20	oC
68	Režim prevádzky		
69	Časová konštanta tau:	61,9	
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:		
75	Typ konštrukcie:	Ťažká	
76	Vnútorná tepelná kapacita Cm:	260000	J/(m2.K.a)
77	Priemerný faktor využitia ziskov:	0,96	
78	Merná potreba tepla mesačná metóda:	33,13	kWh/(m2.a)

Chladenie

79	Priemerná vonkajšia teplota:		oC
80	Požadovaná vnútorná teplota:	26	oC
81	Trvanie obdobia chladenia:	124,30	dni
82	Účinná solárna kolektčná plocha :	2 544,6	m2
83	Priemerný faktor využitia strát:	0,74	
84	Merná potreba chladu mesačná metóda:	3	kWh/(m2.a)

Výsledky

85	Merná tepelná strata:	4 202,1	W/K
86	Merná potreba tepla sezónna metóda:	54,8	kWh/(m2.a)
87	Merná potreba tepla mesačná metóda:	33,1	kWh/(m2.a)
88	Merná potreba chladu mesačná metóda:	3	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 AB
2	Ulica a číslo:	Trieda KVP 1
3	Obec:	Košice
4	Katastr.územie:	Grunt
5	Parc.č.:	3309/19
6	Účel spracovania:	Energetický audit

Výpočet potreby energie na vykurovanie

Vstupné údaje

7	Kategória budovy:	Administratívna budova	
8	Celková podlahová plocha:		2 580 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:		33 kWh/(m2.a)
23	Tepelná strata:		181 W
24	Druh výpočtovej metódy:	STN EN ISO 52016-1, normalizované údaje	
25	Dĺžka budovy:		43,10 m
26	Šírka budovy:		25,30 m
27	Výška budovy (priemerná výška podlažia):	3,97	11,90 m
28	Počet podlaží:		3,00
29	Merná tepelná strata:		3 011 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:	6,00 159	954,60 h
33	Potreba tepelnej energie pri jej odovzdávaní do priestoru:		38 kWh/(m2.a)
34	Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie:		1 kWh/(m2.a)
35	Potreba tepelnej energie na vykurovanie:		39,60 kWh/(m2.a)
36	Zisky zo systému prípravy TV a elektropohonov:		0 kWh/(m2.a)
37	Potreba tepelnej energie na vykurovanie po zohľadnení ziskov:		39,60 kWh/(m2.a)
38	Príkon čerpadiel:		0 W
39	Čas prevádzky počas roka:		954,6 h
40	Potreba vlastnej energie, čerpadlá:		0,24 kWh/(m2.a)
41	Potreba vlastnej energie, rekuperácia, predohrev:		0 kWh/(m2.a)
42	Výpočtový objem vzduchu m3:		7 149 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:	33,13 kWh/(m2.a)
51	Potreba energie vrátane strát:	39,60 kWh/(m2.a)
52	Potreba energie vrátane strát so zohľadnením obnov.zdrojov:	39,60 kWh/(m2.a)
54	Vlastná energia:	0,24 kWh/(m2.a)
55	Podiel potreby energie na vykurovanie z celkovej potreby energie v budove:	69,44 %
	Energetická trieda:	B

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 AB
2	Ulica a číslo:	Trieda KVP 1
3	Obec:	Košice
4	Katastr.územie:	Grunt
5	Parc.č.:	3309/19
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:	2 580 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:	129 m
26	Merná tepelná strata:	3 011 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:	2 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:	1,57 kWh/(m2.a)
32	Potreba tepelnej energie pre systém teplej vody :	7,57 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:	7,57 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:	7,57 kWh/(m2.a)
52	Potreba energie vrátane strát so zohľadnením obnov.zdrojov:	7,57 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:	13,90 %
	Energetická trieda:	B

Tabuľka č.5 Potreba energie na osvetlenie

Základné údaje

1	Názov budovy:	B1 AB
2	Ulica a číslo:	Trieda KVP 1
3	Obec:	Košice
4	Katastr.územie:	Grunt
5	Parc.č.:	3309/19
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:	2 579,50 m ²
11	Pi - inštalovaný príkon:	15,17 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:	51 590 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:	17,21 %
26	Energetická trieda:	A

Tabuľka č.6 Potenciál úspor po vykonaní navrhovaných opatrení

Základné údaje				Príloha 5.1.2	
1	Názov budovy:	B1 AB		Tab. č.6-8 str. 8 / 8	
2	Ulica a číslo:	Trieda KVP 1			
3	Obec:	Košice			
4	Katastr.územie:	Grunt			
5	Parc.č.:	3309/19			
6	Účel spracovania:	Energetický audit			

Veľičina		Potreba tepla / energie		Úspora tepla /energie	
		po opatreniach kWh/(m2.a)	aktuálny stav kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	%
7	Potreba tepla na vykurovanie	33,1	65,0	31,87	49,04
8	Potreba energie				
9	na vykurovanie:	40,0	73,0	33	45
10	na prípravu teplej vody	8,0	8,0	0	0
11	na chladenie a vetranie	0,0	0,0	0,0	
12	na osvetlenie	10,0	13,0	3	23
13	Celková potreba energie	58,0	94,0	36	38
14	Primárna energia	59,0	154,0	95	62
15	Odpočítateľná energia				
16	solárna tepelná	0,0	0,0	0,00	
17	solárna fotovoltická	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)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)
Vykurovanie: Elektrina, TČ - zem - voda / radiatorové vyk.										
33,06	6,30	5,00	1,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24	39,60	39,60
Príprava teplej vody: Elektrina, TČ - zem - voda / radiatorové vyk.										
6,0	1,60	0,00	1,60	0,00	0,00	-1,60	0,00	0,00	7,57	7,57
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	10,11
49,15	7,90	5,00	2,90	0,00	0,00	-1,60	0,00	0,24	57,05	57,28

Tabuľka č.8 Výpočet primárnej energie a emisií CO2

Energetický nosič	** Potreba energie	Vykur. olej	Zemný plyn	Uhlie	Diaľkové vyk.	Drevo chladenie	*Tepl z elektriny	Elektrická energia	Nosič n	Solárna tepelná energia	Kogenerácia / rekuper. elektrina	Vážená energia
Miesto spotreby												
Vykurovanie	13,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,8	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
Príprava teplej vody	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0
Osvetlenie	10,2	0,0					0,0	10,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Medzisúčet	26,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,6	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	2,20	0,00			59,0 ***
		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	58,6	0,0			
Emisie CO 2												
Váhové faktory [kg/(m2.a)]		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00			9,8
		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,4	0,0			
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

* 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:	Trieda KVP 1
Objekt:	SO1
Budova - zóna:	B1 AB
Ulica, č.:	Trieda KVP 1
Miesto:	Košice
Okres:	Košice
Kataster:	Grunt
Parcelné číslo:	3309/19
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:	8.12.2021
Auditor:	Ing. I. Niko

Energetické posúdenie budovy

Stavba: Trieda KVP 1
Objekt: SO1
Miesto: Košice
Budova: B1 AB

1. Opis budovy

Miesto:	Košice		
Budova:	B1 AB		
Kategória budovy:	Administratívna budova		
Charakter:	Rekonštruovaná budova		
Rozdelenie na teplotné zóny		Jedna teplotná zóna	
Faktor tvaru budovy		0,354	
Počet podlaží		3,0	
Konštrukčná výška [m]		11,90	
Zastavaná plocha [m2]		830,26	
Merná plocha [m2]		2 579,50	
Obostavaný priestor [m3]		9 531,60	
Plocha teplovýmenného obalu [m2]		3 374,7	
Priem.súč.prechodu tepla Um [W/(m2.K)]		0,54	
Počet osôb		1 290	
Vnútorná tepelná kapacita: [J/K]		670 670 000	
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	332,4	6,53	0,9	46,7
juhovýchodné	0,0			
juhozápadné	0,0			
východné	332,6	6,53	1,0	50,9
západné	383,8	6,53	1,0	58,8
sev.východné	0,0			
sev.západné	0,0			
severné	326,7	6,53	1,0	50,0
spolu	1375,5	6,5		206,5
Stropy	830,3	9,41	1,0	88
Podlahy	830,14	3,05	1,0	1160

Okná	Plocha	U	Bx	Fzima	Fleto	g	H	Qs
	[m2]	[W/(m2.K)]					[W/K]	[kWh/a]
južné	11,88	0,88	1,0	0,65	0,32	0,75	10,4	2851,2
juhovýchodné				0,50				
juhozápadné				0,50				
východné	180,30	0,88	1,0	0,65	0,32	0,75	158,5	27045,0
západné	129,06	0,88	1,0	0,65	0,32	0,75	113,5	19359,0
sev.východné				0,50				
sev.západné				0,50				
severné	17,56	0,88	1,0	0,65	0,32	0,75	15,4	1317,0
horizontálne				0,50				
spolu	338,8	0,88					297,9	35905,2

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

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

Stavba: Trieda KVP 1
Objekt: SO1
Miesto: Košice
Budova: B1 AB

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

	Merná tepelná strata	Potreba tepla / chladu	
		Vykurovanie	Chladenie
	[W/K]	[kWh]	[kWh]
Prechodom tepla	1 819	110 022	58 831
- prechodom tepla cez steny	206	15 939	3 732
- prechodom tepla cez okná a dvere	298	22 999	5 385
- prechodom tepla cez podlahu	1 160	59 080	46 903
- prechodom tepla cez strop	88	6 794	1 591
- prechodom tepla cez tepelné mosty	67	5 541	5 541
Vetraním	1 191	91 970	21 533
Spolu	3 011	201 992	80 364
Tepelný zisk z vnútorných zdrojov Qi		80 638	56 832
Pasívny solárny tepelný zisk Qs		35 905	32 237
Potreba tepla / chladu za sezónu Qh / Qc		85 449	8 704
Dĺžka sezóny		159,1 dni	124,4 dni
Merná potreba tepla / chladu za sezónu na m2 Qhn		33,13 [kWh/m2]	3,37 [kWh/m2]
Potreba tepla za sezónu 3422K.deň		54,77 [kWh/m2]	
Normová hodnota mernej potreby tepla stn 730540 Qhn,n	Nevyhovuje	20,4	26,93 [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: ŽB Strop + 200 EPS

Up = 0,17 [W/(m2.K)]	
R = 5,41 + 0,04 + 0,17 = 5,62 [m2.K/W]	
Ra = 5,41 [m2.K/W]	vyhovuje
Tip = 19,65 C neprerušované kúrenie	vyhovuje
Tep = -12,85 C	
Rsi = 0,17 [W/(m2.K)]	
Tepelná prijemnosť podlahy	
b = 854,7 [W.s1/2/(m2.K)]	IV. studená

Stena: Porobetón 300 +200 eps, omietka

U = 0,16 [W/(m2.K)]	
R = 6,19 + 0,04 + 0,13 = 6,36 [m2.K/W]	
Ra = 6,19 [m2.K/W]	vyhovuje
Tip = 19,30 C neprerušované kúrenie	vyhovuje
Tep = -14,78 C	
Rsi = 0,13 [W/(m2.K)]	

Strop: Strop žb panel, 400eps

U = 0,10 [W/(m2.K)]	
R = 9,07 + 0,04 + 0,10 = 9,21 [m2.K/W]	
Ra = 9,07 [m2.K/W]	vyhovuje
Tip = 19,65 C neprerušované kúrenie	vyhovuje
Tep = -12,85 C	
Rsi = 0,10 [W/(m2.K)]	

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

Uokna	Uskla	Urámu	Fg	Fc*	Ft*	Ff	
0,879	0,600	1,200	0,6474	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: Trieda KVP 1
Objekt: SO1
Miesto: Košice
Budova: B1 AB

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	18,5	16092	17405	33496	1812	11515	13327	0,40	0,995	20241	31,0	654
Február	28	1,5	1,000	20,0	15166	14811	29977	2848	10401	13248	0,44	0,991	16842	28,0	518
Marec	31	5,0	1,000	20,0	15066	13295	28361	4702	11515	16217	0,57	0,975	12553	31,0	465
Apríl	30	12,7	1,000	20,0	10906	6262	17167	7118	11143	18262	1,06	0,810	2379	0,0	0
Máj	31	15,3	1,000	20,0	9988	4166	14153	11405	11515	22920	1,62	0,596	483	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	11960	7711	19671	8676	11515	20191	1,03	0,826	3001	8,1	71
November	30	6,1	1,000	20,0	14055	11923	25978	4161	11143	15304	0,59	0,972	11108	30,0	417
December	31	1,5	1,000	20,0	16791	16397	33189	2947	11515	14462	0,44	0,992	18843	31,0	574
													85449	159	2 698
													Potreba tepla na 1 m2	33,1	[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	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Máj	31	15,3	18088	9484	27572	5702	11515	17217	0,62	0,602	1,00	613	8,02
Jún	30	20,7	14938	4546	19485	6690	11143	17834	0,92	0,798	1,00	2293	30,00
Júl	31	20,9	15338	4520	19859	6000	11515	17515	0,88	0,780	1,00	2024	31,00
August	31	22,2	14700	3368	18068	4997	11515	16512	0,91	0,797	1,00	2114	31,00
September	30	16,4	16981	8234	25216	8847	11143	19990	0,79	0,727	1,00	1660	24,35
Október	31	11,3	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
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
												8705	124,37
												Potreba chladu na 1 m2	3,4 [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]	3,04
Priemerná vonkajšia teplota za rok [oC]	10,89
Merný tepelný tok cez podlahu na teréne Hgr [W/K]	1159,6
Merný tepelný tok cez steny Htr,wall [W/K]	206,5
Merný tepelný tok cez strechy Htr,roof [W/K]	88,0
Merný tepelný tok cez okná a dvere Htr,wind [W/K]	297,9
Merný tepelný tok cez tepelné mosty Htr,tb [W/K]	67,5
Merný tepelný tok prechodom spolu Hh,tr [W/K]	659,9
Merný tepelný tok vetraním Hve [W/K]	1191,3

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:	Trieda KVP 1
Objekt:	SO1
Budova - zóna:	B1 AB
Ulica, č.:	Trieda KVP 1
Miesto:	Košice
Okres:	Košice
Kataster:	Grunt
Parcelné číslo:	3309/19
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:	8.12.2021

Stavba: Trieda KVP 1
Objekt: SO1
Miesto: Košice
Budova: B1 AB

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	3,00			
Konštrukčná výška	11,90	[m]		
Obvod	136,80	[m]		
Zastavaná plocha	830,26	[m2]		
Merná plocha	2579,50	[m2]		
Obostavaný priestor	9531,60	[m3]		
Plocha teplovým. obalu	3374,7	[m2]		
Počet osôb	1289,58			
Intenzita výmeny vzduchu v zime	0,50	l/hod		
Faktor tvaru budovy	0,354	[1/m]		
Vnútorný tepelný zisk	6,00	[W/m2]		
Súčiniteľ využitia ziskov	0,96			
Priem.súč.prechodu tepla Um	0,54	[W/(m2.K)]		

Druh a metóda výpočtu:

STN EN ISO 52016-1, lokálne údaje

Počet dní	chladenie	vykurovanie	Počet dennostupňov
	124	159	2698 [K.deň]

Tab.1 Potreba tepla			
Merná tepelná strata vplyvom tepelných mostov [W/K]		delta H _{TM}	67,49
Merná tepelná strata medzi vyk. priestorom a exteriérom [W/K]		H _U	1 751,98
Merná tepelná strata prechodom [W/K]		H _T	1 819,47
Minimálna intezita výmeny vzduchu [1/h]		n _{min}	0,50
Intezita výmeny vzduchu vplyvom infiltrácie [1/h]		n _{inf}	0,29
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	7 148,70
Merná tepelná strata vetraním [W/K]	0,333 * Nmax * Vv	H _v	1 191,33
Merná tepelná strata [W/K]	H = Ht + Hv	H	3 010,80
Vnútorný tepelný zisk [kWh]		Q _i	80 637,68
Pasívny solárny tepelný zisk [kWh]		Q _s	35 905,16
Celkový tepelný zisk budovy		Q _g	116 542,84
Priemerný faktor využitia ziskov		éta _h	0,96
Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom tepla [kWh]		Q _T	110 022,00
Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním [kWh]		Q _V	91 969,52
Potreba tepla na vykurovanie [kWh]		Q _H	85 448,75

Tab.2 Hodnotenie budovy podľa STN 73 0540-2			
Faktor tvaru budovy		A / V _b	0,35
Potreba tepla na vykurovanie za ref. vykurovaciu sezónu [kWh]		Q _h	85 449
Merná potreba tepla za vykurovaciu sezónu na m2 [kWhm2]		Q _{EP}	33,13
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}	Nevyhovuje
Normalizovaná hodnota mernej potreby tepla, stn 730540 [kWh/(m2.a)]		Q _{H,nd}	54,77
		Q _{H_nd, r2}	26,93
		Q _{H,nd} > Q _{H_nd, r2}	Nevyhovuje

Maximálna U hodnota, Ue,m [W/m2.K]	0,35
Priemerná U hodnota, Um [W/m2.K]	0,54

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

B

Budova: B1 AB

Charakter budovy	Rekonštrukcia	
Faktor tvaru budovy	0,354 [1/m]	
Počet norm.dennostupňov	2 698 [K.deň]	Ti 20,0 C
Počet podlaží	3,00	Te -13, C
Konstrukčná výška	11,90 [m]	
Obvod	136,80 [m]	Teplotná oblasť leto A
Zastavaná plocha	830,26 [m2]	Teplotná oblasť zima 2
Merná plocha	2579,50 [m2]	Nadmorská výška 210,00 m.n.m
Obostavaný priestor	9531,60 [m3]	Počet dennostupňov 3706 [K.deň]
Objem vzduchu	7148,70 [m3]	
Plocha teplovýmenného obalu	3374,7 [m2]	
Priemerný súč.prechodu tepla	0,54 [W/(m2.K)]	
Počet osôb	1289,58	
Vnútorný tepelný zisk	6,00 [W/m2]	

1.Steny	Plocha [m2]	R [m2.K/W]	Av	Bx	Merná strata W/K				
	južné	332,39	6,531	0,0	0,9	46,7			
	juhovýchodné	0,00		31,7					
	juhozápadné	0,00		36,8					
	východné	332,59	6,531	0,0	1,0	50,9			
	západné	383,83	6,531	39,5	1,0	58,8			
	severovýchodné	0,00		22,0					
	severozápadné	0,00		30,6					
	severné	326,71	6,531	0,0	1,0	50,0			
	1375,5	6,5				206,5			
2.Strechy a stropy	830,26	9,406	0,0	1,0		88			
3.Podlahy	830,14	3,049		1,0		1160			
4.Okná a dvere	Plocha m2	Isj [kWh/m2]	U W/(m2.K)	g	Fc*Ft*Ff zima, [-]	Bx	Slnčné zisky [kWh/a]	Merná strata W/K	
	južné	11,88	320	0,88	0,75	0,65	1,0	1 845,9	10,45
	juhovýchodné		260			0,50			
	juhozápadné		260			0,50			
	východné	180,30	200	0,88	0,75	0,65	1,0	17 509,1	158,54
	západné	129,06	200	0,88	0,75	0,65	1,0	12 533,2	113,49
	sev.západné		130			0,50			
	sev.východné		130			0,50			
	severné	17,56	100	0,88	0,75	0,65	1,0	852,6	15,44
	horizontálne		340			0,50			
	338,80		0,879				32 740,8		297,9
5.Tepelné mosty	výpočet								67,49
	paušálne - 0,1		3374,72	m2					337,47
	paušálne - 0,05		3374,72	m2					168,74
	paušálne - 0,025		3374,72	m2					67,49
6.Vetranie	objem výmeny v zime	7148,70	[m3]				0,33 x 7148,70 x 0,50 =		1191,33
	intezita výmeny v zime	0,5000	[1/hod]						
	dĺžka škár [m]	809,04	[m]						

Najnižšia teplota vnútri vzduchu v zimnom období (8hod)

- radiatory, teplotovzdušné vyk. max 3 oK
- kachle, podlahové vykurov. max 4 oK

Súčtová teplota preruš. kúrenie min 32 oC
 Súčtová teplota nepreeruš. kúrenie min 38 oC

oC
Nevyhovuje
Nevyhovuje
19,6 oC
39,3 oC

Najvyšší denný vzostup teploty delta T

	kWh
	kWh
5,0	K
	K

Stavba: Trieda KVP 1

Objekt: SO1

Miesto: Košice

Budova: B1 AB

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	110 022,0	[kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez steny	15 938,8	[kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez okná a dvere	22 999,0	[kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez podlahu	59 079,7	[kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez strop	6 794,1	[kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez tepelné mosty	5 541,3	[kWh/a]
Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním Qv	91 969,5	[kWh/a]
Tepelný zisk z vnútorných zdrojov Qi	80 637,7	[kWh/a]
Pasívny solárny tepelný zisk Qs	35 905,2	[kWh/a]
Potreba tepla za vykurovaciu sezónu Qh,nd	85 448,8	[kWh/a]

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

	13,4	26,8	53,5	[kWh/(m2.a)]
			2021	Nevyhovuje
Normalizovaná hodnota potreby tepla na m2 Qh,ndn			26,93	[kWh/(m2.a)]
Merná potreba tepla za sezónu 3422 K.deň			54,8	[kWh/(m2.a)]
Merná potreba tepla za vykurovaciu sezónu na m2 Qh,nd		Nevyhovuje	33,1	[kWh/(m2.a)]

Tab.6 Posúdenie typických obalových konštrukcií

Podlaha: ŽB Strop + 200 EPS

Up = 0,17 [W/(m2.K)]
Rsi = 0,17 [m2.K/W]
R = 5,62 + 0,04 + 0,17 = 5,83 [m2.K/W]
Ra = 5,62 [m2.K/W]
Tip = 19,65 C neprerušované kúrenie *vyhovuje*
Tep = -12,85 C
Tepelná prijímateľnosť podlahy
b = 854,7 [W.s1/2/(m2.K)]

Posúdenie podľa STN 730540 : vyhovuje norm.hodnote

Stena: Porobetón 300 +200 eps, omietka

U = 0,15 [W/(m2.K)]
Rsi = 0,13 [m2.K/W]
R = 6,36 + 0,04 + 0,13 = 6,53 [m2.K/W]
Ra = 6,36 [m2.K/W]
Tip = 19,30 C neprerušované kúrenie *vyhovuje*
Tep = -14,78 C

Posúdenie podľa STN 730540 : vyhovuje norm.hodnote

Strecha: Strop žb panel, 400eps

U = 0,10 [W/(m2.K)]
Rsi = 0,10 [m2.K/W]
R = 9,21 + 0,04 + 0,10 = 9,35 [W/(m2.K)]
Ra = 9,21 [m2.K/W]
Tip = 19,65 C neprerušované kúrenie *vyhovuje*
Tep = -12,85 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
1,200	1,800	2,16	0,879	0,600	1,200	0,6474	0,0300

Posúdenie podľa STN 730540 : vyhovuje norm.hodnote

Tepelnotechnické posúdenie budovy

Stavba: Trieda KVP 1
Objekt: SO1
Miesto: Košice
Budova: B1 AB

Príloha 5.1.4

str. 4 / 4

Typické obalové konštrukcie

1.Podlaha ŽB Strop + 200 EPS

Popis vrstvy	Hrúbka	Objemová hmotnosť	Merná tep. kapacita	Lambda	Mí	Tepelný odpor																				
	[m]	[kg/m3]	[J/(kg.K)]	[W/(m.K)]	[1]	[m2.K/W]																				
exteriér						0,040																				
1 Železobetón I. 2300	0,180	2300	1020,0	1,430	23,0	0,13																				
2 Vypeňovaný polystyrén 4	0,200	40	1270,0	0,037	50,0	5,41																				
3 Malta cementová s popľekom	0,050	1500	840,0	0,580	19,0	0,09																				
4 -																										
5 -																										
6 -																										
7 -																										
8 -																										
9 -																										
10 -																										
11 -																										
interiér						0,170																				
Požiadavky STN 73 0540 na tepelný odpor a súč. prechodu tepla:																										
Druh stavebnej konštrukcie	Strop s tepelným tokom z doľa nahor do 20K																									
R0 = 5,62 [m2.K/W]	Vyhovuje normalizovaným požiadavkám																									
Tepelná prijímatosť podlahy b = 854,7 [W.s1/2/(m2.K)] IV. studená																										
<table><tr><td></td><td>min.</td><td>norm.</td><td>odporuč.</td><td>cieľové</td></tr><tr><td>U</td><td></td><td></td><td>0,60</td><td>0,60</td></tr><tr><td>R0</td><td></td><td></td><td>1,50</td><td>1,50</td></tr><tr><td colspan="5">U - len pre podlahu nad terénom</td></tr></table>								min.	norm.	odporuč.	cieľové	U			0,60	0,60	R0			1,50	1,50	U - len pre podlahu nad terénom				
	min.	norm.	odporuč.	cieľové																						
U			0,60	0,60																						
R0			1,50	1,50																						
U - len pre podlahu nad terénom																										

2.Stena Porobetón 300 +200 eps, omietka

Popis vrstvy	Hrúbka [m]	Objemová hmotnosť [kg/m³]	Merná tep. kapacita [J/(kg.K)]	Lambda [W/(m.K)]	Mí [1]	Tepelný odpor [m².K/W]	Teplota [°C]
exteriér						0,040	-13,00
1 Silkátoá omietka	0,005	2000	790,0	0,990	19,0	0,01	-14,78
2 Vypeňovaný polystyrén fasadny	0,200	40	1270,0	0,044	50,0	4,55	-14,76
3 Vápenná omietka	0,020	1600	840,0	0,880	6,0	0,02	9,60
4 Porobetón P 2/480 a P 3/480	0,300	450	840,0	0,170	6,0	1,76	9,72
5 Vápenná omietka	0,020	1600	840,0	0,880	6,0	0,02	19,18
6 -							19,30
7 -							
8 -							
9 -							
10 -							
11 -							
interiér						0,130	19,30
							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 = 6,36 [m².K/W]	Vyhovuje normalizovaným požiadavkám						
R = 0,04 + 6,36 + 0,13 = 6,53 [m².K/W]							
U = 0,15 [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 Strop žb panel, 400eps

Popis vrstvy	Hrúbka [m]	Objemová hmotnosť [kg/m³]	Merná tep. kapacita [J/(kg.K)]	Lambda [W/(m.K)]	Mí [1]	Tepelný odpor [m².K/W]	Teplota [°C]
exteriér						0,040	-13,00
1 Vypeňovaný polystyrén fasadny	0,400	40	1270,0	0,044	50,0	9,09	-12,86
2 Železobetón II. 2400	0,150	2400	1020,0	1,580	29,0	0,09	19,24
3 Vápenocementová omietka	0,020	2000	790,0	0,990	19,0	0,02	19,58
4 -							19,65
5 -							
6 -							
7 -							
8 -							
9 -							
10 -							
11 -							
interiér						0,100	19,65
							20,00
Požiadavky STN 73 0540 na tepelný odpor a súč. prechodu tepla:							
Druh stavebnej konštrukcie	Plochá a šikmá strecha so sklonom<=45st						
R0 = 9,21 [m².K/W]	Vyhovuje normalizovaným požiadavkám						
R = 0,04 + 9,21 + 0,10 = 9,35 [m².K/W]							
U = 0,11 [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 južný



Obr.č.3 Pohľad severný



Obr.č.4 Pohľad západný



Obr.č.5 Výplne otvorov



Obr.č.6 Výplne otvorov



Obr.č.7 Výplne otvorov

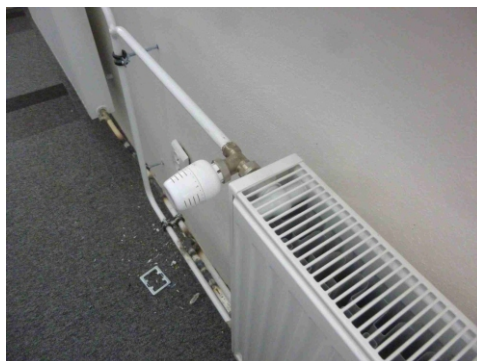


Obr.č.8 Výplne otvorov

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