MGU s.r.o.
Snežienková 74, Prievidza

Energetický audit DPB a.s. Jurajov Dvor, Vajnorská 124, Bratislava

Správa z energetického auditu

Energetický audit DPB a.s. Jurajov Dvor, Vajnorská 124, Bratislava



Predmet: Energetický audit DPB a.s. Jurajov Dvor, Vajnorská 124, Bratislava

Ulica, č.: Vajnorská 124
Miesto: BA - m.č. Nové Mesto
Okres: Bratislava

Auditor: Ing. I. Niko
Číslo osvedčenia: 12042/2011-3200
Dátum: 10.10.2019

1+ software - copyright ENBO

MGU s.r.o.
Snežienková 74, Prievidza

Energetický audit DPB a.s. Jurajov Dvor, Vajnorská 124, Bratislava

Správa z energetického auditu

Obsah

1. Identifikačné údaje o objednávateľovi EA str.1
2. Identifikačné údaje o prevádzkovateľovi predmetu EA str.1
3. Identifikačné údaje o energetickom audítorovi str.1
4. Identifikácia predmetu EA str.1
5. Popis a vyhodnotenie súčasného stavu predmetu EA str.2
6. Návrh opatrení str.3
7. Odporúčaný súbor opatrení str.4
8. Záver str.4
9. Záznam o odovzdaní a prevzatí písomnej správy str.5
10. Kópia dokladu o zapísaní do zoznamu energetických audítorov str.6

Prílohy

Príloha 1 Situácia
Príloha 2 Štruktúra údajov o energetických vstupoch a výstupoch
Príloha 3 Zoznam opatrení
Príloha 4 Ekonomické parametre investičného projektu
Príloha 5 Budovy

Zoznam tabuliek

Tabuľka 1: Ekonomické a energetické údaje
Tabuľka 2: Environmentálne údaje
Tabuľka 3: Úspory za rok

Zoznam obrázkov

Obrázok 1: Umiestnenie predmetu EA

Predmet: Energetický audit DPB a.s. Jurajov Dvor, Vajnorská 124, Bratislava

Ulica, č.: Vajnorská 124
Miesto: BA - m.č. Nové Mesto
Okres: Bratislava
Kataster: Nové Mesto
Parc.čís.:

Objednávateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo objednávateľa:	Olejkárska 1, Bratislava
Prevádzkovateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo prevádzkovateľa:	Olejkárska 1, Bratislava

Audítor:	Ing. I. Niko
Sídlo audítora:	ČSLA 566/2, Kanianka
Číslo osvedčenia:	12042/2011-3200
Dátum:	10.10.2019
Zákazkové číslo:	
Archívne číslo:	

I-- software - copyright I.NIKO

1. Identifikačné údaje o objednávateľovi

Objednávateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo objednávateľa:	Olejkárska 1, Bratislava
IČO:	00492736
DIČ:	2020298786
Štatutárny zástupca:	Ing. Martin Rybanský, Rastislav Fleško

Majetkovoprávny vzťah objednávateľa k predmetu EA: vlastník

2. Identifikačné údaje o prevádzkovateľovi

Prevádzkovateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo	Olejkárska 1, Bratislava
IČO :	00492736
DIČ :	2020298786
Štatutárny zástupca:	Ing. Martin Rybanský, Rastislav Fleško

3. Identifikačné údaje o energetickom auditorovi

Auditor:	Ing. I. Niko
Názov firmy:	Ing. I. Niko
Adresa firmy:	ČSLA , Kanianka, 97217
IČO:	10 896 546
Číslo osvedčenia:	12042/2011-3200
Trvalý pobyt:	ČSLA 566/2, Kanianka

4. Identifikačné údaje o predmete EA

Názov:	Energetický audit DPB a.s. Jurajov Dvor, Vajnorská 124, Bratislava
Ulica, č.:	Vajnorská 124
Miesto:	BA - m.č. Nové Mesto
Okres:	Bratislava
Kataster:	Nové Mesto
Parcelné číslo:	

I++ software - copyright INKO

5. Popis a vyhodnotenie súčasného stavu

5.1 Umiestnenie predmetu EA

Areál Jurajov dvor, v ktorom sa nachádzajú budovy, ktoré sú predmetom auditu, leží v severovýchodnej časti mestaBratislava, okres Bratislava III, obec BA- m.č. Nové Mesto, katastrálne územie Nové Mesto. Budovy sú napojené na miestnu komunikáciu a inžinierske siete.



Obr.1: Umiestnenie predmetu EA

5.2 Popis súčasného stavu

* Budovy sú zväčša v pôvodnom stave, čiastočne obnovené. Prvky dlhodobej životnosti budov sú v dobrom stave, primeranom veku. Prvky krátkodbej životnosti sú zväčša po dobe životnosti, vyžadujú výmenu alebo údržbu. Obalové konštrukcie budovy nespĺňajú súčasné technické kritéria na tepelnú ochranu budov. Podrobný popis budov je v prílohe 5. Zásobovanie teplom a teplou vodou je zväčša od externých dodávateľov z CZT a kogeneračnej jednotky nachádzajúcej sa v areáli. Technické zariadenia budov sú zväčša po dobe životnosti, sú nahrádzané za nové. Osvetľovacia sústava je zastaraná, osvetľovacie telesá sú žiarovky a výbojky.
* Vonkajšie osvetlenie nie je predmetom auditu.
* Technologické zariadenia nie sú predmetom auditu.
* Zdroje energie nachádzajúce sa sa mimo budov nie sú predmetom auditu.
* Rozvody energií mimo budovy nie sú predmetom auditu.
* Dopravné prostriedky nie sú predmetom auditu.
* Monitorovanie spotreby energií je nedostatočné, chýbajú komplexné informácie o spotrebe energií pre jednotlivé miesta spotreby. Údaje o spotrebe energií boli stanovené z celkovej spotreby na základe normalizovaných vstupných údajov budov so zohľadnením fixnej zložky ceny energií.

5.3 Vyhodnotenie súčasného stavu

Súčasný stav je nevyhovujúci.Významnými opatreniami zameranými na zvýšenie energetickej efektívnosti môžu byť opatrenia zamerané na dosiahnutie úrovne takmer nulových budov - NZEB, (nearly zero energy building), zníženie projektovaného tepelného a svetelného príkonu a zvýšenie účinnosti zdrojov energie. Zníženie negatívneho vplyvu na životné prostredie môže byť dosiahnuté využitím OZE - obnoviteľných zdrojov energie, tepelných čerpadiel.

5.4 Podklady pre vypracovanie EA

Podklady pre vypracovanie EA boli poskytnuté objednávateľom, získané obhliadkou a konzultáciami so zástupcami objednávateľa. Údaje o spotrebe energií boli stanovené z celkovej spotreby na základe normalizovaných vstupných údajov budov so zohľadnením fixnej zložky ceny energií. Faktúry za energie a doklady z účtovníctva neboli dodané. Projektová dokumentácia skutočného vyhotovenia nebola dodaná.

5.5 Osobitné požiadavky objednávateľa

Osobitné požiadavky neboli vznesené.

I++ software - copyright UNIKO

6. Návrh opatrení na zníženie energetickej náročnosti

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 sytémov a zariadení v budovách.
Navrhované opatenia sú rozdelené na vysokonákladové a nízkonákladové.
Pre dosiahnutie požiadovanej minimálnej 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.

Podrobné výpočty viď prílohy č.3 a prílohu č.4 a prílohu 5.

6.1 Vysokonákladové opatrenia

6.1.1 Vysokonákladové opatrenia 1 - 16

6.1.1.1 Stavebné konštrukcie
Zlepšenie tepelnotechnických vlastností netransparentných obalových konštrukcií - stien, strechy
Obvodová stena: zateplenie EPS 200 mm.
Strop : zateplenie 400 mm minerálna vlna.
Podlaha: bez návrhu opatrení.
Zlepšenie tepelnotechnických vlastností transparentných obalových konštrukcií - okien, dverí
Otvorové konštrukcie: výmena okenných konštrukcií za PVC trojsklo Ug=0,6.
výmena dverných konštrukcií za PVC trojsklo Ug=0,6.

6.1.1.2 Vykurovanie
Nahradenia súčasného zdroja tepla tepelnými čerpadlami.

6.1.1.3 Príprava teplej vody (PTV)
Nahradenia súčasného zdroja tepla tepelnými čerpadlami.

6.1.1.4 Chladenie
Bez návrhu opatrení. Možnosť využitia reverzibilného teplného čerpadla aj pre režim chladenia.

6.1.1.5 Osvetlenie
Výmena svietidiel za energeticky úspornejšie, technológia LED v rámci údržby.
Alt. inštalácia pohybových senzorov.

6.1.1.6 Odpojenie od sústavy CZT
Nahradenie súčasného zdroja tepla tepelnými čerpadlami.

6.1.2 Úspora energie v technických jednotkách.:	2 168 MWh/rok
6.1.3 Úspora nákladov na energie:	117 000 €/rok
6.1.4 Investičné náklady:	1 955 300 €
6.1.5 Prevádzkové náklady:	-
6.1.6 Jednoduchá doba návratnosti:	17 rokov
6.1.7 Dosiahnuté úspory energií v %	82 %

6.2 Nízkonákladové opatrenia

6.2.1 Energetické manažérstvo a monitoring
Základným prostriedkom energetického manažérstva je systematická kontrola a monitoring prevádzkovanej budovy. Pravidelné zaznamenávanie informácií o technickom stave budovy a jej prevádzkových parametrov, sledovanie spotreby energií na všetkých miestach spotreby v budove. Pri pravidelnom odpočte spotreby je možno odhaliť neštandardné stavy, ktoré môžu signalizovaťporuchu. Včasné odhalenie poruchy je základom minimalizácie prípadných ďalších strát.

6.2.2 Uvedomelé správanie užívateľov
Nezanedbateľnou oblasťou úspor energie je aj správanie užívateľov pri prevádzke budov a pri obsluhe technických zariadení.

6.2.3 Pravidelná údržba a servis rozvodov teplonosného média
Pre zníženie energetickej náročnosti je potrebné zabezpečiť pravidelnú kontrolu, servis a opravu rozvodov teplonosných médií.

6.2.4 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.

I++ software - copyright UNKO

7. Súbor odporúčaných opatrení

Z navrhutých 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. Ďalším dôvodom sú chýbajúce údaje o reálnej spotrebe energií pre každú budovu a miesto spotreby samostatne. Pre zvýšenie presnosti je potrebné spracovať projektovú dokumentáciu skutočného vyhotovenia dodať údaje o spotrebe energie pre každé miesto spotrteby.

Opatrenia sú zamerané na zlepšenie tepelnotechnických vlastností obalových konštrukcií budov, zníženie projektovaného tepelného, svetelného príkonu a úpravu technických systémov. Pre dosiahnutie požadovaného zníženia spotreby energie na vykurovanie a prípravu teplej vody je nutné vymeniť jestvujúce zdroje tepla v budovách a prevádzkach za systém s tepelným čerpadlom, ktoré je možné využívať aj ako zdroj chladu v lete.

Realizovaním odporúčaného variantu sa dosiahne zníženie projektovaného tepelného príkonu, čo má vplyv na zníženie obstarávacích a prevádzkových nákladov, ktoré môžu ďalej podstatne zvýšiť efektivitu navrhovaných opatrení.

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 energie a zníženie emisií znečisťujúcich látok.

Tab.1 Ekonomické a energetické údaje

	Tržby z predaja energie	ostatné	Náklady na nákup technológií energetických	výrobných	náklady na energiu	osobné náklady	Ročné náklady náklady na opravy a údržbu	ostatné náklady	celkom	Spotreba energie
	[Euro]	[Euro]	[Euro]	[Euro]			[Euro/a]			[MWh/a]
pôvodne	0	0	0	0	144 385	0	0	0	144 385	2 642,8
po opatreniach	0	0	1 955 300	0	27 359	0	0	0	27 359	475,2
rozdiel	0	0	-1 955 300	0	117 026	0	0	0	117 026	2 167,5

Jednoduchá doba návratnosti: 16,7 rokov Ef náklady za dobu životnosti: 0,05 Eur/kWh

Tab.2 Environmentálne údaje

	Znečisťujúce látky SO2	NOx	CO	CO2	Tuhé látky
			[tony/a]		
pôvodne	2,910	0,783	0,130	593,1	0,713
po opatreniach	0,553	0,121	0,013	53,9	0,134
rozdiel	2,356	0,662	0,116	539,2	0,579

Tab.3 Úspory za rok

[tis.Euro]	Úspory [MWh]	%
117,03	2168	82

Ef úspora [Eur/kWh.a]:	0,05
EkCO2 úspora [Eur/kg.a]:	0,22

8. Záver

Realizáciou navrhovaných opatrení je možné zásadne znížiť spotrebu energie, náklady na energie, negatívny vplyv budov, technických a technologických zariadení na životné prostredie. Zlepšním kvality obalových konštrukcíia a výmenou technických zriadení sa zlepší celkový stav budov, čo má vplyv na zníženie prevádzkových nákladov a zvýšenie celkovej hodnoty budov.

Zlepšením tepelného odporu obalových konštrukcií sa vnútorná klíma v budovách zlepší, 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 záťaže.

Navrhovné opatrenia sú vhodné pre GES - garantovanú energetickú službu.

Podrobné výsledky auditu sú uvedené v prílohách 2 až 5, súhrnné údaje sa nachádzajú v "Súhrnnom informačnom liste", príloha č.2, str.7.

i++ software - copyright INKO

Záznam o odovzdávaní a prevzatí písomnej správy z energetického auditu

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:

I++ software - copyright I.NIKO

MINISTERSTVO HOSPODÁRSTVA SLOVENSKEJ REPUBLIKY
MIEROVÁ 19, 827 15 BRATISLAVA

Sekcia energetiky **Číslo: 12042/2011-3200**

O S V E D Č E N I E

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 Kanianka**

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.

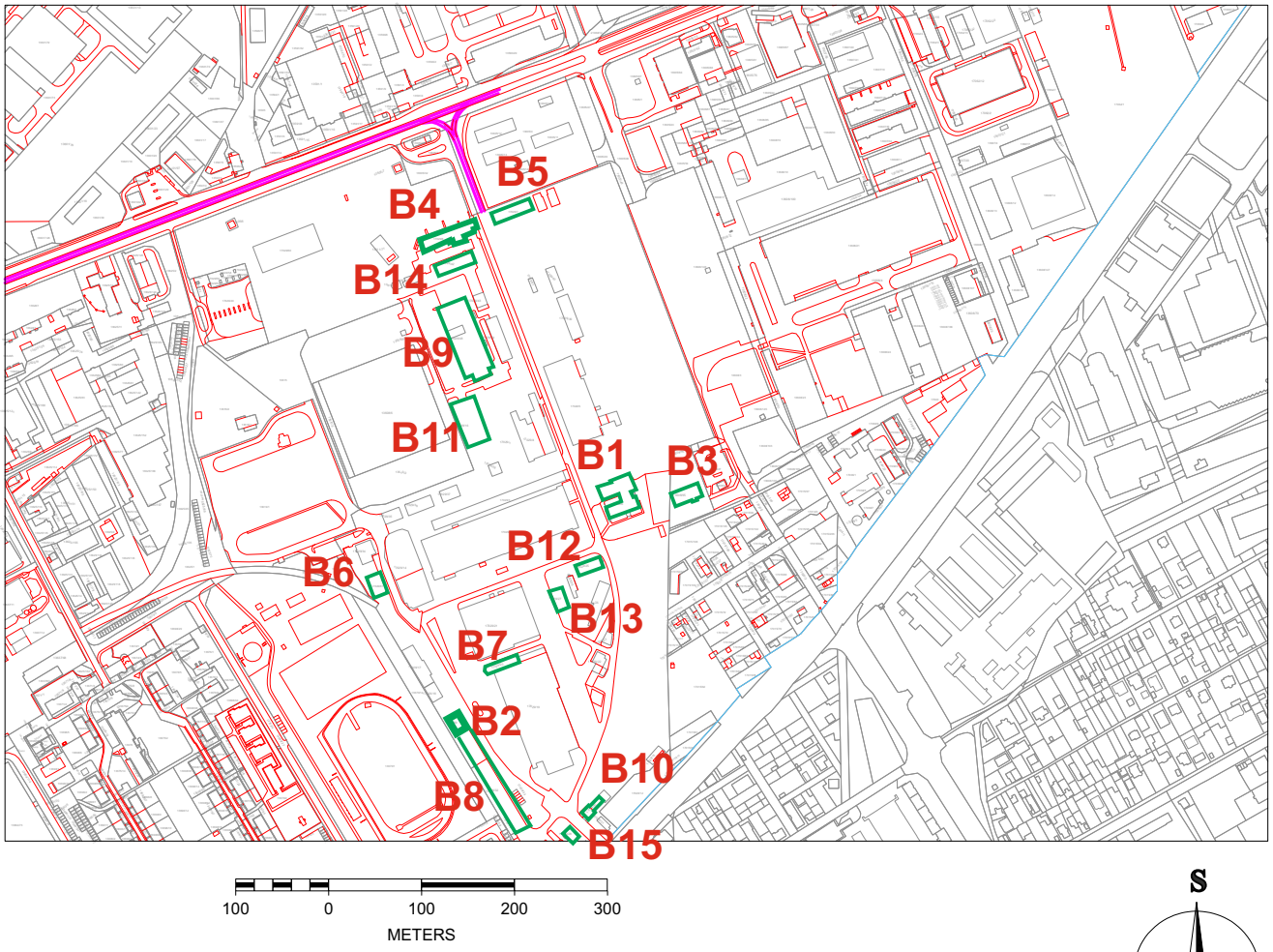
V Bratislave 21. 12. 2011

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

Ing. Ján Petrovič
generálny riaditeľ sekcie energetiky

Situácia koordinačná

Okres: Bratislava III
Obec: BA-m.č. NOVÉ MESTO
Katastrálne územie: Nové Mesto



Legenda budov

B1 Administratívna budova DA / 2100648-642
B2 Administratívna budova MH / 2100846
B3 Výpravňa autobusov Bojnická / 2100599
B4 Výpravňa autobusov Vajnorská / 2100612
B5 Výpravňa električiek / 2100639
B6 Výpravňa trolejbusov stará / 2100768
B7 Výpravňa trolejbusov nová / 21006552
B8 Sklad MH / 2100622-3
B9 ZTI základňa technickej infraštruktúry / 2100655
B10 Vrátnica Rožňavská /2100641
B11 Energoblok / 2100646
B12 Budova správy NM / 2100647
B13 Prevádzková budova údržby a revízií / 2100650
B14 Prevádzková budova údržby / 2100652
B15 Prevádzková budova STK / 2100653

Legenda významných technológií

-

Legenda rozvodov energií

-

Legenda zdrojov energií

-

Legenda vonkajšieho osvetlenia

-

Príloha 2
Počet strán:7

Príloha č.2
Z.z. vyhl.č. 179/2015

Obsah:

Tab č.1.1 Štruktúra údajov o energetických vstupoch a výstupoch	str.1
Tab.č.1.2 Základná ročná bilancia premeny energie	str.2
Tab.č.2.1 Základná ročná bilancia spotreby energie	str.3
Tab.č.2.2 Bilancia spotreby	str.4
Tab.č.3.1 Výsledky ekonomického hodnotenia 1.časť	str.5
Tab.č.3.2 Výsledky ekonomického hodnotenia 2.časť	str.5
Súbor údajov na monitorovanie efektívnosti pri používaní energie	str.6
Súhrnný informačný list	str.7

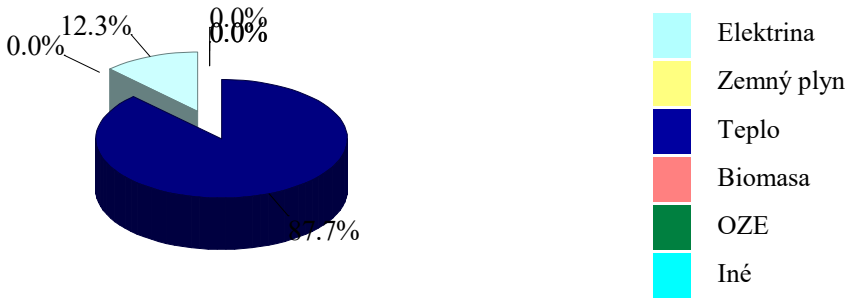
I++ software - copyright I.NIKO

Príloha č.2
Počet strán:7

Tabuľka 2.1.1
Štruktúra údajov o energetických vstupoch a výstupoch

Priemerné ročné hodnoty. Sledované obdobie od : 2016 do: 2018

Druh paliva a energie		Obsah energie [MWh]	Ročné náklady [tis.Euro]
Nákup elektriny		326,3	28
Nákup tepla		2 316,5	117
Zemný plyn		0,0	0
Hnedé uhlie			
Čierne uhlie			
Koks			
Iné pevné fosílne 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		2 642,8	144
Celkom spotreba palív a energie		2 642,8	144
Celkom výroba palív a energie			
Celkom predaj palív a energie			
Zmena stavu zásob			
Stav zásob palív		0,0	0



I++ software - copyright I.NIKO

Príloha 2
Počet strán:9

Tabuľka 2.1.2
Základná ročná bilancia premeny energie

Priemerné ročné hodnoty. Sledované obdobie od : 2016 do: 2018

Ukazovateľ	Jednotka	Hodnota
1. Inštalovaný elektrický výkon celkom	MW	0,000
2. Inštalovaný tepelný výkon celkom	MW	881,100
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	

I++ software - copyright NIKO 2003-2010

Príloha 2
Počet strán:7

Tabuľka 2.2.1
Základná ročná bilancia spotreby energie

Priemerné ročné hodnoty. Sledované obdobie od : 2016 do: 2018

Ukazovateľ	Hodnota	
	MWh/a	[tis. Eur/a]
1. Vstupy palív a energie	**2 642,8**	**144,4**
2. Zmena zásob palív	**2 642,8**	**144,4**
3. Spotreba palív a energie	**2 642,8**	**144,4**
4. Predaj energie cudzím		
5. .Konečná spotreba palív a energie		
5.1.Konečná spotreba palív a energie elektrina		
5.2 Konečná spotreba palív a energie - teplo		
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		

I++ software - copyright NIKO 2003-2010

Príloha 2
Počet strán:7

Tabuľka 2.2.2
Základná ročná bilancia spotreby energie za rok - 2.časť

	Hodnota	
1. Nákup palíva / energie / energ. média	**MWh/rok**	**tis. Eur/rok**
1.1 elektrina	326,30	27,64
1.2 teplo	2 316,53	116,75
1.3 Zemný plyn		
1.4		
2. Zmena zásob palív		
2.1 elektrina		
2.2 teplo		
2.3 Zemný plyn		
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		

I++ software - copyright NIKO 2003-2010

Príloha 2
Počet strán:7

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	náklady spolu
	[Euro]		[MWh/a]	[Euro/a]				
Súčasný stav			2 643	144 385	0	0	0	144 385
Navrhované opatrenia spolu	1 955 300	0	475	27 359	0	0	0	27 359
Ročné úspory spolu			-2 168	-117 026	0	0	0	-117 026

Tabuľka č.3.2 Výsledky ekonomického vyhodnotenia časť 2

	Hodnota	Jednotka
Náklady na realizáciu súboru opatrení	1 955,3	[tis.Euro]
Zmena nákladov na zabezpečenie energie (+ zvýšenie, - zníženie)	-117,0	[tis.Euro]
Zmena osobných nákladov, napr. mzdy, poistné,..(+/-)	0,0	[tis.Euro]
Zmena ostatných prevádzkových nákladov napr.opravy a údržba, služby, réžia, 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, využité odpady, ... (+/-)	0,0	[tis.Euro]
Prínosy realizácie súboru opatrení celkom	0	[tis.Euro]
Doba hodnotenia	24,0	roky
Diskontný faktor	2,00	%
Jednoduchá doba návratnosti (Ts)	16,7	roky
Reálna doba návratnosti (Tsd)	21,0	roky
Čistá súčasná hodnota (NVP)	0,0	[tis.Euro]
Vnútorné výnosové percento (IRR)	3,5	%
Daň z príjmov	0,0	[tis.Euro]
Prírastok zisku	2 953,7	[tis.Euro]

Iné údaje:

I++ software - copyright I.NIKO

Príloha 2
Počet strán:7

Súbor údajov pre monitorovací systém

Príloha č.5 k vyhláške č. 179/2015 Z.z.

Zatriedenie spotrebiteľa energie podľa SK NACE	
Celkový potenciál úspor energie (MWh/a)	

Súbor úsporných opatrení

Stručný popis odporúčaného variantu súboru opatrení	Realizáciou navrhovaných opatrení je možné zásadne znížiť negatívny vplyv budov, technických a technologických zariadení na životné prostredie. Zlepšením tepelného odporu obalových konštrukcií sa vnútorná klíma v budovách zlepší, v letnom období je možný vzostup vnútornej teploty a je preto potrebné v realizačnom projekte urobiť posúdenie vnútornej tepelnej stability 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.

Náklady na nákup energetických technológií (tis. Eur)	1 955,3
Náklady na nákup výrobných technológií (tis. Eur)	0,0
Celkové náklady na realizáciu súboru opatrení (tis. Eur)	1 955,3

Bilančné údaje

	Pred realizáciou opatrení	Po realizácii	Rozdiel
Konečná spotreba palív a energie (MWh/r)	2 642,8	475,2	-2 167,5
Náklady na energiu v aktuálnych cenách (tis. Eur)	144,4	27,4	-117,0

Prínosy z hľadiska ochrany životného prostredia

Znečisťujúca látka	Pred realizáciou opatrení	Po realizácii	Rozdiel
Tuhé znečisťujúce látky (t/r)	0,713	0,134	0,579
SO2 (t/r)	2,910	0,553	2,356
NOx (t/r)	0,783	0,121	0,662
CO (t/r)	0,130	0,013	0,116
CO2 (t/r)	593,112	53,946	539,165

Ekonomické hodnotenie

Cash flow projektu (tis. Euro/r)	117,0	Doba hodnotenia (roky)	24,0
Jednoduchá doba návratnosti (roky)	16,7	Diskont (%)	2,0
Reálna doba návratnosti (roky)	21,0	NVP (tis Eur)	0,0
		IRR (%)	3,5

Energetický audítor:	**Ing.Niko**
Dátum:	**10.10.2019**

I++ software - copyright I.NIKO

Príloha č.2
Počet strán:7

Súhrnný informačný list

1. Identifikačné údaje

Identifikačné údaje o prevádzkovateľovi

Prevádzkovateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo prevádzkovateľa:	Olejkárska 1, Bratislava
DIČ :	2020298786
IČO :	00492736

Identifikačné údaje o objednávateľovi

Objednávateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo objednávateľa:	Olejkárska 1, Bratislava
IČO:	00492736
DIČ:	2020298786

Identifikačné údaje o predmete EA

Názov: Energetický audit DPB a.s. Jurajov Dvor, Vajnorská 124, Bratislava

Ulica, č.:	Vajnorská 124
Miesto:	BA - m.č. Nové Mesto
Okres:	Bratislava

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]	Úspory [tis.Euro]	[MWh]	%
pôvodne	2 643	117,03	2168	82
po opatreniach	475	Ef úspora:	0	Eur/MWh
rozdiel	2 168	EkCO2 úspora:	217	Eur/t

4.Predpokladané finančné náklady na realizáciu opatrení

	Náklady na nákup technológií		Ročné prevádzkové náklady					Tržby	
	energetických	výrobných	náklady na energiu	osobné náklady	náklady na opravy a údržbu	ostatné náklady	celkom	z predaja enegie	ostatné
	[Euro]	[Euro]			[Euro/a]			[Euro]	[Euro]
pôvodne	0	0	144 385	0	0	0	144 385	0	0
po opatreniach	1 955 300	0	27 359	0	0	0	27 359	0	0
rozdiel	-1 955 300	0	117 026	0	0	0	117 026	0	0

Jednoduchá doba návratnosti: 16,71 rokov

5. Zoznam opatrení na zlepšenie energetickej efektívnosti

Číslo	Názov	Investície [tis €]	Úspora energie [MWh/a]	Úspora nákladov [€/a]
1	B1 Administratívna budova DA	208	190	9 318
2	B2 Administratívna budova MH	101	43	2 146
3	B3 Výpravňa autobusov Bojnická	165	80	4 268
4	B4 Výpravňa autobusov Vajnorská	174	56	2 846
5	B5 Výpravňa električiek	131	97	4 668
6	B6 Výpravňa trolejbusov stará	78	28	2 398
7	B7 Výpravňa trolejbusov nová	150	84	3 971
8	B8 Sklad MH	127	284	13 675
9	B9 ZTI	533	286	13 336
10	B10 Vrátnica Rožňavská	75	74	3 566
11	B11 Energoblok	0	119	15 405
12	B12 Budova správy NM	77	53	2 607
13	B13 Prevádzková budova údržby a revízií	84	44	2 182
15	B15 Prevádzková budova STK	53	47	2 307
16	P16 Rozvody energií mimo budov	0	681	34 332

6. Iné údaje

I++ software - copyright NIKO

Príloha 3
Počet strán: 6

Opatrenia na zníženie spotreby energie

Sezóny po opatreniach od 2019
Sezóny pred opatreniami od 2016
do 2018

Opatrenia spolu

	Tržby z predaja energie [Euro/a]		Náklady na technológie energetické [Euro]	výrobné	Ročné náklady na energiu [Euro/a]	osobné	oprava a udržba	ostatné	celkom	Spotreba energie [MWh/a]	Znečisťujúce látky SO2 [tony/a]	NOx	CO	CO2	Tuhé látky
pôvodný stav	0	0	0	0	144 385	0	0	0	144 385	2 643					
po opatreniach	0	0	1 955 300	0	27 359	0	0	0	27 359	475					
rozdiel	0	0	-1 955 300	0	117 026	0	0	0	117 026	2 168	2,36	0,66	0,12	539,17	0,58

Jednoduchá doba návratnosti: 16,7 rokov
Úspora energie spolu: 2 167,5 MWh 82,0 %
Úspory nákladov spolu: 117,0 tis. € 81,1 %
Tepelný príkon úspora: 497,7 kW 56,5 %
Tepelný príkon pred opatreniami 881,1 [kW] a po opatreniach 383,4 [kW]

Zoznam opatrení

Číslo: **1**
Názov: **B1 Administratívna budova DA**

	Tržby z predaja energie [Euro/a]		Náklady na technológie energetické [Euro]	výrobné	Ročné náklady na energiu [Euro/a]	osobné	oprava a udržba	ostatné	celkom	Spotreba energie [MWh/a]	Znečisťujúce látky SO2 [tony/a]	NOx	CO	CO2	Tuhé látky
pôvodný stav					12 113				12 113	223	0,06	0,01	0,00	47,65	0,01
po opatreniach			208 000		2 795				2 795	33	0,01	0,00	0,00	5,56	0,00
rozdiel	0	0	-208 000	0	9 318	0	0	0	9 318	190	0,05	0,01	0,00	42,10	0,01

Odporúčané opatrenie.

Energia - úspora 85,1 %
Náklady na energie - úspora 76,9 %
Tepelný príkon, úspora 44,6 [kW]
Jednoduchá doba návratnosti 22,3 rokov

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 sytémov a zariadení v budove.

Číslo: **2**
Názov: **B2 Administratívna budova MH**

	Tržby z predaja energie [Euro/a]		Náklady na technológie energetické [Euro]	výrobné	Ročné náklady na energiu [Euro/a]	osobné	oprava a udržba	ostatné	celkom	Spotreba energie [MWh/a]	Znečisťujúce látky SO2 [tony/a]	NOx	CO	CO2	Tuhé látky
pôvodný stav					3 013				3 013	53	0,38	0,08	0,01	11,25	0,09
po opatreniach			101 000		867				867	10	0,07	0,02	0,00	1,72	0,02
rozdiel	0	0	-101 000	0	2 146	0	0	0	2 146	43	0,30	0,07	0,01	9,53	0,07

Odporúčané opatrenie.

Energia - úspora 80,7 %
Náklady na energie - úspora 71,2 %
Tepelný príkon, úspora 6,4 [kW]
Jednoduchá doba návratnosti 47,1 rokov

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 sytémov a zariadení v budove.

I++ software - copyright LNIKO

Príloha 3
Počet strán: 6

Číslo: **3**

Názov: **B3 Výpravňa autobusov Bojnická**

	Tržby z predaja energie		Náklady na technológie		Ročné náklady					Spotreba energie	Znečisťujúce látky				
	ostatné		energetické	výrobné	na energiu	osobné	oprava a udržba	ostatné	celkom		SO2	NOx	CO	CO2	Tuhé látky
	[Euro/a]		[Euro]		[Euro/a]					[MWh/a]	[tony/a]				
pôvodný stav					5 912				5 912	100	0,17	0,04	0,00	20,54	0,04
po opatreniach			164 800		1 644				1 644	19	0,03	0,01	0,00	3,24	0,01
rozdiel	0	0	-164 800	0	4 268	0	0	0	4 268	80	0,14	0,03	0,00	17,30	0,03

Odporúčané opatrenie.

Energia - úspora 80,5 %
Náklady na energie - úspora 72,2 %
Tepelný príkon, úspora 13,5 [kW]
Jednoduchá doba návratnosti 38,6 rokov

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 sytémov a zariadení v budove.

Číslo: **4**

Názov: **B4 Výpravňa autobusov Vajnorská**

	Tržby z predaja energie		Náklady na technológie		Ročné náklady					Spotreba energie	Znečisťujúce látky				
	ostatné		energetické	výrobné	na energiu	osobné	oprava a udržba	ostatné	celkom		SO2	NOx	CO	CO2	Tuhé látky
	[Euro/a]		[Euro]		[Euro/a]					[MWh/a]	[tony/a]				
pôvodný stav					4 354				4 354	74	0,13	0,03	0,00	15,31	0,03
po opatreniach			174 100		1 507				1 507	18	0,03	0,01	0,00	2,97	0,01
rozdiel	0	0	-174 100	0	2 846	0	0	0	2 846	56	0,09	0,02	0,00	12,34	0,02

Odporúčané opatrenie.

Energia - úspora 76,0 %
Náklady na energie - úspora 65,4 %
Tepelný príkon, úspora 13,8 [kW]
Jednoduchá doba návratnosti 61,2 rokov

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 sytémov a zariadení v budove.

Číslo: **5**

Názov: **B5 Výpravňa električiek**

	Tržby z predaja energie		Náklady na technológie		Ročné náklady					Spotreba energie	Znečisťujúce látky				
	ostatné		energetické	výrobné	na energiu	osobné	oprava a udržba	ostatné	celkom		SO2	NOx	CO	CO2	Tuhé látky
	[Euro/a]		[Euro]		[Euro/a]					[MWh/a]	[tony/a]				
pôvodný stav					6 134				6 134	114	0,19	0,04	0,00	24,62	0,05
po opatreniach			130 500		1 466				1 466	17	0,03	0,01	0,00	2,89	0,01
rozdiel	0	0	-130 500	0	4 668	0	0	0	4 668	97	0,16	0,04	0,00	21,73	0,04

Odporúčané opatrenie.

Energia - úspora 84,9 %
Náklady na energie - úspora 76,1 %
Tepelný príkon, úspora 18,5 [kW]
Jednoduchá doba návratnosti 28,0 rokov

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 sytémov a zariadení v budove.

I++ software - copyright LNIKO

Príloha 3
Počet strán: 6

Číslo: **6**

Názov: **B6 Výpravňa trolejbusov stará**

	Tržby z predaja energie		Náklady na technológie	Ročné náklady					Spotreba energie	Znečisťujúce látky				
	ostatné		energetické výrobné	na energiu	osobné	oprava a udržba	ostatné	celkom		SO2	NOx	CO	CO2	Tuhé látky
	[Euro/a]		[Euro]	[Euro/a]					[MWh/a]	[tony/a]				
pôvodný stav				3 104				3 104	37	0,06	0,01	0,00	6,11	0,02
po opatreniach			78 400	706				706	8	0,01	0,00	0,00	1,39	0,00
rozdiel	0	0	-78 400 0	2 398	0	0	0	2 398	28	0,05	0,01	0,00	4,72	0,01

Odporúčané opatrenie.

Energia - úspora 77,2 %
Náklady na energie - úspora 77,2 %
Tepelný príkon, úspora 3,6 [kW]
Jednoduchá doba návratnosti 32,7 rokov

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 sytémov a zariadení v budove.

Číslo: **7**

Názov: **B7 Výpravňa trolejbusov nová**

	Tržby z predaja energie		Náklady na technológie	Ročné náklady					Spotreba energie	Znečisťujúce látky				
	ostatné		energetické výrobné	na energiu	osobné	oprava a udržba	ostatné	celkom		SO2	NOx	CO	CO2	Tuhé látky
	[Euro/a]		[Euro]	[Euro/a]					[MWh/a]	[tony/a]				
pôvodný stav				6 065				6 065	109	0,18	0,04	0,00	23,10	0,04
po opatreniach			150 000	2 094				2 094	25	0,04	0,01	0,00	4,12	0,01
rozdiel	0	0	-150 000 0	3 971	0	0	0	3 971	84	0,14	0,03	0,00	18,98	0,03

Odporúčané opatrenie.

Energia - úspora 77,3 %
Náklady na energie - úspora 65,5 %
Tepelný príkon, úspora 10,4 [kW]
Jednoduchá doba návratnosti 37,8 rokov

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 sytémov a zariadení v budove.

Číslo: **8**

Názov: **B8 Sklad MH**

	Tržby z predaja energie		Náklady na technológie	Ročné náklady					Spotreba energie	Znečisťujúce látky				
	ostatné		energetické výrobné	na energiu	osobné	oprava a udržba	ostatné	celkom		SO2	NOx	CO	CO2	Tuhé látky
	[Euro/a]		[Euro]	[Euro/a]					[MWh/a]	[tony/a]				
pôvodný stav				16 903				16 903	322	0,54	0,12	0,01	69,93	0,13
po opatreniach			127 200	3 227				3 227	38	0,06	0,01	0,00	6,36	0,02
rozdiel	0	0	-127 200 0	13 675	0	0	0	13 675	284	0,48	0,11	0,01	63,57	0,12

Odporúčané opatrenie.

Energia - úspora 88,2 %
Náklady na energie - úspora 80,9 %
Tepelný príkon, úspora 71,0 [kW]
Jednoduchá doba návratnosti 9,3 rokov

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 sytémov a zariadení v budove.

I++ software - copyright LNIKO

Príloha 3
Počet strán: 6

Číslo: **9**

Názov: **B9 ZTI**

	Tržby z predaja energie		Náklady na technológie energetické		Ročné náklady na energiu	osobné	oprava a udržba	ostatné	celkom	Spotreba energie	Znečisťujúce látky SO2	NOx	CO	CO2	Tuhé látky
	ostatné [Euro/a]		výrobné [Euro]		[Euro/a]					[MWh/a]	[tony/a]				
pôvodný stav					23 316				23 316	404	0,68	0,15	0,02	84,22	0,17
po opatreniach			532 600		9 980				9 980	118	0,20	0,04	0,00	19,66	0,05
rozdiel	0	0	-532 600	0	13 336	0	0	0	13 336	286	0,48	0,11	0,01	64,57	0,12

Odporúčané opatrenie.

Energia - úspora 70,8 %
Náklady na energie - úspora 57,2 %
Tepelný príkon, úspora 31,1 [kW]
Jednoduchá doba návratnosti 39,9 rokov

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 sytémov a zariadení v budove.

Číslo: **10**

Názov: **B10 Vrátnica Rožňavská**

	Tržby z predaja energie		Náklady na technológie energetické		Ročné náklady na energiu	osobné	oprava a udržba	ostatné	celkom	Spotreba energie	Znečisťujúce látky SO2	NOx	CO	CO2	Tuhé látky
	ostatné [Euro/a]		výrobné [Euro]		[Euro/a]					[MWh/a]	[tony/a]				
pôvodný stav					4 349				4 349	83	0,14	0,03	0,00	18,12	0,03
po opatreniach			74 800		784				784	9	0,02	0,00	0,00	1,54	0,00
rozdiel	0	0	-74 800	0	3 566	0	0	0	3 566	74	0,13	0,03	0,00	16,57	0,03

Odporúčané opatrenie.

Energia - úspora 88,9 %
Náklady na energie - úspora 82,0 %
Tepelný príkon, úspora 17,2 [kW]
Jednoduchá doba návratnosti 21,0 rokov

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 sytémov a zariadení v budove.

Číslo: **11**

Názov: **B11 Energoblok**

	Tržby z predaja energie		Náklady na technológie energetické		Ročné náklady na energiu	osobné	oprava a udržba	ostatné	celkom	Spotreba energie	Znečisťujúce látky SO2	NOx	CO	CO2	Tuhé látky
	ostatné [Euro/a]		výrobné [Euro]		[Euro/a]					[MWh/a]	[tony/a]				
pôvodný stav					15 405				15 405	271	0,09	0,05	0,02	56,93	0,02
po opatreniach					0				0	152					
rozdiel	0	0	0	0	15 405	0	0	0	15 405	119	0,09	0,05	0,02	56,93	0,02

Odporúčané opatrenie.

Energia - úspora 43,8 %
Náklady na energie - úspora 100,0 %
Tepelný príkon, úspora 108,2 [kW]
Jednoduchá doba návratnosti 0,0 rokov

Odpojením objektov od CZT bude budova Energobloku nepotrebná, investície do opatrení nebudú potrebné. Znížia sa tým celkové náklady na údržbu, opravu, potrebu energie a náklady na energie.

I++ software - copyright LNIKO

Príloha 3
Počet strán: 6

Číslo: **12**

Názov: **B12 Budova správy NM**

	Tržby z predaja energie		Náklady na technológie		Ročné náklady					Spotreba energie	Znečisťujúce látky				
	ostatné		energetické	výrobné	na energiu	osobné	oprava a udržba	ostatné	celkom		SO2	NOx	CO	CO2	Tuhé látky
	[Euro/a]		[Euro]		[Euro/a]					[MWh/a]	[tony/a]				
pôvodný stav					3 514				3 514	64	0,11	0,02	0,00	12,49	0,03
po opatreniach			77 000		907				907	11	0,02	0,00	0,00	1,79	0,00
rozdiel	0	0	-77 000	0	2 607	0	0	0	2 607	53	0,09	0,02	0,00	10,70	0,02

Odporúčané opatrenie.

Energia - úspora 83,3 %
Náklady na energie - úspora 74,2 %
Tepelný príkon, úspora 10,3 [kW]
Jednoduchá doba návratnosti 29,5 rokov

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 sytémov a zariadení v budove.

Číslo: **13**

Názov: **B13 Prevádzková budova údržby a revízií**

	Tržby z predaja energie		Náklady na technológie		Ročné náklady					Spotreba energie	Znečisťujúce látky				
	ostatné		energetické	výrobné	na energiu	osobné	oprava a udržba	ostatné	celkom		SO2	NOx	CO	CO2	Tuhé látky
	[Euro/a]		[Euro]		[Euro/a]					[MWh/a]	[tony/a]				
pôvodný stav					3 109				3 109	55	0,09	0,02	0,00	11,44	0,02
po opatreniach			83 900		928				928	11	0,02	0,00	0,00	1,83	0,00
rozdiel	0	0	-83 900	0	2 182	0	0	0	2 182	44	0,07	0,02	0,00	9,62	0,02

Odporúčané opatrenie.

Energia - úspora 79,9 %
Náklady na energie - úspora 70,2 %
Tepelný príkon, úspora 4,5 [kW]
Jednoduchá doba návratnosti 38,5 rokov

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 sytémov a zariadení v budove.

Číslo: **15**

Názov: **B15 Prevádzková budova STK**

	Tržby z predaja energie		Náklady na technológie		Ročné náklady					Spotreba energie	Znečisťujúce látky				
	ostatné		energetické	výrobné	na energiu	osobné	oprava a udržba	ostatné	celkom		SO2	NOx	CO	CO2	Tuhé látky
	[Euro/a]		[Euro]		[Euro/a]					[MWh/a]	[tony/a]				
pôvodný stav					2 761				2 761	53	0,09	0,02	0,00	11,39	0,02
po opatreniach			53 000		454				454	5	0,01	0,00	0,00	0,89	0,00
rozdiel	0	0	-53 000	0	2 307	0	0	0	2 307	47	0,08	0,02	0,00	10,50	0,02

Odporúčané opatrenie.

Energia - úspora 89,8 %
Náklady na energie - úspora 83,6 %
Tepelný príkon, úspora 11,6 [kW]
Jednoduchá doba návratnosti 23,0 rokov

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 sytémov a zariadení v budove.

I++ software - copyright LNIKO

Príloha 3
Počet strán: 6

Číslo: **16**

Názov: **P16 Rozvody energií mimo budov**

	Tržby z predaja energie		Náklady na technológie energetické		Ročné náklady na energiu	osobné	oprava a udržba	ostatné	celkom	Spotreba energie	Znečisťujúce látky SO2	NOx	CO	CO2	Tuhé látky
	[Euro/a]		[Euro]		[Euro/a]					[MWh/a]	[tony/a]				
pôvodný stav					34 332				34 332	681	0,00	0,11	0,04	180,00	0,01
po opatreniach															
rozdiel	0	0	0	0	34 332	0	0	0	34 332	681	0,00	0,11	0,04	180,00	0,01

Odporúčané opatrenie.

Energia - úspora 100,0 %
Náklady na energie - úspora 100,0 %
Tepelný príkon, úspora 133,0 [kW]
Jednoduchá doba návratnosti 0,0 rokov

Odpojením budov od CZT rozvody energií mimo budov nebudú potrebné. Znížia sa tým celkové náklady na údržbu a opravu, spotrebu energie a náklady na energiu spôsobenú stratami v rozvodoch.

Odporúčané opatrenia spolu

	Tržby z predaja energie		Náklady na technológie energetické		Ročné náklady na energiu	osobné	oprava a udržba	ostatné	celkom	Spotreba energie	Znečisťujúce látky SO2	NOx	CO	CO2	Tuhé látky
	[Euro/a]		[Euro]		[Euro/a]					[MWh/a]	[tony/a]				
pôvodný stav	0	0	0	0	144 385	0	0	0	144 385	2 643				593,11	
po opatreniach	0	0	1 955 300	0	27 359	0	0	0	27 359	475				53,95	
rozdiel	0	0	-1 955 300	0	117 026	0	0	0	117 026	2 168	2,36	0,66	0,12	539,17	0,58

Úspora energie spolu: 2 167,5 MWh 82,0 %
Úspory nákladov spolu: 117,0 tis. € 81,1 %
Tepelný príkon úspora: 497,7 kW 56,5 %
Tepelný príkon pred opatreniami 881,1 [kW] a po opatreniach 383,4 [kW]

Jednoduchá doba návratnosti: 16,7 rokov

I++ software - copyright LNIKO

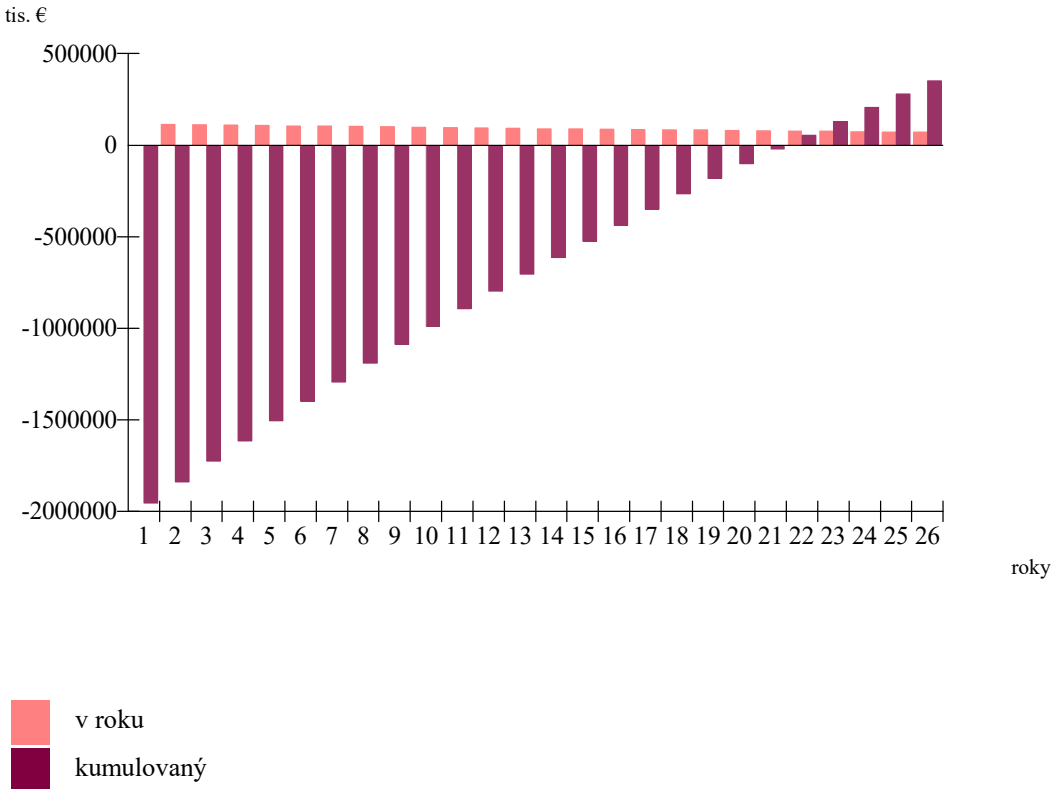
Ekonomické parametre investičného projektu

Príloha 4
Počet strán: 1

Doba hodnotenia [roky]	24
Sadzba dane z príjmov %	
Miera výnosnosti [%]	3,53
Miera inflácie [%]	1,50
Reálna miera výnosnosti [%]	2,00
Nárast cien energie za rok [%]	1,00
Prírastok odpisov	0
Daň z príjmov	0
Zisk pred zdanením	2 953 733
Zisk po zdanení	2 953 733

Inv. náklady na energ. technológie	1 955 300	[€]			
Inv. náklady na výrobné technológie	0	[€]	Diskontované náklady DN	1 955 300	[€]
Čistý pracovný kapitál	0	[€]	Priemerné ročné náklady RN	40 735	[€]
Investičné náklady spolu	1 955 300	[€]	Súčasná hodnota kap.výdavkov	0	[€]
náklady na energiu	0	[€]	Celkový peňažný príjem	2 953 733	[€]
osobné náklady	0	[€]	Čistá súčasná hodnota - NPV	351 149	[€]
náklady na opravy a údržbu	0	[€]	Súčasná hodnota peňažných príjmov	2 953 733	[€]
ostatné náklady	0	[€]	Čisté peňažné príjmy - Cash flow netto	123 072	[€]
Prevádzkové náklady spolu	0	[€]	Index súčasnej hodnoty - Ish	1,180	
príjmy z predaja energie	2 953 733	[€]	Vnútorné výnosové percento - IRR	3,47	[%]
ostatné príjmy	0	[€]	Jednoduchá doba návratnosti -Ts	16,6	roky
Peňažné príjmy spolu	2 953 733	[€]	Reálna doba návratnosti - Tsd	21,0	roky

Graf 4.1 Diskontovaný peňažný tok



I++ software - copyright NIKO 2003-2011

5 Budovy

Obsah

5.1 B1 Administratívna budova DA / 2100648-642
5.2 B2 Administratívna budova MH / 2100846
5.3 B3 Výpravňa autobusov Bojnická / 2100599
5.4 B4 Výpravňa autobusov Vajnorská / 2100612
5.5 B5 Výpravňa električiek / 2100639
5.6 B6 Výpravňa trolejbusov stará / 2100768
5.7 B7 Výpravňa trolejbusov nová / 21006552
5.8 B8 Sklad MH / 2100622-3
5.9 B9 ZTI základňa technickej infraštruktúry / 2100655
5.10 B10 Vrátnica Rožňavská /2100641
5.10 B11 Energoblok / 2100646
5.12 B12 Budova správy NM / 2100647
5.13 B13 Prevádzková budova údržby a revízií / 2100650
5.15 B15 Prevádzková budova STK / 2100653

I++ software - copyright ENEO

Niko Invest s.r.o.
Snežienková 74 Prievidza

B1 Administratívna budova DA

Z.z..555/2005

Obsah

5.1.1 Popis a návrh opatrení
5.1.2 Energetická hospodárnosť budovy
5.1.3 Energetické posúdenie budovy
5.1.4 Tepelnotechnické posúdenie
5.1.5 Fotodokumentácia

Stavba:	Energetický audit DPB a.s.
Objekt:	SO1
Budova - zóna:	B1 Administratívna budova DA
Ulica, č.:	Bratislava, p.č.17029/6
Miesto:	Bratislava
Okres:	Bratislava
Kataster:	Bratislava
Parcelné číslo:	17029/6
Objednávateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo objednávateľa:	Olejkárska 1, Bratislava
Prevádzkovateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo prevádzkovateľa:	Olejkárska 1, Bratislava

Zákazkové číslo:
Archívne číslo:

Dátum: 4.12.2019
Ing. I. Niko

Budova č.: **1**

Názov: **B1 Administratívna budova DA**

5.1.1.1 Rekapitulácia

Účel a spôsob využitia

Kategória budovy: Administratívna budova
Charakter budovy: Rekonštruovaná budova

Merná plocha: 1 284 [m^2]
Obostavaný objem: 4 417 [m^3]



Foto budovy

Životnosť:
Sezóny pred opatreniami od: 2016 do: 2018
Inštalovaný elektrický výkon celkom:
Inštalovaný tepelný výkon celkom:
Dosiahnutý elektrický výkon celkom:
Pohotový elektrický výkon celkom:

Potreba tepla na vykur. pred a po opatreniach

Potreba tepla na vykurovanie pred a po opatreniach:	115,00	38,00	[kWh/m2]
Priemerný súč.prechodom tepla pred a po opatreniach:	1,21	0,43	[W/(m2.K)]

Nameraná spotreba energie na prevádzku

Nameraná spotreba energie:	33,26	[MWh]

Potreba energie na prevádzku

Vypočítaná spotreba energie pred a po opatreniach:	25,90	9,61	[kWh/m2]
Úspora v spotrebe energie po opatreniach v %:		62,91	%
Jedn. cena teplo / elektrina :	0,05	0,08	[€/kWh]
Predpokladané investície do stavebných úprav a zariadení:		208,00	[tis. €]
Projektovaný tepelný príkon pred a po opatreniach:	86,30	41,70	[kW]
Zníženie projektovaného príkonu v %:	51,68 %		
Potreba energie na vykurovanie pred a po opatreniach:	120,89	40,22	[kWh/m2]
Straty vo vykurovacej sústave pred a po opatreniach:	5,89	2,22	[kWh/m2]
Potreba energie na prípravu TV pred a po opatreniach:	8,00	8,00	[kWh/m2]
Straty v distribúcii, a príprave TV pred a po opatreniach:	3,83	3,83	[kWh/m2]
Potreba energie na chladenie a NV pred a po opatreniach:	0,00	0,00	[kWh/m2]
Potreba energie na osvetlenie pred a po opatreniach:	20,00	7,00	[kWh/m2]
Emisie CO2 pred a po opatreniach:	37,11	4,33	[kg/m2]

Potreba energie spolu

Teplo pred a po opatreniach:	196,77	0,00	[MWh]
Elektrina pred a po opatreniach:	26,14	33,27	[MWh]
Iná energia pred a po opatreniach:			[MWh]
OZE, rekuperovaná a kogenerovaná energia pred a po opatreniach:	0,00	0,00	[MWh]

Tab. 5.1.1.1 Ekonomické a energetické údaje

	Tržby z predaja energie	Tržby z predaja ostatné	Náklady na investície energetické	Náklady na investície výrobné	Ročné náklady energie	Ročné náklady osobné	Ročné náklady opravy a udržbu	Ročné náklady ostatné	Ročné náklady celkom	Spotreba energie
	[Euro/a]		[Euro]		[Euro/a]					[MWh/a]
pôvodný stav					12 113				12 113	223
po opatreniach			208 000		2 795				2 795	33
rozdiel - úspora	0	0	-208 000	0	9 318	0	0	0	9 318	190

Jednoduchá doba návratnosti: 22,3 roky Úspory energie 85,1%

Tab. 5.1.1.2 Environmentálne údaje

	Znečisťujúce látky SO2	NOx	CO	CO2	Tuhé látky
	[tony/a]				
pôvodný stav	0,056	0,012	0,001	47,655	0,014
po opatreniach	0,008	0,002	0,000	5,556	0,002
rozdiel - úspora	0,048	0,010	0,001	42,099	0,012

i-- software - copyright NIKO

Niko Invest s.r.o.
Snežienková 74 Prievidza

Energetická hospodárnosť budov

podľa zákona 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 CO2 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 energie 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 príprvu 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 DA
Ulica, č.:	Bratislava, p.č.17029/6
Miesto:	Bratislava
Okres:	Bratislava
Kataster:	Bratislava
Parcelné číslo:	17029/6
Objednávateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo objednávateľa:	Olejkárska 1, Bratislava
Prevádzkovateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo prevádzkovateľa:	Olejkárska 1, Bratislava

Zákazkové číslo:
Archívne číslo:
Dátum: 4.12.2019
Auditor: Ing. I. Niko

ti++ software - copyright NIKO 2003-2008

Správa k EHB

1. Identifikačné údaje o budove

Názov budovy: B1 Administratívna budova DA
Ulica, číslo: Bratislava, p.č.17029/6
Obec: Bratislava
Okres: Bratislava

Parc.č: 17029/6
Kataster: Bratislava

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

Režim prevádzky: Prerušované kúrenie
Typ konštrukcie: Ťažká
Rok kolaudácie:
Rok obnovy:
Merná plocha: 1284,1 m2
Obostavaný objem: 4417,4 m3
Počet podlaží: 3,0
Priemerná výška podl.: 3,4 m
Faktor tvaru: 0,414
Počet bytov: 0
Počet osôb: 64,2
Vnútorná teplota. leto: Tsic [oC] 26,00
Vnútorná teplota zima: Tsi [oC] 20,00
Vnútorná tepelná kapacita: 333 871 20 J/K

Typické konštrukcie pred opatreniami

Obvodový plášť: Murivo CDm 450
Strecha: Strop žb doska, 250 porobeton
Podlaha: ŽB doska
Okná:
Iné konštrukcie:

Hodiny za deň prevádzky budovy 6,00 hod
Počet dní v týždni 7,00

Priemerná teplota obd. vykurovania 2,44
Priemerná teplota obd. chladenia 18,41

6. Určenie polohy a klimatických podmienok

Teplotná oblasť, zima: 1
Teplotná oblasť, leto: A
Veterná oblasť: Vietor <2.0 m/s
Vonkajšia výp. teplota, zima: Tse [oC] -11,00
Nadmorská výška [m.n.m]: 142,00

7. Druh a metóda výpočtu

STN EN ISO 52016-1, lokálne údaje

Použité rozmery: vonkajšie

8. Opis technických systémov pred opatreniami

Vykurovacia sústava : Zemný plyn, diaľkové vykurovanie, výroba elektriny a tepla
Priprava teplej vody : Zemný plyn, diaľkové vykurovanie, výroba elektriny a tepla
Chladenie a vetranie :
Osvetlenie: Elektrina
Obnoviteľný zdroj:
Iné :

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

Chladenie	Q;c;nd [kWh]	Q;c;nd [kWh/m2]	dni
január	0,00	0,000	0,0
február	0,00	0,000	0,0
marec	0,00	0,000	0,0
apríl	0,00	0,000	0,0
máj	116,85	0,091	7,5
jún	468,70	0,365	30,0
júl	229,86	0,179	31,0
august	183,63	0,143	31,0
september	164,37	0,128	27,8
október	0,00	0,000	0,0
november	0,00	0,000	0,0
december	0,00	0,000	0,0
	1 163,41	0,91	127,30

Vykurovanie	Q;h;nd [kWh]	Q;h;nd [kWh/m2]	dni
január	12 432,85	9,682	31,0
február	8 286,43	6,453	28,0
marec	5 737,45	4,468	31,0
apríl	945,11	0,736	5,1
máj	0,00	0,000	0,0
jún	0,00	0,000	0,0
júl	0,00	0,000	0,0
august	0,00	0,000	0,0
september	0,00	0,000	0,0
október	2 364,06	1,841	8,8
november	8 084,82	6,296	30,0
december	11 089,66	8,636	31,0
	48 940,38	38,11	164,90

10. Vstupné údaje energetického hodnotenia

Spôsob hodnotenia: Normalizované hodnotenie
Potreba tepla na vykurovanie: 38,00 kWh/(m2.a)
Potreba chladu na chladenie: 0,91 kWh/(m2.a)
Merná potreba tepla STN 730540: 29,07 kWh/m2 **nevyhovuje**

Výpočtová intezita výmeny vzduchu v zime 0,50 1/hod
Priemerná hodnota intezity výmeny vzduchu 0,47 1/hod
Projektovaný tepelný príkon 41,70 kW
Priemerný príkon, chladenie 2 kW
Priem.súč.prechodu tepla Um: 0,43 W/(m2.K)
Merná strata: 1 345 W/K

11. Potreba energie a emisie CO_2

	kWh/(m^2.a)	
na vykurovanie	40	B
na prípravu teplej vody	8	B
na chladenie	0	
na osvetlenie	7	A
Celková potreba energie	55	B
Dodaná energia	26	
Primárna energia	57	A1
CO_2 emisie v kg/(m^2.a)	4	

Správa k EHB

12. Opis navrhovaných opatrení a investície do opatrení

	Popis	Plocha [m2]	j.cena [€/m2]	Cena [tis.Euro]
Obvodový plášť:	Murivo CD 450 + 200 EPS	729	85,00	61,99
Strecha:	Strop žb doska, 400eps	428	70,00	29,96
Podlaha:	ŽB doska	428	0,00	0,00
Otvorové konštr.:	Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psí 0,03	243	350,00	85,02
Vykurovanie:	Elektrina, TČ - vzduch - voda / radiatorové vyk.			31,07
Príprava TV:	Elektrina, TČ - vzduch - voda / radiatorové vyk.			
Chladenie:				
Osvetlenie:	Elektrina			
OZE:				
Iné:				

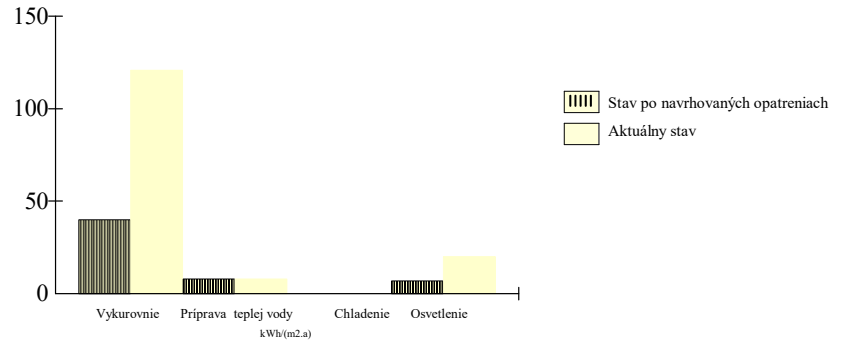
Investície spolu [tis.€] **208,00**

13. Projektovaný tepelný príkon: 41,7 [kW], pred opatreniami: 86,3 [kW], úspory: 51,7 %

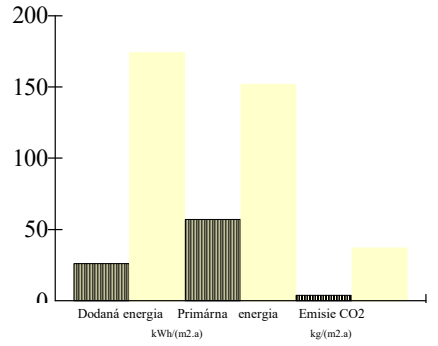
14. Možná úspora energie po vykonaní navrhovaných opatrení

Konštrukcia	Potreba tepla/energie po realizácii úprav v kWh/(m^2.a)		Potreba tepla/energie aktuálny stav v kWh/(m^2.a)		Úspora tepla/energie v kWh/(m^2.a)	Úspora v %
Steny:	6		64		58	90
Strecha:	3		16		13	83
Podlaha:	23		18		-4	-24
Otvorové konštrukcie :	13		25		13	50
Vetranie:	33		36		4	10
Tepelné mosty :	2		12		10	82
Vnútorné tepelné zisky :	29		37		8	21
Solárne tepelné zisky:	12		20		8	40
Potreba tepla na vykurovanie	38		115		77,00	66,96
Potreba tepla na chladenie	1		2		0,64	41,56
Potreba energie na vykurovanie	40	B	121	E	81	67
Potreba energie na prípravu TV	8	B	8	B	0	0
Potreba energie na chladenie	0		0		0,0	
Potreba energie na osvetlenie	7	A	20	B	13	65
Celková potreba energie v kWh/(m^2.a)	55	B	149	D	94	63
*Celková potreba energie v kWh/(m^2.a)	26		174		148	85
Primárna energia v kWh/(m^2.a)	57	A1	152	B	95	63
CO_2 emisie v kg/(m^2.a)	4		37		33	88

Graf č.1 Celková potreba energie



Graf č.2 Potreba dodanej, primárnej energie a emisie CO_2



15. Namerané hodnoty spotreby a ceny za energie

Sledovaný rok	Elektrina MWh	tis.€	Teplo MWh	tis.€	Iné MWh	tis.€	Spolu kWh/(m2.a)	Spolu
	9,54	0,80	23,73	1,20			25,90	33,3 MWh
1	9,54	0,80	23,73	1,20			25,90	2,0 tis.€
2	9,54	0,80	23,73	1,20			25,90	
Priemer:	9,54	0,80	23,73	1,20			25,90	
Fixná zložka ceny pred a po opatreniach, %			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	33,27		
Energia pred opatreniami [MWh]	196,77	26,14		
J.cena za energie [€/kWh]	0,050	0,084	0,000	
Cena po opatreniach [tis.€]	0,00	2,79		
Cena pred opatreniami [tis.€]	9,92	2,20		
Úspora [tis.€]	9,92	-0,59	0,00	9,33

18. **Jednoduchá doba návratnosti [roky] : 22

* dodaná energia x faktor účinnosti výroby a trransformácie energie

** bez zohľadnenia skutočného využívania budovy

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

Základné údaje

1	**Názov budovy:**	**Energetický audit DPB a.s.**
2	**Ulica a číslo:**	**Bratislava, p.č.**
3	**Obec:**	**Bratislava**
4	**Katastr.územie:**	**Bratislava**
5	**Parc.č.:**	
6	**Účel spracovania :**	**Nová budova**

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:		12,30	m
16	DĺŽka budovy:		34,80	m
17	Výška budovy:		10,32	m
18	Počet podlaží:		3,00	
19	Obostavaný objem:		4 417,37	m3
20	Celková podlahová plocha:		1 284,12	m2
21	Celková teplovýmenná plocha:		1 828,2	m2
22	Priemerná výška podlažia:		3,44	m
23	Faktor tvaru budovy:		0,414	1/m
24	Druh a metóda výpočtu:	STN EN ISO 52016-1, lokálne údaje		
25	Počet norm.dennostupňov:		2 895	[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 CD 450 + 200 EPS	0,147	729,3	1,0
28	Strecha			
29	Strop žb doska, 400eps	0,106	428,0	1,0
30	Podlaha			
31	ŽB doska	1,818	428,0	0,5
32	Otvorové konštrukcie			
33	Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psí 0,03	0,884	242,9	1,0
34	Priem.súč.prechodu tepla Um:		0,43	W/(m2.K)
35	Tepelná vodivosť podlahy a stien vo vykur. suteréne:			
36	Vplyv tepelných mostov delta U:		0,02	W/(m2.K)
37	Zvýšenie tepelnej straty vplyvom TM:		36,6	W/K

Tepelné straty vetraním

	Popis otvorovej konštrukcie.	Celková dĺžka škár otv.konštrukcií [m]	Súč. prievzdušnosti otvor. konštr.
38	Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psí 0,03	621,9	1,0
39	Charakteristické číslo budovy B:		0,0
40	Objem vnútorného vzduchu m3:		3 313,0
41	Priemerná intenzita výmeny vzduchu vypočítaná 1/h:		0,47
42	Nameraná vzduchotesnosť 1/h:		0,15
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 %:		

I++ software - copyright NIKO

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

Vnútorné tepelné zisky

48	Tepelný výkon vnútorných zdrojov:	6,00	W/m2
49	**Vnútorné tepelné zisky:**	**37 272,84**	**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	123,12	320	0,50	0,65		
51	2	juhovýchodné		260		0,50		
52	3	juhozápadné		260		0,50		
53	4	východné		200		0,50		
54	5	západné	13,20	200	0,50	0,65		
55	6	sev.východné		130		0,50		
56	7	sev.západné		130		0,50		
57	8	severné	106,56	100	0,50	0,63		
58	9	horizontálne		340		0,50		
59		**Solárne tepelné zisky:**					**15 624**	**kWh/a**

Merná potreba tepla / chladu

Vykurovanie

Sezónna metóda

60	Merná tepelná strata prechodom Ht:	756,3	W/K
61	Merná tepelná strata prechodom cez tepelné mosty Htm:	37	W/K
62	Merná tepelná strata vetraním Hv:	552	W/K
63	Faktor vuyžitia tepelných ziskov:	0,95	
64	**Merná potreba tepla sezónna metóda:**	**44**	**kWh/(m2.a)**

Mesačná metóda

65	Priemerná vonkajšia teplota	0,00	oC
66	Trvanie obdobia vykurovania	164,90	dni
67	Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie vykurovania	20	oC
68	Režim prevádzky		
69	Časová konštanta tau:	69,0	
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 vukurovanie:	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:	0,95	
78	**Merná potreba tepla mesačaná metóda:**	**38,00**	kWh/(m2.a)

Chladenie

79	Priemerná vonkajšia teplota:	0,00	oC
80	Požadovaná vnútorná teplota:	26	oC
81	Trvanie obdobia chladenia:	127,30	dni
82	Účinná solárna kolekčná plocha :	1 400,2	m2
83	Priemerný faktor využitia strát:	0,60	
84	**Merná potreba chladu mesačná metóda:**	1	kWh/(m2.a)

Výsledky

85	**Merná tepelná strata:**	**1 897,1**	**W/K**
86	**Merná potreba tepla sezónna metóda:**	**44,4**	**kWh/(m2.a)**
87	**Merná potreba tepla mesačná metóda:**	**38,0**	**kWh/(m2.a)**
88	**Merná potreba chladu mesačná metóda:**	**1**	**kWh/(m2.a)**

I++ software - copyright NIKO

Tabuľka č.2 Potreba energie na vykurovanie

Základné údaje

1	**Názov budovy:**	**Energetický audit DPB a.s.**
2	**Ulica a číslo:**	**Bratislava, p.č.**
3	**Obec:**	**Bratislava**
4	**Katastr.územie:**	**Bratislava**
5	**Parc.č.:**	
6	**Účel spracovania:**	**Energetický audit**

Výpočet potreby energie na vykurovanie

Vstupné údaje

7	Kategória budovy:	Administratívna budova			
8	Celková podlahová plocha:			1 284	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 - vzduch - voda / radiatorové vyk.			
17	Energetický nosič:	Elektrická energia			
18	Účinnosť [%] :			260,0	%
19	Faktor primárnej energie			2,200	
20	Faktor emisií CO2			0,167	
21	Umiestnenie zdroja:	V zóne			

Potreba tepla a energie

22	Potreba tepla:			38	kWh/(m2.a)
23	Tepelná strata:			2 139	W
24	Druh výpočtovej metódy:	STN EN ISO 52016-1, normalizované údaje			
25	DÍžka budovy:			34,80	m
26	Šírka budovy:			12,30	m
27	Výška budovy (priemerná výška podlažia):		3,44	10,32	m
28	Počet podlaží:			3,00	
29	Merná tepelná strata:			1 345	W/K
30	Teplota okolitého prostredia:			13,0	oC
31	Stredná teplota vykur. látky:			55,0	oC
32	Počet prevádzkových hodín za deň, dní a hodín za rok:	6,00	165	989,40	h
33	Potreba tepelnej energie pri jej odovzdávaní do priestoru:			39	kWh/(m2.a)
34	Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie:			1	kWh/(m2.a)
35	Potreba tepelnej energie na vykurovanie:			40,37	kWh/(m2.a)
36	Zisky zo systému prípravy TV a elektropohonov:			0	kWh/(m2.a)
37	Potreba tepelnej energie na vykurovanie po zohladnení ziskov:			40,37	kWh/(m2.a)
38	Príkon čerpadiel:			0	W
39	Čas prevádzky počas roka:			989,4	h
40	Potreba vlastnej energie, čerpadlá:			0,15	kWh/(m2.a)
41	Potreba vlastnej energie, rekuperácia, predohrev:			0	kWh/(m2.a)
42	Výpočtový objem vzduchu m3:			3 313	m3
43	Účinnosť rekuperácie v %:				%
44	Získaná energia z rekuperácie:			0	kWh/(m2.a)
45	Spôsob uloženia potrubia:				
46	DÍžka 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 alabo iného obnoviteľného zdroja:			0,00	kWh/(m2.a)

Výsledky

52	Potreba energie bez strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla:	38,00	kWh/(m2.a)
51	Potreba energie vrátane strát:	40,37	kWh/(m2.a)
52	Potreba energie vrátane strát so zohladnením obnov.zdrojov:	40,37	kWh/(m2.a)
54	Vlastná energia:	0,15	kWh/(m2.a)
55	Podiel potreby energie na vykurovanie z celkovej potreby energie v budove:	72,24	%
	Energetická trieda:	B	

i++ software - copyright NRO

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

Základné údaje

1	**Názov budovy:**	**Energetický audit DPB a.s.**
2	**Ulica a číslo:**	**Bratislava, p.č.**
3	**Obec:**	**Bratislava**
4	**Katastr.územie:**	**Bratislava**
5	**Parc.č.:**	
6	**Účel spracovania:**	**Energetický audit**

Výpočet potreby energie na prípravu teplej vody

Vstupné údaje

7	Kategória budovy:	Administratívna budova		
8	Spôsob hodnotenia:	Normalizované hodnotenie		
9	Systém prípravy TV:	Centrálna príprava TV		
10	Celková podlahová plocha:		1 284	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 - vzduch - voda / radiatorové vyk.		
16	Energetický nosič:	Elektrická energia		
17	Účinnosť [%]:		260,0	%
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:			75	m
26	Merná tepelná strata:			1 345	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:			1,83	kWh/(m2.a)
32	Potreba tepelnej energie pre systém teplej vody :			7,83	kWh/(m2.a)
33	Dĺžka obdobia:	6,00	hod/deň	364,00	dni
34	Tepelné straty systému využiteľné pre vykurovanie:				kWh/(m2.a)
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:			0,03	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 zohladnení energie z OZE:			7,83	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:	260 %		0	kWh/(m2.a)

Výsledky

50	Potreba energie na prípravu TV:		6,00	kWh/(m2.a)
51	Potreba energie na prípravu TV vrátane strát:		7,83	kWh/(m2.a)
52	Potreba energie vrátane strát so zohladnením obnov.zdrojov:		7,83	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:		14,59	%
	Energetická trieda:		B	

1+ software - copyright NKO

Tabuľka č.5 Potreba energie na osvetlenie

Základné údaje

1	**Názov budovy:**	**Energetický audit DPB a.s.**
2	**Ulica a číslo:**	**Bratislava, p.č.**
3	**Obec:**	**Bratislava**
4	**Katastr.územie:**	**Bratislava**
5	**Parc.č.:**	
6	**Účel spracovania:**	**Energetický audit**

Výpočet potreby energie na osvetlenie

Vstupné údaje

7	Kategória budovy:	Administratívna budova	
8	Spôsob hodnotenia:	Normalizované hodnotenie	
9	Typ zariadenia:	R8 - fotobunka: spínanie stmievanie v závislosti od denn. svetla	
10	Celková podlahová plocha:	1 284,12	m2
11	Pi - inštalovaný príkon:	4,11	kW
12	Potreba energie podľa vyhlášky:	20,00	kWh/(m2.a)
13	MF - udržiavací súčiniteľ:	1	
14	Fc - faktor konštantnej osvetlenosti:	1,0	
15	To - celkový ročný čas využitia:	2 500	h/(a)
16	Td - čas využitia denného osvetlenia :	2 250	h/(a)
17	Tn - čas využitia bez denného osvetlenia:	250	h/(a)
18	Fd - faktor denného svetla:	0,9	
19	Fo - faktor obsadenosti budovy:	1,0	
20	Qw - potreba energie:	10 273	kWh/(a)

Výsledky

21	Primárna energia :	16,0	kWh/(m2.a)
22	Emisie CO2:	2,7	kg/(m2.a)
23	Obnoviteľné zdroje :	0,0	kWh/(m2.a)
24	Potreba energie na osvetlenie v budove:	7,20	kWh/(m2.a)
25	Podiel potreby energie na osvetlenie z celkovej potreby energie v budove:	12,68	%
	Energetická trieda:	A	

I++ software - copyright NIKO

Tabuľka č.6 Potenciál úspor po vykonaní navrhovaných opatrení

Základné údaje

1	**Názov budovy:**	**Energetický audit DPB a.s.**
2	**Ulica a číslo:**	**Bratislava, p.č.**
3	**Obec:**	**Bratislava**
4	**Katastr.územie:**	**Bratislava**
5	**Parc.č.:**	
6	**Účel spracovania:**	**Energetický audit**

	Veličina		Potreba tepla / energie po opatreniach kWh/(m2.a)	Potreba tepla / energie aktuálny stav kWh/(m2.a)	Úspora tepla /energie kWh/(m2.a)	Úspora tepla /energie %
7	Potreba tepla na vykurovanie		38,0	115,0	77,00	66,96
8	Potreba energie	na vykurovanie:	40,0	115,0	75	65
9		na prípravu teplej vody	8,0	8,0	0	0
10		na chladenie a vetranie	0,0	0,0	0,0	
11		na osvetlenie	7,0	20,0	13	65
12	Celková potreba energie		55,0	143,0	88	62
13	Primárna energia		57,0	147,0	90	61
14	Odpočítateľná energia	solárna tepelná	0,0	0,0	0,00	
15		solárna fotovoltická	0,0		0,00	
16		kogenerácia	0,0	0,0	0,00	
17		tepelná z iného zdroja	0,0	0,0	0,00	

Tabuľka č.7 Výpočet potreby energie

	Potreba energie	Straty spolu	Straty energie pri odovzdávaní a regulácii	distribúcii	akumulácii	Spätne získaná energia	Straty mimo hraníc budovy pri výrobe	distribúcii	Vlastná energia	Potreba energie so stratami	Energia z OZE	Dodaná energia bez OZE
	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)
Vykurovanie:	Elektrina, TČ - vzduch - voda / radiatorové vyk.											
	37,92	2,30	1,50	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	40,37	0,00	40,37
Príprava teplej vody:	Elektrina, TČ - vzduch - voda / radiatorové vyk.											
	6,0	1,80	0,00	1,80	0,00	0,00	-1,80	0,00	0,00	7,83	0,00	7,83
Chladenie a vetranie:												
	0,00									0,00		0,00
Osvetlenie:	Elektrina, elekt.vykurovanie, chladenie, osvetlenie											
	7,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				7,20	0,00	7,20
	51,14	4,10	1,50	2,60	0,00	0,00	-1,80	0,00	0,15	55,24	0,00	55,40

Tabuľka č.8 Výpočet primárnej energie a emisií CO_2

Energetický nosič / Miesto spotreby	**Potreba energie	Vykur. olej	Zemný plyn	Uhlie	Diaľkové vykur.	Diaľkové chladenie	Drevo	*Teplo z elektriny	Elektrická energia	Nosič n	Solárna energia tepelná	Solárna energia fotovolt.	Kogenerácia elektrina	Kogenerácia teplo	Vážená energia
						[kWh/m2.a]									
Vykurovanie	15,6	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	15,6	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	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Osvetlenie	7,3	0,0					0,0	0,0	7,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Medzisúčet	25,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Výroba z OZE v budove a blízkosti											0,0	0,0	0,0	0,0	
mimo							0,0			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Primárna energia															
Váhové faktory		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,20	0,00					
[kWh/m2.a]		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	57,0	0,0					57,0
Emisie CO_2															
Váhové faktory		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00					
[kg/(m2.a)]		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,3	0,0					4,3
Straty mimo budovy pri výrobe						0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
pri distrib. a odovzd.						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

I=+ software - copyright NIKO

Niko Invest s.r.o.
Snežienková 74 Prievidza

Energetické posúdenie budovy

Energetické posúdenie budovy

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:	DPB a.s. Jurajov dvor B1
Objekt:	SO1
Budova - zóna:	B1Administratívna budova DA
Ulica, č.:	Vajnorská 124
Miesto:	BA - m.č. Nové Mesto
Okres:	Bratislava
Kataster:	Bratislava
Parcelné číslo:	17029/6
Objednávateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo objednávateľa:	Olejkárska 1, Bratislava
Prevádzkovateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo prevádzkovateľa:	Olejkárska 1, Bratislava

Zhotoviteľ:
Sídlo zhotoviteľa:

Zákazkové číslo:
Archívne číslo:
Dátum: 4.12.2019
Auditor: Ing. I. Niko

Energetické posúdenie budovy

Stavba: **Okresný súd Zvolen**
Objekt: **SO1**
Miesto: **Zvolen**
Budova: **B1 Administratívna budova**

1. Opis budovy

Miesto:	Zvolen
Budova:	B1 Administratívna budova
Kategória budovy:	Administratívna budova
Charakter budovy	Rekonštrukcia

Rozdelenie na teplotné zóny	Jedna teplotná zóna
Faktor tvaru budovy	0,433
Počet podlaží	3,0
Konštrukčná výška [m]	9,60
Zastavaná plocha [m2]	673,27
Merná plocha [m2]	2 019,81
Obostavaný priestor [m3]	6 463,39
Plocha teplovýmenného obalu [m2]	2 799,8
Priem.súč.prechodu tepla Um [W/(m2.K)]	0,28
Počet osôb	101
Vnútorná tepelná kapacita: [J/K]	333 268 650
Vnútornrný tepelný zisk: [W/m2]	6,000
Nadmorská výška m.n.m	300,000
Teplotná oblasť zima	3
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]	-15,00

2.Poloha a orientácia budovy

Steny	**Plocha**	**R**	**Bx**	**H**
	[m2]	**[m2.K/W]**		**[W/K]**
južné	0,0			
juhovýchodné	283,9	6,16	1,0	46,1
juhozápadné	317,1	6,16	0,8	42,3
východné	0,0			
západné	0,0			
sev.východné	265,4	6,16	1,0	43,1
sev.západné	324,0	6,16	0,9	45,7
severné	0,0			
spolu	1190,4	6,2		177,2
Stropy	**683,1**	**8,21**	**0,9**	**73**
Podlahy	**673,27**	**1,80**	**0,5**	**127**

Okná a dvere	**Plocha**	**U**	**Bx**	**Fzima**	**Fleto**	**g**	**H**	**Qs**
	[m2]	**[W/(m2.K)]**					**[W/K]**	**[kWh/a]**
južné				0,50		0,75		
juhovýchodné	69,30	0,90	1,0	0,70	0,36	0,70	62,2	12612,6
juhozápadné	22,96	0,93	1,0	0,66	0,35	0,70	21,4	4178,7
východné				0,50				
západné				0,50				
sev.východné	82,02	0,89	1,0	0,71	0,36	0,70	73,2	7463,8
sev.západné	29,45	0,94	1,0	0,65	0,34	0,70	27,7	2679,9
severné				0,50		0,75		
horizontálne	49,28			0,25			60,8	12566,4
spolu	253,0	0,97					245,3	23090,8

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

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

I++ software - copyright NIKO

Energetické posúdenie budovy

Stavba: **Okresný súd Zvolen**
Objekt: **SO1**
Miesto: **Zvolen**
Budova: **B1 Administratívna budova**

3. Merná tepelná strata a potreba tepla na vykurovanie a chladenie

	Merná tepelná strata		Potreba tepla / chladu			
			Vykurovanie		Chladenie	
Prechodom tepla	679	[W/K]	60 715,0	[kWh]	36 589,0	[kWh]
- prechodom tepla cez steny	177	[W/K]	16 629,5	[kWh]	8 746,8	[kWh]
- prechodom tepla cez okná a dvere	245	[W/K]	23 027,3	[kWh]	12 111,9	[kWh]
- prechodom tepla cez podlahu	127	[W/K]	8 905,3	[kWh]	9 338,4	[kWh]
- prechodom tepla cez strop	73	[W/K]	6 896,8	[kWh]	3 627,6	[kWh]
- prechodom tepla cez tepelné mosty	56	[W/K]	4 597,3	[kWh]	4 597,3	[kWh]
Vetraním	754	[W/K]	70 770,8	[kWh]	37 224,0	[kWh]
Spolu	1 433	[W/K]	131 485,8	[kWh]	73 813,0	[kWh]
Tepelný zisk z vnútorných zdrojov Qi			61 539,5	[kWh]	62 242,5	[kWh]
Pasívny solárny tepelný zisk Qs			23 090,8	[kWh]	24 426,0	[kWh]
Dĺžka sezóny			182,6	[deň]	164,2	[deň]
Potreba tepla / chladu za sezónu Qh / Qc			46 855,5	[kWh]	12 855,4	[kWh]
Merná potreba tepla za vykurovaciu sezónu na m2 Qhn			23,0	[kWh/m2]	6,4	[kWh/m2]
Potreba tepla za sezónu 3422K.deň			19,0	[kWh/m2]		
Normová hodnota mernej potreby tepla stn 730540 Qhn,n	Vyhovuje	26,0	29,8	[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 7,00
Účel výpočtu: Energetický audit

5. Vybraté typické stavebné konštrukcie

Podlaha: Podlaha 20m min.vata

Up = 0,37 [W/(m2.K)]
R = 0,14 + 0,04 + 0,17 = 0,35 [m2.K/W)]
Ra = 0,14 [m2.K/W)] *nevyhovuje*
Tip = 19,57 C neprerušované kúrenie *nevyhovuje*
Tep = -14,82 C
Rsi = 0,17 [W/(m2.K)]
Tepelná prijímavosť podlahy
b = 150,4 [W.s1/2/(m2.K)] **I. veľmi teplá**

Stena: Murivo TP 500 +200eps

U = 0,17 [W/(m2.K)]
R = 5,82 + 0,04 + 0,13 = 5,99 [m2.K/W]
Ra = 5,82 [m2.K/W] *vyhovuje*
Tip = 19,26 C neprerušované kúrenie *vyhovuje*
Tep = -14,77 C
Rsi = 0,13 [W/(m2.K)]

Strop: Krov 400min.vlna

U = 0,12 [W/(m2.K)]
R = 7,87 + 0,04 + 0,10 = 8,01 [m2.K/W]
Ra = 7,87 [m2.K/W)] *vyhovuje*
Tip = 19,57 C neprerušované kúrenie *vyhovuje*
Tep = -14,82 C
Rsi = 0,10 [W/(m2.K)]

Okno: Trojsklo 0,6

Uokna	Uskla	Urámu	g	Fc*Ft*Ff	
0,827	0,600	1,200	0,7000	0,7744	*vyhovuje*

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

I++ software - copyright NIKO

Energetické posúdenie budovy

Stavba: **Okresný súd Zvolen**
Objekt: **SO1**
Miesto: **Zvolen**
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	-3,4	0,937	18,5	10061	12304	22366	1768	9016	10785	0,48	0,989	11699	31,0	725
Február	28	-1,6	0,932	18,5	8421	10203	18624	2733	8144	10877	0,58	0,975	8017	28,0	605
Marec	31	2,8	1,000	20,0	8256	9649	17904	4376	9016	13392	0,75	0,936	5373	31,0	533
Apríl	30	7,7	1,000	20,0	6042	6677	12719	6009	8726	14735	1,16	0,774	1319	7,6	93
Máj	31	12,6	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
Jún	30	15,4	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
Júl	31	17,1	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
August	31	16,5	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
September	30	12,6	1,000	20,0	4095	4017	8112	7265	8726	15991	1,97	0,500	111	1,5	11
Október	31	7,8	1,000	20,0	6202	6844	13046	3494	9016	12510	0,96	0,859	2305	22,5	275
November	30	2,5	1,000	20,0	8109	9500	17609	1871	8726	10596	0,60	0,972	7310	30,0	525
December	31	-2,1	0,934	18,5	9529	11576	21105	1497	9016	10514	0,50	0,987	10723	31,0	685
		7,28											46856	183	3 453
		1,09											23,2	[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	-3,4	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Február	28	-1,6	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Marec	31	2,8	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Apríl	30	7,7	8975	9935	18909	2558	8726	11284	0,60	0,581	1,00	305	6,00
Máj	31	12,6	7262	7517	14779	4285	9016	13301	0,90	0,794	1,00	1567	31,00
Jún	30	15,4	5915	5754	11669	4461	8726	13186	1,13	0,888	1,00	2824	30,00
Júl	31	17,1	5414	4993	10406	4394	9016	13411	1,29	0,927	1,00	3765	31,00
August	31	16,5	5660	5329	10989	4019	9016	13035	1,19	0,904	1,00	3102	31,00
September	30	12,6	7027	7274	14302	3183	8726	11909	0,83	0,756	1,00	1101	30,00
Október	31	7,8	9233	10210	19442	1526	9016	10542	0,54	0,532	1,00	192	5,20
November	30	2,5	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
December	31	-2,1	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
					233 793			136 009				12856	164,20
												6,4	[kWh/m2]

8.Celková energia slnečného žiarenia v kWh/m2

Mesiac	Juh	Sever	V, Z	JV, JZ	SV, SZ	Horiz.
Január	30,2	9,1	14,9	22,7	10,2	22,2
Február	43,6	13,8	24,5	33,8	16,1	38,6
Marec	61,2	20,1	42,0	50,9	26,8	71,4
Apríl	66,3	27,2	59,1	62,0	41,6	108,2
Máj	92,4	50,4	95,8	100,8	72,2	168,0
Jún	88,7	56,1	99,6	99,6	79,6	181,0
Júl	90,3	53,1	97,4	100,9	76,1	177,0
August	95,5	44,7	89,3	100,1	63,1	154,0
September	95,2	30,2	67,2	89,6	41,4	112,0
Október	57,2	14,5	32,2	44,8	18,3	55,0
November	33,1	8,4	14,4	24,9	9,6	26,2
December	28,4	6,8	11,8	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]	1,09
Priemerná vonkajšia teplota za rok [oC]	7,28
Merný tepelný tok cez podlahu na teréne Hgr [W/K]	126,9
Merný tepelný tok cez steny Htr,wall [W/K]	177,2
Merný tepelný tok cez stropy a strechy Htr,roof [W/K]	73,5
Merný tepelný tok cez okná a dvere Htr,wind [W/K]	245,3
Merný tepelný tok cez tepelné mosty Htr,tb [W/K]	56,0
Merný tepelný tok spolu Hh,tr [W/K]	552,0
Merný tepelný tok vetraním Hve [W/K]	754,0

I++ software - copyright NIKO

Niko Invest 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:	DPB a.s. Jurajov dvor B1
Objekt:	SO1
Budova - zóna:	B1Administratívna budova DA
Ulica, č.:	Vajnorská 124
Miesto:	BA - m.č. Nové Mesto
Okres:	Bratislava
Kataster:	Bratislava
Parcelné číslo:	17029/6
Objednávateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo objednávateľa:	Olejkárska 1, Bratislava
Prevádzkovateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo prevádzkovateľa:	Olejkárska 1, Bratislava
Zhotoviteľ:	
Sídlo zhotoviteľa:	
Zákazkové číslo:	
Archívne číslo:	
Dátum:	4.12.2019
Auditor:	Ing. I. Niko

Tepelnotechnické posúdenie budovy

Stavba: **Okresný súd Zvolen**
Objekt: **SO1**
Miesto: **Zvolen**
Budova: **B1 Administratívna budova**

Vstupné údaje

Kategória budovy: Administratívna budova

Charakter budovy: Rekonštrukcia

Ti	20,0 oC	Teplotná oblasť zima	3
Te	-15,0 oC	Teplotná oblasť leto	A

Nadmorská výška	300	m.n.m
Počet podlaží	3,00	
Konštrukčná výška	9,60	[m]
Obvod	145,22	[m]
Zastavaná plocha	673,27	[m2]
Merná plocha	2019,81	[m2]
Obostavaný priestor	6463,39	[m3]
Plocha teplovým. obalu	2799,8	[m2]
Počet osôb	100,99	
Intenzita výmeny vzduchu v zime	0,50	1/hod
Faktor tvaru budovy	0,433	[1/m]
Vnútorný tepelný zisk	6,00	[W/m2]
Súčiniteľ využitia ziskov	0,87	
Priem.súč.prechodu tepla Um	0,28	[W/(m2.K)]

Druh a metóda výpočtu:
STN EN ISO 13790, lokálne údaje

Počet dní	chladenie	vykurovanie	Počet dennostupňov
	164	183	3453 [K.deň)]

Tab.1 Potreba tepla

Merná tepelná strata vplyvom tepelných mostov [W/K]		delta H_{TM}	56,00
Merná tepelná strata medzi vyk. priestorom a exteriérom [W/K]		H_U	622,89
Merná tepelná strata prechodom [W/K]		**H_T**	**678,89**
Minimálna intezita výmeny vzduchu [1/h]		n_{min}	0,50
Intezita výmeny vzduchu vplyvom infiltrácie [1/h]		n_{inf}	0,35
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	4 524,37
Merná tepelná strata vetraním [W/K]	0,333 * Nmax * Vv	**H_v**	**753,99**
Merná tepelná strata [W/K]	H = Ht + Hv	**H**	**1 432,87**
Vnútorný tepelný zisk [kWh]		Q_i	61 539,46
Pasívny solárny tepelný zisk [kWh]		Q_s	23 090,81
Celkový tepelný zisk budovy		**Q_g**	**84 630,28**
Priemerný faktor vyžitia ziskov		éta$_h$	0,87
Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom tepla [kWh]		**Q_T**	60 715,00
Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním [kWh]		**Q_V**	70 770,75
Potreba tepla na vykurovanie [kWh]		**Q_H**	46 455,63

Tab.2 Hodnotenie budovy podľa STN 73 0540-2

Faktor tvaru budovy		A / V_b	0,43
Potreba tepla na vykurovanie za ref. vykurovaciu sezónu [kWh]		Q_h	46 455,63
Merná potreba tepla za vykurovaciu sezónu na m2 [kWhm2]		Q_{EP}	23,00
Normalizovaná hodnota potreby tepla za vykurovaciu sezónu na m2 [kWh/m2]		$Q_{N,EP}$	53,5
Odporúčaná hodnota potreby tepla za vykurovaciu sezónu na m2 [kWh/m2]		$Q_{r1,EP}$	26,8
Cieľová odporäčaná hodnota potreby tepla na m2 [kWh/m2]		$Q_{r2,EP}$	
Posúdenie budovy podľa 73 0540-2	Rok hodnotenia 2018	Qep<= Qn,ep	Vyhovuje
Merná potreba tepla za sezónu - 3422 K.deň [kWh/m2]		Q_{CHU}	19,01
Kategória budovy	**Administratívna budova**		
Druh výpočtu	STN EN ISO 52016-1, lokálne údaje		
Predpoklad zaradenie do energetickej triedy			**A**

I+= software - copyright NIKO

Tepelnotechnické posúdenie budovy

Stavba: **Okresný súd Zvolen**
Objekt: **SO1**
Miesto: **Zvolen**
Budova: **B1 Administratívna budova**

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

Charakter budovy	Rekonštrukcia		
Faktor tvaru budovy	0,433 [1/m]		
Počet norm.dennostupňov	3 453 [K.deň]	Ti	20,0 C
Počet podlaží	3,00	Te	-15, C
Konštrukčná výška	9,60 [m]		
Obvod	145,22 [m]	Teplotná oblasť leto	A
Zastavaná plocha	673,27 [m2]	Teplotná oblasť zima	3
Merná plocha	2019,81 [m2]	Nadmorská výška	300,00 m.n.m
Obostavaný priestor	6463,39 [m3]	Počet dennostupňov	3796 [K.deň)
Objem vzduchu	4524,37 [m3]		
Plocha teplovýmenného obalu	2799,8 [m2]		
Priemerný súč.prechodu tepla	0,28 [W/(m2.K)]		
Počet osôb	100,99		
Vnútorný tepelný zisk	6,00 [W/m2]		

1.Steny	Plocha [m2]	R [m2.K/W]	Av	Bx	Merná strata W/K
južné	0,00		31,1		
juhovýchodné	283,88	6,155	0,0	1,0	46,1
juhozápadné	317,10	6,155	0,0	0,8	42,3
východné	0,00		32,0		
západné	0,00		39,5		
sev.východné	265,40	6,155	0,0	1,0	43,1
sev.západné	324,02	6,155	0,0	0,9	45,7
severné	0,00		11,3		
	1190,4	**6,2**			**177,2**
2.Strechy a stropy	**683,14**	**8,210**	**0,0**	**0,9**	**73**
3.Podlahy	**673,27**	**1,799**		**0,5**	**127**

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		320		0,75	0,50			
juhovýchodné	69,30	260	0,90	0,70	0,70	1,0	8 834,4	62,19
juhozápadné	22,96	260	0,93	0,70	0,66	1,0	2 771,9	21,39
východné		200			0,50			
západné		200			0,50			
sev.západné	82,02	130	0,89	0,70	0,71	1,0	5 268,1	73,19
sev.východné	29,45	130	0,94	0,70	0,65	1,0	1 748,1	27,73
severné		100		0,75	0,50			
horizontálne	49,28	340					3 130,8	60,82
	253,01		**0,970**				**21 753,3**	**245,3**

5.Tepelné mosty	výpočet			56,00
	paušálne - 0,1	2799,82	m2	279,98
	paušálne - 0,05	2799,82	m2	139,99
	paušálne - 0,025	2799,82	m2	56,00

6.Vetranie				
	objem výmeny v zime	4524,37 [m3]	0,33 x 4524,37 x 0,50 =	753,99
	intezita výmeny v zime	0,5000 [1/hod]		
	dĺžka škár [m]	630,43 [m]		

Tab.4 Tepelná stabilita budovy

Tepelná stabilita v zimnom období

Najnižšia teplota vnút.vzduchu v zimnom období (8hod)		oC
- radiatory, teplovzdušné vyk. max 3 oK	*Nevyhovuje*	
- kachle, podlahové vykur. max 4 oK	*Nevyhovuje*	
Súčtová teplota preruš. kúrenie min 32 oC	0,0	oC
Súčtová teplota nepreruš.kúrenie min 38 oC	39,3	oC

Tepelná stabilita v letnom období

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

I= - software - copyright NIKO

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

Potreba tepla na vykurovanie za rok			Normalizované podmienky	
Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom tepla Qt			60 715,0	[kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez steny			16 629,5	[kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez okná a dvere			23 027,3	[kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez podlahu			8 905,3	[kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez strop			6 896,8	[kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez tepelné mosty			4 597,3	[kWh/a]
Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním Qv			70 770,8	[kWh/a]
Tepelný zisk z vnútorných zdrojov Qi			61 539,5	[kWh/a]
Pasívny solárny tepelný zisk Qs			23 090,8	[kWh/a]
Potreba tepla za vykurovaciu sezónu Qh,nd			46 455,6	[kWh/a]
Preukázanie potreby tepla na splnenie EHB, cieľová/ odporúčaná/ normal. hodnota Qn,ep				
	13,4	26,8	53,5	[kWh/(m2.a)]
			2018	*Vyhovuje*
Normalizovaná hodnota potreby tepla za vykurovaciu sezónu na m2		*26,0*	29,8	[kWh/(m2.a)]
Merná potreba tepla za sezónu 3422 K.deň			*19,0*	*[kWh/(m2.a)]*
Merná potreba tepla za vykurovaciu sezónu na m2 Qh,nd		Vyhovuje	23,0	[kWh/(m2.a)]

I= - software - copyright NIKO

Tepelnotechnické posúdenie budovy

Stavba: **Okresný súd Zvolen**
Objekt: **SO1**
Miesto: **Zvolen**
Budova: **B1 Administratívna budova**

Typické konštrukcie

1.Podlaha

Podlaha 20m min.vata

Popis	Hrúbka	R	Objemová hmotnosť	Merná tep. kapacita	Lambda ext.	Lambda int	Mí
exteriér	[m]	[m2.K/W]	[kg/m3]	[J/(kg.K]	[W/(m.K)]	[W/(m.K)]	[1]
		0,040					
1 Malta cementová, cement.poter	0,070	0,06	2000	840,0	1,160	1,020	19,0
2 Rohož v stlačenom stave čadič	0,020	0,29	260	880,0	0,070	0,048	1,1

0,170

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

R0 = 0,35 [m2.K/W] *Nevyhovuje*

	min.	norm.	odporuč.	cieľové
R0	1,50	2,30	2,50	2,50
U	0,46	0,32	0,22	0,15

U - len pre podlahu nad terénom

Tepelná prijímavosť podlahy
b = 150,4 [W.s1/2/(m2.K)] *I. veľmi teplá*

2.Stena

Murivo TP 500 +200eps

Popis	Hrúbka	R	Objemová hmotnosť	Merná tep. kapacita	Lambda ext.	Lambda int	Mí	Teplota
exteriér	[m]	[m2.K/W]	[kg/m3]	[J/(kg.K]	[W/(m.K)]	[W/(m.K)]	[1]	[oC]
		0,040						-15,00
1 Vypeňovaný polystyrén	0,200	5,41	40	1270,0	0,037	0,036	50,0	-14,77
2 Vápenocementová omietka	0,010	0,01	2000	790,0	0,990	0,880	19,0	15,97
3 Murivo z plných pálených tehál 290/140/65	0,475	0,55	1800	900,0	0,860	0,770	9,0	16,02
4 Vápenná omietka	0,015	0,02	1600	840,0	0,880	0,700	6,0	19,16
								19,26
								19,26
								19,26
								19,26
								19,26
								19,26
								19,26
								20,00

0,130

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

R0 = 5,99 [m2.K/W] *Vyhovuje odporúčaným požiadavkám*
R = 0,04 + 5,99 + 0,13 = 6,16 [m2.K/W]
U = 0,16 [W/(m2.K)] *Vyhovuje odporúčaným požiadavkám*

	min.	norm.	odporuč.	cieľové
R0	2,00	3,00	4,40	6,50
U	0,35	0,25	0,15	0,15

Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu
Tip = 19,3 oC *vyhovuje*
Tep = -14,8 oC *neprerušované vykurovanie*

3.Strecha

Krov 400min.vlna

Popis	Hrúbka	R	Objemová hmotnosť	Merná tep. kapacita	Lambda ext.	Lambda int	Mí	Teplota
exteriér	[m]	[m2.K/W]	[kg/m3]	[J/(kg.K]	[W/(m.K)]	[W/(m.K)]	[1]	[oC]
		0,040						-15,00
1 Sklenná, čadičová,trosková vlna	0,340	7,23	120	920,0	0,047	0,039	2,0	-14,83
2 Mineralna vlna dosky	0,060	0,67	60	880,0	0,090	0,059	1,1	16,24
3 Drevotrieskové dosky	0,012	0,11	800	1500,0	0,110	0,100	12,5	19,10
								19,57
								19,57
								19,57
								19,57
								19,57
								19,57
								19,57
								19,57
								19,57
								20,00

0,100

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

R0 = 8,01 [m2.K/W] *Vyhovuje odporúčaným požiadavkám*
R = 0,04 + 8,01 + 0,10 = 8,15 [m2.K/W]
U = 0,12 [W/(m2.K)] *Vyhovuje odporúčaným požiadavkám*

	min.	norm.	odporuč.	cieľové
R0	3,20	4,90	6,50	9,80
U	0,30	0,20	0,15	0,10

I++ software - copyright NIKO

Fotodokumentácia



Obr.č.1 Pohľad južný



Obr.č.2 Pohľad severný



Obr.č.3 Pohľad východný



Obr.č.4 Výplne otvorov



Obr.č.5 Prvky systému vykurovania



Obr.č.6 Prvky systému prípravy teplej vody



Obr.č.7 Prvky systému osvetlenia



Obr.č.8 Zdravotechnické zariadenie

EPC software © copyright LNHCO

Niko Invest s.r.o.
Snežienková 74 Prievidza

Budova B2 Administratívna budova MH

Z.z. 321/2014, vyhl.č.179/2015
Z.z..555/2005

Obsah

5.2.1 Popis budovy pred a po opatreniach, návrh opatrení
5.2.2 Energetická hospodárnosť budovy
5.2.3 Energetické posúdenie budovy
5.2.4 Tepelnotechnické posúdenie
5.2.5 Fotodokumentácia

Stavba:	DPB a.s. Jurajov dvor
Objekt:	SO1
Budova - zóna:	B2 Administratívna budova MH
Ulica, č.:	Bratislava, p.č.17029/59
Miesto:	Bratislava
Okres:	Bratislava
Kataster:	Bratislava
Parcelné číslo:	17029/59
Objednávateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo objednávateľa:	Olejkárska 1, Bratislava
Prevádzkovateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo prevádzkovateľa:	Olejkárska 1, Bratislava
Zhotoviteľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo zhotoviteľa:	Olejkárska 1, Bratislava
Zákazkové číslo:	
Archívne číslo:	
Dátum:	4.12.2019
	Ing. I. Niko

Budova č.: **2**

Názov: **B2 Administratívna budova MH**

5.2.1.1 Rekapitulácia

Účel a spôsob využitia

Kategória budovy: Administratívna budova
Charakter budovy: Rekonštruovaná budova
Merná plocha: 466 [m 2]
Obostavaný objem: 1 590 [m 3]



Foto budovy

Životnosť:
Sezóny pred opatreniami od: 2016 do: 2018
Inštalovaný elektrický výkon celkom:
Inštalovaný tepelný výkon celkom:
Dosiahnutý elektrický výkon celkom:
Pohotový elektrický výkon celkom:

Potreba tepla na vykur. pred a po opatreniach

Potreba tepla na vykurovanie pred a po opatreniach:	55,00	26,00	[kWh/m2]
Priemerný súč.prechodom tepla pred a po opatreniach:	0,56	0,32	[W/(m2.K)]

Nameraná spotreba energie na prevádzku

Nameraná spotreba energie: 222,94 [MWh]

Potreba energie na prevádzku

Vypočítaná spotreba energie pred a po opatreniach:	478,20	217,64	[kWh/m2]
Úspora v spotrebe energie po opatreniach v %:		54,49	%
Jedn. cena teplo / elektrina :	0,05	0,08	[€/kWh]
Predpokladané investície do stavebných úprav a zariadení:		101,00	[tis. €]
Projektovaný tepelný príkon pred a po opatreniach:	20,90	14,50	[kW]
Zníženie projektovaného príkonu v %:	30,62 %		
Potreba energie na vykurovanie pred a po opatreniach:	68,03	27,07	[kWh/m2]
Straty vo vykurovacej sústave pred a po opatreniach:	13,03	1,07	[kWh/m2]
Potreba energie na prípravu TV pred a po opatreniach:	11,00	11,00	[kWh/m2]
Straty v distribúcii, a príprave TV pred a po opatreniach:	7,16	7,16	[kWh/m2]
Potreba energie na chladenie a NV pred a po opatreniach:	0,00	0,00	[kWh/m2]
Potreba energie na osvetlenie pred a po opatreniach:	20,00	7,00	[kWh/m2]
Emisie CO2 pred a po opatreniach:	24,13	3,69	[kg/m2]

Potreba energie spolu

Teplo pred a po opatreniach:	43,95	0,00	[MWh]
Elektrina pred a po opatreniach:	9,47	10,30	[MWh]
Iná energia pred a po opatreniach:			[MWh]
OZE, rekuperovaná a kogenerovaná energia pred a po opatreniach:	0,00	0,00	[MWh]

Tab. 5.2.1.1 Ekonomické a energetické údaje

	Tržby z predaja energie	ostatné	Náklady na investície energetické	výrobné	Ročné náklady energie	osobné	opravy a udržbu	ostatné	celkom	Spotreba energie
	[Euro/a]		[Euro]		[Euro/a]					[MWh/a]
pôvodný stav					3 013				3 013	53
po opatreniach			101 000		867				867	10
rozdiel - úspora	0	0	-101 000	0	2 146	0	0	0	2 146	43

Jednoduchá doba návratnosti: 47,1 roky Úspory energie 80,7%

Tab. 5.2.1.2 Environmentálne údaje

	Znečisťujúce látky SO2	NOx	CO	CO2	Tuhé látky
	[tony/a]				
pôvodný stav	0,090	0,020	0,002	11,250	0,022
po opatreniach	0,017	0,004	0,000	1,720	0,004
rozdiel - úspora	0,073	0,016	0,002	9,530	0,018

i-- software - copyright NIKO

Niko Invest s.r.o.
Snežienková 74 Prievidza

Energetická hospodárnosť budov

podľa zákona 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 CO2 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 energie 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 príprvu 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:	B2 Administratívna budova MH
Ulica, č.:	Bratislava, p.č.17029/59
Miesto:	Bratislava
Okres:	Bratislava
Kataster:	Bratislava
Parcelné číslo:	17029/59
Objednávateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo objednávateľa:	Olejkárska 1, Bratislava
Prevádzkovateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo prevádzkovateľa:	Olejkárska 1, Bratislava

Dátum:	4.12.2019
Auditor:	Ing. I. Niko

ti++ software - copyright NIKO 2003-2008

Správa k EHB

1. Identifikačné údaje o budove

Názov budovy: B2 Administratívna budova MH
Ulica, číslo: Bratislava, p.č.17029/59
Obec: Bratislava
Okres: Bratislava

Parc.č: 17029/59
Kataster: Bratislava

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

Režim prevádzky: Prerušované kúrenie
Typ konštrukcie: Ťažká
Rok kolaudácie:
Rok obnovy:
Merná plocha: 466,2 m2
Obostavaný objem: 1589,7 m3
Počet podlaží: 2,0
Priemerná výška podl.: 3,4 m
Faktor tvaru: 0,531
Počet bytov: 0
Počet osôb:
Vnútorná teplota. leto: Tsic [oC] 26,00
Vnútorná teplota zima: Tsi [oC] 20,00
Vnútorná tepelná kapacita: 121 212 00 J/K

Typické konštrukcie pred opatreniami

Obvodový plášť: Murivo PT 440
Strecha: Strop žb doska, perlit 100, 160 mv
Podlaha: Podlaha beton. ker. dlaždice
Okná: Dvojsklo U=1,3
Iné konštrukcie:

Hodiny za deň prevádzky budovy 6,00 hod
Počet dní v týždni

Priemerná teplota obd. vykurovania 3,72
Priemerná teplota obd. chladenia 17,93

6. Určenie polohy a klimatických podmienok

Teplotná oblasť, zima: 1
Teplotná oblasť, leto: A
Veterná oblasť: Vietor <2.0 m/s
Vonkajšia výp. teplota, zima: Tse [oC] -11,00
Nadmorská výška [m.n.m]: 142,00

7. Druh a metóda výpočtu

STN EN ISO 52016-1, lokálne údaje

Použité rozmery: vonkajšie

8. Opis technických systémov pred opatreniami

Vykurovacia sústava : Zemný plyn, diaľkové vykurovanie, výroba elektriny a tepla
Priprava teplej vody : Zemný plyn, diaľkové vykurovanie, výroba elektriny a tepla
Chladenie a vetranie :
Osvetlenie: Elektrina
Obnoviteľný zdroj:
Iné :

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

Chladenie	Q;c;nd [kWh]	Q;c;nd [kWh/m2]	dni
január	0,00	0,000	0,0
február	0,00	0,000	0,0
marec	41,49	0,089	0,0
apríl	75,06	0,161	0,0
máj	366,43	0,786	31,0
jún	698,83	1,499	30,0
júl	912,35	1,957	31,0
august	721,68	1,548	31,0
september	133,33	0,286	30,0
október	35,43	0,076	0,0
november	0,00	0,000	0,0
december	0,00	0,000	0,0
	2 984,61	6,40	153,00

Vykurovanie	Q;h;nd [kWh]	Q;h;nd [kWh/m2]	dni
január	2 859,67	6,134	31,0
február	1 579,95	3,389	28,0
marec	1 046,15	2,244	31,0
apríl	363,17	0,779	10,8
máj	0,00	0,000	0,0
jún	0,00	0,000	0,0
júl	0,00	0,000	0,0
august	0,00	0,000	0,0
september	68,53	0,147	2,8
október	766,90	1,645	30,8
november	2 282,52	4,896	30,0
december	2 970,63	6,372	31,0
	11 937,52	25,61	195,40

10. Vstupné údaje energetického hodnotenia

Spôsob hodnotenia: Normalizované hodnotenie
Potreba tepla na vykurovanie: 26,00 kWh/(m2.a)
Potreba chladu na chladenie: 8,00 kWh/(m2.a)
Merná potreba tepla STN 730540: 33,25 kWh/m2 **nevyhovuje**

Výpočtová intezita výmeny vzduchu v zime 0,50 1/hod
Priemerná hodnota intezity výmeny vzduchu 0,38 1/hod
Projektovaný tepelný príkon 14,50 kW
Priemerný príkon, chladenie 4 kW
Priem.súč.prechodu tepla Um: 0,32 W/(m2.K)
Merná strata: 467 W/K

11. Potreba energie a emisie CO_2

	kWh/(m^2.a)	
na vykurovanie	27	A
na prípravu teplej vody	11	C
na chladenie	0	
na osvetlenie	7	A
Celková potreba energie	45	A
Dodaná energia	22	
Primárna energia	48	A1
CO_2 emisie v kg/(m^2.a)	4	

Správa k EHB

12. Opis navrhovaných opatrení a investície do opatrení

	Popis	Plocha [m2]	j.cena [€/m2]	Cena [tis.Euro]
Obvodový plášť:	Murivo PT 440 +200 eps	297	85,00	25,22
Strecha:	Strop žb doska, perlit 100, 300eps	233	70,00	16,32
Podlaha:	Podlaha beton. ker. dlaždice	233	0,00	0,00
Otvorové konštr.:	Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psí 0,04	81	350,00	28,42
Vykurovanie:	Elektrina, TČ - vzduch - voda / radiatorové vyk.			31,07
Príprava TV:	Elektrina, TČ - vzduch - voda / radiatorové vyk.			
Chladenie:				
Osvetlenie:	Elektrina			
OZE:				
Iné:				

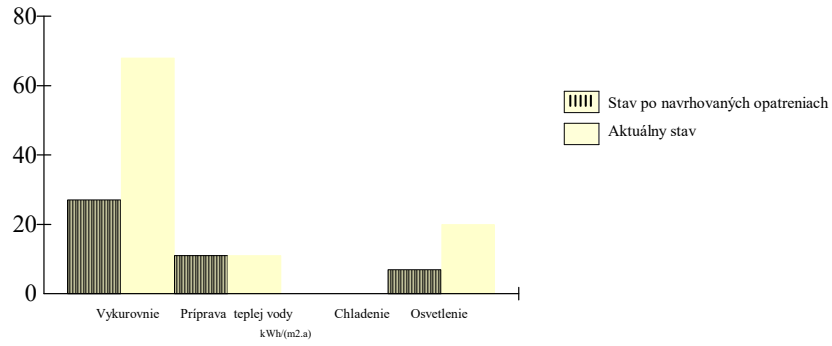
Investície spolu [tis.€] **101,00**

13. Projektovaný tepelný príkon: 14,5 [kW], pred opatreniami: 20,9 [kW], úspory: 30,6 %

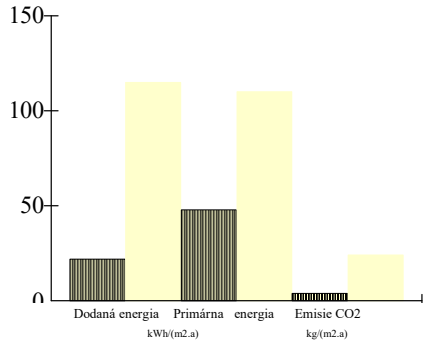
14. Možná úspora energie po vykonaní navrhovaných opatrení

Konštrukcia	Potreba tepla/energie po realizácii úprav v kWh/(m^2.a)		Potreba tepla/energie aktuálny stav v kWh/(m^2.a)		Úspora tepla/energie v kWh/(m^2.a)	Úspora v %
Steny:	7		20		13	66
Strecha:	4		8		4	51
Podlaha:	14		15		2	12
Otvorové konštrukcie :	12		20		8	40
Vetranie:	34		35		1	4
Tepelné mosty :	3		15		12	81
Vnútorné tepelné zisky :	31		35		3	10
Solárne tepelné zisky:	16		24		8	33
Potreba tepla na vykurovanie	26		55		29,00	52,73
Potreba tepla na chladenie	8		1		-7,22	-925,88
Potreba energie na vykurovanie	27	A	68	C	41	60
Potreba energie na prípravu TV	11	C	11	C	0	0
Potreba energie na chladenie	0		0		0,0	
Potreba energie na osvetlenie	7	A	20	B	13	65
Celková potreba energie v kWh/(m^2.a)	45	A	99	C	54	55
*Celková potreba energie v kWh/(m^2.a)	22		115		92	81
Primárna energia v kWh/(m^2.a)	48	A1	110	B	62	56
CO_2 emisie v kg/(m^2.a)	4		24		20	85

Graf č.1 Celková potreba energie



Graf č.2 Potreba dodanej, primárnej energie a emisie CO_2



15. Namerané hodnoty spotreby a ceny za energie

Sledovaný rok	Elektrina		Teplo		Iné		Spolu	
	MWh	tis.€	MWh	tis.€	MWh	tis.€	kWh/(m2.a)	Spolu
2016	26,14	2,20	196,77	9,92				222,9 MWh
2017	26,14	2,20	196,77	9,92				12,1 tis.€
2018	26,14	2,20	196,77	9,92				
Priemer:	26,14	2,20	196,77	9,92				
Fixná zložka ceny pred a po opatreniach, %			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	10,30		
Energia pred opatreniami [MWh]	43,95	9,47		
J.cena za energie [€/kWh]	0,050	0,084	0,000	
Cena po opatreniach [tis.€]	0,00	0,87		
Cena pred opatreniami [tis.€]	2,22	0,80		
Úspora [tis.€]	2,22	-0,07	0,00	2,15

18. **Jednoduchá doba návratnosti [roky] : 47

* dodaná energia x faktor účinnosti výroby a trransformácie energie

** bez zohľadnenia skutočného využívania budovy

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

Základné údaje

1	**Názov budovy:**	**B2 Administratívna budova MH**
2	**Ulica a číslo:**	**Bratislava, p.č.**
3	**Obec:**	**Bratislava**
4	**Katastr.územie:**	**Bratislava**
5	**Parc.č.:17029/59**	
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:		12,95	m
16	DĺŽka budovy:		18,00	m
17	Výška budovy:		6,82	m
18	Počet podlaží:		2,00	
19	Obostavaný objem:		1 589,74	m3
20	Celková podlahová plocha:		466,20	m2
21	Celková teplovýmenná plocha:		844,1	m2
22	Priemerná výška podlažia:		3,41	m
23	Faktor tvaru budovy:		0,531	1/m
24	Druh a metóda výpočtu:	STN EN ISO 52016-1, lokálne údaje		
25	Počet norm.dennostupňov:		3 181	[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 PT 440 +200 eps	0,134	296,7	
28	Strecha			
29	Strop žb doska, perlit 100, 300eps	0,104	233,1	1,0
30	Podlaha			
31	Podlaha beton. ker. dlaždice	0,000	233,1	0,0
32	Otvorové konštrukcie			
33	Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psí 0,04	0,866	81,2	0,0
34	Priem.súč.prechodu tepla Um:		0,32	W/(m2.K)
35	Tepelná vodivosť podlahy a stien vo vykur. suteréne:			
36	Vplyv tepelných mostov delta U:		0,02	W/(m2.K)
37	Zvýšenie tepelnej straty vplyvom TM:		16,9	W/K

Tepelné straty vetraním

	Popis otvorovej konštrukcie.	Celková dĺžka škár otv.konštrukcií [m]	Súč. prievzdušnosti otvor. konštr.
38	Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psí 0,04	179,8	1,0
39	Charakteristické číslo budovy B:		0,0
40	Objem vnútorného vzduchu m3:		1 192,3
41	Priemerná intenzita výmeny vzduchu vypočítaná 1/h:		0,38
42	Nameraná vzduchotesnosť 1/h:		0,15
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 %:		

I++ software - copyright NIKO

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

Vnútorné tepelné zisky

48	Tepelný výkon vnútorných zdrojov:	6,00	W/m2
49	**Vnútorné tepelné zisky:**	**14 660,49**	**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	0,00	320	0,00	0,00		
51	2	juhovýchodné	2,97	260	0,50	0,46		
52	3	juhozápadné	35,46	260	0,50	0,72		
53	4	východné	0,00	200	0,00	0,00		
54	5	západné	0,00	200	0,00	0,00		
55	6	sev.východné	34,92	130	0,50	0,67		
56	7	sev.západné	7,84	130	0,50	0,73		
57	8	severné	0,00	100	0,00	0,00		
58	9	horizontálne		340		0,50		
59		**Solárne tepelné zisky:**					**7 526**	**kWh/a**

Merná potreba tepla / chladu

	Vykurovanie		
	Sezónna metóda		
60	Merná tepelná strata prechodom Ht:	251,3	W/K
61	Merná tepelná strata prechodom cez tepelné mosty Htm:	17	W/K
62	Merná tepelná strata vetraním Hv:	199	W/K
63	Faktor vuyžitia tepelných ziskov:	0,90	
64	**Merná potreba tepla sezónna metóda:**	**42**	**kWh/(m2.a)**
	Mesačná metóda		
65	Priemerná vonkajšia teplota	0,00	oC
66	Trvanie obdobia vykurovania	195,40	dni
67	Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie vykurovania	20	oC
68	Režim prevádzky		
69	Časová konštanta tau:	72,1	
70	Priemerný mesačný počet hodín prevádzky za deň:	6,00	hod.
71	Počet dní prevádzky za týždeň:		dni
72	Počet hodín prevádzky za týždeň:		hod.
73	Redukčný faktor pre prerušované vukurovanie:	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:	0,90	
78	**Merná potreba tepla mesačaná metóda:**	**26,00**	kWh/(m2.a)
	Chladenie		
79	Priemerná vonkajšia teplota:	0,00	oC
80	Požadovaná vnútorná teplota:	26	oC
81	Trvanie obdobia chladenia:	153,00	dni
82	Účinná solárna kolekčná plocha :	611,0	m2
83	Priemerný faktor využitia strát:	0,88	
84	**Merná potreba chladu mesačná metóda:**	8	kWh/(m2.a)

Výsledky

85	**Merná tepelná strata:**	**665,5**	**W/K**
86	**Merná potreba tepla sezónna metóda:**	**42,2**	**kWh/(m2.a)**
87	**Merná potreba tepla mesačná metóda:**	**26,0**	**kWh/(m2.a)**
88	**Merná potreba chladu mesačná metóda:**	**8**	**kWh/(m2.a)**

I++ software - copyright NIKO

Tabuľka č.2 Potreba energie na vykurovanie

Príloha 5.2.2
Tab č.2 str. 5 / 8

Základné údaje

1	**Názov budovy:**	**B2 Administratívna budova** MH
2	**Ulica a číslo:**	**Bratislava, p.č.**
3	**Obec:**	**Bratislava**
4	**Katastr.územie:**	**Bratislava**
5	**Parc.č.:**	17029/59
6	**Účel spracovania:**	**Energetický audit**

Výpočet potreby energie na vykurovanie

Vstupné údaje

7	Kategória budovy:	Administratívna budova			
8	Celková podlahová plocha:			466	m2
9	Vykurovací systém:	Ústredné vykurovanie			
10	Distribučný systém:				
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 - vzduch - voda / radiatorové vyk.			
17	Energetický nosič:	Elektrická energia			
18	Účinnosť [%] :			260,0	%
19	Faktor primárnej energie			2,200	
20	Faktor emisií CO2			0,167	
21	Umiestnenie zdroja:	V zóne			

Potreba tepla a energie

22	Potreba tepla:			26	kWh/(m2.a)
23	Tepelná strata:			966	W
24	Druh výpočtovej metódy:	STN EN ISO 52016-1, normalizované údaje			
25	DÍžka budovy:			18,00	m
26	Šírka budovy:			12,90	m
27	Výška budovy (priemerná výška podlažia):		3,41	6,82	m
28	Počet podlaží:			2,00	
29	Merná tepelná strata:			467	W/K
30	Teplota okolitého prostredia:				oC
31	Stredná teplota vykur. látky:				oC
32	Počet prevádzkových hodín za deň, dní a hodín za rok:	6,00	195	1 172,40	h
33	Potreba tepelnej energie pri jej odovzdávaní do priestoru:			27	kWh/(m2.a)
34	Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie:			0	kWh/(m2.a)
35	Potreba tepelnej energie na vykurovanie:			27,19	kWh/(m2.a)
36	Zisky zo systému prípravy TV a elektropohonov:			0	kWh/(m2.a)
37	Potreba tepelnej energie na vykurovanie po zohladnení ziskov:			27,19	kWh/(m2.a)
38	Príkon čerpadiel:			0	W
39	Čas prevádzky počas roka:			1 172,4	h
40	Potreba vlastnej energie, čerpadlá:			0,11	kWh/(m2.a)
41	Potreba vlastnej energie, rekuperácia, predohrev:			0	kWh/(m2.a)
42	Výpočtový objem vzduchu m3:			1 192	m3
43	Účinnosť rekuperácie v %:				%
44	Získaná energia z rekuperácie:			0	kWh/(m2.a)
45	Spôsob uloženia potrubia:				
46	DÍžka 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 alabo iného obnoviteľného zdroja:			0,00	kWh/(m2.a)

Výsledky

52	Potreba energie bez strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla:	26,00	kWh/(m2.a)
51	Potreba energie vrátane strát:	27,19	kWh/(m2.a)
52	Potreba energie vrátane strát so zohladnením obnov.zdrojov:	27,19	kWh/(m2.a)
54	Vlastná energia:	0,11	kWh/(m2.a)
55	Podiel potreby energie na vykurovanie z celkovej potreby energie v budove:	59,75	%
	Energetická trieda:	A	

i++ software - copyright NRO

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

Základné údaje

1	**Názov budovy:**	**B2 Administratívna budova** MH
2	**Ulica a číslo:**	**Bratislava, p.č.**
3	**Obec:**	**Bratislava**
4	**Katastr.územie:**	**Bratislava**
5	**Parc.č.:**	17029/59
6	**Účel spracovania:**	**Energetický audit**

Výpočet potreby energie na prípravu teplej vody

Vstupné údaje

7	Kategória budovy:	Administratívna budova	
8	Spôsob hodnotenia:	Normalizované hodnotenie	
9	Systém prípravy TV:	Centrálna príprava TV	
10	Celková podlahová plocha:	466	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 - vzduch - voda / radiatorové vyk.	
16	Energetický nosič:	Elektrická energia	
17	Účinnosť [%]:	260,0	%
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:			19	m
26	Merná tepelná strata:			467	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:			5	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:			5,16	kWh/(m2.a)
32	Potreba tepelnej energie pre systém teplej vody :			11,16	kWh/(m2.a)
33	Dĺžka obdobia:	24,00	hod/deň	365,00	dni
34	Tepelné straty systému využiteľné pre vykurovanie:				kWh/(m2.a)
35	Typ čerpadla:	Cirkulačné			
36	Príkon čerpadiel:			0,00	W
37	Počet prevádzkových hodín za rok:			8 760,00	h
38	Potreba vlastnej energie, čerpadlá:			0,06	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 zohladnení energie z OZE:			11,16	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:	260 %		0	kWh/(m2.a)

Výsledky

50	Potreba energie na prípravu TV:	6,00	kWh/(m2.a)
51	Potreba energie na prípravu TV vrátane strát:	11,16	kWh/(m2.a)
52	Potreba energie vrátane strát so zohladnením obnov.zdrojov:	11,16	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:	24,36	%
	Energetická trieda:	C	

1=+ software - copyright NRO

Tabuľka č.5 Potreba energie na osvetlenie

Základné údaje

1	**Názov budovy:**	**Energetický audit DPB a.s.**
2	**Ulica a číslo:**	**Bratislava, p.č.**
3	**Obec:**	**Bratislava**
4	**Katastr.územie:**	**Bratislava**
5	**Parc.č.:**17029/**5**9	
6	**Účel spracovania:**	**Energetický audit**

Výpočet potreby energie na osvetlenie

Vstupné údaje

7	Kategória budovy:	Administratívna budova	
8	Spôsob hodnotenia:		
9	Typ zariadenia:	R8 - fotobunka: spínanie stmievanie v závislosti od denn. svetla	
10	Celková podlahová plocha:	466,20	m2
11	Pi - inštalovaný príkon:	1,49	kW
12	Potreba energie podľa vyhlášky:	20,00	kWh/(m2.a)
13	MF - udržiavací súčiniteľ:	1	
14	Fc - faktor konštantnej osvetlenosti:	1,0	
15	To - celkový ročný čas využitia:	2 500	h/(a)
16	Td - čas využitia denného osvetlenia :	2 250	h/(a)
17	Tn - čas využitia bez denného osvetlenia:	250	h/(a)
18	Fd - faktor denného svetla:	0,9	
19	Fo - faktor obsadenosti budovy:	1,0	
20	Qw - potreba energie:	3 730	kWh/(a)

Výsledky

21	Primárna energia :	16,0	kWh/(m2.a)
22	Emisie CO2:	2,7	kg/(m2.a)
23	Obnoviteľné zdroje :	0,0	kWh/(m2.a)
24	Potreba energie na osvetlenie v budove:	7,20	kWh/(m2.a)
25	Podiel potreby energie na osvetlenie z celkovej potreby energie v budove:	15,49	%
	Energetická trieda:	A	

I++ software - copyright NIKO

Tabuľka č.6 Potenciál úspor po vykonaní navrhovaných opatrení

Základné údaje

1 **Názov budovy:** B2 Administratívna budova MH
2 **Ulica a číslo:** **Bratislava, p.č.**
3 **Obec:** **Bratislava**
4 **Katastr.územie:** **Bratislava**
5 **Parc.č.:** 17029/59
6 **Účel spracovania:** **Energetický audit**

	Veličina		Potreba tepla / energie po opatreniach kWh/(m2.a)	Potreba tepla / energie aktuálny stav kWh/(m2.a)	Úspora tepla /energie kWh/(m2.a)	Úspora tepla /energie %
7	Potreba tepla na vykurovanie		26,0	55,0	29,00	52,73
8	Potreba energie	na vykurovanie:	27,0	68,0	41	60
9		na prípravu teplej vody	11,0	11,0	0	0
10		na chladenie a vetranie	0,0	0,0	0,0	
11		na osvetlenie	7,0	20,0	13	65
12	Celková potreba energie		45,0	99,0	54	55
13	Primárna energia		48,0	110,0	62	56
14	Odpočítateľná energia	solárna tepelná	0,0	0,0	0,00	
15		solárna fotovoltická	0,0		0,00	
16		kogenerácia	0,0	0,0	0,00	
17		tepelná z iného zdroja	0,0	0,0	0,00	

Tabuľka č.7 Výpočet potreby energie

	Potreba energie	Straty spolu	Straty energie pri odovzdávaní a regulácii	distribúcii	akumulácii	Spätne získaná energia	Straty mimo hraníc budovy pri výrobe	distribúcii	Vlastná energia	Potreba energie so stratami	Energia z OZE	Dodaná energia bez OZE
	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)
Vykurovanie:	Elektrina, TČ - vzduch - voda / radiatorové vyk.											
	25,97	1,10	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	27,19	0,00	27,19
Príprava teplej vody:	Elektrina, TČ - vzduch - voda / radiatorové vyk.											
	6,0	5,20	0,00	5,20	0,00	0,00	-5,20	0,00	0,00	11,16	0,00	11,16
Chladenie a vetranie:												
	0,00									0,00		0,00
Osvetlenie:	Elektrina, elekt.vykurovanie, chladenie, osvetlenie											
	7,20	0,00	0,00		0,00	0,00				7,20	0,00	7,20
	39,13	6,30	1,10	5,20	0,00	0,00	-5,20	0,00	0,11	45,43	0,00	45,55

Tabuľka č.8 Výpočet primárnej energie a emisií CO_2

Energetický nosič / Miesto spotreby	**Potreba energie	Vykur. olej	Zemný plyn	Uhlie	Diaľkové vykur.	Diaľkové chladenie	Drevo	*Teplo z elektriny	Elektrická energia	Nosič n	Solárna energia tepelná	Solárna energia fotovolt.	Kogenerácia elektrina	Kogenerácia teplo	Vážená energia
						[kWh/m2.a]									
Vykurovanie	10,5	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	10,5	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	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Osvetlenie	7,3	0,0					0,0	0,0	7,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Medzisúčet	22,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Výroba z OZE v budove a blízkosti											0,0	0,0	0,0	0,0	
mimo							0,0			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Primárna energia															
Váhové faktory		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,20	0,00					
[kWh/m2.a]		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	48,6	0,0					48,0
Emisie CO_2															
Váhové faktory		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00					
[kg/(m2.a)]		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,7	0,0					3,7
Straty mimo budovy pri výrobe						0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
pri distrib. a odovzd.						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

I=+ software - copyright NIKO

Príloha 5.2.3

Počet strán: 3

Niko Invest 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:	DPB a.s. Jurajov dvor
Objekt:	SO1
Budova - zóna:	B2 Administratívna budova MH
Ulica, č.:	Bratislava, p.č.17029/6
Miesto:	Bratislava
Okres:	Bratislava
Kataster:	Bratislava
Parcelné číslo:	17029/59
Objednávateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo objednávateľa:	Olejkárska 1, Bratislava
Prevádzkovateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo prevádzkovateľa:	Olejkárska 1, Bratislava

Zákazkové číslo:	
Archívne číslo:	
Dátum:	4.12.2019
Auditor:	Ing. I. Niko

Energetické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor**
Objekt: **SO1**
Miesto: **Bratislava**
Budova: **B2 Administratívna budova MH**

1. Opis budovy

Miesto:	Bratislava
Budova:	B2 Administratívna budova MH
Kategória budovy:	Administratívna budova
Charakter:	Rekonštruovaná budova

Rozdelenie na teplotné zóny	Jedna teplotná zóna
Faktor tvaru budovy	0,531
Počet podlaží	2,0
Konštrukčná výška [m]	6,82
Zastavaná plocha [m2]	233,10
Merná plocha [m2]	466,20
Obostavaný priestor [m3]	1 589,74
Plocha teplovýmenného obalu [m2]	844,1
Priem.súč.prechodu tepla Um [W/(m2.K)]	0,32
Počet osôb	
Vnútorná tepelná kapacita: [J/K]	121 212 000
Vnútornrný tepelný zisk: [W/m2]	6,000
Nadmorská výška m.n.m	142,000
Teplotná oblasť zima	1
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]	-11,00

2.Poloha a orientácia budovy

Steny	**Plocha**	**R**	**Bx**	**H**
	[m2]	**[m2.K/W]**		**[W/K]**
južné	0,0			
juhovýchodné	41,1	7,48	1,0	5,5
juhozápadné	87,3	7,48	1,0	11,7
východné	0,0			
západné	0,0			
sev.východné	87,8	7,48	1,0	11,7
sev.západné	80,5	7,48	1,0	10,8
severné	0,0			
spolu	296,7	7,5		39,7
Stropy	**233,1**	**9,59**	**1,0**	**24**
Podlahy	**233,10**	**3,05**	**0,0**	**117**

Okná	**Plocha**	**U**	**Bx**	**Fzima**	**Fleto**	**g**	**H**	**Qs**
	[m2]	**[W/(m2.K)]**					**[W/K]**	**[kWh/a]**
južné	0,00	0,00	0,0	0,00	0,39	0,00	0,0	0,0
juhovýchodné	2,97	1,05	1,0	0,46	0,36	0,50	3,1	386,1
juhozápadné	35,46	0,84	1,0	0,72	0,37	0,50	29,7	4609,8
východné	0,00	0,00	0,0	0,00	0,48	0,00	0,0	0,0
západné	0,00	0,00	0,0	0,00		0,00	0,0	0,0
sev.východné	34,92	0,89	1,0	0,67	0,34	0,50	30,9	2269,8
sev.západné	7,84	0,83	1,0	0,73	0,41	0,50	6,5	509,6
severné	0,00	0,00	0,0	0,00	0,37	0,00	0,0	0,0
horizontálne				0,50				
spolu	81,2	0,87					70,3	7525,6

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

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

I++ software - copyright NIKO

Energetické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor**
Objekt: **SO1**
Miesto: **Bratislava**
Budova: **B2 Administratívna budova MH**

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

	Merná tepelná strata	Potreba tepla / chladu	
		Vykurovanie	Chladenie
	[W/K]	[kWh]	[kWh]
Prechodom tepla	268	18 337	12 646
- prechodom tepla cez steny	40	3 151	1 526
- prechodom tepla cez okná a dvere	70	5 587	2 705
- prechodom tepla cez podlahu	117	6 331	6 833
- prechodom tepla cez strop	24	1 926	933
- prechodom tepla cez tepelné mosty	17	1 386	1 386
Vetraním	199	15 788	7 643
Spolu	467	34 125	20 289
Tepelný zisk z vnútorných zdrojov Qi		14 660	16 448
Pasívny solárny tepelný zisk Qs		7 526	7 572
Potreba tepla / chladu za sezónu Qh / Qc		11 938	3 730
Dĺžka sezóny		195,4 dni	153,0 dni
Merná potreba tepla / chladu za sezónu na m2 Qhn		26,00 [kWh/m2]	6,40 [kWh/m2]
Potreba tepla za sezónu 3422K.deň		42,21 [kWh]	
Normová hodnota mernej potreby tepla stn 730540 Qhn,n	Nevyhovuje 27,3	33,25 [kWh]	

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 /
Účel výpočtu: Energetický audit

5. Vybraté typické stavebné konštrukcie

Podlaha: Podlaha beton. ker. dlaždice

Up = 0,00 [W/(m2.K)]
R = -0,09 + 0,04 + 0,17 = 0,12 [m2.K/W)]
Ra = -0,09 [m2.K/W)] *nevyhovuje*
Tip = 19,67 C neprerušované kúrenie *nevyhovuje*
Tep = -10,87 C
Rsi = 0,17 [W/(m2.K)]
Tepelná prijímavosť podlahy
b = 1476,7 [W.s1/2/(m2.K)] **IV. studená**

Stena: Murivo PT 440 +200 eps

U = 0,14 [W/(m2.K)]
R = 7,14 + 0,04 + 0,13 = 7,31 [m2.K/W]
Ra = 7,14 [m2.K/W] *vyhovuje*
Tip = 19,46 C neprerušované kúrenie *vyhovuje*
Tep = -10,83 C
Rsi = 0,13 [W/(m2.K)]

Strop: Strop žb doska, perlit 100, 300eps

U = 0,10 [W/(m2.K)]
R = 9,25 + 0,04 + 0,10 = 9,39 [m2.K/W]
Ra = 9,25 [m2.K/W)] *vyhovuje*
Tip = 19,67 C neprerušované kúrenie *vyhovuje*
Tep = -10,87 C
Rsi = 0,10 [W/(m2.K)]

Okno:* Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psí 0,04

Uokna	Uskla	Urámu	Fg	Fc*Ft*Ff
0,817	0,600	1,200	0,7496	0,0400

vyhovuje
* okno alebo zasklenná 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

I++ software - copyright NIKO

Energetické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor**
Objekt: **SO1**
Miesto: **Bratislava**
Budova: **B2 Administratívna budova MH**

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	-1,7	0,000	0,0	81	0	0	13	0	0	0,00	0,000	2860	31,0	53
Február	28	0,6	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	1580	28,0	-17
Marec	31	5,3	0,000	0,0	0	0	0	0	20	0	0,00	0,000	1046	31,0	-164
Apríl	30	10,7	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	363	10,8	-116
Máj	31	15,6	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
Jún	30	18,6	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
Júl	31	20,3	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
August	31	19,7	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
September	30	15,4	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	69	2,8	-43
Október	31	10,0	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	767	30,8	-308
November	30	4,5	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	2283	30,0	-135
December	31	-0,1	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	2971	31,0	3
													11938	195	3 181

Potreba tepla na 1 m2 ??? [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	-1,7	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Február	28	0,6	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Marec	31	5,3	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	41	0,00
Apríl	30	10,7	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	75	0,00
Máj	31	15,6	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	366	31,00
Jún	30	18,6	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	699	30,00
Júl	31	20,3	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	912	31,00
August	31	19,7	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	722	31,00
September	30	15,4	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	133	30,00
Október	31	10,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	35	0,00
November	30	4,5	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
December	31	-0,1	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
												2985	153,00

Potreba chladu na 1 m2 [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]	0,0
Požadovaná vnútorná teplota v lete Tint,set,c [oC]	26,0
Priemerná vonkajšia teplota za obdobie vykurovania [oC]	3,72
Priemerná vonkajšia teplota za rok [oC]	9,84
Merný tepelný tok cez podlahu na teréne Hgr [W/K]	0,0
Merný tepelný tok cez steny Htr,wall [W/K]	0,0
Merný tepelný tok cez stropy a strechy Htr,roof [W/K]	0,0
Merný tepelný tok cez okná a dvere Htr,wind [W/K]	0,0
Merný tepelný tok cez tepelné mosty Htr,tb [W/K]	0,0
Merný tepelný tok prechodom spolu Hh,tr [W/K]	0,0
Merný tepelný tok vetraním Hve [W/K]	0,0

I++ software - copyright NIKO

Niko Invest 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:	DPB a.s. Jurajov dvor
Objekt:	SO1
Budova - zóna:	B2 Administratívna budova MH
Ulica, č.:	Bratislava, p.č.17029/59
Miesto:	Bratislava
Okres:	Bratislava
Kataster:	Bratislava
Parcelné číslo:	17029/59
Objednávateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo objednávateľa:	Olejkárska 1, Bratislava
Prevádzkovateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo prevádzkovateľa:	Olejkárska 1, Bratislava

Zákazkové číslo:	
Archívne číslo:	
Dátum:	4.12.2019
Auditor:	Ing. I. Niko

Tepelnotechnické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor**
Objekt: **SO1**
Miesto: **Bratislava**
Budova: **B2 Administratívna budova MH**

Vstupné údaje

Kategória budovy: Administratívna budova
Charakter: Rekonštruovaná budova

Ti	20,0 oC	Teplotná oblasť zima	1
Te	-11,0 oC	Teplotná oblasť leto	A

Nadmorská výška	142	m.n.m
Počet podlaží	2,00	
Konštrukčná výška	6,82	[m]
Obvod	61,90	[m]
Zastavaná plocha	233,10	[m2]
Merná plocha	466,20	[m2]
Obostavaný priestor	1589,74	[m3]
Plocha teplovým. obalu	844,1	[m2]
Počet osôb		
Intenzita výmeny vzduchu v zime	0,50	1/hod
Faktor tvaru budovy	0,531	[1/m]
Vnútorný tepelný zisk	6,00	[W/m2]
Súčiniteľ využitia ziskov	0,90	
Priem.súč.prechodu tepla Um	0,32	[W/(m2.K)]

Druh a metóda výpočtu:
STN EN ISO 13790, lokálne údaje

Počet dní	chladenie	vykurovanie	Počet dennostupňov
	153	195	3181 [K.deň)]

Tab.1 Potreba tepla

Merná tepelná strata vplyvom tepelných mostov [W/K]		delta H_{TM}	16,88
Merná tepelná strata medzi vyk. priestorom a exteriérom [W/K]		H_U	251,26
Merná tepelná strata prechodom [W/K]		**H_T**	**268,14**
Minimálna intezita výmeny vzduchu [1/h]		n_{min}	0,50
Intezita výmeny vzduchu vplyvom infiltrácie [1/h]		n_{inf}	0,38
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	1 192,31
Merná tepelná strata vetraním [W/K]	0,333 * Nmax * Vv	**H_v**	**198,70**
Merná tepelná strata [W/K]	H = Ht + Hv	**H**	**466,83**
Vnútorný tepelný zisk [kWh]		Q_i	14 660,49
Pasívny solárny tepelný zisk [kWh]		Q_s	7 525,60
Celkový tepelný zisk budovy		**Q_g**	**22 186,09**
Priemerný faktor vyžitia ziskov		éta$_h$	0,90
Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom tepla [kWh]		**Q_T**	18 337,00
Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním [kWh]		**Q_V**	15 787,52
Potreba tepla na vykurovanie [kWh]		**Q_H**	12 121,20

Tab.2 Hodnotenie budovy podľa STN 73 0540-2

Faktor tvaru budovy		A / V_b	0,53
Potreba tepla na vykurovanie za ref. vykurovaciu sezónu [kWh]		Q_h	12 121,20
Merná potreba tepla za vykurovaciu sezónu na m2 [kWhm2]		Q_{EP}	26,00
Normalizovaná hodnota potreby tepla za vykurovaciu sezónu na m2 [kWh/m2]		$Q_{N,EP}$	53,5
Odporúčaná hodnota potreby tepla za vykurovaciu sezónu na m2 [kWh/m2]		$Q_{r1,EP}$	26,8
Cieľová odporäčaná hodnota potreby tepla na m2 [kWh/m2]		$Q_{r2,EP}$	
Posúdenie budovy podľa 73 0540-2	Rok hodnotenia 2019	Qep<= Qn,ep	Vyhovuje
Merná potreba tepla za sezónu - 3422 K.deň [kWh/m2]		Q_{CHU}	42,21
Kategória budovy	**Administratívna budova**		
Druh výpočtu	STN EN ISO 52016-1, lokálne údaje		
Predpoklad zaradenie do energetickej triedy			**A**

I+= software - copyright NIKO

Tepelnotechnické posúdenie budovy

Stavba: DPB a.s. Jurajov dvor
Objekt: SO1
Miesto: Bratislava
Budova: B2 Administratívna budova MH

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

Charakter budovy	Rekonštrukcia		
Faktor tvaru budovy	0,531 [1/m]		
Počet norm.dennostupňov	3 181 [K.deň]	Ti	20,0 C
Počet podlaží	2,00	Te	-11, C
Konštrukčná výška	6,82 [m]	Teplotná oblasť leto	A
Obvod	61,90 [m]	Teplotná oblasť zima	1
Zastavaná plocha	233,10 [m2]	Nadmorská výška	142,00 m.n.m
Merná plocha	466,20 [m2]	Počet dennostupňov	3230 [K.deň]
Obostavaný priestor	1589,74 [m3]		
Objem vzduchu	1192,31 [m3]		
Plocha teplovýmenného obalu	844,1 [m2]		
Priemerný súč.prechodu tepla	0,32 [W/(m2.K)]		
Počet osôb			
Vnútorný tepelný zisk	6,00 [W/m2]		

1.Steny	Plocha [m2]	R [m2.K/W]	Av	Bx	Merná strata W/K
južné	0,00		31,1		
juhovýchodné	41,06	7,481	0,0	1,0	5,5
juhozápadné	87,30	7,481	0,0	1,0	11,7
východné	0,00		32,0		
západné	0,00		39,5		
sev.východné	87,84	7,481	22,0	1,0	11,7
sev.západné	80,48	7,481	0,0	1,0	10,8
severné	0,00		11,3		
	296,7	**7,5**			**39,7**
2.Strechy a stropy	**233,10**	**9,588**	**0,0**	**1,0**	**24**
3.Podlahy	**233,10**	**3,049**		**0,0**	**117**

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	0,00	320	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,00
juhovýchodné	2,97	260	1,05	0,50	0,46	1,0	175,7	3,13
juhozápadné	35,46	260	0,84	0,50	0,72	1,0	3 335,8	29,73
východné	0,00	200	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,00
západné	0,00	200	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,00
sev.západné	34,92	130	0,89	0,50	0,67	1,0	1 512,7	30,93
sev.východné	7,84	130	0,83	0,50	0,73	1,0	372,4	6,53
severné	0,00	100	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,00
horizontálne		340			0,50			
	81,19		**0,866**				**5 396,6**	**70,3**

5.Tepelné mosty				
	výpočet			16,88
	paušálne - 0,1	844,07	m2	84,41
	paušálne - 0,05	844,07	m2	42,20
	paušálne - 0,025	844,07	m2	16,88

6.Vetranie				
	objem výmeny v zime	1192,31	[m3]	0,33 x 1192,31 x 0,50 = 198,70
	intezita výmeny v zime	0,5000	[1/hod]	
	dĺžka škár [m]	179,84	[m]	

Tab.4 Tepelná stabilita budovy

Tepelná stabilita v zimnom období

Najnižšia teplota vnút.vzduchu v zimnom období (8hod)		oC
- radiatory, teplovzdušné vyk. max 3 oK	*Nevyhovuje*	
- kachle, podlahové vykur. max 4 oK	*Nevyhovuje*	
Súčtová teplota preruš. kúrenie min 32 oC	19,7	oC
Súčtová teplota nepreruš.kúrenie min 38 oC	39,5	oC

Tepelná stabilita v letnom období

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

I= software - copyright NIKO

Tepelnotechnické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor**
Objekt: **SO1**
Miesto: **Bratislava**
Budova: **B2 Administratívna budova MH**

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

Potreba tepla na vykurovanie za rok	Normalizované podmienky
Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom tepla Qt	18 337,0 [kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez steny	3 151,0 [kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez okná a dvere	5 587,2 [kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez podlahu	6 331,0 [kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez strop	1 926,2 [kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez tepelné mosty	1 386,0 [kWh/a]
Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním Qv	15 787,5 [kWh/a]
Tepelný zisk z vnútorných zdrojov Qi	14 660,5 [kWh/a]
Pasívny solárny tepelný zisk Qs	7 525,6 [kWh/a]
Potreba tepla za vykurovaciu sezónu Qh,nd	12 121,2 [kWh/a]

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

	13,4	26,8	53,5 [kWh/(m2.a)]
			2019 *Vyhovuje*
Normalizovaná hodnota potreby tepla za vykurovaciu sezónu na m2		*27,3*	33,2 [kWh/(m2.a)]
Merná potreba tepla za sezónu 3422 K.deň			*42,2 [kWh/(m2.a)]*
Merná potreba tepla za vykurovaciu sezónu na m2 Qh,nd		Vyhovuje	26,0 [kWh/(m2.a)]

Tab.6 Posúdenie typických obalových konštrukcií

Podlaha: **Podlaha beton. ker. dlaždice**

Up = 0,00 [W/(m2.K]
Rsi = 0,17 [m2.K/W]
R = 0,12 + 0,04 + 0,17 = 0,33 [m2.K/W]
Ra = 0,12 [m2.K/W]
Tip = 19,67 C neprerušované kúrenie *nevyhovuje*
Tep = -10,87 C
Tepelná prijímavosť podlahy
b = 1476,7 [W.s1/2/(m2.K)] **IV. studená**

Posúdenie podľa STN 730540 : nevyhovuje norm.hodnote

Stena: **Murivo PT 440 +200 eps**

U = 0,13 [W/(m2.K)]
Rsi = 0,13 [m2.K/W)]
R = 7,31 + 0,04 + 0,13 = 7,48 [m2.K/W]
Ra = 7,31 [m2.K/W]
Tip = 19,46 C neprerušované kúrenie *vyhovuje*
Tep = -10,83 C

Posúdenie podľa STN 730540 : vyhovuje norm.hodnote

Strecha: **Strop žb doska, perlit 100, 300eps**

U = 0,10 [W/(m2.K)]
Rsi = 0,10 [m2.K/W)]
R = 9,39 + 0,04 + 0,10 = 9,53 [W/(m2.K)]
Ra = 9,39 [m2.K/W)]
Tip = 19,67 C neprerušované kúrenie *vyhovuje*
Tep = -10,87 C

Posúdenie podľa STN 730540: vyhovuje norm.hodnote

Okno: **Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psí 0,04**

šírka / výška	plocha	Uokna	Uskla	Urámu	g	Psí
2,400 1,850	4,44	0,817	0,600	1,200	0,7496	0,0400

Posúdenie podľa STN 730540 : vyhovuje norm.hodnote

I= software - copyright NIKO

Tepelnotechnické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor**
Objekt: **SO1**
Miesto: **Bratislava**
Budova: **B2 Administratívna budova MH**

Typické obalové konštrukcie

1.Podlaha Podlaha beton. ker. dlaždice

	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]
exteriér							*0,040*
1	Cementový poter	0,100	2000	1260,0	1,020	4,0	0,10
2	Keramické dlaždice	0,020	2000	1020,0	1,010	23,0	0,02
3	-						
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 Podlaha vykur. priest. na teréne do hlb.0,5m a vzd.2,0 m od vn.povrchu vonk. steny

R0 = 0,12 [m2.K/W] *Nevyhovuje*

	min.	norm.	odporuč.	cieľové
U				
R0			2,50	2,50

U - len pre podlahu nad terénom

Tepelná prijímavosť podlahy
b = 1476,7 [W.s1/2/(m2.K)] *IV. studená*

2.Stena Murivo PT 440 +200 eps

	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*	-11,00
1	Vápenná omietka	0,005	1600	840,0	0,880	6,0	0,01	-10,84
2	Vypeňovaný polystyrén fasadny	0,200	40	1270,0	0,044	50,0	4,55	-10,81
3	Murivo z tvaroviek s vyp.črepom PD	0,440	750	960,0	0,160	7,0	2,75	8,02
4	Vápenocementová omietka	0,010	2000	790,0	0,990	19,0	0,01	19,42
5	-							19,46
6	-							
7	-							
8	-							
9	-							
10	-							
11	-							
								19,46
interiér							*0,130*	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 = 7,31 [m2.K/W] *Vyhovuje normalizovaným požiadavkám*
R = 0,04 + 7,31 + 0,13 = 7,48 [m2.K/W]

U = 0,13 [W/(m2.K)] *Vyhovuje normalizovaným požiadavkám*

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

Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu
Tip = 19,5 °C *vyhovuje*
Tep = -10,8 °C *neprerušované vykurovanie*

3.Strecha Strop žb doska, perlit 100, 300eps

	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*	-11,00
1	Vypeňovaný polystyrén	0,300	40	1270,0	0,037	50,0	8,11	-10,87
2	Perlit	0,100	250	850,0	0,100	7,0	1,00	15,51
3	Strop doska	0,150	710		0,600	17,0	0,25	18,76
4	Perlitová omietka	0,003	250	850,0	0,100	7,0	0,03	19,58
5	-							19,67
6	-							
7	-							
8	-							
9	-							
10	-							
11	-							
								19,67
interiér							*0,100*	20,00

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

Druh stavebnej konštrukcie Plochá a šikmá strecha so sklonom<=45st

R0 = 9,39 [m2.K/W] *Vyhovuje normalizovaným požiadavkám*
R = 0,04 + 9,39 + 0,10 = 9,53 [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

°C
°C

I++ software - copyright NIKO

Fotodokumentácia



Obr.č.1 Pohľad západný



Obr.č.2 Pohľad severný



Obr.č.3 Pohľad východný



Obr.č.4 Výplne otvorov



Obr.č.5 Prvky systému vykurovania



Obr.č.6 Prvky systému prípravy teplej vody



Obr.č.7 Prvky systému osvetlenia



Obr.č.8 Zdravotechnické zariadenie

EPC software © copyright LINKO

Niko Invest s.r.o.
Snežienková 74 Prievidza

Budova B3 Výpravňa autobusov Bojnická

Z.z. 321/2014, vyhl.č.179/2015
Z.z..555/2005

Obsah

5.3.1 Popis a návrh opatrení
5.3.2 Energetická hospodárnosť budovy
5.3.3 Energetické posúdenie budovy
5.3.4 Tepelnotechnické posúdenie
5.3.5 Fotodokumentácia

Stavba:	DPB a.s. Jurajov dvor
Objekt:	SO3
Budova - zóna:	B3 Výpravňa autobusov Bojnická
Ulica, č.:	Bratislava, p.č.17029/6
Miesto:	Bratislava
Okres:	Bratislava
Kataster:	Bratislava
Parcelné číslo:	13608/95
Objednávateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo objednávateľa:	Olejkárska 1, Bratislava
Prevádzkovateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo prevádzkovateľa:	Olejkárska 1, Bratislava

Dátum:	6.12.2019
Auditor:	Ing. I. Niko

Budova č.: **3**

Názov: **B3 Výpravňa autobusov Bojnická**

5.3.1.1 Rekapitulácia

Účel a spôsob využitia

Kategória budovy: Administratívna budova
Charakter budovy: Rekonštruovaná budova
Merná plocha: 911 [m 2]
Obostavaný objem: 3 243 [m 3]



Foto budovy

Životnosť:
Sezóny pred opatreniami od: 2016 do: 2018
Inštalovaný elektrický výkon celkom:
Inštalovaný tepelný výkon celkom:
Dosiahnutý elektrický výkon celkom:
Pohotový elektrický výkon celkom:

Potreba tepla na vykur. pred a po opatreniach

Potreba tepla na vykurovanie pred a po opatreniach:	65,00	27,00	[kWh/m2]
Priemerný súč.prechodom tepla pred a po opatreniach:	0,57	0,29	[W/(m2.K)]

Nameraná spotreba energie na prevádzku

Nameraná spotreba energie:	99,67	[MWh]

Potreba energie na prevádzku

Vypočítaná spotreba energie pred a po opatreniach:	109,40	49,18	[kWh/m2]
Úspora v spotrebe energie po opatreniach v %:		55,05	%
Jedn. cena teplo / elektrina :	0,05	0,08	[€/kWh]
Predpokladané investície do stavebných úprav a zariadení:		164,80	[tis. €]
Projektovaný tepelný príkon pred a po opatreniach:	40,30	26,80	[kW]
Zníženie projektovaného príkonu v %:	33,50	%	
Potreba energie na vykurovanie pred a po opatreniach:	67,83	28,08	[kWh/m2]
Straty vo vykurovacej sústave pred a po opatreniach:	2,83	1,08	[kWh/m2]
Potreba energie na prípravu TV pred a po opatreniach:	8,00	8,00	[kWh/m2]
Straty v distribúcii, a príprave TV pred a po opatreniach:	4,34	4,34	[kWh/m2]
Potreba energie na chladenie a NV pred a po opatreniach:	0,00	0,00	[kWh/m2]
Potreba energie na osvetlenie pred a po opatreniach:	20,00	7,00	[kWh/m2]
Emisie CO2 pred a po opatreniach:	22,55	3,55	[kg/m2]

Potreba energie spolu

Teplo pred a po opatreniach:	73,57	0,00	[MWh]
Elektrina pred a po opatreniach:	26,08	19,39	[MWh]
Iná energia pred a po opatreniach:			[MWh]
OZE, rekuperovaná a kogenerovaná energia pred a po opatreniach:	0,00	0,00	[MWh]

Tab. 5.3.1.1 Ekonomické a energetické údaje

	Tržby z predaja energie	Tržby z predaja ostatné	Náklady na investície energetické	Náklady na investície výrobné	Ročné náklady energie	Ročné náklady osobné	Ročné náklady opravy a udržbu	Ročné náklady ostatné	Ročné náklady celkom	Spotreba energie
	[Euro/a]		[Euro]		[Euro/a]					[MWh/a]
pôvodný stav					5 912				5 912	100
po opatreniach			164 800		1 644				1 644	19
rozdiel - úspora	0	0	-164 800	0	4 268	0	0	0	4 268	80

Jednoduchá doba návratnosti: 38,6 roky Úspory energie 80,5%

Tab. 5.3.1.2 Environmentálne údaje

	Znečisťujúce látky SO2	NOx	CO	CO2	Tuhé látky
	[tony/a]				
pôvodný stav	0,168	0,037	0,004	20,540	0,041
po opatreniach	0,033	0,007	0,001	3,238	0,008
rozdiel - úspora	0,136	0,030	0,003	17,302	0,033

I++ software - copyright NIKO

Niko Invest s.r.o.
Snežienková 74 Prievidza

Energetická hospodárnosť budov

podľa zákona 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 CO2 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 energie 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 príprvu TV str.6
Tab.č.4 Potreba energie na chladenie str.7
Tab.č.5 Potreba energie na osvetlenie str.8
Tab.č.6 Potencial úspor po vykonaní navrhovaných opatrení str.9
Tab.č.7 Výpočet potreby energie str.9
Tab.č.8 Výpočet primárnej energie str.9

Budova:	B3 Výpravňa autobusov Bojnická
Ulica, č.:	Bratislava, p.č.13608/95
Miesto:	Bratislava
Okres:	Bratislava
Kataster:	Bratislava
Parcelné číslo:	13608/95
Objednávateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo objednávateľa:	Olejkárska 1, Bratislava
Prevádzkovateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo prevádzkovateľa:	Olejkárska 1, Bratislava

Dátum:	6.12.2019
Auditor:	Ing. I. Niko

ti++ software - copyright NIKO 2003-2008

Správa k EHB

1. Identifikačné údaje o budove

Názov budovy:	B3 Výpravňa autobusov Bojnická
Ulica, číslo:	Bratislava, p.č13608/95.
Obec:	Bratislava
Okres:	Bratislava

Parc.č: 13608/95
Kataster: Bratislava

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

Režim prevádzky: Prerušované kúrenie
Typ konštrukcie: Ťažká

Rok kolaudácie:		
Rok obnovy:		
Merná plocha:	911,0	m2
Obostavaný objem:	3243,3	m3
Počet podlaží:	2,0	
Priemerná výška podl.:	3,6	m
Faktor tvaru:	0,482	
Počet bytov:	0	
Počet osôb:	45,6	
Vnútorná teplota. leto:	Tsic [oC]	26,00
Vnútorná teplota zima:	Tsi [oC]	20,00
Vnútorná tepelná kapacita:	236 870 40	J/K

Typické konštrukcie pred opatreniami

Obvodový plášť:	Porobetón 400
Strecha:	Strop žb doska, pórobetón 150 + 60 MV
Podlaha:	Podlaha 20m min.vata
Okná:	Dvojsklo U=1,3
Iné konštrukcie:	

Hodiny za deň prevádzky budovy	6,00	hod
Počet dní v týždni	7,00	
Priemerná teplota obd. vykurovania	3,14	
Priemerná teplota obd. chladenia	18,19	

6. Určenie polohy a klimatických podmienok

Teplotná oblasť, zima: 1
Teplotná oblasť, leto: A
Veterná oblasť: Vietor <2.0 m/s
Vonkajšia výp. teplota, zima: Tse [oC] -11,00
Nadmorská výška [m.n.m]: 142,00

7. Druh a metóda výpočtu

STN EN ISO 52016-1, lokálne údaje

Použité rozmery: vonkajšie

8. Opis technických systémov pred opatreniami

Vykurovacia sústava :	Zemný plyn, diaľkové vykurovanie, výroba elektriny a tepla
Priprava 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

Chladenie	Q;c;nd [kWh]	Q;c;nd [kWh/m2]	dni
január	0,00	0,000	0,0
február	0,00	0,000	0,0
marec	0,00	0,000	0,0
apríl	63,77	0,070	0,0
máj	231,40	0,254	31,0
jún	1 150,64	1,263	30,0
júl	962,06	1,056	31,0
august	719,72	0,790	31,0
september	368,97	0,405	15,9
október	0,00	0,000	0,0
november	0,00	0,000	0,0
december	0,00	0,000	0,0
	3 496,57	3,84	138,90

Vykurovanie	Q;h;nd [kWh]	Q;h;nd [kWh/m2]	dni
január	6 266,13	6,878	31,0
február	4 119,72	4,522	28,0
marec	3 035,59	3,332	31,0
apríl	580,33	0,637	16,9
máj	39,17	0,043	2,0
jún	0,00	0,000	0,0
júl	0,00	0,000	0,0
august	0,00	0,000	0,0
september	0,00	0,000	0,0
október	1 226,26	1,346	8,8
november	4 199,89	4,610	30,0
december	5 536,39	6,077	31,0
	25 003,49	27,45	178,70

10. Vstupné údaje energetického hodnotenia

Spôsob hodnotenia: Normalizované hodnotenie

Potreba tepla na vykurovanie:	27,00	kWh/(m2.a)	
Potreba chladu na chladenie:	3,84	kWh/(m2.a)	
Merná potreba tepla STN 730540:	31,50	kWh/m2	nevyhovuje

Výpočtová intezita výmeny vzduchu v zime	0,50	1/hod
Priemerná hodnota intezity výmeny vzduchu	0,36	1/hod
Projektovaný tepelný príkon	26,80	kW
Priemerný príkon, chladenie	4	kW
Priem.súč.prechodu tepla Um:	0,29	W/(m2.K)
Merná strata:	866	W/K

11. Potreba energie a emisie CO_2

	kWh/(m^2.a)	
na vykurovanie	28	A
na prípravu teplej vody	8	B
na chladenie	0	
na osvetlenie	7	A
Celková potreba energie	43	A
Dodaná energia	21	
Primárna energia	47	A1
CO_2 emisie v kg/(m^2.a)	4	

Správa k EHB

12. Opis navrhovaných opatrení a investície do opatrení

	Popis	Plocha [m2]	j.cena [€/m2]	Cena [tis.Euro]
Obvodový plášť:	Porobetón 400 +200eps	512	85,00	43,51
Strecha:	Strop žb doska, pórobetón + 400eps	456	70,00	31,89
Podlaha:	Podlaha 20m min.vata	456	0,00	0,00
Otvorové konštr.:	Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psí 0,04	140	350,00	49,11
Vykurovanie:	Elektrina, TČ - vzduch - voda / radiatorové vyk.			40,30
Príprava TV:	Elektrina, TČ - vzduch - voda / radiatorové vyk.			
Chladenie:				
Osvetlenie:	Elektrina			
OZE:				
Iné:				

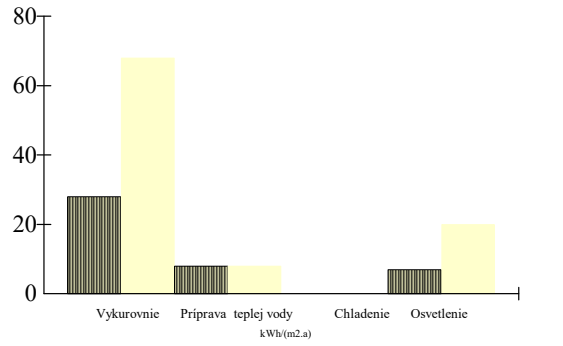
Investície spolu [tis.€] **164,80**

13. Projektovaný tepelný príkon: 26,8 [kW], pred opatreniami: 40,3 [kW], úspory: 33,5 %

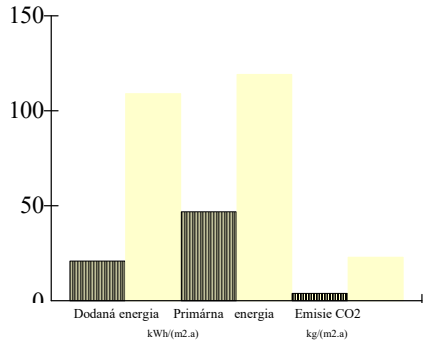
14. Možná úspora energie po vykonaní navrhovaných opatrení

Konštrukcia	Potreba tepla/energie po realizácii úprav v kWh/(m^2.a)		Potreba tepla/energie aktuálny stav v kWh/(m^2.a)		Úspora tepla/energie v kWh/(m^2.a)	Úspora v %
Steny:	6		19		13	67
Strecha:	3		15		11	78
Podlaha:	10		11		1	12
Otvorové konštrukcie :	13		17		4	26
Vetranie:	35		37		1	4
Tepelné mosty :	3		14		11	81
Vnútorné tepelné zisky :	31		36		5	13
Solárne tepelné zisky:	12		13		1	9
Potreba tepla na vykurovanie	27		65		38,00	58,46
Potreba tepla na chladenie	4		2		-1,52	-65,43
Potreba energie na vykurovanie	28	A	68	C	40	59
Potreba energie na prípravu TV	8	B	8	B	0	0
Potreba energie na chladenie	0		0		0,0	
Potreba energie na osvetlenie	7	A	20	B	13	65
Celková potreba energie v kWh/(m^2.a)	43	A	96	C	53	55
*Celková potreba energie v kWh/(m^2.a)	21		109		88	81
Primárna energia v kWh/(m^2.a)	47	A1	119	B	72	61
CO_2 emisie v kg/(m^2.a)	4		23		19	84

Graf č.1 Celková potreba energie



Graf č.2 Potreba dodanej, primárnej energie a emisie CO_2



15. Namerané hodnoty spotreby a ceny za energie

Sledovaný rok	Elektrina MWh	tis.€	Teplo MWh	tis.€	Iné MWh	tis.€	Spolu kWh/(m2.a)	Spolu
	18,40	1,56	81,24	4,09			109,40	99,6 MWh
1	18,40	1,56	81,24	4,09			109,40	5,6 tis.€
2	18,40	1,56	81,24	4,09			109,40	
Priemer:	18,40	1,56	81,24	4,09			109,40	
Fixná zložka ceny pred a po opatreniach, %			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	19,39		
Energia pred opatreniami [MWh]	73,57	26,08		
J.cena za energie [€/kWh]	0,050	0,085	0,000	
Cena po opatreniach [tis.€]	0,00	1,64		
Cena pred opatreniami [tis.€]	3,71	2,21		
Úspora [tis.€]	3,71	0,57	0,00	4,28

18. **Jednoduchá doba návratnosti [roky] : 39

* 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

1	**Názov budovy:**	**Energetický audit DPB a.s.**
2	**Ulica a číslo:**	**Bratislava, p.č.**
3	**Obec:**	**Bratislava**
4	**Katastr.územie:**	**Bratislava**
5	**Parc.č.:**	
6	**Účel spracovania :**	**Významná obnova**

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:		14,60	m
16	DĺŽka budovy:		31,20	m
17	Výška budovy:		7,12	m
18	Počet podlaží:		2,00	
19	Obostavaný objem:		3 243,30	m3
20	Celková podlahová plocha:		911,04	m2
21	Celková teplovýmenná plocha:		1 563,2	m2
22	Priemerná výška podlažia:		3,56	m
23	Faktor tvaru budovy:		0,482	1/m
24	Druh a metóda výpočtu:	STN EN ISO 52016-1, lokálne údaje		
25	Počet norm.dennostupňov:		3 014	[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	Porobetón 400 +200eps	0,144	511,9	1,0
28	Strecha			
29	Strop žb doska, pórobetón + 400eps	0,083	455,5	1,0
30	Podlaha			
31	Podlaha 20m min.vata	0,000	455,5	0,0
32	Otvorové konštrukcie			
33	Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psí 0,04	1,046	140,3	1,0
34	Priem.súč.prechodu tepla Um:		0,29	W/(m2.K)
35	Tepelná vodivosť podlahy a stien vo vykur. suteréne:			
36	Vplyv tepelných mostov delta U:		0,02	W/(m2.K)
37	Zvýšenie tepelnej straty vplyvom TM:		31,3	W/K

Tepelné straty vetraním

	Popis otvorovej konštrukcie.	Celková dĺžka škár otv.konštrukcií [m]	Súč. prievzdušnosti otvor. konštr.
38	Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psí 0,04	342,8	1,0
39	Charakteristické číslo budovy B:		0,0
40	Objem vnútorného vzduchu m3:		2 432,5
41	Priemerná intenzita výmeny vzduchu vypočítaná 1/h:		0,36
42	Nameraná vzduchotesnosť 1/h:		0,15
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 %:		

I++ software - copyright NRO

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

Vnútorné tepelné zisky

48	Tepelný výkon vnútorných zdrojov:	6,00	W/m2
49	**Vnútorné tepelné zisky:**	**28 557,66**	**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	53,16	320	0,50	0,67		
51	2	juhovýchodné		260		0,50		
52	3	juhozápadné		260		0,50		
53	4	východné	4,32	200	0,50	0,65		
54	5	západné	30,24	200	0,50	0,64		
55	6	sev.východné		130		0,50		
56	7	sev.západné		130		0,50		
57	8	severné	52,56	100	0,50	0,70		
58	9	horizontálne		340		0,50		
59		**Solárne tepelné zisky:**					**10 550**	**kWh/a**

Merná potreba tepla / chladu

Vykurovanie

Sezónna metóda

60	Merná tepelná strata prechodom Ht:	429,1	W/K
61	Merná tepelná strata prechodom cez tepelné mosty Htm:	31	W/K
62	Merná tepelná strata vetraním Hv:	405	W/K
63	Faktor vuyžitia tepelných ziskov:	0,90	
64	**Merná potreba tepla sezónna metóda:**	**39**	**kWh/(m2.a)**

Mesačná metóda

65	Priemerná vonkajšia teplota	0,00	oC
66	Trvanie obdobia vykurovania	178,70	dni
67	Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie vykurovania	20	oC
68	Režim prevádzky		
69	Časová konštanta tau:	76,0	
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 vukurovanie:	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:	0,90	
78	**Merná potreba tepla mesačaná metóda:**	**27,00**	kWh/(m2.a)

Chladenie

79	Priemerná vonkajšia teplota:	0,00	oC
80	Požadovaná vnútorná teplota:	26	oC
81	Trvanie obdobia chladenia:	138,90	dni
82	Účinná solárna kolekčná plocha :	1 107,7	m2
83	Priemerný faktor využitia strát:	0,82	
84	**Merná potreba chladu mesačná metóda:**	4	kWh/(m2.a)

Výsledky

85	**Merná tepelná strata:**	**1 271,1**	**W/K**
86	**Merná potreba tepla sezónna metóda:**	**38,9**	**kWh/(m2.a)**
87	**Merná potreba tepla mesačná metóda:**	**27,0**	**kWh/(m2.a)**
88	**Merná potreba chladu mesačná metóda:**	**4**	**kWh/(m2.a)**

I++ software - copyright NIKO

Tabuľka č.2 Potreba energie na vykurovanie

Základné údaje

1	**Názov budovy:**	**B3 Výpravňa autobusov Bojnická**
2	**Ulica a číslo:**	**Bratislava, p.č.**
3	**Obec:**	**Bratislava**
4	**Katastr.územie:**	**Bratislava**
5	**Parc.č.:**	**13608/95**
6	**Účel spracovania:**	**Energetický audit**

Výpočet potreby energie na vykurovanie

Vstupné údaje

7	Kategória budovy:	Administratívna budova			
8	Celková podlahová plocha:			911	m2
9	Vykurovací systém:	Ústredné vykurovanie			
10	Distribučný systém:				
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 - vzduch - voda / radiatorové vyk.			
17	Energetický nosič:	Elektrická energia			
18	Účinnosť [%] :			260,0	%
19	Faktor primárnej energie			2,200	
20	Faktor emisií CO2			0,167	
21	Umiestnenie zdroja:	V zóne			

Potreba tepla a energie

22	Potreba tepla:			27	kWh/(m2.a)
23	Tepelná strata:			1 567	W
24	Druh výpočtovej metódy:	STN EN ISO 52016-1, normalizované údaje			
25	DÍžka budovy:			31,20	m
26	Šírka budovy:			14,60	m
27	Výška budovy (priemerná výška podlažia):		3,56	7,12	m
28	Počet podlaží:			2,00	
29	Merná tepelná strata:			866	W/K
30	Teplota okolitého prostredia:				oC
31	Stredná teplota vykur. látky:				oC
32	Počet prevádzkových hodín za deň, dní a hodín za rok:	6,00	179	1 072,20	h
33	Potreba tepelnej energie pri jej odovzdávaní do priestoru:			28	kWh/(m2.a)
34	Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie:			0	kWh/(m2.a)
35	Potreba tepelnej energie na vykurovanie:			28,08	kWh/(m2.a)
36	Zisky zo systému prípravy TV a elektropohonov:			0	kWh/(m2.a)
37	Potreba tepelnej energie na vykurovanie po zohladnení ziskov:			28,08	kWh/(m2.a)
38	Príkon čerpadiel:			0	W
39	Čas prevádzky počas roka:			1 072,2	h
40	Potreba vlastnej energie, čerpadlá:			0,00	kWh/(m2.a)
41	Potreba vlastnej energie, rekuperácia, predohrev:			0	kWh/(m2.a)
42	Výpočtový objem vzduchu m3:			2 433	m3
43	Účinnosť rekuperácie v %:				%
44	Získaná energia z rekuperácie:			0	kWh/(m2.a)
45	Spôsob uloženia potrubia:				
46	DÍžka 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 alabo iného obnoviteľného zdroja:			0,00	kWh/(m2.a)

Výsledky

52	Potreba energie bez strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla:	27,00	kWh/(m2.a)
51	Potreba energie vrátane strát:	28,08	kWh/(m2.a)
52	Potreba energie vrátane strát so zohladnením obnov.zdrojov:	28,08	kWh/(m2.a)
54	Vlastná energia:	0,00	kWh/(m2.a)
55	Podiel potreby energie na vykurovanie z celkovej potreby energie v budove:	65,00	%
	Energetická trieda:	A	

I++ software - copyright NIKO

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

Základné údaje

1	**Názov budovy:**	**B3 Výpravňa autobusov Bojnická**
2	**Ulica a číslo:**	**Bratislava, p.č.**
3	**Obec:**	**Bratislava**
4	**Katastr.územie:**	**Bratislava**
5	**Parc.č.:**	**13608/95**
6	**Účel spracovania:**	**Energetický audit**

Výpočet potreby energie na prípravu teplej vody

Vstupné údaje

7	Kategória budovy:	Administratívna budova		
8	Spôsob hodnotenia:	Normalizované hodnotenie		
9	Systém prípravy TV:	Centrálna príprava TV		
10	Celková podlahová plocha:		911	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 - vzduch - voda / radiatorové vyk.		
16	Energetický nosič:	Elektrická energia		
17	Účinnosť [%]:		260,0	%
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	DÍžka potrubí:			68	m
26	Merná tepelná strata:			866	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:			2,34	kWh/(m2.a)
32	Potreba tepelnej energie pre systém teplej vody :			8,35	kWh/(m2.a)
33	DÍžka obdobia:	6,00	hod/deň	364,00	dni
34	Tepelné straty systému využiteľné pre vykurovanie:				kWh/(m2.a)
35	Typ čerpadla:	Cirkulačné			
36	Príkon čerpadiel:			5 466,24	W
37	Počet prevádzkových hodín za rok:			2 184,00	h
38	Potreba vlastnej energie, čerpadlá:			0,03	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 zohladnení energie z OZE:			8,35	kWh/(m2.a)
45	Popis a spôsob uloženia potrubia:	Lokálne telesá			
46	DÍžka 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:	260 %		0	kWh/(m2.a)

Výsledky

50	Potreba energie na prípravu TV:	6,00	kWh/(m2.a)
51	Potreba energie na prípravu TV vrátane strát:	8,35	kWh/(m2.a)
52	Potreba energie vrátane strát so zohladnením obnov.zdrojov:	8,35	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:	18,46	%
	Energetická trieda:	B	

1=+ software - copyright NRO

Tabuľka č.5 Potreba energie na osvetlenie

Základné údaje

1	**Názov budovy:**	**B3 Výpravňa autobusov Bojnická**
2	**Ulica a číslo:**	**Bratislava, p.č.**
3	**Obec:**	**Bratislava**
4	**Katastr.územie:**	**Bratislava**
5	**Parc.č.:**	**13608/95**
6	**Účel spracovania:**	**Energetický audit**

Výpočet potreby energie na osvetlenie

Vstupné údaje

7	Kategória budovy:	Administratívna budova	
8	Spôsob hodnotenia:		
9	Typ zariadenia:	R8 - fotobunka: spínanie stmievanie v závislosti od denn. svetla	
10	Celková podlahová plocha:	911,04	m2
11	Pi - inštalovaný príkon:	2,92	kW
12	Potreba energie podľa vyhlášky:	20,00	kWh/(m2.a)
13	MF - udržiavací súčiniteľ:	1	
14	Fc - faktor konštantnej osvetlenosti:	1,0	
15	To - celkový ročný čas využitia:	2 500	h/(a)
16	Td - čas využitia denného osvetlenia :	2 250	h/(a)
17	Tn - čas využitia bez denného osvetlenia:	250	h/(a)
18	Fd - faktor denného svetla:	0,9	
19	Fo - faktor obsadenosti budovy:	1,0	
20	Qw - potreba energie:	7 288	kWh/(a)

Výsledky

21	Primárna energia :	16,0	kWh/(m2.a)
22	Emisie CO2:	2,7	kg/(m2.a)
23	Obnoviteľné zdroje :	0,0	kWh/(m2.a)
24	Potreba energie na osvetlenie v budove:	7,20	kWh/(m2.a)
25	Podiel potreby energie na osvetlenie z celkovej potreby energie v budove:	16,20	%
	Energetická trieda:	A	

I++ software - copyright NRO

Tabuľka č.6 Potenciál úspor po vykonaní navrhovaných opatrení

Základné údaje

1	**Názov budovy:**	**B3 Výpravňa autobusov Bojnická**
2	**Ulica a číslo:**	**Bratislava, p.č.**
3	**Obec:**	**Bratislava**
4	**Katastr.územie:**	**Bratislava**
5	**Parc.č.:**	**13608/95**
6	**Účel spracovania:**	**Energetický audit**

	Veličina		Potreba tepla / energie po opatreniach kWh/(m2.a)	Potreba tepla / energie aktuálny stav kWh/(m2.a)	Úspora tepla /energie kWh/(m2.a)	Úspora tepla /energie %
7	Potreba tepla na vykurovanie		27,0	65,0	38,00	58,46
8	Potreba energie	na vykurovanie:	28,0	68,0	40	59
9		na prípravu teplej vody	8,0	8,0	0	0
10		na chladenie a vetranie	0,0	0,0	0,0	
11		na osvetlenie	7,0	20,0	13	65
12	Celková potreba energie		43,0	96,0	53	55
13	Primárna energia		47,0	119,0	72	61
14	Odpočítateľná energia	solárna tepelná	0,0	0,0	0,00	
15		solárna fotovoltická	0,0		0,00	
16		kogenerácia	0,0	0,0	0,00	
17		tepelná z iného zdroja	0,0	0,0	0,00	

Tabuľka č.7 Výpočet potreby energie

	Potreba energie	Straty spolu	Straty energie pri odovzdávaní a regulácii	distribúcii	akumulácii	Spätne získaná energia	Straty mimo hraníc budovy pri výrobe	distribúcii	Vlastná energia	Potreba energie so stratami	Energia z OZE	Dodaná energia bez OZE
	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)
Vykurovanie:	Elektrina, TČ - vzduch - voda / radiatorové vyk.											
	26,98	1,10	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	28,08	0,00	28,08
Príprava teplej vody:	Elektrina, TČ - vzduch - voda / radiatorové vyk.											
	6,0	2,30	0,00	2,30	0,00	0,00	-2,30	0,00	0,00	8,35	0,00	8,35
Chladenie a vetranie:												
	0,00									0,00		0,00
Osvetlenie:	Elektrina, elekt.vykurovanie, chladenie, osvetlenie											
	7,20	0,00	0,00		0,00	0,00				7,20	0,00	7,20
	40,22	3,40	1,10	2,30	0,00	0,00	-2,30	0,00	0,00	43,62	0,00	43,62

Tabuľka č.8 Výpočet primárnej energie a emisií CO_2

Energetický nosič / Miesto spotreby	**Potreba energie	Vykur. olej	Zemný plyn	Uhlie	Diaľkové vykur.	Diaľkové chladenie	Drevo	*Teplo z elektriny	Elektrická energia	Nosič n	Solárna energia tepelná	Solárna energia fotovolt.	Kogenerácia elektrina	Kogenerácia teplo	Vážená energia
						[kWh/m2.a]									
Vykurovanie	10,8	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	10,8	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	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Osvetlenie	7,3	0,0					0,0	0,0	7,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Medzisúčet	21,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Výroba z OZE v budove a blízkosti											0,0	0,0	0,0	0,0	
mimo							0,0			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Primárna energia															
Váhové faktory		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,20	0,00					
[kWh/m2.a]		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	46,8	0,0					47,0
Emisie CO_2															
Váhové faktory		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00					
[kg/(m2.a)]		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,6	0,0					3,6
Straty mimo budovy pri výrobe						0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
pri distrib. a odovzd.						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

I=+ software - copyright NIKO

Príloha 5.3.3

Počet strán: 3

Niko Invest 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:	DPB a.s. Jurajov dvor
Objekt:	SO3
Budova - zóna:	B3 Výpravňa autobusov Bojnická
Ulica, č.:	Vajnorská 124
Miesto:	BA - m.č. Nové Mesto
Okres:	Bratislava
Kataster:	Bratislava
Parcelné číslo:	13608/95
Objednávateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo objednávateľa:	Olejkárska 1, Bratislava
Prevádzkovateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo prevádzkovateľa:	Olejkárska 1, Bratislava

Dátum:	6.12.2019
Auditor:	Ing. I. Niko

Energetické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor**
Objekt: **SO1**
Miesto: **Bratislava**
Budova: **B3 Výpravňa autobusov Bojnická**

1. Opis budovy

Miesto:	Bratislava
Budova:	B3 Výpravňa autobusov Bojnická
Kategória budovy:	Administratívna budova
Charakter:	Rekonštruovaná budova

Rozdelenie na teplotné zóny	Jedna teplotná zóna
Faktor tvaru budovy	0,482
Počet podlaží	2,0
Konštrukčná výška [m]	7,12
Zastavaná plocha [m2]	455,52
Merná plocha [m2]	911,04
Obostavaný priestor [m3]	3 243,30
Plocha teplovýmenného obalu [m2]	1 563,2
Priem.súč.prechodu tepla Um [W/(m2.K)]	0,29
Počet osôb	46
Vnútorná tepelná kapacita: [J/K]	236 870 400
Vnútornrný tepelný zisk: [W/m2]	6,000
Nadmorská výška m.n.m	142,000
Teplotná oblasť zima	1
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]	-11,00

2.Poloha a orientácia budovy

Steny	**Plocha**	**R**	**Bx**	**H**
	[m2]	**[m2.K/W]**		**[W/K]**
južné	169,0	6,96	1,0	24,3
juhovýchodné	0,0			
juhozápadné	0,0			
východné	99,6	6,96	1,0	14,3
západné	73,7	6,96	1,0	10,6
sev.východné	0,0			
sev.západné	0,0			
severné	169,6	6,96	1,0	24,4
spolu	511,9	7,0		73,5
Stropy	**455,5**	**12,01**	**1,0**	**38**
Podlahy	**455,52**	**1,80**	**0,0**	**171**

Okná	**Plocha**	**U**	**Bx**	**Fzima**	**Fleto**	**g**	**H**	**Qs**
	[m2]	**[W/(m2.K)]**					**[W/K]**	**[kWh/a]**
južné	53,16	1,32	1,0	0,67	0,34	0,50	70,1	8505,6
juhovýchodné				0,50				
juhozápadné				0,50				
východné	4,32	0,90	1,0	0,65	0,40	0,50	3,9	432,0
západné	30,24	0,91	1,0	0,64	0,33	0,50	27,5	3024,0
sev.východné				0,50				
sev.západné				0,50				
severné	52,56	0,86	1,0	0,70	0,36	0,50	45,2	2628,0
horizontálne				0,50				
spolu	140,3	1,05					146,7	10550,0

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

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

I++ software - copyright NIKO

Energetické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor**
Objekt: **SO1**
Miesto: **Bratislava**
Budova: **B3 Výpravňa autobusov Bojnická**

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

	Merná tepelná strata	Potreba tepla / chladu	
		Vykurovanie	Chladenie
	[W/K]	[kWh]	[kWh]
Prechodom tepla	460	32 084	17 845
- prechodom tepla cez steny	74	5 810	2 174
- prechodom tepla cez okná a dvere	147	11 591	4 338
- prechodom tepla cez podlahu	171	9 226	9 289
- prechodom tepla cez strop	38	2 987	1 118
- prechodom tepla cez tepelné mosty	31	2 567	2 567
Vetraním	405	32 029	11 988
Spolu	866	64 113	29 833
Tepelný zisk z vnútorných zdrojov Qi		28 558	24 008
Pasívny solárny tepelný zisk Qs		10 550	9 322
Potreba tepla / chladu za sezónu Qh / Qc		25 005	3 497
Dĺžka sezóny		178,7 dni	138,9 dni
Merná potreba tepla / chladu za sezónu na m2 Qhn		27,00 [kWh/m2]	3,84 [kWh/m2]
Potreba tepla za sezónu 3422K.deň		38,89 [kWh]	
Normová hodnota mernej potreby tepla stn 730540 Qhn,n	Nevyhovuje 24,8	31,50 [kWh]	

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

Podlaha: Podlaha 20m min.vata

Up = 0,00 [W/(m2.K)]
R = 0,14 + 0,04 + 0,17 = 0,35 [m2.K/W)]
Ra = 0,14 [m2.K/W)] *nevyhovuje*
Tip = 19,74 C neprerušované kúrenie *nevyhovuje*
Tep = -10,89 C
Rsi = 0,17 [W/(m2.K)]
Tepelná prijímavosť podlahy
b = 150,4 [W.s1/2/(m2.K)] **IV. studená**

Stena: Porobetón 400 +200eps

U = 0,15 [W/(m2.K)]
R = 6,62 + 0,04 + 0,13 = 6,79 [m2.K/W]
Ra = 6,62 [m2.K/W] *vyhovuje*
Tip = 19,42 C neprerušované kúrenie *vyhovuje*
Tep = -10,82 C
Rsi = 0,13 [W/(m2.K)]

Strop: Strop žb doska, pórobetón + 400eps

U = 0,08 [W/(m2.K)]
R = 11,67 + 0,04 + 0,10 = 11,81 [m2.K/W]
Ra = 11,67 [m2.K/W)] *vyhovuje*
Tip = 19,74 C neprerušované kúrenie *vyhovuje*
Tep = -10,89 C
Rsi = 0,10 [W/(m2.K)]

Okno:* Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psí 0,04

Uokna	Uskla	Urámu	Fg	Fc*Ft*Ff	
0,761	0,600	1,200	0,8161	0,0400	*vyhovuje*

* okno alebo zasklenná 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

I++ software - copyright NIKO

Energetické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor**
Objekt: **SO1**
Miesto: **Bratislava**
Budova: **B3 Výpravňa autobusov Bojnická**

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	-1,7	0,901	17,8	5212	5896	11108	793	4067	4860	0,44	0,996	6266	31,0	673
Február	28	0,6	0,890	17,9	4264	4702	8967	1231	3673	4905	0,55	0,988	4120	28,0	543
Marec	31	5,3	1,000	20,0	4442	4433	8876	1973	4067	6040	0,68	0,967	3036	31,0	456
Apríl	30	10,7	1,000	20,0	3174	2714	5888	2643	3936	6579	1,12	0,807	580	16,9	157
Máj	31	15,6	1,000	20,0	2225	1327	3552	2510	4067	6577	1,85	0,534	39	2,0	9
Jún	30	18,6	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
Júl	31	20,3	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
August	31	19,7	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
September	30	15,4	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
Október	31	10,0	1,000	20,0	3430	3016	6446	1737	4067	5804	0,90	0,899	1226	8,8	88
November	30	4,5	1,000	20,0	4465	4524	8989	907	3936	4842	0,54	0,989	4200	30,0	465
December	31	-0,1	0,893	17,9	4871	5416	10286	707	4067	4774	0,46	0,995	5536	31,0	623
													25003	179	3 014
										Potreba tepla na 1 m2			27,4	[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	-1,7	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Február	28	0,6	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Marec	31	5,3	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Apríl	30	10,7	5163	4466	9628	1357	3936	5293	0,55	0,543	1,00	64	0,00
Máj	31	15,6	4280	3137	7417	1298	4067	5364	0,72	0,692	1,00	231	31,00
Jún	30	18,6	3517	2160	5677	2298	3936	6233	1,10	0,895	1,00	1151	30,00
Júl	31	20,3	3269	1719	4988	1336	4067	5403	1,08	0,890	1,00	962	31,00
August	31	19,7	3398	1900	5298	1179	4067	5246	0,99	0,854	1,00	720	31,00
September	30	15,4	4184	3094	7278	1855	3936	5791	0,80	0,745	1,00	369	15,90
Október	31	10,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
November	30	4,5	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
December	31	-0,1	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
												3497	138,90
										Potreba chladu na 1 m2		3,8	[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]	3,13
Priemerná vonkajšia teplota za rok [oC]	9,84
Merný tepelný tok cez podlahu na teréne Hgr [W/K]	171,1
Merný tepelný tok cez steny Htr,wall [W/K]	73,5
Merný tepelný tok cez stropy a strechy Htr,roof [W/K]	37,8
Merný tepelný tok cez okná a dvere Htr,wind [W/K]	146,7
Merný tepelný tok cez tepelné mosty Htr,tb [W/K]	31,3
Merný tepelný tok prechodom spolu Hh,tr [W/K]	289,3
Merný tepelný tok vetraním Hve [W/K]	405,4

I++ software - copyright NIKO

Niko Invest 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:	DPB a.s. Jurajov dvor
Objekt:	SO3
Budova - zóna:	B3 Výpravňa autobusov Bojnická
Ulica, č.:	Vajnorská 124
Miesto:	BA - m.č. Nové Mesto
Okres:	Bratislava
Kataster:	Bratislava
Parcelné číslo:	13608/95
Objednávateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo objednávateľa:	Olejkárska 1, Bratislava

Dátum:	6.12.2019
Auditor:	Ing. I. Niko

Tepelnotechnické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor**
Objekt: **SO1**
Miesto: **Bratislava**
Budova: **B3 Výpravňa autobusov Bojnická**

Vstupné údaje

Kategória budovy: Administratívna budova
Charakter: Rekonštruovaná budova

Ti	20,0	oC	Teplotná oblasť zima	1
Te	-11,0	oC	Teplotná oblasť leto	A

Nadmorská výška	142	m.n.m
Počet podlaží	2,00	
Konštrukčná výška	7,12	[m]
Obvod	91,60	[m]
Zastavaná plocha	455,52	[m2]
Merná plocha	911,04	[m2]
Obostavaný priestor	3243,30	[m3]
Plocha teplovým. obalu	1563,2	[m2]
Počet osôb	45,55	
Intenzita výmeny vzduchu v zime	0,50	1/hod
Faktor tvaru budovy	0,482	[1/m]
Vnútorný tepelný zisk	6,00	[W/m2]
Súčiniteľ využitia ziskov	0,90	
Priem.súč.prechodu tepla Um	0,29	[W/(m2.K)]

Druh a metóda výpočtu:
STN EN ISO 13790, lokálne údaje

Počet dní	chladenie	vykurovanie	Počet dennostupňov
	139	179	3014 [K.deň)]

Tab.1 Potreba tepla

Merná tepelná strata vplyvom tepelných mostov [W/K]		delta H_{TM}	31,26
Merná tepelná strata medzi vyk. priestorom a exteriérom [W/K]		H_U	429,11
Merná tepelná strata prechodom [W/K]		**H_T**	**460,38**
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	2 432,48
Merná tepelná strata vetraním [W/K]	0,333 * Nmax * Vv	**H_v**	**405,37**
Merná tepelná strata [W/K]	H = Ht + Hv	**H**	**865,75**
Vnútorný tepelný zisk [kWh]		Q_i	28 557,66
Pasívny solárny tepelný zisk [kWh]		Q_s	10 549,98
Celkový tepelný zisk budovy		**Q_g**	**39 107,65**
Priemerný faktor vyžitia ziskov		éta$_h$	0,90
Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom tepla [kWh]		**Q_T**	32 084,00
Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním [kWh]		**Q_V**	32 028,91
Potreba tepla na vykurovanie [kWh]		**Q_H**	24 598,08

Tab.2 Hodnotenie budovy podľa STN 73 0540-2

Faktor tvaru budovy		A / V_b	0,48
Potreba tepla na vykurovanie za ref. vykurovaciu sezónu [kWh]		Q_h	24 598,08
Merná potreba tepla za vykurovaciu sezónu na m2 [kWhm2]		Q_{EP}	27,00
Normalizovaná hodnota potreby tepla za vykurovaciu sezónu na m2 [kWh/m2]		$Q_{N,EP}$	53,5
Odporúčaná hodnota potreby tepla za vykurovaciu sezónu na m2 [kWh/m2]		$Q_{r1,EP}$	26,8
Cieľová odporäčaná hodnota potreby tepla na m2 [kWh/m2]		$Q_{r2,EP}$	
Posúdenie budovy podľa 73 0540-2	Rok hodnotenia 2019	Qep<= Qn,ep	Vyhovuje
Merná potreba tepla za sezónu - 3422 K.deň [kWh/m2]		Q_{CHU}	38,89
Kategória budovy	**Administratívna budova**		
Druh výpočtu	STN EN ISO 52016-1, lokálne údaje		
Predpoklad zaradenie do energetickej triedy			**A**

I=- software - copyright NIKO

Tepelnotechnické posúdenie budovy

Stavba: DPB a.s. Jurajov dvor
Objekt: SO1
Miesto: Bratislava
Budova: B3 Výpravňa autobusov Bojnická

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

Charakter budovy	Rekonštrukcia		
Faktor tvaru budovy	0,482 [1/m]		
Počet norm.dennostupňov	3 014 [K.deň]	Ti	20,0 C
Počet podlaží	2,00	Te	-11, C
Konštrukčná výška	7,12 [m]	Teplotná oblasť leto	A
Obvod	91,60 [m]	Teplotná oblasť zima	1
Zastavaná plocha	455,52 [m2]	Nadmorská výška	142,00 m.n.m
Merná plocha	911,04 [m2]	Počet dennostupňov	3230 [K.deň]
Obostavaný priestor	3243,30 [m3]		
Objem vzduchu	2432,48 [m3]		
Plocha teplovýmenného obalu	1563,2 [m2]		
Priemerný súč.prechodu tepla	0,29 [W/(m2.K)]		
Počet osôb	45,55		
Vnútorný tepelný zisk	6,00 [W/m2]		

1.Steny	Plocha [m2]	R [m2.K/W]	Av	Bx	Merná strata W/K
južné	168,98	6,962	0,0	1,0	24,3
juhovýchodné	0,00		31,7		
juhozápadné	0,00		36,8		
východné	99,63	6,962	0,0	1,0	14,3
západné	73,71	6,962	39,5	1,0	10,6
sev.východné	0,00		22,0		
sev.západné	0,00		30,6		
severné	169,58	6,962	11,3	1,0	24,4
	511,9	**7,0**			**73,5**

2.Strechy a stropy	**455,52**	**12,008**	**0,0**	**1,0**	**38**
3.Podlahy	**455,52**	**1,799**		**0,0**	**171**

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	53,16	320	1,32	0,50	0,67	1,0	5 667,1	70,15
juhovýchodné		260			0,50			
juhozápadné		260			0,50			
východné	4,32	200	0,90	0,50	0,65	1,0	279,7	3,90
západné	30,24	200	0,91	0,50	0,64	1,0	1 932,0	27,48
sev.západné		130			0,50			
sev.východné		130			0,50			
severné	52,56	100	0,86	0,50	0,70	1,0	1 832,8	45,17
horizontálne		340						
	140,28		**1,046**				**9 711,6**	**146,7**

5.Tepelné mosty				
	výpočet			31,26
	paušálne - 0,1	1563,22	m2	156,32
	paušálne - 0,05	1563,22	m2	78,16
	paušálne - 0,025	1563,22	m2	31,26

6.Vetranie				
	objem výmeny v zime	2432,48	[m3]	0,33 x 2432,48 x 0,50 = 405,37
	intezita výmeny v zime	0,5000	[1/hod]	
	dĺžka škár [m]	342,80	[m]	

Tab.4 Tepelná stabilita budovy

Tepelná stabilita v zimnom období

Najnižšia teplota vnút.vzduchu v zimnom období (8hod)		oC
- radiatory, teplovzdušné vyk. max 3 oK	*Nevyhovuje*	
- kachle, podlahové vykur. max 4 oK	*Nevyhovuje*	
Súčtová teplota preruš. kúrenie min 32 oC	0,0	oC
Súčtová teplota nepreruš.kúrenie min 38 oC	39,4	oC

Tepelná stabilita v letnom období

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

I= - software - copyright NIKO

Tepelnotechnické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor**
Objekt: **SO1**
Miesto: **Bratislava**
Budova: **B3 Výpravňa autobusov Bojnická**

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

Potreba tepla na vykurovanie za rok		Normalizované podmienky
Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom tepla Qt		32 084,0 [kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez steny		5 809,5 [kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez okná a dvere		11 590,7 [kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez podlahu		9 226,3 [kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez strop		2 987,3 [kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez tepelné mosty		2 566,8 [kWh/a]
Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním Qv		32 028,9 [kWh/a]
Tepelný zisk z vnútorných zdrojov Qi		28 557,7 [kWh/a]
Pasívny solárny tepelný zisk Qs		10 550,0 [kWh/a]
Potreba tepla za vykurovaciu sezónu Qh,nd		24 598,1 [kWh/a]
Preukázanie potreby tepla na splnenie EHB, cieľová/ odporúčaná/ normal. hodnota Qn,ep		
	13,4 26,8	53,5 [kWh/(m2.a)]
		2019 *Vyhovuje*
Normalizovaná hodnota potreby tepla za vykurovaciu sezónu na m2	*24,8*	31,5 [kWh/(m2.a)]
Merná potreba tepla za sezónu 3422 K.deň		*38,9 [kWh/(m2.a)]*
Merná potreba tepla za vykurovaciu sezónu na m2 Qh,nd	Vyhovuje	27,0 [kWh/(m2.a)]

Tab.6 Posúdenie typických obalových konštrukcií

Podlaha: **Podlaha 20m min.vata**

Up = 0,00 [W/(m2.K]
Rsi = 0,17 [m2.K/W]
R = 0,35 + 0,04 + 0,17 = 0,56 [m2.K/W]
Ra = 0,35 [m2.K/W]
Tip = 19,74 C neprerušované kúrenie *nevyhovuje*
Tep = -10,89 C
Tepelná prijímavosť podlahy
b = 150,4 [W.s1/2/(m2.K)] **I. veľmi teplá**

Posúdenie podľa STN 730540 : nevyhovuje norm.hodnote

Stena: **Porobetón 400 +200eps**

U = 0,14 [W/(m2.K)]
Rsi = 0,13 [m2.K/W)]
R = 6,79 + 0,04 + 0,13 = 6,96 [m2.K/W]
Ra = 6,79 [m2.K/W]
Tip = 19,42 C neprerušované kúrenie *vyhovuje*
Tep = -10,82 C

Posúdenie podľa STN 730540 : vyhovuje norm.hodnote

Strecha: **Strop žb doska, pórobetón + 400eps**

U = 0,08 [W/(m2.K)]
Rsi = 0,10 [m2.K/W)]
R = 11,81 + 0,04 + 0,10 = 11,95 [W/(m2.K)]
Ra = 11,81 [m2.K/W)]
Tip = 19,74 C neprerušované kúrenie *vyhovuje*
Tep = -10,89 C

Posúdenie podľa STN 730540: vyhovuje norm.hodnote

Okno: **Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psí 0,04**

šírka / výška	plocha	Uokna	Uskla	Urámu	g	Psí
0,000 0,000	0,00	0,761	0,600	1,200	0,8161	0,0400

Posúdenie podľa STN 730540 : vyhovuje norm.hodnote

I= software - copyright NIKO

Tepelnotechnické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor**
Objekt: **SO1**
Miesto: **Bratislava**
Budova: **B3 Výpravňa autobusov Bojnická**

Typické obalové konštrukcie

1.Podlaha — Podlaha 20m min.vata

	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]
exteriér							*0,040*
1	Malta cementová, cement.poter	0,070	2000	840,0	1,160	19,0	0,06
2	Rohož v stlačenom stave čadič	0,020	260	880,0	0,070	1,1	0,29
3	-						
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 — Podlaha vykur. priest. na teréne do hlb.0,5m a vzd.2,0 m od vn.povrchu vonk. steny

R0 = 0,35 [m2.K/W] — *Nevyhovuje*

	min.	norm.	odporuč.	cieľové
U				
R0			2,50	2,50

U - len pre podlahu nad terénom

Tepelná prijímavosť podlahy
b = 150,4 [W.s1/2/(m2.K)] *I. veľmi teplá*

2.Stena — Porobetón 400 +200eps

	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*	-11,00
1	Vápenná omietka	0,005	1600	840,0	0,880	6,0	0,01	-10,82
2	Vypeňovaný polystyrén fasadny	0,200	40	1270,0	0,044	50,0	4,55	-10,80
3	Porobetón P 2/480 a P 3/480	0,380	450	840,0	0,170	6,0	2,24	9,44
4	Vápenná omietka	0,005	1600	840,0	0,880	6,0	0,01	19,40
5	-							19,42
6	-							
7	-							
8	-							
9	-							
10	-							
11	-							
								19,42
interiér							*0,130*	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 = 6,79 [m2.K/W] — *Vyhovuje odporúčaným požiadavkám*
R = 0,04 + 6,79 + 0,13 = 6,96 [m2.K/W]

U = 0,14 [W/(m2.K)] — *Vyhovuje odporúčaným požiadavkám*

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

Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu
Tip = 19,4 °C *vyhovuje*
Tep = -10,8 °C *neprerušované vykurovanie*

3.Strecha — Strop žb doska, pórobetón + 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*	-11,00
1	Vypeňovaný polystyrén	0,400	40	1270,0	0,037	50,0	10,81	-10,90
2	Porobetón P 2/480 a P 3/480	0,150	450	840,0	0,170	6,0	0,88	17,15
3	Železobetón II. 2400	0,150	2400	1020,0	1,580	29,0	0,09	19,44
4	Vápenocementová omietka	0,020	2000	790,0	0,990	19,0	0,02	19,69
5	-							19,74
6	-							
7	-							
8	-							
9	-							
10	-							
11	-							
								19,74
interiér							*0,100*	20,00

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

Druh stavebnej konštrukcie

R0 = 11,81 [m2.K/W] — *Vyhovuje odporúčaným požiadavkám*
R = 0,04 + 11,81 + 0,10 = 11,95 [m2.K/W]

U = 0,08 [W/(m2.K)] — *Vyhovuje odporúčaným požiadavkám*

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

I++ software - copyright NIKO

Fotodokumentácia



Obr.č.1 Pohľad západný



Obr.č.2 Pohľad severný



Obr.č.3 Pohľad južný



Obr.č.4 Výplne otvorov



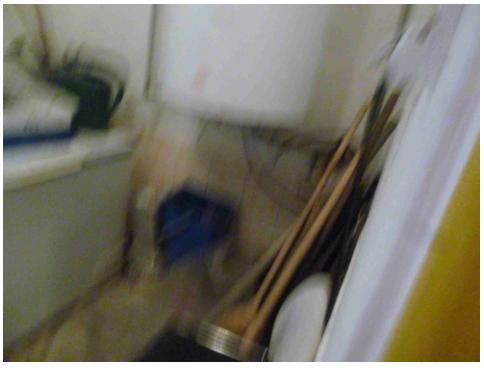
Obr.č.5 Prvky systému vykurovania



Obr.č.6 Prvky systému vykurovania



Obr.č.7 Prvky systému osvetlenia



Obr.č.8 Prvky systému prípravy teplej vody

4+= software = copyright I-NIKO

Niko Invest s.r.o.
Snežienková 74 Prievidza

Budova B4 Výpravňa autobusov Vajnorská

Z.z. 321/2014, vyhl.č.179/2015
Z.z..555/2005

Obsah

5.2.1 Popis budovy pred a po opatreniach, návrh opatrení
5.2.2 Energetická hospodárnosť budovy
5.2.3 Energetické posúdenie budovy
5.2.4 Tepelnotechnické posúdenie
5.2.5 Fotodokumentácia

Stavba:	DPB a.s. Jurajov dvor
Objekt:	SO1
Budova - zóna:	B4 Výpravňa autobusov Vajnorská
Ulica, č.:	Bratislava, p.č.17029/6
Miesto:	Bratislava
Okres:	Bratislava
Kataster:	Bratislava
Parcelné číslo:	17029/8
Objednávateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo objednávateľa:	Olejkárska 1, Bratislava
Prevádzkovateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo prevádzkovateľa:	Olejkárska 1, Bratislava

Dátum: 9.12.2019

Budova č.: **4**

Názov: **B4 Výpravňa autobusov Vajnorská**

5.4.1.1 Rekapitulácia

Účel a spôsob využitia

Kategória budovy: Administratívna budova
Charakter budovy: Rekonštruovaná budova
Merná plocha: 900 [m 2]
Obostavaný objem: 3 195 [m 3]



Foto budovy

Životnosť:
Sezóny pred opatreniami od: 2016 do: 2018
Inštalovaný elektrický výkon celkom:
Inštalovaný tepelný výkon celkom:
Dosiahnutý elektrický výkon celkom:
Pohotový elektrický výkon celkom:

Potreba tepla na vykur. pred a po opatreniach

Potreba tepla na vykurovanie pred a po opatreniach:	41,00	22,00 [kWh/m2]
Priemerný súč.prechodom tepla pred a po opatreniach:	0,46	0,23 [W/(m2.K)]

Nameraná spotreba energie na prevádzku

Nameraná spotreba energie:	73,98 [MWh]	

Potreba energie na prevádzku

Vypočítaná spotreba energie pred a po opatreniach:	82,20	45,12 [kWh/m2]
Úspora v spotrebe energie po opatreniach v %:		45,11 %
Jedn. cena teplo / elektrina :	0,05	0,08 [€/kWh]
Predpokladané investície do stavebných úprav a zariadení:		174,10 [tis. €]
Projektovaný tepelný príkon pred a po opatreniach:	39,70	25,90 [kW]
Zníženie projektovaného príkonu v %:	34,76 %	
Potreba energie na vykurovanie pred a po opatreniach:	42,37	22,73 [kWh/m2]
Straty vo vykurovacej sústave pred a po opatreniach:	1,37	0,73 [kWh/m2]
Potreba energie na prípravu TV pred a po opatreniach:	10,00	10,00 [kWh/m2]
Straty v distribúcii, a príprave TV pred a po opatreniach:	5,73	5,73 [kWh/m2]
Potreba energie na chladenie a NV pred a po opatreniach:	0,00	0,00 [kWh/m2]
Potreba energie na osvetlenie pred a po opatreniach:	20,00	7,00 [kWh/m2]
Emisie CO2 pred a po opatreniach:	17,02	3,30 [kg/m2]

Potreba energie spolu

Teplo pred a po opatreniach:	55,81	0,00 [MWh]
Elektrina pred a po opatreniach:	18,19	17,78 [MWh]
Iná energia pred a po opatreniach:		[MWh]
OZE, rekuperovaná a kogenerovaná energia pred a po opatreniach:	0,00	0,00 [MWh]

Tab. 5.4.1.1 Ekonomické a energetické údaje

	Tržby z predaja energie	ostatné	Náklady na investície energetické	výrobné	Ročné náklady energie	osobné	opravy a udržbu	ostatné	celkom	Spotreba energie
	[Euro/a]		[Euro]		[Euro/a]					[MWh/a]
pôvodný stav					4 354				4 354	74
po opatreniach			174 100		1 507				1 507	18
rozdiel - úspora	0	0	-174 100	0	2 846	0	0	0	2 846	56

Jednoduchá doba návratnosti: 61,2 roky Úspory energie 76,0%

Tab. 5.4.1.2 Environmentálne údaje

	Znečisťujúce látky SO2	NOx	CO	CO2	Tuhé látky
	[tony/a]				
pôvodný stav	0,125	0,027	0,003	15,310	0,030
po opatreniach	0,030	0,007	0,001	2,968	0,007
rozdiel - úspora	0,095	0,021	0,002	12,342	0,023

i++ software - copyright NIKO

Niko Invest s.r.o.
Snežienková 74 Prievidza

Energetická hospodárnosť budov

podľa zákona 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 CO2 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 energie 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 príprvu TV str.6
Tab.č.4 Potreba energie na chladenie str.7
Tab.č.5 Potreba energie na osvetlenie str.8
Tab.č.6 Potencial úspor po vykonaní navrhovaných opatrení str.9
Tab.č.7 Výpočet potreby energie str.9
Tab.č.8 Výpočet primárnej energie str.9

Budova:	B4 Výpravňa autobusov Vajnorská
Ulica, č.:	Bratislava, p.č.17029/6
Miesto:	Bratislava
Okres:	Bratislava
Kataster:	Bratislava
Parcelné číslo:	17029/8
Objednávateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo objednávateľa:	Olejkárska 1, Bratislava
Prevádzkovateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo prevádzkovateľa:	Olejkárska 1, Bratislava

Dátum: 9.12.2019

ti++ software - copyright NIKO 2003-2008

Správa k EHB

1. Identifikačné údaje o budove

Názov budovy: B4 Výpravňa autobusov Vajnorská
Ulica, číslo: Bratislava, p.č.
Obec: Bratislava
Okres: Bratislava

Parc.č: 17029/8
Kataster: Bratislava

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

Režim prevádzky:
Typ konštrukcie:
Rok kolaudácie:
Rok obnovy:
Merná plocha: 899,9 m2
Obostavaný objem: 3194,8 m3
Počet podlaží: 2,0
Priemerná výška podl.: 3,5 m
Faktor tvaru: 0,603
Počet bytov: 0
Počet osôb: 86,1
Vnútorná teplota. leto: Tsic [oC] 26,00
Vnútorná teplota zima: Tsi [oC] 20,00
Vnútorná tepelná kapacita: J/K

Typické konštrukcie pred opatreniami

Obvodový plášť:
Strecha:
Podlaha:
Okná:
Iné konštrukcie:

Hodiny za deň prevádzky budovy 6,00 hod
Počet dní v týždni 7,00

Priemerná teplota obd. vykurovania -0,49
Priemerná teplota obd. chladenia 16,80

6. Určenie polohy a klimatických podmienok

Teplotná oblasť, zima: 1
Teplotná oblasť, leto: A
Veterná oblasť: Vietor <2.0 m/s
Vonkajšia výp. teplota, zima: Tse [oC] -11,00
Nadmorská výška [m.n.m]: 142,00

7. Druh a metóda výpočtu

STN EN ISO 52016-1, lokálne údaje

Použité rozmery: vonkajšie

8. Opis technických systémov pred opatreniami

Vykurovacia sústava : Zemný plyn, diaľkové vykurovanie, výroba elektriny a tepla
Priprava teplej vody : Zemný plyn, diaľkové vykurovanie, výroba elektriny a tepla
Chladenie a vetranie :
Osvetlenie: Elektrina
Obnoviteľný zdroj:
Iné :

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

Chladenie	Q;c;nd [kWh]	Q;c;nd [kWh/m2]	dni
január	0,00	0,000	0,0
február	0,00	0,000	0,0
marec	0,00	0,000	0,0
apríl	1 906,97	2,119	28,3
máj	2 090,56	2,323	31,0
jún	3 308,18	3,676	30,0
júl	2 630,52	2,923	31,0
august	2 463,14	2,737	31,0
september	2 414,54	2,683	30,4
október	0,00	0,000	0,0
november	0,00	0,000	0,0
december	0,00	0,000	0,0
	14 813,91	16,46	181,70

Vykurovanie	Q;h;nd [kWh]	Q;h;nd [kWh/m2]	dni
január	7 454,20	8,283	31,0
február	5 551,73	6,169	23,1
marec	0,00	0,000	0,0
apríl	0,00	0,000	0,0
máj	0,00	0,000	0,0
jún	0,00	0,000	0,0
júl	0,00	0,000	0,0
august	0,00	0,000	0,0
september	0,00	0,000	0,0
október	0,00	0,000	0,0
november	0,00	0,000	0,0
december	6 826,04	7,585	31,0
	19 831,98	22,04	85,10

10. Vstupné údaje energetického hodnotenia

Spôsob hodnotenia: Normalizované hodnotenie
Potreba tepla na vykurovanie: 22,00 kWh/(m2.a)
Potreba chladu na chladenie: 16,46 kWh/(m2.a)
Merná potreba tepla STN 730540: 35,81 kWh/m2 **nevyhovuje**

Výpočtová intezita výmeny vzduchu v zime 0,50 1/hod
Priemerná hodnota intezity výmeny vzduchu 0,31 1/hod
Projektovaný tepelný príkon 25,90 kW
Priemerný príkon, chladenie 14 kW
Priem.súč.prechodu tepla Um: 0,23 W/(m2.K)
Merná strata: 834 W/K

11. Potreba energie a emisie CO_2

	kWh/(m^2.a)	
na vykurovanie	23	A
na prípravu teplej vody	10	C
na chladenie	0	
na osvetlenie	7	A
Celková potreba energie	40	A
Dodaná energia	20	
Primárna energia	43	A0
CO_2 emisie v kg/(m^2.a)	3	

Správa k EHB

12. Opis navrhovaných opatrení a investície do opatrení

	Popis	Plocha [m2]	j.cena [€/m2]	Cena [tis.Euro]
Obvodový plášť:	Murivo PT 440 +200 eps	507	85,00	43,12
Strecha:	Strop žb doska, 400eps	643	70,00	44,99
Podlaha:	Podlaha EPS 37/60	643	0,00	0,00
Otvorové konštr.:	Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psí 0,04	132	350,00	46,31
Vykurovanie:	Elektrina, TČ - vzduch - voda / radiatorové vyk.			39,70
Príprava TV:	Elektrina, TČ - vzduch - voda / radiatorové vyk.			
Chladenie:				
Osvetlenie:	Elektrina			
OZE:				
Iné:				

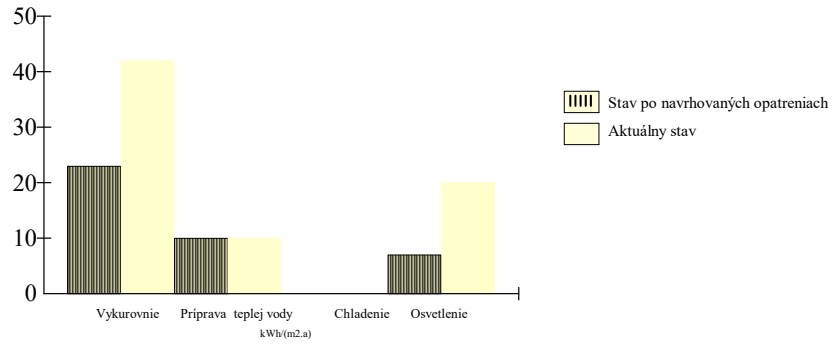
Investície spolu [tis.€] **174,10**

13. Projektovaný tepelný príkon: 25,9 [kW], pred opatreniami: 39,7 [kW], úspory: 34,8 %

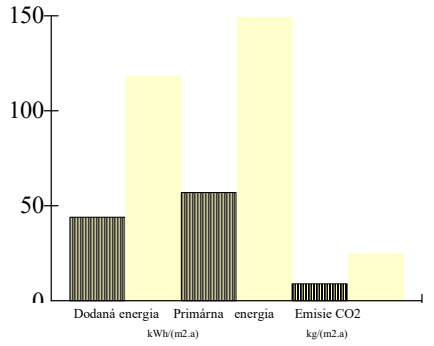
14. Možná úspora energie po vykonaní navrhovaných opatrení

Konštrukcia	Potreba tepla/energie po realizácii úprav v kWh/(m^2.a)		Potreba tepla/energie aktuálny stav v kWh/(m^2.a)		Úspora tepla/energie v kWh/(m^2.a)	Úspora v %
Steny:	3		9		6	67
Strecha:	3		8		5	63
Podlaha:	3		3		-0	-7
Otvorové konštrukcie :	5		9		4	44
Vetranie:	17		19		1	7
Tepelné mosty :	2		8		7	80
Vnútorné tepelné zisky :	9		12		3	25
Solárne tepelné zisky:	2		3		1	31
Potreba tepla na vykurovanie	22		41		19,00	46,34
Potreba tepla na chladenie	16		10		-6,04	-57,98
Potreba energie na vykurovanie	23	A	42	B	19	45
Potreba energie na prípravu TV	10	C	10	C	0	0
Potreba energie na chladenie	0		0		0,0	
Potreba energie na osvetlenie	7	A	20	B	13	65
Celková potreba energie v kWh/(m^2.a)	40	A	72	B	32	44
*Celková potreba energie v kWh/(m^2.a)	20		82		62	76
Primárna energia v kWh/(m^2.a)	43	A0	87	A1	44	51
CO_2 emisie v kg/(m^2.a)	3		17		14	81

Graf č.1 Celková potreba energie



Graf č.2 Potreba dodanej, primárnej energie a emisie CO_2



15. Namerané hodnoty spotreby a ceny za energie

Sledovaný rok	Elektrina MWh	tis.€	Teplo MWh	tis.€	Iné MWh	tis.€	Spolu kWh/(m2.a)	Spolu
	18,18	1,54	55,81	2,81			82,20	74,0 MWh
1	18,18	1,54	55,81	2,81			82,20	4,3 tis.€
2	18,18	1,54	55,81	2,81			82,20	
Priemer:	18,18	1,54	55,81	2,81			82,20	
Fixná zložka ceny pred a po opatreniach, %			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	17,78		
Energia pred opatreniami [MWh]	55,81	18,19		
J.cena za energie [€/kWh]	0,050	0,085	0,000	
Cena po opatreniach [tis.€]	0,00	1,51		
Cena pred opatreniami [tis.€]	2,81	1,54		
Úspora [tis.€]	2,81	0,03	0,00	2,84

18. **Jednoduchá doba návratnosti [roky] : 61

* dodaná energia x faktor účinnosti výroby a trransformácie energie

** bez zohľadnenia skutočného využívania budovy

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

Základné údaje

1	**Názov budovy:**	**Energetický audit DPB a.s.**
2	**Ulica a číslo:**	**Bratislava, p.č.**
3	**Obec:**	**Bratislava**
4	**Katastr.územie:**	**Bratislava**
5	**Parc.č.:**	**17029/8**
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:		16,95	m
16	DĺŽka budovy:		48,55	m
17	Výška budovy:		7,05	m
18	Počet podlaží:		2,00	
19	Obostavaný objem:		3 194,79	m3
20	Celková podlahová plocha:		899,94	m2
21	Celková teplovýmenná plocha:		1 925,0	m2
22	Priemerná výška podlažia:		3,55	m
23	Faktor tvaru budovy:		0,603	1/m
24	Druh a metóda výpočtu:	STN EN ISO 52016-1, lokálne údaje		
25	Počet norm.dennostupňov:		1 744	[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 PT 440 +200 eps	0,134	507,3	1,0
28	Strecha			
29	Strop žb doska, 400eps	0,106	642,7	1,0
30	Podlaha			
31	Podlaha EPS 37/60	0,000	642,7	0,0
32	Otvorové konštrukcie			
33	Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psí 0,04	0,867	132,3	1,0
34	Priem.súč.prechodu tepla Um:		0,23	W/(m2.K)
35	Tepelná vodivosť podlahy a stien vo vykur. suteréne:			
36	Vplyv tepelných mostov delta U:		0,02	W/(m2.K)
37	Zvýšenie tepelnej straty vplyvom TM:		38,5	W/K

Tepelné straty vetraním

	Popis otvorovej konštrukcie.	Celková dĺžka škár otv.konštrukcií [m]	Súč. prievzdušnosti otvor. konštr.
38	Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psí 0,04	294,1	1,0
39	Charakteristické číslo budovy B:		0,0
40	Objem vnútorného vzduchu m3:		2 396,1
41	Priemerná intenzita výmeny vzduchu vypočítaná 1/h:		0,31
42	Nameraná vzduchotesnosť 1/h:		0,15
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 %:		

I=+ software - copyright NIKO

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

Vnútorné tepelné zisky

48	Tepelný výkon vnútorných zdrojov:	6,00	W/m2
49	**Vnútorné tepelné zisky:**	**7 832,75**	**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	46,08	320	0,50	0,69		
51	2	juhovýchodné		260		0,50		
52	3	juhozápadné		260		0,50		
53	4	východné	2,70	200	0,50	0,69		
54	5	západné	12,96	200	0,50	0,68		
55	6	sev.východné		130		0,50		
56	7	sev.západné		130		0,50		
57	8	severné	70,61	100	0,50	0,69		
58	9	horizontálne		340		0,50		
59		**Solárne tepelné zisky:**					**1 827**	**kWh/a**

Merná potreba tepla / chladu

Vykurovanie

Sezónna metóda

60	Merná tepelná strata prechodom Ht:	396,3	W/K
61	Merná tepelná strata prechodom cez tepelné mosty Htm:	39	W/K
62	Merná tepelná strata vetraním Hv:	399	W/K
63	Faktor vuyžitia tepelných ziskov:	0,67	
64	**Merná potreba tepla sezónna metóda:**	**38**	**kWh/(m2.a)**

Mesačná metóda

65	Priemerná vonkajšia teplota	0,00	oC
66	Trvanie obdobia vykurovania	85,10	dni
67	Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie vykurovania	20	oC
68	Režim prevádzky		
69	Časová konštanta tau:		
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 vukurovanie:	1,00	
74	Upravená vnútorná teplota pre prerušované vykurovanie:	0,00	
75	Typ konštrukcie:		
76	Vnútorná tepelná kapacita Cm:		J/(m2.K.a)
77	Priemerný faktor využitia ziskov:	0,67	
78	**Merná potreba tepla mesačaná metóda:**	**22,00**	kWh/(m2.a)

Chladenie

79	Priemerná vonkajšia teplota:	0,00	oC
80	Požadovaná vnútorná teplota:	26	oC
81	Trvanie obdobia chladenia:	181,70	dni
82	Účinná solárna kolekčná plocha :	1 282,3	m2
83	Priemerný faktor využitia strát:	0,46	
84	**Merná potreba chladu mesačná metóda:**	16	kWh/(m2.a)

Výsledky

85	**Merná tepelná strata:**	**1 233,4**	**W/K**
86	**Merná potreba tepla sezónna metóda:**	**38,0**	**kWh/(m2.a)**
87	**Merná potreba tepla mesačná metóda:**	**22,0**	**kWh/(m2.a)**
88	**Merná potreba chladu mesačná metóda:**	**16**	**kWh/(m2.a)**

I++ software - copyright NIKO

Tabuľka č.2 Potreba energie na vykurovanie

Základné údaje

1	**Názov budovy:**	**B4 Výpravňa autobusov Vajnorská**
2	**Ulica a číslo:**	**Bratislava, p.č.**
3	**Obec:**	**Bratislava**
4	**Katastr.územie:**	**Bratislava**
5	**Parc.č.:**	**17029/8**
6	**Účel spracovania:**	**Energetický audit**

Výpočet potreby energie na vykurovanie

Vstupné údaje

7	Kategória budovy:	Administratívna budova			
8	Celková podlahová plocha:			900	m2
9	Vykurovací systém:	Ústredné vykurovanie			
10	Distribučný systém:				
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 - vzduch - voda / radiatorové vyk.			
17	Energetický nosič:	Elektrická energia			
18	Účinnosť [%] :			260,0	%
19	Faktor primárnej energie			2,200	
20	Faktor emisií CO2			0,167	
21	Umiestnenie zdroja:	V zóne			

Potreba tepla a energie

22	Potreba tepla:			22	kWh/(m2.a)
23	Tepelná strata:			2 669	W
24	Druh výpočtovej metódy:	STN EN ISO 52016-1, normalizované údaje			
25	DÍžka budovy:			48,50	m
26	Šírka budovy:			16,90	m
27	Výška budovy (priemerná výška podlažia):		3,52	7,05	m
28	Počet podlaží:			2,00	
29	Merná tepelná strata:			834	W/K
30	Teplota okolitého prostredia:				oC
31	Stredná teplota vykur. látky:				oC
32	Počet prevádzkových hodín za deň, dní a hodín za rok:	6,00	85	510,60	h
33	Potreba tepelnej energie pri jej odovzdávaní do priestoru:			23	kWh/(m2.a)
34	Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie:			0	kWh/(m2.a)
35	Potreba tepelnej energie na vykurovanie:			22,73	kWh/(m2.a)
36	Zisky zo systému prípravy TV a elektropohonov:			0	kWh/(m2.a)
37	Potreba tepelnej energie na vykurovanie po zohladnení ziskov:			22,73	kWh/(m2.a)
38	Príkon čerpadiel:			0	W
39	Čas prevádzky počas roka:			510,6	h
40	Potreba vlastnej energie, čerpadlá:			0,00	kWh/(m2.a)
41	Potreba vlastnej energie, rekuperácia, predohrev:			0	kWh/(m2.a)
42	Výpočtový objem vzduchu m3:			2 396	m3
43	Účinnosť rekuperácie v %:				%
44	Získaná energia z rekuperácie:			0	kWh/(m2.a)
45	Spôsob uloženia potrubia:				
46	DÍžka 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 alabo iného obnoviteľného zdroja:			0,00	kWh/(m2.a)

Výsledky

52	Potreba energie bez strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla:	22,00	kWh/(m2.a)
51	Potreba energie vrátane strát:	22,73	kWh/(m2.a)
52	Potreba energie vrátane strát so zohladnením obnov.zdrojov:	22,73	kWh/(m2.a)
54	Vlastná energia:	0,00	kWh/(m2.a)
55	Podiel potreby energie na vykurovanie z celkovej potreby energie v budove:	57,90	%
	Energetická trieda:	A	

i++ software - copyright NIKO

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

Základné údaje

1	**Názov budovy:**	**B4 Výpravňa autobusov Vajnorská**
2	**Ulica a číslo:**	**Bratislava, p.č.**
3	**Obec:**	**Bratislava**
4	**Katastr.územie:**	**Bratislava**
5	**Parc.č.:**	**17029/8**
6	**Účel spracovania:**	**Energetický audit**

Výpočet potreby energie na prípravu teplej vody

Vstupné údaje

7	Kategória budovy:	Administratívna budova		
8	Spôsob hodnotenia:	Normalizované hodnotenie		
9	Systém prípravy TV:	Centrálna príprava TV		
10	Celková podlahová plocha:		900	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 - vzduch - voda / radiatorové vyk.		
16	Energetický nosič:	Elektrická energia		
17	Účinnosť [%]:		260,0	%
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	DÍžka potrubí:			107	m
26	Merná tepelná strata:			834	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:			4	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:			3,73	kWh/(m2.a)
32	Potreba tepelnej energie pre systém teplej vody :			9,73	kWh/(m2.a)
33	DÍžka obdobia:	6,00	hod/deň	364,00	dni
34	Tepelné straty systému využiteľné pre vykurovanie:				kWh/(m2.a)
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:			0,00	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 zohladnení energie z OZE:			9,73	kWh/(m2.a)
45	Popis a spôsob uloženia potrubia:	Lokálne telesá			
46	DÍžka 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:	260 %		0	kWh/(m2.a)

Výsledky

50	Potreba energie na prípravu TV:	6,00	kWh/(m2.a)
51	Potreba energie na prípravu TV vrátane strát:	9,73	kWh/(m2.a)
52	Potreba energie vrátane strát so zohladnením obnov.zdrojov:	9,73	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:	25,17	%
	Energetická trieda:	C	

1+ software - copyright NRO

Tabuľka č.5 Potreba energie na osvetlenie

Základné údaje

1	**Názov budovy:**	**B4 Výpravňa autobusov Vajnorská**
2	**Ulica a číslo:**	**Bratislava, p.č.**
3	**Obec:**	**Bratislava**
4	**Katastr.územie:**	**Bratislava**
5	**Parc.č.:**	**17029/8**
6	**Účel spracovania:**	**Energetický audit**

Výpočet potreby energie na osvetlenie

Vstupné údaje

7	Kategória budovy:	Administratívna budova	
8	Spôsob hodnotenia:		
9	Typ zariadenia:	R8 - fotobunka: spínanie stmievanie v závislosti od denn. svetla	
10	Celková podlahová plocha:	899,94	m2
11	Pi - inštalovaný príkon:	2,88	kW
12	Potreba energie podľa vyhlášky:	20,00	kWh/(m2.a)
13	MF - udržiavací súčiniteľ:	1	
14	Fc - faktor konštantnej osvetlenosti:	1,0	
15	To - celkový ročný čas využitia:	2 500	h/(a)
16	Td - čas využitia denného osvetlenia :	2 250	h/(a)
17	Tn - čas využitia bez denného osvetlenia:	250	h/(a)
18	Fd - faktor denného svetla:	0,9	
19	Fo - faktor obsadenosti budovy:	1,0	
20	Qw - potreba energie:	7 200	kWh/(a)

Výsledky

21	Primárna energia :	16,0	kWh/(m2.a)
22	Emisie CO2:	2,7	kg/(m2.a)
23	Obnoviteľné zdroje :	0,0	kWh/(m2.a)
24	Potreba energie na osvetlenie v budove:	7,20	kWh/(m2.a)
25	Podiel potreby energie na osvetlenie z celkovej potreby energie v budove:	17,41	%
	Energetická trieda:	A	

I++ software - copyright NRO

Tabuľka č.6 Potenciál úspor po vykonaní navrhovaných opatrení

Základné údaje

1	**Názov budovy:**	**B4 Výpravňa autobusov Vajnorská**
2	**Ulica a číslo:**	**Bratislava, p.č.**
3	**Obec:**	**Bratislava**
4	**Katastr.územie:**	**Bratislava**
5	**Parc.č.:**	**17029/8**
6	**Účel spracovania:**	**Energetický audit**

	Veličina		Potreba tepla / energie po opatreniach kWh/(m2.a)	Potreba tepla / energie aktuálny stav kWh/(m2.a)	Úspora tepla /energie kWh/(m2.a)	Úspora tepla /energie %
7	Potreba tepla na vykurovanie		22,0	41,0	19,00	46,34
8	Potreba energie	na vykurovanie:	23,0	42,0	19	45
9		na prípravu teplej vody	10,0	10,0	0	0
10		na chladenie a vetranie	0,0	0,0	0,0	
11		na osvetlenie	7,0	20,0	13	65
12	Celková potreba energie		40,0	72,0	32	44
13	Primárna energia		43,0	87,0	44	51
14	Odpočítateľná energia	solárna tepelná	0,0	0,0	0,00	
15		solárna fotovoltická	0,0		0,00	
16		kogenerácia	0,0	0,0	0,00	
17		tepelná z iného zdroja	0,0	0,0	0,00	

Tabuľka č.7 Výpočet potreby energie

	Potreba energie	Straty spolu	Straty energie pri odovzdávaní a regulácii	distribúcii	akumulácii	Spätne získaná energia	Straty mimo hraníc budovy pri výrobe	distribúcii	Vlastná energia	Potreba energie so stratami	Energia z OZE	Dodaná energia bez OZE
	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)
Vykurovanie:	Elektrina, TČ - vzduch - voda / radiatorové vyk.											
	22,03	0,70	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,73	0,00	22,73
Príprava teplej vody:	Elektrina, TČ - vzduch - voda / radiatorové vyk.											
	6,0	3,70	0,00	3,70	0,00	0,00	-3,70	0,00	0,00	9,73	0,00	9,73
Chladenie a vetranie:												
	0,00									0,00		0,00
Osvetlenie:	Elektrina, elekt.vykurovanie, chladenie, osvetlenie											
	7,20	0,00	0,00		0,00	0,00				7,20	0,00	7,20
	35,25	4,40	0,70	3,70	0,00	0,00	-3,70	0,00	0,00	39,65	0,00	39,65

Tabuľka č.8 Výpočet primárnej energie a emisií CO_2

Energetický nosič / Miesto spotreby	**Potreba energie	Vykur. olej	Zemný plyn	Uhlie	Diaľkové vykur.	Diaľkové chladenie	Drevo	*Teplo z elektriny	Elektrická energia	Nosič n	Solárna energia tepelná	Solárna energia fotovolt.	Kogenerácia elektrina	Kogenerácia teplo	Vážená energia
						[kWh/m2.a]									
Vykurovanie	8,7	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	8,7	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	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Osvetlenie	7,3	0,0					0,0	0,0	7,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Medzisúčet	19,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Výroba z OZE v budove a blízkosti											0,0	0,0	0,0	0,0	
mimo							0,0			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Primárna energia															
Váhové faktory		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,20	0,00					
[kWh/m2.a]		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	43,5	0,0					43,0
Emisie CO_2															
Váhové faktory		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00					
[kg/(m2.a)]		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3	0,0					3,3
Straty mimo budovy pri výrobe						0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
pri distrib. a odovzd.						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

I=+ software - copyright NIKO

Príloha 5.4.3

Počet strán: 3

Niko Invest 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:	DPB a.s. Jurajov dvor
Objekt:	SO4
Budova - zóna:	B4 Výpravňa autobusov Vajnorská
Ulica, č.:	Bratislava, p.č.17029/6
Miesto:	Bratislava
Okres:	Bratislava
Kataster:	Bratislava
Parcelné číslo:	17029/6
Objednávateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo objednávateľa:	Olejkárska 1, Bratislava
Prevádzkovateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo prevádzkovateľa:	Olejkárska 1, Bratislava

Dátum:	9.12.2019
Auditor:	Ing. I. Niko

Energetické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor**
Objekt: **SO1**
Miesto: **Bratislava**
Budova: **B4 Výpravňa autobusov Vajnorská**

1. Opis budovy

Miesto:	Bratislava
Budova:	B4 Výpravňa autobusov Vajnorská
Kategória budovy:	Administratívna budova
Charakter:	Rekonštruovaná budova

Rozdelenie na teplotné zóny	Jedna teplotná zóna
Faktor tvaru budovy	0,603
Počet podlaží	2,0
Konštrukčná výška [m]	7,05
Zastavaná plocha [m2]	642,67
Merná plocha [m2]	899,94
Obostavaný priestor [m3]	3 194,79
Plocha teplovýmenného obalu [m2]	1 925,0
Priem.súč.prechodu tepla Um [W/(m2.K)]	0,23
Počet osôb	86
Vnútorná tepelná kapacita: [J/K]	
Vnútornrný tepelný zisk: [W/m2]	6,000
Nadmorská výška m.n.m	142,000
Teplotná oblasť zima	1
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]	-11,00

2.Poloha a orientácia budovy

Steny	**Plocha**	**R**	**Bx**	**H**
	[m2]	**[m2.K/W]**		**[W/K]**
južné	154,3	7,48	1,0	20,6
juhovýchodné	0,0			
juhozápadné	0,0			
východné	116,8	7,48	1,0	15,6
západné	106,5	7,48	1,0	14,2
sev.východné	0,0			
sev.západné	0,0			
severné	129,7	7,48	1,0	17,3
spolu	507,3	7,5		67,8
Stropy	**642,7**	**9,41**	**1,0**	**68**
Podlahy	**642,67**	**0,52**	**0,0**	**146**

Okná	**Plocha**	**U**	**Bx**	**Fzima**	**Fleto**	**g**	**H**	**Qs**
	[m2]	**[W/(m2.K)]**					**[W/K]**	**[kWh/a]**
južné	46,08	0,87	1,0	0,69	0,35	0,50	39,9	7372,8
juhovýchodné				0,50				
juhozápadné				0,50				
východné	2,70	0,87	1,0	0,69	0,47	0,50	2,3	270,0
západné	12,96	0,87	1,0	0,68	0,38	0,50	11,3	1296,0
sev.východné				0,50				
sev.západné				0,50				
severné	70,61	0,87	1,0	0,69	0,35	0,50	61,1	3530,5
horizontálne				0,50				
spolu	132,3	0,87					114,7	1827,3

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

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

I++ software - copyright NIKO

Energetické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor**
Objekt: **SO1**
Miesto: **Bratislava**
Budova: **B4 Výpravňa autobusov Vajnorská**

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

	Merná tepelná strata	Potreba tepla / chladu	
		Vykurovanie	Chladenie
	[W/K]	[kWh]	[kWh]
Prechodom tepla	435	13 808	9 943
- prechodom tepla cez steny	68	2 664	1 219
- prechodom tepla cez okná a dvere	115	4 507	2 062
- prechodom tepla cez podlahu	146	2 450	4 746
- prechodom tepla cez strop	68	2 676	1 224
- prechodom tepla cez tepelné mosty	39	3 161	3 161
Vetraním	399	15 683	7 177
Spolu	834	29 491	17 120
Tepelný zisk z vnútorných zdrojov Qi		7 833	23 715
Pasívny solárny tepelný zisk Qs		1 827	8 219
Potreba tepla / chladu za sezónu Qh / Qc		19 831	14 814
Dĺžka sezóny		85,1 dni	181,7 dni
Merná potreba tepla / chladu za sezónu na m2 Qhn		22,00 [kWh/m2]	16,46 [kWh/m2]
Potreba tepla za sezónu 3422K.deň		38,03 [kWh]	
Normová hodnota mernej potreby tepla stn 730540 Qhn,n	Nevyhovuje 28,2	35,81 [kWh]	

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

Podlaha: Podlaha EPS 37/60

Up = 0,00 [W/(m2.K)]
R = 1,52 + 0,04 + 0,17 = 1,73 [m2.K/W)]
Ra = 1,52 [m2.K/W)]
Tip = 19,67 C neprerušované kúrenie *vyhovuje*
Tep = -10,86 C
Rsi = 0,17 [W/(m2.K)]
Tepelná prijímavosť podlahy
b = 1396,0 [W.s1/2/(m2.K)] **IV. studená**

Stena: Murivo PT 440 +200 eps

U = 0,14 [W/(m2.K)]
R = 7,14 + 0,04 + 0,13 = 7,31 [m2.K/W]
Ra = 7,14 [m2.K/W] *vyhovuje*
Tip = 19,46 C neprerušované kúrenie .....
Tep = -10,83 C
Rsi = 0,13 [W/(m2.K)]

Strop: Strop žb doska, 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 = 19,67 C neprerušované kúrenie *vyhovuje*
Tep = -10,86 C
Rsi = 0,10 [W/(m2.K)]

Okno:* Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psí 0,04

Uokna	Uskla	Urámu	Fg	Fc*Ft*Ff	
0,820	0,600	1,200	0,7459	0,0400	*vyhovuje*

* okno alebo zasklenná 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

I++ software - copyright NIKO

Energetické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor**
Objekt: **SO1**
Miesto: **Bratislava**
Budova: **B4 Výpravňa autobusov Vajnorská**

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	-1,7	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	7454	31,0	53
Február	28	0,6	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	5552	23,1	-14
Marec	31	5,3	0,000	0,0	11	0	0	3	7	0	0,00	0,000	0	0,0	0
Apríl	30	10,7	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
Máj	31	15,6	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
Jún	30	18,6	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
Júl	31	20,3	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
August	31	19,7	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
September	30	15,4	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
Október	31	10,0	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
November	30	4,5	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
December	31	-0,1	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	6826	31,0	3
													19832	85	1 744

Potreba tepla na 1 m2 ??? [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	-1,7	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Február	28	0,6	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Marec	31	5,3	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Apríl	30	10,7	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	1907	28,30
Máj	31	15,6	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	2091	31,00
Jún	30	18,6	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	3308	30,00
Júl	31	20,3	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	2631	31,00
August	31	19,7	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	2463	31,00
September	30	15,4	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	2415	30,40
Október	31	10,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
November	30	4,5	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
December	31	-0,1	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
												14814	181,70

Potreba chladu na 1 m2 [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]	0,0
Požadovaná vnútorná teplota v lete Tint,set,c [oC]	26,0
Priemerná vonkajšia teplota za obdobie vykurovania [oC]	-0,49
Priemerná vonkajšia teplota za rok [oC]	9,84
Merný tepelný tok cez podlahu na teréne Hgr [W/K]	0,0
Merný tepelný tok cez steny Htr,wall [W/K]	0,0
Merný tepelný tok cez stropy a strechy Htr,roof [W/K]	0,0
Merný tepelný tok cez okná a dvere Htr,wind [W/K]	0,0
Merný tepelný tok cez tepelné mosty Htr,tb [W/K]	0,0
Merný tepelný tok prechodom spolu Hh,tr [W/K]	0,0
Merný tepelný tok vetraním Hve [W/K]	0,0

I++ software - copyright NIKO

Niko Invest s.r.o.
Snežienková 74 Prievidza

Energetické hodnotenie budovy

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:	DPB a.s. Jurajov dvor
Objekt:	SO4
Budova - zóna:	B4 Výpravňa autobusov Vajnorská
Ulica, č.:	Bratislava, p.č.17029/6
Miesto:	Bratislava
Okres:	Bratislava
Kataster:	Bratislava
Parcelné číslo:	17029/6
Objednávateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo objednávateľa:	Olejkárska 1, Bratislava
Prevádzkovateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo prevádzkovateľa:	Olejkárska 1, Bratislava

Dátum:	9.12.2019
Auditor:	Ing. I. Niko

Tepelnotechnické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor**
Objekt: **SO1**
Miesto: **Bratislava**
Budova: **B4 Výpravňa autobusov Vajnorská**

Vstupné údaje

Kategória budovy: Administratívna budova
Charakter: Rekonštruovaná budova

Ti	20,0 oC	Teplotná oblasť zima	1
Te	-11,0 oC	Teplotná oblasť leto	A

Nadmorská výška	142	m.n.m
Počet podlaží	2,00	
Konštrukčná výška	7,05	[m]
Obvod	131,00	[m]
Zastavaná plocha	642,67	[m2]
Merná plocha	899,94	[m2]
Obostavaný priestor	3194,79	[m3]
Plocha teplovým. obalu	1925,0	[m2]
Počet osôb	86,13	
Intenzita výmeny vzduchu v zime	0,50	1/hod
Faktor tvaru budovy	0,603	[1/m]
Vnútorný tepelný zisk	6,00	[W/m2]
Súčiniteľ využitia ziskov	0,67	
Priem.súč.prechodu tepla Um	0,23	[W/(m2.K)]

Druh a metóda výpočtu:
STN EN ISO 13790, lokálne údaje

Počet dní	chladenie	vykurovanie	Počet dennostupňov
	182	85	1744 [K.deň)]

Tab.1 Potreba tepla

Merná tepelná strata vplyvom tepelných mostov [W/K]		delta H_{TM}	38,50
Merná tepelná strata medzi vyk. priestorom a exteriérom [W/K]		H_U	396,29
Merná tepelná strata prechodom [W/K]		**H_T**	**434,79**
Minimálna intezita výmeny vzduchu [1/h]		n_{min}	0,50
Intezita výmeny vzduchu vplyvom infiltrácie [1/h]		n_{inf}	0,31
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	2 396,09
Merná tepelná strata vetraním [W/K]	0,333 * Nmax * Vv	**H_v**	**399,31**
Merná tepelná strata [W/K]	H = Ht + Hv	**H**	**834,10**
Vnútorný tepelný zisk [kWh]		Q_i	7 832,75
Pasívny solárny tepelný zisk [kWh]		Q_s	1 827,35
Celkový tepelný zisk budovy		**Q_g**	**9 660,09**
Priemerný faktor vyžitia ziskov		éta$_h$	0,67
Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom tepla [kWh]		**Q_T**	13 808,00
Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním [kWh]		**Q_V**	15 683,24
Potreba tepla na vykurovanie [kWh]		**Q_H**	19 798,68

Tab.2 Hodnotenie budovy podľa STN 73 0540-2

Faktor tvaru budovy		A / V_b	0,60
Potreba tepla na vykurovanie za ref. vykurovaciu sezónu [kWh]		Q_h	19 798,68
Merná potreba tepla za vykurovaciu sezónu na m2 [kWhm2]		Q_{EP}	22,00
Normalizovaná hodnota potreby tepla za vykurovaciu sezónu na m2 [kWh/m2]		$Q_{N,EP}$	53,5
Odporúčaná hodnota potreby tepla za vykurovaciu sezónu na m2 [kWh/m2]		$Q_{r1,EP}$	26,8
Cieľová odporäčaná hodnota potreby tepla na m2 [kWh/m2]		$Q_{r2,EP}$	
Posúdenie budovy podľa 73 0540-2	Rok hodnotenia 2019	Qep<= Qn,ep	Vyhovuje
Merná potreba tepla za sezónu - 3422 K.deň [kWh/m2]		Q_{CHU}	38,03
Kategória budovy	**Administratívna budova**		
Druh výpočtu	STN EN ISO 52016-1, lokálne údaje		
Predpoklad zaradenie do energetickej triedy			**A**

I+= software - copyright NIKO

Tepelnotechnické posúdenie budovy

Stavba: DPB a.s. Jurajov dvor
Objekt: SO1
Miesto: Bratislava
Budova: B4 Výpravňa autobusov Vajnorská

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

Charakter budovy	Rekonštrukcia		
Faktor tvaru budovy	0,603 [1/m]		
Počet norm.dennostupňov	1 744 [K.deň]	Ti	20,0 C
Počet podlaží	2,00	Te	-11, C
Konštrukčná výška	7,05 [m]		
Obvod	131,00 [m]	Teplotná oblasť leto	A
Zastavaná plocha	642,67 [m2]	Teplotná oblasť zima	1
Merná plocha	899,94 [m2]	Nadmorská výška	142,00 m.n.m
Obostavaný priestor	3194,79 [m3]	Počet dennostupňov	3230 [K.deň]
Objem vzduchu	2396,09 [m3]		
Plocha teplovýmenného obalu	1925,0 [m2]		
Priemerný súč.prechodu tepla	0,23 [W/(m2.K)]		
Počet osôb	86,13		
Vnútorný tepelný zisk	6,00 [W/m2]		

1.Steny	Plocha [m2]	R [m2.K/W]	Av	Bx	Merná strata W/K
južné	154,26	7,481	0,0	1,0	20,6
juhovýchodné	0,00		31,7		
juhozápadné	0,00		36,8		
východné	116,80	7,481	0,0	1,0	15,6
západné	106,54	7,481	39,5	1,0	14,2
sev.východné	0,00		22,0		
sev.západné	0,00		30,6		
severné	129,73	7,481	0,0	1,0	17,3
	507,3	**7,5**			**67,8**

2.Strechy a stropy	**642,67**	**9,406**	**0,0**	**1,0**	**68**
3.Podlahy	**642,67**	**0,517**		**0,0**	**146**

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	46,08	320	0,87	0,50	0,69	1,0	5 080,8	39,93
juhovýchodné		260			0,50			
juhozápadné		260			0,50			
východné	2,70	200	0,87	0,50	0,69	1,0	185,4	2,35
západné	12,96	200	0,87	0,50	0,68	1,0	881,6	11,33
sev.západné		130			0,50			
sev.východné		130			0,50			
severné	70,61	100	0,87	0,50	0,69	1,0	2 437,2	61,13
horizontálne		340			0,50			
	132,35		**0,867**				**8 585,0**	**114,7**

5.Tepelné mosty				
	výpočet			38,50
	paušálne - 0,1	1925,02	m2	192,50
	paušálne - 0,05	1925,02	m2	96,25
	paušálne - 0,025	1925,02	m2	38,50

6.Vetranie				
	objem výmeny v zime	2396,09	[m3]	0,33 x 2396,09 x 0,50 = 399,31
	intezita výmeny v zime	0,5000	[1/hod]	
	dĺžka škár [m]	294,14	[m]	

Tab.4 Tepelná stabilita budovy

Tepelná stabilita v zimnom období

Najnižšia teplota vnút.vzduchu v zimnom období (8hod)		oC
- radiatory, teplovzdušné vyk. max 3 oK	*Nevyhovuje*	
- kachle, podlahové vykur. max 4 oK	*Nevyhovuje*	
Súčtová teplota preruš. kúrenie min 32 oC	17,3	oC
Súčtová teplota nepreruš.kúrenie min 38 oC	39,5	oC

Tepelná stabilita v letnom období

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

I= - software - copyright NIKO

Tepelnotechnické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor**
Objekt: **SO1**
Miesto: **Bratislava**
Budova: **B4 Výpravňa autobusov Vajnorská**

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

Potreba tepla na vykurovanie za rok		Normalizované podmienky
Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom tepla Qt		13 808,0 [kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez steny		2 663,5 [kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez okná a dvere		4 506,6 [kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez podlahu		2 450,5 [kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez strop		2 675,6 [kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez tepelné mosty		3 160,9 [kWh/a]
Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním Qv		15 683,2 [kWh/a]
Tepelný zisk z vnútorných zdrojov Qi		7 832,7 [kWh/a]
Pasívny solárny tepelný zisk Qs		1 827,3 [kWh/a]
Potreba tepla za vykurovaciu sezónu Qh,nd		19 798,7 [kWh/a]
Preukázanie potreby tepla na splnenie EHB, cieľová/ odporúčaná/ normal. hodnota Qn,ep		
	13,4 26,8	53,5 [kWh/(m2.a)]
		2019 *Vyhovuje*
Normalizovaná hodnota potreby tepla za vykurovaciu sezónu na m2	*28,2*	35,8 [kWh/(m2.a)]
Merná potreba tepla za sezónu 3422 K.deň		*38,0 [kWh/(m2.a)]*
Merná potreba tepla za vykurovaciu sezónu na m2 Qh,nd	Vyhovuje	22,0 [kWh/(m2.a)]

Tab.6 Posúdenie typických obalových konštrukcií

Podlaha: **Podlaha EPS 37/60**

Up = 0,00 [W/(m2.K]
Rsi = 0,17 [m2.K/W]
R = 1,73 + 0,04 + 0,17 = 1,94 [m2.K/W]
Ra = 1,73 [m2.K/W]
Tip = 19,67 C neprerušované kúrenie *vyhovuje*
Tep = -10,86 C
Tepelná prijímavosť podlahy
b = 1396,0 [W.s1/2/(m2.K)] **IV. studená**

Posúdenie podľa STN 730540 :

Stena: **Murivo PT 440 +200 eps**

U = 0,13 [W/(m2.K)]
Rsi = 0,13 [m2.K/W)]
R = 7,31 + 0,04 + 0,13 = 7,48 [m2.K/W]
Ra = 7,31 [m2.K/W]
Tip = 19,46 C neprerušované kúrenie .....
Tep = -10,83 C

Posúdenie podľa STN 730540 : vyhovuje norm.hodnote

Strecha: **Strop žb doska, 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 = 19,67 C neprerušované kúrenie *vyhovuje*
Tep = -10,86 C

Posúdenie podľa STN 730540: vyhovuje norm.hodnote

Okno: **Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psí 0,04**

šírka	/	výška	plocha	Uokna	Uskla	Urámu	g	Psí
2,400		1,800	4,32	0,820	0,600	1,200	0,7459	0,0400

Posúdenie podľa STN 730540 : vyhovuje norm.hodnote

I= software - copyright NIKO

Tepelnotechnické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor**
Objekt: **SO1**
Miesto: **Bratislava**
Budova: **B4 Výpravňa autobusov Vajnorská**

Typické obalové konštrukcie

1.Podlaha Podlaha EPS 37/60

	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]
exteriér							*0,040*
1	Železobetón I.	0,050	2300	1020,0	1,430	23,0	0,03
2	Vypeňovaný polystyrén	0,060	40	1270,0	0,037	50,0	1,62
3	Malta cementová, cement.poter	0,080	2000	840,0	1,160	19,0	0,07
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 Podlaha vykurovaného priestoru na teréne ostatné prípady

R0 = 1,73 [m2.K/W] *Nevyhovuje*

	min.	norm.	odporuč.	cieľové
U				
R0			2,00	2,00

U - len pre podlahu nad terénom

Tepelná prijímavosť podlahy
b = 1396,0 [W.s1/2/(m2.K)] *IV. studená*

2.Stena Murivo PT 440 +200 eps

	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*	-11,00
1	Vápenná omietka	0,005	1600	840,0	0,880	6,0	0,01	-10,84
2	Vypeňovaný polystyrén fasadny	0,200	40	1270,0	0,044	50,0	4,55	-10,81
3	Murivo z tvaroviek s vyp.črepom PD	0,440	750	960,0	0,160	7,0	2,75	8,02
4	Vápenocementová omietka	0,010	2000	790,0	0,990	19,0	0,01	19,42
5	-							19,46
6	-							
7	-							
8	-							
9	-							
10	-							
11	-							
								19,46
interiér							*0,130*	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 = 7,31 [m2.K/W] *Vyhovuje odporúčaným požiadavkám*
R = 0,04 + 7,31 + 0,13 = 7,48 [m2.K/W]

U = 0,13 [W/(m2.K)] *Vyhovuje odporúčaným požiadavkám*

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

Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu
Tip = 19,5 °C *vyhovuje*
Tep = -10,8 °C *neprerušované vykurovanie*

3.Strecha Strop žb doska, 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*	-11,00
1	Vypeňovaný polystyrén fasadny	0,400	40	1270,0	0,044	50,0	9,09	-10,87
2	Železobetón II. 2400	0,150	2400	1020,0	1,580	29,0	0,09	19,29
3	Vápenocementová omietka	0,020	2000	790,0	0,990	19,0	0,02	19,60
4	-							19,67
5	-							
6	-							
7	-							
8	-							
9	-							
10	-							
11	-							
								19,67
interiér							*0,100*	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

I++ software - copyright NIKO

Fotodokumentácia



Obr.č.1 Pohľad južný



Obr.č.2 Pohľad severný



Obr.č.3 Pohľad východný



Obr.č.4 Výplne otvorov



Obr.č.5 Prvky systému vykurovania



Obr.č.6 Prvky systému prípravy teplej vody



Obr.č.7 Prvky systému osvetlenia



Obr.č.8 Zdravotechnické zariadenie

Niko Invest s.r.o.
Snežienková 74 Prievidza

Budova B5 Výpravňa električiek

Z.z. 321/2014, vyhl.č.179/2015
Z.z..555/2005

Obsah

5.5.1 Popis budovy pred a po opatreniach, návrh opatrení
5.5.2 Energetická hospodárnosť budovy
5.5.3 Energetické posúdenie budovy
5.5.4 Tepelnotechnické posúdenie
5.5.5 Fotodokumentácia

Stavba:	DPB a.s. Jurajov dvor
Objekt:	SO5
Budova - zóna:	B5 Výpravňa električiek
Ulica, č.:	Bratislava, p.č.17029/6
Miesto:	Bratislava
Okres:	Bratislava
Kataster:	Bratislava
Parcelné číslo:	17029/7
Objednávateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo objednávateľa:	Olejkárska 1, Bratislava
Prevádzkovateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo prevádzkovateľa:	Olejkárska 1, Bratislava

Dátum: 9.12.2019
Ing. I. Niko

Budova č.: **5**

Názov: **B5 Výpravňa električiek**

5.5.1.1 Rekapitulácia

Účel a spôsob využitia

Kategória budovy: Administratívna budova
Charakter budovy: Rekonštruovaná budova
Merná plocha: 525 [m 2]
Obostavaný objem: 1 873 [m 3]



Foto budovy

Životnosť:
Sezóny pred opatreniami od: 2016 do: 2018
Inštalovaný elektrický výkon celkom:
Inštalovaný tepelný výkon celkom:
Dosiahnutý elektrický výkon celkom:
Pohotový elektrický výkon celkom:

Potreba tepla na vykur. pred a po opatreniach

Potreba tepla na vykurovanie pred a po opatreniach:	141,00	49,00 [kWh/m2]
Priemerný súč.prechodom tepla pred a po opatreniach:	0,72	0,31 [W/(m2.K)]

Nameraná spotreba energie na prevádzku

Nameraná spotreba energie:	114,47 [MWh]	

Potreba energie na prevádzku

Vypočítaná spotreba energie pred a po opatreniach:	218,20	85,74 [kWh/m2]
Úspora v spotrebe energie po opatreniach v %:		60,71 %
Jedn. cena teplo / elektrina :	0,05	0,08 [€/kWh]
Predpokladané investície do stavebných úprav a zariadení:		130,50 [tis. €]
Projektovaný tepelný príkon pred a po opatreniach:	39,50	21,00 [kW]
Zníženie projektovaného príkonu v %:	46,84 %	
Potreba energie na vykurovanie pred a po opatreniach:	154,65	54,34 [kWh/m2]
Straty vo vykurovacej sústave pred a po opatreniach:	13,65	5,34 [kWh/m2]
Potreba energie na prípravu TV pred a po opatreniach:	12,00	12,00 [kWh/m2]
Straty v distribúcii, a príprave TV pred a po opatreniach:	7,64	7,63 [kWh/m2]
Potreba energie na chladenie a NV pred a po opatreniach:	0,00	0,00 [kWh/m2]
Potreba energie na osvetlenie pred a po opatreniach:	20,00	7,00 [kWh/m2]
Emisie CO2 pred a po opatreniach:	46,93	5,50 [kg/m2]

Potreba energie spolu

Teplo pred a po opatreniach:	103,86	0,00 [MWh]
Elektrina pred a po opatreniach:	10,60	17,28 [MWh]
Iná energia pred a po opatreniach:		[MWh]
OZE, rekuperovaná a kogenerovaná energia pred a po opatreniach:	0,00	0,00 [MWh]

Tab. 5.5.1.1 Ekonomické a energetické údaje

	Tržby z predaja energie	ostatné	Náklady na investície energetické	výrobné	Ročné náklady energie	osobné	opravy a udržbu	ostatné	celkom	Spotreba energie
	[Euro/a]		[Euro]		[Euro/a]					[MWh/a]
pôvodný stav					6 134				6 134	114
po opatreniach			130 500		1 466				1 466	17
rozdiel - úspora	0	0	-130 500	0	4 668	0	0	0	4 668	97

Jednoduchá doba návratnosti: 28,0 roky Úspory energie 84,9%

Tab. 5.5.1.2 Environmentálne údaje

	Znečisťujúce látky SO2	NOx	CO	CO2	Tuhé látky
	[tony/a]				
pôvodný stav	0,193	0,042	0,005	24,621	0,047
po opatreniach	0,029	0,006	0,001	2,886	0,007
rozdiel - úspora	0,164	0,036	0,004	21,735	0,040

I++ software - copyright NIKO

Niko Invest s.r.o.
Snežienková 74 Prievidza

Energetická hospodárnosť budov

podľa zákona 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 CO2 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 energie 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 príprvu 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:	B5 Výpravňa električiek
Ulica, č.:	Bratislava, p.č.17029/6
Miesto:	Bratislava
Okres:	Bratislava
Kataster:	Bratislava
Parcelné číslo:	17029/7
Objednávateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo objednávateľa:	Olejkárska 1, Bratislava
Prevádzkovateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo prevádzkovateľa:	Olejkárska 1, Bratislava

Dátum:	9.12.2019
Auditor:	Ing. I. Niko

ti++ software - copyright NIKO 2003-2008

Správa k EHB

1. Identifikačné údaje o budove

Názov budovy: B5 Výpravňa električiek
Ulica, číslo: Bratislava, p.č.
Obec: Bratislava
Okres: Bratislava

Parc.č: 17029/7
Kataster: Bratislava

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

Režim prevádzky: Prerušované kúrenie
Typ konštrukcie: Ťažká
Rok kolaudácie:
Rok obnovy:
Merná plocha: 524,6 m2
Obostavaný objem: 1872,8 m3
Počet podlaží: 1,0
Priemerná výška podl.: 3,6 m
Faktor tvaru: 0,773
Počet bytov: 0
Počet osôb: 26,2
Vnútorná teplota. leto: Tsic [oC] 26,00
Vnútorná teplota zima: Tsi [oC] 20,00
Vnútorná tepelná kapacita: 136 396 00 J/K

Typické konštrukcie pred opatreniami

Obvodový plášť: Murivo CDm 400
Strecha: Strop žb doska, 170 EPS
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 4,81
Priemerná teplota obd. chladenia 18,91

6. Určenie polohy a klimatických podmienok

Teplotná oblasť, zima: 1
Teplotná oblasť, leto: A
Veterná oblasť: Vietor <2.0 m/s
Vonkajšia výp. teplota, zima: Tse [oC] -11,00
Nadmorská výška [m.n.m]: 142,00

7. Druh a metóda výpočtu

STN EN ISO 52016-1, normalizované údaje

Použité rozmery: vonkajšie

8. Opis technických systémov pred opatreniami

Vykurovacia sústava : Zemný plyn, diaľkové vykurovanie, výroba elektriny a tepla
Priprava teplej vody : Zemný plyn, diaľkové vykurovanie, výroba elektriny a tepla
Chladenie a vetranie :
Osvetlenie: Elektrina
Obnoviteľný zdroj:
Iné :

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

Chladenie	Q;c;nd [kWh]	Q;c;nd [kWh/m2]	dni
január	0,00	0,000	0,0
február	0,00	0,000	0,0
marec	0,00	0,000	0,0
apríl	0,00	0,000	0,0
máj	72,92	0,139	0,0
jún	139,54	0,266	30,0
júl	195,68	0,373	31,0
august	172,07	0,328	31,0
september	62,95	0,120	0,0
október	0,00	0,000	0,0
november	0,00	0,000	0,0
december	0,00	0,000	0,0
	643,16	1,23	92,00

Vykurovanie	Q;h;nd [kWh]	Q;h;nd [kWh/m2]	dni
január	5 116,42	9,753	31,0
február	3 692,66	7,039	28,0
marec	3 559,41	6,785	31,0
apríl	1 686,59	3,215	30,0
máj	353,06	0,673	14,3
jún	75,02	0,143	0,0
júl	0,00	0,000	0,0
august	0,00	0,000	0,0
september	356,73	0,680	5,4
október	2 056,43	3,920	31,0
november	4 020,01	7,663	30,0
december	4 679,96	8,921	31,0
	25 596,28	48,79	231,70

10. Vstupné údaje energetického hodnotenia

Spôsob hodnotenia: Normalizované hodnotenie
Potreba tepla na vykurovanie: 49,00 kWh/(m2.a)
Potreba chladu na chladenie: 1,23 kWh/(m2.a)
Merná potreba tepla STN 730540: 41,90 kWh/m2 **nevyhovuje**

Výpočtová intezita výmeny vzduchu v zime 0,50 1/hod
Priemerná hodnota intezity výmeny vzduchu 0,31 1/hod
Projektovaný tepelný príkon 21,00 kW
Priemerný príkon, chladenie 1 kW
Priem.súč.prechodu tepla Um: 0,31 W/(m2.K)
Merná strata: 678 W/K

11. Potreba energie a emisie CO_2

	kWh/(m^2.a)	
na vykurovanie	55	B
na prípravu teplej vody	12	C
na chladenie	0	
na osvetlenie	7	A
Celková potreba energie	74	B
Dodaná energia	33	
Primárna energia	72	A1
CO_2 emisie v kg/(m^2.a)	6	

Správa k EHB

12. Opis navrhovaných opatrení a investície do opatrení

	Popis	Plocha [m2]	j.cena [€/m2]	Cena [tis.Euro]
Obvodový plášť:	Murivo CD 400 + 200 EPS	322	85,00	27,37
Strecha:	Strop žb doska, 400eps	525	70,00	36,72
Podlaha:	Podlaha beton. ker. dlaždice	525	0,00	0,00
Otvorové konštr.:	Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psí 0,04	77	350,00	26,88
Vykurovanie:	Elektrina, TČ - vzduch - voda / radiatorové vyk.			39,50
Príprava TV:	Elektrina, TČ - vzduch - voda / radiatorové vyk.			
Chladenie:				
Osvetlenie:	Elektrina			
OZE:				
Iné:				

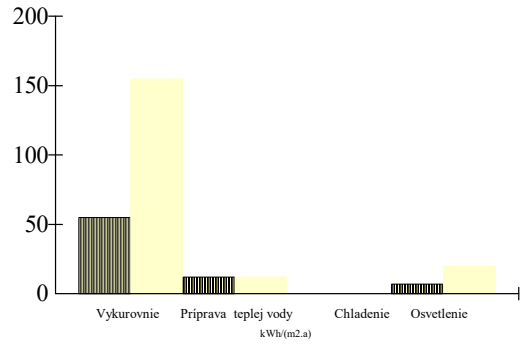
Investície spolu [tis.€] **130,50**

13. Projektovaný tepelný príkon: 21,0 [kW], pred opatreniami: 39,5 [kW], úspory: 46,8 %

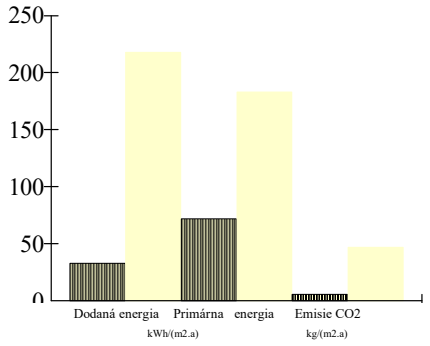
14. Možná úspora energie po vykonaní navrhovaných opatrení

Konštrukcia	Potreba tepla/energie po realizácii úprav v kWh/(m^2.a)		Potreba tepla/energie aktuálny stav v kWh/(m^2.a)		Úspora tepla/energie v kWh/(m^2.a)	Úspora v %
Steny:	10		75		65	87
Strecha:	9		20		11	54
Podlaha:	31		35		3	10
Otvorové konštrukcie :	11		15		4	24
Vetranie:	38		39		0	1
Tepelné mosty :	5		24		19	80
Vnútorné tepelné zisky :	39		42		3	8
Solárne tepelné zisky:	17		24		7	28
Potreba tepla na vykurovanie	49		141		92,00	65,25
Potreba tepla na chladenie	1		0		-1,23	
Potreba energie na vykurovanie	55	B	155	F	100	65
Potreba energie na prípravu TV	12	C	12	C	0	0
Potreba energie na chladenie	0		0		0,0	
Potreba energie na osvetlenie	7	A	20	B	13	65
Celková potreba energie v kWh/(m^2.a)	74	B	187	E	113	60
*Celková potreba energie v kWh/(m^2.a)	33		218		185	85
Primárna energia v kWh/(m^2.a)	72	A1	183	C	111	61
CO_2 emisie v kg/(m^2.a)	6		47		41	88

Graf č.1 Celková potreba energie



Graf č.2 Potreba dodanej, primárnej energie a emisie CO_2



15. Namerané hodnoty spotreby a ceny za energie

Sledovaný rok	Elektrina MWh	tis.€	Teplo MWh	tis.€	Iné MWh	tis.€	Spolu kWh/(m2.a)	Spolu
	10,60	0,90	103,85	5,23			218,20	114,4 MWh
1	10,60	0,90	103,85	5,23			218,20	6,1 tis.€
2	10,60	0,90	103,85	5,23			218,20	
Priemer:	10,60	0,90	103,85	5,23			218,20	
Fixná zložka ceny pred a po opatreniach, %			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	17,28		
Energia pred opatreniami [MWh]	103,86	10,60		
J.cena za energie [€/kWh]	0,050	0,085	0,000	
Cena po opatreniach [tis.€]	0,00	1,47		
Cena pred opatreniami [tis.€]	5,23	0,90		
Úspora [tis.€]	5,23	-0,57	0,00	4,66

18. **Jednoduchá doba návratnosti [roky] : 28

* dodaná energia x faktor účinnosti výroby a trransformácie energie

** bez zohľadnenia skutočného využívania budovy

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

Základné údaje

1	**Názov budovy:**	**Energetický audit DPB a.s.**
2	**Ulica a číslo:**	**Bratislava, p.č.**
3	**Obec:**	**Bratislava**
4	**Katastr.územie:**	**Bratislava**
5	**Parc.č.:**	**17029/7**
6	**Účel spracovania :**	

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:		11,95	m
16	DĺŽka budovy:		43,90	m
17	Výška budovy:		3,57	m
18	Počet podlaží:		1,00	
19	Obostavaný objem:		1 872,84	m3
20	Celková podlahová plocha:		524,60	m2
21	Celková teplovýmenná plocha:		1 448,0	m2
22	Priemerná výška podlažia:		3,57	m
23	Faktor tvaru budovy:		0,773	1/m
24	Druh a metóda výpočtu:	STN EN ISO 52016-1, normalizované údaje		
25	Počet norm.dennostupňov:		3 520	[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 CD 400 + 200 EPS	0,190	322,0	1,0
28	Strecha			
29	Strop žb doska, 400eps	0,106	524,6	1,0
30	Podlaha			
31	Podlaha beton. ker. dlaždice	0,000	524,6	0,0
32	Otvorové konštrukcie			
33	Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psí 0,04	0,875	76,8	1,0

34	Priem.súč.prechodu tepla Um:	0,31	W/(m2.K)
35	Tepelná vodivosť podlahy a stien vo vykur. suteréne:		
36	Vplyv tepelných mostov delta U:	0,02	W/(m2.K)
37	Zvýšenie tepelnej straty vplyvom TM:	29,0	W/K

Tepelné straty vetraním

	Popis otvorovej konštrukcie.	Celková dĺžka škár otv.konštrukcií [m]	Súč. prievzdušnosti otvor. konštr.
38	Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psí 0,04	170,1	1,0

39	Charakteristické číslo budovy B:	0,0
40	Objem vnútorného vzduchu m3:	1 404,6
41	Priemerná intenzita výmeny vzduchu vypočítaná 1/h:	0,31
42	Nameraná vzduchotesnosť 1/h:	0,15
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 %:	

I++ software - copyright NIKO

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

Vnútorné tepelné zisky

48	Tepelný výkon vnútorných zdrojov:	6,00	W/m2
49	**Vnútorné tepelné zisky:**	**20 280,47**	**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	34,62	320	0,50	0,69		
51	2	juhovýchodné		260		0,50		
52	3	juhozápadné		260		0,50		
53	4	východné		200		0,50		
54	5	západné	9,02	200	0,50	0,61		
55	6	sev.východné		130		0,50		
56	7	sev.západné		130		0,50		
57	8	severné	33,14	100	0,50	0,71		
58	9	horizontálne		340		0,50		
59		**Solárne tepelné zisky:**					**9 174**	**kWh/a**

Merná potreba tepla / chladu

Vykurovanie

Sezónna metóda

60	Merná tepelná strata prechodom Ht:	415,1	W/K
61	Merná tepelná strata prechodom cez tepelné mosty Htm:	29	W/K
62	Merná tepelná strata vetraním Hv:	234	W/K
63	Faktor vuyžitia tepelných ziskov:	0,92	
64	**Merná potreba tepla sezónna metóda:**	**67**	**kWh/(m2.a)**

Mesačná metóda

65	Priemerná vonkajšia teplota	0,00	oC
66	Trvanie obdobia vykurovania	231,70	dni
67	Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie vykurovania	20	oC
68	Režim prevádzky		
69	Časová konštanta tau:	55,9	
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 vukurovanie:	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:	0,92	
78	**Merná potreba tepla mesačaná metóda:**	**49,00**	kWh/(m2.a)

Chladenie

79	Priemerná vonkajšia teplota:	0,00	oC
80	Požadovaná vnútorná teplota:	26	oC
81	Trvanie obdobia chladenia:	92,00	dni
82	Účinná solárna kolekčná plocha :	923,4	m2
83	Priemerný faktor využitia strát:	0,62	
84	**Merná potreba chladu mesačná metóda:**	1	kWh/(m2.a)

Výsledky

85	**Merná tepelná strata:**	**912,2**	**W/K**
86	**Merná potreba tepla sezónna metóda:**	**67,0**	**kWh/(m2.a)**
87	**Merná potreba tepla mesačná metóda:**	**49,0**	**kWh/(m2.a)**
88	**Merná potreba chladu mesačná metóda:**	**1**	**kWh/(m2.a)**

I++ software - copyright NIKO

Tabuľka č.2 Potreba energie na vykurovanie, vstupné údaje podrobne

Príloha 5.5.2

počet strán: 8

Názov budovy: **B5 Výpravňa električiek**
Ulica a číslo: **Bratislava, p.č.**
Obec: **Bratislava**
Katastr.územie: **Bratislava**
Parc.č.: **17029/7**

Systém

Ústredné

Distribučný systém

Materiál DN	Hrúbka izolácie [mm]	Súč. prestupu tepla izolácie [W/(m2.K)]	Súč. prestupu tepla potrubia [W/(m2.K)]	Dĺžka [m]	Teplota látka [oC]	Teplota okolie [oC]	Tepelné straty [W]
OCLzávit/1/2	33,70	0,04	50,00	188,82	55,00	13,00	
OCLzávit/1/2	26,90	0,04	50,00	46,63	55,00	20,00	
OCLzávit/1/2	21,40	0,04	50,00	1 025,75	55,00	20,00	

Odovzdávací systém

Typ odovzdávania	Teplota prívodná [oC]	Teplota vratná [oC]	Účinnosť	Podiel v %
Voľné vyk. plochy - radiátory	55,00	45,00		

Vlastná energia

Lmax [m]	Dpr [mm]	Wd,e [kWh/a]
0,30	16,10	132,64

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

Základné údaje

1	**Názov budovy:**	**B5 Výpravňa električiek**
2	**Ulica a číslo:**	**Bratislava, p.č.**
3	**Obec:**	**Bratislava**
4	**Katastr.územie:**	**Bratislava**
5	**Parc.č.:**	**17029/7**
6	**Účel spracovania:**	**Energetický audit**

Výpočet potreby energie na prípravu teplej vody

Vstupné údaje

7	Kategória budovy:	Administratívna budova		
8	Spôsob hodnotenia:	Normalizované hodnotenie		
9	Systém prípravy TV:	Centrálna príprava TV		
10	Celková podlahová plocha:		525	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 - vzduch - voda / radiatorové vyk.		
16	Energetický nosič:	Elektrická energia		
17	Účinnosť [%]:		260,0	%
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	DÍžka potrubí:			94	m
26	Merná tepelná strata:			678	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:			6	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:			5,63	kWh/(m2.a)
32	Potreba tepelnej energie pre systém teplej vody :			11,63	kWh/(m2.a)
33	DÍžka obdobia:	6,00	hod/deň	364,00	dni
34	Tepelné straty systému využiteľné pre vykurovanie:				kWh/(m2.a)
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:			0,09	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 zohladnení energie z OZE:			11,63	kWh/(m2.a)
45	Popis a spôsob uloženia potrubia:	Lokálne telesá			
46	DÍžka 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:	260 %		0	kWh/(m2.a)

Výsledky

50	Potreba energie na prípravu TV:	6,00	kWh/(m2.a)
51	Potreba energie na prípravu TV vrátane strát:	11,63	kWh/(m2.a)
52	Potreba energie vrátane strát so zohladnením obnov.zdrojov:	11,63	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:	16,30	%
	Energetická trieda:	C	

1= software - copyright NKO

Tabuľka č.5 Potreba energie na osvetlenie

Základné údaje

1	**Názov budovy:**	**B5 Výpravňa električiek**
2	**Ulica a číslo:**	**Bratislava, p.č.**
3	**Obec:**	**Bratislava**
4	**Katastr.územie:**	**Bratislava**
5	**Parc.č.:**	**17029/7**
6	**Účel spracovania:**	**Energetický audit**

Výpočet potreby energie na osvetlenie

Vstupné údaje

7	Kategória budovy:	Administratívna budova		
8	Spôsob hodnotenia:			
9	Typ zariadenia:	R8 - fotobunka: spínanie stmievanie v závislosti od denn. svetla		
10	Celková podlahová plocha:		524,60	m2
11	Pi - inštalovaný príkon:		1,68	kW
12	Potreba energie podľa vyhlášky:		20,00	kWh/(m2.a)
13	MF - udržiavací súčiniteľ:		1	
14	Fc - faktor konštantnej osvetlenosti:		1,0	
15	To - celkový ročný čas využitia:		2 500	h/(a)
16	Td - čas využitia denného osvetlenia :		2 250	h/(a)
17	Tn - čas využitia bez denného osvetlenia:		250	h/(a)
18	Fd - faktor denného svetla:		0,9	
19	Fo - faktor obsadenosti budovy:		1,0	
20	Qw - potreba energie:		4 197	kWh/(a)

Výsledky

21	Primárna energia :	16,0	kWh/(m2.a)
22	Emisie CO2:	2,7	kg/(m2.a)
23	Obnoviteľné zdroje :	0,0	kWh/(m2.a)
24	Potreba energie na osvetlenie v budove:	7,20	kWh/(m2.a)
25	Podiel potreby energie na osvetlenie z celkovej potreby energie v budove:	9,43	%
	Energetická trieda:	A	

I++ software - copyright NIKO

Tabuľka č.6 Potenciál úspor po vykonaní navrhovaných opatrení

Základné údaje

1	**Názov budovy:**	**B5 Výpravňa električiek**
2	**Ulica a číslo:**	**Bratislava, p.č.**
3	**Obec:**	**Bratislava**
4	**Katastr.územie:**	**Bratislava**
5	**Parc.č.:**	**17029/7**
6	**Účel spracovania:**	**Energetický audit**

	Veličina		Potreba tepla / energie po opatreniach kWh/(m2.a)	Potreba tepla / energie aktuálny stav kWh/(m2.a)	Úspora tepla /energie kWh/(m2.a)	Úspora tepla /energie %
7	Potreba tepla na vykurovanie		49,0	141,0	92,00	65,25
8	Potreba energie	na vykurovanie:	55,0	155,0	100	65
9		na prípravu teplej vody	12,0	12,0	0	0
10		na chladenie a vetranie	0,0	0,0	0,0	
11		na osvetlenie	7,0	20,0	13	65
12	Celková potreba energie		74,0	187,0	113	60
13	Primárna energia		72,0	183,0	111	61
14	Odpočítateľná energia	solárna tepelná	0,0	0,0	0,00	
15		solárna fotovoltická	0,0		0,00	
16		kogenerácia	0,0	0,0	0,00	
17		tepelná z iného zdroja	0,0	0,0	0,00	

Tabuľka č.7 Výpočet potreby energie

	Potreba energie	Straty spolu	Straty energie pri odovzdávaní a regulácii	distribúcii	akumulácii	Spätne získaná energia	Straty mimo hraníc budovy pri výrobe	distribúcii	Vlastná energia	Potreba energie so stratami	Energia z OZE	Dodaná energia bez OZE
	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)
Vykurovanie:	Elektrina, TČ - vzduch - voda / radiatorové vyk.											
	48,94	5,40	2,20	3,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,29	54,64	0,00	54,64
Príprava teplej vody:	Elektrina, TČ - vzduch - voda / radiatorové vyk.											
	6,0	5,60	0,00	5,60	0,00	0,00	-5,60	0,00	0,00	11,63	0,00	11,63
Chladenie a vetranie:												
	0,00									0,00		0,00
Osvetlenie:	Elektrina, elekt.vykurovanie, chladenie, osvetlenie											
	7,20	0,00	0,00		0,00	0,00				7,20	0,00	7,20
	62,17	11,00	2,20	8,80	0,00	0,00	-5,60	0,00	0,29	73,17	0,00	73,46

Tabuľka č.8 Výpočet primárnej energie a emisií CO_2

Energetický nosič / Miesto spotreby	**Potreba energie	Vykur. olej	Zemný plyn	Uhlie	Diaľkové vykur.	Diaľkové chladenie	Drevo	*Teplo z elektriny	Elektrická energia	Nosič n	Solárna energia tepelná	Solárna energia fotovolt.	Kogenerácia elektrina	Kogenerácia teplo	Vážená energia
						[kWh/m2.a]									
Vykurovanie	21,2	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	21,2	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	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Osvetlenie	7,3	0,0					0,0	0,0	7,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Medzisúčet	32,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Výroba z OZE v budove a blízkosti											0,0	0,0	0,0	0,0	
mimo							0,0			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Primárna energia															
Váhové faktory		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,20	0,00					
[kWh/m2.a]		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	72,5	0,0					72,0
Emisie CO_2															
Váhové faktory		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00					
[kg/(m2.a)]		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,5	0,0					5,5
Straty mimo budovy pri výrobe						0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
pri distrib. a odovzd.						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

I=+ software - copyright NIKO

Príloha 5.5.3

Počet strán: 3

Niko Invest 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:	DPB a.s. Jurajov dvor
Objekt:	SO5
Budova - zóna:	B5 Výpravňa električiek
Ulica, č.:	Bratislava, p.č.17029/7
Miesto:	Bratislava
Okres:	Bratislava
Kataster:	Bratislava
Parcelné číslo:	17029/7
Objednávateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo objednávateľa:	Olejkárska 1, Bratislava
Prevádzkovateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo prevádzkovateľa:	Olejkárska 1, Bratislava

Dátum:	9.12.2019
Auditor:	Ing. I. Niko

Energetické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor**
Objekt: **SO5**
Miesto: **Bratislava**
Budova: **B5 Výpravňa električiek**

1. Opis budovy

Miesto:	Bratislava
Budova:	B5 Výpravňa električiek
Kategória budovy:	Administratívna budova
Charakter:	Rekonštruovaná budova

Rozdelenie na teplotné zóny	Jedna teplotná zóna
Faktor tvaru budovy	0,773
Počet podlaží	1,0
Konštrukčná výška [m]	3,57
Zastavaná plocha [m2]	524,60
Merná plocha [m2]	524,60
Obostavaný priestor [m3]	1 872,84
Plocha teplovýmenného obalu [m2]	1 448,0
Priem.súč.prechodu tepla Um [W/(m2.K)]	0,31
Počet osôb	26
Vnútorná tepelná kapacita: [J/K]	136 396 000
Vnútornrný tepelný zisk: [W/m2]	6,000
Nadmorská výška m.n.m	142,000
Teplotná oblasť zima	1
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]	-11,00

2.Poloha a orientácia budovy

Steny	**Plocha**	**R**	**Bx**	**H**
	[m2]	**[m2.K/W]**		**[W/K]**
južné	122,1	5,25	1,0	23,2
juhovýchodné	0,0			
juhozápadné	0,0			
východné	42,7	5,25	1,0	8,1
západné	33,6	5,25	1,0	6,4
sev.východné	0,0			
sev.západné	0,0			
severné	123,6	5,25	1,0	23,5
spolu	322,0	5,3		61,3
Stropy	**524,6**	**9,41**	**1,0**	**56**
Podlahy	**524,60**	**3,05**	**0,0**	**231**

Okná	**Plocha**	**U**	**Bx**	**Fzima**	**Fleto**	**g**	**H**	**Qs**
	[m2]	**[W/(m2.K)]**					**[W/K]**	**[kWh/a]**
južné	34,62	0,86	1,0	0,69	0,36	0,50	29,9	5539,2
juhovýchodné				0,50				
juhozápadné				0,50				
východné				0,50				
západné	9,02	0,93	1,0	0,61	0,35	0,50	8,4	902,0
sev.východné				0,50				
sev.západné				0,50				
severné	33,14	0,87	1,0	0,71	0,36	0,50	28,9	1657,0
horizontálne				0,50				
spolu	76,8	0,88					67,2	9174,5

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

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

I++ software - copyright NIKO

Energetické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor**
Objekt: **SO1**
Miesto: **Bratislava**
Budova: **B5 Výpravňa električiek**

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

	Merná tepelná strata	Potreba tepla / chladu	
		Vykurovanie	Chladenie
	[W/K]	[kWh]	[kWh]
Prechodom tepla	444	34 876	11 751
- prechodom tepla cez steny	61	5 281	1 083
- prechodom tepla cez okná a dvere	67	5 790	1 187
- prechodom tepla cez podlahu	231	16 517	7 986
- prechodom tepla cez strop	56	4 793	983
- prechodom tepla cez tepelné mosty	29	2 378	2 378
Vetraním	234	20 174	4 137
Spolu	678	55 050	15 888
Tepelný zisk z vnútorných zdrojov Qi		20 280	11 558
Pasívny solárny tepelný zisk Qs		9 174	4 973
Potreba tepla / chladu za sezónu Qh / Qc		25 595	643
Dĺžka sezóny		231,7 dni	92,0 dni
Merná potreba tepla / chladu za sezónu na m2 Qhn		49,00 [kWh/m2]	1,23 [kWh/m2]
Potreba tepla za sezónu 3422K.deň		67,05 [kWh]	
Normová hodnota mernej potreby tepla stn 730540 Qhn,n	Nevyhovuje 32,9	41,90 [kWh]	

4. Poznámky

Použité rozmery: vonkajšie
Druh a metóda výpočtu: STN EN ISO 52016-1, normalizované 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

Podlaha: Podlaha beton. ker. dlaždice

Up = 0,00 [W/(m2.K)]
R = -0,09 + 0,04 + 0,17 = 0,12 [m2.K/W)]
Ra = -0,09 [m2.K/W)] *nevyhovuje*
Tip = 19,67 C neprerušované kúrenie *nevyhovuje*
Tep = -10,86 C
Rsi = 0,17 [W/(m2.K)]
Tepelná prijímavosť podlahy
b = 1476,7 [W.s1/2/(m2.K)] **I. veľmi teplá**

Stena: Murivo CD 400 + 200 EPS

U = 0,20 [W/(m2.K)]
R = 4,92 + 0,04 + 0,13 = 5,09 [m2.K/W]
Ra = 4,92 [m2.K/W] *vyhovuje*
Tip = 19,23 C neprerušované kúrenie *vyhovuje*
Tep = -10,76 C
Rsi = 0,13 [W/(m2.K)]

Strop: Strop žb doska, 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 = 19,67 C neprerušované kúrenie *vyhovuje*
Tep = -10,86 C
Rsi = 0,10 [W/(m2.K)]

Okno:* Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psí 0,04

Uokna	Uskla	Urámu	Fg	Fc*Ft*Ff	
0,843	0,600	1,200	0,7184	0,0400	*vyhovuje*

* okno alebo zasklenná 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

I++ software - copyright NIKO

Energetické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor**
Objekt: **SO1**
Miesto: **Bratislava**
Budova: **B5 Výpravňa električiek**

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	-1,8	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	5116	31,0	56
Február	28	0,4	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	3693	28,0	-11
Marec	31	4,6	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	3559	31,0	-143
Apríl	30	9,9	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	1687	30,0	-297
Máj	31	14,9	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	353	14,3	-213
Jún	30	17,9	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	75	0,0	0
Júl	31	19,6	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
August	31	19,2	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
September	30	15,2	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	357	5,4	-82
Október	31	9,8	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	2056	31,0	-304
November	30	4,3	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	4020	30,0	-129
December	31	-0,3	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	4680	31,0	9
													25596	232	3 520
											Potreba tepla na 1 m2		48,8	[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	-1,8	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Február	28	0,4	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Marec	31	4,6	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Apríl	30	9,9	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Máj	31	14,9	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	73	0,00
Jún	30	17,9	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	140	30,00
Júl	31	19,6	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	196	31,00
August	31	19,2	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	172	31,00
September	30	15,2	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	63	0,00
Október	31	9,8	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
November	30	4,3	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
December	31	-0,3	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
												643	92,00
										Potreba chladu na 1 m2		1,2	[kWh/m2]

8.Celková energia slnečného žiarenia v kWh/m2

Mesiac	Juh	Sever	V, Z	JV, JZ	SV, SZ	Horiz.
Január	30,2	9,1	14,9	22,7	10,2	22,2
Február	43,6	13,8	24,5	33,8	16,1	38,6
Marec	61,2	20,1	42,0	50,9	26,8	71,4
Apríl	66,3	27,2	59,1	62,0	41,6	108,2
Máj	92,4	50,4	95,8	100,8	72,2	168,0
Jún	88,7	56,1	99,6	99,6	79,6	181,0
Júl	90,3	53,1	97,4	100,9	76,1	177,0
August	95,5	44,7	89,3	100,1	63,1	154,0
September	95,2	30,2	67,2	89,6	41,4	112,0
Október	57,2	14,5	32,2	44,8	18,3	55,0
November	33,1	8,4	14,4	24,9	9,6	26,2
December	28,4	6,8	11,8	20,8	7,4	18,4

9. Teploty a merné tepelné toky

Požadovaná vnútorná teplota v zime Tint,set,h [oC]	0,0
Požadovaná vnútorná teplota v lete Tint,set,c [oC]	0,0
Priemerná vonkajšia teplota za obdobie vykurovania [oC]	4,81
Priemerná vonkajšia teplota za rok [oC]	9,41
Merný tepelný tok cez podlahu na teréne Hgr [W/K]	0,0
Merný tepelný tok cez steny Htr,wall [W/K]	0,0
Merný tepelný tok cez stropy a strechy Htr,roof [W/K]	0,0
Merný tepelný tok cez okná a dvere Htr,wind [W/K]	0,0
Merný tepelný tok cez tepelné mosty Htr,tb [W/K]	0,0
Merný tepelný tok prechodom spolu Hh,tr [W/K]	0,0
Merný tepelný tok vetraním Hve [W/K]	0,0

I++ software - copyright NIKO

Niko Invest 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:	DPB a.s. Jurajov dvor
Objekt:	SO5
Budova - zóna:	B5 Výpravňa električiek
Ulica, č.:	Bratislava, p.č.17029/7
Miesto:	Bratislava
Okres:	Bratislava
Kataster:	Bratislava
Parcelné číslo:	17029/7
Objednávateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo objednávateľa:	Olejkárska 1, Bratislava
Prevádzkovateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo prevádzkovateľa:	Olejkárska 1, Bratislava

Dátum:	9.12.2019
Auditor:	Ing. I. Niko

Tepelnotechnické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor**
Objekt: **SO5**
Miesto: **Bratislava**
Budova: **B5 Výpravňa električiek**

Vstupné údaje

Kategória budovy: Administratívna budova
Charakter: Rekonštruovaná budova

Ti	20,0 oC	Teplotná oblasť zima	1
Te	-11,0 oC	Teplotná oblasť leto	A

Nadmorská výška	142	m.n.m
Počet podlaží	1,00	
Konštrukčná výška	3,57	[m]
Obvod	111,70	[m]
Zastavaná plocha	524,60	[m2]
Merná plocha	524,60	[m2]
Obostavaný priestor	1872,84	[m3]
Plocha teplovým. obalu	1448,0	[m2]
Počet osôb	26,23	
Intenzita výmeny vzduchu v zime	0,50	1/hod
Faktor tvaru budovy	0,773	[1/m]
Vnútorný tepelný zisk	6,00	[W/m2]
Súčiniteľ využitia ziskov	0,92	
Priem.súč.prechodu tepla Um	0,31	[W/(m2.K)]

Druh a metóda výpočtu:
STN EN ISO 52016-1, normalizované údaje

Počet dní	chladenie	vykurovanie	Počet dennostupňov
	92	232	3520 [K.deň)]

Tab.1 Potreba tepla

Merná tepelná strata vplyvom tepelných mostov [W/K]		delta H_{TM}	28,96
Merná tepelná strata medzi vyk. priestorom a exteriérom [W/K]		H_U	415,11
Merná tepelná strata prechodom [W/K]		**H_T**	**444,07**
Minimálna intezita výmeny vzduchu [1/h]		n_{min}	0,50
Intezita výmeny vzduchu vplyvom infiltrácie [1/h]		n_{inf}	0,31
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	1 404,63
Merná tepelná strata vetraním [W/K]	0,333 * Nmax * Vv	**H_v**	**234,08**
Merná tepelná strata [W/K]	H = Ht + Hv	**H**	**678,15**
Vnútorný tepelný zisk [kWh]		Q_i	20 280,47
Pasívny solárny tepelný zisk [kWh]		Q_s	9 174,45
Celkový tepelný zisk budovy		**Q_g**	**29 454,92**
Priemerný faktor vyžitia ziskov		éta$_h$	0,92
Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom tepla [kWh]		**Q_T**	34 876,00
Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním [kWh]		**Q_V**	20 174,26
Potreba tepla na vykurovanie [kWh]		**Q_H**	25 705,40

Tab.2 Hodnotenie budovy podľa STN 73 0540-2

Faktor tvaru budovy		A / V_b	0,77
Potreba tepla na vykurovanie za ref. vykurovaciu sezónu [kWh]		Q_h	25 705,40
Merná potreba tepla za vykurovaciu sezónu na m2 [kWhm2]		Q_{EP}	49,00
Normalizovaná hodnota potreby tepla za vykurovaciu sezónu na m2 [kWh/m2]		$Q_{N,EP}$	53,5
Odporúčaná hodnota potreby tepla za vykurovaciu sezónu na m2 [kWh/m2]		$Q_{r1,EP}$	26,8
Cieľová odporäčaná hodnota potreby tepla na m2 [kWh/m2]		$Q_{r2,EP}$	
Posúdenie budovy podľa 73 0540-2	Rok hodnotenia 2019	Qep<= Qn,ep	Nevyhovuje
Merná potreba tepla za sezónu - 3422 K.deň [kWh/m2]		Q_{CHU}	67,05
Kategória budovy	**Administratívna budova**		
Druh výpočtu	STN EN ISO 52016-1, normalizované údaje		
Predpoklad zaradenie do energetickej triedy			**B**

I=- software - copyright NIKO

Tepelnotechnické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor**
Objekt: **SO5**
Miesto: **Bratislava**
Budova: **B5 Výpravňa električiek**

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

Charakter budovy	Rekonštrukcia		
Faktor tvaru budovy	0,773 [1/m]		
Počet norm.dennostupňov	3 520 [K.deň]	Ti	20,0 C
Počet podlaží	1,00	Te	-11, C
Konštrukčná výška	3,57 [m]		
Obvod	111,70 [m]	Teplotná oblasť leto	A
Zastavaná plocha	524,60 [m2]	Teplotná oblasť zima	1
Merná plocha	524,60 [m2]	Nadmorská výška	142,00 m.n.m
Obostavaný priestor	1872,84 [m3]	Počet dennostupňov	3230 [K.deň]
Objem vzduchu	1404,63 [m3]		
Plocha teplovýmenného obalu	1448,0 [m2]		
Priemerný súč.prechodu tepla	0,31 [W/(m2.K)]		
Počet osôb	26,23		
Vnútorný tepelný zisk	6,00 [W/m2]		

1.Steny	Plocha [m2]	R [m2.K/W]	Av	Bx	Merná strata W/K
južné	122,10	5,255	0,0	1,0	23,2
juhovýchodné	0,00		31,7		
juhozápadné	0,00		36,8		
východné	42,66	5,255	0,0	1,0	8,1
západné	33,64	5,255	39,5	1,0	6,4
sev.východné	0,00		22,0		
sev.západné	0,00		30,6		
severné	123,58	5,255	11,3	1,0	23,5
	322,0	**5,3**			**61,3**

2.Strechy a stropy	**524,60**	**9,406**	**0,0**	**1,0**	**56**
3.Podlahy	**524,60**	**3,049**		**0,0**	**231**

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	34,62	320	0,86	0,50	0,69	1,0	3 839,5	29,91
juhovýchodné		260			0,50			
juhozápadné		260			0,50			
východné		200			0,50			
západné	9,02	200	0,93	0,50	0,61	1,0	554,2	8,36
sev.západné		130			0,50			
sev.východné		130			0,50			
severné	33,14	100	0,87	0,50	0,71	1,0	1 171,3	28,91
horizontálne		340			0,50			
	76,78		**0,875**				**5 565,0**	**67,2**

5.Tepelné mosty			
	výpočet		28,96
	paušálne - 0,1	1447,96 m2	144,80
	paušálne - 0,05	1447,96 m2	72,40
	paušálne - 0,025	1447,96 m2	28,96

6.Vetranie			
objem výmeny v zime	1404,63 [m3]	0,33 x 1404,63 x 0,50 =	234,08
intezita výmeny v zime	0,5000 [1/hod]		
dĺžka škár [m]	170,12 [m]		

Tab.4 Tepelná stabilita budovy

Tepelná stabilita v zimnom období

Najnižšia teplota vnút.vzduchu v zimnom období (8hod)		oC
- radiatory, teplovzdušné vyk. max 3 oK	*Nevyhovuje*	
- kachle, podlahové vykur. max 4 oK	*Nevyhovuje*	
Súčtová teplota preruš. kúrenie min 32 oC	19,7	oC
Súčtová teplota nepreruš.kúrenie min 38 oC	39,2	oC

Tepelná stabilita v letnom období

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

I= - software - copyright NIKO

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

Potreba tepla na vykurovanie za rok	Normalizované podmienky
Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom tepla Qt	34 876,0 [kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez steny	5 280,6 [kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez okná a dvere	5 790,2 [kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez podlahu	16 517,2 [kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez strop	4 792,5 [kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez tepelné mosty	2 377,6 [kWh/a]
Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním Qv	20 174,3 [kWh/a]
Tepelný zisk z vnútorných zdrojov Qi	20 280,5 [kWh/a]
Pasívny solárny tepelný zisk Qs	9 174,5 [kWh/a]
Potreba tepla za vykurovaciu sezónu Qh,nd	25 705,4 [kWh/a]

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

	13,4	26,8	53,5 [kWh/(m2.a)]
			2019 *Nevyhovuje*
Normalizovaná hodnota potreby tepla za vykurovaciu sezónu na m2		*32,9*	41,9 [kWh/(m2.a)]
Merná potreba tepla za sezónu 3422 K.deň			*67,0 [kWh/(m2.a)]*
Merná potreba tepla za vykurovaciu sezónu na m2 Qh,nd	Nevyhovuje		49,0 [kWh/(m2.a)]

Tab.6 Posúdenie typických obalových konštrukcií

Podlaha: **Podlaha beton. ker. dlaždice**

Up = 0,00 [W/(m2.K]
Rsi = 0,17 [m2.K/W]
R = 0,12 + 0,04 + 0,17 = 0,33 [m2.K/W]
Ra = 0,12 [m2.K/W]
Tip = 19,67 C neprerušované kúrenie *nevyhovuje*
Tep = -10,86 C
Tepelná prijímavosť podlahy
b = 1476,7 [W.s1/2/(m2.K)] **IV. studená**

Posúdenie podľa STN 730540 : nevyhovuje norm.hodnote

Stena: **Murivo CD 400 + 200 EPS**

U = 0,19 [W/(m2.K)]
Rsi = 0,13 [m2.K/W)]
R = 5,09 + 0,04 + 0,13 = 5,25 [m2.K/W]
Ra = 5,09 [m2.K/W]
Tip = 19,23 C neprerušované kúrenie *vyhovuje*
Tep = -10,76 C

Posúdenie podľa STN 730540 : vyhovuje norm.hodnote

Strecha: **Strop žb doska, 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 = 19,67 C neprerušované kúrenie *vyhovuje*
Tep = -10,86 C

Posúdenie podľa STN 730540: vyhovuje norm.hodnote

Okno: **Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psí 0,04**

šírka	/	výška	plocha	Uokna	Uskla	Urámu	g	Psí
2,400		1,500	3,60	0,843	0,600	1,200	0,7184	0,0400

Posúdenie podľa STN 730540 : vyhovuje norm.hodnote

I= software - copyright NIKO

Tepelnotechnické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor**
Objekt: **SO1**
Miesto: **Bratislava**
Budova: **B5 Výpravňa električiek**

Typické obalové konštrukcie

1.Podlaha Podlaha beton. ker. dlaždice

	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]
exteriér							*0,040*
1	Cementový poter	0,100	2000	1260,0	1,020	4,0	0,10
2	Keramické dlaždice	0,020	2000	1020,0	1,010	23,0	0,02
3	-						
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 Podlaha vykurovaného priestoru na teréne ostatné prípady

R0 = 0,12 [m2.K/W] *Nevyhovuje*

	min.	norm.	odporuč.	cieľové
U				
R0			2,00	2,00

U - len pre podlahu nad terénom

Tepelná prijímavosť podlahy
b = 1476,7 [W.s1/2/(m2.K)] *IV. studená*

2.Stena Murivo CD 400 + 200 EPS

	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*	-11,00
1	Vypeňovaný polystyrén fasadny	0,200	40	1270,0	0,044	50,0	4,55	-10,77
2	Vápenná omietka	0,020	1600	840,0	0,880	6,0	0,02	16,05
3	Murivo z tehál metrického formátu 365mm	0,365	1550	960,0	0,730	7,0	0,50	16,18
4	Vápenná omietka	0,015	1600	840,0	0,880	6,0	0,02	19,13
5	-							19,23
6	-							
7	-							
8	-							
9	-							
10	-							
11	-							
interiér							*0,130*	19,23 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 = 5,09 [m2.K/W] *Vyhovuje odporúčaným požiadavkám*
R = 0,04 + 5,09 + 0,13 = 5,25 [m2.K/W]

U = 0,19 [W/(m2.K)] *Vyhovuje odporúčaným požiadavkám*

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

Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu
Tip = 19,2 °C *vyhovuje*
Tep = -10,8 °C *neprerušované vykurovanie*

3.Strecha Strop žb doska, 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*	-11,00
1	Vypeňovaný polystyrén fasadny	0,400	40	1270,0	0,044	50,0	9,09	-10,87
2	Železobetón II. 2400	0,150	2400	1020,0	1,580	29,0	0,09	19,29
3	Vápenocementová omietka	0,020	2000	790,0	0,990	19,0	0,02	19,60
4	-							19,67
5	-							
6	-							
7	-							
8	-							
9	-							
10	-							
11	-							
interiér							*0,100*	19,67 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 odporúčaným požiadavkám*
R = 0,04 + 9,21 + 0,10 = 9,35 [m2.K/W]

U = 0,11 [W/(m2.K)] *Vyhovuje odporúčaným požiadavkám*

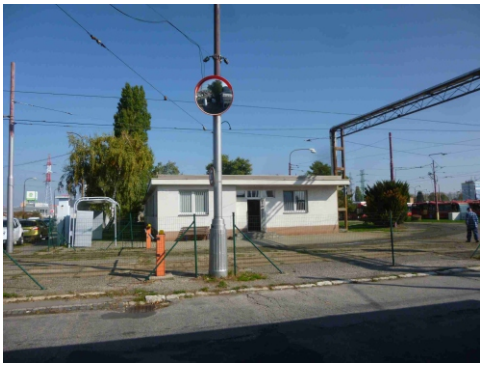
	min.	norm.	odporuč.	cieľové
U	0,30	0,20	0,15	0,15
R0	3,20	4,90	6,50	6,50

I++ software - copyright NIKO

Fotodokumentácia



Obr.č.1 Pohľad južný



Obr.č.2 Pohľad západný



Obr.č.3 Pohľad východný



Obr.č.4 Výplne otvorov



Obr.č.5 Prvky systému vykurovania



Obr.č.6 Prvky systému prípravy teplej vody



Obr.č.7 Prvky systému osvetlenia



Obr.č.8 Zdravotechnické zariadenie

4+= software : copyright I-NIKO

Niko Invest s.r.o.
Snežienková 74 Prievidza

Budova B6 Výpravňa trolejbusov stará

Z.z. 321/2014, vyhl.č.179/2015
Z.z..555/2005

Obsah

5.1.1 Popis a návrh opatrení
5.1.2 Energetická hospodárnosť budovy
5.1.3 Energetické posúdenie budovy
5.1.4 Tepelnotechnické posúdenie
5.1.5 Fotodokumentácia

Stavba:	DPB a.s. Jurajov dvor
Objekt:	SO6
Budova - zóna:	B6 Výpravňa trolejbusov stará
Ulica, č.:	Bratislava, p.č.17029/6
Miesto:	Bratislava
Okres:	Bratislava
Kataster:	Bratislava
Parcelné číslo:	17029/61
Objednávateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo objednávateľa:	Olejkárska 1, Bratislava
Prevádzkovateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo prevádzkovateľa:	Olejkárska 1, Bratislava

Dátum:	10.12.2019
Auditor:	Ing. I. Niko

Budova č.: **6**

Názov: **B6 Výpravňa trolejbusov stará**

5.6.1.1 Rekapitulácia

Účel a spôsob využitia

Kategória budovy: Administratívna budova
Charakter budovy: Rekonštruovaná budova
Merná plocha: 370 [m 2]
Obostavaný objem: 1 351 [m 3]



Foto budovy

Životnosť:
Sezóny pred opatreniami od: 2016 do: 2018
Inštalovaný elektrický výkon celkom:
Inštalovaný tepelný výkon celkom:
Dosiahnutý elektrický výkon celkom:
Pohotový elektrický výkon celkom:

Potreba tepla na vykur. pred a po opatreniach

Potreba tepla na vykurovanie pred a po opatreniach:	59,00	35,00	[kWh/m2]
Priemerný súč.prechodom tepla pred a po opatreniach:	0,31	0,20	[W/(m2.K)]

Nameraná spotreba energie na prevádzku

Nameraná spotreba energie:	36,60	[MWh]

Potreba energie na prevádzku

Vypočítaná spotreba energie pred a po opatreniach:	98,90	46,94	[kWh/m2]
Úspora v spotrebe energie po opatreniach v %:		52,54	%
Jedn. cena teplo / elektrina :	0,05	0,08	[€/kWh]
Predpokladané investície do stavebných úprav a zariadení:		78,40	[tis. €]
Projektovaný tepelný príkon pred a po opatreniach:	15,20	11,60	[kW]
Zníženie projektovaného príkonu v %:	23,68	%	
Potreba energie na vykurovanie pred a po opatreniach:	67,47	39,26	[kWh/m2]
Straty vo vykurovacej sústave pred a po opatreniach:	8,47	4,26	[kWh/m2]
Potreba energie na prípravu TV pred a po opatreniach:	10,00	0,00	[kWh/m2]
Straty v distribúcii, a príprave TV pred a po opatreniach:	10,37	0,00	[kWh/m2]
Potreba energie na chladenie a NV pred a po opatreniach:	0,00	0,00	[kWh/m2]
Potreba energie na osvetlenie pred a po opatreniach:	20,00	7,00	[kWh/m2]
Emisie CO2 pred a po opatreniach:	16,52	3,76	[kg/m2]

Potreba energie spolu

Teplo pred a po opatreniach:	0,00	0,00	[MWh]
Elektrina pred a po opatreniach:	36,62	8,33	[MWh]
Iná energia pred a po opatreniach:			[MWh]
OZE, rekuperovaná a kogenerovaná energia pred a po opatreniach:	0,00	0,00	[MWh]

Tab. 5.6.1.1 Ekonomické a energetické údaje

	Tržby z predaja energie	Tržby z predaja ostatné	Náklady na investície energetické	Náklady na investície výrobné	Ročné náklady energie	Ročné náklady osobné	Ročné náklady opravy a udržbu	Ročné náklady ostatné	Ročné náklady celkom	Spotreba energie
	[Euro/a]		[Euro]		[Euro/a]					[MWh/a]
pôvodný stav					3 104				3 104	37
po opatreniach			78 400		706				706	8
rozdiel - úspora	0	0	-78 400	0	2 398	0	0	0	2 398	28

Jednoduchá doba návratnosti: 32,7 roky Úspory energie 77,2%

Tab. 5.6.1.2 Environmentálne údaje

	Znečisťujúce látky SO2	NOx	CO	CO2	Tuhé látky
	[tony/a]				
pôvodný stav	0,062	0,014	0,002	6,113	0,015
po opatreniach	0,014	0,003	0,000	1,391	0,003
rozdiel - úspora	0,048	0,010	0,001	4,722	0,012

I++ software - copyright NIKO

Niko Invest s.r.o.
Snežienková 74 Prievidza

Energetická hospodárnosť budov

podľa zákona 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 CO2 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 energie 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 príprvu 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:	B6 Výpravňa trolejbusov stará
Ulica, č.:	Bratislava, p.č.17029/6
Miesto:	Bratislava
Okres:	Bratislava
Kataster:	Bratislava
Parcelné číslo:	17029/61
Objednávateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo objednávateľa:	Olejkárska 1, Bratislava
Prevádzkovateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo prevádzkovateľa:	Olejkárska 1, Bratislava

Dátum:	10.12.2019
Auditor:	Ing. I. Niko

ti++ software - copyright NIKO 2003-2008

Správa k EHB

1. Identifikačné údaje o budove

Názov budovy: B6 Výpravňa trolejbusov stará
Ulica, číslo: Bratislava, p.č.
Obec: Bratislava
Okres: Bratislava

Parc.č: 17029/61
Kataster: Bratislava

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

Režim prevádzky: Prerušované kúrenie
Typ konštrukcie: Stredná
Rok kolaudácie:
Rok obnovy:
Merná plocha: 370,1 m2
Obostavaný objem: 1350,9 m3
Počet podlaží: 1,0
Priemerná výška podl.: 3,6 m
Faktor tvaru: 0,760
Počet bytov: 0
Počet osôb: 18,5
Vnútorná teplota. leto: Tsic [oC] 26,00
Vnútorná teplota zima: Tsi [oC] 20,00
Vnútorná tepelná kapacita: 61 066 500 J/K

Typické konštrukcie pred opatreniami

Obvodový plášť: Murivo PT 380 +50eps
Strecha: Strop žb doska, 200 mv
Podlaha: Podlaha EPS 37/100
Okná:
Iné konštrukcie:

Hodiny za deň prevádzky budovy 6,00 hod
Počet dní v týždni 7,00

Priemerná teplota obd. vykurovania 3,67
Priemerná teplota obd. chladenia 18,43

6. Určenie polohy a klimatických podmienok

Teplotná oblasť, zima: 1
Teplotná oblasť, leto: A
Veterná oblasť: Vietor <2.0 m/s
Vonkajšia výp. teplota, zima: Tse [oC] -11,00
Nadmorská výška [m.n.m]: 142,00

7. Druh a metóda výpočtu

STN EN ISO 52016-1, lokálne údaje

Použité rozmery: vonkajšie

8. Opis technických systémov pred opatreniami

Vykurovacia sústava : Elektrina, elekt.vykurovanie, chladenie, osvetlenie
Priprava teplej vody : Elektrina, elekt.vykurovanie, chladenie, osvetlenie
Chladenie a vetranie :
Osvetlenie: Elektrina
Obnoviteľný zdroj:
Iné :

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

Chladenie	Q;c;nd [kWh]	Q;c;nd [kWh/m2]	dni
január	0,00	0,000	0,0
február	0,00	0,000	0,0
marec	0,00	0,000	0,0
apríl	0,00	0,000	0,0
máj	189,12	0,511	12,9
jún	438,20	1,184	30,0
júl	510,74	1,380	31,0
august	398,97	1,078	31,0
september	280,54	0,758	21,8
október	0,00	0,000	0,0
november	0,00	0,000	0,0
december	0,00	0,000	0,0
	1 817,56	4,91	126,70

Vykurovanie	Q;h;nd [kWh]	Q;h;nd [kWh/m2]	dni
január	3 023,35	8,169	31,0
február	2 147,69	5,803	28,0
marec	1 791,65	4,841	31,0
apríl	588,83	1,591	26,2
máj	65,88	0,178	3,4
jún	0,00	0,000	0,0
júl	0,00	0,000	0,0
august	0,00	0,000	0,0
september	0,00	0,000	0,0
október	720,21	1,946	10,8
november	2 000,76	5,406	30,0
december	2 598,47	7,021	31,0
	12 936,85	34,95	191,40

10. Vstupné údaje energetického hodnotenia

Spôsob hodnotenia: Normalizované hodnotenie
Potreba tepla na vykurovanie: 35,00 kWh/(m2.a)
Potreba chladu na chladenie: 4,91 kWh/(m2.a)
Merná potreba tepla STN 730540: 41,42 kWh/m2 **nevyhovuje**

Výpočtová intezita výmeny vzduchu v zime 0,50 1/hod
Priemerná hodnota intezity výmeny vzduchu 0,32 1/hod
Projektovaný tepelný príkon 11,60 kW
Priemerný príkon, chladenie 2 kW
Priem.súč.prechodu tepla Um: 0,20 W/(m2.K)
Merná strata: 373 W/K

11. Potreba energie a emisie CO_2

	kWh/(m^2.a)	
na vykurovanie	39	B
na prípravu teplej vody	0	
na chladenie	0	
na osvetlenie	7	A
Celková potreba energie	46	B
Dodaná energia	23	
Primárna energia	49	A1
CO_2 emisie v kg/(m^2.a)	4	

Správa k EHB

12. Opis navrhovaných opatrení a investície do opatrení

	Popis	Plocha [m2]	j.cena [€/m2]	Cena [tis.Euro]
Obvodový plášť:	Murivo PT 380 +200eps	237	85,00	20,15
Strecha:	Strop žb doska, 400eps	370	70,00	25,91
Podlaha:	Podlaha EPS 37/100	370	0,00	0,00
Otvorové konštr.:	Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psí 0,04	49	350,00	17,18
Vykurovanie:	Elektrina, TČ - vzduch - voda / radiatorové vyk.			15,20
Príprava TV:	Elektrina, TČ - vzduch - voda / radiatorové vyk.			
Chladenie:				
Osvetlenie:	Elektrina, elekt.vykurovanie, chladenie, osvetlenie			
OZE:				
Iné:				

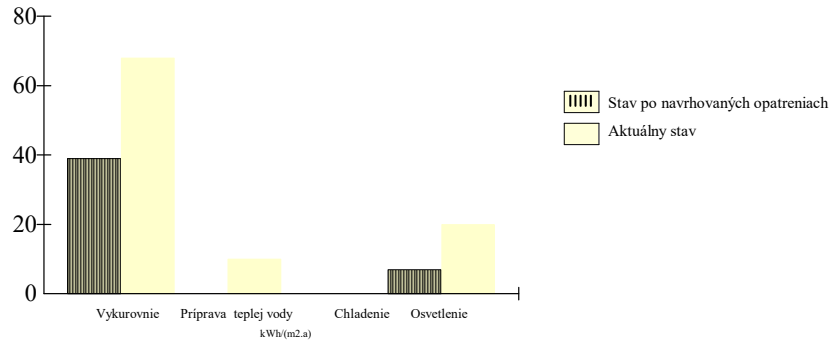
Investície spolu [tis.€] **78,40**

13. Projektovaný tepelný príkon: 11,6 [kW], pred opatreniami: 15,2 [kW], úspory: 23,7 %

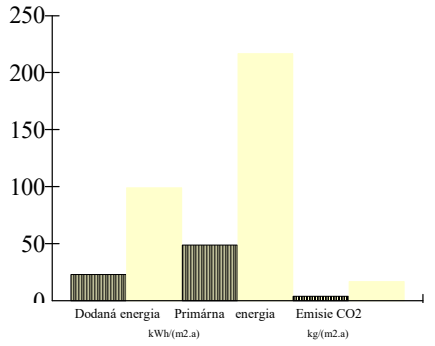
14. Možná úspora energie po vykonaní navrhovaných opatrení

Konštrukcia	Potreba tepla/energie po realizácii úprav v kWh/(m².a)		Potreba tepla/energie aktuálny stav v kWh/(m².a)		Úspora tepla/energie v kWh/(m².a)	Úspora v %
Steny:	7		15		8	52
Strecha:	8		17		9	51
Podlaha:	9		11		1	12
Otvorové konštrukcie :	10		13		3	26
Vetranie:	36		37		1	4
Tepelné mosty :	4		11		7	62
Vnútorné tepelné zisky :	31		34		3	10
Solárne tepelné zisky:	9		11		2	18
Potreba tepla na vykurovanie	35		59		24,00	40,68
Potreba tepla na chladenie	5		5		-0,40	-8,89
Potreba energie na vykurovanie	39	B	68	C	29	43
Potreba energie na prípravu TV	0		10	C	10	100
Potreba energie na chladenie	0		0		0,0	
Potreba energie na osvetlenie	7	A	20	B	13	65
Celková potreba energie v kWh/(m².a)	46	B	98	C	52	53
*Celková potreba energie v kWh/(m².a)	23		99		76	77
Primárna energia v kWh/(m².a)	49	A1	217	C	168	77
CO_2 emisie v kg/(m².a)	4		17		13	77

Graf č.1 Celková potreba energie



Graf č.2 Potreba dodanej, primárnej energie a emisie CO_2



15. Namerané hodnoty spotreby a ceny za energie

Sledovaný rok	Elektrina MWh	tis.€	Teplo MWh	tis.€	Iné MWh	tis.€	Spolu kWh/(m2.a)	Spolu
	7,52	0,64	29,10	1,47			98,90	36,6 MWh
1	7,52	0,64	29,10	1,47			98,90	2,1 tis.€
2	7,52	0,64	29,10	1,47			98,90	
Priemer:	7,52	0,64	29,10	1,47			98,90	
Fixná zložka ceny pred a po opatreniach, %			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	8,33		
Energia pred opatreniami [MWh]	0,00	36,62		
J.cena za energie [€/kWh]	0,050	0,085	0,000	
Cena po opatreniach [tis.€]	0,00	0,71		
Cena pred opatreniami [tis.€]	0,00	3,11		
Úspora [tis.€]	0,00	2,40	0,00	2,40

18. **Jednoduchá doba návratnosti [roky] : 33

* dodaná energia x faktor účinnosti výroby a trransformácie energie

** bez zohľadnenia skutočného využívania budovy

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

Základné údaje

1	**Názov budovy:**	**Energetický audit DPB a.s.**
2	**Ulica a číslo:**	**Bratislava, p.č.**
3	**Obec:**	**Bratislava**
4	**Katastr.územie:**	**Bratislava**
5	**Parc.č.:**	**17029/61**
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:		15,85	m
16	DĺŽka budovy:		23,35	m
17	Výška budovy:		3,65	m
18	Počet podlaží:		1,00	
19	Obostavaný objem:		1 350,86	m3
20	Celková podlahová plocha:		370,10	m2
21	Celková teplovýmenná plocha:		1 026,4	m2
22	Priemerná výška podlažia:		3,65	m
23	Faktor tvaru budovy:		0,760	1/m
24	Druh a metóda výpočtu:	STN EN ISO 52016-1, lokálne údaje		
25	Počet norm.dennostupňov:		3 126	[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 PT 380 +200eps	0,146	237,1	1,0
28	Strecha			
29	Strop žb doska, 400eps	0,106	370,1	1,0
30	Podlaha			
31	Podlaha EPS 37/100	0,000	370,1	0,0
32	Otvorové konštrukcie			
33	Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psí 0,04	0,909	49,1	1,0
34	Priem.súč.prechodu tepla Um:		0,20	W/(m2.K)
35	Tepelná vodivosť podlahy a stien vo vykur. suteréne:			
36	Vplyv tepelných mostov delta U:		0,02	W/(m2.K)
37	Zvýšenie tepelnej straty vplyvom TM:		20,5	W/K

Tepelné straty vetraním

	Popis otvorovej konštrukcie.	Celková dĺžka škár otv.konštrukcií [m]	Súč. prievzdušnosti otvor. konštr.
38	Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psí 0,04	126,7	1,0
39	Charakteristické číslo budovy B:		0,0
40	Objem vnútorného vzduchu m3:		1 013,1
41	Priemerná intenzita výmeny vzduchu vypočítaná 1/h:		0,32
42	Nameraná vzduchotesnosť 1/h:		0,15
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 %:		

I++ software - copyright NIKO

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

Vnútorné tepelné zisky

48	Tepelný výkon vnútorných zdrojov:	6,00	W/m2
49	**Vnútorné tepelné zisky:**	**11 452,20**	**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	6,68	320	0,50	0,72		
51	2	juhovýchodné		260		0,50		
52	3	juhozápadné		260		0,50		
53	4	východné	17,25	200	0,50	0,62		
54	5	západné	18,50	200	0,50	0,62		
55	6	sev.východné		130		0,50		
56	7	sev.západné		130		0,50		
57	8	severné	6,63	100	0,50	0,64		
58	9	horizontálne		340		0,50		
59		**Solárne tepelné zisky:**					**3 419**	**kWh/a**

Merná potreba tepla / chladu

Vykurovanie

Sezónna metóda

60	Merná tepelná strata prechodom Ht:	183,7	W/K
61	Merná tepelná strata prechodom cez tepelné mosty Htm:	21	W/K
62	Merná tepelná strata vetraním Hv:	169	W/K
63	Faktor vuyžitia tepelných ziskov:	0,89	
64	**Merná potreba tepla sezónna metóda:**	**46**	**kWh/(m2.a)**

Mesačná metóda

65	Priemerná vonkajšia teplota	0,00	oC
66	Trvanie obdobia vykurovania	191,40	dni
67	Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie vykurovania	20	oC
68	Režim prevádzky		
69	Časová konštanta tau:	45,5	
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: Stredná		
76	Vnútorná tepelná kapacita Cm:	165000	J/(m2.K.a)
77	Priemerný faktor využitia ziskov:	0,89	
78	**Merná potreba tepla mesačaná metóda:**	**35,00**	kWh/(m2.a)

Chladenie

79	Priemerná vonkajšia teplota:	0,00	oC
80	Požadovaná vnútorná teplota:	26	oC
81	Trvanie obdobia chladenia:	126,70	dni
82	Účinná solárna kolekčná plocha :	656,3	m2
83	Priemerný faktor využitia strát:	0,75	
84	**Merná potreba chladu mesačná metóda:**	5	kWh/(m2.a)

Výsledky

85	**Merná tepelná strata:**	**541,9**	**W/K**
86	**Merná potreba tepla sezónna metóda:**	**45,5**	**kWh/(m2.a)**
87	**Merná potreba tepla mesačná metóda:**	**35,0**	**kWh/(m2.a)**
88	**Merná potreba chladu mesačná metóda:**	**5**	**kWh/(m2.a)**

I== software - copyright NIKO

Tabuľka č.2 Potreba energie na vykurovanie

Základné údaje

1	**Názov budovy:**	**B6 Výpravňa trolejbusov stará**
2	**Ulica a číslo:**	**Bratislava, p.č.**
3	**Obec:**	**Bratislava**
4	**Katastr.územie:**	**Bratislava**
5	**Parc.č.:**	**17029/61**
6	**Účel spracovania:**	**Energetický audit**

Výpočet potreby energie na vykurovanie

Vstupné údaje

7	Kategória budovy:	Administratívna budova			
8	Celková podlahová plocha:			370	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 - vzduch - voda / radiatorové vyk.			
17	Energetický nosič:	Elektrická energia			
18	Účinnosť [%] :			260,0	%
19	Faktor primárnej energie			2,200	
20	Faktor emisií CO2			0,167	
21	Umiestnenie zdroja:	V zóne			

Potreba tepla a energie

22	Potreba tepla:			35	kWh/(m2.a)
23	Tepelná strata:			586	W
24	Druh výpočtovej metódy:	STN EN ISO 52016-1, normalizované údaje			
25	DÍžka budovy:			23,40	m
26	Šírka budovy:			15,90	m
27	Výška budovy (priemerná výška podlažia):		3,65	3,65	m
28	Počet podlaží:			1,00	
29	Merná tepelná strata:			373	W/K
30	Teplota okolitého prostredia:			13,0	oC
31	Stredná teplota vykur. látky:			55,0	oC
32	Počet prevádzkových hodín za deň, dní a hodín za rok:	6,00	191	1 148,40	h
33	Potreba tepelnej energie pri jej odovzdávaní do priestoru:			36	kWh/(m2.a)
34	Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie:			3	kWh/(m2.a)
35	Potreba tepelnej energie na vykurovanie:			39,39	kWh/(m2.a)
36	Zisky zo systému prípravy TV a elektropohonov:			0	kWh/(m2.a)
37	Potreba tepelnej energie na vykurovanie po zohladnení ziskov:			39,39	kWh/(m2.a)
38	Príkon čerpadiel:			0	W
39	Čas prevádzky počas roka:			1 148,4	h
40	Potreba vlastnej energie, čerpadlá:			0,13	kWh/(m2.a)
41	Potreba vlastnej energie, rekuperácia, predohrev:			0	kWh/(m2.a)
42	Výpočtový objem vzduchu m3:			1 013	m3
43	Účinnosť rekuperácie v %:				%
44	Získaná energia z rekuperácie:			0	kWh/(m2.a)
45	Spôsob uloženia potrubia:				
46	DÍžka 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 alabo iného obnoviteľného zdroja:			0,00	kWh/(m2.a)

Výsledky

52	Potreba energie bez strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla:	35,00	kWh/(m2.a)
51	Potreba energie vrátane strát:	39,39	kWh/(m2.a)
52	Potreba energie vrátane strát so zohladnením obnov.zdrojov:	39,39	kWh/(m2.a)
54	Vlastná energia:	0,13	kWh/(m2.a)
55	Podiel potreby energie na vykurovanie z celkovej potreby energie v budove:	84,06	%
	Energetická trieda:	B	

I++ software - copyright NRO

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

Základné údaje

1	**Názov budovy:**	**B6 Výpravňa trolejbusov stará**
2	**Ulica a číslo:**	**Bratislava, p.č.**
3	**Obec:**	**Bratislava**
4	**Katastr.územie:**	**Bratislava**
5	**Parc.č.:**	**17029/61**
6	**Účel spracovania:**	**Energetický audit**

Výpočet potreby energie na prípravu teplej vody

Vstupné údaje

Nehodnotí sa

0,00

% 0 kWh/(m2.a)

0,00
0,00

Energetická trieda: A

1+ software - copyright NRO

Tabuľka č.5 Potreba energie na osvetlenie

Základné údaje

1	**Názov budovy:**	**B6 Výpravňa trolejbusov stará**
2	**Ulica a číslo:**	**Bratislava, p.č.**
3	**Obec:**	**Bratislava**
4	**Katastr.územie:**	**Bratislava**
5	**Parc.č.:**	**17029/61**
6	**Účel spracovania:**	**Energetický audit**

Výpočet potreby energie na osvetlenie

Vstupné údaje

7	Kategória budovy:	Administratívna budova	
8	Spôsob hodnotenia:		
9	Typ zariadenia:	R8 - fotobunka: spínanie stmievanie v závislosti od denn. svetla	
10	Celková podlahová plocha:	370,10	m2
11	Pi - inštalovaný príkon:	1,18	kW
12	Potreba energie podľa vyhlášky:	20,00	kWh/(m2.a)
13	MF - udržiavací súčiniteľ:	1	
14	Fc - faktor konštantnej osvetlenosti:	1,0	
15	To - celkový ročný čas využitia:	2 500	h/(a)
16	Td - čas využitia denného osvetlenia :	2 250	h/(a)
17	Tn - čas využitia bez denného osvetlenia:	250	h/(a)
18	Fd - faktor denného svetla:	0,9	
19	Fo - faktor obsadenosti budovy:	1,0	
20	Qw - potreba energie:	2 961	kWh/(a)

Výsledky

21	Primárna energia :	0,0	kWh/(m2.a)
22	Emisie CO2:	0,0	kg/(m2.a)
23	Obnoviteľné zdroje :	0,0	kWh/(m2.a)
24	Potreba energie na osvetlenie v budove:	7,20	kWh/(m2.a)
25	Podiel potreby energie na osvetlenie z celkovej potreby energie v budove:	15,15	%
	Energetická trieda:	A	

I++ software - copyright NRO

Tabuľka č.6 Potenciál úspor po vykonaní navrhovaných opatrení

Základné údaje

1	**Názov budovy:**	**B6 Výpravňa trolejbusov stará**
2	**Ulica a číslo:**	**Bratislava, p.č.**
3	**Obec:**	**Bratislava**
4	**Katastr.územie:**	**Bratislava**
5	**Parc.č.:**	**17029/61**
6	**Účel spracovania:**	**Energetický audit**

	Veličina		Potreba tepla / energie po opatreniach kWh/(m2.a)	Potreba tepla / energie aktuálny stav kWh/(m2.a)	Úspora tepla /energie kWh/(m2.a)	Úspora tepla /energie %
7	Potreba tepla na vykurovanie		35,0	59,0	24,00	40,68
8	Potreba energie	na vykurovanie:	39,0	68,0	29	43
9		na prípravu teplej vody	0,0	10,0	10	100
10		na chladenie a vetranie	0,0	0,0	0,0	
11		na osvetlenie	7,0	20,0	13	65
12	Celková potreba energie		46,0	98,0	52	53
13	Primárna energia		49,0	217,0	168	77
14	Odpočítateľná energia	solárna tepelná	0,0	0,0	0,00	
15		solárna fotovoltická	0,0		0,00	
16		kogenerácia	0,0	0,0	0,00	
17		tepelná z iného zdroja	0,0	0,0	0,00	

Tabuľka č.7 Výpočet potreby energie

	Potreba energie	Straty spolu	Straty energie pri odovzdávaní a regulácii	distribúcii	akumulácii	Spätne získaná energia	Straty mimo hraníc budovy pri výrobe	distribúcii	Vlastná energia	Potreba energie so stratami	Energia z OZE	Dodaná energia bez OZE
	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)
Vykurovanie:	Elektrina, TČ - vzduch - voda / radiatorové vyk.											
	35,06	4,20	1,40	2,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	39,39	0,00	39,39
Príprava teplej vody:	Elektrina, TČ - vzduch - voda / radiatorové vyk.											
	0,0									0,00		0,00
Chladenie a vetranie:												
	0,00									0,00		0,00
Osvetlenie:	Elektrina, elekt.vykurovanie, chladenie, osvetlenie											
	7,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				7,20	0,00	7,20
	42,26	4,20	1,40	2,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	46,46	0,00	46,59

Tabuľka č.8 Výpočet primárnej energie a emisií CO_2

Energetický nosič / Miesto spotreby	**Potreba energie	Vykur. olej	Zemný plyn	Uhlie	Diaľkové vykur.	Diaľkové chladenie	Drevo	*Teplo z elektriny	Elektrická energia	Nosič n	Solárna energia tepelná	Solárna energia fotovolt.	Kogenerácia elektrina	Kogenerácia teplo	Vážená energia
						[kWh/m2.a]									
Vykurovanie	15,2	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	15,2	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	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	
Osvetlenie	7,3	0,0					0,0	0,0	7,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Medzisúčet	22,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Výroba z OZE v budove a blízkosti											0,0	0,0	0,0	0,0	
mimo							0,0			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Primárna energia															
Váhové faktory		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,20	0,00					
[kWh/m2.a]		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	49,5	0,0					49,0
Emisie CO_2															
Váhové faktory		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00					
[kg/(m2.a)]		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,8	0,0					3,8
Straty mimo budovy pri výrobe						0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
pri distrib. a odovzd.						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

I=+ software - copyright NIKO

Príloha 5.6.4
Počet strán: 4

Niko Invest s.r.o.
Snežienková 74 Prievidza

Energetické hodnotenie budovy

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:	DPB a.s. Jurajov dvor
Objekt:	SO6
Budova - zóna:	B6 Výpravňa trolejbusov stará
Ulica, č.:	Bratislava, p.č.17029/6
Miesto:	Bratislava
Okres:	Bratislava
Kataster:	Bratislava
Parcelné číslo:	17029/6
Objednávateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo objednávateľa:	Olejkárska 1, Bratislava
Prevádzkovateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo prevádzkovateľa:	Olejkárska 1, Bratislava

Dátum:	10.12.2019
Auditor:	Ing. I. Niko

Energetické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor**
Objekt: **SO1**
Miesto: **Bratislava**
Budova: **B6 Výpravňa trolejbusov stará**

1. Opis budovy

Miesto:	Bratislava
Budova:	B6 Výpravňa trolejbusov stará
Kategória budovy:	Administratívna budova
Charakter:	Rekonštruovaná budova

Rozdelenie na teplotné zóny	Jedna teplotná zóna
Faktor tvaru budovy	0,760
Počet podlaží	1,0
Konštrukčná výška [m]	3,65
Zastavaná plocha [m2]	370,10
Merná plocha [m2]	370,10
Obostavaný priestor [m3]	1 350,86
Plocha teplovýmenného obalu [m2]	1 026,4
Priem.súč.prechodu tepla Um [W/(m2.K)]	0,20
Počet osôb	19
Vnútorná tepelná kapacita: [J/K]	61 066 500
Vnútornrný tepelný zisk: [W/m2]	6,000
Nadmorská výška m.n.m	142,000
Teplotná oblasť zima	1
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]	-11,00

2.Poloha a orientácia budovy

Steny	**Plocha**	**R**	**Bx**	**H**
	[m2]	**[m2.K/W]**		**[W/K]**
južné	51,2	6,84	1,0	7,5
juhovýchodné	0,0			
juhozápadné	0,0			
východné	68,0	6,84	1,0	9,9
západné	66,7	6,84	1,0	9,8
sev.východné	0,0			
sev.západné	0,0			
severné	51,2	6,84	1,0	7,5
spolu	237,1	6,8		34,7
Stropy	**370,1**	**9,41**	**1,0**	**39**
Podlahy	**370,10**	**0,29**	**0,0**	**65**

Okná	**Plocha**	**U**	**Bx**	**Fzima**	**Fleto**	**g**	**H**	**Qs**
	[m2]	**[W/(m2.K)]**					**[W/K]**	**[kWh/a]**
južné	6,68	0,84	1,0	0,72	0,41	0,50	5,6	1068,8
juhovýchodné				0,50				
juhozápadné				0,50				
východné	17,25	0,92	1,0	0,62	0,34	0,50	15,9	1725,0
západné	18,50	0,92	1,0	0,62	0,33	0,50	17,1	1850,0
sev.východné				0,50				
sev.západné				0,50				
severné	6,63	0,90	1,0	0,64	0,37	0,50	6,0	331,5
horizontálne				0,50				
spolu	49,1	0,91					44,6	3418,8

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

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

I++ software - copyright NIKO

Energetické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor**
Objekt: **SO1**
Miesto: **Bratislava**
Budova: **B6 Výpravňa trolejbusov stará**

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

	Merná tepelná strata	Potreba tepla / chladu	
		Vykurovanie	Chladenie
	[W/K]	[kWh]	[kWh]
Prechodom tepla	204	14 483	5 889
- prechodom tepla cez steny	35	2 737	752
- prechodom tepla cez okná a dvere	45	3 518	966
- prechodom tepla cez podlahu	65	3 513	2 876
- prechodom tepla cez strop	39	3 096	850
- prechodom tepla cez tepelné mosty	21	1 685	1 685
Vetraním	169	13 325	3 659
Spolu	373	27 808	9 548
Tepelný zisk z vnútorných zdrojov Qi		11 452	8 154
Pasívny solárny tepelný zisk Qs		3 419	3 212
Potreba tepla / chladu za sezónu Qh / Qc		12 937	1 818
Dĺžka sezóny		191,4 dni	126,7 dni
Merná potreba tepla / chladu za sezónu na m2 Qhn		35,00 [kWh/m2]	4,91 [kWh/m2]
Potreba tepla za sezónu 3422K.deň		45,53 [kWh]	
Normová hodnota mernej potreby tepla stn 730540 Qhn,n	Nevyhovuje 31,8	41,42 [kWh]	

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

Podlaha: Podlaha EPS 37/100

Up = 0,00 [W/(m2.K)]
R = 2,98 + 0,04 + 0,17 = 3,19 [m2.K/W)]
Ra = 2,98 [m2.K/W)] *nevyhovuje*
Tip = 19,67 C neprerušované kúrenie *nevyhovuje*
Tep = -10,86 C
Rsi = 0,17 [W/(m2.K)]
Tepelná prijímavosť podlahy
b = 228,3 [W.s1/2/(m2.K)] **I. veľmi teplá**

Stena: Murivo PT 380 +200eps

U = 0,15 [W/(m2.K)]
R = 6,50 + 0,04 + 0,13 = 6,67 [m2.K/W]
Ra = 6,50 [m2.K/W] *vyhovuje*
Tip = 19,41 C neprerušované kúrenie *vyhovuje*
Tep = -10,81 C
Rsi = 0,13 [W/(m2.K)]

Strop: Strop žb doska, 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 = 19,67 C neprerušované kúrenie *vyhovuje*
Tep = -10,86 C
Rsi = 0,10 [W/(m2.K)]

Okno:* Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psí 0,04

Uokna	Uskla	Urámu	Fg	Fc*Ft*Ff
0,808	0,600	1,200	0,7597	0,0400

* okno alebo zasklenná 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

I++ software - copyright NIKO

Energetické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor**
Objekt: **SO1**
Miesto: **Bratislava**
Budova: **B6 Výpravňa trolejbusov stará**

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	-1,7	0,899	17,8	2399	2451	4850	198	1652	1850	0,38	0,987	3023	31,0	673
Február	28	0,6	0,887	17,8	1953	1953	3906	310	1492	1802	0,46	0,976	2148	28,0	543
Marec	31	5,3	1,000	20,0	2008	1847	3854	508	1652	2160	0,56	0,955	1792	31,0	456
Apríl	30	10,7	1,000	20,0	1403	1131	2533	737	1599	2336	0,92	0,832	589	26,2	244
Máj	31	15,6	1,000	20,0	943	553	1495	1035	1652	2687	1,80	0,532	66	3,4	15
Jún	30	18,6	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
Júl	31	20,3	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
August	31	19,7	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
September	30	15,4	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
Október	31	10,0	1,000	20,0	1522	1256	2778	758	1652	2410	0,87	0,854	720	10,8	108
November	30	4,5	1,000	20,0	2023	1884	3907	372	1599	1970	0,50	0,968	2001	30,0	465
December	31	-0,1	0,891	17,8	2234	2250	4484	270	1652	1923	0,43	0,981	2598	31,0	623
													12937	191	3 126

Potreba tepla na 1 m2 35,0 [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	-1,7	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Február	28	0,6	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Marec	31	5,3	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Apríl	30	10,7	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Máj	31	15,6	1854	1306	3161	560	1652	2212	0,70	0,640	1,00	189	12,90
Jún	30	18,6	1494	900	2394	731	1599	2330	0,97	0,790	1,00	438	30,00
Júl	31	20,3	1368	716	2084	586	1652	2238	1,07	0,829	1,00	511	31,00
August	31	19,7	1430	791	2222	497	1652	2149	0,97	0,788	1,00	399	31,00
September	30	15,4	1815	1289	3103	838	1599	2437	0,79	0,695	1,00	281	21,80
Október	31	10,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
November	30	4,5	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
December	31	-0,1	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
												1818	126,70

Potreba chladu na 1 m2 4,9 [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]	3,67
Priemerná vonkajšia teplota za rok [oC]	9,84
Merný tepelný tok cez podlahu na teréne Hgr [W/K]	65,2
Merný tepelný tok cez steny Htr,wall [W/K]	34,7
Merný tepelný tok cez stropy a strechy Htr,roof [W/K]	39,2
Merný tepelný tok cez okná a dvere Htr,wind [W/K]	44,6
Merný tepelný tok cez tepelné mosty Htr,tb [W/K]	20,5
Merný tepelný tok prechodom spolu Hh,tr [W/K]	139,0
Merný tepelný tok vetraním Hve [W/K]	168,8

I++ software - copyright NIKO

Príloha 5.6.4
Počet strán: 4

Niko Invest s.r.o.
Snežienková 74 Prievidza

Energetické hodnotenie budovy

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:	DPB a.s. Jurajov dvor
Objekt:	SO6
Budova - zóna:	B6 Výpravňa trolejbusov stará
Ulica, č.:	Bratislava, p.č.17029/61
Miesto:	Bratislava
Okres:	Bratislava
Kataster:	Bratislava
Parcelné číslo:	17029/6
Objednávateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo objednávateľa:	Olejkárska 1, Bratislava
Prevádzkovateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo prevádzkovateľa:	Olejkárska 1, Bratislava

Dátum:	10.12.2019
Auditor:	Ing. I. Niko

Tepelnotechnické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor**
Objekt: **SO6**
Miesto: **Bratislava**
Budova: **B6 Výpravňa trolejbusov stará**

Vstupné údaje

Kategória budovy: Administratívna budova
Charakter: Rekonštruovaná budova

Ti 20,0 oC		Teplotná oblasť zima	1
Te -11,0 oC		Teplotná oblasť leto	A
Nadmorská výška	142	m.n.m	
Počet podlaží	1,00		
Konštrukčná výška	3,65	[m]	
Obvod	78,40	[m]	
Zastavaná plocha	370,10	[m2]	
Merná plocha	370,10	[m2]	
Obostavaný priestor	1350,86	[m3]	
Plocha teplovým. obalu	1026,4	[m2]	
Počet osôb	18,51		
Intenzita výmeny vzduchu v zime	0,50	1/hod	
Faktor tvaru budovy	0,760	[1/m]	
Vnútorný tepelný zisk	6,00	[W/m2]	
Súčiniteľ využitia ziskov	0,89		
Priem.súč.prechodu tepla Um	0,20	[W/(m2.K)]	

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

Počet dní	chladenie	vykurovanie	Počet dennostupňov
	127	191	3126 [K.deň)]

Tab.1 Potreba tepla

Merná tepelná strata vplyvom tepelných mostov [W/K]		delta H_{TM}	20,53
Merná tepelná strata medzi vyk. priestorom a exteriérom [W/K]		H_U	183,73
Merná tepelná strata prechodom [W/K]		**H_T**	**204,26**
Minimálna intezita výmeny vzduchu [1/h]		n_{min}	0,50
Intezita výmeny vzduchu vplyvom infiltrácie [1/h]		n_{inf}	0,32
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	1 013,14
Merná tepelná strata vetraním [W/K]	0,333 * Nmax * Vv	**H_v**	**168,84**
Merná tepelná strata [W/K]	H = Ht + Hv	**H**	**373,10**
Vnútorný tepelný zisk [kWh]		Q_i	11 452,20
Pasívny solárny tepelný zisk [kWh]		Q_s	3 418,81
Celkový tepelný zisk budovy		**Q_g**	**14 871,01**
Priemerný faktor vyžitia ziskov		éta$_h$	0,89
Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom tepla [kWh]		**Q_T**	14 483,00
Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním [kWh]		**Q_V**	13 324,71
Potreba tepla na vykurovanie [kWh]		**Q_H**	12 953,50

Tab.2 Hodnotenie budovy podľa STN 73 0540-2

Faktor tvaru budovy				A / V_b	0,76
Potreba tepla na vykurovanie za ref. vykurovaciu sezónu [kWh]				Q_h	12 953,50
Merná potreba tepla za vykurovaciu sezónu na m2 [kWhm2]				Q_{EP}	35,00
Normalizovaná hodnota potreby tepla za vykurovaciu sezónu na m2 [kWh/m2]				$Q_{N,EP}$	53,5
Odporúčaná hodnota potreby tepla za vykurovaciu sezónu na m2 [kWh/m2]				$Q_{r1,EP}$	26,8
Cieľová odporäčaná hodnota potreby tepla na m2 [kWh/m2]				$Q_{r2,EP}$	
Posúdenie budovy podľa 73 0540-2		Rok hodnotenia	2019	Qep<= Qn,ep	Vyhovuje
Merná potreba tepla za sezónu - 3422 K.deň [kWh/m2]				Q_{CHU}	45,53
Kategória budovy	**Administratívna budova**				
Druh výpočtu	STN EN ISO 52016-1, lokálne údaje				
Predpoklad zaradenie do energetickej triedy					**B**

I=- software - copyright NIKO

Tepelnotechnické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor**
Objekt: **SO6**
Miesto: **Bratislava**
Budova: **B6 Výpravňa trolejbusov stará**

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

Charakter budovy	Rekonštrukcia		
Faktor tvaru budovy	0,760 [1/m]		
Počet norm.dennostupňov	3 126 [K.deň]	Ti 20,0 C	
Počet podlaží	1,00	Te -11, C	
Konštrukčná výška	3,65 [m]	Teplotná oblasť leto	A
Obvod	78,40 [m]	Teplotná oblasť zima	1
Zastavaná plocha	370,10 [m2]	Nadmorská výška	142,00 m.n.m
Merná plocha	370,10 [m2]	Počet dennostupňov	3230 [K.deň]
Obostavaný priestor	1350,86 [m3]		
Objem vzduchu	1013,14 [m3]		
Plocha teplovýmenného obalu	1026,4 [m2]		
Priemerný súč.prechodu tepla	0,20 [W/(m2.K)]		
Počet osôb	18,51		
Vnútorný tepelný zisk	6,00 [W/m2]		

1.Steny	Plocha [m2]	R [m2.K/W]	Av	Bx	Merná strata W/K
južné	51,17	6,837	0,0	1,0	7,5
juhovýchodné	0,00		31,7		
juhozápadné	0,00		36,8		
východné	67,98	6,837	0,0	1,0	9,9
západné	66,73	6,837	39,5	1,0	9,8
sev.východné	0,00		22,0		
sev.západné	0,00		30,6		
severné	51,22	6,837	11,3	1,0	7,5
	237,1	**6,8**			**34,7**

2.Strechy a stropy	**370,10**	**9,406**	**0,0**	**1,0**	**39**
3.Podlahy	**370,10**	**0,294**		**0,0**	**65**

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	6,68	320	0,84	0,50	0,72	1,0	773,3	5,60
juhovýchodné		260			0,50			
juhozápadné		260			0,50			
východné	17,25	200	0,92	0,50	0,62	1,0	1 075,4	15,88
západné	18,50	200	0,92	0,50	0,62	1,0	1 145,2	17,10
sev.západné		130			0,50			
sev.východné		130			0,50			
severné	6,63	100	0,90	0,50	0,64	1,0	213,7	6,00
horizontálne		340			0,50			
	49,06		**0,909**				**3 207,7**	**44,6**

5.Tepelné mosty			
	výpočet		20,53
	paušálne - 0,1	1026,36 m2	102,64
	paušálne - 0,05	1026,36 m2	51,32
	paušálne - 0,025	1026,36 m2	20,53

6.Vetranie			
objem výmeny v zime	1013,14 [m3]	0,33 x 1013,14 x 0,50 =	168,84
intezita výmeny v zime	0,5000 [1/hod]		
dĺžka škár [m]	126,74 [m]		

Tab.4 Tepelná stabilita budovy

Tepelná stabilita v zimnom období

Najnižšia teplota vnút.vzduchu v zimnom období (8hod)		oC
- radiatory, teplovzdušné vyk. max 3 oK	*Nevyhovuje*	
- kachle, podlahové vykur. max 4 oK	*Nevyhovuje*	
Súčtová teplota preruš. kúrenie min 32 oC	19,7	oC
Súčtová teplota nepreruš.kúrenie min 38 oC	39,4	oC

Tepelná stabilita v letnom období

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

I= - software - copyright NIKO

Tepelnotechnické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor**
Objekt: **SO6**
Miesto: **Bratislava**
Budova: **B6 Výpravňa trolejbusov stará**

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

Potreba tepla na vykurovanie za rok		Normalizované podmienky
Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom tepla Qt		14 483,0 [kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez steny		2 736,8 [kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez okná a dvere		3 517,6 [kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez podlahu		3 512,9 [kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez strop		3 096,0 [kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez tepelné mosty		1 685,3 [kWh/a]
Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním Qv		13 324,7 [kWh/a]
Tepelný zisk z vnútorných zdrojov Qi		11 452,2 [kWh/a]
Pasívny solárny tepelný zisk Qs		3 418,8 [kWh/a]
Potreba tepla za vykurovaciu sezónu Qh,nd		12 953,5 [kWh/a]
Preukázanie potreby tepla na splnenie EHB, cieľová/ odporúčaná/ normal. hodnota Qn,ep		
	13,4 26,8	53,5 [kWh/(m2.a)]
		2019 *Vyhovuje*
Normalizovaná hodnota potreby tepla za vykurovaciu sezónu na m2	*31,8*	41,4 [kWh/(m2.a)]
Merná potreba tepla za sezónu 3422 K.deň		*45,5 [kWh/(m2.a)]*
Merná potreba tepla za vykurovaciu sezónu na m2 Qh,nd	Vyhovuje	35,0 [kWh/(m2.a)]

Tab.6 Posúdenie typických obalových konštrukcií

Podlaha: **Podlaha EPS 37/100**

Up = 0,00 [W/(m2.K]
Rsi = 0,17 [m2.K/W]
R = 3,19 + 0,04 + 0,17 = 3,40 [m2.K/W]
Ra = 3,19 [m2.K/W]
Tip = 19,67 C neprerušované kúrenie *nevyhovuje*
Tep = -10,86 C
Tepelná prijímavosť podlahy
b = 228,3 [W.s1/2/(m2.K)] **I. veľmi teplá**

Posúdenie podľa STN 730540 : nevyhovuje norm.hodnote

Stena: **Murivo PT 380 +200eps**

U = 0,15 [W/(m2.K)]
Rsi = 0,13 [m2.K/W)]
R = 6,67 + 0,04 + 0,13 = 6,84 [m2.K/W]
Ra = 6,67 [m2.K/W]
Tip = 19,41 C neprerušované kúrenie *vyhovuje*
Tep = -10,81 C

Posúdenie podľa STN 730540 : vyhovuje norm.hodnote

Strecha: **Strop žb doska, 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 = 19,67 C neprerušované kúrenie *vyhovuje*
Tep = -10,86 C

Posúdenie podľa STN 730540: vyhovuje

Okno: **Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psí 0,04**

šírka / výška	plocha	Uokna	Uskla	Urámu	g	Psí
2,400 2,000	4,80	0,808	0,600	1,200	0,7597	0,0400

Posúdenie podľa STN 730540 :

I= software - copyright NIKO

Tepelnotechnické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor**
Objekt: **SO6**
Miesto: **Bratislava**
Budova: **B6 Výpravňa trolejbusov stará**

Typické obalové konštrukcie

1.Podlaha Podlaha EPS 37/100

	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]
exteriér							*0,040*
1	Železobetón I.	0,050	2300	1020,0	1,430	23,0	0,03
2	Vypeňovaný polystyrén	0,100	40	1270,0	0,037	50,0	2,70
3	Drevotrieskové dosky s cementom	0,050	300	1580,0	0,110	6,5	0,45
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 Podlaha vykur. priest. na teréne do hlb.0,5m a vzd.2,0 m od vn.povrchu vonk. steny

R0 = 3,19 [m2.K/W] *Nevyhovuje*

	min.	norm.	odporuč.	cieľové
U				
R0			2,50	2,50

U - len pre podlahu nad terénom

Tepelná prijímavosť podlahy
b = 228,3 [W.s1/2/(m2.K)] *I. veľmi teplá*

2.Stena Murivo PT 380 +200eps

	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*	-11,00
1	Vypeňovaný polystyrén fasadny	0,200	40	1270,0	0,044	50,0	4,55	-10,82
2	Murivo z tvaroviek s vyp.črepom PD s cem	0,380	850	960,0	0,180	7,0	2,11	9,79
3	Vápenocementová omietka	0,010	2000	790,0	0,990	19,0	0,01	19,36
4	-							19,41
5	-							
6	-							
7	-							
8	-							
9	-							
10	-							
11	-							
								19,41
interiér							*0,130*	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 = 6,67 [m2.K/W] *Vyhovuje odporúčaným požiadavkám*
R = 0,04 + 6,67 + 0,13 = 6,84 [m2.K/W]

U = 0,15 [W/(m2.K)] *Vyhovuje odporúčaným požiadavkám*

Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu Tip = 19,4 °C *vyhovuje*
Tep = -10,8 °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 doska, 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*	-11,00
1	Vypeňovaný polystyrén fasadny	0,400	40	1270,0	0,044	50,0	9,09	-10,87
2	Železobetón II. 2400	0,150	2400	1020,0	1,580	29,0	0,09	19,29
3	Vápenocementová omietka	0,020	2000	790,0	0,990	19,0	0,02	19,60
4	-							19,67
5	-							
6	-							
7	-							
8	-							
9	-							
10	-							
11	-							
								19,67
interiér							*0,100*	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 odporúčaným požiadavkám*
R = 0,04 + 9,21 + 0,10 = 9,35 [m2.K/W]

U = 0,11 [W/(m2.K)] *Vyhovuje odporúčaným požiadavkám*

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

I++ software - copyright NIKO

Fotodokumentácia



Obr.č.1 Pohľad južný



Obr.č.2 Pohľad východný



Obr.č.3 Výplne otvorov



Obr.č.4 Výplne otvorov



Obr.č.5 Prvky systému vykurovania



Obr.č.6 Prvky systému vykurovania



Obr.č.7 Prvky systému prípravy teplej vody



Obr.č.8 Prvky systému osvetlenia

EPC software - copyright LNHCO

Niko Invest s.r.o.
Snežienková 74 Prievidza

Budova B7 Výpravňa trolejbusov nová

Z.z. 321/2014, vyhl.č.179/2015
Z.z..555/2005

Obsah

5.7.1 Popis a návrh opatrení
5.7.2 Energetická hospodárnosť budovy
5.7.3 Energetické posúdenie budovy
5.7.4 Tepelnotechnické posúdenie
5.7.5 Fotodokumentácia

Stavba:	DPB a.s. Jurajov dvor
Objekt:	SO7
Budova - zóna:	B7 Výpravňa trolejbusov nová
Ulica, č.:	Bratislava, p.č.17029/6
Miesto:	Bratislava
Okres:	Bratislava
Kataster:	Bratislava
Parcelné číslo:	17029/20
Objednávateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo objednávateľa:	Olejkárska 1, Bratislava
Prevádzkovateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo prevádzkovateľa:	Olejkárska 1, Bratislava

Dátum: 10.12.2019
Ing. I. Niko

Budova č.: **7**

Názov: **B7 Výpravňa trolejbusov nová**

5.7.1.1 Rekapitulácia

Účel a spôsob využitia

Kategória budovy: Administratívna budova
Charakter budovy: Rekonštruovaná budova
Merná plocha: 671 [m 2]
Obostavaný objem: 4 830 [m 3]



Foto budovy

Životnosť:
Sezóny pred opatreniami od: 2016 do: 2018
Inštalovaný elektrický výkon celkom:
Inštalovaný tepelný výkon celkom:
Dosiahnutý elektrický výkon celkom:
Pohotový elektrický výkon celkom:

Potreba tepla na vykur. pred a po opatreniach

Potreba tepla na vykurovanie pred a po opatreniach:	100,00	62,00 [kWh/m2]
Priemerný súč.prechodom tepla pred a po opatreniach:	0,51	0,26 [W/(m2.K)]

Nameraná spotreba energie na prevádzku

Nameraná spotreba energie:	109,00 [MWh]	

Potreba energie na prevádzku

Vypočítaná spotreba energie pred a po opatreniach:	162,50	92,82 [kWh/m2]
Úspora v spotrebe energie po opatreniach v %:		42,88 %
Jedn. cena teplo / elektrina :	0,05	0,08 [€/kWh]
Predpokladané investície do stavebných úprav a zariadení:		150,00 [tis. €]
Projektovaný tepelný príkon pred a po opatreniach:	40,20	29,80 [kW]
Zníženie projektovaného príkonu v %:	25,87 %	
Potreba energie na vykurovanie pred a po opatreniach:	115,68	66,21 [kWh/m2]
Straty vo vykurovacej sústave pred a po opatreniach:	15,68	4,21 [kWh/m2]
Potreba energie na prípravu TV pred a po opatreniach:	10,00	10,00 [kWh/m2]
Straty v distribúcii, a príprave TV pred a po opatreniach:	5,84	5,84 [kWh/m2]
Potreba energie na chladenie a NV pred a po opatreniach:	0,00	0,00 [kWh/m2]
Potreba energie na osvetlenie pred a po opatreniach:	20,00	7,00 [kWh/m2]
Emisie CO2 pred a po opatreniach:	34,43	6,15 [kg/m2]

Potreba energie spolu

Teplo pred a po opatreniach:	92,38	0,00 [MWh]
Elektrina pred a po opatreniach:	16,60	24,69 [MWh]
Iná energia pred a po opatreniach:		[MWh]
OZE, rekuperovaná a kogenerovaná energia pred a po opatreniach:	0,00	0,00 [MWh]

Tab. 5.7.1.1 Ekonomické a energetické údaje

	Tržby z predaja energie	ostatné	Náklady na investície energetické	výrobné	Ročné náklady energie	osobné	opravy a udržbu	ostatné	celkom	Spotreba energie
	[Euro/a]		[Euro]		[Euro/a]					[MWh/a]
pôvodný stav					6 065				6 065	109
po opatreniach			150 000		2 094				2 094	25
rozdiel - úspora	0	0	-150 000	0	3 971	0	0	0	3 971	84

Jednoduchá doba návratnosti: 37,8 roky Úspory energie 77,3%

Tab. 5.7.1.2 Environmentálne údaje

	Znečisťujúce látky SO2	NOx	CO	CO2	Tuhé látky
	[tony/a]				
pôvodný stav	0,184	0,040	0,004	23,102	0,045
po opatreniach	0,042	0,009	0,001	4,124	0,010
rozdiel - úspora	0,142	0,031	0,003	18,978	0,035

i-- software - copyright NIKO

Niko Invest s.r.o.
Snežienková 74 Prievidza

Energetická hospodárnosť budov

podľa zákona 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 CO2 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 energie 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 príprvu 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:	B7 Výpravňa trolejbusov nová
Ulica, č.:	Bratislava, p.č.17029/6
Miesto:	Bratislava
Okres:	Bratislava
Kataster:	Bratislava
Parcelné číslo:	17029/20
Objednávateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo objednávateľa:	Olejkárska 1, Bratislava
Prevádzkovateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo prevádzkovateľa:	Olejkárska 1, Bratislava

Dátum:	10.12.2019
Auditor:	Ing. I. Niko

ti++ software - copyright NIKO 2003-2008

Správa k EHB

1. Identifikačné údaje o budove

Názov budovy: B7 Výpravňa trolejbusov nová
Ulica, číslo: Bratislava, p.č.
Obec: Bratislava
Okres: Bratislava

Parc.č: 17029/20
Kataster: Bratislava

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

Režim prevádzky: Prerušované kúrenie
Typ konštrukcie: Ťažká

Rok kolaudácie:		
Rok obnovy:		
Merná plocha:	670,8	m2
Obostavaný objem:	4829,8	m3
Počet podlaží:	2,0	
Priemerná výška podl.:	3,6	m
Faktor tvaru:	0,282	
Počet bytov:	0	
Počet osôb:	33,5	
Vnútorná teplota. leto:	Tsic [oC]	26,00
Vnútorná teplota zima:	Tsi [oC]	20,00
Vnútorná tepelná kapacita:	174 408 00	J/K

Typické konštrukcie pred opatreniami

Obvodový plášť:	Murivo PT 440
Strecha:	Strop žb doska, 160 EPS
Podlaha:	Podlaha beton. ker. dlaždice
Okná:	Dvojsklo U=1,1
Iné konštrukcie:	

Hodiny za deň prevádzky budovy	6,00 hod
Počet dní v týždni	7,00
Priemerná teplota obd. vykurovania	4,44
Priemerná teplota obd. chladenia	18,74

6. Určenie polohy a klimatických podmienok

Teplotná oblasť, zima: 1
Teplotná oblasť, leto: A
Veterná oblasť: Vietor <2.0 m/s
Vonkajšia výp. teplota, zima: Tse [oC] -11,00
Nadmorská výška [m.n.m]: 142,00

7. Druh a metóda výpočtu

STN EN ISO 52016-1, lokálne údaje

Použité rozmery: vonkajšie

8. Opis technických systémov pred opatreniami

Vykurovacia sústava : Zemný plyn, diaľkové vykurovanie, výroba elektriny a tepla
Priprava teplej vody : Elektrina, TČ - vzduch - voda / radiatorové vyk.
Chladenie a vetranie :
Osvetlenie: Elektrina
Obnoviteľný zdroj:
Iné :

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

Chladenie	Q;c;nd [kWh]	Q;c;nd [kWh/m2]	dni
január	0,00	0,000	0,0
február	0,00	0,000	0,0
marec	0,00	0,000	0,0
apríl	0,00	0,000	0,0
máj	177,09	0,264	10,3
jún	515,17	0,768	30,0
júl	687,57	1,025	31,0
august	505,11	0,753	31,0
september	203,25	0,303	12,5
október	0,00	0,000	0,0
november	0,00	0,000	0,0
december	0,00	0,000	0,0
	2 088,20	3,11	114,80

Vykurovanie	Q;h;nd [kWh]	Q;h;nd [kWh/m2]	dni
január	9 383,15	13,988	31,0
február	6 817,34	10,163	28,0
marec	5 723,94	8,533	31,0
apríl	2 035,21	3,034	30,0
máj	181,79	0,271	2,7
jún	0,00	0,000	0,0
júl	0,00	0,000	0,0
august	0,00	0,000	0,0
september	162,33	0,242	1,8
október	2 804,61	4,181	31,0
november	6 518,83	9,718	30,0
december	8 235,41	12,277	31,0
	41 862,62	62,41	216,50

10. Vstupné údaje energetického hodnotenia

Spôsob hodnotenia: Normalizované hodnotenie

Potreba tepla na vykurovanie:	62,00	kWh/(m2.a)	
Potreba chladu na chladenie:	3,11	kWh/(m2.a)	
Merná potreba tepla STN 730540:	25,00	kWh/m2	nevyhovuje

Výpočtová intezita výmeny vzduchu v zime	0,50	1/hod
Priemerná hodnota intezity výmeny vzduchu	0,17	1/hod
Projektovaný tepelný príkon	29,80	kW
Priemerný príkon, chladenie	3	kW
Priem.súč.prechodu tepla Um:	0,26	W/(m2.K)
Merná strata:	963	W/K

11. Potreba energie a emisie CO_2

	kWh/(m^2.a)	
na vykurovanie	66	C
na prípravu teplej vody	10	C
na chladenie	0	
na osvetlenie	7	A
Celková potreba energie	83	B
Dodaná energia	37	
Primárna energia	81	A1
CO_2 emisie v kg/(m^2.a)	6	

Správa k EHB

12. Opis navrhovaných opatrení a investície do opatrení

	Popis	Plocha [m2]	j.cena [€/m2]	Cena [tis.Euro]
Obvodový plášť:	Murivo PT 440 +200 eps	585	85,00	49,74
Strecha:	Strop žb doska, 400eps	335	70,00	23,48
Podlaha:	Podlaha beton. ker. dlaždice	335	0,00	0,00
Otvorové konštr.:	Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psí 0,04	107	350,00	37,59
Vykurovanie:	Elektrina, TČ - vzduch - voda / radiatorové vyk.			40,20
Príprava TV:	Elektrina, TČ - vzduch - voda / radiatorové vyk.			
Chladenie:				
Osvetlenie:	Elektrina			
OZE:				
Iné:				

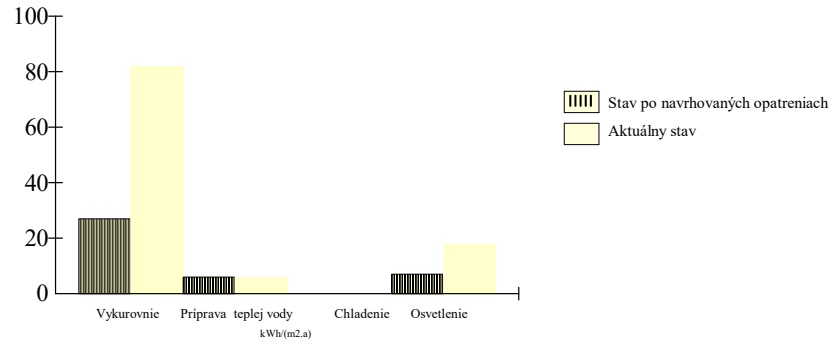
Investície spolu [tis.€] **150,00**

13. Projektovaný tepelný príkon: 29,8 [kW], pred opatreniami: 40,2 [kW], úspory: 25,9 %

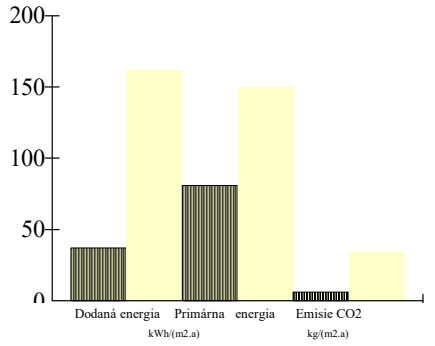
14. Možná úspora energie po vykonaní navrhovaných opatrení

Konštrukcia	Potreba tepla/energie po realizácii úprav v kWh/(m^2.a)		Potreba tepla/energie aktuálny stav v kWh/(m^2.a)		Úspora tepla/energie v kWh/(m^2.a)	Úspora v %
Steny:	10		27		17	64
Strecha:	4		10		6	56
Podlaha:	11		11		-0	-0
Otvorové konštrukcie :	11		17		5	31
Vetranie:	74		74		-0	-0
Tepelné mosty :	3		17		13	80
Vnútorné tepelné zisky :	35		36		1	2
Solárne tepelné zisky:	17		20		3	15
Potreba tepla na vykurovanie	62		100		38,00	38,00
Potreba tepla na chladenie	3		2		-0,94	-43,46
Potreba energie na vykurovanie	66	C	116	E	50	43
Potreba energie na prípravu TV	10	C	10	C	0	0
Potreba energie na chladenie	0		0		0,0	
Potreba energie na osvetlenie	7	A	20	B	13	65
Celková potreba energie v kWh/(m^2.a)	83	B	146	D	63	43
*Celková potreba energie v kWh/(m^2.a)	37		162		126	77
Primárna energia v kWh/(m^2.a)	81	A1	150	B	69	46
CO_2 emisie v kg/(m^2.a)	6		34		28	82

Graf č.1 Celková potreba energie



Graf č.2 Potreba dodanej, primárnej energie a emisie CO_2



15. Namerané hodnoty spotreby a ceny za energie

Sledovaný rok	Elektrina MWh	tis.€	Teplo MWh	tis.€	Iné MWh	tis.€	Spolu kWh/(m2.a)	Spolu
	14,07	1,19	94,92	4,78			162,50	109,0 MWh
1	14,07	1,19	94,92	4,78			162,50	6,0 tis.€
2	14,07	1,19	94,92	4,78			162,50	
Priemer:	14,07	1,19	94,92	4,78			162,50	
Fixná zložka ceny pred a po opatreniach, %			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	24,69		
Energia pred opatreniami [MWh]	92,38	16,60		
J.cena za energie [€/kWh]	0,050	0,085	0,000	
Cena po opatreniach [tis.€]	0,00	2,09		
Cena pred opatreniami [tis.€]	4,66	1,41		
Úspora [tis.€]	4,66	-0,68	0,00	3,98

18. **Jednoduchá doba návratnosti [roky] : 38

* dodaná energia x faktor účinnosti výroby a trransformácie energie

** bez zohľadnenia skutočného využívania budovy

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

Základné údaje

1	**Názov budovy:**	**B7 Výpravňa trolejbusov nová**
2	**Ulica a číslo:**	**Bratislava, p.č.**
3	**Obec:**	**Bratislava**
4	**Katastr.územie:**	**Bratislava**
5	**Parc.č.:**	**17029/20**
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:		8,60	m
16	DĺŽka budovy:		39,00	m
17	Výška budovy:		7,20	m
18	Počet podlaží:		2,00	
19	Obostavaný objem:		4 829,76	m3
20	Celková podlahová plocha:		670,80	m2
21	Celková teplovýmenná plocha:		1 363,4	m2
22	Priemerná výška podlažia:		7,20	m
23	Faktor tvaru budovy:		0,282	1/m
24	Druh a metóda výpočtu:	STN EN ISO 52016-1, lokálne údaje		
25	Počet norm.dennostupňov:		3 369	[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 PT 440 +200 eps	0,227	585,2	
28	Strecha			
29	Strop žb doska, 400eps	0,106	335,4	1,0
30	Podlaha			
31	Podlaha beton. ker. dlaždice	0,000	335,4	0,0
32	Otvorové konštrukcie			
33	Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psí 0,04	0,870	107,4	1,0
34	Priem.súč.prechodu tepla Um:		0,26	W/(m2.K)
35	Tepelná vodivosť podlahy a stien vo vykur. suteréne:			
36	Vplyv tepelných mostov delta U:		0,02	W/(m2.K)
37	Zvýšenie tepelnej straty vplyvom TM:		27,3	W/K

Tepelné straty vetraním

	Popis otvorovej konštrukcie.	Celková dĺžka škár otv.konštrukcií [m]	Súč. prievzdušnosti otvor. konštr.
38	Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psí 0,04	241,0	1,0
39	Charakteristické číslo budovy B:		0,0
40	Objem vnútorného vzduchu m3:		3 622,3
41	Priemerná intenzita výmeny vzduchu vypočítaná 1/h:		0,17
42	Nameraná vzduchotesnosť 1/h:		0,15
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 %:		

I++ software - copyright NIKO

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

Vnútorné tepelné zisky

48	Tepelný výkon vnútorných zdrojov:	6,00	W/m2
49	**Vnútorné tepelné zisky:**	**23 305,62**	**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	70,56	320	0,50	0,71		
51	2	juhovýchodné		260		0,50		
52	3	juhozápadné		260		0,50		
53	4	východné	24,48	200	0,50	0,63		
54	5	západné	1,80	200	0,50	0,62		
55	6	sev.východné		130		0,50		
56	7	sev.západné		130		0,50		
57	8	severné	10,56	100	0,50	0,69		
58	9	horizontálne		340		0,50		
59		**Solárne tepelné zisky:**					**11 396**	**kWh/a**

Merná potreba tepla / chladu

Vykurovanie

Sezónna metóda

60	Merná tepelná strata prechodom Ht:	331,8	W/K
61	Merná tepelná strata prechodom cez tepelné mosty Htm:	27	W/K
62	Merná tepelná strata vetraním Hv:	604	W/K
63	Faktor vuyžitia tepelných ziskov:	0,88	
64	**Merná potreba tepla sezónna metóda:**	**75**	**kWh/(m2.a)**

Mesačná metóda

65	Priemerná vonkajšia teplota	0,00	oC
66	Trvanie obdobia vykurovania	216,50	dni
67	Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie vykurovania	20	oC
68	Režim prevádzky		
69	Časová konštanta tau:	50,3	
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:	0,88	
78	**Merná potreba tepla mesačaná metóda:**	**62,00**	kWh/(m2.a)

Chladenie

79	Priemerná vonkajšia teplota:	0,00	oC
80	Požadovaná vnútorná teplota:	26	oC
81	Trvanie obdobia chladenia:	114,80	dni
82	Účinná solárna kolekčná plocha :	1 028,0	m2
83	Priemerný faktor využitia strát:	0,66	
84	**Merná potreba chladu mesačná metóda:**	3	kWh/(m2.a)

Výsledky

85	**Merná tepelná strata:**	**1 566,3**	**W/K**
86	**Merná potreba tepla sezónna metóda:**	**74,7**	**kWh/(m2.a)**
87	**Merná potreba tepla mesačná metóda:**	**62,0**	**kWh/(m2.a)**
88	**Merná potreba chladu mesačná metóda:**	**3**	**kWh/(m2.a)**

I++ software - copyright NIKO

Tabuľka č.2 Potreba energie na vykurovanie

Základné údaje

1	**Názov budovy:**	**B7 Výpravňa trolejbusov nová**
2	**Ulica a číslo:**	**Bratislava, p.č.**
3	**Obec:**	**Bratislava**
4	**Katastr.územie:**	**Bratislava**
5	**Parc.č.:**	**17029/20**
6	**Účel spracovania:**	**Energetický audit**

Výpočet potreby energie na vykurovanie

Vstupné údaje

7	Kategória budovy:	Administratívna budova			
8	Celková podlahová plocha:			671	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:	Zemný plyn, diaľkové vykurovanie, výroba elektriny a tepla			
17	Energetický nosič:	Zemný plyn			
18	Účinnosť [%] :			84,0	%
19	Faktor primárnej energie			0,700	
20	Faktor emisií CO2			0,220	
21	Umiestnenie zdroja:	Mimo zóny			

Potreba tepla a energie

22	Potreba tepla:			62	kWh/(m2.a)
23	Tepelná strata:			1 213	W
24	Druh výpočtovej metódy:	STN EN ISO 52016-1, normalizované údaje			
25	DÍžka budovy:			39,00	m
26	Šírka budovy:			8,60	m
27	Výška budovy (priemerná výška podlažia):		3,60	7,20	m
28	Počet podlaží:			2,00	
29	Merná tepelná strata:			963	W/K
30	Teplota okolitého prostredia:			13,0	oC
31	Stredná teplota vykur. látky:			55,0	oC
32	Počet prevádzkových hodín za deň, dní a hodín za rok:	6,00	217	1 299,00	h
33	Potreba tepelnej energie pri jej odovzdávaní do priestoru:			65	kWh/(m2.a)
34	Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie:			2	kWh/(m2.a)
35	Potreba tepelnej energie na vykurovanie:			66,48	kWh/(m2.a)
36	Zisky zo systému prípravy TV a elektropohonov:			0	kWh/(m2.a)
37	Potreba tepelnej energie na vykurovanie po zohladnení ziskov:			66,48	kWh/(m2.a)
38	Príkon čerpadiel:			0	W
39	Čas prevádzky počas roka:			1 299,0	h
40	Potreba vlastnej energie, čerpadlá:			0,28	kWh/(m2.a)
41	Potreba vlastnej energie, rekuperácia, predohrev:			0	kWh/(m2.a)
42	Výpočtový objem vzduchu m3:			3 622	m3
43	Účinnosť rekuperácie v %:				%
44	Získaná energia z rekuperácie:			0	kWh/(m2.a)
45	Spôsob uloženia potrubia:				
46	DÍžka 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 alabo iného obnoviteľného zdroja:			0,00	kWh/(m2.a)

Výsledky

52	Potreba energie bez strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla:	62,00	kWh/(m2.a)
51	Potreba energie vrátane strát:	66,48	kWh/(m2.a)
52	Potreba energie vrátane strát so zohladnením obnov.zdrojov:	66,48	kWh/(m2.a)
54	Vlastná energia:	0,28	kWh/(m2.a)
55	Podiel potreby energie na vykurovanie z celkovej potreby energie v budove:	79,06	%
	Energetická trieda:	C	

i++ software - copyright NRO

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

Základné údaje

1	**Názov budovy:**	**B7 Výpravňa trolejbusov nová**
2	**Ulica a číslo:**	**Bratislava, p.č.**
3	**Obec:**	**Bratislava**
4	**Katastr.územie:**	**Bratislava**
5	**Parc.č.:**	**17029/20**
6	**Účel spracovania:**	**Energetický audit**

Výpočet potreby energie na prípravu teplej vody

Vstupné údaje

7	Kategória budovy:	Administratívna budova		
8	Spôsob hodnotenia:	Normalizované hodnotenie		
9	Systém prípravy TV:	Centrálna príprava TV		
10	Celková podlahová plocha:		671	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:	Zemný plyn, diaľkové vykurovanie, výroba elektriny a tepla		
16	Energetický nosič:	Zemný plyn		
17	Účinnosť [%]:		84,0	%
18	Faktor primárnej energie:		0,700	
19	Faktor emisií CO2:		0,220	
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	DÍžka potrubí:			82	m
26	Merná tepelná strata:			963	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:			4	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:			3,84	kWh/(m2.a)
32	Potreba tepelnej energie pre systém teplej vody :			9,84	kWh/(m2.a)
33	DÍžka obdobia:	6,00	hod/deň	364,00	dni
34	Tepelné straty systému využiteľné pre vykurovanie:				kWh/(m2.a)
35	Typ čerpadla:	Cirkulačné			
36	Príkon čerpadiel:			4 024,80	W
37	Počet prevádzkových hodín za rok:			2 184,00	h
38	Potreba vlastnej energie, čerpadlá:			0,10	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 zohladnení energie z OZE:			9,84	kWh/(m2.a)
45	Popis a spôsob uloženia potrubia:	Lokálne telesá			
46	DÍžka 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:	84 %		0	kWh/(m2.a)

Výsledky

50	Potreba energie na prípravu TV:	6,00	kWh/(m2.a)
51	Potreba energie na prípravu TV vrátane strát:	9,84	kWh/(m2.a)
52	Potreba energie vrátane strát so zohladnením obnov.zdrojov:	9,84	kWh/(m2.a)
51	Vlastná energia:	0,01	kWh/(m2.a)
52	Podiel potreby energie na prípravu teplej vody z celkovej potreby energie v budove:	12,07	%
	Energetická trieda:	C	

1=+ software - copyright NKO

Tabuľka č.5 Potreba energie na osvetlenie

Príloha 5.7.2

Základné údaje

1	**Názov budovy:**	**B7 Výpravňa trolejbusov nová**
2	**Ulica a číslo:**	**Bratislava, p.č.**
3	**Obec:**	**Bratislava**
4	**Katastr.územie:**	**Bratislava**
5	**Parc.č.:**	**17029/20**
6	**Účel spracovania:**	**Energetický audit**

Výpočet potreby energie na osvetlenie

Vstupné údaje

7	Kategória budovy:	Administratívna budova	
8	Spôsob hodnotenia:		
9	Typ zariadenia:	R8 - fotobunka: spínanie stmievanie v závislosti od denn. svetla	
10	Celková podlahová plocha:	670,80	m2
11	Pi - inštalovaný príkon:	2,15	kW
12	Potreba energie podľa vyhlášky:	20,00	kWh/(m2.a)
13	MF - udržiavací súčiniteľ:	1	
14	Fc - faktor konštantnej osvetlenosti:	1,0	
15	To - celkový ročný čas využitia:	2 500	h/(a)
16	Td - čas využitia denného osvetlenia :	2 250	h/(a)
17	Tn - čas využitia bez denného osvetlenia:	250	h/(a)
18	Fd - faktor denného svetla:	0,9	
19	Fo - faktor obsadenosti budovy:	1,0	
20	Qw - potreba energie:	5 366	kWh/(a)

Výsledky

21	Primárna energia :	16,0	kWh/(m2.a)
22	Emisie CO2:	2,7	kg/(m2.a)
23	Obnoviteľné zdroje :	0,0	kWh/(m2.a)
24	Potreba energie na osvetlenie v budove:	7,20	kWh/(m2.a)
25	Podiel potreby energie na osvetlenie z celkovej potreby energie v budove:	8,41	%
	Energetická trieda:	A	

I++ software - copyright NIKO

Tabuľka č.6 Potenciál úspor po vykonaní navrhovaných opatrení

Základné údaje

1	**Názov budovy:**	**B7 Výpravňa trolejbusov nová**
2	**Ulica a číslo:**	**Bratislava, p.č.**
3	**Obec:**	**Bratislava**
4	**Katastr.územie:**	**Bratislava**
5	**Parc.č.:**	**17029/20**
6	**Účel spracovania:**	**Energetický audit**

	Veličina		Potreba tepla / energie po opatreniach kWh/(m2.a)	Potreba tepla / energie aktuálny stav kWh/(m2.a)	Úspora tepla /energie kWh/(m2.a)	Úspora tepla /energie %
7	Potreba tepla na vykurovanie		62,0	100,0	38,00	38,00
8	Potreba energie	na vykurovanie:	66,0	116,0	50	43
9		na prípravu teplej vody	10,0	10,0	0	0
10		na chladenie a vetranie	0,0	0,0	0,0	
11		na osvetlenie	7,0	20,0	13	65
12	Celková potreba energie		83,0	146,0	63	43
13	Primárna energia		81,0	150,0	69	46
14	Odpočítateľná energia	solárna tepelná	0,0	0,0	0,00	
15		solárna fotovoltická	0,0		0,00	
16		kogenerácia	0,0	0,0	0,00	
17		tepelná z iného zdroja	0,0	0,0	0,00	

Tabuľka č.7 Výpočet potreby energie

	Potreba energie	Straty spolu	Straty energie pri odovzdávaní a regulácii	distribúcii	akumulácii	Spätne získaná energia	Straty mimo hraníc budovy pri výrobe	distribúcii	Vlastná energia	Potreba energie so stratami	Energia z OZE	Dodaná energia bez OZE
	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)
Vykurovanie:	Elektrina, TČ - vzduch - voda / radiatorové vyk.											
	62,01	4,20	2,70	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	66,48	0,00	66,48
Príprava teplej vody:	Elektrina, TČ - vzduch - voda / radiatorové vyk.											
	6,0	3,80	0,00	3,80	0,00	0,00	-3,80	0,00	0,01	9,84	0,00	9,84
Chladenie a vetranie:												
	0,00									0,00		0,00
Osvetlenie:	Elektrina, elekt.vykurovanie, chladenie, osvetlenie											
	7,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				7,20	0,00	7,20
	75,24	8,00	2,70	5,30	0,00	0,00	-3,80	0,00	0,28	83,24	0,00	83,52

Tabuľka č.8 Výpočet primárnej energie a emisií CO_2

Energetický nosič / Miesto spotreby	**Potreba energie	Vykur. olej	Zemný plyn	Uhlie	Diaľkové vykur.	Diaľkové chladenie	Drevo	*Teplo z elektriny	Elektrická energia	Nosič n	Solárna energia tepelná	Solárna energia fotovolt.	Kogenerácia elektrina	Kogenerácia teplo	Vážená energia
						[kWh/m2.a]									
Vykurovanie	25,7	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	25,7	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	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Osvetlenie	7,3	0,0					0,0	0,0	7,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Medzisúčet	36,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	36,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Výroba z OZE v budove a blízkosti											0,0	0,0	0,0	0,0	
mimo							0,0			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Primárna energia															
Váhové faktory		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,20	0,00					
[kWh/m2.a]		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	81,0	0,0					81,0
Emisie CO_2															
Váhové faktory		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00					
[kg/(m2.a)]		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,1	0,0					6,1
Straty mimo budovy pri výrobe						0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
pri distrib. a odovzd.						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

I=+ software - copyright NIKO

Príloha 5.7.3

Počet strán: 3

Niko Invest 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:	DPB a.s. Jurajov dvor
Objekt:	SO7
Budova - zóna:	B7 Výpravňa trolejbusov nová
Ulica, č.:	Bratislava, p.č.17029/20
Miesto:	Bratislava
Okres:	Bratislava
Kataster:	Bratislava
Parcelné číslo:	17029/20
Objednávateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo objednávateľa:	Olejkárska 1, Bratislava
Prevádzkovateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo prevádzkovateľa:	Olejkárska 1, Bratislava

Dátum:	10.12.2019
Auditor:	Ing. I. Niko

Energetické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor**
Objekt: **SO7**
Miesto: **Bratislava**
Budova: **B7 Výpravňa trolejbusov nová**

1. Opis budovy

Miesto:	Bratislava
Budova:	B7 Výpravňa trolejbusov nová
Kategória budovy:	Administratívna budova
Charakter:	Rekonštruovaná budova

Rozdelenie na teplotné zóny	Jedna teplotná zóna
Faktor tvaru budovy	0,282
Počet podlaží	2,0
Konštrukčná výška [m]	7,20
Zastavaná plocha [m2]	335,40
Merná plocha [m2]	670,80
Obostavaný priestor [m3]	4 829,76
Plocha teplovýmenného obalu [m2]	1 363,4
Priem.súč.prechodu tepla Um [W/(m2.K)]	0,26
Počet osôb	34
Vnútorná tepelná kapacita: [J/K]	174 408 000
Vnútornrný tepelný zisk: [W/m2]	6,000
Nadmorská výška m.n.m	142,000
Teplotná oblasť zima	1
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]	-11,00

2.Poloha a orientácia budovy

Steny	**Plocha**	**R**	**Bx**	**H**
	[m2]	**[m2.K/W]**		**[W/K]**
južné	210,2	7,48	1,0	28,1
juhovýchodné	0,0			
juhozápadné	0,0			
východné	37,4	7,48	1,0	5,0
západné	60,1	7,48	1,0	8,0
sev.východné	0,0			
sev.západné	288,0	3,08	0,4	38,2
severné	-10,6			
spolu	585,2	4,4		79,3
Stropy	**335,4**	**9,41**	**1,0**	**36**
Podlahy	**335,40**	**3,05**	**0,0**	**123**

Okná	**Plocha**	**U**	**Bx**	**Fzima**	**Fleto**	**g**	**H**	**Qs**
	[m2]	**[W/(m2.K)]**					**[W/K]**	**[kWh/a]**
južné	70,56	0,85	1,0	0,71	0,36	0,50	60,2	11289,6
juhovýchodné				0,50				
juhozápadné				0,50				
východné	24,48	0,92	1,0	0,63	0,33	0,50	22,4	2448,0
západné	1,80	0,92	1,0	0,62	0,49	0,50	1,7	180,0
sev.východné				0,50				
sev.západné				0,50				
severné	10,56	0,87	1,0	0,69	0,39	0,50	9,2	528,0
horizontálne				0,50				
spolu	107,4	0,87					93,4	11395,5

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

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

I++ software - copyright NIKO

Energetické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor**
Objekt: **SO7**
Miesto: **Bratislava**
Budova: **B7 Výpravňa trolejbusov nová**

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

	Merná tepelná strata	Potreba tepla / chladu	
		Vykurovanie	Chladenie
	[W/K]	[kWh]	[kWh]
Prechodom tepla	359	26 916	9 312
- prechodom tepla cez steny	79	6 523	1 508
- prechodom tepla cez okná a dvere	93	7 684	1 776
- prechodom tepla cez podlahu	123	7 541	4 833
- prechodom tepla cez strop	36	2 924	676
- prechodom tepla cez tepelné mosty	27	2 239	2 239
Vetraním	604	49 648	11 477
Spolu	963	76 564	20 789
Tepelný zisk z vnútorných zdrojov Qi		23 306	14 779
Pasívny solárny tepelný zisk Qs		11 396	8 099
Potreba tepla / chladu za sezónu Qh / Qc		41 863	2 088
Dĺžka sezóny		216,5 dni	114,8 dni
Merná potreba tepla / chladu za sezónu na m2 Qhn		62,00 [kWh/m2]	3,11 [kWh/m2]
Potreba tepla za sezónu 3422K.deň		74,66 [kWh]	
Normová hodnota mernej potreby tepla stn 730540 Qhn,n	Nevyhovuje 9,7	25,00 [kWh]	

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

Podlaha: Podlaha beton. ker. dlaždice

Up = 0,00 [W/(m2.K)]
R = -0,09 + 0,04 + 0,17 = 0,12 [m2.K/W)]
Ra = -0,09 [m2.K/W)] *nevyhovuje*
Tip = 19,67 C neprerušované kúrenie *nevyhovuje*
Tep = -10,86 C
Rsi = 0,17 [W/(m2.K)]
Tepelná prijímavosť podlahy
b = 1476,7 [W.s1/2/(m2.K)] **IV. studená**

Stena: Murivo PT 440 +200 eps

U = 0,14 [W/(m2.K)]
R = 7,14 + 0,04 + 0,13 = 7,31 [m2.K/W]
Ra = 7,14 [m2.K/W] *vyhovuje*
Tip = 19,46 C neprerušované kúrenie *vyhovuje*
Tep = -10,83 C
Rsi = 0,13 [W/(m2.K)]

Strop: Strop žb doska, 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 = 19,67 C neprerušované kúrenie *vyhovuje*
Tep = -10,86 C
Rsi = 0,10 [W/(m2.K)]

Okno:* Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psí 0,04

Uokna	Uskla	Urámu	Fg	Fc*Ft*Ff	
0,843	0,600	1,200	0,7184	0,0400	*vyhovuje*

* okno alebo zasklenná 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

I++ software - copyright NIKO

Energetické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor**
Objekt: **SO7**
Miesto: **Bratislava**
Budova: **B7 Výpravňa trolejbusov nová**

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	-1,7	0,899	17,8	4142	8765	12907	538	2994	3533	0,27	0,997	9383	31,0	673
Február	28	0,6	0,888	17,8	3379	6987	10366	866	2705	3571	0,34	0,994	6817	28,0	543
Marec	31	5,3	1,000	20,0	3499	6602	10101	1453	2994	4448	0,44	0,984	5724	31,0	456
Apríl	30	10,7	1,000	20,0	2470	4042	6512	2042	2898	4940	0,76	0,906	2035	30,0	279
Máj	31	15,6	1,000	20,0	1694	1976	3670	2990	2994	5984	1,63	0,583	182	2,7	12
Jún	30	18,6	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
Júl	31	20,3	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
August	31	19,7	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
September	30	15,4	1,000	20,0	1673	1999	3672	3311	2898	6209	1,69	0,565	162	1,8	8
Október	31	10,0	1,000	20,0	2675	4491	7166	1639	2994	4633	0,65	0,941	2805	31,0	310
November	30	4,5	1,000	20,0	3522	6737	10258	872	2898	3770	0,37	0,992	6519	30,0	465
December	31	-0,1	0,892	17,8	3863	8049	11912	698	2994	3692	0,31	0,996	8235	31,0	623
													41863	217	3 369

Potreba tepla na 1 m2 62,4 [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	-1,7	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Február	28	0,6	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Marec	31	5,3	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Apríl	30	10,7	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Máj	31	15,6	3296	4671	7967	1544	2994	4538	0,57	0,547	1,00	177	10,30
Jún	30	18,6	2681	3216	5897	1828	2898	4726	0,80	0,714	1,00	515	30,00
Júl	31	20,3	2472	2560	5032	1582	2994	4576	0,91	0,773	1,00	688	31,00
August	31	19,7	2578	2829	5407	1419	2994	4413	0,82	0,723	1,00	505	31,00
September	30	15,4	3224	4607	7831	1727	2898	4624	0,59	0,565	1,00	203	12,50
Október	31	10,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
November	30	4,5	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
December	31	-0,1	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
												2088	114,80

Potreba chladu na 1 m2 3,1 [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]	4,44
Priemerná vonkajšia teplota za rok [oC]	9,84
Merný tepelný tok cez podlahu na teréne Hgr [W/K]	123,5
Merný tepelný tok cez steny Htr,wall [W/K]	79,3
Merný tepelný tok cez stropy a strechy Htr,roof [W/K]	35,6
Merný tepelný tok cez okná a dvere Htr,wind [W/K]	93,4
Merný tepelný tok cez tepelné mosty Htr,tb [W/K]	27,3
Merný tepelný tok prechodom spolu Hh,tr [W/K]	235,6
Merný tepelný tok vetraním Hve [W/K]	603,7

I++ software - copyright NIKO

Príloha 5.7.4
Počet strán: 4

Niko Invest 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:	DPB a.s. Jurajov dvor
Objekt:	SO7
Budova - zóna:	B7 Výpravňa trolejbusov nová
Ulica, č.:	Bratislava, p.č.17029/20
Miesto:	Bratislava
Okres:	Bratislava
Kataster:	Bratislava
Parcelné číslo:	17029/20
Objednávateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo objednávateľa:	Olejkárska 1, Bratislava
Prevádzkovateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo prevádzkovateľa:	Olejkárska 1, Bratislava

Dátum:	10.12.2019
Auditor:	Ing. I. Niko

Tepelnotechnické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor**
Objekt: **SO7**
Miesto: **Bratislava**
Budova: **B7 Výpravňa trolejbusov nová**

Vstupné údaje

Kategória budovy: Administratívna budova
Charakter: Rekonštruovaná budova

Ti	20,0 oC	Teplotná oblasť zima	1
Te	-11,0 oC	Teplotná oblasť leto	A

Nadmorská výška	142	m.n.m
Počet podlaží	2,00	
Konštrukčná výška	7,20	[m]
Obvod	95,20	[m]
Zastavaná plocha	335,40	[m2]
Merná plocha	670,80	[m2]
Obostavaný priestor	4829,76	[m3]
Plocha teplovým. obalu	1363,4	[m2]
Počet osôb	33,54	
Intenzita výmeny vzduchu v zime	0,50	1/hod
Faktor tvaru budovy	0,282	[1/m]
Vnútorný tepelný zisk	6,00	[W/m2]
Súčiniteľ využitia ziskov	0,88	
Priem.súč.prechodu tepla Um	0,26	[W/(m2.K)]

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

Počet dní	chladenie	vykurovanie	Počet dennostupňov
	115	217	3369 [K.deň)]

Tab.1 Potreba tepla

Merná tepelná strata vplyvom tepelných mostov [W/K]		delta H_{TM}	27,27
Merná tepelná strata medzi vyk. priestorom a exteriérom [W/K]		H_U	331,76
Merná tepelná strata prechodom [W/K]		**H_T**	**359,03**
Minimálna intezita výmeny vzduchu [1/h]		n_{min}	0,50
Intezita výmeny vzduchu vplyvom infiltrácie [1/h]		n_{inf}	0,17
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	3 622,32
Merná tepelná strata vetraním [W/K]	0,333 * Nmax * Vv	**H_v**	**603,66**
Merná tepelná strata [W/K]	H = Ht + Hv	**H**	**962,69**
Vnútorný tepelný zisk [kWh]		Q_i	23 305,62
Pasívny solárny tepelný zisk [kWh]		Q_s	11 395,51
Celkový tepelný zisk budovy		**Q_g**	**34 701,13**
Priemerný faktor vyžitia ziskov		éta$_h$	0,88
Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom tepla [kWh]		**Q_T**	26 916,00
Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním [kWh]		**Q_V**	49 648,28
Potreba tepla na vykurovanie [kWh]		**Q_H**	41 589,60

Tab.2 Hodnotenie budovy podľa STN 73 0540-2

Faktor tvaru budovy		A / V_b	0,28
Potreba tepla na vykurovanie za ref. vykurovaciu sezónu [kWh]		Q_h	41 589,60
Merná potreba tepla za vykurovaciu sezónu na m2 [kWhm2]		Q_{EP}	62,00
Normalizovaná hodnota potreby tepla za vykurovaciu sezónu na m2 [kWh/m2]		$Q_{N,EP}$	53,5
Odporúčaná hodnota potreby tepla za vykurovaciu sezónu na m2 [kWh/m2]		$Q_{r1,EP}$	26,8
Cieľová odporäčaná hodnota potreby tepla na m2 [kWh/m2]		$Q_{r2,EP}$	
Posúdenie budovy podľa 73 0540-2	Rok hodnotenia 2019	Qep<= Qn,ep	Nevyhovuje
Merná potreba tepla za sezónu - 3422 K.deň [kWh/m2]		Q_{CHU}	74,66
Kategória budovy	**Administratívna budova**		
Druh výpočtu	STN EN ISO 52016-1, lokálne údaje		
Predpoklad zaradenie do energetickej triedy			**C**

I=- software - copyright NIKO

Tepelnotechnické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor**
Objekt: **SO7**
Miesto: **Bratislava**
Budova: **B7 Výpravňa trolejbusov nová**

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

Charakter budovy	Rekonštrukcia		
Faktor tvaru budovy	0,282 [1/m]		
Počet norm.dennostupňov	3 369 [K.deň]	Ti	20,0 C
Počet podlaží	2,00	Te	-11, C
Konštrukčná výška	7,20 [m]	Teplotná oblasť leto	A
Obvod	95,20 [m]	Teplotná oblasť zima	1
Zastavaná plocha	335,40 [m2]	Nadmorská výška	142,00 m.n.m
Merná plocha	670,80 [m2]	Počet dennostupňov	3230 [K.deň]
Obostavaný priestor	4829,76 [m3]		
Objem vzduchu	3622,32 [m3]		
Plocha teplovýmenného obalu	1363,4 [m2]		
Priemerný súč.prechodu tepla	0,26 [W/(m2.K)]		
Počet osôb	33,54		
Vnútorný tepelný zisk	6,00 [W/m2]		

1.Steny	Plocha [m2]	R [m2.K/W]	Av	Bx	Merná strata W/K
južné	210,24	7,481	0,0	1,0	28,1
juhovýchodné	0,00		31,7		
juhozápadné	0,00		36,8		
východné	37,44	7,481	0,0	1,0	5,0
západné	60,12	7,481	0,0	1,0	8,0
sev.východné	0,00		22,0		
sev.západné	288,00	3,080	0,0	0,4	38,2
severné	-10,56		11,3		
	585,2	**4,4**			**79,3**
2.Strechy a stropy	**335,40**	**9,406**	**0,0**	**1,0**	**36**
3.Podlahy	**335,40**	**3,049**		**0,0**	**123**

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	70,56	320	0,85	0,50	0,71	1,0	7 981,6	60,16
juhovýchodné		260			0,50			
juhozápadné		260			0,50			
východné	24,48	200	0,92	0,50	0,63	1,0	1 541,9	22,42
západné	1,80	200	0,92	0,50	0,62	1,0	112,2	1,66
sev.západné		130			0,50			
sev.východné		130			0,50			
severné	10,56	100	0,87	0,50	0,69	1,0	361,7	9,19
horizontálne		340			0,50			
	107,40		**0,870**				**9 997,4**	**93,4**

5.Tepelné mosty				
	výpočet			27,27
	paušálne - 0,1	1363,44	m2	136,34
	paušálne - 0,05	1363,44	m2	68,17
	paušálne - 0,025	1363,44	m2	27,27

6.Vetranie				
objem výmeny v zime	3622,32	[m3]	0,33 x 3622,32 x 0,50 =	603,66
intezita výmeny v zime	0,5000	[1/hod]		
dĺžka škár [m]	241,00	[m]		

Tab.4 Tepelná stabilita budovy

Tepelná stabilita v zimnom období

Najnižšia teplota vnút.vzduchu v zimnom období (8hod)		oC
- radiatory, teplovzdušné vyk. max 3 oK	*Nevyhovuje*	
- kachle, podlahové vykur. max 4 oK	*Nevyhovuje*	
Súčtová teplota preruš. kúrenie min 32 oC	19,7	oC
Súčtová teplota nepreruš.kúrenie min 38 oC	39,5	oC

Tepelná stabilita v letnom období

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

I= - software - copyright NIKO

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

Potreba tepla na vykurovanie za rok	Normalizované podmienky
Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom tepla Qt	26 916,0 [kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez steny	6 523,4 [kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez okná a dvere	7 684,0 [kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez podlahu	7 541,4 [kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez strop	2 924,0 [kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez tepelné mosty	2 238,8 [kWh/a]
Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním Qv	49 648,3 [kWh/a]
Tepelný zisk z vnútorných zdrojov Qi	23 305,6 [kWh/a]
Pasívny solárny tepelný zisk Qs	11 395,5 [kWh/a]
Potreba tepla za vykurovaciu sezónu Qh,nd	41 589,6 [kWh/a]

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

	13,4	26,8	53,5 [kWh/(m2.a)]
			2019 *Nevyhovuje*
Normalizovaná hodnota potreby tepla za vykurovaciu sezónu na m2		*9,7*	25,0 [kWh/(m2.a)]
Merná potreba tepla za sezónu 3422 K.deň			*74,7 [kWh/(m2.a)]*
Merná potreba tepla za vykurovaciu sezónu na m2 Qh,nd	Nevyhovuje		62,0 [kWh/(m2.a)]

Tab.6 Posúdenie typických obalových konštrukcií

Podlaha: **Podlaha beton. ker. dlaždice**

Up = 0,00 [W/(m2.K]
Rsi = 0,17 [m2.K/W]
R = 0,12 + 0,04 + 0,17 = 0,33 [m2.K/W]
Ra = 0,12 [m2.K/W]
Tip = 19,67 C neprerušované kúrenie *nevyhovuje*
Tep = -10,86 C
Tepelná prijímavosť podlahy
b = 1476,7 [W.s1/2/(m2.K)] **IV. studená**

Posúdenie podľa STN 730540 : nevyhovuje norm.hodnote

Stena: **Murivo PT 440 +200 eps**

U = 0,13 [W/(m2.K)]
Rsi = 0,13 [m2.K/W)]
R = 7,31 + 0,04 + 0,13 = 7,48 [m2.K/W]
Ra = 7,31 [m2.K/W]
Tip = 19,46 C neprerušované kúrenie *vyhovuje*
Tep = -10,83 C

Posúdenie podľa STN 730540 : vyhovuje norm.hodnote

Strecha: **Strop žb doska, 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 = 19,67 C neprerušované kúrenie *vyhovuje*
Tep = -10,86 C

Posúdenie podľa STN 730540: vyhovuje norm.hodnote

Okno: **Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psí 0,04**

šírka / výška	plocha	Uokna	Uskla	Urámu	g	Psí
2,400 1,500	3,60	0,843	0,600	1,200	0,7184	0,0400

Posúdenie podľa STN 730540 : vyhovuje norm.hodnote

I= - software - copyright NIKO

Tepelnotechnické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor**
Objekt: **SO7**
Miesto: **Bratislava**
Budova: **B7 Výpravňa trolejbusov nová**

Typické obalové konštrukcie

1.Podlaha — Podlaha beton. ker. dlaždice

	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]
exteriér							*0,040*
1	Cementový poter	0,100	2000	1260,0	1,020	4,0	0,10
2	Keramické dlaždice	0,020	2000	1020,0	1,010	23,0	0,02
3	-						
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 — Podlaha vykur. priest. na teréne do hlb.0,5m a vzd.2,0 m od vn.povrchu vonk. steny

R0 = 0,12 [m2.K/W] — *Nevyhovuje*

	min.	norm.	odporuč.	cieľové
U				
R0			2,50	2,50

U - len pre podlahu nad terénom

Tepelná prijímavosť podlahy
b = 1476,7 [W.s1/2/(m2.K)] *IV. studená*

2.Stena — Murivo PT 440 +200 eps

	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*	-11,00
1	Vápenná omietka	0,005	1600	840,0	0,880	6,0	0,01	-10,84
2	Vypeňovaný polystyrén fasadny	0,200	40	1270,0	0,044	50,0	4,55	-10,81
3	Murivo z tvaroviek s vyp.črepom PD	0,440	750	960,0	0,160	7,0	2,75	8,02
4	Vápenocementová omietka	0,010	2000	790,0	0,990	19,0	0,01	19,42
5	-							19,46
6	-							
7	-							
8	-							
9	-							
10	-							
11	-							
interiér							*0,130*	19,46 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 = 7,31 [m2.K/W] — *Vyhovuje odporúčaným požiadavkám*
R = 0,04 + 7,31 + 0,13 = 7,48 [m2.K/W]

U = 0,13 [W/(m2.K)] — *Vyhovuje odporúčaným požiadavkám*

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

Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu
Tip = 19,5 °C *vyhovuje*
Tep = -10,8 °C *neprerušované vykurovanie*

3.Strecha — Strop žb doska, 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*	-11,00
1	Vypeňovaný polystyrén fasadny	0,400	40	1270,0	0,044	50,0	9,09	-10,87
2	Železobetón II. 2400	0,150	2400	1020,0	1,580	29,0	0,09	19,29
3	Vápenocementová omietka	0,020	2000	790,0	0,990	19,0	0,02	19,60
4	-							19,67
5	-							
6	-							
7	-							
8	-							
9	-							
10	-							
11	-							
interiér							*0,100*	19,67 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 odporúčaným požiadavkám*
R = 0,04 + 9,21 + 0,10 = 9,35 [m2.K/W]

U = 0,11 [W/(m2.K)] — *Vyhovuje odporúčaným požiadavkám*

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

I++ software - copyright NIKO

Fotodokumentácia



Obr.č.1 Pohľad južný



Obr.č.2 Pohľad západný



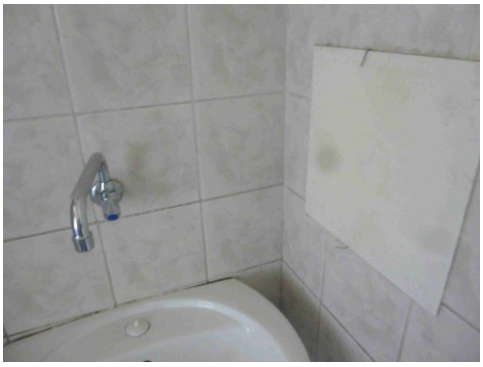
Obr.č.3 Pohľad severný



Obr.č.4 Výplne otvorov



Obr.č.5 Prvky systému vykurovania



Obr.č.6 Prvky systému prípravy teplej vody



Obr.č.7 Prvky systému osvetlenia



Obr.č.8 Zdravotechnické zariadenie

EPC software - copyright ENERGO

Niko Invest s.r.o.
Snežienková 74 Prievidza

Budova B8 Sklad MH

Z.z. 321/2014, vyhl.č.179/2015
Z.z..555/2005

Obsah

5.8.1 Popis budovy pred a po opatreniach, návrh opatrení
5.8.2 Energetická hospodárnosť budovy
5.8.3 Energetické posúdenie budovy
5.8.4 Tepelnotechnické posúdenie
5.8.5 Fotodokumentácia

Stavba:	DPB a.s. Jurajov dvor
Objekt:	SO8
Budova - zóna:	B8 Sklad MH
Ulica, č.:	Bratislava, p.č.17029/6
Miesto:	Bratislava
Okres:	Bratislava
Kataster:	Bratislava
Parcelné číslo:	17029/32
Objednávateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo objednávateľa:	Olejkárska 1, Bratislava
Prevádzkovateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo prevádzkovateľa:	Olejkárska 1, Bratislava

Dátum:	10.12.2019
Auditor:	Ing. I. Niko

Budova č.: **8**

Názov: **B8 Sklad MH**

5.8.1.1 Rekapitulácia

Účel a spôsob využitia

Kategória budovy: Priemyselná budova
Charakter budovy: Rekonštruovaná budova
Merná plocha: 600 [m 2]
Obostavaný objem: 2 133 [m 3]



Foto budovy

Životnosť:
Sezóny pred opatreniami od: 2016 do: 2018
Inštalovaný elektrický výkon celkom:
Inštalovaný tepelný výkon celkom:
Dosiahnutý elektrický výkon celkom:
Pohotový elektrický výkon celkom:

Potreba tepla na vykur. pred a po opatreniach

Potreba tepla na vykurovanie pred a po opatreniach:	399,00	109,00	[kWh/m2]
Priemerný súč.prechodom tepla pred a po opatreniach:	2,37	0,70	[W/(m2.K)]

Nameraná spotreba energie na prevádzku

Nameraná spotreba energie:	322,43	[MWh]

Potreba energie na prevádzku

Vypočítaná spotreba energie pred a po opatreniach:	537,70	172,78	[kWh/m2]
Úspora v spotrebe energie po opatreniach v %:		67,87	%
Jedn. cena teplo / elektrina :	0,05	0,08	[€/kWh]
Predpokladané investície do stavebných úprav a zariadení:		127,20	[tis. €]
Projektovaný tepelný príkon pred a po opatreniach:	108,50	37,50	[kW]
Zníženie projektovaného príkonu v %:	65,44 %		
Potreba energie na vykurovanie pred a po opatreniach:	425,12	117,03	[kWh/m2]
Straty vo vykurovacej sústave pred a po opatreniach:	26,12	8,03	[kWh/m2]
Potreba energie na prípravu TV pred a po opatreniach:	28,00	28,00	[kWh/m2]
Straty v distribúcii, a príprave TV pred a po opatreniach:	28,06	28,06	[kWh/m2]
Potreba energie na chladenie a NV pred a po opatreniach:	0,00	0,00	[kWh/m2]
Potreba energie na osvetlenie pred a po opatreniach:	20,00	7,00	[kWh/m2]
Emisie CO2 pred a po opatreniach:	116,62	10,60	[kg/m2]

Potreba energie spolu

Teplo pred a po opatreniach:	303,47	0,00	[MWh]
Elektrina pred a po opatreniach:	18,97	38,06	[MWh]
Iná energia pred a po opatreniach:			[MWh]
OZE, rekuperovaná a kogenerovaná energia pred a po opatreniach:	0,00	0,00	[MWh]

Tab. 5.8.1.1 Ekonomické a energetické údaje

	Tržby z predaja energie	Tržby z predaja ostatné	Náklady na investície energetické	Náklady na investície výrobné	Ročné náklady energie	Ročné náklady osobné	Ročné náklady opravy a udržbu	Ročné náklady ostatné	Ročné náklady celkom	Spotreba energie
	[Euro/a]		[Euro]		[Euro/a]					[MWh/a]
pôvodný stav					16 903				16 903	322
po opatreniach			127 200		3 227				3 227	38
rozdiel - úspora	0	0	-127 200	0	13 675	0	0	0	13 675	284

Jednoduchá doba návratnosti: 9,3 roky Úspory energie 88,2%

Tab. 5.8.1.2 Environmentálne údaje

	Znečisťujúce látky SO2	NOx	CO	CO2	Tuhé látky
	[tony/a]				
pôvodný stav	0,545	0,119	0,013	69,929	0,132
po opatreniach	0,064	0,014	0,002	6,355	0,016
rozdiel - úspora	0,481	0,105	0,012	63,574	0,117

i-- software - copyright NIKO

Niko Invest s.r.o.
Snežienková 74 Prievidza

Energetická hospodárnosť budov

podľa zákona 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 CO2 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 energie 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 príprvu 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:	B8 Sklad MH
Ulica, č.:	Bratislava, p.č.17029/6
Miesto:	Bratislava
Okres:	Bratislava
Kataster:	Bratislava
Parcelné číslo:	17029/32
Objednávateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo objednávateľa:	Olejkárska 1, Bratislava
Prevádzkovateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo prevádzkovateľa:	Olejkárska 1, Bratislava

Dátum:	10.12.2019
Auditor:	Ing. I. Niko

ti++ software - copyright NIKO 2003-2008

Správa k EHB

1. Identifikačné údaje o budove

Názov budovy: B8 Sklad MH
Ulica, číslo: Bratislava, p.č.
Obec: Bratislava
Okres: Bratislava

Parc.č: 17029/32
Kataster: Bratislava

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: Priemyselná budova

5. Opis budovy

Režim prevádzky: Prerušované kúrenie
Typ konštrukcie: Ľahká
Rok kolaudácie:
Rok obnovy:
Merná plocha: 599,6 m2
Obostavaný objem: 2133,2 m3
Počet podlaží: 1,0
Priemerná výška podl.: 3,6 m
Faktor tvaru: 0,687
Počet bytov: 0
Počet osôb: 29,2
Vnútorná teplota. leto: Tsic [oC] 26,00
Vnútorná teplota zima: Tsi [oC] 18,00
Vnútorná tepelná kapacita: 65 960 400 J/K

Typické konštrukcie pred opatreniami

Obvodový plášť: Murivo CDm 300
Strecha: Strop žb doska
Podlaha: Podlaha beton, poter
Okná: Dvojsklo U=1,1
Iné konštrukcie:

Hodiny za deň prevádzky budovy 6,00 hod
Počet dní v týždni 7,00

Priemerná teplota obd. vykurovania 3,87
Priemerná teplota obd. chladenia 1,00

6. Určenie polohy a klimatických podmienok

Teplotná oblasť, zima: 1
Teplotná oblasť, leto: A
Veterná oblasť: Vietor <2.0 m/s
Vonkajšia výp. teplota, zima: Tse [oC] -11,00
Nadmorská výška [m.n.m]: 142,00

7. Druh a metóda výpočtu

STN EN ISO 52016-1, lokálne údaje

Použité rozmery: vonkajšie

8. Opis technických systémov pred opatreniami

Vykurovacia sústava : Zemný plyn, diaľkové vykurovanie, výroba elektriny a tepla
Priprava teplej vody : Elektrina, TČ - vzduch - voda / radiatorové vyk.
Chladenie a vetranie :
Osvetlenie: Elektrina
Obnoviteľný zdroj:
Iné :

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

Chladenie	Q;c;nd [kWh]	Q;c;nd [kWh/m2]	dni
január	0,00	0,000	0,0
február	0,00	0,000	0,0
marec	0,00	0,000	0,0
apríl	0,00	0,000	0,0
máj	0,00	0,000	0,0
jún	0,00	0,000	0,0
júl	0,00	0,000	0,0
august	0,00	0,000	0,0
september	0,00	0,000	0,0
október	0,00	0,000	0,0
november	0,00	0,000	0,0
december	0,00	0,000	0,0
	0,00	0,00	0,00

Vykurovanie	Q;h;nd [kWh]	Q;h;nd [kWh/m2]	dni
január	14 720,56	24,549	31,0
február	10 800,72	18,012	28,0
marec	7 979,41	13,307	31,0
apríl	3 489,90	5,820	13,6
máj	0,00	0,000	0,0
jún	0,00	0,000	0,0
júl	0,00	0,000	0,0
august	0,00	0,000	0,0
september	521,69	0,870	3,6
október	4 553,67	7,594	31,0
november	9 623,62	16,049	30,0
december	13 710,17	22,864	31,0
	65 399,74	109,07	199,20

10. Vstupné údaje energetického hodnotenia

Spôsob hodnotenia: Normalizované hodnotenie
Potreba tepla na vykurovanie: 109,00 kWh/(m2.a)
Potreba chladu na chladenie: 0,00 kWh/(m2.a)
Merná potreba tepla STN 730540: 38,81 kWh/m2 **nevyhovuje**

Výpočtová intezita výmeny vzduchu v zime 0,50 1/hod
Priemerná hodnota intezity výmeny vzduchu 0,27 1/hod
Projektovaný tepelný príkon 37,50 kW
Priemerný príkon, chladenie kW
Priem.súč.prechodu tepla Um: 0,70 W/(m2.K)
Merná strata: 1 295 W/K

11. Potreba energie a emisie CO_2

	kWh/(m^2.a)	
na vykurovanie	117	-
na prípravu teplej vody	28	-
na chladenie	0	
na osvetlenie	7	-
Celková potreba energie	152	
Dodaná energia	63	
Primárna energia	139	
CO_2 emisie v kg/(m^2.a)	11	

Správa k EHB

12. Opis navrhovaných opatrení a investície do opatrení

	Popis	Plocha [m2]	j.cena [€/m2]	Cena [tis.Euro]
Obvodový plášť:	Murivo CD 300+200 EPS	196	85,00	16,69
Strecha:	Strop žb doska, 400eps	600	70,00	41,97
Podlaha:	Podlaha beton, poter	584	0,00	0,00
Otvorové konštr.:	Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psí 0,04	84	350,00	29,47
Vykurovanie:	Elektrina, TČ - vzduch - voda / radiatorové vyk.			39,06
Príprava TV:	Elektrina, TČ - vzduch - voda / radiatorové vyk.			
Chladenie:				
Osvetlenie:	Elektrina			
OZE:				
Iné:				

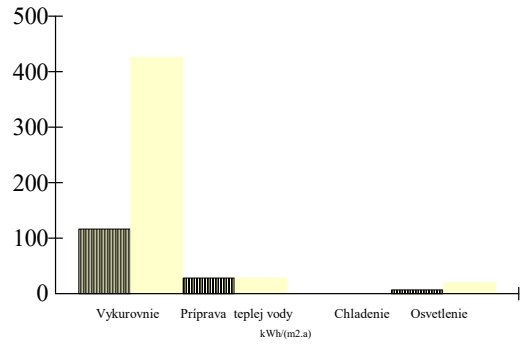
Investície spolu [tis.€] **127,20**

13. Projektovaný tepelný príkon: 37,5 [kW], pred opatreniami: 108,5 [kW], úspory: 65,4 %

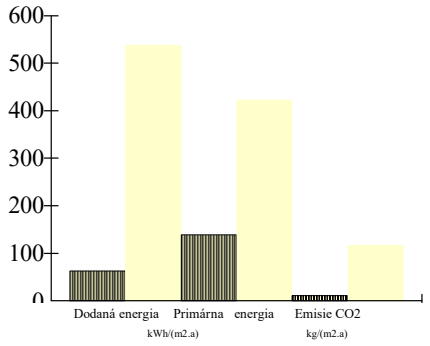
14. Možná úspora energie po vykonaní navrhovaných opatrení

Konštrukcia	Potreba tepla/energie po realizácii úprav v kWh/(m^2.a)		Potreba tepla/energie aktuálny stav v kWh/(m^2.a)		Úspora tepla/energie v kWh/(m^2.a)	Úspora v %
Steny:	5		38		34	88
Strecha:	7		229		222	97
Podlaha:	98		101		2	2
Otvorové konštrukcie :	8		39		31	79
Vetranie:	31		32		1	2
Tepelné mosty :	2		10		8	80
Vnútorné tepelné zisky :	30		35		5	14
Solárne tepelné zisky:	13		17		4	24
Potreba tepla na vykurovanie	109		399		290,00	72,68
Potreba tepla na chladenie	0		0		0,00	
Potreba energie na vykurovanie	117	-	426	-	309	73
Potreba energie na prípravu TV	28	-	28	-	0	0
Potreba energie na chladenie	0		0		0,0	
Potreba energie na osvetlenie	7	-	20	-	13	65
Celková potreba energie v kWh/(m^2.a)	152		474		322	68
*Celková potreba energie v kWh/(m^2.a)	63		538		474	88
Primárna energia v kWh/(m^2.a)	139		423		284	67
CO_2 emisie v kg/(m^2.a)	11		117		106	91

Graf č.1 Celková potreba energie



Graf č.2 Potreba dodanej, primárnej energie a emisie CO_2



15. Namerané hodnoty spotreby a ceny za energie

Sledovaný rok	Elektrina MWh	tis.€	Teplo MWh	tis.€	Iné MWh	tis.€	Spolu kWh/(m2.a)	Spolu
	12,50	1,06	309,94	15,62			537,70	322,4 MWh
1	12,50	1,06	309,94	15,62			537,70	16,7 tis.€
2	12,50	1,06	309,94	15,62			537,70	
Priemer:	12,50	1,06	309,94	15,62			537,70	
Fixná zložka ceny pred a po opatreniach, %			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	38,06		
Energia pred opatreniami [MWh]	303,47	18,97		
J.cena za energie [€/kWh]	0,050	0,085	0,000	
Cena po opatreniach [tis.€]	0,00	3,23		
Cena pred opatreniami [tis.€]	15,30	1,61		
Úspora [tis.€]	15,30	-1,62	0,00	13,68

18. **Jednoduchá doba návratnosti [roky] : 9

* dodaná energia x faktor účinnosti výroby a trransformácie energie

** bez zohľadnenia skutočného využívania budovy

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

Základné údaje

1	**Názov budovy:**	**B8 Sklad MH**
2	**Ulica a číslo:**	**Bratislava, p.č.**
3	**Obec:**	**Bratislava**
4	**Katastr.územie:**	**Bratislava**
5	**Parc.č.:**	**17029/32**
6	**Účel spracovania :**	**Energetický audit**

Výpočet potreby tepla na vykurovanie

Vstupné údaje

7	Kategória budovy (jeden účel):	Priemyselná 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:		15,20	m
16	DĺŽka budovy:		39,45	m
17	Výška budovy:		3,65	m
18	Počet podlaží:		1,00	
19	Obostavaný objem:		2 133,21	m3
20	Celková podlahová plocha:		599,64	m2
21	Celková teplovýmenná plocha:		1 464,8	m2
22	Priemerná výška podlažia:		3,56	m
23	Faktor tvaru budovy:		0,687	1/m
24	Druh a metóda výpočtu:	STN EN ISO 52016-1, lokálne údaje		
25	Počet norm.dennostupňov:		2 814	[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 CD 300+200 EPS	0,196	196,4	
28	Strecha			
29	Strop žb doska, 400eps	0,106	599,6	1,0
30	Podlaha			
31	Podlaha beton, poter	2,865	584,4	0,5
32	Otvorové konštrukcie			
33	Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psí 0,04	0,847	84,2	
34	Priem.súč.prechodu tepla Um:		0,70	W/(m2.K)
35	Tepelná vodivosť podlahy a stien vo vykur. suteréne:			
36	Vplyv tepelných mostov delta U:		0,02	W/(m2.K)
37	Zvýšenie tepelnej straty vplyvom TM:		17,3	W/K

Tepelné straty vetraním

	Popis otvorovej konštrukcie.	Celková dĺžka škár otv.konštrukcií [m]	Súč. prievzdušnosti otvor. konštr.
38	Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psí 0,04	172,6	1,0
39	Charakteristické číslo budovy B:		0,0
40	Objem vnútorného vzduchu m3:		1 599,9
41	Priemerná intenzita výmeny vzduchu vypočítaná 1/h:		0,27
42	Nameraná vzduchotesnosť 1/h:		0,15
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 %:		

I++ software - copyright NIKO

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

Vnútorné tepelné zisky

48	Tepelný výkon vnútorných zdrojov:	6,00	W/m2
49	**Vnútorné tepelné zisky:**	**18 051,21**	**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		320	0,75	0,50		
51	2	juhovýchodné	0,00	260	0,00	0,50		
52	3	juhozápadné	42,12	260	0,50	0,71		
53	4	východné		200		0,50		
54	5	západné		200		0,50		
55	6	sev.východné	42,12	130	0,50	0,71		
56	7	sev.západné		130		0,50		
57	8	severné		100	0,75	0,50		
58	9	horizontálne		340		0,50		
59		**Solárne tepelné zisky:**					**7 757**	**kWh/a**

Merná potreba tepla / chladu

Vykurovanie

Sezónna metóda

60	Merná tepelná strata prechodom Ht:	1010,7	W/K
61	Merná tepelná strata prechodom cez tepelné mosty Htm:	17	W/K
62	Merná tepelná strata vetraním Hv:	267	W/K
63	Faktor vuyžitia tepelných ziskov:	0,86	
64	**Merná potreba tepla sezónna metóda:**	**139**	**kWh/(m2.a)**

Mesačná metóda

65	Priemerná vonkajšia teplota	0,00	oC
66	Trvanie obdobia vykurovania	199,20	dni
67	Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie vykurovania	18	oC
68	Režim prevádzky		
69	Časová konštanta tau:	14,2	
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: Ľahká		
76	Vnútorná tepelná kapacita Cm:	110000	J/(m2.K.a)
77	Priemerný faktor využitia ziskov:	0,86	
78	**Merná potreba tepla mesačaná metóda:**	**109,00**	kWh/(m2.a)

Chladenie

79	Priemerná vonkajšia teplota:	0,00	oC
80	Požadovaná vnútorná teplota:	26	oC
81	Trvanie obdobia chladenia:	0,00	dni
82	Účinná solárna kolekčná plocha :	880,3	m2
83	Priemerný faktor využitia strát:	0,00	
84	**Merná potreba chladu mesačná metóda:**	0	kWh/(m2.a)

Výsledky

85	**Merná tepelná strata:**	**1 561,3**	**W/K**
86	**Merná potreba tepla sezónna metóda:**	**139,0**	**kWh/(m2.a)**
87	**Merná potreba tepla mesačná metóda:**	**109,0**	**kWh/(m2.a)**
88	**Merná potreba chladu mesačná metóda:**	**0**	**kWh/(m2.a)**

I++ software - copyright NIKO

Tabuľka č.2 Potreba energie na vykurovanie

Základné údaje

1	**Názov budovy:**	**B8 Sklad MH**
2	**Ulica a číslo:**	**Bratislava, p.č.**
3	**Obec:**	**Bratislava**
4	**Katastr.územie:**	**Bratislava**
5	**Parc.č.:**	**17029/32**
6	**Účel spracovania:**	**Energetický audit**

Výpočet potreby energie na vykurovanie

Vstupné údaje

7	Kategória budovy:	Priemyselná budova			
8	Celková podlahová plocha:			600	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 - vzduch - voda / radiatorové vyk.			
17	Energetický nosič:	Elektrická energia			
18	Účinnosť [%] :			260,0	%
19	Faktor primárnej energie			2,200	
20	Faktor emisií CO2			0,167	
21	Umiestnenie zdroja:	V zóne			

Potreba tepla a energie

22	Potreba tepla:			110	kWh/(m2.a)
23	Tepelná strata:			22 009	W
24	Druh výpočtovej metódy:	STN EN ISO 52016-1, normalizované údaje			
25	DÍžka budovy:			39,50	m
26	Šírka budovy:			15,20	m
27	Výška budovy (priemerná výška podlažia):		3,65	3,65	m
28	Počet podlaží:			1,00	
29	Merná tepelná strata:			1 295	W/K
30	Teplota okolitého prostredia:			13,0	oC
31	Stredná teplota vykur. látky:			55,0	oC
32	Počet prevádzkových hodín za deň, dní a hodín za rok:	6,00	199	1 195,20	h
33	Potreba tepelnej energie pri jej odovzdávaní do priestoru:			114	kWh/(m2.a)
34	Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie:			3	kWh/(m2.a)
35	Potreba tepelnej energie na vykurovanie:			117,41	kWh/(m2.a)
36	Zisky zo systému prípravy TV a elektropohonov:			0	kWh/(m2.a)
37	Potreba tepelnej energie na vykurovanie po zohladnení ziskov:			117,41	kWh/(m2.a)
38	Príkon čerpadiel:			0	W
39	Čas prevádzky počas roka:			1 195,2	h
40	Potreba vlastnej energie, čerpadlá:			0,38	kWh/(m2.a)
41	Potreba vlastnej energie, rekuperácia, predohrev:			0	kWh/(m2.a)
42	Výpočtový objem vzduchu m3:			1 600	m3
43	Účinnosť rekuperácie v %:				%
44	Získaná energia z rekuperácie:			0	kWh/(m2.a)
45	Spôsob uloženia potrubia:				
46	DÍžka 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 alabo iného obnoviteľného zdroja:			0,00	kWh/(m2.a)

Výsledky

52	Potreba energie bez strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla:	109,00	kWh/(m2.a)
51	Potreba energie vrátane strát:	117,41	kWh/(m2.a)
52	Potreba energie vrátane strát so zohladnením obnov.zdrojov:	117,41	kWh/(m2.a)
54	Vlastná energia:	0,38	kWh/(m2.a)
55	Podiel potreby energie na vykurovanie z celkovej potreby energie v budove:	76,77	%
	Energetická trieda:	-	

I++ software - copyright NRO

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

Základné údaje

1	**Názov budovy:**	**B8 Sklad MH**
2	**Ulica a číslo:**	**Bratislava, p.č.**
3	**Obec:**	**Bratislava**
4	**Katastr.územie:**	**Bratislava**
5	**Parc.č.:**	**17029/32**
6	**Účel spracovania:**	**Energetický audit**

Výpočet potreby energie na prípravu teplej vody

Vstupné údaje

7	Kategória budovy:	Priemyselná budova		
8	Spôsob hodnotenia:	Normalizované hodnotenie		
9	Systém prípravy TV:	Centrálna príprava TV		
10	Celková podlahová plocha:		600	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 - vzduch - voda / radiatorové vyk.		
16	Energetický nosič:	Elektrická energia		
17	Účinnosť [%]:		260,0	%
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:			10	kWh/(m2.a)
24	Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov:			20,0	mm
25	Dĺžka potrubí:			87	m
26	Merná tepelná strata:			1 295	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:			18	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:			18,06	kWh/(m2.a)
32	Potreba tepelnej energie pre systém teplej vody :			28,07	kWh/(m2.a)
33	Dĺžka obdobia:	24,00	hod/deň	364,00	dni
34	Tepelné straty systému využiteľné pre vykurovanie:				kWh/(m2.a)
35	Typ čerpadla:	Cirkulačné			
36	Príkon čerpadiel:			5 996,40	W
37	Počet prevádzkových hodín za rok:			8 736,00	h
38	Potreba vlastnej energie, čerpadlá:			0,19	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 zohladnení energie z OZE:			28,07	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:	260 %		0	kWh/(m2.a)

Výsledky

50	Potreba energie na prípravu TV:	10,00	kWh/(m2.a)
51	Potreba energie na prípravu TV vrátane strát:	28,07	kWh/(m2.a)
52	Potreba energie vrátane strát so zohladnením obnov.zdrojov:	28,07	kWh/(m2.a)
51	Vlastná energia:	0,01	kWh/(m2.a)
52	Podiel potreby energie na prípravu teplej vody z celkovej potreby energie v budove:	18,41	%
	Energetická trieda:	-	

1=+ software - copyright NRO

Tabuľka č.5 Potreba energie na osvetlenie

Základné údaje

1	**Názov budovy:**	**B8 Sklad MH**
2	**Ulica a číslo:**	**Bratislava, p.č.**
3	**Obec:**	**Bratislava**
4	**Katastr.územie:**	**Bratislava**
5	**Parc.č.:**	**17029/32**
6	**Účel spracovania:**	**Energetický audit**

Výpočet potreby energie na osvetlenie

Vstupné údaje

7	Kategória budovy:	Priemyselná budova	
8	Spôsob hodnotenia:		
9	Typ zariadenia:	R8 - fotobunka: spínanie stmievanie v závislosti od denn. svetla	
10	Celková podlahová plocha:	599,64	m2
11	Pi - inštalovaný príkon:	1,20	kW
12	Potreba energie podľa vyhlášky:	20,00	kWh/(m2.a)
13	MF - udržiavací súčiniteľ:	1	
14	Fc - faktor konštantnej osvetlenosti:	1,0	
15	To - celkový ročný čas využitia:	4 000	h/(a)
16	Td - čas využitia denného osvetlenia :	3 700	h/(a)
17	Tn - čas využitia bez denného osvetlenia:	300	h/(a)
18	Fd - faktor denného svetla:	0,9	
19	Fo - faktor obsadenosti budovy:	1,0	
20	Qw - potreba energie:	4 797	kWh/(a)

Výsledky

21	Primárna energia :	16,0	kWh/(m2.a)
22	Emisie CO2:	2,7	kg/(m2.a)
23	Obnoviteľné zdroje :	0,0	kWh/(m2.a)
24	Potreba energie na osvetlenie v budove:	7,20	kWh/(m2.a)
25	Podiel potreby energie na osvetlenie z celkovej potreby energie v budove:	4,60	%
	Energetická trieda:	-	

I++ software - copyright NIKO

Tabuľka č.6 Potenciál úspor po vykonaní navrhovaných opatrení

Základné údaje

1	**Názov budovy:**	**B8 Sklad MH**
2	**Ulica a číslo:**	**Bratislava, p.č.**
3	**Obec:**	**Bratislava**
4	**Katastr.územie:**	**Bratislava**
5	**Parc.č.:**	**17029/32**
6	**Účel spracovania:**	**Energetický audit**

	Veličina		Potreba tepla / energie po opatreniach kWh/(m2.a)	Potreba tepla / energie aktuálny stav kWh/(m2.a)	Úspora tepla /energie kWh/(m2.a)	Úspora tepla /energie %
7	Potreba tepla na vykurovanie		109,0	399,0	290,00	72,68
8	Potreba energie	na vykurovanie:	117,0	426,0	309	73
9		na prípravu teplej vody	28,0	28,0	0	0
10		na chladenie a vetranie	0,0	0,0	0,0	
11		na osvetlenie	7,0	20,0	13	65
12	Celková potreba energie		152,0	474,0	322	68
13	Primárna energia		139,0	423,0	284	67
14	Odpočítateľná energia	solárna tepelná	0,0	0,0	0,00	
15		solárna fotovoltická	0,0		0,00	
16		kogenerácia	0,0	0,0	0,00	
17		tepelná z iného zdroja	0,0	0,0	0,00	

Tabuľka č.7 Výpočet potreby energie

	Potreba energie	Straty spolu	Straty energie pri odovzdávaní a regulácii	distribúcii	akumulácii	Spätne získaná energia	Straty mimo hraníc budovy pri výrobe	distribúcii	Vlastná energia	Potreba energie so stratami	Energia z OZE	Dodaná energia bez OZE
	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)
Vykurovanie:	Elektrina, TČ - vzduch - voda / radiatorové vyk.											
	109,03	8,00	5,10	2,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,38	117,41	0,00	117,41
Príprava teplej vody:	Elektrina, TČ - vzduch - voda / radiatorové vyk.											
	10,0	18,10	0,00	18,10	0,00	0,00	-18,10	0,00	0,01	28,07	0,00	28,07
Chladenie a vetranie:												
	0,00									0,00		0,00
Osvetlenie:	Elektrina, elekt.vykurovanie, chladenie, osvetlenie											
	7,20	0,00	0,00		0,00	0,00				7,20	0,00	7,20
	126,19	26,10	5,10	21,00	0,00	0,00	-18,10	0,00	0,39	152,29	0,00	152,68

Tabuľka č.8 Výpočet primárnej energie a emisií CO_2

Energetický nosič / Miesto spotreby	**Potreba energie	Vykur. olej	Zemný plyn	Uhlie	Diaľkové vykur.	Diaľkové chladenie	Drevo	*Teplo z elektriny	Elektrická energia	Nosič n	Solárna energia tepelná	Solárna energia fotovolt.	Kogenerácia elektrina	Kogenerácia teplo	Vážená energia
						[kWh/m2.a]									
Vykurovanie	45,4	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	45,4	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	10,8	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	10,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Osvetlenie	7,3	0,0					0,0	0,0	7,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Medzisúčet	63,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	63,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Výroba z OZE v budove a blízkosti											0,0	0,0	0,0	0,0	
mimo							0,0			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Primárna energia															
Váhové faktory		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,20	0,00					
[kWh/m2.a]		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	139,6	0,0					139,0
Emisie CO_2															
Váhové faktory		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00					
[kg/(m2.a)]		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,6	0,0					10,6
Straty mimo budovy pri výrobe						0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
pri distrib. a odovzd.						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

I=+ software - copyright NIKO

Príloha 5.8.3

Počet strán: 3

Niko Invest 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:	DPB a.s. Jurajov dvor B8
Objekt:	SO8
Budova - zóna:	B8 Sklad MH
Ulica, č.:	Vajnorská 124
Miesto:	BA - m.č. Nové Mesto
Okres:	Bratislava
Kataster:	Bratislava
Parcelné číslo:	17029/32
Objednávateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo objednávateľa:	Olejkárska 1, Bratislava
Prevádzkovateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo prevádzkovateľa:	Olejkárska 1, Bratislava

Dátum:	10.12.2019
Auditor:	Ing. I. Niko

Energetické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor B8**
Objekt: **SO1**
Miesto: **BA - m.č. Nové Mesto**
Budova: **B8 Sklad MH**

1. Opis budovy

Miesto:	BA - m.č. Nové Mesto
Budova:	B8 Sklad MH
Kategória budovy:	Priemyselná budova
Charakter:	Rekonštruovaná budova

Rozdelenie na teplotné zóny	Jedna teplotná zóna
Faktor tvaru budovy	0,687
Počet podlaží	1,0
Konštrukčná výška [m]	3,65
Zastavaná plocha [m2]	599,64
Merná plocha [m2]	599,64
Obostavaný priestor [m3]	2 133,21
Plocha teplovýmenného obalu [m2]	1 464,8
Priem.súč.prechodu tepla Um [W/(m2.K)]	0,70
Počet osôb	29
Vnútorná tepelná kapacita: [J/K]	65 960 400
Vnútornrný tepelný zisk: [W/m2]	6,000
Nadmorská výška m.n.m	142,000
Teplotná oblasť zima	1
Teplotná oblasť leto	A
Tic, max.požadovaná vnútorná teplota v lete [oC]	26
Požadovaná vnútorná teplota v zime Ti [oC]	18,00
Vonkajšia teplota, mim. v zime Te [oC]	-11,00

2.Poloha a orientácia budovy

Steny	**Plocha**	**R**	**Bx**	**H**
	[m2]	**[m2.K/W]**		**[W/K]**
južné	0,0			
juhovýchodné	0,0			
juhozápadné	98,2	5,10	1,0	19,2
východné	0,0			
západné	0,0			
sev.východné	98,2	5,10	1,0	19,2
sev.západné	0,0			
severné	0,0			
spolu	196,4	5,1		38,5
Stropy	**599,6**	**9,41**	**1,0**	**64**
Podlahy	**584,44**	**0,00**	**0,5**	**837**

Okná	**Plocha**	**U**	**Bx**	**Fzima**	**Fleto**	**g**	**H**	**Qs**
	[m2]	**[W/(m2.K)]**					**[W/K]**	**[kWh/a]**
južné				0,50		0,75		
juhovýchodné	0,00	0,00	0,0	0,50	0,36	0,00	0,0	0,0
juhozápadné	42,12	0,85	1,0	0,71	0,37	0,50	35,7	5475,6
východné				0,50				
západné				0,50				
sev.východné	42,12	0,85	1,0	0,71	0,37	0,50	35,7	2737,8
sev.západné				0,50				
severné				0,50		0,75		
horizontálne				0,50				
spolu	84,2	0,85					71,4	7757,4

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

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

I++ software - copyright NIKO

Energetické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor B8**
Objekt: **SO1**
Miesto: **BA - m.č. Nové Mesto**
Budova: **B8 Sklad MH**

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

	Merná tepelná strata	Potreba tepla / chladu	
		Vykurovanie	Chladenie
	[W/K]	[kWh]	[kWh]
Prechodom tepla	1 028	72 424	0
- prechodom tepla cez steny	38	2 711	0
- prechodom tepla cez okná a dvere	71	5 028	0
- prechodom tepla cez podlahu	837	58 988	0
- prechodom tepla cez strop	64	4 478	0
- prechodom tepla cez tepelné mosty	17	1 421	1 421
Vetraním	267	18 784	0
Spolu	1 295	91 208	0
Tepelný zisk z vnútorných zdrojov Qi		18 051	0
Pasívny solárny tepelný zisk Qs		7 757	0
Potreba tepla / chladu za sezónu Qh / Qc		65 399	0
Dĺžka sezóny		199,2 dni	0,0 dni
Merná potreba tepla / chladu za sezónu na m2 Qhn		109,00 [kWh/m2]	0,00 [kWh/m2]
Potreba tepla za sezónu 3422K.deň		138,98 [kWh]	
Normová hodnota mernej potreby tepla stn 730540 Qhn,n	Nevyhovuje 30,5	38,81 [kWh]	

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

Podlaha: Podlaha beton, poter

Up = 2,86 [W/(m2.K)]
R = -0,07 + 0,04 + 0,17 = 0,14 [m2.K/W)]
Ra = -0,07 [m2.K/W)] *nevyhovuje*
Tip = 17,69 C neprerušované kúrenie *nevyhovuje*
Tep = -10,69 C
Rsi = 0,17 [W/(m2.K)]
Tepelná prijímavosť podlahy
b = 1476,0 [W.s1/2/(m2.K)] **IV. studená**

Stena: Murivo CD 300+200 EPS

U = 0,20 [W/(m2.K)]
R = 4,76 + 0,04 + 0,13 = 4,93 [m2.K/W]
Ra = 4,76 [m2.K/W] *vyhovuje*
Tip = 17,26 C neprerušované kúrenie .....
Tep = -10,77 C
Rsi = 0,13 [W/(m2.K)]

Strop: Strop žb doska, 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 = 17,69 C neprerušované kúrenie *vyhovuje*
Tep = -10,69 C
Rsi = 0,10 [W/(m2.K)]

Okno:* Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psí 0,04

Uokna	Uskla	Urámu	Fg	Fc*Ft*Ff
0,847	0,600	1,200	0,7131	0,0400

vyhovuje
* okno alebo zasklenná 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

I++ software - copyright NIKO

Energetické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor B8**
Objekt: **SO1**
Miesto: **BA - m.č. Nové Mesto**
Budova: **B8 Sklad MH**

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	-1,7	0,962	17,3	48971	3759	52731	1023	2677	3700	0,07	0,973	14721	31,0	611
Február	28	0,6	0,957	17,3	38864	2983	41847	1552	2418	3970	0,09	0,960	10801	28,0	487
Marec	31	5,3	1,000	18,0	32819	2519	35338	2142	2677	4818	0,14	0,938	7979	31,0	394
Apríl	30	10,7	1,000	18,0	18256	1401	19657	1565	2590	4155	0,21	0,897	3490	13,6	99
Máj	31	15,6	1,000	18,0	6202	476	6678	2437	2677	5114	0,77	0,645	0	0,0	0
Jún	30	18,6	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
Júl	31	20,3	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
August	31	19,7	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
September	30	15,4	1,000	18,0	6502	499	7001	1115	2590	3706	0,53	0,738	522	3,6	9
Október	31	10,0	1,000	18,0	20673	1587	22260	1020	2677	3697	0,17	0,922	4554	31,0	248
November	30	4,5	1,000	18,0	33761	2592	36352	547	2590	3138	0,09	0,964	9624	30,0	405
December	31	-0,1	0,959	17,3	44837	3442	48279	439	2677	3115	0,06	0,975	13710	31,0	561
													65400	199	2 814

Potreba tepla na 1 m2 109,1 [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	-1,7	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Február	28	0,6	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Marec	31	5,3	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Apríl	30	10,7	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Máj	31	15,6	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Jún	30	18,6	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Júl	31	20,3	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
August	31	19,7	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
September	30	15,4	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Október	31	10,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
November	30	4,5	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
December	31	-0,1	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
												0	0,00

Potreba chladu na 1 m2 0,0 [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]	18,0
Požadovaná vnútorná teplota v lete Tint,set,c [oC]	26,0
Priemerná vonkajšia teplota za obdobie vykurovania [oC]	3,87
Priemerná vonkajšia teplota za rok [oC]	9,84
Merný tepelný tok cez podlahu na teréne Hgr [W/K]	837,3
Merný tepelný tok cez steny Htr,wall [W/K]	317,9
Merný tepelný tok cez stropy a strechy Htr,roof [W/K]	1903,9
Merný tepelný tok cez okná a dvere Htr,wind [W/K]	327,8
Merný tepelný tok cez tepelné mosty Htr,tb [W/K]	86,5
Merný tepelný tok prechodom spolu Hh,tr [W/K]	2636,0
Merný tepelný tok vetraním Hve [W/K]	266,6

I++ software - copyright NIKO

Niko Invest 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:	DPB a.s. Jurajov dvor B8
Objekt:	SO8
Budova - zóna:	B8 Sklad MH
Ulica, č.:	
Miesto:	
Okres:	
Kataster:	
Parcelné číslo:	
Objednávateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo objednávateľa:	Olejkárska 1, Bratislava
Prevádzkovateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo prevádzkovateľa:	Olejkárska 1, Bratislava

Dátum:	10.12.2019
Auditor:	Ing. I. Niko

Tepelnotechnické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor B8**
Objekt: **SO8**
Miesto: **BA - m.č. Nové Mesto**
Budova: **B8 Sklad MH**

Vstupné údaje

Kategória budovy: Priemyselná budova
Charakter: Rekonštruovaná budova

Ti	18,0	oC	Teplotná oblasť zima	1
Te	-11,0	oC	Teplotná oblasť leto	A

Nadmorská výška	142	m.n.m
Počet podlaží	1,00	
Konštrukčná výška	3,65	[m]
Obvod	109,30	[m]
Zastavaná plocha	599,64	[m2]
Merná plocha	599,64	[m2]
Obostavaný priestor	2133,21	[m3]
Plocha teplovým. obalu	1464,8	[m2]
Počet osôb	29,22	
Intenzita výmeny vzduchu v zime	0,50	1/hod
Faktor tvaru budovy	0,687	[1/m]
Vnútorný tepelný zisk	6,00	[W/m2]
Súčiniteľ využitia ziskov	0,86	
Priem.súč.prechodu tepla Um	0,70	[W/(m2.K)]

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

Počet dní	chladenie	vykurovanie	Počet dennostupňov	
	0	199	2814	[K.deň)]

Tab.1 Potreba tepla

Merná tepelná strata vplyvom tepelných mostov [W/K]		delta H_{TM}	17,30
Merná tepelná strata medzi vyk. priestorom a exteriérom [W/K]		H_U	1 010,72
Merná tepelná strata prechodom [W/K]		**H_T**	**1 028,02**
Minimálna intezita výmeny vzduchu [1/h]		n_{min}	0,50
Intezita výmeny vzduchu vplyvom infiltrácie [1/h]		n_{inf}	0,27
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	1 599,90
Merná tepelná strata vetraním [W/K]	0,333 * Nmax * Vv	**H_v**	**266,62**
Merná tepelná strata [W/K]	H = Ht + Hv	**H**	**1 294,64**
Vnútorný tepelný zisk [kWh]		Q_i	18 051,21
Pasívny solárny tepelný zisk [kWh]		Q_s	7 757,43
Celkový tepelný zisk budovy		**Q_g**	**25 808,64**
Priemerný faktor vyžitia ziskov		éta$_h$	0,86
Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom tepla [kWh]		**Q_T**	72 424,00
Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním [kWh]		**Q_V**	18 783,63
Potreba tepla na vykurovanie [kWh]		**Q_H**	65 360,76

Tab.2 Hodnotenie budovy podľa STN 73 0540-2

Faktor tvaru budovy		A / V_b	0,69
Potreba tepla na vykurovanie za ref. vykurovaciu sezónu [kWh]		Q_h	65 360,76
Merná potreba tepla za vykurovaciu sezónu na m2 [kWhm2]		Q_{EP}	109,00
Normalizovaná hodnota potreby tepla za vykurovaciu sezónu na m2 [kWh/m2]		$Q_{N,EP}$	
Odporúčaná hodnota potreby tepla za vykurovaciu sezónu na m2 [kWh/m2]		$Q_{r1,EP}$	
Cieľová odporäčaná hodnota potreby tepla na m2 [kWh/m2]		$Q_{r2,EP}$	
Posúdenie budovy podľa 73 0540-2	Rok hodnotenia 2019	Qep<= Qn,ep	

Merná potreba tepla za sezónu - 3422 K.deň [kWh/m2]	Q_{CHU}

Kategória budovy	**Priemyselná budova**
Druh výpočtu	STN EN ISO 52016-1, lokálne údaje

Predpoklad zaradenie do energetickej triedy

I+= software - copyright NIKO

Tepelnotechnické posúdenie budovy

Stavba: DPB a.s. Jurajov dvor B8
Objekt: SO8
Miesto: BA - m.č. Nové Mesto
Budova: B8 Sklad MH

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

Charakter budovy	Rekonštrukcia		
Faktor tvaru budovy	0,687 [1/m]		
Počet norm.dennostupňov	2 814 [K.deň]	Ti	18,0 C
Počet podlaží	1,00	Te	-11, C
Konštrukčná výška	3,65 [m]		
Obvod	109,30 [m]	Teplotná oblasť leto	A
Zastavaná plocha	599,64 [m2]	Teplotná oblasť zima	1
Merná plocha	599,64 [m2]	Nadmorská výška	142,00 m.n.m
Obostavaný priestor	2133,21 [m3]	Počet dennostupňov	3230 [K.deň]
Objem vzduchu	1599,90 [m3]		
Plocha teplovýmenného obalu	1464,8 [m2]		
Priemerný súč.prechodu tepla	0,70 [W/(m2.K)]		
Počet osôb	29,22		
Vnútorný tepelný zisk	6,00 [W/m2]		

1.Steny	Plocha [m2]	R [m2.K/W]	Av	Bx	Merná strata W/K
južné	0,00		31,1		
juhovýchodné	0,00		31,7		
juhozápadné	98,22	5,105	0,0	1,0	19,2
východné	0,00		32,0		
západné	0,00		39,5		
sev.východné	98,22	5,105	22,0	1,0	19,2
sev.západné	0,00		30,6		
severné	0,00		11,3		
	196,4	**5,1**			**38,5**
2.Strechy a stropy	**599,64**	**9,406**	**0,0**	**1,0**	**64**
3.Podlahy	**584,44**	**0,000**		**0,5**	**837**

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		320		0,75	0,50			
juhovýchodné	0,00	260	0,00	0,00	0,50	0,0	0,0	0,00
juhozápadné	42,12	260	0,85	0,50	0,71	1,0	3 904,6	35,68
východné		200			0,50			
západné		200			0,50			
sev.západné	42,12	130	0,85	0,50	0,71	1,0	1 952,3	35,68
sev.východné		130			0,50			
severné		100		0,75	0,50			
horizontálne		340			0,50			
	84,24		**0,847**				**5 856,9**	**71,4**

5.Tepelné mosty			
	výpočet		17,30
	paušálne - 0,1	1464,76 m2	146,48
	paušálne - 0,05	1464,76 m2	73,24
	paušálne - 0,025	1464,76 m2	29,30

6.Vetranie			
objem výmeny v zime	1599,90 [m3]	0,33 x 1599,90 x 0,50 =	266,62
intezita výmeny v zime	0,5000 [1/hod]		
dĺžka škár [m]	172,64 [m]		

Tab.4 Tepelná stabilita budovy

Tepelná stabilita v zimnom období

Najnižšia teplota vnút.vzduchu v zimnom období (8hod)		oC
- radiatory, teplovzdušné vyk. max 3 oK	*Nevyhovuje*	
- kachle, podlahové vykur. max 4 oK	*Nevyhovuje*	
Súčtová teplota preruš. kúrenie min 32 oC	3,9	oC
Súčtová teplota nepreruš.kúrenie min 38 oC	35,3	oC

Tepelná stabilita v letnom období

Intenzita výmeny vzduchu v lete n=7,0		
Trvalý tepelný zisk Q /kWh/deň/		kWh
Akumulovaná tepelná energia W /kWh/deň/		kWh
Normový najvyšší denný vzostup teploty	9,8	K
Najvyšší denný vzostup teploty delta T	*vyhovuje*	K

I= - software - copyright NIKO

Tepelnotechnické posúdenie budovy

Stavba: DPB a.s. Jurajov dvor B8
Objekt: SO8
Miesto: BA - m.č. Nové Mesto
Budova: B8 Sklad MH

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

Potreba tepla na vykurovanie za rok	Normalizované podmienky	
Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom tepla Qt	72 424,0	[kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez steny	2 710,9	[kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez okná a dvere	5 027,9	[kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez podlahu	58 988,1	[kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez strop	4 477,9	[kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez tepelné mosty	1 420,5	[kWh/a]
Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním Qv	18 783,6	[kWh/a]
Tepelný zisk z vnútorných zdrojov Qi	18 051,2	[kWh/a]
Pasívny solárny tepelný zisk Qs	7 757,4	[kWh/a]
Potreba tepla za vykurovaciu sezónu Qh,nd	65 360,8	[kWh/a]

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

2019

Merná potreba tepla za vykurovaciu sezónu na m2 Qh,nd 109,0 [kWh/(m2.a)]

Tab.6 Posúdenie typických obalových konštrukcií

Podlaha: **Podlaha beton, poter**

Up = 2,86 [W/(m2.K]
Rsi = 0,17 [m2.K/W]
R = 0,14 + 0,04 + 0,17 = 0,35 [m2.K/W]
Ra = 0,14 [m2.K/W]
Tip = 17,69 C neprerušované kúrenie *nevyhovuje*
Tep = -10,69 C
Tepelná prijímavosť podlahy
b = 1476,0 [W.s1/2/(m2.K)] **IV. studená**

Posúdenie podľa STN 730540 : nevyhovuje norm.hodnote

Stena: **Murivo CD 300+200 EPS**

U = 0,20 [W/(m2.K)]
Rsi = 0,13 [m2.K/W)]
R = 4,93 + 0,04 + 0,13 = 5,10 [m2.K/W]
Ra = 4,93 [m2.K/W]
Tip = 17,26 C neprerušované kúrenie .....
Tep = -10,77 C

Posúdenie podľa STN 730540 : vyhovuje norm.hodnote

Strecha: **Strop žb doska, 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 = 17,69 C neprerušované kúrenie *vyhovuje*
Tep = -10,69 C

Posúdenie podľa STN 730540: vyhovuje norm.hodnote

Okno: **Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psí 0,04**

šírka	/ výška	plocha	Uokna	Uskla	Urámu	g	Psí
1,800	1,800	3,24	0,847	0,600	1,200	0,7131	0,0400

Posúdenie podľa STN 730540 : vyhovuje norm.hodnote

I= software - copyright NIKO

Tepelnotechnické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor B8**
Objekt: **SO8**
Miesto: **BA - m.č. Nové Mesto**
Budova: **B8 Sklad MH**

Typické obalové konštrukcie

1.Podlaha Podlaha beton, poter

	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]
exteriér							*0,040*
1	Obyčajný hutný betón 2100	0,150	2100	1020,0	1,230	17,0	0,12
2	Malta cementová, cement.poter	0,020	2000	840,0	1,160	19,0	0,02
3	-						
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

R0 = 0,14 [m2.K/W] *Nevyhovuje*

	min.	norm.	odporuč.	cieľové
U				
R0			2,00	2,00

U - len pre podlahu nad terénom

Tepelná prijímavosť podlahy
b = 1476,0 [W.s1/2/(m2.K)] *IV. studená*

2.Stena Murivo CD 300+200 EPS

	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*	-11,00
1	Vápenocementová omietka	0,015	2000	790,0	0,990	19,0	0,02	-10,77
2	Vypeňovaný polystyrén fasadny	0,200	40	1270,0	0,044	50,0	4,55	-10,68
3	Vápenocementová omietka	0,015	2000	790,0	0,990	19,0	0,02	15,14
4	Murivo z tehál metrického formátu	0,270	1500	960,0	0,790	7,0	0,34	15,22
5	Vápenná omietka	0,015	1600	840,0	0,880	6,0	0,02	17,16
6	-							17,26
7	-							
8	-							
9	-							
10	-							
11	-							
interiér							*0,130*	17,26 18,00

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

Druh stavebnej konštrukcie

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

R0 = 4,93 [m2.K/W] *Vyhovuje odporúčaným požiadavkám*
R = 0,04 + 4,93 + 0,13 = 5,10 [m2.K/W]

U = 0,20 [W/(m2.K)] *Vyhovuje odporúčaným požiadavkám*

Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu Tip = 17,3 °C *vyhovuje*
Tep = -10,8 °C *neprerušované vykurovanie*

3.Strecha Strop žb doska, 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*	-11,00
1	Vypeňovaný polystyrén fasadny	0,400	40	1270,0	0,044	50,0	9,09	-10,69
2	Železobetón II. 2400	0,150	2400	1020,0	1,580	29,0	0,09	17,34
3	Vápenocementová omietka	0,020	2000	790,0	0,990	19,0	0,02	17,63
4	-							17,69
5	-							
6	-							
7	-							
8	-							
9	-							
10	-							
11	-							
interiér							*0,100*	17,69 18,00

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

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

R0 = 9,21 [m2.K/W] *Vyhovuje odporúčaným požiadavkám*
R = 0,04 + 9,21 + 0,10 = 9,35 [m2.K/W]

U = 0,11 [W/(m2.K)] *Vyhovuje odporúčaným požiadavkám*

I++ software - copyright NIKO

Fotodokumentácia



Obr.č.1 Pohľad juhovýchodný



Obr.č.2 Pohľad severovýchodný



Obr.č.3 Pohľad východný



Obr.č.4 Pohľad východný



Obr.č.5 Výplne otvorov



Obr.č.6 Prvky systému vykurovania



Obr.č.7 Prvky systému prípravy teplej vody



Obr.č.8 Prvky systému osvetlenia

4++ software - copyright LNHCO

Niko Invest s.r.o.
Snežienková 74 Prievidza

Budova B9 ZTI

Z.z. 321/2014, vyhl.č.179/2015
Z.z..555/2005

Obsah

5.9.1 Popis budovy pred a po opatreniach, návrh opatrení
5.9.2 Energetická hospodárnosť budovy
5.9.3 Energetické posúdenie budovy
5.9.4 Tepelnotechnické posúdenie
5.9.5 Fotodokumentácia

Stavba:	DPB a.s. Jurajov dvor
Objekt:	SO9
Budova - zóna:	B9 ZTI
Ulica, č.:	Bratislava, p.č.17029/6
Miesto:	Bratislava
Okres:	Bratislava
Kataster:	Bratislava
Parcelné číslo:	17029/48
Objednávateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo objednávateľa:	Olejkárska 1, Bratislava
Prevádzkovateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo prevádzkovateľa:	Olejkárska 1, Bratislava

Dátum:	10.12.2019
Auditor:	Ing. I. Niko

Budova č.: **9**

Názov: **B9 ZTI**

5.9.1.1 Rekapitulácia

Účel a spôsob využitia

Kategória budovy: Priemyselná budova
Charakter budovy: Rekonštruovaná budova
Merná plocha: 3 489 [m 2]
Obostavaný objem: 22 997 [m 3]



Foto budovy

Životnosť:
Sezóny pred opatreniami od: 2016 do: 2018
Inštalovaný elektrický výkon celkom:
Inštalovaný tepelný výkon celkom:
Dosiahnutý elektrický výkon celkom:
Pohotový elektrický výkon celkom:

Potreba tepla na vykur. pred a po opatreniach

Potreba tepla na vykurovanie pred a po opatreniach:	67,00	48,00	[kWh/m2]
Priemerný súč.prechodom tepla pred a po opatreniach:	0,36	0,22	[W/(m2.K)]

Nameraná spotreba energie na prevádzku

Nameraná spotreba energie:	403,65	[MWh]

Potreba energie na prevádzku

Vypočítaná spotreba energie pred a po opatreniach:	115,70	78,60	[kWh/m2]
Úspora v spotrebe energie po opatreniach v %:		32,06	%
Jedn. cena teplo / elektrina :	0,05	0,08	[€/kWh]
Predpokladané investície do stavebných úprav a zariadení:		532,60	[tis. €]
Projektovaný tepelný príkon pred a po opatreniach:	160,80	129,70	[kW]
Zníženie projektovaného príkonu v %:	19,34 %		
Potreba energie na vykurovanie pred a po opatreniach:	76,39	53,64	[kWh/m2]
Straty vo vykurovacej sústave pred a po opatreniach:	9,39	5,64	[kWh/m2]
Potreba energie na prípravu TV pred a po opatreniach:	12,00	12,00	[kWh/m2]
Straty v distribúcii, a príprave TV pred a po opatreniach:	11,86	11,86	[kWh/m2]
Potreba energie na chladenie a NV pred a po opatreniach:	0,00	0,00	[kWh/m2]
Potreba energie na osvetlenie pred a po opatreniach:	20,00	8,00	[kWh/m2]
Emisie CO2 pred a po opatreniach:	24,15	5,64	[kg/m2]

Potreba energie spolu

Teplo pred a po opatreniach:	317,30	0,00	[MWh]
Elektrina pred a po opatreniach:	86,42	117,71	[MWh]
Iná energia pred a po opatreniach:			[MWh]
OZE, rekuperovaná a kogenerovaná energia pred a po opatreniach:	0,00	0,00	[MWh]

Tab. 5.9.1.1 Ekonomické a energetické údaje

	Tržby z predaja energie	Tržby z predaja ostatné	Náklady na investície energetické	Náklady na investície výrobné	Ročné náklady energie	Ročné náklady osobné	Ročné náklady opravy a udržbu	Ročné náklady ostatné	Ročné náklady celkom	Spotreba energie
	[Euro/a]		[Euro]		[Euro/a]					[MWh/a]
pôvodný stav					23 316				23 316	404
po opatreniach			532 600		9 980				9 980	118
rozdiel - úspora	0	0	-532 600	0	13 336	0	0	0	13 336	286

Jednoduchá doba návratnosti: 39,9 roky Úspory energie 70,8%

Tab. 5.9.1.2 Environmentálne údaje

	Znečisťujúce látky SO2	NOx	CO	CO2	Tuhé látky
	[tony/a]				
pôvodný stav	0,682	0,149	0,017	84,224	0,165
po opatreniach	0,199	0,044	0,005	19,657	0,048
rozdiel - úspora	0,483	0,106	0,012	64,567	0,117

I++ software - copyright NIKO

Niko Invest s.r.o.
Snežienková 74 Prievidza

Energetická hospodárnosť budov

podľa zákona 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 CO2 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 energie 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 príprvu 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:	B9 ZTI
Ulica, č.:	Bratislava, p.č.17029/6
Miesto:	Bratislava
Okres:	Bratislava
Kataster:	Bratislava
Parcelné číslo:	17029/48
Objednávateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo objednávateľa:	Olejkárska 1, Bratislava
Prevádzkovateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo prevádzkovateľa:	Olejkárska 1, Bratislava

Dátum:	10.12.2019
Auditor:	Ing. I. Niko

ti++ software - copyright NIKO 2003-2008

Správa k EHB

1. Identifikačné údaje o budove

Názov budovy: B9 ZTI
Ulica, číslo: Bratislava, p.č.
Obec: Bratislava
Okres: Bratislava

Parc.č: 17029/48
Kataster: Bratislava

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: Priemyselná budova

5. Opis budovy

Režim prevádzky: Prerušované kúrenie
Typ konštrukcie: Ťažká
Rok kolaudácie:
Rok obnovy:
Merná plocha: 3488,8 m2
Obostavaný objem: 22996,7 m3
Počet podlaží: 2,0
Priemerná výška podl.: 4,0 m
Faktor tvaru: 0,319
Počet bytov: 0
Počet osôb: 174,4
Vnútorná teplota. leto: Tsic [oC] 26,00
Vnútorná teplota zima: Tsi [oC] 18,00
Vnútorná tepelná kapacita: 907 082 80 J/K

Typické konštrukcie pred opatreniami

Obvodový plášť: Murivo PT 380 +40eps
Strecha: Strop žb doska, 200 mv
Podlaha: Podlaha EPS 37/50
Okná: Dvojsklo U=1,5
Iné konštrukcie:

Hodiny za deň prevádzky budovy 6,00 hod
Počet dní v týždni 7,00

Priemerná teplota obd. vykurovania 3,68
Priemerná teplota obd. chladenia 19,69

6. Určenie polohy a klimatických podmienok

Teplotná oblasť, zima: 1
Teplotná oblasť, leto: A
Veterná oblasť: Vietor <2.0 m/s
Vonkajšia výp. teplota, zima: Tse [oC] -11,00
Nadmorská výška [m.n.m]: 142,00

7. Druh a metóda výpočtu

STN EN ISO 52016-1, lokálne údaje

Použité rozmery: vonkajšie

8. Opis technických systémov pred opatreniami

Vykurovacia sústava : Zemný plyn, diaľkové vykurovanie, výroba elektriny a tepla
Priprava teplej vody : Elektrina, TČ - vzduch - voda / radiatorové vyk.
Chladenie a vetranie :
Osvetlenie: Elektrina
Obnoviteľný zdroj:
Iné :

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

Chladenie	Q;c;nd [kWh]	Q;c;nd [kWh/m2]	dni
január	0,00	0,000	0,0
február	0,00	0,000	0,0
marec	0,00	0,000	0,0
apríl	0,00	0,000	0,0
máj	0,00	0,000	0,0
jún	1 074,54	0,308	17,6
júl	1 897,90	0,544	31,0
august	1 175,72	0,337	19,2
september	0,00	0,000	0,0
október	0,00	0,000	0,0
november	0,00	0,000	0,0
december	0,00	0,000	0,0
	4 148,16	1,19	67,80

Vykurovanie	Q;h;nd [kWh]	Q;h;nd [kWh/m2]	dni
január	40 933,86	11,733	31,0
február	28 234,70	8,093	28,0
marec	17 900,93	5,131	31,0
apríl	7 588,10	2,175	13,1
máj	0,00	0,000	0,0
jún	0,00	0,000	0,0
júl	0,00	0,000	0,0
august	0,00	0,000	0,0
september	313,99	0,090	1,1
október	8 871,97	2,543	30,0
november	25 593,69	7,336	30,0
december	38 062,59	10,910	31,0
	167 499,82	48,01	195,20

10. Vstupné údaje energetického hodnotenia

Spôsob hodnotenia: Normalizované hodnotenie
Potreba tepla na vykurovanie: 48,00 kWh/(m2.a)
Potreba chladu na chladenie: 1,19 kWh/(m2.a)
Merná potreba tepla STN 730540: 25,67 kWh/m2 **nevyhovuje**

Výpočtová intezita výmeny vzduchu v zime 0,50 1/hod
Priemerná hodnota intezity výmeny vzduchu 0,16 1/hod
Projektovaný tepelný príkon 129,70 kW
Priemerný príkon, chladenie 10 kW
Priem.súč.prechodu tepla Um: 0,22 W/(m2.K)
Merná strata: 4 473 W/K

11. Potreba energie a emisie CO_2

	kWh/(m^2.a)	
na vykurovanie	54	-
na prípravu teplej vody	12	-
na chladenie	0	
na osvetlenie	8	-
Celková potreba energie	74	
Dodaná energia	34	
Primárna energia	74	
CO_2 emisie v kg/(m^2.a)	6	

Správa k EHB

12. Opis navrhovaných opatrení a investície do opatrení

	Popis	Plocha [m2]	j.cena [€/m2]	Cena [tis.Euro]
Obvodový plášť:	Murivo PT 380 +200eps	1 861	85,00	158,18
Strecha:	Strop žb doska, 400eps	2 535	70,00	177,48
Podlaha:	Podlaha EPS 37/50	2 535	0,00	0,00
Otvorové konštr.:	Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psí 0,04	397	350,00	139,09
Vykurovanie:	Elektrina, TČ - vzduch - voda / radiatorové vyk.			57,89
Príprava TV:	Elektrina, TČ - vzduch - voda / radiatorové vyk.			
Chladenie:				
Osvetlenie:	Elektrina			
OZE:				
Iné:				

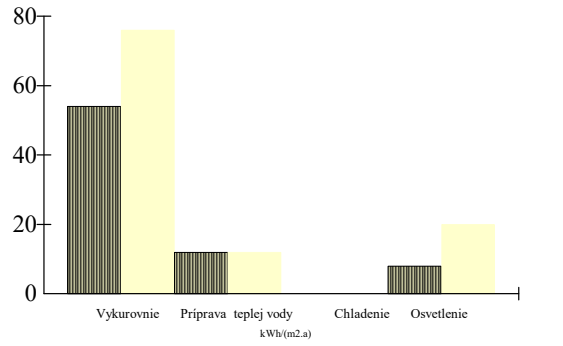
Investície spolu [tis.€] **532,60**

13. Projektovaný tepelný príkon: 129,7 [kW], pred opatreniami: 160,8 [kW], úspory: 19,3 %

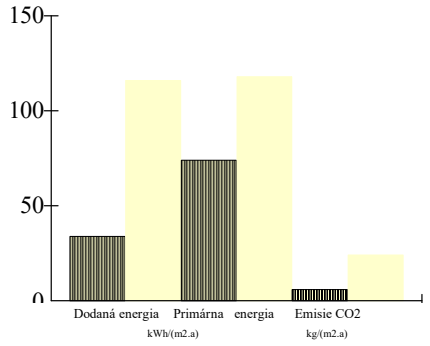
14. Možná úspora energie po vykonaní navrhovaných opatrení

Konštrukcia	Potreba tepla/energie po realizácii úprav v kWh/(m^2.a)		Potreba tepla/energie aktuálny stav v kWh/(m^2.a)		Úspora tepla/energie v kWh/(m^2.a)	Úspora v %
Steny:	5		12		6	53
Strecha:	5		11		5	49
Podlaha:	8		8		-0	-0
Otvorové konštrukcie :	7		12		6	46
Vetranie:	58		58		-0	-0
Tepelné mosty :	3		7		4	60
Vnútorné tepelné zisky :	27		27		0	1
Solárne tepelné zisky:	11		14		2	17
Potreba tepla na vykurovanie	48		67		19,00	28,36
Potreba tepla na chladenie	1		1		0,00	0,02
Potreba energie na vykurovanie	54	-	76	-	22	29
Potreba energie na prípravu TV	12	-	12	-	0	0
Potreba energie na chladenie	0		0		0,0	
Potreba energie na osvetlenie	8	-	20	-	12	60
Celková potreba energie v kWh/(m^2.a)	74		108		34	31
*Celková potreba energie v kWh/(m^2.a)	34		116		82	71
Primárna energia v kWh/(m^2.a)	74		118		44	37
CO_2 emisie v kg/(m^2.a)	6		24		19	77

Graf č.1 Celková potreba energie



Graf č.2 Potreba dodanej, primárnej energie a emisie CO_2



15. Namerané hodnoty spotreby a ceny za energie

Sledovaný rok	Elektrina		Teplo		Iné		Spolu	
	MWh	tis.€	MWh	tis.€	MWh	tis.€	kWh/(m2.a)	Spolu
	70,51	5,98	333,21	16,79			115,70	403,7 MWh
1	70,51	5,98	333,21	16,79			115,70	22,8 tis.€
2	70,51	5,98	333,21	16,79			115,70	
Priemer:	70,51	5,98	333,21	16,79			115,70	
Fixná zložka ceny pred a po opatreniach, %			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	117,71		
Energia pred opatreniami [MWh]	317,30	86,42		
J.cena za energie [€/kWh]	0,050	0,085	0,000	
Cena po opatreniach [tis.€]	0,00	9,98		
Cena pred opatreniami [tis.€]	15,99	7,33		
Úspora [tis.€]	15,99	-2,65	0,00	13,34

18. **Jednoduchá doba návratnosti [roky] : 40

* dodaná energia x faktor účinnosti výroby a trransformácie energie

** bez zohľadnenia skutočného využívania budovy

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

Základné údaje

1	**Názov budovy:**	**B9 ZTI**
2	**Ulica a číslo:**	**Bratislava, p.č.**
3	**Obec:**	**Bratislava**
4	**Katastr.územie:**	**Bratislava**
5	**Parc.č.:**	**17029/48**
6	**Účel spracovania :**	**Energetický audit**

Výpočet potreby tepla na vykurovanie

Vstupné údaje

7	Kategória budovy (jeden účel):	Priemyselná 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:		31,70	m
16	DĺŽka budovy:		86,85	m
17	Výška budovy:		7,95	m
18	Počet podlaží:		2,00	
19	Obostavaný objem:		22 996,69	m3
20	Celková podlahová plocha:		3 488,78	m2
21	Celková teplovýmenná plocha:		7 329,1	m2
22	Priemerná výška podlažia:		6,59	m
23	Faktor tvaru budovy:		0,319	1/m
24	Druh a metóda výpočtu:	STN EN ISO 52016-1, lokálne údaje		
25	Počet norm.dennostupňov:		2 796	[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 PT 380 +200eps	0,146	1 860,9	
28	Strecha			
29	Strop žb doska, 400eps	0,106	2 535,4	1,0
30	Podlaha			
31	Podlaha EPS 37/50	0,000	2 535,4	0,0
32	Otvorové konštrukcie			
33	Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psí 0,04	0,830	397,4	
34	Priem.súč.prechodu tepla Um:		0,22	W/(m2.K)
35	Tepelná vodivosť podlahy a stien vo vykur. suteréne:			
36	Vplyv tepelných mostov delta U:		0,02	W/(m2.K)
37	Zvýšenie tepelnej straty vplyvom TM:		146,6	W/K

Tepelné straty vetraním

	Popis otvorovej konštrukcie.	Celková dĺžka škár otv.konštrukcií [m]	Súč. prievzdušnosti otvor. konštr.
38	Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psí 0,04	773,0	1,4
39	Charakteristické číslo budovy B:		0,0
40	Objem vnútorného vzduchu m3:		17 247,5
41	Priemerná intenzita výmeny vzduchu vypočítaná 1/h:		0,16
42	Nameraná vzduchotesnosť 1/h:		0,15
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 %:		

I++ software - copyright NIKO

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

Vnútorné tepelné zisky

48	Tepelný výkon vnútorných zdrojov:	5,00	W/m2
49	**Vnútorné tepelné zisky:**	**93 180,12**	**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		320	0,75	0,50		
51	2	juhovýchodné	5,72	260	0,50	0,69		
52	3	juhozápadné	252,34	260	0,50	0,77		
53	4	východné		200		0,50		
54	5	západné		200		0,50		
55	6	sev.východné	114,72	130	0,50	0,66		
56	7	sev.západné	24,64	130	0,50	0,57		
57	8	severné		100	0,75	0,50		
58	9	horizontálne		340		0,50		
59		**Solárne tepelné zisky:**					**39 743**	**kWh/a**

Merná potreba tepla / chladu

Vykurovanie

Sezónna metóda

60	Merná tepelná strata prechodom Ht:	1451,6	W/K
61	Merná tepelná strata prechodom cez tepelné mosty Htm:	147	W/K
62	Merná tepelná strata vetraním Hv:	2874	W/K
63	Faktor vuyžitia tepelných ziskov:	0,92	
64	**Merná potreba tepla sezónna metóda:**	**72**	**kWh/(m2.a)**

Mesačná metóda

65	Priemerná vonkajšia teplota	0,00	oC
66	Trvanie obdobia vykurovania	195,20	dni
67	Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie vykurovania	18	oC
68	Režim prevádzky		
69	Časová konštanta tau:	56,3	
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:	0,92	
78	**Merná potreba tepla mesačaná metóda:**	**48,00**	kWh/(m2.a)

Chladenie

79	Priemerná vonkajšia teplota:	0,00	oC
80	Požadovaná vnútorná teplota:	26	oC
81	Trvanie obdobia chladenia:	67,80	dni
82	Účinná solárna kolekčná plocha :	4 793,7	m2
83	Priemerný faktor využitia strát:	0,68	
84	**Merná potreba chladu mesačná metóda:**	1	kWh/(m2.a)

Výsledky

85	**Merná tepelná strata:**	**7 346,8**	**W/K**
86	**Merná potreba tepla sezónna metóda:**	**72,4**	**kWh/(m2.a)**
87	**Merná potreba tepla mesačná metóda:**	**48,0**	**kWh/(m2.a)**
88	**Merná potreba chladu mesačná metóda:**	**1**	**kWh/(m2.a)**

I++ software - copyright NIKO

Tabuľka č.2 Potreba energie na vykurovanie

Základné údaje

1	**Názov budovy:**	**B9 ZTI**
2	**Ulica a číslo:**	**Bratislava, p.č.**
3	**Obec:**	**Bratislava**
4	**Katastr.územie:**	**Bratislava**
5	**Parc.č.:**	**17029/48**
6	**Účel spracovania:**	**Energetický audit**

Výpočet potreby energie na vykurovanie

Vstupné údaje

7	Kategória budovy:	Priemyselná budova			
8	Celková podlahová plocha:			3 489	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 - vzduch - voda / radiatorové vyk.			
17	Energetický nosič:	Elektrická energia			
18	Účinnosť [%] :			260,0	%
19	Faktor primárnej energie			2,200	
20	Faktor emisií CO2			0,167	
21	Umiestnenie zdroja:	V zóne			

Potreba tepla a energie

22	Potreba tepla:			48	kWh/(m2.a)
23	Tepelná strata:			-7 559	W
24	Druh výpočtovej metódy:	STN EN ISO 52016-1, normalizované údaje			
25	DÍžka budovy:			86,80	m
26	Šírka budovy:			31,70	m
27	Výška budovy (priemerná výška podlažia):		3,98	7,95	m
28	Počet podlaží:			2,00	
29	Merná tepelná strata:			4 473	W/K
30	Teplota okolitého prostredia:			13,0	oC
31	Stredná teplota vykur. látky:			55,0	oC
32	Počet prevádzkových hodín za deň, dní a hodín za rok:	6,00	195	1 171,20	h
33	Potreba tepelnej energie pri jej odovzdávaní do priestoru:			50	kWh/(m2.a)
34	Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie:			3	kWh/(m2.a)
35	Potreba tepelnej energie na vykurovanie:			54,09	kWh/(m2.a)
36	Zisky zo systému prípravy TV a elektropohonov:			0	kWh/(m2.a)
37	Potreba tepelnej energie na vykurovanie po zohladnení ziskov:			54,09	kWh/(m2.a)
38	Príkon čerpadiel:			0	W
39	Čas prevádzky počas roka:			1 171,2	h
40	Potreba vlastnej energie, čerpadlá:			0,46	kWh/(m2.a)
41	Potreba vlastnej energie, rekuperácia, predohrev:			0	kWh/(m2.a)
42	Výpočtový objem vzduchu m3:			17 248	m3
43	Účinnosť rekuperácie v %:				%
44	Získaná energia z rekuperácie:			0	kWh/(m2.a)
45	Spôsob uloženia potrubia:				
46	DÍžka 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 alabo iného obnoviteľného zdroja:			0,00	kWh/(m2.a)

Výsledky

52	Potreba energie bez strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla:	48,00	kWh/(m2.a)
51	Potreba energie vrátane strát:	54,09	kWh/(m2.a)
52	Potreba energie vrátane strát so zohladnením obnov.zdrojov:	54,09	kWh/(m2.a)
54	Vlastná energia:	0,46	kWh/(m2.a)
55	Podiel potreby energie na vykurovanie z celkovej potreby energie v budove:	72,88	%
	Energetická trieda:	-	

i++ software - copyright NRO

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

Základné údaje

1	**Názov budovy:**	**B9 ZTI**
2	**Ulica a číslo:**	**Bratislava, p.č.**
3	**Obec:**	**Bratislava**
4	**Katastr.územie:**	**Bratislava**
5	**Parc.č.:**	**17029/48**
6	**Účel spracovania:**	**Energetický audit**

Výpočet potreby energie na prípravu teplej vody

Vstupné údaje

7	Kategória budovy:	Priemyselná budova		
8	Spôsob hodnotenia:	Normalizované hodnotenie		
9	Systém prípravy TV:	Centrálna príprava TV		
10	Celková podlahová plocha:		3 489	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 - vzduch - voda / radiatorové vyk.		
16	Energetický nosič:	Elektrická energia		
17	Účinnosť [%]:		260,0	%
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:			10	kWh/(m2.a)
24	Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov:			20,0	mm
25	Dĺžka potrubí:			208	m
26	Merná tepelná strata:			4 473	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:			1,86	kWh/(m2.a)
32	Potreba tepelnej energie pre systém teplej vody :			11,87	kWh/(m2.a)
33	Dĺžka obdobia:	6,00	hod/deň	364,00	dni
34	Tepelné straty systému využiteľné pre vykurovanie:				kWh/(m2.a)
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:			0,02	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 zohladnení energie z OZE:			11,87	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:	260 %		0	kWh/(m2.a)

Výsledky

50	Potreba energie na prípravu TV:	10,00	kWh/(m2.a)
51	Potreba energie na prípravu TV vrátane strát:	11,87	kWh/(m2.a)
52	Potreba energie vrátane strát so zohladnením obnov.zdrojov:	11,87	kWh/(m2.a)
51	Vlastná energia:	0,01	kWh/(m2.a)
52	Podiel potreby energie na prípravu teplej vody z celkovej potreby energie v budove:	16,24	%
	Energetická trieda:	-	

1=+ software - copyright NRO

Tabuľka č.5 Potreba energie na osvetlenie

Základné údaje

1	**Názov budovy:**	**B9 ZTI**
2	**Ulica a číslo:**	**Bratislava, p.č.**
3	**Obec:**	**Bratislava**
4	**Katastr.územie:**	**Bratislava**
5	**Parc.č.:**	**17029/48**
6	**Účel spracovania:**	**Energetický audit**

Výpočet potreby energie na osvetlenie

Vstupné údaje

7	Kategória budovy:	Priemyselná budova		
8	Spôsob hodnotenia:			
9	Typ zariadenia:	R9 - centrálne ovládanie osvetlenia		
10	Celková podlahová plocha:		3 488,78	m2
11	Pi - inštalovaný príkon:		11,16	kW
12	Potreba energie podľa vyhlášky:		20,00	kWh/(m2.a)
13	MF - udržiavací súčiniteľ:		1	
14	Fc - faktor konštantnej osvetlenosti:		1,0	
15	To - celkový ročný čas využitia:		2 500	h/(a)
16	Td - čas využitia denného osvetlenia :		2 250	h/(a)
17	Tn - čas využitia bez denného osvetlenia:		250	h/(a)
18	Fd - faktor denného svetla:		1,0	
19	Fo - faktor obsadenosti budovy:		1,0	
20	Qw - potreba energie:		27 910	kWh/(a)

Výsledky

21	Primárna energia :	17,8	kWh/(m2.a)
22	Emisie CO2:	3,0	kg/(m2.a)
23	Obnoviteľné zdroje :	0,0	kWh/(m2.a)
24	Potreba energie na osvetlenie v budove:	8,00	kWh/(m2.a)
25	Podiel potreby energie na osvetlenie z celkovej potreby energie v budove:	10,81	%
	Energetická trieda:	-	

I++ software - copyright NRO

Tabuľka č.6 Potenciál úspor po vykonaní navrhovaných opatrení

Základné údaje

1	**Názov budovy:**	**B9 ZTI**
2	**Ulica a číslo:**	**Bratislava, p.č.**
3	**Obec:**	**Bratislava**
4	**Katastr.územie:**	**Bratislava**
5	**Parc.č.:**	**17029/48**
6	**Účel spracovania:**	**Energetický audit**

	Veličina		Potreba tepla / energie po opatreniach kWh/(m2.a)	Potreba tepla / energie aktuálny stav kWh/(m2.a)	Úspora tepla /energie kWh/(m2.a)	Úspora tepla /energie %
7	Potreba tepla na vykurovanie		48,0	67,0	19,00	28,36
8	Potreba energie	na vykurovanie:	54,0	76,0	22	29
9		na prípravu teplej vody	12,0	12,0	0	0
10		na chladenie a vetranie	0,0	0,0	0,0	
11		na osvetlenie	8,0	20,0	12	60
12	Celková potreba energie		74,0	108,0	34	31
13	Primárna energia		74,0	118,0	44	37
14	Odpočítateľná energia	solárna tepelná	0,0	0,0	0,00	
15		solárna fotovoltická	0,0		0,00	
16		kogenerácia	0,0	0,0	0,00	
17		tepelná z iného zdroja	0,0	0,0	0,00	

Tabuľka č.7 Výpočet potreby energie

	Potreba energie	Straty spolu	Straty energie pri odovzdávaní a regulácii	distribúcii	akumulácii	Spätne získaná energia	Straty mimo hraníc budovy pri výrobe	distribúcii	Vlastná energia	Potreba energie so stratami	Energia z OZE	Dodaná energia bez OZE
	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)
Vykurovanie:	Elektrina, TČ - vzduch - voda / radiatorové vyk.											
	48,04	5,60	2,20	3,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,46	54,09	0,00	54,09
Príprava teplej vody:	Elektrina, TČ - vzduch - voda / radiatorové vyk.											
	10,0	1,90	0,00	1,90	0,00	0,00	-1,90	0,00	0,01	11,87	0,00	11,87
Chladenie a vetranie:												
	0,00									0,00		0,00
Osvetlenie:	Elektrina, elekt.vykurovanie, chladenie, osvetlenie											
	8,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				8,00	0,00	8,00
	66,00	7,50	2,20	5,30	0,00	0,00	-1,90	0,00	0,47	73,50	0,00	73,97

Tabuľka č.8 Výpočet primárnej energie a emisií CO_2

Energetický nosič / Miesto spotreby	**Potreba energie	Vykur. olej	Zemný plyn	Uhlie	Diaľkové vykur.	Diaľkové chladenie	Drevo	*Teplo z elektriny	Elektrická energia	Nosič n	Solárna energia tepelná	Solárna energia fotovolt.	Kogenerácia elektrina	Kogenerácia teplo	Vážená energia
						[kWh/m2.a]									
Vykurovanie	21,1	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	21,1	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	4,6	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	4,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Osvetlenie	8,1	0,0					0,0	0,0	8,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Medzisúčet	33,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	33,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Výroba z OZE v budove a blízkosti											0,0	0,0	0,0	0,0	
mimo							0,0			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Primárna energia															
Váhové faktory		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,20	0,00					
[kWh/m2.a]		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	74,2	0,0					74,0
Emisie CO_2															
Váhové faktory		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00					
[kg/(m2.a)]		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,6	0,0					5,6
Straty mimo budovy pri výrobe						0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
pri distrib. a odovzd.						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

I=+ software - copyright NIKO

Príloha 5.9.3

Počet strán: 3

Niko Invest 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:	DPB a.s. Jurajov dvor
Objekt:	SO9
Budova - zóna:	B9 ZTI
Ulica, č.:	Bratislava, p.č.17029/28
Miesto:	Bratislava
Okres:	Bratislava
Kataster:	Bratislava
Parcelné číslo:	17029/48
Objednávateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo objednávateľa:	Olejkárska 1, Bratislava
Prevádzkovateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo prevádzkovateľa:	Olejkárska 1, Bratislava

Dátum:	10.12.2019
Auditor:	Ing. I. Niko

Energetické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor**
Objekt: **SO1**
Miesto: **Bratislava**
Budova: **B9 ZTI**

1. Opis budovy

Miesto:	Bratislava
Budova:	B9 ZTI
Kategória budovy:	Priemyselná budova
Charakter:	Rekonštruovaná budova

Rozdelenie na teplotné zóny	Jedna teplotná zóna
Faktor tvaru budovy	0,319
Počet podlaží	2,0
Konštrukčná výška [m]	7,95
Zastavaná plocha [m2]	2 535,43
Merná plocha [m2]	3 488,78
Obostavaný priestor [m3]	22 996,69
Plocha teplovýmenného obalu [m2]	7 329,1
Priem.súč.prechodu tepla Um [W/(m2.K)]	0,22
Počet osôb	174
Vnútorná tepelná kapacita: [J/K]	907 082 800
Vnútornrný tepelný zisk: [W/m2]	5,000
Nadmorská výška m.n.m	142,000
Teplotná oblasť zima	1
Teplotná oblasť leto	A
Tic, max.požadovaná vnútorná teplota v lete [oC]	26
Požadovaná vnútorná teplota v zime Ti [oC]	18,00
Vonkajšia teplota, mim. v zime Te [oC]	-11,00

2.Poloha a orientácia budovy

Steny	**Plocha**	**R**	**Bx**	**H**
	[m2]	**[m2.K/W]**		**[W/K]**
južné	0,0			
juhovýchodné	433,0	6,84	1,0	63,3
juhozápadné	438,1	6,84	1,0	64,1
východné	0,0			
západné	0,0			
sev.východné	575,7	6,84	1,0	84,2
sev.západné	414,0	6,84	1,0	60,6
severné	0,0			
spolu	1860,9	6,8		272,2
Stropy	**2535,4**	**9,41**	**1,0**	**269**
Podlahy	**2535,43**	**0,49**	**0,0**	**581**

Okná	**Plocha**	**U**	**Bx**	**Fzima**	**Fleto**	**g**	**H**	**Qs**
	[m2]	**[W/(m2.K)]**					**[W/K]**	**[kWh/a]**
južné				0,50		0,75		
juhovýchodné	5,72	0,87	1,0	0,69	0,40	0,50	5,0	743,6
juhozápadné	252,34	0,79	1,0	0,77	0,39	0,50	199,9	32804,2
východné				0,50				
západné				0,50				
sev.východné	114,72	0,88	1,0	0,66	0,33	0,50	101,3	7456,8
sev.západné	24,64	0,97	1,0	0,57	0,30	0,50	23,8	1601,6
severné				0,50		0,75		
horizontálne				0,50				
spolu	397,4	0,83					329,9	39743,4

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

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

I++ software - copyright NIKO

Energetické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor**
Objekt: **SO1**
Miesto: **Bratislava**
Budova: **B9 ZTI**

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

	Merná tepelná strata	Potreba tepla / chladu	
		Vykurovanie	Chladenie
	[W/K]	[kWh]	[kWh]
Prechodom tepla	1 598	97 889	23 750
- prechodom tepla cez steny	272	19 179	2 619
- prechodom tepla cez okná a dvere	330	23 246	3 174
- prechodom tepla cez podlahu	581	26 197	13 961
- prechodom tepla cez strop	269	18 938	2 586
- prechodom tepla cez tepelné mosty	147	12 034	12 034
Vetraním	2 874	202 537	27 657
Spolu	4 473	300 426	51 407
Tepelný zisk z vnútorných zdrojov Qi		93 180	38 516
Pasívny solárny tepelný zisk Qs		39 743	17 041
Potreba tepla / chladu za sezónu Qh / Qc		167 503	4 151
Dĺžka sezóny		195,2 dni	67,8 dni
Merná potreba tepla / chladu za sezónu na m2 Qhn		48,00 [kWh/m2]	1,19 [kWh/m2]
Potreba tepla za sezónu 3422K.deň		72,44 [kWh]	
Normová hodnota mernej potreby tepla stn 730540 Qhn,n	Nevyhovuje 10,9	25,67 [kWh]	

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

Podlaha: Podlaha EPS 37/50

Up = 0,00 [W/(m2.K)]
R = 1,63 + 0,04 + 0,17 = 1,84 [m2.K/W)]
Ra = 1,63 [m2.K/W)] *nevyhovuje*
Tip = 19,63 C neprerušované kúrenie *nevyhovuje*
Tep = -14,85 C
Rsi = 0,17 [W/(m2.K)]
Tepelná prijímavosť podlahy
b = 228,3 [W.s1/2/(m2.K)] **I. veľmi teplá**

Stena: Murivo PT 380 +200eps

U = 0,15 [W/(m2.K)]
R = 6,50 + 0,04 + 0,13 = 6,67 [m2.K/W]
Ra = 6,50 [m2.K/W] *vyhovuje*
Tip = 17,45 C neprerušované kúrenie *vyhovuje*
Tep = -10,82 C
Rsi = 0,13 [W/(m2.K)]

Strop: Strop žb doska, 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 = 19,63 C neprerušované kúrenie .....
Tep = -14,85 C
Rsi = 0,10 [W/(m2.K)]

Okno:* Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psí 0,04

Uokna	Uskla	Urámu	Fg	Fc*Ft*Ff	
0,716	0,600	1,200	0,8680	0,0400	*vyhovuje*

* okno alebo zasklenná 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

I++ software - copyright NIKO

Energetické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor**
Objekt: **SO1**
Miesto: **Bratislava**
Budova: **B9 ZTI**

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	-1,7	0,962	17,3	17505	40543	58048	4172	12978	17150	0,30	0,998	40934	31,0	611
Február	28	0,6	0,957	17,3	14240	32179	46419	6597	11722	18319	0,39	0,993	28235	28,0	487
Marec	31	5,3	1,000	18,0	13088	27159	40247	10095	12978	23073	0,57	0,968	17901	31,0	394
Apríl	30	10,7	1,000	18,0	8710	15107	23818	4970	12560	17529	0,74	0,926	7588	13,1	96
Máj	31	15,6	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
Jún	30	18,6	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
Júl	31	20,3	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
August	31	19,7	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
September	30	15,4	1,000	18,0	5267	5381	10648	6352	12560	18912	1,78	0,546	314	1,1	3
Október	31	10,0	1,000	18,0	9530	17108	26638	6078	12978	19056	0,72	0,932	8872	30,0	240
November	30	4,5	1,000	18,0	13252	27938	41190	3136	12560	15695	0,38	0,994	25594	30,0	405
December	31	-0,1	0,959	17,3	16295	37123	53418	2405	12978	15384	0,29	0,998	38063	31,0	561
													167500	195	2 796

Potreba tepla na 1 m2 48,0 [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	-1,7	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Február	28	0,6	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Marec	31	5,3	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Apríl	30	10,7	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Máj	31	15,6	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Jún	30	18,6	12129	15314	27443	6122	12560	18681	0,68	0,642	1,00	1075	17,60
Júl	31	20,3	11246	12189	23436	6040	12978	19018	0,81	0,731	1,00	1898	31,00
August	31	19,7	11701	13472	25173	4880	12978	17858	0,71	0,663	1,00	1176	19,20
September	30	15,4	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Október	31	10,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
November	30	4,5	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
December	31	-0,1	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
												4148	67,80

Potreba chladu na 1 m2 1,2 [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]	18,0
Požadovaná vnútorná teplota v lete Tint,set,c [oC]	26,0
Priemerná vonkajšia teplota za obdobie vykurovania [oC]	3,68
Priemerná vonkajšia teplota za rok [oC]	9,84
Merný tepelný tok cez podlahu na teréne Hgr [W/K]	580,8
Merný tepelný tok cez steny Htr,wall [W/K]	272,2
Merný tepelný tok cez stropy a strechy Htr,roof [W/K]	268,8
Merný tepelný tok cez okná a dvere Htr,wind [W/K]	329,9
Merný tepelný tok cez tepelné mosty Htr,tb [W/K]	146,6
Merný tepelný tok prechodom spolu Hh,tr [W/K]	1017,4
Merný tepelný tok vetraním Hve [W/K]	2874,3

I++ software - copyright NIKO

Niko Invest s.r.o.
Snežienková 74 Prievidza

Energetické hodnotenie budovy

Tepelnotechnické posúdenie

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:	DPB a.s. Jurajov dvor
Objekt:	SO9
Budova - zóna:	B9 ZTI
Ulica, č.:	Bratislava, p.č.17029/6
Miesto:	Bratislava
Okres:	Bratislava
Kataster:	Bratislava
Parcelné číslo:	17029/48
Objednávateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo objednávateľa:	Olejkárska 1, Bratislava
Prevádzkovateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo prevádzkovateľa:	Olejkárska 1, Bratislava

Dátum:	10.12.2019
Auditor:	Ing. I. Niko

Tepelnotechnické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor**
Objekt: **SO1**
Miesto: **Bratislava**
Budova: **B9 ZTI**

Vstupné údaje

Kategória budovy: Priemyselná budova
Charakter: Rekonštruovaná budova

Ti	18,0	oC	Teplotná oblasť zima	1
Te	-11,0	oC	Teplotná oblasť leto	A

Nadmorská výška	142	m.n.m
Počet podlaží	2,00	
Konštrukčná výška	7,95	[m]
Obvod	133,10	[m]
Zastavaná plocha	2535,43	[m2]
Merná plocha	3488,78	[m2]
Obostavaný priestor	22996,69	[m3]
Plocha teplovým. obalu	7329,1	[m2]
Počet osôb	174,44	
Intenzita výmeny vzduchu v zime	0,50	1/hod
Faktor tvaru budovy	0,319	[1/m]
Vnútorný tepelný zisk	5,00	[W/m2]
Súčiniteľ využitia ziskov	0,92	
Priem.súč.prechodu tepla Um	0,22	[W/(m2.K)]

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

Počet dní	chladenie	vykurovanie	Počet dennostupňov
	68	195	2796 [K.deň)]

Tab.1 Potreba tepla

Merná tepelná strata vplyvom tepelných mostov [W/K]		delta H_{TM}	146,58
Merná tepelná strata medzi vyk. priestorom a exteriérom [W/K]		H_U	1 451,64
Merná tepelná strata prechodom [W/K]		**H_T**	**1 598,22**
Minimálna intezita výmeny vzduchu [1/h]		n_{min}	0,50
Intezita výmeny vzduchu vplyvom infiltrácie [1/h]		n_{inf}	0,16
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	17 247,52
Merná tepelná strata vetraním [W/K]	0,333 * Nmax * Vv	**H_v**	**2 874,30**
Merná tepelná strata [W/K]	H = Ht + Hv	**H**	**4 472,52**
Vnútorný tepelný zisk [kWh]		Q_i	93 180,12
Pasívny solárny tepelný zisk [kWh]		Q_s	39 743,42
Celkový tepelný zisk budovy		**Q_g**	**132 923,54**
Priemerný faktor vyžitia ziskov		éta$_h$	0,92
Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom tepla [kWh]		**Q_T**	97 889,00
Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním [kWh]		**Q_V**	202 537,35
Potreba tepla na vykurovanie [kWh]		**Q_H**	167 461,44

Tab.2 Hodnotenie budovy podľa STN 73 0540-2

Faktor tvaru budovy		A / V_b	0,32
Potreba tepla na vykurovanie za ref. vykurovaciu sezónu [kWh]		Q_h	167 461,44
Merná potreba tepla za vykurovaciu sezónu na m2 [kWhm2]		Q_{EP}	48,00
Normalizovaná hodnota potreby tepla za vykurovaciu sezónu na m2 [kWh/m2]		$Q_{N,EP}$	
Odporúčaná hodnota potreby tepla za vykurovaciu sezónu na m2 [kWh/m2]		$Q_{r1,EP}$	
Cieľová odporäčaná hodnota potreby tepla na m2 [kWh/m2]		$Q_{r2,EP}$	
Posúdenie budovy podľa 73 0540-2	Rok hodnotenia 2019	Qep<= Qn,ep	

Merná potreba tepla za sezónu - 3422 K.deň [kWh/m2]	Q_{CHU}	

Kategória budovy	**Priemyselná budova**
Druh výpočtu	STN EN ISO 52016-1, lokálne údaje

Predpoklad zaradenie do energetickej triedy

I+= software - copyright NIKO

Tepelnotechnické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor**
Objekt: **SO1**
Miesto: **Bratislava**
Budova: **B9 ZTI**

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

Charakter budovy	Rekonštrukcia		
Faktor tvaru budovy	0,319 [1/m]		
Počet norm.dennostupňov	2 796 [K.deň]	Ti	18,0 C
Počet podlaží	2,00	Te	-11, C
Konštrukčná výška	7,95 [m]		
Obvod	133,10 [m]	Teplotná oblasť leto	A
Zastavaná plocha	2535,43 [m2]	Teplotná oblasť zima	1
Merná plocha	3488,78 [m2]	Nadmorská výška	142,00 m.n.m
Obostavaný priestor	22996,6 [m3]	Počet dennostupňov	3230 [K.deň]
Objem vzduchu	17247,5 [m3]		
Plocha teplovýmenného obalu	7329,1 [m2]		
Priemerný súč.prechodu tepla	0,22 [W/(m2.K)]		
Počet osôb	174,44		
Vnútorný tepelný zisk	5,00 [W/m2]		

1.Steny	Plocha [m2]	R [m2.K/W]	Av	Bx	Merná strata W/K
južné	0,00		31,1		
juhovýchodné	432,96	6,837	0,0	1,0	63,3
juhozápadné	438,12	6,837	0,0	1,0	64,1
východné	0,00		32,0		
západné	0,00		39,5		
sev.východné	575,74	6,837	22,0	1,0	84,2
sev.západné	414,04	6,837	30,6	1,0	60,6
severné	0,00		11,3		
	1860,9	**6,8**			**272,2**
2.Strechy a stropy	**2535,43**	**9,406**	**0,0**	**1,0**	**269**
3.Podlahy	**2535,43**	**0,488**		**0,0**	**581**

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		320		0,75	0,50			
juhovýchodné	5,72	260	0,87	0,50	0,69	1,0	512,8	4,96
juhozápadné	252,34	260	0,79	0,50	0,77	1,0	25 398,3	199,89
východné		200			0,50			
západné		200			0,50			
sev.západné	114,72	130	0,88	0,50	0,66	1,0	4 926,3	101,25
sev.východné	24,64	130	0,97	0,50	0,57	1,0	915,8	23,79
severné		100		0,75	0,50			
horizontálne		340			0,50			
	397,42		**0,830**				**31 753,2**	**329,9**

5.Tepelné mosty	výpočet			146,58
	paušálne - 0,1	7329,14	m2	732,91
	paušálne - 0,05	7329,14	m2	366,46
	paušálne - 0,025	7329,14	m2	146,58

6.Vetranie				
	objem výmeny v zime	17247,5	[m3]	0,33 x 17247,52 x 0,50 = 2874,30
	intezita výmeny v zime	0,5000	[1/hod]	
	dĺžka škár [m]	773,04	[m]	

Tab.4 Tepelná stabilita budovy

Tepelná stabilita v zimnom období

Najnižšia teplota vnút.vzduchu v zimnom období (8hod)		oC
- radiatory, teplovzdušné vyk. max 3 oK	*Nevyhovuje*	
- kachle, podlahové vykur. max 4 oK	*Nevyhovuje*	
Súčtová teplota preruš. kúrenie min 32 oC	17,4	oC
Súčtová teplota nepreruš.kúrenie min 38 oC	35,4	oC

Tepelná stabilita v letnom období

Intenzita výmeny vzduchu v lete n=7,0		
Trvalý tepelný zisk Q /kWh/deň/		kWh
Akumulovaná tepelná energia W /kWh/deň/		kWh
Normový najvyšší denný vzostup teploty	9,8	K
Najvyšší denný vzostup teploty delta T	*vyhovuje*	K

I= software - copyright NIKO

Tepelnotechnické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor**
Objekt: **SO1**
Miesto: **Bratislava**
Budova: **B9 ZTI**

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

Potreba tepla na vykurovanie za rok	Normalizované podmienky	
Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom tepla Qt	97 889,0	[kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez steny	19 178,8	[kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez okná a dvere	23 246,1	[kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez podlahu	26 197,2	[kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez strop	18 937,9	[kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez tepelné mosty	12 034,4	[kWh/a]
Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním Qv	202 537,3	[kWh/a]
Tepelný zisk z vnútorných zdrojov Qi	93 180,1	[kWh/a]
Pasívny solárny tepelný zisk Qs	39 743,4	[kWh/a]
Potreba tepla za vykurovaciu sezónu Qh,nd	167 461,4	[kWh/a]

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

2019

Merná potreba tepla za vykurovaciu sezónu na m2 Qh,nd	48,0	[kWh/(m2.a)]

Tab.6 Posúdenie typických obalových konštrukcií

Podlaha: **Podlaha EPS 37/50**

Up = 0,00 [W/(m2.K]
Rsi = 0,17 [m2.K/W]
R = 1,84 + 0,04 + 0,17 = 2,05 [m2.K/W]
Ra = 1,84 [m2.K/W]
Tip = 19,63 C neprerušované kúrenie *nevyhovuje*
Tep = -14,85 C
Tepelná prijímavosť podlahy
b = 228,3 [W.s1/2/(m2.K)] **I. veľmi teplá**

Posúdenie podľa STN 730540 : nevyhovuje norm.hodnote

Stena: **Murivo PT 380 +200eps**

U = 0,15 [W/(m2.K)]
Rsi = 0,13 [m2.K/W)]
R = 6,67 + 0,04 + 0,13 = 6,84 [m2.K/W]
Ra = 6,67 [m2.K/W]
Tip = 17,45 C neprerušované kúrenie *vyhovuje*
Tep = -10,82 C

Posúdenie podľa STN 730540 : vyhovuje norm.hodnote

Strecha: **Strop žb doska, 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 = 19,63 C neprerušované kúrenie .....
Tep = -14,85 C

Posúdenie podľa STN 730540: vyhovuje

Okno: **Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psí 0,04**

šírka	/ výška	plocha	Uokna	Uskla	Urámu	g	Psí
4,000	4,200	16,80	0,716	0,600	1,200	0,8680	0,0400

Posúdenie podľa STN 730540 : vyhovuje norm.hodnote

I= software - copyright NIKO

Tepelnotechnické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor**
Objekt: **SO1**
Miesto: **Bratislava**
Budova: **B9 ZTI**

Typické obalové konštrukcie

1.Podlaha — Podlaha EPS 37/50

	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]
exteriér							*0,040*
1	Železobetón I.	0,050	2300	1020,0	1,430	23,0	0,03
2	Vypeňovaný polystyrén	0,050	40	1270,0	0,037	50,0	1,35
3	Drevotrieskové dosky s cementom	0,050	300	1580,0	0,110	6,5	0,45
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 — Podlaha vykur. priest. na teréne do hlb.0,5m a vzd.2,0 m od vn.povrchu vonk. steny

R0 = 1,84 [m2.K/W] — *Nevyhovuje*

	min.	norm.	odporuč.	cieľové
U				
R0			2,50	2,50

U - len pre podlahu nad terénom

Tepelná prijímavosť podlahy
b = 228,3 [W.s1/2/(m2.K)] *I. veľmi teplá*

2.Stena — Murivo PT 380 +200eps

	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*	-11,00
1	Vypeňovaný polystyrén fasadny	0,200	40	1270,0	0,044	50,0	4,55	-10,83
2	Murivo z tvaroviek s vyp.črepom PD s cem	0,380	850	960,0	0,180	7,0	2,11	8,45
3	Vápenocementová omietka	0,010	2000	790,0	0,990	19,0	0,01	17,41
4	-							17,45
5	-							
6	-							
7	-							
8	-							
9	-							
10	-							
11	-							
								17,45
interiér							*0,130*	18,00

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 = 6,67 [m2.K/W] — *Vyhovuje odporúčaným požiadavkám*

R = 0,04 + 6,67 + 0,13 = 6,84 [m2.K/W]

U = 0,15 [W/(m2.K)] — *Vyhovuje odporúčaným požiadavkám*

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

Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu
Tip = 17,4 °C *vyhovuje*
Tep = -10,8 °C *neprerušované vykurovanie*

3.Strecha — Strop žb doska, 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							*0,100*	-11,00
1	Vypeňovaný polystyrén fasadny	0,400	40	1270,0	0,044	50,0	9,09	-14,85
2	Železobetón II. 2400	0,150	2400	1020,0	1,580	29,0	0,09	19,19
3	Vápenocementová omietka	0,020	2000	790,0	0,990	19,0	0,02	19,55
4	-							19,63
5	-							
6	-							
7	-							
8	-							
9	-							
10	-							
11	-							
								19,63
interiér							*0,100*	18,00

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

Druh stavebnej konštrukcie

R0 = 9,21 [m2.K/W]

R = 0,10 + 9,21 + 0,10 = 9,41 [m2.K/W]

U = 0,11 [W/(m2.K)]

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

I++ software - copyright NIKO

Fotodokumentácia



Obr.č.1 Pohľad severozápadný



Obr.č.2 Pohľad severovýchodný



Obr.č.3 Pohľad juhozápadný



Obr.č.4 Pohľad východný



Obr.č.5 Výplne otvorov



Obr.č.6 Prvky systému vykurovania



Obr.č.7 Prvky systému prípravy teplej vody



Obr.č.8 Prvky systému osvetlenia

ExPro software - copyright EXPRO

Niko Invest s.r.o.
Snežienková 74 Prievidza

Budova B10 Vrátnica Rožňavská

Z.z. 321/2014, vyhl.č.179/2015
Z.z..555/2005

Obsah

5.10.1 Popis budovy pred a po opatreniach, návrh opatrení
5.10.2 Energetická hospodárnosť budovy
5.10.3 Energetické posúdenie budovy
5.10.4 Tepelnotechnické posúdenie
5.10.5 Fotodokumentácia

Stavba:	DPB a.s. Jurajov dvor
Objekt:	SO10
Budova - zóna:	B10 Vrátnica Rožňavská
Ulica, č.:	Bratislava, p.č.17029/30
Miesto:	Bratislava
Okres:	Bratislava
Kataster:	Bratislava
Parcelné číslo:	17029/30
Objednávateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo objednávateľa:	Olejkárska 1, Bratislava
Prevádzkovateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo prevádzkovateľa:	Olejkárska 1, Bratislava

Dátum: 10.12.2019
Ing. I. Niko

Budova č.: **10**

Názov: **B10 Vrátnica Rožňavská**

5.10.1.1 Rekapitulácia

Účel a spôsob využitia

Kategória budovy: Administratívna budova

Charakter budovy:

Merná plocha: 212 [m 2]

Obostavaný objem: 731 [m 3]



Foto budovy

Životnosť:

Sezóny pred opatreniami od: 2016 do: 2018

Inštalovaný elektrický výkon celkom:

Inštalovaný tepelný výkon celkom:

Dosiahnutý elektrický výkon celkom:

Pohotový elektrický výkon celkom:

Potreba tepla na vykur. pred a po opatreniach

Potreba tepla na vykurovanie pred a po opatreniach:	284,00	68,00	[kWh/m2]
Priemerný súč.prechodom tepla pred a po opatreniach:	1,18	0,38	[W/(m2.K)]

Nameraná spotreba energie na prevádzku

Nameraná spotreba energie:	83,37	[MWh]

Potreba energie na prevádzku

Vypočítaná spotreba energie pred a po opatreniach:	393,40	118,29	[kWh/m2]
Úspora v spotrebe energie po opatreniach v %:		69,93	%
Jedn. cena teplo / elektrina :	0,05	0,08	[€/kWh]
Predpokladané investície do stavebných úprav a zariadení:		74,80	[tis. €]
Projektovaný tepelný príkon pred a po opatreniach:	28,10	10,90	[kW]
Zníženie projektovaného príkonu v %:	61,21 %		
Potreba energie na vykurovanie pred a po opatreniach:	298,12	78,16	[kWh/m2]
Straty vo vykurovacej sústave pred a po opatreniach:	14,12	10,16	[kWh/m2]
Potreba energie na prípravu TV pred a po opatreniach:	15,00	15,00	[kWh/m2]
Straty v distribúcii, a príprave TV pred a po opatreniach:	11,38	11,38	[kWh/m2]
Potreba energie na chladenie a NV pred a po opatreniach:	0,00	0,00	[kWh/m2]
Potreba energie na osvetlenie pred a po opatreniach:	20,00	7,00	[kWh/m2]
Emisie CO2 pred a po opatreniach:	85,48	7,28	[kg/m2]

Potreba energie spolu

Teplo pred a po opatreniach:	79,09	0,00	[MWh]
Elektrina pred a po opatreniach:	4,29	9,24	[MWh]
Iná energia pred a po opatreniach:			[MWh]
OZE, rekuperovaná a kogenerovaná energia pred a po opatreniach:	0,00	0,00	[MWh]

Tab. 5.10.1.1 Ekonomické a energetické údaje

	Tržby z predaja energie	Tržby z predaja ostatné	Náklady na investície energetické	Náklady na investície výrobné	Ročné náklady energie	Ročné náklady osobné	Ročné náklady opravy a udržbu	Ročné náklady ostatné	Ročné náklady celkom	Spotreba energie
	[Euro/a]		[Euro]		[Euro/a]					[MWh/a]
pôvodný stav					4 349				4 349	83
po opatreniach			74 800		784				784	9
rozdiel - úspora	0	0	-74 800	0	3 566	0	0	0	3 566	74

Jednoduchá doba návratnosti: 21,0 roky Úspory energie 88,9%

Tab. 5.10.1.2 Environmentálne údaje

	Znečisťujúce látky SO2	NOx	CO	CO2	Tuhé látky
	[tony/a]				
pôvodný stav	0,141	0,031	0,003	18,115	0,034
po opatreniach	0,016	0,003	0,000	1,544	0,004
rozdiel - úspora	0,125	0,027	0,003	16,572	0,030

I++ software - copyright NIKO

Niko Invest s.r.o.
Snežienková 74 Prievidza

Energetická hospodárnosť budov

podľa zákona 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 CO2 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 energie 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 príprvu 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:	B10 Vrátnica Rožňavská
Ulica, č.:	Bratislava, p.č.17029/6
Miesto:	Bratislava
Okres:	Bratislava
Kataster:	Bratislava
Parcelné číslo:	17029/30
Objednávateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo objednávateľa:	Olejkárska 1, Bratislava
Prevádzkovateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo prevádzkovateľa:	Olejkárska 1, Bratislava

Dátum:	10.12.2019
Auditor:	Ing. I. Niko

ti++ software - copyright NIKO 2003-2008

Správa k EHB

1. Identifikačné údaje o budove

Názov budovy: B10 Vrátnica Rožňavská
Ulica, číslo: Vajnorská 124
Obec: BA - m.č. Nové Mesto
Okres: Bratislava

Parc.č: 17029/30
Kataster: Nové Mesto

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

Režim prevádzky: Prerušované kúrenie
Typ konštrukcie: Ťažká
Rok kolaudácie:
Rok obnovy:
Merná plocha: 211,9 m2
Obostavaný objem: 731,1 m3
Počet podlaží: 1,0
Priemerná výška podl.: 3,5 m
Faktor tvaru: 0,945
Počet bytov: 0
Počet osôb:
Vnútorná teplota. leto: Tsic [oC] 26,00
Vnútorná teplota zima: Tsi [oC] 20,00
Vnútorná tepelná kapacita: 55 101 800 J/K

Typické konštrukcie pred opatreniami

Obvodový plášť:
Strecha:
Podlaha:
Okná:
Iné konštrukcie:

Hodiny za deň prevádzky budovy 6,00 hod
Počet dní v týždni 7,00

Priemerná teplota obd. vykurovania 6,66
Priemerná teplota obd. chladenia 0,04

6. Určenie polohy a klimatických podmienok

Teplotná oblasť, zima: 1
Teplotná oblasť, leto: A
Veterná oblasť: Vietor <2.0 m/s
Vonkajšia výp. teplota, zima: Tse [oC] -11,00
Nadmorská výška [m.n.m]: 142,00

7. Druh a metóda výpočtu

STN EN ISO 52016-1, lokálne údaje

Použité rozmery: vonkajšie

8. Opis technických systémov pred opatreniami

Vykurovacia sústava : Zemný plyn, diaľkové vykurovanie, výroba elektriny a tepla
Priprava teplej vody : Zemný plyn, diaľkové vykurovanie, výroba elektriny a tepla
Chladenie a vetranie :
Osvetlenie: Elektrina
Obnoviteľný zdroj:
Iné :

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

Chladenie	Q;c;nd [kWh]	Q;c;nd [kWh/m2]	dni
január	0,00	0,000	0,0
február	0,00	0,000	0,0
marec	0,00	0,000	0,0
apríl	0,00	0,000	0,0
máj	0,00	0,000	0,0
jún	54,89	0,259	0,0
júl	71,42	0,337	0,0
august	49,80	0,235	0,0
september	0,00	0,000	0,0
október	0,00	0,000	0,0
november	0,00	0,000	0,0
december	0,00	0,000	0,0
	176,11	0,83	0,00

Vykurovanie	Q;h;nd [kWh]	Q;h;nd [kWh/m2]	dni
január	2 601,86	12,277	31,0
február	1 828,11	8,626	28,0
marec	1 703,07	8,036	31,0
apríl	1 149,08	5,422	30,0
máj	347,78	1,641	31,0
jún	103,00	0,486	0,0
júl	54,47	0,257	0,0
august	84,98	0,401	0,0
september	528,13	2,492	30,0
október	1 304,85	6,157	31,0
november	2 242,01	10,579	31,0
december	2 511,58	11,851	33,6
	14 458,92	68,22	276,60

10. Vstupné údaje energetického hodnotenia

Spôsob hodnotenia: Normalizované hodnotenie
Potreba tepla na vykurovanie: 68,00 kWh/(m2.a)
Potreba chladu na chladenie: 0,83 kWh/(m2.a)
Merná potreba tepla STN 730540: 48,03 kWh/m2 **nevyhovuje**

Výpočtová intezita výmeny vzduchu v zime 0,50 1/hod
Priemerná hodnota intezity výmeny vzduchu 0,41 1/hod
Projektovaný tepelný príkon 10,90 kW
Priemerný príkon, chladenie kW
Priem.súč.prechodu tepla Um: 0,38 W/(m2.K)
Merná strata: 353 W/K

11. Potreba energie a emisie CO_2

	kWh/(m^2.a)	
na vykurovanie	79	C
na prípravu teplej vody	15	D
na chladenie	0	
na osvetlenie	7	A
Celková potreba energie	101	C
Dodaná energia	44	
Primárna energia	96	B
CO_2 emisie v kg/(m^2.a)	7	

Správa k EHB

12. Opis navrhovaných opatrení a investície do opatrení

	Popis	Plocha [m2]	j.cena [€/m2]	Cena [tis.Euro]
Obvodový plášť:	Murivo CDm 375 + 200 EPS	232	85,00	19,74
Strecha:	Strop žb doska, škvára +MV 300	212	70,00	14,83
Podlaha:	Podlaha beton. ker. dlaždice	212	0,00	0,00
Otvorové konštr.:	Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psí 0,04	35	350,00	12,18
Vykurovanie:	Elektrina, TČ - vzduch - voda / radiatorové vyk.			28,10
Príprava TV:	Elektrina, TČ - vzduch - voda / radiatorové vyk.			
Chladenie:				
Osvetlenie:	Elektrina			
OZE:				
Iné:				

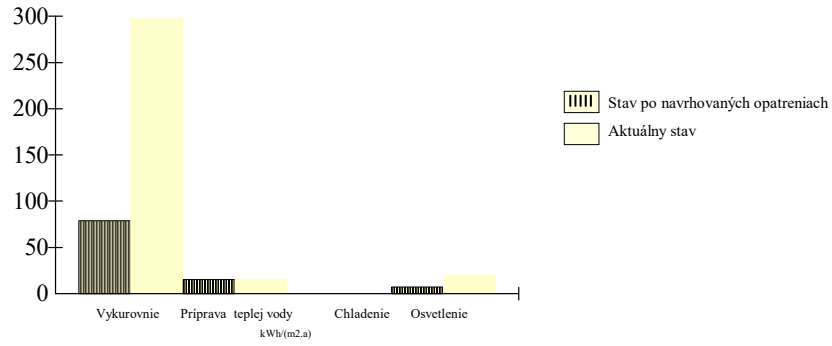
Investície spolu [tis.€] **74,80**

13. Projektovaný tepelný príkon: 10,9 [kW], pred opatreniami: 28,1 [kW], úspory: 61,2 %

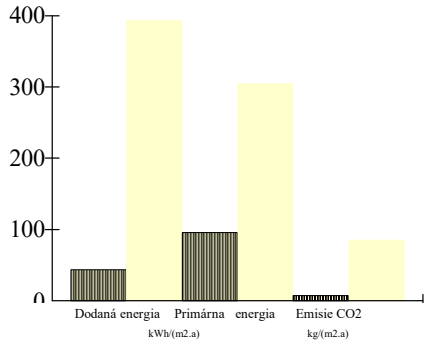
14. Možná úspora energie po vykonaní navrhovaných opatrení

Konštrukcia	Potreba tepla/energie po realizácii úprav v kWh/(m^2.a)		Potreba tepla/energie aktuálny stav v kWh/(m^2.a)		Úspora tepla/energie v kWh/(m^2.a)	Úspora v %
Steny:	17		148		130	88
Strecha:	11		71		60	84
Podlaha:	57		57		-0	-0
Otvorové konštrukcie :	12		18		6	31
Vetranie:	36		36		-0	-0
Tepelné mosty :	5		27		22	80
Vnútorné tepelné zisky :	45		45		0	1
Solárne tepelné zisky:	26		27		2	6
Potreba tepla na vykurovanie	68		284		216,00	76,06
Potreba tepla na chladenie	1		0		-0,83	
Potreba energie na vykurovanie	79	C	298	G	219	73
Potreba energie na prípravu TV	15	D	15	D	0	0
Potreba energie na chladenie	0		0		0,0	
Potreba energie na osvetlenie	7	A	20	B	13	65
Celková potreba energie v kWh/(m^2.a)	101	C	333	G	232	70
*Celková potreba energie v kWh/(m^2.a)	44		393		350	89
Primárna energia v kWh/(m^2.a)	96	B	305	D	209	69
CO_2 emisie v kg/(m^2.a)	7		85		78	91

Graf č.1 Celková potreba energie



Graf č.2 Potreba dodanej, primárnej energie a emisie CO_2



15. Namerané hodnoty spotreby a ceny za energie

Sledovaný rok	Elektrina MWh	tis.€	Teplo MWh	tis.€	Iné MWh	tis.€	Spolu kWh/(m2.a)	Spolu
2016	4,29	0,36	79,10	3,99			393,40	83,4 MWh
2017	4,29	0,36	79,10	3,99			393,40	4,4 tis.€
2018	4,29	0,36	79,10	3,99			393,40	
Priemer:	4,29	0,36	79,10	3,99			393,40	
Fixná zložka ceny pred a po opatreniach, %			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	9,24		
Energia pred opatreniami [MWh]	79,09	4,29		
J.cena za energie [€/kWh]	0,050	0,085	0,000	
Cena po opatreniach [tis.€]	0,00	0,78		
Cena pred opatreniami [tis.€]	3,99	0,36		
Úspora [tis.€]	3,99	-0,42	0,00	3,57

18. **Jednoduchá doba návratnosti [roky] : 21

* dodaná energia x faktor účinnosti výroby a trransformácie energie

** bez zohľadnenia skutočného využívania budovy

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

Základné údaje

1	**Názov budovy:**	**B10 Vrátnica Rožňavská**
2	**Ulica a číslo:**	**Vajnorská 124**
3	**Obec:**	**BA - m.č. Nové Mesto**
4	**Katastr.územie:**	**Bratislava**
5	**Parc.č.:**	**17029/30**
6	**Účel spracovania :**	**Energetická certifikácia**

Výpočet potreby tepla na vykurovanie

Vstupné údaje

7	Kategória budovy (jeden účel):			
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:		12,65	m
16	Dĺžka budovy:		29,35	m
17	Výška budovy:		3,45	m
18	Počet podlaží:		1,00	
19	Obostavaný objem:		731,14	m3
20	Celková podlahová plocha:		211,93	m2
21	Celková teplovýmenná plocha:		690,9	m2
22	Priemerná výška podlažia:		3,45	m
23	Faktor tvaru budovy:		0,945	1/m
24	Druh a metóda výpočtu:	STN EN ISO 52016-1, lokálne údaje		
25	Počet norm.dennostupňov:		3 691	[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 375 + 200 EPS	0,190	232,2	
28	Strecha			
29	Strop žb doska, škvára +MV 300	0,132	211,9	1,0
30	Podlaha			
31	Podlaha beton. ker. dlaždice	0,000	211,9	0,0
32	Otvorové konštrukcie			
33	Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psí 0,04	0,905	34,8	
34	Priem.súč.prechodu tepla Um:		0,38	W/(m2.K)
35	Tepelná vodivosť podlahy a stien vo vykur. suteréne:			
36	Vplyv tepelných mostov delta U:		0,02	W/(m2.K)
37	Zvýšenie tepelnej straty vplyvom TM:		13,8	W/K

Tepelné straty vetraním

	Popis otvorovej konštrukcie.	Celková dĺžka škár otv.konštrukcií [m]	Súč. prievzdušnosti otvor. konštr.
38	Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psí 0,04	88,8	1,0
39	Charakteristické číslo budovy B:		0,0
40	Objem vnútorného vzduchu m3:		548,4
41	Priemerná intenzita výmeny vzduchu vypočítaná 1/h:		0,41
42	Nameraná vzduchotesnosť 1/h:		0,15
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 %:		

I++ software - copyright NIKO

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

Vnútorné tepelné zisky

48	Tepelný výkon vnútorných zdrojov:	6,00	W/m2
49	**Vnútorné tepelné zisky:**	**9 501,98**	**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		320	0,75	0,50		
51	2	juhovýchodné	13,92	260	0,50	0,68		
52	3	juhozápadné	8,01	260	0,50	0,57		
53	4	východné		200		0,50		
54	5	západné		200		0,50		
55	6	sev.východné		130		0,50		
56	7	sev.západné	12,90	130	0,50	0,65		
57	8	severné		100	0,75	0,50		
58	9	horizontálne		340		0,50		
59		**Solárne tepelné zisky:**					**5 473**	**kWh/a**

Merná potreba tepla / chladu

Vykurovanie

Sezónna metóda

60	Merná tepelná strata prechodom Ht:	248,0	W/K
61	Merná tepelná strata prechodom cez tepelné mosty Htm:	14	W/K
62	Merná tepelná strata vetraním Hv:	91	W/K
63	Faktor vuyžitia tepelných ziskov:	0,94	
64	**Merná potreba tepla sezónna metóda:**	**97**	**kWh/(m2.a)**

Mesačná metóda

65	Priemerná vonkajšia teplota	0,00	oC
66	Trvanie obdobia vykurovania	276,60	dni
67	Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie vykurovania	20	oC
68	Režim prevádzky		
69	Časová konštanta tau:	43,3	
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 vukurovanie:	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:	0,94	
78	**Merná potreba tepla mesačaná metóda:**	**68,00**	kWh/(m2.a)

Chladenie

79	Priemerná vonkajšia teplota:	0,00	oC
80	Požadovaná vnútorná teplota:	26	oC
81	Trvanie obdobia chladenia:	0,00	dni
82	Účinná solárna kolekčná plocha :	479,0	m2
83	Priemerný faktor využitia strát:	0,00	
84	**Merná potreba chladu mesačná metóda:**	1	kWh/(m2.a)

Výsledky

85	**Merná tepelná strata:**	**444,6**	**W/K**
86	**Merná potreba tepla sezónna metóda:**	**97,2**	**kWh/(m2.a)**
87	**Merná potreba tepla mesačná metóda:**	**68,0**	**kWh/(m2.a)**
88	**Merná potreba chladu mesačná metóda:**	**1**	**kWh/(m2.a)**

I++ software - copyright NIKO

Tabuľka č.2 Potreba energie na vykurovanie

Základné údaje

1	**Názov budovy:**	**B10 Vrátnica Rožňavská**
2	**Ulica a číslo:**	**Vajnorská 124**
3	**Obec:**	**BA - m.č. Nové Mesto**
4	**Katastr.územie:**	**Nové Mesto**
5	**Parc.č.:**	**17029/30**
6	**Účel spracovania:**	**Energetický audit**

Výpočet potreby energie na vykurovanie

Vstupné údaje

7	Kategória budovy:	Administratívna budova			
8	Celková podlahová plocha:			212	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 - vzduch - voda / radiatorové vyk.			
17	Energetický nosič:	Elektrická energia			
18	Účinnosť [%] :			260,0	%
19	Faktor primárnej energie			2,200	
20	Faktor emisií CO2			0,167	
21	Umiestnenie zdroja:	V zóne			

Potreba tepla a energie

22	Potreba tepla:			69	kWh/(m2.a)
23	Tepelná strata:			7 049	W
24	Druh výpočtovej metódy:	STN EN ISO 52016-1, normalizované údaje			
25	DÍžka budovy:			29,40	m
26	Šírka budovy:			12,70	m
27	Výška budovy (priemerná výška podlažia):		3,45	3,45	m
28	Počet podlaží:			1,00	
29	Merná tepelná strata:			353	W/K
30	Teplota okolitého prostredia:			13,0	oC
31	Stredná teplota vykur. látky:			55,0	oC
32	Počet prevádzkových hodín za deň, dní a hodín za rok:	6,00	277	1 659,60	h
33	Potreba tepelnej energie pri jej odovzdávaní do priestoru:			71	kWh/(m2.a)
34	Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie:			7	kWh/(m2.a)
35	Potreba tepelnej energie na vykurovanie:			78,50	kWh/(m2.a)
36	Zisky zo systému prípravy TV a elektropohonov:			0	kWh/(m2.a)
37	Potreba tepelnej energie na vykurovanie po zohladnení ziskov:			78,50	kWh/(m2.a)
38	Príkon čerpadiel:			0	W
39	Čas prevádzky počas roka:			1 659,6	h
40	Potreba vlastnej energie, čerpadlá:			0,34	kWh/(m2.a)
41	Potreba vlastnej energie, rekuperácia, predohrev:			0	kWh/(m2.a)
42	Výpočtový objem vzduchu m3:			548	m3
43	Účinnosť rekuperácie v %:				%
44	Získaná energia z rekuperácie:			0	kWh/(m2.a)
45	Spôsob uloženia potrubia:				
46	DÍžka 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 alabo iného obnoviteľného zdroja:			0,00	kWh/(m2.a)

Výsledky

52	Potreba energie bez strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla:	68,00	kWh/(m2.a)
51	Potreba energie vrátane strát:	78,50	kWh/(m2.a)
52	Potreba energie vrátane strát so zohladnením obnov.zdrojov:	78,50	kWh/(m2.a)
54	Vlastná energia:	0,34	kWh/(m2.a)
55	Podiel potreby energie na vykurovanie z celkovej potreby energie v budove:	78,60	%
	Energetická trieda:	C	

I++ software - copyright NRO

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

Základné údaje

1	**Názov budovy:**	**B10 Vrátnica Rožňavská**
2	**Ulica a číslo:**	**Vajnorská 124**
3	**Obec:**	**BA - m.č. Nové Mesto**
4	**Katastr.územie:**	**Nové Mesto**
5	**Parc.č.:**	**17029/30**
6	**Účel spracovania:**	**Energetický audit**

Výpočet potreby energie na prípravu teplej vody

Vstupné údaje

7	Kategória budovy:	Administratívna budova		
8	Spôsob hodnotenia:	Normalizované hodnotenie		
9	Systém prípravy TV:	Centrálna príprava TV		
10	Celková podlahová plocha:		212	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 - vzduch - voda / radiatorové vyk.		
16	Energetický nosič:	Elektrická energia		
17	Účinnosť [%]:		260,0	%
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	DÍžka potrubí:			63	m
26	Merná tepelná strata:			353	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:			9	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:			9,38	kWh/(m2.a)
32	Potreba tepelnej energie pre systém teplej vody :			15,40	kWh/(m2.a)
33	DÍžka obdobia:	6,00	hod/deň	364,00	dni
34	Tepelné straty systému využiteľné pre vykurovanie:				kWh/(m2.a)
35	Typ čerpadla:	Cirkulačné			
36	Príkon čerpadiel:			1 271,58	W
37	Počet prevádzkových hodín za rok:			2 184,00	h
38	Potreba vlastnej energie, čerpadlá:			0,35	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 zohladnení energie z OZE:			15,40	kWh/(m2.a)
45	Popis a spôsob uloženia potrubia:	Lokálne telesá			
46	DÍžka 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:	260 %		0	kWh/(m2.a)

Výsledky

50	Potreba energie na prípravu TV:	6,00	kWh/(m2.a)
51	Potreba energie na prípravu TV vrátane strát:	15,40	kWh/(m2.a)
52	Potreba energie vrátane strát so zohladnením obnov.zdrojov:	15,40	kWh/(m2.a)
51	Vlastná energia:	0,02	kWh/(m2.a)
52	Podiel potreby energie na prípravu teplej vody z celkovej potreby energie v budove:	14,79	%
	Energetická trieda:	D	

1+ software - copyright NRO

Tabuľka č.5 Potreba energie na osvetlenie

Základné údaje

1	**Názov budovy:**	**B10 Vrátnica Rožňavská**
2	**Ulica a číslo:**	**Vajnorská 124**
3	**Obec:**	**BA - m.č. Nové Mesto**
4	**Katastr.územie:**	**Nové Mesto**
5	**Parc.č.:**	**17029/30**
6	**Účel spracovania:**	**Energetický audit**

Výpočet potreby energie na osvetlenie

Vstupné údaje

7	Kategória budovy:	Administratívna budova	
8	Spôsob hodnotenia:		
9	Typ zariadenia:	R8 - fotobunka: spínanie stmievanie v závislosti od denn. svetla	
10	Celková podlahová plocha:	211,93	m2
11	Pi - inštalovaný príkon:	0,68	kW
12	Potreba energie podľa vyhlášky:	20,00	kWh/(m2.a)
13	MF - udržiavací súčiniteľ:	1	
14	Fc - faktor konštantnej osvetlenosti:	1,0	
15	To - celkový ročný čas využitia:	2 500	h/(a)
16	Td - čas využitia denného osvetlenia :	2 250	h/(a)
17	Tn - čas využitia bez denného osvetlenia:	250	h/(a)
18	Fd - faktor denného svetla:	0,9	
19	Fo - faktor obsadenosti budovy:	1,0	
20	Qw - potreba energie:	1 695	kWh/(a)

Výsledky

21	Primárna energia :	16,0	kWh/(m2.a)
22	Emisie CO2:	2,7	kg/(m2.a)
23	Obnoviteľné zdroje :	0,0	kWh/(m2.a)
24	Potreba energie na osvetlenie v budove:	7,20	kWh/(m2.a)
25	Podiel potreby energie na osvetlenie z celkovej potreby energie v budove:	6,92	%
	Energetická trieda:	A	

I++ software - copyright NRO

Tabuľka č.6 Potenciál úspor po vykonaní navrhovaných opatrení

Základné údaje

1	**Názov budovy:**	**B10 Vrátnica Rožňavská**
2	**Ulica a číslo:**	**Vajnorská 124**
3	**Obec:**	**BA - m.č. Nové Mesto**
4	**Katastr.územie:**	**Nové Mesto**
5	**Parc.č.:**	**17029/30**
6	**Účel spracovania:**	**Energetický audit**

	Veličina		Potreba tepla / energie po opatreniach kWh/(m2.a)	Potreba tepla / energie aktuálny stav kWh/(m2.a)	Úspora tepla /energie kWh/(m2.a)	Úspora tepla /energie %
7	Potreba tepla na vykurovanie		68,0	284,0	216,00	76,06
8	Potreba energie	na vykurovanie:	79,0	298,0	219	73
9		na prípravu teplej vody	15,0	15,0	0	0
10		na chladenie a vetranie	0,0	0,0	0,0	
11		na osvetlenie	7,0	20,0	13	65
12	Celková potreba energie		101,0	333,0	232	70
13	Primárna energia		96,0	305,0	209	69
14	Odpočítateľná energia	solárna tepelná	0,0	0,0	0,00	
15		solárna fotovoltická	0,0		0,00	
16		kogenerácia	0,0	0,0	0,00	
17		tepelná z iného zdroja	0,0	0,0	0,00	

Tabuľka č.7 Výpočet potreby energie

	Potreba energie	Straty spolu	Straty energie pri odovzdávaní a regulácii	distribúcii	akumulácii	Spätne získaná energia	Straty mimo hraníc budovy pri výrobe	distribúcii	Vlastná energia	Potreba energie so stratami	Energia z OZE	Dodaná energia bez OZE
	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)
Vykurovanie:	Elektrina, TČ - vzduch - voda / radiatorové vyk.											
	67,96	10,20	3,40	6,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,34	78,50	0,00	78,50
Príprava teplej vody:	Elektrina, TČ - vzduch - voda / radiatorové vyk.											
	6,0	9,40	0,00	9,40	0,00	0,00	-9,40	0,00	0,02	15,40	0,00	15,40
Chladenie a vetranie:												
	0,00									0,00		0,00
Osvetlenie:	Elektrina, elekt.vykurovanie, chladenie, osvetlenie											
	7,20	0,00	0,00		0,00	0,00				7,20	0,00	7,20
	81,14	19,60	3,40	16,20	0,00	0,00	-9,40	0,00	0,36	100,74	0,00	101,10

Tabuľka č.8 Výpočet primárnej energie a emisií CO_2

Energetický nosič / Miesto spotreby	**Potreba energie	Vykur. olej	Zemný plyn	Uhlie	Diaľkové vykur.	Diaľkové chladenie [kWh/m2.a]	Drevo	*Teplo z elektriny	Elektrická energia	Nosič n	Solárna energia tepelná	Solárna energia fotovolt.	Kogenerácia elektrina	Kogenerácia teplo	Vážená energia
Vykurovanie	30,4	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	30,4	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	5,9	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	5,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Osvetlenie	7,3	0,0					0,0	0,0	7,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Medzisúčet	43,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	43,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Výroba z OZE v budove a blízkosti											0,0	0,0	0,0	0,0	
mimo							0,0			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Primárna energia															
Váhové faktory		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,20	0,00					
[kWh/m2.a]		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	96,0	0,0					96,0
Emisie CO_2															
Váhové faktory		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00					
[kg/(m2.a)]		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,3	0,0					7,3
Straty mimo budovy pri výrobe						0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
pri distrib. a odovzd.						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

I=+ software - copyright NIKO

Príloha 5.10.3

Počet strán: 3

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:	DPB a.s. Jurajov dvor B10
Objekt:	SO10
Budova - zóna:	B10 Vrátnica Rožňavská
Ulica, č.:	Vajnorská 124
Miesto:	BA - m.č. Nové Mesto
Okres:	Bratislava
Kataster:	Bratislava
Parcelné číslo:	17029/30
Objednávateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo objednávateľa:	Olejkárska 1, Bratislava
Prevádzkovateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo prevádzkovateľa:	Olejkárska 1, Bratislava

Zákazkové číslo:	
Archívne číslo:	
Dátum:	27.10.2019
Auditor:	Ing. I. Niko

Energetické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor B10**
Objekt: **SO10**
Miesto: **BA - m.č. Nové Mesto**
Budova: **B10 Vrátnica Rožňavská**

1. Opis budovy

Miesto:	BA - m.č. Nové Mesto
Budova:	B10 Vrátnica Rožňavská
Kategória budovy:	Administratívna budova
Charakter:	Rekonštruovaná budova

Rozdelenie na teplotné zóny	Jedna teplotná zóna
Faktor tvaru budovy	0,945
Počet podlaží	1,0
Konštrukčná výška [m]	3,45
Zastavaná plocha [m2]	211,93
Merná plocha [m2]	211,93
Obostavaný priestor [m3]	731,14
Plocha teplovýmenného obalu [m2]	690,9
Priem.súč.prechodu tepla Um [W/(m2.K)]	0,38
Počet osôb	
Vnútorná tepelná kapacita: [J/K]	55 101 800
Vnútornrný tepelný zisk: [W/m2]	6,000
Nadmorská výška m.n.m	142,000
Teplotná oblasť zima	1
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]	-11,00

2.Poloha a orientácia budovy

Steny	**Plocha**	**R**	**Bx**	**H**
	[m2]	**[m2.K/W]**		**[W/K]**
južné	0,0			
juhovýchodné	87,3	5,25	1,0	16,6
juhozápadné	35,6	5,25	1,0	6,8
východné	0,0			
západné	0,0			
sev.východné	20,9	5,25	1,0	4,0
sev.západné	88,4	5,25	1,0	16,8
severné	0,0			
spolu	232,2	5,3		44,2
Stropy	**211,9**	**7,56**	**1,0**	**28**
Podlahy	**211,93**	**3,05**	**0,0**	**144**

Okná	**Plocha**	**U**	**Bx**	**Fzima**	**Fleto**	**g**	**H**	**Qs**
	[m2]	**[W/(m2.K)]**					**[W/K]**	**[kWh/a]**
južné				0,50		0,75		
juhovýchodné	13,92	0,87	1,0	0,68	0,37	0,50	12,1	1809,6
juhozápadné	8,01	0,97	1,0	0,57	0,33	0,50	7,8	1041,3
východné				0,50				
západné				0,50				
sev.východné				0,50				
sev.západné	12,90	0,90	1,0	0,65	0,35	0,50	11,7	838,5
severné				0,50		0,75		
horizontálne				0,50				
spolu	34,8	0,90					31,5	5473,1

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

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

I++ software - copyright NIKO

Energetické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor B10**
Objekt: **SO10**
Miesto: **BA - m.č. Nové Mesto**
Budova: **B10 Vrátnica Rožňavská**

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

	Merná tepelná strata	Potreba tepla / chladu	
		Vykurovanie	Chladenie
	[W/K]	[kWh]	[kWh]
Prechodom tepla	262	21 818	3 428
- prechodom tepla cez steny	44	3 684	318
- prechodom tepla cez okná a dvere	32	2 626	226
- prechodom tepla cez podlahu	144	12 025	2 583
- prechodom tepla cez strop	28	2 331	201
- prechodom tepla cez tepelné mosty	14	1 134	1 134
Vetraním	91	7 616	657
Spolu	353	29 434	4 085
Tepelný zisk z vnútorných zdrojov Qi		9 502	2 808
Pasívny solárny tepelný zisk Qs		5 473	1 453
Potreba tepla / chladu za sezónu Qh / Qc		14 459	176
Dĺžka sezóny		276,6 dni	0,0 dni
Merná potreba tepla / chladu za sezónu na m2 Qhn		68,00 [kWh/m2]	0,83 [kWh/m2]
Potreba tepla za sezónu 3422K.deň		97,19 [kWh]	
Normová hodnota mernej potreby tepla stn 730540 Qhn,n	Nevyhovuje 39,0	48,03 [kWh]	

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

Podlaha: Podlaha beton. ker. dlaždice

Up = 0,00 [W/(m2.K)]
R = -0,09 + 0,04 + 0,17 = 0,12 [m2.K/W)]
Ra = -0,09 [m2.K/W)]
Tip = 19,53 C neprerušované kúrenie
Tep = -14,81 C
Rsi = 0,17 [W/(m2.K)]
Tepelná prijímavosť podlahy
b = 1476,7 [W.s1/2/(m2.K)] **IV. studená**

Stena: Murivo CDm 375 + 200 EPS

U = 0,20 [W/(m2.K)]
R = 4,91 + 0,04 + 0,13 = 5,08 [m2.K/W]
Ra = 4,91 [m2.K/W] *vyhovuje*
Tip = 19,23 C neprerušované kúrenie .....
Tep = -10,76 C
Rsi = 0,13 [W/(m2.K)]

Strop: Strop žb doska, škvára +MV 300

U = 0,13 [W/(m2.K)]
R = 7,22 + 0,04 + 0,10 = 7,36 [m2.K/W]
Ra = 7,22 [m2.K/W)] *vyhovuje*
Tip = 19,53 C neprerušované kúrenie *vyhovuje*
Tep = -14,81 C
Rsi = 0,10 [W/(m2.K)]

Okno:* Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psí 0,04

Uokna	Uskla	Urámu	Fg	Fc*Ft*Ff	
0,827	0,600	1,200	0,5000	0,0400	*vyhovuje*

* okno alebo zasklenná 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

I++ software - copyright NIKO

Energetické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor B10**
Objekt: **SO10**
Miesto: **BA - m.č. Nové Mesto**
Budova: **B10 Vrátnica Rožňavská**

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	-1,7	0,899	17,8	2548	1326	3874	338	946	1284	0,33	0,991	2602	31,0	673
Február	28	0,6	0,887	17,8	2121	1057	3178	526	855	1381	0,43	0,978	1828	28,0	543
Marec	31	5,3	1,000	20,0	2363	999	3362	778	946	1724	0,51	0,962	1703	31,0	456
Apríl	30	10,7	1,000	20,0	1830	612	2442	443	916	1358	0,56	0,952	1149	30,0	279
Máj	31	15,6	1,000	20,0	1463	299	1762	848	946	1794	1,02	0,788	348	31,0	136
Jún	30	18,6	1,000	20,0	1162	92	1254	946	916	1861	1,48	0,618	103	0,0	0
Júl	31	20,3	0,508	20,1	1080	-10	1070	939	946	1885	1,76	0,539	54	0,0	0
August	31	19,7	1,000	20,0	1104	20	1125	776	946	1722	1,53	0,604	85	0,0	0
September	30	15,4	1,000	20,0	1432	303	1735	463	916	1378	0,79	0,876	528	30,0	138
Október	31	10,0	1,000	20,0	1952	680	2632	437	946	1383	0,53	0,959	1305	31,0	310
November	30	4,5	1,000	20,0	2354	1020	3374	228	916	1144	0,34	0,990	2242	31,0	481
December	31	-0,1	0,891	17,8	2409	1218	3627	177	946	1123	0,31	0,993	2512	33,6	675
													14459	277	3 691
										Potreba tepla na 1 m2			68,2	[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	-1,7	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Február	28	0,6	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Marec	31	5,3	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Apríl	30	10,7	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Máj	31	15,6	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Jún	30	18,6	2292	487	2779	517	916	1432	0,52	0,496	1,00	55	0,00
Júl	31	20,3	2220	388	2608	513	946	1459	0,56	0,532	1,00	71	0,00
August	31	19,7	2273	428	2701	423	946	1369	0,51	0,488	1,00	50	0,00
September	30	15,4	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Október	31	10,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
November	30	4,5	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
December	31	-0,1	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
												176	0,00
										Potreba chladu na 1 m2		0,8	[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]	6,66
Priemerná vonkajšia teplota za rok [oC]	9,84
Merný tepelný tok cez podlahu na teréne Hgr [W/K]	144,3
Merný tepelný tok cez steny Htr,wall [W/K]	44,2
Merný tepelný tok cez stropy a strechy Htr,roof [W/K]	28,0
Merný tepelný tok cez okná a dvere Htr,wind [W/K]	31,5
Merný tepelný tok cez tepelné mosty Htr,tb [W/K]	13,8
Merný tepelný tok prechodom spolu Hh,tr [W/K]	117,5
Merný tepelný tok vetraním Hve [W/K]	91,4

I++ software - copyright NIKO

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:	DPB a.s. Jurajov dvor B10
Objekt:	SO10
Budova - zóna:	B10 Vrátnica Rožňavská
Ulica, č.:	Vajnorská 124
Miesto:	BA - m.č. Nové Mesto
Okres:	Bratislava
Kataster:	Bratislava
Parcelné číslo:	17029/30
Objednávateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo objednávateľa:	Olejkárska 1, Bratislava
Prevádzkovateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo prevádzkovateľa:	Olejkárska 1, Bratislava

Zákazkové číslo:	
Archívne číslo:	
Dátum:	27.10.2019
Auditor:	Ing. I. Niko

Tepelnotechnické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor B10**
Objekt: **SO10**
Miesto: **BA - m.č. Nové Mesto**
Budova: **B10 Vrátnica Rožňavská**

Vstupné údaje

Kategória budovy: Administratívna budova
Charakter: Rekonštruovaná budova

Ti	20,0 oC	Teplotná oblasť zima	1
Te	-11,0 oC	Teplotná oblasť leto	A

Nadmorská výška	142	m.n.m
Počet podlaží	1,00	
Konštrukčná výška	3,45	[m]
Obvod	101,20	[m]
Zastavaná plocha	211,93	[m2]
Merná plocha	211,93	[m2]
Obostavaný priestor	731,14	[m3]
Plocha teplovým. obalu	690,9	[m2]
Počet osôb		
Intenzita výmeny vzduchu v zime	0,50	1/hod
Faktor tvaru budovy	0,945	[1/m]
Vnútorný tepelný zisk	6,00	[W/m2]
Súčiniteľ využitia ziskov	0,94	
Priem.súč.prechodu tepla Um	0,38	[W/(m2.K)]

Druh a metóda výpočtu:
STN EN ISO 13790, lokálne údaje

Počet dní	chladenie	vykurovanie	Počet dennostupňov
	0	277	3691 [K.deň)]

Tab.1 Potreba tepla

Merná tepelná strata vplyvom tepelných mostov [W/K]		delta H_{TM}	13,82
Merná tepelná strata medzi vyk. priestorom a exteriérom [W/K]		H_U	247,97
Merná tepelná strata prechodom [W/K]		**H_T**	**261,79**
Minimálna intezita výmeny vzduchu [1/h]		n_{min}	0,50
Intezita výmeny vzduchu vplyvom infiltrácie [1/h]		n_{inf}	0,41
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	548,36
Merná tepelná strata vetraním [W/K]	0,333 * Nmax * Vv	**H_v**	**91,38**
Merná tepelná strata [W/K]	H = Ht + Hv	**H**	**353,17**
Vnútorný tepelný zisk [kWh]		Q_i	9 501,98
Pasívny solárny tepelný zisk [kWh]		Q_s	5 473,12
Celkový tepelný zisk budovy		**Q_g**	**14 975,10**
Priemerný faktor vyžitia ziskov		éta$_h$	0,94
Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom tepla [kWh]		**Q_T**	21 818,00
Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním [kWh]		**Q_V**	7 616,11
Potreba tepla na vykurovanie [kWh]		**Q_H**	14 411,24

Tab.2 Hodnotenie budovy podľa STN 73 0540-2

Faktor tvaru budovy		A / V_b	0,94
Potreba tepla na vykurovanie za ref. vykurovaciu sezónu [kWh]		Q_h	14 411,24
Merná potreba tepla za vykurovaciu sezónu na m2 [kWhm2]		Q_{EP}	68,00
Normalizovaná hodnota potreby tepla za vykurovaciu sezónu na m2 [kWh/m2]		$Q_{N,EP}$	53,5
Odporúčaná hodnota potreby tepla za vykurovaciu sezónu na m2 [kWh/m2]		$Q_{r1,EP}$	26,8
Cieľová odporäčaná hodnota potreby tepla na m2 [kWh/m2]		$Q_{r2,EP}$	
Posúdenie budovy podľa 73 0540-2	Rok hodnotenia 2019	Qep<= Qn,ep	Nevyhovuje
Merná potreba tepla za sezónu - 3422 K.deň [kWh/m2]		Q_{CHU}	97,19

Kategória budovy	**Administratívna budova**
Druh výpočtu	STN EN ISO 52016-1, lokálne údaje

Predpoklad zaradenie do energetickej triedy **C**

I+= software - copyright NIKO

Tepelnotechnické posúdenie budovy

Stavba: DPB a.s. Jurajov dvor B10
Objekt: SO10
Miesto: BA - m.č. Nové Mesto
Budova: B10 Vrátnica Rožňavská

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

Charakter budovy	Rekonštrukcia		
Faktor tvaru budovy	0,945 [1/m]		
Počet norm.dennostupňov	3 691 [K.deň]	Ti	20,0 C
Počet podlaží	1,00	Te	-11, C
Konštrukčná výška	3,45 [m]	Teplotná oblasť leto	A
Obvod	101,20 [m]	Teplotná oblasť zima	1
Zastavaná plocha	211,93 [m2]	Nadmorská výška	142,00 m.n.m
Merná plocha	211,93 [m2]	Počet dennostupňov	3230 [K.deň]
Obostavaný priestor	731,14 [m3]		
Objem vzduchu	548,36 [m3]		
Plocha teplovýmenného obalu	690,9 [m2]		
Priemerný súč.prechodu tepla	0,38 [W/(m2.K)]		
Počet osôb			
Vnútorný tepelný zisk	6,00 [W/m2]		

1.Steny	Plocha [m2]	R [m2.K/W]	Av	Bx	Merná strata W/K
južné	0,00		31,1		
juhovýchodné	87,34	5,253	31,7	1,0	16,6
juhozápadné	35,63	5,253	36,8	1,0	6,8
východné	0,00		32,0		
západné	0,00		39,5		
sev.východné	20,87	5,253	22,0	1,0	4,0
sev.západné	88,36	5,253	30,6	1,0	16,8
severné	0,00		11,3		
	232,2	**5,3**			**44,2**
2.Strechy a stropy	**211,93**	**7,558**	**0,0**	**1,0**	**28**
3.Podlahy	**211,93**	**3,049**		**0,0**	**144**

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		320		0,75	0,50			
juhovýchodné	13,92	260	0,87	0,50	0,68	1,0	1 239,3	12,10
juhozápadné	8,01	260	0,97	0,50	0,57	1,0	589,2	7,75
východné		200			0,50			
západné		200			0,50			
sev.západné		130			0,50			
sev.východné	12,90	130	0,90	0,50	0,65	1,0	541,5	11,65
severné		100		0,75	0,50			
horizontálne		340			0,50			
	34,83		**0,905**				**2 370,0**	**31,5**

5.Tepelné mosty			
	výpočet		13,82
	paušálne - 0,1	690,89 m2	69,09
	paušálne - 0,05	690,89 m2	34,54
	paušálne - 0,025	690,89 m2	13,82

6.Vetranie			
objem výmeny v zime	548,36 [m3]	0,33 x 548,36 x 0,50 =	91,38
intezita výmeny v zime	0,5000 [1/hod]		
dĺžka škár [m]	88,81 [m]		

Tab.4 Tepelná stabilita budovy

Tepelná stabilita v zimnom období

Najnižšia teplota vnút.vzduchu v zimnom období (8hod)		oC
- radiatory, teplovzdušné vyk. max 3 oK	*Nevyhovuje*	
- kachle, podlahové vykur. max 4 oK	*Nevyhovuje*	
Súčtová teplota preruš. kúrenie min 32 oC	3,9	oC
Súčtová teplota nepreruš.kúrenie min 38 oC	39,2	oC

Tepelná stabilita v letnom období

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

I++ software - copyright NIKO

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

Potreba tepla na vykurovanie za rok	Normalizované podmienky
Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom tepla Qt	21 818,0 [kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez steny	3 684,0 [kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez okná a dvere	2 625,9 [kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez podlahu	12 024,8 [kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez strop	2 331,5 [kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez tepelné mosty	1 134,4 [kWh/a]
Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním Qv	7 616,1 [kWh/a]
Tepelný zisk z vnútorných zdrojov Qi	9 502,0 [kWh/a]
Pasívny solárny tepelný zisk Qs	5 473,1 [kWh/a]
Potreba tepla za vykurovaciu sezónu Qh,nd	14 411,2 [kWh/a]

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

	13,4	26,8	53,5 [kWh/(m2.a)]
			2019 *Nevyhovuje*
Normalizovaná hodnota potreby tepla za vykurovaciu sezónu na m2		*39,0*	48,0 [kWh/(m2.a)]
Merná potreba tepla za sezónu 3422 K.deň			*97,2 [kWh/(m2.a)]*
Merná potreba tepla za vykurovaciu sezónu na m2 Qh,nd	Nevyhovuje		68,0 [kWh/(m2.a)]

Tab.6 Posúdenie typických obalových konštrukcií

Podlaha: **Podlaha beton. ker. dlaždice**

Up = 0,00 [W/(m2.K]
Rsi = 0,17 [m2.K/W]
R = 0,12 + 0,04 + 0,17 = 0,33 [m2.K/W]
Ra = 0,12 [m2.K/W]
Tip = 19,53 C neprerušované kúrenie
Tep = -14,81 C
Tepelná prijímavosť podlahy
b = 1476,7 [W.s1/2/(m2.K)]

Posúdenie podľa STN 730540 :

Stena: **Murivo CDm 375 + 200 EPS**

U = 0,19 [W/(m2.K)]
Rsi = 0,13 [m2.K/W)]
R = 5,08 + 0,04 + 0,13 = 5,25 [m2.K/W]
Ra = 5,08 [m2.K/W]
Tip = 19,23 C neprerušované kúrenie .....
Tep = -10,76 C

Posúdenie podľa STN 730540 : vyhovuje norm.hodnote

Strecha: **Strop žb doska, škvára +MV 300**

U = 0,13 [W/(m2.K)]
Rsi = 0,10 [m2.K/W)]
R = 7,36 + 0,04 + 0,10 = 7,50 [W/(m2.K)]
Ra = 7,36 [m2.K/W)]
Tip = 19,53 C neprerušované kúrenie *vyhovuje*
Tep = -14,81 C

Posúdenie podľa STN 730540: vyhovuje norm.hodnote

Okno: **Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psí 0,04**

šírka / výška	plocha	Uokna	Uskla	Urámu	g	Psí
1,200 1,500	1,80	0,827	0,600	1,200	0,5000	0,0400

Posúdenie podľa STN 730540 : vyhovuje norm.hodnote

I= software - copyright NIKO

Tepelnotechnické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor B10**
Objekt: **SO10**
Miesto: **BA - m.č. Nové Mesto**
Budova: **B10 Vrátnica Rožňavská**

Typické obalové konštrukcie

1.Podlaha — Podlaha beton. ker. dlaždice

	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]
exteriér							*0,040*
1	Cementový poter	0,100	2000	1260,0	1,020	4,0	0,10
2	Keramické dlaždice	0,020	2000	1020,0	1,010	23,0	0,02
3	-						
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 — Podlaha vykur. priest. na teréne do hlb.0,5m a vzd.2,0 m od vn.povrchu vonk. steny

R0 = 0,12 [m2.K/W] — *Nevyhovuje*

	min.	norm.	odporuč.	cieľové
U				
R0			2,50	2,50

U - len pre podlahu nad terénom

Tepelná prijímavosť podlahy
b = 1476,7 [W.s1/2/(m2.K)] *IV. studená*

2.Stena — Murivo CDm 375 + 200 EPS

	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*	-11,00
1	Vypeňovaný polystyrén fasádny	0,200	40	1270,0	0,044	50,0	4,55	-10,76
2	Vápenocementová omietka	0,020	2000	790,0	0,990	19,0	0,02	16,06
3	Murivo z tehál metrického formátu 365mm	0,365	1550	960,0	0,730	7,0	0,50	16,18
4	Vápenná omietka	0,015	1600	840,0	0,880	6,0	0,02	19,13
5	-							19,23
6	-							
7	-							
8	-							
9	-							
10	-							
11	-							
								19,23
interiér							*0,130*	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 = 5,08 [m2.K/W] — *Vyhovuje odporúčaným požiadavkám*
R = 0,04 + 5,08 + 0,13 = 5,25 [m2.K/W]

U = 0,19 [W/(m2.K)] — *Vyhovuje odporúčaným požiadavkám*

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

Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu
Tip = 19,2 °C *vyhovuje*
Tep = -10,8 °C *neprerušované vykurovanie*

3.Strecha — Strop žb doska, škvára +MV 300

	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*	-11,00
1	Sklenná, čadičová,trosková vlna	0,300	120	920,0	0,047	2,0	6,38	-14,81
2	Škvara	0,150	750	750,0	0,270	3,0	0,56	14,98
3	Strop panel	0,250	710		0,600	17,0	0,42	17,57
4	Vápenocementová omietka	0,003	2000	790,0	0,990	19,0	0,00	19,52
5	-							19,53
6	-							
7	-							
8	-							
9	-							
10	-							
11	-							
								19,53
interiér							*0,100*	20,00

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

Druh stavebnej konštrukcie — Plochá a šikmá strecha so sklonom<=45st

R0 = 7,36 [m2.K/W] — *Vyhovuje odporúčaným požiadavkám*
R = 0,04 + 7,36 + 0,10 = 7,50 [m2.K/W]

U = 0,13 [W/(m2.K)] — *Vyhovuje odporúčaným požiadavkám*

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

°C
°C

I++ software - copyright NIKO

Fotodokumentácia



Obr.č.1 Pohľad severozápadný



Obr.č.2 Pohľad severovýchodný



Obr.č.3 Pohľad juhozápadný



Obr.č.4 Pohľad západný



Obr.č.5 Výplne otvorov



Obr.č.6 Prvky systému vykurovania



Obr.č.7 Prvky systému prípravy teplej vody



Obr.č.8 Prvky systému osvetlenia

4+= software : copyright LNHGO

Niko Invest s.r.o.
Snežienková 74 Prievidza

Budova B11 Energoblok

Z.z. 321/2014, vyhl.č.179/2015
Z.z..555/2005

Obsah

5.11.1 Popis a návrh opatrení
5.11.2 Energetická hospodárnosť budovy
5.11.3 Energetické posúdenie budovy
5.11.4 Tepelnotechnické posúdenie
5.11.5 Fotodokumentácia

Stavba:	DPB a.s. Jurajov dvor
Objekt:	SO11
Budova - zóna:	B11 Energoblok
Ulica, č.:	Vajnorská 124
Miesto:	Bratislava
Okres:	Bratislava
Kataster:	Bratislava
Parcelné číslo:	17029/16
Objednávateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo objednávateľa:	Olejkárska 1, Bratislava
Prevádzkovateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo prevádzkovateľa:	Olejkárska 1, Bratislava

Dátum:	10.12.2019
Auditor:	Ing. I. Niko

Budova č.: **11**

Názov: **B11 Energoblok**

5.11.1.1 Rekapitulácia

Účel a spôsob využitia

Kategória budovy: Priemyselná budova
Charakter budovy: Rekonštruovaná budova
Merná plocha: 2 475 [m 2]
Obostavaný objem: 11 571 [m 3]



Foto budovy

Životnosť:
Sezóny pred opatreniami od: 2016 do: 2018
Inštalovaný elektrický výkon celkom:
Inštalovaný tepelný výkon celkom:
Dosiahnutý elektrický výkon celkom:
Pohotový elektrický výkon celkom:

Potreba tepla na vykur. pred a po opatreniach

Potreba tepla na vykurovanie pred a po opatreniach:	58,00	30,00	[kWh/m2]
Priemerný súč.prechodom tepla pred a po opatreniach:	0,59	0,31	[W/(m2.K)]

Nameraná spotreba energie na prevádzku

Nameraná spotreba energie:	271,01	[MWh]

Potreba energie na prevádzku

Vypočítaná spotreba energie pred a po opatreniach:	109,50	60,29	[kWh/m2]
Úspora v spotrebe energie po opatreniach v %:		44,94	%
Jedn. cena teplo / elektrina :	0,05	0,08	[€/kWh]
Predpokladané investície do stavebných úprav a zariadení:		357,90	[tis. €]
Projektovaný tepelný príkon pred a po opatreniach:	108,20	77,20	[kW]
Zníženie projektovaného príkonu v %:	28,65 %		
Potreba energie na vykurovanie pred a po opatreniach:	63,33	33,94	[kWh/m2]
Straty vo vykurovacej sústave pred a po opatreniach:	5,33	3,94	[kWh/m2]
Potreba energie na prípravu TV pred a po opatreniach:	11,00	11,00	[kWh/m2]
Straty v distribúcii, a príprave TV pred a po opatreniach:	11,45	11,45	[kWh/m2]
Potreba energie na chladenie a NV pred a po opatreniach:	0,00	0,00	[kWh/m2]
Potreba energie na osvetlenie pred a po opatreniach:	20,00	7,00	[kWh/m2]
Emisie CO2 pred a po opatreniach:	23,01	16,23	[kg/m2]

Potreba energie spolu

Teplo pred a po opatreniach:	220,32	133,72	[MWh]
Elektrina pred a po opatreniach:	50,76	18,51	[MWh]
Iná energia pred a po opatreniach:			[MWh]
OZE, rekuperovaná a kogenerovaná energia pred a po opatreniach:	0,00	0,00	[MWh]

Tab. 5.11.1.1 Ekonomické a energetické údaje

	Tržby z predaja energie	Tržby z predaja ostatné	Náklady na investície energetické	Náklady na investície výrobné	Ročné náklady energie	Ročné náklady osobné	Ročné náklady opravy a udržbu	Ročné náklady ostatné	Ročné náklady celkom	Spotreba energie
	[Euro/a]		[Euro]		[Euro/a]					[MWh/a]
pôvodný stav					15 405				15 405	271
po opatreniach			357 900		8 307				8 307	152
rozdiel - úspora	0	0	-357 900	0	7 097	0	0	0	7 097	119

Jednoduchá doba návratnosti: 50,4 roky Úspory energie 43,8%

Tab. 5.11.1.2 Environmentálne údaje

	Znečisťujúce látky SO2	NOx	CO	CO2	Tuhé látky
	[tony/a]				
pôvodný stav	0,086	0,055	0,017	56,929	0,023
po opatreniach	0,031	0,029	0,010	40,148	0,009
rozdiel - úspora	0,055	0,026	0,007	16,781	0,014

I++ software - copyright NIKO

Niko Invest s.r.o.
Snežienková 74 Prievidza

Energetická hospodárnosť budov

podľa zákona 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 CO2 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 energie 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 príprvu 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:	B11 Energoblok
Ulica, č.:	Vajnorská 124
Miesto:	Bratislava
Okres:	Bratislava
Kataster:	Bratislava
Parcelné číslo:	17029/16
Objednávateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo objednávateľa:	Olejkárska 1, Bratislava
Prevádzkovateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo prevádzkovateľa:	Olejkárska 1, Bratislava

Dátum:	10.12.2019
Auditor:	Ing. I. Niko

EPC software - copyright NIKO 2003-2008

Správa k EHB

1. Identifikačné údaje o budove

Názov budovy: B11 Energoblok
Ulica, číslo: Vajnorská 124
Obec: Bratislava
Okres: Bratislava

Parc.č: 17029/16
Kataster: Nové Mesto

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: Priemyselná budova

5. Opis budovy

Režim prevádzky:
Typ konštrukcie: Ťažká
Rok kolaudácie:
Rok obnovy:
Merná plocha: 2475,0 m2
Obostavaný objem: 11570,6 m3
Počet podlaží: 2,0
Priemerná výška podl.: 4,7 m
Faktor tvaru: 0,334
Počet bytov: 0
Počet osôb:
Vnútorná teplota. leto: Tsic [oC] 26,00
Vnútorná teplota zima: Tsi [oC] 18,00
Vnútorná tepelná kapacita: 643 500 00 J/K

Typické konštrukcie pred opatreniami

Obvodový plášť: Porobetón 300
Strecha: Strop žb panel, 200 perlit
Podlaha: Podlaha beton, 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 2,14
Priemerná teplota obd. chladenia 18,51

6. Určenie polohy a klimatických podmienok

Teplotná oblasť, zima: 1
Teplotná oblasť, leto: A
Veterná oblasť: Vietor <2.0 m/s
Vonkajšia výp. teplota, zima: Tse [oC] -11,00
Nadmorská výška [m.n.m]: 142,00

7. Druh a metóda výpočtu

STN EN ISO 52016-1, lokálne údaje

Použité rozmery: vonkajšie

8. Opis technických systémov pred opatreniami

Vykurovacia sústava : Zemný plyn, diaľkové vykurovanie, výroba elektriny a tepla
Priprava teplej vody : Zemný plyn, diaľkové vykurovanie, výroba elektriny a tepla
Chladenie a vetranie :
Osvetlenie: Elektrina
Obnoviteľný zdroj:
Iné :

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

Chladenie	Q;c;nd [kWh]	Q;c;nd [kWh/m2]	dni
január	0,00	0,000	0,0
február	0,00	0,000	0,0
marec	0,00	0,000	0,0
apríl	0,00	0,000	0,0
máj	940,50	0,380	8,4
jún	3 346,20	1,352	30,0
júl	3 809,02	1,539	31,0
august	2 663,10	1,076	31,0
september	1 962,68	0,793	22,8
október	0,00	0,000	0,0
november	0,00	0,000	0,0
december	0,00	0,000	0,0
	12 721,50	5,14	123,20

Vykurovanie	Q;h;nd [kWh]	Q;h;nd [kWh/m2]	dni
január	21 257,78	8,589	31,0
február	14 377,28	5,809	28,0
marec	8 236,80	3,328	31,0
apríl	962,77	0,389	3,6
máj	0,00	0,000	0,0
jún	0,00	0,000	0,0
júl	0,00	0,000	0,0
august	0,00	0,000	0,0
september	0,00	0,000	0,0
október	1 386,00	0,560	4,1
november	10 187,10	4,116	30,0
december	17 852,17	7,213	31,0
	74 259,90	30,00	158,70

10. Vstupné údaje energetického hodnotenia

Spôsob hodnotenia: Normalizované hodnotenie
Potreba tepla na vykurovanie: 30,00 kWh/(m2.a)
Potreba chladu na chladenie: 5,14 kWh/(m2.a)
Merná potreba tepla STN 730540: 26,23 kWh/m2 **nevyhovuje**

Výpočtová intezita výmeny vzduchu v zime 0,50 1/hod
Priemerná hodnota intezity výmeny vzduchu 0,23 1/hod
Projektovaný tepelný príkon 77,20 kW
Priemerný príkon, chladenie 17 kW
Priem.súč.prechodu tepla Um: 0,31 W/(m2.K)
Merná strata: 2 663 W/K

11. Potreba energie a emisie CO_2

	kWh/(m^2.a)	
na vykurovanie	46	-
na prípravu teplej vody	11	-
na chladenie	0	
na osvetlenie	7	-
Celková potreba energie	64	
Dodaná energia	76	
Primárna energia	64	
CO_2 emisie v kg/(m^2.a)	16	

Správa k EHB

12. Opis navrhovaných opatrení a investície do opatrení

	Popis	Plocha [m2]	j.cena [€/m2]	Cena [tis.Euro]
Obvodový plášť:	Porobetón 300 +200eps	963	85,00	81,87
Strecha:	Strop žb panel, 200 perlit + 200 EPS	1 238	70,00	86,63
Podlaha:	Podlaha beton, poter	1 238	0,00	0,00
Otvorové konštr.:	Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psí 0,04	430	350,00	150,47
Vykurovanie:	Zemný plyn, diaľkové vykurovanie, výroba elektriny a tepla			38,95
Príprava TV:	Zemný plyn, diaľkové vykurovanie, výroba elektriny a tepla			
Chladenie:				
Osvetlenie:	Elektrina			
OZE:				
Iné:				

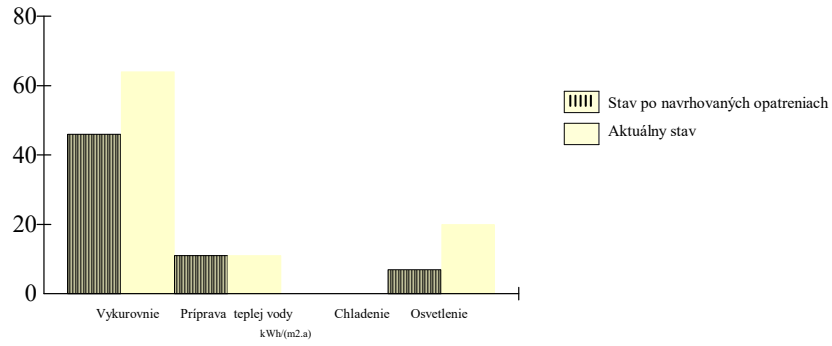
Investície spolu [tis.€] **357,90**

13. Projektovaný tepelný príkon: 77,2 [kW], pred opatreniami: 108,2 [kW], úspory: 28,7 %

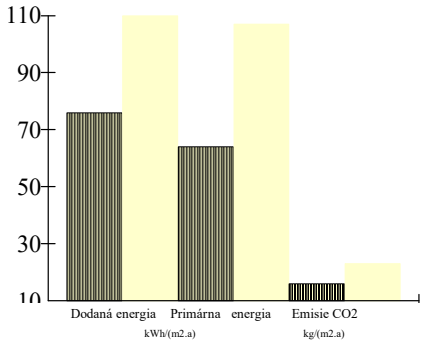
14. Možná úspora energie po vykonaní navrhovaných opatrení

Konštrukcia	Potreba tepla/energie po realizácii úprav v kWh/(m^2.a)		Potreba tepla/energie aktuálny stav v kWh/(m^2.a)		Úspora tepla/energie v kWh/(m^2.a)	Úspora v %
Steny:	3		13		10	74
Strecha:	4		9		5	58
Podlaha:	6		6		-0	-0
Otvorové konštrukcie :	14		20		6	30
Vetranie:	40		40		-0	-0
Tepelné mosty :	2		11		9	80
Vnútorné tepelné zisky :	28		29		1	4
Solárne tepelné zisky:	12		12		0	4
Potreba tepla na vykurovanie	30		58		28,00	48,28
Potreba tepla na chladenie	5		3		-1,98	-62,67
Potreba energie na vykurovanie	46	-	64	-	18	28
Potreba energie na prípravu TV	11	-	11	-	0	0
Potreba energie na chladenie	0		0		0,0	
Potreba energie na osvetlenie	7	-	20	-	13	65
Celková potreba energie v kWh/(m^2.a)	64		95		31	33
*Celková potreba energie v kWh/(m^2.a)	76		110		34	31
Primárna energia v kWh/(m^2.a)	64		107		43	40
CO_2 emisie v kg/(m^2.a)	16		23		7	29

Graf č.1 Celková potreba energie



Graf č.2 Potreba dodanej, primárnej energie a emisie CO_2



15. Namerané hodnoty spotreby a ceny za energie

Sledovaný rok	Elektrina		Teplo		Iné		Spolu	
	MWh	tis.€	MWh	tis.€	MWh	tis.€	kWh/(m2.a)	Spolu
2016	18,51	1,57	133,72	6,74			61,50	152,2 MWh
2017	18,51	1,57	133,72	6,74			61,50	8,3 tis.€
2018	18,51	1,57	133,72	6,74			61,50	
Priemer:	18,51	1,57	133,72	6,74			61,50	
Fixná zložka ceny pred a po opatreniach, %			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]	133,72	18,51		
Energia pred opatreniami [MWh]	220,32	50,76		
J.cena za energie [€/kWh]	0,050	0,085	0,000	
Cena po opatreniach [tis.€]	6,74	1,57		
Cena pred opatreniami [tis.€]	11,10	4,30		
Úspora [tis.€]	4,36	2,73	0,00	7,09

18. **Jednoduchá doba návratnosti [roky] : 50

* 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

1	**Názov budovy:**	**Energetický audit DPB a.s.**
2	**Ulica a číslo:**	**Vajnorská 124**
3	**Obec:**	**Bratislava**
4	**Katastr.územie:**	**Nové Mesto**
5	**Parc.č.:**	**17029/16**
6	**Účel spracovania :**	**Energetický audit**

Výpočet potreby tepla na vykurovanie

Vstupné údaje

7	Kategória budovy (jeden účel):	Priemyselná 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:		49,50	m
17	Výška budovy:		9,35	m
18	Počet podlaží:		2,00	
19	Obostavaný objem:		11 570,63	m3
20	Celková podlahová plocha:		2 475,00	m2
21	Celková teplovýmenná plocha:		3 868,2	m2
22	Priemerná výška podlažia:		4,67	m
23	Faktor tvaru budovy:		0,334	1/m
24	Druh a metóda výpočtu:	STN EN ISO 52016-1, lokálne údaje		
25	Počet norm.dennostupňov:		2 517	[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	Porobetón 300 +200eps	0,131	963,2	1,0
28	Strecha			
29	Strop žb panel, 200 perlit + 200 EPS	0,107	1 237,5	1,0
30	Podlaha			
31	Podlaha beton, poter	0,000	1 237,5	0,0
32	Otvorové konštrukcie			
33	Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psí 0,04	1,189	429,9	1,0
34	Priem.súč.prechodu tepla Um:		0,31	W/(m2.K)
35	Tepelná vodivosť podlahy a stien vo vykur. suteréne:			
36	Vplyv tepelných mostov delta U:		0,02	W/(m2.K)
37	Zvýšenie tepelnej straty vplyvom TM:		77,4	W/K

Tepelné straty vetraním

	Popis otvorovej konštrukcie.	Celková dĺžka škár otv.konštrukcií [m]	Súč. prievzdušnosti otvor. konštr.
38	Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psí 0,04	784,0	1,0
39	Charakteristické číslo budovy B:		0,0
40	Objem vnútorného vzduchu m3:		8 678,0
41	Priemerná intenzita výmeny vzduchu vypočítaná 1/h:		0,23
42	Nameraná vzduchotesnosť 1/h:		0,15
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 %:		

I++ software - copyright NIKO

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

Vnútorné tepelné zisky

48	Tepelný výkon vnútorných zdrojov:	6,00	W/m2
49	**Vnútorné tepelné zisky:**	**68 928,85**	**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	42,48	320	0,50	0,65		
51	2	juhovýchodné		260		0,50		
52	3	juhozápadné		260		0,50		
53	4	východné	147,78	200	0,52	0,77		
54	5	západné	169,64	200	0,56	0,71		
55	6	sev.východné		130		0,50		
56	7	sev.západné		130		0,50		
57	8	severné	70,02	100	0,50	0,74		
58	9	horizontálne		340		0,50		
59		**Solárne tepelné zisky:**					**28 638**	**kWh/a**

Merná potreba tepla / chladu

	Vykurovanie		
	Sezónna metóda		
60	Merná tepelná strata prechodom Ht:	1139,3	W/K
61	Merná tepelná strata prechodom cez tepelné mosty Htm:	77	W/K
62	Merná tepelná strata vetraním Hv:	1446	W/K
63	Faktor vuyžitia tepelných ziskov:	0,91	
64	**Merná potreba tepla sezónna metóda:**	**47**	**kWh/(m2.a)**
	Mesačná metóda		
65	Priemerná vonkajšia teplota	0,00	oC
66	Trvanie obdobia vykurovania	158,70	dni
67	Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie vykurovania	18	oC
68	Režim prevádzky		
69	Časová konštanta tau:	67,1	
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:	0,91	
78	**Merná potreba tepla mesačaná metóda:**	**30,00**	kWh/(m2.a)
	Chladenie		
79	Priemerná vonkajšia teplota:	0,00	oC
80	Požadovaná vnútorná teplota:	26	oC
81	Trvanie obdobia chladenia:	123,20	dni
82	Účinná solárna kolekčná plocha :	2 630,7	m2
83	Priemerný faktor využitia strát:	0,82	
84	**Merná potreba chladu mesačná metóda:**	5	kWh/(m2.a)

Výsledky

85	**Merná tepelná strata:**	**4 109,0**	**W/K**
86	**Merná potreba tepla sezónna metóda:**	**46,9**	**kWh/(m2.a)**
87	**Merná potreba tepla mesačná metóda:**	**30,0**	**kWh/(m2.a)**
88	**Merná potreba chladu mesačná metóda:**	**5**	**kWh/(m2.a)**

I++ software - copyright NIKO

Tabuľka č.2 Potreba energie na vykurovanie

Základné údaje

1	**Názov budovy:**	**B11 Energoblok**
2	**Ulica a číslo:**	**Vajnorská 124**
3	**Obec:**	**Bratislava**
4	**Katastr.územie:**	**Nové Mesto**
5	**Parc.č.:**	**17029/16**
6	**Účel spracovania:**	**Energetický audit**

Výpočet potreby energie na vykurovanie

Vstupné údaje

7	Kategória budovy:	Priemyselná budova			
8	Celková podlahová plocha:			2 475	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:			90 / 70	oC
14	Druh a typ rekuperácie:				
15	Teplotná regulácia na vyk. telesách a v budove:	Regulácia vo všetkých miestnostiach			

Zdroj tepla

16	Typ zdroja:	Zemný plyn, diaľkové vykurovanie, výroba elektriny a tepla			
17	Energetický nosič:	Zemný plyn			
18	Účinnosť [%] :			84,0	%
19	Faktor primárnej energie			0,700	
20	Faktor emisií CO2			0,220	
21	Umiestnenie zdroja:	V zóne			

Potreba tepla a energie

22	Potreba tepla:			30	kWh/(m2.a)
23	Tepelná strata:			-1 358	W
24	Druh výpočtovej metódy:	STN EN ISO 52016-1, normalizované údaje			
25	DÍžka budovy:			49,50	m
26	Šírka budovy:			25,00	m
27	Výška budovy (priemerná výška podlažia):		4,67	9,35	m
28	Počet podlaží:			2,00	
29	Merná tepelná strata:			2 663	W/K
30	Teplota okolitého prostredia:			13,0	oC
31	Stredná teplota vykur. látky:			90,0	oC
32	Počet prevádzkových hodín za deň, dní a hodín za rok:	6,00	159	952,20	h
33	Potreba tepelnej energie pri jej odovzdávaní do priestoru:			31	kWh/(m2.a)
34	Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie:			3	kWh/(m2.a)
35	Potreba tepelnej energie na vykurovanie:			34,14	kWh/(m2.a)
36	Zisky zo systému prípravy TV a elektropohonov:			0	kWh/(m2.a)
37	Potreba tepelnej energie na vykurovanie po zohladnení ziskov:			34,14	kWh/(m2.a)
38	Príkon čerpadiel:			0	W
39	Čas prevádzky počas roka:			952,2	h
40	Potreba vlastnej energie, čerpadlá:			0,20	kWh/(m2.a)
41	Potreba vlastnej energie, rekuperácia, predohrev:			0	kWh/(m2.a)
42	Výpočtový objem vzduchu m3:			8 678	m3
43	Účinnosť rekuperácie v %:				%
44	Získaná energia z rekuperácie:			0	kWh/(m2.a)
45	Spôsob uloženia potrubia:				
46	DÍžka 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 alabo iného obnoviteľného zdroja:			0,00	kWh/(m2.a)

Výsledky

52	Potreba energie bez strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla:	30,00	kWh/(m2.a)
51	Potreba energie vrátane strát:	34,14	kWh/(m2.a)
52	Potreba energie vrátane strát so zohladnením obnov.zdrojov:	34,14	kWh/(m2.a)
54	Vlastná energia:	0,20	kWh/(m2.a)
55	Podiel potreby energie na vykurovanie z celkovej potreby energie v budove:	65,21	%
	Energetická trieda:	-	

I++ software - copyright NRO

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

Základné údaje

1	**Názov budovy:**	**B11 Energoblok**
2	**Ulica a číslo:**	**Vajnorská 124**
3	**Obec:**	**Bratislava**
4	**Katastr.územie:**	**Nové Mesto**
5	**Parc.č.:**	**17029/16**
6	**Účel spracovania:**	**Energetický audit**

Výpočet potreby energie na prípravu teplej vody

Vstupné údaje

7	Kategória budovy:	Priemyselná budova		
8	Spôsob hodnotenia:	Normalizované hodnotenie		
9	Systém prípravy TV:	Centrálna príprava TV		
10	Celková podlahová plocha:		2 475	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:	Zemný plyn, diaľkové vykurovanie, výroba elektriny a tepla		
16	Energetický nosič:	Zemný plyn		
17	Účinnosť [%]:		84,0	%
18	Faktor primárnej energie:		0,700	
19	Faktor emisií CO2:		0,220	
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:			10	kWh/(m2.a)
24	Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov:			20,0	mm
25	DÍžka potrubí:			114	m
26	Merná tepelná strata:			2 663	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:			1,45	kWh/(m2.a)
32	Potreba tepelnej energie pre systém teplej vody :			11,45	kWh/(m2.a)
33	DÍžka obdobia:	6,00	hod/deň	364,00	dni
34	Tepelné straty systému využiteľné pre vykurovanie:				kWh/(m2.a)
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 zohladnení energie z OZE:			11,45	kWh/(m2.a)
45	Popis a spôsob uloženia potrubia:	Lokálne telesá			
46	DÍžka 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:	84 %		0	kWh/(m2.a)

Výsledky

50	Potreba energie na prípravu TV:	10,00	kWh/(m2.a)
51	Potreba energie na prípravu TV vrátane strát:	11,45	kWh/(m2.a)
52	Potreba energie vrátane strát so zohladnením obnov.zdrojov:	11,45	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:	17,07	%
	Energetická trieda:	-	

1=+ software - copyright NRO

Tabuľka č.5 Potreba energie na osvetlenie

Základné údaje

1	**Názov budovy:**	**B11 Energoblok**
2	**Ulica a číslo:**	**Vajnorská 124**
3	**Obec:**	**Bratislava**
4	**Katastr.územie:**	**Nové Mesto**
5	**Parc.č.:**	**17029/16**
6	**Účel spracovania:**	**Energetický audit**

Výpočet potreby energie na osvetlenie

Vstupné údaje

7	Kategória budovy:	Priemyselná budova	
8	Spôsob hodnotenia:		
9	Typ zariadenia:	R8 - fotobunka: spínanie stmievanie v závislosti od denn. svetla	
10	Celková podlahová plocha:	2 475,00	m2
11	Pi - inštalovaný príkon:	4,95	kW
12	Potreba energie podľa vyhlášky:	20,00	kWh/(m2.a)
13	MF - udržiavací súčiniteľ:	1	
14	Fc - faktor konštantnej osvetlenosti:	1,0	
15	To - celkový ročný čas využitia:	4 000	h/(a)
16	Td - čas využitia denného osvetlenia :	3 700	h/(a)
17	Tn - čas využitia bez denného osvetlenia:	300	h/(a)
18	Fd - faktor denného svetla:	0,9	
19	Fo - faktor obsadenosti budovy:	1,0	
20	Qw - potreba energie:	19 800	kWh/(a)

Výsledky

21	Primárna energia :	16,0	kWh/(m2.a)
22	Emisie CO2:	2,7	kg/(m2.a)
23	Obnoviteľné zdroje :	0,0	kWh/(m2.a)
24	Potreba energie na osvetlenie v budove:	7,20	kWh/(m2.a)
25	Podiel potreby energie na osvetlenie z celkovej potreby energie v budove:	10,90	%
	Energetická trieda:	-	

I++ software - copyright NBO

Tabuľka č.6 Potenciál úspor po vykonaní navrhovaných opatrení

Základné údaje

1	**Názov budovy:**	**B11 Energoblok**
2	**Ulica a číslo:**	**Vajnorská 124**
3	**Obec:**	**Bratislava**
4	**Katastr.územie:**	**Nové Mesto**
5	**Parc.č.:**	**17029/16**
6	**Účel spracovania:**	**Energetický audit**

	Veličina		Potreba tepla / energie po opatreniach kWh/(m2.a)	Potreba tepla / energie aktuálny stav kWh/(m2.a)	Úspora tepla /energie kWh/(m2.a)	Úspora tepla /energie %
7	Potreba tepla na vykurovanie		30,0	58,0	28,00	48,28
8	Potreba energie	na vykurovanie:	46,0	64,0	18	28
9		na prípravu teplej vody	11,0	11,0	0	0
10		na chladenie a vetranie	0,0	0,0	0,0	
11		na osvetlenie	7,0	20,0	13	65
12	Celková potreba energie		64,0	95,0	31	33
13	Primárna energia		64,0	107,0	43	40
14	Odpočítateľná energia	solárna tepelná	0,0	0,0	0,00	
15		solárna fotovoltická	0,0		0,00	
16		kogenerácia	0,0	0,0	0,00	
17		tepelná z iného zdroja	0,0	0,0	0,00	

Tabuľka č.7 Výpočet potreby energie

	Potreba energie	Straty spolu	Straty energie pri odovzdávaní a regulácii	distribúcii	akumulácii	Spätne získaná energia	Straty mimo hraníc budovy pri výrobe	distribúcii	Vlastná energia	Potreba energie so stratami	Energia z OZE	Dodaná energia bez OZE
	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)
Vykurovanie:	Zemný plyn, diaľkové vykurovanie, výroba elektriny a tepla											
	29,94	4,00	1,30	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	34,14	0,00	34,14
Príprava teplej vody:	Zemný plyn, diaľkové vykurovanie, výroba elektriny a tepla											
	10,0	1,40	0,00	1,40	0,00	0,00	-1,40	0,00	0,00	11,45	0,00	11,45
Chladenie a vetranie:												
	0,00									0,00		0,00
Osvetlenie:	Elektrina, elekt.vykurovanie, chladenie, osvetlenie											
	7,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				7,20	0,00	7,20
	47,18	5,40	1,30	4,10	0,00	0,00	-1,40	0,00	0,20	52,58	0,00	52,79

Tabuľka č.8 Výpočet primárnej energie a emisií CO_2

Energetický nosič / Miesto spotreby	**Potreba energie	Vykur. olej	Zemný plyn	Uhlie	Diaľkové vykur.	Diaľkové chladenie	Drevo	*Teplo z elektriny	Elektrická energia	Nosič n	Solárna energia tepelná	Solárna energia fotovolt.	Kogenerácia elektrina	Kogenerácia teplo	Vážená energia
						[kWh/m2.a]									
Vykurovanie	40,6	0,0	40,4	0,0	0,0		0,0	0,0	0,2	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	13,6	0,0	13,6	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Osvetlenie	7,3	0,0					0,0	0,0	7,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Medzisúčet	61,5	0,0	54,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Výroba z OZE v budove a blízkosti											0,0	0,0	0,0	0,0	
mimo							0,0			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Primárna energia															
Váhové faktory		0,00	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,20	0,00					
[kWh/m2.a]		0,0	37,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,5	0,0					64,0
Emisie CO_2															
Váhové faktory		0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00					
[kg/(m2.a)]		0,0	11,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	0,0					16,2
Straty mimo budovy pri výrobe						0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
pri distrib. a odovzd.						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

I=+ software - copyright NIKO

Niko Invest 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:	DPB a.s. Jurajov dvor
Objekt:	SO11
Budova - zóna:	B11 Energoblok
Ulica, č.:	Vajnorská 124
Miesto:	Bratislava
Okres:	Bratislava
Kataster:	Bratislava
Parcelné číslo:	17029/16
Objednávateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo objednávateľa:	Olejkárska 1, Bratislava
Prevádzkovateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo prevádzkovateľa:	Olejkárska 1, Bratislava

Dátum:	10.12.2019
Auditor:	Ing. I. Niko

Energetické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor**
Objekt: **SO1**
Miesto: **Bratislava**
Budova: **B11 Energoblok**

1. Opis budovy

Miesto:	Bratislava
Budova:	B11 Energoblok
Kategória budovy:	Priemyselná budova
Charakter:	Rekonštruovaná budova

Rozdelenie na teplotné zóny	Jedna teplotná zóna
Faktor tvaru budovy	0,334
Počet podlaží	2,0
Konštrukčná výška [m]	9,35
Zastavaná plocha [m2]	1 237,50
Merná plocha [m2]	2 475,00
Obostavaný priestor [m3]	11 570,63
Plocha teplovýmenného obalu [m2]	3 868,2
Priem.súč.prechodu tepla Um [W/(m2.K)]	0,31
Počet osôb	
Vnútorná tepelná kapacita: [J/K]	643 500 000
Vnútornrný tepelný zisk: [W/m2]	6,000
Nadmorská výška m.n.m	142,000
Teplotná oblasť zima	1
Teplotná oblasť leto	A
Tic, max.požadovaná vnútorná teplota v lete [oC]	26
Požadovaná vnútorná teplota v zime Ti [oC]	18,00
Vonkajšia teplota, mim. v zime Te [oC]	-11,00

2.Poloha a orientácia budovy

Steny	**Plocha**	**R**	**Bx**	**H**
	[m2]	**[m2.K/W]**		**[W/K]**
južné	191,3	7,66	1,0	25,0
juhovýchodné	0,0			
juhozápadné	0,0			
východné	315,0	7,66	1,0	41,1
západné	293,2	7,66	1,0	38,3
sev.východné	0,0			
sev.západné	0,0			
severné	163,7	7,66	1,0	21,4
spolu	963,2	7,7		125,7
Stropy	**1237,5**	**9,35**	**1,0**	**132**
Podlahy	**1237,50**	**2,87**	**0,0**	**370**

Okná	**Plocha**	**U**	**Bx**	**Fzima**	**Fleto**	**g**	**H**	**Qs**
	[m2]	**[W/(m2.K)]**					**[W/K]**	**[kWh/a]**
južné	42,48	0,90	1,0	0,65	0,33	0,50	38,1	6796,8
juhovýchodné				0,50				
juhozápadné				0,50				
východné	147,78	0,93	1,0	0,77	0,38	0,52	138,1	15498,0
západné	169,64	1,64	1,0	0,71	0,36	0,56	277,5	18986,4
sev.východné				0,50				
sev.západné				0,50				
severné	70,02	0,82	1,0	0,74	0,38	0,50	57,5	3501,0
horizontálne				0,50				
spolu	429,9	1,19					511,1	28633,5

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

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

I++ software - copyright NIKO

Energetické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor**
Objekt: **SO1**
Miesto: **Bratislava**
Budova: **B11 Energoblok**

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

	Merná tepelná strata	Potreba tepla / chladu	
		Vykurovanie	Chladenie
	[W/K]	[kWh]	[kWh]
Prechodom tepla	1 217	71 966	46 916
- prechodom tepla cez steny	126	8 556	4 017
- prechodom tepla cez okná a dvere	511	34 784	16 332
- prechodom tepla cez podlahu	370	14 350	19 864
- prechodom tepla cez strop	132	9 012	4 231
- prechodom tepla cez tepelné mosty	77	6 352	6 352
Vetraním	1 446	98 422	46 211
Spolu	2 663	170 388	93 127
Tepelný zisk z vnútorných zdrojov Qi		68 914	76 270
Pasívny solárny tepelný zisk Qs		28 633	38 865
Potreba tepla / chladu za sezónu Qh / Qc		72 842	22 007
Dĺžka sezóny		158,7 dni	162,5 dni
Merná potreba tepla / chladu za sezónu na m2 Qhn		29,00 [kWh/m2]	7,11 [kWh/m2]
Potreba tepla za sezónu 3422K.deň		46,90 [kWh]	
Normová hodnota mernej potreby tepla stn 730540 Qhn,n	Nevyhovuje 15,7	26,23 [kWh]	

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 /
Účel výpočtu: Energetický audit

5. Vybraté typické stavebné konštrukcie

Podlaha: Podlaha beton, poter

Up = 0,00 [W/(m2.K)]
R = -0,07 + 0,04 + 0,17 = 0,14 [m2.K/W)]
Ra = -0,07 [m2.K/W)] *nevyhovuje*
Tip = 17,69 C neprerušované kúrenie *nevyhovuje*
Tep = -10,87 C
Rsi = 0,17 [W/(m2.K)]
Tepelná prijímavosť podlahy
b = 1476,0 [W.s1/2/(m2.K)] **IV. studená**

Stena: Porobetón 300 +200eps

U = 0,13 [W/(m2.K)]
R = 7,32 + 0,04 + 0,13 = 7,49 [m2.K/W]
Ra = 7,32 [m2.K/W] *vyhovuje*
Tip = 17,51 C neprerušované kúrenie *vyhovuje*
Tep = -10,84 C
Rsi = 0,13 [W/(m2.K)]

Strop: Strop žb panel, 200 perlit + 200 EPS

U = 0,10 [W/(m2.K)]
R = 9,02 + 0,04 + 0,10 = 9,15 [m2.K/W]
Ra = 9,02 [m2.K/W)] *vyhovuje*
Tip = 17,69 C neprerušované kúrenie .....
Tep = -10,87 C
Rsi = 0,10 [W/(m2.K)]

Okno:* Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psí 0,04

Uokna	Uskla	Urámu	Fg	Fc*Ft*Ff	
0,725	0,600	1,200	0,8569	0,0400	*vyhovuje*

* okno alebo zasklenná 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

I++ software - copyright NIKO

Energetické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor**
Objekt: **SO1**
Miesto: **Bratislava**
Budova: **B11 Energoblok**

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	-1,7	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	20765	31,0	53
Február	28	0,6	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	13939	28,0	-17
Marec	31	5,3	0,000	43,6	30	0	0	6	7	0	0,00	0,000	8237	31,0	-164
Apríl	30	10,7	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	963	3,6	-39
Máj	31	15,6	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
Jún	30	18,6	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
Júl	31	20,3	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
August	31	19,7	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
September	30	15,4	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
Október	31	10,0	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	1386	4,1	-41
November	30	4,5	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	10187	30,0	-135
December	31	-0,1	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	17362	31,0	3
													72839	159	2 517

Potreba tepla na 1 m2 29,4 [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	-1,7	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Február	28	0,6	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Marec	31	5,3	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Apríl	30	10,7	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	332	6,50
Máj	31	15,6	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	1596	31,00
Jún	30	18,6	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	4297	30,00
Júl	31	20,3	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	4616	31,00
August	31	19,7	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	3519	31,00
September	30	15,4	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	2945	30,00
Október	31	10,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	297	3,00
November	30	4,5	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
December	31	-0,1	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
												17602	162,50

Potreba chladu na 1 m2 7,1 [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]	0,0
Požadovaná vnútorná teplota v lete Tint,set,c [oC]	26,0
Priemerná vonkajšia teplota za obdobie vykurovania [oC]	2,14
Priemerná vonkajšia teplota za rok [oC]	9,84
Merný tepelný tok cez podlahu na teréne Hgr [W/K]	0,0
Merný tepelný tok cez steny Htr,wall [W/K]	0,0
Merný tepelný tok cez stropy a strechy Htr,roof [W/K]	0,0
Merný tepelný tok cez okná a dvere Htr,wind [W/K]	0,0
Merný tepelný tok cez tepelné mosty Htr,tb [W/K]	0,0
Merný tepelný tok prechodom spolu Hh,tr [W/K]	0,0
Merný tepelný tok vetraním Hve [W/K]	0,0

I++ software - copyright NIKO

Niko Invest 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:	DPB a.s. Jurajov dvor
Objekt:	SO11
Budova - zóna:	B11 Energoblok
Ulica, č.:	Vajnorská 124
Miesto:	Bratislava
Okres:	Bratislava
Kataster:	Bratislava
Parcelné číslo:	17029/16
Objednávateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo objednávateľa:	Olejkárska 1, Bratislava
Prevádzkovateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo prevádzkovateľa:	Olejkárska 1, Bratislava

Dátum:	10.12.2019
Auditor:	Ing. I. Niko

Tepelnotechnické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor**
Objekt: **SO1**
Miesto: **Bratislava**
Budova: **B11 Energoblok**

Vstupné údaje

Kategória budovy: Priemyselná budova
Charakter: Rekonštruovaná budova

Ti	18,0	oC	Teplotná oblasť zima	1
Te	-11,0	oC	Teplotná oblasť leto	A

Nadmorská výška	142	m.n.m
Počet podlaží	2,00	
Konštrukčná výška	9,35	[m]
Obvod	149,00	[m]
Zastavaná plocha	1237,50	[m2]
Merná plocha	2475,00	[m2]
Obostavaný priestor	11570,63	[m3]
Plocha teplovým. obalu	3868,2	[m2]
Počet osôb		
Intenzita výmeny vzduchu v zime	0,50	1/hod
Faktor tvaru budovy	0,334	[1/m]
Vnútorný tepelný zisk	6,00	[W/m2]
Súčiniteľ využitia ziskov	0,91	
Priem.súč.prechodu tepla Um	0,31	[W/(m2.K)]

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

Počet dní	chladenie	vykurovanie	Počet dennostupňov
	163	159	2517 [K.deň)]

Tab.1 Potreba tepla

Merná tepelná strata vplyvom tepelných mostov [W/K]		delta H_{TM}	77,36
Merná tepelná strata medzi vyk. priestorom a exteriérom [W/K]		H_U	1 139,28
Merná tepelná strata prechodom [W/K]		**H_T**	**1 216,64**
Minimálna intezita výmeny vzduchu [1/h]		n_{min}	0,50
Intezita výmeny vzduchu vplyvom infiltrácie [1/h]		n_{inf}	0,23
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	8 677,97
Merná tepelná strata vetraním [W/K]	0,333 * Nmax * Vv	**H_v**	**1 446,18**
Merná tepelná strata [W/K]	H = Ht + Hv	**H**	**2 662,83**
Vnútorný tepelný zisk [kWh]		Q_i	68 913,51
Pasívny solárny tepelný zisk [kWh]		Q_s	28 633,46
Celkový tepelný zisk budovy		**Q_g**	**97 546,97**
Priemerný faktor vyžitia ziskov		éta$_h$	0,91
Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom tepla [kWh]		**Q_T**	71 966,00
Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním [kWh]		**Q_V**	98 422,49
Potreba tepla na vykurovanie [kWh]		**Q_H**	71 775,00

Tab.2 Hodnotenie budovy podľa STN 73 0540-2

Faktor tvaru budovy		A / V_b	0,33
Potreba tepla na vykurovanie za ref. vykurovaciu sezónu [kWh]		Q_h	71 775,00
Merná potreba tepla za vykurovaciu sezónu na m2 [kWhm2]		Q_{EP}	29,00
Normalizovaná hodnota potreby tepla za vykurovaciu sezónu na m2 [kWh/m2]		$Q_{N,EP}$	
Odporúčaná hodnota potreby tepla za vykurovaciu sezónu na m2 [kWh/m2]		$Q_{r1,EP}$	
Cieľová odporäčaná hodnota potreby tepla na m2 [kWh/m2]		$Q_{r2,EP}$	
Posúdenie budovy podľa 73 0540-2	Rok hodnotenia 2019	Qep<= Qn,ep	

Merná potreba tepla za sezónu - 3422 K.deň [kWh/m2]	Q_{CHU}	

Kategória budovy	**Priemyselná budova**
Druh výpočtu	STN EN ISO 52016-1, lokálne údaje

Predpoklad zaradenie do energetickej triedy

I++ software - copyright NIKO

Tepelnotechnické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor**
Objekt: **SO1**
Miesto: **Bratislava**
Budova: **B11 Energoblok**

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

Charakter budovy	Rekonštrukcia		
Faktor tvaru budovy	0,334 [1/m]		
Počet norm.dennostupňov	2 517 [K.deň]	Ti	18,0 C
Počet podlaží	2,00	Te	-11, C
Konštrukčná výška	9,35 [m]		
Obvod	149,00 [m]	Teplotná oblasť leto	A
Zastavaná plocha	1237,50 [m2]	Teplotná oblasť zima	1
Merná plocha	2475,00 [m2]	Nadmorská výška	142,00 m.n.m
Obostavaný priestor	11570,6 [m3]	Počet dennostupňov	3230 [K.deň]
Objem vzduchu	8677,97 [m3]		
Plocha teplovýmenného obalu	3868,2 [m2]		
Priemerný súč.prechodu tepla	0,31 [W/(m2.K)]		
Počet osôb			
Vnútorný tepelný zisk	6,00 [W/m2]		

1.Steny	Plocha [m2]	R [m2.K/W]	Av	Bx	Merná strata W/K
južné	191,27	7,662	0,0	1,0	25,0
juhovýchodné	0,00		31,7		
juhozápadné	0,00		36,8		
východné	315,05	7,662	0,0	1,0	41,1
západné	293,19	7,662	39,5	1,0	38,3
sev.východné	0,00		22,0		
sev.západné	0,00		30,6		
severné	163,73	7,662	11,3	1,0	21,4
	963,2	**7,7**			**125,7**
2.Strechy a stropy	**1237,50**	**9,355**	**0,0**	**1,0**	**132**
3.Podlahy	**1237,50**	**2,865**		**0,0**	**370**

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	42,48	320	0,90	0,50	0,65	1,0	4 440,3	38,08
juhovýchodné		260			0,50			
juhozápadné		260			0,50			
východné	147,78	200	0,93	0,52	0,77	1,0	11 860,7	138,06
západné	169,64	200	1,64	0,56	0,71	1,0	13 463,1	277,47
sev.západné		130			0,50			
sev.východné		130			0,50			
severné	70,02	100	0,82	0,50	0,74	1,0	2 604,9	57,48
horizontálne		340			0,50			
	429,92		**1,189**				**32 368,9**	**511,1**

5.Tepelné mosty			
	výpočet		77,36
	paušálne - 0,1	3868,16 m2	386,82
	paušálne - 0,05	3868,16 m2	193,41
	paušálne - 0,025	3868,16 m2	77,36

6.Vetranie			
objem výmeny v zime	8677,97 [m3]	0,33 x 8677,97 x 0,50 =	1446,18
intezita výmeny v zime	0,5000 [1/hod]		
dĺžka škár [m]	783,98 [m]		

Tab.4 Tepelná stabilita budovy

Tepelná stabilita v zimnom období

Najnižšia teplota vnút.vzduchu v zimnom období (8hod)		oC
- radiatory, teplovzdušné vyk. max 3 oK	*Nevyhovuje*	
- kachle, podlahové vykur. max 4 oK	*Nevyhovuje*	
Súčtová teplota preruš. kúrenie min 32 oC	17,7	oC
Súčtová teplota nepreruš.kúrenie min 38 oC	35,5	oC

Tepelná stabilita v letnom období

Intenzita výmeny vzduchu v lete n=7,0		
Trvalý tepelný zisk Q /kWh/deň/		kWh
Akumulovaná tepelná energia W /kWh/deň/		kWh
Normový najvyšší denný vzostup teploty	9,8	K
Najvyšší denný vzostup teploty delta T	*vyhovuje*	K

[illegible] - software - copyright NIKO

Tepelnotechnické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor**
Objekt: **SO1**
Miesto: **Bratislava**
Budova: **B11 Energoblok**

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

Potreba tepla na vykurovanie za rok	Normalizované podmienky	
Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom tepla Qt	71 966,0	[kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez steny	8 555,9	[kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez okná a dvere	34 784,2	[kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez podlahu	14 349,8	[kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez strop	9 011,6	[kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez tepelné mosty	6 351,5	[kWh/a]
Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním Qv	98 422,5	[kWh/a]
Tepelný zisk z vnútorných zdrojov Qi	68 913,5	[kWh/a]
Pasívny solárny tepelný zisk Qs	28 633,5	[kWh/a]
Potreba tepla za vykurovaciu sezónu Qh,nd	71 775,0	[kWh/a]

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

2019

Merná potreba tepla za vykurovaciu sezónu na m2 Qh,nd 29,0 [kWh/(m2.a)]

Tab.6 Posúdenie typických obalových konštrukcií

Podlaha: **Podlaha beton, poter**

Up = 0,00 [W/(m2.K]
Rsi = 0,17 [m2.K/W]
R = 0,14 + 0,04 + 0,17 = 0,35 [m2.K/W]
Ra = 0,14 [m2.K/W]
Tip = 17,69 C neprerušované kúrenie *nevyhovuje*
Tep = -10,87 C
Tepelná prijímavosť podlahy
b = 1476,0 [W.s1/2/(m2.K)] **IV. studená**

Posúdenie podľa STN 730540 : nevyhovuje norm.hodnote

Stena: **Porobetón 300 +200eps**

U = 0,13 [W/(m2.K)]
Rsi = 0,13 [m2.K/W)]
R = 7,49 + 0,04 + 0,13 = 7,66 [m2.K/W]
Ra = 7,49 [m2.K/W]
Tip = 17,51 C neprerušované kúrenie *vyhovuje*
Tep = -10,84 C

Posúdenie podľa STN 730540 : vyhovuje norm.hodnote

Strecha: **Strop žb panel, 200 perlit + 200 EPS**

U = 0,10 [W/(m2.K)]
Rsi = 0,10 [m2.K/W)]
R = 9,15 + 0,04 + 0,10 = 9,29 [W/(m2.K)]
Ra = 9,15 [m2.K/W)]
Tip = 17,69 C neprerušované kúrenie .....
Tep = -10,87 C

Posúdenie podľa STN 730540: vyhovuje

Okno: **Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psí 0,04**

šírka	/ výška	plocha	Uokna	Uskla	Urámu	g	Psí
5,100	3,000	15,30	0,725	0,600	1,200	0,8569	0,0400

Posúdenie podľa STN 730540 : vyhovuje norm.hodnote

I= software - copyright NIKO

Tepelnotechnické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor**
Objekt: **SO1**
Miesto: **Bratislava**
Budova: **B11 Energoblok**

Typické obalové konštrukcie

1.Podlaha — Podlaha beton, poter

	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]
exteriér							*0,040*
1	Obyčajný hutný betón 2100	0,150	2100	1020,0	1,230	17,0	0,12
2	Malta cementová, cement.poter	0,020	2000	840,0	1,160	19,0	0,02
3	-						
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 — Podlaha vykur. priest. na teréne do hlb.0,5m a vzd.2,0 m od vn.povrchu vonk. steny

R0 = 0,14 [m2.K/W] — *Nevyhovuje*

	min.	norm.	odporuč.	cieľové
U				
R0			2,50	2,50

U - len pre podlahu nad terénom

Tepelná prijímavosť podlahy
b = 1476,0 [W.s1/2/(m2.K)] *IV. studená*

2.Stena — Porobetón 300 +200eps

	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*	-11,00
1	Vypeňovaný polystyrén fasadny	0,250	40	1270,0	0,044	50,0	5,68	-10,85
2	Vápenná omietka	0,020	1600	840,0	0,880	6,0	0,02	10,66
3	Porobetón P 2/480 a P 3/480	0,300	450	840,0	0,170	6,0	1,76	10,74
4	Vápenná omietka	0,020	1600	840,0	0,880	6,0	0,02	17,42
5	-							17,51
6	-							
7	-							
8	-							
9	-							
10	-							
11	-							
interiér							*0,130*	17,51 18,00

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 = 7,49 [m2.K/W] — *Vyhovuje odporúčaným požiadavkám*
R = 0,04 + 7,49 + 0,13 = 7,66 [m2.K/W]

U = 0,13 [W/(m2.K)] — *Vyhovuje odporúčaným požiadavkám*

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

Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu
Tip = 17,5 °C *vyhovuje*
Tep = -10,8 °C *neprerušované vykurovanie*

3.Strecha — Strop žb panel, 200 perlit + 200 EPS

	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*	-11,00
1	Vypeňovaný polystyrén	0,200	40	1270,0	0,037	50,0	5,41	-10,88
2	Expandovaný perlit triedený	0,200	150	1090,0	0,060	2,3	3,33	5,99
3	Strop panel	0,250	710		0,600	17,0	0,42	16,39
4	-							17,69
5	-							
6	-							
7	-							
8	-							
9	-							
10	-							
11	-							
interiér							*0,100*	17,69 18,00

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

Druh stavebnej konštrukcie — Plochá a šikmá strecha so sklonom<=45st

R0 = 9,15 [m2.K/W] — *Vyhovuje odporúčaným požiadavkám*
R = 0,04 + 9,15 + 0,10 = 9,29 [m2.K/W]

U = 0,11 [W/(m2.K)] — *Vyhovuje odporúčaným požiadavkám*

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

I++ software - copyright NIKO

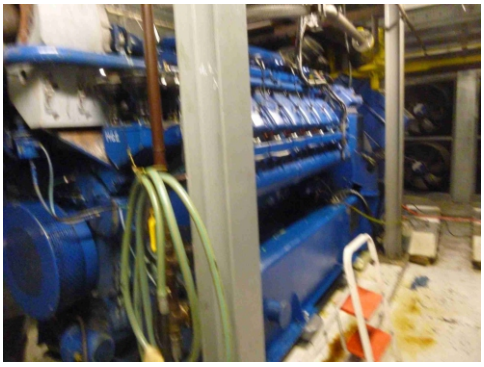
Fotodokumentácia



Obr.č.1 Prvky výrobného systému



Obr.č.2 Prvky výrobného systému



Obr.č.3 Prvky výrobného systému



Obr.č.4 Výplne otvorov



Obr.č.5 Výplne otvorov



Obr.č.6 Prvky systému vykurovania



Obr.č.7 Prvky systému vykurovania



Obr.č.8 Prvky systému osvetlenia

EPC software - copyright ENERGO

Niko Invest s.r.o.
Snežienková 74 Prievidza

Budova B12 Budova správy NM

Z.z. 321/2014, vyhl.č.179/2015
Z.z..555/2005

Obsah

5.12.1 Popis a návrh opatrení
5.12.2 Energetická hospodárnosť budovy
5.1.3 Energetické posúdenie budovy
5.12.4 Tepelnotechnické posúdenie
5.12.5 Fotodokumentácia

Stavba:	DPB a.s. Jurajov dvor
Objekt:	SO12
Budova - zóna:	B12 Budova správy NM
Ulica, č.:	Vajnorská 124
Miesto:	Bratislava
Okres:	Bratislava
Kataster:	Bratislava
Parcelné číslo:	17029/25
Objednávateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo objednávateľa:	Olejkárska 1, Bratislava
Prevádzkovateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo prevádzkovateľa:	Olejkárska 1, Bratislava

Dátum: 10.12.2019
Ing. I. Niko

Budova č.: **12**

Názov: **B12 Budova správy NM**

5.12.1.1 Rekapitulácia

Účel a spôsob využitia

Kategória budovy: Administratívna budova
Charakter budovy: Rekonštruovaná budova
Merná plocha: 340 [m 2]
Obostavaný objem: 918 [m 3]



Foto budovy

Životnosť:
Sezóny pred opatreniami od: 2016 do: 2018
Inštalovaný elektrický výkon celkom:
Inštalovaný tepelný výkon celkom:
Dosiahnutý elektrický výkon celkom:
Pohotový elektrický výkon celkom:

Potreba tepla na vykur. pred a po opatreniach

Potreba tepla na vykurovanie pred a po opatreniach:	124,00	48,00	[kWh/m2]
Priemerný súč.prechodom tepla pred a po opatreniach:	0,67	0,33	[W/(m2.K)]

Nameraná spotreba energie na prevádzku

Nameraná spotreba energie:	63,97	[MWh]

Potreba energie na prevádzku

Vypočítaná spotreba energie pred a po opatreniach:	188,10	77,16	[kWh/m2]
Úspora v spotrebe energie po opatreniach v %:		58,98	%
Jedn. cena teplo / elektrina :	0,05	0,08	[€/kWh]
Predpokladané investície do stavebných úprav a zariadení:		77,00	[tis. €]
Projektovaný tepelný príkon pred a po opatreniach:	23,00	12,70	[kW]
Zníženie projektovaného príkonu v %:	44,78	%	
Potreba energie na vykurovanie pred a po opatreniach:	137,05	50,35	[kWh/m2]
Straty vo vykurovacej sústave pred a po opatreniach:	13,05	2,35	[kWh/m2]
Potreba energie na prípravu TV pred a po opatreniach:	12,00	12,00	[kWh/m2]
Straty v distribúcii, a príprave TV pred a po opatreniach:	7,81	7,81	[kWh/m2]
Potreba energie na chladenie a NV pred a po opatreniach:	0,00	0,00	[kWh/m2]
Potreba energie na osvetlenie pred a po opatreniach:	20,00	7,00	[kWh/m2]
Emisie CO2 pred a po opatreniach:	36,69	5,25	[kg/m2]

Potreba energie spolu

Teplo pred a po opatreniach:	55,48	0,00	[MWh]
Elektrina pred a po opatreniach:	8,42	10,69	[MWh]
Iná energia pred a po opatreniach:			[MWh]
OZE, rekuperovaná a kogenerovaná energia pred a po opatreniach:	0,00	0,00	[MWh]

Tab. 5.12.1.1 Ekonomické a energetické údaje

	Tržby z predaja energie	Tržby z predaja ostatné	Náklady na investície energetické	Náklady na investície výrobné	Ročné náklady energie	Ročné náklady osobné	Ročné náklady opravy a udržbu	Ročné náklady ostatné	Ročné náklady celkom	Spotreba energie
	[Euro/a]		[Euro]		[Euro/a]					[MWh/a]
pôvodný stav					3 514				3 514	64
po opatreniach			77 000		907				907	11
rozdiel - úspora	0	0	-77 000	0	2 607	0	0	0	2 607	53

Jednoduchá doba návratnosti: 29,5 roky Úspory energie 83,3%

Tab. 5.12.1.2 Environmentálne údaje

	Znečisťujúce látky SO2	NOx	CO	CO2	Tuhé látky
	[tony/a]				
pôvodný stav	0,108	0,024	0,003	12,489	0,026
po opatreniach	0,018	0,004	0,000	1,786	0,004
rozdiel - úspora	0,090	0,020	0,002	10,702	0,022

i-- software - copyright NIKO

Niko Invest s.r.o.
Snežienková 74 Prievidza

Energetická hospodárnosť budov

podľa zákona 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 CO2 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 energie 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 príprvu 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:	B12 Budova správy NM
Ulica, č.:	Vajnorská 124
Miesto:	Bratislava
Okres:	Bratislava
Kataster:	Bratislava
Parcelné číslo:	17029/25
Objednávateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo objednávateľa:	Olejkárska 1, Bratislava
Prevádzkovateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo prevádzkovateľa:	Olejkárska 1, Bratislava

Dátum:	10.12.2019
Auditor:	Ing. I. Niko

ti++ software - copyright NIKO 2003-2008

Správa k EHB

1. Identifikačné údaje o budove

Názov budovy: B12 Budova správy NM
Ulica, číslo: Vajnorská 124
Obec: BA - m.č. Nové Mesto
Okres: Bratislava

Parc.č: 17029/25
Kataster: Nové Mesto

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

Režim prevádzky:
Typ konštrukcie: Veľmi ľahká
Rok kolaudácie:
Rok obnovy:
Merná plocha: 340,1 m2
Obostavaný objem: 918,2 m3
Počet podlaží: 1,0
Priemerná výška podl.: 2,7 m
Faktor tvaru: 0,982
Počet bytov: 0
Počet osôb: 17,0
Vnútorná teplota. leto: Tsic [oC] 26,00
Vnútorná teplota zima: Tsi [oC] 20,00
Vnútorná tepelná kapacita: 27 204 800 J/K

Typické konštrukcie pred opatreniami

Obvodový plášť: Drevo-cement 50
Strecha: Drevený záklop + sdk
Podlaha: Podlaha beton, poter
Okná: Okná dvojité 2,7
Iné konštrukcie:

Hodiny za deň prevádzky budovy 6,00 hod
Počet dní v týždni 7,00

Priemerná teplota obd. vykurovania 6,39
Priemerná teplota obd. chladenia 19,56

6. Určenie polohy a klimatických podmienok

Teplotná oblasť, zima: 1
Teplotná oblasť, leto: A
Veterná oblasť: Vietor <2.0 m/s
Vonkajšia výp. teplota, zima: Tse [oC] -11,00
Nadmorská výška [m.n.m]: 142,00

7. Druh a metóda výpočtu

STN EN ISO 52016-1, lokálne údaje

Použité rozmery: vonkajšie

8. Opis technických systémov pred opatreniami

Vykurovacia sústava : Zemný plyn, diaľkové vykurovanie, výroba elektriny a tepla
Priprava teplej vody : Zemný plyn, diaľkové vykurovanie, výroba elektriny a tepla
Chladenie a vetranie :
Osvetlenie:
Obnoviteľný zdroj:
Iné :

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

Chladenie	Q;c;nd [kWh]	Q;c;nd [kWh/m2]	dni
január	0,00	0,000	0,0
február	0,00	0,000	0,0
marec	0,00	0,000	0,0
apríl	0,00	0,000	0,0
máj	0,00	0,000	0,0
jún	207,44	0,610	27,8
júl	230,90	0,679	31,0
august	213,56	0,628	28,7
september	0,00	0,000	0,0
október	0,00	0,000	0,0
november	0,00	0,000	0,0
december	0,00	0,000	0,0
	651,90	1,92	87,50

Vykurovanie	Q;h;nd [kWh]	Q;h;nd [kWh/m2]	dni
január	2 918,05	8,581	31,0
február	2 181,14	6,414	28,0
marec	2 137,28	6,285	31,0
apríl	1 147,02	3,373	30,0
máj	514,17	1,512	27,7
jún	195,53	0,575	0,0
júl	152,01	0,447	0,0
august	179,55	0,528	0,0
september	469,28	1,380	25,1
október	1 392,21	4,094	31,0
november	2 348,79	6,907	31,0
december	2 623,22	7,714	33,5
	16 258,27	47,81	268,30

10. Vstupné údaje energetického hodnotenia

Spôsob hodnotenia: Normalizované hodnotenie
Potreba tepla na vykurovanie: 48,00 kWh/(m2.a)
Potreba chladu na chladenie: 1,92 kWh/(m2.a)
Merná potreba tepla STN 730540: 49,34 kWh/m2 **nevyhovuje**

Výpočtová intezita výmeny vzduchu v zime 0,50 1/hod
Priemerná hodnota intezity výmeny vzduchu 0,40 1/hod
Projektovaný tepelný príkon 12,70 kW
Priemerný príkon, chladenie 1 kW
Priem.súč.prechodu tepla Um: 0,33 W/(m2.K)
Merná strata: 410 W/K

11. Potreba energie a emisie CO_2

	kWh/(m^2.a)	
na vykurovanie	51	B
na prípravu teplej vody	12	C
na chladenie	0	
na osvetlenie	7	A
Celková potreba energie	70	B
Dodaná energia	31	
Primárna energia	69	A1
CO_2 emisie v kg/(m^2.a)	5	

Správa k EHB

12. Opis navrhovaných opatrení a investície do opatrení

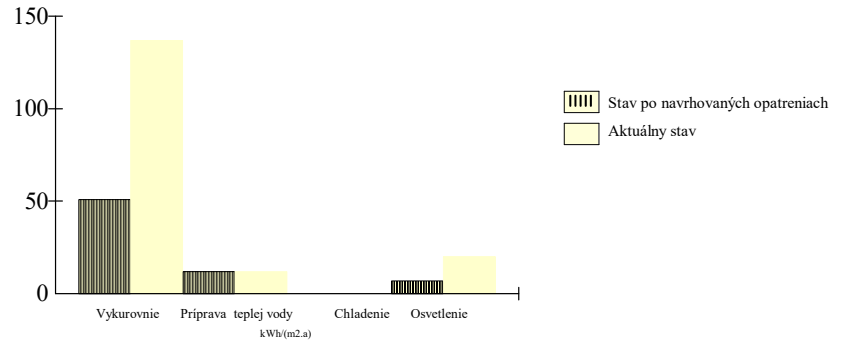
	Popis	Plocha [m2]	j.cena [€/m2]	Cena [tis.Euro]
Obvodový plášť:	Drevo-cement +150eps	178	85,00	15,14
Strecha:	Drevený záklop + sdk+300mv	340	70,00	23,81
Podlaha:	Podlaha beton, poter	340	0,00	0,00
Otvorové konštr.:	Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psí 0,04	43	350,00	15,05
Vykurovanie:	Elektrina, TČ - vzduch - voda / radiatorové vyk.			23,00
Príprava TV:	Elektrina, TČ - vzduch - voda / radiatorové vyk.			
Chladenie:				
Osvetlenie:	Elektrina			
OZE:				
Iné:				
Investície spolu [tis.€]				**77,00**

13. Projektovaný tepelný príkon: 12,7 [kW], pred opatreniami: 23,0 [kW], úspory: 44,8 %

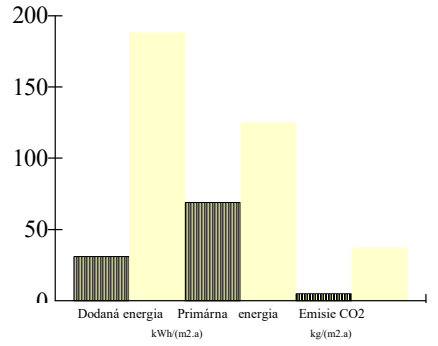
14. Možná úspora energie po vykonaní navrhovaných opatrení

Konštrukcia	Potreba tepla/energie po realizácii úprav v kWh/(m^2.a)		Potreba tepla/energie aktuálny stav v kWh/(m^2.a)		Úspora tepla/energie v kWh/(m^2.a)	Úspora v %
Steny:	7		23		17	72
Strecha:	11		38		27	70
Podlaha:	41		37		-4	-10
Otvorové konštrukcie :	10		24		14	60
Vetranie:	28		34		6	17
Tepelné mosty :	4		22		18	80
Vnútorné tepelné zisky :	38		38		-0	-1
Solárne tepelné zisky:	14		17		2	14
Potreba tepla na vykurovanie	48		124		76,00	61,29
Potreba tepla na chladenie	2		0		-1,92	
Potreba energie na vykurovanie	51	B	137	E	86	63
Potreba energie na prípravu TV	12	C	12	C	0	0
Potreba energie na chladenie	0		0		0,0	
Potreba energie na osvetlenie	7	A	20	B	13	65
Celková potreba energie v kWh/(m^2.a)	70	B	169	D	99	59
*Celková potreba energie v kWh/(m^2.a)	31		188		156	83
Primárna energia v kWh/(m^2.a)	69	A1	125	B	56	45
CO_2 emisie v kg/(m^2.a)	5		37		31	86

Graf č.1 Celková potreba energie



Graf č.2 Potreba dodanej, primárnej energie a emisie CO_2



15. Namerané hodnoty spotreby a ceny za energie

Sledovaný rok	Elektrina MWh	tis.€	Teplo MWh	tis.€	Iné MWh	tis.€	Spolu kWh/(m2.a)	Spolu
2016	6,95	0,59	57,03	2,87			188,10	64,0 MWh
2017	6,95	0,59	57,03	2,87			188,10	3,5 tis.€
2018	6,95	0,59	57,03	2,87			188,10	
Priemer:	6,95	0,59	57,03	2,87			188,10	
Fixná zložka ceny pred a po opatreniach, %			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	10,69		
Energia pred opatreniami [MWh]	55,48	8,42		
J.cena za energie [€/kWh]	0,050	0,085	0,000	
Cena po opatreniach [tis.€]	0,00	0,91		
Cena pred opatreniami [tis.€]	2,80	0,71		
Úspora [tis.€]	2,80	-0,20	0,00	2,60

18. **Jednoduchá doba návratnosti [roky] : 30

* dodaná energia x faktor účinnosti výroby a trransformácie energie

** bez zohľadnenia skutočného využívania budovy

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

Základné údaje

1	**Názov budovy:**	**B12 Budova správy NM**
2	**Ulica a číslo:**	**Vajnorská 124**
3	**Obec:**	**BA - m.č. Nové Mesto**
4	**Katastr.územie:**	**Nové Mesto**
5	**Parc.č.:**	**17029/25**
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:		11,58	m
16	Dĺžka budovy:		29,37	m
17	Výška budovy:		2,70	m
18	Počet podlaží:		1,00	
19	Obostavaný objem:		918,16	m3
20	Celková podlahová plocha:		340,06	m2
21	Celková teplovýmenná plocha:		901,2	m2
22	Priemerná výška podlažia:		2,70	m
23	Faktor tvaru budovy:		0,982	1/m
24	Druh a metóda výpočtu:	STN EN ISO 52016-1, lokálne údaje		
25	Počet norm.dennostupňov:		3 652	[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	Drevo-cement +150eps	0,151	178,1	1,0
28	Strecha			
29	Drevený záklop + sdk+300mv	0,134	340,1	1,0
30	Podlaha			
31	Podlaha beton, poter	0,000	340,1	0,0
32	Otvorové konštrukcie			
33	Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psí 0,04	0,907	43,0	1,0
34	Priem.súč.prechodu tepla Um:		0,33	W/(m2.K)
35	Tepelná vodivosť podlahy a stien vo vykur. suteréne:			
36	Vplyv tepelných mostov delta U:		0,02	W/(m2.K)
37	Zvýšenie tepelnej straty vplyvom TM:		18,0	W/K

Tepelné straty vetraním

	Popis otvorovej konštrukcie.	Celková dĺžka škár otv.konštrukcií [m]	Súč. prievzdušnosti otvor. konštr.
38	Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psí 0,04	110,3	1,0
39	Charakteristické číslo budovy B:		0,0
40	Objem vnútorného vzduchu m3:		688,6
41	Priemerná intenzita výmeny vzduchu vypočítaná 1/h:		0,40
42	Nameraná vzduchotesnosť 1/h:		0,15
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 %:		

I=+ software - copyright NIKO

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

Vnútorné tepelné zisky

48	Tepelný výkon vnútorných zdrojov:	6,00	W/m2
49	**Vnútorné tepelné zisky:**	**12 974,57**	**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	23,40	320	0,50	0,64		
51	2	juhovýchodné		260		0,50		
52	3	juhozápadné		260		0,50		
53	4	východné	3,60	200	0,50	0,73		
54	5	západné	3,60	200	0,50	0,73		
55	6	sev.východné		130		0,50		
56	7	sev.západné		130		0,50		
57	8	severné	12,40	100	0,34	0,60		
58	9	horizontálne		340		0,50		
59		**Solárne tepelné zisky:**					**4 918**	**kWh/a**

Merná potreba tepla / chladu

Vykurovanie

Sezónna metóda

60	Merná tepelná strata prechodom Ht:	277,2	W/K
61	Merná tepelná strata prechodom cez tepelné mosty Htm:	18	W/K
62	Merná tepelná strata vetraním Hv:	115	W/K
63	Faktor vuyžitia tepelných ziskov:	0,82	
64	**Merná potreba tepla sezónna metóda:**	**61**	**kWh/(m2.a)**

Mesačná metóda

65	Priemerná vonkajšia teplota	0,00	oC
66	Trvanie obdobia vykurovania	268,30	dni
67	Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie vykurovania	20	oC
68	Režim prevádzky		
69	Časová konštanta tau:	18,4	
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: Veľmi ľahká		
76	Vnútorná tepelná kapacita Cm:	80000	J/(m2.K.a)
77	Priemerný faktor využitia ziskov:	0,82	
78	**Merná potreba tepla mesačaná metóda:**	**48,00**	kWh/(m2.a)

Chladenie

79	Priemerná vonkajšia teplota:	0,00	oC
80	Požadovaná vnútorná teplota:	26	oC
81	Trvanie obdobia chladenia:	87,50	dni
82	Účinná solárna kolekčná plocha :	561,2	m2
83	Priemerný faktor využitia strát:	0,46	
84	**Merná potreba chladu mesačná metóda:**	2	kWh/(m2.a)

Výsledky

85	**Merná tepelná strata:**	**524,7**	**W/K**
86	**Merná potreba tepla sezónna metóda:**	**61,1**	**kWh/(m2.a)**
87	**Merná potreba tepla mesačná metóda:**	**48,0**	**kWh/(m2.a)**
88	**Merná potreba chladu mesačná metóda:**	**2**	**kWh/(m2.a)**

I++ software - copyright NIKO

Tabuľka č.2 Potreba energie na vykurovanie

Základné údaje

1	**Názov budovy:**	**B12 Budova správy NM**
2	**Ulica a číslo:**	**Vajnorská 124**
3	**Obec:**	**BA - m.č. Nové Mesto**
4	**Katastr.územie:**	**Nové Mesto**
5	**Parc.č.:**	**17029/25**
6	**Účel spracovania:**	**Energetický audit**

Výpočet potreby energie na vykurovanie

Vstupné údaje

7	Kategória budovy:	Administratívna budova			
8	Celková podlahová plocha:			340	m2
9	Vykurovací systém:	Ústredné vykurovanie			
10	Distribučný systém:				
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 - vzduch - voda / radiatorové vyk.			
17	Energetický nosič:	Elektrická energia			
18	Účinnosť [%] :			260,0	%
19	Faktor primárnej energie			2,200	
20	Faktor emisií CO2			0,167	
21	Umiestnenie zdroja:	V zóne			

Potreba tepla a energie

22	Potreba tepla:			48	kWh/(m2.a)
23	Tepelná strata:			180	W
24	Druh výpočtovej metódy:	STN EN ISO 52016-1, normalizované údaje			
25	DÍžka budovy:			29,40	m
26	Šírka budovy:			11,60	m
27	Výška budovy (priemerná výška podlažia):		2,70	2,70	m
28	Počet podlaží:			1,00	
29	Merná tepelná strata:			410	W/K
30	Teplota okolitého prostredia:				oC
31	Stredná teplota vykur. látky:				oC
32	Počet prevádzkových hodín za deň, dní a hodín za rok:	6,00	268	1 609,80	h
33	Potreba tepelnej energie pri jej odovzdávaní do priestoru:			50	kWh/(m2.a)
34	Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie:			0	kWh/(m2.a)
35	Potreba tepelnej energie na vykurovanie:			50,58	kWh/(m2.a)
36	Zisky zo systému prípravy TV a elektropohonov:			0	kWh/(m2.a)
37	Potreba tepelnej energie na vykurovanie po zohladnení ziskov:			50,58	kWh/(m2.a)
38	Príkon čerpadiel:			0	W
39	Čas prevádzky počas roka:			1 609,8	h
40	Potreba vlastnej energie, čerpadlá:			0,23	kWh/(m2.a)
41	Potreba vlastnej energie, rekuperácia, predohrev:			0	kWh/(m2.a)
42	Výpočtový objem vzduchu m3:			689	m3
43	Účinnosť rekuperácie v %:				%
44	Získaná energia z rekuperácie:			0	kWh/(m2.a)
45	Spôsob uloženia potrubia:				
46	DÍžka 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 alabo iného obnoviteľného zdroja:			0,00	kWh/(m2.a)

Výsledky

52	Potreba energie bez strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla:	48,00	kWh/(m2.a)
51	Potreba energie vrátane strát:	50,58	kWh/(m2.a)
52	Potreba energie vrátane strát so zohladnením obnov.zdrojov:	50,58	kWh/(m2.a)
54	Vlastná energia:	0,23	kWh/(m2.a)
55	Podiel potreby energie na vykurovanie z celkovej potreby energie v budove:	73,29	%
	Energetická trieda:	B	

i++ software - copyright NIKO

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

Základné údaje

1	**Názov budovy:**	**B12 Budova správy NM**
2	**Ulica a číslo:**	**Vajnorská 124**
3	**Obec:**	**BA - m.č. Nové Mesto**
4	**Katastr.územie:**	**Nové Mesto**
5	**Parc.č.:**	**17029/25**
6	**Účel spracovania:**	**Energetický audit**

Výpočet potreby energie na prípravu teplej vody

Vstupné údaje

7	Kategória budovy:	Administratívna budova		
8	Spôsob hodnotenia:	Normalizované hodnotenie		
9	Systém prípravy TV:	Centrálna príprava TV		
10	Celková podlahová plocha:		340	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 - vzduch - voda / radiatorové vyk.		
16	Energetický nosič:	Elektrická energia		
17	Účinnosť [%]:		260,0	%
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	DÍžka potrubí:		63	m
26	Merná tepelná strata:		410	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:		6	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:		5,81	kWh/(m2.a)
32	Potreba tepelnej energie pre systém teplej vody :		11,82	kWh/(m2.a)
33	DÍžka obdobia:	6,00 hod/deň	364,00	dni
34	Tepelné straty systému využiteľné pre vykurovanie:			kWh/(m2.a)
35	Typ čerpadla:	Cirkulačné		
36	Príkon čerpadiel:		2 040,36	W
37	Počet prevádzkových hodín za rok:		2 184,00	h
38	Potreba vlastnej energie, čerpadlá:		0,15	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 zohladnení energie z OZE:		11,82	kWh/(m2.a)
45	Popis a spôsob uloženia potrubia:	Lokálne telesá		
46	DÍžka 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:	260 %	0	kWh/(m2.a)

Výsledky

50	Potreba energie na prípravu TV:	6,00	kWh/(m2.a)
51	Potreba energie na prípravu TV vrátane strát:	11,82	kWh/(m2.a)
52	Potreba energie vrátane strát so zohladnením obnov.zdrojov:	11,82	kWh/(m2.a)
51	Vlastná energia:	0,01	kWh/(m2.a)
52	Podiel potreby energie na prípravu teplej vody z celkovej potreby energie v budove:	17,19	%
	Energetická trieda:	C	

1=+ software - copyright NRO

Tabuľka č.5 Potreba energie na osvetlenie

Základné údaje

1	**Názov budovy:**	**B12 Budova správy NM**
2	**Ulica a číslo:**	**Vajnorská 124**
3	**Obec:**	**BA - m.č. Nové Mesto**
4	**Katastr.územie:**	**Nové Mesto**
5	**Parc.č.:**	**17029/25**
6	**Účel spracovania:**	**Energetický audit**

Výpočet potreby energie na osvetlenie

Vstupné údaje

7	Kategória budovy:	Administratívna budova	
8	Spôsob hodnotenia:		
9	Typ zariadenia:	R8 - fotobunka: spínanie stmievanie v závislosti od denn. svetla	
10	Celková podlahová plocha:	340,06	m2
11	Pi - inštalovaný príkon:	1,09	kW
12	Potreba energie podľa vyhlášky:	20,00	kWh/(m2.a)
13	MF - udržiavací súčiniteľ:	1	
14	Fc - faktor konštantnej osvetlenosti:	1,0	
15	To - celkový ročný čas využitia:	2 500	h/(a)
16	Td - čas využitia denného osvetlenia :	2 250	h/(a)
17	Tn - čas využitia bez denného osvetlenia:	250	h/(a)
18	Fd - faktor denného svetla:	0,9	
19	Fo - faktor obsadenosti budovy:	1,0	
20	Qw - potreba energie:	2 720	kWh/(a)

Výsledky

21	Primárna energia :	16,0	kWh/(m2.a)
22	Emisie CO2:	2,7	kg/(m2.a)
23	Obnoviteľné zdroje :	0,0	kWh/(m2.a)
24	Potreba energie na osvetlenie v budove:	7,20	kWh/(m2.a)
25	Podiel potreby energie na osvetlenie z celkovej potreby energie v budove:	9,97	%
	Energetická trieda:	A	

I++ software - copyright NRO

Tabuľka č.6 Potenciál úspor po vykonaní navrhovaných opatrení

Základné údaje

1	**Názov budovy:**	**B12 Budova správy NM**
2	**Ulica a číslo:**	**Vajnorská 124**
3	**Obec:**	**BA - m.č. Nové Mesto**
4	**Katastr.územie:**	**Nové Mesto**
5	**Parc.č.:**	**17029/25**
6	**Účel spracovania:**	**Energetický audit**

	Veličina		Potreba tepla / energie po opatreniach kWh/(m2.a)	Potreba tepla / energie aktuálny stav kWh/(m2.a)	Úspora tepla /energie kWh/(m2.a)	Úspora tepla /energie %
7	Potreba tepla na vykurovanie		48,0	124,0	76,00	61,29
8	Potreba energie	na vykurovanie:	51,0	137,0	86	63
9		na prípravu teplej vody	12,0	12,0	0	0
10		na chladenie a vetranie	0,0	0,0	0,0	
11		na osvetlenie	7,0	20,0	13	65
12	Celková potreba energie		70,0	169,0	99	59
13	Primárna energia		69,0	125,0	56	45
14	Odpočítateľná energia	solárna tepelná	0,0	0,0	0,00	
15		solárna fotovoltická	0,0		0,00	
16		kogenerácia	0,0	0,0	0,00	
17		tepelná z iného zdroja	0,0	0,0	0,00	

Tabuľka č.7 Výpočet potreby energie

	Potreba energie	Straty spolu	Straty energie pri odovzdávaní a regulácii	distribúcii	akumulácii	Spätne získaná energia	Straty mimo hraníc budovy pri výrobe	distribúcii	Vlastná energia	Potreba energie so stratami	Energia z OZE	Dodaná energia bez OZE
	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)
Vykurovanie:	Elektrina, TČ - vzduch - voda / radiatorové vyk.											
	48,05	2,30	2,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23	50,58	0,00	50,58
Príprava teplej vody:	Elektrina, TČ - vzduch - voda / radiatorové vyk.											
	6,0	5,80	0,00	5,80	0,00	0,00	-5,80	0,00	0,01	11,82	0,00	11,82
Chladenie a vetranie:												
	0,00									0,00		0,00
Osvetlenie:	Elektrina, elekt.vykurovanie, chladenie, osvetlenie											
	7,20	0,00	0,00		0,00	0,00				7,20	0,00	7,20
	61,26	8,10	2,30	5,80	0,00	0,00	-5,80	0,00	0,24	69,36	0,00	69,60

Tabuľka č.8 Výpočet primárnej energie a emisií CO_2

Energetický nosič / Miesto spotreby	**Potreba energie	Vykur. olej	Zemný plyn	Uhlie	Diaľkové vykur.	Diaľkové chladenie	Drevo	*Teplo z elektriny	Elektrická energia	Nosič n	Solárna energia tepelná	Solárna energia fotovolt.	Kogenerácia elektrina	Kogenerácia teplo	Vážená energia
						[kWh/m2.a]									
Vykurovanie	19,6	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	19,6	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	4,6	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	4,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Osvetlenie	7,3	0,0					0,0	0,0	7,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Medzisúčet	31,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Výroba z OZE v budove a blízkosti											0,0	0,0	0,0	0,0	
mimo							0,0			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Primárna energia															
Váhové faktory		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,20	0,00					
[kWh/m2.a]		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	69,1	0,0					69,0
Emisie CO_2															
Váhové faktory		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00					
[kg/(m2.a)]		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,2	0,0					5,2
Straty mimo budovy pri výrobe						0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
pri distrib. a odovzd.						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

I=+ software - copyright NIKO

Príloha 5.12.3

Počet strán: 3

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:	DPB a.s. Jurajov dvor
Objekt:	SO12
Budova - zóna:	B12 Budova správy NM
Ulica, č.:	Vajnorská 124
Miesto:	BA - m.č. Nové Mesto
Okres:	Bratislava
Kataster:	Nové Mesto
Parcelné číslo:	17029/25
Objednávateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo objednávateľa:	Olejkárska 1, Bratislava
Prevádzkovateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo prevádzkovateľa:	Olejkárska 1, Bratislava

Dátum:	27.10.2019
Auditor:	Ing. I. Niko

Energetické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor**
Objekt: **SO1**
Miesto: **Bratislava**
Budova: **B12 Budova správy NM**

1. Opis budovy

Miesto:	Bratislava
Budova:	B12 Budova správy NM
Kategória budovy:	Administratívna budova
Charakter:	Rekonštruovaná budova

Rozdelenie na teplotné zóny	Jedna teplotná zóna
Faktor tvaru budovy	0,982
Počet podlaží	1,0
Konštrukčná výška [m]	2,70
Zastavaná plocha [m2]	340,06
Merná plocha [m2]	340,06
Obostavaný priestor [m3]	918,16
Plocha teplovýmenného obalu [m2]	901,2
Priem.súč.prechodu tepla Um [W/(m2.K)]	0,33
Počet osôb	17
Vnútorná tepelná kapacita: [J/K]	27 204 800
Vnútornrný tepelný zisk: [W/m2]	6,000
Nadmorská výška m.n.m	142,000
Teplotná oblasť zima	1
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]	-11,00

2.Poloha a orientácia budovy

Steny	**Plocha**	**R**	**Bx**	**H**
	[m2]	**[m2.K/W]**		**[W/K]**
južné	55,9	6,63	1,0	8,4
juhovýchodné	0,0			
juhozápadné	0,0			
východné	27,7	6,63	1,0	4,2
západné	27,7	6,63	1,0	4,2
sev.východné	0,0			
sev.západné	0,0			
severné	66,9	6,63	1,0	10,1
spolu	178,1	6,6		26,9
Stropy	**340,1**	**7,46**	**1,0**	**46**
Podlahy	**340,06**	**2,87**	**0,0**	**166**

Okná	**Plocha**	**U**	**Bx**	**Fzima**	**Fleto**	**g**	**H**	**Qs**
	[m2]	**[W/(m2.K)]**					**[W/K]**	**[kWh/a]**
južné	23,40	0,91	1,0	0,64	0,10	0,50	21,3	3744,0
juhovýchodné				0,50	0,10			
juhozápadné				0,50	0,10			
východné	3,60	0,84	1,0	0,73	0,10	0,50	3,0	360,0
západné	3,60	0,84	1,0	0,73	0,10	0,50	3,0	360,0
sev.východné				0,50	0,10			
sev.západné				0,50	0,10			
severné	12,40	0,94	1,0	0,60	0,10	0,34	11,7	420,0
horizontálne				0,50	0,10			
spolu	43,0	0,91					39,0	4918,2

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

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

I++ software - copyright NIKO

Energetické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor**
Objekt: **SO1**
Miesto: **Bratislava**
Budova: **B12 Budova správy NM**

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

	Merná tepelná strata	Potreba tepla / chladu	
		Vykurovanie	Chladenie
	[W/K]	[kWh]	[kWh]
Prechodom tepla	295	24 592	3 556
- prechodom tepla cez steny	27	2 239	176
- prechodom tepla cez okná a dvere	39	3 247	256
- prechodom tepla cez podlahu	166	13 808	2 707
- prechodom tepla cez strop	46	3 796	299
- prechodom tepla cez tepelné mosty	18	1 480	1 480
Vetraním	115	9 559	753
Spolu	410	34 151	4 309
Tepelný zisk z vnútorných zdrojov Qi		12 975	4 505
Pasívny solárny tepelný zisk Qs		4 918	456
Potreba tepla / chladu za sezónu Qh / Qc		16 259	652
Dĺžka sezóny		268,3 dni	87,5 dni
Merná potreba tepla / chladu za sezónu na m2 Qhn		48,00 [kWh/m2]	1,92 [kWh/m2]
Potreba tepla za sezónu 3422K.deň		61,14 [kWh]	
Normová hodnota mernej potreby tepla stn 730540 Qhn,n	Nevyhovuje 51,2	49,34 [kWh]	

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

Podlaha: Podlaha beton, poter

Up = 0,00 [W/(m2.K)]
R = -0,07 + 0,04 + 0,17 = 0,14 [m2.K/W)]
Ra = -0,07 [m2.K/W)] *nevyhovuje*
Tip = 19,58 C neprerušované kúrenie *nevyhovuje*
Tep = -10,83 C
Rsi = 0,17 [W/(m2.K)]
Tepelná prijímavosť podlahy
b = 1476,0 [W.s1/2/(m2.K)]

Stena: Drevo-cement +150eps

U = 0,15 [W/(m2.K)]
R = 6,29 + 0,04 + 0,13 = 6,46 [m2.K/W]
Ra = 6,29 [m2.K/W] *vyhovuje*
Tip = 19,39 C neprerušované kúrenie *vyhovuje*
Tep = -10,81 C
Rsi = 0,13 [W/(m2.K)]

Strop: Drevený záklop + sdk+300mv

U = 0,13 [W/(m2.K)]
R = 7,12 + 0,04 + 0,10 = 7,26 [m2.K/W]
Ra = 7,12 [m2.K/W)] *vyhovuje*
Tip = 19,58 C neprerušované kúrenie .....
Tep = -10,83 C
Rsi = 0,10 [W/(m2.K)]

Okno:* Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psí 0,04

Uokna	Uskla	Urámu	Fg	Fc*Ft*Ff	
0,825	0,600	1,200	0,7396	0,0400	*vyhovuje*

* okno alebo zasklenná 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

I++ software - copyright NIKO

Energetické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor**
Objekt: **SO1**
Miesto: **Bratislava**
Budova: **B12 Budova správy NM**

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	-1,7	0,897	17,8	7298	2011	9309	275	1518	1793	0,19	0,949	2918	31,0	673
Február	28	0,6	0,885	17,8	5916	1602	7518	433	1371	1804	0,24	0,929	2181	28,0	543
Marec	31	5,3	1,000	20,0	6023	1519	7542	705	1518	2223	0,29	0,906	2137	31,0	456
Apríl	30	10,7	1,000	20,0	4128	930	5058	942	1469	2411	0,48	0,825	1147	30,0	279
Máj	31	15,6	1,000	20,0	2671	455	3125	1005	1518	2523	0,81	0,692	514	27,7	122
Jún	30	18,6	1,000	20,0	1639	140	1779	1562	1469	3031	1,70	0,457	196	0,0	0
Júl	31	20,3	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	152	0,0	0
August	31	19,7	1,000	20,0	1336	31	1367	933	1518	2451	1,79	0,441	180	0,0	0
September	30	15,4	1,000	20,0	2647	460	3107	1153	1469	2622	0,84	0,679	469	25,1	115
Október	31	10,0	1,000	20,0	4493	1033	5527	564	1518	2082	0,38	0,869	1392	31,0	310
November	30	4,5	1,000	20,0	6081	1550	7631	310	1469	1779	0,23	0,932	2349	31,0	481
December	31	-0,1	0,889	17,8	6777	1846	8623	256	1518	1774	0,21	0,943	2623	33,5	673
													16258	268	3 652

Potreba tepla na 1 m2 47,8 [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	-1,7	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Február	28	0,6	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Marec	31	5,3	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Apríl	30	10,7	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Máj	31	15,6	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Jún	30	18,6	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	207	27,80
Júl	31	20,3	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	231	31,00
August	31	19,7	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	214	28,70
September	30	15,4	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Október	31	10,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
November	30	4,5	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
December	31	-0,1	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
												652	87,50

Potreba chladu na 1 m2 1,9 [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]	6,39
Priemerná vonkajšia teplota za rok [oC]	9,84
Merný tepelný tok cez podlahu na teréne Hgr [W/K]	165,8
Merný tepelný tok cez steny Htr,wall [W/K]	95,4
Merný tepelný tok cez stropy a strechy Htr,roof [W/K]	154,0
Merný tepelný tok cez okná a dvere Htr,wind [W/K]	97,9
Merný tepelný tok cez tepelné mosty Htr,tb [W/K]	90,1
Merný tepelný tok prechodom spolu Hh,tr [W/K]	437,5
Merný tepelný tok vetraním Hve [W/K]	138,9

I++ software - copyright NIKO

Energetické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor**
Objekt: **SO1**
Miesto: **Bratislava**
Budova: **B12 Budova správy NM**

1. Opis budovy

Miesto:	Bratislava
Budova:	B12 Budova správy NM
Kategória budovy:	Administratívna budova
Charakter:	Rekonštruovaná budova

Rozdelenie na teplotné zóny	Jedna teplotná zóna
Faktor tvaru budovy	0,982
Počet podlaží	1,0
Konštrukčná výška [m]	2,70
Zastavaná plocha [m2]	340,06
Merná plocha [m2]	340,06
Obostavaný priestor [m3]	918,16
Plocha teplovýmenného obalu [m2]	901,2
Priem.súč.prechodu tepla Um [W/(m2.K)]	0,33
Počet osôb	17
Vnútorná tepelná kapacita: [J/K]	27 204 800
Vnútornrný tepelný zisk: [W/m2]	6,000
Nadmorská výška m.n.m	142,000
Teplotná oblasť zima	1
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]	-11,00

2.Poloha a orientácia budovy

Steny	**Plocha**	**R**	**Bx**	**H**
	[m2]	**[m2.K/W]**		**[W/K]**
južné	55,9	6,63	1,0	8,4
juhovýchodné	0,0			
juhozápadné	0,0			
východné	27,7	6,63	1,0	4,2
západné	27,7	6,63	1,0	4,2
sev.východné	0,0			
sev.západné	0,0			
severné	66,9	6,63	1,0	10,1
spolu	178,1	6,6		26,9
Stropy	**340,1**	**7,46**	**1,0**	**46**
Podlahy	**340,06**	**2,87**	**0,0**	**166**

Okná	**Plocha**	**U**	**Bx**	**Fzima**	**Fleto**	**g**	**H**	**Qs**
	[m2]	**[W/(m2.K)]**					**[W/K]**	**[kWh/a]**
južné	23,40	0,91	1,0	0,64	0,10	0,50	21,3	3744,0
juhovýchodné				0,50	0,10			
juhozápadné				0,50	0,10			
východné	3,60	0,84	1,0	0,73	0,10	0,50	3,0	360,0
západné	3,60	0,84	1,0	0,73	0,10	0,50	3,0	360,0
sev.východné				0,50	0,10			
sev.západné				0,50	0,10			
severné	12,40	0,94	1,0	0,60	0,10	0,34	11,7	420,0
horizontálne				0,50	0,10			
spolu	43,0	0,91					39,0	4918,2

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

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

I++ software - copyright NIKO

Energetické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor**
Objekt: **SO1**
Miesto: **Bratislava**
Budova: **B12 Budova správy NM**

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

	Merná tepelná strata	Potreba tepla / chladu	
		Vykurovanie	Chladenie
	[W/K]	[kWh]	[kWh]
Prechodom tepla	295	24 592	3 556
- prechodom tepla cez steny	27	2 239	176
- prechodom tepla cez okná a dvere	39	3 247	256
- prechodom tepla cez podlahu	166	13 808	2 707
- prechodom tepla cez strop	46	3 796	299
- prechodom tepla cez tepelné mosty	18	1 480	1 480
Vetraním	115	9 559	753
Spolu	410	34 151	4 309
Tepelný zisk z vnútorných zdrojov Qi		12 975	4 505
Pasívny solárny tepelný zisk Qs		4 918	456
Potreba tepla / chladu za sezónu Qh / Qc		16 259	652
Dĺžka sezóny		268,3 dni	87,5 dni
Merná potreba tepla / chladu za sezónu na m2 Qhn		48,00 [kWh/m2]	1,92 [kWh/m2]
Potreba tepla za sezónu 3422K.deň		61,14 [kWh]	
Normová hodnota mernej potreby tepla stn 730540 Qhn,n	Nevyhovuje 51,2	49,34 [kWh]	

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

Podlaha: Podlaha beton, poter

Up = 0,00 [W/(m2.K)]
R = -0,07 + 0,04 + 0,17 = 0,14 [m2.K/W)]
Ra = -0,07 [m2.K/W)] *nevyhovuje*
Tip = 19,58 C neprerušované kúrenie *nevyhovuje*
Tep = -10,83 C
Rsi = 0,17 [W/(m2.K)]
Tepelná prijímavosť podlahy
b = 1476,0 [W.s1/2/(m2.K)]

Stena: Drevo-cement +150eps

U = 0,15 [W/(m2.K)]
R = 6,29 + 0,04 + 0,13 = 6,46 [m2.K/W]
Ra = 6,29 [m2.K/W] *vyhovuje*
Tip = 19,39 C neprerušované kúrenie *vyhovuje*
Tep = -10,81 C
Rsi = 0,13 [W/(m2.K)]

Strop: Drevený záklop + sdk+300mv

U = 0,13 [W/(m2.K)]
R = 7,12 + 0,04 + 0,10 = 7,26 [m2.K/W]
Ra = 7,12 [m2.K/W)] *vyhovuje*
Tip = 19,58 C neprerušované kúrenie .....
Tep = -10,83 C
Rsi = 0,10 [W/(m2.K)]

Okno:* Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psí 0,04

Uokna	Uskla	Urámu	Fg	Fc*Ft*Ff	
0,825	0,600	1,200	0,7396	0,0400	*vyhovuje*

* okno alebo zasklenná 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

I++ software - copyright NIKO

Energetické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor**
Objekt: **SO1**
Miesto: **Bratislava**
Budova: **B12 Budova správy NM**

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	-1,7	0,897	17,8	7298	2011	9309	275	1518	1793	0,19	0,949	2918	31,0	673
Február	28	0,6	0,885	17,8	5916	1602	7518	433	1371	1804	0,24	0,929	2181	28,0	543
Marec	31	5,3	1,000	20,0	6023	1519	7542	705	1518	2223	0,29	0,906	2137	31,0	456
Apríl	30	10,7	1,000	20,0	4128	930	5058	942	1469	2411	0,48	0,825	1147	30,0	279
Máj	31	15,6	1,000	20,0	2671	455	3125	1005	1518	2523	0,81	0,692	514	27,7	122
Jún	30	18,6	1,000	20,0	1639	140	1779	1562	1469	3031	1,70	0,457	196	0,0	0
Júl	31	20,3	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	152	0,0	0
August	31	19,7	1,000	20,0	1336	31	1367	933	1518	2451	1,79	0,441	180	0,0	0
September	30	15,4	1,000	20,0	2647	460	3107	1153	1469	2622	0,84	0,679	469	25,1	115
Október	31	10,0	1,000	20,0	4493	1033	5527	564	1518	2082	0,38	0,869	1392	31,0	310
November	30	4,5	1,000	20,0	6081	1550	7631	310	1469	1779	0,23	0,932	2349	31,0	481
December	31	-0,1	0,889	17,8	6777	1846	8623	256	1518	1774	0,21	0,943	2623	33,5	673
													16258	268	3 652

Potreba tepla na 1 m2 47,8 [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	-1,7	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Február	28	0,6	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Marec	31	5,3	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Apríl	30	10,7	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Máj	31	15,6	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Jún	30	18,6	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	207	27,80
Júl	31	20,3	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	231	31,00
August	31	19,7	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	214	28,70
September	30	15,4	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Október	31	10,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
November	30	4,5	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
December	31	-0,1	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
												652	87,50

Potreba chladu na 1 m2 1,9 [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]	6,39
Priemerná vonkajšia teplota za rok [oC]	9,84
Merný tepelný tok cez podlahu na teréne Hgr [W/K]	165,8
Merný tepelný tok cez steny Htr,wall [W/K]	95,4
Merný tepelný tok cez stropy a strechy Htr,roof [W/K]	154,0
Merný tepelný tok cez okná a dvere Htr,wind [W/K]	97,9
Merný tepelný tok cez tepelné mosty Htr,tb [W/K]	90,1
Merný tepelný tok prechodom spolu Hh,tr [W/K]	437,5
Merný tepelný tok vetraním Hve [W/K]	138,9

I++ software - copyright NIKO

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:	DPB a.s. Jurajov dvor
Objekt:	SO12
Budova - zóna:	B12 Budova správy NM
Ulica, č.:	Vajnorská 124
Miesto:	BA - m.č. Nové Mesto
Okres:	Bratislava
Kataster:	Bratislava
Parcelné číslo:	17029/25
Objednávateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo objednávateľa:	Olejkárska 1, Bratislava
Prevádzkovateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo prevádzkovateľa:	Olejkárska 1, Bratislava

Dátum:	27.10.2019
Auditor:	Ing. I. Niko

Tepelnotechnické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor**
Objekt: **SO1**
Miesto: **Bratislava**
Budova: **B12 Budova správy NM**

Vstupné údaje

Kategória budovy: Administratívna budova
Charakter: Rekonštruovaná budova

Ti	20,0 oC	Teplotná oblasť zima	1
Te	-11,0 oC	Teplotná oblasť leto	A

Nadmorská výška	142	m.n.m
Počet podlaží	1,00	
Konštrukčná výška	2,70	[m]
Obvod	81,89	[m]
Zastavaná plocha	340,06	[m2]
Merná plocha	340,06	[m2]
Obostavaný priestor	918,16	[m3]
Plocha teplovým. obalu	901,2	[m2]
Počet osôb	17,00	
Intenzita výmeny vzduchu v zime	0,50	1/hod
Faktor tvaru budovy	0,982	[1/m]
Vnútorný tepelný zisk	6,00	[W/m2]
Súčiniteľ využitia ziskov	0,82	
Priem.súč.prechodu tepla Um	0,33	[W/(m2.K)]

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

Počet dní	chladenie	vykurovanie	Počet dennostupňov
	88	268	3652 [K.deň)]

Tab.1 Potreba tepla

Merná tepelná strata vplyvom tepelných mostov [W/K]		delta H_{TM}	18,02
Merná tepelná strata medzi vyk. priestorom a exteriérom [W/K]		H_U	277,19
Merná tepelná strata prechodom [W/K]		**H_T**	**295,21**
Minimálna intezita výmeny vzduchu [1/h]		n_{min}	0,50
Intezita výmeny vzduchu vplyvom infiltrácie [1/h]		n_{inf}	0,40
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	688,62
Merná tepelná strata vetraním [W/K]	0,333 * Nmax * Vv	**H_v**	**114,76**
Merná tepelná strata [W/K]	H = Ht + Hv	**H**	**409,97**
Vnútorný tepelný zisk [kWh]		Q_i	12 974,57
Pasívny solárny tepelný zisk [kWh]		Q_s	4 918,18
Celkový tepelný zisk budovy		**Q_g**	**17 892,75**
Priemerný faktor vyžitia ziskov		éta$_h$	0,82
Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom tepla [kWh]		**Q_T**	24 592,00
Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním [kWh]		**Q_V**	9 559,44
Potreba tepla na vykurovanie [kWh]		**Q_H**	16 322,88

Tab.2 Hodnotenie budovy podľa STN 73 0540-2

Faktor tvaru budovy		A / V_b	0,98
Potreba tepla na vykurovanie za ref. vykurovaciu sezónu [kWh]		Q_h	16 322,88
Merná potreba tepla za vykurovaciu sezónu na m2 [kWhm2]		Q_{EP}	48,00
Normalizovaná hodnota potreby tepla za vykurovaciu sezónu na m2 [kWh/m2]		$Q_{N,EP}$	53,5
Odporúčaná hodnota potreby tepla za vykurovaciu sezónu na m2 [kWh/m2]		$Q_{r1,EP}$	26,8
Cieľová odporäčaná hodnota potreby tepla na m2 [kWh/m2]		$Q_{r2,EP}$	
Posúdenie budovy podľa 73 0540-2	Rok hodnotenia 2019	Qep<= Qn,ep	Vyhovuje
Merná potreba tepla za sezónu - 3422 K.deň [kWh/m2]		Q_{CHU}	61,14

Kategória budovy	**Administratívna budova**
Druh výpočtu	STN EN ISO 52016-1, lokálne údaje

Predpoklad zaradenie do energetickej triedy **B**

I= software - copyright NIKO

Tepelnotechnické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor**
Objekt: **SO1**
Miesto: **Bratislava**
Budova: **B12 Budova správy NM**

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

Charakter budovy	Rekonštrukcia		
Faktor tvaru budovy	0,982 [1/m]		
Počet norm.dennostupňov	3 652 [K.deň]	Ti	20,0 C
Počet podlaží	1,00	Te	-11, C
Konštrukčná výška	2,70 [m]	Teplotná oblasť leto	A
Obvod	81,89 [m]	Teplotná oblasť zima	1
Zastavaná plocha	340,06 [m2]	Nadmorská výška	142,00 m.n.m
Merná plocha	340,06 [m2]	Počet dennostupňov	3230 [K.deň]
Obostavaný priestor	918,16 [m3]		
Objem vzduchu	688,62 [m3]		
Plocha teplovýmenného obalu	901,2 [m2]		
Priemerný súč.prechodu tepla	0,33 [W/(m2.K)]		
Počet osôb	17,00		
Vnútorný tepelný zisk	6,00 [W/m2]		

1.Steny	Plocha [m2]	R [m2.K/W]	Av	Bx	Merná strata W/K
južné	55,89	6,627	31,1	1,0	8,4
juhovýchodné	0,00		31,7		
juhozápadné	0,00		36,8		
východné	27,67	6,627	32,0	1,0	4,2
západné	27,67	6,627	39,5	1,0	4,2
sev.východné	0,00		22,0		
sev.západné	0,00		30,6		
severné	66,89	6,627	11,3	1,0	10,1
	178,1	**6,6**			**26,9**
2.Strechy a stropy	**340,06**	**7,463**	**39,3**	**1,0**	**46**
3.Podlahy	**340,06**	**2,865**		**0,0**	**166**

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	23,40	320	0,91	0,50	0,64	1,0	2 389,2	21,27
juhovýchodné		260			0,50			
juhozápadné		260			0,50			
východné	3,60	200	0,84	0,50	0,73	1,0	261,4	3,01
západné	3,60	200	0,84	0,50	0,73	1,0	261,4	3,01
sev.západné		130			0,50			
sev.východné		130			0,50			
severné	12,40	100	0,94	0,34	0,60	1,0	250,6	11,69
horizontálne		340			0,50			
	43,00		**0,907**				**3 162,7**	**39,0**

5.Tepelné mosty			
	výpočet		18,02
	paušálne - 0,1	901,24 m2	90,12
	paušálne - 0,05	901,24 m2	45,06
	paušálne - 0,025	901,24 m2	18,02

6.Vetranie			
	objem výmeny v zime	688,62 [m3]	0,33 x 688,62 x 0,50 = 114,76
	intezita výmeny v zime	0,5000 [1/hod]	
	dĺžka škár [m]	110,28 [m]	

Tab.4 Tepelná stabilita budovy

Tepelná stabilita v zimnom období

Najnižšia teplota vnút.vzduchu v zimnom období (8hod)		oC
- radiatory, teplovzdušné vyk. max 3 oK	*Nevyhovuje*	
- kachle, podlahové vykur. max 4 oK	*Nevyhovuje*	
Súčtová teplota preruš. kúrenie min 32 oC	19,6	oC
Súčtová teplota nepreruš.kúrenie min 38 oC	39,4	oC

Tepelná stabilita v letnom období

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

I= - software - copyright NIKO

Tepelnotechnické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor**
Objekt: **SO1**
Miesto: **Bratislava**
Budova: **B12 Budova správy NM**

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

Potreba tepla na vykurovanie za rok		Normalizované podmienky
Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom tepla Qt		24 592,0 [kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez steny		2 238,9 [kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez okná a dvere		3 247,2 [kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez podlahu		13 808,0 [kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez strop		3 795,8 [kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez tepelné mosty		1 479,8 [kWh/a]
Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním Qv		9 559,4 [kWh/a]
Tepelný zisk z vnútorných zdrojov Qi		12 974,6 [kWh/a]
Pasívny solárny tepelný zisk Qs		4 918,2 [kWh/a]
Potreba tepla za vykurovaciu sezónu Qh,nd		16 322,9 [kWh/a]
Preukázanie potreby tepla na splnenie EHB, cieľová/ odporúčaná/ normal. hodnota Qn,ep		
13,4 26,8		53,5 [kWh/(m2.a)]
		2019 *Vyhovuje*
Normalizovaná hodnota potreby tepla za vykurovaciu sezónu na m2	*51,2*	49,3 [kWh/(m2.a)]
Merná potreba tepla za sezónu 3422 K.deň		*61,1 [kWh/(m2.a)]*
Merná potreba tepla za vykurovaciu sezónu na m2 Qh,nd	Vyhovuje	48,0 [kWh/(m2.a)]

Tab.6 Posúdenie typických obalových konštrukcií

Podlaha: **Podlaha beton, poter**

Up = 0,00 [W/(m2.K]
Rsi = 0,17 [m2.K/W]
R = 0,14 + 0,04 + 0,17 = 0,35 [m2.K/W]
Ra = 0,14 [m2.K/W]
Tip = 19,58 C neprerušované kúrenie *nevyhovuje*
Tep = -10,83 C
Tepelná prijímavosť podlahy
b = 1476,0 [W.s1/2/(m2.K)]

Posúdenie podľa STN 730540 : nevyhovuje norm.hodnote

Stena: **Drevo-cement +150eps**

U = 0,15 [W/(m2.K)]
Rsi = 0,13 [m2.K/W)]
R = 6,46 + 0,04 + 0,13 = 6,63 [m2.K/W]
Ra = 6,46 [m2.K/W]
Tip = 19,39 C neprerušované kúrenie *vyhovuje*
Tep = -10,81 C

Posúdenie podľa STN 730540 : vyhovuje norm.hodnote

Strecha: **Drevený záklop + sdk+300mv**

U = 0,13 [W/(m2.K)]
Rsi = 0,10 [m2.K/W)]
R = 7,26 + 0,04 + 0,10 = 7,40 [W/(m2.K)]
Ra = 7,26 [m2.K/W)]
Tip = 19,58 C neprerušované kúrenie .....
Tep = -10,83 C

Posúdenie podľa STN 730540: vyhovuje

Okno: **Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psí 0,04**

šírka	/ výška	plocha	Uokna	Uskla	Urámu	g	Psí
0,800	1,500	1,20	0,825	0,600	1,200	0,7396	0,0400

Posúdenie podľa STN 730540 : vyhovuje norm.hodnote

I= software - copyright NIKO

Tepelnotechnické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor**
Objekt: **SO1**
Miesto: **Bratislava**
Budova: **B12 Budova správy NM**

Typické obalové konštrukcie

1.Podlaha — Podlaha beton, poter

	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]
exteriér							*0,040*
1	Obyčajný hutný betón 2100	0,150	2100	1020,0	1,230	17,0	0,12
2	Malta cementová, cement.poter	0,020	2000	840,0	1,160	19,0	0,02
3	-						
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

R0 = 0,14 [m2.K/W] *Nevyhovuje*

	min.	norm.	odporuč.	cieľové
U			1,05	1,02
R0				

U - len pre podlahu nad terénom

Tepelná prijímavosť podlahy
b = 1476,0 [W.s1/2/(m2.K)] *IV. studená*

2.Stena — Drevo-cement +150eps

	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*	-11,00
1	Vypeňovaný polystyrén fasadny	0,150	40	1270,0	0,044	50,0	3,41	-10,81
2	Drevotrieskové dosky	0,012	800	1500,0	0,110	12,5	0,11	5,13
3	Vypeňovaný polystyrén	0,100	40	1270,0	0,037	50,0	2,70	5,64
4	Drevotrieskové dosky	0,020	800	1500,0	0,110	12,5	0,18	18,29
5	Sádrokartón	0,012	750	1060,0	0,220	9,0	0,05	19,14
6	-							19,39
7	-							
8	-							
9	-							
10	-							
11	-							
interiér							*0,130*	19,39 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 = 6,46 [m2.K/W] *Vyhovuje odporúčaným požiadavkám*
R = 0,04 + 6,46 + 0,13 = 6,63 [m2.K/W]

U = 0,15 [W/(m2.K)] *Vyhovuje odporúčaným požiadavkám*

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

Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu
Tip = 19,4 °C *vyhovuje*
Tep = -10,8 °C *neprerušované vykurovanie*

3.Strecha — Drevený záklop + sdk+300mv

	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*	-11,00
1	Drevo tepelný tok kolmo na vlákna	0,035	600	2510,0	0,220	157,0	0,16	-10,83
2	vzduchová vrstva hr.35mm vodorovne,	0,035	1	1010,0	0,194	1,0	0,18	-10,17
3	Sklenná, čadičová,trosková vlna	0,200	120	920,0	0,047	2,0	4,26	-9,41
4	Mineralna vlna dosky	0,100	50	920,0	0,040		2,50	8,41
5	Drevo tepelný tok kolmo na vlákna	0,035	600	2510,0	0,220	157,0	0,16	18,88
6	Sádrokartón	0,002	750	1060,0	0,220	9,0	0,01	19,54
7	-							19,58
8	-							
9	-							
10	-							
11	-							
interiér							*0,100*	19,58 20,00

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

Druh stavebnej konštrukcie Plochá a šikmá strecha so sklonom<=45st

R0 = 7,26 [m2.K/W] *Vyhovuje odporúčaným požiadavkám*
R = 0,04 + 7,26 + 0,10 = 7,40 [m2.K/W]

U = 0,14 [W/(m2.K)] *Vyhovuje odporúčaným požiadavkám*

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

I++ software - copyright NIKO

Fotodokumentácia



Obr.č.1 Pohľad východný



Obr.č.2 Pohľad severný



Obr.č.3 Pohľad južný



Obr.č.4 Výplne otvorov



Obr.č.5 Prvky systému vykurovania



Obr.č.6 Prvky systému prípravy teplej vody



Obr.č.7 Prvky systému osvetlenia



Obr.č.8 Zdravotechika

4+4 software - copyright EMKO

Niko Invest s.r.o.
Snežienková 74 Prievidza

Budova B13 Prevádzková budova údržby a revízií

Z.z. 321/2014, vyhl.č.179/2015
Z.z..555/2005

Obsah

5.13.1 Popis a návrh opatrení
5.13.2 Energetická hospodárnosť budovy
5.13.3 Energetické posúdenie budovy
5.13.4 Tepelnotechnické posúdenie
5.13.5 Fotodokumentácia

Stavba:	DPB a.s. Jurajov dvor
Objekt:	SO13
Budova - zóna:	B13 Prevádzková budova údržby a revízií
Ulica, č.:	Vajnorská 124
Miesto:	Bratislava
Okres:	Bratislava
Kataster:	Nové Mesto
Parcelné číslo:	17029/27
Objednávateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo objednávateľa:	Olejkárska 1, Bratislava
Prevádzkovateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo prevádzkovateľa:	Olejkárska 1, Bratislava

Dátum:	10.12.2019
Auditor:	Ing. I. Niko

Budova č.: **13**

Názov: **B13 Prevádzková budova údržby a revízií**

5.13.1.1 Rekapitulácia

Účel a spôsob využitia

Kategória budovy: Administratívna budova
Charakter budovy: Rekonštruovaná budova
Merná plocha: 516 [m 2]
Obostavaný objem: 1 499 [m 3]



Foto budovy

Životnosť:
Sezóny pred opatreniami od: 2016 do: 2018
Inštalovaný elektrický výkon celkom:
Inštalovaný tepelný výkon celkom:
Dosiahnutý elektrický výkon celkom:
Pohotový elektrický výkon celkom:

Potreba tepla na vykur. pred a po opatreniach

Potreba tepla na vykurovanie pred a po opatreniach:	57,00	26,00	[kWh/m2]
Priemerný súč.prechodom tepla pred a po opatreniach:	0,46	0,30	[W/(m2.K)]

Nameraná spotreba energie na prevádzku

Nameraná spotreba energie:	54,54	[MWh]

Potreba energie na prevádzku

Vypočítaná spotreba energie pred a po opatreniach:	105,70	49,55	[kWh/m2]
Úspora v spotrebe energie po opatreniach v %:		53,12	%
Jedn. cena teplo / elektrina :	0,05	0,08	[€/kWh]
Predpokladané investície do stavebných úprav a zariadení:		83,90	[tis. €]
Projektovaný tepelný príkon pred a po opatreniach:	18,70	14,20	[kW]
Zníženie projektovaného príkonu v %:	24,06	%	
Potreba energie na vykurovanie pred a po opatreniach:	62,89	27,07	[kWh/m2]
Straty vo vykurovacej sústave pred a po opatreniach:	5,89	1,07	[kWh/m2]
Potreba energie na prípravu TV pred a po opatreniach:	9,00	9,00	[kWh/m2]
Straty v distribúcii, a príprave TV pred a po opatreniach:	4,81	4,81	[kWh/m2]
Potreba energie na chladenie a NV pred a po opatreniach:	0,00	0,00	[kWh/m2]
Potreba energie na osvetlenie pred a po opatreniach:	20,00	7,00	[kWh/m2]
Emisie CO2 pred a po opatreniach:	22,17	3,54	[kg/m2]

Potreba energie spolu

Teplo pred a po opatreniach:	44,04	0,00	[MWh]
Elektrina pred a po opatreniach:	10,47	10,93	[MWh]
Iná energia pred a po opatreniach:			[MWh]
OZE, rekuperovaná a kogenerovaná energia pred a po opatreniach:	0,00	0,00	[MWh]

Tab. 5.13.1.1 Ekonomické a energetické údaje

	Tržby z predaja energie	Tržby z predaja ostatné	Náklady na investície energetické	Náklady na investície výrobné	Ročné náklady energie	Ročné náklady osobné	Ročné náklady opravy a udržbu	Ročné náklady ostatné	Ročné náklady celkom	Spotreba energie
	[Euro/a]		[Euro]		[Euro/a]					[MWh/a]
pôvodný stav					3 109				3 109	55
po opatreniach			83 900		928				928	11
rozdiel - úspora	0	0	-83 900	0	2 182	0	0	0	2 182	44

Jednoduchá doba návratnosti: 38,5 roky Úspory energie 79,9%

Tab. 5.13.1.2 Environmentálne údaje

	Znečisťujúce látky SO2	NOx	CO	CO2	Tuhé látky
	[tony/a]				
pôvodný stav	0,092	0,020	0,002	11,444	0,022
po opatreniach	0,018	0,004	0,000	1,827	0,004
rozdiel - úspora	0,074	0,016	0,002	9,617	0,018

i-- software - copyright NIKO

Niko Invest s.r.o.
Snežienková 74 Prievidza

Energetická hospodárnosť budov

podľa zákona 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 CO2 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 energie 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 príprvu TV str.6
Tab.č.6 Potencial úspor po vykonaní navrhovaných opatrení str.7
Tab.č.7 Výpočet potreby energie str.7
Tab.č.8 Výpočet primárnej energie str.7

Budova:	B13 Prevádzková budova údržby a revízií
Ulica, č.:	Vajnorská 124
Miesto:	Bratislava
Okres:	Bratislava
Kataster:	Bratislava
Parcelné číslo:	17029/27
Objednávateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo objednávateľa:	Olejkárska 1, Bratislava
Prevádzkovateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo prevádzkovateľa:	Olejkárska 1, Bratislava

Dátum:	10.12.2019
Auditor:	Ing. I. Niko

ene software - copyright NIKO 2003-2008

Správa k EHB

1. Identifikačné údaje o budove

Názov budovy: B13 Prevádzková budova údržby a revízií
Ulica, číslo: Vajnorská 124
Obec: BA - m.č. Nové Mesto
Okres: Bratislava

Parc.č: 17029/27
Kataster: Nové Mesto

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

Režim prevádzky: Prerušované kúrenie
Typ konštrukcie: Veľmi ťažká
Rok kolaudácie:
Rok obnovy:
Merná plocha: 516,0 m2
Obostavaný objem: 1499,0 m3
Počet podlaží: 2,0
Priemerná výška podl.: 2,9 m
Faktor tvaru: 0,604
Počet bytov: 0
Počet osôb: 25,8
Vnútorná teplota. leto: Tsic [oC] 26,00
Vnútorná teplota zima: Tsi [oC] 20,00
Vnútorná tepelná kapacita: 190 920 00 J/K

Typické konštrukcie pred opatreniami

Obvodový plášť: PUR Panel 80
Strecha: PUR panel 100
Podlaha: Podlaha beton, poter
Okná:
Iné konštrukcie:

Hodiny za deň prevádzky budovy 6,00 hod
Počet dní v týždni 7,00

Priemerná teplota obd. vykurovania 3,75
Priemerná teplota obd. chladenia 20,30

6. Určenie polohy a klimatických podmienok

Teplotná oblasť, zima: 1
Teplotná oblasť, leto: A
Veterná oblasť: Vietor <2.0 m/s
Vonkajšia výp. teplota, zima: Tse [oC] -11,00
Nadmorská výška [m.n.m]: 142,00

7. Druh a metóda výpočtu

STN EN ISO 52016-1, lokálne údaje

Použité rozmery: vonkajšie

8. Opis technických systémov pred opatreniami

Vykurovacia sústava : Zemný plyn, diaľkové vykurovanie, výroba elektriny a tepla
Priprava teplej vody : Zemný plyn, diaľkové vykurovanie, výroba elektriny a tepla
Chladenie a vetranie :
Osvetlenie: Elektrina
Obnoviteľný zdroj:
Iné :

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

Chladenie	Q;c;nd [kWh]	Q;c;nd [kWh/m2]	dni
január	0,00	0,000	0,0
február	0,00	0,000	0,0
marec	0,00	0,000	0,0
apríl	0,00	0,000	0,0
máj	12,90	0,025	0,0
jún	53,66	0,104	0,0
júl	109,91	0,213	31,0
august	76,37	0,148	0,0
september	16,00	0,031	0,0
október	0,00	0,000	0,0
november	0,00	0,000	0,0
december	0,00	0,000	0,0
	268,84	0,52	31,00

Vykurovanie	Q;h;nd [kWh]	Q;h;nd [kWh/m2]	dni
január	3 296,72	6,389	31,0
február	2 358,12	4,570	28,0
marec	1 814,77	3,517	31,0
apríl	439,63	0,852	22,9
máj	10,84	0,021	0,7
jún	0,00	0,000	0,0
júl	0,00	0,000	0,0
august	0,00	0,000	0,0
september	3,61	0,007	0,2
október	515,48	0,999	21,9
november	1 995,37	3,867	30,0
december	2 810,65	5,447	31,0
	13 245,20	25,67	196,70

10. Vstupné údaje energetického hodnotenia

Spôsob hodnotenia: Normalizované hodnotenie
Potreba tepla na vykurovanie: 26,00 kWh/(m2.a)
Potreba chladu na chladenie: 0,52 kWh/(m2.a)
Merná potreba tepla STN 730540: 35,85 kWh/m2 **nevyhovuje**

Výpočtová intezita výmeny vzduchu v zime 0,50 1/hod
Priemerná hodnota intezity výmeny vzduchu 0,37 1/hod
Projektovaný tepelný príkon 14,20 kW
Priemerný príkon, chladenie 1 kW
Priem.súč.prechodu tepla Um: 0,30 W/(m2.K)
Merná strata: 459 W/K

11. Potreba energie a emisie CO_2

	kWh/(m^2.a)	
na vykurovanie	27	A
na prípravu teplej vody	9	C
na chladenie	0	
na osvetlenie	7	A
Celková potreba energie	43	A
Dodaná energia	21	
Primárna energia	46	A1
CO_2 emisie v kg/(m^2.a)	4	

Správa k EHB

12. Opis navrhovaných opatrení a investície do opatrení

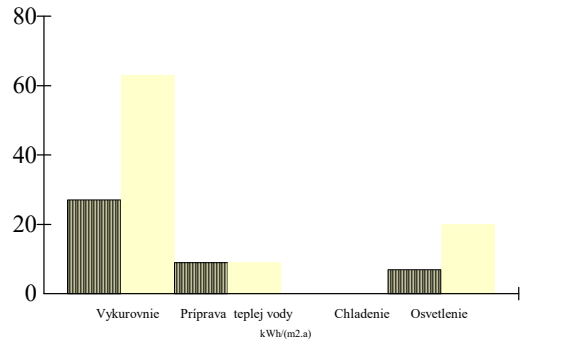
	Popis	Plocha [m2]	j.cena [€/m2]	Cena [tis.Euro]
Obvodový plášť:	PUR Panel 200	335	85,00	28,48
Strecha:	PUR panel 200	258	70,00	18,06
Podlaha:	Podlaha beton, poter	258	0,00	0,00
Otvorové konštr.:	Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psí 0,04	54	350,00	19,00
Vykurovanie:	Elektrina, TČ - vzduch - voda / radiatorové vyk.			18,70
Príprava TV:	Elektrina, TČ - vzduch - voda / radiatorové vyk.			
Chladenie:				
Osvetlenie:	Elektrina			
OZE:				
Iné:				
Investície spolu [tis.€]				**83,90**

13. Projektovaný tepelný príkon: 14,2 [kW], pred opatreniami: 18,7 [kW], úspory: 24,1 %

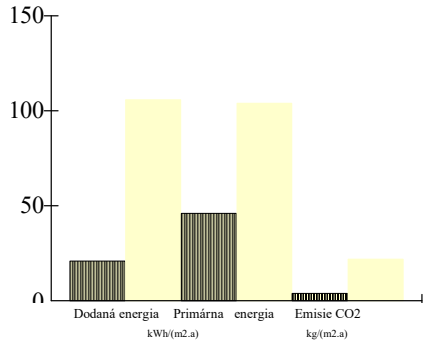
14. Možná úspora energie po vykonaní navrhovaných opatrení

Konštrukcia	Potreba tepla/energie po realizácii úprav v kWh/(m^2.a)		Potreba tepla/energie aktuálny stav v kWh/(m^2.a)		Úspora tepla/energie v kWh/(m^2.a)	Úspora v %
Steny:	6		15		9	59
Strecha:	5		10		5	49
Podlaha:	16		18		2	10
Otvorové konštrukcie :	8		15		6	43
Vetranie:	30		31		0	1
Tepelné mosty :	3		7		4	57
Vnútorné tepelné zisky :	35		38		3	8
Solárne tepelné zisky:	9		0		-8	-1 878
Potreba tepla na vykurovanie	26		57		31,00	54,39
Potreba tepla na chladenie	1		2		1,03	66,40
Potreba energie na vykurovanie	27	A	63	C	36	57
Potreba energie na prípravu TV	9	C	9	C	0	0
Potreba energie na chladenie	0		0		0,0	
Potreba energie na osvetlenie	7	A	20	B	13	65
Celková potreba energie v kWh/(m^2.a)	43	A	92	B	49	53
*Celková potreba energie v kWh/(m^2.a)	21		106		84	80
Primárna energia v kWh/(m^2.a)	46	A1	104	B	58	56
CO_2 emisie v kg/(m^2.a)	4		22		19	84

Graf č.1 Celková potreba energie



Graf č.2 Potreba dodanej, primárnej energie a emisie CO_2



15. Namerané hodnoty spotreby a ceny za energie

Sledovaný rok	Elektrina MWh	tis.€	Teplo MWh	tis.€	Iné MWh	tis.€	Spolu kWh/(m2.a)	Spolu
2016	10,48	0,89	44,04	2,22			105,70	54,5 MWh
2017	10,48	0,89	44,04	2,22			105,70	3,1 tis.€
2018	10,48	0,89	44,04	2,22			105,70	
Priemer:	10,48	0,89	44,04	2,22			105,70	
Fixná zložka ceny pred a po opatreniach, %			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	10,93		
Energia pred opatreniami [MWh]	44,04	10,47		
J.cena za energie [€/kWh]	0,050	0,085	0,000	
Cena po opatreniach [tis.€]	0,00	0,93		
Cena pred opatreniami [tis.€]	2,22	0,89		
Úspora [tis.€]	2,22	-0,04	0,00	2,18

18. **Jednoduchá doba návratnosti [roky] : 38

* 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

1	**Názov budovy:**	**B13 Prevádzková budova údržby a revízií/**
2	**Ulica a číslo:**	**Vajnorská 124**
3	**Obec:**	**BA - m.č. Nové Mesto**
4	**Katastr.územie:**	**Nové Mesto**
5	**Parc.č.:**	**17029/27**
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:			
13	Rok obnovy:			
14	Stavebná sústava:			
15	Šírka budovy:		12,00	m
16	DĺŽka budovy:		21,50	m
17	Výška budovy:		5,81	m
18	Počet podlaží:		2,00	
19	Obostavaný objem:		1 498,98	m3
20	Celková podlahová plocha:		516,00	m2
21	Celková teplovýmenná plocha:		905,3	m2
22	Priemerná výška podlažia:		2,90	m
23	Faktor tvaru budovy:		0,604	1/m
24	Druh a metóda výpočtu:	STN EN ISO 52016-1, lokálne údaje		
25	Počet norm.dennostupňov:		3 196	[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	PUR Panel 200	0,117	335,0	1,0
28	Strecha			
29	PUR panel 200	0,117	258,0	1,0
30	Podlaha			
31	Podlaha beton, poter	0,000	258,0	0,0
32	Otvorové konštrukcie			
33	Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psí 0,04	0,962	54,3	1,0
34	Priem.súč.prechodu tepla Um:		0,30	W/(m2.K)
35	Tepelná vodivosť podlahy a stien vo vykur. suteréne:			
36	Vplyv tepelných mostov delta U:		0,02	W/(m2.K)
37	Zvýšenie tepelnej straty vplyvom TM:		18,1	W/K

Tepelné straty vetraním

	Popis otvorovej konštrukcie.	Celková dĺžka škár otv.konštrukcií [m]	Súč. prievzdušnosti otvor. konštr.
38	Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psí 0,04	165,4	1,0
39	Charakteristické číslo budovy B:		0,0
40	Objem vnútorného vzduchu m3:		1 124,2
41	Priemerná intenzita výmeny vzduchu vypočítaná 1/h:		0,37
42	Nameraná vzduchotesnosť 1/h:		0,15
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 %:		

I++ software - copyright NIKO

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

Vnútorné tepelné zisky

48	Tepelný výkon vnútorných zdrojov:	6,00	W/m2
49	**Vnútorné tepelné zisky:**	**17 982,94**	**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	3,60	320	0,50	0,59		
51	2	juhovýchodné		260		0,50		
52	3	juhozápadné		260		0,50		
53	4	východné	20,10	200	0,50	0,55		
54	5	západné	27,00	200	0,50	0,59		
55	6	sev.východné		130		0,50		
56	7	sev.západné		130		0,50		
57	8	severné	3,60	100	0,50	0,60		
58	9	horizontálne		340		0,50		
59		**Solárne tepelné zisky:**					**4 484**	**kWh/a**

Merná potreba tepla / chladu

Vykurovanie

Sezónna metóda

60	Merná tepelná strata prechodom Ht:	253,7	W/K
61	Merná tepelná strata prechodom cez tepelné mosty Htm:	18	W/K
62	Merná tepelná strata vetraním Hv:	187	W/K
63	Faktor vuyžitia tepelných ziskov:	0,89	
64	**Merná potreba tepla sezónna metóda:**	**38**	**kWh/(m2.a)**

Mesačná metóda

65	Priemerná vonkajšia teplota	0,00	oC
66	Trvanie obdobia vykurovania	196,70	dni
67	Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie vykurovania	20	oC
68	Režim prevádzky		
69	Časová konštanta tau:	115,5	
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: Veľmi ťažká		
76	Vnútorná tepelná kapacita Cm:	370000	J/(m2.K.a)
77	Priemerný faktor využitia ziskov:	0,89	
78	**Merná potreba tepla mesačaná metóda:**	**26,00**	kWh/(m2.a)

Chladenie

79	Priemerná vonkajšia teplota:	0,00	oC
80	Požadovaná vnútorná teplota:	26	oC
81	Trvanie obdobia chladenia:	31,00	dni
82	Účinná solárna kolekčná plocha :	647,3	m2
83	Priemerný faktor využitia strát:	0,81	
84	**Merná potreba chladu mesačná metóda:**	1	kWh/(m2.a)

Výsledky

85	**Merná tepelná strata:**	**646,5**	**W/K**
86	**Merná potreba tepla sezónna metóda:**	**38,3**	**kWh/(m2.a)**
87	**Merná potreba tepla mesačná metóda:**	**26,0**	**kWh/(m2.a)**
88	**Merná potreba chladu mesačná metóda:**	**1**	**kWh/(m2.a)**

I++ software - copyright NIKO

Tabuľka č.2 Potreba energie na vykurovanie

Základné údaje

1	**Názov budovy:**	**B13 Prevádzková budova údržby a revízií**
2	**Ulica a číslo:**	**Vajnorská 124**
3	**Obec:**	**BA - m.č. Nové Mesto**
4	**Katastr.územie:**	**Nové Mesto**
5	**Parc.č.:**	**17029/27**
6	**Účel spracovania:**	**Energetický audit**

Výpočet potreby energie na vykurovanie

Vstupné údaje

7	Kategória budovy:	Administratívna budova			
8	Celková podlahová plocha:			516	m2
9	Vykurovací systém:	Ústredné vykurovanie			
10	Distribučný systém:				
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 - vzduch - voda / radiatorové vyk.			
17	Energetický nosič:	Elektrická energia			
18	Účinnosť [%] :			260,0	%
19	Faktor primárnej energie			2,200	
20	Faktor emisií CO2			0,167	
21	Umiestnenie zdroja:	V zóne			

Potreba tepla a energie

22	Potreba tepla:			26	kWh/(m2.a)
23	Tepelná strata:			-138	W
24	Druh výpočtovej metódy:	STN EN ISO 52016-1, normalizované údaje			
25	DÍžka budovy:			21,50	m
26	Šírka budovy:			12,00	m
27	Výška budovy (priemerná výška podlažia):		2,90	5,81	m
28	Počet podlaží:			2,00	
29	Merná tepelná strata:			459	W/K
30	Teplota okolitého prostredia:				oC
31	Stredná teplota vykur. látky:				oC
32	Počet prevádzkových hodín za deň, dní a hodín za rok:	6,00	197	1 180,20	h
33	Potreba tepelnej energie pri jej odovzdávaní do priestoru:			27	kWh/(m2.a)
34	Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie:			0	kWh/(m2.a)
35	Potreba tepelnej energie na vykurovanie:			27,18	kWh/(m2.a)
36	Zisky zo systému prípravy TV a elektropohonov:			0	kWh/(m2.a)
37	Potreba tepelnej energie na vykurovanie po zohladnení ziskov:			27,18	kWh/(m2.a)
38	Príkon čerpadiel:			0	W
39	Čas prevádzky počas roka:			1 180,2	h
40	Potreba vlastnej energie, čerpadlá:			0,11	kWh/(m2.a)
41	Potreba vlastnej energie, rekuperácia, predohrev:			0	kWh/(m2.a)
42	Výpočtový objem vzduchu m3:			1 124	m3
43	Účinnosť rekuperácie v %:				%
44	Získaná energia z rekuperácie:			0	kWh/(m2.a)
45	Spôsob uloženia potrubia:				
46	DÍžka 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 alabo iného obnoviteľného zdroja:			0,00	kWh/(m2.a)

Výsledky

52	Potreba energie bez strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla:	26,00	kWh/(m2.a)
51	Potreba energie vrátane strát:	27,18	kWh/(m2.a)
52	Potreba energie vrátane strát so zohladnením obnov.zdrojov:	27,18	kWh/(m2.a)
54	Vlastná energia:	0,11	kWh/(m2.a)
55	Podiel potreby energie na vykurovanie z celkovej potreby energie v budove:	62,52	%
	Energetická trieda:	A	

i++ software - copyright NIKO

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

Základné údaje

1	**Názov budovy:**	**B13 Prevádzková budova údržby a revízií**
2	**Ulica a číslo:**	**Vajnorská 124**
3	**Obec:**	**BA - m.č. Nové Mesto**
4	**Katastr.územie:**	**Nové Mesto**
5	**Parc.č.:**	**17029/27**
6	**Účel spracovania:**	**Energetický audit**

Výpočet potreby energie na prípravu teplej vody

Vstupné údaje

7	Kategória budovy:	Administratívna budova		
8	Spôsob hodnotenia:	Normalizované hodnotenie		
9	Systém prípravy TV:	Centrálna príprava TV		
10	Celková podlahová plocha:		516	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 - vzduch - voda / radiatorové vyk.		
16	Energetický nosič:	Elektrická energia		
17	Účinnosť [%]:		260,0	%
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	DÍžka potrubí:			46	m
26	Merná tepelná strata:			459	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:			3	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:			2,81	kWh/(m2.a)
32	Potreba tepelnej energie pre systém teplej vody :			8,82	kWh/(m2.a)
33	DÍžka obdobia:	6,00	hod/deň	364,00	dni
34	Tepelné straty systému využiteľné pre vykurovanie:				kWh/(m2.a)
35	Typ čerpadla:	Cirkulačné			
36	Príkon čerpadiel:			3 096,00	W
37	Počet prevádzkových hodín za rok:			2 184,00	h
38	Potreba vlastnej energie, čerpadlá:			0,06	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 zohladnení energie z OZE:			8,82	kWh/(m2.a)
45	Popis a spôsob uloženia potrubia:	Lokálne telesá			
46	DÍžka 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:	260 %		0	kWh/(m2.a)

Výsledky

50	Potreba energie na prípravu TV:	6,00	kWh/(m2.a)
51	Potreba energie na prípravu TV vrátane strát:	8,82	kWh/(m2.a)
52	Potreba energie vrátane strát so zohladnením obnov.zdrojov:	8,82	kWh/(m2.a)
51	Vlastná energia:	0,01	kWh/(m2.a)
52	Podiel potreby energie na prípravu teplej vody z celkovej potreby energie v budove:	21,02	%
	Energetická trieda:	C	

1=+ software - copyright NRG

Tabuľka č.5 Potreba energie na osvetlenie

Základné údaje

1	**Názov budovy:**	**B13 Prevádzková budova údržby a revízií**
2	**Ulica a číslo:**	**Vajnorská 124**
3	**Obec:**	**BA - m.č. Nové Mesto**
4	**Katastr.územie:**	**Nové Mesto**
5	**Parc.č.:**	**17029/27**
6	**Účel spracovania:**	**Energetický audit**

Výpočet potreby energie na osvetlenie

Vstupné údaje

7	Kategória budovy:	Administratívna budova	
8	Spôsob hodnotenia:		
9	Typ zariadenia:	R8 - fotobunka: spínanie stmievanie v závislosti od denn. svetla	
10	Celková podlahová plocha:	516,00	m2
11	Pi - inštalovaný príkon:	1,65	kW
12	Potreba energie podľa vyhlášky:	20,00	kWh/(m2.a)
13	MF - udržiavací súčiniteľ:	1	
14	Fc - faktor konštantnej osvetlenosti:	1,0	
15	To - celkový ročný čas využitia:	2 500	h/(a)
16	Td - čas využitia denného osvetlenia :	2 250	h/(a)
17	Tn - čas využitia bez denného osvetlenia:	250	h/(a)
18	Fd - faktor denného svetla:	0,9	
19	Fo - faktor obsadenosti budovy:	1,0	
20	Qw - potreba energie:	4 128	kWh/(a)

Výsledky

21	Primárna energia :	0,0	kWh/(m2.a)
22	Emisie CO2:	0,0	kg/(m2.a)
23	Obnoviteľné zdroje :	0,0	kWh/(m2.a)
24	Potreba energie na osvetlenie v budove:	7,20	kWh/(m2.a)
25	Podiel potreby energie na osvetlenie z celkovej potreby energie v budove:	16,20	%
	Energetická trieda:	A	

I++ software - copyright NIKO

Tabuľka č.6 Potenciál úspor po vykonaní navrhovaných opatrení

Základné údaje

1	**Názov budovy:**	**B13 Prevádzková budova údržby a revízií**
2	**Ulica a číslo:**	**Vajnorská 124**
3	**Obec:**	**BA - m.č. Nové Mesto**
4	**Katastr.územie:**	**Nové Mesto**
5	**Parc.č.:**	**17029/27**
6	**Účel spracovania:**	**Energetický audit**

	Veličina		Potreba tepla / energie po opatreniach kWh/(m2.a)	Potreba tepla / energie aktuálny stav kWh/(m2.a)	Úspora tepla /energie kWh/(m2.a)	Úspora tepla /energie %
7	Potreba tepla na vykurovanie		26,0	57,0	31,00	54,39
8	Potreba energie	na vykurovanie:	27,0	63,0	36	57
9		na prípravu teplej vody	9,0	9,0	0	0
10		na chladenie a vetranie	0,0	0,0	0,0	
11		na osvetlenie	7,0	20,0	13	65
12	Celková potreba energie		43,0	92,0	49	53
13	Primárna energia		46,0	104,0	58	56
14	Odpočítateľná energia	solárna tepelná	0,0	0,0	0,00	
15		solárna fotovoltická	0,0		0,00	
16		kogenerácia	0,0	0,0	0,00	
17		tepelná z iného zdroja	0,0	0,0	0,00	

Tabuľka č.7 Výpočet potreby energie

	Potreba energie	Straty spolu	Straty energie pri odovzdávaní a regulácii	distribúcii	akumulácii	Spätne získaná energia	Straty mimo hraníc budovy pri výrobe	distribúcii	Vlastná energia	Potreba energie so stratami	Energia z OZE	Dodaná energia bez OZE
	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)
Vykurovanie:	Elektrina, TČ - vzduch - voda / radiatorové vyk.											
	25,97	1,10	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	27,18	0,00	27,18
Príprava teplej vody:	Elektrina, TČ - vzduch - voda / radiatorové vyk.											
	6,0	2,80	0,00	2,80	0,00	0,00	-2,80	0,00	0,01	8,82	0,00	8,82
Chladenie a vetranie:												
	0,00									0,00		0,00
Osvetlenie:	Elektrina, elekt.vykurovanie, chladenie, osvetlenie											
	7,20	0,00	0,00		0,00	0,00				7,20	0,00	7,20
	39,18	3,90	1,10	2,80	0,00	0,00	-2,80	0,00	0,12	43,08	0,00	43,20

Tabuľka č.8 Výpočet primárnej energie a emisií CO_2

Energetický nosič / Miesto spotreby	**Potreba energie	Vykur. olej	Zemný plyn	Uhlie	Diaľkové vykur.	Diaľkové chladenie	Drevo	*Teplo z elektriny	Elektrická energia	Nosič n	Solárna energia tepelná	Solárna energia fotovolt.	Kogenerácia elektrina	Kogenerácia teplo	Vážená energia
						[kWh/m2.a]									
Vykurovanie	10,5	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	10,5	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	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Osvetlenie	7,3	0,0					0,0	0,0	7,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Medzisúčet	21,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Výroba z OZE v budove a blízkosti											0,0	0,0	0,0	0,0	
mimo							0,0			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Primárna energia															
Váhové faktory		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,20	0,00					
[kWh/m2.a]		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	46,6	0,0					46,0
Emisie CO_2															
Váhové faktory		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00					
[kg/(m2.a)]		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,5	0,0					3,5
Straty mimo budovy pri výrobe						0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
pri distrib. a odovzd.						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

I=+ software - copyright NIKO

Príloha 5.13.3

Počet strán: 3

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:	DPB a.s. Jurajov dvor B13
Objekt:	SO13
Budova - zóna:	B13 Prevádzková budova údržby a revízií
Ulica, č.:	Vajnorská 124
Miesto:	BA - m.č. Nové Mesto
Okres:	Bratislava
Kataster:	Bratislava, Nové Mesto
Parcelné číslo:	17029/27
Objednávateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo objednávateľa:	Olejkárska 1, Bratislava
Prevádzkovateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo prevádzkovateľa:	Olejkárska 1, Bratislava

Zákazkové číslo:	
Archívne číslo:	
Dátum:	26.10.2019
Auditor:	Ing. I. Niko

Energetické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor B13**
Objekt: **SO13**
Miesto: **BA - m.č. Nové Mesto**
Budova: **B13 pred**

1. Opis budovy

Miesto:	BA - m.č. Nové Mesto
Budova:	B13 pred
Kategória budovy:	Administratívna budova
Charakter:	

Rozdelenie na teplotné zóny	Jedna teplotná zóna
Faktor tvaru budovy	0,557
Počet podlaží	2,0
Konštrukčná výška [m]	5,81
Zastavaná plocha [m2]	258,00
Merná plocha [m2]	516,00
Obostavaný priestor [m3]	1 498,98
Plocha teplovýmenného obalu [m2]	835,6
Priem.súč.prechodu tepla Um [W/(m2.K)]	0,47
Počet osôb	
Vnútorná tepelná kapacita: [J/K]	
Vnútornrný tepelný zisk: [W/m2]	6,000
Nadmorská výška m.n.m	142,000
Teplotná oblasť zima	1
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]	-11,00

2.Poloha a orientácia budovy

Steny	**Plocha**	**R**	**Bx**	**H**
	[m2]	**[m2.K/W]**		**[W/K]**
južné	67,9	3,57	1,0	19,0
juhovýchodné	0,0			
juhozápadné	0,0			
východné	107,8	3,57	1,0	30,2
západné	97,9	3,57	1,0	27,4
sev.východné	0,0			
sev.západné	0,0			
severné	-4,2			
spolu	269,4	3,5		76,6
Stropy	**258,0**	**4,37**	**1,0**	**59**
Podlahy	**258,00**	**2,87**	**0,0**	**132**

Okná	**Plocha**	**U**	**Bx**	**Fzima**	**Fleto**	**g**	**H**	**Qs**
	[m2]	**[W/(m2.K)]**					**[W/K]**	**[kWh/a]**
južné	1,80	1,62	1,0	0,59	0,50	0,00	2,9	0,0
juhovýchodné				0,50	0,50			
juhozápadné				0,50	0,50			
východné	17,10	1,75	1,0	0,50	0,50	0,00	29,9	0,0
západné	27,00	1,68	1,0	0,55	0,50	0,00	45,4	0,0
sev.východné				0,50	0,50			
sev.západné				0,50	0,50			
severné	4,23	1,62	1,0	0,60	0,50	0,32	6,8	135,0
horizontálne				0,50	0,50			
spolu	50,1	1,70					85,0	41,3

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

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

I++ software - copyright NIKO

Energetické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor B13**
Objekt: **SO13**
Miesto: **BA - m.č. Nové Mesto**
Budova: **B13 pred**

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

	Merná tepelná strata	Potreba tepla / chladu	
		Vykurovanie	Chladenie
	[W/K]	[kWh]	[kWh]
Prechodom tepla	395	13 138	3 231
- prechodom tepla cez steny	77	3 227	418
- prechodom tepla cez okná a dvere	85	3 582	464
- prechodom tepla cez podlahu	132	2 081	1 799
- prechodom tepla cez strop	59	2 488	322
- prechodom tepla cez tepelné mosty	42	3 430	3 430
Vetraním	187	7 890	1 022
Spolu	582	21 028	4 253
Tepelný zisk z vnútorných zdrojov Qi		5 743	6 836
Pasívny solárny tepelný zisk Qs		41	68
Potreba tepla / chladu za sezónu Qh / Qc		15 245	2 651
Dĺžka sezóny		88,7 dni	89,6 dni
Merná potreba tepla / chladu za sezónu na m2 Qhn		30,00 [kWh/m2]	5,14 [kWh/m2]
Potreba tepla za sezónu 3422K.deň		63,47 [kWh]	
Normová hodnota mernej potreby tepla stn 730540 Qhn,n	Nevyhovuje 33,0	34,19 [kWh]	

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

Podlaha:

Up = 0,00 [W/(m2.K)]
R = -0,21 + 0,04 + 0,17 = [m2.K/W)]
Ra = -0,21 [m2.K/W)]
Tip = C neprerušované kúrenie
Tep = C
Rsi = 0,17 [W/(m2.K)]
Tepelná prijímavosť podlahy
b = [W.s1/2/(m2.K)]

Stena:

U = [W/(m2.K)]
R = -0,17 + 0,04 + 0,13 = [m2.K/W]
Ra = -0,17
Tip = C neprerušované kúrenie
Tep = C
Rsi = 0,13 [W/(m2.K)]

Strop:

U = [W/(m2.K)]
R = -0,14 + 0,04 + 0,10 = [m2.K/W]
Ra = -0,14 [m2.K/W)]
Tip = C neprerušované kúrenie
Tep = C
Rsi = 0,10 [W/(m2.K)]

Okno:*

Uokna	Uskla	Urámu	Fg	Fc*Ft*Ff

* okno alebo zasklenná 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

I++ software - copyright NIKO

Energetické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor B13**
Objekt: **SO13**
Miesto: **BA - m.č. Nové Mesto**
Budova: **B13 pred**

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	-1,7	0,896	17,8	4566	2711	7277	18	2303	2322	0,32	0,758	5517	31,0	673
Február	28	0,6	0,884	17,8	3718	2159	5877	27	2081	2108	0,36	0,736	4326	24,3	471
Marec	31	5,3	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
Apríl	30	10,7	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
Máj	31	15,6	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
Jún	30	18,6	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
Júl	31	20,3	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
August	31	19,7	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
September	30	15,4	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
Október	31	10,0	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
November	30	4,5	0,254	8,4	601	532	1133	8	2229	2237	1,97	0,336	381	2,4	37
December	31	-0,1	0,888	17,8	4253	2488	6741	6	2303	2309	0,34	0,745	5021	31,0	623
													15244	89	1 804
											Potreba tepla na 1 m2		29,5	[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	-1,7	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Február	28	0,6	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Marec	31	5,3	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Apríl	30	10,7	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Máj	31	15,6	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Jún	30	18,6	2926	998	3924	67	2229	2296	0,59	0,369	1,00	848	28,70
Júl	31	20,3	2692	795	3486	1	2303	2304	0,66	0,398	1,00	917	31,00
August	31	19,7	2809	878	3687	0	2303	2303	0,62	0,385	1,00	886	29,90
September	30	15,4	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Október	31	10,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
November	30	4,5	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
December	31	-0,1	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
												2651	89,60
										Potreba chladu na 1 m2		5,1	[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]	-0,34
Priemerná vonkajšia teplota za rok [oC]	9,84
Merný tepelný tok cez podlahu na teréne Hgr [W/K]	132,3
Merný tepelný tok cez steny Htr,wall [W/K]	76,6
Merný tepelný tok cez stropy a strechy Htr,roof [W/K]	59,1
Merný tepelný tok cez okná a dvere Htr,wind [W/K]	85,0
Merný tepelný tok cez tepelné mosty Htr,tb [W/K]	41,8
Merný tepelný tok prechodom spolu Hh,tr [W/K]	262,5
Merný tepelný tok vetraním Hve [W/K]	187,4

I++ software - copyright NIKO

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:	DPB a.s. Jurajov dvor B13
Objekt:	SO13
Budova - zóna:	B13 Prevádzková budova údržby a revízií
Ulica, č.:	Vajnorská 124
Miesto:	BA - m.č. Nové Mesto
Okres:	Bratislava
Kataster:	Bratislava, Nové Mesto
Parcelné číslo:	17029/27
Objednávateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo objednávateľa:	Olejkárska 1, Bratislava
Prevádzkovateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo prevádzkovateľa:	Olejkárska 1, Bratislava

Zákazkové číslo:	
Archívne číslo:	
Dátum:	26.10.2019
Auditor:	Ing. I. Niko

Tepelnotechnické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor B13**
Objekt: **SO13**
Miesto: **BA - m.č. Nové Mesto**
Budova: **B13 pred**

Vstupné údaje

Kategória budovy: Administratívna budova

Charakter:

Ti	20,0 oC	Teplotná oblasť zima	1
Te	-11,0 oC	Teplotná oblasť leto	A

Nadmorská výška	142	m.n.m
Počet podlaží	2,00	
Konštrukčná výška	5,81	[m]
Obvod	67,00	[m]
Zastavaná plocha	258,00	[m2]
Merná plocha	516,00	[m2]
Obostavaný priestor	1498,98	[m3]
Plocha teplovým. obalu	835,6	[m2]
Počet osôb		
Intenzita výmeny vzduchu v zime	0,50	1/hod
Faktor tvaru budovy	0,557	[1/m]
Vnútorný tepelný zisk	6,00	[W/m2]
Súčiniteľ využitia ziskov	0,64	
Priem.súč.prechodu tepla Um	0,47	[W/(m2.K)]

Druh a metóda výpočtu:
STN EN ISO 13790, lokálne údaje

Počet dní	chladenie	vykurovanie	Počet dennostupňov
	90	89	1804 [K.deň)]

Tab.1 Potreba tepla

Merná tepelná strata vplyvom tepelných mostov [W/K]		delta H_{TM}	41,78
Merná tepelná strata medzi vyk. priestorom a exteriérom [W/K]		H_U	353,00
Merná tepelná strata prechodom [W/K]		**H_T**	**394,78**
Minimálna intezita výmeny vzduchu [1/h]		n_{min}	0,50
Intezita výmeny vzduchu vplyvom infiltrácie [1/h]		n_{inf}	0,40
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	1 124,23
Merná tepelná strata vetraním [W/K]	0,333 * Nmax * Vv	**H_v**	**187,35**
Merná tepelná strata [W/K]	H = Ht + Hv	**H**	**582,13**
Vnútorný tepelný zisk [kWh]		Q_i	5 742,69
Pasívny solárny tepelný zisk [kWh]		Q_s	41,27
Celkový tepelný zisk budovy		**Q_g**	**5 783,96**
Priemerný faktor vyžitia ziskov		éta$_h$	0,64
Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom tepla [kWh]		**Q_T**	13 138,00
Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním [kWh]		**Q_V**	7 890,48
Potreba tepla na vykurovanie [kWh]		**Q_H**	15 480,00

Tab.2 Hodnotenie budovy podľa STN 73 0540-2

Faktor tvaru budovy		A / V_b	0,56
Potreba tepla na vykurovanie za ref. vykurovaciu sezónu [kWh]		Q_h	15 480,00
Merná potreba tepla za vykurovaciu sezónu na m2 [kWhm2]		Q_{EP}	30,00
Normalizovaná hodnota potreby tepla za vykurovaciu sezónu na m2 [kWh/m2]		$Q_{N,EP}$	53,5
Odporúčaná hodnota potreby tepla za vykurovaciu sezónu na m2 [kWh/m2]		$Q_{r1,EP}$	26,8
Cieľová odporäčaná hodnota potreby tepla na m2 [kWh/m2]		$Q_{r2,EP}$	
Posúdenie budovy podľa 73 0540-2	Rok hodnotenia 2019	Qep<= Qn,ep	Vyhovuje
Merná potreba tepla za sezónu - 3422 K.deň [kWh/m2]		Q_{CHU}	63,47
Kategória budovy	**Administratívna budova**		
Druh výpočtu	STN EN ISO 52016-1, lokálne údaje		
Predpoklad zaradenie do energetickej triedy			**B**

I= software - copyright NIKO

Tepelnotechnické posúdenie budovy

Stavba: DPB a.s. Jurajov dvor B13
Objekt: SO13
Miesto: BA - m.č. Nové Mesto
Budova: B13 pred

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

Charakter budovy			
Faktor tvaru budovy	0,557	[1/m]	
Počet norm.dennostupňov	1 804	[K.deň]	Ti 20,0 C
Počet podlaží	2,00		Te -11, C
Konštrukčná výška	5,81	[m]	Teplotná oblasť leto A
Obvod	67,00	[m]	Teplotná oblasť zima 1
Zastavaná plocha	258,00	[m2]	Nadmorská výška 142,00 m.n.m
Merná plocha	516,00	[m2]	Počet dennostupňov 3230 [K.deň)
Obostavaný priestor	1498,98	[m3]	
Objem vzduchu	1124,23	[m3]	
Plocha teplovýmenného obalu	835,6	[m2]	
Priemerný súč.prechodu tepla	0,47	[W/(m2.K)]	
Počet osôb			
Vnútorný tepelný zisk	6,00	[W/m2]	

1.Steny	Plocha [m2]	R [m2.K/W]	Av	Bx	Merná strata W/K
južné	67,92	3,572	0,0	1,0	19,0
juhovýchodné	0,00		31,7		
juhozápadné	0,00		36,8		
východné	107,82	3,572	0,0	1,0	30,2
západné	97,92	3,572	39,5	1,0	27,4
sev.východné	0,00		22,0		
sev.západné	0,00		30,6		
severné	-4,23		11,3		
	269,4	**3,5**			**76,6**
2.Strechy a stropy	**258,00**	**4,373**	**0,0**	**1,0**	**59**
3.Podlahy	**258,00**	**2,865**		**0,0**	**132**

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	1,80	320	1,62	0,00	0,59	1,0	0,0	2,92
juhovýchodné		260			0,50			
juhozápadné		260			0,50			
východné	17,10	200	1,75	0,00	0,50	1,0	0,0	29,89
západné	27,00	200	1,68	0,00	0,55	1,0	0,0	45,40
sev.západné		130			0,50			
sev.východné		130			0,50			
severné	4,23	100	1,62	0,32	0,60	1,0	81,2	6,84
horizontálne		340			0,50			
	50,13		**1,697**				**81,2**	**85,0**

5.Tepelné mosty			
	výpočet		41,78
	paušálne - 0,1	835,56 m2	83,56
	paušálne - 0,05	835,56 m2	41,78
	paušálne - 0,025	835,56 m2	16,71

6.Vetranie			
objem výmeny v zime	1124,23 [m3]	0,33 x 1124,23 x 0,50 =	187,35
intezita výmeny v zime	0,5000 [1/hod]		
dĺžka škár [m]	177,12 [m]		

Tab.4 Tepelná stabilita budovy

Tepelná stabilita v zimnom období

Najnižšia teplota vnút.vzduchu v zimnom období (8hod)		oC
- radiatory, teplovzdušné vyk. max 3 oK	*Nevyhovuje*	
- kachle, podlahové vykur. max 4 oK	*Nevyhovuje*	
Súčtová teplota preruš. kúrenie min 32 oC	19,6	oC
Súčtová teplota nepreruš.kúrenie min 38 oC	20,0	oC

Tepelná stabilita v letnom období

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

I= - software - copyright NIKO

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

Potreba tepla na vykurovanie za rok	Normalizované podmienky
Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom tepla Qt	13 138,0 [kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez steny	3 226,6 [kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez okná a dvere	3 581,9 [kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez podlahu	2 081,5 [kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez strop	2 488,3 [kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez tepelné mosty	3 430,0 [kWh/a]
Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním Qv	7 890,5 [kWh/a]
Tepelný zisk z vnútorných zdrojov Qi	5 742,7 [kWh/a]
Pasívny solárny tepelný zisk Qs	41,3 [kWh/a]
Potreba tepla za vykurovaciu sezónu Qh,nd	15 480,0 [kWh/a]

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

	13,4	26,8	53,5 [kWh/(m2.a)]
			2019 *Vyhovuje*
Normalizovaná hodnota potreby tepla za vykurovaciu sezónu na m2		*33,0*	34,2 [kWh/(m2.a)]
Merná potreba tepla za sezónu 3422 K.deň			*63,5 [kWh/(m2.a)]*
Merná potreba tepla za vykurovaciu sezónu na m2 Qh,nd		Vyhovuje	30,0 [kWh/(m2.a)]

Tab.6 Posúdenie typických obalových konštrukcií

Podlaha:

Up = 0,00 [W/(m2.K]
Rsi = 0,17 [m2.K/W]
R = + 0,04 + 0,17 = 0,21 [m2.K/W]
Ra = [m2.K/W]
Tip = C neprerušované kúrenie
Tep = C

Posúdenie podľa STN 730540 :

Stena:

U = 5,88 [W/(m2.K)]
Rsi = 0,13 [m2.K/W)]
R = + 0,04 + 0,13 = 0,17 [m2.K/W]
Ra = [m2.K/W]
Tip = C neprerušované kúrenie
Tep = C

Posúdenie podľa STN 730540 :

Strecha:

U = 7,14 [W/(m2.K)]
Rsi = 0,10 [m2.K/W)]
R = + 0,04 + 0,10 = 0,14 [W/(m2.K)]
Ra = [m2.K/W)]
Tip = C neprerušované kúrenie
Tep = C

Posúdenie podľa STN 730540:

Okno:

šírka / výška	plocha	Uokna	Uskla	Urámu	g	Psí
1,200 1,500	1,80					

Posúdenie podľa STN 730540 :

I+= software - copyright NIKO

Tepelnotechnické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor B13**
Objekt: **SO13**
Miesto: **BA - m.č. Nové Mesto**
Budova: **B13 Prevádzková budova údržby a revízií**

Typické obalové konštrukcie

1.Podlaha Podlaha beton, poter

	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]
exteriér							*0,040*
1	Obyčajný hutný betón 2100	0,150	2100	1020,0	1,230	17,0	0,12
2	Malta cementová, cement.poter	0,020	2000	840,0	1,160	19,0	0,02
3	-						
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 Podlaha vykur. priest. na teréne do hlb.0,5m a vzd.2,0 m od vn.povrchu vonk. steny

R0 = 0,14 [m2.K/W] *Nevyhovuje*

	min.	norm.	odporuč.	cieľové
U				
R0			2,50	2,50

U - len pre podlahu nad terénom

Tepelná prijímavosť podlahy
b = 1476,0 [W.s1/2/(m2.K)] *IV. studená*

2.Stena PUR Panel 200

	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*	-11,00
1	PUR Panel	0,200	40	800,0	0,024	200,0	8,33	-10,85
2	Farmacell	0,015	750	1150,0	0,220	9,0	0,07	19,28
3	-							19,53
4	-							
5	-							
6	-							
7	-							
8	-							
9	-							
10	-							
11	-							
								19,53
interiér							*0,130*	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 = 8,40 [m2.K/W] *Vyhovuje odporúčaným požiadavkám*
R = 0,04 + 8,40 + 0,13 = 8,57 [m2.K/W]

U = 0,12 [W/(m2.K)] *Vyhovuje odporúčaným požiadavkám*

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

Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu
Tip = 19,5 °C *vyhovuje*
Tep = -10,9 °C *neprerušované vykurovanie*

3.Strecha PUR panel 200

	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*	-11,00
1	EPDM folia	0,001	1400	960,0	0,160	9000,0	0,01	-10,85
2	PUR ppanel	0,200	40	800,0	0,024	200,0	8,33	-10,83
3	-							19,63
4	-							
5	-							
6	-							
7	-							
8	-							
9	-							
10	-							
11	-							
								19,63
interiér							*0,100*	20,00

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

Druh stavebnej konštrukcie

R0 = 8,34 [m2.K/W] *Vyhovuje odporúčaným požiadavkám*
R = 0,04 + 8,34 + 0,10 = 8,48 [m2.K/W]

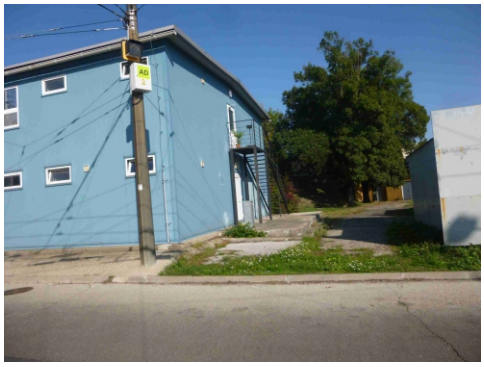
U = 0,12 [W/(m2.K)] *Vyhovuje odporúčaným požiadavkám*

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

°C
°C

I++ software - copyright NIKO

Fotodokumentácia



Obr.č.1 Pohľad južný



Obr.č.2 Pohľad severný



Obr.č.3 Pohľad západný



Obr.č.4 Výplne otvorov



Obr.č.5 Výplne otvorov



Obr.č.6 Prvky systému vykurovania



Obr.č.7 Prvky systému osvetlenia

4+= software = copyright LNHGO

Niko Invest s.r.o.
Snežienková 74 Prievidza

Budova B15 Prevádzková budova STK

Z.z. 321/2014, vyhl.č.179/2015
Z.z..555/2005

Obsah

5.15.1 Popis a návrh opatrení
5.15.2 Energetická hospodárnosť budovy
5.15.3 Energetické posúdenie budovy
5.15.4 Tepelnotechnické posúdenie
5.15.5 Fotodokumentácia

Stavba:	DPB a.s. Jurajov dvor
Objekt:	SO15
Budova - zóna:	B15 Prevádzková budova STK
Ulica, č.:	Vajnorská 124
Miesto:	Bratislava
Okres:	Bratislava
Kataster:	Nové Mesto
Parcelné číslo:	17029/28
Objednávateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo objednávateľa:	Olejkárska 1, Bratislava
Prevádzkovateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo prevádzkovateľa:	Olejkárska 1, Bratislava

Dátum:	27.10.2019
Auditor:	Ing. I. Niko

Budova č.: **15**

Názov: **B15 Prevádzková budova STK**

5.14.1.1 Rekapitulácia

Účel a spôsob využitia

Kategória budovy: Administratívna budova
Charakter budovy: Rekonštruovaná budova
Merná plocha: 157 [m 2]
Obostavaný objem: 515 [m 3]



Foto budovy

Životnosť:
Sezóny pred opatreniami od: 2016 do: 2018
Inštalovaný elektrický výkon celkom:
Inštalovaný tepelný výkon celkom:
Dosiahnutý elektrický výkon celkom:
Pohotový elektrický výkon celkom:

Potreba tepla na vykur. pred a po opatreniach

Potreba tepla na vykurovanie pred a po opatreniach:	232,00	49,00	[kWh/m2]
Priemerný súč.prechodom tepla pred a po opatreniach:	1,04	0,34	[W/(m2.K)]

Nameraná spotreba energie na prevádzku

Nameraná spotreba energie:	52,56	[MWh]	

Potreba energie na prevádzku

Vypočítaná spotreba energie pred a po opatreniach:	334,60	88,88	[kWh/m2]
Úspora v spotrebe energie po opatreniach v %:		73,44	%
Jedn. cena teplo / elektrina :	0,05	0,08	[€/kWh]
Predpokladané investície do stavebných úprav a zariadení:		53,00	[tis. €]
Projektovaný tepelný príkon pred a po opatreniach:	18,70	7,10	[kW]
Zníženie projektovaného príkonu v %:	62,03 %		
Potreba energie na vykurovanie pred a po opatreniach:	249,48	54,30	[kWh/m2]
Straty vo vykurovacej sústave pred a po opatreniach:	17,48	5,30	[kWh/m2]
Potreba energie na prípravu TV pred a po opatreniach:	14,00	14,00	[kWh/m2]
Straty v distribúcii, a príprave TV pred a po opatreniach:	10,11	10,11	[kWh/m2]
Potreba energie na chladenie a NV pred a po opatreniach:	0,00	0,00	[kWh/m2]
Potreba energie na osvetlenie pred a po opatreniach:	20,00	7,00	[kWh/m2]
Emisie CO2 pred a po opatreniach:	72,51	5,70	[kg/m2]

Potreba energie spolu

Teplo pred a po opatreniach:	49,29	0,00	[MWh]
Elektrina pred a po opatreniach:	3,26	5,35	[MWh]
Iná energia pred a po opatreniach:			[MWh]
OZE, rekuperovaná a kogenerovaná energia pred a po opatreniach:	0,01	0,01	[MWh]

Tab. 5.14.1.1 Ekonomické a energetické údaje

	Tržby z predaja energie	Tržby z predaja ostatné	Náklady na investície energetické	Náklady na investície výrobné	Ročné náklady energie	Ročné náklady osobné	Ročné náklady opravy a udržbu	Ročné náklady ostatné	Ročné náklady celkom	Spotreba energie
	[Euro/a]		[Euro]		[Euro/a]					[MWh/a]
pôvodný stav					2 761				2 761	53
po opatreniach			53 000		454				454	5
rozdiel - úspora	0	0	-53 000	0	2 307	0	0	0	2 307	47

Jednoduchá doba návratnosti: 23,0 roky Úspory energie 89,8%

Tab. 5.14.1.2 Environmentálne údaje

	Znečisťujúce látky SO2	NOx	CO	CO2	Tuhé látky
	[tony/a]				
pôvodný stav	0,089	0,019	0,002	11,391	0,022
po opatreniach	0,009	0,002	0,000	0,895	0,002
rozdiel - úspora	0,080	0,017	0,002	10,496	0,019

I++ software - copyright NIKO

Niko Invest s.r.o.
Snežienková 74 Prievidza

Energetická hospodárnosť budov

podľa zákona 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 CO2 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 energie 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 príprvu 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:	B15 Prevádzková budova STK
Ulica, č.:	Vajnorská 124
Miesto:	Bratislava
Okres:	Bratislava
Kataster:	Nové Mesto
Parcelné číslo:	17029/28
Objednávateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo objednávateľa:	Olejkárska 1, Bratislava
Prevádzkovateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo prevádzkovateľa:	Olejkárska 1, Bratislava

Dátum:	27.10.2019
Auditor:	Ing. I. Niko

ti++ software - copyright NIKO 2003-2008

Správa k EHB

1. Identifikačné údaje o budove

Názov budovy: B15 Prevádzková budova STK
Ulica, číslo: Vajnorská 124
Obec: BA - m.č. Nové Mesto
Okres: Bratislava

Parc.č: 17029/28
Kataster: Nové Mesto

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

Režim prevádzky: Prerušované kúrenie
Typ konštrukcie: Ťažká
Rok kolaudácie:
Rok obnovy:
Merná plocha: 157,1 m2
Obostavaný objem: 515,2 m3
Počet podlaží: 1,0
Priemerná výška podl.: 3,3 m
Faktor tvaru: 0,931
Počet bytov: 0
Počet osôb: 7,9
Vnútorná teplota. leto: Tsic [oC] 26,00
Vnútorná teplota zima: Tsi [oC] 20,00
Vnútorná tepelná kapacita: 40 838 200 J/K

Typické konštrukcie pred opatreniami

Obvodový plášť:
Strecha:
Podlaha:
Okná:
Iné konštrukcie:

Hodiny za deň prevádzky budovy 6,00 hod
Počet dní v týždni 7,00

Priemerná teplota obd. vykurovania 4,94
Priemerná teplota obd. chladenia 1,00

6. Určenie polohy a klimatických podmienok

Teplotná oblasť, zima: 1
Teplotná oblasť, leto: A
Veterná oblasť: Vietor <2.0 m/s
Vonkajšia výp. teplota, zima: Tse [oC] -11,00
Nadmorská výška [m.n.m]: 142,00

7. Druh a metóda výpočtu

STN EN ISO 52016-1, lokálne údaje

Použité rozmery: vonkajšie

8. Opis technických systémov pred opatreniami

Vykurovacia sústava : Zemný plyn, diaľkové vykurovanie, výroba elektriny a tepla
Priprava teplej vody : Zemný plyn, diaľkové vykurovanie, výroba elektriny a tepla
Chladenie a vetranie : Elektrina, elekt.vykurovanie, chladenie, osvetlenie
Osvetlenie: Elektrina
Obnoviteľný zdroj:
Iné :

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

Chladenie	Q;c;nd [kWh]	Q;c;nd [kWh/m2]	dni
január	0,00	0,000	0,0
február	0,00	0,000	0,0
marec	0,00	0,000	0,0
apríl	0,00	0,000	0,0
máj	0,00	0,000	0,0
jún	0,00	0,000	0,0
júl	28,43	0,181	0,0
august	22,93	0,146	0,0
september	0,00	0,000	0,0
október	0,00	0,000	0,0
november	0,00	0,000	0,0
december	0,00	0,000	0,0
	51,36	0,33	0,00

Vykurovanie	Q;h;nd [kWh]	Q;h;nd [kWh/m2]	dni
január	1 519,97	9,677	31,0
február	941,32	5,993	28,0
marec	829,64	5,282	31,0
apríl	365,34	2,326	30,0
máj	68,33	0,435	5,6
jún	0,00	0,000	0,0
júl	0,00	0,000	0,0
august	0,00	0,000	0,0
september	226,81	1,444	9,3
október	756,92	4,819	31,0
november	1 406,40	8,954	30,0
december	1 619,08	10,308	31,0
	7 733,81	49,24	226,90

10. Vstupné údaje energetického hodnotenia

Spôsob hodnotenia: Normalizované hodnotenie
Potreba tepla na vykurovanie: 49,00 kWh/(m2.a)
Potreba chladu na chladenie: 0,32 kWh/(m2.a)
Merná potreba tepla STN 730540: 47,52 kWh/m2 **nevyhovuje**

Výpočtová intezita výmeny vzduchu v zime 0,52 1/hod
Priemerná hodnota intezity výmeny vzduchu 0,52 1/hod
Projektovaný tepelný príkon 7,10 kW
Priemerný príkon, chladenie kW
Priem.súč.prechodu tepla Um: 0,34 W/(m2.K)
Merná strata: 229 W/K

11. Potreba energie a emisie CO_2

	kWh/(m^2.a)	
na vykurovanie	54	B
na prípravu teplej vody	14	D
na chladenie	0	
na osvetlenie	7	A
Celková potreba energie	75	B
Dodaná energia	34	
Primárna energia	75	A1
CO_2 emisie v kg/(m^2.a)	6	

Správa k EHB

12. Opis navrhovaných opatrení a investície do opatrení

	Popis	Plocha [m2]	j.cena [€/m2]	Cena [tis.Euro]
Obvodový plášť:	Murivo CDm 400 + EPS 200	131	85,00	11,09
Strecha:	Strop keramický +100 perlit beton + 300 EPS	157	70,00	11,00
Podlaha:	Podlaha beton, drevcem. dosky ker. dlaždice	157	0,00	0,00
Otvorové konštr.:	Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psí 0,04	35	350,00	12,18
Vykurovanie:	Elektrina, TČ - vzduch - voda / radiatorové vyk.			18,70
Príprava TV:	Elektrina, TČ - vzduch - voda / radiatorové vyk.			
Chladenie:	Elektrina, elekt.vykurovanie, chladenie, osvetlenie			
Osvetlenie:	Elektrina			
OZE:				
Iné:				

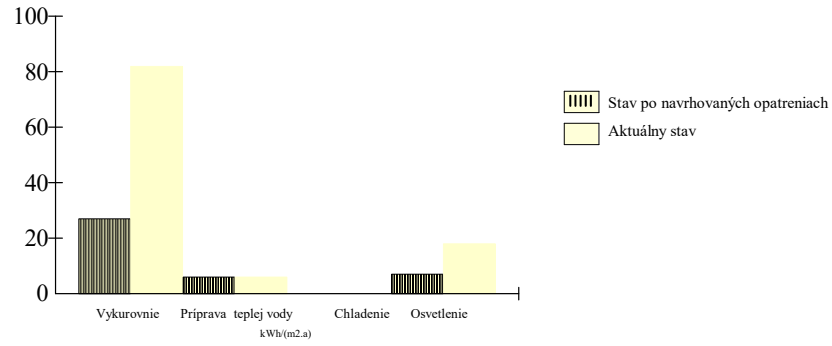
Investície spolu [tis.€] **53,00**

13. Projektovaný tepelný príkon: 7,1 [kW], pred opatreniami: 18,7 [kW], úspory: 62,0 %

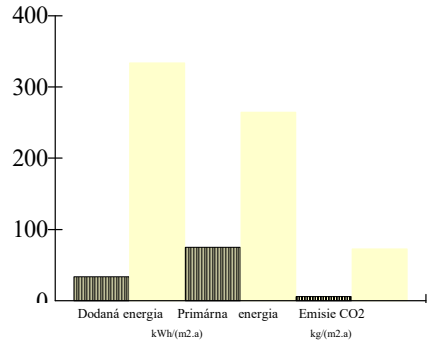
14. Možná úspora energie po vykonaní navrhovaných opatrení

Konštrukcia	Potreba tepla/energie po realizácii úprav v kWh/(m^2.a)		Potreba tepla/energie aktuálny stav v kWh/(m^2.a)		Úspora tepla/energie v kWh/(m^2.a)	Úspora v %
Steny:	13		98		85	87
Strecha:	9		56		47	85
Podlaha:	31		35		4	10
Otvorové konštrukcie :	16		43		27	63
Vetranie:	35		55		19	35
Tepelné mosty :	5		25		20	80
Vnútorné tepelné zisky :	35		39		3	8
Solárne tepelné zisky:	25		41		16	40
Potreba tepla na vykurovanie	49		232		183,00	78,88
Potreba tepla na chladenie	0		0		-0,32	
Potreba energie na vykurovanie	54	B	250	G	196	78
Potreba energie na prípravu TV	14	D	14	D	0	0
Potreba energie na chladenie	0		0		0,0	
Potreba energie na osvetlenie	7	A	20	B	13	65
Celková potreba energie v kWh/(m^2.a)	75	B	284	G	209	74
*Celková potreba energie v kWh/(m^2.a)	34		334		300	90
Primárna energia v kWh/(m^2.a)	75	A1	265	C	190	72
CO_2 emisie v kg/(m^2.a)	6		73		67	92

Graf č.1 Celková potreba energie



Graf č.2 Potreba dodanej, primárnej energie a emisie CO_2



15. Namerané hodnoty spotreby a ceny za energie

Sledovaný rok	Elektrina MWh	tis.€	Teplo MWh	tis.€	Iné MWh	tis.€	Spolu kWh/(m2.a)	Spolu
2016	3,27	0,28	49,29	2,48			334,60	52,6 MWh
2017	3,27	0,28	49,29	2,48			334,60	2,8 tis.€
2018	3,27	0,28	49,29	2,48			334,60	
Priemer:	3,27	0,28	49,29	2,48			334,60	
Fixná zložka ceny pred a po opatreniach, %			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	5,35		
Energia pred opatreniami [MWh]	49,29	3,26		
J.cena za energie [€/kWh]	0,050	0,085	0,000	
Cena po opatreniach [tis.€]	0,00	0,45		
Cena pred opatreniami [tis.€]	2,48	0,28		
Úspora [tis.€]	2,48	-0,17	0,00	2,31

18. **Jednoduchá doba návratnosti [roky] : 23

* dodaná energia x faktor účinnosti výroby a trransformácie energie

** bez zohľadnenia skutočného využívania budovy

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

Základné údaje

1	**Názov budovy:**	**B15 Prevádzková budova STK**
2	**Ulica a číslo:**	**Vajnorská 124**
3	**Obec:**	**BA - m.č. Nové Mesto**
4	**Katastr.územie:**	**Bratislava**
5	**Parc.č.:**	**17029/28**
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:		11,30	m
16	DĺŽka budovy:		13,90	m
17	Výška budovy:		3,28	m
18	Počet podlaží:		1,00	
19	Obostavaný objem:		515,19	m3
20	Celková podlahová plocha:		157,07	m2
21	Celková teplovýmenná plocha:		479,4	m2
22	Priemerná výška podlažia:		3,28	m
23	Faktor tvaru budovy:		0,931	1/m
24	Druh a metóda výpočtu:	STN EN ISO 52016-1, lokálne údaje		
25	Počet norm.dennostupňov:		3 416	[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 400 + EPS 200	0,191	130,5	
28	Strecha			
29	Strop keramický +100 perlit beton + 300 EPS	0,104	157,1	1,0
30	Podlaha			
31	Podlaha beton, drevcem. dosky ker. dlaždice	0,000	157,1	0,0
32	Otvorové konštrukcie			
33	Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psí 0,04	0,876	34,8	
34	Priem.súč.prechodu tepla Um:		0,34	W/(m2.K)
35	Tepelná vodivosť podlahy a stien vo vykur. suteréne:			
36	Vplyv tepelných mostov delta U:		0,02	W/(m2.K)
37	Zvýšenie tepelnej straty vplyvom TM:		9,6	W/K

Tepelné straty vetraním

	Popis otvorovej konštrukcie.	Celková dĺžka škár otv.konštrukcií [m]	Súč. prievzdušnosti otvor. konštr.
38	Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psí 0,04	80,3	1,0
39	Charakteristické číslo budovy B:		0,0
40	Objem vnútorného vzduchu m3:		386,4
41	Priemerná intenzita výmeny vzduchu vypočítaná 1/h:		0,52
42	Nameraná vzduchotesnosť 1/h:		0,15
43	Uvažovaná intenzita výmeny v zime 1/h:		0,52
44	Vlastná energ. a predohrev [kWh/a]:		
45	Predchladenie [kWh/rok]:		
46	Podiel rekuperovaného toku vzduchu v m3 a v %:		
47	Účinnosť rekuperácie v %:		

I++ software - copyright NIKO

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

Vnútorné tepelné zisky

48	Tepelný výkon vnútorných zdrojov:	6,00	W/m2
49	**Vnútorné tepelné zisky:**	**5 559,21**	**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		320	0,75	0,50		
51	2	juhovýchodné	5,20	260	0,50	0,68		
52	3	juhozápadné	7,56	260	0,50	0,60		
53	4	východné		200		0,50		
54	5	západné		200		0,50		
55	6	sev.východné	9,45	130	0,50	0,70		
56	7	sev.západné	12,60	130	0,50	0,70		
57	8	severné		100	0,75	0,50		
58	9	horizontálne		340		0,50		
59		**Solárne tepelné zisky:**					**3 871**	**kWh/a**

Merná potreba tepla / chladu

Vykurovanie

Sezónna metóda

60	Merná tepelná strata prechodom Ht:	152,4	W/K
61	Merná tepelná strata prechodom cez tepelné mosty Htm:	10	W/K
62	Merná tepelná strata vetraním Hv:	67	W/K
63	Faktor vuyžitia tepelných ziskov:	0,90	
64	**Merná potreba tepla sezónna metóda:**	**79**	**kWh/(m2.a)**

Mesačná metóda

65	Priemerná vonkajšia teplota	0,00	oC
66	Trvanie obdobia vykurovania	226,90	dni
67	Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie vykurovania	20	oC
68	Režim prevádzky		
69	Časová konštanta tau:	49,4	
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 vukurovanie:	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:	0,90	
78	**Merná potreba tepla mesačaná metóda:**	**49,00**	kWh/(m2.a)

Chladenie

79	Priemerná vonkajšia teplota:	0,00	oC
80	Požadovaná vnútorná teplota:	26	oC
81	Trvanie obdobia chladenia:	0,00	dni
82	Účinná solárna kolekčná plocha :	322,4	m2
83	Priemerný faktor využitia strát:	0,00	
84	**Merná potreba chladu mesačná metóda:**	0	kWh/(m2.a)

Výsledky

85	**Merná tepelná strata:**	**296,9**	**W/K**
86	**Merná potreba tepla sezónna metóda:**	**78,5**	**kWh/(m2.a)**
87	**Merná potreba tepla mesačná metóda:**	**49,0**	**kWh/(m2.a)**
88	**Merná potreba chladu mesačná metóda:**	**0**	**kWh/(m2.a)**

I++ software - copyright NIKO

Tabuľka č.2 Potreba energie na vykurovanie

Základné údaje

1	**Názov budovy:**	**B15 Prevádzková budova STK**
2	**Ulica a číslo:**	**Vajnorská 124**
3	**Obec:**	**BA - m.č. Nové Mesto**
4	**Katastr.územie:**	**Nové Mesto**
5	**Parc.č.:**	**17029/28**
6	**Účel spracovania:**	**Energetický audit**

Výpočet potreby energie na vykurovanie

Vstupné údaje

7	Kategória budovy:	Administratívna budova			
8	Celková podlahová plocha:			157	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 - vzduch - voda / radiatorové vyk.			
17	Energetický nosič:	Elektrická energia			
18	Účinnosť [%] :			260,0	%
19	Faktor primárnej energie			2,200	
20	Faktor emisií CO2			0,167	
21	Umiestnenie zdroja:	V zóne			

Potreba tepla a energie

22	Potreba tepla:			49	kWh/(m2.a)
23	Tepelná strata:			4 360	W
24	Druh výpočtovej metódy:	STN EN ISO 52016-1, normalizované údaje			
25	DÍžka budovy:			13,90	m
26	Šírka budovy:			11,30	m
27	Výška budovy (priemerná výška podlažia):		3,28	3,28	m
28	Počet podlaží:			1,00	
29	Merná tepelná strata:			229	W/K
30	Teplota okolitého prostredia:			13,0	oC
31	Stredná teplota vykur. látky:			55,0	oC
32	Počet prevádzkových hodín za deň, dní a hodín za rok:	6,00	227	1 361,40	h
33	Potreba tepelnej energie pri jej odovzdávaní do priestoru:			51	kWh/(m2.a)
34	Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie:			3	kWh/(m2.a)
35	Potreba tepelnej energie na vykurovanie:			54,46	kWh/(m2.a)
36	Zisky zo systému prípravy TV a elektropohonov:			0	kWh/(m2.a)
37	Potreba tepelnej energie na vykurovanie po zohladnení ziskov:			54,46	kWh/(m2.a)
38	Príkon čerpadiel:			0	W
39	Čas prevádzky počas roka:			1 361,4	h
40	Potreba vlastnej energie, čerpadlá:			0,15	kWh/(m2.a)
41	Potreba vlastnej energie, rekuperácia, predohrev:			0	kWh/(m2.a)
42	Výpočtový objem vzduchu m3:			386	m3
43	Účinnosť rekuperácie v %:				%
44	Získaná energia z rekuperácie:			0	kWh/(m2.a)
45	Spôsob uloženia potrubia:				
46	DÍžka 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 alabo iného obnoviteľného zdroja:			0,00	kWh/(m2.a)

Výsledky

52	Potreba energie bez strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla:	49,00	kWh/(m2.a)
51	Potreba energie vrátane strát:	54,46	kWh/(m2.a)
52	Potreba energie vrátane strát so zohladnením obnov.zdrojov:	54,46	kWh/(m2.a)
54	Vlastná energia:	0,15	kWh/(m2.a)
55	Podiel potreby energie na vykurovanie z celkovej potreby energie v budove:	71,57	%
	Energetická trieda:	B	

i++ software - copyright NIKO

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

Základné údaje

1	**Názov budovy:**	**B15 Prevádzková budova STK**
2	**Ulica a číslo:**	**Vajnorská 124**
3	**Obec:**	**BA - m.č. Nové Mesto**
4	**Katastr.územie:**	**Nové Mesto**
5	**Parc.č.:**	**17029/28**
6	**Účel spracovania:**	**Energetický audit**

Výpočet potreby energie na prípravu teplej vody

Vstupné údaje

7	Kategória budovy:	Administratívna budova		
8	Spôsob hodnotenia:	Normalizované hodnotenie		
9	Systém prípravy TV:	Centrálna príprava TV		
10	Celková podlahová plocha:		157	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 - vzduch - voda / radiatorové vyk.		
16	Energetický nosič:	Elektrická energia		
17	Účinnosť [%]:		260,0	%
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	DÍžka potrubí:			10	m
26	Merná tepelná strata:			229	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:			8	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:			8,11	kWh/(m2.a)
32	Potreba tepelnej energie pre systém teplej vody :			14,11	kWh/(m2.a)
33	DÍžka obdobia:	6,00	hod/deň	364,00	dni
34	Tepelné straty systému využiteľné pre vykurovanie:				kWh/(m2.a)
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:			0,00	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 zohladnení energie z OZE:			14,11	kWh/(m2.a)
45	Popis a spôsob uloženia potrubia:	Lokálne telesá			
46	DÍžka 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:	260 %		0	kWh/(m2.a)

Výsledky

50	Potreba energie na prípravu TV:	6,00	kWh/(m2.a)
51	Potreba energie na prípravu TV vrátane strát:	14,11	kWh/(m2.a)
52	Potreba energie vrátane strát so zohladnením obnov.zdrojov:	14,11	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:	18,64	%
	Energetická trieda:	D	

I=+ software - copyright NRO

Tabuľka č.5 Potreba energie na osvetlenie

Základné údaje

1	**Názov budovy:**	**B15 Prevádzková budova STK**
2	**Ulica a číslo:**	**Vajnorská 124**
3	**Obec:**	**BA - m.č. Nové Mesto**
4	**Katastr.územie:**	**Nové Mesto**
5	**Parc.č.:**	**17029/28**
6	**Účel spracovania:**	**Energetický audit**

Výpočet potreby energie na osvetlenie

Vstupné údaje

7	Kategória budovy:	Administratívna budova	
8	Spôsob hodnotenia:		
9	Typ zariadenia:	R8 - fotobunka: spínanie stmievanie v závislosti od denn. svetla	
10	Celková podlahová plocha:	157,07	m2
11	Pi - inštalovaný príkon:	0,50	kW
12	Potreba energie podľa vyhlášky:	20,00	kWh/(m2.a)
13	MF - udržiavací súčiniteľ:	1	
14	Fc - faktor konštantnej osvetlenosti:	1,0	
15	To - celkový ročný čas využitia:	2 500	h/(a)
16	Td - čas využitia denného osvetlenia :	2 250	h/(a)
17	Tn - čas využitia bez denného osvetlenia:	250	h/(a)
18	Fd - faktor denného svetla:	0,9	
19	Fo - faktor obsadenosti budovy:	1,0	
20	Qw - potreba energie:	1 257	kWh/(a)

Výsledky

21	Primárna energia :	16,0	kWh/(m2.a)
22	Emisie CO2:	2,7	kg/(m2.a)
23	Obnoviteľné zdroje :	0,0	kWh/(m2.a)
24	Potreba energie na osvetlenie v budove:	7,20	kWh/(m2.a)
25	Podiel potreby energie na osvetlenie z celkovej potreby energie v budove:	9,31	%
	Energetická trieda:	A	

I++ software - copyright NRO

Tabuľka č.6 Potenciál úspor po vykonaní navrhovaných opatrení

Základné údaje

1	**Názov budovy:**	**B15 Prevádzková budova STK**
2	**Ulica a číslo:**	**Vajnorská 124**
3	**Obec:**	**BA - m.č. Nové Mesto**
4	**Katastr.územie:**	**Nové Mesto**
5	**Parc.č.:**	**17029/28**
6	**Účel spracovania:**	**Energetický audit**

	Veličina		Potreba tepla / energie po opatreniach kWh/(m2.a)	Potreba tepla / energie aktuálny stav kWh/(m2.a)	Úspora tepla /energie kWh/(m2.a)	Úspora tepla /energie %
7	Potreba tepla na vykurovanie		49,0	232,0	183,00	78,88
8	Potreba energie	na vykurovanie:	54,0	250,0	196	78
9		na prípravu teplej vody	14,0	14,0	0	0
10		na chladenie a vetranie	0,0	0,0	0,0	
11		na osvetlenie	7,0	20,0	13	65
12	Celková potreba energie		75,0	284,0	209	74
13	Primárna energia		75,0	265,0	190	72
14	Odpočítateľná energia	solárna tepelná	0,0	0,0	0,00	
15		solárna fotovoltická	0,0		0,00	
16		kogenerácia	0,0	0,1	0,06	100,00
17		tepelná z iného zdroja	0,0	0,0	0,00	

Tabuľka č.7 Výpočet potreby energie

	Potreba energie	Straty spolu	Straty energie pri odovzdávaní a regulácii	distribúcii	akumulácii	Spätne získaná energia	Straty mimo hraníc budovy pri výrobe	distribúcii	Vlastná energia	Potreba energie so stratami	Energia z OZE	Dodaná energia bez OZE
	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)
Vykurovanie:	Elektrina, TČ - vzduch - voda / radiatorové vyk.											
	49,00	5,30	2,20	3,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	54,46	0,00	54,46
Príprava teplej vody:	Elektrina, TČ - vzduch - voda / radiatorové vyk.											
	6,0	8,10	0,00	8,10	0,00	0,00	-8,10	0,00	0,00	14,11	0,00	14,11
Chladenie a vetranie:	Elektrina, elekt.vykurovanie, chladenie, osvetlenie											
	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			0,00	0,36	0,06	0,30
Osvetlenie:	Elektrina, elekt.vykurovanie, chladenie, osvetlenie											
	7,20	0,00	0,00		0,00	0,00				7,20	0,00	7,20
	62,58	13,40	2,20	11,20	0,00	0,00	-8,10	0,00	0,15	75,98	0,06	76,07

Tabuľka č.8 Výpočet primárnej energie a emisií CO_2

Energetický nosič / Miesto spotreby	**Potreba energie	Vykur. olej	Zemný plyn	Uhlie	Diaľkové vykur.	Diaľkové chladenie	Drevo	*Teplo z elektriny	Elektrická energia	Nosič n	Solárna energia tepelná	Solárna energia fotovolt.	Kogenerácia elektrina	Kogenerácia teplo	Vážená energia
						[kWh/m2.a]									
Vykurovanie	21,0	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	21,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Vetranie a chladenie	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Príprava teplej vody	5,4	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	5,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Osvetlenie	7,3	0,0					0,0	0,0	7,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Medzisúčet	34,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	34,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Výroba z OZE v budove a blízkosti											0,0	0,0	0,1	0,0	
mimo							0,0			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Primárna energia															
Váhové faktory		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,20	0,00					
[kWh/m2.a]		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,0	0,0					75,0
Emisie CO_2															
Váhové faktory		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00					
[kg/(m2.a)]		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,7	0,0					5,7
Straty mimo budovy pri výrobe						0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
pri distrib. a odovzd.						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

I=+ software - copyright NIKO

Príloha 5.15.3

Počet strán: 3

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:	DPB a.s. Jurajov dvor B15
Objekt:	SO15
Budova - zóna:	B15 Prevádzková budova STK
Ulica, č.:	Vajnorská 124
Miesto:	BA - m.č. Nové Mesto
Okres:	Bratislava
Kataster:	Bratislava
Parcelné číslo:	17029/28
Objednávateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo objednávateľa:	Olejkárska 1, Bratislava
Prevádzkovateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo prevádzkovateľa:	Olejkárska 1, Bratislava

Zákazkové číslo:	
Archívne číslo:	
Dátum:	27.10.2019
Auditor:	Ing. I. Niko

Energetické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor B15**
Objekt: **SO15**
Miesto: **BA - m.č. Nové Mesto**
Budova: **B15 Prevádzková budova STK**

1. Opis budovy

Miesto:	BA - m.č. Nové Mesto
Budova:	B15 Prevádzková budova STK
Kategória budovy:	Administratívna budova
Charakter:	Rekonštruovaná budova

Rozdelenie na teplotné zóny	Jedna teplotná zóna
Faktor tvaru budovy	0,931
Počet podlaží	1,0
Konštrukčná výška [m]	3,28
Zastavaná plocha [m2]	157,07
Merná plocha [m2]	157,07
Obostavaný priestor [m3]	515,19
Plocha teplovýmenného obalu [m2]	479,4
Priem.súč.prechodu tepla Um [W/(m2.K)]	0,34
Počet osôb	8
Vnútorná tepelná kapacita: [J/K]	40 838 200
Vnútornrný tepelný zisk: [W/m2]	6,000
Nadmorská výška m.n.m	142,000
Teplotná oblasť zima	1
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]	-11,00

2.Poloha a orientácia budovy

Steny	**Plocha**	**R**	**Bx**	**H**
	[m2]	**[m2.K/W]**		**[W/K]**
južné	0,0			
juhovýchodné	31,9	5,23	1,0	6,1
juhozápadné	38,0	5,23	1,0	7,3
východné	0,0			
západné	0,0			
sev.východné	36,1	5,23	1,0	6,9
sev.západné	24,5	5,23	1,0	4,7
severné	0,0			
spolu	130,5	5,2		24,9
Stropy	**157,1**	**9,60**	**1,0**	**16**
Podlahy	**157,07**	**1,97**	**0,0**	**81**

Okná	**Plocha**	**U**	**Bx**	**Fzima**	**Fleto**	**g**	**H**	**Qs**
	[m2]	**[W/(m2.K)]**					**[W/K]**	**[kWh/a]**
južné				0,50	0,10	0,75		
juhovýchodné	5,20	0,88	1,0	0,68	0,10	0,50	4,6	676,0
juhozápadné	7,56	0,94	1,0	0,60	0,10	0,50	7,1	982,8
východné				0,50	0,10			
západné				0,50	0,10			
sev.východné	9,45	0,85	1,0	0,70	0,10	0,50	8,1	614,3
sev.západné	12,60	0,85	1,0	0,70	0,10	0,50	10,8	819,0
severné				0,50	0,10	0,75		
horizontálne				0,50	0,10			
spolu	34,8	0,88					30,5	3871,1

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

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

I++ software - copyright NIKO

Energetické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor B15**
Objekt: **SO15**
Miesto: **BA - m.č. Nové Mesto**
Budova: **B15 Prevádzková budova STK**

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

	Merná tepelná strata	Potreba tepla / chladu	
		Vykurovanie	Chladenie
	[W/K]	[kWh]	[kWh]
Prechodom tepla	162	11 617	1 341
- prechodom tepla cez steny	25	2 051	112
- prechodom tepla cez okná a dvere	31	2 509	138
- prechodom tepla cez podlahu	81	4 925	974
- prechodom tepla cez strop	16	1 343	74
- prechodom tepla cez tepelné mosty	10	787	787
Vetraním	67	5 547	304
Spolu	229	17 164	1 645
Tepelný zisk z vnútorných zdrojov Qi		5 559	1 402
Pasívny solárny tepelný zisk Qs		3 871	294
Potreba tepla / chladu za sezónu Qh / Qc		7 734	51
Dĺžka sezóny		226,9 dni	0,0 dni
Merná potreba tepla / chladu za sezónu na m2 Qhn		49,00 [kWh/m2]	0,33 [kWh/m2]
Potreba tepla za sezónu 3422K.deň		78,51 [kWh]	
Normová hodnota mernej potreby tepla stn 730540 Qhn,n	Nevyhovuje 40,6	47,52 [kWh]	

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

Podlaha: Podlaha beton, drevcem. dosky ker. dlaždice

Up = 0,00 [W/(m2.K)]
R = 0,09 + 0,04 + 0,17 = 0,30 [m2.K/W)]
Ra = 0,09 [m2.K/W)] *nevyhovuje*
Tip = 19,67 C neprerušované kúrenie *nevyhovuje*
Tep = -10,87 C
Rsi = 0,17 [W/(m2.K)]
Tepelná prijímavosť podlahy
b = 1435,4 [W.s1/2/(m2.K)] **IV. studená**

Stena: Murivo CDm 400 + EPS 200

U = 0,20 [W/(m2.K)]
R = 4,89 + 0,04 + 0,13 = 5,06 [m2.K/W]
Ra = 4,89 [m2.K/W] *vyhovuje*
Tip = 19,23 C neprerušované kúrenie *vyhovuje*
Tep = -10,76 C
Rsi = 0,13 [W/(m2.K)]

Strop: Strop keramický +100 perlit beton + 300 EPS

U = 0,10 [W/(m2.K)]
R = 9,26 + 0,04 + 0,10 = 9,40 [m2.K/W]
Ra = 9,26 [m2.K/W)] *vyhovuje*
Tip = 19,67 C neprerušované kúrenie *vyhovuje*
Tep = -10,87 C
Rsi = 0,10 [W/(m2.K)]

Okno:* Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psí 0,04

Uokna	Uskla	Urámu	Fg	Fc*Ft*Ff	
0,854	0,600	1,200	0,7049	0,0400	*vyhovuje*

* okno alebo zasklenná 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

I++ software - copyright NIKO

Energetické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor B15**
Objekt: **SO15**
Miesto: **BA - m.č. Nové Mesto**
Budova: **B15 Prevádzková budova STK**

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	-1,7	0,899	17,8	1653	979	2632	428	701	1129	0,43	0,985	1520	31,0	673
Február	28	0,6	0,888	17,8	1368	781	2148	630	633	1264	0,59	0,955	941	28,0	543
Marec	31	5,3	1,000	20,0	1492	738	2230	802	701	1503	0,67	0,932	830	31,0	456
Apríl	30	10,7	1,000	20,0	1128	452	1579	751	679	1430	0,91	0,849	365	30,0	279
Máj	31	15,6	1,000	20,0	869	221	1090	962	701	1663	1,53	0,614	68	5,6	25
Jún	30	18,6	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
Júl	31	20,3	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
August	31	19,7	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
September	30	15,4	1,000	20,0	852	223	1076	342	679	1021	0,95	0,832	227	9,3	43
Október	31	10,0	1,000	20,0	1208	502	1710	295	701	996	0,58	0,957	757	31,0	310
November	30	4,5	1,000	20,0	1491	753	2244	167	679	845	0,38	0,991	1406	30,0	465
December	31	-0,1	0,892	17,8	1556	899	2456	141	701	842	0,34	0,993	1619	31,0	623
													7734	227	3 416
										Potreba tepla na 1 m2			49,2	[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	-1,7	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Február	28	0,6	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Marec	31	5,3	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Apríl	30	10,7	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Máj	31	15,6	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Jún	30	18,6	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Júl	31	20,3	1307	286	1593	154	701	856	0,54	0,519	1,00	28	0,00
August	31	19,7	1344	316	1660	139	701	841	0,51	0,493	1,00	23	0,00
September	30	15,4	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Október	31	10,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
November	30	4,5	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
December	31	-0,1	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
												51	0,00
										Potreba chladu na 1 m2		0,3	[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]	4,94
Priemerná vonkajšia teplota za rok [oC]	9,84
Merný tepelný tok cez podlahu na teréne Hgr [W/K]	80,6
Merný tepelný tok cez steny Htr,wall [W/K]	24,9
Merný tepelný tok cez stropy a strechy Htr,roof [W/K]	16,3
Merný tepelný tok cez okná a dvere Htr,wind [W/K]	30,5
Merný tepelný tok cez tepelné mosty Htr,tb [W/K]	9,6
Merný tepelný tok prechodom spolu Hh,tr [W/K]	81,4
Merný tepelný tok vetraním Hve [W/K]	67,4

I++ software - copyright NIKO

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:	DPB a.s. Jurajov dvor B15
Objekt:	SO15
Budova - zóna:	B15 Prevádzková budova STK
Ulica, č.:	Vajnorská 124
Miesto:	BA - m.č. Nové Mesto
Okres:	Bratislava
Kataster:	Bratislava
Parcelné číslo:	17029/28
Objednávateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo objednávateľa:	Olejkárska 1, Bratislava
Prevádzkovateľ:	Dopravný podnik Bratislava, akciová spoločnosť
Sídlo prevádzkovateľa:	Olejkárska 1, Bratislava

Zákazkové číslo:	
Archívne číslo:	
Dátum:	27.10.2019
Auditor:	Ing. I. Niko

Tepelnotechnické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor B15**
Objekt: **SO15**
Miesto: **BA - m.č. Nové Mesto**
Budova: **B15 Prevádzková budova STK**

Vstupné údaje

Kategória budovy: Administratívna budova
Charakter: Rekonštruovaná budova

Ti	20,0 oC	Teplotná oblasť zima	1
Te	-11,0 oC	Teplotná oblasť leto	A

Nadmorská výška	142	m.n.m
Počet podlaží	1,00	
Konštrukčná výška	3,28	[m]
Obvod	50,40	[m]
Zastavaná plocha	157,07	[m2]
Merná plocha	157,07	[m2]
Obostavaný priestor	515,19	[m3]
Plocha teplovým. obalu	479,4	[m2]
Počet osôb	7,85	
Intenzita výmeny vzduchu v zime	0,52	1/hod
Faktor tvaru budovy	0,931	[1/m]
Vnútorný tepelný zisk	6,00	[W/m2]
Súčiniteľ využitia ziskov	0,90	
Priem.súč.prechodu tepla Um	0,34	[W/(m2.K)]

Druh a metóda výpočtu:
STN EN ISO 13790, lokálne údaje

Počet dní	chladenie	vykurovanie	Počet dennostupňov
	0	227	3416 [K.deň)]

Tab.1 Potreba tepla

Merná tepelná strata vplyvom tepelných mostov [W/K]		delta H_{TM}	9,59
Merná tepelná strata medzi vyk. priestorom a exteriérom [W/K]		H_U	152,42
Merná tepelná strata prechodom [W/K]		**H_T**	**162,01**
Minimálna intezita výmeny vzduchu [1/h]		n_{min}	0,52
Intezita výmeny vzduchu vplyvom infiltrácie [1/h]		n_{inf}	0,52
Priemerná intezita výmeny vzduchu [1/h]		n_{max}	0,52
Objemový tok vzduchu mechanického vetracieho systému [m3]		V_f	
Objemový tok vzduchu [m3]		V_v	386,39
Merná tepelná strata vetraním [W/K]	0,333 * Nmax * Vv	**H_v**	**67,45**
Merná tepelná strata [W/K]	H = Ht + Hv	**H**	**229,45**
Vnútorný tepelný zisk [kWh]		Q_i	5 559,21
Pasívny solárny tepelný zisk [kWh]		Q_s	3 871,08
Celkový tepelný zisk budovy		**Q_g**	**9 430,29**
Priemerný faktor vyžitia ziskov		éta$_h$	0,90
Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom tepla [kWh]		**Q_T**	11 617,00
Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním [kWh]		**Q_V**	5 546,90
Potreba tepla na vykurovanie [kWh]		**Q_H**	7 696,43

Tab.2 Hodnotenie budovy podľa STN 73 0540-2

Faktor tvaru budovy		A / V_b	0,93
Potreba tepla na vykurovanie za ref. vykurovaciu sezónu [kWh]		Q_h	7 696,43
Merná potreba tepla za vykurovaciu sezónu na m2 [kWhm2]		Q_{EP}	49,00
Normalizovaná hodnota potreby tepla za vykurovaciu sezónu na m2 [kWh/m2]		$Q_{N,EP}$	53,5
Odporúčaná hodnota potreby tepla za vykurovaciu sezónu na m2 [kWh/m2]		$Q_{r1,EP}$	26,8
Cieľová odporäčaná hodnota potreby tepla na m2 [kWh/m2]		$Q_{r2,EP}$	
Posúdenie budovy podľa 73 0540-2	Rok hodnotenia 2019	Qep<= Qn,ep	Nevyhovuje
Merná potreba tepla za sezónu - 3422 K.deň [kWh/m2]		Q_{CHU}	78,51

Kategória budovy	**Administratívna budova**
Druh výpočtu	STN EN ISO 52016-1, lokálne údaje

Predpoklad zaradenie do energetickej triedy **B**

I-- software - copyright NIKO

Tepelnotechnické posúdenie budovy

Stavba: DPB a.s. Jurajov dvor B15
Objekt: SO15
Miesto: BA - m.č. Nové Mesto
Budova: B15 Prevádzková budova STK

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

Charakter budovy	Rekonštrukcia		
Faktor tvaru budovy	0,931 [1/m]		
Počet norm.dennostupňov	3 416 [K.deň]	Ti	20,0 C
Počet podlaží	1,00	Te	-11, C
Konštrukčná výška	3,28 [m]	Teplotná oblasť leto	A
Obvod	50,40 [m]	Teplotná oblasť zima	1
Zastavaná plocha	157,07 [m2]	Nadmorská výška	142,00 m.n.m
Merná plocha	157,07 [m2]	Počet dennostupňov	3230 [K.deň]
Obostavaný priestor	515,19 [m3]		
Objem vzduchu	386,39 [m3]		
Plocha teplovýmenného obalu	479,4 [m2]		
Priemerný súč.prechodu tepla	0,34 [W/(m2.K)]		
Počet osôb	7,85		
Vnútorný tepelný zisk	6,00 [W/m2]		

1.Steny	Plocha [m2]	R [m2.K/W]	Av	Bx	Merná strata W/K
južné	0,00		31,1		
juhovýchodné	31,86	5,233	0,0	1,0	6,1
juhozápadné	38,03	5,233	0,0	1,0	7,3
východné	0,00		32,0		
západné	0,00		39,5		
sev.východné	36,14	5,233	22,0	1,0	6,9
sev.západné	24,46	5,233	30,6	1,0	4,7
severné	0,00		11,3		
	130,5	**5,2**			**24,9**

2.Strechy a stropy	**157,07**	**9,597**	**0,0**	**1,0**	**16**
3.Podlahy	**157,07**	**1,965**		**0,0**	**81**

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		320		0,75	0,50			
juhovýchodné	5,20	260	0,88	0,50	0,68	1,0	458,0	4,56
juhozápadné	7,56	260	0,94	0,50	0,60	1,0	585,3	7,11
východné		200			0,50			
západné		200			0,50			
sev.západné	9,45	130	0,85	0,50	0,70	1,0	433,0	8,07
sev.východné	12,60	130	0,85	0,50	0,70	1,0	577,3	10,76
severné		100		0,75	0,50			
horizontálne		340			0,50			
	34,81		**0,876**				**2 053,6**	**30,5**

5.Tepelné mosty	výpočet			9,59
	paušálne - 0,1	479,44	m2	47,94
	paušálne - 0,05	479,44	m2	23,97
	paušálne - 0,025	479,44	m2	9,59

6.Vetranie	objem výmeny v zime	386,39	[m3]	0,33 x 386,39 x 0,52 = 67,45
	intezita výmeny v zime	0,5237	[1/hod]	
	dĺžka škár [m]	80,30	[m]	

Tab.4 Tepelná stabilita budovy

Tepelná stabilita v zimnom období

Najnižšia teplota vnút.vzduchu v zimnom období (8hod)		oC
- radiatory, teplovzdušné vyk. max 3 oK	*Nevyhovuje*	
- kachle, podlahové vykur. max 4 oK	*Nevyhovuje*	
Súčtová teplota preruš. kúrenie min 32 oC	19,7	oC
Súčtová teplota nepreruš.kúrenie min 38 oC	39,2	oC

Tepelná stabilita v letnom období

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

I= - software - copyright NIKO

Tepelnotechnické posúdenie budovy

Stavba: DPB a.s. Jurajov dvor
Objekt: SO15
Miesto: BA - m.č. Nové Mesto
Budova: B15 Prevádzková budova STK

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

Potreba tepla na vykurovanie za rok		Normalizované podmienky
Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom tepla Qt		11 617,0 [kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez steny		2 050,8 [kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez okná a dvere		2 509,0 [kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez podlahu		4 925,4 [kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez strop		1 343,5 [kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez tepelné mosty		787,2 [kWh/a]
Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním Qv		5 546,9 [kWh/a]
Tepelný zisk z vnútorných zdrojov Qi		5 559,2 [kWh/a]
Pasívny solárny tepelný zisk Qs		3 871,1 [kWh/a]
Potreba tepla za vykurovaciu sezónu Qh,nd		7 696,4 [kWh/a]
Preukázanie potreby tepla na splnenie EHB, cieľová/ odporúčaná/ normal. hodnota Qn,ep		
	13,4 26,8	53,5 [kWh/(m2.a)]
		2019 *Nevyhovuje*
Normalizovaná hodnota potreby tepla za vykurovaciu sezónu na m2	*40,6*	47,5 [kWh/(m2.a)]
Merná potreba tepla za sezónu 3422 K.deň		*78,5 [kWh/(m2.a)]*
Merná potreba tepla za vykurovaciu sezónu na m2 Qh,nd	Nevyhovuje	49,0 [kWh/(m2.a)]

Tab.6 Posúdenie typických obalových konštrukcií

Podlaha: **Podlaha beton, drevcem. dosky ker.**

Up = 0,00 [W/(m2.K]
Rsi = 0,17 [m2.K/W]
R = 0,30 + 0,04 + 0,17 = 0,51 [m2.K/W]
Ra = 0,30 [m2.K/W]
Tip = 19,67 C neprerušované kúrenie *nevyhovuje*
Tep = -10,87 C
Tepelná prijímavosť podlahy
b = 1435,4 [W.s1/2/(m2.K)] **IV. studená**

Posúdenie podľa STN 730540 : nevyhovuje norm.hodnote

Stena: **Murivo CDm 400 + EPS 200**

U = 0,19 [W/(m2.K)]
Rsi = 0,13 [m2.K/W)]
R = 5,06 + 0,04 + 0,13 = 5,23 [m2.K/W]
Ra = 5,06 [m2.K/W]
Tip = 19,23 C neprerušované kúrenie *vyhovuje*
Tep = -10,76 C

Posúdenie podľa STN 730540 : vyhovuje norm.hodnote

Strecha: **Strop keramický +100 perlit beton + 300 EPS**

U = 0,10 [W/(m2.K)]
Rsi = 0,10 [m2.K/W)]
R = 9,40 + 0,04 + 0,10 = 9,54 [W/(m2.K)]
Ra = 9,40 [m2.K/W)]
Tip = 19,67 C neprerušované kúrenie *vyhovuje*
Tep = -10,87 C

Posúdenie podľa STN 730540: vyhovuje norm.hodnote

Okno: **Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psí 0,04**

šírka	/ výška	plocha	Uokna	Uskla	Urámu	g	Psí
2,100	1,500	3,15	0,854	0,600	1,200	0,7049	0,0400

Posúdenie podľa STN 730540 : vyhovuje norm.hodnote

I= software - copyright NIKO

Tepelnotechnické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Jurajov dvor B15**
Objekt: **SO15**
Miesto: **BA - m.č. Nové Mesto**
Budova: **B15 Prevádzková budova STK**

Typické obalové konštrukcie

1.Podlaha Podlaha beton, drevcem. dosky ker. dlaždice

	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]
exteriér							*0,040*
1	Dosky z drevitého odpadu s cementom	0,050	600	1580,0	0,190	6,5	0,26
2	Obyčajný hutný betón 2100	0,020	2100	1020,0	1,230	17,0	0,02
3	Keramické dlaždice	0,020	2000	1020,0	1,010	23,0	0,02
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 Podlaha vykur. priest. na teréne do hlb.0,5m a vzd.2,0 m od vn.povrchu vonk. steny

R0 = 0,30 [m2.K/W] *Nevyhovuje*

	min.	norm.	odporuč.	cieľové
U				
R0			2,50	2,50

U - len pre podlahu nad terénom

Tepelná prijímavosť podlahy
b = 1435,4 [W.s1/2/(m2.K)] *IV. studená*

2.Stena Murivo CDm 400 + EPS 200

	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*	-11,00
1	Vypeňovaný polystyrén fasadny	0,200	40	1270,0	0,044	50,0	4,55	-10,76
2	Murivo z tehál metrického formátu 365mm	0,365	1550	960,0	0,730	7,0	0,50	16,17
3	Vápenná omietka	0,015	1600	840,0	0,880	6,0	0,02	19,13
4	-							19,23
5	-							
6	-							
7	-							
8	-							
9	-							
10	-							
11	-							
								19,23
interiér							*0,130*	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 = 5,06 [m2.K/W] *Vyhovuje odporúčaným požiadavkám*
R = 0,04 + 5,06 + 0,13 = 5,23 [m2.K/W]

U = 0,19 [W/(m2.K)] *Vyhovuje odporúčaným požiadavkám*

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

Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu
Tip = 19,2 °C *vyhovuje*
Tep = -10,8 °C *neprerušované vykurovanie*

3.Strecha Strop keramický +100 perlit beton + 300 EPS

	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*	-11,00
1	Vypeňovaný polystyrén	0,300	40	1270,0	0,037	50,0	8,11	-10,87
2	Expandovaný perlit netriedený	0,100	150	1090,0	0,110	3,0	0,91	15,48
3	Strop keramický	0,210	710		0,600	17,0	0,35	18,44
4	Perlitová omietka	0,003	250	850,0	0,100	7,0	0,03	19,58
5	-							19,67
6	-							
7	-							
8	-							
9	-							
10	-							
11	-							
								19,67
interiér							*0,100*	20,00

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

Druh stavebnej konštrukcie Plochá a šikmá strecha so sklonom<=45st

R0 = 9,40 [m2.K/W] *Vyhovuje odporúčaným požiadavkám*
R = 0,04 + 9,40 + 0,10 = 9,54 [m2.K/W]

U = 0,10 [W/(m2.K)] *Vyhovuje odporúčaným požiadavkám*

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

°C
°C

I++ software - copyright NIKO

Fotodokumentácia



Obr.č.1 Pohľad juhovýchodný


Obr.č.2 Pohľad severovýchodný


Obr.č.3 Pohľad juhozápadný


Obr.č.4 Výplne otvorov


Obr.č.5 Výplne otvorov


Obr.č.6 Prvky systému vykurovania


Obr.č.7 Prvky systému vykurovania


Obr.č.8 Prvky systému osvetlenia