MGU s.r.o.
Snežienková 74, Prievidza

Energetický audit DPB a.s. Betliarska 8, Bratislava

Správa z energetického auditu

Energetický audit DPB a.s. Betliarska 8, Bratislava



Predmet: Energetický audit DPB a.s. Betliarska 8, Bratislava

Ulica, č.: Betliarska 8
Miesto: Bratislava
Okres: Bratislava

Auditor: Ing. I. Niko
Číslo osvedčenia: 12042/2011-3200
Dátum: 20.10.2019

I++ software - copyright ENBO

MGU s.r.o.
Snežienková 74, Prievidza

Energetický audit DPB a.s. Betliarska 8, 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. Betliarska 8, Bratislava

Ulica, č.: Betliarska 8
Miesto: Bratislava
Okres: Bratislava
Kataster: Petržalka
Parc.čís.: 3021/102

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:	20.10.2019
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. Betliarska 8, Bratislava
Ulica, č.:	Betliarska 8
Miesto:	Bratislava
Okres:	Bratislava
Kataster:	Petržalka
Parcelné číslo:	3021/102

I++ software - copyright UNIKO

5. Popis a vyhodnotenie súčasného stavu

5.1 Umiestnenie predmetu EA

Budova sa nachádza na okraji mestskej časti Pteržalka mesta Bratislava, okres Bratislava V, obec BA-m.č.Petržalka, katastrálne územie Petržalka. Budova sa nachádza v areáli DPB a.s.. Budova je napojená na miestnukomunikáciu a inžinierske siete.



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.

Zásobovanie teplom je elektickými konvektormi. Príprava teplej vody je z elektrického zasobníka. 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 budovy 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 budove.
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

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.:	25,3 MWh/rok
6.1.3 Úspora nákladov na energie:	2 145 €/rok
6.1.4 Investičné náklady:	110 300 €
6.1.5 Prevádzkové náklady:	-
6.1.6 Jednoduchá doba návratnosti:	viac ako 99 rokov
6.1.7 Dosiahnuté úspory energií v %	70,5 %

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 UNIKO

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.

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

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.

Pre dosiahnutie ďalšieho zníženia spotreby energie bude nutné vymeniť jestvujúce zdroje tepla aj v ostatných budovách a prevádzkach za systém s reverzibilným tepelným čerpadlom, ktoré je možné využívať aj ako zdroj chladu v lete.

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	3 042	0	0	0	3 042	35,9
po opatreniach	0	0	110 300	0	897	0	0	0	897	10,6
rozdiel	0	0	-110 300	0	2 145	0	0	0	2 145	25,3

Jednoduchá doba návratnosti: 51,4 rokov Ef náklady za dobu životnosti: 0,08 Eur/kWh

Tab.2 Environmentálne údaje

	Znečisťujúce látky SO2	NOx	CO [tony/a]	CO2	Tuhé látky
pôvodne	0,061	0,013	0,001	6,0	0,015
po opatreniach	0,018	0,004	0,000	1,8	0,004
rozdiel	0,043	0,009	0,001	4,2	0,010

Tab.3 Úspory za rok

[tis.Euro]	Úspory [MWh]	%
2,15	25	71

Ef úspora [Eur/kWh.a]:	0,08
EkCO2 úspora [Eur/kg.a]:	0,51

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 konštrukcií 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.

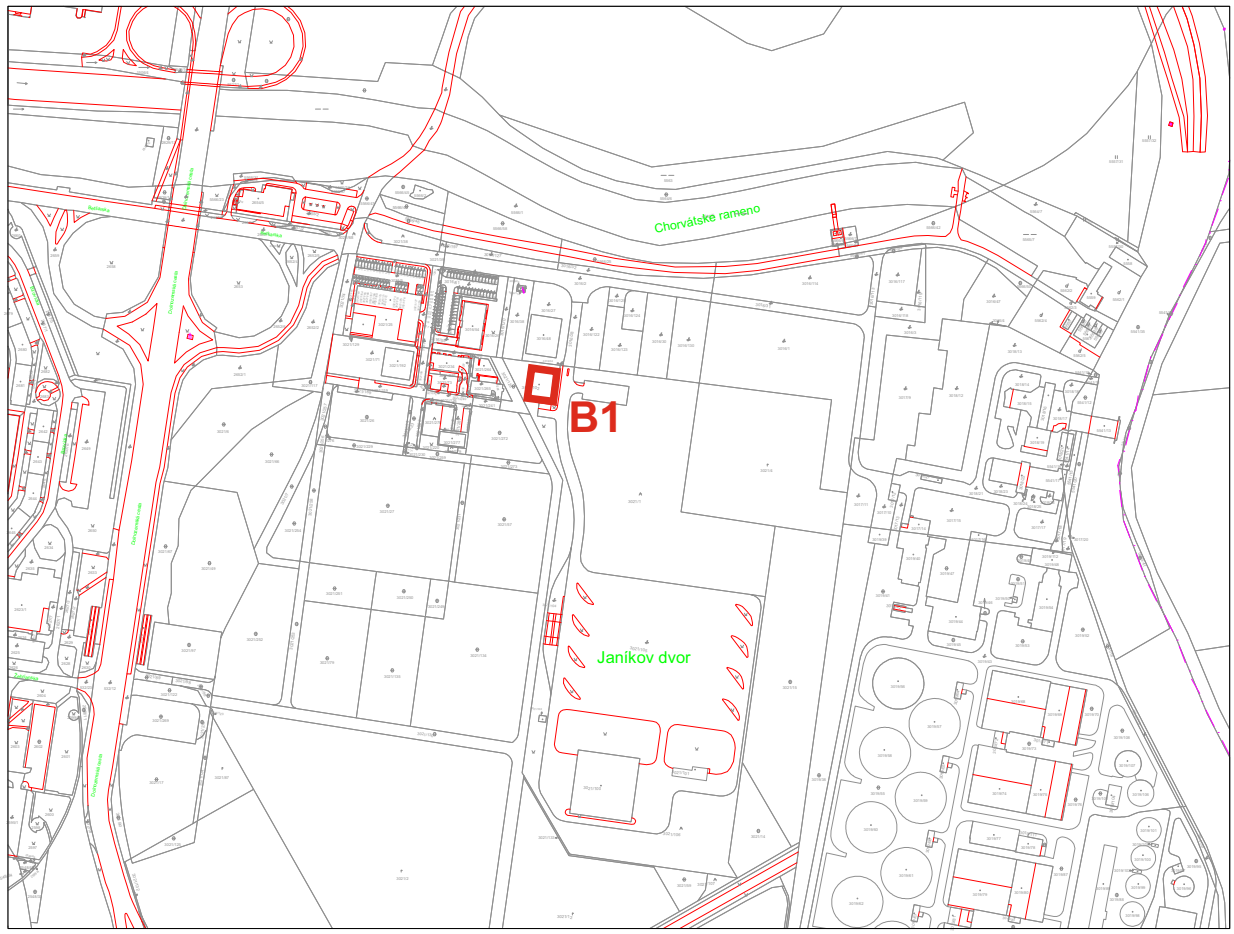
V Bratislave 21. 12. 2011

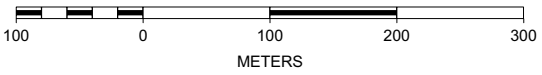
MINISTERSTVO HOSPODÁRST
Slovenskej republiky
Mierová č. 19
827 15 Bratislava 21
3200

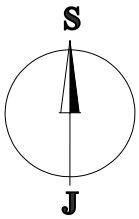
Ing. Ján Petrovič
generálny riaditeľ sekcie energetiky

Situácia koordinačná

Okres: Bratislava V
Obec: BA-m.č. PETRŽALKA
Katastrálne územie: Petržalka







Legenda budov

B1 Vrátnica

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		35,9	3
Nákup tepla		0,0	0
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		35,9	3
Celkom spotreba palív a energie		35,9	3
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:6

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	21,000
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	**35,9**	**3,0**
2. Zmena zásob palív	**35,9**	**3,0**
3. Spotreba palív a energie	**35,9**	**3,0**
4. Predaj energie cudzím		
5. .Konečná spotreba palív a energie		
5.1.Konečná spotreba palív a energie elektrina	**35,9**	**3,0**
5.2 Konečná spotreba palív a energie - teplo	**0,0**	**0,0**
5.3 Konečná spotreba palív a energie - iné	**0,0**	**0,0**
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	35,87	3,04
1.2 teplo	0,00	0,00
1.3		
1.4		
2. Zmena zásob palív		
2.1 elektrina		
2.2 teplo		
2.3		
2.4		
3. Predaj energie bez premeny		
3.1 elektrina		
3.2 teplo		
4. Energia na vstupe do procesu premeny		
4.1 elektrina		
4.2 teplo		
5. Energia na výstupe do procesu premeny		
5.1 elektrina		
5.2 teplo		
6. Straty energie pri premene		
6.1 elektrina		
6.2 teplo		
7. Vlastná spotreba energie		
7.1 elektrina		
7.2 teplo		
8. Energia na vstupe do distribúcie		
8.1 elektrina		
8.2 teplo		
9. Energia na výstupe z distribúcie		
9.1 elektrina		
9.2 teplo		
10. Straty energie pri distribúcii		
10.1 elektrina		
10.2 teplo		
11. Vlastná spotreba energie pri distribúcii		
11.1 elektrina		
11.2 teplo		
12. Predaj energie po premene a distribúcii		
12.1 elektrina		
12.2 teplo		
13. Vlastná spotreba energie mimo procesu premeny energie		
13.1 elektrina	0,00	0,00
13.2 teplo		

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			36	3 042	0	0	0	3 042
Navrhované opatrenia spolu	110 300	0	11	897	0	0	0	897
Ročné úspory spolu			-25	-2 145	0	0	0	-2 145

Tabuľka č.3.2 Výsledky ekonomického vyhodnotenia časť 2

	Hodnota	Jednotka
Náklady na realizáciu súboru opatrení	110,3	[tis.Euro]
Zmena nákladov na zabezpečenie energie (+ zvýšenie, - zníženie)	-2,1	[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	98,0	roky
Diskontný faktor	2,00	%
Jednoduchá doba návratnosti (Ts)	51,4	roky
Reálna doba návratnosti (Tsd)	999,0	roky
Čistá súčasná hodnota (NVP)	-17,2	[tis.Euro]
Vnútorné výnosové percento (IRR)	1,5	%
Daň z príjmov	0,0	[tis.Euro]
Prírastok zisku	104,2	[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)	110,3
Náklady na nákup výrobných technológií (tis. Eur)	0,0
Celkové náklady na realizáciu súboru opatrení (tis. Eur)	110,3

Bilančné údaje

	Pred realizáciou opatrení	Po realizácii	Rozdiel
Konečná spotreba palív a energie (MWh/r)	35,9	10,6	-25,3
Náklady na energiu v aktuálnych cenách (tis. Eur)	3,0	0,9	-2,1

Prínosy z hľadiska ochrany životného prostredia

Znečisťujúca látka	Pred realizáciou opatrení	Po realizácii	Rozdiel
Tuhé znečisťujúce látky (t/r)	0,015	0,004	0,010
SO2 (t/r)	0,061	0,018	0,043
NOx (t/r)	0,013	0,004	0,009
CO (t/r)	0,001	0,000	0,001
CO2 (t/r)	5,991	1,766	4,225

Ekonomické hodnotenie

Cash flow projektu (tis. Euro/r)	2,1	Doba hodnotenia (roky)	98,0
Jednoduchá doba návratnosti (roky)	51,4	Diskont (%)	2,0
Reálna doba návratnosti (roky)	999,0	NVP (tis Eur)	-17,2
		IRR (%)	1,5

Energetický audítor:	**Ing.Niko**
Dátum:	**20.10.2019**

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. Betliarska 8, Bratislava

Ulica, č.:	Betliarska 8
Miesto:	Bratislava
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	36	2,15	25	71
po opatreniach	11	Ef úspora:	0	Eur/MWh
rozdiel	25	EkCO2 úspora:	508	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	3 042	0	0	0	3 042	0	0
po opatreniach	110 300	0	897	0	0	0	897	0	0
rozdiel	-110 300	0	2 145	0	0	0	2 145	0	0

Jednoduchá doba návratnosti: 51,41 rokov

5. Zoznam opatrení na zlepšenie energetickej efektívnosti

Číslo	Názov	Investície [tis €]	Úspora energie [MWh/a]	Úspora nákladov [€/a]
1	B1 Vratnica	110	25	2 145

6. Iné údaje

I++ software - copyright NIKO

Príloha 3
Počet strán: 1

Opatrenia na zníženie spotreby energie

Sezóny po opatreniach od 2020
Sezóny pred opatreniami od 2016
do 2018

Opatrenia spolu

	Tržby z predaja energie		Náklady na technológie energetické	výrobné	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	3 042	0	0	0	3 042	36					
po opatreniach	0	0	110 300	0	897	0	0	0	897	11					
rozdiel	0	0	-110 300	0	2 145	0	0	0	2 145	25	0,04	0,01	0,00	4,22	0,01

Jednoduchá doba návratnosti: 51,4 rokov

Úspora energie spolu:	25,3 MWh	70,5 %	Teplo pred a po opatreniach MWh:	0,0 / 0,0
Úspory nákladov spolu:	2,1 tis. €	70,5 %	Elektrina pred a po opatreniach MWh:	35,9 / 10,6
Tepelný príkon úspora:	5,2 kW	24,8 %	Iná energia pred a po opatreniach MWh:	0,0 / 0,0

Tepelný príkon pred opatreniami 21,0 [kW] a po opatreniach 15,8 [kW]

Zoznam opatrení

Číslo: **1**

Názov: **B1 Vratnica**

	Tržby z predaja energie		Náklady na technológie energetické	výrobné	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					3 042				3 042	36	0,06	0,01	0,00	5,99	0,01
po opatreniach			110 300		897				897	11	0,02	0,00	0,00	1,77	0,00
rozdiel	0	0	-110 300	0	2 145	0	0	0	2 145	25	0,04	0,01	0,00	4,22	0,01

Odporúčané opatrenie.

Energia - úspora 70,5 %	Teplo pred a po opatreniach MWh:	0,0 / 0,0
Náklady na energie - úspora 70,5 %	Elektrina pred a po opatreniach MWh:	35,9 / 10,6
Tepelný príkon, úspora 5,2 [kW]	Iná energia pred a po opatreniach MWh:	
Jednoduchá doba návratnosti 51,4 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.

Odporúčané opatrenia spolu

	Tržby z predaja energie		Náklady na technológie energetické	výrobné	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	3 042	0	0	0	3 042	36				5,99	
po opatreniach	0	0	110 300	0	897	0	0	0	897	11				1,77	
rozdiel	0	0	-110 300	0	2 145	0	0	0	2 145	25	0,04	0,01	0,00	4,22	0,01

Úspora energie spolu:	25,3 MWh	70,5 %	Teplo pred a po opatreniach MWh:	0,0 / 0,0
Úspory nákladov spolu:	2,1 tis. €	70,5 %	Elektrina pred a po opatreniach MWh:	35,9 / 10,6
Tepelný príkon úspora:	5,2 kW	24,8 %	Iná energia pred a po opatreniach MWh:	0,0 / 0,0

Tepelný príkon pred opatreniami 21,0 [kW] a po opatreniach 15,8 [kW]

Jednoduchá doba návratnosti: 51,4 rokov

I++ software - copyright I.NIKO

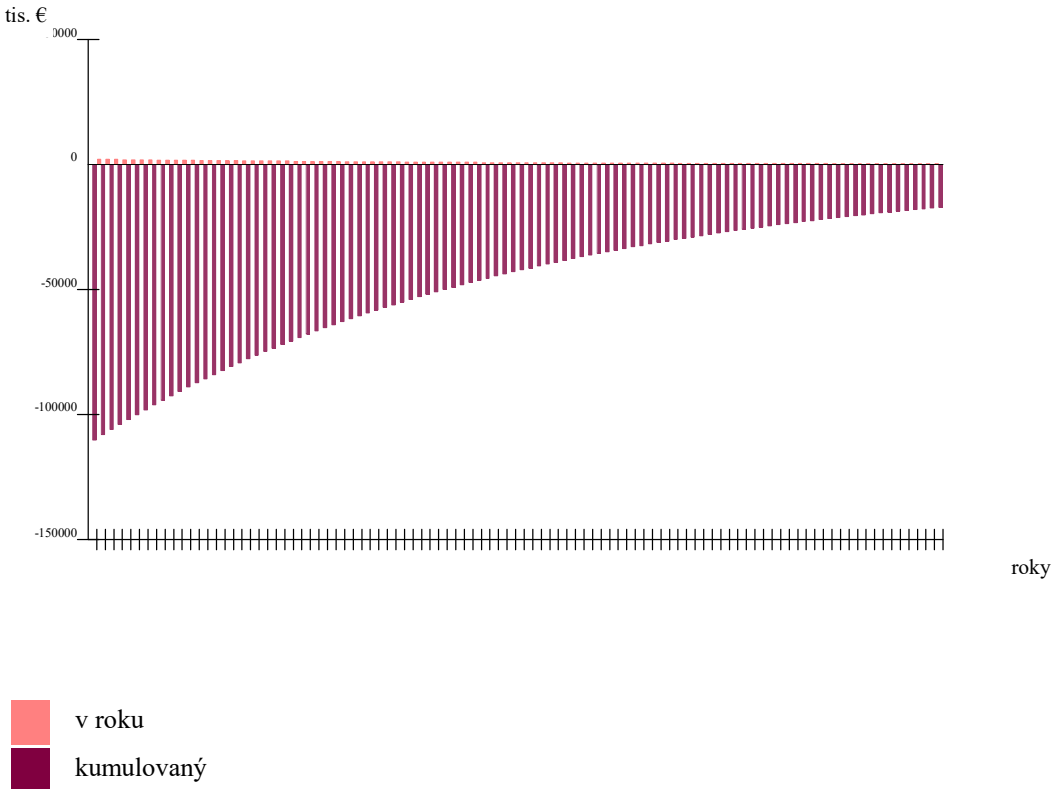
Ekonomické parametre investičného projektu

Príloha 4
Počet strán: 1

Doba hodnotenia [roky]	98
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	214 502
Zisk po zdanení	214 502

Inv. náklady na energ. technológie	110 300	[€]			
Inv. náklady na výrobné technológie	0	[€]	Diskontované náklady DN	110 300	[€]
Čistý pracovný kapitál	0	[€]	Priemerné ročné náklady RN	2 229	[€]
Investičné náklady spolu	110 300	[€]	Súčasná hodnota kap.výdavkov	0	[€]
náklady na energiu	0	[€]	Celkový peňažný príjem	214 502	[€]
osobné náklady	0	[€]	Čistá súčasná hodnota - NPV	-17 230	[€]
náklady na opravy a údržbu	0	[€]	Súčasná hodnota peňažných príjmov	214 502	[€]
ostatné náklady	0	[€]	Čisté peňažné príjmy - Cash flow netto	2 189	[€]
Prevádzkové náklady spolu	0	[€]	Index súčasnej hodnoty - Ish	0,844	
príjmy z predaja energie	214 502	[€]	Vnútorné výnosové percento - IRR	1,53	[%]
ostatné príjmy	0	[€]	Jednoduchá doba návratnosti -Ts	50,9	roky
Peňažné príjmy spolu	214 502	[€]	Reálna doba návratnosti - Tsd	>98	roky

Graf 4.1 Diskontovaný peňažný tok



I++ software - copyright NIKO 2003-2011

5 Budovy

Obsah

5.1 B1 Vrátnica
5.1.1 Popis a návrh opatrení
5.1.2 Tepelnotechnické posúdenie podľa STN 73 0540
5.1.3 Energetické posúdenie podľa STN EN 52016-1
5.1.4 Energetická hospodárnosť budovy

I++ software - copyright ENEO

MGU s.r.o.
Snežienková 74, Prievidza

Budova B1 Vratnica

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. Petržalka Betliarska 8
Objekt:	SO1
Budova - zóna:	B1 Vratnica
Ulica, č.:	Betliarska 8
Miesto:	BA-m.č. PETRŽALKA
Okres:	Bratislava V
Kataster:	Petržalka
Parcelné číslo:	3021/102
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: 21.10.2019
Ing. I. Niko

Budova č.: **1**

Názov: **B1 Vratnica**

5.1.1.1 Rekapitulácia

Účel a spôsob využitia

Kategória budovy: Administratívna budova
Charakter budovy: Rekonštruovaná budova
Merná plocha: 497 [m 2]
Obostavaný objem: 1 963 [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:	44,00	28,00	[kWh/m2]
Priemerný súč.prechodom tepla pred a po opatreniach:	0,32	0,20	[W/(m2.K)]

Nameraná spotreba energie na prevádzku

Nameraná spotreba energie:	35,87	[MWh]

Potreba energie na prevádzku

Vypočítaná spotreba energie pred a po opatreniach:	72,20	44,01	[kWh/m2]
Úspora v spotrebe energie po opatreniach v %:		39,04	%
Jedn. cena teplo / elektrina :	0,05	0,08	[€/kWh]
Predpokladané investície do stavebných úprav a zariadení:		110,30	[tis. €]
Projektovaný tepelný príkon pred a po opatreniach:	21,00	15,80	[kW]
Zníženie projektovaného príkonu v %:	24,76 %		
Potreba energie na vykurovanie pred a po opatreniach:	46,83	29,79	[kWh/m2]
Straty vo vykurovacej sústave pred a po opatreniach:	2,83	1,79	[kWh/m2]
Potreba energie na prípravu TV pred a po opatreniach:	7,00	7,00	[kWh/m2]
Straty v distribúcii, a príprave TV pred a po opatreniach:	2,64	2,64	[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:	18,00	7,00	[kWh/m2]
Emisie CO2 pred a po opatreniach:	12,06	3,55	[kg/m2]

Potreba energie spolu

Teplo pred a po opatreniach:	0,00	0,00	[MWh]
Elektrina pred a po opatreniach:	35,87	10,57	[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					3 042				3 042	36
po opatreniach			110 300		897				897	11
rozdiel - úspora	0	0	-110 300	0	2 145	0	0	0	2 145	25

Jednoduchá doba návratnosti: 51,4 roky Úspory energie 70,5%

Tab. 5.1.1.2 Environmentálne údaje

	Znečisťujúce látky SO2	NOx	CO	CO2	Tuhé látky
	[tony/a]				
pôvodný stav	0,061	0,013	0,001	5,991	0,015
po opatreniach	0,018	0,004	0,000	1,766	0,004
rozdiel - úspora	0,043	0,009	0,001	4,225	0,010

I++ software - copyright NIKO

MGU 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:	B1 Vratnica
Ulica, č.:	Betliarska 8
Miesto:	BA-m.č. PETRŽALKA
Okres:	Bratislava V
Kataster:	Petržalka
Parcelné číslo:	3021/102
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: 21.10.2019
Autor: Ing. I. Niko

ti++ software - copyright NIKO 2003-2008

Správa k EHB

1. Identifikačné údaje o budove

Názov budovy: B1 Vratnica
Ulica, číslo: Betliarska 8
Obec: BA-m.č. PETRZALKA
Okres: Bratislava V

Parc.č: 3021/102
Kataster: Petržalka

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:
Rok kolaudácie:
Rok obnovy:

Merná plocha:	496,9	m2
Obostavaný objem:	1962,6	m3
Počet podlaží:	1,0	
Priemerná výška podl.:	4,0	m
Faktor tvaru:	0,686	
Počet bytov:	0	
Počet osôb:	24,8	
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:	PUR Panel 80
Strecha:	Plech 150 EPS+ 50 MV
Podlaha:	Podlaha EPS 37/150
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	-0,53	
Priemerná teplota obd. chladenia	17,20	

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]: 150,00

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.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	1 269,48	2,555	18,8
máj	2 097,25	4,221	31,0
jún	2 403,31	4,837	30,0
júl	2 590,63	5,214	31,0
august	2 408,78	4,848	31,0
september	1 695,29	3,412	21,8
október	0,00	0,000	0,0
november	0,00	0,000	0,0
december	0,00	0,000	0,0
	12 464,73	25,09	163,60

Vykurovanie	Q;h;nd [kWh]	Q;h;nd [kWh/m2]	dni
január	5 260,26	10,587	31,0
február	3 907,80	7,865	23,0
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	4 868,23	9,798	31,0
	14 036,30	28,25	85,00

10. Vstupné údaje energetického hodnotenia

Spôsob hodnotenia: Normalizované hodnotenie

Potreba tepla na vykurovanie:	28,00	kWh/(m2.a)
Potreba chladu na chladenie:	25,09	kWh/(m2.a)
Merná potreba tepla STN 730540:	38,80	kWh/m2 **vyhovuje**

Výpočtová intezita výmeny vzduchu v zime	0,50	1/hod
Priemerná hodnota intezity výmeny vzduchu	0,29	1/hod
Projektovaný tepelný príkon	15,80	kW
Priemerný príkon, chladenie	13	kW
Priem.súč.prechodu tepla Um:	0,20	W/(m2.K)
Merná strata:	510	W/K

11. Potreba energie a emisie CO_2

	kWh/(m^2.a)	
na vykurovanie	30	B
na prípravu teplej vody	7	B
na chladenie	0	
na osvetlenie	7	A
Celková potreba energie	44	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

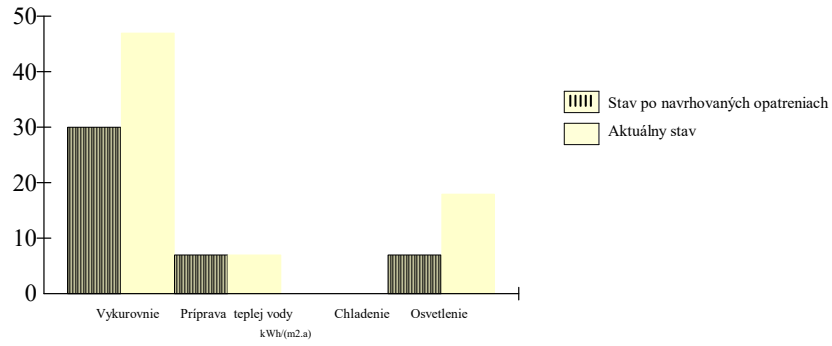
	Popis	Plocha [m2]	j.cena [€/m2]	Cena [tis.Euro]
Obvodový plášť:	PUR Panel 80 +200 EPS	242	85,00	20,55
Strecha:	Plech 150 eps + 50 mv + 150 EPS	497	70,00	34,78
Podlaha:	Podlaha EPS 37/150	497	0,00	0,00
Otvorové konštr.:	Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psí 0,04	112	350,00	39,13
Vykurovanie:	Elektrina, TČ - vzduch - voda / radiatorové vyk.			15,80
Príprava TV:	Elektrina, TČ - vzduch - voda / radiatorové vyk.			
Chladenie:				
Osvetlenie:	Elektrina			
OZE:				
Iné:				
Investície spolu [tis.€]				**110,30**

13. Projektovaný tepelný príkon: 15,8 [kW], pred opatreniami: 21,0 [kW], úspory: 24,8 %

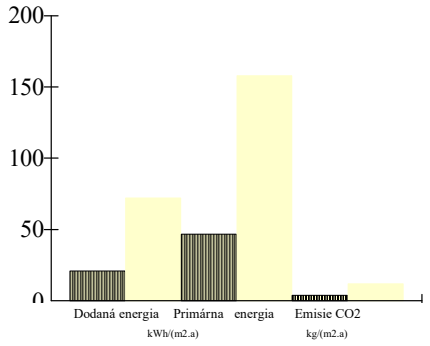
14. Možná úspora energie po vykonaní navrhovaných opatrení

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:	3		6		4	59
Strecha:	5		9		4	47
Podlaha:	3		3		-0	-6
Otvorové konštrukcie :	8		13		5	40
Vetranie:	21		22		1	6
Tepelné mosty :	2		6		4	62
Vnútorné tepelné zisky :	9		12		3	22
Solárne tepelné zisky:	3		3		-0	-7
Potreba tepla na vykurovanie	28		44		16,00	36,36
Potreba tepla na chladenie	25		20		-5,45	-27,73
Potreba energie na vykurovanie	30	B	47	B	17	36
Potreba energie na prípravu TV	7	B	7	B	0	0
Potreba energie na chladenie	0		0		0,0	
Potreba energie na osvetlenie	7	A	18	B	11	61
Celková potreba energie v kWh/(m².a)	44	A	72	B	28	39
*Celková potreba energie v kWh/(m².a)	21		72		51	71
Primárna energia v kWh/(m².a)	47	A1	158	C	111	70
CO_2 emisie v kg/(m².a)	4		12		9	71

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	9,03	0,77	26,84	1,35			72,20	35,9 MWh
2017	9,03	0,77	26,84	1,35			72,20	2,1 tis.€
2018	9,03	0,77	26,84	1,35			72,20	
Priemer:	9,03	0,77	26,84	1,35			72,20	
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	10,57		
Energia pred opatreniami [MWh]	0,00	35,87		
J.cena za energie [€/kWh]	0,050	0,085	0,000	
Cena po opatreniach [tis.€]	0,00	0,90		
Cena pred opatreniami [tis.€]	0,00	3,04		
Úspora [tis.€]	0,00	2,14	0,00	2,14

18. **Jednoduchá doba návratnosti [roky] : 52

* 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

Príloha 5.1.2
Tab.č.1 str. 3 / 8

Základné údaje

1	**Názov budovy:**	**DPB a.s. Petržalka Betliarska 8**
2	**Ulica a číslo:**	**Betliarska 8**
3	**Obec:**	**Bratislava**
4	**Katastr.územie:**	**Petržalka**
5	**Parc.č.:**	**3021/102**
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:			
13	Rok obnovy:			
14	Stavebná sústava:			
15	Šírka budovy:		20,38	m
16	DĺŽka budovy:		24,38	m
17	Výška budovy:		3,95	m
18	Počet podlaží:		1,00	
19	Obostavaný objem:		1 962,61	m3
20	Celková podlahová plocha:		496,86	m2
21	Celková teplovýmenná plocha:		1 347,3	m2
22	Priemerná výška podlažia:		3,95	m
23	Faktor tvaru budovy:		0,686	1/m
24	Druh a metóda výpočtu:	STN EN ISO 52016-1, lokálne údaje		
25	Počet norm.dennostupňov:		1 746	[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 80 +200 EPS	0,123	241,8	1,0
28	Strecha			
29	Plech 150 eps + 50 mv + 150 EPS	0,106	496,9	1,0
30	Podlaha			
31	Podlaha EPS 37/150	0,000	496,9	0,0
32	Otvorové konštrukcie			
33	Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psí 0,04	0,785	111,8	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:		26,9	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	169,6	1,0

39	Charakteristické číslo budovy B:	0,0
40	Objem vnútorného vzduchu m3:	1 472,0
41	Priemerná intenzita výmeny vzduchu vypočítaná 1/h:	0,29
42	Nameraná vzduchotesnosť 1/h:	0,00
43	Uvažovaná intenzita výmeny v zime 1/h:	0,50
44	Vlastná energ. a predohrev [kWh/a]:	
45	Predchladenie [kWh/rok]:	
46	Podiel rekuperovaného toku vzduchu v m3 a v %:	
47	Účinnosť rekuperácie v %:	

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:**	**4 467,25**	**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	19,80	320	0,50	0,78		
51	2	juhovýchodné		260		0,50		
52	3	juhozápadné		260		0,50		
53	4	východné	36,20	200	0,50	0,79		
54	5	západné	36,00	200	0,50	0,80		
55	6	sev.východné		130		0,50		
56	7	sev.západné		130		0,50		
57	8	severné	19,80	100	0,50	0,78		
58	9	horizontálne		340		0,50		
59		**Solárne tepelné zisky:**					**1 701**	**kWh/a**

Merná potreba tepla / chladu

	Vykurovanie		
	Sezónna metóda		
60	Merná tepelná strata prechodom Ht:	237,7	W/K
61	Merná tepelná strata prechodom cez tepelné mosty Htm:	27	W/K
62	Merná tepelná strata vetraním Hv:	245	W/K
63	Faktor vuyžitia tepelných ziskov:	0,69	
64	**Merná potreba tepla sezónna metóda:**	**38**	**kWh/(m2.a)**
	Mesačná metóda		
65	Priemerná vonkajšia teplota	0,00	oC
66	Trvanie obdobia vykurovania	85,00	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:	0,69	
78	**Merná potreba tepla mesačaná metóda:**	**28,00**	kWh/(m2.a)
	Chladenie		
79	Priemerná vonkajšia teplota:	0,00	oC
80	Požadovaná vnútorná teplota:	26	oC
81	Trvanie obdobia chladenia:	163,60	dni
82	Účinná solárna kolekčná plocha :	850,5	m2
83	Priemerný faktor využitia strát:	0,52	
84	**Merná potreba chladu mesačná metóda:**	25	kWh/(m2.a)

Výsledky

85	**Merná tepelná strata:**	**755,2**	**W/K**
86	**Merná potreba tepla sezónna metóda:**	**38,1**	**kWh/(m2.a)**
87	**Merná potreba tepla mesačná metóda:**	**28,0**	**kWh/(m2.a)**
88	**Merná potreba chladu mesačná metóda:**	**25**	**kWh/(m2.a)**

I++ software - copyright NIKO

Tabuľka č.2 Potreba energie na vykurovanie

Základné údaje

1	**Názov budovy:**	**DPB a.s. Petržalka Betliarska 8**
2	**Ulica a číslo:**	**Betliarska 8**
3	**Obec:**	**Bratislava**
4	**Katastr.územie:**	**Petržalka**
5	**Parc.č.:**	**3021/102**
6	**Účel spracovania:**	**Energetický audit**

Výpočet potreby energie na vykurovanie

Vstupné údaje

7	Kategória budovy:	Administratívna budova			
8	Celková podlahová plocha:			497	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:			35 / 28	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:			28	kWh/(m2.a)
23	Tepelná strata:			1 428	W
24	Druh výpočtovej metódy:	STN EN ISO 52016-1, normalizované údaje			
25	DÍžka budovy:			24,40	m
26	Šírka budovy:			20,40	m
27	Výška budovy (priemerná výška podlažia):		3,95	3,95	m
28	Počet podlaží:			1,00	
29	Merná tepelná strata:			510	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	510,00	h
33	Potreba tepelnej energie pri jej odovzdávaní do priestoru:			30	kWh/(m2.a)
34	Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie:			0	kWh/(m2.a)
35	Potreba tepelnej energie na vykurovanie:			29,79	kWh/(m2.a)
36	Zisky zo systému prípravy TV a elektropohonov:			0	kWh/(m2.a)
37	Potreba tepelnej energie na vykurovanie po zohladnení ziskov:			29,79	kWh/(m2.a)
38	Príkon čerpadiel:			0	W
39	Čas prevádzky počas roka:			510,0	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:			1 472	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:	28,00	kWh/(m2.a)
51	Potreba energie vrátane strát:	29,79	kWh/(m2.a)
52	Potreba energie vrátane strát so zohladnením obnov.zdrojov:	29,79	kWh/(m2.a)
54	Vlastná energia:	0,00	kWh/(m2.a)
55	Podiel potreby energie na vykurovanie z celkovej potreby energie v budove:	68,51	%
	Energetická trieda:	B	

i++ software - copyright NRO

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

Základné údaje

1	**Názov budovy:**	**DPB a.s. Petržalka Betliarska 8**
2	**Ulica a číslo:**	**Betliarska 8**
3	**Obec:**	**Bratislava**
4	**Katastr.územie:**	**Petržalka**
5	**Parc.č.:**	**3021/102**
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:		497	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:			10	m
26	Merná tepelná strata:			510	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:			0,64	kWh/(m2.a)
32	Potreba tepelnej energie pre systém teplej vody :			6,64	kWh/(m2.a)
33	Dĺžka obdobia:	6,00	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:			2 190,00	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:			6,64	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:	6,64	kWh/(m2.a)
52	Potreba energie vrátane strát so zohladnením obnov.zdrojov:	6,64	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:	16,04	%
	Energetická trieda:	B	

1=+ software - copyright NKO

Tabuľka č.5 Potreba energie na osvetlenie

Základné údaje

1	**Názov budovy:**	**DPB a.s. Petržalka Betliarska 8**
2	**Ulica a číslo:**	**Betliarska 8**
3	**Obec:**	**Bratislava**
4	**Katastr.územie:**	**Petržalka**
5	**Parc.č.:**	**3021/102**
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:		496,86	m2
11	Pi - inštalovaný príkon:		20,00	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:		3 975	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:	15,84	%
	Energetická trieda:	A	

I++ software - copyright NRO

Tabuľka č.6 Potenciál úspor po vykonaní navrhovaných opatrení

Základné údaje

1	**Názov budovy:**	**DPB a.s. Petržalka Betliarska 8**
2	**Ulica a číslo:**	**Betliarska 8**
3	**Obec:**	**Bratislava**
4	**Katastr.územie:**	**Petržalka**
5	**Parc.č.:**	**3021/102**
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		28,0	44,0	16,00	36,36
8	Potreba energie	na vykurovanie:	30,0	47,0	17	36
9		na prípravu teplej vody	7,0	7,0	0	0
10		na chladenie a vetranie	0,0	0,0	0,0	
11		na osvetlenie	7,0	18,0	11	61
12	Celková potreba energie		44,0	72,0	28	39
13	Primárna energia		47,0	158,0	111	70
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.											
	27,99	1,80	1,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	29,79	0,00	29,79
Príprava teplej vody:	Elektrina, TČ - vzduch - voda / radiatorové vyk.											
	6,0	0,60	0,00	0,60	0,00	0,00	-0,60	0,00	0,00	6,64	0,00	6,64
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
	41,23	2,40	1,80	0,60	0,00	0,00	-0,60	0,00	0,00	43,63	0,00	43,63

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	11,5	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	11,5	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	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	2,6	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	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

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. Petržalka Betliarska 8
Objekt:	SO1
Budova - zóna:	B1 AB Vrátnica
Ulica, č.:	Betliarska 8
Miesto:	Bratislava
Okres:	Bratislava
Kataster:	Petržalka
Parcelné číslo:	3021/102
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:	21.10.2019
Autor:	Ing. I. Niko

Energetické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Petržalka Betliarska 8**
Objekt: **SO1**
Miesto: **Bratislava**
Budova: **B1 AB Vrátnica**

1. Opis budovy

Miesto:	Bratislava
Budova:	B1 AB Vrátnica
Kategória budovy:	Administratívna budova
Charakter:	Rekonštruovaná budova

Rozdelenie na teplotné zóny	Jedna teplotná zóna
Faktor tvaru budovy	0,686
Počet podlaží	1,0
Konštrukčná výška [m]	3,95
Zastavaná plocha [m2]	496,86
Merná plocha [m2]	496,86
Obostavaný priestor [m3]	1 962,61
Plocha teplovýmenného obalu [m2]	1 347,3
Priem.súč.prechodu tepla Um [W/(m2.K)]	0,20
Počet osôb	25
Vnútorná tepelná kapacita: [J/K]	
Vnútornrný tepelný zisk: [W/m2]	6,000
Nadmorská výška m.n.m	150,000
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	60,7	8,12	1,0	7,5
juhovýchodné	0,0			
juhozápadné	0,0			
východné	60,1	8,12	1,0	7,4
západné	60,3	8,12	1,0	7,4
sev.východné	0,0			
sev.západné	0,0			
severné	60,7	8,12	1,0	7,5
spolu	241,8	8,1		29,8
Stropy	**496,9**	**9,42**	**1,0**	**53**
Podlahy	**496,86**	**0,21**	**0,0**	**67**

Okná	**Plocha**	**U**	**Bx**	**Fzima**	**Fleto**	**g**	**H**	**Qs**
	[m2]	**[W/(m2.K)]**					**[W/K]**	**[kWh/a]**
južné	19,80	0,79	1,0	0,78	0,41	0,50	15,7	3168,0
juhovýchodné				0,50				
juhozápadné				0,50				
východné	36,20	0,79	1,0	0,79	0,40	0,50	28,5	3620,0
západné	36,00	0,78	1,0	0,80	0,41	0,50	28,0	3600,0
sev.východné				0,50				
sev.západné				0,50				
severné	19,80	0,79	1,0	0,78	0,41	0,50	15,7	990,0
horizontálne				0,50				
spolu	111,8	0,79					87,8	1701,2

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. Petržalka Betliarska 8**
Objekt: **SO1**
Miesto: **Bratislava**
Budova: **B1 AB Vrátnica**

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	265	9 758	6 413
- prechodom tepla cez steny	30	1 269	595
- prechodom tepla cez okná a dvere	88	3 738	1 754
- prechodom tepla cez podlahu	67	1 360	2 473
- prechodom tepla cez strop	53	2 243	1 052
- prechodom tepla cez tepelné mosty	27	2 212	2 212
Vetraním	245	10 448	4 902
Spolu	510	20 206	11 315
Tepelný zisk z vnútorných zdrojov Qi		4 467	13 093
Pasívny solárny tepelný zisk Qs		1 701	10 686
Potreba tepla / chladu za sezónu Qh / Qc		14 037	12 464
Dĺžka sezóny		85,0 dni	163,6 dni
Merná potreba tepla / chladu za sezónu na m2 Qhn		28,00 [kWh/m2]	25,09 [kWh/m2]
Potreba tepla za sezónu 3422K.deň		38,13 [kWh]	
Normová hodnota mernej potreby tepla stn 730540 Qhn,n	Vyhovuje 27,5	38,80 [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 37/150

Up = 0,00 [W/(m2.K)]
R = 4,33 + 0,04 + 0,17 = 4,54 [m2.K/W]
Ra = 4,33 [m2.K/W)] *vyhovuje*
Tip = 19,67 C neprerušované kúrenie *vyhovuje*
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: PUR Panel 80 +200 EPS

U = 0,13 [W/(m2.K)]
R = 7,78 + 0,04 + 0,13 = 7,95 [m2.K/W]
Ra = 7,78 [m2.K/W] *vyhovuje*
Tip = 19,50 C neprerušované kúrenie *vyhovuje*
Tep = -10,84 C
Rsi = 0,13 [W/(m2.K)]

Strop: Plech 150 eps + 50 mv + 150 EPS

U = 0,10 [W/(m2.K)]
R = 9,08 + 0,04 + 0,10 = 9,22 [m2.K/W]
Ra = 9,08 [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
0,827	0,600	1,200	0,5000	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. Petržalka Betliarska 8**
Objekt: **SO1**
Miesto: **Bratislava**
Budova: **B1 AB Vrátnica**

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	0,965	19,3	3542	3823	7365	729	2218	2947	0,40	0,714	5260	31,0	673
Február	28	0,6	0,961	19,3	2894	3074	5969	1144	2003	3147	0,53	0,655	3908	23,0	446
Marec	31	5,3	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
Apríl	30	10,6	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	15,3	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
Október	31	9,9	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
November	30	4,4	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
December	31	-0,2	0,963	19,3	3322	3550	6871	609	2218	2827	0,41	0,709	4868	31,0	626
													14036	85	1 746
													28,3	[kWh/m2]	

Potreba tepla na 1 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	10,6	2967	2720	5687	1249	2146	3395	0,60	0,374	1,00	1269	18,80
Máj	31	15,6	2333	1898	4231	1989	2218	4207	0,99	0,499	1,00	2097	31,00
Jún	30	18,6	1832	1307	3139	2053	2146	4199	1,34	0,572	1,00	2403	30,00
Júl	31	20,3	1643	1040	2684	2015	2218	4233	1,58	0,612	1,00	2591	31,00
August	31	19,7	1731	1150	2881	1883	2218	4101	1,42	0,587	1,00	2409	31,00
September	30	15,3	2300	1890	4190	1498	2146	3644	0,87	0,465	1,00	1695	21,80
Október	31	9,9	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
November	30	4,4	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
December	31	-0,2	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
												12465	163,60
												25,1	[kWh/m2]

Potreba chladu na 1 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]	-0,54
Priemerná vonkajšia teplota za rok [oC]	9,80
Merný tepelný tok cez podlahu na teréne Hgr [W/K]	67,4
Merný tepelný tok cez steny Htr,wall [W/K]	29,8
Merný tepelný tok cez stropy a strechy Htr,roof [W/K]	52,7
Merný tepelný tok cez okná a dvere Htr,wind [W/K]	87,8
Merný tepelný tok cez tepelné mosty Htr,tb [W/K]	26,9
Merný tepelný tok prechodom spolu Hh,tr [W/K]	197,2
Merný tepelný tok vetraním Hve [W/K]	245,3

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. Petržalka Betliarska 8
Objekt:	SO1
Budova - zóna:	B1 AB Vrátnica
Ulica, č.:	Betliarska 8
Miesto:	Bratislava
Okres:	Bratislava
Kataster:	Petržalka
Parcelné číslo:	3021/102
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:	21.10.2019
Autor:	Ing. I. Niko

Tepelnotechnické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Petržalka Betliarska 8**
Objekt: **SO1**
Miesto: **Bratislava**
Budova: **B1 AB Vrátnica**

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	150	m.n.m	
Počet podlaží	1,00		
Konštrukčná výška	3,95	[m]	
Obvod	89,52	[m]	
Zastavaná plocha	496,86	[m2]	
Merná plocha	496,86	[m2]	
Obostavaný priestor	1962,61	[m3]	
Plocha teplovým. obalu	1347,3	[m2]	
Počet osôb	24,84		
Intenzita výmeny vzduchu v zime	0,50	1/hod	
Faktor tvaru budovy	0,686	[1/m]	
Vnútorný tepelný zisk	6,00	[W/m2]	
Súčiniteľ využitia ziskov	0,69		
Priem.súč.prechodu tepla Um	0,20	[W/(m2.K)]	

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

Počet dní	chladenie	vykurovanie	Počet dennostupňov
	164	85	1746 [K.deň)]

Tab.1 Potreba tepla

Merná tepelná strata vplyvom tepelných mostov [W/K]		delta H_{TM}	26,95
Merná tepelná strata medzi vyk. priestorom a exteriérom [W/K]		H_U	237,68
Merná tepelná strata prechodom [W/K]		**H_T**	**264,63**
Minimálna intezita výmeny vzduchu [1/h]		n_{min}	0,50
Intezita výmeny vzduchu vplyvom infiltrácie [1/h]		n_{inf}	0,29
Priemerná intezita výmeny vzduchu [1/h]		n_{max}	0,50
Objemový tok vzduchu mechanického vetracieho systému [m3]		V_f	
Objemový tok vzduchu [m3]		V_v	1 471,96
Merná tepelná strata vetraním [W/K]	0,333 * Nmax * Vv	**H_v**	**245,30**
Merná tepelná strata [W/K]	H = Ht + Hv	**H**	**509,93**
Vnútorný tepelný zisk [kWh]		Q_i	4 467,25
Pasívny solárny tepelný zisk [kWh]		Q_s	1 701,23
Celkový tepelný zisk budovy		**Q_g**	**6 168,48**
Priemerný faktor vyžitia ziskov		éta$_h$	0,69
Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom tepla [kWh]		**Q_T**	9 758,00
Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním [kWh]		**Q_V**	10 447,52
Potreba tepla na vykurovanie [kWh]		**Q_H**	13 912,08

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	13 912,08
Merná potreba tepla za vykurovaciu sezónu na m2 [kWhm2]		Q_{EP}	28,00
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}	38,13
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. Petržalka Betliarska 8**
Objekt: **SO1**
Miesto: **Bratislava**
Budova: **B1 AB Vrátnica**

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

Charakter budovy	Rekonštrukcia		
Faktor tvaru budovy	0,686 [1/m]		
Počet norm.dennostupňov	1 746 [K.deň]	Ti	20,0 C
Počet podlaží	1,00	Te	-11, C
Konštrukčná výška	3,95 [m]	Teplotná oblasť leto	A
Obvod	89,52 [m]	Teplotná oblasť zima	1
Zastavaná plocha	496,86 [m2]	Nadmorská výška	150,00 m.n.m
Merná plocha	496,86 [m2]	Počet dennostupňov	3374 [K.deň]
Obostavaný priestor	1962,61 [m3]		
Objem vzduchu	1471,96 [m3]		
Plocha teplovýmenného obalu	1347,3 [m2]		
Priemerný súč.prechodu tepla	0,20 [W/(m2.K)]		
Počet osôb	24,84		
Vnútorný tepelný zisk	6,00 [W/m2]		

1.Steny	Plocha [m2]	R [m2.K/W]	Av	Bx	Merná strata W/K
južné	60,70	8,117	0,0	1,0	7,5
juhovýchodné	0,00		31,7		
juhozápadné	0,00		36,8		
východné	60,10	8,117	0,0	1,0	7,4
západné	60,30	8,117	39,5	1,0	7,4
sev.východné	0,00		22,0		
sev.západné	0,00		30,6		
severné	60,70	8,117	11,3	1,0	7,5
	241,8	**8,1**			**29,8**
2.Strechy a stropy	**496,86**	**9,417**	**0,0**	**1,0**	**53**
3.Podlahy	**496,86**	**0,210**		**0,0**	**67**

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	19,80	320	0,79	0,50	0,78	1,0	2 470,9	15,67
juhovýchodné		260			0,50			
juhozápadné		260			0,50			
východné	36,20	200	0,79	0,50	0,79	1,0	2 847,2	28,45
západné	36,00	200	0,78	0,50	0,80	1,0	2 869,8	27,98
sev.západné		130			0,50			
sev.východné		130			0,50			
severné	19,80	100	0,79	0,50	0,78	1,0	772,2	15,67
horizontálne		340			0,50			
	111,80		**0,785**				**8 960,0**	**87,8**

5.Tepelné mosty				
	výpočet			26,95
	paušálne - 0,1	1347,32	m2	134,73
	paušálne - 0,05	1347,32	m2	67,37
	paušálne - 0,025	1347,32	m2	26,95

6.Vetranie				
	objem výmeny v zime	1471,96	[m3]	0,33 x 1471,96 x 0,50 = 245,30
	intezita výmeny v zime	0,5000	[1/hod]	
	dĺžka škár [m]	169,60	[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. Petržalka Betliarska 8
Objekt: SO1
Miesto: Bratislava
Budova: B1 AB Vrátnica

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		9 758,0	[kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez steny		1 268,7	[kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez okná a dvere		3 738,3	[kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez podlahu		1 359,7	[kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez strop		2 243,1	[kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez tepelné mosty		2 212,3	[kWh/a]
Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním Qv		10 447,5	[kWh/a]
Tepelný zisk z vnútorných zdrojov Qi		4 467,3	[kWh/a]
Pasívny solárny tepelný zisk Qs		1 701,2	[kWh/a]
Potreba tepla za vykurovaciu sezónu Qh,nd		13 912,1	[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	*27,5*	38,8	[kWh/(m2.a)]
Merná potreba tepla za sezónu 3422 K.deň		*38,1*	*[kWh/(m2.a)]*
Merná potreba tepla za vykurovaciu sezónu na m2 Qh,nd	Vyhovuje	28,0	[kWh/(m2.a)]

Tab.6 Posúdenie typických obalových konštrukcií

Podlaha: **Podlaha EPS 37/150**

Up = 0,00 [W/(m2.K]
Rsi = 0,17 [m2.K/W]
R = 4,54 + 0,04 + 0,17 = 4,75 [m2.K/W]
Ra = 4,54 [m2.K/W]
Tip = 19,67 C neprerušované kúrenie *vyhovuje*
Tep = -10,86 C
Tepelná prijímavosť podlahy
b = 228,3 [W.s1/2/(m2.K)] **I. veľmi teplá**

Posúdenie podľa STN 730540 : vyhovuje norm.hodnote

Stena: **PUR Panel 80 +200 EPS**

U = 0,12 [W/(m2.K)]
Rsi = 0,13 [m2.K/W)]
R = 7,95 + 0,04 + 0,13 = 8,12 [m2.K/W]
Ra = 7,95 [m2.K/W]
Tip = 19,50 C neprerušované kúrenie *vyhovuje*
Tep = -10,84 C

Posúdenie podľa STN 730540 : vyhovuje norm.hodnote

Strecha: **Plech 150 eps + 50 mv + 150 EPS**

U = 0,10 [W/(m2.K)]
Rsi = 0,10 [m2.K/W)]
R = 9,22 + 0,04 + 0,10 = 9,36 [W/(m2.K)]
Ra = 9,22 [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
1,200 1,500	1,80	0,827	0,600	1,200	0,5000	0,0400

Posúdenie podľa STN 730540 :

I= software - copyright NIKO

Tepelnotechnické posúdenie budovy

Stavba: **DPB a.s. Petržalka Betliarska 8**
Objekt: **SO1**
Miesto: **Bratislava**
Budova: **B1 AB Vrátnica**

Typické obalové konštrukcie

1.Podlaha Podlaha EPS 37/150

	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	0,150	40	1270,0	0,037	50,0	4,05
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 Vonkajšia stena a šikmá strecha nad otvoreným priestorom so sklon. >45st

R0 = 4,54 [m2.K/W] *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

U - len pre podlahu nad terénom

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

2.Stena PUR Panel 80 +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	-10,85
2	PUR Panel	0,080	40	800,0	0,024	200,0	3,33	6,51
3	Farmacell	0,015	750	1150,0	0,220	9,0	0,07	19,24
4	-							19,50
5	-							
6	-							
7	-							
8	-							
9	-							
10	-							
11	-							
								19,50
interiér							*0,130*	20,00

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

Druh stavebnej konštrukcie

R0 = 7,95 [m2.K/W] *Vyhovuje odporúčaným požiadavkám*
R = 0,04 + 7,95 + 0,13 = 8,12 [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 = -10,8 °C *neprerušované vykurovanie*

3.Strecha Plech 150 eps + 50 mv + 150 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	Sklenná, čadičová,trosková vlna	0,050	120	920,0	0,047	2,0	1,06	15,99
3	-							19,52
4		0,005	800	1500,0	0,110	12,5	0,05	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 = 9,22 [m2.K/W] *Vyhovuje odporúčaným požiadavkám*
R = 0,04 + 9,22 + 0,10 = 9,36 [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

°C
°C

I++ software - copyright NIKO

Fotodokumentácia



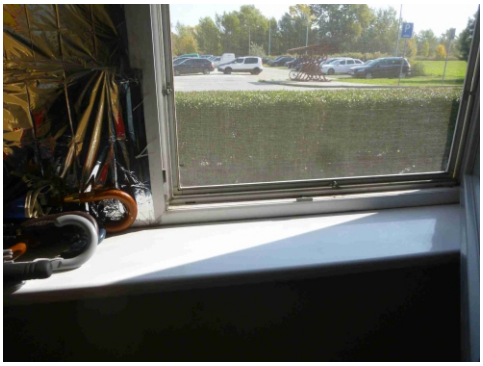
Obr.č.1 Pohľad južný



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 prípravy teplej vody



Obr.č.8 Zdravotechnické zariadenie

EPC software - copyright ENERGO

Fotodokumentácia



Obr.č.9 Prvky systému osvetlenia



Obr.č.10 Prvky systému osvetlenia



Obr.č.11 Prvky systému osvetlenia



Obr.č.12 Prvky systému osvetlenia

EPC software © copyright ENERGO