



Podľa vyhlášky MDVRR SR č. 324/2016 Z.z.

PROJEKTOVÉ HODNOTENIE ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI BUDOVY

*Spracovaný podľa STN 73 0540-2: 2012, STN 73 0540-3: 2012, STN EN 15316-3-1,
STN EN 15316-3-2, STN EN 15316-3-3*

Názov stavby:	Cyklocentrum Buzgó
Druh objektu:	8 – Budovy pre veľkoobchodné a maloobchodné služby
Miesto stavby:	Obec Krásnohorská Dlhá Lúka, Okres Rožňava
Objednávateľ:	AGREX s.r.o., Námestie Baníkov 31, Rožňava

Meno, priezvisko a titul spracovateľa:

Ing. Ladislav Ťažký, PhD.

Identifikačné údaje o stavbe

Názov stavby: Cyklocentrum Buzgó
Miesto stavby: Obec Krásnohorská Dlhá Lúka, Okres Rožňava

1. Účel energetického hodnotenia

Účelom hodnotenia je určenie množstva energie potrebnej na splnenie energetických potrieb súvisiacich s užívaním budovy. Výsledkom zhodnotenia energetickej hospodárnosti budovy je zatriedenie stavby do energetickej triedy podľa celkovej potreby energie a pre jednotlivé miesta spotreby: vykurovanie a príprava teplej vody. Budova sa zatriedi do energetickej triedy aj podľa globálneho ukazovateľa, čo je primárna energia spotrebovaná v budove.

Ide o normalizované hodnotenie vydávané pre potreby stavebného povolenia, budova je hodnotená ako nová budova. Energetický certifikát je spracovaný pre potreby zákona 300/2012 Z.z., ktorým sa mení a dopĺňa zákon 555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov. Spôsob hodnotenia a výpočet energetickej hospodárnosti budovy upravuje vyhláška MVR SR č. 324/2016 Z.z.

2. Použité normy a právne predpisy

• Normy

- STN 73 0540–1 Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií. Tepelná ochrana budov, Časť 1: Terminológia. Rok vydania 2002
- STN 73 0540–2 a 3 Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií. Tepelná ochrana budov, Časť 2: Funkčné požiadavky, Časť 3: Vlastnosti prostredia a stavebných výrobkov. Rok vydania 2012
- STN EN ISO 13789 Tepelnotechnické vlastnosti budov. Merný tepelný tok prechodom tepla a vetraním. Výpočtová metóda (ISO 13789: 2007). Rok vydania 2008
- STN EN ISO 13790 Tepelnotechnické vlastnosti budov. Výpočet potreby energie na vykurovanie a chladenie. Rok vydania 2009
- STN EN ISO 14683 Tepelné mosty v stavebných konštrukciách. Lineárny stratový súčiniteľ, Zjednodušené metódy a orientačné hodnoty. Rok vydania 2008
- STN EN 12831 Vykurovacie systémy v budovách. Metóda výpočtu projektovaného tepelného príkonu. Rok vydania 2003
- STN EN 15316-2-1 Vykurovacie systémy v budovách. Metóda výpočtu energetických požiadaviek systému a účinnosti systému. Systémy odovzdávania tepla do vykurovaného priestoru. Rok vydania 2008
- STN EN 15316-1 Vykurovacie systémy v budovách. Metóda výpočtu energetických požiadaviek systému a účinnosti systému. Časť 1: Všeobecne. Rok vydania 2010
- STN EN 15316-3-1 Vykurovacie systémy v budovách. Metóda výpočtu energetických požiadaviek systému a účinnosti systému. Časť 3-1: Systémy prípravy teplej vody, vrátane účinnosti prípravy a požiadaviek na vodu vo výtokoch. Rok vydania 2009

• Právne predpisy

- Zákon 300/2012 Z.z., ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov a ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon) v znení neskorších predpisov
- Zákon 555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov
- Vyhláška MVR SR č. 324/2016, Z.z. ktorou sa vykonáva zákon 555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov

3. Kategória budovy

Budova bude využitá 100% ako cyklocentrum s predajňou a so servisom. Vnútorný priestor budovy s upravovaným prostredím vymedzujú obvodové steny budovy, podlaha 1.NP a strešná konštrukcia nad 1.NP. Na základe týchto podmienok je kategória budovy 8 – Budovy pre veľkoobchodné a maloobchodné služby a 100% celkovej podlahovej plochy patrí do tejto kategórie budovy.

4. Popis budovy a stavebných konštrukcií

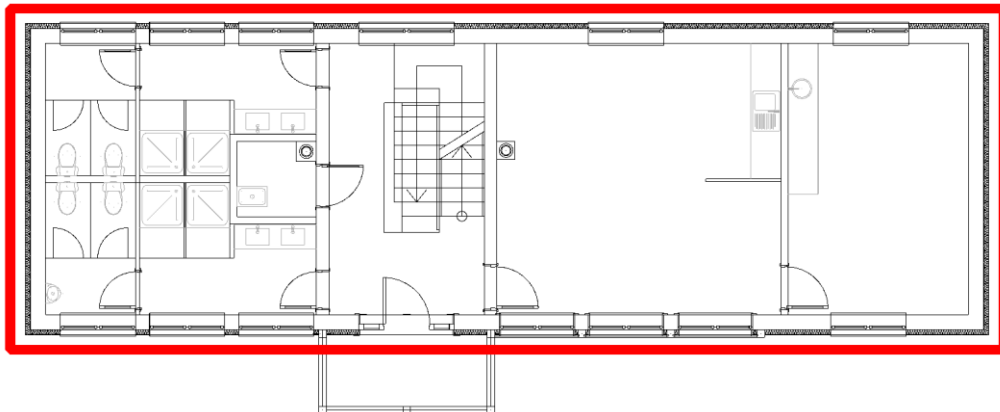
Novostavba cyklocentra bude postavená v obci Krásnohorská Dlhá Lúka v okrese Rožňava. Budova cyklocentra bude umiestnená na parcele č. 312, ktorý sa nachádza v centrálnej časti obce. Budova bude využitá ako predajňa a servis.

Obvodové steny sú navrhnuté z presných keramických tvárnic hrúbky 300 mm a budú zateplené s tepelnou izoláciou hrúbky 100 mm.

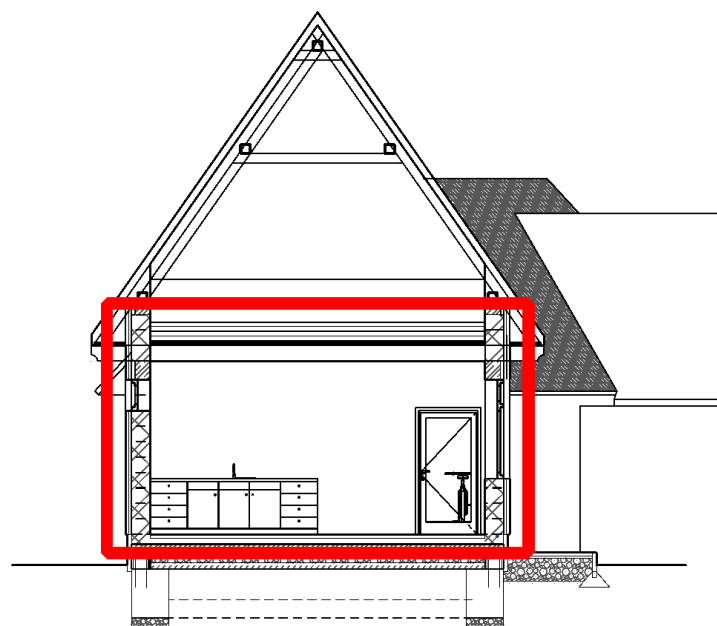
Strešná konštrukcia cyklocentra bude sedlová, zateplená bude stropná konštrukcia podstrešného priestoru s tepelnou izoláciou hrúbky 300 mm.

V budove sú navrhnuté rôzne nášľapné vrstvy podľa účelu miestnosti. Podlahy budú zateplené s tepelnou izoláciou hrúbky 100 mm.

Na budove sú navrhnuté plastové okná a dvere s trojitým izolačným zasklením s hodnotou $U = 0,85 - 0,90 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$



Obr. 1 Pôdorys prízemnia posudzovanej budovy



Obr. 2 Rez posudzovanej budovy

Popis konštrukcií hlavnej budovy:**4.1 skladba konštrukcií**

Netransparentné konštrukcie:

Názov konštrukcie	Vrstvy konštrukcie:	hrúbka vrstvy: [m]	lambda: [W/m.K]	Rsi	Rse	Plocha: [m ²]
OS1 - Obvodová stena hrúbky 300 mm	Vnútorná omietka	0,010	0,880	0,13	0,04	161,07
	Murivo z keramických tehál	0,300	0,150			
	Lepiaca malta celoplošne	0,010	0,700			
	Tepelná izolácia z MV	0,100	0,039			
	Malta výstužnej vrstvy	0,003	0,750			
	Minerálna omietka	0,003	0,800			
Súčiniteľ prechodu tepla "U": [W/m ² .K]				0,210		VYHOVUJE
Normalizovaná odporúčaná hodnota Ur1 podľa STN 73 0540-2 [W/m2.K]				0,220		
Najnižšia vypočítaná povrchová teplota konštrukcie θsi [°C]				19,10		VYHOVUJE
Najnižšia normalizovaná povrchová teplota konštrukcie θsi,N [°C]				12,82		
Memá tepelná strata: [W/K]						33,78

Netransparentné konštrukcie:

Netransparentná konštrukcia:						
Názov konštrukcie	Vrstvy konštrukcie:	hrúbka vrstvy: [m]	lambda: [W/m.K]	Rsi	Rse	Plocha: [m ²]
P1 - Podlaha na teréne	Nášľapná vrstva	0,015	1,010	0,17	0,04	119,04
	Lepiaca malta	0,005	1,160			
	Betónová mazanina	0,045	1,430			
	Tepelná izolácia z EPS	0,100	0,037			
	Hydroizolácia	-				
Súčiniteľ prechodu tepla "U": [W/m ² .K]				0,178		VYHOVUJE
Tepelný odpor konštrukcie [(m2.K)/W]				2,753		
Normalizovaná odporúčaná hodnota Rr1 podľa STN 73 0540-2 [(m2.K)/W]				2,500		
Najnižšia vypočítaná povrchová teplota konštrukcie θsi [°C]				17,24		VYHOVUJE
Najnižšia normalizovaná povrchová teplota konštrukcie θsi,N [°C]				13,12		
Memná tepelná strata: [W/K]						21,19

Netransparentné konštrukcie:

Názov konštrukcie	Vrstvy konštrukcie:	hrúbka vrstvy: [m]	lambda: [W/m.K]	Rsi	Rse	Plocha: [m2]
ST1 - Stropná konštrukcia do povaly	Drevený záklop	0,025	0,180	0,10	0,04	119,04
	OSB doska	0,022	0,180			
	Tepelná izoláci z MV	0,150	0,039			
	Tepelná izoláci z MV	0,150	0,039			
Súčiniteľ prechodu tepla "U": [W/m2.K]				0,124		VYHOVUJE
Normalizovaná odporúčaná hodnota Ur1 podľa STN 73 0540-2 [W/m2.K]				0,150		
Najnižšia vypočítaná povrchová teplota konštrukcie θ_{si} [°C]				18,99		VYHOVUJE
Najnižšia normalizovaná povrchová teplota konštrukcie $\theta_{si,N}$ [°C]				12,82		
Memná tepelná strata: [W/K]						11,77

Transparentné konštrukcie:

Názov konštrukcie	Typ:	Súčiniteľ prechodu tepla "U": [W/m ² .K]				Plocha: [m ²]	škary	
Okno	plastové okno	0,90				16,55	dĺžka	52,36
označenie	orientácia	šírka	výška	plocha	počet	celkom	škár	celkom
O1	juhovýchod	1,50	1,60	2,40	4	9,60	5,27	21,08
O2	juhovýchod	1,50	0,50	0,75	3	2,25	3,40	10,20
O3	severozápad	1,50	0,50	0,75	5	3,75	3,40	17,00
O4	severozápad	1,90	0,50	0,95	1	0,95	4,08	4,08
Merná tepelná strata: [W/K]						14,90		

Transparentné konštrukcie:

Názov konštrukcie	Typ:	Súčiniteľ prechodu tepla "U": [W/m2.K]				Plocha: [m2]		škáry
Dvere	plastové dvere	0,95				4,75	dĺžka	7,48
označenie	orientácia	šírka	výška	plocha	počet	celkom	škár	celkom
D1	juhovýchod	1,90	2,50	4,75	1	4,75	7,48	7,48
Merná tepelná strata: [W/K]						4,51		

5. Poloha budovy a klimatické podmienky

Parcela, na ktorej bude budova cyklocentra osadená je situovaná v zastavanom území obce Krásnohorská Dlhá Lúka. Pozemok je mierne svahovitý. Okolité pozemky nie sú zastavané.

Normalizované klimatické podmienky výpočtu:

Teplotná oblasť :	3
Výpočtová teplota vonkajšieho vzduchu θ_{ei} :	-15 °C
Priemerná vonkajšia teplota počas vykurovacieho obdobia θ_e :	3,86 °C
Požadovaná vnútorná teplota vzduchu θ_i :	20 °C
Teplota zeminy pod terénom :	5 °C

5.1 Vyhodnotenie

Na základe výsledkov tepelno-technického posúdenia navrhovaného stavu možno konštatovať, že merná potreba tepla na vykurovanie **objektu cyklocentra v obci Krásnohorská Dlhá Lúka dosiahne 42,63 kWh/(m².a)**. Budova týmto nespĺňa energetickú požiadavku podľa STN 73 0540-2, tabuľky 9.

Merná potreba tepla v zmysle STN 73 0540.

Odporúčané hodnoty	Normalizované hodnoty
$Q_{h,nd} \leq Q_{h,nd,r1}$ 66,38 > 49,43 kWh/(m ² .a)	$Q_{h,nd} \leq Q_{h,nd,N}$ 66,38 ≤ 98,86 kWh/(m ² .a)

Poznámka: Výpočet projektového hodnotenia počítaný s okrajovými podmienkami: $n = 0,5$ 1/h; $\vartheta_{ai} = 20,0$ °C, počet dennostupňov $D_t = 3\,422$ K.deň.

Stanovenie predpokladu splnenia energetickej hospodárnosti budov v zmysle STN 73 0540.

Odporúčané hodnoty	Normalizované hodnoty
$Q_{ep} \leq Q_{ep,r1}$ 42,63 > 30,90 kWh/(m ² .a)	$Q_{ep} \leq Q_{ep,N}$ 42,63 ≤ 61,70 kWh/(m ² .a)

Poznámka: Výpočet projektového hodnotenia počítaný s okrajovými podmienkami: $n = 0,5$ 1/h; $\vartheta_{ai} = 18,4$ °C, počet dennostupňov $D_t = 3\,083$ K.deň.

6. Technický opis systémov v budove

6.1 Vykurovanie

Budova cyklocentra bude vykurovaná pomocou doskových radiátorov. Rozvody vykurovania budú vedené v podlahe z potrubia plast-hliníky. Potrubia budú zateplené s tepelnou izoláciou z PE hrúbky 15 mm. Zdrojom tepla bude plynový kondenzačný kotol v technickej miestnosti, regulácia kotla a obehového čerpadla bude pomocou čidiel a termostátov.

Posudzovaná budova cyklocentra spĺňa energetickú triedu na vykurovanie „B“.

6.2 Príprava teplej vody

Teplá úžitková voda v budova cyklocentra bude riešená nepriamoohrevným zásobníkom s objemom 160 L v technickej miestnosti. Rozvody budú plastové, vedené v stene a v podlahe,

ktoré budú tepelne izolované. Zdrojom tepla na prípravu teplej vody bude kondenzačný plynový kotol.

Posudzovaná budova cyklocentra spĺňa energetickú triedu na prípravu teplej vody „C“.

6.3 Osvetlenie

V budove cyklocentra sú navrhnuté nové osvetľovacie prvky. Umelé osvetlenie v miestnostiach je zabezpečené s LED žiarovkami. Vypínače budú umiestnené pri vstupe do miestnosti

Posudzovaná budova cyklocentra spĺňa energetickú triedu na osvetlenie „A“.

7. Vstupné údaje energetického hodnotenia

Zdrojom potrebných informácií pre vypracovanie energetického projektového hodnotenia:

- projektová dokumentácia stavby so zakreslením skutočného vyhotovenia stavby
- informácie od investora o realizovaných konštrukciách

Všetky vstupné údaje sú normalizované podľa príslušných noriem, zákonov a vyhlášok. Ich zoznam je uvedený v odstavci c. Údaje o vlastnostiach materiálov, ktoré nie sú uvedené v STN 7305 40 sú prevzaté od výrobcu. Tieto údaje sú voľne dostupné na ich webových stránkach.

8. Geometrické charakteristiky stavby

Pôdorys posudzovaného objektu má jednoduchý obdĺžnikový tvar, vonkajšie rozmery sú 6,0 x 18,7 m. Do podlahovej plochy sú zarátané vnútorné priestory vymedzené vonkajšou plochou obvodových stien.

9. Teplotné zóny

Posudzovaná budova cyklocentra je zatriedená ako 8 – Budovy pre veľkoobchodné a maloobchodné služby podľa jednotlivých kategórií. Celý vykurovaný objem budovy je jedna teplotná zóna s rovnakým vnútorným prostredím. Výpočet potreby tepla je pre celú vykurovaciu sezónu, čiže sezónna metóda. Vychádza z normalizovaného počtu dennostupňov $D = 2\,553$ K.deň a z porovnávacieho rozdielu teploty vnútorného vzduchu $15,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ a priemernej teploty vonkajšieho vzduchu v zimnom období $3,86\text{ }^{\circ}\text{C}$ a 212 vykurovacích dní pre budovy s neprerušovaným vykurovaním.

Týmto výpočtom sa dokladuje splnenie energetického kritéria čiže mernej potreby tepla, ktorá musí byť menšia ako normalizovaná (požadovaná) hodnota podľa STN 73 0540-2. To potom tvorí podklad pre normalizované hodnotenie a výpočet celkovej potreby energie a následné zatriedenie objektu do energetickej triedy.

10. Potreba tepla na vykurovanie

Výpočet mernej potreby tepla $Q_{H,nd}$ pri uvažovaní neprerušovaného vykurovania je hodnotením energetického kritéria. Potreba tepla na vykurovanie je množstvo tepla, ktoré je potrebné na dosiahnutie tepelnej pohody vnútorných priestorov. Určí sa súčtom tepelných strát cez obalové konštrukcie a tepelných ziskov, solárne a vnútorné tepelné zisky.

Budovy spĺňajú energetické kritérium, ak majú v závislosti od faktora tvaru budovy mernú potrebu tepla:

$$Q_{H,nd} \leq Q_{H,nd,N}$$

kde $Q_{H,nd,N}$ je normalizovaná hodnota mernej potreby tepla podľa STN 73 0540-2

Celý výpočet mernej potreby tepla na vykurovanie a zhodnotenie podľa STN 73 0540-2 pre aktuálny je uvedený v nasledujúcej tabuľke 1.

Tabuľka 1.: Výpočet potreby tepla na vykurovanie

Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE				
1	Názov budovy: Cyklocentrum Buzgó				
2	Ulica, číslo: -				
3	Obec: Krásnohorská Dlhá Lúka				
4	Parc. č.: 312				
5	Katastrálne územie: Krásnohorská Dlhá Lúka				
6	Účel spracovania: Novostavba				
Výpočet potreby tepla na vykurovanie					
VSTUPNÉ ÚDAJE					
7	Budova	Kategória budovy (jeden účel užívania)	8 - Budovy pre veľkoobchodné a maloobchodné služby		
8		Zmiešaný účel užívania – kategória 1	8 - Budovy pre veľkoobchodné a maloobchodné služby		
9		Zmiešaný účel užívania – kategória 2	-		
10		Podiel celkovej podlahovej plochy – kategória 1	100	%	
11		Podiel celkovej podlahovej plochy – kategória 2	-	%	
12		Rok kolaudácie	-		
13		Rok poslednej zmeny tepelnej ochrany	-		
14		Typ, konštrukčný systém, stavebná sústava (bytové domy)	murovaný		
15		Šírka budovy	6,0	m	
16		Dĺžka budovy	18,7	m	
17		Výška budovy	8,4	m	
18		Počet podlaží	1		
19		Obostavaný objem	427,35	m ³	
20		Celková podlahová plocha	119,04	m ²	
21		Celková teplovýmenná plocha	420,45	m ²	
22		Priemerná konštrukčná výška	3,59	m	
23	Faktor tvaru	0,984	1/m		
24	Výpočet	Výpočtová metóda	mesačná		
25		Počet dennostupňov K.deň	2553	K.deň	
		Popis/názov obvodovej konštrukcie	Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie U _i (W/(m ² .K))	Teplovýmenná plocha A _i (m ²)	Teplotný redukčný faktor b (-)
		Obvodový plášť :			
26	1	OS1 - Obvodová stena hrúbky 300 mm	0,210	161,07	1
27	2				
28	3				
29	4				
30	5				
		Strecha :			

31	1	STR1 - Stropná konštrukcia do povaly			0,124	119,04	0,8	
32	2							
33	3							
34	4							
35	5							
		Podlaha :						
36	1	P1 - Podlaha na teréne			0,178	119,04	1	
37	2							
38	3							
39	4							
40	5							
		Otvorové konštrukcie :						
41	1	Plastové okno			0,850	16,55	1	
42	2	Plastové dvere			0,900	4,75	1	
43	3							
44	4							
45	5							
46	Priemerný súčiniteľ prechodu tepla U_m					0,223	W/(m².K)	
47	Tepelná vodivosť (priepustnosť) podlahy a stien vo vyk. suteréne L_s					-	W/K	
48	Vplyv tepelných mostov ΔU					0,02	W/(m².K)	
49	Zvýšenie tepelnej straty vplyvom tepelných mostov ΔH_{TM}					8,41	W/K	
	Popis otvorovej konštrukcie					Celková dĺžka škár otvorových konštrukcií l (m)	Súčiniteľ prievzdušnosti otvorových výplní i .104 (m²/(s.Pa0,67))	
50	1	Plastové okno			52,4	1,0		
51	2	Plastové dvere			7,5	1,0		
52	3							
53	Charakteristické číslo budovy B (ak sa použije na výpočet výmeny vzduchu)					-	Pa0,67	
54	Priemerná intenzita výmeny vzduchu vypočítaná n					0,353	1/h	
55	Nameraná vzduchotesnosť n50					-	1/h	
56	Uvažovaná priemerná intenzita výmeny vzduchu n					0,5	1/h	
57	Rekuperačná jednotka					-		
58	Účinnosť rekuperačnej jednotky					-	%	
59	Podiel vzduchu prechádzajúceho cez jednotku					-	m³	
60	Tep. výkon vnútorného zdroja q					6,00	W/m²	
61	Vnútorné tepelné zisky Qi					3634,05	kWh/a	
	Tepelné zisky	Orientácia	Intenzita slnečného žiarenia Isj (kWh/m²)	Priepustnosť slnečného žiarenia g (-)	Tieniacci faktor (-)	Plocha zasklených otvorových konštrukcií A (m²)	Účinná kolekčná plocha plné časti A (m²) (chladenie)	
62		1	Sever	100	0,45	0,729	0,00	-
63		2	Juh	200	0,45	0,729	0,00	-
64		3	Východ	320	0,45	0,729	0,00	-

65	4	Západ	200	0,45	0,729	0,00	-
66	5	Severových	130	0,45	0,729	0,00	-
67	6	Juhovýchod	260	0,45	0,729	11,85	-
68	7	Severozápad	130	0,45	0,729	4,70	-
69	8	Juhozápa	260	0,45	0,729	0,00	-
70	Solárne tepelné zisky					968,62	kWh/a
71	Sezónna metóda						
	Merná tepelná strata prechodom Ht					-	W/K
72	Merná tepelná strata Hv					-	W/K
73	Faktor využitia tepelných ziskov					-	
74	Merná potreba tepla na vykurovanie – sezónna metóda					-	kWh/(m2.a)
	Mesačná metóda					-	
75	Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie vykurovania					3,86	°C
76	Trvanie obdobia vykurovania					212	dni
77	Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie vykurovania					20	°C
78	Prerušované vykurovanie (áno/nie)					áno	
79	Počet hodín s normálnou prevádzkou v pracovnom dni					11	h
80	Počet hodín s normálnou prevádzkou počas dní víkendu					11	h
81	Spôsob uvažovania prerušovaného vykurovania (upravená vnútorná teplota/redukčný faktor)					upravená vnútorná teplota	
82	Redukčný faktor pre prerušované vykurovanie (ak sa uvažuje)					-	
83	Upravená vnútorná teplota pre prerušované vykurovanie (ak sa uvažuje)					15,9	°C
84	Typ konštrukcie					stredne ťažká	
85	C - vnútorná tepelná kapacita J/(K.m²)					1386,1	J/(K.m²)
86	Priemerný faktor využitia tepelných ziskov – vykurovanie -mesačná metóda					0,901	
87	Merná potreba tepla na vykurovanie – mesačná metóda					42,63	kWh/(m2.a)
88	Chladenie					-	
89	Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie chladenia					-	°C
90	Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie chladenia					-	°C
91	Trvanie obdobia chladenia					-	dni
92	Účinná solárna kolektčná plocha plných častí v m²					-	m²
93	Priemerný faktor využitia tepelných strát – chladenie - mesačná metóda					-	
	Potreba chladu na chladenie – mesačná metóda					-	kWh/(m2.a)
VÝSLEDKY							
94	Merná tepelná strata bez tepelných ziskov (ak sa vyžaduje)					149,98	W/K
95	Merná potreba tepla na vykurovanie – sezónna metóda						kWh/(m².a)
96	Merná potreba tepla na vykurovanie – mesačná metóda					42,63	kWh/(m².a)
97	Merná potreba chladu na chladenie – mesačná metóda					-	kWh/(m².a)

11. Potreba energie

Výsledkom výpočtu potreby energie je určenie množstva energie potrebnej na splnenie energetických potrieb súvisiacich s užívaním budovy. Určí sa pre jednotlivé miesta spotreby a ich súčet je celková potreba energie v budove. V tomto prípade pre kategóriu budovy 8 – Budovy pre veľkoobchodné a maloobchodné služby je miestom spotreby vykurovanie a príprava teplej vody a osvetlenia.

11.1 Potreba energie na vykurovanie**Tabuľka 2.: Výpočet potreby energie na vykurovanie**

Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE			
1	Názov budovy:		Cyklocentrum Buzgó	
2	Ulica, číslo:		-	
3	Obec:		Krásnohorská Dlhá Lúka	
4	Parc. č.:		312	
5	Katastrálne územie:		Krásnohorská Dlhá Lúka	
6	Účel spracovania energetického certifikátu:		Nová budova	
Výpočet potreby energie na vykurovanie				
	VSTUPNÉ ÚDAJE			
7	Budova	Kategória budovy	8 - Budovy pre maloobchodné a veľkoobchodné služby	
8		Celková podlahová plocha	119,04	m²
9		Vykurovací systém	konvekčné, prerušované	
10		Distribučný systém	plast-hliník	
11		Druh tepelnej ochrany rozvodov	PE	
12		Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	15	mm
13		Teplotný spád	55/45	°C
14		Druh a typ rekuperácie	-	
15		Teplotná regulácia na vykurovacích telesách (áno/nie)	áno	
16		Teplotná regulácia v budove (áno/nie)	áno	
17	Zdroj tepla	Typ zdroja	kondenzačný plynový kotol	
18		Energetický nosič	zemný plyn, elektrická energia	
19		Umiestnenie zdroja	v budove	
20		Účinnosť výroby tepla	99 - 105	%
21	Potreba tepla a energie	Potreba tepla na vykurovanie (z tab. 1)	42,63	kWh/(m².a)
22		Druh výpočtovej metódy na potrebu tepelnej energie	mesačná	
		Podrobná metóda:		
23		Dĺžka potrubia v zóne 1	82,74	m
24		Dĺžka potrubia v zóne 2	-	m
25		Dĺžka potrubia v zóne 3	-	m
26		Súčiniteľ tepelnej vodivosti tepelnej izolácia	0,039	W/(m.K)
27		Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé svetlosti potrubia	15	mm
28		Teplota okolitého prostredia	20 - 24	°C
29		Stredná teplota vykurovacej látky	50	°C
30		Počet prevádzkových hodín za rok	5088	h
		Zjednodušená metóda:		
31		Dĺžka zóny	18,7	m
32		Šírka zóny	6	m
33	Výška zóny	3,59	m	
34	Počet podlaží v zóne	1		

35	Merná tepelná strata	0,0	W/K
36	Teplota okolitého prostredia	20 - 24	°C
37	Stredná teplota vykurovacej látky	50	°C
38	Počet prevádzkových hodín	5 088	h
39	Potreba tepelnej energie pri jej odovzdávaní do priestoru	6,165	kWh/(m ² .a)
40	Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie	11,160	kWh/(m ² .a)
41	Potreba tepelnej energie na vykurovanie (bez zohľadnenia ziskov)	59,959	kWh/(m ² .a)
42	Zisky tepelnej energie zo systému prípravy TV a elektropohonov (spätne získané teplo)	2,111	kWh/(m ² .a)
43	Potreba tepelnej energie vykurovania po zohľadnení tepelných ziskov	57,848	kWh/(m ² .a)
44	Príkon čerpadiel	1x67	W
45	Čas prevádzky počas roka	5088	h
46	Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadá)	1,219	kWh/(m ² .a)
47	Potreba vlastnej elektrickej energie (rekuperácia tepla)	-	kWh/(m ² .a)
48	Výpočtový prietok vzduchu	-	m ³ /s
49	Účinnosť	-	%
50	Získaná tepelná energia zo zariadenia	-	kWh/(m ² .a)
51	Spôsob uloženia potrubia	-	
52	Dĺžka potrubia	-	m
53	Technické údaje o tepelnej izolácii	-	
54	Čas prevádzkovania siete	-	h
55	Tepelné straty pri odovzdávaní mimo hranice budovy	0,00	kWh/(m ² .a)
56	Tepelné straty pri distribúcii mimo hranice budovy	0,00	kWh/(m ² .a)
57	Strata pri výrobe (účinnosť zdroja)	-2,75	kWh/(m ² .a)
58	Tepelná energia zo solárneho zdroja alebo iného obnoviteľného zdroja	0,00	kWh/(m ² .a)
VÝSLEDKY			
59	Potreba energie bez strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla	42,635	kWh/(m ² .a)
60	Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla	59,067	kWh/(m ² .a)
61	Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla (so zohľadnením obnoviteľného zdroja)	59,067	kWh/(m ² .a)
62	Vlastná elektrická energia	1,219	kWh/(m ² .a)
63	Podiel potreby energie na vykurovanie z celkovej potreby energie v budove	86	%

11.2 Potreba energie na prípravu teplej vody

Tabuľka 3.: Výpočet potreby energie na prípravu teplej vody

Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE	
1	Názov budovy:	Cyklocentrum Buzgó
2	Ulica, číslo:	-
3	Obec:	Krásnohorská Dlhá Lúka
4	Parc. č.:	312
5	Katastrálne územie:	Krásnohorská Dlhá Lúka
6	Účel spracovania:	Nová budova
Výpočet potreby energie na prípravu teplej vody (TV)		
VSTUPNÉ ÚDAJE		

			8 - Budovy pre veľkoobchodné a maloobchodné služby	
7	Budova	Kategória budovy		
8		Spôsob hodnotenia	projektové	
9		Systém prípravy TV	v budove	
10		Celková podlahová plocha	119,04	m ²
11		Distribučný systém	plast	
12		Druh tepelnej ochrany rozvodov	PE	
13		Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	9 - 15	mm
14		Meranie a regulácia	áno	
15	Zdroj tepla	Typ zdroja	zásobníkový	
16		Energetický nosič	zemný plyn, elektrická energia	
17		Umiestnenie zdroja	v budove	
18	Potreba tepelnej energie a energie	Účinnosť výroby tepla	99 - 105	%
19		Potrebný objem TV	0,44	m ³ /deň
20		Potrebný denný objem TV na m ² celkovej podlahovej plochy	0,0037	m ³ /m ²
21		Potreba tepelnej energie na normalizovaný objem TV	6,00	kWh/(m ² .a)
22		Súčiniteľ tepelnej vodivosti	0,039	W/(m.K)
23		Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé svetlosti potrubia	9 - 15	mm
24		Dĺžka potrubí	19,37	m
25		Merná tepelná strata	8,39	W/K
26		Teplota vody v potrubí	55	°C
27		Teplota okolitého prostredia	20 - 24	°C
28		Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie (cirkulácia)	3,635	kWh/(m ² .a)
29		Potreba tepelnej energie na krytie strát výroby (zásobník)	0,000	kWh/(m ² .a)
30		Potreba tepelnej energie na krytie strát dodanej TV	3,635	kWh/(m ² .a)
31		Potreba tepelnej energie pre systém teplej vody	9,64	kWh/(m ² .a)
32		Dĺžka vykurovacieho obdobia	212	dni
33		Tepelné straty systému prípravy TV využiteľné pre vykurovanie	2,111	kWh/(m ² .a)
34		Typ čerpadla	-	
35		Príkon čerpadla (spolu)	-	W
36		Počet prevádzkových hodín v roku	8 760	h
37		Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá v budove)	0,000	kWh/(m ² .a)
38		Obnoviteľný zdroj	-	
39		Ročné využiteľné teplo zo slnečného žiarenia	0,00	kWh/a
40		Plocha slnečných kolektorov	0	m ²
41		Účinnosť slnečných kolektorov	0	%
42		Tepelná energia zo solárneho systému alebo iného obnoviteľného zdroja	0,00	kWh/(m ² .a)
43		Potreba tepelnej energie na prípravu TV po zohľadnení tepelnej energie zo solárneho systému alebo iného obnoviteľného zdroja	9,64	kWh/(m ² .a)
44		Popis a spôsob uloženia potrubia	-	
45		Dĺžka potrubia	-	m
46		Hrúbka tepelnej izolácie	-	mm
47		Tepelné straty pri distribúcii mimo hranice budovy	0,00	kWh/(m ² .a)
48		Strata pri výrobe (účinnosť výroby)	-0,46	kWh/(m ² .a)

VÝSLEDKY				
49	Potreba energie na prípravu TV budovy	6,00	kWh/(m².a)	
50	Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV	9,64	kWh/(m².a)	
51	Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV so zohľadnením obnoviteľného zdroja	9,64	kWh/(m².a)	
52	Vlastná elektrická energia (čerpadlá)	0,000	kWh/(m².a)	
53	Podiel potreby energie na prípravu teplej vody z celkovej potreby energie v budove	14	%	

11.3 Potreba energie na osvetlenie

Tabuľka 4.: Výpočet potreby energie na osvetlenie

ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE		
1	Názov budovy:	Cyklocentrum Buzgó
2	Ulica, číslo:	-
3	Obec:	Krásnohorská Dlhá Lúka
4	Parc. č.:	312
5	Katastrálne územie:	Krásnohorská Dlhá Lúka
6	Účel spracovania:	Novostavba

Výpočet potreby energie na osvetlenie

VSTUPNÉ ÚDAJE				
7	Budova	Kategória budovy	8 - Budovy pre veľkoobchodné a maloobchodné služby	-
8		Celkový počet miestností v budove	8	-
9		Počet miestností určených na overenie dodržania projektovej hodnoty osvetlenosti	0	-
10		Počet overených miestností s vyhovujúcim osvetlením	0	-
11		Celková podlahová plocha	119,04	m²
12		Lokalita - zemepisná šírka	48,63	°
13		Lokalita - zemepisná dĺžka	20,58	°
14		Prevádzkový čas od:	7:00	h
15	Svietidlá	Prevádzkový čas do:	18:00	h
16		Korekčný činiteľ pre víkendy (C_{we})	6/7	-
17		Celkový počet inštalovaných svietidiel	24	ks
18		Celkový inštalovaný príkon svietidiel	0,77	kW
19		Celkový nabíjací príkon núdzových svietidiel		kW
20		Celkový pasívny príkon radiacích jednotiek vo svietidlách		kW
21		Celkový inštalovaný príkon svetelných zdrojov vo svietidlách	0,77	kW
22		Súhrnný príkon predradníkov v žiarivkových svietidlách	0,00	kW

23		– z toho súhrnný príkon klasických predradníkov		kW
24	Denné svetlo	Celkový počet fasádnych okien	12	ks
25		Celková plocha fasádnych otvorov	42,80	m²
26		Celková plocha zóny s denným svetlom	91,82	m²
27		Celková plocha stavebných otvorov pre klasické svetlíky	-	m²
28		Celková plocha stavebných otvorov pre pílkové svetlíky	-	m²
29	Riadenie osvetlenia	Prevažujúci typ riadenia osvetlenia v budove – kód	R1	-
30		Priemerný činiteľ využitia denného svetla v budove (F_D)	0,66	-
31		Priemerný činiteľ obsadenosti budovy (F_O)	0,98	-
32		Priemerný činiteľ konštantnej osvetlenosti v budove (F_C)	1,00	-
VÝSLEDKY				
33	Ročná potreba energie na osvetlenie v budove (W_L)		12,56	kWh/m²
34	Pasívna ročná potreba energie (W_P)		1,00	kWh/m²
35	Potreba energie na osvetlenie (LENI)		12,56	kWh/(m².a)
36	Merná ročná potreba energie na osvetlenie (h_e)		0,01	kWh/(m².lx.a)

11.3 Celková potreba energie

Celková potreba energie je súčet hodnôt potreby energie pre jednotlivé miesta spotreby. Je to množstvo energie, ktoré súvisí s normalizovaným užívaním budovy. V nasledujúcej tabuľke 6. je zhodnotený rozdiel energie, teda ušetrené množstvo energie pri realizácii navrhovaných opatrení.

Tabuľka 6 : Rekapitulácia a potenciál úspor energie

Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE				
1	Názov budovy:	Cyklocentrum Buzgó			
2	Ulica, číslo:	-			
3	Obec:	Krásnohorská Dlhá Lúka			
4	Parc. č.:	312			
5	Katastrálne územie:	Krásnohorská Dlhá Lúka			
6	Účel spracovania:	Nová budova			
Potenciál úspor energie po vykonaní navrhovaných úprav					
	Veličina	Potreba tepla / energie - aktuálny stav v kWh/(m².a)	Potreba tepla / energie - po realizácii navrhovaných úprav v kWh/(m².a)	Úspora tepla / energie v kWh/(m².a)	Potenciál úspor v %
7	Potreba tepla na vykurovanie	42,63	0,00	0,0	0,0
	Potreba energie:			0	
8	na vykurovanie	59,07	0,00	0,0	0,0
9	na prípravu teplej vody	9,64	0,00	0,0	0,0
10	na chladenie/vetranie	0,00	0,00	0,0	0,0
11	na osvetlenie	12,56	0,00	12,6	0,0
12	Celková potreba energie kWh/(m².a):	81,26	0,00	0,0	0,0
13	Primárna energia kWh/(m².a):	101,01	0,00	0,0	0,0

	Odpočítateľná tepelná a elektrická energia:				
15	solárna tepelná	-	-	-	-
16	solárna fotovoltaická	-	-	-	-
17	kogenerácia	-	-	-	-
18	Tepelná energia z iného obnoviteľného zdroja	-	-	-	-

12. Dodaná energia

Hodnota dodanej energie vychádza z celkovej potreby energie, ktorá by sa využila pri vykurovaní objektu alebo pri príprave teplej vody. Hodnoty dodanej energie pre aktuálny stav sú v tabuľke 7.

13. Odvádzaná energia

Množstvo energie vyrobenej v priestore stavby bude spotrebovaná systémom vykurovania a prípravy teplej vody v priestore stavby. Množstvo energie odvádzanej a spotrebovanej mimo systémových hraníc budovy bude nulové.

14. Energia z obnoviteľných zdrojov

Budova cyklocentra nebude vybavený systémom, ktorý získava energiu z obnoviteľných zdrojov.

15. Straty pri distribúcii mimo hranice budovy

Výroba energie, v tomto prípade tepelnej energie, bude v priestoroch hraníc budovy. Hlavnými energetickými nosičmi je zemný plyn a elektrická energia.

16. Účinnosť zdrojov tepla a výroby energie

Zdrojom tepla pre systém vykurovania bude kondenzačný plynový kotol. Zdrojom tepla pre prípravu teplej vody bude taktiež kondenzačný plynový kotol. Hlavným energetickým nosičom bude zemný plyn a elektrická energia. Účinnosť výroby tepla je v takom prípade 99 - 105%.

17. Primárna energia a emisie CO₂

Primárna energia sa vypočíta pomocou prepočítavacích faktorov z celkovej dodanej energie. Hodnoty týchto faktorov sú uvedené v tabuľke 8. Primárna energia je globálnym ukazovateľom minimálnej energetickej hospodárnosti. Aj podľa hodnoty globálneho ukazovateľa - primárna energia sa objekt zatriedi do energetickej triedy.

18. Emisie CO₂

Množstvo emisií oxidu uhličitého sa vypočítajú pomocou prepočítavacích faktorov z celkovej dodanej energie. Hodnoty týchto faktorov sú uvedené v tabuľke 8.

19. ZÁVER

Tepelnoizolačné vlastností obalových konštrukcií objektu spĺňajú kritéria, ktoré určuje norma STN 73 05 40 – TEPELNA OCHRANA BUDOV.

Globálny ukazovateľ primárnej energie je **101,01 kWh/m².rok**, čo je v rozpätí energetickej triedy hospodárnosti budovy **A1**.

Potreba energie na vykurovanie	(kWh/)	Q_{UK}	7 031,28	B
Merná potreba energie na vykurovanie	(kWh/m ²)	Q_{UK}	59,07	
Normalizovaná hodnota	(kWh/m ²)	$Q_{N,UK}$	33,00	

Potreba energie na prípravu TV	(kWh)	Q_{TV}	1 146,98	C
Merná potreba energie na prípravu TV	(kWh/m ²)	Q_{TV}	9,64	
Normalizovaná hodnota	(kWh/m ²)	$Q_{N,TV}$	5,00	

Potreba energie na osvetlenie	(kWh)	Q_{OS}	1 495,14	A
Merná potreba energie na osvetlenie	(kWh/m ²)	Q_{OS}	12,56	
Normalizovaná hodnota	(kWh/m ²)	$Q_{N,OS}$	37,00	

Potreba energie celková	(kWh)	Q_C	8 178,27	B
Merná potreba energie celková	(kWh/m ²)	Q_C	81,26	
Normalizovaná hodnota	(kWh/m ²)	$Q_{N,C}$	73,00	

Potreba energie celková primárna	(kWh)	Q_{Cprim}	12 024,21	A1
Merná potreba energie celková primárna	(kWh/m ²)	Q_{Cprim}	101,01	
Normalizovaná hodnota	(kWh/m ²)	$Q_{N,Cprim}$	139,90	
Posúdenie budovy - primárna energia		$Q_{Cprim} \leq Q_{N,Cprim}$	Vyhovuje	

Prílohy:**Tabuľka 7.: Výpočet potreby energie**

Potreba energie											
Názov budovy:	Cyklocentrum Buzgó										
Ulica, číslo:	-										
Obec:	Krásno Dlhá Lúka										
Parc. č.:	312										
Katastrálne územie:	Krásno Dlhá Lúka										
Účel spracovania:	Nová budova										
Miesto spotreby	Vykurovanie			Teplá voda			Chladenie a vetranie		Osvetlenie		Spolu
Zdroj/energetický nosič	zemný plyn	el. energia	3	zemný plyn	2	3	1	2	el. energia	2	
Potreba tepla/energie v kWh/(m ² .a)	42,63			6,00					12,56		61,19
Straty vykurovacieho systému v budove:	17,32			3,64							20,96
Straty pri odovzdávaní tepla a regulácii	6,16										6,16
Straty pri rozvoze tepla	11,16			3,64							14,79
Straty pri akumulácii tepla											0,00
Spätne získané teplo v kWh/(m ² .a)	2,11										2,11
Vlastná energia v budove:		1,22									1,22
Elektrická energia na čerpadlá, ventilátory, rekuperačnú jednotku		1,22									1,22
Potreba energie v budove bez strát pri výrobe tepla v kWh/(m ² .a)	57,85	1,22		9,64					12,56		81,26
Straty mimo hranice budovy:	-2,75			-0,46							-3,21
Straty pri výrobe tepla (transformácia)	-2,75			-0,46							-3,21

Straty pri distribúcii										
Vlastná elektrická energia:										
Potreba energie so stratami pri výrobe tepla v kWh/(m².a)	55,09	1,22		9,18					12,56	78,05
Energia z obnoviteľných zdrojov (solárna a iná)										0,00
Dodaná energia bez energie z obnoviteľných zdrojov v kWh/(m².a):	55,09	1,22		9,18					12,56	78,05

Tabuľka 8.: Výpočet potreby primárnej energie a emisií CO2

Č. r.	Energetický nosič / miesto spotreby	Potreba energie	Vykurovací olej	Diaľkové vykurovanie	Uhlie	Zemný plyn	Diaľkové chladenie	Drevo	Tepelná energia z elektriny vyrobenej v budove	Elektrická energia	Drevené palety	Rekuperácia tepla	Solárna tepelná energia	Solárna energia fotovoltaická energia	Elektrická energia z kogenerácie	Teplo z kogenerácie	Vážená energia a CO2
1	Potreba energie v budove																
2	Vykurovanie	59,07				57,85				1,22							
3	Priprava teplej vody	9,64				9,64											
4	Chladenie a vetranie																
5	Osvetlenie	12,56								12,56							
6	Celková potreba energie v budove	81,26				67,48				13,78							
7	V budove a v blízkosti																
8	Mimo pozemku užívaného s budovou																
9	Straty pri výrobe	-3,21				-3,21											
10	Straty pri distribúcii mimo budovy																
11	Straty pri odovzdávaní mimo budovy																
12	Dodaná energia kWh/(m ² .a)	78,05				64,27				13,78							
13	Typ energetického nosiča																
14	Váhové faktory pre primárnu energiu					1,100				2,200							
15	Primárna energia kWh/(m ² .a)					70,7				30,31							101,01
16	Váhové faktory pre emisie CO ₂					0,220				0,167							
17	Emisie CO2 v kg/(m ² .a)					14,14				2,30							16,44