



PROJEKTOVÉ ENERGETICKÉ HODNOTENIE

PODĽA ZÁKONA 555/2005 Z.Z. A VYHLÁŠKY 364/2012 A 324/2016 Z.Z.

Kategória budovy: 3 - Administratívna budova	Celková potreba energie	Primárna energia
Globálny ukazovateľ: Primárna energia	44 kWh/(m ² .a)	47 kWh/(m ² .a)
Nízka potreba energie		
A0/A1/A	A	A1
B		B
C	C	
D		
E		
F		
G		
Vysoká potreba energie		
Normalizované hodnotenie:		<input checked="" type="checkbox"/>
Prevádzkové hodnotenie:		<input type="checkbox"/>
Minimálna požiadavka 0,5 R _s :	47	90
Typická budova R _s :	188	358

IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE BUDOVY:

NÁZOV BUDOVY:

SPOJENÁ ŠKOLA DETVA - MODERNIZÁCIA ODBORNÉHO VZDELÁVANIA

OBJEKT:

STAVEBNÉ ÚPRAVY BUDOVY DIELNÍ

OBEC:

SO 06 - ADMINISTRATÍVNY PRÍSTAVOK

OKRES:

DETVÁ

PARC. Č.:

DETVÁ

KATASTRÁLNE ÚZEMIE:

5079

STAVEBNÍK:

DETVÁ

SÍDLO / BYDLISKO:

SPOJENÁ ŠKOLA DETVA

DÁTUM VYHOTOVENIA:

ŠTÚROVÁ 848, 962 12 DETVA

21.07.2021



OBSAH

1	ÚVOD	2
2	PODKLADY	2
3	ZÁKLADNÉ TEPELNOTECHNICKÉ POSÚDENIE PODĽA STN 73 0540-2+Z1+Z2:2019	3
3.1	Kritérium maximálnej hodnoty súčiniteľa prechodu tepla konštrukcie	3
3.1.1	Normové požiadavky	3
3.1.2	Posúdenie splnenia normových požiadaviek	6
3.2	Šírenie vlhkosti v konštrukcii	7
3.2.1	Normové požiadavky	7
3.2.2	Posúdenie splnenia normových požiadaviek	8
3.3	Posúdenie energetického kritéria podľa STN 73 0540-2:2012/Z1:2016	8
3.3.1	Normové požiadavky	8
3.3.2	Posúdenie splnenia normových požiadaviek	10
3.4	Posúdenie predpokladu splnenia energetickej hospodárnosti budovy	10
3.4.1	Normové požiadavky	10
3.4.2	Posúdenie splnenia normových požiadaviek	11
4	PROJEKTOVÉ HODNOTENIE ENERGETICKEJ HOSPODÁRNOSTI PODĽA ZÁKONA 555/2005 Z.Z. A VYHLÁŠKY 364/2012 a 324/2016 Z.Z.	11
4.1	Legislatívne požiadavky	11
4.2	Posúdenie splnenia legislatívnych požiadaviek	12
	PRÍLOHY	13



1 ÚVOD

Objednávateľom tohto odborného posudku bola zadaná nasledovná úloha:

1. Základné tepelnotechnické posúdenie podľa STN 73 0540-2/Z1+Z2:2019, bez hodnotenia kritických detailov na hygienické kritérium
2. Projektové hodnotenie energetickej hospodárnosti budovy podľa zákona 555/2005 z.z. a vyhlášky 364/2012 z.z.

2 PODKLADY

1. Zákon č. 50/1976 Zb. v znení neskorších zmien a doplnkov a s ním súvisiace vykonávacie vyhlášky
2. Zákon č. 555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov
3. Zákon č. 300/2012, ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov
4. Zákon č. 321/2014 Z.z. o energetickej efektívnosti a o zmene a o doplnení niektorých zákonov
5. Vyhláška MDVRR SR č. 364/2012 Z.z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o výpočte energetickej hospodárnosti budov a obsah energetického certifikátu.
6. Vyhláška MDVRR SR č. 324/2016 Z.z., ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška Ministerstva dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja Slovenskej republiky č. 364/2012 Z.z., ktorou sa vykonáva zákon č. 555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov
7. STN EN ISO 6946:2008 Stavebné konštrukcie. Tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla. Výpočtová metóda
8. STN EN 12207 Okná a dvere – Prievzdušnosť – Klasifikácia
9. STN EN ISO 13789 Tepelnotechnické vlastnosti budov – Merný tepelný tok prechodom tepla a vetraním – Výpočtová metóda
10. STN EN ISO 13788 Tepelno-vlhkostné vlastnosti stavebných dielcov a konštrukcií – Vnútorná povrchová teplota na vylúčenie kritickej povrchovej vlhkosti a kondenzácie vnútri konštrukcie – Výpočtové metódy
11. STN EN ISO 13789 Tepelnotechnické vlastnosti budov – Merný tepelný tok prechodom tepla a vetraním – Výpočtová metóda
12. STN EN ISO 10456 Stavebné materiály a výrobky – Tepelno-vlhkostné vlastnosti – Tabuľkové návrhové (výpočtové) hodnoty a postupy na stanovenie deklarovaných a návrhových hodnôt tepelnotechnických veličín
13. STN EN 15603 Energetická hospodárnosť budov. Celková potreba energie a definície energetického hodnotenia
14. STN 73 0540-1:2002 Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Tepelná ochrana budov. Časť 1: Terminológia
15. STN 73 0540-2+Z1+Z2:2019: Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Tepelná ochrana budov. Časť 2: Funkčné požiadavky
16. STN 73 0540-3:2012 Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Tepelná ochrana budov. Časť 3: Vlastnosti prostredia a stavebných výrobkov
17. STN EN ISO 13370 Tepelnotechnické vlastnosti budov. Šírenie tepla zeminou
18. STN EN ISO 13790 Energetická hospodárnosť budov. Výpočet potreby energie na vykurovanie a chladenie (ISO 13790:2008), vrátane národnej prílohy
19. STN EN 15316-3-1 Vykurovacie systémy v budovách. Metódy výpočtu energetických požiadaviek systému a účinnosti systému. Časť 3-1: Systémy prípravy teplej vody, charakteristika potrieb (hlavné požiadavky).
20. STN EN 15216-3-2 Vykurovacie systémy v budovách. Metódy výpočtu energetických požiadaviek systému a účinnosti systému. Časť 3-2: Systémy prípravy teplej vody, distribúcia.
21. STN EN 15316-3-3 Vykurovacie systémy v budovách. Metódy výpočtu energetických požiadaviek systému a účinnosti systému. Časť 3-3: Systémy prípravy teplej vody, výroba.
22. STN EN 15316-4-3 Vykurovacie systémy v budovách. Metódy výpočtu energetických požiadaviek systému a účinnosti systému. Časť 4-3: Systémy výroby tepla, tepelné solárne systémy
23. STN EN 15193 Energetická hospodárnosť budov. Energetické požiadavky na osvetlenie.
24. Projektová dokumentácia posudzovaného objektu



3 ZÁKLADNÉ TEPELNOTECHNICKÉ POSÚDENIE PODĽA STN 73 0540-2/Z1+Z2:2019

3.1 Kritérium maximálnej hodnoty súčiniteľa prechodu tepla konštrukcie

3.1.1 Normové požiadavky

S ohľadom na splnenie podmienok tepelnej pohody v miestnosti v zimnom období a splnenie energetických požiadaviek musia mať steny, strechy, stropy a podlahy vykurovaných alebo klimatizovaných bytových a nebytových budov v priestoroch s relatívnou vlhkosťou $\phi \leq 80\%$ taký súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie U , alebo tepelný odpor konštrukcie R , aby bola splnená podmienka

$$U \leq U_N, \text{ resp. } R \geq R_N$$

kde U_N je normalizovaná hodnota súčiniteľa prechodu tepla konštrukcie vo $W/(m^2.K)$, normalizované hodnoty U_N sú pre bytové a nebytové budovy uvedené v tabuľke 3, U_N sú určené z hodnôt R_N a z príslušných odporov pri prestupe tepla na vnútornom a vonkajšom povrchu R_{si} a R_{se} podľa STN 73 0540-3

$$U_N = \frac{1}{R_{si} + R_N + R_{se}}$$

Kde R_N je hodnota tepelného odporu v $m^2.K/W$

Tepelný odpor stavebnej konštrukcie sa stanovuje ako priemerná hodnota z tepelných odporov častí stavebnej konštrukcie vrátane tepelných mostov a stykov, prislúchajúca obalovej konštrukcii miestnosti.

POZNÁMKA 1. - Vzťah platí aj na určenie maximálnej prípustnej hodnoty súčiniteľa prechodu tepla a odporúčanych hodnôt súčiniteľa prechodu tepla.

POZNÁMKA 2. – Normalizované, minimálne a odporúčané hodnoty tepelného odporu sa uvádzajú v tabuľke prílohy A normy STN 73 0540-2:2012

POZNÁMKA 3. – Tepelný odpor stavebnej konštrukcie R a súčiniteľ prechodu tepla stavebnej konštrukcie U sa určia podľa STN EN ISO 6946

POZNÁMKA 4. – Pri konštrukciách s otvorenou vzduchovou vrstvou (napr. odvetraný obvodový plášť, dvojplášťová strešná konštrukcia) sa tepelný odpor určí z vrstiev konštrukcie nachádzajúcich sa medzi vnútorným povrchom a otvorenou vzduchovou vrstvou konštrukcií.

POZNÁMKA 5. – Súčiniteľ prechodu tepla otvorových konštrukcií, okien a dverí, sa určí podľa STN EN ISO 10077-1

POZNÁMKA 6. – Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcií, ktoré sú v kontakte so zeminou, sa určí podľa STN EN ISO 13370

Druh stavebnej konštrukcie	Tepelný odpor konštrukcie m ² ·KW														
	Minimálna hodnota <i>R_{min}</i>			Normalizovaná (požadovaná) hodnota <i>R_N</i> od 1. 1. 2013			Odporúčaná hodnota <i>R_{r1}</i> Normalizovaná (požadovaná) od 1. 1. 2016			Cieľová odporúčaná hodnota od 1. 1. 2021					
										<i>R₂</i> normalizovaná (požadovaná)			<i>R_{r3}</i> odporúčaná		
	Smer tepelného toku														
	Vodo- rovne	Zdola nahor	Zhora nadol	Vodo- rovne	Zdola nahor	Zhora nadol	Vodo- rovne	Zdola nahor	Zhora nadol	Vodo- rovne	Zdola nahor	Zhora nadol	Vodo- rovne	Zdola nahor	Zhora nadol
Vonkajšia stena a šikmá strecha nad obytným priestorom so sklonom > 45°	2,0			3,0			4,4			4,4			6,5		
Plochá a šikmá strecha ≤ 45°	3,2			4,9			6,5			6,5			9,9		
Strop nad vonkajším prostredím	3,1			4,8			6,5			6,5			9,8		
Strop pod nevykurovaným priestorom	2,7			3,9			4,9			4,9			6,5		
Stena s vodorovným tepelným tokom/ strop s tepelným tokom zdola nahor/ strop s tepelným tokom zhora nadol/ medzi vnútornými priestormi s rozdielnou teplotou vnútorného vzduchu v oddelených priestoroch:															
– do 10 K	0,1	0,1	0,1	0,4	0,4	0,4	0,6	0,6	0,8	0,6	0,6	0,8	0,7	0,9	1,3
– do 15 K	0,3	0,3	0,3	0,7	0,7	0,7	1,1	1,1	1,3	1,1	1,1	1,3	1,2	1,8	2,5
– do 20 K	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,4	1,5	1,7	1,4	1,5	1,7	1,6	2,7	3,7
– do 25 K	0,7	0,7	0,7	1,3	1,2	1,3	1,6	1,8	2,2	1,6	1,8	2,2	2,0	3,1	4,7
– nad 25 K	1,0	1,0		2,0	1,8	2,2	2,2	2,3	3,0	2,2	2,3	3,0	2,6	3,8	6,3
Stena vykurovaného priestoru prifahlá k zemi pri hĺbke zeminy:															
– do 0,5 m	1,5			2,0			2,5			2,5			2,5		
– nad 0,5 m do 2,0 m	1,0			1,5			2,0			2,0			2,0		
– nad 2,0 m	0,7			1,2			1,5			1,5			1,5		
Podlaha vykurovaného priestoru na teréne:															
– v úrovni do 0,5 pod vonkajším terénom a do vzdialenosti 2,0 m od vnútorného povrchu vonkajšej steny	1,5			2,3			2,5			2,5			2,5		
– ostatné prípady	1,0			1,5			2,0			2,0			2,0		

Tabuľka – Normalizované hodnoty tepelného odporu konštrukcií R_N

– Požiadavka na „Ultra-nízkoenergetické budovy“ (nové budovy)

- - - Požiadavka na „Energeticky úsporné budovy (významne obnovované budovy)“

Druh stavebnej konštrukcie	Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie W/(m ² ·K)														
	Maximálna hodnota U _{max}			Normalizovaná (požadovaná) hodnota U _N od 1. 1. 2013			Odporúčaná hodnota U _{r1} normalizovaná (požadovaná) od 1. 1. 2016			Cieľová hodnota od 1. 1. 2021					
										U _{r2} normalizovaná (požadovaná)			U _{r3} odporúčaná		
Vonkajšia stena a šikmá strecha nad obytným priestorom so sklonom > 45° ^{c)}	0,46			0,32			0,22			0,22			0,15		
Plochá a šikmá strecha ≤ 45° ^{b)}	0,30			0,20			0,15			0,15			0,10		
Strop nad vonkajším prostredím ^{a)}	0,30			0,20			0,15			0,15			0,10		
Strop pod nevykurovaným priestorom ^{b)}	0,35			0,25			0,20			0,20			0,15		
Stena s vodorovným tepelným tokom ^{a)/} strop s tepelným tokom zdola nahor ^{b)/} strop s tepelným tokom zhora nadol ^{a)} medzi vnútornými priestormi s rozdielnou teplotou vnútorného vzduchu v oddelených priestoroch:	Smer tepelného toku														
– do 10 K	Vodo- rovne	Zdola nahor	Zhora nadol	Vodo- rovne	Zdola nahor	Zhora nadol	Vodo- rovne	Zdola nahor	Zhora nadol	Vodo- rovne	Zdola nahor	Zhora nadol	Vodo- rovne	Zdola nahor	Zhora nadol
– do 15 K	2,75	3,35	2,30	1,50	1,70	1,35	1,20	1,20	0,85	1,20	1,20	0,85	1,00	0,95	0,60
– do 20 K	1,80	2,00	1,60	1,05	1,10	0,95	0,75	0,75	0,60	0,75	0,75	0,60	0,70	0,50	0,35
– do 25 K	1,30	1,45	1,20	0,80	0,85	0,75	0,60	0,60	0,50	0,60	0,60	0,50	0,55	0,35	0,25
– nad 25 K	1,05	1,10	0,95	0,65	0,70	0,60	0,55	0,50	0,40	0,55	0,50	0,40	0,45	0,30	0,20
	0,80	0,85	0,75	0,45	0,50	0,40	0,40	0,40	0,30	0,40	0,40	0,30	0,35	0,25	0,15

Tabuľka – Normalizované hodnoty súčiniteľa prechodu tepla konštrukcie U_N

– Požiadavka na „Ultra-nízkoenergetické budovy“ (nové budovy)

- - - Požiadavka na „Energeticky úsporné budovy (významne obnovované budovy)“



Vonkajšie okná a dvere bytových a nebytových budov musia mať súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie:

$$U_w \leq U_{w,N}$$

kde U_w je výpočtová hodnota vo $W/(m^2 \cdot K)$, rovnajúca sa nameranej hodnote alebo vypočítaná z nameraných hodnôt zasklenia a rámu konštrukcie podľa STN EN ISO 10077-1 a STN EN ISO 10077-2.

POZNÁMKA 1. – Vzťah primerane platí pre požiadavku na maximálnu hodnotu alebo odporúčané hodnoty prechodu tepla.

POZNÁMKA 2. – Hodnotu U_x možno uvažovať ako výpočtovú hodnotu pre konkrétny výrobok ak ju stanovilo akreditované laboratórium.

POZNÁMKA 3. – Ak nie sú k dispozícii skutočné vlastnosti, môže sa uvažovať U_w pre zabudované okná a dvere existujúcej výstavby do roku 1993 podľa STN 73 0540-3.

Konštrukcia/ Komponent	Súčiniteľ prechodu tepla $W/(m^2 \cdot K)^{5)}$				
	Maximálna hodnota ¹⁾ $U_{w,max}$	Normalizovaná (požadovaná) hodnota $U_{w,N}$ od 1. 1. 2013	Odporúčaná hodnota $U_{w,r1}$ normalizovaná (požadovaná) od 1. 1. 2016	Cieľová hodnota od 1. 1. 2021	
				$U_{w,r2}$ normalizovaná (požadovaná)	$U_{w,r3}$ odporúčaná
Okná, dvere ²⁾ v obvodovej stene ³⁾	1,70	1,40	1,00	0,85	0,65
Okná v šikmej strešnej konštrukcii	1,70	1,50 ⁴⁾	1,40 ⁴⁾	1,20 ⁴⁾	1,00 ⁴⁾
Dvere do ostatných priestorov					
– bez zádveria	4,30	3,00	2,50	$\leq 2,00$	$\leq 2,00$
– so zádverím	5,50	4,00	3,00	$\leq 2,00$	$\leq 2,00$

1) Platí pre budovy, na ktorých sa čiastočné stavebné úpravy vykonali v minulosti.
2) Platí pre balkónové, terasové dvere alebo tzv. francúzske okná z rovnakých konštrukčných prvkov ako okná
3) Požiadavky neplatia pre závesné steny a ľahké obvodové plášte (LOP).
4) Strešné okno sa nadväzne na STN EN ISO 673 hodnotí s prihliadnutím na sklon strešného okna pri zabudovaní:
– sklon od 20° do ≤ 40° zhoršuje dvojsklo o + 0,4 $W/(m^2 \cdot K)$ a trojsklo o + 0,2 $W/(m^2 \cdot K)$,
– sklon od 40° do ≤ 60° zhoršuje dvojsklo o + 0,3 $W/(m^2 \cdot K)$ a trojsklo o + 0,2 $W/(m^2 \cdot K)$,
– sklon od 60° do ≤ 70° zhoršuje dvojsklo o + 0,2 $W/(m^2 \cdot K)$ a trojsklo o + 0,1 $W/(m^2 \cdot K)$,
– pri sklone nad 70° sa už hodnota zasklenia U_g nezhoršuje.
5) Požiadavky platia pre vonkajšie okná s plochou aspoň 1,8 m²; okná menšej plochy, ktoré nespĺňajú požadované hodnoty, musia byť zhotovené z rovnakých komponentov ako okná spĺňajúce požiadavky.

Tabuľka – Normalizované hodnoty $U_{w,N}$ vonkajších otvorových konštrukcií

— Požiadavka na „Ultra-nízkoenergetické budovy“ (nové budovy)

- - - Požiadavka na „Energeticky úsporné budovy (významne obnovované budovy)“



3.1.2 Posúdenie splnenia normových požiadaviek

Posúdenie netransparentných obvodových konštrukcií:

Pôvodný stav

Názov obvodovej konštrukcie		U [W/(m².K)]	U _N [W/(m².K)]	Vyhovuje	R [m²K/W]	R _N [m²K/W]	Vyhovuje
Obvodový plášť							
OP1	Obvodová stena - murivo CDm	0,84	0,22	NIE	1,02	4,40	NIE
OP2	Obvodová stena - hliníkový plášť	1,30	0,22	NIE	0,60	4,40	NIE
OP4	Vnútorná stena - strojárska hala	1,78	2,75	ÁNO	0,39	0,10	ÁNO
Strecha							
ST1	Strecha	0,80	0,15	NIE	1,10	6,50	NIE

Navrhovaný stav

Názov obvodovej konštrukcie		U [W/(m².K)]	U _N [W/(m².K)]	Vyhovuje	R [m²K/W]	R _N [m²K/W]	Vyhovuje
Obvodový plášť							
OP1	Obvodová stena - pôvodná	0,22	0,22	ÁNO	4,43	4,40	ÁNO
OP2	Obvodová stena - nová	0,15	0,22	ÁNO	6,68	4,40	ÁNO
OP4	Vnútorná stena - strojárska hala	1,78	2,75	ÁNO	0,39	0,10	ÁNO
Strecha							
ST1	Strecha	0,11	0,15	ÁNO	9,10	6,50	ÁNO

Posúdenie transparentných obvodových konštrukcií:

Pôvodný stav

Názov obvodovej konštrukcie		Plocha [m²]	U _w [W/(m².K)]	U _N [W/(m².K)]	Vyhovuje
OK1	Hliníkové okno	1,76 !	1,93	0,85	NIE
OK2	Vstupné dvere	3,80	4,00	2,00	NIE

Navrhovaný stav

Názov obvodovej konštrukcie		Plocha [m²]	U _w [W/(m².K)]	U _N [W/(m².K)]	Vyhovuje
OK1	Plastové okno	3,16	0,83	0,85	ÁNO
OK2	Plastové okno	3,80	0,83	0,85	ÁNO
OK3	Plastové okno	6,96	0,82	0,85	ÁNO
OK4	Plastové dvere	4,58	0,89	2,00	ÁNO

! Požiadavky platia pre vonkajšie okná s plochou aspoň 1,8 m²; okná menšej plochy, ktoré nespĺňajú požadované hodnoty, musia byť zhotovené z rovnakých komponentov ako okná spĺňajúce požiadavky



3.2 Šírenie vlhkosti v konštrukcii

3.2.1 Normové požiadavky

Bez kondenzácie vodnej pary v konštrukcii musia sa navrhnuť strechy, stropy a steny, v ktorých by skondenzovaná vodná para mohla ohroziť ich požadovanú funkciu:

$$M_c = 0$$

kde M_c je celoročné množstvo skondenzovanej vodnej pary v konštrukcii v $\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$.

Celoročné množstvo skondenzovanej pary v konštrukcii sa určí pre klimatické podmienky konkrétnej lokality uvažovanej podľa STN 73 0540-3, resp. podľa STN ISO 13790/NA.

POZNÁMKA – Ohrozením požadovanej funkcie je obyčajne podstatné skrátenie predpokladanej životnosti konštrukcie, zníženie vnútornej povrchovej teploty konštrukcie s rizikom vzniku plesní, objemové zmeny a výrazné zvýšenie hmotnosti konštrukcie nad rámec rezerv statického výpočtu, zvýšenie hmotnostnej vlhkosti materiálu na úroveň, ktorá spôsobuje jeho degradáciu.

S obmedzenou kondenzáciou vodnej pary v konštrukcii možno navrhnuť strechy, stropy a steny, v ktorých sa splnili všetky tieto podmienky:

- a) skondenzovaná vodná para neohrozí požadovanú funkciu konštrukcie;
- b) prípustné celoročné množstvo skondenzovanej vodnej pary je:

pre jednoplášťové strechy: $M_c \leq 0,1 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$

pre ostatné konštrukcie: $M_c \leq 0,5 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$

V stavebnej konštrukcii s pripustenou obmedzenou kondenzáciou vodnej pary vo vnútri konštrukcie sa nesmie ročnou bilanciou skondenzovanej a vyparenej vodnej pary preukázať žiadne zostávajúce skondenzované množstvo vodnej pary, ktoré by dlhodobo zvyšovalo vlhkosť konštrukcie.

Ročné množstvo skondenzovanej vodnej pary vo vnútri konštrukcie M_c , v $\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$, musí byť nižšie ako ročné množstvo vodnej pary, ktorá sa môže vypariť M_{ev} v $\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$.

Ročná bilancia skondenzovanej a vyparenej vodnej pary je priaznivá:

$$M_c \leq M_{ev}$$

kde M_{ev} je celoročné množstvo vyparenej vodnej pary, v $\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$.

**3.2.2 Posúdenie splnenia normových požiadaviek****Pôvodný stav**

Názov obvodovej konštrukcie		M_c [kg(m ² .a)]	M_{ev} [kg(m ² .a)]	Ročná bilancia	$M_{c,max}$ [kg(m ² .a)]	Vyhovuje
Obvodový plášť						
OP1	Obvodová stena - murivo CDm	-	-	-	-	ÁNO
OP2	Obvodová stena - hliníkový plášť	0,0454	22,3711	PRIAZNIVÁ	0,1000	ÁNO
OP4	Vnútorná stena - strojárská hala	-	-	-	-	ÁNO
Strecha						
ST1	Strecha	-	-	-	0,5000	ÁNO
Podlaha						
PO1	Podlaha na teréne	-	-	-	-	ÁNO

Navrhovaný stav

Názov obvodovej konštrukcie		M_c [kg(m ² .a)]	M_{ev} [kg(m ² .a)]	Ročná bilancia	$M_{c,max}$ [kg(m ² .a)]	Vyhovuje
Obvodový plášť						
OP1	Obvodová stena - pôvodná	0,0210	14,1401	PRIAZNIVÁ	0,1000	ÁNO
OP2	Obvodová stena - nová	0,0104	14,6309	PRIAZNIVÁ	0,1000	ÁNO
OP4	Vnútorná stena - strojárská hala	-	-	-	-	ÁNO
Strecha						
ST1	Strecha	-	-	-	0,5000	ÁNO
Podlaha						
PO1	Podlaha na teréne	-	-	-	-	ÁNO

3.3 Posúdenie energetického kritéria podľa STN 73 0540-2:2012/Z1:2016**3.3.1 Normové požiadavky**

Pri hodnotení budov z hľadiska potreby tepla na vykurovanie sa vychádza

- Z obostavaného objemu jednotlivých podlaží a obostavaného objemu budovy V_b (m³) podľa STN 73 4055, základom na výpočet sú pôdorysné rozmery vymedzené vonkajším povrchom obvodových stien jednotlivých podlaží a budovy (v prípade styku obvodovej steny so zeminou rozmery vnútorného povrchu hydroizolácie). Obostavaný objem podlažia je súčinom jeho pôdorysnej plochy a konštrukčnej výšky (v prípade bytového podlažia pod šikmou strechou priemernej konštrukčnej výšky) h_k (m), obostavaný objem budovy V_b je súčtom obostavaných objemov jednotlivých podlaží.
- Z mernej tepelnej straty H (W/K) jednotlivých podlaží určenej podľa STN 73 0540-4,
- Z tepelných ziskov od slnečného žiarenia a vnútorných tepelných ziskov podľa STN 73 0540-3,
- Z normalizovaných počtu dennostupňov $D = 3422$ K.deň a z porovnávacieho rozdielu teploty vnútorného a vonkajšieho vzduchu $\theta_{ai} - \theta_{ae} = 35$ K,
- Z priemernej hodnoty výmeny vzduchu v budove podľa 5.2 $n = 0,5$ l/h pre vnútorný objem budovy $V_{bi} = 0,75 \cdot V_b$ až $0,85 \cdot V_{bi}$, pričom $0,75 \cdot V_b$ platí pre nové rodinné domy, $0,85 \cdot V_b$ pre posudzovanie obnovovaných budov a v pôvodnom stave, pre ostatné budovy platí $0,80 \cdot V_b$,



- f) Z mernej plochy budovy A_b (m^2), ktorá je súčtom pôdorysných plôch jednotlivých podlaží určených podľa bodu a).

POZNÁMKA 1. – Obostavaný objem podlaží v strešnej nadstavbe alebo podkroví sa určí z vonkajších rozmerov pôdorysu podlažia a priemernej konštrukčnej výšky (svetlá výška a hrúbka strešnej konštrukcie ohraničená vonkajším povrchom tepelnoizolačnej vrstvy).

POZNÁMKA 2. – Ak je výpočtom určená intenzita výmeny vzduchu v budove n vyššia ako 0,5 l/h, potreba tepla sa určí pre túto vypočítanú hodnotu intenzity výmeny vzduchu.

Merná potreba tepla Q sa stanoví na neprerušované vykurovanie a na rozdiel teplôt vnútorného a vonkajšieho vzduchu ($\theta_{ai} - \theta_{ae}$) v (K) uvažovaný pri stanovení mernej tepelnej straty budovy podľa STN 73 0540-4.

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 potreba tepla stanovená v $kWh/(m^2 \cdot a)$ pre bytové a nebytové budovy a je stanovená pre nebytové budovy s konštrukčnou výškou viac ako 2,8 m, ktoré nesplňajú prvú požiadavku, v $kWh/(m^3 \cdot a)$

$Q_{H,nd}$ je merná potreba tepla stanovená v $kWh/(m^2 \cdot a)$ alebo v $kWh/(m^3 \cdot a)$

Faktor tvaru budovy $1/m$	Potreba tepla na vykurovanie v $kWh/(m^2 \cdot a)$									
	Maximálna hodnota $Q_{H,nd,max}$		Normalizovaná (požadovaná) hodnota $Q_{H,nd,N}$ od 1. 1. 2013		Odporúčaná hodnota normalizovaná (požadovaná) od 1. 1. 2016		Cieľová hodnota od 1. 1. 2021			
							$Q_{H,nd,r2}$ normalizovaná (požadovaná)		$Q_{H,nd,r3}$ odporúčaná	
							$Q_{H,nd,r2,1}$ $kWh/(m^2 \cdot a)$	$Q_{H,nd,r2,2}$ $kWh/(m^3 \cdot a)$	$Q_{H,nd,r3,1}$ $kWh/(m^2 \cdot a)$	$Q_{H,nd,r3,2}$ $kWh/(m^3 \cdot a)$
$\leq 0,3$	70,00	25,00	50,00	17,90	25,00	8,93	25,00	8,93	12,50	4,47
0,4	78,60	28,10	57,10	20,40	28,55	10,20	28,55	10,20	14,28	5,10
0,5	87,10	31,10	64,30	23,00	32,15	11,49	32,15	11,49	16,08	5,75
0,6	95,70	34,20	71,40	25,50	35,70	12,75	35,70	12,75	17,85	6,38
0,7	104,30	37,50	78,60	28,10	39,30	14,04	39,30	14,04	19,65	7,02
0,8	112,90	40,30	85,70	30,60	42,85	15,31	42,85	15,31	21,43	7,66
0,9	121,40	43,40	92,90	33,20	46,45	16,60	46,45	16,60	23,23	8,30
$\geq 1,0$	130,00	46,50	100,00	35,70	50,00	17,86	50,00	17,86	25,00	8,93

Tabuľka – Hodnoty $Q_{H,nd,N}$

— Požiadavka na „Ultra-nízkoenergetické budovy“ (nové budovy)

- - - Požiadavka na „Energeticky úsporné budovy“ (významne obnovované budovy)



3.3.2 Posúdenie splnenia normových požiadaviek

Pôvodný stav

Popis	Veličina	Hodnota	Jednotka
Faktor tvaru budovy	f	0,40	1/m
Normalizovaná potreba tepla na vykurovanie - plošná	$Q_{H,nd,N1}$	78,57	kW/(m ² .a)
Merná potreba tepla na vykurovanie	$Q_{H,nd,1}$	106,51	kW/(m ² .a)
Normalizovaná potreba tepla na vykurovanie - objemová	$Q_{H,nd,N,2}$	10,21	kW/(m ³ .a)
Merná potreba tepla na vykurovanie	$Q_{H,nd,2}$	29,10	kW/(m ³ .a)
Posúdenie	NEVYHOVUJE		

Navrhovaný stav

Popis	Veličina	Hodnota	Jednotka
Faktor tvaru budovy	f	0,39	1/m
Normalizovaná potreba tepla na vykurovanie - plošná	$Q_{H,nd,N1}$	77,71	kW/(m ² .a)
Merná potreba tepla na vykurovanie	$Q_{H,nd,1}$	34,01	kW/(m ² .a)
Normalizovaná potreba tepla na vykurovanie - objemová	$Q_{H,nd,N,2}$	10,08	kW/(m ³ .a)
Merná potreba tepla na vykurovanie	$Q_{H,nd,2}$	9,12	kW/(m ³ .a)
Posúdenie	VYHOVUJE		

Pozn.: Normalizované požiadavky musia splniť aj významne obnovované budovy. Ak to nie je funkčne, technicky a ekonomicky uskutočniteľné musia spĺňať všetky stavebné konštrukcie, na ktorých sa uskutočňuje významná obnova, aspoň minimálne požiadavky na „energeticky úsporné budovy“, tzn. „Maximálne hodnoty“

3.4 Posúdenie predpokladu splnenia energetickej hospodárnosti budovy

3.4.1. Normové požiadavky

Výpočet potreby tepla na preukázanie predpokladu splnenia minimálnej požiadavky na energetickú hospodárnosť budovy zohľadňuje aj prevádzkový čas vykurovania budov so stanoveným vplyvom na pokles vnútornej teploty v budove určenej kategórie.

Budovy spĺňajú kritérium energetickej hospodárnosti, ak majú v závislosti od kategórie budovy potrebu tepla na vykurovanie

$$Q_{EP} \leq Q_{N,EP}$$

Kde Q_{EP} je potreba tepla na vykurovanie na preukázanie splnenia minimálnej požiadavky na energetickú hospodárnosť budovy, v kWh/(m².a)

$Q_{N,EP}$ normalizovaná hodnota potreby tepla na vykurovanie na dosiahnutie energetickej hospodárnosti budovy, v kWh/(m².a) podľa nasledovnej tabuľky



Kategórie budov	Faktor tvaru	Konštrukčná výška	Teplota vnútorného vzduchu	Výmena vzduchu	Vnútorná výpočtová teplota počas tímej prevádzky	Upravená vnútorná výpočtová teplota pre prerušované vykurovanie	Počet dennostupňov pre vykurovanie obdobia 212 dní	Hodnoty potreby tepla na vykurovanie na preukázanie predpokladu splnenia energetickej hospodárnosti budovy			
								Normali- zovaná hodnota $Q_{N,EP}$ od 1. 1. 2013	Odporúčaná hodnota $Q_{r1,EP}$ od 1. 1. 2016	Cieľová hodnota od 1. 1. 2021	
										maximálna $Q_{r3,EP}$	odporúčaná $Q_{r3,EP}$
	1/m	m	°C	1/h	°C	°C	K-deň	kWh/(m ² ·a)			
Rodinné domy	0,7	2,9	20	0,5	17	20,0	3 422	81,4	40,7	40,7	20,4
Bytové domy	0,3	2,8	20	0,5	17	20,0	3 422	50,0	25,0	25,0	12,5
Administratívne budovy	0,3	3,3	20	0,5	17	18,5	3 104	53,5	26,8	26,8	13,4
Budovy škôl a školských zariadení	0,3	3,3	20	0,5	17	18,4	3 083	53,2	27,6	27,6	13,8
Budovy nemocníc	0,3	3,3	22	0,5	19	22,0	3 846	66,3	33,2	33,2	16,6
Budovy hotelov a reštaurácií	0,4	3,3	20	0,5	20	20,0	3 422	67,4	33,7	33,7	16,9
Športové haly a iné budovy určené na šport	0,3	4,5	18	0,5	15	16,5	2 680	63,0	31,5	31,5	15,8
Budovy pre veľkoobchodné a maloobchodné služby	0,5	3,6	18	0,5	15	15,9	2 553	61,7	30,9	30,9	15,5

POZNÁMKA. – Pre budovy so zmiešaným účelom sa minimálna požiadavka určí vážením podľa celkovej podlahovej plochy jednotlivých účelov v hodnotenej budove.

POZNÁMKA. – Pre budovy so zmiešaným účelom sa minimálna požiadavka určí vážením podľa celkovej podlahovej plochy jednotlivých účelov v hodnotenej budove.

Tabuľka – Hodnoty $Q_{N,EP}$

3.4.2 Posúdenie splnenia normových požiadaviek

Pôvodný stav

Popis	Veličina	Hodnota	Jednotka
Normalizovaná potreba tepla na vykurovanie	$Q_{N,EP}$	26,50	kW/(m ² ·a)
Merná potreba tepla na vykurovanie	Q_{EP}	93,60	kW/(m ² ·a)
Posúdenie	NEVYHOVUJE		

Navrhovaný stav

Popis	Veličina	Hodnota	Jednotka
Normalizovaná potreba tepla na vykurovanie	$Q_{N,EP}$	26,50	kW/(m ² ·a)
Merná potreba tepla na vykurovanie	Q_{EP}	28,60	kW/(m ² ·a)
Posúdenie	NEVYHOVUJE		

Pozn.: Predpoklad splnenia energetickej hospodárnosti budovy na základe potreby tepla Q_{EP} je predbežný orientačný ukazovateľ a jeho nespĺnenie neznamena, že budova nevyhovuje požiadavkám na energetickú hospodárnosť budov. Toto je detailne posúdené v projektovom energetickom hodnotení v časti č. 4.2

4 PROJEKTOVÉ HODNOTENIE ENERGETICKEJ HOSPODÁRNOSTI PODĽA ZÁKONA 555/2005 Z.Z. A VYHLÁŠKY 364/2012 A 324/2016 Z.Z.

4.1 Legislatívne požiadavky

V zmysle §4 ods. 6 vyhlášky 364/2012 z.z. je minimálna požiadavka na energetickú hospodárnosť budov podľa § 4b ods. 2 písm. b) zákona je určená hornou hranicou energetickej triedy A1 pre globálny ukazovateľ.



Škály energetických tried globálneho ukazovateľa – primárna energia v kWh/(m².a) sú uvedené v nasledovnej tabuľke:

Globálny ukazovateľ – primárna energia	Kategórie budov	Triedy energetickej hospodárnosti budovy							
		A0	A1	B	C	D	E	F	G
	rodinné domy	≤ 54	55–108	109–216	217–324	325–432	433–540	541–648	> 648
	bytové domy	≤ 32	33–63	64–126	127–189	190–252	253–315	316–378	> 378
	administratívne budovy	≤ 61	62–122	123–255	256–383	384–511	512–639	640–766	> 766
	budovy škôl a školských zariadení	≤ 34	35–68	69–136	137–204	205–272	273–340	341–408	> 408
	budovy nemocníc	≤ 98	99–197	198–393	394–590	591–786	787–982	983–1179	> 1179
	budovy hotelov a reštaurácií	≤ 82	83–164	165–328	329–492	493–656	657–820	821–984	> 984
	športové haly a iné budovy určené na šport	≤ 46	47–92	93–181	182–272	273–362	363–453	454–543	> 543
	budovy pre veľkoobchodné a maloobchodné služby	≤ 107	108–213	214–425	426–638	639–850	851–1062	851–1275	> 1275

4.2 Posúdenie splnenia legislatívnych požiadaviek

Výsledky hodnotenia potreby energie podľa miesta spotreby a primárnej energie v kWh/(m².a):

Pôvodný stav

Miesto spotreby energie	Požiadavka	Výsledok	Posúdenie	Energetická trieda
Vykurovanie	56	102	nevyhovuje	D
Príprava teplej vody	8	10	nevyhovuje	C
Chladenie/vetranie	-	-	-	-
Osvetlenie	30	22	vyhovuje	B
Celková potreba energie budovy	94	134	nevyhovuje	C
PRIMÁRNA ENERGIA	90	102	nevyhovuje	B

Navrhovaný stav

Miesto spotreby energie	Požiadavka	Výsledok	Posúdenie	Energetická trieda
Vykurovanie	56	29	vyhovuje	B
Príprava teplej vody	8	7	vyhovuje	B
Chladenie/vetranie	-	-	-	-
Osvetlenie	30	8	vyhovuje	A
Celková potreba energie budovy	94	44	vyhovuje	A
PRIMÁRNA ENERGIA	90	47	vyhovuje	A1



Potenciál úspor po zhotovení navrhovaných opatrení

Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE	
1	Názov budovy:	Spojená škola Detva - modernizácia odborného vzdelávania - stavebné úpravy b
2	Objekt:	SO 06 - Administratívny prístavok
3	Obec:	Detva
4	Parc. č.:	5079
5	Katastrálne územie:	Detva
6	Účel spracovania:	Významná obnova

Potenciál úspor energie po vykonaní navrhovaných úprav

	Veličina	Potreba tepla / energie - aktuálny stav v kWh/(m ² .a)	Potreba tepla / energie - po realizácii navrhovaných úprav v kWh/(m ² .a)	Úspora tepla / energie v kWh/(m ² .a) emisii CO ₂ v kg/(m ² .a)	Potenciál úspor v %
7	Potreba tepla na vykurovanie	93,60	28,60	65,00	69,45
	Potreba energie:				
8	na vykurovanie	104,74	31,86	72,87	69,58
9	na prípravu teplej vody	11,97	7,12	4,85	40,52
10	na chladenie/vetranie	-	-	-	-
11	na osvetlenie	22,00	8,00	14,00	63,64
12	Celková potreba energie kWh/(m².a):	138,71	46,98	91,72	66,13
13	Primárna energia kWh/(m².a):	101,51	46,60	54,91	54,09
14	Emisie CO₂ v kg/(m².a)	28,37	8,90	19,48	68,65

15	Odpočítateľná tepelná a elektrická energia:				
16	solárna tepelná				
17	solárna fotovoltaická				
18	kogenerácia				
19	tepelná energia zo vzduchu				

PÔVODNÝ STAV

Tepelná ochrana budovy, potreba tepla na vykurovanie a chladenie

Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE				
1	Názov budovy:	Spojená škola Detva - modernizácia odborného vzdelávania - stavebné úpravy bu			
2	Objekt:	SO 06 - Administratívny prístavok			
3	Obec:	Detva			
4	Parc. č.:	5079			
5	Katastrálne územie:	Detva			
6	Účel spracovania :	Významná obnova			
Výpočet potreby tepla na vykurovanie					
VSTUPNÉ ÚDAJE					
7	Budova	Kategória budovy (jeden účel užívania)	B3		
8		Zmiešaný účel užívania – kategória 1	-		
9		Zmiešaný účel užívania – kategória 2	-		
10		Podiel celkovej podlahovej plochy – kategória 1	- %		
11		Podiel celkovej podlahovej plochy – kategória 2	- %		
12		Rok kolaudácie	-		
13		Rok poslednej zmeny tepelnej ochrany	-		
14		Typ, konštrukčný systém, stavebná sústava (bytové domy)	-		
15		Šírka budovy	9,30 m		
16		Dĺžka budovy	30,69 m		
17		Výška budovy	10,98 m		
18		Počet podlaží	3		
19		Obostavaný objem	3136,77 m³		
20		Celková podlahová plocha	857,04 m²		
21	Celková teplovýmenná plocha	1269,37 m²			
22	Priemerná konštrukčná výška	3,66 m			
23	Faktor tvaru	0,40 1/m			
24	Výpočet	Výpočtová metóda	Mesačná		
25		Počet dennostupňov	3 104 K.deň		
	Tepelné straty	Popis/názov obvodovej konštrukcie	Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie U_i (W/(m².K))	Teplovýmenná plocha A_i (m²)	Teplotný redukčný faktor b (-)
		Obvodový plášť :			
26		OP1 Obvodová stena - murivo CDm	0,84	20,28	1,00
27		OP2 Obvodová stena - hliníkový plášť	1,30	326,36	1,00
28		OP3 -	-	-	-
29		OP4 Vnútorná stena - strojárnska hala	1,78	261,55	0,00
30		OP5 -	-	-	-
		Strecha			
31		ST1 Strecha	0,80	285,68	1,00
32		ST2 -	-	-	-
33		ST3 -	-	-	-
34		ST4 -	-	-	-
35		ST5 -	-	-	-
		Podlaha :			
36		PO1 Podlaha na teréne	0,27	285,68	1,00
37		PO2 -	-	-	-
38		PO3 -	-	-	-
39		PO4 -	-	-	-
40		PO5 -	-	-	-
		Otvorové konštrukcie			
41	OK1 Okná	1,93	86,02	1,00	
42	OK2 Dvere	4,00	3,80	1,00	
43	OK3 -	-	-	-	
44	OK4 -	-	-	-	
45	OK5 -	-	-	-	

46	Tepelné straty	Priemerný súčiniteľ prechodu tepla U_m		0,73 W/(m ² .K)		
47		Tepelná vodivosť (priepustnosť) podlahy a stien vo vykurovanom suteréne L_s		- W/K		
48		Vplyv tepelných mostov ΔU		0,1 W/(m ² .K)		
49		Zvýšenie tepelnej straty vplyvom tepelných mostov ΔH_{TM}		126,94 W/K		
	Tepelné straty	Popis otvorovej koštrukcie		Celková dĺžka škár otvorových konštrukcií l (m)	Súčiniteľ prievzdušnosti otvorových výplní $i_{LV} \cdot 10^4$ (m ² /s.Pa ^{0,67})	
50		1	Výplne otvorov	251,94	1,00	
51		2	-	-	-	
52		3	-	-	-	
53	Tepelné straty	Charakteristické číslo budovy B (ak sa použije na výpočet výmeny vzduchu)				8 Pa ^{0,67}
54		Priemerná intenzita výmeny vzduchu vypočítaná n				0,24 1/h
55		Nameraná/uvažovaná vzduchotesnosť n_{50}				1,00 1/h
56		Uvažovaná priemerná intenzita výmeny vzduchu n				0,50 1/h
57		Rekuperačná jednotka				nie
58		Účinnosť rekuperačnej jednotky				- %
59		Podiel vzduchu prechádzajúceho cez jednotku				- m ³
60	Tepelné zisky	Tep. výkon vnútorného zdroja q			6 W/m ²	
61		Vnútorné tepelné zisky Qi			26163,72 kWh/a	
		Orientácia	Intenzita slnečného žiarenia	Priepustnosť slnečného žiarenia	Priemerný tieniaci faktor	Účinná kolekčná plocha transparentných konštrukcií
			Is (kWh/m ²)	g _{gl} (-)	F _{sh,ob} (-)	A _{sol,t} (m ²)
62		1	S	-	-	-
63		2	J	-	-	-
64		3	V	-	-	-
65		4	Z	200	0,63	0,90
66		5	SZ	-	-	-
67		6	SV	-	-	-
68		7	JV	-	-	-
69		8	JZ	-	-	-
		9	H	-	-	-
70		Solárne tepelné zisky			6828,62 kWh/a	
	Merná potreba tepla na vykurovanie a chladenie	Sezónna metóda				
71		Merná tepelná strata prechodom H_t			1055,64 W/K	
72		Merná tepelná strata vetraním H_v			443,93 W/K	
73		Faktor využitia tepelných ziskov				
74		Merná potreba tepla na vykurovanie – sezónna metóda				kWh/(m ² .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			18,5 °C	
78		Prerušované vykurovanie (áno/nie)			Áno	
79		Počet hodín s normálnou prevádzkou v pracovnom dni			9,5 h	
80		Počet hodín s normálnou prevádzkou počas dní víkendu			h	
81		Spôsob uvažovania prerušovaného vykurovania (upravená vnútorná tep			Upravená teplota	
82		Redukčný faktor pre prerušované vykurovanie (ak sa uvažuje)			-	
83		Upravená vnútorná teplota pre prerušované vykurovanie (ak sa uvažuje)			18,5 °C	
84		Typ konštrukcie			Stredne ťažká	
85		C - vnútorná tepelná kapacita J/(K.m ²)			165000 J/(K.m ²)	
86		Priemerný faktor využitia tepelných ziskov – vykurovanie -mesačná metóda			0,97	
87		Merná potreba tepla na vykurovanie – mesačná metóda			93,60 kWh/(m ² .a)	
		Chladenie				
88		Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie chladenia			°C	
89		Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie chladenia			°C	

90		Trvanie obdobia chladenia	dni
91		Účinná solárna kolekčná plocha plných častí v m ²	m ²
92		Priemerný faktor využitia tepelných strát – chladenie - mesačná metóda	
93		Potreba chladu na chladenie – mesačná metóda	kWh/(m².a)
VÝSLEDKY			
94		Merná tepelná strata bez tepelných ziskov (ak sa vyžaduje)	1499,57 W/K
95		Merná potreba tepla na vykurovanie – sezónna metóda	kWh/(m².a)
96		Merná potreba tepla na vykurovanie – mesačná metóda	93,60 kWh/(m².a)
97		Merná potreba chladu na chladenie – mesačná metóda	kWh/(m².a)

Potreba energie na vykurovanie

Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE		
1		Názov budovy:	Spojená škola Detva - modernizácia odborného vzdelávania - stavebné úprav
2		Objekt:	SO 06 - Administratívny prístavok
3		Obec:	Detva
4		Parc. č.:	5079
5		Katastrálne územie:	Detva
6		Účel spracovania:	Významná obnova
Výpočet potreby energie na vykurovanie			
VSTUPNÉ ÚDAJE			
7	Budova	Kategória budovy	B3
8		Celková podlahová plocha	857,04 m²
9		Vykurovací systém	Teplovodný
10		Distribučný systém	Dvojrúrkový
11		Druh tepelnej ochrany rozvodov	-
12		Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	30 mm
13		Teplotný spád	70/50 , - / - , - / - °C
14		Druh a typ rekuperácie	Žiadna
15		Teplotná regulácia na vykurovacích telesách (áno/nie)	áno
16		Teplotná regulácia v budove (áno/nie)	áno
17	Zdroj tepla 1	Typ zdroja	Diaľkové vykurovanie 100%
18		Energetický nosič	-
19		Umiestnenie zdroja	Mimo budovy
20		Účinnosť výroby tepla	%
	Zdroj tepla 2	Typ zdroja	-
		Energetický nosič	-
		Umiestnenie zdroja	-
		Účinnosť výroby tepla	- %
	Zdroj tepla 3	Typ zdroja	-
		Energetický nosič	-
		Umiestnenie zdroja	-
		Účinnosť výroby tepla	- %
21		Potreba tepla na vykurovanie (z tab. 1)	93,60 kWh/(m².a)
22		Druh výpočtovej metódy na potrebu tepelnej energie	Zjednodušená
		Podrobná metóda:	
23		Dĺžka potrubia v zóne 1	- m
24		Dĺžka potrubia v zóne 2	- m
25		Dĺžka potrubia v zóne 3	- m
26		Súčiniteľ tepelnej vodivosti tepelnej izolácie	- W/(m.K)
27		Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé svetlosti potrubia	- mm
28		Teplota okolitého prostredia	- °C
29		Stredná teplota vykurovacej látky	- °C
30		Počet prevádzkových hodín za rok	- h

		Zjednodušená metóda:	
31	Potreba tepla a energie	Dĺžka zóny	30,69 m
32		Šírka zóny	9,30 m
33		Výška zóny	10,98 m
34		Počet podlaží v zóne	3
35		Merná tepelná strata	0,00 W/m
36		Teplota okolitého prostredia	20 °C
37		Stredná teplota vykurovacej látky	57 °C
38		Počet prevádzkových hodín	5088 h
39		Potreba tepelnej energie pri jej odovzdávaní do priestoru	11,34 kWh/(m².a)
40		Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie	0,00 kWh/(m².a)
41		Potreba tepelnej energie na vykurovanie (bez zohľadnenia ziskov)	104,94 kWh/(m².a)
42		Zisky tepelnej energie zo systému prípravy TV a elektropohonov (spätne získané teplo)	0,42 kWh/(m².a)
43		Potreba tepelnej energie vykurovania po zohľadnení tepelných ziskov	104,52 kWh/(m².a)
44		Príkon čerpadiel	110,00 W
45		Čas prevádzky počas roka	3816 h
46		Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá)	0,22 kWh/(m².a)
47		Potreba vlastnej elektrickej energie (rekuperácia tepla)	- kWh/(m².a)
48		Výpočtový prietok vzduchu	- m³/s
49		Účinnosť	- %
50		Získaná tepelná energia zo zariadenia	- kWh/(m².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	0,65 kWh/(m².a)
56		Tepelné straty pri distribúcii mimo hranice budovy	1,94 kWh/(m².a)
57		Strata pri výrobe (účinnosť zdroja)	kWh/(m².a)
58		Tepelná energia zo solárneho zdroja alebo iného obnoviteľného zdroja	kWh/(m².a)
		VÝSLEDKY	
59		Potreba energie bez strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla	93,60 kWh/(m².a)
60		Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla	104,52 kWh/(m².a)
61		Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla (so zohľadnením obnoviteľného zdroja)	104,52 kWh/(m².a)
62		Vlastná elektrická energia	0,22 kWh/(m².a)
63		Podiel potreby energie na vykurovanie z celkovej potreby energie v budove	75,50 %

Potreba energie na prípravu teplej vody

Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE
1	Názov budovy: Spojená škola Detva - modernizácia odborného vzdelávania - stavebné úpravy
2	Objekt: SO 06 - Administratívny prístavok
3	Obec: Detva
4	Parc. č.: 5079
5	Katastrálne územie: Detva
6	Účel spracovania: Významná obnova
	Výpočet potreby energie na prípravu teplej vody (TV)
	VSTUPNÉ ÚDAJE
7	Kategória budovy B3
8	Spôsob hodnotenia Normalizovaný
9	Systém prípravy TV Centrálne

10	Budova	Celková podlahová plocha	857,04	m ²
11		Distribučný systém	Bez cirkulácie	
12		Druh tepelnej ochrany rozvodov	Penová izolácia	
13		Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	20	mm
14		Meranie a regulácia	Áno	
15	Zdroj tepla 1	Typ zdroja	Diaľkové vykurovanie	70%
16		Energetický nosič	-	
17		Umiestnenie zdroja	V budove	
18		Účinnosť výroby tepla	80	%
	Zdroj tepla 2	Typ zdroja	-	
		Energetický nosič	-	
		Umiestnenie zdroja	-	
		Účinnosť výroby tepla	-	%
	Zdroj tepla 3	Typ zdroja	-	
		Energetický nosič	-	
		Umiestnenie zdroja	-	
		Účinnosť výroby tepla	-	%
20	Potreba tepelnej energie a energie	Potrebný objem TV	0,261	m ³ /deň
21		Potrebný denný objem TV na m ² celkovej podlahovej plochy	0,0003	m ³ /m ²
22		Potreba tepelnej energie na normalizovaný objem TV	6,00	kWh/(m ² .a)
23		Súčiniteľ tepelnej vodivosti izolácie	0,038	W/(m.K)
24		Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé svetlosti potrubia	20	mm
25		Dĺžka potrubí	84,00	m
26		Merná tepelná strata	14,46	W/K
27		Teplota vody v potrubí	60	°C
28		Teplota okolitého prostredia	20	°C
29		Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie (cirkulácia)	3,33	kWh/(m ² .a)
30		Potreba tepelnej energie na krytie strát výroby (zásobník)	0,60	kWh/(m ² .a)
31		Potreba tepelnej energie na krytie strát dodanej TV	3,92	kWh/(m ² .a)
32		Potreba tepelnej energie pre systém teplej vody	9,92	kWh/(m ² .a)
33		Dĺžka vykurovacieho obdobia	212	dni
34		Tepelné straty systému prípravy TV využiteľné pre vykurovanie	2,18	kWh/(m ² .a)
35		Typ čerpadla	Obehové čerpadlo	
36		Príkon čerpadla (spolu)	0,010	kW
37		Počet prevádzkových hodín v roku	2190	h
38		Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá v budove)	0,02	kWh/(m ² .a)
39		Obnoviteľný zdroj	Žiadny	
40		Ročné využiteľné teplo zo slnečného žiarenia	-	kWh/a
41	Potreba tepelnej energie a energie	Plocha slnečných kolektorov	-	m ²
42		Účinnosť slnečných kolektorov	-	%
43		Tepelná energia zo solárneho systému alebo iného obnoviteľného zdroja	0,00	kWh/(m ² .a)
44		Potreba tepelnej energie na prípravu TV po zohľadnení tepelnej energie zo solárneho systému alebo iného obnoviteľného zdroja	9,92	kWh/(m ² .a)
45		Popis a spôsob uloženia potrubia	-	
46		Dĺžka potrubia	-	m
47		Hrúbka tepelnej izolácie	-	mm
48		Tepelné straty pri distribúcii mimo hranice budovy	-	kWh/(m ² .a)
49		Strata pri výrobe (účinnosť výroby)	2,03	kWh/(m ² .a)
	VÝSLEDKY			
50		Potreba energie na prípravu TV budovy	6,00	kWh/(m ² .a)
51		Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe	11,95	kWh/(m ² .a)
52		Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV so zohľadnením obnoviteľného zdroja	11,95	kWh/(m ² .a)
53		Vlastná elektrická energia (čerpadlá)	0,02	kWh/(m ² .a)
54		Podiel potreby energie na prípravu teplej vody z celkovej potreby energie v budove	8,63	%

Potreba energie na osvetlenie

Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE		
1		Názov budovy:	Spojená škola Detva - modernizácia odborného vzdelávania - stavebné úpra
2		Objekt:	SO 06 - Administratívny prístavok
3		Obec:	Detva
4		Parc. č.:	5079
5		Katastrálne územie:	Detva
6		Účel spracovania :	Významná obnova
	Výpočet potreby energie na osvetlenie		
	VSTUPNÉ ÚDAJE		
7	Budova	Kategória budovy	B3 -
8		Celkový počet miestností v budove	21 -
9		Počet miestností určených na overenie dodržania projektovej hodnoty osvetlenosti	0 -
10		Počet overených miestností s vyhovujúcim osvetlením	0 -
11		Celková podlahová plocha	857,04 m²
12		Lokalita - zemepisná šírka	48 °
13		Lokalita - zemepisná dĺžka	18 °
14		Prevádzkový čas od:	7:00 h
15	Prevádzkový čas do:	16:30 h	
16	Korekčný činiteľ pre víkendy (C_{we})	5/7 -	
17	Svietidlá	Celkový počet inštalovaný svietidiel	1 ks
18		Celkový inštalovaný príkon svietidiel	8,4 kW
19		Celkový nabíjací príkon núdzových svietidiel	0 kW
20		Celkový pasívny príkon riadiacich jednotiek vo svietidlách	0 kW
21		Celkový inštalovaný príkon svetelných zdrojov vo svietidlách	0 kW
22		Súhrnný príkon predradníkov v žiarivkových svietidlách	0 kW
23	– z toho súhrnný príkon klasických predradníkov	0 kW	
24	Denné svetlo	Celkový počet fasádnych okien	50 ks
25		Celková plocha fasádnych otvorov	89,82 m²
26		Celková plocha zóny s denným svetlom	771,34 m²
27		Celková plocha stavebných otvorov pre klasické svetlíky	- m²
28	Celková plocha stavebných otvorov pre píllové svetlíky	- m²	
29	Riadenie osvetlenia	Prevažujúci typ riadenia osvetlenia v budove – kód	R1 -
30		Priemerný činiteľ využitia denného svetla v budove (F_D)	0,92 -
31		Priemerný činiteľ obsadenosti budovy (F_O)	0,70 -
32		Priemerný činiteľ konštantnej osvetlenosti v budove (F_C)	1,00 -
	VÝSLEDKY		
33		Ročná potreba energie na osvetlenie v budove (W_L)	18439,68 kWh/a
34		Pasívna ročná potreba energie (W_P)	428,52 kWh/a
35		Potreba energie na osvetlenie ($LENl$)	22,02 kWh/(m².a)
36		Merná ročná potreba energie na osvetlenie (h_e)	0,04 kWh/(m².lx.a)
37		Podiel potreby energie na osvetlenie z celkovej potreby energie	15,87 %

Výpočet potreby dodanej energie											
Názov budovy:	Spojená škola Detva - modernizácia odborného vzdelávania - stavebné úpravy budovy dielni										
Objekt:	SO 06 - Administratívny prístavok										
Obec:	Detva										
Parc. č.:	5079										
Katastrálne územie:	Detva										
Účel spracovania:	Významná obnova										
Miesto spotreby	Vykurovanie			Teplá voda			Chladenie a vetranie		Osvetlenie		Spolu
Zdroj/energetický nosič	DV			DV					EN		
Potreba tepla/energie v kWh/(m ² .a)	93,60			4,20					22,02		119,82
Straty vykurovacieho systému v budove:	11,34			5,95							17,29
Straty pri odovzdávaní tepla a regulácii	11,34										11,34
Straty pri rozvoде tepla				3,33							3,33
Straty pri akumulácii tepla				0,60							0,60
Straty pri výrobe tepla				2,03							2,03
Spätne získané teplo v kWh/(m ² .a)	0,42										0,42
Vlastná energia v budove:											
Elektrická energia na čerpadlá, ventilátory, rekuperačnú jednotku	0,22			0,02							0,24
Potreba energie v budove bez strát pri výrobe tepla v kWh/(m ² .a)	104,74			8,14					22,02		134,89
Straty mimo hranice budovy:	2,59										2,59
Straty pri výrobe tepla (transformácia)	0,65										0,65
Straty pri distribúcii	1,94										1,94
Vlastná elektrická energia:											
Potreba energie so stratami pri výrobe tepla v kWh/(m ² .a)	102,15			10,17					22,02		134,33
Energia z obnoviteľných zdrojov (solárna a iná)											
Dodaná energia bez energie z obnoviteľných zdrojov v kWh/(m ² .a):	102,15			10,17					22,02		134,33

Výpočet potreby primárnej energie a emisií CO₂

Č. r.	Energetický nosič / miesto spotreby	Potreba energie	Vykurovací olej	Zemný plyn	Uhlie	Dialkové vykurovanie	Dialkové chladenie	Biomasa	Tepelná energia z elektriny vyrobenej v budove	Elektrická energia	Tepelná energia zo vzduchu	Solárna tepelná energia	Solárna fotovoltaická energia	Elektrická energia z kogenerácie	Teplo z kogenerácie	Vážená energia a CO ₂
1	Potreba energie v budove	Vykurovanie	102,15			101,93				0,22						
2		Príprava teplej vody	10,17			10,15				0,02						
3		Chladenie a vetranie														
4		Osvetlenie	22,02							22,02						
5		Celková potreba energie v budove	134,33			112,08				22,25						
6	OZE	V budove a v blízkosti														
7		Mimo pozemku užívaného s budovou														
8	Mimo budovy	Straty pri výrobe														
9		Straty pri distribúcii mimo budovy														
10		Straty pri odovzdávaní mimo budovy														
11		Dodaná energia kWh/(m².a)	134,33			112,08				22,25						
12	Primárna energia, CO ₂	Typ energetického nosiča								EN						
13		Váhové faktory pre primárnu energiu				0,47				2,20						
14		Primárna energia kWh/(m².a)				52,55				48,96						101,51
15		Váhové faktory pre emisie CO ₂				0,220				0,167						
16		Emisie CO₂ v kg/(m².a)				24,66				3,72						28,37

[illegible]

OP1	Obvodová stena - murivo CDm					
č.vrstvy	Názov materiálu (v smere od interiéru)	d [m]	λ [W/(m.K)]	ρ [kg/m³]	c [J/(kg.K)]	μ [-]
1	Vápennocementová omietka	0,015	0,990	2000	790	19
2	Murivo z tehál CDm	0,250	0,610	1400	960	7
3	Hliníkový predsadený plášť	0,060	0,100	450	1000	10
4						
5						
6						
7						
Okrajové podmienky a vstupné údaje						
Teplota v exteriéri				θ _e	-15	°C
Teplota v interiéri				θ _i	20	°C
Relatívna vlhkosť v exteriéri				φ _e	84	%
Relatívna vlhkosť v interiéri				φ _i	50	%
Odpor pri prestupe tepla na vonkajšom povrchu				R _{se}	0,04	m²K/W
Odpor pri prestupe tepla na vnútornom povrchu				R _{si}	0,13	m²K/W
Bezpečnostná prírážka				Δθ _{si}	0,50	K
Plocha konštrukcie				A	20,28	m²
Teplotný redukčný faktor				b _x	1,00	-
Výsledky výpočtu a posúdenie konštrukcie:						
Veličina		Vypočítaná hodnota	Normalizovaná hodnota	Jednotka	Posúdenie	
Odpor pri prechode tepla R _T :		1,19	-	m²K/W	-	
Tepelný odpor konštrukcie R:		1,02	4,40	m²K/W	nevyhovuje	
Riziko vzniku plesní θ _{si} :		16,19	13,12	°C	vyhovuje	
Difúzny odpor R _d :		1,32E+10	-	m/s	-	
Ekvivalentná hrúbka steny d _w :		2,39	-	m	-	
Súčiniteľ prechodu tepla U:		0,84	0,22	W/m²K	nevyhovuje	
Pribeh teplôt a parciálnych tlakov vodnej pary s posúdením kondenzácie na rozhraní vrstiev						
Rozhranie vrstiev	θ [°C]	sd [m]	R _d [m/s]	P _d [Pa]	P _{sat} [Pa]	Posúdenie kondenzácie na rozhraní vrstiev
si	16,19	0,000	0,00E+00	1168,48	1839,73	-
1 ... 2	15,75	0,285	1,43E+09	1057,06	1788,31	nekondenzuje
2 ... 3	3,74	2,035	1,02E+10	372,94	798,37	nekondenzuje
3 ... 4	-	-	-	-	-	-
4 ... 5	-	-	-	-	-	-
5 ... 6	-	-	-	-	-	-
6 ... 7	-	-	-	-	-	-
se	-13,83	2,64	1,32E+10	138,39	183,52	-
V konštrukcii pri vonkajšej návrhovej teplote nedochádza ku kondenzácii vodnej pary.						
Hranice kondenzačnej zóny			Ľavá :		-	Pravá : -
Kondenzujúce množstvo vodnej pary pri výpočtovej teplote:					Δg _d = -	
Ročná bilancia vlhkosti:						
θ _e [°C]	φ _e [%]	ΔM _d [kg/m².s]		t [s]	ΔM _{d,t} [kg/m².rok]	
-	-	-		-	-	
-	-	-		-	-	
-	-	-		-	-	
-	-	-		-	-	
-	-	-		-	-	
-	-	-		-	-	
-	-	-		-	-	
-	-	-		-	-	
-	-	-		-	-	
Skondenzované množstvo vodnej pary za rok:				M _c =	-	
Vypariteľné množstvo vodnej pary za rok:				M _{ev} =	-	

OP2	Obvodová stena - hliníkový plášť					
č.vrstvy	Názov materiálu (v smere od interiéru)	d [m]	λ [W/(m.K)]	ρ [kg/m³]	c [J/(kg.K)]	μ [-]
1	Hliníkový predsadený plášť	0,060	0,100	450	1000	10
2						
3						
4						
5						
6						
7						
Okrajové podmienky a vstupné údaje						
Teplota v exteriéri				θ _e	-15	°C
Teplota v interiéri				θ _i	20	°C
Relatívna vlhkosť v exteriéri				φ _e	84	%
Relatívna vlhkosť v interiéri				φ _i	50	%
Odpor pri prestupe tepla na vonkajšom povrchu				R _{se}	0,04	m²K/W
Odpor pri prestupe tepla na vnútornom povrchu				R _{si}	0,13	m²K/W
Bezpečnostná prirážka				Δθ _{si}	0,50	K
Plocha konštrukcie				A	326,36	m²
Teplotný redukčný faktor				b _x	1,00	-
Výsledky výpočtu a posúdenie konštrukcie:						
Veličina		Vypočítaná hodnota	Normalizovaná hodnota	Jednotka	Posúdenie	
Odpor pri prechode tepla R _T :		0,77	-	m²K/W	-	
Tepelný odpor konštrukcie R:		0,60	4,40	m²K/W	nevyhovuje	
Riziko vzniku plesní θ _{si} :		14,09	13,12	°C	vyhovuje	
Difúzny odpor R _d :		3,00E+09	-	m/s	-	
Ekvivalentná hrúbka steny d _w :		1,54	-	m	-	
Súčiniteľ prechodu tepla U:		1,30	0,22	W/m²K	nevyhovuje	
Priebeh teplôt a parciálnych tlakov vodnej pary s posúdením kondenzácie na rozhraní vrstiev						
Rozhranie vrstiev	θ [°C]	s _d [m]	R _d [m/s]	P _d [Pa]	P _{sat} [Pa]	Posúdenie kondenzácie na rozhraní vrstiev
si	14,09	0,000	0,00E+00	1168,48	1607,18	-
1 ... 2	-	-	3,00E+09	-	-	-
2 ... 3	-	-	-	-	-	-
3 ... 4	-	-	-	-	-	-
4 ... 5	-	-	-	-	-	-
5 ... 6	-	-	-	-	-	-
6 ... 7	-	-	-	-	-	-
se	-13,18	0,60	3,00E+09	138,39	194,70	-
V konštrukcii pri návrhovej teplote dochádza ku kondenzácii vodnej pary vo vrstve/vrstvách číslo :						1
Hranice kondenzačnej zóny				L'avá :	0,043 m	Pravá : 0,050 m
Kondenzujúce množstvo vodnej pary pri výpočtovej teplote:				Δg _d =	7,780E-08 kg/(m2s)	
Ročná bilancia vlhkosti:						
θ _e [°C]	φ _e [%]	ΔM _d [kg/m².s]		t [s]	ΔM _d .t [kg/m².rok]	
-15	84	7,780E-08		583200	4,538E-02	
-10	83	-5,484E-08		907200	-4,975E-02	
-5	82	-2,395E-07		2440800	-5,846E-01	
0	80	-3,923E-07		5162400	-2,025E+00	
5	79	-5,901E-07		5356800	-3,161E+00	
10	76	-8,527E-07		5119200	-4,365E+00	
15	73	-1,172E-06		5162400	-6,050E+00	
20	68	-1,632E-06		3758400	-6,135E+00	
25	58	#DELENIENULOU!		367200	#DELENIENULOU!	
Skondenzované množstvo vodnej pary za rok:				M _c =	0,0454 kg/(m2.rok)	
Vypariteľné množstvo vodnej pary za rok:				M _{ev} =	22,3711 kg/(m2.rok)	

OP4	Vnúťorná stena - strojárenská hala					
č.vrstvy	Názov materiálu (v smere od interiéru)	d [m]	λ [W/(m.K)]	ρ [kg/m³]	c [J/(kg.K)]	μ [-]
1	Vápennocementová omietka	0,015	0,990	2000	790	19
2	Keramické panely	0,250	0,690	1400	960	7
3	Vápennocementová omietka	0,015	0,990	2000	790	19
4						
5						
6						
7						
Okrajové podmienky a vstupné údaje						
Teplota v exteriéri				θ _e	20	°C
Teplota v interiéri				θ _i	20	°C
Relatívna vlhkosť v exteriéri				φ _e	55	%
Relatívna vlhkosť v interiéri				φ _i	50	%
Odpor pri prestupe tepla na vonkajšom povrchu				R _{se}	0,04	m²K/W
Odpor pri prestupe tepla na vnútornom povrchu				R _{si}	0,13	m²K/W
Bezpečnostná prírážka				Δθ _{si}	0,20	K
Plocha konštrukcie				A	261,55	m²
Teplotný redukčný faktor				b _x	0,00	-
Výsledky výpočtu a posúdenie konštrukcie:						
Veličina		Vypočítaná hodnota	Normalizovaná hodnota	Jednotka	Posúdenie	
Odpor pri prechode tepla R _T :		0,56	-	m²K/W	-	
Tepelný odpor konštrukcie R:		0,39	0,10	m²K/W	vyhovuje	
Riziko vzniku plesní θ _{si} :		20,00	12,82	°C	vyhovuje	
Difúzny odpor R _d :		1,16E+10	-	m/s	-	
Ekvivalentná hrúbka steny d _w :		0,84	-	m	-	
Súčiniteľ prechodu tepla U:		1,78	2,75	W/m²K	vyhovuje	
Pribeh teplôt a parciálnych tlakov vodnej pary s posúdením kondenzácie na rozhraní vrstiev						
Rozhranie vrstiev	θ [°C]	sd [m]	R _d [m/s]	P _d [Pa]	P _{sat} [Pa]	Posúdenie kondenzácie na rozhraní vrstiev
si	20,00	0,000	0,00E+00	1168,48	2336,95	-
1 ... 2	20,00	0,285	1,43E+09	1182,83	2336,95	nekondenzuje
2 ... 3	20,00	2,035	1,02E+10	1270,97	2336,95	nekondenzuje
3 ... 4	-	-	-	-	-	-
4 ... 5	-	-	-	-	-	-
5 ... 6	-	-	-	-	-	-
6 ... 7	-	-	-	-	-	-
se	20,00	2,32	1,16E+10	1285,32	2336,95	-
V konštrukcii pri vonkajšej návrhovej teplote nedochádza ku kondenzácii vodnej pary.						
Hranice kondenzačnej zóny			Ľavá :		-	Pravá : -
Kondenzujúce množstvo vodnej pary pri výpočtovej teplote:					Δgd = -	
Ročná bilancia vlhkosti:						
θ _e [°C]	φ _e [%]	ΔM _d [kg/m².s]		t [s]	ΔM _d .t [kg/m².rok]	
-	-	-		-	-	
-	-	-		-	-	
-	-	-		-	-	
-	-	-		-	-	
-	-	-		-	-	
-	-	-		-	-	
-	-	-		-	-	
-	-	-		-	-	
-	-	-		-	-	
Skondenzované množstvo vodnej pary za rok:				M _c =	-	
Vypariteľné množstvo vodnej pary za rok:				M _{ev} =	-	

ST1	Strecha					
č.vrstvy	Názov materiálu (v smere od interiéru)	d [m]	λ [W/(m.K)]	ρ [kg/m³]	c [J/(kg.K)]	μ [-]
1	Vápennocementová omietka	0,015	0,990	2000	790	19
2	ŽB panel	0,240	1,201	2100	1020	18
3	Asfaltová hydroizolácia	0,010	0,160	1300	960	20000
4	Cementový poter	0,045	1,430	2500	1020	23
5	Asfaltová hydroizolácia	0,005	0,160	1300	960	20000
6	Polsid	0,035	0,050	40	1270	50
7	Asfaltová hydroizolácia	0,010	0,160	1300	960	20000
Okrajové podmienky a vstupné údaje						
Teplota v exteriéri				θ _e	-15	°C
Teplota v interiéri				θ _i	20	°C
Relatívna vlhkosť v exteriéri				φ _e	84	%
Relatívna vlhkosť v interiéri				φ _i	50	%
Odpor pri prestupe tepla na vonkajšom povrchu				R _{se}	0,04	m²K/W
Odpor pri prestupe tepla na vnútornom povrchu				R _{si}	0,10	m²K/W
Bezpečnostná prírážka				Δθ _{si}	0,50	K
Plocha konštrukcie				A	285,68	m²
Teplotný redukčný faktor				b _x	1,00	-
Výsledky výpočtu a posúdenie konštrukcie:						
Veličina		Vypočítaná hodnota	Normalizovaná hodnota	Jednotka	Posúdenie	
Odpor pri prechode tepla R _T :		1,24	-	m²K/W	-	
Difúzny odpor R _d :		1,54E+12	-	m/s	-	
Ekvivalentná difúzna hrúbka s _d :		307,39	-	m	-	
Tepelný odpor konštrukcie R:		1,10	6,50	m²K/W	nevyhovuje	
Súčiniteľ prechodu tepla U:		0,80	0,15	W/m²K	nevyhovuje	
Riziko vzniku plesní θ _{si} :		17,18	13,12	°C	vyhovuje	
Priebeh teplôt a parciálnych tlakov vodnej pary s posúdením kondenzácie na rozhraní vrstiev						
Rozhranie vrstiev	θ [°C]	s _d [m]	R _d [m/s]	P _d [Pa]	P _{sat} [Pa]	Posúdenie kondenzácie na rozhraní vrstiev
si	17,18	0,000	0,00E+00	1168,48	1959,29	-
1 ... 2	16,76	0,285	1,43E+09	1167,52	1907,01	nekondenzuje
2 ... 3	11,13	4,605	2,30E+10	1153,04	1323,27	nekondenzuje
3 ... 4	9,37	204,605	1,02E+12	482,83	1176,32	nekondenzuje
4 ... 5	8,48	205,640	1,03E+12	479,36	1107,92	nekondenzuje
5 ... 6	7,60	305,640	1,53E+12	144,25	1043,48	nekondenzuje
6 ... 7	-12,11	307,390	-	-	214,55	kondenzuje
se	-13,87	307,39	1,54E+12	138,39	182,76	-
V konštrukcii pri vonkajšej návrhovej teplote nedochádza ku kondenzácii vodnej pary.						
Hranice kondenzačnej zóny				L'avá :	-	Pravá : -
Kondenzujúce množstvo vodnej pary pri výpočtovej teplote:				Δg _d =	-	
Ročná bilancia vlhkosti:						
θ _e [°C]	φ _e [%]	ΔM _d [kg/m².s]		t [s]	ΔM _d .t [kg/m².rok]	
-	-	-		-	-	
-	-	-		-	-	
-	-	-		-	-	
-	-	-		-	-	
-	-	-		-	-	
-	-	-		-	-	
-	-	-		-	-	
-	-	-		-	-	
-	-	-		-	-	
Skondenzované množstvo vodnej pary za rok:				M _c =	-	
Vypariteľné množstvo vodnej pary za rok:				M _{ev} =	-	

PO1	Podlaha na teréne					
č.vrstvy	Názov materiálu (v smere od interiéru)	d [m]	λ [W/(m.K)]	ρ [kg/m ³]	c [J/(kg.K)]	μ [-]
1	Keramická dlažba	0,008	0,070	250	1700	5
2	Cementové lepidlo	0,003	1,160	2000	1000	19
3	Betónový poter	0,065	1,100	2300	840	19
4	Fibrex	0,025	0,045	32	2060	100
5						
6						
7						
Okrajové podmienky a vstupné údaje						
Teplota v exteriéri				θ_e	0	°C
Teplota v interiéri				θ_i	20	°C
Relatívna vlhkosť v exteriéri				φ_e	84	%
Relatívna vlhkosť v interiéri				φ_i	50	%
Odpor pri prestupe tepla na vonkajšom povrchu				R_{se}	0,04	m ² K/W
Odpor pri prestupe tepla na vnútornom povrchu				R_{si}	0,17	m ² K/W
Bezpečnostná prirážka				$\Delta\theta_{si}$	0,50	K
Teplotný redukčný faktor				b_x	1,00	-
Plocha podlahy				A	285,68	m ²
Obvod podlahy				P	39,75	m
Hrúbka vonkajších stien				w	0,100	m
Hĺbka podlahy pod terénom				z	0,000	m
Súčiniteľ tepelnej vodivosti nezamrzutej zeminy				λ	2,00	W/(m.K)
Hĺbka okrajovej izolácie				D	0,000	m
Hrúbka okrajovej izolácie				d_n	0,000	m
Súčiniteľ tepelnej vodivosti okrajovej izolácie				λ_n	0,040	W/(m.K)
Výsledky výpočtu a posúdenie konštrukcie:						
Veličina		Vypočítaná hodnota	Normalizovaná hodnota	Jednotka	Posúdenie	
Odpor pri prechode tepla	R_T	0,94	-	m ² K/W	-	
Tepelný odpor konštrukcie	R_f	0,73	1,50	m ² K/W	nevyhovuje	
Tepelná prijímateľnosť podlahy	b	331	700	Ws ^{1/2} /(m ² K)	vyhovuje	
Riziko vzniku plesní	θ_{si}	19,09	12,82	°C	vyhovuje	
Difúzny odpor	R_d	1,92E+10	-	m/s	-	
Charakteristický rozmer	B'	14,37	-	m	-	
Ekvivalentná hrúbka podlahy	d_t	1,98	-	m	-	
Prídavná efektívna hrúbka	d'	0,00	-	m	-	
Prídavný tepelný odpor	R'	0,00	-	m ² K/W	-	
Lineárny stratový súčiniteľ	Ψ_g	0,0000	-	W/mK	-	
Súčiniteľ prechodu tepla	U_0	0,27	-	W/m ² K	-	
Súčiniteľ prechodu tepla	U	0,27	-	W/m ² K	-	

Celkový prenos tepla - vstupné hodnoty pre určenie Q _{h,nd}										
	Mesiac		I	II	III	IV	X	XI	XII	Σ / Ø
Merná tepelná strata	H	W/K	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
Požadovaná vnútorná teplota	t _i	°C	20	20	20	20	20	20	20	20
Priemerná vonkajšia teplota	t _e	°C	-1,8	0,4	4,6	9,9	9,8	4,3	-0,3	3,86
Počet dní výpočtovného obdobia	d	deň	31	28	31	30	31	30	31	212
Počet dennostupňov	D	-	675,8	548,8	477,4	303	316,2	471	629,3	3 422
Počet hodín trvania	t	h	744	672	744	720	744	720	744	5 088
Celkový prenos tepla	Q _{H,ht}	kWh	24 322	19 751	17 182	10 905	11 380	16 951	22 648	123 139
Vnútorný tepelný zisk										
Celková podlahová plocha	A _b	m2	857,04	Rodinný dom - q _i = 4 W/m² Bytový dom - q _i = 5 W/m² Nebytová budova - q _i = 6 W/m²						
Celkový objem	V _b	m3	3136,77							
Tepelný výkon vnútorných zdrojov	q _i	W/m2	6							
	Mesiac		I	II	III	IV	X	XI	XII	Σ / Ø
Počet dní výpočtovného obdobia	d	deň	31	28	31	30	31	30	31	212
Počet hodín trvania	t	h	744	672	744	720	744	720	744	5 088
Tepelný výkon vnútorných zdrojov	Φ _i	W	5142	5142	5142	5142	5142	5142	5142	5142
Vnútorný tepelný zisk	Q _{int}	kWh	3826	3456	3826	3702	3826	3702	3826	26 164
Pasívny solárny zisk										
	Mesiac		I	II	III	IV	X	XI	XII	Σ / Ø
Sever	A _{sol,i}	m²	Učinná kolektčná plocha po zohľadnení faktoru tienenia							0,00
	I _{s,j}	kWh/m²	9,1	13,8	20,1	27,2	14,5	8,4	6,8	100
	Q _{sol,i}	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0
Juh	A _{sol,i}	m²	Učinná kolektčná plocha po zohľadnení faktoru tienenia							0,00
	I _{s,j}	kWh/m²	30,2	43,6	61,2	66,3	57,2	33,1	28,4	320
	Q _{sol,i}	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0
Východ a západ	A _{sol,i}	m²	Učinná kolektčná plocha po zohľadnení faktoru tienenia							34,14
	I _{s,j}	kWh/m²	14,9	24,5	42	59,1	32,2	15,4	11,8	200
	Q _{sol,i}	kWh	509	837	1 434	2 018	1 099	526	403	6 825
Juhovýchod a juhozápad	A _{sol,i}	m²	Učinná kolektčná plocha po zohľadnení faktoru tienenia							0,00
	I _{s,j}	kWh/m²	22,7	33,8	50,9	62	44,8	24,9	20,8	260
	Q _{sol,i}	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0
Severovýchod a severozápad	A _{sol,i}	m²	Učinná kolektčná plocha po zohľadnení faktoru tienenia							0,00
	I _{s,j}	kWh/m²	10,2	16,1	26,8	41,6	18,3	9,6	7,4	130
	Q _{sol,i}	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0
Horizontálna rovina	A _{sol,i}	m²	Učinná kolektčná plocha po zohľadnení faktoru tienenia							0,00
	I _{s,j}	kWh/m²	22,2	38,6	71,4	108,2	55	26,2	18,4	340
	Q _{sol,i}	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0
Pasívny solárny zisk	Q _{sol}	kWh	509	837	1 434	2 018	1 099	526	403	6 825
Potreba tepla na vykurovanie										
	Mesiac		I	II	III	IV	X	XI	XII	Σ / Ø
Celkový prenos tepla	Q _{H,ht}	kWh	24 322	19 751	17 182	10 905	11 380	16 951	22 648	123 139
Vnútorné tepelné zisky	Q _{H,gn}	kWh	4 335	4 292	5 260	5 720	4 925	4 228	4 229	32 989
Pomer ziskov a strát	γ _H	-	0,18	0,22	0,31	0,52	0,43	0,25	0,19	0,30
Typ konštrukcie	κ _i	J/m².K	Stredne ťažká - 165000 x Af							
Vnútorná tepelná kapacita	C _m	kWh/K	39 281	39 281	39 281	39 281	39 281	39 281	39 281	-
Časová konštanta budovy	τ	-	26,19	26,19	26,19	26,19	26,19	26,19	26,19	-
Číselný parameter	a _{H,0}	-	1	1	1	1	1	1	1	-
Referenčná časová konštanta	τ _{H,0}	-	15	15	15	15	15	15	15	-
Číselný parameter	a _H	-	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75	-
Faktor využitia tepelných ziskov	η _{H,gn}	-	0,99	0,99	0,97	0,91	0,94	0,98	0,99	0,97
Potreba tepla na vykurovanie	Q _{H,nd}	kWh	20 019	15 510	12 065	5 692	6 748	12 793	18 454	91 280
Merná potreba tepla na preukázanie splnenia energetického kritéria v kWh/(m².a)								Q _{h,nd} =		106,51

Celkový prenos tepla - vstupné hodnoty pre určenie Q_{EP}										
	Mesiac		I	II	III	IV	X	XI	XII	Σ / \emptyset
Merná tepelná strata	H	W/K	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
Požadovaná vnútorná teplota	t_i	°C	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5
Priemerná vonkajšia teplota	t_e	°C	-1,8	0,4	4,6	9,9	9,8	4,3	-0,3	3,86
Počet dní výpočtovného obdobia	d	deň	31	28	31	30	31	30	31	212
Počet dennostupňov	D	-	629,3	506,8	430,9	258	269,7	426	582,8	3 104
Počet hodín trvania	t	h	744	672	744	720	744	720	744	5 088
Celkový prenos tepla	$Q_{H,ht}$	kWh	22 648	18 240	15 508	9 285	9 706	15 332	20 975	111 694
Vnútorný tepelný zisk										
Celková podlahová plocha	A_b	m ²	857,04	Rodinný dom - $q_i = 4 \text{ W/m}^2$ Bytový dom - $q_i = 5 \text{ W/m}^2$ Nebytová budova - $q_i = 6 \text{ W/m}^2$						
Celkový objem	V_b	m ³	3136,77							
Tepelný výkon vnútorných zdrojov	q_i	W/m ²	6							
	Mesiac		I	II	III	IV	X	XI	XII	Σ / \emptyset
Počet dní výpočtovného obdobia	d	deň	31	28	31	30	31	30	31	212
Počet hodín trvania	t	h	744	672	744	720	744	720	744	5 088
Tepelný výkon vnútorných zdrojov	Φ_i	W	5142	5142	5142	5142	5142	5142	5142	5142
Vnútorný tepelný zisk	Q_{int}	kWh	3826	3456	3826	3702	3826	3702	3826	26 164
Pasívny solárny zisk										
	Mesiac		I	II	III	IV	X	XI	XII	Σ / \emptyset
Sever	$A_{sol,j}$	m ²	Učinná kolekčná plocha po zohľadnení faktoru tienenia							0,00
	$I_{s,j}$	kWh/m ²	9,1	13,8	20,1	27,2	14,5	8,4	6,8	100
	$Q_{sol,j}$	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0
Juh	$A_{sol,j}$	m ²	Učinná kolekčná plocha po zohľadnení faktoru tienenia							0,00
	$I_{s,j}$	kWh/m ²	30,2	43,6	61,2	66,3	57,2	33,1	28,4	320
	$Q_{sol,j}$	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0
Východ a západ	$A_{sol,j}$	m ²	Učinná kolekčná plocha po zohľadnení faktoru tienenia							34,14
	$I_{s,j}$	kWh/m ²	14,9	24,5	42	59,1	32,2	15,4	11,8	200
	$Q_{sol,j}$	kWh	509	837	1 434	2 018	1 099	526	403	6 825
Juhovýchod a juhozápad	$A_{sol,j}$	m ²	Učinná kolekčná plocha po zohľadnení faktoru tienenia							0,00
	$I_{s,j}$	kWh/m ²	22,7	33,8	50,9	62	44,8	24,9	20,8	260
	$Q_{sol,j}$	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0
Severovýchod a severozápad	$A_{sol,j}$	m ²	Učinná kolekčná plocha po zohľadnení faktoru tienenia							0,00
	$I_{s,j}$	kWh/m ²	10,2	16,1	26,8	41,6	18,3	9,6	7,4	130
	$Q_{sol,j}$	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0
Horizontálna rovina	$A_{sol,j}$	m ²	Učinná kolekčná plocha po zohľadnení faktoru tienenia							0,00
	$I_{s,j}$	kWh/m ²	22,2	38,6	71,4	108,2	55	26,2	18,4	340
	$Q_{sol,j}$	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0
Pasívny solárny zisk	Q_{sol}	kWh	509	837	1 434	2 018	1 099	526	403	6 825
Potreba tepla na vykurovanie										
	Mesiac		I	II	III	IV	X	XI	XII	Σ / \emptyset
Celkový prenos tepla	$Q_{H,ht}$	kWh	22 648	18 240	15 508	9 285	9 706	15 332	20 975	111 694
Vnútorné tepelné zisky	$Q_{H,gn}$	kWh	4 335	4 292	5 260	5 720	4 925	4 228	4 229	32 989
Pomer ziskov a strát	γ_H	-	0,19	0,24	0,34	0,62	0,51	0,28	0,20	0,34
Typ konštrukcie	κ_i	J/m ² .K	Stredne ťažká - 165000 x Af							
Vnútorná tepelná kapacita	C_m	kWh/K	39 281	39 281	39 281	39 281	39 281	39 281	39 281	-
Časová konštanta budovy	τ	-	26,19	26,19	26,19	26,19	26,19	26,19	26,19	-
Číselný parameter	$a_{H,0}$	-	1	1	1	1	1	1	1	-
Referenčná časová konštanta	$\tau_{H,0}$	-	15	15	15	15	15	15	15	-
Číselný parameter	a_H	-	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75	-
Faktor využitia tepelných ziskov	$\eta_{H,gn}$	-	0,99	0,99	0,97	0,88	0,92	0,98	0,99	0,96
Potreba tepla na vykurovanie	Q_{EP}	kWh	18 351	14 010	10 430	4 259	5 190	11 193	16 788	80 220
Merná potreba tepla na preukázanie predpokladu splnenia energetickej hospodárnosti budovy v kWh/(m ² .a)								$Q_{EP} =$ 93,60		

PROJEKTOVÉ ENERGETICKÉ HODNOTENIE

Názov budovy:	Spojená škola Detva - modernizácia	Parc. č.:	5079
Objekt:	SO 06 - Administratívny prístavok	Katastrálne územie:	Detva
Obec:	Detva	Podiel celkovej podlahovej plochy	
Okres:	Detva	kategória	3 - Administratívna budova
Kategória budovy:	B3	kategória	100%

Vykurovanie

	kWh/(m ² .a)	Hodnotenie
A	≤ 28	
B	29 - 56	
C	57 - 84	
D	85 - 112	D
E	113 - 140	
F	141 - 168	
G	168 <	

Výsledok hodnotenia:	
Potreba energie na vykurovanie v kWh/(m ² .a):	102
Požiadavka:	56
Spĺňa požiadavku (áno / nie):	nie
Potreba tepla na vykurovanie v kWh/(m ² .a) pre K.deň:	94
Potreba tepla na vykurovanie v kWh/(m ² .a) (3422 K.deň):	29
Požiadavka (STN 73 0540) - Energetické kritérium:	10
Spĺňa požiadavku (áno / nie):	nie

Príprava teplej vody

	kWh/(m ² .a)	Hodnotenie
A	≤ 4	
B	5 - 8	
C	9 - 12	C
D	13 - 16	
E	17 - 20	
F	21 - 24	
G	24 <	

Výsledok hodnotenia:	
Potreba energie na prípravu teplej vody v kWh/(m ² .a):	10
Požiadavka:	8
Spĺňa požiadavku (áno / nie):	nie

Chladenie/vetrание

	kWh/(m ² .a)	Hodnotenie
A		
B		
C		
D		
E		
F		
G		

Výsledok hodnotenia:	
Potreba energie na chladenie a vetranie v kWh/(m ² .a):	
Požiadavka:	
Spĺňa požiadavku (áno / nie):	

Osvetlenie

	kWh/(m ² .a)	Hodnotenie
A	≤ 15	
B	16 - 30	B
C	31 - 45	
D	46 - 60	
E	61 - 75	
F	76 - 90	
G	90 <	

Výsledok hodnotenia:	
Potreba energie na osvetlenie v kWh/(m ² .a):	22
Požiadavka:	30
Spĺňa požiadavku (áno / nie):	áno

Celková potreba energie budovy

	kWh/(m ² .a)	Hodnotenie
A	≤ 47	
B	48 - 94	
C	95 - 141	C
D	142 - 188	
E	189 - 235	
F	236 - 282	
G	282 <	

Výsledok hodnotenia:	
Celková potreba energie budovy v kWh/(m ² .a):	134
Požiadavka:	94
Spĺňa požiadavku (áno / nie):	nie

Primárna energia

	kWh/(m ² .a)	Hodnotenie
A0	≤ 45	
A1	46 - 90	
B	91 - 179	B
C	180 - 269	
D	270 - 358	
E	359 - 448	
F	449 - 537	
G	537 <	

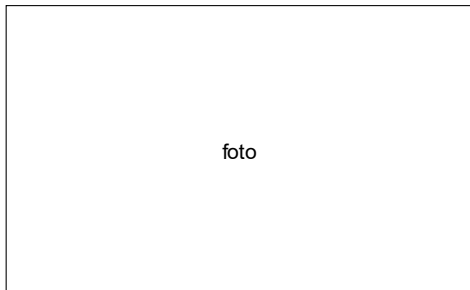
Výsledok hodnotenia - globálny ukazovateľ:	
Primárna energia v kWh/(m ² .a):	102
Požiadavka	90
Spĺňa požiadavku (áno / nie):	nie
Meno a priezvisko spracovateľa:	Ing. Róbert Galovič, aut. inž.
Obchodné meno a sídlo:	RGcertifikát Žilina Čajakova 2171/10, 010 01 Žilina
Kontakt:	0903 564 972, certifikat@rgcertifikat.sk
Dátum vyhotovenia:	15.12.2020

PROJEKTOVÉ ENERGETICKÉ HODNOTENIE

vydaný podľa zákona č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov
a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov a v znení zákona č.300/2012 Z.z.

Názov budovy: Spojená škola Detva - modernizácia o Parc. č.: 5079
Objekt: SO 06 - Administratívny prístavok **Katastrálne územie:** Detva
Obec: Detva **Podiel celkovej podlahovej plochy:**
Okres: Detva **kategória:** 3 - Administratívna budova **100%**
kategória:

Účel spracovania: Významná obnova



foto

Celková podlahová plocha v m²: 857,04

Rok kolaudácie budovy:

Posledná významná obnova:

Hodnotenie jednotlivých miest spotreby

Potreba energie na vykurovanie:	D
Potreba energie na prípravu teplej vody:	C
Potreba energie na chladenie/vetranie:	
Potreba energie na osvetlenie:	B

ENERGETICKÁ HOSPODÁRNOSŤ BUDOVY

Kategória budovy: 3 - Administratívna budova	Celková potreba energie	Primárna energia
Globálny ukazovateľ: Primárna energia	134 kWh/(m ² .a)	102 kWh/(m ² .a)
Nízka potreba energie A0/A1/A		
B	R _r	B
C		C
D	R _s	
E		
F		
G		
Vysoká potreba energie		
Normalizované hodnotenie:		<input checked="" type="checkbox"/>
Prevádzkové hodnotenie:		<input type="checkbox"/>
Minimálna požiadavka 0,5 R_r:	47	90
Typická budova R_s:	188	358

Nameraná spotreba energie na vykurovanie v kWh/(m².a)

Rok	2017	2018	2019	Priemer
Spotreba energie na vykurovanie v kWh/(m ² .a)				

Podiel energie z obnoviteľných zdrojov:

Obnoviteľný zdroj pre výrobu tepla na vykurovanie:	
Obnoviteľný zdroj pre ohrev teplej vody:	
Rekuperácia tepla:	
Spôsob výroby elektriny z obnoviteľného zdroja	
Exportovaná energia z obnoviteľného zdroja (druh) v kWh/(m ² .a)	

Emisie CO₂ v kg/(m².a)

28,37



Návrh opatrení na zlepšenie energetickej hospodárnosti budovy:

Obvodový plášť:	Bez navrhovaných úprav
Strecha:	Bez navrhovaných úprav
Podlaha:	Bez navrhovaných úprav
Otvorové konštrukcie:	Bez navrhovaných úprav
Vykurovanie:	Bez navrhovaných úprav
Príprava teplej vody:	Bez navrhovaných úprav
Chladenie/vetranie:	Bez navrhovaných úprav
Osvetlenie:	Bez navrhovaných úprav
Obnoviteľné zdroje energie:	Bez navrhovaných úprav
Iné:	Bez navrhovaných úprav

Dátum vyhotovenia: 15.12.2020

Meno a priezvisko spracovateľa:
Obchodné meno a sídlo:
ICO: 40 435 768
Kontakt: 0903 564 972

RGcertifikát - Ing. Róbert Galovič
Čajakova 2171/10, 010 01 Žilina
DIČ: 1048120645
certifikat@rgcertifikat.sk

Podpis a pečiatka

NAVRHOVANÝ STAV

Tepelná ochrana budovy, potreba tepla na vykurovanie a chladenie

Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE				
1	Názov budovy:	Spojená škola Detva - modernizácia odborného vzdelávania - stavebné úpravy bu			
2	Objekt:	SO 06 - Administratívny prístavok			
3	Obec:	Detva			
4	Parc. č.:	5079			
5	Katastrálne územie:	Detva			
6	Účel spracovania :	Významná obnova			
Výpočet potreby tepla na vykurovanie					
VSTUPNÉ ÚDAJE					
7	Budova	Kategória budovy (jeden účel užívania)	B3		
8		Zmiešaný účel užívania – kategória 1	-		
9		Zmiešaný účel užívania – kategória 2	-		
10		Podiel celkovej podlahovej plochy – kategória 1	- %		
11		Podiel celkovej podlahovej plochy – kategória 2	- %		
12		Rok kolaudácie	-		
13		Rok poslednej zmeny tepelnej ochrany	-		
14		Typ, konštrukčný systém, stavebná sústava (bytové domy)	-		
15		Šírka budovy	9,33 m		
16		Dĺžka budovy	30,71 m		
17		Výška budovy	11,19 m		
18		Počet podlaží	3		
19		Obostavaný objem	3205,71 m³		
20		Celková podlahová plocha	859,44 m²		
21	Celková teplovýmenná plocha	1282,11 m²			
22	Priemerná konštrukčná výška	3,73 m			
23	Faktor tvaru	0,39 1/m			
24	Výpočet	Výpočtová metóda	Mesačná		
25		Počet dennostupňov	3 104 K.deň		
	Tepelné straty	Popis/názov obvodovej konštrukcie	Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie U_i (W/(m².K))	Teplovýmenná plocha A_i (m²)	Teplotný redukčný faktor b (-)
		Obvodový plášť :			
26		OP1 Obvodová stena - pôvodná	0,22	20,28	1,00
27		OP2 Obvodová stena - nová	0,15	328,50	1,00
28		OP3 -	-	-	-
29		OP4 Vnútorná stena - strojárenská hala	1,78	261,55	0,00
30		OP5 -	-	-	-
		Strecha			
31		ST1 Strecha	0,11	286,48	1,00
32		ST2 -	-	-	-
33		ST3 -	-	-	-
34		ST4 -	-	-	-
35		ST5 -	-	-	-
		Podlaha :			
36		PO1 Podlaha na teréne	0,26	286,48	1,00
37		PO2 -	-	-	-
38		PO3 -	-	-	-
39		PO4 -	-	-	-
40		PO5 -	-	-	-
		Otvorové konštrukcie			
41	OK1 Okná	0,83	94,24	1,00	
42	OK2 Dvere	0,89	4,58	1,00	
43	OK3 -	-	-	-	
44	OK4 -	-	-	-	
45	OK5 -	-	-	-	

46	Tepelné straty	Priemerný súčiniteľ prechodu tepla U_m		0,19 W/(m ² .K)		
47		Tepelná vodivosť (priepustnosť) podlahy a stien vo vykurovanom suteréne L_S		- W/K		
48		Vplyv tepelných mostov ΔU		0,02 W/(m ² .K)		
49		Zvýšenie tepelnej straty vplyvom tepelných mostov ΔH_{TM}		25,64 W/K		
	Tepelné straty	Popis otvorovej koštrukcie		Celková dĺžka škár otvorových konštrukcií l (m)	Súčiniteľ prievzdušnosti otvorových výplní $i_{LV} \cdot 10^4$ (m ² /s.Pa ^{0,67})	
50		1	Výplne otvorov	223,52	1,00	
51		2	-	-	-	
52		3	-	-	-	
53	Tepelné straty	Charakteristické číslo budovy B (ak sa použije na výpočet výmeny vzduchu)				8 Pa ^{0,67}
54		Priemerná intenzita výmeny vzduchu vypočítaná n				0,21 1/h
55		Nameraná/uvažovaná vzduchotesnosť n_{50}				1,00 1/h
56		Uvažovaná priemerná intenzita výmeny vzduchu n				0,50 1/h
57		Rekuperčná jednotka				nie
58		Účinnosť rekuperačnej jednotky				- %
59		Podiel vzduchu prechádzajúceho cez jednotku				- m ³
60	Tepelné zisky	Tep. výkon vnútorného zdroja q			6 W/m ²	
61		Vnútorné tepelné zisky Qi			26236,98 kWh/a	
		Orientácia	Intenzita slnečného žiarenia	Priepustnosť slnečného žiarenia	Priemerný tieniaci faktor	Účinná kolekčná plocha transparentných konštrukcií
			Is (kWh/m ²)	g _{gl} (-)	F _{sh,ob} (-)	A _{sol,t} (m ²)
62		1	S	-	-	-
63		2	J	-	-	-
64		3	V	-	-	-
65		4	Z	200	0,45	0,90
66		5	SZ	-	-	-
67		6	SV	-	-	-
68		7	JV	-	-	-
69		8	JZ	-	-	-
		9	H	-	-	-
70		Solárne tepelné zisky			5454,75 kWh/a	
	Merná potreba tepla na vykurovanie a chladenie	Sezónna metóda				
71		Merná tepelná strata prechodom H_t				264,27 W/K
72		Merná tepelná strata vetraním H_v				453,69 W/K
73		Faktor využitia tepelných ziskov				0,95
74		Merná potreba tepla na vykurovanie – sezónna metóda				kWh/(m ² .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				18,5 °C
78		Prerušované vykurovanie (áno/nie)				Áno
79		Počet hodín s normálnou prevádzkou v pracovnom dni				9,5 h
80		Počet hodín s normálnou prevádzkou počas dní víkendu				h
81		Spôsob uvažovania prerušovaného vykurovania (upravená vnútorná tep				Upravená teplota
82	Merná potreba tepla na vykurovanie – mesačná metóda	Redukčný faktor pre prerušované vykurovanie (ak sa uvažuje)			-	
83		Upravená vnútorná teplota pre prerušované vykurovanie (ak sa uvažuje)			18,5 °C	
84		Typ konštrukcie			Stredne ťažká	
85		C - vnútorná tepelná kapacita J/(K.m ²)			165000 J/(K.m ²)	
86		Priemerný faktor využitia tepelných ziskov – vykurovanie -mesačná metóda			0,94	
87		Merná potreba tepla na vykurovanie – mesačná metóda			28,60 kWh/(m ² .a)	
		Chladenie				
88	Chladenie	Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie chladenia				°C
89		Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie chladenia				°C

90		Trvanie obdobia chladenia	dni
91		Účinná solárna kolekčná plocha plných častí v m ²	m ²
92		Priemerný faktor využitia tepelných strát – chladenie - mesačná metóda	
93		Potreba chladu na chladenie – mesačná metóda	kWh/(m².a)
VÝSLEDKY			
94		Merná tepelná strata bez tepelných ziskov (ak sa vyžaduje)	717,96 W/K
95		Merná potreba tepla na vykurovanie – sezónna metóda	kWh/(m².a)
96		Merná potreba tepla na vykurovanie – mesačná metóda	28,60 kWh/(m².a)
97		Merná potreba chladu na chladenie – mesačná metóda	kWh/(m².a)

Potreba energie na vykurovanie

Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE			
1		Názov budovy:	Spojená škola Detva - modernizácia odborného vzdelávania - stavebné úprav	
2		Objekt:	SO 06 - Administratívny prístavok	
3		Obec:	Detva	
4		Parc. č.:	5079	
5		Katastrálne územie:	Detva	
6		Účel spracovania:	Významná obnova	
	Výpočet potreby energie na vykurovanie			
	VSTUPNÉ ÚDAJE			
7	Budova	Kategória budovy	B3	
8		Celková podlahová plocha	859,44 m²	
9		Vykurovací systém	Teplovodný	
10		Distribučný systém	Dvojrúrkový	
11		Druh tepelnej ochrany rozvodov	-	
12		Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	30 mm	
13		Teplotný spád	70/50 , - / - , - / - °C	
14		Druh a typ rekuperácie	Žiadna	
15		Teplotná regulácia na vykurovacích telesách (áno/nie)	áno	
16		Teplotná regulácia v budove (áno/nie)	áno	
17	Zdroj tepla 1	Typ zdroja	Diaľkové vykurovanie	100%
18		Energetický nosič	Drevná štiepka, slama	
19		Umiestnenie zdroja	Mimo budovy	
20		Účinnosť výroby tepla	%	
	Zdroj tepla 2	Typ zdroja	-	
		Energetický nosič	-	
		Umiestnenie zdroja	-	
		Účinnosť výroby tepla	- %	
	Zdroj tepla 3	Typ zdroja	-	
		Energetický nosič	-	
		Umiestnenie zdroja	-	
		Účinnosť výroby tepla	- %	
21		Potreba tepla na vykurovanie (z tab. 1)	28,60 kWh/(m².a)	
22		Druh výpočtovej metódy na potrebu tepelnej energie	Zjednodušená	
		Podrobná metóda:		
23		Dĺžka potrubia v zóne 1	- m	
24		Dĺžka potrubia v zóne 2	- m	
25		Dĺžka potrubia v zóne 3	- m	
26		Súčiniteľ tepelnej vodivosti tepelnej izolácie	- W/(m.K)	
27		Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé svetlosti potrubia	- mm	
28		Teplota okolitého prostredia	- °C	
29		Stredná teplota vykurovacej látky	- °C	
30		Počet prevádzkových hodín za rok	- h	

		Zjednodušená metóda:	
31	Potreba tepla a energie	Dĺžka zóny	30,71 m
32		Šírka zóny	9,33 m
33		Výška zóny	11,19 m
34		Počet podlaží v zóne	3
35		Merná tepelná strata	0,00 W/m
36		Teplota okolitého prostredia	20 °C
37		Stredná teplota vykurovacej látky	57 °C
38		Počet prevádzkových hodín	5088 h
39		Potreba tepelnej energie pri jej odovzdávaní do priestoru	3,46 kWh/(m².a)
40		Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie	0,00 kWh/(m².a)
41		Potreba tepelnej energie na vykurovanie (bez zohľadnenia ziskov)	32,06 kWh/(m².a)
42		Zisky tepelnej energie zo systému prípravy TV a elektropohonov (spätne získané teplo)	0,42 kWh/(m².a)
43		Potreba tepelnej energie vykurovania po zohľadnení tepelných ziskov	31,65 kWh/(m².a)
44		Príkon čerpadiel	110,00 W
45		Čas prevádzky počas roka	3816 h
46		Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá)	0,22 kWh/(m².a)
47		Potreba vlastnej elektrickej energie (rekuperácia tepla)	- kWh/(m².a)
48		Výpočtový prietok vzduchu	- m³/s
49		Účinnosť	- %
50		Získaná tepelná energia zo zariadenia	- kWh/(m².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	0,65 kWh/(m².a)
56		Tepelné straty pri distribúcii mimo hranice budovy	1,94 kWh/(m².a)
57		Strata pri výrobe (účinnosť zdroja)	kWh/(m².a)
58		Tepelná energia zo solárneho zdroja alebo iného obnoviteľného zdroja	kWh/(m².a)
		VÝSLEDKY	
59		Potreba energie bez strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla	28,60 kWh/(m².a)
60		Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla	31,65 kWh/(m².a)
61		Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla (so zohľadnením obnoviteľného zdroja)	31,65 kWh/(m².a)
62		Vlastná elektrická energia	0,22 kWh/(m².a)
63		Podiel potreby energie na vykurovanie z celkovej potreby energie v budove	68,33 %

Potreba energie na prípravu teplej vody

Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE
1	Názov budovy: Spojená škola Detva - modernizácia odborného vzdelávania - stavebné úpravy
2	Objekt: SO 06 - Administratívny prístavok
3	Obec: Detva
4	Parc. č.: 5079
5	Katastrálne územie: Detva
6	Účel spracovania: Významná obnova
	Výpočet potreby energie na prípravu teplej vody (TV)
	VSTUPNÉ ÚDAJE
7	Kategória budovy B3
8	Spôsob hodnotenia Normalizovaný
9	Systém prípravy TV Centrálny

10	Budova	Celková podlahová plocha	859,44	m ²
11		Distribučný systém	Bez cirkulácie	
12		Druh tepelnej ochrany rozvodov	Penová izolácia	
13		Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	20	mm
14		Meranie a regulácia	Áno	
15	Zdroj tepla 1	Typ zdroja	Elektrický zásobník	70%
16		Energetický nosič	Elektrická energia	
17		Umiestnenie zdroja	V budove	
18		Účinnosť výroby tepla	99	%
	Zdroj tepla 2	Typ zdroja	Elektrické prietokové ohrievače	30%
		Energetický nosič	Elektrická energia	
		Umiestnenie zdroja	V budove	
		Účinnosť výroby tepla	99	%
	Zdroj tepla 3	Typ zdroja	-	
		Energetický nosič	-	
		Umiestnenie zdroja	-	
		Účinnosť výroby tepla	-	%
20	Potreba tepelnej energie a energie	Potrebný objem TV	0,262	m ³ /deň
21		Potrebný denný objem TV na m ² celkovej podlahovej plochy	0,0003	m ³ /m ²
22		Potreba tepelnej energie na normalizovaný objem TV	6,00	kWh/(m ² .a)
23		Súčiniteľ tepelnej vodivosti izolácie	0,038	W/(m.K)
24		Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé svetlosti potrubia	20	mm
25		Dĺžka potrubí	44,00	m
26		Merná tepelná strata	0,91	W/K
27		Teplota vody v potrubí	60	°C
28		Teplota okolitého prostredia	20	°C
29		Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie (cirkulácia)	0,42	kWh/(m ² .a)
30		Potreba tepelnej energie na krytie strát výroby (zásobník)	0,59	kWh/(m ² .a)
31		Potreba tepelnej energie na krytie strát dodanej TV	1,01	kWh/(m ² .a)
32		Potreba tepelnej energie pre systém teplej vody	7,01	kWh/(m ² .a)
33		Dĺžka vykurovacieho obdobia	212	dni
34		Tepelné straty systému prípravy TV využiteľné pre vykurovanie	0,50	kWh/(m ² .a)
35		Typ čerpadla	Obehové čerpadlo	
36		Príkon čerpadla (spolu)	0,020	kW
37		Počet prevádzkových hodín v roku	2190	h
38		Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá v budove)	0,04	kWh/(m ² .a)
39		Obnoviteľný zdroj	Žiadny	
40		Ročné využiteľné teplo zo slnečného žiarenia	-	kWh/a
41	Potreba tepelnej energie a energie	Plocha slnečných kolektorov	-	m ²
42		Účinnosť slnečných kolektorov	-	%
43		Tepelná energia zo solárneho systému alebo iného obnoviteľného zdroja	0,00	kWh/(m ² .a)
44		Potreba tepelnej energie na prípravu TV po zohľadnení tepelnej energie zo solárneho systému alebo iného obnoviteľného zdroja	7,01	kWh/(m ² .a)
45		Popis a spôsob uloženia potrubia	-	
46		Dĺžka potrubia	-	m
47		Hrúbka tepelnej izolácie	-	mm
48		Tepelné straty pri distribúcii mimo hranice budovy	-	kWh/(m ² .a)
49		Strata pri výrobe (účinnosť výroby)	0,07	kWh/(m ² .a)
VÝSLEDKY				
50		Potreba energie na prípravu TV budovy	6,00	kWh/(m ² .a)
51		Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe	7,08	kWh/(m ² .a)
52		Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV so zohľadnením obnoviteľného zdroja	7,08	kWh/(m ² .a)
53		Vlastná elektrická energia (čerpadlá)	0,04	kWh/(m ² .a)
54		Podiel potreby energie na prípravu teplej vody z celkovej potreby energie v budove	15,27	%

Potreba energie na osvetlenie

Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE		
1		Názov budovy:	Spojená škola Detva - modernizácia odborného vzdelávania - stavebné úpra
2		Objekt:	SO 06 - Administratívny prístavok
3		Obec:	Detva
4		Parc. č.:	5079
5		Katastrálne územie:	Detva
6		Účel spracovania :	Významná obnova
	Výpočet potreby energie na osvetlenie		
	VSTUPNÉ ÚDAJE		
7	Budova	Kategória budovy	B3 -
8		Celkový počet miestností v budove	21 -
9		Počet miestností určených na overenie dodržania projektovej hodnoty osvetlenosti	0 -
10		Počet overených miestností s vyhovujúcim osvetlením	0 -
11		Celková podlahová plocha	859,44 m²
12		Lokalita - zemepisná šírka	48 °
13		Lokalita - zemepisná dĺžka	18 °
14		Prevádzkový čas od:	7:00 h
15		Prevádzkový čas do:	16:30 h
16		Korekčný činiteľ pre víkendy (C_{we})	5/7 -
17	Svietidlá	Celkový počet inštalovaný svietidiel	1 ks
18		Celkový inštalovaný príkon svietidiel	2,8 kW
19		Celkový nabíjací príkon núdzových svietidiel	0 kW
20		Celkový pasívny príkon riadiacich jednotiek vo svietidlách	0 kW
21		Celkový inštalovaný príkon svetelných zdrojov vo svietidlách	0 kW
22		Súhrnný príkon predradníkov v žiarivkových svietidlách	0 kW
23		– z toho súhrnný príkon klasických predradníkov	0 kW
24	Denné svetlo	Celkový počet fasádnych okien	28 ks
25		Celková plocha fasádnych otvorov	98,82 m²
26		Celková plocha zóny s denným svetlom	773,50 m²
27		Celková plocha stavebných otvorov pre klasické svetlíky	- m²
28		Celková plocha stavebných otvorov pre píllové svetlíky	- m²
29	Riadenie osvetlenia	Prevažujúci typ riadenia osvetlenia v budove – kód	R1 -
30		Priemerný činiteľ využitia denného svetla v budove (F_D)	0,92 -
31		Priemerný činiteľ obsadenosti budovy (F_O)	0,70 -
32		Priemerný činiteľ konštantnej osvetlenosti v budove (F_C)	1,00 -
	VÝSLEDKY		
33		Ročná potreba energie na osvetlenie v budove (W_L)	6146,56 kWh/a
34		Pasívna ročná potreba energie (W_P)	429,72 kWh/a
35		Potreba energie na osvetlenie ($LENl$)	7,65 kWh/(m².a)
36		Merná ročná potreba energie na osvetlenie (h_e)	0,02 kWh/(m².lx.a)
37		Podiel potreby energie na osvetlenie z celkovej potreby energie	16,41 %

Výpočet potreby dodanej energie											
Názov budovy:	Spojená škola Detva - modernizácia odborného vzdelávania - stavebné úpravy budovy dielni										
Objekt:	SO 06 - Administratívny prístavok										
Obec:	Detva										
Parc. č.:	5079										
Katastrálne územie:	Detva										
Účel spracovania:	Významná obnova										
Miesto spotreby	Vykurovanie			Teplá voda			Chladenie a vetranie		Osvetlenie		Spolu
Zdroj/energetický nosič	DV			EN	EN				EN		
Potreba tepla/energie v kWh/(m ² .a)	28,60			4,20	1,80				7,65		42,25
Straty vykurovacieho systému v budove:	3,46			1,06	0,02						4,54
Straty pri odovzdávaní tepla a regulácii	3,46										3,46
Straty pri rozvode tepla				0,42							0,42
Straty pri akumulácii tepla				0,59							0,59
Straty pri výrobe tepla				0,05	0,02						0,07
Spätné získané teplo v kWh/(m ² .a)	0,42										0,42
Vlastná energia v budove:											
Elektrická energia na čerpadlá, ventilátory, rekuperačnú jednotku	0,22			0,02	0,02						0,26
Potreba energie v budove bez strát pri výrobe tepla v kWh/(m ² .a)	31,86			5,23	1,82				7,65		46,56
Straty mimo hranice budovy:	2,59										2,59
Straty pri výrobe tepla (transformácia)	0,65										0,65
Straty pri distribúcii	1,94										1,94
Vlastná elektrická energia:											
Potreba energie so stratami pri výrobe tepla v kWh/(m ² .a)	29,27			5,28	1,84				7,65		44,05
Energia z obnoviteľných zdrojov (solárna a iná)											
Dodaná energia bez energie z obnoviteľných zdrojov v kWh/(m ² .a):	29,27			5,28	1,84				7,65		44,05

Výpočet potreby primárnej energie a emisií CO₂

Č. r.	Energetický nosič / miesto spotreby	Potreba energie	Vykurovací olej	Zemný plyn	Uhlie	Dialkové vykurovanie	Dialkové chladenie	Biomasa	Tepelná energia z elektriny vyrobenej v budove	Elektrická energia	Tepelná energia zo vzduchu	Solárna tepelná energia	Solárna fotovoltaická energia	Elektrická energia z kogenerácie	Teplo z kogenerácie	Vážená energia a CO ₂
1	Potreba energie v budove	Vykurovanie	29,27			29,06				0,22						
2		Príprava teplej vody	7,12							7,12						
3		Chladenie a vetranie														
4		Osvetlenie	7,65							7,65						
5		Celková potreba energie v budove	44,05			29,06				14,99						
6	OZE	V budove a v blízkosti														
7		Mimo pozemku užívaného s budovou														
8	Mimo budovy	Straty pri výrobe														
9		Straty pri distribúcii mimo budovy														
10		Straty pri odovzdávaní mimo budovy														
11		Dodaná energia kWh/(m².a)	44,05			29,06				14,99						
12	Primárna energia, CO ₂	Typ energetického nosiča								EN						
13		Váhové faktory pre primárnu energiu				0,47				2,20						
14		Primárna energia kWh/(m².a)				13,62				32,98						46,60
15		Váhové faktory pre emisie CO ₂				0,220				0,167						
16		Emisie CO₂ v kg/(m².a)				6,39				2,50						8,90

[illegible]

OP1	Obvodová stena - pôvodná					
č.vrstvy	Názov materiálu (v smere od interiéru)	d [m]	λ [W/(m.K)]	ρ [kg/m³]	c [J/(kg.K)]	μ [-]
1	Vápennocementová omietka	0,015	0,990	2000	790	19
2	Murivo z tehál CDm	0,250	0,610	1400	960	7
3	Cementové lepidlo	0,005	1,160	2000	1000	19
4	NOBASIL FKD S Thermal λ _D =0,036	0,160	0,040	100	1270	1,5
5	Cementové lepidlo	0,003	1,160	2000	840	19
6	Silikátová omietka	0,002	0,800	1700	1000	37
7						
Okrajové podmienky a vstupné údaje						
Teplota v exteriéri				θ _e	-15	°C
Teplota v interiéri				θ _i	20	°C
Relatívna vlhkosť v exteriéri				φ _e	84	%
Relatívna vlhkosť v interiéri				φ _i	50	%
Odpor pri prestupe tepla na vonkajšom povrchu				R _{se}	0,04	m²K/W
Odpor pri prestupe tepla na vnútornom povrchu				R _{si}	0,13	m²K/W
Bezpečnostná prírážka				Δθ _{si}	0,50	K
Plocha konštrukcie				A	20,28	m²
Teplotný redukčný faktor				b _x	1,00	-
Výsledky výpočtu a posúdenie konštrukcie:						
Veličina		Vypočítaná hodnota	Normalizovaná hodnota	Jednotka	Posúdenie	
Odpor pri prechode tepla R _T :		4,60	-	m²K/W	-	
Tepelný odpor konštrukcie R:		4,43	4,40	m²K/W	vyhovuje	
Riziko vzniku plesní θ _{si} :		19,01	13,12	°C	vyhovuje	
Difúzny odpor R _d :		1,25E+10	-	m/s	-	
Ekvivalentná hrúbka steny d _w :		9,21	-	m	-	
Súčiniteľ prechodu tepla U:		0,22	0,22	W/m²K	vyhovuje	
Pribeh teplôt a parciálnych tlakov vodnej pary s posúdením kondenzácie na rozhraní vrstiev						
Rozhranie vrstiev	θ [°C]	s _d [m]	R _d [m/s]	P _d [Pa]	P _{sat} [Pa]	Posúdenie kondenzácie na rozhraní vrstiev
si	19,01	0,000	0,00E+00	1168,48	2197,77	-
1 ... 2	18,90	0,285	1,43E+09	1051,09	2182,03	nekondenzuje
2 ... 3	15,78	2,035	1,02E+10	330,32	1792,05	nekondenzuje
3 ... 4	15,75	2,130	1,07E+10	291,19	1788,29	nekondenzuje
4 ... 5	-14,66	2,370	1,19E+10	192,34	170,05	kondenzuje
5 ... 6	-14,68	2,427	1,21E+10	168,86	169,74	nekondenzuje
6 ... 7	-	-	-	-	-	-
se	-14,70	2,50	1,25E+10	138,39	169,44	-
V konštrukcii pri návrhovej teplote dochádza ku kondenzácii vodnej pary vo vrstve/vrstvách číslo :						5
Hranice kondenzačnej zóny				L'avá :	0,430 m	Pravá : 0,430 m
Kondenzujúce množstvo vodnej pary pri výpočtovej teplote:				Δq _d =	3,592E-08 kg/(m2s)	
Ročná bilancia vlhkosti:						
θ _e [°C]	φ _e [%]	ΔM _d [kg/m².s]		t [s]	ΔM _d .t [kg/m².rok]	
-15	84	3,592E-08		583200	2,095E-02	
-10	83	1,101E-10		907200	9,992E-05	
-5	82	-5,917E-08		2440800	-1,444E-01	
0	80	-1,534E-07		5162400	-7,921E-01	
5	79	-2,690E-07		5356800	-1,441E+00	
10	76	-4,677E-07		5119200	-2,394E+00	
15	73	-7,565E-07		5162400	-3,905E+00	
20	68	-1,240E-06		3758400	-4,662E+00	
25	58	-2,184E-06		367200	-8,019E-01	
Skondenzované množstvo vodnej pary za rok:				M _k =	0,0210 kg/(m2.rok)	
Vypariteľné množstvo vodnej pary za rok:				M _{ev} =	14,1401 kg/(m2.rok)	

OP2	Obvodová stena - nová					
č.vrstvy	Názov materiálu (v smere od interiéru)	d [m]	λ [W/(m.K)]	ρ [kg/m³]	c [J/(kg.K)]	μ [-]
1	Vápennocementová omietka	0,015	0,990	2000	790	19
2	Ytong Univerzal	0,250	0,116	450	1000	10
3	Cementové lepidlo	0,005	1,160	2000	1000	19
4	NOBASIL FKD S Thermal λ _D =0,036	0,180	0,040	100	1270	1,5
5	Cementové lepidlo	0,003	1,160	2000	840	19
6	Silikátová omietka	0,002	0,800	1700	1000	37
7						
Okrajové podmienky a vstupné údaje						
Teplota v exteriéri				θ _e	-15	°C
Teplota v interiéri				θ _i	20	°C
Relatívna vlhkosť v exteriéri				φ _e	84	%
Relatívna vlhkosť v interiéri				φ _i	50	%
Odpor pri prestupe tepla na vonkajšom povrchu				R _{se}	0,04	m²K/W
Odpor pri prestupe tepla na vnútornom povrchu				R _{si}	0,13	m²K/W
Bezpečnostná prírážka				Δθ _{si}	0,50	K
Plocha konštrukcie				A	328,50	m²
Teplotný redukčný faktor				b _x	1,00	-
Výsledky výpočtu a posúdenie konštrukcie:						
Veličina		Vypočítaná hodnota	Normalizovaná hodnota	Jednotka	Posúdenie	
Odpor pri prechode tepla R _T :		6,85	-	m²K/W	-	
Tepelný odpor konštrukcie R:		6,68	4,40	m²K/W	vyhovuje	
Riziko vzniku plesní θ _{si} :		19,34	13,12	°C	vyhovuje	
Difúzny odpor R _d :		1,64E+10	-	m/s	-	
Ekvivalentná hrúbka steny d _w :		13,70	-	m	-	
Súčiniteľ prechodu tepla U:		0,15	0,22	W/m²K	vyhovuje	
Pribeh teplôt a parciálnych tlakov vodnej pary s posúdením kondenzácie na rozhraní vrstiev						
Rozhranie vrstiev	θ [°C]	s _d [m]	R _d [m/s]	P _d [Pa]	P _{sat} [Pa]	Posúdenie kondenzácie na rozhraní vrstiev
si	19,34	0,000	0,00E+00	1168,48	2242,57	-
1 ... 2	19,26	0,285	1,43E+09	1079,00	2231,79	nekondenzuje
2 ... 3	8,25	2,785	1,39E+10	294,11	1090,31	nekondenzuje
3 ... 4	8,22	2,880	1,44E+10	264,28	1088,68	nekondenzuje
4 ... 5	-14,77	3,150	1,58E+10	179,51	168,29	kondenzuje
5 ... 6	-14,78	3,207	1,60E+10	161,62	168,09	nekondenzuje
6 ... 7	-	-	-	-	-	-
se	-14,80	3,28	1,64E+10	138,39	167,89	-
V konštrukcii pri návrhovej teplote dochádza ku kondenzácii vodnej pary vo vrstve/vrstvách číslo :						5
Hranice kondenzačnej zóny				L'avá :	0,450 m	Pravá : 0,450 m
Kondenzujúce množstvo vodnej pary pri výpočtovej teplote:				Δg _d =	1,785E-08 kg/(m2s)	
Ročná bilancia vlhkosti:						
θ _e [°C]	φ _e [%]	ΔM _d [kg/m².s]		t [s]	ΔM _d .t [kg/m².rok]	
-15	84	1,785E-08		583200	1,041E-02	
-10	83	-1,855E-08		907200	-1,683E-02	
-5	82	-7,602E-08		2440800	-1,855E-01	
0	80	-1,692E-07		5162400	-8,736E-01	
5	79	-2,834E-07		5356800	-1,518E+00	
10	76	-4,828E-07		5119200	-2,472E+00	
15	73	-7,745E-07		5162400	-3,998E+00	
20	68	-1,268E-06		3758400	-4,765E+00	
25	58	-2,185E-06		367200	-8,025E-01	
Skondenzované množstvo vodnej pary za rok:				M _c =	0,0104 kg/(m2.rok)	
Vypariteľné množstvo vodnej pary za rok:				M _{ev} =	14,6309 kg/(m2.rok)	

OP4	Vnútnorná stena - strojárnská hala					
č.vrstvy	Názov materiálu (v smere od interiéru)	d [m]	λ [W/(m.K)]	ρ [kg/m³]	c [J/(kg.K)]	μ [-]
1	Vápennocementová omietka	0,015	0,990	2000	790	19
2	Keramické panely	0,250	0,690	1400	960	7
3	Vápennocementová omietka	0,015	0,990	2000	790	19
4						
5						
6						
7						
Okrajové podmienky a vstupné údaje						
Teplota v exteriéri				θ _e	20	°C
Teplota v interiéri				θ _i	20	°C
Relatívna vlhkosť v exteriéri				φ _e	55	%
Relatívna vlhkosť v interiéri				φ _i	50	%
Odpor pri prestupe tepla na vonkajšom povrchu				R _{se}	0,04	m²K/W
Odpor pri prestupe tepla na vnútornom povrchu				R _{si}	0,13	m²K/W
Bezpečnostná prírážka				Δθ _{si}	0,20	K
Plocha konštrukcie				A	261,55	m²
Teplotný redukčný faktor				b _x	0,00	-
Výsledky výpočtu a posúdenie konštrukcie:						
Veličina		Vypočítaná hodnota	Normalizovaná hodnota	Jednotka	Posúdenie	
Odpor pri prechode tepla R _T :		0,56	-	m²K/W	-	
Tepelný odpor konštrukcie R:		0,39	0,10	m²K/W	vyhovuje	
Riziko vzniku plesní θ _{si} :		20,00	12,82	°C	vyhovuje	
Difúzny odpor R _d :		1,16E+10	-	m/s	-	
Ekvivalentná hrúbka steny d _w :		0,84	-	m	-	
Súčiniteľ prechodu tepla U:		1,78	2,75	W/m²K	vyhovuje	
Pribeh teplôt a parciálnych tlakov vodnej pary s posúdením kondenzácie na rozhraní vrstiev						
Rozhranie vrstiev	θ [°C]	s _d [m]	R _d [m/s]	P _d [Pa]	P _{sat} [Pa]	Posúdenie kondenzácie na rozhraní vrstiev
si	20,00	0,000	0,00E+00	1168,48	2336,95	-
1 ... 2	20,00	0,285	1,43E+09	1182,83	2336,95	nekondenzuje
2 ... 3	20,00	2,035	1,02E+10	1270,97	2336,95	nekondenzuje
3 ... 4	-	-	-	-	-	-
4 ... 5	-	-	-	-	-	-
5 ... 6	-	-	-	-	-	-
6 ... 7	-	-	-	-	-	-
se	20,00	2,32	1,16E+10	1285,32	2336,95	-
V konštrukcii pri vonkajšej návrhovej teplote nedochádza ku kondenzácii vodnej pary.						
Hranice kondenzačnej zóny			Ľavá :		-	Pravá : -
Kondenzujúce množstvo vodnej pary pri výpočtovej teplote:					Δg _d = -	
Ročná bilancia vlhkosti:						
θ _e [°C]	φ _e [%]	ΔM _d [kg/m².s]		t [s]	ΔM _d .t [kg/m².rok]	
-	-	-		-	-	
-	-	-		-	-	
-	-	-		-	-	
-	-	-		-	-	
-	-	-		-	-	
-	-	-		-	-	
-	-	-		-	-	
-	-	-		-	-	
-	-	-		-	-	
Skondenzované množstvo vodnej pary za rok:				M _k =	-	
Vypariteľné množstvo vodnej pary za rok:				M _{ev} =	-	

ST1	Strecha					
č.vrstvy	Názov materiálu (v smere od interiéru)	d [m]	λ [W/(m.K)]	ρ [kg/m³]	c [J/(kg.K)]	μ [-]
1	Vápennocementová omietka	0,015	0,990	2000	790	19
2	ŽB panel	0,240	1,201	2100	1020	18
3	Asfaltová hydroizolácia	0,010	0,160	1300	960	20000
4	Cementový poter	0,045	1,430	2500	1020	23
5	Asfaltová hydroizolácia	0,005	0,160	1300	960	20000
6	Polystyrén EPS 150S (λ _D =0,034 W/mK)	0,350	0,040	40	1270	50
7	PVC hydroizolácia	0,001	0,160	1300	960	20000
Okrajové podmienky a vstupné údaje						
Teplota v exteriéri				θ _e	-15	°C
Teplota v interiéri				θ _i	20	°C
Relatívna vlhkosť v exteriéri				φ _e	84	%
Relatívna vlhkosť v interiéri				φ _i	50	%
Odpor pri prestupe tepla na vonkajšom povrchu				R _{se}	0,04	m²K/W
Odpor pri prestupe tepla na vnútornom povrchu				R _{si}	0,10	m²K/W
Bezpečnostná prirážka				Δθ _{si}	0,50	K
Plocha konštrukcie				A	286,48	m²
Teplotný redukčný faktor				b _x	1,00	-
Výsledky výpočtu a posúdenie konštrukcie:						
Veličina		Vypočítaná hodnota	Normalizovaná hodnota	Jednotka	Posúdenie	
Odpor pri prechode tepla R _T :		9,24	-	m²K/W	-	
Difúzny odpor R _d :		1,62E+12	-	m/s	-	
Ekvivalentná difúzna hrúbka s _d :		323,14	-	m	-	
Tepelný odpor konštrukcie R:		9,10	6,50	m²K/W	vyhovuje	
Súčiniteľ prechodu tepla U:		0,11	0,15	W/m²K	vyhovuje	
Riziko vzniku plesní θ _{si} :		19,62	13,12	°C	vyhovuje	
Pribeh teplôt a parciálnych tlakov vodnej pary s posúdením kondenzácie na rozhraní vrstiev						
Rozhranie vrstiev	θ [°C]	s _d [m]	R _d [m/s]	P _d [Pa]	P _{sat} [Pa]	Posúdenie kondenzácie na rozhraní vrstiev
si	19,62	0,000	0,00E+00	1168,48	2282,70	-
1 ... 2	19,56	0,285	1,43E+09	1167,57	2274,57	nekondenzuje
2 ... 3	18,81	4,605	2,30E+10	1153,80	2169,77	nekondenzuje
3 ... 4	18,57	204,605	1,02E+12	516,25	2137,87	nekondenzuje
4 ... 5	18,45	205,640	1,03E+12	512,95	2121,97	nekondenzuje
5 ... 6	18,33	305,640	1,53E+12	194,17	2106,27	nekondenzuje
6 ... 7	-14,82	323,140	-	-	167,44	kondenzuje
se	-14,85	323,14	1,62E+12	138,39	167,07	-
V konštrukcii pri vonkajšej návrhovej teplote nedochádza ku kondenzácii vodnej pary.						
Hranice kondenzačnej zóny				Ľavá :	-	Pravá : -
Kondenzujúce množstvo vodnej pary pri výpočtovej teplote:				Δg _d = -		
Ročná bilancia vlhkosti:						
θ _e [°C]	φ _e [%]	ΔM _d [kg/m².s]		t [s]	ΔM _{d,t} [kg/m².rok]	
-	-	-		-	-	
-	-	-		-	-	
-	-	-		-	-	
-	-	-		-	-	
-	-	-		-	-	
-	-	-		-	-	
-	-	-		-	-	
-	-	-		-	-	
-	-	-		-	-	
Skondenzované množstvo vodnej pary za rok:				M _c =	-	
Vypariteľné množstvo vodnej pary za rok:				M _{ev} =	-	

PO1	Podlaha na teréne					
č.vrstvy	Názov materiálu (v smere od interiéru)	d [m]	λ [W/(m.K)]	ρ [kg/m ³]	c [J/(kg.K)]	μ [-]
1	Keramická dlažba	0,008	0,070	250	1700	5
2	Cementové lepidlo	0,003	1,160	2000	1000	19
3	Betónový poter	0,065	1,100	2300	840	19
4	Fibrex	0,025	0,045	32	2060	100
5						
6						
7						
Okrajové podmienky a vstupné údaje						
Teplota v exteriéri				θ_e	0	°C
Teplota v interiéri				θ_i	20	°C
Relatívna vlhkosť v exteriéri				φ_e	84	%
Relatívna vlhkosť v interiéri				φ_i	50	%
Odpor pri prestupe tepla na vonkajšom povrchu				R_{se}	0,04	m ² K/W
Odpor pri prestupe tepla na vnútornom povrchu				R_{si}	0,17	m ² K/W
Bezpečnostná prírážka				$\Delta\theta_{si}$	0,50	K
Teplotný redukčný faktor				b_x	1,00	-
Plocha podlahy				A	286,48	m ²
Obvod podlahy				P	40,00	m
Hrúbka vonkajších stien				w	0,430	m
Hĺbka podlahy pod terénom				z	0,000	m
Súčiniteľ tepelnej vodivosti nezamrzutej zeminy				λ	2,00	W/(m.K)
Hĺbka okrajovej izolácie				D	0,000	m
Hrúbka okrajovej izolácie				d_n	0,120	m
Súčiniteľ tepelnej vodivosti okrajovej izolácie				λ_n	0,040	W/(m.K)
Výsledky výpočtu a posúdenie konštrukcie:						
Veličina		Vypočítaná hodnota	Normalizovaná hodnota	Jednotka	Posúdenie	
Odpor pri prechode tepla	R_T	0,94	-	m ² K/W	-	
Tepelný odpor konštrukcie	R_f	0,73	1,50	m ² K/W	nevyhovuje	
Tepelná prijímavosť podlahy	b	331	700	Ws ^{1/2} /(m ² K)	vyhovuje	
Riziko vzniku plesní	θ_{si}	19,13	12,82	°C	vyhovuje	
Difúzny odpor	R_d	1,92E+10	-	m/s	-	
Charakteristický rozmer	B'	14,32	-	m	-	
Ekvivalentná hrúbka podlahy	d_t	2,31	-	m	-	
Prídavná efektívna hrúbka	d'	5,88	-	m	-	
Prídavný tepelný odpor	R'	2,94	-	m ² K/W	-	
Lineárny stratový súčiniteľ	Ψ_g	0,0000	-	W/mK	-	
Súčiniteľ prechodu tepla	U_0	0,26	-	W/m ² K	-	
Súčiniteľ prechodu tepla	U	0,26	-	W/m ² K	-	

Celkový prenos tepla - vstupné hodnoty pre určenie $Q_{h,nd}$										
	Mesiac		I	II	III	IV	X	XI	XII	Σ / \emptyset
Merná tepelná strata	H	W/K	718	718	718	718	718	718	718	718
Požadovaná vnútorná teplota	t_i	°C	20	20	20	20	20	20	20	20
Priemerná vonkajšia teplota	t_e	°C	-1,8	0,4	4,6	9,9	9,8	4,3	-0,3	3,86
Počet dní výpočtovného obdobia	d	deň	31	28	31	30	31	30	31	212
Počet dennostupňov	D	-	675,8	548,8	477,4	303	316,2	471	629,3	3 422
Počet hodín trvania	t	h	744	672	744	720	744	720	744	5 088
Celkový prenos tepla	$Q_{H,ht}$	kWh	11 645	9 456	8 226	5 221	5 448	8 116	10 843	58 956
Vnútorný tepelný zisk										
Celková podlahová plocha	A_b	m ²	859,44	Rodinný dom - $q_i = 4 \text{ W/m}^2$ Bytový dom - $q_i = 5 \text{ W/m}^2$ Nebytová budova - $q_i = 6 \text{ W/m}^2$						
Celkový objem	V_b	m ³	3205,71							
Tepelný výkon vnútorných zdrojov	q_i	W/m ²	6							
	Mesiac		I	II	III	IV	X	XI	XII	Σ / \emptyset
Počet dní výpočtovného obdobia	d	deň	31	28	31	30	31	30	31	212
Počet hodín trvania	t	h	744	672	744	720	744	720	744	5 088
Tepelný výkon vnútorných zdrojov	Φ_i	W	5157	5157	5157	5157	5157	5157	5157	5157
Vnútorný tepelný zisk	Q_{int}	kWh	3837	3465	3837	3713	3837	3713	3837	26 237
Pasívny solárny zisk										
	Mesiac		I	II	III	IV	X	XI	XII	Σ / \emptyset
Sever	$A_{sol,j}$	m ²	Účinná kolektčná plocha po zohľadnení faktoru tienenia							0,00
	$I_{s,j}$	kWh/m ²	9,1	13,8	20,1	27,2	14,5	8,4	6,8	100
	$Q_{sol,j}$	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0
Juh	$A_{sol,j}$	m ²	Účinná kolektčná plocha po zohľadnení faktoru tienenia							0,00
	$I_{s,j}$	kWh/m ²	30,2	43,6	61,2	66,3	57,2	33,1	28,4	320
	$Q_{sol,j}$	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0
Východ a západ	$A_{sol,j}$	m ²	Účinná kolektčná plocha po zohľadnení faktoru tienenia							27,27
	$I_{s,j}$	kWh/m ²	14,9	24,5	42	59,1	32,2	15,4	11,8	200
	$Q_{sol,j}$	kWh	406	668	1 145	1 612	878	420	322	5 452
Juhovýchod a juhozápad	$A_{sol,j}$	m ²	Účinná kolektčná plocha po zohľadnení faktoru tienenia							0,00
	$I_{s,j}$	kWh/m ²	22,7	33,8	50,9	62	44,8	24,9	20,8	260
	$Q_{sol,j}$	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0
Severovýchod a severozápad	$A_{sol,j}$	m ²	Účinná kolektčná plocha po zohľadnení faktoru tienenia							0,00
	$I_{s,j}$	kWh/m ²	10,2	16,1	26,8	41,6	18,3	9,6	7,4	130
	$Q_{sol,j}$	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0
Horizontálna rovina	$A_{sol,j}$	m ²	Účinná kolektčná plocha po zohľadnení faktoru tienenia							0,00
	$I_{s,j}$	kWh/m ²	22,2	38,6	71,4	108,2	55	26,2	18,4	340
	$Q_{sol,j}$	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0
Pasívny solárny zisk	Q_{sol}	kWh	406	668	1 145	1 612	878	420	322	5 452
Potreba tepla na vykurovanie										
	Mesiac		I	II	III	IV	X	XI	XII	Σ / \emptyset
Celkový prenos tepla	$Q_{H,ht}$	kWh	11 645	9 456	8 226	5 221	5 448	8 116	10 843	58 956
Vnútorné tepelné zisky	$Q_{H,gn}$	kWh	4 243	4 133	4 982	5 325	4 715	4 133	4 158	31 689
Pomer ziskov a strát	γ_H	-	0,36	0,44	0,61	1,02	0,87	0,51	0,38	0,60
Typ konštrukcie	K_i	J/m ² .K	Stredne ťažká - 165000 x Af							
Vnútorná tepelná kapacita	C_m	kWh/K	39 391	39 391	39 391	39 391	39 391	39 391	39 391	-
Časová konštanta budovy	τ	-	54,87	54,87	54,87	54,87	54,87	54,87	54,87	-
Číselný parameter	$a_{H,0}$	-	1	1	1	1	1	1	1	-
Referenčná časová konštanta	$\tau_{H,0}$	-	15	15	15	15	15	15	15	-
Číselný parameter	a_H	-	4,66	4,66	4,66	4,66	4,66	4,66	4,66	-
Faktor využitia tepelných ziskov	$\eta_{H,gn}$	-	0,99	0,99	0,96	0,82	0,88	0,98	0,99	0,94
Potreba tepla na vykurovanie	$Q_{H,nd}$	kWh	7 426	5 373	3 446	881	1 313	4 072	6 715	29 226
Merná potreba tepla na preukázanie splnenia energetického kritéria v kWh/(m ² .a)								$Q_{h,nd} =$ 34,01		

Celkový prenos tepla - vstupné hodnoty pre určenie Q_{EP}										
	Mesiac		I	II	III	IV	X	XI	XII	Σ / \emptyset
Merná tepelná strata	H	W/K	718	718	718	718	718	718	718	718
Požadovaná vnútorná teplota	t_i	°C	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5
Priemerná vonkajšia teplota	t_e	°C	-1,8	0,4	4,6	9,9	9,8	4,3	-0,3	3,86
Počet dní výpočtovného obdobia	d	deň	31	28	31	30	31	30	31	212
Počet dennostupňov	D	-	629,3	506,8	430,9	258	269,7	426	582,8	3 104
Počet hodín trvania	t	h	744	672	744	720	744	720	744	5 088
Celkový prenos tepla	$Q_{H,ht}$	kWh	10 843	8 733	7 425	4 446	4 647	7 340	10 042	53 476
Vnútorný tepelný zisk										
Celková podlahová plocha	A_b	m ²	859,44	Rodinný dom - $q_i = 4 \text{ W/m}^2$ Bytový dom - $q_i = 5 \text{ W/m}^2$ Nebytová budova - $q_i = 6 \text{ W/m}^2$						
Celkový objem	V_b	m ³	3205,71							
Tepelný výkon vnútorných zdrojov	q_i	W/m ²	6							
	Mesiac		I	II	III	IV	X	XI	XII	Σ / \emptyset
Počet dní výpočtovného obdobia	d	deň	31	28	31	30	31	30	31	212
Počet hodín trvania	t	h	744	672	744	720	744	720	744	5 088
Tepelný výkon vnútorných zdrojov	Φ_i	W	5157	5157	5157	5157	5157	5157	5157	5157
Vnútorný tepelný zisk	Q_{int}	kWh	3837	3465	3837	3713	3837	3713	3837	26 237
Pasívny solárny zisk										
	Mesiac		I	II	III	IV	X	XI	XII	Σ / \emptyset
Sever	$A_{sol,j}$	m ²	Učinná kolektčná plocha po zohľadnení faktoru tienenia							0,00
	$I_{s,j}$	kWh/m ²	9,1	13,8	20,1	27,2	14,5	8,4	6,8	100
	$Q_{sol,j}$	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0
Juh	$A_{sol,j}$	m ²	Učinná kolektčná plocha po zohľadnení faktoru tienenia							0,00
	$I_{s,j}$	kWh/m ²	30,2	43,6	61,2	66,3	57,2	33,1	28,4	320
	$Q_{sol,j}$	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0
Východ a západ	$A_{sol,j}$	m ²	Učinná kolektčná plocha po zohľadnení faktoru tienenia							27,27
	$I_{s,j}$	kWh/m ²	14,9	24,5	42	59,1	32,2	15,4	11,8	200
	$Q_{sol,j}$	kWh	406	668	1 145	1 612	878	420	322	5 452
Juhovýchod a juhozápad	$A_{sol,j}$	m ²	Učinná kolektčná plocha po zohľadnení faktoru tienenia							0,00
	$I_{s,j}$	kWh/m ²	22,7	33,8	50,9	62	44,8	24,9	20,8	260
	$Q_{sol,j}$	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0
Severovýchod a severozápad	$A_{sol,j}$	m ²	Učinná kolektčná plocha po zohľadnení faktoru tienenia							0,00
	$I_{s,j}$	kWh/m ²	10,2	16,1	26,8	41,6	18,3	9,6	7,4	130
	$Q_{sol,j}$	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0
Horizontálna rovina	$A_{sol,j}$	m ²	Učinná kolektčná plocha po zohľadnení faktoru tienenia							0,00
	$I_{s,j}$	kWh/m ²	22,2	38,6	71,4	108,2	55	26,2	18,4	340
	$Q_{sol,j}$	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0
Pasívny solárny zisk	Q_{sol}	kWh	406	668	1 145	1 612	878	420	322	5 452
Potreba tepla na vykurovanie										
	Mesiac		I	II	III	IV	X	XI	XII	Σ / \emptyset
Celkový prenos tepla	$Q_{H,ht}$	kWh	10 843	8 733	7 425	4 446	4 647	7 340	10 042	53 476
Vnútorné tepelné zisky	$Q_{H,gn}$	kWh	4 243	4 133	4 982	5 325	4 715	4 133	4 158	31 689
Pomer ziskov a strát	γ_H	-	0,39	0,47	0,67	1,20	1,01	0,56	0,41	0,68
Typ konštrukcie	κ_i	J/m ² .K	Stredne ťažká - 165000 x Af							
Vnútorná tepelná kapacita	C_m	kWh/K	39 391	39 391	39 391	39 391	39 391	39 391	39 391	-
Časová konštanta budovy	τ	-	54,87	54,87	54,87	54,87	54,87	54,87	54,87	-
Číselný parameter	$a_{H,0}$	-	1	1	1	1	1	1	1	-
Referenčná časová konštanta	$\tau_{H,0}$	-	15	15	15	15	15	15	15	-
Číselný parameter	a_H	-	4,66	4,66	4,66	4,66	4,66	4,66	4,66	-
Faktor využitia tepelných ziskov	$\eta_{H,gn}$	-	0,99	0,98	0,94	0,74	0,82	0,97	0,99	0,92
Potreba tepla na vykurovanie	Q_{EP}	kWh	6 633	4 667	2 728	495	794	3 337	5 924	24 579
Merná potreba tepla na preukázanie predpokladu splnenia energetickej hospodárnosti budovy v kWh/(m ² .a)								$Q_{EP} =$	28,60	

PROJEKTOVÉ ENERGETICKÉ HODNOTENIE

Názov budovy:	Spojená škola Detva - modernizácia	Parc. č.:	5079
Objekt:	SO 06 - Administratívny prístavok	Katastrálne územie:	Detva
Obec:	Detva	Podiel celkovej podlahovej plochy	
Okres	Detva	kategória	3 - Administratívna budova
Kategória budovy:	B3	kategória	100%

Vykurovanie

Energetická trieda	kWh/(m ² .a)	Hodnotenie
A	≤ 28	
B	29 - 56	B
C	57 - 84	
D	85 - 112	
E	113 - 140	
F	141 - 168	
G	168 <	

Výsledok hodnotenia:	
Potreba energie na vykurovanie v kWh/(m ² .a):	29
Požiadavka :	56
Spĺňa požiadavku (áno / nie):	áno
Potreba tepla na vykurovanie v kWh/(m ² .a) pre K.deň :	29
Potreba tepla na vykurovanie v kWh/(m ² .a) (3422 K.deň) :	34
Požiadavka (STN 73 0540) - Energetické kritérium:	78
Spĺňa požiadavku (áno / nie):	áno

Príprava teplej vody

Energetická trieda	kWh/(m ² .a)	Hodnotenie
A	≤ 4	
B	5 - 8	B
C	9 - 12	
D	13 - 16	
E	17 - 20	
F	21 - 24	
G	24 <	

Výsledok hodnotenia:	
Potreba energie na prípravu teplej vody v kWh/(m ² .a):	7
Požiadavka:	8
Spĺňa požiadavku (áno / nie):	áno

Chladenie/vetrание

Energetická trieda	kWh/(m ² .a)	Hodnotenie
A		
B		
C		
D		
E		
F		
G		

Výsledok hodnotenia:	
Potreba energie na chladenie a vetranie v kWh/(m ² .a):	
Požiadavka:	
Spĺňa požiadavku (áno / nie):	

Osvetlenie

Energetická trieda	kWh/(m ² .a)	Hodnotenie
A	≤ 15	A
B	16 - 30	
C	31 - 45	
D	46 - 60	
E	61 - 75	
F	76 - 90	
G	90 <	

Výsledok hodnotenia:	
Potreba energie na osvetlenie v kWh/(m ² .a):	8
Požiadavka:	30
Spĺňa požiadavku (áno / nie):	áno

Celková potreba energie budovy

Energetická trieda	kWh/(m ² .a)	Hodnotenie
A	≤ 47	A
B	48 - 94	
C	95 - 141	
D	142 - 188	
E	189 - 235	
F	236 - 282	
G	282 <	

Výsledok hodnotenia:	
Celková potreba energie budovy v kWh/(m ² .a):	44
Požiadavka:	94
Spĺňa požiadavku (áno / nie):	áno

Primárna energia

Energetická trieda	kWh/(m ² .a)	Hodnotenie
A0	≤ 45	
A1	46 - 90	A1
B	91 - 179	
C	180 - 269	
D	270 - 358	
E	359 - 448	
F	449 - 537	
G	537 <	

Výsledok hodnotenia - globálny ukazovateľ:	
Primárna energia v kWh/(m ² .a):	47
Požiadavka	90
Spĺňa požiadavku (áno / nie):	áno
Meno a priezvisko spracovateľa:	Ing. Róbert Galovič, aut. Inž.
Obchodné meno a sídlo:	RGcertifikát Žilina Čajakova 2171/10, 010 01 Žilina
Kontakt:	0903 564 972, certifikat@rgcertifikat.sk
Dátum vyhotovenia:	15.12.2020

PROJEKTOVÉ ENERGETICKÉ HODNOTENIE

vydaný podľa zákona č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov
a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov a v znení zákona č. 300/2012 Z. z.

Názov budovy: Spojená škola Detva - modernizácia o Parc. č.: 5079
Objekt: SO 05 - Technický prístavok západný **Katastrálne územie:** Detva
Obec: Detva **Podiel celkovej podlahovej plochy:**
Okres: Detva **kategória:** 4 - budovy škôl a školských zariadení **100%**
kategória:

Účel spracovania: Významná obnova

Kategória primárnej energie A0 je podľa STN 73 0540-2 +Z1+Z2 povinná od 1.1.2021 pre všetky novostavby. Normalizované požiadavky určené na nové budovy majú splniť aj obnovované budovy, ak je to funkčne, technicky a ekonomicky uskutočniteľné. Vzhľadom na nákladné stavebné úpravy a technológie a predom stanovenú výšku rozpočtu, obnova ktorou by bola splnená kategória primárnej energie A0 nie je funkčne technicky a ekonomicky uskutočniteľná.

Celková podlahová plocha v m²: 1543,23

Rok kolaudácie budovy:

Posledná významná obnova:

Hodnotenie jednotlivých miest spotreby

Potreba energie na vykurovanie:

B

Potreba energie na prípravu teplej vody:

B

Potreba energie na chladenie/vetranie:

Potreba energie na osvetlenie:

A

ENERGETICKÁ HOSPODÁRNOSŤ BUDOVY

Kategória budovy: 4 - budovy škôl a školských zariadení	Celková potreba energie	Primárna energia
Globálny ukazovateľ: Primárna energia	45 kWh/(m ² .a)	48 kWh/(m ² .a)
Nízka potreba energie		
A0/A1/A		A1
B	B	B
C		
D	D	
E		
F		
G		
Vysoká potreba energie		
Normalizované hodnotenie:	<input checked="" type="checkbox"/>	
Prevádzkové hodnotenie:	<input type="checkbox"/>	
Minimálna požiadavka 0,5 R_s:	43	68
Typická budova R_s:	172	272

Nameraná spotreba energie na vykurovanie v kWh/(m².a)

Rok	2017	2018	2019	Priemer
Spotreba energie na vykurovanie v kWh/(m².a)				

Podiel energie z obnoviteľných zdrojov:

Obnoviteľný zdroj pre výrobu tepla na vykurovanie:

Obnoviteľný zdroj pre ohrev teplej vody:

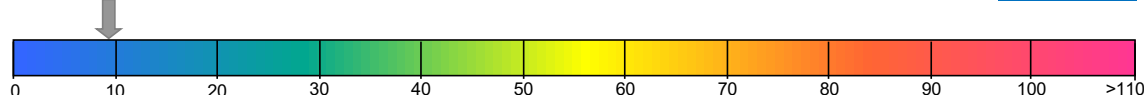
Rekuperácia tepla:

Spôsob výroby elektriny z obnoviteľného zdroja

Exportovaná energia z obnoviteľného zdroja (druh) v kWh/(m².a)

Emisie CO₂ v kg/(m².a)

9,12



Návrh opatrení na zlepšenie energetickej hospodárnosti budovy:

Obvodový plášť:	Bez navrhovaných úprav
Strecha:	Bez navrhovaných úprav
Podlaha:	Bez navrhovaných úprav
Otvorové konštrukcie:	Bez navrhovaných úprav
Vykurovanie:	Bez navrhovaných úprav
Príprava teplej vody:	Bez navrhovaných úprav
Chladenie/vetranie:	Bez navrhovaných úprav
Osvetlenie:	Bez navrhovaných úprav
Obnoviteľné zdroje energie:	Bez navrhovaných úprav
Iné:	Bez navrhovaných úprav

Dátum vyhotovenia: 21.07.2021

Meno a priezvisko spracovateľa:
Obchodné meno a sídlo:
IČO: 40 435 768
Kontakt: 0903 564 972

RGcertifikát - Ing. Róbert Galovič
Cajakova 2171/10, 010 01 Žilina
DIČ: 1048120645
certifikat@rgcertifikat.sk

Podpis a pečiatka