

PROJEKTOVÉ ENERGETICKÉ HODNOTENIE
ZVYŠOVANIE ENERGETICKEJ HOSPODÁRNOSTI ZÁKLADNEJ ŠKOLY
VINOHRADY NAD VÁHOM 347, PARC.Č.:1063/3, 1063/4
OBEC VINOHRADY NAD VÁHOM

ÚVOD

Predmetom tejto dokumentácie je vyhodnotenie projektu významnej obnovy budovy „základnej školy“ podľa normy STN 730540-2/2019, STN EN ISO 13790 a projektové hodnotenie energetickej hospodárnosti budovy podľa zákona č.555/2005 Z.z. a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov a v znení zákona č.300/2012 Z.z.

Súčasťou tejto dokumentácie je posúdenie východiskového stavu budovy v čase vypracovania tohto posúdenia a stavu navrhovaného v projektovej dokumentácii a vyčíslenie predpokladaných úspor po realizácii navrhovaných opatrení.

Dokumentácia bola spracovaná na základe projektovej dokumentácie stavebnej časti, časti vykurovania a osvetlenia.

ZÁKLADNÉ ÚDAJE O OBJEKTE

Riešený objekt je jestvujúca samostatne stojaca budova pôdorysu zložitého tvaru, s tromi nadzemnými vykurovanými podlažiami a jedným čiastočne vykurovaným podzemným podlažím, nevykurovaným povalovým priestorom a šikmou strechou. Pre účely tohto hodnotenia je budova zatriedená do kategórie „budovy škôl a školských zariadení“.

Obalové konštrukcie:

- Obvodové steny:

VÝCHODISKOVÝ STAV: obvodové steny murované z plnej pálenej tehly. V časti – telocvičňa – sú obvodové steny so zateplením tepelnou izoláciou hr.150mm. Ostatné obvodové steny sú bez tepelnej izolácie.

NAVRHOVANÝ STAV: navrhované zateplenie nezateplených obvodových stien minerálnou vlnou hr.200mm.

- Strecha:

VÝCHODISKOVÝ STAV: drevená konštrukcia krovu, povalový priestor, predpokladaná skladba stropu: roznášajúca cementobetónová vrstva hr.100mm, pôvodný železobetónový strop, vápennocementová omietka

NAVRHOVANÝ STAV: navrhované zateplenie stropu do povalového priestoru (podlahy povalového priestoru) minerálnou vlnou hr.2x200mm.

PROJEKTOVÉ ENERGETICKÉ HODNOTENIE
ZVYŠOVANIE ENERGETICKEJ HOSPODÁRNOSTI ZÁKLADNEJ ŠKOLY
VINOHRADY NAD VÁHOM 347, PARC.Č.:1063/3, 1063/4
OBEC VINOHRADY NAD VÁHOM

- Podlaha na teréne:
vo východiskovom aj navrhovanom stave podlaha na teréne pôvodná bez tepelnej izolácie.
- Podlaha nad suterénom:
VÝCHODISKOVÝ STAV: podlaha nad suterénom pôvodná bez tepelnej izolácie.
NAVRHOVANÝ STAV: zateplenie podlahy nad suterénom zo strany suterénu tepelnou izoláciou z polystyrénu hr.100mm.
- Otvorové konštrukcie:
VÝCHODISKOVÝ STAV: otvorové konštrukcie prevažne plastové s izolačným dvojsklom, v časti pôvodné kovové s jednoduchým zasklením.
NAVRHOVANÝ STAV: výmena pôvodných otvorových konštrukcií s jednoduchým zasklením za nové hliníkové s izolačným trojsklom. Otvorové konštrukcie plastové s izolačným dvojsklom zostávajú bez zmeny.

Podrobné skladby obalových konštrukcií vid' samostatnú časť projektovej dokumentácie – stavebná časť, architektúra.

RIADENÉ VETRANIE – NAVRHOVANÝ STAV: Pre úspornú výmenu vzduchu sú v učebniach navrhované rekuperačné jednotky Atrea Duplex 850 Inter s účinnosťou spätného získania tepla 86%.

NORMALIZOVANÉ (POŽADOVANÉ) POŽIADAVKY

Nové budovy musia spĺňať normalizované požiadavky na tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov podľa normy STN 730540-2, odsekov 5.1.1, 5.1.9, 5.1.11 a 9.12. 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 požiadavky na energeticky úsporné budovy.

A, Kritérium minimálnych tepelnoizolačných vlastností stavebnej konštrukcie (5.1.1, 5.1.9 a 5.1.11)

5.1.1 - S ohľadom na splnenie podmienok tepelnej pohody v miestnosti v zimnom období a splnenie energetických požiadaviek podľa 9.1.2 a 9.2.2 normy musia mať steny, strechy, stropy a podlahy

PROJEKTOVÉ ENERGETICKÉ HODNOTENIE
ZVYŠOVANIE ENERGETICKEJ HOSPODÁRNOSTI ZÁKLADNEJ ŠKOLY
VINOHRADY NAD VÁHOM 347, PARC.Č.:1063/3, 1063/4
OBEC VINOHRADY NAD VÁHOM

vykurovaných alebo klimatizovaných bytových a nebytových budov v priestoroch s relatívnou vlhkosťou $\varphi_i \leq 80\%$ taký súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie U , aby sa splnila podmienka:

$$U \leq U_N$$

kde U_N je normalizovaná hodnota súčiniteľa prechodu tepla konštrukcie vo $W/(m^2.K)$; normalizované hodnoty U_N sa pre bytové a nebytové budovy uvádzajú v tabuľke č.1, U_N sa určia z hodnôt R a z príslušných odporov pri prestupe tepla na vnútornom a vonkajšom povrchu R_{si} a R_{se} , podľa vzťahu:

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

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

5.1.9 - 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 $W/(m^2.K)$, rovnajúca sa nameranej hodnote alebo vypočítaná z nameraných hodnôt zasklenia rámu konštrukcie podľa STN EN ISO 10077-1 a STN EN ISO 10077-2. Normalizovaná hodnota $U_{w,N}$ sa určí z tabuľky č.2. V tabuľke 2 sa uvádzajú aj maximálne a odporúčané hodnoty súčiniteľa prechodu tepla pre okná, strešné okná a dvere zohľadňujúce rôzne úrovne potreby tepla na vykurovanie.

5.1.11 – Tepelnotechnické vlastnosti závesných stien a ľahkých obvodových plášťov sa vypočítajú podľa STN EN 12631. Normalizované a odporúčané požiadavky na hodnotu súčiniteľa prechodu tepla U_{cw} sa určia podľa tabuľky 2a.

Závesnú stenu a ľahký obvodový plášť charakterizuje pomerná plocha transparentných výplní vzťahom:

$$fg = \sum A_g / A$$

kde $\sum A_g$ je plocha transparentnej výplne typického modulu závesnej steny a ľahkého obvodového plášťa v m^2

A je celková plocha typického modulu závesnej steny a ľahkého obvodového plášťa zahŕňajúca transparentné a netransparentné plochy v m^2

6.1 – Skondenzované množstvo vodnej pary v konštrukcii. Bez kondenzácie vodnej pary v konštrukcii musia sa navrhnuť strechy, stropy a steny, v ktorých by skondenzované vodná para mohla ohroziť ich požadovanú funkciu: $Mc = 0$

kde Mc je celoročné množstvo skondenzovanej vodnej pary v konštrukcii, v $kg/(m^2.a)$

S obmedzenou kondenzáciou vodnej pary v konštrukcii, ktorá sa určí bez uvažovania vplyvu slnečného žiarenia, možno navrhnuť strechy, stropy a steny, v ktorých sa splnili všetky tieto podmienky:

- a) skondenzovaná vodná para neohroziť požadovanú funkciu konštrukcie

PROJEKTOVÉ ENERGETICKÉ HODNOTENIE
ZVYŠOVANIE ENERGETICKEJ HOSPODÁRNOSTI ZÁKLADNEJ ŠKOLY
VINOHRADY NAD VÁHOM 347, PARC.Č.:1063/3, 1063/4
OBEC VINOHRADY NAD VÁHOM

- b) prípustné celoročné množstvo skondensovanej vodnej pary je pre jednoplášťové strechy $\leq 0,1$ kg/(m².a) a pre ostatné konštrukcie $\leq 0,5$ kg/(m².a)

Tabuľka č.1 – požiadavky na hodnoty U, resp. R (pri konštrukciách prilahlých k zemine)

Druh stavebnej konštrukcie	Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie U (W/m2*K)											
	Maximálna hodnota U_{max}	Normalizovaná hodnota U_N od 1.1.2013			Odporúčaná hodnota $(U_{r1}, U_{r2}) U_N$ normalizovaná od 1.1.2016			Odporúčaná hodnota U_{r3}				
Vonkajšia stena a šikmá strecha nad obytným priestorom so sklonom nad 45°	0,46	0,32			0,22			0,15				
Plochá a šikmá strecha ≤ 45°	0,30	0,20			0,15			0,10				
Strop nad vonkajším prostredím	0,30	0,20			0,15			0,10				
Strop pod nevykurovaným priestorom	0,35	0,25			0,20			0,15				
Stena s vodorov. tep. tokom/strop s tep. tokom zdola nahor/strop s tep. tokom zhora nadol medzi vnút.priestormi s rozdielnou teplotou vnút. vzduchu v oddelených priestoroch: - do 10 K - do 15 K - do 20 K - do 25 K - nad 25 K	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
	2,75	3,35	2,30	1,50	1,70	1,35	1,20	1,20	0,85	1,00	0,95	0,60
	1,80	2,00	1,60	1,05	1,10	0,95	0,75	0,75	0,60	0,70	0,50	0,35
	1,30	1,45	1,20	0,80	0,85	0,75	0,60	0,60	0,50	0,55	0,35	0,25
	1,05	1,10	0,95	0,65	0,70	0,60	0,55	0,50	0,40	0,45	0,30	0,20
	0,80	0,85	0,75	0,45	0,50	0,45	0,40	0,40	0,30	0,35	0,25	0,15
Normalizované hodnoty tepelného odporu konštrukcie R (m2*K)/W												
Druh stavebnej konštrukcie	Minimálna hodnota R_{min}	Normalizovaná hodnota R_N od 1.1.2013			Odporúčaná hodnota $(R_{r1}, R_{r2}) R_N$ normalizovaná od 1.1.2016			Odporúčaná hodnota R_{r3}				
Stena vykurovaného priestoru prilahlá k zemine pri hĺbke zeminy:												
- do 0,5 m	1,5	2,0			2,5			2,5				
- nad 0,5 m do 2,0 m	1,0	1,5			2,0			2,0				
- nad 2,0 m	0,7	1,2			1,5			1,5				
Podlaha vykurovaného priestoru na teréne:												
- v úrovni do 0,5 m pod vonkajším terénom a do vzdialenosti 2,0m od vnútorného povrchu vonkajšej steny	1,5	2,3			2,5			2,5				
- ostatné prípady	1,0	1,5			2,0			2,0				

PROJEKTOVÉ ENERGETICKÉ HODNOTENIE
ZVYŠOVANIE ENERGETICKEJ HOSPODÁRNOSTI ZÁKLADNEJ ŠKOLY
VINOHRADY NAD VÁHOM 347, PARC.Č.:1063/3, 1063/4
OBEC VINOHRADY NAD VÁHOM

Tabuľka č.2 – požiadavky na U_w vonkajších otvorových konštrukcií

Stavebná konštrukcia	Súčiniteľ prechodu tepla U_w (W/m ² *K)				
	Maximálna hodnota $U_{W,max}$	Normalizovaná hodnota $U_{W,N}$ od 1.1.2013	Odporúčaná hodnota $U_{W,r1}$ normalizovaná od 1.1.2016	Normalizovaná hodnota $U_{W,r2}$ od 1.1.2021	Odporúčaná hodnota $U_{W,r3}$
Okná, dvere v obvod. stene	1,70	1,40	1,00	0,85	0,65
Okná v šikmej strešnej konštrukcii	1,70	1,50	1,40	1,20	1,00
Dvere do ostatných priestorov	4,30	3,00	2,50	≤ 2,00	≤ 2,00
- bez zádveria	5,50	4,00	3,00	≤ 2,00	≤ 2,00
- so zádverím					

Tabuľka č.2a – požiadavky na U_{cw} závesných stien a ľahkých obvodových plášťov

Konštrukcia		Súčiniteľ prechodu tepla W/m ² *K		
Opis	Pomerná plocha transparentných výplní fg	Odporúčaná hodnota $U_{cw,r1}$ normalizovaná od 1.1.2016	Cieľová hodnota od 1.1.2021	
			$U_{cw,r2}$ normalizovaná	$U_{cw,r3}$ odporúčaná
Závesné steny a ľahké obvodové plášte	$fg < 0,5$	$0,22 + 1,2 * fg$	$0,22 + 1,2 * fg$	$0,15 + 1,25 * fg$
	$fg \geq 0,5$	$0,7 + 0,5 * fg$	$0,6 + 0,5 * fg$	$0,55 + 0,4 * fg$

B. Kritérium minimálnej teploty vnútorného povrchu - hygienické kritérium (5.3.1 a 5.3.6)

5.3.1 – Steny, stropy a podlahy v priestoroch s relatívnou vlhkosťou vzduchu viac ako 80% musia mať na každom mieste vnútorného povrchu teplotu, ktorá je bezpečne nad teplotou rosného bodu a vylučuje riziko vzniku plesní:

$$\theta_{si} \geq \theta_{si,N} = \theta_{si,80} + \Delta\theta_{si}$$

kde $\theta_{si,N}$ je najnižšia vnútorná povrchová teplota, ktorá sa určí pre najmenej priaznivé vzájomné spolupôsobenie materiálovej skladby a geometrie stavebnej konštrukcie vrátane tepelných mostov

$\theta_{si,80}$ je kritická povrchová teplota na vznik plesní, zodpovedajúca 80% relatívnej vlhkosti vzduchu v tesnej blízkosti vnútorného povrchu stavebnej konštrukcie pri teplote vnútorného vzduchu a relatívnej vlhkosti vnútorného vzduchu; pre normalizované podmienky vnútorného vzduchu pri teplote vnútorného vzduchu 20°C a relatívnej vlhkosti vnútorného vzduchu 50% je 12,6°C

PROJEKTOVÉ ENERGETICKÉ HODNOTENIE
ZVYŠOVANIE ENERGETICKEJ HOSPODÁRNOSTI ZÁKLADNEJ ŠKOLY
VINOHRADY NAD VÁHOM 347, PARC.Č.:1063/3, 1063/4
OBEC VINOHRADY NAD VÁHOM

$\Delta\theta_{si}$ je bezpečnostná prirážka zohľadňujúca spôsob vykurovania miestnosti, spôsob užívania miestnosti

5.3.6 – Rámy, nepriesvitné a priesvitné výplne otvorov v priestoroch s relatívnou vlhkosťou vzduchu viac ako 50% musia mať na každom mieste povrchovú teplotu nad teplotou rosného bodu

$$\theta_{si,w} > \theta_{si,w,N} = \theta_{dp}$$

kde $\theta_{si,w,N}$ je požadovaná normalizovaná hodnota vnútornej povrchovej teploty výplne otvorov, v °C

θ_{dp} je teplota rosného bodu, zodpovedajúca výpočtovej teplote vnútorného vzduchu a relatívnej vlhkosti vnútorného vzduchu; pre normalizované podmienky vnútorného vzduchu 20°C a vlhkosti 50% je teplota rosného bodu 9,26 °C

$\theta_{si,w}$ je vnútorná povrchová teplota výplne otvoru zodpovedajúca výpočtovej teplote vnútorného vzduchu

C. Kritérium minimálnej priemernej výmeny vzduchu v miestnosti - kritérium výmeny vzduchu (7.2.1)

7.2.1 – Priemerná výmena vzduchu v miestnosti n vyhovuje, ak sa škárovou prievzdušnosťou stykov a škár výplní otvorov splní podmienka:

$$n \geq n_N$$

kde n_N je požadovaná priemerná intenzita výmeny vzduchu, v 1/h

Vo všetkých vnútorných priestoroch bytových a nebytových budov je priemerná hodnota 0,5 1/h kritériom minimálnej výmeny vzduchu, ak hygienické predpisy a prevádzkové podmienky nevyžadujú iné hodnoty.

D. Energetické požiadavky na budovy – energetické kritérium (9.1.2)

Výpočet mernej potreby tepla pri uvažovaní neprerušovaného vykurovania je hodnotením energetického kritéria, ktoré zohľadňuje vplyv stavebných konštrukcií na maximálnu potrebu tepla bez zohľadnenia kategórie budovy podľa účelu jej užívania.

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

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

kde $Q_{H,nd,N}$ je normalizovaná hodnota mernej potreby tepla podľa tabuľky č.3, stanovená v kWh/(m².a) pre bytové a nebytové budovy a je stanovená pre nebytové budovy s konštrukčnou výškou viac ako 2,8m, ktoré nespĺňajú prvú požiadavku, v kWh/(m³.a)

PROJEKTOVÉ ENERGETICKÉ HODNOTENIE
ZVYŠOVANIE ENERGETICKEJ HOSPODÁRNOSTI ZÁKLADNEJ ŠKOLY
VINOHRADY NAD VÁHOM 347, PARC.Č.:1063/3, 1063/4
OBEC VINOHRADY NAD VÁHOM

$Q_{H,nd}$ je merná potreba tepla v kWh/(m².a), alebo v kWh/(m³.a) - stanovená podľa:

- obostavaného objemu jednotlivých podlaží a obostavaného objemu budovy $V_{b,}$ v m³, podľa STN ISO 13790/NA; základom na výpočet sú pôdorysné rozmery vymedzené vonkajším povrchom obvodových stien jednotlivých podlaží a budovy. Obostavaný objem podlažia je súčinom jeho pôdorysnej plochy a konštrukčnej výšky h_k (m); obostavaný objem budovy V_b je súčtom obostavaných objemov jednotlivých podlaží;
- mernej tepelnej straty H vo W/K, jednotlivých podlaží určenej podľa STN EN ISO 13789;
- tepelných ziskov od slnečného žiarenia a vnútorných tepelných ziskov podľa STN 73 0540-3;
- normalizovaného počtu dennostupňov $D = 3\,422$ K. deň a z porovnávacieho rozdielu teploty vnútorného vzduchu 20°C a priemernej teploty vonkajšieho vzduchu v zimnom období 3,86°C a 212 vykurovacích dní pre budovy s neprerušovaným vykurovaním;
- priemernej hodnoty výmeny vzduchu v budove pre vnútorný objem budovy $V_{bi} = 0,75.V_b$ až $0,85.V_b$, pričom $0,75.V_b$ platí pre nové rodinné domy, $0,85.V_b$ pre posudzovanie obnovovaných budov v pôvodnom stave, pre ostatné budovy platí $0,80.V_b$;
- z mernej plochy budovy A_b v m², ktorá je súčtom pôdorysných plôch jednotlivých podlaží určených podľa odseku a,.

Tabuľka č.3 – Hodnoty $Q_{H,nd,N}$

Faktor tvaru budovy 1/m	Potreba tepla na vykurovanie							
	Maximálna hodnota $Q_{H,nd,max}$		Normalizovaná (požadovaná) hodnota $Q_{H,nd,N}$ od 1.1.2013		Odporúčaná hodnota $Q_{H,nd,r1}$, $Q_{H,nd,r2}$ normalizovaná od 1.1.2016		Odporúčaná hodnota $Q_{H,nd,r3}$	
	$Q_{H,nd,max1}$ (kWh/m ² *a)	$Q_{H,nd,max2}$ (kWh/m ³ *a)	$Q_{H,nd,N1}$ (kWh/m ² *a)	$Q_{H,nd,N2}$ (kWh/m ³ *a)	$Q_{H,nd,r1}$ (kWh/m ² *a)	$Q_{H,nd,r2}$ (kWh/m ³ *a)	$Q_{H,nd,r2,1}$ (kWh/m ² *a)	$Q_{H,nd,r2,2}$ (kWh/m ³ *a)
≤ 0,3	70,00	25,00	50,00	17,90	25,00	8,93	12,50	4,47
0,4	78,60	28,10	57,10	20,40	28,55	10,20	14,28	5,10
0,5	87,10	31,10	64,30	23,00	32,15	11,49	16,08	5,75
0,6	95,70	34,20	71,40	25,50	35,70	12,75	17,85	6,38
0,7	104,30	37,50	78,60	28,10	39,30	14,04	19,65	7,02
0,8	112,90	40,30	85,70	30,60	42,85	15,31	21,43	7,66
0,9	121,40	43,40	92,90	33,20	46,45	16,60	23,23	8,30
≥ 1,0	130,00	46,50	100,00	35,70	50,00	17,86	25,00	8,93

PROJEKTOVÉ ENERGETICKÉ HODNOTENIE
ZVYŠOVANIE ENERGETICKEJ HOSPODÁRNOSTI ZÁKLADNEJ ŠKOLY
VINOHRADY NAD VÁHOM 347, PARC.Č.:1063/3, 1063/4
OBEC VINOHRADY NAD VÁHOM

HODNOTENIE OBJEKTU – NAVRHOVANÝ STAV

A. Kritérium minimálnych tepelnoizolačných vlastností stavebných konštrukcií

Hodnoty súčiniteľov prechodu tepla konštrukcií (**významne obnovovaných**):

(podrobný výpočet viď prílohou časť)

Konštrukcia	U _i W/m²K	Max. hodnota U _{max}	Vyhovuje / nevyhovuje	Normaliz. hodnota U _N	Vyhovuje / nevyhovuje	Množstvo skondenz. vodnej pary	Celoroč ná bilancia
Obvodová stena	0,166	0,46	vyhovuje	0,22	vyhovuje	0,0279	suchá
Strop do poval.p.	0,096	0,35	vyhovuje	0,20	vyhovuje	-	-
Podlaha nad suterénom	0,305	1,20	vyhovuje	0,50	vyhovuje	-	-
Otvorové konšt.	0,850	1,70	vyhovuje	0,85	vyhovuje	-	-

Záver hodnotenia konštrukcií:

Realizované výpočty preukazujú splnenie kritéria – maximálna hodnota - pre významne obnovované obalové konštrukcie, významne obnovované konštrukcie spĺňajú aj normalizovanú hodnotu kritéria minimálnych tepelnoizolačných vlastností.

B. Kritérium minimálnej teploty vnútorného povrchu - hygienické kritérium

(podrobný výpočet viď prílohou časť)

Kritický detail	Povrchová teplota (st.C)	Normalizovaná hodnota (st.C)	Vyhovuje / nevyhovuje
Horizontálny styk obvod. plášťa	17,62	13,10	vyhovuje

Záver hodnotenia konštrukcií:

Realizované výpočty preukazujú splnenie hygienického kritéria.

C. Kritérium minimálnej priemernej výmeny vzduchu v miestnosti (kritérium výmeny vzduchu)

Vypočítaná priemerná intenzita výmeny vzduchu v budove infiltráciou je **n = 0,22 1/h** (viď tabuľka č.1b v prílohou časti)

PROJEKTOVÉ ENERGETICKÉ HODNOTENIE
ZVYŠOVANIE ENERGETICKEJ HOSPODÁRNOSTI ZÁKLADNEJ ŠKOLY
VINOHRADY NAD VÁHOM 347, PARC.Č.:1063/3, 1063/4
OBEC VINOHRADY NAD VÁHOM

Požadovaná úroveň výmeny vzduchu sa dosiahne použitím vhodného kovania, ktoré dovoľuje aj mikroventiláciu cez škáry medzi rámom a krídlom okna a navrhovanými rekuperačnými jednotkami.

D, Kritérium maximálnej mernej potreby tepla na vykurovanie (energetické kritérium)

Maximálna hodnota – obnovované budovy

	$Q_{H,nd}$	$Q_{H,nd,N}$	stupeň náročnosti	porovnanie
$Q_{H,nd}$ (kWh/m ² *rok)	22,91	78,12	29 %	vyhovuje
$Q_{H,nd}$ (kWh/m ³ *rok)	5,60	27,92	20 %	

(podrobný výpočet viď tabuľka č.1b v prílohovej časti)

Normalizovaná hodnota – nové budovy

	$Q_{H,nd}$	$Q_{H,nd,N}$	stupeň náročnosti	porovnanie
$Q_{H,nd}$ (kWh/m ² *rok)	22,91	28,35	81 %	vyhovuje
$Q_{H,nd}$ (kWh/m ³ *rok)	5,60	10,13	55 %	

(podrobný výpočet viď tabuľka č.1b v prílohovej časti)

Záver hodnotenia:

Objekt spĺňa energetické kritérium – maximálnu hodnotu pre obnovované budovy. Objekt spĺňa aj energetické kritérium – normalizovanú hodnotu pre nové budovy.

PROJEKTOVÉ ENERGETICKÉ HODNOTENIE
ZVYŠOVANIE ENERGETICKEJ HOSPODÁRNOSTI ZÁKLADNEJ ŠKOLY
VINOHRADY NAD VÁHOM 347, PARC.Č.:1063/3, 1063/4
OBEC VINOHRADY NAD VÁHOM

ENERGETICKÁ HOSPODÁRNOSŤ BUDOVY

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.

VÝCHODISKOVÝ STAV:

Miesto spotreby – vykurovanie

Vykurovanie je centrálné teplovodné konvekčné prevažne článkovými vykurovacími telesami bez termostatických hlavíc a v časti - v miestnosti telocvične - sú osadené panelové ocelové vykurovacie telesá s termostatickými hlavícami. Zdrojom tepla je plynová kotolňa umiestnená v objekte s 5ks stacionárnymi plynovými nízkoteplotnými kotlami Protherm 50 KLO. Regulácia je centrálna kotlová.

Potreba energie na vykurovanie (podrobný výpočet viď tabuľka č.2a v prílohovej časti): 200,38 kWh/(m².a)

Hodnotenie : **G**

Vykurovanie

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

Miesto spotreby – príprava teplej vody

Ohrev teplej vody je riešený lokálne v 7ks elektrických priamoohrevných ohrievačoch rôznych typov a objemov a v 1ks plynovom priamoohrevnom ohrievači Quantum Q7-40-NODS o objeme 155 litrov.

Potreba energie na prípravu t. v. (podrobný výpočet viď tabuľka č.3a v prílohovej časti): 12,93 kWh/(m².a)

Hodnotenie : **C**

Príprava teplej vody

Energetická trieda	kWh/(m ² .a)	Hodnotenie
A	≤ 6	C
B	7 - 12	
C	13 - 18	
D	19 - 24	
E	25 - 30	
F	31 - 36	
G	> 36	

Miesto spotreby – osvetlenie

Potreba energie na osvetlenie (podrobný výpočet viď tabuľka č.4a v prílohovej časti): 13,45 kWh/(m².a)

PROJEKTOVÉ ENERGETICKÉ HODNOTENIE
ZVYŠOVANIE ENERGETICKEJ HOSPODÁRNOSTI ZÁKLADNEJ ŠKOLY
VINOHRADY NAD VÁHOM 347, PARC.Č.:1063/3, 1063/4
OBEC VINOHRADY NAD VÁHOM

Hodnotenie : **B**

Osvetlenie

Energetická trieda	kWh/(m ² .a)	Hodnotenie
A	≤ 9	B
B	10 - 18	
C	19 - 27	
D	28 - 36	
E	37 - 45	
F	46 - 54	
G	> 54	

Celková potreba energie budovy (podrobný výpočet vid' tabulka č.5 v prílohovej časti): 226,71 kWh/(m².a)

Hodnotenie : **F**

Celková potreba energie budovy

Energetická trieda	kWh/(m ² .a)	Hodnotenie
A	≤ 43	F
B	44 - 86	
C	87 - 129	
D	130 - 172	
E	173 - 215	
F	216 - 258	
G	> 258	

Primárna energia (podrobný výpočet vid' tabulka č.6a a 7a v prílohovej časti): **276,78 kWh/(m².a)**

Hodnotenie : **D**

Primárna energia

Energetická trieda	kWh/(m ² .a)	Hodnotenie
A0+ / A0	≤ 34	D
A1	35 - 68	
B	69 - 136	
C	137 - 204	
D	205 - 272	
E	273 - 340	
F	341 - 408	
G	> 408	

NAVRHOVANÝ STAV:

Miesto spotreby – vykurovanie

V objekte (okrem miestnosti telocvične, kde zostávajú jestvujúce vykurovacie telesá) je navrhovaná nová teplovodná vykurovacia sústava s panelovými ocelovými vykurovacími telesami s termostatickými hlavicami. Navrhovaný je nový zdroj tepla – tepelné čerpadlo Buderus Logatherm WLW276 59 IP –

PROJEKTOVÉ ENERGETICKÉ HODNOTENIE
ZVYŠOVANIE ENERGETICKEJ HOSPODÁRNOSTI ZÁKLADNEJ ŠKOLY
VINOHRADY NAD VÁHOM 347, PARC.Č.:1063/3, 1063/4
OBEC VINOHRADY NAD VÁHOM

monoblok – typu vzduch/voda s akumulácnou nádržou o objeme 1000 litrov + špičkový zdroj tepla kaskáda 3ks plynových kondenzačných kotlov Buderus Logamax plus GB272-50. Centrálna regulácia je navrhovaná ekvitermicky a priestorovými termostatmi.

Ako ďalší obnoviteľný zdroj sú navrhované fotovoltaické panely – bližší popis viď časť primárna energia.

Pre úspornú výmenu vzduchu sú v učebniach navrhované rekuperačné jednotky Atrea Duplex 850 Inter s účinnosťou spätného získania tepla 86%.

Potreba energie na vykurovanie (podrobný výpočet viď tabuľka č.2b v prílohovej časti): 19,54 kWh/(m².a)

Hodnotenie : **A**

Vykurovanie

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

Miesto spotreby – príprava teplej vody

Ohrev teplej vody zostáva jestvujúci – bez zmeny, t.j. je riešený lokálne v 7ks elektrických priamoohrevných ohrievačoch rôznych typov a objemov a v 1ks plynovom priamoohrevnom ohrievači Quantum Q7-40-NODS o objeme 155 litrov.

Ako obnoviteľný zdroj, ktorý je navrhovaný na podporu ohrevu teplej vody, sú fotovoltaické panely – bližší popis viď časť primárna energia.

Potreba energie na prípravu t. v. (podrobný výpočet viď tabuľka č.3b v prílohovej časti): 12,83 kWh/(m².a)

Hodnotenie : **C**

Príprava teplej vody

Energetická trieda	kWh/(m ² .a)	Hodnotenie
A	≤ 6	C
B	7 - 12	
C	13 - 18	
D	19 - 24	
E	25 - 30	
F	31 - 36	
G	> 36	

Miesto spotreby – osvetlenie

Potreba energie na osvetlenie (podrobný výpočet viď tabuľka č.4b v prílohovej časti): 5,32 kWh/(m².a)

Hodnotenie : **A**

PROJEKTOVÉ ENERGETICKÉ HODNOTENIE
ZVYŠOVANIE ENERGETICKEJ HOSPODÁRNOSTI ZÁKLADNEJ ŠKOLY
VINOHRADY NAD VÁHOM 347, PARC.Č.:1063/3, 1063/4
OBEC VINOHRADY NAD VÁHOM

Osvetlenie

Energetická trieda	kWh/(m ² .a)	Hodnotenie
A	≤ 9	A
B	10 - 18	
C	19 - 27	
D	28 - 36	
E	37 - 45	
F	46 - 54	
G	> 54	

Celková potreba energie budovy (podrobný výpočet viď tabuľka č.5 v prílohovej časti): **37,68 kWh/(m².a)**

Hodnotenie : **A**

Celková potreba energie budovy

Energetická trieda	kWh/(m ² .a)	Hodnotenie
A	≤ 43	A
B	44 - 86	
C	87 - 129	
D	130 - 172	
E	173 - 215	
F	216 - 258	
G	> 258	

Primárna energia (podrobný výpočet viď tabuľka č.6b a 7b v prílohovej časti): **37,68 kWh/(m².a)**

Ako ďalší obnoviteľný zdroj tepla sú navrhované fotovoltaické panely 51ks o výkone spolu 51x 550Wp.

Hodnotenie : **A1. Splnenie požiadavky (A0) pre riešenie významnú obnovu budovy by bolo funkčne a technicky neuskutočniteľné, resp. vysoko ekonomicky nevýhodné.**

Primárna energia

Energetická trieda	kWh/(m ² .a)	Hodnotenie
A0+ / A0	≤ 34	A1
A1	35 - 68	
B	69 - 136	
C	137- 204	
D	205 - 272	
E	273 - 340	
F	341 - 408	
G	> 408	

PROJEKTOVÉ ENERGETICKÉ HODNOTENIE
ZVYŠOVANIE ENERGETICKEJ HOSPODÁRNOSTI ZÁKLADNEJ ŠKOLY
VINOHRADY NAD VÁHOM 347, PARC.Č.:1063/3, 1063/4
OBEC VINOHRADY NAD VÁHOM

REKAPITULÁCIA A POTENCIÁL ÚSPOR PO VYKONANÍ NAVRHOVANÝCH ÚPRAV

Veličina	Potreba tepla / energie - pôvodný stav v kWh/(m ² .a)	Potreba tepla / energie - po obnove v kWh/(m ² .a)	Úspora tepla / energie v kWh/(m ² .a)	Potenciál úspory v %
Potreba tepla na vykurovanie	151,39	16,94	134,46	88,81 %
Potreba energie na vykurovanie	200,32	19,54	180,79	90,25 %
Potreba energie na prípravu teplej vody	12,93	12,83	0,10	0,81 %
Potreba energie na osvetlenie	13,45	5,32	8,14	60,49 %
Celková potreba energie budovy	226,71	37,68	189,03	83,38 %
Primárna energia	276,78	41,19	235,59	85,12 %

Zatriedenie budovy do energetickej triedy podľa spotreby:

	Pôvodný stav	Po obnove
Vykurovanie	G	A
Príprava teplej vody	C	C
Osvetlenie	B	A
Celková potreba energie	F	A
Primárna energia	D	A1

V Hrnčiarovciach n.P., jún 2026

Vypracoval: Ing. L. Švecová
časť osvetlenie vypracoval: Ing. Štefan Gašparec

PROJEKTOVÉ ENERGETICKÉ HODNOTENIE
ZVYŠOVANIE ENERGETICKEJ HOSPODÁRNOSTI ZÁKLADNEJ ŠKOLY
VINOHRADY NAD VÁHOM 347, PARC.Č.:1063/3, 1063/4
OBEC VINOHRADY NAD VÁHOM

PRÍLOHY

KOMPLEXNÉ POSÚDENIE SKLADBY KONŠTRUKCIE Z HĽADISKA ŠÍRENIA TEPLA A VODNEJ PARY

podľa STN EN ISO 13788, STN EN ISO 6946, STN 730540 a ČSN 730540

Teplo 2017

Názov úlohy : **Obvodova stena**
Spracovateľ : Svecova
Zakázka : 463025
Dátum : 2. 9. 2025

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMIENKY :

Typ hodnotenej konštrukcie : Stena vonkajšia jednoplášťová
Korekcia súč. prechodu tepla dU : 0.000 W/m²K

Skladba konštrukcie (od interiéru) :

Číslo	Názov	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Omítka vápenoc	0,0200	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	plná pálená te	0,4500	0,8000	900,0	1700,0	8,5	0.0000
3	Isover TF Prof	0,1500	0,0380	800,0	150,0	1,0	0.0000
4	Omítka vápenoc	0,0200	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000

Poznámka: D je hrúbka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelnej vodivosti vrstvy, C je merná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnosť vrstvy, Mi je faktor difúzneho odporu vrstvy a Ma je počiatočná zabudovaná vlhkosť vo vrstve.

Číslo	Kompletný názov vrstvy	Interný výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vápenocementová	---
2	plná pálená tehla	---
3	Isover TF Profi	---
4	Omítka vápenocementová	---

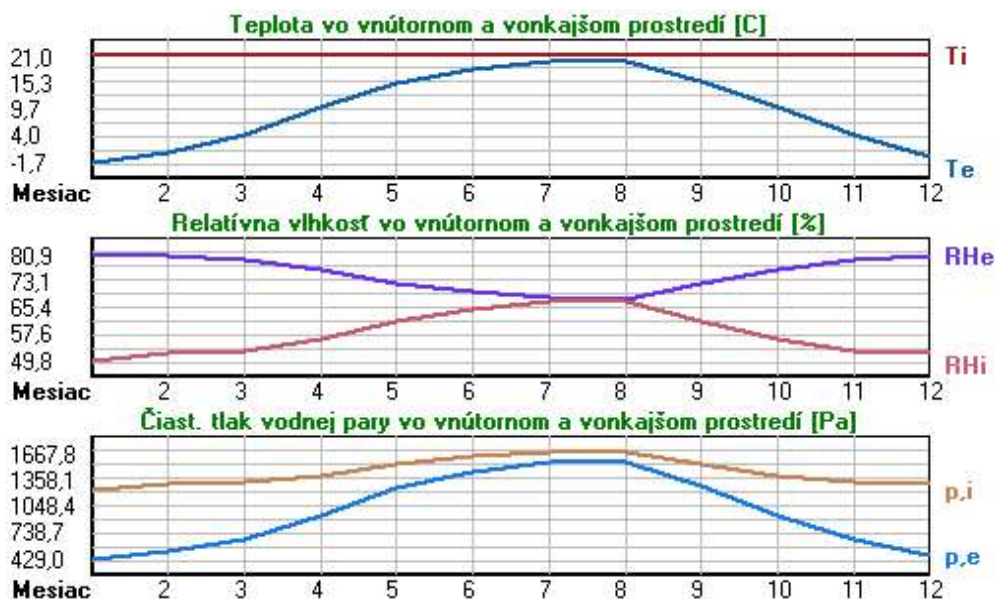
Okrajové podmienky výpočtu :

Odpor pri prestupe tepla na vnútornej strane Rsi : 0.13 m²K/W
dtto pre výpočet vnútornej povrchovej teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Odpor pri prestupe tepla na vonkajšej strane Rse : 0.04 m²K/W
dtto pre výpočet vnútornej povrchovej teploty Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová vonkajšia teplota Te : -11.0 C
Návrhová teplota vnútorného vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu RHe : 83.0 %
Návrhová relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu RH_i : 50.0 %

Mesiac	Dĺžka [dni/hod.]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31 744	21.0	49.8	1237.8	-1.7	80.9	429.0
2	28 672	21.0	52.4	1302.4	0.6	80.4	512.7
3	31 744	21.0	52.8	1312.4	4.4	78.9	659.6
4	30 720	21.0	56.0	1391.9	10.1	76.2	941.5
5	31 744	21.0	61.4	1526.1	15.3	72.5	1259.8
6	30 720	21.0	64.9	1613.1	18.0	69.9	1441.9
7	31 744	21.0	67.0	1665.3	19.6	68.0	1550.2
8	31 744	21.0	67.1	1667.8	19.7	67.9	1557.6
9	30 720	21.0	61.5	1528.6	15.4	72.4	1266.1
10	31 744	21.0	55.9	1389.4	10.0	76.2	935.2
11	30 720	21.0	52.8	1312.4	4.4	78.9	659.6
12	31 744	21.0	52.0	1292.5	-0.2	80.5	483.4

Poznámka: Tai, RH_i a Pi sú priem. mesačné parametre vnútorného vzduchu (teplota, relatívna vlhkosť a čiastočný tlak a vodnej pary) a Te, RHe a Pe sú priem. mesačné parametre v prostredí na vonkajšej strane konštrukcie (teplota, relatívna vlhkosť a čiastočný tlak vodnej pary).



Pre vnútorné prostredie sa uplatnila prirážka priemernej relatívnej vlhkosti : 0.0 %

Počiatkový mesiac pre výpočet bilancie sa stanovuje výpočtom podľa STN EN ISO 13788.

Počet hodnotených rokov : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOTENEJ KONŠTRUKCIE :

Tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla podľa STN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konštrukcie R : 4.550 m²K/W

Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie U : 0.212 W/m²K

Súčiniteľ prechodu zabudovanej kce U_k : 0.23 / 0.26 / 0.31 / 0.41 W/m²K

Uvedené orientačné hodnoty platia pre rôznu kvalitu riešení tep. mostov vyjadrenú približnou prirážkou podľa poznámok k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzny odpor a tepelne akumulačné vlastnosti:

Difúzny odpor konštrukcie Z_{pT} : 2.5E+0010 m/s

Teplotný útlm konštrukcie N_y* podľa STN EN ISO 13786: 1926.9

Fázový posun teplotného kmitu Psi* podľa STN EN ISO 13786: 20.3 h

Teplota vnútorného povrchu a teplotný faktor podľa STN 730540 a STN EN ISO 13788:

Vnútorná povrchová teplota pri výpočtových podmienkach T_{si,p} : 19.35 C

Teplotný faktor v návrhových podmienkach f_{Rsi,p} : 0.948

Obe hodnoty platia pre odpor pri prestupe tepla na vnútornej strane R_{si}=0,25 m²K/W.

Číslo mesiaca	Minimálne požadované hodnoty pri max. rel. vlhkosti na vnútornom povrchu:				Vypočítané hodnoty		
	----- 80% -----	----- 100% -----					
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
1	13.5	0.670	10.1	0.521	19.8	0.948	53.5
2	14.3	0.671	10.9	0.504	19.9	0.948	55.9
3	14.4	0.603	11.0	0.398	20.1	0.948	55.7
4	15.3	0.479	11.9	0.164	20.4	0.948	58.0
5	16.8	0.257	13.3	-----	20.7	0.948	62.5
6	17.6	-----	14.1	-----	20.8	0.948	65.5
7	18.1	-----	14.6	-----	20.9	0.948	67.3
8	18.2	-----	14.7	-----	20.9	0.948	67.4
9	16.8	0.248	13.3	-----	20.7	0.948	62.6
10	15.3	0.481	11.9	0.170	20.4	0.948	57.9
11	14.4	0.603	11.0	0.398	20.1	0.948	55.7

12 14.2 0.678 10.8 0.518 19.9 0.948 55.6

Poznámka: RHsi je relatívna vlhkosť na vnútornom povrchu, Tsi je teplota vnútorného povrchu a f,Rsi je teplotný faktor.

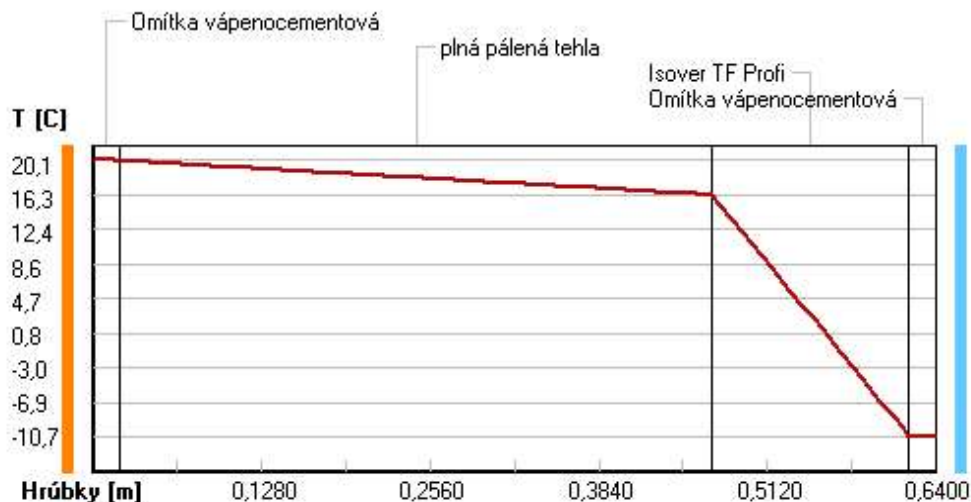
Difúzia vodnej pary pri výp. podmienkach a bilancia vodnej pary podľa STN 730540-2: (bez vplyvu zabudovanej vlhkosti a slnečného žiarenia)

Priebeh teplôt a čiastočných tlakov vodnej pary pri výpočtových okrajových podmienkach:

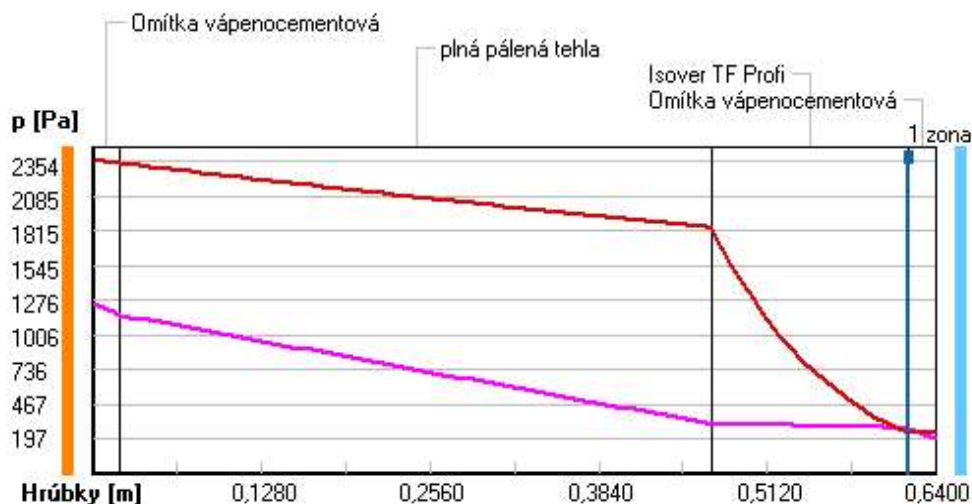
rozhranie:	i	1-2	2-3	3-4	e
theta [C]:	20.1	20.0	16.2	-10.6	-10.7
p [Pa]:	1243	1159	314	281	197
p,sat [Pa]:	2354	2334	1837	246	243

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstiev, p je predpokladaný čiastočný tlak vodnej pary na rozhraní vrstiev a p,sat je čiastočný tlak nasýtenej vodnej pary na rozhraní vrstiev.

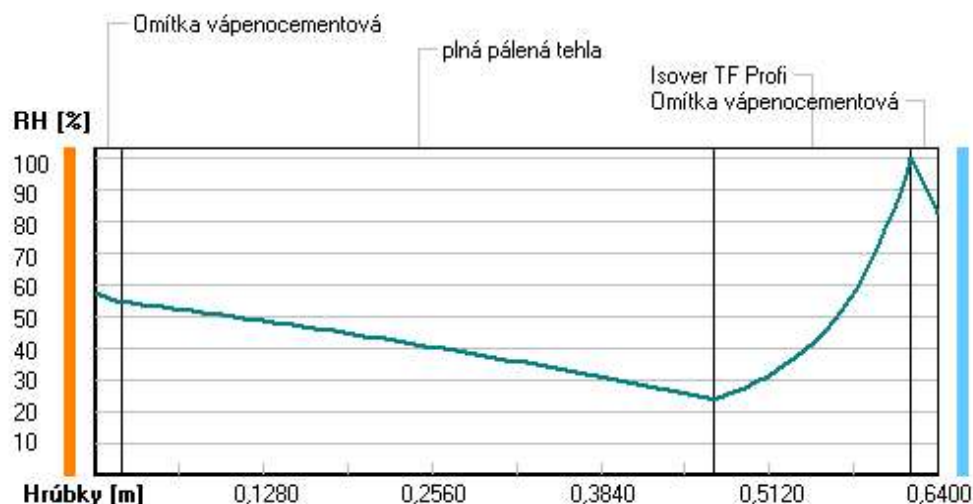
Teploty v typickom mieste konštrukcie v ustálených návrhových podmienkach



Čiast. tlaky vodnej pary v typickom mieste konštrukcie v ustál. návrh. podmienkach



Rel. vlhkosti v typickom mieste konštrukcie v ustál. navrh. podmienkach



Pri vonkajšej výpočtovej teplote dochádza v konštrukcii ku kondenzácii vodnej pary.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzačnej zóny ľavá [m]	pravá [m]	Množstvo kondenzujúcej vodnej pary [kg/(m2s)]
1	0.6200	0.6200	1.991E-0008

Ročná bilancia skondenzovanej a vypariteľnej vodnej pary:

Množstvo skondenzovanej vodnej pary za rok $M_{c,a}$: **0.0270 kg/(m2.rok)**

Množstvo vypariteľnej vodnej pary za rok $M_{ev,a}$: **5.0922 kg/(m2.rok)**

Ku kondenzácii dochádza pri vonkajšej teplote nižšej ako -5.0 C.

Bilancia skondenzovanej a vyparenej vodnej pary podľa STN EN ISO 13788:

Ročný cyklus č. 1

V konštrukcii nedochádza počas modelového roka ku kondenzácii vodnej pary.

Poznámka: Hodnotenie difúzie vodnej pary bolo vyhotovené pre predpoklad 1D šírenia vodnej pary prevažujúcou skladbou konštrukcie. Pre konštrukcie s výraznými systematickými tepelnými mostami je výsledok výpočtu len orientačný. Presnejšie výsledky sa dajú získať pomocou 2D analýzy.

Rozmedzie relatívnych vlhkosti v jednotlivých materiáloch (pre posledný ročný cyklus):

Číslo	Názov	Trvanie príslušnej relatívnej vlhkosti v materiáli v dňoch za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Omítka vápenoc	212	153	---	---	---
2	plná pálená te	212	153	---	---	---
3	Isover TF Prof	---	62	152	120	31
4	Omítka vápenoc	---	62	152	120	31

Poznámka: S pomocou tejto tabuľky možno zjednodušene odhadnúť, aké je riziko dosiahnutie neprípustnej hmotnostnej vlhkosti materiálu či riziko jeho korózie.

Konkrétne pre drevo predpisuje ČSN 730540-2/Z1 maximálnu prípustnú hmotnostnú vlhkosť 18 %. Zo sorpčnej krivky pre daný typ dreva možno odvodiť, pri akej rel. vlhkosti vzduchu dosahuje drevo tejto kritickej hmotnostnej vlhkosti. Obvykle ide o cca 80 %.

Ak je v tabuľke vyššie pre drevo uvedený dlhodobjší výskyt relatívnej vlhkosti nad 80 %, možno predpokladať, že požiadavka ČSN 730540-2 na maximálnu hmotnostnú vlhkosť dreva nebude splnená.

KOMPLEXNÉ POSÚDENIE SKLADBY KONŠTRUKCIE Z HĽADISKA ŠÍRENIA TEPLA A VODNEJ PARY

podľa STN EN ISO 13788, STN EN ISO 6946, STN 730540 a ČSN 730540

Teplo 2017

Názov úlohy : **Strop do poval.priestoru**
Spracovateľ : Svecova
Zakázka : 463025
Dátum : 10. 10. 20

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMIENKY :

Typ hodnotenej konštrukcie : Strop pod nevykur. a menej vykur. vnútorným priestorom
Korekcia súč. prechodu tepla dU : 0.000 W/m²K

Skladba konštrukcie (od interiéru) :

Číslo	Názov	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Omítka vápenoc	0,0100	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Prefabrikovany	0,1500	1,2000	840,0	1200,0	23,0	0.0000
3	Beton hutný	0,1000	1,3000	1020,0	2200,0	20,0	0.0000
4	minerálna vlna	0,4000	0,0400	800,0	150,0	1,0	0.0000

Poznámka: D je hrúbka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelnej vodivosti vrstvy, C je merná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnosť vrstvy, Mi je faktor difúzneho odporu vrstvy a Ma je počiatočná zabudovaná vlhkosť vo vrstve.

Číslo	Kompletný názov vrstvy	Interný výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vápenocementová	---
2	Prefabrikovany strop	---
3	Beton hutný	---
4	minerálna vlna	---

Okrajové podmienky výpočtu :

Odpor pri prestupe tepla na vnútornej strane Rsi : 0.10 m²K/W
dtto pre výpočet vnútornej povrchovej teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Odpor pri prestupe tepla na vonkajšej strane Rse : 0.10 m²K/W
dtto pre výpočet vnútornej povrchovej teploty Rse : 0.10 m²K/W

Návrhová vonkajšia teplota Te : -11.0 C
Návrhová teplota vnútorného vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu RHe : 83.0 %
Návrhová relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu RH_i : 50.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOTENEJ KONŠTRUKCIE :

Tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla podľa STN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konštrukcie R : 10.212 m²K/W
Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie U : **0.096 W/m²K**

Súčiniteľ prechodu zabudovanej kce U_k : 0.12 / 0.15 / 0.20 / 0.30 W/m²K
Uvedené orientačné hodnoty platia pre rôznu kvalitu riešení tep. mostov vyjadrenú približnou prirážkou podľa poznámok k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzny odpor a tepelne akumulačné vlastnosti:

Difúzny odpor konštrukcie ZpT : 3.2E+0010 m/s

Teplotný útlm konštrukcie Ny^* podľa STN EN ISO 13786: 3796.7
 Fázový posun teplotného kmitu Ψ^* podľa STN EN ISO 13786: 21.3 h

Teplota vnútorného povrchu a teplotný faktor podľa STN 730540 a STN EN ISO 13788:

Vnútorná povrchová teplota pri výpočtových podmienkach $T_{si,p}$: 20.24 °C
 Teplotný faktor v návrhových podmienkach $f_{Rsi,p}$: 0.976

Obe hodnoty platia pre odpor pri prestupe tepla na vnútornej strane $R_{si}=0,25 \text{ m}^2\text{K/W}$.

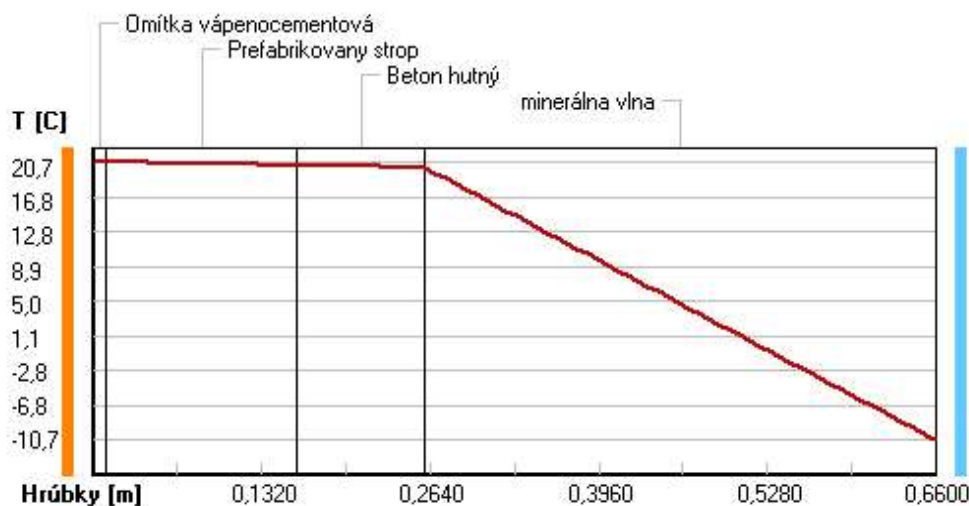
Difúzia vodnej pary pri výp. podmienkach a bilancia vodnej pary podľa STN 730540-2: (bez vplyvu zabudovanej vlhkosti a slnečného žiarenia)

Priebeh teplôt a čiastočných tlakov vodnej pary pri výpočtových okrajových podmienkach:

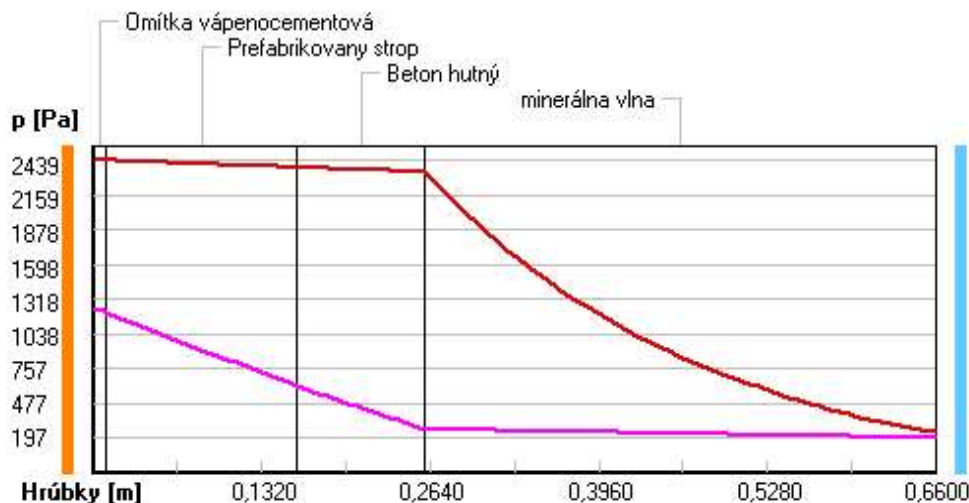
rozhranie:	i	1-2	2-3	3-4	e
theta [°C]:	20.7	20.7	20.3	20.0	-10.7
p [Pa]:	1243	1210	612	266	197
p,sat [Pa]:	2439	2434	2377	2343	244

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstiev, p je predpokladaný čiastočný tlak vodnej pary na rozhraní vrstiev a p,sat je čiastočný tlak nasýtenej vodnej pary na rozhraní vrstiev.

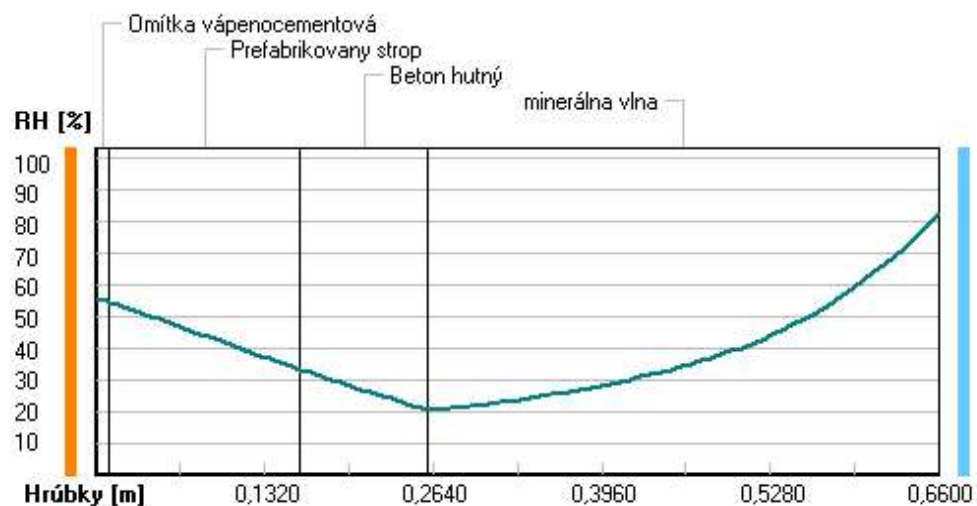
Teploty v typickom mieste konštrukcie v ustálených návrhových podmienkach



Čiast. tlaky vodnej pary v typickom mieste konštrukcie v ustál. návrh. podmienkach



Rel. vlhkosti v typickom mieste konštrukcie v ustál. navrh. podmienkach



Pri vonkajšej výpočtovej teplote nedochádza v konštrukcii ku kondenzácii vodnej pary.

Množstvo difundujúcej vodnej pary G_d : 3.463E-0008 kg/(m².s)

Poznámka: Hodnotenie difúzie vodnej pary bolo vyhotovené pre predpoklad 1D šírenia vodnej pary prevažujúcou skladbou konštrukcie. Pre konštrukcie s výraznými systematickými tepelnými mostami je výsledok výpočtu len orientačný. Presnejšie výsledky sa dajú získať pomocou 2D analýzy.

KOMPLEXNÉ POSÚDENIE SKLADBY KONŠTRUKCIE Z HĽADISKA ŠÍRENIA TEPLA A VODNEJ PARY

podľa STN EN ISO 13788, STN EN ISO 6946, STN 730540 a ČSN 730540

Teplo 2017

Názov úlohy : **Podlaha nad suterénom**
Spracovateľ : Svecova
Zakázka : 487026
Dátum : 1. 6. 2026

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMIENKY :

Typ hodnotenej konštrukcie : Podlaha nad nevykur. a menej vykur. vnútorným priestorom
Korekcia súč. prechodu tepla dU : 0.000 W/m2K

Skladba konštrukcie (od interiéru) :

Číslo	Názov	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Dlažba keramic	0,0150	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	cementovy pote	0,1500	1,3000	1020,0	2200,0	20,0	0.0000
3	Železobetón	0,1500	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
4	polystyrén	0,1000	0,0370	1270,0	20,0	30,0	0.0000
5	Omítka vápenoc	0,0100	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000

Poznámka: D je hrúbka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelnej vodivosti vrstvy, C je merná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnosť vrstvy, Mi je faktor difúzneho odporu vrstvy a Ma je počiatočná zabudovaná vlhkosť vo vrstve.

Číslo	Kompletný názov vrstvy	Interný výpočet tep. vodivosti
1	Dlažba keramická	---
2	cementový poter	---
3	Železobetón	---
4	polystyrén	---
5	Omítka vápenocementová	---

Okrajové podmienky výpočtu :

Odpor pri prestupe tepla na vnútornej strane Rsi : 0.17 m2K/W
dtto pre výpočet vnútornej povrchovej teploty Rsi : 0.25 m2K/W
Odpor pri prestupe tepla na vonkajšej strane Rse : 0.17 m2K/W
dtto pre výpočet vnútornej povrchovej teploty Rse : 0.17 m2K/W

Návrhová vonkajšia teplota Te : 0.0 C
Návrhová teplota vnútorného vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu RHe : 80.0 %
Návrhová relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu RHl : 50.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOTENEJ KONŠTRUKCIE :

Tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla podľa STN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konštrukcie R : 2.938 m2K/W
Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie U : **0.305 W/m2K**

Súčiniteľ prechodu zabudovanej kce U_{kc} : 0.33 / 0.36 / 0.41 / 0.51 W/m2K
Uvedené orientačné hodnoty platia pre rôznu kvalitu riešení tep. mostov vyjadrenú približnou prirážkou podľa poznámok k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzny odpor a tepelne akumulačné vlastnosti:

Difúzny odpor konštrukcie ZpT : 7.2E+0010 m/s

Teplotný útlm konštrukcie Ny* podľa STN EN ISO 13786: 352.7

Fázový posun teplotného kmitu Psi* podľa STN EN ISO 13786: 12.4 h

Teplota vnútorného povrchu a teplotný faktor podľa STN 730540 a STN EN ISO 13788:

Vnútorná povrchová teplota pri výpočtových podmienkach Tsi,p : 19.44 C

Teplotný faktor v návrhových podmienkach f,Rsi,p : 0.926

Obe hodnoty platia pre odpor pri prestupe tepla na vnútornej strane Rsi=0,25 m2K/W.

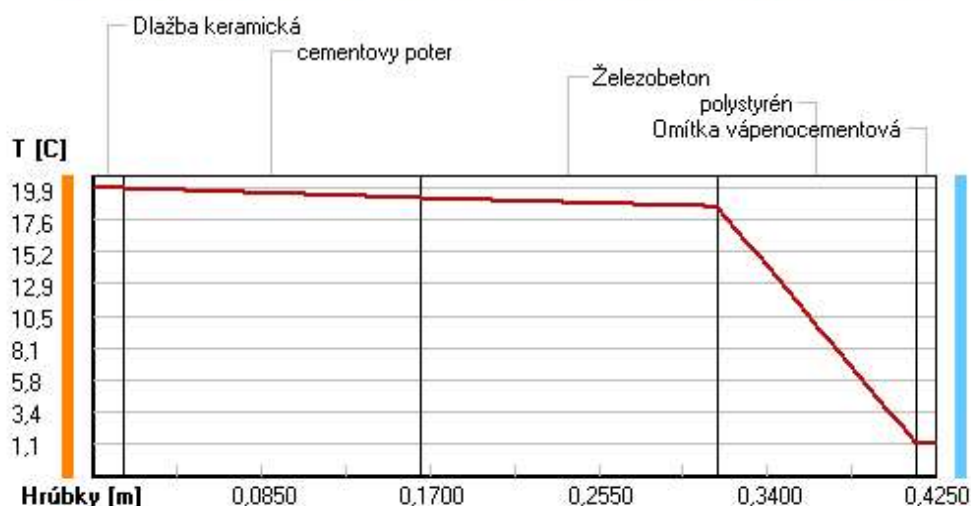
Difúzia vodnej pary pri výp. podmienkach a bilancia vodnej pary podľa STN 730540-2: (bez vplyvu zabudovanej vlhkosti a slnečného žiarenia)

Priebeh teplôt a čiastočných tlakov vodnej pary pri výpočtových okrajových podmienkach:

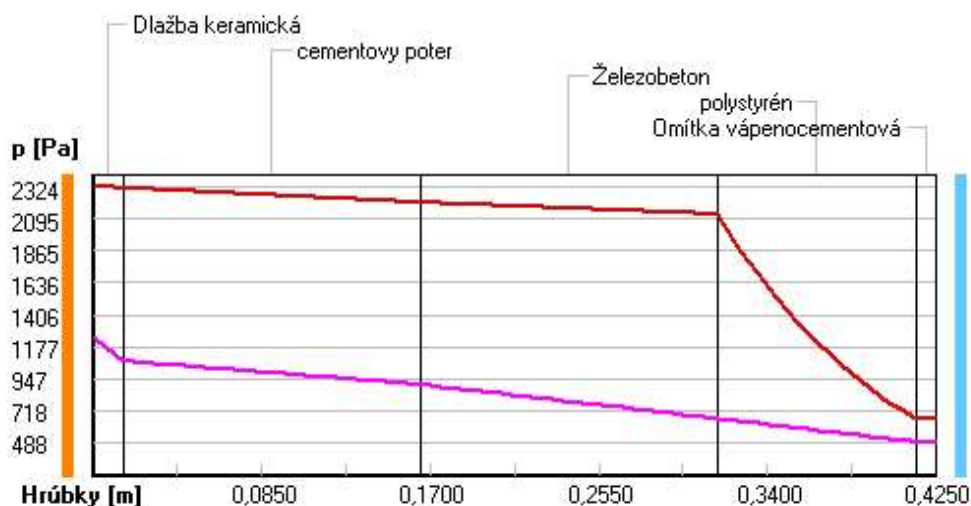
rozhranie:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	e
theta [C]:	19.9	19.8	19.1	18.5	1.2	1.1
p [Pa]:	1243	1076	908	666	499	488
p,sat [Pa]:	2324	2310	2207	2124	664	661

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstiev, p je predpokladaný čiastočný tlak vodnej pary na rozhraní vrstiev a p,sat je čiastočný tlak nasýtenej vodnej pary na rozhraní vrstiev.

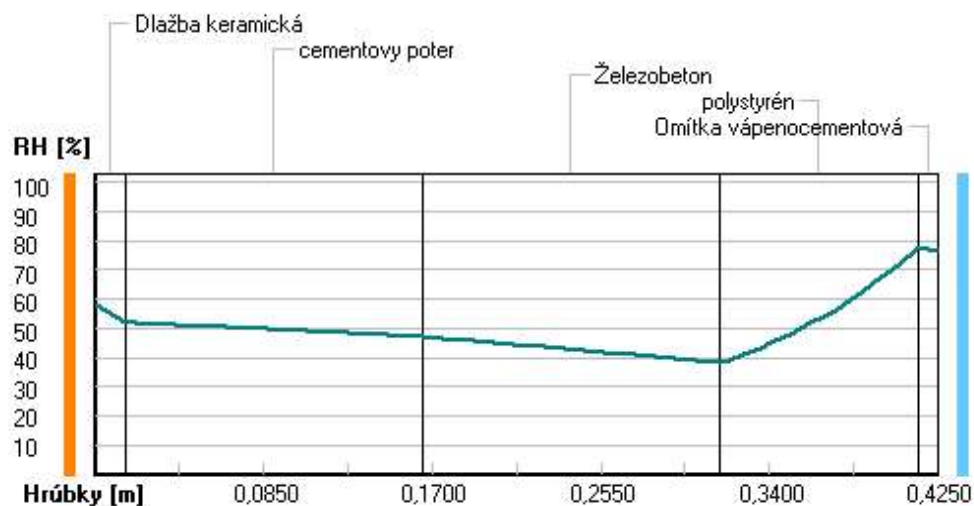
Teploty v typickom mieste konštrukcie v ustálených návrhových podmienkach



Čiast. tlaky vodnej pary v typickom mieste konštrukcie v ustál. návrh. podmienkach



Rel. vlhkosti v typickom mieste konštrukcie v ustál. navrh. podmienkach



Pri vonkajšej výpočtovej teplote nedochádza v konštrukcii ku kondenzácii vodnej pary.

Množstvo difundujúcej vodnej pary G_d : 1.114E-0008 kg/(m².s)

Poznámka: Hodnotenie difúzie vodnej pary bolo vyhotovené pre predpoklad 1D šírenia vodnej pary prevažujúcou skladbou konštrukcie. Pre konštrukcie s výraznými systematickými tepelnými mostami je výsledok výpočtu len orientačný. Presnejšie výsledky sa dajú získať pomocou 2D analýzy.

DVOJROZMERNÉ STACIONÁRNE POLE TEPLÔT A ČIASTOČNÝCH TLAKOV VODNEJ PARY

podľa STN EN ISO 10211 a STN 730540 - MKP/FEM model

Area 2017

Názov úlohy : **4630 roh**
Variant :
Spracovateľ : Svecova
Zákazka :
Dátum : 27. 10. 2025

KONTROLNÁ TLAČ VSTUPNÝCH HODNÔT :

Parametre pre výpočet teplotného faktora:

Teplota vzduchu v exteriéri: -11.0 C
Teplota vzduchu v interiéri: 20.0 C

Parametre charakterizujúce rozsah úlohy:

Počet zvislých osí: 73
Počet vodorovných osí: 73
Počet prvkov: 10368
Počet uzlových bodov: 5329

Súradnice osi siete - os x [m] :

0.00000	0.01776	0.03551	0.05327	0.07102	0.08878	0.10653	0.12429	0.14204	0.15980
0.17755	0.19531	0.21306	0.23082	0.24857	0.26633	0.28409	0.30184	0.31960	0.33735
0.35511	0.37286	0.39062	0.40837	0.42613	0.44388	0.46164	0.47939	0.49715	0.51490
0.53266	0.55042	0.56817	0.58223	0.59630	0.61036	0.62442	0.63848	0.65255	0.66661
0.68067	0.69473	0.70880	0.72286	0.73692	0.75098	0.76505	0.77911	0.79317	0.80723
0.82130	0.83536	0.84942	0.86348	0.87755	0.89161	0.90567	0.91973	0.93380	0.94786
0.96192	0.97598	0.99005	1.00411	1.01817	1.03692	1.05567	1.07442	1.09317	1.11192
1.13067	1.14942	1.16817							

Súradnice osi siete - os y [m] :

0.00000	0.01875	0.03750	0.05625	0.07500	0.09375	0.11250	0.13125	0.15000	0.16406
0.17813	0.19219	0.20625	0.22031	0.23438	0.24844	0.26250	0.27656	0.29063	0.30469
0.31875	0.33281	0.34688	0.36094	0.37500	0.38906	0.40313	0.41719	0.43125	0.44531
0.45938	0.47344	0.48750	0.50156	0.51563	0.52969	0.54375	0.55781	0.57188	0.58594
0.60000	0.62188	0.64375	0.66563	0.68750	0.70938	0.73125	0.75313	0.77500	0.79688
0.81875	0.84063	0.86250	0.88438	0.90625	0.92813	0.95000	0.97188	0.99375	1.01563
1.03750	1.05938	1.08125	1.10313	1.12500	1.14688	1.16875	1.19063	1.21250	1.23438
1.25625	1.27813	1.30000							

Zadané materiály :

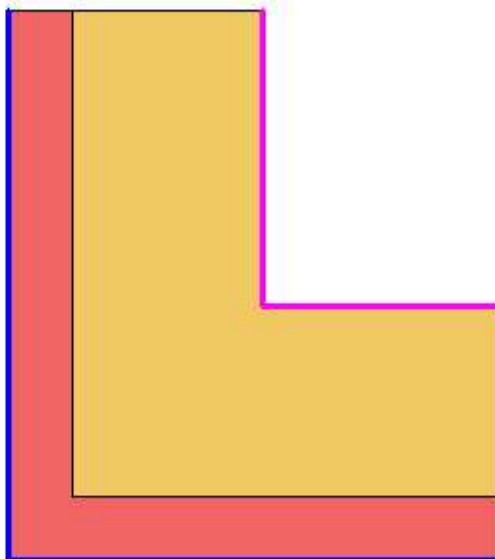
č.	Názov	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Zdivo CP 1	0.800	0.800	8.500	8.500	33	65	41	73
2	Zdivo CP 1	0.800	0.800	8.500	8.500	1	65	9	41
3	Isover TF Profi	0.038	0.038	1.000	1.000	65	73	9	73
4	Isover TF Profi	0.038	0.038	1.000	1.000	1	73	1	9

Poznámka: LambdaX a LambdaY sú návrhové hodnoty tepelnej vodivosti materiálu v smere osi X a Y vo W/(mK);
MiX a MiY sú návrhové faktory difúzneho odporu materiálu v smere osi X a Y; X1 a X2 sú čísla os
v smere osi X a Y1 a Y2 sú čísla os v smere osi Y vymedzujúce zadanú oblasť.

**Geometrie detailu
a zadané podmínky:**

Počet vertik. os: 73
Počet horizont. os: 73
Počet prvků: 10368

Teplota	Odpor Rs
≤ 0	≤ 0,05
≤ 0	> 0,05
> 0	≤ 0,16
> 0	0,17-0,24
> 0	≥ 0,25



Zadané okrajové podmínky a ich rozmiestnenie :

číslo	1.uzol	2.uzol	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	Pd [kPa]	h,p [s/m]
1	2377	2409	20.00	0.13	55.0	1.29	10.00
2	41	2377	20.00	0.13	55.0	1.29	10.00
3	5265	5329	-11.00	0.04	83.0	0.20	20.00
4	5257	5265	-11.00	0.04	83.0	0.20	20.00
5	1	5257	-11.00	0.04	83.0	0.20	20.00

Poznámka: Rs je odpor pri prestupe tepla na príslušnom povrchu, RH je relatívna vlhkosť v prostredí pôsobiacom na príslušný povrch, P je čiastočný tlak vodnej pary v prostredí pôsobiacom na daný povrch a h,p je súčiniteľ prestupu vodnej pary na príslušnom povrchu.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOTENÉHO DETAILU :

NAJNIŽŠIE POVRCHOVÉ TEPLNOTY A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostredie	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Priepust. L [W/mK]
1	20.0	0.13	55	17.62	13.42643	0.43311
2	-11.0	0.04	83	-11.00	-13.42772	0.43315

Vysvetlivky:

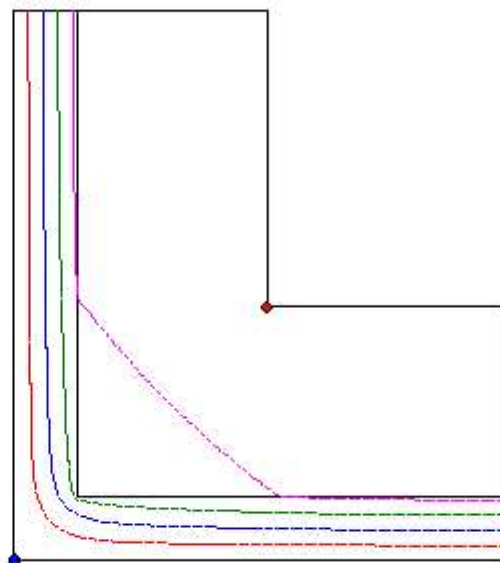
T zadaná teplota v danom prostredí [C]
Rs zadaný odpor pri prestupe tepla v danom prostredí [m2K/W]
R.H. zadaná relatívna vlhkosť v danom prostredí [%]
Ts,min minimálna povrchová teplota v danom prostredí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostredia [W/m]
(hodnota sa vzťahuje na 1m dĺžky tepelného mosta, kde strata je kladná a zisk záporný)
Priepust. L tepelná priepustnosť medzi daným prostredím a okolím [W/mK]
(je možné určiť len pre max. 2 prostredia; pre určité char. výseky je možné získať priem. hodnotu súčiniteľa prechodu tepla vydelením hodnoty L šírkou hodnoteného výseku konštrukcie)

Izotermy:

— -5,00 C
 — 1,00 C
 — 7,00 C
 — 13,00 C

◆ Tsi=17,62 C

◆ Tsi=-11,00 C

**NAJNIŽŠIE POVRCHOVÉ TEPLOTY, TEPLOTNÉ FAKTORY A RIZIKO KONDENZÁCIE:**

Prostredie	Tdp [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	10.69	17.62	0.923	nie	---	---
2	-13.06	-11.00	1.000	nie	---	---

Vysvetlivky:

Tw teplota rosného bodu v danom prostredí [C] – je možné určiť len pre teploty do 100 C

Ts,min minimálna povrchová teplota v danom prostredí [C]

f,Rsi teplotný faktor podľa STN 730540-2, STN EN ISO 10211 a STN EN ISO 13788 [-]

[rozdiel minimálnej povrchovej teploty a vonkajšej teploty vydelený rozdielom vnútornej (20.0 C) a vonkajšej (-11.0 C) teploty - presne sa dá určiť len pre max. 2 prostredia a pre rozdielnú vnútornú a vonkajšiu teplotu, program však určuje orientačné hodnoty i pre viacej prostredí, pričom sa uvažuje vnútorná teplota podľa daného prostredia a konštantná vonkajšia teplota Te = -11.0 C]

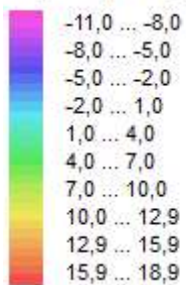
KOND. označuje vznik povrchovej kondenzácie

RH,max max. možná relatívna vlhkosť pri zadanej teplote v danom prostredí, ktorá zabezpečí odstránenie povrchovej kondenzácie [%]

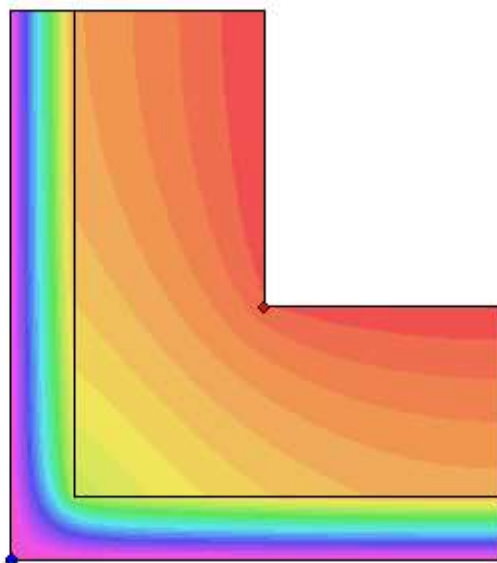
T,min minimálna potrebná teplota pri danej absolútnej vlhkosti v danom prostredí, ktorá zaistí odstránenie povrchovej kondenzácie [C] - platí len pre prípad dvoch prostredí

Poznámka: Uvedené vyhodnotenie rizika povrchovej kondenzácie nezodpovedá hodnoteniu podľa STN 730540-2. Program iba porovnáva teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolitom prostredí.

Teplotní pole [C]:



◆ Tsi=17,62 C
◆ Tsi=-11,00 C



ODHAD CHYBY VÝPOČTU PODĽA STN EN ISO 10211:

Súčet tepelných tokov: -0.0013 W/m
Súčet abs.hodnôt tep.tokov: 26.8542 W/m
Podiel: -0.0000
Podiel je menší ako 0.0001 - požiadavka na presnosť je splnená.

Area 2017, (c) 2017 Svoboda Software

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

Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE					
1	Názov budovy:		Rodinný dom			
2	Ulica, číslo:		347			
3	Obec:		Vinohrady nad Váhom			
4	Parc. č.:		1063/3, 1063/4			
5	Katastrálne územie		Vinohrady nad Váhom			
6	Účel spracovania energetického certifikátu:		projektové hodnotenie			
Výpočet potreby energie na vykurovanie						
VSTUPNÉ ÚDAJE						
7	Budova	Kategória budovy (jeden účel užívania)		budova školy		
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		73,80 m		
16		Dĺžka budovy		36,05 m		
17		Výška budovy		14,45 m		
18		Počet podlaží		3		
19		Obostavaný objem		11745,00 m ³		
20		Celková podlahová plocha		3071,21 m ²		
21		Celková teplovýmenná plocha		4704,46 m ²		
22	Priemerná konštrukčná výška		3,82 m			
23	Faktor tvaru		0,40 1/m			
24	Výpočet	Výpočtová metóda				
25		Počet dennostupňov		3422 K.deň		
	Tepelné straty	Popis/názov obvodovej konštrukcie		Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie U _i (W/(m ² K))	Teplovýmenná plocha A _i (m ²)	Teplotný redukčný faktor b (-)
		Obvodový plášť:				
26		1	Obvodová stena	1,29	1398,76	1
27		2	Obvodová stena telocvične	0,21	258,38	1
28		3	Obvodová stena do terénu	0,67	158,64	1
29		4	Stena do poval.priestoru	0,97	146,57	0,8
30		5				
		Strecha:				
31		1	Strop do poval. priestoru	2,43	1130,96	0,8
32		2	Strecha nad vstupom	0,97	12,64	1
33		3				
34		4				
35		5				
		Podlaha:				
36		1	Podlaha na teréne lpp	0,37	493,76	1
37		2	Podlaha na teréne lnp	0,41	207,65	1
38		3	Podlaha nad suterénom	1,75	442,19	0,5
39		4				
40		5				
		Otvorové konštrukcie:				
41		1	Okná 2sklo	1,60	388,11	1
42		2	Vchodové dvere plast 2sklo	1,60	27,95	1
43		3	Vchodové dvere 1sklo	5,20	35,26	1
44		4	Dvere do poval.priestoru	5,60	3,6	0,8
45		5				
46	Priemerný súčiniteľ prechodu tepla U _m			1,34 W/(m ² .K)		
47	Tepelná vodivosť (priepustnosť) podlahy a stien vo vyk. suteréne L _s			W/K		
48	Vplyv tepelných mostov ΔU			0,10 W/(m ² .K)		
49	Zvýšenie tepelnej straty vplyvom tepelných mostov ΔH _{TM}			470,45 W/K		
	Popis otvorovej konštrukcie			Celková dĺžka škár otvorových konštrukcií (m)	Súčiniteľ prievzdušnosti otvorových výplní i.10 ⁴ (m ² /s.Pa ^{0,67}))	
50	1	okná		1006,85	1,0	

51	2	dvere				109,40	1,0	
52	3							
53	Charakteristické číslo budovy B (ak sa použije výpočet výmeny vzduchu)					8 Pa ^{0,67}		
54	Priemerná intenzita výmeny vzduchu vypočítaná m					0,24 l/h		
55	Nameraná vzduchotesnosť n ₅₀					l/h		
56	Uvažovaná priemerná intenzita výmeny vzduchu n					0,5 l/h		
57	Rekuperačná jednotka					nie		
58	Účinnosť rekuperačnej jednotky					0 %		
59	Podiel vzduchu prechádzajúceho cez jednotku					m ³		
60	Tep. výkon vnútorného zdroja q					6 W/m ²		
61	Vnútorné tepelné zisky Qi					93757,90 kWh/a		
	Tepelné zisky	Orientácia	Intenzita slnečného žiarenia Isj (kWh/m2)	Priepustnosť slnečného žiarenia g (-)	Tieniaci faktor (-)	Plocha zasklených otvorových konštrukcií A (m ²)	Účinná kolekčná plocha plné časti A (m ²) (chladenie)	
62		1 J	429	0,675	0,45	0,00		
63		2 V	220	0,675	0,45	0,00		
64		3 Z	244	0,675	0,45	0,00		
65		4 S	94	0,675	0,45	0,00		
66		5 JV	346	0,675	0,45	180,74		
67		6 JZ	375	0,675	0,45	37,40		
68		7 SV	122	0,675	0,45	38,30		
69		8 SZ	125	0,675	0,45	131,68		
70		9 horizont.orient.	404	0,675	0,45	0,00		
71	Solárne tepelné zisky					29673,21 kWh/a		
	Merná potreba tepla na vykurovanie a chladenie	Sezónna metóda						
72		Merná tepelná strata prechodom Ht					6283,23 W/K	
73		Merná tepelná strata Hv					1550,34 W/K	
74		Faktor využitia tepelných ziskov					0,95	
75		Merná potreba tepla na vykurovanie - sezónna metóda					172,40 kWh/(m ² .a)	
		Mesačná metóda						
76		Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie vykurovania					3,77 °C	
77		Trvanie obdobia vykurovania					212 dni	
78		Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie vykurovania					18,4 °C	
79		Prerušované vykurovanie (áno/nie)					áno	
80		Počet hodín s normálnou prevádzkou v pracovnom dni					h	
81		Počet hodín s normálnou prevádzkou počas dní víkendu					h	
82		Spôsob uvažovania prerušovaného vykurovania (upravená vnútorná teplota /redukčný faktor)						
83		Redukčný faktor pre prerušované vykurovanie (ak sa uvažuje)						
84		Upravená vnútorná teplota pre prerušované vykurovanie (ak sa uvažuje)					°C	
85		Typ konštrukcie						
86		C - vnútorná tepelná kapacita					J/(K.m ²)	
87		Priemerný faktor využitia tepelných ziskov - vykurovanie - mesačná metóda						
88		Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda					151,39 kWh/(m ² .a)	
		Chladenie						
89		Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie chladenia					°C	
90		Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie chladenia					°C	
91		Trvanie obdobia chladenia					dni	
92		Účinná solárna kolekčná plocha plných častí					m ²	
93		Priemerný faktor využitia tepelných ziskov - chladenie - mesačná metóda						
94		Potreba chladu na chladenie - mesačná metóda					kWh/(m ² .a)	
		VÝSLEDKY						
95		Merná tepelná strata bez tepelných ziskov (ak sa vyžaduje)				W/K		
96		Merná potreba tepla na vykurovanie - sezónna metóda				172,40 kWh/(m ² .a)		
		Merná potreba tepla na vykurovanie - sezónna metóda				45,08 kWh/(m ³ .a)		
97		Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda				151,39 kWh/(m ² .a)		
98		Merná potreba tepla na chladenie - mesačná metóda				kWh/(m ² .a)		

Tabulka č.2a: Potreba energie na vykurovanie

Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE			
1	Názov budovy:		Základná škola	
2	Ulica, číslo:		347	
3	Obec:		Vinohrady nad Váhom	
4	Parc. č.:		1063/3, 1063/4	
5	Katastrálne územie		Vinohrady nad Váhom	
6	Účel spracovania energetického certifikátu:		projektové hodnotenie	
Výpočet potreby energie na vykurovanie				
	VSTUPNÉ ÚDAJE			
7	Budova	Kategória budovy	budova školy	
8		Celková podlahová plocha	3071,21	m2
9		Vykurovací systém	prerušované teplovodné konvekčné vykurovanie	
10		Distribučný systém	dvojvrúrková sústava s núteným obehom	
11		Druh tepelnej ochrany rozvodov	-	
12		Húbka tepelnej izolácie rozvodov	-	mm
13		Teplotný spád	80/60	°C
14		Druh a typ rekuperácie	-	
15	Zdroj tepla	Teplotná regulácia na vykurovacích telesách	zčasti (len v miestnosti telocvične)	
16		Teplotná regulácia v budove	áno	
17		Typ zdroja	5ks nízko teplotné kotly	
18		Energetický nosič	zemný plyn	
19		Umiestnenie zdroja	v objekte	
20		Účinnosť výroby tepla	90	%
21	Potreba tepla a energie	Potreba tepla na vykurovanie	151,39	kWh/(m².a)
22		Druh výpočtovej metódy na potrebu tepelnej energie		
23		Podrobná metóda:		
24		Dĺžka potrubia v zóne 1	-	m
25		Dĺžka potrubia v zóne 2	-	m
26		Dĺžka potrubia v zóne 3	-	m
27		Súčiniteľ tepelnej vodivosti tepelnej izolácie	-	W/(m.K)
28		Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé svetlosti potrubia	-	mm
29		Teplota okolitého prostredia	-	°C
30		Stredná teplota vykurovacej látky	-	°C
31		Počet prevádzkových hodín za rok	-	h
32		Zjednodušená metóda:		
33		Dĺžka zóny	73,80	m
34		Šírka zóny	36,05	m
35		Výška zóny	14,45	m
36		Počet podlaží v zóne	3	
37		Merná tepelná strata	-	W/m
38		Teplota okolitého prostredia	20	°C
39		Stredná teplota vykurovacej látky	70	°C
40		Počet prevádzkových hodín za rok	5088	h
41		Potreba tepelnej energie pri jej odovzdávaní do priestoru	29,04	kWh/(m².a)
42		Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie	0,00	kWh/(m².a)
		Potreba tepelnej energie na vykurovanie (bez zohľadnenia ziskov)	180,43	kWh/(m².a)
		Zisky tepelnej energie zo systému prípravy TV a elektropohonov (spätne získané teplo)	0,61	kWh/(m².a)

43	Potreba tepelnej energie vykurovania po zohľadnení tepelných ziskov	179,82	kWh/(m ² .a)
44	Príkon čerpadiel		W
45	Čas prevádzky počas roka	5088	h
46	Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá)	0,45	kWh/(m ² .a)
47	Potreba vlastnej elektrickej energie (rekuperácia tepla)	0,00	kWh/(m ² .a)
48	Výpočtový prietok vzduchu		m ³ /s
49	Účinnosť	0	%
50	Získaná tepelná energia zo zariadenia		kWh/(m ² .a)
51	Spôsob uloženia potrubia		
52	Dĺžka potrubia		m
53	Technické údaje o tepelnej izolácii		
54	Čas prevádzkovania siete	5088	h
55	Tepelné straty pri odovzdávaní mimo hranice budovy	0	kWh/(m ² .a)
56	Tepelné straty pri distribúcii mimo hranice budovy	0	kWh/(m ² .a)
57	Strata pri výrobe (účinnosť zdroja)	20,05	kWh/(m ² .a)
58	Tepelná energia zo solárneho zdroja alebo iného obnoviteľného zdroja		kWh/(m ² .a)
VÝSLEDKY			
59	Potreba energie bez strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla	151,39	kWh/(m ² .a)
60	Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla	200,32	kWh/(m ² .a)
61	Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla (so zohľadnením obnoviteľného zdroja)	200,32	kWh/(m ² .a)
62	Vlastná elektrická energia	0,45	kWh/(m ² .a)
63	Podiel potreby energie na vykurovanie z celkovej potreby energie v budove	88,36	%

Tabulka č.3a: Potreba energie na prípravu teplej vody (TV)

Č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE		
1	Názov budovy:	Základná škola	
2	Ulica, číslo:	347	
3	Obec:	Vinohrady nad Váhom	
4	Parc. č.:	1063/3, 1063/4	
5	Katastrálne územie	Vinohrady nad Váhom	
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	projektové hodnotenie	
Výpočet potreby energie na prípravu teplej vody (TV)			
	VSTUPNÉ ÚDAJE		
7	Budova	Kategória budovy	budova školy
8		Spôsob hodnotenia	normalizované
9		Systém prípravy TV	lokálne
10		Celková podlahová plocha	3071,21 m2
11		Distribučný systém	bez cirkulácie
12		Druh tepelnej ochrany rozvodov	-
13		Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	- mm
14		regulácia snímačmi teploty v ohrievačoch	
14	Meranie a regulácia		
15	Zdroj tepla	Typ zdroja	el.tyče, plynový horák
16		Energetický nosič	zemný plyn, elektrina
17		Umiestnenie zdroja	v objekte
18		Účinnosť výroby tepla	87 - 99 %
19	Potreba tepelnej energie a energie	Potrebný objem TV	0,23 m3/deň
20		Potrebný denný objem TV na m2 celkovej podlahovej plochy	0,0001 m3/m2
21		Potreba tepelnej energie na normalizovaný objem TV	10,00 kWh/(m².a)
22		Súčiniteľ tepelnej vodivosti	0,21 W/(mK)
23		Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé svetlosti potrubia	- mm
24		Dĺžka potrubí	100 m
25		Merná tepelná strata	W/K
26		Teplota vody v potrubí	55 °C
27		Teplota okolitého prostredia	20 °C
28		Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie (cirkulácia)	0,60 kWh/(m².a)
29		Potreba tepelnej energie na krytie strát výroby (zásobník)	2,33 kWh/(m².a)
30		Potreba tepelnej energie na krytie strát dodanej TV	2,93 kWh/(m².a)
31		Potreba tepelnej energie pre systém teplej vody	12,93 kWh/(m².a)
32		Dĺžka vykurovacieho obdobia	365 dni
33		Tepelné straty systému prípravy TV využiteľné pre vykurovanie	1,62 kWh/(m².a)
34		Typ čerpadla	
35		Príkon čerpadla (spolu)	0 kW
36		Počet prevádzkových hodín v roku	0 h
37		Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá v budove)	0,00 kWh/(m².a)
38		Obnoviteľný zdroj	
39		Ročné využiteľné teplo zo slnečného žiarenia	- kWh/a
40		Plocha slnečných kolektorov	- m2
41		Účinnosť slnečných kolektorov	- %
42		Tepelná energia zo solárneho systému alebo iného obnoviteľného zdroja	- kWh/(m².a)

43	Potreba tepelnej energie na prípravu TV po zohľadnení tepelnej energie zo solárneho systému alebo iného obnoviteľného zdroja	- kWh/(m ² .a)
44	Popis a spôsob uloženia potrubia	
45	Dĺžka potrubia	- m
46	Hrúbka tepelnej izolácie	- mm
47	Tepelné straty pri distribúcii mimo hranice budovy	- kWh/(m ² .a)
48	Strata pri výrobe (účinnosť výroby)	2,33 kWh/(m ² .a)
	VÝSLEDKY	
49	Potreba energie na prípravu TV budovy	10,00 kWh/(m ² .a)
50	Potreba energie na prípravu TV budovy vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV	12,93 kWh/(m ² .a)
51	Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV so zohľadnením obnoviteľného zdroja	12,93 kWh/(m ² .a)
52	Vlastná elektrická energia (čerpádlá)	0,00 kWh/(m ² .a)
53	Podiel potreby energie na prípravu teplej vody z celkovej potreby energie v budove	5,70 %

Tabuľka č.4a: Potreba energie na osvetlenie

Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE			
1		Názov budovy:	Základná škola	
2		Ulica, číslo:	347	
3		Obec:	Vinohrady nad Váhom	
4		Parc. č.:	1063/3, 1063/4	
5		Katastrálne územie:	Vinohrady nad Váhom	
6		Účel spracovania energetického certifikátu:	projektové hodnotenie	
	Výpočet potreby energie na osvetlenie			
	VSTUPNÉ ÚDAJE			
7	Budova	Kategória budovy	Budovy škôl a školských zariadení	-
8		Celkový počet miestností v budove	103	-
9		Počet miestností určených na overenie dodržania projektovej hodnoty osvetlenosti	11	-
10		Počet overených miestností s vyhovujúcim osvetlením	11	-
11		Celková podlahová plocha	3071,21	m²
12		Lokalita - zemepisná šírka	48,12	°
13		Lokalita - zemepisná dĺžka	17,76	°
14		Prevádzkový čas od:	8:00	h
15		Prevádzkový čas do:	14:30	h
16		Korekčný činiteľ pre víkendy (C_{we})	0,714	-
17	Svietidlá	Celkový počet inštalovaných svietidiel	406	ks
18		Celkový inštalovaný príkon svietidiel	30,841	kW
19		Celkový inštalovaný príkon na nabíjanie batérií núdzových svietidiel	0,000	kW
20		Celkový inštalovaný príkon na pohotovostný režim automatických riadiacich prvkov v svietidlách	0,000	kW
21	Denné svetlo	Celková plocha stavebných otvorov vo vertikálnej rovine	442,595	m²
22		Celková plocha stavebných otvorov pre klasické svetlíky	0,000	m²
23		Celková plocha zóny s denným svetlom	1854,393	m²
24	Riadenie osvetlenia	Prevažujúci typ riadenia osvetlenia v budove – kód	R1	-
25		Priemerný činiteľ využitia denného svetla v budove (F_D)	0,934	-
26		Priemerný činiteľ obsadenosti budovy (F_O)	0,792	-
27		Priemerný činiteľ konštantnej osvetlenosti v budove (F_C)	1,000	-
	VÝSLEDKY			
28		Ročná potreba energie na osvetlenie v budove (W_L)	41 322,75	kWh/m²
29		Ročná pohotovostná potreba energie	0,000	kWh/m²
30		Ročná potreba energie na osvetlenie (LENI)	13,455	kWh/(m².a)
31		Merná ročná potreba energie na osvetlenie (η_c)	0,074	kWh/(m².lx.a)
32		Podiel potreby energie na osvetlenie z celkovej potreby energie v budove	5,93	%

Tabulka č.5: Rekapitulácia a potenciál úspor energie po zhotovení navrhovaných úprav

Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE	
1	Názov budovy:	Základná škola
2	Ulica, číslo:	347
3	Obec:	Vinohrady nad Váhom
4	Parc. č.:	1063/3, 1063/4
5	Katastrálne územie	Vinohrady nad Váhom
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	projektové hodnotenie

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)	Potenciál úspor v %
7	Potreba tepla na vykurovanie	151,39	16,94	134,46	88,81%
	Potreba energie:				
8	na vykurovanie	200,32	19,54	180,79	90,25%
9	na prípravu teplej vody	12,93	12,83	0,10	0,81%
10	na chladenie/vetrание				
11	na osvetlenie	13,45	5,32	8,14	60,49%
12	Celková potreba energie kWh/(m².a):	226,71	37,68	189,03	83,38%
13	Primárna energia kWh/(m².a)	276,78	41,19	235,59	85,12%

	Odpočítateľná tepelná a elektrická energia:				
14	solárna tepelná				
15	solárna fotovoltická		7,40		
16	kogenerácia				
17	tepelná energia z iného obnoviteľného zdroja		7,93		

Tabuľka č.6a: Výpočet potreby energie

Potreba energie											
Názov budovy:	Základná škola										
Ulica, číslo:	347										
Obec:	Vinohrady nad Váhom										
Parc.č.:	1063/3, 1063/4										
Katastrálne územie:	Vinohrady nad Váhom										
Účel spracovania energetického certifikátu:	projektové hodnotenie										
Miesto spotreby	Vykurovanie			Teplá voda			Chladenie a vetranie		Osvetlenie		Spolu
Zdroj/energetický nosič	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	
Potreba tepla/energie v kWh/(m ² .a)	151,39			1,25	8,75						161,39
Straty vykurovacieho systému v budove:											
Straty pri odovzdávaní tepla a regulácii	29,04										29,04
Straty pri rozvoде tepla				0,08	0,53						0,60
Straty pri akumulácii tepla	0,00										0,00
Spätne získané teplo v kWh/(m ² .a)	0,61										0,61
Vlastná energia v budove:											
Elektrická energia na čerpadlá, ventilátory, rekuperačnú jednotku		0,45									0,45
Potreba energie v budove bez strát pri výrobe tepla v kWh/(m ² .a)	179,82	0,45		1,33	9,28					13,45	204,34
Straty mimo budovy alebo v budove:											
Straty pri výrobe tepla (transformácia)	20,05			0,60	1,72						22,37
Straty pri distribúcii											
Vlastná elektrická energia:											
Potreba energie so stratami pri výrobe tepla v kWh/(m ² .a)	199,87	0,45		1,93	11,00					13,45	226,71
Energia z obnoviteľných zdrojov (solárna a iná)											
Dodaná energia bez energie z obnoviteľných zdrojov v kWh/(m ² .a):	199,87	0,45		1,93	11,00					13,45	226,71

Tabulka č.7a: Výpočet potreby primárnej energie a emisií CO₂

Č.r.	Energetický nosič / miesto spotreby		Potreba energie	Vykurovací olej	Zemný plyn	Uhlie	Diaľkové vykurovanie	Diaľkové chladenie	Drevo	Tepelná energia z elektriny vyrobenej v budove	Elektrická energia	Energetický nosič n	Solárna tepelná energia	Solárna energia fotovoltaická energia	Elektrická energia z kogenerácie	Teplo z kogenerácie	Vážená energia a CO ₂
1	Potreba energie v budove	Vykurovanie	200,32		199,87						0,45						
2		Príprava teplej vody	12,93		1,93						11,00						
3		Chladenie a vetranie															
4		Osvetlenie	13,45								13,45						
5		Celková potreba energie v budove	226,71														
6	OZE	Na mieste															
7	Mimo budovy	Straty pri výrobe															
8		Straty pri distribúcii mimo budovy															
9		Straty pri odovzdávaní mimo budovy															
10	Dodaná energia kWh/(m².a)		226,71		201,80						24,91						
11	Primárna energia CO ₂	Typ energetického nosiča															
12		Váhové faktory pre primárnu energiu			1,100						2,200						
13		Primárna energia kWh/(m².a)			221,981						54,802						276,78
14		Váhové faktory pre emisie CO ₂			0,220						0,167						
15		Emisie CO₂ v kg/(m².a)			44,396						4,160						48,56

Tabuľka č.1b: Tepelná ochrana budovy, potreba tepla na vykurovanie a chladenie

Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE					
1	Názov budovy:		Rodinný dom			
2	Ulica, číslo:		347			
3	Obec:		Vinohrady nad Váhom			
4	Parc. č.:		1063/3, 1063/4			
5	Katastrálne územie		Vinohrady nad Váhom			
6	Účel spracovania energetického certifikátu:		projektové hodnotenie			
Výpočet potreby energie na vykurovanie						
VSTUPNÉ ÚDAJE						
7	Budova	Kategória budovy (jeden účel užívania)		budova školy		
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		74,20 m		
16		Dĺžka budovy		36,30 m		
17		Výška budovy		14,85 m		
18		Počet podlaží		3		
19		Obostavaný objem		13037,42 m ³		
20		Celková podlahová plocha		3185,85 m ²		
21	Celková teplovýmenná plocha		4938,60 m ²			
22	Priemerná konštrukčná výška		4,09 m			
23	Faktor tvaru		0,38 1/m			
24	Výpočet	Výpočtová metóda				
25		Počet dennostupňov		3422 K.deň		
	Tepelné straty	Popis/názov obvodovej konštrukcie		Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie U _i (W/(m ² K))	Teplovýmenná plocha A _i (m ²)	Teplotný redukčný faktor b (-)
		Obvodový plášť:				
26		1	Obvodová stena	0,17	1557,10	1
27		2	Obvodová stena telocvične	0,21	275,70	1
28		3	Obvodová stena do terénu	0,14	160,32	1
29		4	Stena do poval. priestoru	0,20	149,30	0,8
30		5				
		Strecha:				
31		1	Strop do poval. priestoru	0,10	1157,99	0,8
32		2	Strecha nad vstupom	0,15	12,64	1
33		3				
34		4				
35		5				
		Podlaha:				
36		1	Podlaha na teréne lpp	0,37	506,84	1
37		2	Podlaha na teréne lnp	0,34	207,65	1
38		3	Podlaha nad suterénom	0,31	456,15	0,5
39		4				
40		5				
		Otvorové konštrukcie:				
41		1	Okná - nové 3sklo	0,85	388,11	1
42		2	Vchodové dvere - nové	0,85	27,95	1
43		3	Vchodové dvere - nové	0,85	35,26	1
44		4	Dvere do poval.priestoru	5,60	3,6	0,8
45		5				
46	Priemerný súčiniteľ prechodu tepla U _m			0,29 W/(m ² .K)		
47	Tepelná vodivosť (priepustnosť) podlahy a stien vo vyk. suteréne L _s			W/K		
48	Vplyv tepelných mostov ΔU			0,05 W/(m ² .K)		
49	Zvýšenie tepelnej straty vplyvom tepelných mostov ΔH _{TM}			246,93 W/K		
	Popis otvorovej konštrukcie			Celková dĺžka škár otvorových konštrukcií (m)	Súčiniteľ prievzdušnosti otvorových výplní i.10 ⁴ (m ² /s.Pa ^{0,67}))	
50	1	okná		1006,85	1,0	
51	2	dvere		109,40	1,0	
52	3					

53		Charakteristické číslo budovy B (ak sa použije výpočet výmeny vzduchu)				8 Pa ^{0,67}	
54		Priemerná intenzita výmeny vzduchu vypočítaná m				0,22 1/h	
55		Nameraná vzduchotesnosť n ₅₀				1/h	
56		Uvažovaná priemerná intenzita výmeny vzduchu n				0,5 1/h	
57		Rekuperačná jednotka				áno	
58		Účinnosť rekuperačnej jednotky				86 %	
59		Podiel vzduchu prechádzajúceho cez jednotku				m ³	
60		Tep. výkon vnútorného zdroja q				6 W/m ²	
61		Vnútorné tepelné zisky Qi				97257,63 kWh/a	
	Tepelné zisky	Orientácia	Intenzita slnečného žiarenia Isj (kWh/m2)	Priepustnosť slnečného žiarenia g (-)	Tieniacy faktor (-)	Plocha zasklených otvorových konštrukcií A (m ²)	Účinná kolekčná plocha plné časti A (m ²) (chladenie)
62		1 J	429	0,603	0,45	0,00	
63		2 V	220	0,603	0,45	0,00	
64		3 Z	244	0,603	0,45	0,00	
65		4 S	94	0,603	0,45	0,00	
66		5 JV	346	0,603	0,45	180,74	
67		6 JZ	375	0,603	0,45	37,40	
68		7 SV	122	0,603	0,45	38,30	
69		8 SZ	125	0,603	0,45	131,68	
70		9 horizont.orient.	404	0,603	0,45	0,00	
71		Solárne tepelné zisky				26508,07 kWh/a	
	Merná potreba tepla na vykurovanie a chladenie	Sezónna metóda					
72		Merná tepelná strata prechodom Ht				1428,46 W/K	
73		Merná tepelná strata Hv				879,58 W/K	
74		Faktor využitia tepelných ziskov				0,95	
75		Merná potreba tepla na vykurovanie - sezónna metóda				22,91 kWh/(m ² .a)	
		Mesačná metóda					
76		Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie vykurovania				3,77 °C	
77		Trvanie obdobia vykurovania				212 dni	
78		Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie vykurovania				18,4 °C	
79		Prerušované vykurovanie (áno/nie)				áno	
80		Počet hodín s normálnou prevádzkou v pracovnom dni				h	
81		Počet hodín s normálnou prevádzkou počas dní víkendu				h	
82		Spôsob uvažovania prerušovaného vykurovania (upravená vnútorná teplota /redukčný faktor)					
83		Redukčný faktor pre prerušované vykurovanie (ak sa uvažuje)					
84		Upravená vnútorná teplota pre prerušované vykurovanie (ak sa uvažuje)				°C	
85		Typ konštrukcie					
86		C - vnútorná tepelná kapacita				J/(K.m ²)	
87		Priemerný faktor využitia tepelných ziskov - vykurovanie - mesačná metóda					
88		Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda				16,94 kWh/(m ² .a)	
			Chladenie				
89		Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie chladenia				°C	
90		Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie chladenia				°C	
91		Trvanie obdobia chladenia				dni	
92		Účinná solárna kolekčná plocha plných častí				m ²	
93		Priemerný faktor využitia tepelných ziskov - chladenie - mesačná metóda					
94		Potreba chladu na chladenie - mesačná metóda				kWh/(m ² .a)	
VÝSLEDKY							
95		Merná tepelná strata bez tepelných ziskov (ak sa vyžaduje)				W/K	
96		Merná potreba tepla na vykurovanie - sezónna metóda				22,91 kWh/(m ² .a)	
97		Merná potreba tepla na vykurovanie - sezónna metóda				5,60 kWh/(m ³ .a)	
98		Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda				16,94 kWh/(m ² .a)	
99		Merná potreba tepla na chladenie - mesačná metóda				kWh/(m ² .a)	

Tabulka č.2b: Potreba energie na vykurovanie

Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE			
1	Názov budovy:		Základná škola	
2	Ulica, číslo:		347	
3	Obec:		Vinohrady nad Váhom	
4	Parc. č.:		1063/3, 1063/4	
5	Katastrálne územie		Vinohrady nad Váhom	
6	Účel spracovania energetického certifikátu:		projektové hodnotenie	
Výpočet potreby energie na vykurovanie				
	VSTUPNÉ ÚDAJE			
7	Budova	Kategória budovy	budova školy	
8		Celková podlahová plocha	3185,85	m2
9		Vykurovací systém	prerušované teplovodné konvekčné vykurovanie	
10		Distribučný systém	dvojrúrková sústava s núteným obehom	
11		Druh tepelnej ochrany rozvodov	-	
12		Húbka tepelnej izolácie rozvodov	-	mm
13		Teplotný spád	55/40	°C
14		Druh a typ rekuperácie	-	
15		Teplotná regulácia na vykurovacích telesách	áno	
16	Teplotná regulácia v budove	áno		
17	Zdroj tepla	Typ zdroja	1ks tepelné čerpadlo, 3ks kondenzačné kotly, fotovoltika	
18		Energetický nosič	elektrina, zemný plyn	
19		Umiestnenie zdroja	v objekte	
20		Účinnosť výroby tepla	100 a 260	%
21	Potreba tepla a energie	Potreba tepla na vykurovanie	16,94	kWh/(m ² .a)
22		Druh výpočtovej metódy na potrebu tepelnej energie		
23		Podrobná metóda:		
24		Dĺžka potrubia v zóne 1	-	m
25		Dĺžka potrubia v zóne 2	-	m
26		Dĺžka potrubia v zóne 3	-	m
27		Súčiniteľ tepelnej vodivosti tepelnej izolácie	-	W/(m.K)
28		Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé svetlosti potrubia	-	mm
29		Teplota okolitého prostredia	-	°C
30		Stredná teplota vykurovacej látky	-	°C
31		Počet prevádzkových hodín za rok	-	h
32		Zjednodušená metóda:		
33		Dĺžka zóny	74,20	m
34		Šírka zóny	36,30	m
35		Výška zóny	14,85	m
36		Počet podlaží v zóne	3	
37		Merná tepelná strata	-	W/m
38		Teplota okolitého prostredia	20	°C
39		Stredná teplota vykurovacej látky	47,5	°C
40		Počet prevádzkových hodín za rok	5088	h
41		Potreba tepelnej energie pri jej odovzdávaní do priestoru	1,48	kWh/(m ² .a)
42		Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie	0,22	kWh/(m ² .a)
43		Potreba tepelnej energie na vykurovanie (bez zohľadnenia ziskov)	18,64	kWh/(m ² .a)
44		Zisky tepelnej energie zo systému prípravy TV a elektropohonov (spätne získané teplo)	0,59	kWh/(m ² .a)

43	Potreba tepelnej energie vykurovania po zohľadnení tepelných ziskov	18,05	kWh/(m ² .a)
44	Príkon čerpadiel		W
45	Čas prevádzky počas roka	5088	h
46	Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá)	0,12	kWh/(m ² .a)
47	Potreba vlastnej elektrickej energie (rekuperácia tepla)	1,37	kWh/(m ² .a)
48	Výpočtový prietok vzduchu		m ³ /s
49	Účinnosť	86	%
50	Získaná tepelná energia zo zariadenia		kWh/(m ² .a)
51	Spôsob uloženia potrubia		
52	Dĺžka potrubia		m
53	Technické údaje o tepelnej izolácii		
54	Čas prevádzkovania siete	5088	h
55	Tepelné straty pri odovzdávaní mimo hranice budovy	0	kWh/(m ² .a)
56	Tepelné straty pri distribúcii mimo hranice budovy	0	kWh/(m ² .a)
57	Strata pri výrobe (účinnosť zdroja)	0,00	kWh/(m ² .a)
58	Tepelná energia zo solárneho zdroja alebo iného obnoviteľného zdroja	9,99	kWh/(m ² .a)
VÝSLEDKY			
59	Potreba energie bez strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla	16,94	kWh/(m ² .a)
60	Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla	19,54	kWh/(m ² .a)
61	Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla (so zohľadnením obnoviteľného zdroja)	9,55	kWh/(m ² .a)
62	Vlastná elektrická energia	1,49	kWh/(m ² .a)
63	Podiel potreby energie na vykurovanie z celkovej potreby energie v budove	51,85	%

Tabulka č.3b: Potreba energie na prípravu teplej vody (TV)

Č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE		
1	Názov budovy:	Základná škola	
2	Ulica, číslo:	347	
3	Obec:	Vinohrady nad Váhom	
4	Parc. č.:	1063/3, 1063/4	
5	Katastrálne územie	Vinohrady nad Váhom	
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	projektové hodnotenie	
Výpočet potreby energie na prípravu teplej vody (TV)			
	VSTUPNÉ ÚDAJE		
7	Budova	Kategória budovy	budova školy
8		Spôsob hodnotenia	normalizované
9		Systém prípravy TV	lokálne
10		Celková podlahová plocha	3185,85 m2
11		Distribučný systém	bez cirkulácie
12		Druh tepelnej ochrany rozvodov	-
13		Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	- mm
14		Meranie a regulácia	regulácia snímačmi teploty v ohrievačoch
15	Zdroj tepla	Typ zdroja	el.tyče, plynový horák, fotovoltika
16		Energetický nosič	zemný plyn, elektrina
17		Umiestnenie zdroja	v objekte
18		Účinnosť výroby tepla	87 - 99 %
19	Potreba tepelnej energie a energie	Potrebný objem TV	0,23 m3/deň
20		Potrebný denný objem TV na m2 celkovej podlahovej plochy	0,0001 m3/m2
21		Potreba tepelnej energie na normalizovaný objem TV	10,00 kWh/(m ² .a)
22		Súčiniteľ tepelnej vodivosti	0,21 W/(mK)
23		Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé svetlosti potrubia	- mm
24		Dĺžka potrubí	100 m
25		Merná tepelná strata	W/K
26		Teplota vody v potrubí	55 °C
27		Teplota okolitého prostredia	20 °C
28		Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie (cirkulácia)	0,58 kWh/(m ² .a)
29		Potreba tepelnej energie na krytie strát výroby (zásobník)	2,24 kWh/(m ² .a)
30		Potreba tepelnej energie na krytie strát dodanej TV	2,83 kWh/(m ² .a)
31		Potreba tepelnej energie pre systém teplej vody	12,83 kWh/(m ² .a)
32		Dĺžka vykurovacieho obdobia	365 dni
33		Tepelné straty systému prípravy TV využiteľné pre vykurovanie	1,56 kWh/(m ² .a)
34		Typ čerpadla	
35		Príkon čerpadla (spolu)	0 kW
36		Počet prevádzkových hodín v roku	0 h
37		Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá v budove)	0,00 kWh/(m ² .a)
38		Obnoviteľný zdroj	
39		Ročné využiteľné teplo zo slnečného žiarenia	- kWh/a
40		Plocha slnečných kolektorov	- m2
41		Účinnosť slnečných kolektorov	- %

42		Tepelná energia zo solárneho systému alebo iného obnoviteľného zdroja	3,59 kWh/(m ² .a)
43		Potreba tepelnej energie na prípravu TV po zohľadnení tepelnej energie zo solárneho systému alebo iného obnoviteľného zdroja	- kWh/(m ² .a)
44		Popis a spôsob uloženia potrubia	
45		Dĺžka potrubia	- m
46		Hrúbka tepelnej izolácie	- mm
47		Tepelné straty pri distribúcii mimo hranice budovy	- kWh/(m ² .a)
48		Strata pri výrobe (účinnosť výroby)	2,24 kWh/(m ² .a)
		VÝSLEDKY	
49		Potreba energie na prípravu TV budovy	10,00 kWh/(m².a)
50		Potreba energie na prípravu TV budovy vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV	12,83 kWh/(m².a)
51		Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV so zohľadnením obnoviteľného zdroja	9,23 kWh/(m².a)
52		Vlastná elektrická energia (čerpadá)	0,00 kWh/(m².a)
53		Podiel potreby energie na prípravu teplej vody z celkovej potreby energie v budove	34,04 %

Tabuľka č.4b: Potreba energie na osvetlenie

Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE			
1	Názov budovy: Ulica, číslo: Obec: Parc. č.: Katastrálne územie: Účel spracovania energetického certifikátu:	Základná škola		
2		347		
3		Vinohrady nad Váhom		
4		1063/3, 1063/4		
5		Vinohrady nad Váhom		
6		projektové hodnotenie		
		Výpočet potreby energie na osvetlenie		
VSTUPNÉ ÚDAJE				
7	Budova	Kategória budovy	Budovy škôl a školských zariadení	-
8		Celkový počet miestností v budove	103	-
9		Počet miestností určených na overenie dodržania projektovej hodnoty osvetlenosti		-
10		Počet overených miestností s vyhovujúcim osvetlením		-
11		Celková podlahová plocha	3154,66	m ²
12		Lokalita - zemepisná šírka	48,12	°
13		Lokalita - zemepisná dĺžka	17,76	°
14		Prevádzkový čas od:	8:00	h
15		Prevádzkový čas do:	14:30	h
16		Korekčný činiteľ pre víkendy (C_{we})	0,714	-
17	Svietidlá	Celkový počet inštalovaných svietidiel	439	ks
18		Celkový inštalovaný príkon svietidiel	12,431	kW
19		Celkový inštalovaný príkon na nabíjanie batérií núdzových svietidiel	0,054	kW
20		Celkový inštalovaný príkon na pohotovostný režim automatických riadiacich prvkov v svietidlách	0,000	kW
21	Denné svetlo	Celková plocha stavebných otvorov vo vertikálnej rovine	442,595	m ²
22		Celková plocha stavebných otvorov pre klasické svetlíky	0,000	m ²
23		Celková plocha zóny s denným svetlom	1854,393	m ²
24	Riadenie osvetlenia	Prevažujúci typ riadenia osvetlenia v budove – kód	R1	-
25		Priemerný činiteľ využitia denného svetla v budove (F_D)	0,934	-
26		Priemerný činiteľ obsadenosti budovy (F_O)	0,792	-
27		Priemerný činiteľ konštantnej osvetlenosti v budove (F_C)	1,000	-
VÝSLEDKY				
28		Ročná potreba energie na osvetlenie v budove (W_L)	16 771,51	kWh/m ²
29		Ročná pohotovostná potreba energie	0,000	kWh/m ²
30		Ročná potreba energie na osvetlenie (LENI)	5,316	kWh/(m ² .a)
31		Merná ročná potreba energie na osvetlenie (η_c)	0,030	kWh/(m ² .lx.a)
32		Podiel potreby energie na osvetlenie z celkovej potreby energie v budove	14,11	%

Tabulka č.6b: Výpočet potreby energie

Potreba energie											
Názov budovy:	Základná škola										
Ulica, číslo:	347										
Obec:	Vinohrady nad Váhom										
Parc.č.:	1063/3, 1063/4										
Katastrálne územie:	Vinohrady nad Váhom										
Účel spracovania energetického certifikátu:	projektové hodnotenie										
Miesto spotreby	Vykurovanie			Teplá voda			Chladenie a vetranie		Osvetlenie		Spolu
Zdroj/energetický nosič	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	
Potreba tepla/energie v kWh/(m ² .a)	5,08	11,86		1,25	8,75						26,94
Straty vykurovacieho systému v budove:											
Straty pri odovzdávaní tepla a regulácii	0,44	1,04									1,48
Straty pri rozvode tepla				0,07	0,51						0,58
Straty pri akumulácii tepla		0,22									0,22
Spätne získané teplo v kWh/(m ² .a)	0,18	0,41									0,18
Vlastná energia v budove:											
Elektrická energia na čerpadlá, ventilátory, rekuperačnú jednotku		1,49									1,49
Potreba energie v budove bez strát pri výrobe tepla v kWh/(m ² .a)	5,35	14,19		1,32	9,26					5,32	35,44
Straty mimo budovy alebo v budove:											
Straty pri výrobe tepla (transformácia)	0,00			0,58	1,66						2,24
Straty pri distribúcii											
Vlastná elektrická energia:											
Potreba energie so stratami pri výrobe tepla v kWh/(m ² .a)	5,35	14,19		1,91	10,92					5,32	37,68
Energia z obnoviteľných zdrojov (solárna a iná)		9,99			3,59					1,75	15,33
Dodaná energia bez energie z obnoviteľných zdrojov v kWh/(m ² .a):	5,35	4,20		1,91	7,33					3,57	22,35

Tabulka č.7b: Výpočet potreby primárnej energie a emisií CO₂

Č.r.	Energetický nosič / miesto spotreby		Potreba energie	Vykurovací olej	Zemný plyn	Uhlie	Diaľkové vykurovanie	Diaľkové chladenie	Drevo	Tepelná energia z elektriny vyrobenej v budove	Elektrická energia	Energetický nosič n - energia okolitého prostredia pre TČ	Solárna tepelná energia	Solárna energia fotovoltická energia	Elektrická energia z kogenerácie	Teplo z kogenerácie	Vážená energia a CO ₂
1	Potreba energie v budove	Vykurovanie	19,54		5,35						4,20	7,93		2,06			
2		Príprava teplej vody	12,83		1,91						7,33			3,59			
3		Chladenie a vetranie															
4		Osvetlenie	5,32								3,57			1,75			
5		Celková potreba energie v budove	37,68														
6	OZE	Na mieste	15,33									7,93		7,40			
7	Mimo budovy	Straty pri výrobe															
8		Straty pri distribúcii mimo budovy															
9		Straty pri odovzdávaní mimo budovy															
10	Dodaná energia kWh/(m².a)		22,35		7,26						15,10						
11	Primárna energia CO ₂	Typ energetického nosiča															
12		Váhové faktory pre primárnu energiu			1,100						2,200						
13		Primárna energia kWh/(m².a)			7,981						33,209						41,19
14		Váhové faktory pre emisie CO ₂			0,220						0,167						
15		Emisie CO₂ v kg/(m².a)			1,596						2,521						4,12