

Energetické projektové hodnotenie

KOŠICE – Zníženie energetickej náročnosti pri prevádzke MŠ Zádielská 4, Košice

Miesto stavby : Ul. Zádielská 4, Košice – Staré Mesto

Stavebník : MÚMČ Košice – Staré mesto

Spracovateľ posudku : Ing. Renáta Gulová ul. Karpatská 838/15, Svidník,

Tel. číslo : 0944/123362, E-mail : renatagulova@gmail.com

Zodpovedný projektant : Ing. Milan Zvara

Dátum : Júl 2026

1. Úvod

1.1. Úloha a cieľ spracovania energetického projektového hodnotenia

Úlohou spracovania energetického projektového hodnotenia je zateplenie obvodového a strešného plášťa spolu s termostatizáciou vykurovacieho systému v objekte, rekuperáciou, výmenou pôvodného osvetlenia za nové úsporné LED osvetlenie a inštaláciou fotovoltaických panelov na budove materskej školy na ul. Zádielskej 4 v Košiciach.

Cieľom energetického projektového hodnotenia je preukázať splnenie § 4 podľa zákona 555/2005 a 300/2012 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov v štádiu projektového riešenia nových budov a po uskutočnení významnej obnovy existujúcej budovy.

1.2. Podklady a normy

- Projektová dokumentácia KOŠICE – Zníženie energetickej náročnosti pri prevádzke MŠ Zádielská 4, Košice
- STN 73 0540-2 Z1+Z2: 2019
- Zákon 555/2005 z 8. novembra 2005, zákon 300/2012 z 18. septembra 2012
- Vyhláška 364/2012
- Software Svoboda 2010

2. Základné údaje o stavbe

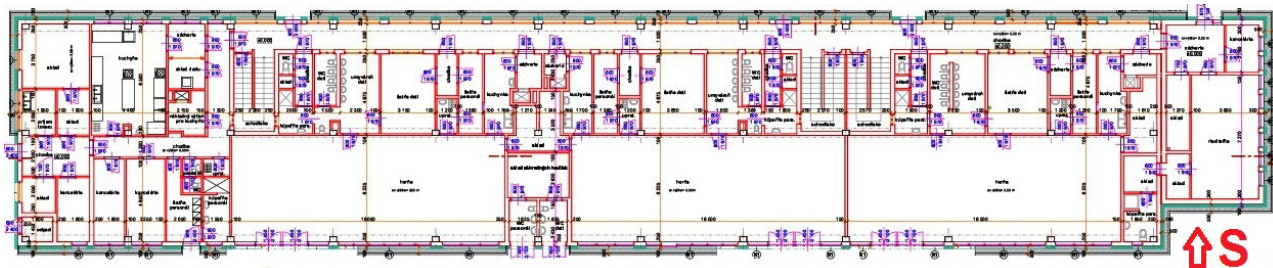
2.1. Identifikačné údaje stavby

Stavba : **Materská škola**
Miesto objektu : **Ul. Zádielská 4, Košice – Staré Mesto**
Okres : **Košice**
Stavebník : **MÚMČ Košice – Staré mesto**
Zodpovedný projektant : **Ing. Milan Zvara**

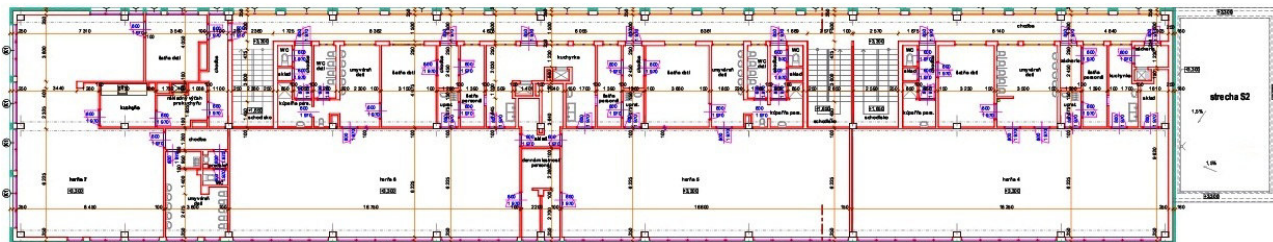
2.2. Popis budovy

Geometrická schéma budovy

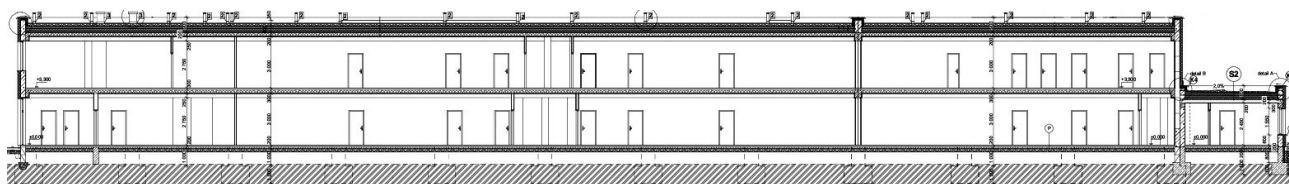
Pôdorys prízemia



Pôdorys poschodia



Rez



Starý stav

Budova materskej školy je dvojpodlažná budova zastrešená plochou dvojplášťovou strechou. Z východnej strany je k budove pristavaná jednopodlažná prístavba zastrešená plochou jednoplášťovou strechou. Obvodový plášť je z porobetonových panelov hr. 300 mm, prístavba je z porobetonových tvárnic hr. 300 mm. Podlahy na teréne predpokladáme na základe typovej výstavby, že sú zateplené pôvodnou tepelnou izoláciou hr. 30 mm. Dvojplášťová strecha je zložená zo stropných panelov PPD2 hr. 200 mm, lepenky, strusky hr. 200 mm, prevetrávaná vzduchová dutina, strešných dosiek SZD hr. 240 mm, asfaltových pásov a štrkovej vrstvy. Jednoplášťová strecha je zložená zo stropných panelov PPD2 hr. 200 mm, lepenky, perlitovej vrstvy hr. 50 mm, plynosilikátu hr. 70 mm, asfaltových pásov a vrstvy štrku. Otvorové konštrukcie sú plastové okná a dvere s izolačným 2-sklom. Jeden dvere sú pôvodné drevené. Budova je vykurovaná z centrálnej kotolne mesta cez výmenníkovú stanicu. Vykurovacími telesami sú radiátory. Teplá voda je riešená tiež z centrálnej kotolne mesta. Osvetlenie budovy je riešené klasickými žiarovkami a lineárnymi žiarivkami.

Nový stav

Obvodový plášť sa zateplí minerálnou vatou hr. 160 mm, sokel a základy XPS hr. 100 mm + 160 mm. Podlahy na teréne ostanú z ekonomických i prevádzkových dôvodov v pôvodnom stave. Zo striech sa odstránia všetky vrstvy až po stropné panely a strechy sa zateplia EPS 150S priemernou hr. 400 mm v spáde 2,0%. Otvorové konštrukcie ostanú z ekonomických dôvodov v pôvodnom stave, vymenia sa iba jedné drevené dvere za nové plastové. Ostenia sa zateplia minerálnou vatou hr. 30 mm a nadpražia hr. 50 mm. V materskej škole sa vymenia rozvody kúrenia, osadia sa nové radiátory s termostatickými hlaviciami a hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy. Pôvodné svetidlá sa vymenia za nové LED svetidlá. Vetrание celej budovy bude riešené pomocou centrálnej rekuperácie a doskových rekuperátorov. Na budove bude inštalovaných 22 ks fotovoltických panelov, 450 Wp/ks.

2.3. Okrajové podmienky výpočtu

Mesto Košice

- Nadmorská výška 210 m n.m.
- 2 teplotná oblasť v zimnom období
- 2 veterná oblasť v zimnom období
- Výpočtová teplota vonkajšieho vzduchu v zimnom období je $\theta_e = -13\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu v zimnom období je $\phi_e = 84\text{ }\%$

3. Normatívne kritéria a požiadavky

Energetické projektové hodnotenie preukazuje splnenie kritérií podľa STN 73 0540-2: Z1+Z2: 2019. Pri návrhu stavebných konštrukcií a budov sa požadujú tieto kritéria :

- Kritérium minimálnych tepelnoizolačných vlastností stavebnej konštrukcie
- Kritérium minimálnej teploty vnútorného povrchu (hygienické kritérium)
- Kritérium minimálnej priemernej výmeny vzduchu v miestnosti (kritérium výmeny vzduchu)
- Kritérium maximálnej mernej potreby tepla na vykurovanie (energetické kritérium)
- Kritérium minimálnej požiadavky na energetickú hospodárnosť budov

3.1. Kritérium minimálnych tepelnoizolačných vlastností stavebných konštrukcií

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 $\phi_i \leq 80\text{ }\%$ taký súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie U alebo tepelný odpor konštrukcie R taký, aby bola splnená podmienka

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

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

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

3.2. Kritérium minimálnej teploty vnútorného povrchu – hygienické kritérium

Steny, stropy a podlahy v priestoroch s relatívnou vlhkosťou vzduchu $\phi_i \leq 80\text{ }\%$ musia mať na každom mieste vnútorného povrchu teplotu θ_{si} vyjadrenú v $^{\circ}\text{C}$, 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 stanoví pre najmenej priaznivé vzájomné spolupôsobenie materiálovej skladby a geometrie stavebnej konštrukcie vrátane tepelných mostov

$\theta_{si,80}$ kritická povrchová teplota na vznik plesní zodpovedajúca 80 % relatívnej vlhkosti vzduchu v tesnej blízkosti vnútorného povrchu stavebnej konštrukcie pri teplote vnútorného vzduchu θ_{ai} a relatívnej vlhkosti vnútorného vzduchu ϕ_i pre normové podmienky vnútorného vzduchu

$\Delta\theta_{si}$ bezpečnostná prírážka zohľadňujúca spôsob vykurovania miestnosti a spôsob užívania miestnosti

Šírenie vlhkosti v konštrukcií

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

- Skondenzovaná vodná para neohrozí požadovanú funkciu konštrukcie
- Ročná bilancia skondenzovanej a vyparenej vodnej pary je priaznivá

$$M_c < M_{ev}$$

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

- Prípustné celoročné množstvo skondenzovanej vodnej pary je

- Pre jedноплášťové strechy $M_c \leq 0,1 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$
- Pre ostatné konštrukcie $M_c \leq 0,5 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$

3.3. Kritérium priemernej výmeny vzduchu v miestnosti – kritérium výmeny vzduchu

Intenzita výmeny vzduchu v miestnosti n vyhovuje, ak sa škárovou prievzdušnosťou stykov a škár vyplní otvorov (prirodzenou infiltráciou) splní podmienka $n \geq n_N$

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

Ak sa nespĺňa požiadavka na intenzitu výmeny vzduchu v miestnosti prirodzenou infiltráciou, je potrebné zabezpečiť výmenu vzduchu iným spôsobom.

3.4. Kritérium maximálnej mernej potreby tepla na vykurovanie – energetické kritérium

Pri hodnotení budov z hľadiska potreby tepla na vykurovanie sa vychádza z :

- Obostavaného objemu jednotlivých podlaží a obostavaného objemu budovy V_b (m^3)
- Mernej tepelnej straty H (W/K)
- Tepelných ziskov od slnečného žiarenia a vnútorných tepelných ziskov Q (kWh)
- Normalizovaného počtu dennostupňov $D = 3422 \text{ K} \cdot \text{deň}$ a z porovnávacieho rozdielu teploty vnútorného vzduchu 20°C a priemernej teploty vonkajšieho vzduchu v zimnom období $3,86^\circ\text{C}$ a 212 vykurovacích dní pre budovy s neprerušovaným vykurovaním
- Priemernej hodnoty výmeny vzduchu v budove
- Mernej plochy A_b (m^2)

Budovy spĺňajú energetické kritérium, ak majú v závislosti od faktora tvaru budovymernú potrebu tepla

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

3.5. Kritérium minimálnej požiadavky na energetickú hospodárnosť budov

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

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

4. Posúdenie – starý stav

4.1. Kritérium minimálnych tepelno-izolačných vlastností stavebných konštrukcií

Názov konštrukcie : Obvodová stena 1

Rekapitulácia dát:

Teplota vnútorného vzduchu T_{ai} = 20,00 C
Rel. vlhkosť vnútorného vzduchu F_{ii} = 50,00 %

Hodnotená konštrukcia:

Číslo	Názov vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	VPC omietka	0,010	0,990	19,0
2	Porobetonové panely	0,300	0,220	10,0
3	VPC omietka	0,010	0,990	19,0

I. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (cl. 3.1.1)

Táto požiadavka sa nevzťahuje na presklené výplne.

Požiadavka: $T_{si,N} = 13,1^\circ\text{C}$

Vypočítaná hodnota: $T_{si} = 15,07^\circ\text{C}$

$T_{si} > T_{si,N}$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

II. Požiadavka na tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla (cl. 3.2.1)

Požiadavka : $R_n = 4,40 \text{ m}^2\text{K/W}$
Vypocítaná hodnota: $R = 1,38 \text{ m}^2\text{K/W}$
 $R < R_n$... POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.

Požiadavka : $U_n = 0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypocítaná hodnota: $U = 0,64 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $U > U_n$... POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.

III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (cl. 4.1)

Požiadavky: 1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.
2. Rôčná bilancia vodnej pary musí byť aktívna, tj. $G_k < G_v$ ($M_a, \text{vysl}=0$).
3. Množstvo kondenzátu musí byť $G_k (M_a) < 0,5 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$.
Vypocítané hodnoty: V kci dochádza pri ext. výpočt. teplote ku kondenzácii.
Rôčné množstvo zskondenzovanej vodnej pary $G_k = 0,0290 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$
Rôčné množstvo vypariteľnej vodnej pary $G_v = 3,6052 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$

Vyhodnotenie 1. požiadavky musí urobiť projektant.
 $G_k < G_v$... 2. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.
 $G_k < 0,5 \text{ kg/m}^2$... 3. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Názov konštrukcie : Obvodová stena 2

Rekapitulácia dát:

Teplota vnútorného vzduchu $T_{ai} = 20,00 \text{ }^\circ\text{C}$
Rel. vlhkosť vnútorného vzduchu $F_{ii} = 50,00 \%$

Hodnotená konštrukcia:

Císlo	Názov vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	VPC omietka	0,015	0,990	19,0
2	Porobetonové tvárnice	0,300	0,240	10,0
3	VPC omietka	0,015	0,990	19,0

I. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (cl. 3.1.1)

Táto požiadavka sa nevzťahuje na presklené výplne.
Požiadavka: $T_{si,N} = 13,1 \text{ }^\circ\text{C}$
Vypocítaná hodnota: $T_{si} = 14,75 \text{ }^\circ\text{C}$
 $T_{si} > T_{si,N}$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

II. Požiadavka na tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla (cl. 3.2.1)

Požiadavka : $R_n = 4,40 \text{ m}^2\text{K/W}$
Vypocítaná hodnota: $R = 1,28 \text{ m}^2\text{K/W}$
 $R < R_n$... POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.

Požiadavka : $U_n = 0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypocítaná hodnota: $U = 0,69 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $U > U_n$... POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.

III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (cl. 4.1)

Požiadavky: 1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.
2. Rôčná bilancia vodnej pary musí byť aktívna, tj. $G_k < G_v$ ($M_a, \text{vysl}=0$).
3. Množstvo kondenzátu musí byť $G_k (M_a) < 0,5 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$.
Vypocítané hodnoty: V kci dochádza pri ext. výpočt. teplote ku kondenzácii.
Rôčné množstvo zskondenzovanej vodnej pary $G_k = 0,0359 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$
Rôčné množstvo vypariteľnej vodnej pary $G_v = 3,4491 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$

Vyhodnotenie 1. požiadavky musí urobiť projektant.
 $G_k < G_v$... 2. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.
 $G_k < 0,5 \text{ kg/m}^2$... 3. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Názov konštrukcie : Podlaha na teréne

Rekapitulácia dát:

Teplota vnútorného vzduchu $T_{ai} = 20,00 \text{ }^\circ\text{C}$
Rel. vlhkosť vnútorného vzduchu $F_{ii} = 50,00 \%$

Hodnotená konštrukcia:

Císlo	Názov vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Podlahové linoleum	0,005	0,170	1000,0
2	Cementový poter	0,065	1,020	19,0
3	PE folia	0,0005	0,160	16700,0
4	Pôvodná tep.izolácia	0,030	0,045	50,0

I. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (cl. 3.1.1)

Táto požiadavka sa nevzťahuje na presklené výplne.

Požiadavka: $T_{si,N} = 13,1\text{C}$

Vypočítaná hodnota: $T_{si} = 15,96\text{C}$

$T_{si} > T_{si,N}$... **POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.**

II. Požiadavka na tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla (cl. 3.2.1)

Požiadavka : $R_n = 2,50\text{ m}^2\text{K/W}$

Vypočítaná hodnota: $R = 0,76\text{ m}^2\text{K/W}$

$R < R_n$... **POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.**

Vypočítaná hodnota: $U = 0,300\text{ W/m}^2\text{K}$

$A = 974,97\text{ m}^2$, $P = 173,84\text{ m}$

Názov konštrukcie : Plochá strecha 1

Rekapitulácia dát:

Teplota vnútorného vzduchu $T_{ai} = 20,00\text{C}$

Rel. vlhkosť vnútorného vzduchu $F_{ii} = 50,00\%$

Hodnotená konštrukcia:

Císlo	Názov vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	VPC omietka	0,010	0,990	19,0
2	Žb panel	0,200	1,580	29,0
3	Hydroizolácia asfaltová	0,005	0,210	8550,0
4	Struska	0,200	0,180	3,5

I. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (cl. 3.1.1)

Táto požiadavka sa nevzťahuje na presklené výplne.

Požiadavka: $T_{si,N} = 13,1\text{C}$

Vypočítaná hodnota: $T_{si} = 14,85\text{C}$

$T_{si} > T_{si,N}$... **POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.**

II. Požiadavka na tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla (cl. 3.2.1)

Požiadavka : $R_n = 6,50\text{ m}^2\text{K/W}$

Vypočítaná hodnota: $R = 1,27\text{ m}^2\text{K/W}$

$R < R_n$... **POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.**

Požiadavka : $U_n = 0,15\text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočítaná hodnota: $U = 0,69\text{ W/m}^2\text{K}$

$U > U_n$... **POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.**

III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (cl. 4.1)

- Požiadavky:
1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.
 2. Rôčná bilancia vodnej pary musí byť aktívna, tj. $G_k < G_v$ ($M_a, v_{ysl}=0$).
 3. Množstvo kondenzátu musí byť $G_k (M_a) < 0,5\text{ kg/m}^2\text{,rok}$.

Vypočítané hodnoty: V kci nedochádza pri ext. výpočt. teplote ku kondenzácii.

POŽIADAVKY SÚ SPLNENÉ.

Názov konštrukcie : Plochá strecha 2

Rekapitulácia dát:

Teplota vnútorného vzduchu $T_{ai} = 20,00\text{C}$

Rel. vlhkosť vnútorného vzduchu $F_{ii} = 50,00\%$

Hodnotená konštrukcia:

Císlo	Názov vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	VPC omietka	0,010	0,990	19,0
2	Žb panel	0,200	1,580	29,0
3	Hydroizolácia asfaltová	0,005	0,210	8550,0
4	Perlit	0,050	0,110	19,0
5	Plynosilikát	0,070	0,230	10,0
6	Asfaltové pásy	0,010	0,210	8550,0
7	Štrk	0,030	0,650	15,0

I. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (cl. 3.1.1)

Táto požiadavka sa nevzťahuje na presklené výplne.

Požiadavka: $T_{si,N} = 13,1 \text{ C}$

Vypočítaná hodnota: $T_{si} = 13,67 \text{ C}$

$T_{si} > T_{si,N}$... **POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.**

II. Požiadavka na tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla (cl. 3.2.1)

Požiadavka : $R_n = 6,50 \text{ m}^2\text{K/W}$

Vypočítaná hodnota: $R = 1,01 \text{ m}^2\text{K/W}$

$R < R_n$... **POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.**

Požiadavka : $U_n = 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočítaná hodnota: $U = 0,87 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U > U_n$... **POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.**

III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (cl. 4.1)

- Požiadavky:
1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.
 2. Rôčná bilancia vodnej pary musí byť aktívna, tj. $G_k < G_v$ ($M_a, v_{ysl} = 0$).
 3. Množstvo kondenzátu musí byť $G_k(M_a) < 0,1 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$.

Vypočítané hodnoty: V kci dochádza pri ext. výpočt. teplote ku kondenzácii.

Rôčné množstvo zskondenzovanej vodnej pary $G_k = 0,0246 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$

Rôčné množstvo vypariteľnej vodnej pary $G_v = 0,0493 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$

Vyhodnotenie 1. požiadavky musí urobiť projektant.

$G_k < G_v$... **2. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.**

$G_k < 0,1 \text{ kg/m}^2$... **3. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.**

Otvorové konštrukcie

Okná a dvere plastové s izolačným 2-sklom :

Okno 1200/600 mm, $U_w = 1,42 \text{ W/m}^2\text{K}$

Okno 875/1750 mm, $U_w = 1,34 \text{ W/m}^2\text{K}$

Okno 2500/1750 mm, $U_w = 1,29 \text{ W/m}^2\text{K}$

Okno 600/600 mm, $U_w = 1,48 \text{ W/m}^2\text{K}$

Okno 5350/1750 mm, $U_w = 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Okno 4150/1750 mm, $U_w = 1,31 \text{ W/m}^2\text{K}$

Okno 1200/1750 mm, $U_w = 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Okno 1100/1750 mm, $U_w = 1,31 \text{ W/m}^2\text{K}$

Okno 850/1550 mm, $U_w = 1,35 \text{ W/m}^2\text{K}$

Okno 1200/1150 mm, $U_w = 1,33 \text{ W/m}^2\text{K}$

Okno 2350/1750 mm, $U_w = 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Okno 2350/1150 mm, $U_w = 1,33 \text{ W/m}^2\text{K}$

Okno 2950/1750 mm, $U_w = 1,31 \text{ W/m}^2\text{K}$

Okno 3300/1750 mm, $U_w = 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Okno 3250/1750 mm, $U_w = 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Okno 3200/1750 mm, $U_w = 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Okno 1350/1750 mm, $U_w = 1,29 \text{ W/m}^2\text{K}$

Dvere 900/2750 mm, $U_w = 1,35 \text{ W/m}^2\text{K}$

Dvere 850/2750 mm, $U_w = 1,35 \text{ W/m}^2\text{K}$

Dvere 1000/2750 mm, $U_w = 1,35 \text{ W/m}^2\text{K}$

Dvere 1450/2200 mm, $U_w = 1,35 \text{ W/m}^2\text{K}$

Dvere 1450/2250 mm, $U_w = 1,35 \text{ W/m}^2\text{K}$

Dvere 1400/2150 mm, $U_w = 1,35 \text{ W/m}^2\text{K}$
Dvere 3000/2750 mm, $U_w = 1,35 \text{ W/m}^2\text{K}$
Dvere drevené 1000/2750 mm, $U_w = 3,0 \text{ W/m}^2\text{K}$
Hodnoty okien sú určené výpočtom.

Požiadavka : $U_{w,N} = 0,85 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočítaná hodnota : $U_w = 1,29 - 1,47 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $U_w > U_{w,N}$...POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.

4.2. Hygienické kritérium

Názov úlohy: Atika na dvojplášťovej streche

Teplota vnútorného vzduchu $T_i = 20,00 \text{ C}$
Rel. vlhkosť vnútorného vzduchu $F_{ii} = 50,00 \%$

I. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (čl. 3.1):

Požiadavka: $T_{si,N} = 13,1 \text{ C}$
Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.
Vypočítaná hodnota: $T_{si} = 8,47 \text{ C}$
 $T_{si} < T_{si,N}$... POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.

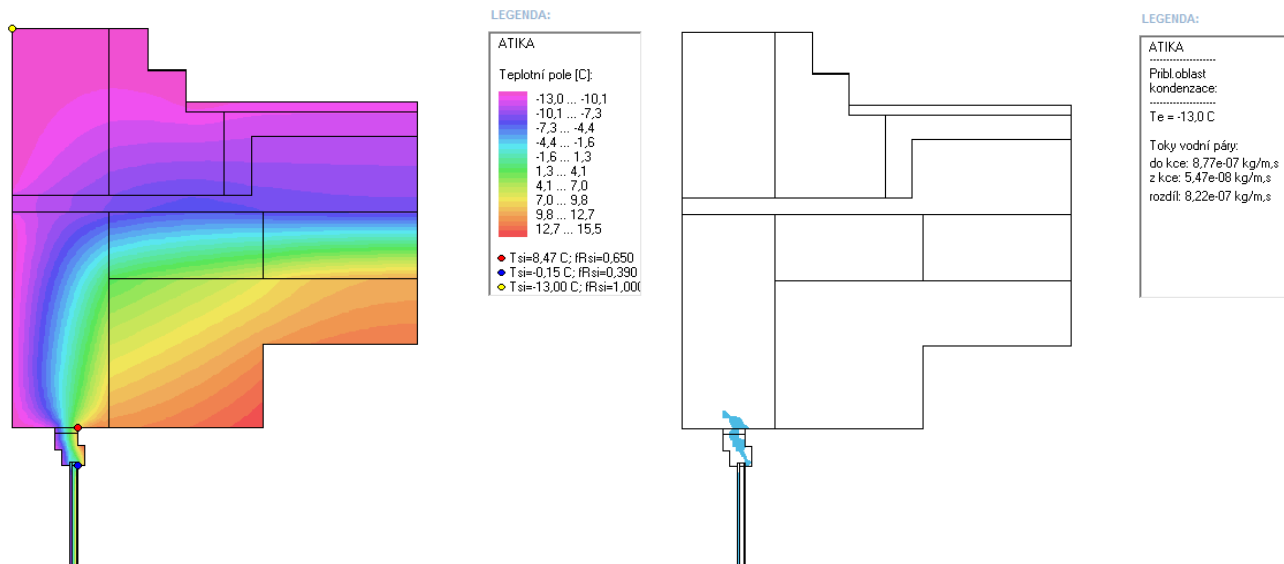
II. Požiadavka na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 4.1):

Požiadavky:

1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.
2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť $G_k < G_v$.
3. Ročné množstvo kondenzátu musí byť $G_k < 0.1 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$ pre jednoplášťové strechy, resp. $G_k < 0.5 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$ pre ostatné konštrukcie.

Výsledky výpočtu: V detailu dochádza v modelovom roku ku kondenzácii.
Maximálne množstvo kondenzátu: $M_{a,max} = 6,287 \text{ e-01 kg/m}^2$
Kondenzát sa môže odpariť.
... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Priebeh teplôt a oblasť kondenzácie pri atike



Názov úlohy: Atika na jednoplášťovej streche

Teplota vnútorného vzduchu $T_i = 20,00 \text{ C}$
Rel. vlhkosť vnútorného vzduchu $F_{ii} = 50,00 \%$

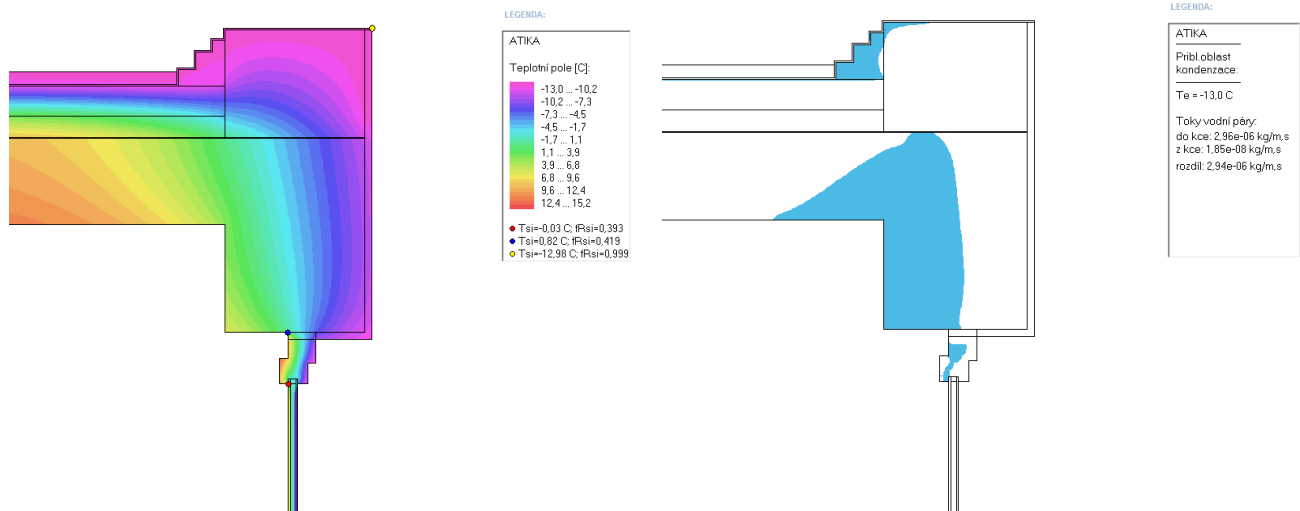
I. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (čl. 3.1):

Požiadavka: $T_{si,N} = 13,1 \text{ C}$
Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.
Vypočítaná hodnota: $T_{si} = 0,82 \text{ C}$
 $T_{si} < T_{si,N}$... POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.

II. Požiadavka na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 4.1):

- Požiadavky:
1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.
 2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť $G_k < G_v$.
 3. Ročné množstvo kondenzátu musí byť $G_k < 0.1 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$ pre jednoplášťové strechy, resp. $G_k < 0.5 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$ pre ostatné konštrukcie.
- Výsledky výpočtu:
- V detailu dochádza v modelovom roku ku kondenzácii.
 Maximálne množstvo kondenzátu: $M_{a, \max} = 5,850 \text{ e}00 \text{ kg/m}^2$
 Kondenzát se môže odpariť.
... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Priebeh teplôt a oblast' kondenzácie pri atike



Názov úlohy: Podlaha na teréne a obvodová stena

Teplota vnútorného vzduchu $T_i = 20,00 \text{ °C}$
 Rel. vlhkosť vnútorného vzduchu $F_{ii} = 50,00 \%$

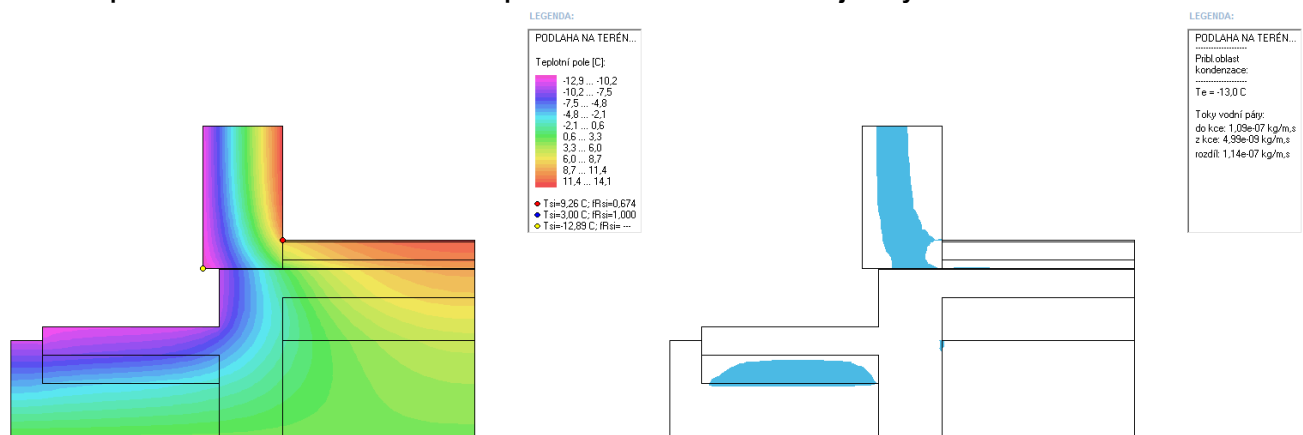
I. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (čl. 3.1):

Požiadavka: $T_{si,N} = 13,1 \text{ °C}$
 Požiadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.
 Vypočítaná hodnota: $T_{si} = 9,26 \text{ °C}$
 $T_{si} < T_{si,N}$... POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.

II. Požiadavka na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 4.1):

- Požiadavky:
1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.
 2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť $G_k < G_v$.
 3. Ročné množstvo kondenzátu musí byť $G_k < 0.1 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$ pre jednoplášťové strechy, resp. $G_k < 0.5 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$ pre ostatné konštrukcie.

Priebeh teplôt a oblast' kondenzácie v detaile podlahe na teréne a obvodovej steny



4.3. Kritérium výmeny vzduchu

Druh otvorovej konštrukcie	Súčiniteľ škárovej prievzdušnosti i_{LV} ($m^3/m.s.Pa^{0,67}$)	Dĺžka škár l (m)	Intenzita výmeny vzduchu n (1/h)
Okná a dvere plast izol.2-sklo	$1,0 \cdot 10^{-4}$	1168,8	0,47
Dvere drevené	$1,9 \cdot 10^{-4}$	6,2	

Požiadavka : $n_N = 0,5$ 1/h

Vypočítaná hodnota : $n = 0,47$ 1/h

$n_N > n$...**POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.**

Vo výpočte uvažujeme $s = 0,5$ 1/h

4.4. Energetické kritérium

Energetické hodnotenie budov					
1. Budova: MŠ Zádielska 4, Košice					
Obostavaný objem [m³]:		Merná plocha [m²]: = Podlahová plocha (vyhl.311/2009 Z.z.)			
V _b =	6 377,14	A _b =	1 885,14		
Obytná budova		Priemerná konštrukčná výška vykurovaných podlaží [m]:			
nie		h _{k,pr} =	3,38		
Budova: rekonštrukcia		Budovy škôl a školských zariadení			
2. Merná tepelná strata prechodom tepla H _T [W/K]					
Konštrukcia	Plocha A _i m²	U _i W/(m²K)	U _i A _i W/K	Faktor b _x	b _x U _i A _i W/K
Obvodová stena 1	663,71	0,64	424,77	1	424,77
Obvodová stena 2	52,57	0,69	36,27	1	36,27
Plochá strecha 1	910,17	0,69	628,02	1	628,02
Plochá strecha 2	64,8	0,87	56,38	1	56,38
Podlaha na teréne	974,97	0,30	292,49	1	292,49
Okná a dvere plast iz.2-sklo	416,28	1,31	545,33	1	545,33
Dvere drevené pôvodné	2,75	3,00	8,25	1	8,25
Súčty	ΣA _i =	3085,25	Σb _x · U _i · A _i =		1 991,51
3. Započítanie vplyvu tepelných mostov: exaktne , paušálne					
Exaktne: vypočítaná hodnota	ΔU =				
Paušálne:	ΔU = (0,05)		zatepľované konštrukcie		
	ΔU = (0,1)	0,1	jednovrstvové murované konštrukcie		
Vplyv tepelných mostov [W/K]:	ΔUΣA _i =				308,52
Merná tepelná strata H _T [W/K]:	H _T = Σb _x · U _i · A _i + ΔUΣA _i =				2 300,03
Priemerný súčiniteľ prechodu tepla [W/(m²K)]	U _m = H _T / Σ A _i =				0,75
4. Merná tepelná strata vetraním H _V [W/K]:					
Intenzita výmeny vzduchu v l/h	H _V = 0,264 · n · V _b =				841,78
n =	0,5				
5. Merná tepelná strata H = H _T + H _V [W/K] :					3 141,81

6. Prenos tepla prechodom a vetraním								
Mesiac	I	II	III	IV	X	XI	XII	Spolu
Q_T (kWh/mesiac)	37305	30294	26353	16726	17454	26000	34738	188 869
Q_v (kWh/mesiac)	13653	11087	9645	6121	6388	9516	12714	69 124

7. Vnútorné tepelné zisky objektu								
Mesiac	I	II	III	IV	X	XI	XII	Spolu
Q_i (kWh/mesiac)	8415	7601	8415	8144	8415	8144	8415	57 550

8. Solárne tepelné zisky								
Mesiac	I	II	III	IV	X	XI	XII	Spolu
$S_{ls.t}$ (kWh/m ²)	9,1	13,8	20,1	27,2	14,5	8,4	6,8	100
Q_s (kWh)	552	838	1220	1651	880	510	413	6 065
$V_{ls.t}$ (kWh/m ²)	14,9	24,5	42	59,1	32,2	15,4	11,8	200
Q_s (kWh)	53	87	149	210	115	55	42	711
$J_{ls.t}$ (kWh/m ²)	30,2	43,6	61,2	66,3	57,2	33,1	28,4	320
Q_s (kWh)	2014	2907	4080	4420	3814	2207	1894	21 335
$Z_{ls.t}$ (kWh/m ²)	14,9	24,5	42	59,1	32,2	15,4	11,8	200
Q_s (kWh)	140	231	395	556	303	145	111	1 882
Spolu	2759	4063	5845	6838	5112	2917	2459	29 993

9. Faktor využitia tepelných ziskov η								
Mesiac	I	II	III	IV	X	XI	XII	Spolu
η	0,986	0,975	0,947	0,858	0,891	0,969	0,985	0,944

10. Potreba tepla na vykurovanie								
Mesiac	I	II	III	IV	X	XI	XII	Spolu
Q_h, Q_c (kWh.a)	39936	30007	22491	9992	11791	24799	36742	175 759

11. Merná potreba tepla na vykurovanie [kWh/(m ² .a)] :				$Q_{H,nd} = Q_h/A_b$	$Q_{H,nd} =$	93,23
12. Faktor tvaru budovy $\Sigma A_i/V_b$					$\Sigma A_i/V_b =$	0,484
13. Normalizovaná hodnota					$Q_{H,nd,N} =$	31,57
14. Hodnotenie: $Q_{H,nd} \leq Q_{H,nd,N}$				Vyhovuje? NIE		

4.5. Kritérium minimálnej požiadavky na energetickú hospodárnosť budov

Pri výpočte potreby tepla na vykurovanie sa uvažuje prerušované vykurovanie s teplotou vnútorného vzduchu 20 °C, upravená vnútorná výpočtová teplota pre prerušované vykurovanie je 18,4 °C pre budovy škôl a školských zariadení. Teplota vzduchu počas tlmenej prevádzky je 17 °C. Počet dennostupňov 3083 K.deň. Mesačná metóda výpočtu.

Merná potreba tepla na vykurovanie $Q_{EP} = Q_h/A_b$ (kWh/(m ² .a))	80,55
Normalizovaná hodnota $Q_{N,EP}$ (kWh/(m ² .a))	27,6

Hodnotenie :	$Q_{EP} \leq Q_{N,EP}$	Vyhovuje ?	NIE
--------------	------------------------	------------	-----

5. Posúdenie – nový stav

5.1. Kritérium minimálnych tepelno-izolačných vlastností stavebných konštrukcií

Názov konštrukcie : Obvodová stena 1

Rekapitulácia dát:

Teplota vnútorného vzduchu T_{ai} = 20,00 C
 Rel. vlhkosť vnútorného vzduchu F_{ii} = 50,00 %

Hodnotená konštrukcia:

Císlo	Názov vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	VPC omietka	0,015	0,990	19,0
2	Porobetonové panely	0,300	0,220	10,0
3	VPC omietka	0,015	0,990	19,0
4	Lepiaca malta	0,005	0,800	18,0
5	Minerálna vata	0,160	0,037	2,0
6	Vonkajšia omietka	0,005	0,870	30,0

I. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (cl. 3.1.1)

Táto požiadavka sa nevzťahuje na presklené výplne.

Požiadavka: $T_{si,N} = 13,1$ C

Vypočítaná hodnota: $T_{si} = 18,63$ C

$T_{si} > T_{si,N}$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

II. Požiadavka na tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla (cl. 3.2.1)

Požiadavka : $R_n = 4,40$ m²K/W

Vypočítaná hodnota: $R = 5,72$ m²K/W

$R > R_n$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Požiadavka : $U_n = 0,22$ W/m²K

Vypočítaná hodnota: $U = 0,17$ W/m²K

$U < U_n$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (cl. 4.1)

- Požiadavky:
1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.
 2. Rôčná bilancia vodnej pary musí byť aktívna, tj. $G_k < G_v$ ($M_a, v_{ysl}=0$).
 3. Množstvo kondenzátu musí byť $G_k (M_a) < 0,5$ kg/m²,rok.

Vypočítané hodnoty: V kci dochádza pri ext. výpočt. teplote ku kondenzácii.
 Rôčné množstvo zskondenzovanej vodnej pary $G_k = 0,0050$ kg/m²,rok
 Rôčné množstvo vypariteľnej vodnej pary $G_v = 12,6505$ kg/m²,rok

Vyhodnotenie 1. požiadavky musí urobiť projektant.

$G_k < G_v$... 2. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

$G_k < 0,5$ kg/m² ... 3. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Názov konštrukcie : Obvodová stena 2

Rekapitulácia dát:

Teplota vnútorného vzduchu T_{ai} = 20,00 C
 Rel. vlhkosť vnútorného vzduchu F_{ii} = 50,00 %

Hodnotená konštrukcia:

Císlo	Názov vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	VPC omietka	0,015	0,990	19,0
2	Porobetonové tvárnice	0,300	0,240	10,0
3	VPC omietka	0,015	0,990	19,0
4	Lepiaca malta	0,005	0,800	18,0
5	Minerálna vata	0,160	0,037	2,0
6	Vonkajšia omietka	0,005	0,870	30,0

I. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (cl. 3.1.1)

Táto požiadavka sa nevzťahuje na presklené výplne.

Požiadavka: $T_{si,N} = 13,1 \text{ C}$

Vypočítaná hodnota: $T_{si} = 18,60 \text{ C}$

$T_{si} > T_{si,N}$... **POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.**

II. Požiadavka na tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla (cl. 3.2.1)

Požiadavka : $R_n = 4,40 \text{ m}^2\text{K/W}$

Vypočítaná hodnota: $R = 5,62 \text{ m}^2\text{K/W}$

$R > R_n$... **POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.**

Požiadavka : $U_n = 0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočítaná hodnota: $U = 0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_n$... **POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.**

III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (cl. 4.1)

- Požiadavky:
1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.
 2. Rôčná bilancia vodnej pary musí byť aktívna, tj. $G_k < G_v$ ($M_a, \text{vysl}=0$).
 3. Množstvo kondenzátu musí byť $G_k (M_a) < 0,5 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$.

Vypočítané hodnoty: V kci dochádza pri ext. výpočt. teplote ku kondenzácii.

Rôčné množstvo z kondenzovanej vodnej pary $G_k = 0,0129 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$

Rôčné množstvo vypariteľnej vodnej pary $G_v = 12,6310 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$

Vyhodnotenie 1. požiadavky musí urobiť projektant.

$G_k < G_v$... **2. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.**

$G_k < 0,5 \text{ kg/m}^2$... **3. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.**

Názov konštrukcie : Podlaha na teréne

Rekapitulácia dát:

Teplota vnútorného vzduchu $T_{ai} = 20,00 \text{ C}$

Rel. vlhkosť vnútorného vzduchu $F_{ii} = 50,00 \%$

Hodnotená konštrukcia:

Císlo	Názov vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Podlahové linoleum	0,005	0,170	1000,0
2	Cementový poter	0,065	1,020	19,0
3	PE folia	0,0005	0,160	16700,0
4	Pôvodná tep.izolácia	0,030	0,045	50,0

I. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (cl. 3.1.1)

Táto požiadavka sa nevzťahuje na presklené výplne.

Požiadavka: $T_{si,N} = 13,1 \text{ C}$

Vypočítaná hodnota: $T_{si} = 15,96 \text{ C}$

$T_{si} > T_{si,N}$... **POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.**

II. Požiadavka na tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla (cl. 3.2.1)

Požiadavka : $R_n = 2,50 \text{ m}^2\text{K/W}$

Vypočítaná hodnota: $R = 0,76 \text{ m}^2\text{K/W}$

$R < R_n$... **POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.**

Vypočítaná hodnota: $U = 0,273 \text{ W/m}^2\text{K}$

$A = 1002,887 \text{ m}^2$, $P = 175,12 \text{ m}$

Názov konštrukcie : Plochá strecha 1, 2

Rekapitulácia dát:

Teplota vnútorného vzduchu $T_{ai} = 20,00 \text{ C}$

Rel. vlhkosť vnútorného vzduchu $F_{ii} = 50,00 \%$

Hodnotená konštrukcia:

Císlo	Názov vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	VPC omietka	0,010	0,990	19,0
2	Žb panel	0,200	1,580	29,0

3	Hydroizolácia asfaltová	0,005	0,210	8550,0
4	EPS 150S	0,400	0,034	50,0
5	Hydroizolácia	0,0002	0,350	19300,0

I. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (cl. 3.1.1)

Táto požiadavka sa nevzťahuje na presklené výplne.

Požiadavka: $T_{si,N} = 13,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Vypočítaná hodnota: $T_{si} = 19,32 \text{ }^{\circ}\text{C}$

$T_{si} > T_{si,N}$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

II. Požiadavka na tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla (cl. 3.2.1)

Požiadavka : $R_n = 6,50 \text{ m}^2\text{K/W}$

Vypočítaná hodnota: $R = 11,93 \text{ m}^2\text{K/W}$

$R > R_n$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Požiadavka : $U_n = 0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočítaná hodnota: $U = 0,08 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_n$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (cl. 4.1)

- Požiadavky:
1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.
 2. Rôčná bilancia vodnej pary musí byť aktívna, tj. $G_k < G_v$ ($M_a, \text{vysl} = 0$).
 3. Množstvo kondenzátu musí byť $G_k (M_a) < 0,5 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$.

Vypočítané hodnoty: V kci dochádza pri ext. výpočt. teplote ku kondenzácii.

Rôčné množstvo zskondenzovanej vodnej pary $G_k = 0,0119 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$

Rôčné množstvo vypariteľnej vodnej pary $G_v = 0,1027 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$

Vyhodnotenie 1. požiadavky musí urobiť projektant.

$G_k < G_v$... 2. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

$G_k < 0,5 \text{ kg/m}^2$... 3. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Otvorové konštrukcie

Okná a dvere plastové s izolačným 2-sklom :

Okno 1200/600 mm, $U_w = 1,42 \text{ W/m}^2\text{K}$

Okno 875/1750 mm, $U_w = 1,34 \text{ W/m}^2\text{K}$

Okno 2500/1750 mm, $U_w = 1,29 \text{ W/m}^2\text{K}$

Okno 600/600 mm, $U_w = 1,48 \text{ W/m}^2\text{K}$

Okno 5350/1750 mm, $U_w = 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Okno 4150/1750 mm, $U_w = 1,31 \text{ W/m}^2\text{K}$

Okno 1200/1750 mm, $U_w = 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Okno 1100/1750 mm, $U_w = 1,31 \text{ W/m}^2\text{K}$

Okno 850/1550 mm, $U_w = 1,35 \text{ W/m}^2\text{K}$

Okno 1200/1150 mm, $U_w = 1,33 \text{ W/m}^2\text{K}$

Okno 2350/1750 mm, $U_w = 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Okno 2350/1150 mm, $U_w = 1,33 \text{ W/m}^2\text{K}$

Okno 2950/1750 mm, $U_w = 1,31 \text{ W/m}^2\text{K}$

Okno 3300/1750 mm, $U_w = 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Okno 3250/1750 mm, $U_w = 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Okno 3200/1750 mm, $U_w = 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Okno 1350/1750 mm, $U_w = 1,29 \text{ W/m}^2\text{K}$

Dvere 900/2750 mm, $U_w = 1,35 \text{ W/m}^2\text{K}$

Dvere 850/2750 mm, $U_w = 1,35 \text{ W/m}^2\text{K}$

Dvere 1000/2750 mm, $U_w = 1,35 \text{ W/m}^2\text{K}$

Dvere 1450/2200 mm, $U_w = 1,35 \text{ W/m}^2\text{K}$

Dvere 1450/2250 mm, $U_w = 1,35 \text{ W/m}^2\text{K}$

Dvere 1400/2150 mm, $U_w = 1,35 \text{ W/m}^2\text{K}$

Dvere 3000/2750 mm, $U_w = 1,35 \text{ W/m}^2\text{K}$

Dvere nové plastové 1000/2750 mm, $U_w = 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Hodnoty okien sú určené výpočtom.

Požiadavka : $U_{w,N} = 0,85 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočítaná hodnota : $U_w = 1,29 - 1,47 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U_w > U_{w,N}$...POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ. Vzhľadom nato, že okná a dvere sú nové, nebudú sa meniť.

5.2. Hygienické kritérium

Názov úlohy: Atika na dvojplášťovej streche

Teplota vnútorného vzduchu T_i = 20,00 C
Rel. vlhkosť vnútorného vzduchu F_{ii} = 50,00 %

I. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (čl. 3.1):

Požiadavka: $T_{si,N} = 13,1$ C

Požiadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.

Vypočítaná hodnota: $T_{si} = 13,54$ C

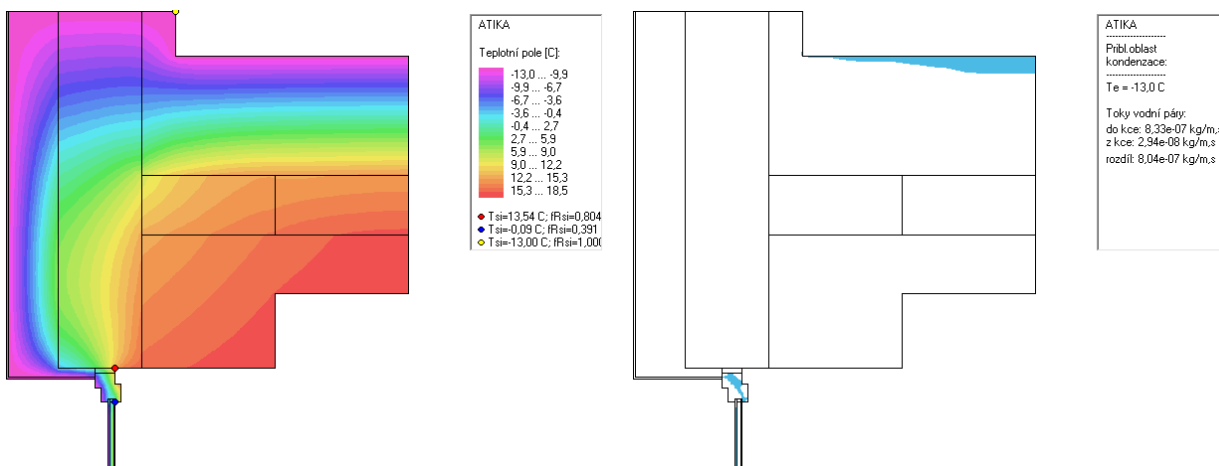
$T_{si} = T_{si,N}$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

II. Požiadavka na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 4.1):

- Požiadavky:
1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.
 2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť $G_k < G_v$.
 3. Ročné množstvo kondenzátu musí byť $G_k < 0.1$ kg/m²,rok pre jednoplášťové strechy, resp. $G_k < 0.5$ kg/m²,rok pre ostatné konštrukcie.

Výsledky výpočtu: V detailu dochádza v modelovom roku ku kondenzácii.
Maximálne množstvo kondenzátu: $M_{a,max} = 6,367 \cdot 10^{-1}$ kg/m²
Kondenzát sa môže odpariť.
... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Priebeh teplôt a oblasť kondenzácie pri atike



Názov úlohy: Atika na jednoplášťovej streche

Teplota vnútorného vzduchu T_i = 20,00 C
Rel. vlhkosť vnútorného vzduchu F_{ii} = 50,00 %

I. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (čl. 3.1):

Požiadavka: $T_{si,N} = 13,1$ C

Požiadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.

Vypočítaná hodnota: $T_{si} = 13,61$ C

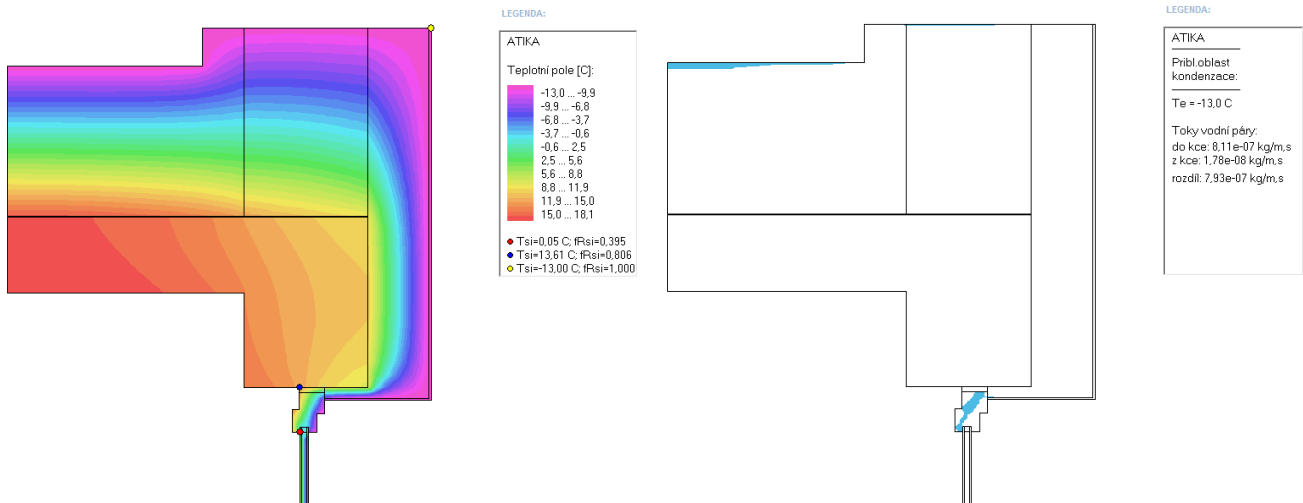
$T_{si} = T_{si,N}$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

II. Požiadavka na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 4.1):

- Požiadavky:
1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.
 2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť $G_k < G_v$.
 3. Ročné množstvo kondenzátu musí byť $G_k < 0.1$ kg/m²,rok pre jednoplášťové strechy, resp. $G_k < 0.5$ kg/m²,rok pre ostatné konštrukcie.

Výsledky výpočtu: V detailu dochádza v modelovom roku ku kondenzácii.
Maximálne množstvo kondenzátu: $M_{a,max} = 6,129 \cdot 10^{-1}$ kg/m²
Kondenzát sa môže odpariť.
... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Priebeh teplôt a oblasť kondenzácie pri atike



Názov úlohy:

Podlaha na teréne a obvodová stena

Teplota vnútorného vzduchu $T_i = 20,00 \text{ C}$
 Rel. vlhkosť vnútorného vzduchu $F_{ii} = 50,00 \%$

I. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (čl. 3.1):

Požiadavka: $T_{si,N} = 13,1 \text{ C}$

Požiadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.

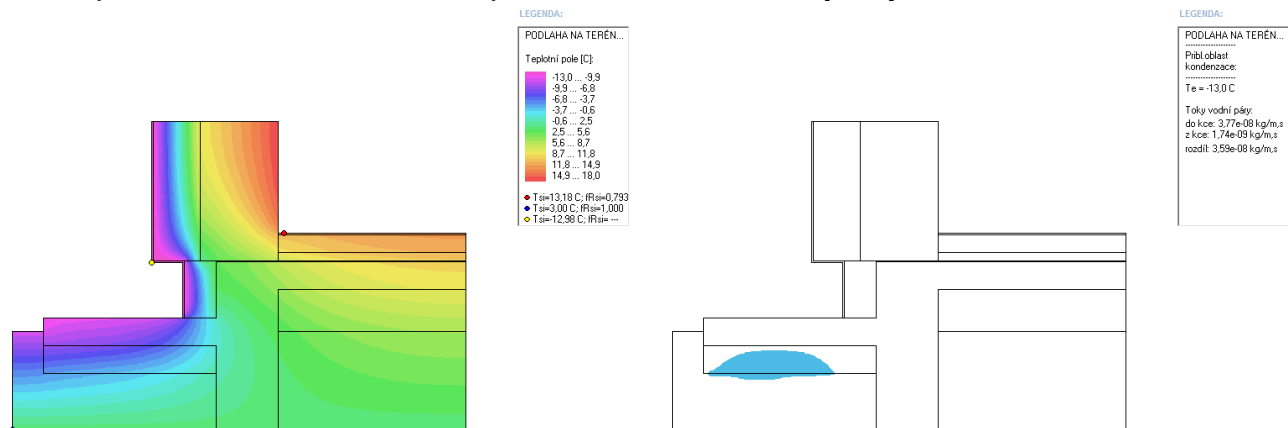
Vypočítaná hodnota: $T_{si} = 13,18 \text{ C}$

$T_{si} > T_{si,N}$... **POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.**

II. Požiadavka na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 4.1):

- Požiadavky:
1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.
 2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť $G_k < G_v$.
 3. Ročné množstvo kondenzátu musí byť $G_k < 0.1 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$ pre jednoplášťové strechy, resp. $G_k < 0.5 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$ pre ostatné konštrukcie.

Priebeh teplôt a oblasť kondenzácie v detaile podlahe na teréne a obvodovej steny



5.3. Kritérium výmeny vzduchu

Druh otvorovej konštrukcie	Súčiniteľ škárovej prievzdušnosti $i_{LV} \text{ (m}^3/\text{m.s.Pa}^{0,67})$	Dĺžka škár $l \text{ (m)}$	Intenzita výmeny vzduchu $n \text{ (1/h)}$
Okná a dvere s iz.2-sklom	$1,0 \cdot 10^{-4}$	1175,0	0,44

	Intenzita výmeny vzduchu n (1/h)
Rekuperácia tepla	1,74

Požiadavka : $n_N = 0,5$ 1/h
Vypočítaná hodnota : $n = 2,18$ 1/h
 $n_N < n$...**POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.**

5.4. Energetické kritérium

Energetické hodnotenie budov					
1. Budova: MŠ Zádielska 4, Košice					
Obostavaný objem [m³]:		Merná plocha [m²]: = Podlahová plocha (vyhl.311/2009 Z.z.)			
V _b =	6 763,35	A _b =	1 939,05		
Obytná budova		Priemerná konštrukčná výška vykurovaných podlaží [m]:			
nie		h _{k,pr} =	3,49		
Budova: rekonštrukcia		Budovy škôl a školských zariadení			
2. Merná tepelná strata prechodom tepla H _T [W/K]					
Konštrukcia	Plocha A _i m²	U _i W/(m²K)	U _i A _i W/K	Faktor b _x	b _x U _i A _i W/K
Obvodová stena 1 + MV 160	701,33	0,17	119,23	1	119,23
Obvodová stena 2 + MV 160	59,28	0,17	10,08	1	10,08
Plochá strecha 1 + EPS 400	936,17	0,08	74,89	1	74,89
Plochá strecha 2 + EPS 400	66,72	0,08	5,34	1	5,34
Podlaha na teréne	1002,89	0,27	273,79	1	273,79
Okná a dvere plast iz.2-sklo	419,03	1,31	548,93	1	548,93
Súčty	ΣA _i =	3185,41	Σb _x · U _i · A _i =		1 032,25
3. Započítanie vplyvu tepelných mostov: exaktne , paušálne					
Exaktne: vypočítaná hodnota	ΔU =				
Paušálne:	ΔU = (0,05)	0,02	zatepľované konštrukcie		
	ΔU = (0,1)		jednovrstvové murované konštrukcie		
Vplyv tepelných mostov [W/K]:		ΔUΣA _i =			63,71
Merná tepelná strata H _T [W/K]:		H _T = Σb _x · U _i · A _i + ΔUΣA _i =			1 095,96
Priemerný súčiniteľ prechodu tepla [W/(m²K)]		U _m = H _T / Σ A _i =			0,34
4. Merná tepelná strata vetraním H _V [W/K]:					
Intenzita výmeny vzduchu v l/h		H _V = 0,264 · n · V _b =			0,00
n =	0,5				
Straty vetraním – rekuperácia tepla			H _V =	258,90	
5. Merná tepelná strata H = H _T + H _V [W/K] :				1 354,86	

6. Prenos tepla prechodom a vetraním								
Mesiac	I	II	III	IV	X	XI	XII	Spolu
Q_T (kWh/mesiac)	17776	14435	12557	7970	8317	12389	16553	89 996
Q_v (kWh/mesiac)	4199	3410	2966	1883	1965	2927	3910	21 260

7. Vnútné tepelné zisky objektu

Mesiac	I	II	III	IV	X	XI	XII	Spolu
Qi (kWh/mesiac)	8656	7818	8656	8377	8656	8377	8656	59 195

8. Solárne tepelné zisky								
Mesiac	I	II	III	IV	X	XI	XII	Spolu
S Is.t (kWh/m ²)	9,1	13,8	20,1	27,2	14,5	8,4	6,8	100
Qs (kWh)	552	838	1220	1651	880	510	413	6 065
V Is.t (kWh/m ²)	14,9	24,5	42	59,1	32,2	15,4	11,8	200
Qs (kWh)	53	87	149	210	115	55	42	711
J Is.t (kWh/m ²)	30,2	43,6	61,2	66,3	57,2	33,1	28,4	320
Qs (kWh)	2014	2907	4080	4420	3814	2207	1894	21 335
Z Is.t (kWh/m ²)	14,9	24,5	42	59,1	32,2	15,4	11,8	200
Qs (kWh)	140	231	395	556	303	145	111	1 882
Spolu	2759	4063	5845	6838	5112	2917	2459	29 993

9. Faktor využitia tepelných ziskov η								
Mesiac	I	II	III	IV	X	XI	XII	Spolu
η	0,981	0,952	0,860	0,619	0,693	0,931	0,977	0,859

10. Potreba tepla na vykurovanie								
Mesiac	I	II	III	IV	X	XI	XII	Spolu
Qh,Qc (kWh.a)	10775	6540	3057	432	738	4799	9598	35 938

11. Merná potreba tepla na vykurovanie [kWh/(m ² .a)] : $Q_{H,nd} = Q_h/A_b$				$Q_{H,nd} =$	18,53
12. Faktor tvaru budovy $\Sigma A_i/V_b$				$\Sigma A_i/V_b =$	0,471
13. Normalizovaná hodnota				$Q_{H,nd,N} =$	31,11
14. Hodnotenie:		$Q_{H,nd} \leq Q_{H,nd,N}$		Vyhovuje?	ÁNO

5.5. Kritérium minimálnej požiadavky na energetickú hospodárnosť budov

Merná potreba tepla na vykurovanie	$Q_{EP} = Q_H/A_b$ (kWh/(m².a))	14,84
Normalizovaná hodnota	$Q_{N,EP}$ (kWh/(m².a)) – platná od 1.1.2016	27,6
Hodnotenie :	$Q_{EP} \leq Q_{N,EP}$	Vyhovuje ? ÁNO

Zatriedenie budovy na základe jednotlivých miest potreby energií, celkovej potreby energie a primárnej energie do energetických tried (Vyhláška č. 364/2012) v starom a novom stave, výpočet úspor potreby tepla na vykurovanie a potreby energií

	Starý stav		Nový stav		Úspora	
	Potreba energie kWh/(m ² .a)	Energetická trieda	Potreba energie kWh/(m ² .a)	Energetická trieda	kWh/(m ² .a)	%
Merná potreba tepla na vykurovanie	80,55		14,84		65,71	81,58
Potreba energie na vykurovanie	107,07	D	19,33	A	87,74	81,95
Potreba energie na prípravu teplej vody	11,94	B	11,88	B	0,06	0,48
Potreba energie na osvetlenie	15,40	B	9,72	A	5,68	36,89
Celková potreba energie budovy	134,41	D	40,93	A	93,48	69,55
Globálny ukazovateľ (Primárna energia)	97,12	B	32,49	A0	64,63	66,44

6. Záver

Pri zateplení obalovej konštrukcie a inštaláciou centrálnej rekuperácie a doskových rekuperátorov na budove materskej školy podľa projektovej dokumentácie s hrúbkami tepelných izolácií navrhnutými na základe tepelnotechnického výpočtu a s dodržaním uvedených materiálov vyhovuje budova všetkým požiadavkám podľa STN 73 0540-2 Z1+Z2:2019 - na kritérium minimálnych tepelnoizolačných vlastností stavebných konštrukcií, na hygienické kritérium, na kritérium výmeny vzduchu, energetické kritérium a na kritérium minimálnej požiadavky na hospodárnosť budov.

Na základe výpočtu potreby energií na vykurovanie, prípravu teplej vody a osvetlenie je budova na základe globálneho ukazovateľa, čím je primárna energia so zohľadnením jednotlivých energetických nosičov zaradená do energetickej triedy B v starom stave a do energetickej triedy A0 v novom stave. Zateplením obalovej konštrukcie, inštaláciou rekuperácie, rekonštrukciou vykurovania, výmenou osvetlenia a inštaláciou fotovoltaických panelov dosiahneme úsporu primárnej energie 66,54 %.

Vypracoval : Ing. Renáta Gulová

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

Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE					
1	Názov budovy:	Materská škola				
2	Ulica, číslo:	Zádielska 4				
3	Obec:	Košice - Staré Mesto				
4	Parc. č.:	3555				
5	Katastrálne uzemie:	Huštáky				
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	významná obnova budovy				
	Výpočet potreby tepla na vykurovanie					
	VSTUPNÉ ÚDAJE					
7	Budova	Kategória budovy (jeden účel užívania)	Budovy škôl a školských zariadení			
8		Zmiešaný účel užívania - kategória 1	—			
9		Zmiešaný účel užívania - kategória 2	—			
10		Podiel celkovej podlahovej plochy - kategória 1	100	%		
11		Podiel celkovej podlahovej plochy - kategória 2	—	%		
12		Rok kolaudácie	-			
13		Rok poslednej zmeny tepelnej ochrany	-			
14		Typ, konštrukčný systém, stavebná sústava (bytové domy)	murovaná			
15		Šírka budovy	13,5	m		
16		Dĺžka budovy	73,42	m		
17		Výška budovy	6,8	m		
18		Počet podlaží	2			
19		Obostavaný objem	6 377,14	m ³		
20		Celková podlahová plocha	1885,14	m2		
21		Celková teplovymenná plocha	3085,25	m2		
22		Priemerná konštrukčná výška	3,38	m		
23	Faktor tvaru	0,484	1/m			
24	Výpočet	Výpočtová metóda	mesačná			
25		Počet dennostupňov	3083	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' / strop nad vonk. prostredím :				
26		1	Obvodová stena 1	0,640	663,71	1,00
27		2	Obvodová stena 2	0,690	52,57	1,00
28		3	-	0,000	0,00	0,00
29		4	-	0,000	0,00	0,00
30		5	-	0,000	0,00	0,00
		Strecha / strop pod nevykurovaným priestorom :				
31		1	Plochá strecha 1	0,690	910,17	1,00
32		2	Plochá strecha 2	0,870	64,80	1,00
33		3	-	0,000	0,00	0,00
34		4	-	0,000	0,00	0,00
35		5	-	0,000	0,00	0,00
		Podlaha :				
36		1	Podlaha na teréne	0,300	974,97	1,00
37		2	-	0,000	0,00	0,00
38		3	-	0,000	0,00	0,00
39		4	-	0,000	0,00	0,00
40		5	-	0,000	0,00	0,00
		Otvorové konštrukcie :				
41		1	Okná a dvere plast iz.2-sklo	1,310	416,28	1,00
42		2	Dvere drevené	3,000	2,75	1,00
43		3	-	0,000	0,00	0,00
44		4	-	0,000	0,00	0,00
45		5	-	0,000	0,00	0,00
46		Priemerný súčiniteľ prechodu tepla U _m			0,75	W/(m ² .K)
47		Tepelná vodivosť' (priepustnosť) podlahy a stien vo vyk. suterene L _s			0	W/K
48		Vplyv tepelných mostov ΔU			0,1	W/(m ² .K)
49		Zvýšenie tepelnej straty vplyvom tepelných mostov ΔH _{TM}			308,52	W/K

		Popis otvorovej konštrukcie				Celková dĺžka škár otvorových konštrukcií l (m)	Súčiniteľ prievzdušnosti otvorových výplní i .10 ⁴ (m ² /(s.Pa ^{0,67}))		
50	Tepelné straty	1	plastové, hliníkové, drevené okná a dvere s izol.2-skлом,3-skлом			1168,8	1,0		
51		2	drevené zdvojené okná			0	1,4		
52		3	drevené, kovové okná a dvere s 1 sklom, plné			6,2	1,9		
53		Charakteristické číslo budovy B (ak sa použije na výpočet výmeny vzduchu)					0,47	Pa ^{0,67}	
54		Priemerná intenzita výmeny vzduchu vypočítaná n						1/h	
55		Nameraná vzduchotesnosť n ₅₀						1/h	
56		Uvažovaná priemerná intenzita výmeny vzduchu n						1/h	
57		Rekuperačná jednotka					0,50	1/h	
58		Účinnosť rekuperačnej jednotky							
59		Podiel vzduchu prechádzajúceho cez jednotku							
60	Tepelné zisky	Tep. výkon vnútorného zdroja q					6	W/m ²	
61		Vnutorne tepelne zisky Qi					56 554,20	kWh/a	
		Orientácia		Intenzita slnečného žiarenia I _{sj} (kWh/m ²)	Priepustnosť slnečného žiarenia g (-)	Tieniacci faktor (-)	Plocha zasklených otvorových konštrukcií A (m2)	Účinná kolekčná plocha plné časti A (m2) (chladenie)	
62		1	juh	320	0,75	0,9	197,55		
63		2	východ	200	0,75	0,9	10,54		
64		3	západ	200	0,75	0,9	27,89		
65		4	sever	100	0,75	0,9	179,8875		
66		5	Horizontál	340	0,75	0,9	0		
67		6	JZ/JV	260	0,75	0,9	0		
68		7	SZ/SV	130	0,75	0,9	0		
69		8							
70		Solárne tepelné zisky					30 000,63	kWh/a	
	Merná potreba tepla na vykurovanie a chladenie	Sezónna metóda							
71		Merná tepelná strata prechodom H _t						W/K	
72		Merná tepelná strata H _v						W/K	
73		Faktor využitia tepelných ziskov							
74		Merná potreba tepla na vykurovanie - sezónna metóda						kWh/(m ² .a)	
		Mesačná metóda					3,86		
75		Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie vykurovania						°C	
76		Trvanie obdobia vykurovania						212	dni
77		Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie vykurovania						20	°C
78		Prerušované vykurovanie (áno/nie)					áno		
79		Počet hodín s normálnou prevádzkou v pracovnom dni					6,5	h	
80		Počet hodín s normálnou prevádzkou počas dní víkendu					0	h	
81		Spôsob uvažovania prerušovaného vykurovania (upravená vnútorná teplota/redukčný faktor)					18,4		
82		Redukčný faktor pre prerušované vykurovanie (ak sa uvažuje)						°C	
83		Upravená vnútorná teplota pre prerušované vykurovanie (ak sa uvažuje)							
84		Typ konštrukcie						murovaná	
85		C - vnútorná tepelná kapacita J/(K.m ²)					150000	J/(K.m ²)	
86		Priemerný faktor využitia tepelných ziskov - vykurovanie -mesačná metóda					0,93		
87		Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda					80,55	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					80,55		
93		Potreba chladu na chladenie - mesačná metóda						kWh/(m ² .a)	
	VÝSLEDKY								
94		Merná tepelná strata bez tepelných ziskov (ak sa vyžaduje)				3 141,81	W/K		
95		Merná potreba tepla na vykurovanie - sezónna metóda					kWh/(m ² .a)		
96		Merna potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda					kWh/(m ² .a)		
97		Merná potreba chladu na chladenie - mesačná metóda					kWh/(m ² .a)		

Tabuľka 2: Potreba energie na vykurovanie

Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE		
1	Názov budovy: Ulica, číslo: Obec: Parc. č.: Katastrálne územie: Účel spracovania energetického certifikátu:	Materská škola	
2		Zádielska 4	
3		Košice - Staré Mesto	
4		3555	
5		Huštáky	
6		významná obnova budovy	
Výpočet potreby energie na vykurovanie			
	VSTUPNÉ ÚDAJE		
7	Budova	Kategória budovy	Budovy škôl a školských zariadení
8		Celková podlahová plocha	1 885,14 m ²
9		Vykurovací systém	teplovodný
10		Distribučný systém	nútený obeh
11		Druh tepelnej ochrany rozvodov	pena
12		Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	10 mm
13		Teplotný spád	92,5/67,2 °C
14		Druh a typ rekuperácie	nie
15		Teplotná regulácia na vykurovacích telesách (áno/nie)	nie
16	Teplotná regulácia v budove (áno/nie)	áno	
17	Zdroj tepla	Typ zdroja	centrálna kotolňa
18		Energetický nosič	zemný plyn
19		Umiestnenie zdroja	mimo budovy
20		Účinnosť výroby tepla	89,00 %
21	Potreba tepla a energie	Potreba tepla na vykurovanie (z tab. 1)	80,55 kWh/(m ² .a)
22		Druh výpočtovej metódy na potrebu tepelnej energie	zjednodušená
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 izolácia	W/(m.K)
28		Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé svetlosti potrubia	mm
29		Teplota okolitého prostredia	°C
30		Stredná teplota vykurovacej látky	°C
31	Potreba tepla a energie	Počet prevádzkových hodín za rok	h
32		Zjednodušená metóda:	
33		Dĺžka zóny	73,42 m
34		Šírka zóny	13,5 m
35		Výška zóny	6,8 m
36		Počet podlaží v zóne	2
37		Merná tepelná strata	W/m
38		Teplota okolitého prostredia	20 °C
39		Stredná teplota vykurovacej látky	70 °C
40		Počet prevádzkových hodín	5088 h
41		Potreba tepelnej energie pri jej odovzdávaní do priestoru	25,68 kWh/(m ² .a)
42		Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie	2,09 kWh/(m ² .a)
43		Potreba tepelnej energie na vykurovanie (bez zohľadnenia ziskov)	108,31 kWh/(m ² .a)
44	Zisky tepelnej energie zo systému prípravy TV a elektropohonov (spätne získané teplo)	1,24 kWh/(m ² .a)	
45	Potreba tepelnej energie vykurovania po zohľadnení tepelných ziskov	107,07 kWh/(m ² .a)	

44	Potreba tepla a energie	Príkon čerpadiel		W
45		Čas prevádzky počas roka		4664 h
46		Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá)		0,00 kWh/(m².a)
47		Potreba vlastnej elektrickej energie (rekuperácia tepla)		0,00 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		kWh/(m².a)
56		Tepelné straty pri distribúcii mimo hranice budovy		4,28 kWh/(m².a)
57		Strata pri výrobe (účinnosť zdroja)		12,25 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	80,55	kWh/(m².a)
60		Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla	123,60	kWh/(m².a)
61		Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla (so zohľadnením obnoviteľného zdroja)	123,60	kWh/(m².a)
62		Vlastná elektrická energia	0,00	kWh/(m².a)
63		Podiel potreby energie na vykurovanie z celkovej potreby energie v budove	80,90	%

Tabuľka 3: Potreba energie na prípravu teplej vody (TV)			
Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE		
1	Názov budovy: Ulica, číslo: Obec: Parc. č.: Katastrálne územie: Účel spracovania energetického certifikátu:	Materská škola	
2		Zádielska 4	
3		Košice - Staré Mesto	
4		3555	
5		Huštáky	
6		významná obnova budovy	
Výpočet potreby energie na prípravu teplej vody (TV)			
VSTUPNÉ ÚDAJE			
7	Budova	Kategória budovy	Budovy škôl a školských zariadení
8		Spôsob hodnotenia	normalizované
9		Systém prípravy TV - veľkosť zásobníka v litroch	0
10		Celková podlahová plocha	1 885,14 m ²
11		Distribučný systém	s cirkuláciou
12		Druh tepelnej ochrany rozvodov	pena
13		Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	20 mm
14		Meranie a regulácia	automatická
15	Zdroj tepla	Typ zdroja	centrálna kotolňa
16		Energetický nosič	zemný plyn
17		Umiestnenie zdroja	mimo budovy
18		Účinnosť výroby tepla	89 %
19		Potrebný objem TV	0,000 m ³ /deň
20		Potrebný denný objem TV na m ² celkovej podlahovej plochy	0,0000 m ³ /m ²
21	Potreba tepelnej energie a energie	Potreba tepelnej energie na normalizovaný objem TV	10,0 kWh/(m ² .a)
22		Súčiniteľ tepelnej vodivosti	0,04 W/(m.K)
23		Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé svetlosti potrubia	mm
24		Dĺžka potrubí	280,00 m
25		Merná tepelná strata	W/K
26		Teplota vody v potrubí	60 °C
27		Teplota okolitého prostredia	20 °C
28		Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie (cirkulácia)	1,94 kWh/(m ² .a)
29		Potreba tepelnej energie na krytie strát výroby (zásobník)	0,00 kWh/(m ² .a)
30		Potreba tepelnej energie na krytie strát dodanej TV	1,94 kWh/(m ² .a)
31		Potreba tepelnej energie pre systém teplej vody	11,92 kWh/(m ² .a)
32		Dĺžka vykurovacieho obdobia	212 dni
33	Potreba tepelnej energie a energie	Tepelné straty systému prípravy TV využiteľné pre vykurovanie	1,24 kWh/(m ² .a)
34		Typ čerpadla	elektr
35		Príkon čerpadla (spolu)	0,025 kW
36		Počet prevádzkových hodín v roku	1460 h
37		Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá v budove)	0,02 kWh/(m ² .a)
38		Obnoviteľný zdroj	
39		Ročné využiteľné teplo zo slnečného žiarenia	0 kWh/a
40		Plocha slnečných kolektorov	0 m ²
41		Účinnosť slnečných kolektorov	0 %
42		Tepelná energia zo solárneho systému alebo iného obnoviteľného zdroja	0,00 kWh/(m ² .a)
43		Potreba tepelnej energie na prípravu TV po zohľadnení tepelnej energie zo solárneho systému alebo iného obnoviteľného zdroja	11,92 kWh/(m ² .a)
44		Popis a spôsob uloženia potrubia	

45	Dĺžka potrubia		m
46	Hrúbka tepelnej izolácie		mm
47	Tepelné straty pri distribúcii mimo hranice budovy	0,48	kWh/(m ² .a)
48	Strata pri výrobe (účinnosť výroby)	1,37	kWh/(m ² .a)
VÝSLEDKY			
49	Potreba energie na prípravu TV budovy	10,00	kWh/(m ² .a)
50	Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV	13,76	kWh/(m ² .a)
51	Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV so zohľadnením obnoviteľného zdroja	13,76	kWh/(m ² .a)
52	Vlastná elektrická energia (čerpadlá)	0,02	kWh/(m ² .a)
53	Podiel potreby energie na prípravu teplej vody z celkovej potreby energie v budove	9,02	%

Tabuľka 5: Potreba energie na osvetlenie

Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE			
1		Názov budovy:	Materská škola	
2		Ulica, číslo:	Žadielska 4	
3		Obec:	Košice - Staré Mesto	
4		Parc. č.:	3555	
5		Katastrálne územie:	Huštáky	
6		Účel spracovania energetického certifikátu:	významná obnova budovy	
Výpočet potreby energie na osvetlenie				
VSTUPNÉ ÚDAJE				
7	Budova	Kategória budovy	Budovy škôl a školských zariadení	-
8		Celkový počet miestností v budove	136	-
9		Počet miestností určených na overenie dodržania projektovej hodnoty osvetlenosti	14	-
10		Počet overených miestností s vyhovujúcim osvetlením	14	-
11		Celková podlahová plocha	1885,14	m²
12		Lokalita - zemepisná šírka	48,72	°
13		Lokalita - zemepisná dĺžka	21,24	°
14		Prevádzkový čas od:	7:00	h
15		Prevádzkový čas do:	16:30	h
16		Korekčný činiteľ pre víkendy (C_{we})	0,714	-
17	Svietidlá	Celkový počet inštalovaný svietidiel	280	ks
18		Celkový inštalovaný príkon svietidiel	21,658	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	372,260	m²
22		Celková plocha stavebných otvorov pre klasické svetlíky	0,000	m²
23		Celková plocha zóny s denným svetlom	950,200	m²
24	Riadenie osvetlenia	Prevažujúci typ riadenia osvetlenia v budove – kód	R1	-
25		Priemerný činiteľ využitia denného svetla v budove (F_D)	0,943	-
26		Priemerný činiteľ obsadenosti budovy (F_O)	0,863	-
27		Priemerný činiteľ konštantnej osvetlenosti v budove (F_C)	1,000	-
VÝSLEDKY				
28		Ročná potreba energie na osvetlenie v budove (W_L)	29 034,87	kWh/m²
29		Pasívna ročná potreba energie (W_p)	0,000	kWh/m²
30		Potreba energie na osvetlenie (LENI)	15,40	kWh/(m².a)
31		Merná ročná potreba energie na osvetlenie (η_e)	0,06	kWh/(m².lx.a)
32		Podiel potreby energie na osvetlenie z celkovej potreby energie v budove	10,08	%

Tabuľka 6: Rekapitulácia a potenciál úspor energie po zhotovení navrhovaných úprav

Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE	
1	Názov budovy:	Materská škola
2	Ulica, číslo:	Zádielska 4
3	Obec:	Košice - Staré Mesto
4	Parc. č.:	3555
5	Katastrálne územie:	Huštáky
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	významná obnova budovy

Potenciál úspor energie po vykonaní navrhovaných úprav

	Veličina	Potreba tepla / energie - aktuálny stav v kWh/(m².a)	Potreba tepla / energie - po realizácii navrhovaných úprav v kWh/(m².a)	Úspora tepla / energie v kWh/(m².a)	Potenciál úspor v %
7	Potreba tepla na vykurovanie	80,55	14,84	65,71	81,58
	Potreba energie:				
8	na vykurovanie	107,07	19,33	87,74	81,95
9	na prípravu teplej vody	11,94	11,88	0,06	0,48
10	na chladenie/vetranie	nehodnotí sa			
11	na osvetlenie	15,40	9,72	5,68	36,89
12	Celková potreba energie kWh/(m².a):	134,41	40,93	93,48	69,55
13	Primárna energia kWh/(m².a):	97,12	32,49	64,63	66,54
		CO2 = 79,77	CO2 = 20,0		
	Odpočítateľná tepelná a elektrická energia:				
15	solárna tepelná				
16	solárna fotovoltická		4,30		
17	kogenerácia				
18	Tepelná energia z iného obnoviteľného zdroja	0,00			

Tabuľka 7: Výpočet potreby energie

Potreba energie											
Názov budovy:	Materská škola										
Ulica, číslo:	Zádielska 4										
Obec:	Košice - Staré Mesto										
Parc. č.:	3555										
Katastrálne územie:	Huštáky										
Účel spracovania energetického certifikátu:	významná obnova budovy										
Miesto spotreby	Vykurovanie			Teplá voda			Chladenie a		Osvetlenie		Spolu
Zdroj/energetický nosič	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	
Potreba tepla/energie v kWh/(m ² .a)	0,00	80,55		10					15,40		105,95
Straty vykurovacieho systému v budove:											0
Straty pri odovzdávaní tepla a regulácii	0,000	25,68		0							25,68
Straty pri rozvode tepla	0,00	2,09		1,94							4,02
Straty pri akumulácii tepla	0,00	0		0,00							0,00
											0
Spätne získané teplo v kWh/(m ² .a)	0,000	1,24		0,02							1,26
Vlastná energia v budove:											0
Elektrická energia na čerpadlá, ventilátory, rekuperačnú jednotku	0,00			0,02							0,02
Potreba energie bez strát pri výrobe tepla v kWh/(m ² .a)	0,00	107,07		11,94	0				15,40		134,41
Straty mimo hranice budovy	0,00										0,00
Straty pri výrobe tepla (transformácia)	0,00	12,25		1,37							13,61
Straty pri distribúcii	0,00	4,28		0,48							4,76
Vlastná elektrická energia:	0,00			0,00							0,00
Potreba energie so stratami pri výrobe tepla v kWh/(m ² .a)	0,00	123,60		13,78	0				15,40		152,79
Energia z obnoviteľných zdrojov (solárna a iná)	0,00			0,00							0,00
Dodaná energia bez energie z obnoviteľných zdrojov v kWh/(m ² .a):	0,00	123,60		13,78	0		0		15,402		152,79

Tabuľka 1: Tepelná ochrana budovy, potreba tepla na vykurovanie a chladenie - po úpravách

Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE					
1	Názov budovy:	Materská škola				
2	Ulica, číslo:	Zádielska 4				
3	Obec:	Košice - Staré Mesto				
4	Parc. č.:	3555				
5	Katastrálne uzemie:	Huštáky				
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	významná obnova budovy				
	Výpočet potreby tepla na vykurovanie					
	VSTUPNÉ ÚDAJE					
7	Budova	Kategória budovy (jeden účel užívania)	Budovy škôl a školských zariadení			
8		Zmiešaný účel užívania - kategória 1	—			
9		Zmiešaný účel užívania - kategória 2	—			
10		Podiel celkovej podlahovej plochy - kategória 1	100	%		
11		Podiel celkovej podlahovej plochy - kategória 2	—	%		
12		Rok kolaudácie	-			
13		Rok poslednej zmeny tepelnej ochrany	-			
14		Typ, konštrukčný systém, stavebná sústava (bytové domy)	murovaná			
15		Šírka budovy	13,82	m		
16		Dĺžka budovy	73,74	m		
17		Výška budovy	7,00	m		
18		Počet podlaží	2			
19		Obostavaný objem	6 763,35	m ³		
20		Celková podlahová plocha	1939,054	m2		
21		Celková teplovymenná plocha	3185,41	m2		
22		Priemerná konštrukčná výška	3,49	m		
23		Faktor tvaru	0,471	1/m		
24	Výpočet	Výpočtová metóda	mesačná			
25		Počet dennostupňov	3083	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 / strop nad vonk. prostredím :				
26		1	Obvodová stena 1 + MV 160	0,170	701,33	1,00
27		2	Obvodová stena 2 + MV 160	0,170	59,28	1,00
28		3	-	0,000	0,00	0,00
29		4	-	0,000	0,00	0,00
30		5	-	0,000	0,00	0,00
		Strecha / strop pod nevykurovaným priestorom :				
31		1	Plochá strecha 1 + EPS 400	0,080	936,17	1,00
32		2	Plochá strecha 2 + EPS 400	0,080	66,72	1,00
33		3	-	0,000	0,00	0,00
34		4	-	0,000	0,00	0,00
35		5	-	0,000	0,00	0,00
		Podlaha :				
36		1	Podlaha na teréne	0,273	1002,89	1,00
37		2	-	0,000	0,00	0,00
38		3	-	0,000	0,00	0,00
39		4	-	0,000	0,00	0,00
40		5	-	0,000	0,00	0,00
		Otvorové konštrukcie :				
41		1	Okná a dvere plast iz.2-sklo	1,310	419,03	1,00
42		2	-	0,000	0,00	0,00
43		3	-	0,000	0,00	0,00
44		4	-	0,000	0,00	0,00
45		5	-	0,000	0,00	0,00
46	Priemerný súčiniteľ prechodu tepla U _m			0,34	W/(m ² .K)	
47	Tepelná vodivosť (priepustnosť) podlahy a stien vo vyk. suterene L _s			0	W/K	
48	Vplyv tepelných mostov ΔU			0,02	W/(m ² .K)	
49	Zvýšenie tepelnej straty vplyvom tepelných mostov ΔH _{TM}			63,71	W/K	

		Popis otvorovej konštrukcie				Celková dĺžka škár otvorových konštrukcií l (m)	Súčiniteľ prievzdušnosti otvorových výplní i .10 ⁴ (m ² /(s.Pa ^{0,67}))		
50	Tepelné straty	1	plastové, hliníkové, drevené okná a dvere s izol.2-skлом,3-skлом				1175	1,0	
51		2	drevené zdvojené okná				0	1,4	
52		3	drevené, kovové okná a dvere s 1 sklom, plné					1,9	
53		Charakteristické číslo budovy B (ak sa použije na výpočet výmeny vzduchu)						Pa ^{0,67}	
54		Priemerná intenzita výmeny vzduchu vypočítaná n					0,44	1/h	
55		Nameraná vzduchotesnosť n ₅₀						1/h	
56		Uvažovaná priemerná intenzita výmeny vzduchu n					0,50	1/h	
57		Rekuperačná jednotka					centrál.rekup.j.		
58		Účinnosť rekuperačnej jednotky					85%		
59		Podiel vzduchu prechádzajúceho cez jednotku					100%		
60	Tepelné zisky	Tep. výkon vnútorného zdroja q					6	W/m ²	
61		Vnútorné tepelné zisky Qi					58 171,62	kWh/a	
		Orientácia		Intenzita slnečného žiarenia I _{sj} (kWh/m ²)	Priepustnosť slnečného žiarenia g (-)	Tieniacy faktor (-)	Plocha zasklených otvorových konštrukcií A (m2)	Účinná kolekčná plocha plné časti A (m2) (chladenie)	
62		1	juh	320	0,75	0,9	197,55		
63		2	východ	200	0,75	0,9	10,54		
64		3	západ	200	0,75	0,9	27,89		
65		4	sever	100	0,75	0,9	179,8875		
66		5	Horizontál	340	0,75	0,9	0		
67		6	JZ/JV	260	0,75	0,9	0		
68		7	SZ/SV	130	0,75	0,9	0		
69		8							
70		Solárne tepelné zisky					30 000,63	kWh/a	
		Merná potreba tepla na vykurovanie a chladenie	Sezónna metóda						
71			Merná tepelná strata prechodom H _t						W/K
72			Merná tepelná strata H _v						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					20	°C		
78	Prerušované vykurovanie (áno/nie)					áno			
79	Počet hodín s normálnou prevádzkou v pracovnom dni					6,5	h		
80	Počet hodín s normálnou prevádzkou počas dní víkendu					0	h		
81	Spôsob uvažovania prerušovaného vykurovania (upravená vnútorná teplota/redukčný faktor)								
82	Redukčný faktor pre prerušované vykurovanie (ak sa uvažuje)								
83	Upravená vnútorná teplota pre prerušované vykurovanie (ak sa uvažuje)					18,4	°C		
84	Typ konštrukcie					murovaná			
85	C - vnútorná tepelná kapacita J/(K.m ²)					150000	J/(K.m ²)		
86	Priemerný faktor využitia tepelných ziskov - vykurovanie -mesačná metóda					0,82			
87	Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda					14,84	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/(m ² .a)	
	VÝSLEDKY								
94		Merná tepelná strata bez tepelných ziskov (ak sa vyžaduje)				1 354,86	W/K		
95		Merná potreba tepla na vykurovanie - sezónna metóda					kWh/(m ² .a)		
96		Merna potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda				14,84	kWh/(m ² .a)		
97		Merná potreba chladu na chladenie - mesačná metóda					kWh/(m ² .a)		

Tabuľka 2: Potreba energie na vykurovanie

Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE		
1	Názov budovy: Ulica, číslo: Obec: Parc. č.: Katastrálne územie: Účel spracovania energetického certifikátu:	Materská škola	
2		Zádielska 4	
3		Košice - Staré Mesto	
4		3555	
5		Huštáky	
6		významná obnova budovy	
Výpočet potreby energie na vykurovanie			
	VSTUPNÉ ÚDAJE		
7	Budova	Kategória budovy	Budovy škôl a školských zariadení
8		Celková podlahová plocha	1 939,05 m²
9		Vykurovací systém	teplovodný
10		Distribučný systém	nútený obeh
11		Druh tepelnej ochrany rozvodov	pena
12		Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	10 mm
13		Teplotný spád	92,5/67,2 °C
14		Druh a typ rekuperácie	centrálna rekuperácia a doskové rekuperátory
15		Teplotná regulácia na vykurovacích telesách (áno/nie)	áno
16		Teplotná regulácia v budove (áno/nie)	áno
17	Zdroj tepla	Typ zdroja	centrálna kotolňa
18		Energetický nosič	zemný plyn
19		Umiestnenie zdroja	mimo budovy
20		Účinnosť výroby tepla	89,00 %
21	Potreba tepla a energie	Potreba tepla na vykurovanie (z tab. 1)	14,84 kWh/(m².a)
22		Druh výpočtovej metódy na potrebu tepelnej energie	zjednodušená
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 izolácia	W/(m.K)
28		Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé svetlosti potrubia	mm
29		Teplota okolitého prostredia	°C
30		Stredná teplota vykurovacej látky	°C
31	Potreba tepla a energie	Počet prevádzkových hodín za rok	h
31		Zjednodušená metóda:	
32		Dĺžka zóny	73,74 m
33		Šírka zóny	13,82 m
34		Výška zóny	7 m
35		Počet podlaží v zóne	2
36		Merná tepelná strata	W/m
37		Teplota okolitého prostredia	20 °C
38		Stredná teplota vykurovacej látky	70 °C
39		Počet prevádzkových hodín	5088 h
40		Potreba tepelnej energie pri jej odovzdávaní do priestoru	2,29 kWh/(m².a)
41		Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie	1,02 kWh/(m².a)
41	Potreba tepelnej energie na vykurovanie (bez zohľadnenia ziskov)	18,15 kWh/(m².a)	
42	Zisky tepelnej energie zo systému prípravy TV a elektropohonov (spätne získané teplo)	1,21 kWh/(m².a)	

43	Potreba tepla a energie	Potreba tepelnej energie vykurovania po zohľadnení tepelných ziskov	16,95 kWh/(m².a)
44		Príkon čerpadiel	W
45		Čas prevádzky počas roka	4664 h
46		Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá)	0,00 kWh/(m².a)
47		Potreba vlastnej elektrickej energie (rekuperácia tepla)	2,38 kWh/(m².a)
48		Výpočtový prietok vzduchu	m³/s
49		Účinnosť	85 %
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	kWh/(m².a)
56		Tepelné straty pri distribúcii mimo hranice budovy	0,68 kWh/(m².a)
57		Strata pri výrobe (účinnosť zdroja)	1,94 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	14,84 kWh/(m².a)
60		Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla	19,56 kWh/(m².a)
61		Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla (so zohľadnením obnoviteľného zdroja)	19,56 kWh/(m².a)
62		Vlastná elektrická energia	2,38 kWh/(m².a)
63		Podiel potreby energie na vykurovanie z celkovej potreby energie v budove	53,42 %

Tabuľka 3: Potreba energie na prípravu teplej vody (TV)				
Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE			
1	Názov budovy: Ulica, číslo: Obec: Parc. č.: Katastrálne územie: Účel spracovania energetického certifikátu:	Materská škola		
2		Zádielska 4		
3		Košice - Staré Mesto		
4		3555		
5		Huštáky		
6		významná obnova budovy		
Výpočet potreby energie na prípravu teplej vody (TV)				
VSTUPNÉ ÚDAJE				
7	Budova	Kategória budovy	Budovy škôl a školských zariadení	
8		Spôsob hodnotenia	normalizované	
9		Systém prípravy TV - veľkosť zásobníka v litroch	0	
10		Celková podlahová plocha	1 939,05 m ²	
11		Distribučný systém	s cirkuláciou	
12		Druh tepelnej ochrany rozvodov	pena	
13		Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	20 mm	
14		Meranie a regulácia	automatická	
15	Zdroj tepla	Typ zdroja	centrálna kotolňa	
16		Energetický nosič	zemný plyn	
17		Umiestnenie zdroja	mimo budovy	
18		Účinnosť výroby tepla	89 %	
19		Potrebný objem TV	0,000 m ³ /deň	
20		Potrebný denný objem TV na m ² celkovej podlahovej plochy	0,0000 m ³ /m ²	
21	Potreba tepelnej energie a energie	Potreba tepelnej energie na normalizovaný objem TV	10,0 kWh/(m ² .a)	
22		Súčiniteľ tepelnej vodivosti	0,04 W/(m.K)	
23		Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé svetlosti potrubia	mm	
24		Dĺžka potrubí	280,00 m	
25		Merná tepelná strata	W/K	
26		Teplota vody v potrubí	60 °C	
27		Teplota okolitého prostredia	20 °C	
28		Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie (cirkulácia)	1,88 kWh/(m ² .a)	
29		Potreba tepelnej energie na krytie strát výroby (zásobník)	0,00 kWh/(m ² .a)	
30		Potreba tepelnej energie na krytie strát dodanej TV	1,88 kWh/(m ² .a)	
31		Potreba tepelnej energie pre systém teplej vody	11,87 kWh/(m ² .a)	
32		Dĺžka vykurovacieho obdobia	212 dni	
33	Potreba tepelnej energie a energie	Tepelné straty systému prípravy TV využiteľné pre vykurovanie	1,21 kWh/(m ² .a)	
34		Typ čerpadla	elektr	
35		Príkon čerpadla (spolu)	0,025 kW	
36		Počet prevádzkových hodín v roku	1460 h	
37		Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá v budove)	0,02 kWh/(m ² .a)	
38		Obnoviteľný zdroj	fotovoltika	
39		Ročné využiteľné teplo zo slnečného žiarenia	0 kWh/a	
40		Plocha slnečných kolektorov	0 m ²	
41		Účinnosť slnečných kolektorov	0 %	
42		Tepelná energia zo solárneho systému alebo iného obnoviteľného zdroja	0,00 kWh/(m ² .a)	
43		Potreba tepelnej energie na prípravu TV po zohľadnení tepelnej energie zo solárneho systému alebo iného obnoviteľného zdroja	11,87 kWh/(m ² .a)	
44		Popis a spôsob uloženia potrubia		

45	Dĺžka potrubia		m
46	Hrúbka tepelnej izolácie		mm
47	Tepelné straty pri distribúcii mimo hranice budovy	0,48	kWh/(m ² .a)
48	Strata pri výrobe (účinnosť výroby)	1,36	kWh/(m ² .a)
VÝSLEDKY			
49	Potreba energie na prípravu TV budovy	10,00	kWh/(m ² .a)
50	Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV	13,70	kWh/(m ² .a)
51	Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV so zohľadnením obnoviteľného zdroja	13,70	kWh/(m ² .a)
52	Vlastná elektrická energia (čerpadlá)	0,02	kWh/(m ² .a)
53	Podiel potreby energie na prípravu teplej vody z celkovej potreby energie v budove	33,40	%

Tabuľka 5: Potreba energie na osvetlenie

Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE			
1		Názov budovy:	Materská škola	
2		Ulica, číslo:	Žádielska 4	
3		Obec:	Košice - Staré Mesto	
4		Parc. č.:	3555	
5		Katastrálne územie:	Huštáky	
6		Účel spracovania energetického certifikátu:	významná obnova budovy	
Výpočet potreby energie na osvetlenie				
	VSTUPNÉ ÚDAJE			
7	Budova	Kategória budovy	Budovy škôl a školských zariadení	-
8		Celkový počet miestností v budove	136	-
9		Počet miestností určených na overenie dodržania projektovej hodnoty osvetlenosti	14	-
10		Počet overených miestností s vyhovujúcim osvetlením	14	-
11		Celková podlahová plocha	1939,05	m²
12		Lokalita - zemepisná šírka	48,72	°
13		Lokalita - zemepisná dĺžka	21,24	°
14		Prevádzkový čas od:	7:00	h
15		Prevádzkový čas do:	16:30	h
16		Korekčný činiteľ pre víkendy (C_{we})	0,714	-
17	Svietidlá	Celkový počet inštalovaný svietidiel	280	ks
18		Celkový inštalovaný príkon svietidiel	21,658	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	372,260	m²
22		Celková plocha stavebných otvorov pre klasické svetlíky	0,000	m²
23		Celková plocha zóny s denným svetlom	950,200	m²
29	Riadenie osvetlenia	Prevažujúci typ riadenia osvetlenia v budove – kód	R1	-
30		Priemerný činiteľ využitia denného svetla v budove (F_D)	0,943	-
31		Priemerný činiteľ obsadenosti budovy (F_O)	0,863	-
32		Priemerný činiteľ konštantnej osvetlenosti v budove (F_C)	1,000	-
	VÝSLEDKY			
33		Ročná potreba energie na osvetlenie v budove (W_L)	18 839,45	kWh/m²
34		Pasívna ročná potreba energie (W_p)	0,000	kWh/m²
35		Potreba energie na osvetlenie (LENI)	9,72	kWh/(m².a)
36		Merná ročná potreba energie na osvetlenie (η_e)	0,06	kWh/(m².lx.a)
37		Podiel potreby energie na osvetlenie z celkovej potreby energie v budove	23,65	%

Tabuľka 7: Výpočet potreby energie

Potreba energie											
Názov budovy:	Materská škola										
Ulica, číslo:	Zádielska 4										
Obec:	Košice - Staré Mesto										
Parc. č.:	3555										
Katastrálne územie:	Huštáky										
Účel spracovania energetického certifikátu:	významná obnova budovy										
Miesto spotreby	Vykurovanie			Teplá voda			Chladenie a		Osvetlenie		Spolu
Zdroj/energetický nosič	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	
Potreba tepla/energie v kWh/(m ² .a)	0,00	14,84		10					9,72		34,56
Straty vykurovacieho systému v budove:											0
Straty pri odovzdávaní tepla a regulácii	0,00	2,29		0							2,29
Straty pri rozvoде tepla	0,00	1,02		1,88							2,90
Straty pri akumulácii tepla	0,00	0		0,00							0,00
											0
Spätne získané teplo v kWh/(m ² .a)	0,00	1,21		0,02							1,22
Vlastná energia v budove:											0
Elektrická energia na čerpadlá, ventilátory, rekuperačnú jednotku	0,00	2,38		0,02							2,40
Potreba energie bez strát pri výrobe tepla v kWh/(m ² .a)	0,00	19,33		11,88	0				9,72		40,93
Straty mimo hranice budovy	0,00										0,00
Straty pri výrobe tepla (transformácia)	0,00	1,94		1,36							3,30
Straty pri distribúcii	0,00	0,68		0,48							1,15
Vlastná elektrická energia:	0,00			0,00							0,00
Potreba energie so stratami pri výrobe tepla v kWh/(m ² .a)	0,00	21,94		13,72	0				9,72		45,38
Energia z obnoviteľných zdrojov (solárna a iná)	0,00	1,80		0,00					2,50		4,30
Dodaná energia bez energie z obnoviteľných zdrojov v kWh/(m ² .a):	0,00	20,14		13,72	0		0		9,72		41,08

