

±0,000= úroveň podlahy 1.NP

REV.	DÁTUM	POPIS	VYPRACOVAL	KONTROLOVAL

NÁZOV A MIESTO STAVBY:

OBNOVA BUDOVY UMELECKO-DEKORAČNÝCH DIELNÍ SND
Mliekarenská 724/6, 821 09 Bratislava

OBJEDNÁVATEĽ:



Slovenské národné divadlo
Pribinova 17, 819 01 Bratislava

GENERÁLNY PROJEKTANT:



VM PROJEKT s.r.o.
Bojnická 3, 831 04 Bratislava
tel: +421 908 061 605
Mail: info@vmprojekt.sk

SPRACOVATEĽ ČASTI PD:



AVI design s.r.o.
Javorinská 25, 91101 Trenčín
www.avidesign.sk

KOORDINÁTOR PROJEKTU (HIP):	VYPRACOVAL:	KONTROLOVAL:	ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT:
Ing. Peter Lobotka, PhD.	Ing. Peter Lobotka, PhD.	Ing. Vladimír Mihálik	Ing. Peter Lobotka, PhD.

STUPEŇ DOKUMENTÁCIE:

PROJEKTOVÁ DOKUMENTÁCIA NA STAVEBNÉ POVOLENIE

PROFESIA :

B.2 Projektové energetické hodnotenie budovy

ČÍSLO SO:

NÁZOV STAVEBNÉHO OBJEKTU:

OBSAH VÝKRESU :

Č. PROJEKTU:

ZAK 23017

DÁTUM:

06/2023

FORMÁT:

53xA4

MIERKA:

1:500

ČÍSLO VÝKRESU:

B.2

1. ÚVOD

Projektové energetické hodnotenie vypracované podľa zákona č. 555/2005 Z.z. a jeho novelizácie č. 378/2019 Z.z. je posudzovaný objekt pod názvom: „**SO 01 Hlavný objekt dielní + administratíva, učilište**“, ul. Mliekarenská 724/6, Bratislava, p. č. 15301/2, 5, 11, 30, 32 a 39 k. ú. Nivy, na základe obhliadky stavby. Predmetný objekt je súčasťou areálu Umelecko – dekoračných dielní Slovenského národného divadla (SND) vo vlastníctve Slovenskej republiky, skolaudovaný v roku 1959.

Posudzovaný objekt „**SO 01 Hlavný objekt dielní + administratíva, učilište**“ je dispozične koncipovaný z dominantnej centrálnej montážnej haly a okolo nej postavené pridružené funkcie. V montážnej hale scénickej výroby sú umiestnené prioritné funkcie dielní a to: stolárska dielňa 22 x 22 m, zámočnická dielňa 8 x 22 m, čalúnnická dielňa 20 x 15 m a maliarska dielňa 22 x 64 m. Prednosťou dielní je skúšobné javisko o rozmere 20 x 20 m a vysoké 15 m situované centrálne, južne od haly. Severne po celej dĺžke haly, ktorou súčasťou je objekt s tromi nadzemnými podlažiami, sa na prízemí nachádza hlavný vstup do objektu s vrátnicou z ulice Mliekarenská. Na jednotlivých podlažiach budovy sa nachádza kostýmová výroba s obuvníckou dielňou, ateliéry scénických výtvarníkov a administratívna časť so sociálno-hygienickým zázemím. V južnej časti budovy ohraničenej halou a javiskom bola neskôr dostavaná dvojpodlažná časť pre rozšírenie dielní a pracovne pre praktickú výučbu. Budova má v centrálnej časti jedno čiastočne podzemné podlažie, kde sa nachádza technické zázemie. Poslednou pristavenou časťou objektu dielní v 80-tich rokoch minulého storočia bola časť Učilišťa situovaná v juhozápadnej časti objektu. Jej obe fasády susedia od severu s hlavnou maliarskou dielňou a z východu zámočnickou dielňou.

Boli posúdené tieto prvky a analyzované konštrukcie:

- Fragmenty obvodovej steny (z muriva a z panelov)
- Fragmenty plochých striech
- Fragment podlahy nad suterénom, nad exteriérom a na teréne
- Okná a vonkajšie dvere
- Výmena vzduchu
- Vybrané 2D detaily
- Merná potreba tepla na vykurovanie
- Priemerný súčiniteľ prechodu tepla budovy
- Celková potreba primárnej energie

2. PODKLADY K POSUDKU

Energetické posúdenie obalových konštrukcií sme vykonali na základe:

- [1] STN 73 0540-1 Technické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Tepelná ochrana budov. Časť 1: Terminológia (10/2002)

- [2] STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019 Technické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Tepelná ochrana budov. Časť 2: Funkčné požiadavky (07/2019)
- [3] STN 73 0540-3 Technické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Tepelná ochrana budov. Časť 3: Vlastnosti prostredia, materiálov a konštrukcií (07/2012)
- [4] Zákon č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov
- [5] Zákon č. 378/2019 Z. z., ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov
- [6] Vyhláška č. 35/2020 Z. z. - Vyhláška Ministerstva dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja Slovenskej republiky, ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška Ministerstva dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja Slovenskej republiky č. 364/2012 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov v znení vyhlášky č. 324/2016 Z. z.
- [7] Projektovou dokumentáciou pre stavebné povolenie vypracované firmou VM projekt s.r.o., Bojnická 3, 831 04 Bratislava, 6/2023.

3. OPIS BUDOVY

3.1 Obvodový plášť

Jestvujúci obvodový plášť pozostáva z dvoch typov materiálov podľa toho kedy bolo postavené a to: z keramického tehlového muriva hr. 430 mm a z pórobetónových panelov hr. 300 mm časť učilišťa. Keramické murivo je omietnuté omietkou, kde zo strany exteriéru je povrchová vrstva brizolit.

Súčasťou návrhu opatrení oboch typov obvodového plášťa budovy je navrhovaný zateplovací systém ETICS zo strany exteriéru z dosiek z minerálnej vlny hr. 180 mm a ochránený tenkovrstvovou omietkou. V častiach fasády (pri sokli, pri streche, pri rímse a pod...) je navrhované minerálnu vlnu zameniť za nenasiakavý polystyrén XPS rovnakej hrúbky ako hrúbka izolantu.

3.2 Plochá strecha

Ploché strechy môžeme rozdeliť na štandardnú skladbu strechy a strešný plášť pílovej strechy. Štandardná plochá strecha administratívnej časti a nad časťou stolárskej dielni je v súčasnosti v pôvodnej skladbe a to: stropná ŽB doska, piesok hr. 20 mm, heraklitové dosky hr. 2x25 mm, separačná asfaltová lepenka, pórobetón hr. 100 mm a pôvodná asfaltová hydroizolácia.

Návrh opatrení plochej strechy administratívnej časti a nad časťou stolárskej dielni navrhuje odstrániť pôvodné vrstvy strechy po nosnú stropnú dosku a aplikovať nové vrstvy so zateplením s

izolantom z minerálnej vlny (alt. polystyrén EPS 200S) hr. 240 mm + 40 mm (s min. spádovou vrstvou z izolantu) s novou hlavnou hydroizolačnou vrstvou z hydroizolačnej fólie na báze PVC.

Plochá strecha zámočnickej dielne je v súčasnosti v pôvodnej skladbe a to: ŽB doska hr. 80 mm, heraklitové dosky hr. 2x25 mm, betónový poter hr. 40 mm a pôvodná asfaltová hydroizolácia.

Návrh opatrení plochej strechy zámočnickej dielne navrhuje odstrániť pôvodné vrstvy strechy a na oceľové väzníky aplikovať nové vrstvy v skladbe: trapézový plech, poistná hydroizolačná vrstva z modifikovaných asfaltových pásov slúžiaca i ako parozábrana, zateplenie s izolantom z minerálnej vlny hr. 240 mm + 40 mm (min. spádová vrstva z izolantu) a nová hlavná hydroizolačná vrstva z hydroizolačnej fólie na báze PVC.

Plochá strecha časti učilišťa je v súčasnosti v pôvodnej skladbe a to: dutinový stropný panel hr. 250 mm, izolačné dosky dosky Fibrex hr. 2x20 mm, Siporexové dielce hr. 250 mm, betónový poter hr. 20 mm a pôvodná asfaltová hydroizolácia.

Návrh opatrení plochej strechy časti učilišťa navrhuje odstrániť pôvodné vrstvy strechy po nosnú stropnú dosku a aplikovať nové vrstvy so zateplením s izolantom z minerálnej vlny hr. 240 mm + 40 mm (s min. spádovou vrstvou z izolantu) s novou hlavnou hydroizolačnou vrstvou z hydroizolačnej fólie na báze PVC.

Strešný plášť píllovej strechy sa nachádza nad časťou stolárskej dielni, nad čalúnickou a maliarskou dielňou s hlavnou nosnou časťou pozostávajúcou z oceľových priehradových nosníkov, na ktorých sa nachádza pôvodná skladba: nosná škrupina z betónu hr. 90 mm, pórobetón hr. 50 mm, betónový poter hr. 20 mm a pôvodná asfaltová hydroizolácia s vlnokovou eternitovou krytinou.

Návrh obnovy navrhuje pôvodné vrstvy píllovej plochej strechy odstrániť a zatepliť strešný plášť s panelom s nosným jadrom z PUR hr. 140 mm a s hlavnou hydroizolačnou vrstvou z fólie na báze PVC.

3.3 Podlaha nad suterénom, nad exteriérom a na teréne

Podlahy objektu pozostávajú z troch častí: z podlahy nad suterénom, nad exteriérom a z podlahy na teréne.

Jestvujúca podlaha nad suterénom sa skladá z nášľapnej vrstvy, z betónového poteru hr. 60 mm a zo ŽB stropnej dosky. Skladba ostáva bez zmeny a návrh opatrení so zateplením v súčasnosti neuvažuje.

Jestvujúca podlaha na teréne pozostávajúca z nášľapnej vrstvy, z betónového poteru hr. 60 mm. Skladba ostáva bez zmeny a návrh opatrení so zateplením v súčasnosti neuvažuje.

Jestvujúca podlaha nad exteriérom pozostávajúca z nášľapnej vrstvy, z betónového poteru hr. 60 mm, škvára hr. 70 mm, zo ŽB stropnej dosky a z exteriérovej omietky. Súčasťou návrhu opatrení je navrhovaný zatepľovací systém zo spodnej strany strany exteriéru z dosiek z minerálnej vlny (alt. polystyrén EPS) hr. 180 mm a ochránený tenkovrstvovou omietkou.

3.4 Okná a dvere

Okná a dvere na budove môžeme rozdeliť na: vymenené na trojpodlažnej administratívnej časti a pôvodné výplňové konštrukcie.

Vymenené okná a dvere sú z plastových profilov a s izolačným dvojsklom s priemernou hodnotou $U_f = 1,5 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$.

Pôvodné výplne otvorov, sú z rôznych typov a materiálovej bázy. Na objekte sa nachádzajú drevené okná a dvere s jednoduchým zasklením, okná a dvere s oceľovým rámom a s jednoduchým zasklením a oceľové brány bez zateplenia. Na strešnom plášti píllovej strechy sa nachádzajú strešné presvetlovacie pásy v oceľovom profile s jednoduchým drátkosklom.

Súčasťou obnovy je navrhovaná kompletná výmena pôvodných otvorových konštrukcií za okná a dvere z plastových profilov a z hliníkových profilov s izolačným trojsklom s celkovou maximálnou hodnotou $U_{\text{otvor}} = 0,85 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ s teplým rámkom. Na strešnom plášti píllovej strechy je navrhované i výmena presvetlovacích pásov s hliníkových profilov s izolačným trojsklom s celkovou maximálnou hodnotou $U_{\text{otvor}} = 0,85 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ s teplým rámkom.

3.5 Vykurovanie a príprava teplej vody

Budova je zásobovaná s teplom z centrálnej kotolne mesta Bratislava, kde v suteréne budovy SO 01 Hlavný objekt dielní + administratíva, učilište sa nachádza výmenníková stanica tepla. Vykurovací systém v budove je teplovodný a teplo do menších priestorov je distribuované prostredníctvom radiátorov. Vykurovacía sústava je navrhnutá teplovodná s núteným obehom teplonosného média, ktorým je voda o parametroch v sekundárnom okruhu 80/60°C. Primárny okruh je privedený z CZT – centrálneho zásobovania teplom Bratislava, médium voda. Vo výmenníkovej stanici je zdroj tepla (výmenníky) - rozdelený na dva samostatné okruhy- vykurovanie a samostatný okruh pre TUV s centrálnym zásobníkovým ohrievačom umiestnený v suteréne. Rozvody teplej vody sú v pôvodnom stave, nezateplené s veľkými stratami tepla.

Projekt obnovy uvažuje s hĺbkovou obnovou budovy, kde okrem obnovy teplovýmenného obalu odporúčame i obnovu techniky prostredia budovy (vykurovanie, vetranie, klimatizácia, chladenie, osvetlenie...). Centrálny zdroj tepla je vyhovujúci i keď tiež je potrebná jeho modernizácia. Rovnako je navrhované zefektívniť distribúciu tepla v rámci budovy prostredníctvom nových izolovaných vyregulovaných potrubí vrátane cirkulácie s novými vykurovacími telesami s regulačnými hlavicami. Rozvody teplej vody rovnako je navrhované ich kompletná výmena za nové izolované potrubia s prípadnou cirkuláciou. Nový zásobník ohrevu teplej vody umiestnený v suteréne je doplnený elektrickou špirálou z fotovoltických panelov. Panely sú navrhované na plochej streche administratívnej časti budovy v počte 66 ks o výkone jedného panela 455 kWp. Celkový výkon fotovoltickej elektrárne je 30,03 kWp. Nespotrebovaná energia na teplú vodu bude je distribuovaná do elektrickej siete a bude slúžiť pre osvetlenie budovy.

3.5 Vetranie budovy

Montážna hala scénickej výroby – maliarska a čalúnická dielňa je vetraná núteným vetraním vzduchotechnickou jednotkou a ďalej distribuovaná potrubným systémom výmeny vzduchu. Samotná vzduchotechnická jednotka s rozvodom vzduchu sú v pôvodnom stave s vysokou tepelnou stratou bez možnosti spätného získavania tepla.

Maliarske a čalúnické dielne sú navrhované vetrať núteným vetraním prostredníctvom troch jednotiek s možnosťou so spätným získavaním tepla. Dve rekuperačné jednotky s rotačným rekuperátorom s objemom vzduchu 13 500 m³/h sú umiestnené v miestnostiach č. 01.49 a 01.73 určené len pre maliarsku dielňu. Jedna rekuperačná jednotka s rotačným rekuperátorom s objemom vzduchu 5 500 m³/h umiestnená na balkóne čalúnickej dielne č. 02.27. Vzduch bude rozvádzaný VZT predizolovaným potrubím z PIR panela o hrúbke 20 mm. Vzduchu do priestoru bude distribuovaný cez dýzy na prívide a mriežky na odvode, ktoré budú inštalované v potrubí.

3.5 Osvetlenie budovy

Osvetlenie budovy je vo väčšine pôvodné s vysokou energetickou náročnosťou. Elektroinštalácia vrátane rozvádzačov sú v pôvodnom stave nespĺňajúce súčasné legislatívne požiadavky. V administratívnej časti je niekoľko svietidiel vymenených za LED svietidlá, ktoré pre komplexnosť, technické parametre a jednotný interiérový dizajn i tieto svietidlá budú kompletne vymenené.

Keďže je nevyhnutná i hĺbková obnova budovy, projekt obnovy navrhuje výmenu osvetlenia budovy za úsporné LED svietidlá.

4. POŽIADAVKY STN 73 0540

Základné funkčné požiadavky a kritériá na tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov sú uvedené v STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019.

Funkčné požiadavky zohľadňujú šírenie tepla, vlhkosti a vzduchu stavebnou konštrukciou, tepelnú stabilitu miestností a mernú spotrebu energie. Pri návrhu stavebných konštrukcií a priestorov vymedzených určeným stavom vnútorného prostredia bytových a nebytových budov sa požaduje splnenie nasledovných kritérií:

- Kritérium minimálnych tepelnoizolačných vlastností stavebnej konštrukcie (maximálnej hodnoty súčiniteľa prechodu tepla konštrukcie)
- Kritérium výmeny vzduchu (minimálnej priemernej výmeny vzduchu v miestnosti)
- Hygienické kritérium (minimálnej teploty vnútorného povrchu)
- Energetické kritérium (maximálnej mernej potreby tepla na vykurovanie)

Pri navrhovaní a posúdení je potrebné splniť normalizované požiadavky na tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií podľa vyhl. MŽP SR č. 523/2002 Z.z. Preukazuje sa splnenie minimálnych požiadaviek v zmysle zákona č. 555/2005 Z.z., resp. zákon č. 378/2019 Z. z., ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov pri projektovom hodnotení dokumentácie na stavebné povolenie.

5. TEPELNOTECHNICKÉ POSÚDENIE OBALOVÝCH KONŠTRUKCIÍ BUDOVY

Tepelnotechnické vlastnosti stavebných látok sa uvažovali podľa STN 73 0540-3:2012. V prípade nesplnenia normatívnych požiadaviek jednotlivých fragmentov nasleduje návrh opatrení, kde je uvedená skladba spĺňajúca požiadavky a kritériá STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019.

Pri výpočte sa vychádzalo z okrajových podmienok pre objekt v lokalite Bratislava s hodnotami:

- nadmorská výška 140 m.n.m.
- teplotná oblasť č. 1.
- veterná oblasť č. 2.
- vonkajšia výpočtová teplota $\theta_{se} = - 11 \text{ }^\circ\text{C}$
- vnútorná teplota administratívnej a dielenskej časti: $\theta_{si} = 20 \text{ }^\circ\text{C}$
- súčiniteľ prestupu tepla na vonkajšej strane konštr. $h_e = 23 \text{ W/m}^2\cdot\text{k}$
- súčiniteľ prestupu tepla na vnútornej strane konštr. podľa smeru tepelného toku (nahor: $h_i = 10 \text{ W/m}^2\cdot\text{k}$; vodorovne: $h_i = 8 \text{ W/m}^2\cdot\text{k}$; nadol: $h_i = 6 \text{ W/m}^2\cdot\text{k}$)
- relatívna vlhkosť vzduchu v exteriéry $\phi_e = 83 \text{ } \%$
- relatívna vlhkosť vzduchu v interiéry $\phi_i = 50 \text{ } \%$

Účelom posúdenia stavebných konštrukcií je dodržanie kvality vnútorného prostredia podľa normy STN 73 0540.

5.1 Obvodový plášť z tehlového muriva – skutkový stav

Názov konštrukcie: Murivo – pred obnovou

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	Omítka vápenocementová	0,020	0,990	19,0
2	Zdivo CDm	0,430	0,710	7,0
3	Omítka vápenocementová	0,030	0,990	19,0

I. Požiadavka na súčiniteľ prechodu tepla (čl. 5.1)

Vypočítaná hodnota U: 1,210 W/(m²K)

Normaliz. hodnota od 2013 do 2015... U_N: 0,32 W/(m²K)

U > U_N ... normalizovaná hodnota platná do 31.12.2015 nie je splnená.

Normaliz. hodnota od 2016 do 2020... U_{r1}: 0,22 W/(m²K)

U > U_{r1} ... normalizovaná hodnota platná do 31.12.2020 nie je splnená.

Normalizovaná hodnota od 2021... U_{r2}: 0,22 W/(m²K)

U > U_{r2} ... POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.

Ak nie je uskutočniteľné splniť normalizovanú požiadavku, konštrukcia musí splniť

nimimálnu požiadavku U_{max} = 0,46 W/(m²K)

U > U_{max} ... MINIMÁLNA POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.

Cieľová odporúčaná hodnota... U_{r3}: 0,15 W/(m²K)

U > U_{r3} ... cieľová odporúčaná hodnota nie je splnená.

II. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (čl. 5.3)

Táto požiadavka sa nevzťahuje na presklené výplne.

Požiadavka na vylúčenie vzniku plesní:

$T_{si,N} = T_{si,80} + dT_{si} = 12,63 + 0,50 = 13,13 \text{ }^\circ\text{C}$

Vypočítaná hodnota T_{si} : 11,81 C

$T_{si} < T_{si,N}$... POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.

Pozn.: Povrch. teploty v mieste tepelných mostov v skladbe je nutné určiť riešením teplotného poľa.

III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 6)

Požiadavky: 1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.
2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť priaznivá, tj. $M_{c} < M_{ev}$ ($M_{c,vysl}=0$).
3. Množstvo kondenzátu musí byť $M_{c} < 0,5 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$.

Vypočítané hodnoty: V kci dochádza pri ext. výpočt. teplote ku kondenzácii.
Ročné množstvo zskondenzovanej vodnej pary $M_{c} = 0,0202 \text{ kg}/\text{m}^2 \cdot \text{rok}$
Ročné množstvo vypariteľnej vodnej pary $M_{ev} = 3,5096 \text{ kg}/\text{m}^2 \cdot \text{rok}$

Vyhodnotenie 1. požiadavky musí urobiť projektant.

$M_{c} < M_{ev}$... 2. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

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

Teplu 2017, (c) 2019 Svoboda Software

5.2 Obvodový plášť z tehlového muriva – návrh opatrení

Názov konštrukcie: Murivo – po obnove

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	Omítka vápenocementová	0,020	0,990	19,0
2	Zdivo CDm	0,430	0,710	7,0
3	Omítka vápenocementová	0,030	0,990	19,0
4	Lepiaca malta	0,002	0,800	50,0
5	Izolant z mineralnej vlny	0,180	0,041	40,0
6	Lepiaca malta	0,002	0,800	50,0
7	Tenkovrstvová omietka	0,003	0,700	121,0

I. Požiadavka na súčiniteľ prechodu tepla (čl. 5.1)

Vypočítaná hodnota U: 0,191 W/(m²K)

Normaliz. hodnota od 2013 do 2015... U,N: 0,32 W/(m²K)

U < U,N ... normalizovaná hodnota platná do 31.12.2015 je splnená.

Normaliz. hodnota od 2016 do 2020... U,r1: 0,22 W/(m²K)

U < U,r1 ... normalizovaná hodnota platná do 31.12.2020 je splnená.

Normalizovaná hodnota od 2021... U,r2: 0,22 W/(m²K)

U < U,r2 ... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Cieľová odporúčaná hodnota... U,r3: 0,15 W/(m²K)

U > U,r3 ... cieľová odporúčaná hodnota nie je splnená.

II. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (čl. 5.3)

Táto požiadavka sa nevzťahuje na presklené výplne.

Požiadavka na vylúčenie vzniku plesní:

$T_{si,N} = T_{si,80} + dT_{si} = 12,63 + 0,50 = 13,13 \text{ C}$

Vypočítaná hodnota T_{si} : 18,55 C

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

Pozn.: Povrch. teploty v mieste tepelných mostov v skladbe je nutné určiť riešením teplotného poľa.

III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 6)

Požiadavky: 1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.
2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť priaznivá, tj. $M_{c} < M_{ev}$ ($M_{c,vysl}=0$).
3. Množstvo kondenzátu musí byť $M_{c} < 0,5 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$.

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

POŽIADAVKY SÚ SPLNENÉ.

Teplu 2017, (c) 2019 Svoboda Software

5.3 Obvodový plášť skeletovej časti – skutkový stav

Názov konštrukcie: Panel – pred obnovou

Rekapitulácia dát:

Teplota vnútorného vzduchu T_{ai} : 20,00 C

Rel. vlhkosť vnútorného vzduchu Fii: 50,00 %

Hodnotená konštrukcia:

Číslo	Názov vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Omítka vápenocementová	0,020	0,990	19,0
2	Škvárobeton 1	0,300	0,520	6,0
3	Omítka vápenocementová	0,030	0,990	19,0

I. Požiadavka na súčiniteľ prechodu tepla (čl. 5.1)

Vypočítaná hodnota U: 1,254 W/(m2K)

Normaliz. hodnota od 2013 do 2015... U,N: 0,32 W/(m2K)

U > U,N ... normalizovaná hodnota platná do 31.12.2015 nie je splnená.

Normaliz. hodnota od 2016 do 2020... U,r1: 0,22 W/(m2K)

U > U,r1 ... normalizovaná hodnota platná do 31.12.2020 nie je splnená.

Normalizovaná hodnota od 2021... U,r2: 0,22 W/(m2K)

U > U,r2 ... POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.

Ak nie je uskutočniteľné splniť normalizovanú požiadavku, konštrukcia musí splniť minimálnu požiadavku U,max = 0,46 W/(m2K)

U > U,max ... MINIMÁLNA POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.

Cieľová odporúčaná hodnota... U,r3: 0,15 W/(m2K)

U > U,r3 ... cieľová odporúčaná hodnota nie je splnená.

II. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (čl. 5.3)

Táto požiadavka sa nevzťahuje na presklené výplne.

Požiadavka na vylúčenie vzniku plesní:

Tsi,N = Tsi,80 + dTsi = 12,63 + 0,50 = 13,13 C

Vypočítaná hodnota Tsi: 11,55 C

Tsi < Tsi,N ... POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.

Pozn.: Povrch. teploty v mieste tepelných mostov v skladbe je nutné určiť riešením teplotného poľa.

III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 6)

- Požiadavky:
1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.
 2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť priaznivá, tj. $M,c < M,ev$ ($M, vysl=0$).
 3. Množstvo kondenzátu musí byť $M,c < 0,5 \text{ kg}/(\text{m}^2.a)$.

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

Ročné množstvo z kondenzovanej vodnej pary $M,c = 0,0808 \text{ kg}/\text{m}^2,\text{rok}$

Ročné množstvo vyparitelnej vodnej pary $M,ev = 4,2709 \text{ kg}/\text{m}^2,\text{rok}$

Vyhodnotenie 1. požiadavky musí urobiť projektant.

$M,c < M,ev$... 2. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

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

Teplo 2017, (c) 2019 Svoboda Software

5.4 Obvodový plášť skeletovej časti – návrh opatrení

Názov konštrukcie: Panel – po obnove

Rekapitulácia dát:

Teplota vnútorného vzduchu Tai: 20,00 C

Rel. vlhkosť vnútorného vzduchu Fii: 50,00 %

Hodnotená konštrukcia:

Číslo	Názov vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Omítka vápenocementová	0,020	0,990	19,0
2	Škvárobeton 1	0,300	0,520	6,0
3	Omítka vápenocementová	0,030	0,990	19,0
4	Lepiaca malta	0,002	0,800	50,0
5	Izolant z mineralnej vlny	0,180	0,041	40,0
6	Lepiaca malta	0,002	0,800	50,0
7	Tenkovrstvová omietka	0,003	0,700	121,0

I. Požiadavka na súčiniteľ prechodu tepla (čl. 5.1)

Vypočítaná hodnota U: 0,192 W/(m2K)

Normaliz. hodnota od 2013 do 2015... U,N: 0,32 W/(m2K)

U < U,N ... normalizovaná hodnota platná do 31.12.2015 je splnená.

Normaliz. hodnota od 2016 do 2020... U,r1: 0,22 W/(m2K)

U < U,r1 ... normalizovaná hodnota platná do 31.12.2020 je splnená.

Normalizovaná hodnota od 2021... U,r2: 0,22 W/(m2K)

U < U,r2 ... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Cieľová odporúčaná hodnota... U,r3: 0,15 W/(m2K)

U > U,r3 ... cieľová odporúčaná hodnota nie je splnená.**II. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (čl. 5.3)**

Táto požiadavka sa nevzťahuje na presklené výplne.

Požiadavka na vylúčenie vzniku plesní:

Tsi,N = Tsi,80 + dTsi = 12,63 + 0,50 = 13,13 C

Vypočítaná hodnota Tsi: 18,54 C

Tsi > Tsi,N ... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Pozn.: Povrch. teploty v mieste tepelných mostov v skladbe je nutné určiť riešením teplotného poľa.

III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 6)

Požiadavky:

1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.
2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť priaznivá, tj. $M,c < M,ev$ ($M,vysl=0$).
3. Množstvo kondenzátu musí byť $M,c < 0,5 \text{ kg}/(\text{m}^2.a)$.

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

Ročné množstvo zskondenzovanej vodnej pary $M,c = 0,0000 \text{ kg}/\text{m}^2,\text{rok}$ Ročné množstvo vyparitelnej vodnej pary $M,ev = 0,0000 \text{ kg}/\text{m}^2,\text{rok}$ **Vyhodnotenie 1. požiadavky musí urobiť projektant.** **$M,c > M,ev$... 2. POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ** **$M,c < 0.5 \text{ kg}/\text{m}^2$... 3. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.**

Teplu 2017, (c) 2019 Svoboda Software

5.5 Plochá strecha administratívy a dielní – skutkový stav

Názov konštrukcie: Plocha strecha - admin a dielni

Rekapitulácia dát:

Teplota vnútorného vzduchu Tai: 20,00 C

Rel. vlhkosť vnútorného vzduchu Fii: 50,00 %

Hodnotená konštrukcia:

Číslo	Názov vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Omítka vápenocementová	0,020	0,990	19,0
2	Zelezobeton 2	0,100	1,580	29,0
3	Písek	0,020	0,950	4,0
4	Třískocementové desky 3	0,025	0,350	6,5
5	Třískocementové desky 3	0,025	0,350	6,5
6	A 330 H	0,0005	0,210	17000,0
7	Skvárobeton 2	0,100	0,740	6,0
8	IPA 500 SH	0,0035	0,210	17100,0

I. Požiadavka na súčiniteľ prechodu tepla (čl. 5.1)

Vypočítaná hodnota U: 1,846 W/(m2K)

Normaliz. hodnota od 2013 do 2015... U,N: 0,20 W/(m2K)

U > U,N ... normalizovaná hodnota platná do 31.12.2015 nie je splnená.

Normaliz. hodnota od 2016 do 2020... U,r1: 0,15 W/(m2K)

U > U,r1 ... normalizovaná hodnota platná do 31.12.2020 nie je splnená.

Normalizovaná hodnota od 2021... U,r2: 0,15 W/(m2K)

U > U,r2 ... POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.

Ak nie je uskutočniteľné splniť normalizovanú požiadavku, konštrukcia musí splniť

nimimálnu požiadavku U,max = 0,30 W/(m2K)

U > U,max ... MINIMÁLNA POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.

Cieľová odporúčaná hodnota... U,r3: 0,10 W/(m2K)

U > U,r3 ... cieľová odporúčaná hodnota nie je splnená.**II. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (čl. 5.3)**

Táto požiadavka sa nevzťahuje na presklené výplne.

Požiadavka na vylúčenie vzniku plesní:

Tsi,N = Tsi,80 + dTsi = 12,63 + 0,50 = 13,13 C

Vypočítaná hodnota Tsi: 8,79 C

Tsi < Tsi,N ... POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.

Pozn.: Povrch. teploty v mieste tepelných mostov v skladbe je nutné určiť riešením teplotného poľa.

III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 6)

Požiadavky: 1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.

2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť priaznivá, tj. $M_c < M_{ev}$ ($M_{vysl} = 0$).
3. Množstvo kondenzátu musí byť $M_c < 0,1 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$.

Vypočítané hodnoty: V kci dochádza pri ext. výpočt. teplote ku kondenzácii.
 Ročné množstvo z kondenzovanej vodnej pary $M_c = 0,1409 \text{ kg}/\text{m}^2 \cdot \text{rok}$
 Ročné množstvo vypariteľnej vodnej pary $M_{ev} = 0,1737 \text{ kg}/\text{m}^2 \cdot \text{rok}$

Vyhodnotenie 1. požiadavky musí urobiť projektant.
 $M_c < M_{ev}$... **2. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.**
 $M_c > 0,1 \text{ kg}/\text{m}^2$... **3. POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.**

Teplu 2017, (c) 2019 Svoboda Software

5.6 Plochá strecha administratívy a dielní – návrh opatrení

Názov konštrukcie: Plocha strecha - admin a dielni - NAVRH

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	Omítka vápenocementová	0,020	0,990	19,0
2	Zelezobeton 2	0,100	1,580	29,0
3	Poistna hydroizolacia asfaltov	0,004	0,210	40000,0
4	MV / EPS 150	0,040	0,042	40,0
5	MV / EPS 150	0,240	0,042	40,0
6	Hydroizolacna PVC folia	0,002	0,350	24000,0

I. Požiadavka na súčiniteľ prechodu tepla (čl. 5.1)

Vypočítaná hodnota U : 0,145 W/(m²K)
 Normaliz. hodnota od 2013 do 2015... $U_{,N}$: 0,20 W/(m²K)
 $U < U_{,N}$... normalizovaná hodnota platná do 31.12.2015 je splnená.
 Normaliz. hodnota od 2016 do 2020... $U_{,r1}$: 0,15 W/(m²K)
 $U < U_{,r1}$... normalizovaná hodnota platná do 31.12.2020 je splnená.
 Normalizovaná hodnota od 2021... $U_{,r2}$: 0,15 W/(m²K)
 $U < U_{,r2}$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.
 Cieľová odporúčaná hodnota... $U_{,r3}$: 0,10 W/(m²K)
 $U > U_{,r3}$... cieľová odporúčaná hodnota nie je splnená.

II. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (čl. 5.3)

Táto požiadavka sa nevzťahuje na presklené výplne.

Požiadavka na vylúčenie vzniku plesní:

$T_{si,N} = T_{si,80} + dT_{si} = 12,63 + 0,50 = 13,13 \text{ C}$

Vypočítaná hodnota T_{si} : 18,90 C

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

Pozn.: Povrch. teploty v mieste tepelných mostov v skladbe je nutné určiť riešením teplotného poľa.

III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 6)

Požiadavky: 1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.
 2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť priaznivá, tj. $M_c < M_{ev}$ ($M_{vysl} = 0$).

Vypočítané hodnoty: V kci dochádza pri ext. výpočt. teplote ku kondenzácii.
 Ročné množstvo z kondenzovanej vodnej pary $M_c = 0,0032 \text{ kg}/\text{m}^2 \cdot \text{rok}$
 Ročné množstvo vypariteľnej vodnej pary $M_{ev} = 0,0441 \text{ kg}/\text{m}^2 \cdot \text{rok}$

Vyhodnotenie 1. požiadavky musí urobiť projektant.
 $M_c < M_{ev}$... **2. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.**
 $M_c < 0,1 \text{ kg}/\text{m}^2$... **3. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.**

Teplu 2017, (c) 2019 Svoboda Software

5.7 Strecha píllová – skutkový stav

Názov konštrukcie: Strecha pilova

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	Zelezobetonova vlnovka	0,090	1,580	29,0
2	Plynobeton 3	0,050	0,240	9,0
3	Betonovy poter	0,020	1,300	20,0
4	IPA 500 SH	0,0035	0,210	17100,0
5	Azbestocement	0,005	0,450	220,0

I. Požiadavka na súčiniteľ prechodu tepla (čl. 5.1)

Vypočítaná hodnota U: 2,230 W/(m²K)

Normaliz. hodnota od 2013 do 2015... U, N : 0,20 W/(m²K)

U > U,N ... normalizovaná hodnota platná do 31.12.2015 nie je splnená.

Normaliz. hodnota od 2016 do 2020... $U, r1$: 0,15 W/(m²K)

U > U,r1 ... normalizovaná hodnota platná do 31.12.2020 nie je splnená.

Normalizovaná hodnota od 2021... $U, r2$: 0,15 W/(m²K)

U > U,r2 ... POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.

Ak nie je uskutočniteľné splniť normalizovanú požiadavku, konštrukcia musí splniť minimálnu požiadavku $U, max = 0,30$ W/(m²K)

U > U,max ... MINIMÁLNA POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.

Cieľová odporúčaná hodnota... $U, r3$: 0,10 W/(m²K)

U > U,r3 ... cieľová odporúčaná hodnota nie je splnená.

II. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (čl. 5.3)

Táto požiadavka sa nevzťahuje na presklené výplne.

Požiadavka na vylúčenie vzniku plesní:

$T_{si,N} = T_{si,80} + dT_{si} = 12,63 + 0,50 = 13,13$ C

Vypočítaná hodnota T_{si} : 7,05 C

$T_{si} < T_{si,N}$... POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.

Pozn.: Povrch. teploty v mieste tepelných mostov v skladbe je nutné určiť riešením teplotného poľa.

III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 6)

- Požiadavky:
1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.
 2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť priaznivá, t.j. $M, c < M, ev$ ($M, vysl=0$).
 3. Množstvo kondenzátu musí byť $M, c < 0,1$ kg/(m².a).

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

Ročné množstvo z kondenzovanej vodnej pary $M, c = 0,3276$ kg/m²,rok

Ročné množstvo vypariteľnej vodnej pary $M, ev = 0,5876$ kg/m²,rok

Vyhodnotenie 1. požiadavky musí urobiť projektant.

$M, c < M, ev$... 2. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

$M, c > 0,1$ kg/m² ... 3. POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.

Teplo 2017, (c) 2019 Svoboda Software

5.8 Strecha píllová – návrh opatrení

Názov konštrukcie: Strecha pílová - NAVRH

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	Trapézové plechy	0,0009	50,000	1720,0
2	Jadro z PUR	0,140	0,021	180,0
3	Hydroizolacna PVC folia	0,0015	0,350	24000,0

I. Požiadavka na súčiniteľ prechodu tepla (čl. 5.1)

Vypočítaná hodnota U: 0,147 W/(m²K)

Normaliz. hodnota od 2013 do 2015... U, N : 0,20 W/(m²K)

U < U,N ... normalizovaná hodnota platná do 31.12.2015 je splnená.

Normaliz. hodnota od 2016 do 2020... $U, r1$: 0,15 W/(m²K)

U < U,r1 ... normalizovaná hodnota platná do 31.12.2020 je splnená.

Normalizovaná hodnota od 2021... $U, r2$: 0,15 W/(m²K)

U < U,r2 ... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Cieľová odporúčaná hodnota... U_{r3} : 0,10 W/(m²K)
 $U > U_{r3}$... cieľová odporúčaná hodnota nie je splnená.

II. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (čl. 5.3)

Táto požiadavka sa nevzťahuje na presklené výplne.

Požiadavka na vylúčenie vzniku plesní:

$$T_{si,N} = T_{si,80} + dT_{si} = 12,63 + 0,50 = 13,13 \text{ C}$$

$$\text{Vypočítaná hodnota } T_{si}: 18,89 \text{ C}$$

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

Pozn.: Povrch. teploty v mieste tepelných mostov v skladbe je nutné určiť riešením teplotného poľa.

III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 6)

Požiadavky:

1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.
2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť priaznivá, tj. $M_{c} < M_{ev}$ ($M_{c,vysl}=0$).
3. Množstvo kondenzátu musí byť $M_{c} < 0,1 \text{ kg}/(\text{m}^2.\text{a})$.

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

$$\text{Ročné množstvo zskondenzovanej vodnej pary } M_{c} = 0,0469 \text{ kg}/\text{m}^2,\text{rok}$$

$$\text{Ročné množstvo vyparitelnej vodnej pary } M_{ev} = 0,1067 \text{ kg}/\text{m}^2,\text{rok}$$

Vyhodnotenie 1. požiadavky musí urobiť projektant.

$M_{c} < M_{ev}$... 2. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

$M_{c} < 0.1 \text{ kg}/\text{m}^2$... 3. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Teplu 2017, (c) 2019 Svoboda Software

5.9 Plochá strecha zámočnickej dielne – skutkový stav

Názov konštrukcie: Plocha strecha zamocnickej dielne

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	Zelezobetón 2	0,080	1,580	29,0
2	Třískocementové desky 3	0,025	0,350	6,5
3	Třískocementové desky 3	0,025	0,350	6,5
4	Betonova mazanina	0,040	1,300	20,0
5	IPA 500 SH	0,0035	0,210	17100,0
6	Bitagit S	0,0035	0,210	14400,0

I. Požiadavka na súčiniteľ prechodu tepla (čl. 5.1)

Vypočítaná hodnota U : 2,515 W/(m²K)

Normaliz. hodnota od 2013 do 2015... U_{N} : 0,20 W/(m²K)

$U > U_{N}$... normalizovaná hodnota platná do 31.12.2015 nie je splnená.

Normaliz. hodnota od 2016 do 2020... U_{r1} : 0,15 W/(m²K)

$U > U_{r1}$... normalizovaná hodnota platná do 31.12.2020 nie je splnená.

Normalizovaná hodnota od 2021... U_{r2} : 0,15 W/(m²K)

$U > U_{r2}$... POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.

Ak nie je uskutočniteľné splniť normalizovanú požiadavku, konštrukcia musí splniť

nimálnu požiadavku $U_{max} = 0,30 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

$U > U_{max}$... MINIMÁLNA POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.

Cieľová odporúčaná hodnota... U_{r3} : 0,10 W/(m²K)

$U > U_{r3}$... cieľová odporúčaná hodnota nie je splnená.

II. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (čl. 5.3)

Táto požiadavka sa nevzťahuje na presklené výplne.

Požiadavka na vylúčenie vzniku plesní:

$$T_{si,N} = T_{si,80} + dT_{si} = 12,63 + 0,50 = 13,13 \text{ C}$$

$$\text{Vypočítaná hodnota } T_{si}: 5,85 \text{ C}$$

$T_{si} < T_{si,N}$... POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.

Pozn.: Povrch. teploty v mieste tepelných mostov v skladbe je nutné určiť riešením teplotného poľa.

III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 6)

Požiadavky:

1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.
2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť priaznivá, tj. $M_{c} < M_{ev}$ ($M_{c,vysl}=0$).
3. Množstvo kondenzátu musí byť $M_{c} < 0,1 \text{ kg}/(\text{m}^2.\text{a})$.

Vypočítané hodnoty: V kci dochádza pri ext. výpočt. teplote ku kondenzácii.
 Ročné množstvo z kondenzovanej vodnej pary $M,c = 0,3070 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$
 Ročné množstvo vypariteľnej vodnej pary $M,ev = 0,5924 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$

Vyhodnotenie 1. požiadavky musí urobiť projektant.
 $M,c < M,ev$... **2. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.**
 $M,c > 0.1 \text{ kg/m}^2$... **3. POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.**

Teplo 2017, (c) 2019 Svoboda Software

5.10 Plochá strecha zámočnickej dielne – návrh opatrení

Názov konštrukcie: Plocha strecha zamocnickej dielne - NAVRH

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	Trapézové plechy	0,0009	50,000	1720,0
2	Poistna hydroizolácia asfaltov	0,004	0,210	40000,0
3	Mineralna vlna	0,040	0,042	40,0
4	Mineralna vlna	0,240	0,042	40,0
5	Hydroizolacna PVC folia	0,002	0,350	24000,0

I. Požiadavka na súčiniteľ prechodu tepla (čl. 5.1)

Vypočítaná hodnota U : 0,146 W/(m²K)
 Normaliz. hodnota od 2013 do 2015... U,N : 0,20 W/(m²K)
 $U < U,N$... normalizovaná hodnota platná do 31.12.2015 je splnená.
 Normaliz. hodnota od 2016 do 2020... $U,r1$: 0,15 W/(m²K)
 $U < U,r1$... normalizovaná hodnota platná do 31.12.2020 je splnená.
 Normalizovaná hodnota od 2021... $U,r2$: 0,15 W/(m²K)
 $U < U,r2$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.
 Cieľová odporúčaná hodnota... $U,r3$: 0,10 W/(m²K)
 $U > U,r3$... cieľová odporúčaná hodnota nie je splnená.

II. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (čl. 5.3)

Táto požiadavka sa nevzťahuje na presklené výplne.

Požiadavka na vylúčenie vzniku plesní:
 $T_{si,N} = T_{si,80} + dT_{si} = 12,63 + 0,50 = 13,13 \text{ C}$
 Vypočítaná hodnota T_{si} : 18,89 C
 $T_{si} > T_{si,N}$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Pozn.: Povrch. teploty v mieste tepelných mostov v skladbe je nutné určiť riešením teplotného poľa.

III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 6)

Požiadavky: 1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.
 2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť priaznivá, tj. $M,c < M,ev$ ($M, \text{vysl} = 0$).
 3. Množstvo kondenzátu musí byť $M,c < 0,1 \text{ kg/(m}^2 \cdot \text{a)}$.

Vypočítané hodnoty: V kci dochádza pri ext. výpočt. teplote ku kondenzácii.
 Ročné množstvo z kondenzovanej vodnej pary $M,c = 0,0033 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$
 Ročné množstvo vypariteľnej vodnej pary $M,ev = 0,0442 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$

Vyhodnotenie 1. požiadavky musí urobiť projektant.
 $M,c < M,ev$... **2. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.**
 $M,c < 0.1 \text{ kg/m}^2$... **3. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.**

Teplo 2017, (c) 2019 Svoboda Software

5.11 Plochá strecha učilište – skutkový stav

Názov konštrukcie: Plocha strecha - uciliste

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	Omítka vápenocementová	0,020	0,990	19,0
2	Dutinový panel	0,250	1,200	23,0
3	Tepelná izolácia FIBREX	0,020	0,060	4,0
4	Tepelná izolácia FIBREX	0,020	0,060	4,0
5	Siporexove dielce	0,250	0,320	12,0
6	Beton poter	0,020	1,230	17,0
7	IPA 500 SH	0,0035	0,210	17100,0
8	Bitagit S	0,0035	0,210	14400,0

I. Požiadavka na súčiniteľ prechodu tepla (čl. 5.1)

Vypočítaná hodnota U: 0,536 W/(m²K)

Normaliz. hodnota od 2013 do 2015... U,N: 0,20 W/(m²K)

U > U,N ... normalizovaná hodnota platná do 31.12.2015 nie je splnená.

Normaliz. hodnota od 2016 do 2020... U,r1: 0,15 W/(m²K)

U > U,r1 ... normalizovaná hodnota platná do 31.12.2020 nie je splnená.

Normalizovaná hodnota od 2021... U,r2: 0,15 W/(m²K)

U > U,r2 ... POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.

Ak nie je uskutočniteľné splniť normalizovanú požiadavku, konštrukcia musí splniť minimálnu požiadavku U,max =

0,30 W/(m²K)

U > U,max ... MINIMÁLNA POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.

Cieľová odporúčaná hodnota... U,r3: 0,10 W/(m²K)

U > U,r3 ... cieľová odporúčaná hodnota nie je splnená.

II. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (čl. 5.3)

Táto požiadavka sa nevzťahuje na presklené výplne.

Požiadavka na vylúčenie vzniku plesní:

T_{si,N} = T_{si,80} + dT_{si} = 12,63 + 0,50 = 13,13 C

Vypočítaná hodnota T_{si}: 16,16 C

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

Pozn.: Povrch. teploty v mieste tepelných mostov v skladbe je nutné určiť riešením teplotného poľa.

III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 6)

- Požiadavky:
1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.
 2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť priaznivá, tj. M_c < M_{ev} (M_c,vysl=0).
 3. Množstvo kondenzátu musí byť M_c < 0,1 kg/(m².a).

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

V konštrukcii dochádza v modelovom roku ku kondenzácii.

Kond. zóna č. 1: Max. množstvo zkond. vlhkosti M_c = 0,1216 kg/m²

Na konci modelového roka je zóna vlhká (M_c,vysl > 0).

Vyhodnotenie 1. požiadavky musí urobiť projektant.

M_c,vysl > 0 2. POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.

M_c > 0,1 kg/m² ... 3. POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.

Teplo 2017, (c) 2019 Svoboda Software

5.12 Plochá strecha učilište – návrh opatrení

Názov konštrukcie: Plocha strecha - uciliste - NAVRH

Rekapitulácia dát:

Teplota vnútorného vzduchu Tai: 20,00 C

Rel. vlhkosť vnútorného vzduchu Fii: 50,00 %

Hodnotená konštrukcia:

Číslo	Názov vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Omítka vápenocementová	0,020	0,990	19,0
2	Dutinový panel	0,250	1,200	23,0
3	Poistna hydroizolácia asfaltov	0,004	0,210	40000,0
4	Mineralna vlna	0,040	0,042	40,0
5	Mineralna vlna	0,240	0,042	40,0
6	Hydroizolacna PVC folia	0,002	0,350	24000,0

I. Požiadavka na súčiniteľ prechodu tepla (čl. 5.1)

Vypočítaná hodnota U: 0,142 W/(m²K)

Normaliz. hodnota od 2013 do 2015... U,N: 0,20 W/(m²K)

U < U,N ... normalizovaná hodnota platná do 31.12.2015 je splnená.

Normaliz. hodnota od 2016 do 2020... U,r1: 0,15 W/(m²K)

U < U,r1 ... normalizovaná hodnota platná do 31.12.2020 je splnená.

Normalizovaná hodnota od 2021... U,r2: 0,15 W/(m2K)

U < U,r2 ... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Cieľová odporúčaná hodnota... U,r3: 0,10 W/(m2K)

U > U,r3 ... cieľová odporúčaná hodnota nie je splnená.

II. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (čl. 5.3)

Táto požiadavka sa nevzťahuje na presklené výplne.

Požiadavka na vylúčenie vzniku plesní:

$T_{si,N} = T_{si,80} + dT_{si} = 12,63 + 0,50 = 13,13 \text{ C}$

Vypočítaná hodnota Tsi: 18,93 C

Tsi > Tsi,N ... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Pozn.: Povrch. teploty v mieste tepelných mostov v skladbe je nutné určiť riešením teplotného poľa.

III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 6)

- Požiadavky:
1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.
 2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť priaznivá, tj. $M_{,c} < M_{,ev}$ ($M_{,vysl} = 0$).
 3. Množstvo kondenzátu musí byť $M_{,c} < 0,1 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$.

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

Ročné množstvo zskondenzovanej vodnej pary $M_{,c} = 0,0031 \text{ kg}/\text{m}^2 \cdot \text{rok}$

Ročné množstvo vyparitelnej vodnej pary $M_{,ev} = 0,0440 \text{ kg}/\text{m}^2 \cdot \text{rok}$

Vyhodnotenie 1. požiadavky musí urobiť projektant.

$M_{,c} < M_{,ev}$... 2. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

$M_{,c} < 0.1 \text{ kg}/\text{m}^2$... 3. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Teplo 2017, (c) 2019 Svoboda Software

5.13 Podlaha nad exteriérom – skutkový stav

Názov konštrukcie: Podlaha nad exteriérom – pred obnovou

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	Beton hutný 1	0,060	1,230	17,0
2	Skvára	0,070	0,270	3,0
3	Zelezobeton 2	0,200	1,580	29,0
4	Omítka vápenocementová	0,030	0,990	19,0

I. Požiadavka na súčiniteľ prechodu tepla (čl. 5.1)

Vypočítaná hodnota U: 1,482 W/(m2K)

Normaliz. hodnota od 2013 do 2015... U,N: 0,20 W/(m2K)

U > U,N ... normalizovaná hodnota platná do 31.12.2015 nie je splnená.

Normaliz. hodnota od 2016 do 2020... U,r1: 0,15 W/(m2K)

U > U,r1 ... normalizovaná hodnota platná do 31.12.2020 nie je splnená.

Normalizovaná hodnota od 2021... U,r2: 0,15 W/(m2K)

U > U,r2 ... POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.

Ak nie je uskutočniteľné splniť normalizovanú požiadavku, konštrukcia musí splniť

nimimálnu požiadavku $U_{,max} = 0,30 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

U > U,max ... MINIMÁLNA POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.

Cieľová odporúčaná hodnota... U,r3: 0,10 W/(m2K)

U > U,r3 ... cieľová odporúčaná hodnota nie je splnená.

II. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (čl. 5.3)

Táto požiadavka sa nevzťahuje na presklené výplne.

Požiadavka na vylúčenie vzniku plesní:

$T_{si,N} = T_{si,80} + dT_{si} = 12,63 + 0,50 = 13,13 \text{ C}$

Vypočítaná hodnota Tsi: 9,73 C

Tsi < Tsi,N ... POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.

Pozn.: Povrch. teploty v mieste tepelných mostov v skladbe je nutné určiť riešením teplotného poľa.

III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 6)

- Požiadavky:
1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.
 2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť priaznivá, tj. $M_{,c} < M_{,ev}$ ($M_{,vysl} = 0$).

3. Množstvo kondenzátu musí byť $M_{c} < 0,5 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$.

Vypočítané hodnoty: V kci dochádza pri ext. výpočt. teplote ku kondenzácii.
Ročné množstvo z kondenzovanej vodnej pary $M_{c} = 0,4237 \text{ kg}/\text{m}^2 \cdot \text{rok}$
Ročné množstvo vypariteľnej vodnej pary $M_{ev} = 2,1486 \text{ kg}/\text{m}^2 \cdot \text{rok}$

Vyhodnotenie 1. požiadavky musí urobiť projektant.

$M_{c} < M_{ev}$... 2. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

$M_{c} < 0.5 \text{ kg}/\text{m}^2$... 3. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Teplo 2017, (c) 2019 Svoboda Software

5.14 Podlaha nad exteriérom – návrh opatrení

Názov konštrukcie: Podlaha nad exteriérom

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	Beton hutný 1	0,060	1,230	17,0
2	Skvára	0,070	0,270	3,0
3	Zelezobetón 2	0,200	1,580	29,0
4	Omrítka vápenocementová	0,030	0,990	19,0
5	Lepiaca malta	0,002	0,800	50,0
6	Izolant	0,180	0,041	40,0
7	Lepiaca malta	0,002	0,800	50,0
8	Tenkovrstvová omietka	0,003	0,700	121,0

I. Požiadavka na súčiniteľ prechodu tepla (čl. 5.1)

Vypočítaná hodnota U: 0,197 W/(m²K)

Normaliz. hodnota od 2013 do 2015... $U_{,N}$: 0,20 W/(m²K)

$U < U_{,N}$... normalizovaná hodnota platná do 31.12.2015 je splnená.

Normaliz. hodnota od 2016 do 2020... $U_{,r1}$: 0,15 W/(m²K)

$U > U_{,r1}$... normalizovaná hodnota platná do 31.12.2020 nie je splnená.

Normalizovaná hodnota od 2021... $U_{,r2}$: 0,15 W/(m²K)

$U > U_{,r2}$... POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.

Ak nie je uskutočniteľné splniť normalizovanú požiadavku, konštrukcia musí splniť minimálnu požiadavku $U_{,max} =$

0,30 W/(m²K)

$U < U_{,max}$... MINIMÁLNA POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Cieľová odporúčaná hodnota... $U_{,r3}$: 0,10 W/(m²K)

$U > U_{,r3}$... cieľová odporúčaná hodnota nie je splnená.

II. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (čl. 5.3)

Táto požiadavka sa nevzťahuje na presklené výplne.

Požiadavka na vylúčenie vzniku plesní:

$T_{si,N} = T_{si,80} + dT_{si} = 12,63 + 0,50 = 13,13 \text{ C}$

Vypočítaná hodnota T_{si} : 18,50 C

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

Pozn.: Povrch. teploty v mieste tepelných mostov v skladbe je nutné určiť riešením teplotného poľa.

III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 6)

Požiadavky: 1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.
2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť priaznivá, tj. $M_{c} < M_{ev}$ ($M_{,vyst} = 0$).
3. Množstvo kondenzátu musí byť $M_{c} < 0,5 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$.

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

POŽIADAVKY SÚ SPLNENÉ.

Teplo 2017, (c) 2019 Svoboda Software

5.15 Podlaha nad suterénom – skutkový stav

Názov konštrukcie: Podlaha nad suterénom

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	Beton hutný 2	0,060	1,300	20,0
2	Skvára	0,070	0,270	3,0
3	Železobetón 2	0,200	1,580	29,0
4	Omítka vápenocementová	0,020	0,990	19,0

I. Požiadavka na súčiniteľ prechodu tepla (čl. 5.1)

Vypočítaná hodnota U: 1,262 W/(m²K)

Normaliz. hodnota od 2013 do 2015... U,N: 0,75 W/(m²K)

U > U,N ... normalizovaná hodnota platná do 31.12.2015 nie je splnená.

Normaliz. hodnota od 2016 do 2020... U,r1: 0,50 W/(m²K)

U > U,r1 ... normalizovaná hodnota platná do 31.12.2020 nie je splnená.

Normalizovaná hodnota od 2021... U,r2: 0,50 W/(m²K)

U > U,r2 ... POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.

Ak nie je uskutočniteľné splniť normalizovanú požiadavku, konštrukcia musí splniť minimálnu požiadavku U,max =

1,20 W/(m²K)

U > U,max ... MINIMÁLNA POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.

Cieľová odporúčaná hodnota... U,r3: 0,25 W/(m²K)

U > U,r3 ... cieľová odporúčaná hodnota nie je splnená.

II. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (čl. 5.3)

Táto požiadavka sa nevzťahuje na presklené výplne.

Požiadavka na vylúčenie vzniku plesní:

T_{si,N} = T_{si,80} + dT_{si} = 12,63 + 0,50 = 13,13 C

Vypočítaná hodnota T_{si}: 18,57 C

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

Pozn.: Povrch. teploty v mieste tepelných mostov v skladbe je nutné určiť riešením teplotného poľa.

III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 6)

- Požiadavky:
1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.
 2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť priaznivá, tj. M_c < M_{ev} (M_{vysl} = 0).
 3. Množstvo kondenzátu musí byť M_c < 0,5 kg/(m².a).

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

POŽIADAVKY SÚ SPLNENÉ.

5.16 Podlaha na teréne - Dielne

P.č.	Materiál	Hrúbka	Súč.tep.vo divosti	Tepelný odpor
	---- Skladba od interiéru ----	[m]	[W/(m.K)]	[(m ² .K)/W]
1	Nášľapná vrstva podlahy	-	-	
2	Betónový poter	0,060	1,300	0,046
3				
4				
5				
6				
7				
Celkový tepelný odpor konštrukcie:			Σ	0,046

- 1) Pôdorysná plocha podlahy: $A = 3812,43 \text{ m}^2$
- 2) Obvod podlahy: $P = 266,46 \text{ m}$
- 3) Celková húbka obvodovej steny: $W = 0,48 \text{ m}$
- 4) Hĺbka zvislej izolácie: $D = 0 \text{ m}$
- 5) Hrúbka tepelnej izolácie: $d_n = 0 \text{ m}$
- 6) Súčiniteľ tep. vodivosti tep. Izolácie: $\lambda_n = 0,036 \text{ W/(m.K)}$
- 7) Charakteristický rozmer podlahy: $B' = A / (0,5 \cdot P) \quad B' = 28,62 \text{ m}$
- 8) Ekvivalentná hrúbka: $d_t = W + \lambda \cdot (R_{si} + R + R_{se}) \quad d_t = 0,99 \text{ m}$
súčiniteľ tep. vodivosti zeminy je $\lambda = 2,0 \text{ W/(m.K)}$
- 9) *Vplyv prídavnej zvislej tep. izolácie:*
 $R_D = 0,00 \text{ (m}^2\text{.K)/W}$ $d' = (R_D \cdot \lambda) - d_n$
 $d' = 0,00 \text{ m}$
- 10) $d_t < B'$ a teda súčiniteľ prech. tepla podlahy na teréne je: $U_{0,dt < B'} = ((2 \cdot \lambda) / (\pi \cdot B' + d_t)) \cdot \ln((\pi \cdot B' / d_t) + 1)$
 $U_{0,dt < B'} = 0,199 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$
 $d_t \geq B'$ a teda súčiniteľ prech. tepla podlahy na teréne je: $U_{0,dt \geq B'} = \lambda / (0,457 \cdot B' + d_t)$
 $U_{0,dt \geq B'} = 0,142 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$
 Pre výpočet teda platí, súč. prechodu tepla je: $U_0 = 0,199 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$
- 11) Stratový súčiniteľ zvislej izolácie: $\Delta \Psi = -(\lambda / \pi) \cdot \{[\ln((2 \cdot D) / dt) + 1] - \ln(((2 \cdot D) / (dt + d')) + 1)\}$
 $\Delta \Psi = 0,000$
- 12) **Celkový súčiniteľ prechodu tepla podlahy na teréne so zvislou tep. izoláciou je:** $U = U_0 + 2 \cdot (\Delta \Psi / B')$
U = 0,199 W/(m².K)
- 13) Normalizovaná hodnota tep. odporu podľa STN 73 0540-2
 Odpor pri prechode tepla (Odporúčaná hodnota U_{r1}) $R_N = 2,50 \text{ m}^2\text{.K/W}$
- 14) Vyhodnotenie tep. odporu a súčiniteľa prechodu tepla podľa STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019
 $R_0 \geq R_N$
0,05 < 2,50 m².K/W

Skladba podlahy na teréne v úrovni do 0,5 m pod vonkajším terénom a do vzdialenosti 2,0 m od vnútorného povrchu vonkajšej konštrukcie bola posudzovaná podľa platých normy STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019.

Posudzovaná skladba NEVYHOVUJE požiadavovanej hodnote tepelného odporu.

5.17 Podlaha na teréne - Dielne - NAVRH OPATRENÍ

P.č.	Materiál	Hrúbka	Súč.tep.vo divosti	Tepelný odpor
	---- Skladba od interiéru ----	[m]	[W/(m.K)]	[(m ² .K)/W]
1	Nášľapná vrstva podlahy	-	-	
2	Betónový poter	0,060	1,300	0,046
3				
4				
5				
6				
7				
Celkový tepelný odpor konštrukcie:			Σ	0,046

- 1) Pôdorysná plocha podlahy: $A = 3865,37 \text{ m}^2$
- 2) Obvod podlahy: $P = 267,05 \text{ m}$
- 3) Celková húbka obvodovej steny: $W = 0,48 \text{ m}$
- 4) Hĺbka zvislej izolácie: $D = 0 \text{ m}$
- 5) Hrúbka tepelnej izolácie: $d_n = 0 \text{ m}$
- 6) Súčiniteľ tep. vodivosti tep. Izolácie: $\lambda_n = 0,036 \text{ W/(m.K)}$
- 7) Charakteristický rozmer podlahy: $B' = A / (0,5 \cdot P) \quad B' = 28,95 \text{ m}$
- 8) Ekvivalentná hrúbka: $d_t = W + \lambda \cdot (R_{si} + R + R_{se}) \quad d_t = 0,99 \text{ m}$
súčiniteľ tep. vodivosti zeminy je $\lambda = 2,0 \text{ W/(m.K)}$
- 9) *Vplyv prídavnej zvislej tep. izolácie:*
 $R_D = 0,00 \text{ (m}^2\text{.K)/W}$ $d' = (R_D \cdot \lambda) - d_n$
 $d' = 0,00 \text{ m}$
- 10) $d_t < B'$ a teda súčiniteľ prech. tepla podlahy na teréne je: $U_{0,dt < B'} = ((2 \cdot \lambda) / (\pi \cdot B' + d_t)) \cdot \ln((\pi \cdot B' / d_t) + 1)$
 $U_{0,dt < B'} = 0,197 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$
 $d_t \geq B'$ a teda súčiniteľ prech. tepla podlahy na teréne je: $U_{0,dt \geq B'} = \lambda / (0,457 \cdot B' + d_t)$
 $U_{0,dt \geq B'} = 0,141 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$
 Pre výpočet teda platí, súč. prechodu tepla je: $U_0 = 0,197 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$
- 11) Stratový súčiniteľ zvislej izolácie: $\Delta \Psi = -(\lambda / \pi) \cdot \{[\ln((2 \cdot D) / dt) + 1] - \ln(((2 \cdot D) / (dt + d')) + 1)\}$
 $\Delta \Psi = 0,000$
- 12) **Celkový súčiniteľ prechodu tepla podlahy na teréne so zvislou tep. izoláciou je:** $U = U_0 + 2 \cdot (\Delta \Psi / B')$
U = 0,197 W/(m².K)
- 13) Normalizovaná hodnota tep. odporu podľa STN 73 0540-2
 Odpor pri prechode tepla (Odporúčaná hodnota U_{r1}) $R_N = 2,50 \text{ m}^2\text{.K/W}$
- 14) Vyhodnotenie tep. odporu a súčiniteľa prechodu tepla podľa STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019
 $R_0 \geq R_N$
0,05 < 2,50 m².K/W

Skladba podlahy na teréne v úrovni do 0,5 m pod vonkajším terénom a do vzdialenosti 2,0 m od vnútorného povrchu vonkajšej konštrukcie bola posudzovaná podľa platej normy STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019.

Posudzovaná skladba NEVYHOVUJE požiadavovanej hodnote tepelného odporu.

6. VONKAJŠIE OKNÁ A DVERE

Okná a dvere na budove môžeme rozdeliť na: vymenené na trojpodlažnej administratívnej časti a pôvodné výplňové konštrukcie.

Vymenené okná a dvere sú z plastových profilov a s izolačným dvojsklom s priemernou hodnotou $U_f = 1,5 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$.

Pôvodné výplne otvorov, sú z rôznych typov a materiálovej bázy. Na objekte sa nachádzajú drevené okná a dvere s jednoduchým zasklením, okná a dvere s oceľovým rámom a s jednoduchým zasklením a oceľové brány bez zateplenia. Na strešnom plášti pílovej strechy sa nachádzajú strešné presvetlovacie pásy v oceľovom profile s jednoduchým drátkosklom.

Súčasťou obnovy je navrhovaná kompletná výmena pôvodných otvorových konštrukcií za okná a dvere z plastových profilov a z hliníkových profilov s izolačným trojsklom s celkovou maximálnou hodnotou $U_{W,\text{otvory}} = 0,85 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$ s teplým rámkom. Na strešnom plášti pílovej strechy je navrhované i výmena presvetlovacích pásov s hliníkových profilov s izolačným trojsklom s celkovou maximálnou hodnotou $U_{\text{otvory}} = 0,85 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$ s teplým rámkom.

$$U_{W,\text{otvory}} = 0,85 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K}) = U_{W,N} = 0,85 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K}) \quad \text{- vyhovuje}$$

Navrhované vonkajšie okná a dvere **vyhovujú** z hľadiska súčiniteľa prechodu tepla požiadavke normy STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019.

7. PRIEMERNÁ VÝMENA VZDUCHU

Výmena vzduchu v objekte je prevažne zabezpečené infiltráciou, vetraním cez okná a dvere s hodnotou minimálne odporúčanou na úrovni $n = 0,5 \text{ l/l}$.

Projektová dokumentácia navrhuje maliarsku a čalúnickú dielňu vetrať núteným vetraním prostredníctvom troch jednotiek s možnosťou so spätným získavaním tepla s priemernou účinnosťou 70 %. Dve rekuperačné jednotky s rotačným rekuperátorom s objemom vzduchu 13 500 m³/h sú umiestnené v miestnostiach č. 01.49 a 01.73 určené len pre maliarsku dielňu. Jedna rekuperačná jednotka s rotačným rekuperátorom s objemom vzduchu 5 500 m³/h umiestnená na balkóne čalúnnickej dielne č. 02.27. Vzduch bude rozvádzaný VZT predizolovaným potrubím z PIR panela o hrúbke 20 mm. Vzduchu do priestoru bude distribuovaný cez dýzy na prívode a mriežky na odvode, ktoré budú inštalované v potrubí.

Na základe váženého priemeru rekuperovaného a nerecuperovaného objemu vzduchu výpočtová hodnota uvažovaná vo výpočte potreby tepla na vykurovanie je $n = 0,39 \text{ l/l}$.

8. POSÚDENIE 2D DETAILOV NA NAJNIŽŠIU POVRCHOVÚ TEPLOTU

Podľa STN EN ISO 10211: 2017 metódou plošných teplotných polí boli posúdené 2D detaily navrhovaného konštrukčného riešenia objektu. Z veľkého množstva detailov boli vybraté nasledovné kritické detaily:

- Detail A – Detail pri kúte obvodového plášťa administratívy
- Detail B – Detail pri kúte obvodového plášťa učilišťa
- Detail C – Detail nadpražia okna administratívy

Z pohľadu riešenia plošného teplotného poľa navrhované detaily boli posudzované na najnižšiu povrchovú teplotu v kritických miestach.

Okrajové podmienky výpočtu sa uvažovali z hľadiska rizika vzniku plesní. Podľa STN EN ISO 13788: 2012 bolo vo výpočte uvažované:

$$R_{si} = 0,25 \text{ (m}^2\cdot\text{K)/W} \quad \text{– v interiery na nepriesvitných povrchoch}$$

$$R_{si} = 0,13 \text{ (m}^2\cdot\text{K)/W} \quad \text{– v interiery na ráme a zasklení}$$

$$R_{se} = 0,04 \text{ (m}^2\cdot\text{K)/W} \quad \text{– v exteriery}$$

Na základe výsledkov vyplývajúcich z analýzy detailu **A – Detail pri kúte obvodového plášťa administratívy**, možno konštatovať:

Stena / stena - po návrhu opatrení:

$$\theta_{si,min} = 16,67 \text{ }^\circ\text{C} > \theta_{si,N} = 12,62 + 0,5 \text{ }^\circ\text{C} = 13,12 \text{ }^\circ\text{C} \quad \text{- VYHOVUJE}$$

Na základe výsledkov vyplývajúcich z analýzy detailu **B – Detail pri kúte obvodového plášťa učilišťa**, možno konštatovať:

Stena / okenný rám - po návrhu opatrení:

$$\theta_{si,min} = 14,70 \text{ }^\circ\text{C} > \theta_{si,N} = 12,62 + 0,5 \text{ }^\circ\text{C} = 13,12 \text{ }^\circ\text{C} \quad \text{- VYHOVUJE}$$

Stena / stena - po návrhu opatrení:

$$\theta_{si,min} = 16,12 \text{ }^\circ\text{C} > \theta_{si,N} = 12,62 + 0,5 \text{ }^\circ\text{C} = 13,12 \text{ }^\circ\text{C} \quad \text{- VYHOVUJE}$$

Na základe výsledkov vyplývajúcich z analýzy detailu **C – Detail nadpražia okna administratívy**, možno konštatovať:

Prievlak / okenný rám - po návrhu opatrení:

$$\theta_{si,min} = 15,56 \text{ }^\circ\text{C} > \theta_{si,N} = 12,62 + 0,5 \text{ }^\circ\text{C} = 13,12 \text{ }^\circ\text{C} \quad \text{- VYHOVUJE}$$

Stropná doska / prievlak - po návrhu opatrení:

$$\theta_{si,min} = 17,64 \text{ }^\circ\text{C} > \theta_{si,N} = 12,62 + 0,5 \text{ }^\circ\text{C} = 13,12 \text{ }^\circ\text{C} \quad \text{- VYHOVUJE}$$

Podlaha / stena - po návrhu opatrení:

$$\theta_{si,min} = 18,36 \text{ °C} > \theta_{si,N} = 12,62 + 0,5 \text{ °C} = 13,12 \text{ °C} \quad - \text{VYHOVUJE}$$

Z vyššie uvedených detailov možno vysloviť čiastkový záver, že uvedené výsledky posudzovaných detailov po návrhu opatrení **vyhovujú** kritériám vyplývajúcich STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019. Grafické výsledky výpočtu posúdených detailov sú uvedené v prílohe energetického posúdenia.

9. POSÚDENIE HODNOTY NAJVIŠŠEJ DENNEJ TEPLoty VZDUCHU V MIESTNOSTI

Riešená miestnosť sa nachádza v administratívnej časti budovy na poschodí pod plochou strechou, miestnosť č. 3.03 Pánska krajčírka dielňa s orientáciou okien na západnú stranu. Pri výpočte sa vychádzalo z okrajových podmienok:

- Hodnotený deň / časový úsek: 21. 8. (kvazistacionárny stav)
- Zemepisná šírka a dĺžka: 48 + 17 st.
- Časové pásmo (posun voči GMT): 1 h
- Objem vzduchu v miestnosti: 241.23 m³
- Plocha podlahy (z vnútorných rozmerov): 85,24 m²
- Prirážka na vplyv tepelných väzieb: 0.00 W/(m²K)
- Merná tep. kapacita vzduchu a nábytku: 10000.0 J/(m²K)

Výsledná maximálna hodnota vnútornej teploty vzduchu je 29,66 °C. Na základe STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019 môžeme konštatovať: $\theta_{ai,max} = 29,66 \text{ °C} > \theta_{ai,max, N} = 26,00 \text{ °C}$ - **NEVYHOVUJE**

Objekt pod názvom: „**SO 01 Hlavný objekt dielní + administratíva, učilište**“, ul. Mliekarenská 724/6, Bratislava, p. č. 15301/2, 5, 11, 30, 32 a 39 k. ú. Nivy **nevyhovuje** z hľadiska normalizovanej hodnoty vnútornej teploty vzduchu v letnom období podľa STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019.

Z dôvodu nevyhovujúcej požiadavky, projektová dokumentácia obnovy (okrem zateplenia obalových konštrukcií budovy) navrhuje tieniace prvky na transparentných výplňových konštrukciách na strane exteriéru a to konkrétne vonkajšie žalúzie na oknách. Výsledná maximálna hodnota vnútornej teploty vzduchu s exteriérovými žalúziami je 24,21 °C. Na základe STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019 môžeme konštatovať: $\theta_{ai,max} = 24,21 \text{ °C} < \theta_{ai,max, N} = 26,00 \text{ °C}$ - **VYHOVUJE**

Objekt pod názvom: „**SO 01 Hlavný objekt dielní + administratíva, učilište**“, ul. Mliekarenská 724/6, Bratislava, p. č. 15301/2, 5, 11, 30, 32 a 39 k. ú. Nivy **po osadení exteriérových žalúzií a zateplení obalových konštrukcií (zateplenie plochej strechy a obvodového plášťa) vyhovuje** z hľadiska normalizovanej hodnoty vnútornej teploty vzduchu v letnom období podľa STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019.

10. POSÚDENIE PRIEMERNÉHO SÚČINITEĽA PRECHODU TEPLA BUDOVY

Na základe výpočtu ročnou metódou uvedených v prílohe môžeme konštatovať, že podľa posudzovanej kategórie normalizovanej hodnoty priemerného súčiniteľa prechodu tepla, kde podľa STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019, tabuľky č. 3, je požadované:

- Objekt s faktorom tvaru budovy $0,332 \text{ m}^{-1}$ má odporúčanú hodnotu:

$$U_{e,m,N} = 0,37 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

Výpočtom stanovená merná potreba tepla na vykurovanie podľa STN 73 0540 je:

- Objekt – skutkový stav: $U_{e,m} = 1,48 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
- Objekt – po návrhu opatrení: $U_{e,m} = 0,31 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Posúdenie súčiniteľa prech. tepla: $U_{e,m} = 0,31 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}) < U_{e,m,N} = 0,37 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Navrhovaný objekt pod názvom: „**SO 01 Hlavný objekt dielní + administratíva, učilište**“, ul. Mliekarenská 724/6, Bratislava, p. č. 15301/2, 5, 11, 30, 32 a 39 k. ú. Nivy **vyhovuje** z hľadiska normalizovanej (cieľovej) hodnoty priemerného súčiniteľa prechodu tepla podľa STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019.

11. POSÚDENIE Z HLÁDISKA POTREBY TEPLA NA VYKUROVANIE

V tepelnej bilancii budov sa zohľadnili výpočtové tepelnoizolačné vlastnosti nepriesvitných konštrukcií a transparentných konštrukcií podľa výpočtových hodnôt súčiniteľov prechodu tepla na základe požiadaviek a kritérií STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019 a 2019 a vyhl. č. 35/2020 Z. z., ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška č. 324/2016 a 364/2012 Z. z.. Posudzuje sa administratívna budova s teplotou vnútorného prostredia $20 \text{ }^\circ\text{C}$ a s upravenou výpočtovou teplotou $18,5 \text{ }^\circ\text{C}$ s počtom dennostupňov 3104 K.deň, podľa STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019, Tabuľka 14.

8.1 Výpočet potreby tepla na vykurovanie mesačnou metódou

Výpočtom stanovená merná potreba tepla na vykurovanie mesačnou metódou s počtom dennostupňov 2321 K.deň je:

- Objekt – skutkový stav: $Q_{H,nd1,m} = 237,31 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$
- Objekt – po návrhu opatrení: $Q_{H,nd1,m} = 54,22 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$

8.2 Výpočet potreby tepla na vykurovanie ročnou metódou

Normalizované hodnoty mernej potreby tepla na vykurovanie ročnou metódou pre porovnanie s platnou slovenskou normou STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019 pre odporúčané hodnoty, kde:

- Objekt s faktorom tvaru budovy $0,332 \text{ m}^{-1}$ má normové hodnoty:

$$Q_{H,nd,N1} = 26,14 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$$

$$Q_{H,nd, N2} = 9,34 \text{ kWh}/(\text{m}^3 \cdot \text{a})$$

Výpočtom stanovená merná potreba tepla na vykurovanie podľa STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019 je:

- Objekt – skutkový stav: $Q_{H,nd1} = 266,28 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$
 $Q_{H,nd2} = 44,61 \text{ kWh}/(\text{m}^3 \cdot \text{a})$
- Objekt – po návrhu opatrení: $Q_{H,nd1} = 62,83 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$
 $Q_{H,nd2} = 10,52 \text{ kWh}/(\text{m}^3 \cdot \text{a})$

Posúdenie potreby tepla po návrhu opatrení:

$$Q_{H,nd1} = 62,83 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a}) > Q_{H,nd, N1} = 26,14 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$$

$$Q_{H,nd2} = 10,52 \text{ kWh}/(\text{m}^3 \cdot \text{a}) > Q_{H,nd, N2} = 9,34 \text{ kWh}/(\text{m}^3 \cdot \text{a})$$

Navrhovaný objekt pod názvom: „**SO 01 Hlavný objekt dielní + administratíva, učilište**“, ul. Mliekarenská 724/6, Bratislava, p. č. 15301/2, 5, 11, 30, 32 a 39 k. ú. Nivy **nevyhovuje** z hľadiska normalizovanej (cieľovej) hodnoty potreby tepla na vykurovanie a nespĺňa požiadavku energetického kritéria STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019. **Pre splnenie súčasných požiadaviek cieľovej hodnoty potreby tepla na vykurovanie investorovi odporúčame v ďalšej etape obnovy objektu zatepliť i zvyšné časti teplovýmenného obalu budovy a vyriešenie výmeny vzduchu rekuperáciou celého objektu.**

Keďže sa jedná o obnovovanú budovu a požiadavka potreby tepla na vykurovanie je ekonomicky náročné splniť, STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019 pripúšťa použitie maximálnu normovú hodnotu.

Posúdenie potreby tepla po návrhu opatrení v porovnaní s maximálnou normovou hodnotou:

$$Q_{H,nd1} = 62,83 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a}) < Q_{H,nd, \max1} = 72,75 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$$

$$Q_{H,nd2} = 10,52 \text{ kWh}/(\text{m}^3 \cdot \text{a}) < Q_{H,nd, \max2} = 25,99 \text{ kWh}/(\text{m}^3 \cdot \text{a})$$

Navrhovaný objekt pod názvom: „**SO 01 Hlavný objekt dielní + administratíva, učilište**“, ul. Mliekarenská 724/6, Bratislava, p. č. 15301/2, 5, 11, 30, 32 a 39 k. ú. Nivy **vyhovuje** z hľadiska maximálnej normalizovanej hodnoty potreby tepla na vykurovanie a nespĺňa požiadavku energetického kritéria STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019.

12. POSÚDENIA POTREBY ENERGIE A GLOBÁLNEHO UKAZOVATEĽA HÍBKOVEJ OBNOVY

Hodnotenie jednotlivých energií a globálneho ukazovateľa je vypracované podľa zákona č. 555/2005 Z. z. a jeho novelizácie č. 300/2012 Z. z.. **Posúdenie potreby tepla na vykurovanie a jednotlivých energií bolo vypočítané na základe hĺbkovej obnovy návrhu opatrení vylepšenia parametrov teplovýmenného obalu a obnovou technologických častí budovy (výmena systému vykurovania, ohrevu TUV a osvetlenia budovy).**

Ročná potreba tepla, alebo energie na vykurovanie kWh/rok a zatriedenie budovy do energetickej triedy:

SO 01 Hlavný objekt dielní + administratíva, učilište - NÁVRH OPATRENÍ TEPLOVÝMENNÉHO OBALU A TECHNOLOGICKÝCH ČASTÍ BUDOVY (UK + TUV + VZT + OSV)				
Veličina	Potreba tepla / energie – skutkový stav v kWh/(m².a)	Potreba tepla / energie – po návrhu opatrení v kWh/(m².a)	Úspora tepla / energie v kWh/(m².a)	Potenciál úspory v %
Potreba tepla na vykurovanie	237,32	54,22	183,10	77,15 %
Potreba energie na vykurovanie	277,54	63,78	213,76	77,02 %
Potreba energie na prípravu teplej vody	6,29	6,28	0,00	0,08 %
Potreba energie na chladenie a vetranie	-	-	-	-
Potreba energie na osvetlenie	21,10	9,71	11,39	53,97 %
Celková potreba energie budovy	304,92	79,77	225,15	73,84 %
Primárna energia	124,67	37,36	87,31	70,03 %

Na základe návrhu opatrení teplovýmenného obalu a technologických častí budovy (UK + TUV + VZT + OSV) je zatriedenie budovy do energetickej triedy podľa miesta spotreby:

SO 01 Hlavný objekt dielní + administratíva, učilište - NÁVRH OPATRENÍ TEPLOVÝMENNÉHO OBALU A TECHNOLOGICKÝCH ČASTÍ BUDOVY (UK + TUV + VZT + OSV)		
	Skutkový stav	Návrh opatrení teplovýmenného obalu
Vykurovanie	G	C
Príprava teplej vody	B	B
Potreba energie na chladenie a vetranie	-	-
Potreba energie na osvetlenie	B	A
Celková potreba energie budovy	G	B
Primárna energia	B	A0

Objekt pod názvom: „**SO 01 Hlavný objekt dielní + administratíva, učilište**“, ul. Mliekarenská 724/6, Bratislava, p. č. 15301/2, 5, 11, 30, 32 a 39 k. ú. Nivy **po návrhu opatrení teplovýmenného obalu a technologických častí budovy (UK + TUV + OSV) vyhovuje** z hľadiska normalizovanej (cieľovej) hodnoty globálneho ukazovateľa minimálnej energetickej hospodárnosti budov. Na základe vyhlášky č. 35/2020 Z. z., ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška č. 364/2012 Z. z., prílohy č. 3 – tab. F., výsledná hodnota primárnej energie objektu 37,36 kWh/(m².a) je zatriedená do kategórie **A0**.

13. ZÁVER

Na základe kritériá požiadaviek vyplývajúcich z STN 73 0540, boli posúdené nové prvky a konštrukcie objektu:

- Fragmenty obvodovej steny (z muriva a z panelov)
- Fragmenty plochých striech
- Fragment podlahy nad suterénom, nad exteriérom a na teréne
- Okná a vonkajšie dvere
- Výmena vzduchu
- Vybrané 2D detaily
- Merná potreba tepla na vykurovanie
- Priemerný súčiniteľ prechodu tepla budovy
- Celková potreba primárnej energie

Na základe dosiahnutých výsledkov, môžeme konštatovať nasledovné:

- Fragmenty oboch obvodových stien objektu po zateplení izolantom hr. 180 mm **vyhovuje** z hľadiska požadovaných hodnôt súčiniteľov prechodu tepla konštrukcie STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019.
- Fragment plochej strechy po zateplení izolantom hr. 280 mm **vyhovuje** z hľadiska požadovaných hodnôt súčiniteľov prechodu tepla konštrukcie STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019.
- Fragment pílovej strechy po zateplení izolantom z PUR hr. 140 mm **vyhovuje** z hľadiska požadovaných hodnôt súčiniteľov prechodu tepla konštrukcie STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019.
- Fragment podlahy objektu nad exteriérom po zateplení izolantom hr. 180 mm **vyhovuje** z hľadiska požadovaných normalizovaných hodnôt súčiniteľov prechodu tepla konštrukcie STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019.
- Fragment podlahy objektu nad suterénom a na teréne **nevyhovuje** z hľadiska požadovaných hodnôt súčiniteľov prechodu tepla konštrukcie STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019. **Projekt obnovy sa konštrukciou podlahy nezaoberá. Pokiaľ to bude funkčne, technicky a ekonomicky uskutočniteľné odporúčame v rámci obnovy podlahových vrstiev**

zateplíť podlahu izolantom pod nášľapnou vrstvou, alebo zo strany suterénu v rámci možností.

- Vonkajšie otvorové konštrukcie (okná a dvere) objektu **vyhovujú** z hľadiska požiadaviek normových hodnôt súčiniteľov prechodu tepla konštrukcie STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019.
- Svetlíky pílovej plochej strechy objektu **vyhovujú** z hľadiska požiadaviek maximálnych normových hodnôt súčiniteľov prechodu tepla konštrukcie STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019.
- Požadovaná intenzita výmeny vzduchu objektu **vyhovuje** STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019.
- Najnižšie povrchové teploty v detaile A - Detail pri kúte obvodového plášťa administratívy po návrhu opatrení **vyhovuje** kritickej povrchovej teplote na vznik plesní podľa STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019.
- Najnižšie povrchové teploty v detaile B - Detail pri kúte obvodového plášťa učilišťa po návrhu opatrení **vyhovuje** kritickej povrchovej teplote na vznik plesní podľa STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019.
- Najnižšie povrchové teploty v detaile C - Detail nadpražia okna administratívy po návrhu opatrení **vyhovuje** kritickej povrchovej teplote na vznik plesní podľa STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019.
- Priemerný súčiniteľ prechodu tepla budovy **vyhovuje** STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019.
- Merná potreba tepla na vykurovanie po návrhu opatrení v porovnaní s maximálnou normovou hodnotou **vyhovuje** STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019.
- Globálny ukazovateľ minimálnej energetickej hospodárnosti budov, t.j. primárna energia objektu po návrhu opatrení **vyhovuje** požiadavke vyhlášky č. 35/2020 Z. z., ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška č. 324/2016 a 364/2012 Z. z. a objekt je zatriedený do energetickej triedy **A0**.

06/2023

Ing. Peter Lobotka, PhD.

Prílohy:

Schématický pôdorys a rez objektu

Detail A – Detail pri kúte obvodového plášťa administratívy

Detail B – Detail pri kúte obvodového plášťa učilišťa

Detail C – Detail nadpražia okna administratívy

Skutkový stav:

Zhrnutie výsledkov projektového energetického hodnotenia stavby

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

Tabuľka 2: Potreba energie na vykurovanie

Tabuľka 3: Potreba energie na prípravu teplej vody (TV)

Tabuľka 4 - nie je súčasťou posúdenia

Tabuľka 5 Potreba energie na osvetlenie

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

Tabuľka 7: Výpočet potreby energie

Tabuľka 8: Výpočet potreby primárnej energie a emisií CO₂

Po návrhu opatrení:

Zhrnutie výsledkov projektového energetického hodnotenia stavby

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

Tabuľka 2: Potreba energie na vykurovanie

Tabuľka 3: Potreba energie na prípravu teplej vody (TV)

Tabuľka 4 - nie je súčasťou posúdenia

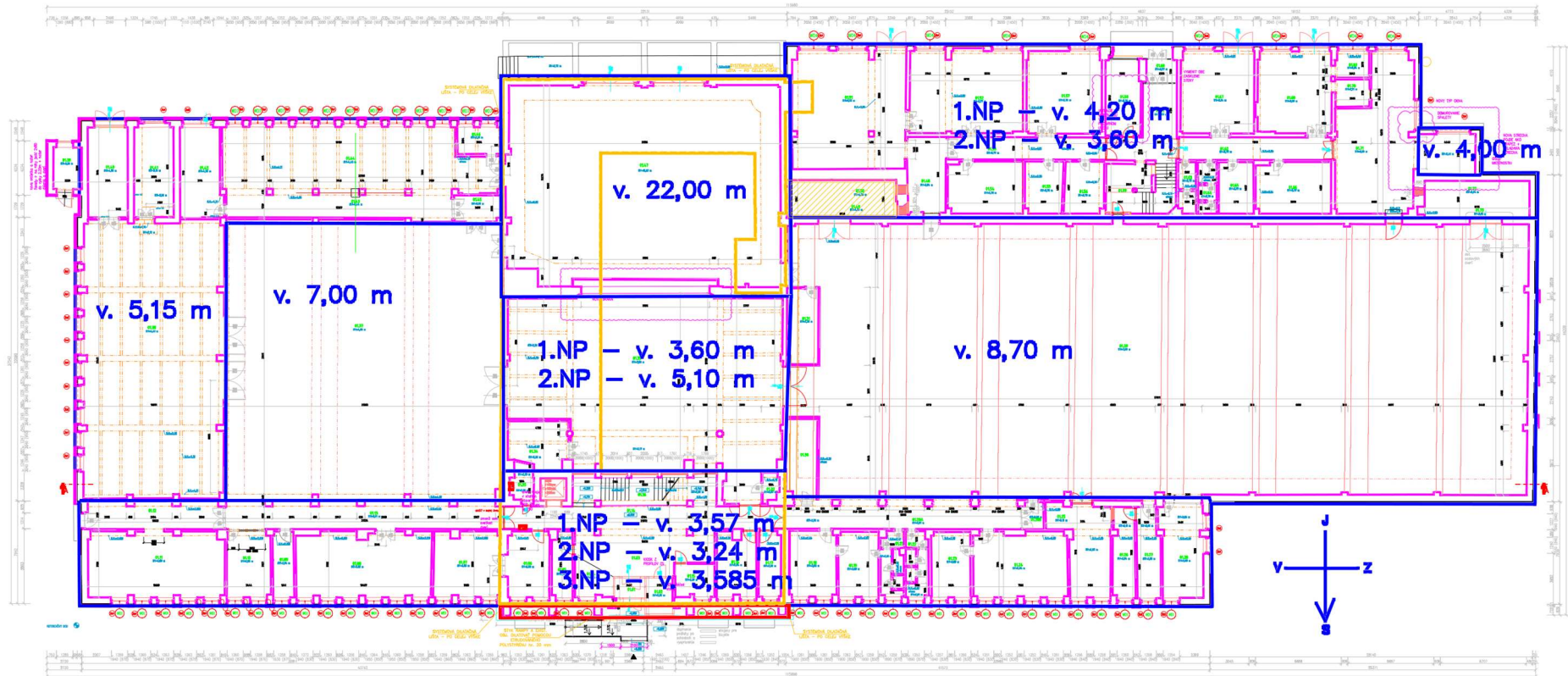
Tabuľka 5 Potreba energie na osvetlenie

Tabuľka 6 - nie je súčasťou, vid'. Skutkový stav, Tabuľka 6

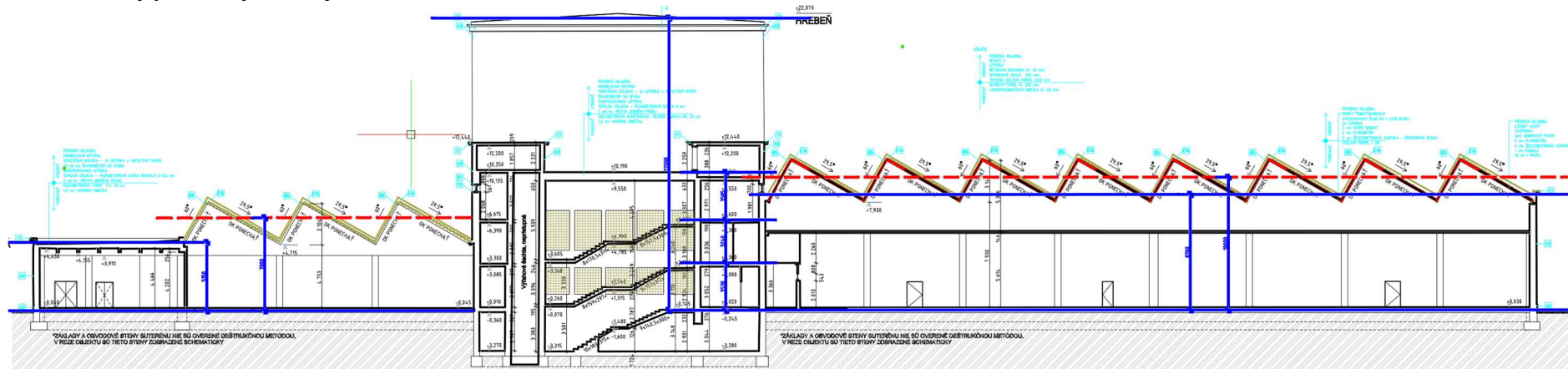
Tabuľka 7: Výpočet potreby energie

Tabuľka 8: Výpočet potreby primárnej energie a emisií CO₂

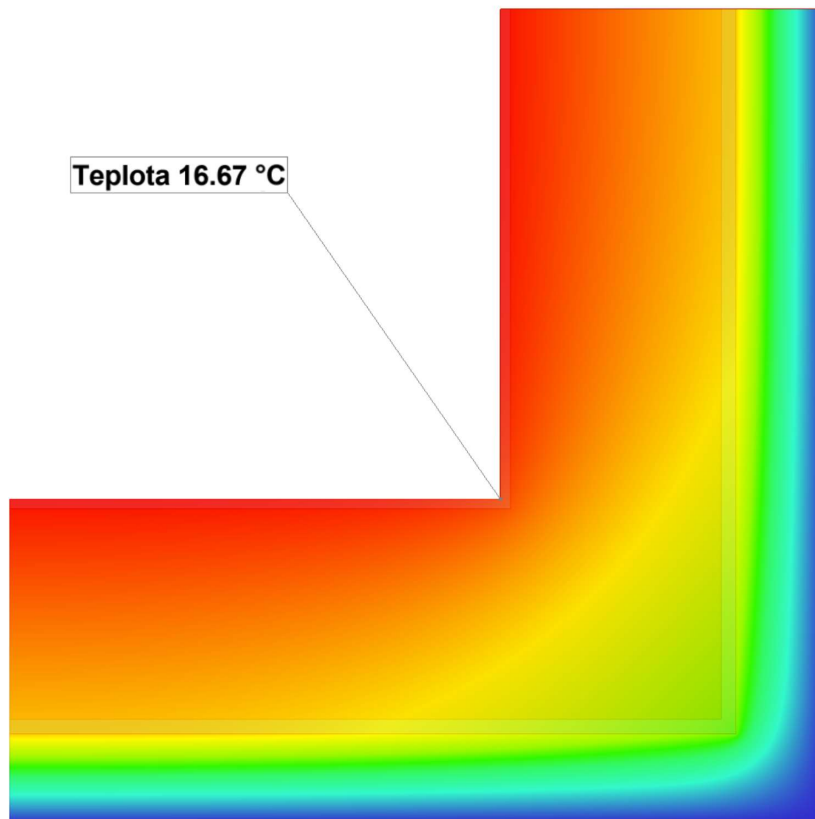
Schématický pôdorys objektu



Schématický pozdĺžny rez objektu



Posúdenie 2D detailu - Detail kuta administrativy

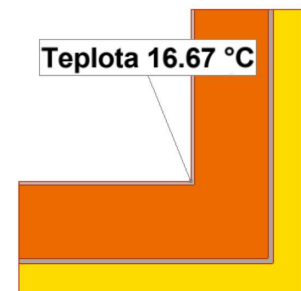
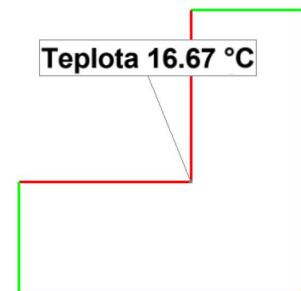


Boundary conditions

Name	Col.	Air T [°C]	R type	R [m²K/W]
Interior +20	Red	20.00	Constant	0.2500
Exterior -11	Blue	-11.00	Constant	0.0400
Adiabatic	Green	-	Constant	-

Materials

Name	λ [W/mK]	ϵ	Color
Izolant_MV_2	0.0410	0.900	Yellow
Murivo_CD_36	0.4300	0.900	Orange
Omietka_Brizolit	0.9000	0.900	Grey
Omietka_VC	0.9900	0.900	Dark Grey



Date: 20/06/2023

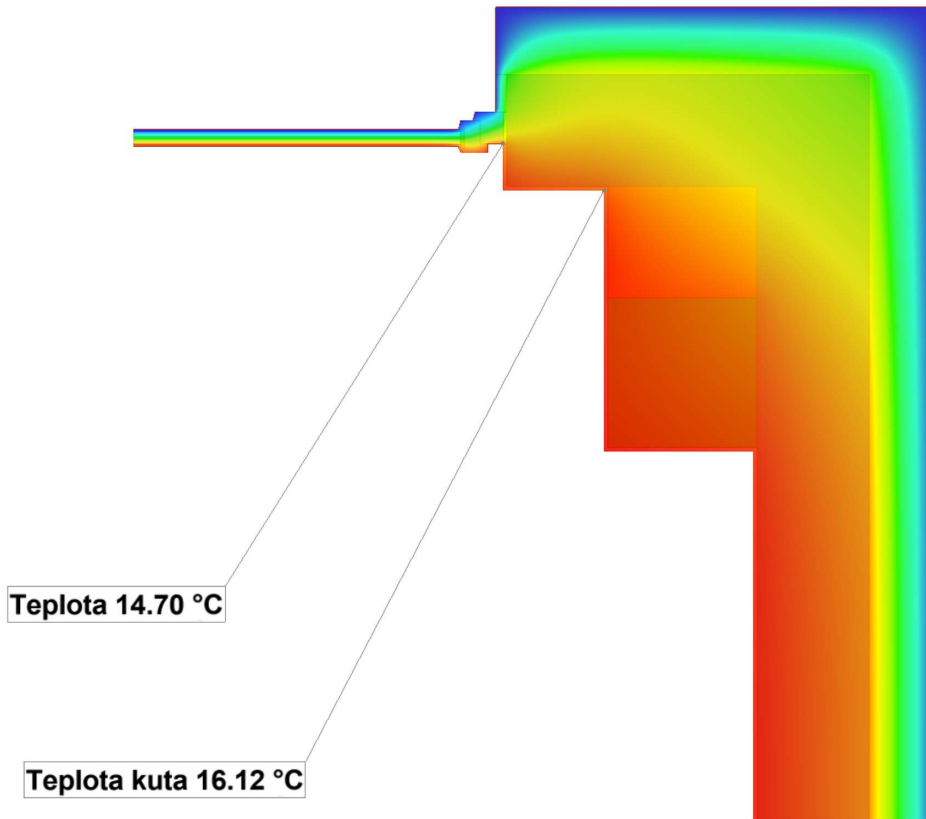
File: Kut_admin

Software: Mold Simulator - 6.1.2 b1517 64bit



Mold Simulator

Posúdenie 2D detailu - Detail pri kúte ucilista

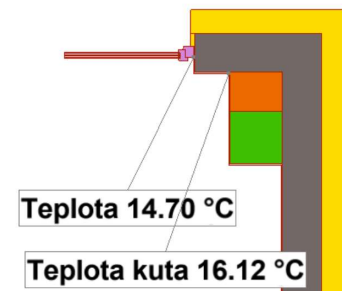
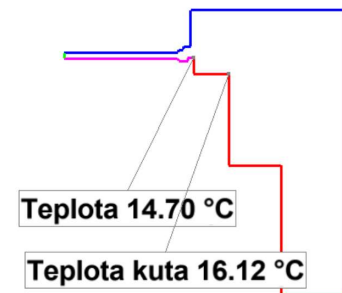


Boundary conditions

Name	Col.	Air T [°C]	R type	R [m²K/W]
Interior +20	Red	20.00	Constant	0.2500
Exterior -11	Blue	-11.00	Constant	0.0400
Adiabatic	Green	-	Constant	-
Interior_SKLO_+20	Magenta	20.00	Constant	0.1300

Materials

Name	λ [W/mK]	ϵ	Color
Beton_ZB	1.5800	0.900	Green
Izolant_MV_2	0.0410	0.900	Yellow
Izolant_PUR/PIR	0.0280	0.900	Orange
Murivo_CD 36	0.4300	0.900	Dark Orange
Murivo_Panel porobeton	0.5200	0.900	Grey
Okno_Plastove	0.1700	0.900	Purple
Okno_RAMIK	0.2000	1.000	Dark Green
Okno_SKLO	1.0000	1.000	Light Blue
Okno_VZDUCH	0.0290	1.000	Light Blue
Omietka_VC	0.9900	0.900	Grey



Date: 20/06/2023

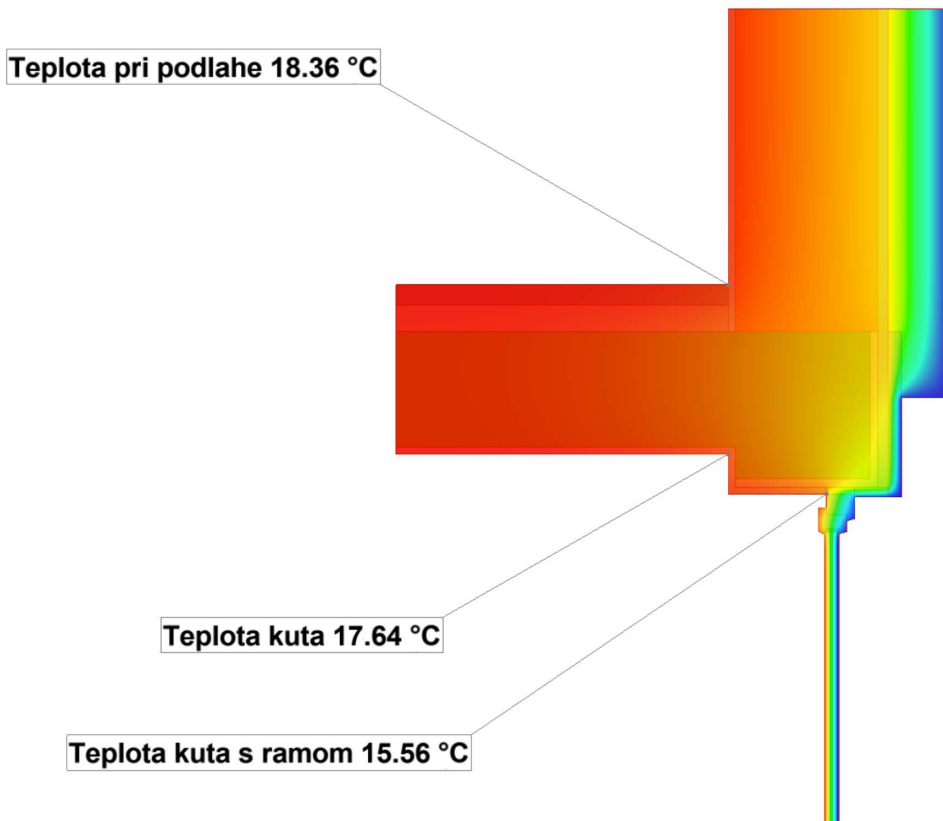
File: Kut_uciliste

Software: Mold Simulator - 6.1.2 b1517 64bit



Mold Simulator

Posúdenie 2D detailu - Detail nadprazia administrativy

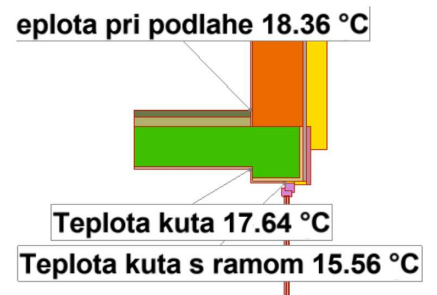
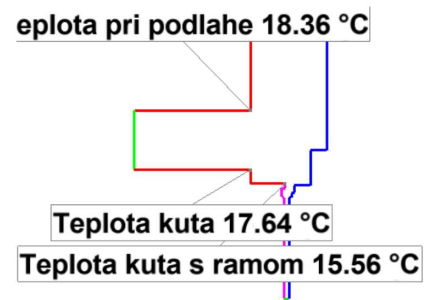


Boundary conditions

Name	Col.	Air T [°C]	R type	R [m²K/W]
Interior +20	Red	20.00	Constant	0.2500
Exterior -11	Blue	-11.00	Constant	0.0400
Adiabatic	Green	-	Constant	-
Interior_SKLO_+20	Magenta	20.00	Constant	0.1300

Materials

Name	λ [W/mK]	ϵ	Color
Beton_Poter	1.4300	0.900	Dark Green
Beton_ZB	1.5800	0.900	Light Green
Heraklit	0.3500	0.900	Yellow
Izolant_Fenelova	0.0230	0.900	Pink
Izolant_MV_2	0.0410	0.900	Yellow
Izolant_PUR/PIR	0.0280	0.900	Yellow
Murivo_CD_36	0.4300	0.900	Orange
Okno_Plastove	0.1700	0.900	Purple
Okno_RAMIK	0.2000	1.000	Dark Green
Okno_SKLO	1.0000	1.000	Light Blue
Okno_VZDUCH	0.0290	1.000	Light Blue
Omietka_Brizolit	0.9000	0.900	Grey
Omietka_VC	0.9900	0.900	Grey
Skvara	0.2700	0.900	Dark Green



File:	Kastlik admin
Software:	Mold Simulator - 6.1.2 b1517 64bit

Date: 20/06/2023

Zhrnutie výsledkov projektového energetického hodnotenia stavby

1. Názov objektu:	SO 01 Dielne + administratíva - Skutkový stav	
Ulica, číslo:	Mliekarenská 724/6	Parc. č.: 15301/2, 5, 11, 30, 32 a 33
Obec:	Bratislava	Katastr. územie: Nivy
Kategória bud.:	3 – administratívna budc	Vypracoval: Ing. Peter Lobotka, PhD.
Účel sprac. EC:	2 – významná obnova	Dátum: 06/2023

2. Vstupné údaje o budove

Obstavaný objem	$V_b =$	41088,27 m ³
Celková podlahová plocha	$A_b =$	6883,94 m ²
Celková teplovýmenná plocha	$\Sigma A_i =$	13718,16 m ²
Priemerná konštrukčná výška	$h_{pr} =$	5,97 m
Faktor tvaru budovy	$\Sigma A_i / V_b =$	0,334 1/m
Priemerná intenzita výmeny vzduchu	$n =$	0,500 l/h
Rekuperačná jednotka v budove:	s účinnosťou:	

3. Vnútna teplota budovy a vykurovacia sezóna

Požadovaná / upravená vnútorná teplota	$\Theta_i =$	18,50	°C
Počet dennostupňov normalizov. vykurovacej sezóny	$D =$	3 104	K.deň
Počet dní normalizovanej vykurovacej sezóny	$d =$	212	dní

4. Hodnotenie potreby tepla na vykurovanie podľa STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019

$$Q_{H,nd1} < Q_{H,nd, N1}^* \\ 266,28 > 26,21 \quad \text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$$

- budova NEVYHOVUJE požiadavke energetického kritéria podľa STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019

$$Q_{H,nd2} < Q_{H,nd, N2}^* \\ 44,61 > 9,36 \quad \text{kWh}/(\text{m}^3 \cdot \text{a})$$

- budova NEVYHOVUJE požiadavke energetického kritéria podľa STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019

5. Hodnotenie priemerného súčiniteľa prechodu tepla

$$U_{e,m} \leq U_{e,m,N}^* \\ 1,48 > 0,37 \quad \text{W}/\text{m}^2\text{K}$$

- budova NEVYHOVUJE požiadavke energetického kritéria podľa STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019

Poznámka k hodnoteniam:

* Požiadavka podľa STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019 bola uvažovaná ako hodnota:

Odporúčaná

6. Potreba tepla na vykurovanie (mesačná metóda)

$$Q_{H,nd1} = 237,32 \quad \text{kWh}/\text{m}^2$$

7. Posúdenia potreby energií a globálneho ukazovateľa

Potreba energie na vykurovanie:	277,54	kWh/(m ² .a)	→	G
Potreba energie na prípravu teplej vody:	6,29	kWh/(m ² .a)	→	B
Potreba energie na chladenie a vetranie:		kWh/(m ² .a)	→	
Potreba energie na osvetlenie:	21,10	kWh/(m ² .a)	→	B
Celková potreba energie:	304,92	kWh/(m ² .a)	→	G
Globálny ukazovateľ - primárna energia:	124,67	kWh/(m².a)	→	B

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

Č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE						
1	Názov budovy:		SO 01 Dielne + administratíva - Skutkový stav				
2	Ulica, číslo:		Mliekarenská 724/6				
3	Obec:		Bratislava				
4	Parc. č.:		15301/2, 5, 11, 30, 32 a 39				
5	Katastrálne územie:		Nivy				
6	Účel spracovania energetického certifikátu:		2 – významná obnova				
Výpočet potreby tepla na vykurovanie							
VSTUPNÉ ÚDAJE							
7	Budova	Kategória budovy (jeden účel užívania):		3 – administratívna budova			
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		44 m			
16		Dĺžka budovy		114 m			
17		Výška budovy		22,4 m			
18		Počet podlaží		4			
19		Obostavaný objem		41088,27 m ³			
20		Celková podlahová plocha		6 883,94 m ²			
21		Celková teplovýmenná plocha		13718,16 m ²			
22		Priemerná konštrukčná výška		5,97 m			
23		Faktor tvaru		0,334 1/m			
24		Výpočet	Výpočtová metóda		áno		
25			Počet dennostupňov		3 104 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	Murivo hr. 480 mm	1,21	3104,80	1,00
27			2	Panel hr. 350 mm - učilište	1,25	370,79	1,00
28	3						
29	4						
30	5						
	Strecha :						
31	1		Plochá strecha Admin + dielne	1,85	1294,00	1,00	
32	2		Pílová strecha dielní	2,23	2197,79	1,00	
33	3		Plochá strecha zámočníckej dielene	2,52	372,94	1,00	
34	4		Plochá strecha - učilište	0,54	624,48	1,00	
35	5						
	Podlaha :						
36	1		Podlaha na terene	0,20	3812,43	1,00	
37	2		Podlaha nad suterénom	1,26	581,90	0,50	
38	3		Podlaha nad exteriérom (nad hlavným vstupom)	1,48	20,69	1,00	
39	4						
40	5						
	Otvorové konštrukcie :						
41	1		Okná vymenené s izolačným dvojsklom	1,50	545,14	1,00	
42	2		Okná a dvere drevené s jednoduchým zasklením	2,70	99,34	1,00	
43	3		Okná a dvere oceľové s jednoduchým zasklením	3,30	12,12	1,00	
44	4		Dvere plechové	5,65	28,20	1,00	
45	5		Zasklenie pílovej strechy	5,65	653,54	1,00	
46	Priemerný súčiniteľ prechodu tepla U _{e,m}			1,48	W/(m ² .K)		
47	Tepelná vodivosť (priepustnosť) podlahy a stien vo vykुर.suteréne LS				W/K		
48	Vplyv tepelných mostov ΔU			0,1	W/(m ² .K)		
49	Zvýšenie tepelnej straty vplyvom tepelných mostov ΔHTM			1 371,82	W/K		
		Popis otvorovej konštrukcie		Celková dĺžka	Súčiniteľ prievzdúšnosti otvorových výplní		

					škár otvorových konštrukcií I (m)	i .104 (m ² /(s.Pa0,67))		
50	Tepelné straty	1	Okná a dvere hliníkové s izolačným dvojsklom			1521,86	0,0001	
51		2	Okná a dvere s jednoduchým zasklením			261,66	0,0002	
52		3	Zasklenie píllovej strechy			630,6	0,00025	
53		Charakteristické číslo budovy B (ak sa použije na výpočet výmeny vzduchu)						Pa ^{0,67}
54		Priemerná intenzita výmeny vzduchu vypočítaná n					0,22	1/h
55		Nameraná vzduchotesnosť n50						1/h
56		Uvažovaná priemerná intenzita výmeny vzduchu n					0,5	1/h
57		Rekuperáčna jednotka						
58		Účinnosť rekuperačnej jednotky						
59	Podiel vzduchu prechádzajúceho cez jednotku						m ³	
60	Tepelné zisky	Tep. výkon vnútorného zdroja q _i					6	W/m ²
61		Vnútorné tepelné zisky Q _i					208 294,26	kWh/a
			Orientácia	Intenzita slniečného žiarenia I _{sj} (kWh/m ²)	Priepustnosť slniečného žiarenia g (-)	Tieniaci faktor (-)	Plocha zasklených otvorových konštrukcií A (m ²)	Účinná kolekčná plocha plné časti A (m ²) (chladenie)
62		1	Sever	100	0,62	0,5	358,65	
63		2	Juh	320	0,62	0,5	171,75	
64		3	Východ	200	0,62	0,5	57,21	
65		4	Západ	200	0,62	0,5	32,66	
66		5	SZ / SV	130				
67		6	JZ / JV	260				
68		7	Strecha	340	0,6	0,5	653,54	
69	8							
70	Solárne tepelné zisky					90 337,38	kWh/a	
	Merná potreba tepla na vykurovanie a chladenie	Sezónna metóda					nie	
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/(m².a)
		Mesačná metóda					áno	
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						h
80		Počet hodín s normálnou prevádzkou počas dní víkendu						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					Stredná		
85	C - vnútorná tepelná kapacita J/(K.m ²)					165 000	J/(K.m ²)	
86	Priemerný faktor využitia tepelných ziskov - vykurovanie - mes.metóda					0,96		
87	Merná potreba tepla na vykurovanie – mesačná metóda					237,32	kWh/(m².a)	
	Chladenie	Chladenie						
88		Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie chladenia					-	°C
89		Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie chladenia					-	°C
90		Trvanie obdobia chladenia					-	dni
91		Účinná solárna kolekčná plocha plných častí v m ²					-	m ²
92		Priemerný faktor využitia tepelných strát - chladenie - mesačná metóda					-	
93	Potreba chladu na chladenie – mesačná metóda					-	kWh/(m².a)	
VÝSLEDKY								
94	Merná tepelná strata bez tepelných ziskov (ak sa vyžaduje)					25 762,66	W/K	
95	Merná potreba tepla na vykurovanie – sezónna metóda					266,28	kWh/(m².a)	
96	Merná potreba tepla na vykurovanie – mesačná metóda					237,32	kWh/(m².a)	
97	Merná potreba chladu na chladenie – mesačná metóda					-	kWh/(m².a)	

Tabuľka 2: Potreba energie na vykurovanie

Č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE		
1	Názov budovy:	SO 01 Dielne + administratíva - Skutkový stav	
2	Ulica, číslo:	Mliekarenská 724/6	
3	Obec:	Bratislava	
4	Parc. č.:	15301/2, 5, 11, 30, 32 a 39	
5	Katastrálne územie:	Nivy	
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	Významná obnova	
Výpočet potreby energie na vykurovanie			
VSTUPNÉ ÚDAJE			
7	Budova	Katégoria budovy	Administratívne budovy
8		Celková podlahová plocha	6883,94 m ²
9		Vykurovací systém	Neprerušovaný
10		Distribučný systém	Teplovodný
11		Druh tepelnej ochrany rozvodov	Mirelon
12		Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	10,00 mm
13		Teplotný spád	80/60 °C
14		Druh a typ rekuperácie	
15		Teplotná regulácia na vykurovacích telesách (áno/nie)	áno
16		Teplotná regulácia v budove (áno/nie)	áno
17	Zdroj tepla	Typ zdroja	CZT
18		Energetický nosič	Zemný plyn
19		Umiestnenie zdroja	Mimo budovy
20		Účinnosť výroby tepla	86,00 %
21	Potreba tepla a energie	Potreba tepla na vykurovanie (z tab. 1)	237,32 kWh/(m ² .a)
22		Druh výpočtovej metódy na potrebu tepelnej energie	Normalizované
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	0,04 W/(m.K)
28		Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé svetlosti potrubia	10,00 mm
29		Teplota okolitého prostredia	20,00 °C
30		Stredná teplota vykurovacej látky	70,00 °C
31		Počet prevádzkových hodín za rok	5088 h
32		Zjednodušená metóda:	
33		Dĺžka zóny	1 m
34		Šírka zóny	6883,94 m
35		Výška zóny	5,97 m
36		Počet podlaží v zóne	2
37		Merná tepelná strata	25762,66 W/m
38		Teplota okolitého prostredia	20,00 °C
39		Stredná teplota vykurovacej látky	70,00 °C
40		Počet prevádzkových hodín	5088 h
41		Potreba tepelnej energie pri jej odovzdávaní do priestoru	273,86 kWh/(m ² .a)
42		Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie	2,84 kWh/(m ² .a)
43		Potreba tepelnej energie na vykurovanie (bez zohľadnenia ziskov)	273,86 kWh/(m ² .a)
44		Zisky tepelnej energie zo systému prípravy TV a elektropohonov (spätne získané teplo)	kWh/(m ² .a)
45		Potreba tepelnej energie vykurovania po zohľadnení tepelných ziskov	kWh/(m ² .a)
46		Príkon čerpadiel	W
47		Čas prevádzky počas roka	h
48		Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá)	kWh/(m ² .a)
49		Potreba vlastnej elektrickej energie (rekuperácia tepla)	kWh/(m ² .a)
50		Výpočtový prietok vzduchu	m ³ /s
51	Účinnosť	%	
52	Získaná tepelná energia zo zariadenia	kWh/(m ² .a)	
53	Spôsob uloženia potrubia		
54	Dĺžka potrubia	m	
55	Technické údaje o tepelnej izolácii		

54	Čas prevádzkovania siete		h
55	Tepelné straty pri odovzdávaní mimo hranice budovy		kWh/(m ² .a)
56	Tepelné straty pri distribúcii mimo hranice budovy		kWh/(m ² .a)
57	Strata pri výrobe (účinnosť zdroja)		kWh/(m ² .a)
58	Tepelná energia zo solárneho zdroja alebo iného obnoviteľného zdroja	0,00	kWh/(m ² .a)
VÝSLEDKY			
59	Potreba energie bez strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla	237,32	kWh/(m².a)
60	Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla	277,54	kWh/(m².a)
61	Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla (so zohľadnením obnoviteľného zdroja)		kWh/(m².a)
62	Vlastná elektrická energia	0,84	kWh/(m².a)
63	Podiel potreby energie na vykurovanie z celkovej potreby energie v budove	91,02	%

Tabuľka 3: Potreba energie na prípravu teplej vody (TV)

Č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE			
1	Názov budovy:	SO 01 Dielne + administratíva - Skutkový stav		
2	Ulica, číslo:	Mliekarenská 724/6		
3	Obec:	Bratislava		
4	Parc. č.:	15301/2, 5, 11, 30, 32 a 39		
5	Katastrálne územie:	Nivy		
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	Významná obnova		
Výpočet potreby energie na prípravu teplej vody (TV)				
VSTUPNÉ ÚDAJE				
7	Budova	Kategória budovy	Administratívne budovy	
8		Spôsob hodnotenia	Normalizované	
9		Systém prípravy TV	Externý zásobník	
10		Celková podlahová plocha	6883,94	m ²
11		Distribučný systém	Teplovodný	
12		Druh tepelnej ochrany rozvodov	Mirelon	
13		Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	10,00	mm
14	Meranie a regulácia	Automatická		
15	Zdroj tepla	Typ zdroja	CZT	
16		Energetický nosič	Zemný plyn	
17		Umiestnenie zdroja	Mimo budovy	
18		Účinnosť výroby tepla	86,00 %	
19	Potreba tepelnej energie a energie	Potrebný objem TV	0,39 m ³ /deň	
20		Potrebný denný objem TV na m ² celkovej podlahovej plochy	5,63472E-05 m ³ /m ²	
21		Potreba tepelnej energie na normalizovaný objem TV	6,00 kWh/(m ² .a)	
22		Súčiniteľ tepelnej vodivosti	0,04 W/(m.K)	
23		Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé svetlosti potrubia	10,00 mm	
24		Dĺžka potrubí	116,00 m	
25		Merná tepelná strata	W/K	
26		Teplota vody v potrubí	60,00 °C	
27		Teplota okolitého prostredia	20 °C	
28		Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie (cirkulácia)	0,20 kWh/(m ² .a)	
29		Potreba tepelnej energie na krytie strát výroby (zásobník)	0,09 kWh/(m ² .a)	
30		Potreba tepelnej energie na krytie strát dodanej TV	kWh/(m ² .a)	
31		Potreba tepelnej energie pre systém teplej vody	6,00 kWh/(m ² .a)	
32		Dĺžka vykurovacieho obdobia	212 dni	
33		Tepelné straty systému prípravy TV využiteľné pre vykurovanie	kWh/(m ² .a)	
34		Typ čerpadla		
35		Príkon čerpadla (spolu)	18,56 kW	
36		Počet prevádzkových hodín v roku	5088 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	m ²	
41		Účinnosť slnečných kolektorov	%	
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	0,00 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)	kWh/(m ² .a)	
VÝSLEDKY				
49	Potreba energie na prípravu TV budovy	6,00 kWh/(m ² .a)		
50	Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV	6,29 kWh/(m ² .a)		
51	Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV so zohľadnením obnoviteľného zdroja	6,29 kWh/(m ² .a)		
52	Vlastná elektrická energia (čerpadlá)	0,00 kWh/(m ² .a)		
53	Podiel potreby energie na prípravu teplej vody z celkovej potreby energie v budove	2,06 %		

Tabuľka 5: Potreba energie na osvetlenie

Č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE			
1	Názov budovy:	SO 01 Dielne + administratíva - Skutkový stav		
2	Ulica, číslo:	Mliekarenská 724/6		
3	Obec:	Bratislava		
4	Parc. č.:	15301/2, 5, 11, 30, 32 a 39		
5	Katastrálne územie:	Nivy		
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	Významná obnova		
Výpočet potreby energie na osvetlenie				
VSTUPNÉ ÚDAJE				
7	Budova	Kategória budovy	Administratívne budovy	
8		Celkový počet miestností v budove	-	
9		Počet miestností určených na overenie dodržania projektovej hodnoty osvetlenosti	-	
10		Počet overených miestností s vyhovujúcim osvetlením	-	
11		Celková podlahová plocha	6 883,94	m ²
12		Lokalita - zemepisná šírka		°
13		Lokalita - zemepisná dĺžka		°
14		Prevádzkový čas od:		h
15		Prevádzkový čas do:		h
16		Korekčný činiteľ pre víkendy (C_{we})	0,78	-
17		Svietidlá	Celkový počet inštalovaný svietidiel	ks
18			Celkový inštalovaný príkon svietidiel	kW
19			Celkový inštalovaný príkon na nabíjanie batérií núdzových svietidiel (P_{em})	kW
20			Celkový inštalovaný príkon na pohotovostný režim automatických	kW
21		Denné svetlo	Celková plocha stavebných otvorov vo vertikálnej fasáde	m ²
22			Celková plocha stavebných otvorov pre svetlíky	0
23	Celková plocha s denným svetlom			m ²
24	Riadenie osvetlenia	Prevažujúci spôsob riadenia osvetlenia v budove - kód ¹⁾	R1	-
25		Priemerný činiteľ využitia denného svetla v budove (F_D)	0,78	-
26		Priemerný činiteľ obsadenosti budovy (F_O)	0,58	-
27		Priemerný činiteľ konštantnej osvetlenosti v budove (F_C)	1	-
VÝSLEDKY				
28		Ročná potreba energie na osvetlenie v budove (WL)		kWh/m ²
29		Pasívna ročná potreba energie (WP)		kWh/m ²
30		Potreba energie na osvetlenie (LENI)	21,10	kWh/(m ² .a)
31		Merná ročná potreba energie na osvetlenie (\square_e)		kWh/(m ² .lx.a)
32		Podiel potreby energie na osvetlenie z celkovej potreby energie v budove	6,92	%

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

Č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE	
1	Názov budovy:	SO 01 Dielne + administratíva - Skutkový stav
2	Ulica, číslo:	Mliekarenská 724/6
3	Obec:	Bratislava
4	Parc. č.:	15301/2, 5, 11, 30, 32 a 39
5	Katastrálne územie:	Nivy
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	Významná obnova

Potenciál úspor energie po vykonaní navrhovaných úprav

	Veličina	Potreba tepla / energie - aktuálny stav v kWh/(m ² .a)	Potreba tepla / energie - po realizácii navrhovaných úprav v kWh/(m ² .a)	Úspora tepla / energie v kWh/(m ² .a)	Potenciál úspor v %
7	Potreba tepla na vykurovanie	237,32	54,22	183,10	77,15%
	Potreba energie:				
8	na vykurovanie	277,54	63,78	213,76	77,02%
9	na prípravu teplej vody	6,29	6,28	0,00	0,08%
10	na chladenie/vetranie	0,00	0,00		
11	na osvetlenie	21,10	9,71	11,39	53,97%
12	Celková potreba energie kWh/(m².a):	304,92	79,77	225,15	73,84%
13	Primárna energia kWh/(m².a):	124,67	37,36	87,31	70,03%

14	Odpočítateľná tepelná a elektrická energia:				
15	solárna tepelná	0,00	0,00		
16	solárna fotovoltaická	0,00	4,29		
17	kogenerácia				
18	Tepelná energia z iného obnoviteľného zdroja	0,00	0,00		

Tabuľka 7: Výpočet potreby energie

Potreba energie											
Názov budovy:	SO 01 Dielne + administratíva - Skutkový stav										
Ulica, číslo:	Mliekarenská 724/6										
Obec:	Bratislava										
Parc. č.:	15301/2, 5, 11, 30, 32 a 39										
Katastrálne územie:	Nivy										
Účel spracovania energetického certifikátu:	Významná obnova										
Miesto spotreby	Vyukurovanie			Teplá voda			Chladienie a vetranie		Osvetlenie		Spolu
	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	
Zdroj/energetický nosič	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	
Potreba tepla/energie v kWh/(m2.a)	237			6			0,00		21,10		264
Straty vykurovacieho systému v budove:											
Straty pri odovzdávaní tepla a regulácii	36,54										37
Straty pri rozvoде tepla	2,84			0,20							3
Straty pri akumulácii tepla				0,09							0
Spätne získané teplo v kWh/(m2.a)											
Vlastná energia v budove:											
Elektrická energia na čerpadlá, ventilátory, rekuperačnú jednotku	0,84			0,00							0,84
Potreba energie v budove bez strát pri výrobe tepla v kWh/(m2.a)	277,54			6,00			0,00		21,10		304,63
Straty mimo hranice budovy:											
Straty pri výrobe tepla (transformácia)											
Straty pri distribúcii											
Vlastná elektrická energia:											
Potreba energie so stratami pri výrobe tepla v kWh/(m2.a)	277,54			6,29			0,00		21,10		304,92
Energia z obnoviteľných zdrojov (solárna a iná)	0,00			0,00			0,00		0,00		0,00
Dodaná energia bez energie z obnoviteľných zdrojov v kWh/(m2.a):	277,54			6,29			0,00		21,10		304,92

Tabuľka 8: Výpočet potreby primárnej energie a emisií CO2

Č.r.	Energetický nosič / miesto spotreby	Potreba energie	Vykurovací olej	CZT BAT - Zemný plyn	Uhlie - čierne uhlie	Uhlie - Koks	Dialkové vykurovanie Zemný plyn	Dialkové vykurovanie Čierne uhlie	Dialkové chladenie	Drevo - kusove	Drevo - peletky	Teplina energia z elektriny vyrobenej v budove	Elektrická energia	Jadrová energia	Solárna tepelná energia	Solárna energia fotovoltaická energia	Elektrická energia z kogenerácie	Teplo z kogenerácie	Vážená energia a CO2	
1	Potreba energie v budove	Vykurovanie	277,54	276,70						0,00			0,84							
2		Príprava teplej vody	6,29	6,28						0,00			0,00							
3		Chladenie a vetranie	0,00										0,00							
4		Osvetlenie	21,10										21,10							
5		Celková potreba energie v budove	304,92	0,00	282,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	21,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
6	OZE	Na mieste	0												0,00	0,00				
7	Mimo budovy	Straty pri výrobe	0																	
8		Straty pri distribúcii mimo budovy	0																	
9		Straty pri odovzdávaní mimo budovy	0																	
10	Dodaná energia kWh/(m2.a)		304,92	282,98						0,00			21,94							
11	Primárna energia, CO2	Typ energetického nosiča																		
12		Váhové faktory pre primárnu energiu		1,100	0,270	1,100	1,100	1,300	1,300	2,200	0,100	0,200		2,200	0,700					
13		Primárna energia kWh/(m2.a)		0,00	76,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	48,27	0,00					124,7
14		Váhové faktory pre emisie CO2		0,290	0,220	0,360	0,360	0,220	0,360	0,167	0,020	0,020		0,167	0,016					
15		Emisie CO2 v kg/(m2.a)		0,00	62,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,66	0,00					65,9

Zhrnutie výsledkov projektového energetického hodnotenia stavby

1. Názov objektu: SO 01 Dielne + administratíva - NÁVRH OPATRENÍ
Ulica, číslo: Mliekarenská 724/6 **Parc. č.:** 15301/2, 11 a 30
Obec: Bratislava **Katastr. územie:** Nivy
Kategória bud.: 3 – administratívna budc **Vypracoval:** Ing. Peter Lobotka, PhD.
Účel sprac. EC: 2 – významná obnova **Dátum:** 06/2023

2. Vstupné údaje o budove

Obstavaný objem	$V_b =$	41804,88 m ³
Celková podlahová plocha	$A_b =$	7000,98 m ²
Celková teplovýmenná plocha	$\Sigma A_i =$	13874,90 m ²
Priemerná konštrukčná výška	$h_{pr} =$	5,97 m
Faktor tvaru budovy	$\Sigma A_i / V_b =$	0,332 1/m
Priemerná intenzita výmeny vzduchu	$n =$	0,390 l/h
Rekuperčná jednotka v budove:	áno	s účinnosťou: 70%

3. Vnútna teplota budovy a vykurovacia sezóna

Požadovaná / upravená vnútorná teplota	$\Theta_i =$	18,50	°C
Počet dennostupňov normalizov. vykurovacej sezóny	$D =$	3 104	K.deň
Počet dní normalizovanej vykurovacej sezóny	$d =$	212	dní

4. Hodnotenie potreby tepla na vykurovanie podľa STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019

$$Q_{H,nd1} < Q_{H,nd, N1}^* \\ \mathbf{62,83} > \mathbf{26,14} \quad \mathbf{kWh/(m^2 \cdot a)}$$

- budova NEVYHOVUJE požiadavke energetického kritéria podľa STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019

$$Q_{H,nd2} < Q_{H,nd, N2}^* \\ \mathbf{10,52} > \mathbf{9,34} \quad \mathbf{kWh/(m^3 \cdot a)}$$

- budova NEVYHOVUJE požiadavke energetického kritéria podľa STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019

5. Hodnotenie priemerného súčiniteľa prechodu tepla

$$U_{e,m} \leq U_{e,m,N}^* \\ \mathbf{0,31} < \mathbf{0,37} \quad \mathbf{W/m^2K}$$

- budova VYHOVUJE požiadavke energetického kritéria podľa STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019

Poznámka k hodnoteniam:

* Požiadavka podľa STN 73 0540-2 + Z1 + Z2: 2019 bola uvažovaná ako hodnota:

Odporúčaná

6. Potreba tepla na vykurovanie (mesačná metóda)

$$Q_{H,nd1} = 54,22 \quad \text{kWh/m}^2$$

7. Posúdenia potreby energií a globálneho ukazovateľa

Potreba energie na vykurovanie:	63,78	kWh/(m ² .a)	→	C
Potreba energie na prípravu teplej vody:	6,28	kWh/(m ² .a)	→	B
Potreba energie na chladenie a vetranie:		kWh/(m ² .a)	→	
Potreba energie na osvetlenie:	9,71	kWh/(m ² .a)	→	A
Celková potreba energie:	79,77	kWh/(m ² .a)	→	B
Globálny ukazovateľ - primárna energia:	37,36	kWh/(m².a)	→	A0

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

Č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE					
1	Názov budovy:	SO 01 Dielne + administratíva - NÁVRH OPATRENÍ				
2	Ulica, číslo:	Mliekarenská 724/6				
3	Obec:	Bratislava				
4	Parc. č.:	15301/2, 11 a 30				
5	Katastrálne územie:	Nivy				
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	2 – významná obnova				
Výpočet potreby tepla na vykurovanie						
VSTUPNÉ ÚDAJE						
7	Budova	Kategória budovy (jeden účel užívania):	3 – administratívna budova			
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	44	m		
16		Dĺžka budovy	114	m		
17		Výška budovy	22,4	m		
18		Počet podlaží	4			
19		Obostavaný objem	41804,88	m ³		
20		Celková podlahová plocha	7 000,98	m ²		
21		Celková teplovýmenná plocha	13874,90	m ²		
22		Priemerná konštrukčná výška	5,97	m		
23		Faktor tvaru	0,332	1/m		
24		Výpočet	Výpočtová metóda	áno		
25			Počet dennostupňov	3 104	K.deň	
		Popis/názov obvodovej konštrukcie	Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie U _i (W/(m ² .K))	Teplovýmenná plocha A _i (m ²)	Teplotný redukčný faktor b (-)	
		Obvodový plášť :				
26		1	Murivo hr. 480 mm + ETISC hr. 180 mm	0,19	3129,80	1,00
27		2	Panel hr. 350 mm - učilište + ETISC hr. 180 mm	0,19	372,00	1,00
28	3					
29	4					
30	5					
		Strecha :				
31	1	Plochá strecha Admin + dielne	0,15	1336,90	1,00	
32	2	Pílová strecha dielní	0,15	2197,79	1,00	
33	3	Plochá strecha zámočnickej dielne	0,15	387,56	1,00	
34	4	Plochá strecha - učilište	0,14	637,06	1,00	
35	5					
		Podlaha :				
36	1	Podlaha na terene	0,20	3865,37	1,00	
37	2	Podlaha nad suterénom	1,26	581,90	0,50	
38	3	Podlaha nad exteriérom (nad hlavným vstupom)	0,20	20,69	1,00	
39	4					
40	5					
		Otvorové konštrukcie :				
41	1	Okná a dvere nové plastové s izolačným trojsklom	0,85	607,84	1,00	
42	2	Okná a dvere nové hliníkové s izolačným trojsklom	0,85	81,66	1,00	
43	3	Zasklenie pílovej strechy s izolačným trojsklom	0,85	653,54	1,00	
44	4	Strešné klapky	1,50	2,80	1,00	
45	5					
46	Priemerný súčiniteľ prechodu tepla U _{e,m}			0,31	W/(m ² .K)	
47	Tepelná vodivosť (priepustnosť) podlahy a stien vo vykुर.suteréne LS				W/K	
48	Vplyv tepelných mostov ΔU			0,05	W/(m ² .K)	
49	Zvýšenie tepelnej straty vplyvom tepelných mostov ΔHTM			693,75	W/K	
		Popis otvorovej konštrukcie	Celková dĺžka	Súčiniteľ prievzdúšnosti otvorových výplní		

						škár otvorových konštrukcií I (m)	i .104 (m ² /(s.Pa0,67))		
50	Tepelné straty	1	Okná a dvere nové plastové s izolačným trojsklom			1728,41	0,0001		
51		2	Okná a dvere hliníkové s izolačným trojsklom			138,44	0,0001		
52		3	Zasklenie píllovej strechy			622	0,0001		
53		Charakteristické číslo budovy B (ak sa použije na výpočet výmeny vzduchu)						Pa ^{0,67}	
54		Priemerná intenzita výmeny vzduchu vypočítaná n					0,15	1/h	
55		Nameraná vzduchotesnosť n50						1/h	
56		Uvažovaná priemerná intenzita výmeny vzduchu n					0,39	1/h	
57		Rekuperáčna jednotka					áno		
58		Účinnosť rekuperačnej jednotky					70%		
59	Podiel vzduchu prechádzajúceho cez jednotku					13500 a 5500	m ³		
60	Tepelné zisky	Tep. výkon vnútorného zdroja q _i					6	W/m ²	
61		Vnútorné tepelné zisky Q _i					211 835,65	kWh/a	
			Orientácia	Intenzita slniečného žiarenia I _{sj} (kWh/m ²)	Priepustnosť slniečného žiarenia g (-)	Tieniaci faktor (-)	Plocha zasklených otvorových konštrukcií A (m ²)	Účinná kolekčná plocha plné časti A (m ²) (chladenie)	
62		1	Sever	100	0,5	0,5	358,65		
63		2	Juh	320	0,5	0,5	170,86		
64		3	Východ	200	0,5	0,5	57,21		
65		4	Západ	200	0,5	0,5	32,12		
66		5	SZ / SV	130					
67		6	JZ / JV	260					
68		7	Strecha	340	0,5	0,5	653,54		
69		8							
70		Solárne tepelné zisky					74 377,13	kWh/a	
		Merná potreba tepla na vykurovanie a chladenie	Sezónna metóda					nie	
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/(m².a)		
	Mesačná metóda					áno			
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						h		
80	Počet hodín s normálnou prevádzkou počas dní víkendu						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)					18,5	°C		
84	Typ konštrukcie					Stredná			
85	C - vnútorná tepelná kapacita J/(K.m ²)					165 000	J/(K.m ²)		
86	Priemerný faktor využitia tepelných ziskov - vykurovanie - mes.metóda					0,93			
87	Merná potreba tepla na vykurovanie – mesačná metóda					54,22	kWh/(m².a)		
	Chladenie	Chladenie							
88		Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie chladenia					-	°C	
89		Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie chladenia					-	°C	
90		Trvanie obdobia chladenia					-	dni	
91		Účinná solárna kolekčná plocha plných častí v m ²					-	m ²	
92		Priemerný faktor využitia tepelných strát - chladenie - mesačná metóda					-		
93	Potreba chladu na chladenie – mesačná metóda					-	kWh/(m².a)		
	VÝSLEDKY								
94		Merná tepelná strata bez tepelných ziskov (ak sa vyžaduje)					8 648,44	W/K	
95		Merná potreba tepla na vykurovanie – sezónna metóda					62,83	kWh/(m².a)	
96		Merná potreba tepla na vykurovanie – mesačná metóda					54,22	kWh/(m².a)	
97		Merná potreba chladu na chladenie – mesačná metóda					-	kWh/(m².a)	

Tabuľka 2: Potreba energie na vykurovanie

Č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE			
1	Názov budovy:	SO 01 Dielne + administratíva - NÁVRH OPATRENÍ		
2	Ulica, číslo:	Mliekarenská 724/6		
3	Obec:	Bratislava		
4	Parc. č.:	15301/2, 5, 11, 30, 32 a 39		
5	Katastrálne územie:	Nivy		
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	Významná obnova		
Výpočet potreby energie na vykurovanie				
VSTUPNÉ ÚDAJE				
7	Budova	Katégoria budovy	Administratívne budovy	
8		Celková podlahová plocha	7000,98 m ²	
9		Vykurovací systém	Neprerušovaný	
10		Distribučný systém	Teplovodný	
11		Druh tepelnej ochrany rozvodov	Mirelon	
12		Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	10,00 mm	
13		Teplotný spád	80/60 °C	
14		Druh a typ rekuperácie		
15		Teplotná regulácia na vykurovacích telesách (áno/nie)	áno	
16		Teplotná regulácia v budove (áno/nie)	áno	
17	Zdroj tepla	Typ zdroja	CZT	
18		Energetický nosič	Zemný plyn	
19		Umiestnenie zdroja	Mimo budovy	
20		Účinnosť výroby tepla	86,00 %	
21	Potreba tepla a energie	Potreba tepla na vykurovanie (z tab. 1)	54,22 kWh/(m ² .a)	
22		Druh výpočtovej metódy na potrebu tepelnej energie	Normalizované	
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	0,04	W/(m.K)
28		Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé svetlosti potrubia	10,00	mm
29		Teplota okolitého prostredia	20,00	°C
30		Stredná teplota vykurovacej látky	70,00	°C
31		Počet prevádzkových hodín za rok	5088	h
32		Zjednodušená metóda:		
33		Dĺžka zóny	1	m
34		Šírka zóny	6590,66	m
35		Výška zóny	5,97	m
36		Počet podlaží v zóne	2	
37		Merná tepelná strata	8648,44	W/m
38		Teplota okolitého prostredia	20,00	°C
39		Stredná teplota vykurovacej látky	70,00	°C
40		Počet prevádzkových hodín	5088	h
41		Potreba tepelnej energie pri jej odovzdávaní do priestoru	60,75	kWh/(m ² .a)
42		Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie	2,79	kWh/(m ² .a)
43		Potreba tepelnej energie na vykurovanie (bez zohľadnenia ziskov)	60,75	kWh/(m ² .a)
44		Zisky tepelnej energie zo systému prípravy TV a elektropohonov (spätne získané teplo)		kWh/(m ² .a)
45		Potreba tepelnej energie vykurovania po zohľadnení tepelných ziskov		kWh/(m ² .a)
46		Príkon čerpadiel		W
47		Čas prevádzky počas roka		h
48		Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá)		kWh/(m ² .a)
49		Potreba vlastnej elektrickej energie (rekuperácia tepla)		kWh/(m ² .a)
50		Výpočtový prietok vzduchu		m ³ /s
51	Účinnosť		%	
52	Získaná tepelná energia zo zariadenia		kWh/(m ² .a)	
53	Spôsob uloženia potrubia			
54	Dĺžka potrubia		m	
55	Technické údaje o tepelnej izolácii			

54	Čas prevádzkovania siete		h
55	Tepelné straty pri odovzdávaní mimo hranice budovy		kWh/(m ² .a)
56	Tepelné straty pri distribúcii mimo hranice budovy		kWh/(m ² .a)
57	Strata pri výrobe (účinnosť zdroja)		kWh/(m ² .a)
58	Tepelná energia zo solárneho zdroja alebo iného obnoviteľného zdroja	0,00	kWh/(m ² .a)
VÝSLEDKY			
59	Potreba energie bez strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla	54,22	kWh/(m².a)
60	Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla	63,78	kWh/(m².a)
61	Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla (so zohľadnením obnoviteľného zdroja)		kWh/(m².a)
62	Vlastná elektrická energia	0,24	kWh/(m².a)
63	Podiel potreby energie na vykurovanie z celkovej potreby energie v budove	79,95	%

Tabuľka 3: Potreba energie na prípravu teplej vody (TV)

Č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE			
1	Názov budovy:	SO 01 Dielne + administratíva - NÁVRH OPATRENÍ		
2	Ulica, číslo:	Mliekarenská 724/6		
3	Obec:	Bratislava		
4	Parc. č.:	15301/2, 5, 11, 30, 32 a 39		
5	Katastrálne územie:	Nivy		
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	Významná obnova		
Výpočet potreby energie na prípravu teplej vody (TV)				
VSTUPNÉ ÚDAJE				
7	Budova	Kategória budovy	Administratívne budovy	
8		Spôsob hodnotenia	Normalizované	
9		Systém prípravy TV	Externý zásobník	
10		Celková podlahová plocha	7000,98	m ²
11		Distribučný systém	Teplovodný	
12		Druh tepelnej ochrany rozvodov	Mirelon	
13		Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	10,00	mm
14	Meranie a regulácia	Automatická		
15	Zdroj tepla	Typ zdroja	CZT	
16		Energetický nosič	Zemný plyn	
17		Umiestnenie zdroja	Mimo budovy	
18		Účinnosť výroby tepla	86,00 %	
19	Potreba tepelnej energie a energie	Potrebný objem TV	0,39 m ³ /deň	
20		Potrebný denný objem TV na m ² celkovej podlahovej plochy	5,55545E-05 m ³ /m ²	
21		Potreba tepelnej energie na normalizovaný objem TV	6,00 kWh/(m ² .a)	
22		Súčiniteľ tepelnej vodivosti	0,04 W/(m.K)	
23		Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé svetlosti potrubia	10,00 mm	
24		Dĺžka potrubí	116,00 m	
25		Merná tepelná strata	W/K	
26		Teplota vody v potrubí	60,00 °C	
27		Teplota okolitého prostredia	20 °C	
28		Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie (cirkulácia)	0,19 kWh/(m ² .a)	
29		Potreba tepelnej energie na krytie strát výroby (zásobník)	0,09 kWh/(m ² .a)	
30		Potreba tepelnej energie na krytie strát dodanej TV	kWh/(m ² .a)	
31		Potreba tepelnej energie pre systém teplej vody	6,00 kWh/(m ² .a)	
32		Dĺžka vykurovacieho obdobia	212 dni	
33		Tepelné straty systému prípravy TV využiteľné pre vykurovanie	kWh/(m ² .a)	
34		Typ čerpadla		
35		Príkon čerpadla (spolu)	18,56 kW	
36		Počet prevádzkových hodín v roku	5088 h	
37		Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá v budove)	0,00 kWh/(m ² .a)	
38		Obnoviteľný zdroj	Fotovoltaické panely	
39		Ročné využiteľné teplo zo slnečného žiarenia	kWh/a	
40		Plocha slnečných kolektorov	m ²	
41		Účinnosť slnečných kolektorov	%	
42		Tepelná energia zo solárneho systému alebo iného obnoviteľného zdroja	2,14 kWh/(m ² .a)	
43		Potreba tepelnej energie na prípravu TV po zohľadnení tepelnej energie zo solárneho systému alebo iného obnoviteľného zdroja	6,28 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)	kWh/(m ² .a)	
VÝSLEDKY				
49	Potreba energie na prípravu TV budovy	6,00	kWh/(m ² .a)	
50	Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV	6,28	kWh/(m ² .a)	
51	Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV so zohľadnením obnoviteľného zdroja	4,14	kWh/(m ² .a)	
52	Vlastná elektrická energia (čerpadlá)	0,00	kWh/(m ² .a)	
53	Podiel potreby energie na prípravu teplej vody z celkovej potreby energie v budove	7,88	%	

Tabuľka 5: Potreba energie na osvetlenie

Č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE			
1	Názov budovy:	SO 01 Dielne + administratíva - NÁVRH OPATRENÍ		
2	Ulica, číslo:	Mliekarenská 724/6		
3	Obec:	Bratislava		
4	Parc. č.:	15301/2, 5, 11, 30, 32 a 39		
5	Katastrálne územie:	Nivy		
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	Významná obnova		
Výpočet potreby energie na osvetlenie				
VSTUPNÉ ÚDAJE				
7	Budova	Katégoria budovy	Administratívne budovy	
8		Celkový počet miestností v budove	-	
9		Počet miestností určených na overenie dodržania projektovej hodnoty osvetlenosti	-	
10		Počet overených miestností s vyhovujúcim osvetlením	-	
11		Celková podlahová plocha	7 000,98	m ²
12		Lokalita - zemepisná šírka		°
13		Lokalita - zemepisná dĺžka		°
14		Prevádzkový čas od:		h
15		Prevádzkový čas do:		h
16		Korekčný činiteľ pre víkendy (C_{we})	0,78	-
17		Svietidlá	Celkový počet inštalovaný svietidiel	ks
18			Celkový inštalovaný príkon svietidiel	kW
19			Celkový inštalovaný príkon na nabíjanie batérií núdzových svietidiel (P_{em})	kW
20			Celkový inštalovaný príkon na pohotovostný režim automatických	kW
21		Denné svetlo	Celková plocha stavebných otvorov vo vertikálnej fasáde	m ²
22			Celková plocha stavebných otvorov pre svetlíky	m ²
23	Celková plocha s denným svetlom		m ²	
24	Riadenie osvetlenia	Prevažujúci spôsob riadenia osvetlenia v budove - kód ¹⁾	R1	
25		Priemerný činiteľ využitia denného svetla v budove (F_D)	0,78	
26		Priemerný činiteľ obsadenosti budovy (F_O)	0,58	
27		Priemerný činiteľ konštantnej osvetlenosti v budove (F_C)	1	
VÝSLEDKY				
28		Ročná potreba energie na osvetlenie v budove (WL)	kWh/m²	
29		Pasívna ročná potreba energie (WP)	kWh/m²	
30		Potreba energie na osvetlenie (LENI)	9,71 kWh/(m².a)	
31		Merná ročná potreba energie na osvetlenie (\square_e)	kWh/(m².lx.a)	
32		Podiel potreby energie na osvetlenie z celkovej potreby energie v budove	12,17 %	

Tabuľka 7: Výpočet potreby energie

Potreba energie											
Názov budovy:	SO 01 Dielne + administratíva - NÁVRH OPATRENÍ										
Ulica, číslo:	Mliekarenská 724/6										
Obec:	Bratislava										
Parc. č.:	15301/2, 5, 11, 30, 32 a 39										
Katastrálne územie:	Nivy										
Účel spracovania energetického certifikátu:	Významná obnova										
Miesto spotreby	Vyukurovanie			Teplá voda			Chladienie a vetranie		Osvetlenie		Spolu
	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	
Zdroj/energetický nosič	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	
Potreba tepla/energie v kWh/(m2.a)	54			6			0,00		9,71		70
Straty vykurovacieho systému v budove:											
Straty pri odovzdávaní tepla a regulácii	6,53										7
Straty pri rozvoде tepla	2,79			0,19							3
Straty pri akumulácii tepla				0,09							0
Spätne získané teplo v kWh/(m2.a)											
Vlastná energia v budove:											
Elektrická energia na čerpadlá, ventilátory, rekuperačnú jednotku	0,24			0,00							0,24
Potreba energie v budove bez strát pri výrobe tepla v kWh/(m2.a)	63,78			6,00			0,00		9,71		79,49
Straty mimo hranice budovy:											
Straty pri výrobe tepla (transformácia)											
Straty pri distribúcii											
Vlastná elektrická energia:											
Potreba energie so stratami pri výrobe tepla v kWh/(m2.a)	63,78			6,28			0,00		9,71		79,77
Energia z obnoviteľných zdrojov (solárna a iná)	0,00			2,14			0,00		2,14		4,29
Dodaná energia bez energie z obnoviteľných zdrojov v kWh/(m2.a):	63,78			4,14			0,00		7,57		75,48

Tabuľka 8: Výpočet potreby primárnej energie a emisií CO2

Č.r.	Energetický nosič / miesto spotreby		Potreba energie	Vykurovací olej	CZT BAT - Zemný plyn	Uhlie - čierne uhlie	Uhlie - Koks	Dialkové vykurovanie Zemný plyn	Dialkové vykurovanie Čierne uhlie	Dialkové chladenie	Drevo - kusove	Drevo - peletky	Teplina energia z elektriny vyrobenej v budove	Elektrická energia	Jadrová energia	Solárna tepelná energia	Solárna energia fotovoltaická energia	Elektrická energia z kogenerácie	Teplo z kogenerácie	Vážená energia a CO2	
1	Potreba energie v budove	Vykurovanie	63,78		63,54						0,00			0,24							
2		Príprava teplej vody	6,28		3,14						0,00			3,14							
3		Chladenie a vetranie	0,00											0,00							
4		Osvetlenie	9,71											9,71							
5		Celková potreba energie v budove	79,77	0,00	66,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
6	OZE	Na mieste	4,29													0,00	4,29				
7	Mimo budovy	Straty pri výrobe	0																		
8		Straty pri distribúcii mimo budovy	0																		
9		Straty pri odovzdávaní mimo budovy	0																		
10	Dodaná energia kWh/(m2.a)		75,48		66,68						0,00			8,80							
11	Primárna energia, CO2	Typ energetického nosiča																			
12		Váhové faktory pre primárnu energiu		1,100	0,270	1,100	1,100	1,300	1,300	2,200	0,100	0,200		2,200	0,700						
13		Primárna energia kWh/(m2.a)		0,00	18,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,36	0,00						37,4
14		Váhové faktory pre emisie CO2		0,290	0,220	0,360	0,360	0,220	0,360	0,167	0,020	0,020		0,167	0,016						
15		Emisie CO2 v kg/(m2.a)		0,00	14,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,47	0,00						16,1