



Příloha k MP - Energetické posouzení rekonstrukce budovy/objektu:

Výpravní budovy v ŽST Čáslav

V souladu s Metodickým postupem Správy železnic pro Energetické posouzení rekonstrukce budovy/objektu



**Vypracoval: EGF Energy, s. r. o.
Energetický specialista č. oprávnění**

1911

Červen 2022

Obsah:

| | |
|---|--|
| 1. Účel zpracování energetického posouzení rekonstrukce budovy/objektu | 3 |
| 2. Podklady pro zpracování EP | 3 |
| 3. Identifikační údaje | 4 |
| <i>Zpracovatel PD</i> | <i>Chyba! Záložka není definována.</i> |
| 4. Popis stávajícího stavu | 4 |
| 4.1. Způsob užívání budovy | 4 |
| 4.2 Popis budovy | 5 |
| 4.3. Údaje o energetických vstupech | 7 |
| 5. Vyhodnocení stávajícího stavu | 9 |
| 5.1. Energetická bilance stávajícího stavu | 9 |
| 6. Navrhovaná opatření | 11 |
| 6.1. Úpravy účelu užívání | 13 |
| 6.2. Zateplení obvodového zdivu, výměna oken a zateplení střechy objektu | 13 |
| 6.3. Výměna zdroje tepla a úprava otopné soustavy | 17 |
| 6.4 Výměna vnitřního osvětlení | 21 |
| 6.5 Instalace solárních kolektorů | 22 |
| 6.6 Nově instalovaná vzduchotechnika (VZT) | 23 |
| 6.7 Instalace fotovoltaického systému (FVS) | 23 |
| 7. Celková energetická bilance v navrhovaném stavu | 25 |
| 8. Ekologické vyhodnocení | 26 |

1. Účel zpracování energetického posouzení rekonstrukce budovy/objektu

Účelem zpracování Energetického posouzení rekonstrukce budovy/objektu (dále jen „EP“) je posouzení navržených opatření ke snížení energetických spotřeb na vytápění, přípravu teplé vody a spotřeby elektrické energie, přičemž výchozím stavem je stávající stav vyplývající ze skutečných fakturačně doložených spotřeb energie.

Energetické posouzení (dále EP) je vypracován v souladu s interní metodikou SŽ zaměřen na vyhodnocení energetických a provozních úspor a úspor emisí ze stavební akce s názvem Rekonstrukce výpravní budovy v ŽST Čáslav

2. Podklady pro, zpracování EP

Projektová dokumentace stávajícího stavu: REKONSTRUKCE VÝPRAVNÍ BUDOVY V ŽST. ČÁSLAV, Zhotovitel: APRIS 3MP s. r. o., K Roztokům 190, 165 00 Praha 6, Vypracovali: Ing. arch. Miroslava Tylšová, autorizace ČKA: 2755, Ing. Vojtěch Hejl, hlavní inženýr projektu, 09/2021

Projektová dokumentace navrhovaného stavu obsahující:

Technická zpráva – Stavební část,

Technická zpráva – Vytápění, vzduchotechnika a chlazení

Technická zpráva – Elektroinstalace,

Výkresová část: -1PP návrh

- 1NP návrh

- 2NP návrh

- 3NP návrh

- Střecha návrh

- Řez AA, BB, CC návrh

- Pohledy návrh

Technická dokumentace výrobků

Přehledy, faktury a účetní doklady evidující veškerou spotřebovanou energii dodávanou do objektu v posledních 3 letech

PENB návrhového stavu z 13.06.2022, Vypracoval: EGF Energy, s. r. o.

Fotodokumentace.

3. Identifikační údaje

Předmět EP

| Předmět EP | |
|-----------------------------|--|
| Název objektu: | VÝPRAVNÍ BUDOVY V ŽST. ČÁSLAV |
| Typ objektu: | výpravní budova Správy železnic |
| Katastrální území: | k.ú. Čáslav [618349], |
| Adresa: | Tyršova 208/27, 286 01 Čáslav, parc. č. st. 520 |
| Vlastník předmětu EP | Správa železnic, státní organizace, Dlážděná 1003/7, Nové Město, 11000 Praha 1 |

Zpracovatel EP

| Zpracovatel EP | |
|--|--|
| Zhotovitel energetický specialista: | – EGF Energy, spol. s r. o., Na Tržišti 862, 342 01 Sušice |
| Spolupracovali | Bc. Ing. Josef Farták – energetický specialista, Mgr. Ing. Zdeňka Fartáková – energetický specialista, Ing. Josef Farták Ph. D. – odborný pracovník v energetice a životního prostředí, M. Bejvlová - projektantka |
| Datum: | 13. června 2022 |

4. Popis stávajícího stavu

Objekt stávající výpravní budovy byl vybudován v roce 1867, má svou historickou hodnotu a uchovává určitý styl drážní architektury a nachází se v severní části města, cca 600 m od centra. Fasáda je řešena formou režného zdiva v kombinaci s kamennými bosážemi, ostěním, nadpražím a soklem, omítnutou římsou. Střešní krytina je z azbestocementových šablon, krov a nosné konstrukce stropů jsou dřevěné. Ze strany od kolejiště a z jižní strany je zřízena zastřešená veranda pro čekání cestující veřejnosti, která je spojena s výpravní budovou. Jedná se o víceúčelový objekt ve vlastnictví SŽ.

4.1. Způsob užívání budovy

Objekt je tvořen jedním podzemním a dvěma nadzemními podlažími + podkrovím. Sklepní prostory jsou v současné době nevyužité. V 1.NP se nachází prostory pro cestující, bývalá čekárna a kolárna (momentálně bez využití), prostory pokladen se dvěma prodejními okénky a jejich

zázemí. Součástí tohoto podlaží jsou také prostory ordinace, místnost pro UPC Česká republika, ČD Telematiku a útulek vlakových čet pro ČD. V odbavovací hale se nachází dva prodejní automaty s občerstvením. V 2.NP se nachází 2 bytové jednotky. V podkroví je 1 samostatná bytová jednotka (půdní vestavba), která zabírá cca 75% půdní plochy objektu. Veřejné WC se nyní nachází v objektu mimo výpravní budovu. Stejně tak jako dopravní kancelář a technologie pro zajištění provozuschopnosti dráhy.

Stávající využití:

- 1.PP Nevyužívaný prostor, sklepní prostor
- 1.NP Pokladna ČD s úschovnou zavazadel, nocležna, ordinace, nevyužívaný prostor
- 2.NP Bytové jednotky, půdní prostor
- 3.NP Bytové jednotky, půdní prostor

4.2 Popis budovy

Byl proveden základní stavebně technický a mykologický průzkum. Na základě zjištěných dat je možné výsledky shrnout pro:

Založení objektu

Suterén

Svislé zděné konstrukce

Založení objektu

Objekt je založen na betonových základových pasech. Základová spára byla v provedené sondě v dostatečné nezámrzné hloubce. Na konstrukcích nebyly patrné známky nerovnoměrného sedání. V případě, že rekonstrukcí nedojde k znatelnému navýšení zatížení, není nutné základové konstrukce nijak zesilovat.

Suterén

Svislé zděné stěny a klenby valené do těchto stěn jsou značně vlhké. Je doporučeno přistoupit alespoň k odstranění primárních zdrojů zatékání (světlíky). Statické poruchy nebyly zaznamenány.

Svislé zděné konstrukce

Svislé zděné konstrukce nejsou vlhké ani nijak jinak degradované. Mocnost zdiva 1NP je 600 mm. Únosnost stěny 1NP je minimálně 1000 kN. Tato hodnota je více než dostatečná pro účely běžného dvojpodlažního objektu. V místech exponovaných vlhkostí je pouze doporučeno provést vhodnou povrchovou úpravu např. pomocí sanační malty.

Vodorovné stropní konstrukce

Vodorovné stropní konstrukce jsou tvořeny stropními trámy, které jsou pnuté ve směru obvodových zdí. Z uvedeného důvodu nedochází k uhnívání zhlaví těchto trámů.

Na základě zjištění, která vycházejí z mykologického posouzení jakostního stavu a stavebně technického průzkumu přístupných prvků vodorovných konstrukcí jsou doporučena tato opatření: v případě rekonstrukce, celoplošně zpřístupnit stropní trámy a přistoupit k jejich mechanické a chemické sanaci

je doporučeno věnovat pozornost stavu vodorovných konstrukcí v místech jasného poškození střešní konstrukce (např. pravý půdní prostor pod poškozeným revizním otvorem)

nepřístupné půdní prostory je doporučeno podrobit dodatečnému mykologickému průzkumu (do půdního prostoru zatéká)

Krokevní soustava

Přístupná krovová soustava, jako celek, je v zachovalém jakostním stavu a v případě tesařské opravy vytipovaného poškození pravé půdy (u revizního otvoru) a položení nového střešního pláště je předpoklad další dlouhodobé funkčnosti, bez větších zásahů a úprav.

Na základě zjištění, která vycházejí z mykologického a stavebně technického posouzení přístupných prvků krovové konstrukce jsou navržena následující opatření:

generální oprava střešního pláště

výměna starého, růžového střešního podbití, vložení nových střešních (impregnovaných) latí. Před položením střešních latí provést důkladnou mechanickou a chemickou sanaci horních stran krokví a nepřístupných míst,

revize střešní konstrukce nad půdní vestavbou – v době ohledání nepřístupná

důkladná mechanická, likvidační a dlouhodobě preventivní chemická sanace veškerých částí krovu v místech určeným mykologem provést lokální opravy dřevěných prvků v místech, kde by byla případné poškození větší než 30% povrchu přistoupit výměně celého prvku

Hlavní nosné konstrukce jsou v dobrém stavu a po provedení sanačních opatření je možné uvažovat s jejich plnou účinností (vyspravení trhlin, zamezení zatékání). Konstrukce krovu však vyžadují kompletní sanaci a v některých místech i náhradu. Při zvážení všech aspektů je z hlediska nosné funkce objekt vhodný k rekonstrukci.

4.3. Údaje o energetických vstupech

Následující přehled energetických vstupů zahrnuje údaje za předcházející 3 roky (2019, 2020, 2021), včetně průměrných hodnot, které jsou získané z účetních dokladů a přehledů zadavatele EP.

Soupis základních údajů o energetických vstupech za předchozí 3 roky

Soupis základních údajů o energetických vstupech za rok 2019

| Pro rok: 2019 | | | | | | |
|---|----------|----------|------------------------|----------------|------------------------------|------------------------|
| Vstupy paliv a energie | Jednotka | Množství | Výhřevnost GJ/jednotku | Přepočet na GJ | Přepočet na MWh - výhřevnost | Roční náklady v tis.Kč |
| Elektrina | MWh | 51,541 | 3,6 | 186 | 51,5 | 131,4 |
| Teplo | GJ | - | - | - | - | - |
| Zemní plyn | MWh | - | 3,24 | - | - | - |
| Jiné plyny | MWh | - | - | - | - | - |
| Hnědé uhlí | t | - | - | - | - | - |
| Černé uhlí | t | - | - | - | - | - |
| Koks | t | - | - | - | - | - |
| Dřevo | t | - | - | - | - | - |
| TTO | t | - | - | - | - | - |
| LTO | t | - | - | - | - | - |
| Nafta | t | - | - | - | - | - |
| Druhotné zdroje ¹ | GJ | - | - | - | - | - |
| Obnovitelné zdroje ² | GJ /MWh | - | - | - | - | - |
| Jiná paliva | GJ | - | - | - | - | - |
| Celkem vstupy paliv a energií | | | | 186 | 52 | 131,431 |
| Změna stavu zásob paliv (inventarizace) | | | | - | - | - |
| Celkem spotřeba paliv a energie | | | | 186 | 52 | 131,431 |

Soupis základních údajů o energetických vstupech za rok 2020

| Pro rok: 2020 | | | | | | |
|---|----------|----------|------------------------|----------------|------------------------------|------------------------|
| Vstupy paliv a energie | Jednotka | Množství | Výhřevnost GJ/jednotku | Přepočet na GJ | Přepočet na MWh - výhřevnost | Roční náklady v tis.Kč |
| Elektrina | MWh | 40,58 | 3,6 | 146 | 40,6 | 99,0 |
| Teplo | GJ | - | - | - | - | - |
| Zemní plyn | MWh | - | 3,24 | - | - | - |
| Jiné plyny | MWh | - | - | - | - | - |
| Hnědé uhlí | t | - | - | - | - | - |
| Černé uhlí | t | - | - | - | - | - |
| Koks | t | - | - | - | - | - |
| Dřevo | t | - | - | - | - | - |
| TTO | t | - | - | - | - | - |
| LTO | t | - | - | - | - | - |
| Nafta | t | - | - | - | - | - |
| Druhotné zdroje ¹ | GJ | - | - | - | - | - |
| Obnovitelné zdroje ² | GJ /MWh | - | - | - | - | - |
| Jiná paliva | GJ | - | - | - | - | - |
| Celkem vstupy paliv a energií | | | | 146 | 41 | 98,990 |
| Změna stavu zásob paliv (inventarizace) | | | | - | - | - |
| Celkem spotřeba paliv a energie | | | | 146 | 41 | 98,990 |

Soupis základních údajů o energetických vstupech za rok 2021

| Pro rok: 2021 | | | | | | |
|---|----------|----------|------------------------|----------------|------------------------------|------------------------|
| Vstupy paliv a energie | Jednotka | Množství | Výhřevnost GJ/jednotku | Přepočet na GJ | Přepočet na MWh - výhřevnost | Roční náklady v tis.Kč |
| Elektrina | MWh | 43,07 | 3,6 | 155 | 43,1 | 97,8 |
| Teplo | GJ | - | - | - | - | - |
| Zemní plyn | MWh | - | 3,24 | - | - | - |
| Jiné plyny | MWh | - | - | - | - | - |
| Hnědé uhlí | t | - | - | - | - | - |
| Černé uhlí | t | - | - | - | - | - |
| Koks | t | - | - | - | - | - |
| Dřevo | t | - | - | - | - | - |
| TTO | t | - | - | - | - | - |
| LTO | t | - | - | - | - | - |
| Nafta | t | - | - | - | - | - |
| Druhotné zdroje ¹ | GJ | - | - | - | - | - |
| Obnovitelné zdroje ² | GJ /MWh | - | - | - | - | - |
| Jiná paliva | GJ | - | - | - | - | - |
| Celkem vstupy paliv a energií | | | | 155 | 43 | 97,842 |
| Změna stavu zásob paliv (inventarizace) | | | | - | - | - |
| Celkem spotřeba paliv a energie | | | | 155 | 43 | 97,842 |

Průměrné hodnoty za tříleté období

| Pro rok: průměr 2019 - 2021 | | | | | | |
|---|----------|----------|------------------------|----------------|------------------------------|------------------------|
| Vstupy paliv a energie | Jednotka | Množství | Výhřevnost GJ/jednotku | Přepočet na GJ | Přepočet na MWh - výhřevnost | Roční náklady v tis.Kč |
| Elektrina | MWh | 45,06 | 3,6 | 162 | 45,1 | 109,42 |
| Teplo | GJ | - | - | - | - | - |
| Zemní plyn | MWh | - | 3,24 | - | - | - |
| Jiné plyny | MWh | - | - | - | - | - |
| Hnědé uhlí | t | - | - | - | - | - |
| Černé uhlí | t | - | - | - | - | - |
| Koks | t | - | - | - | - | - |
| Dřevo | t | - | - | - | - | - |
| TTO | t | - | - | - | - | - |
| LTO | t | - | - | - | - | - |
| Nafta | t | - | - | - | - | - |
| Druhotné zdroje ¹ | GJ | - | - | - | - | - |
| Obnovitelné zdroje ² | GJ /MWh | - | - | - | - | - |
| Jiná paliva | GJ | - | - | - | - | - |
| Celkem vstupy paliv a energií | | | | 162 | 45 | 109,421 |
| Změna stavu zásob paliv (inventarizace) | | | | - | - | - |
| Celkem spotřeba paliv a energie | | | | 162 | 45 | 109,421 |

5. Vyhodnocení stávajícího stavu

Kapitola zahrnuje vyhodnocení stávajícího stavu předmětného objektu EP z hlediska energetické náročnosti a účinnosti technických systémů.

Objekt stávající výpravní budovy byl vybudován v roce 1867, má svou historickou hodnotu a uchovává určitý styl drážní architektury a nachází se v severní části města, cca 600 m od centra. Budova je řešena jako samostatně stojící podsklepená s jedním podzemním a dvěma nadzemními podlažími + podkrovím. Sklepní prostory jsou v současné době nevyužité. V 1.NP se nachází prostory pro cestující, bývalá čekárna a kolárna (momentálně bez využití), prostory pokladen se dvěma prodejními okénky a jejich zázemí. Součástí tohoto podlaží jsou také prostory ordinace, místnost pro UPC Česká republika, ČD Telematiku a útulek vlakových čet pro ČD. V odbavovací hale se nachází dva prodejní automaty s občerstvením. V 2.NP se nachází 2 bytové jednotky. V podkroví je 1 samostatná bytová jednotka (půdní vestavba), která zabírá cca 75% půdní plochy objektu. Veřejné WC se nyní nachází v objektu mimo výpravní budovu. Stejně tak jako dopravní kancelář a technologie pro zajištění provozuschopnosti dráhy. Objekt slouží primárně účelu dráhy jako výpravní budova. Fasáda je řešena formou režného zdiva v kombinaci s kamennými bosážemi, ostěním, nadpražím a soklem, omítnutou římsou. Střešní krytina je z azbestocementových šablon, krov a nosné konstrukce stropů jsou dřevěné. Ze strany od kolejiště a z jižní strany je zřízena zastřešená veranda pro čekání cestující veřejnosti, která je spojena s výpravní budovou. Stavba se nachází na převážně rovném terénu. Obvodové konstrukce budovy jsou původní a odpovídají svými tepelně technickými parametry období výstavby. Výplňové prvky otvorů vnějšího pláště objektu a veřejně přístupných prostorů (vstupní hala) jsou dřevěná špaletová, vchodové dveře jsou dřevěné klasicistní nebo dřevěné z 1/3. 20. století. Odpovídají době pořízení.

Technologická zařízení také nejsou již vyhovující, jejich výměna je žádoucí jak z technického, tak morálního hlediska, kdy se předpokládají změny v dispozicích budovy a tím je úprava technických systémů nevyhnutelná. Zdroje tepla pro vytápění i přípravu teplé vody, stejně jako topná soustava budou demontovány a nahrazeny novými systémy.

Větrání v objektu je přirozené.

5.1. Energetická bilance stávajícího stavu

Odpovídá energetické bilanci průměrné spotřeby energie za hodnocené období přepočtené na průměrné klimatické podmínky.

Výpočet odpovídá energetické bilanci průměrné spotřeby energie za hodnocené období přepočtené na průměrné klimatické podmínky pro danou lokalitu. Přepočet je proveden pro dlouhodobý 30letý normál.

K výpočtu bylo použito:

- Klimatologická data. Roman Šubrt a kol. - AES
- tzb-info.cz: <https://vytapani.tzb-info.cz/teorie-a-schemata/2592-denostupne-teorie-k-vypocetni-pomucce>

Přepočet klimatickými daty na normálový rok

| Rok | Spotřeba | TV | Osvětlení | Technologie | Vytápění | Denostupně | Rok | Přepočtená spotřeba |
|--------|-----------|----------|-----------|-------------|-----------|------------|--------|---------------------|
| 2019 | 51,54 MWh | 5,15 MWh | 5,15 MWh | 2,58 MWh | 38,66 MWh | 2 963,2 | 2019 | 34,74 MWh |
| 2020 | 40,58 MWh | 4,06 MWh | 4,06 MWh | 2,03 MWh | 30,44 MWh | 2 933,2 | 2020 | 36,10 MWh |
| 2021 | 43,07 MWh | 4,31 MWh | 4,31 MWh | 2,15 MWh | 32,30 MWh | 3 400,4 | 2021 | 44,42 MWh |
| Průměr | 45,06 MWh | | | | Normál | 3 297,0 | Průměr | 38,42 MWh |

Energetická bilance stávajícího stavu bez bytových prostor

| Ukazatel | Energie | | Náklady |
|---|---------|-------|------------|
| | GJ | MWh | Kč |
| Spotřeba energie na vytápění | 138 | 38,42 | 93 293,20 |
| Spotřeba energie na chlazení | | | |
| Spotřeba energie na přípravu teplé vody | 16 | 4,51 | 10 942,08 |
| Spotřeba energie na větrání | | | |
| Spotřeba energie na úpravu vlhkosti | | | |
| Spotřeba energie na osvětlení | 16 | 4,51 | 10 942,08 |
| Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy | 8 | 2,25 | 5 471,04 |
| Celkem | | 49,69 | 120 648,39 |

Výše uvedená bilance je odvozena z spotřeby objekt dodané zadavatelem EP a neobsahuje spotřebu bytů v budově.

Proto byla učiněna následující úvaha:

Byty zaujímají cca 2/7 budovy a jsou dvojnásobně využívány oproti nebytovým prostorům. Tedy výpočet korigované spotřeby je:

| | | Plocha | | Spotřeba | |
|--------|--------|-------------|-----|----------|----------|
| Nebyty | 138 GJ | pět sedmin | 70% | 40% | 8 hodin |
| Byty | 207 GJ | dvě sedminy | 30% | 60% | 16 hodin |
| Celkem | 345 GJ | | | | |

Potom energetická bilance stávajícího stavu je:

| Ukazatel | Energie | | Náklady |
|---|---------|--------|------------|
| | GJ | MWh | Kč |
| Spotřeba energie na vytápění | 345 | 95,83 | 232 696,47 |
| Spotřeba energie na chlazení | | | |
| Spotřeba energie na přípravu teplé vody | 16 | 4,51 | 10 942,08 |
| Spotřeba energie na větrání | | | |
| Spotřeba energie na úpravu vlhkosti | | | |
| Spotřeba energie na osvětlení | 16 | 4,51 | 10 942,08 |
| Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy | 8 | 2,25 | 5 471,04 |
| Celkem | 386 | 107,10 | 260 051,66 |

6. Navrhovaná opatření

Bude provedena kompletní rekonstrukce obvodového pláště včetně okenních výplní a interiéru výpravní budovy. Uvnitř objektu dojde k odstranění všech nášlapných vrstev podlah po nosnou konstrukci trámových stropů včetně odstranění původního škvárového zásypu. U klenutých stropů nad 1.PP bude odhalena konstrukce klenby. U střešního pláště dojde k odstranění střešní krytiny a bednění. Stávající vnitřní omítky budou v co největší míře oškrábány a vyspraveny s ohledem na historickou hodnotu objektu. Dřevěné trámové stropy budou zaklopeny celoplošně deskami a mezery mezi trámy budou vyplněny tepelnou izolací z minerální vaty. Podlahová konstrukce nad klenbami bude doplněna zásypem z pěnového skla nebo liaporu, tepelnou izolací XPS a cementového potěru. Nové dělicí příčky v místě jednopodlažních nepodsklepených krčků jsou navrhovány vyzdívané z keramických tvárnic s ohledem na bezpečnost technologických místností. V ostatních prostorech nad klenutými stropy, resp. Dřevěnými trámovými stropy jsou příčky a mezibytové stěny navrženy sádkartonové s vloženou minerální tepelnou izolací. Dozdívky nosných konstrukcí budou provedeny z plných pálených cihel a budou provázány se stávajícím zdivem kapsováním. V sociálních zázemích a v bytových jednotkách jsou pod stropem zavěšeny sádkartonové podhledy. Nové omítky jsou navrženy vápenocementové štukové (zděné příčky, dozdvíky), resp. sádrové (SDK příčky a podhledy). Střešní plášť včetně bednění bude vyměněn – je navrženo nové celoplošné bednění a falcovaná krytina z TiZn plechu. Na celé výpravní budově budou osazena nová dřevěná špaletová okna s izolačním dvojsklem. 1.PP bude ponecháno bez využití. Odvlhčení bude zajištěno přirozeným větráním. Nové dveřní a okenní otvory budou zajištěny pomocí ocelových válcovaných „I“ profilů ve stávajících zděných stěnách z plných pálených cihel. Navržené ocelové profily bezpečně přenesou působící zatížení s minimální deformací, takže nedojde k porušení zdiva nad překlady – bezpečně vyhoví v MSÚ i MSP. Během provádění je nutno zajistit okolní vodorovné konstrukce stojkami, a následně provádět bourací práce – bourání kapsy pro ocelové překlady do poloviny tloušťky stěny. Polovina ocelových profilů bude uložena do vybourané kapsy, vyklínuje se do výsledné polohy a v místě uložení podmaltuje. Po vytvrdnutí se zopakuje proces z druhé strany stěny. Ocelové překlady budou uloženy alespoň 200 mm na zdravé zdivo (pro otvor na rozpětí větší než 2,0 m uložit alespoň 250 mm) a v místě uložení se podmaltuje vhodnou maltou v minimální tloušťce 100 mm. Rušené dveřní otvory ve zděných stěnách je nutno zazdít z plných pálených cihel a provázat se stávajícím zdivem. Zazdění bude prováděno před vybouráním nových otvorů v daných stěnách. U střešního pláště dojde k výměně bednění a střešní krytiny. Použity budou obdobné/stejně materiály a nedojde z tohoto hlediska k přetížení.

Materiálové a výtvarné řešení vnějšího pláště – zásadní koncepční prvky:

- Tvarosloví fasády navrhujeme obnovit dle původního historického stavu. Bude kladen důraz na zachování a obnovu fasády z režného zdiva s kamenným soklem a ostěním, s profilovanými římsami a další štukátorskou výzdobou.
- Z pohledu architektonické kvality objektu je obnova tradiční fasády jednoznačně nejvhodnější cesta. Na zateplení objektu se v návrhu stavby nerezignuje. Počítá se zateplením veškerých ploch, kde to nebude v rozporu s památkově hodnotným charakterem objektu. Tzn. podlahy, střešní plášť, svislé obvodové konstrukce podkroví s dřevěným obkladem, případně stropy pod nevytápěnými částmi podkroví
- Oprava povrchů fasády proběhne tradičními technologickými postupy bez použití zpevňujících mřížky, lepidel a novodobých tmelů. Na opravu poškozených míst budou

použity vápenné, mírně nastavené omítky. Hydraulická pojiva budou tvořit max. 10-15 %. Může se jednat o cement či trasové vápno, popř. lze kvalitu omítky vylepšit přidáním metakaolinových příměsí. Chybějící tektonické prvky fasád budou doplněny tradičním způsobem (tzn. zednicko-štukátérsky). Užití polystyrenových prvků je vyloučené.

- Barevný nátěr bude vápenný, případně silikátový s minerálními pigmenty.
- Výplňové prvky otvorů vnějšího pláště objektu a veřejně přístupných prostorů (vstupní hala) budou vyrobeny tradiční truhlářskou technologií – špaletová. Konstrukční prvky budou zhotoveny dle historických výplní dochovaných v rámci objektu. Okna budou otvíravá, nikoliv výklopná. Výklopná mohou být ventilační křídla v nadsvětlicích oken. Pouteč nebude umístěn v meziskelním prostoru, ale bude součástí konstrukce rámu okna. Do oken bude osazeno izolační dvojsklo.
- Na hlavní budově železniční stanice bude užito skládané krytiny z cementovláknitých šablon antracitové barvy.
- Klempířské prvky budou provedeny tradičními materiály (titanzinkový plech).

Materiálové a výtvarné řešení interiéru – zásadní koncepční prvky:

- Rehabilitace dočasných hodnotných prvků interiéru objektu, vhodné doplnění novodobými s akcentem na veřejný prostor.
- Zachování dřevěných klasicistních dveří a dveří z 1/3. 20. století. Soudobé dveře navrhujeme ve veškerém prostoru nahradit dveřmi v provedení z 1/3. 20. století.
- Vzhled vchodových dveří navrhujeme odvodit z příbuzného historického objektu, popřípadě z historických fotografií.

a) mechanická odolnost a stabilita

Stavba je navržena tak, aby zatížení na ni působící v průběhu výstavby a užívání nemělo za následek:

- zřícení stavby nebo její části,
- větší stupeň nepřipustného přetvoření,
- poškození jiných částí stavby nebo technických zařízení anebo instalovaného vybavení v důsledku většího přetvoření nosné konstrukce,
- poškození v případě, kdy je rozsah neúměrný původní příčině.

Jednotlivé stavební konstrukce byly navrženy tak, aby vyhovovaly příslušným normám a předpisům jak z hlediska prvního, tak i druhého mezního stavu – tedy z hlediska únosnosti jednotlivých konstrukcí, ale i z hlediska přípustných deformací jednotlivých konstrukčních částí a sedání objektu jako celku.

Konstrukce byly navrženy tak, aby v průběhu stavby i užívání objektů nedocházelo ke vzniku trhlin vlivem zatížení, deformací a smršťování konstrukcí.

6.1. Úpravy účelu užívání

Objekt bude nadále sloužit stejnému účelu.

Navrhované využití:

- 1.PP Technologická místnost (tepelné čerpadlo), sklepní prostor
- 1.NP Dopravní kancelář, zabezpečovací technologie, vstupní hala a veřejné WC, pokladna ČD, nájemní prostory (bufet), správa budovy (SŽ)
- 2.NP Nocležna, sdělovací technologie, správa budovy (SŽ)
- 3.NP Bytové jednotky, půdní prostor

V navrhovaném stavu bude využito 1 PP a 1. NP bude více použito pro zadavatele EP.

Z výše uvedeného vyplývá, že způsob využití zůstane stejný.

6.2 Výměna oken a dveří, zateplení střechy, stropů a podlah objektu

Podrobný popis jednotlivých navržených opatření a uvedení požadovaných informací a dat (tloušťky izolací, parametry použitých materiálů, konstrukční řešení, navržený způsob kotvení tepelného izolantu k podkladům apod.)

Popsány budou i systematické tepelné mosty zohledněné v součiniteli prostupu tepla (např. krokve, kotvení systémy, apod.) a zdůvodnění volby přírážky k průměrnému součiniteli prostupu tepla zohledňující řešení tepelných vazeb v konstrukci.

V objektu bude provedeno dílčí zateplení pro co nejefektivnější snížení tepelné ztráty prostupem obvodovými konstrukcemi. Nový stav objektu bude dle vyhodnocení Průkazem energetické náročnosti v klasifikační třídě D.

Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy bude $U_{em} = 0,89 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Konstrukce jsou navrženy dle ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov, vyhodnocení konstrukcí viz Průkaz energetické náročnosti budovy.

Použité tepelné izolace

- Tepelné izolace nových podlah v 1. NP na zemině jsou navrženy z podlahového polystyrenu EPS 200 S tl. 150 mm, $\lambda_d = 0,035 \text{ W/mK}$. Korekce součinitele prostupu $dU = 0,050 \text{ W/m}^2\text{K}$.

- Nové stropní zateplení na půdě v 3. NP a v části nad stropem v 3. NP je navrženo z minerální vlny tl. 250 mm, $\lambda_d = 0,037 \text{ W/mK}$. Korekce součinitele prostupu $dU = 0,050 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Souhrn vypočtených součinitelů prostupu tepla řešenými konstrukcemi uvádí následující přehled. V příloze jsou uvedeny detaily v protokolu o výpočtu hodnot.

V rámci renovace dojde k zateplení stropních konstrukcí, střechy, výměně výplní otvorů

Stropní konstrukce bude dodatečně zateplena certifikovaným systémem z **minerální vaty tl. 200 a** (součinitel tepelné vodivosti $\lambda=0,033 \text{ W/(m.K)}$). Alternativně může být použit jiný izolační materiál o stejných nebo lepších izolačních vlastnostech. Součinitel prostupu tepla stropu bude po zateplení:

- pro STR1 (strop k nevyt. půdě + 200 mm MV) bude **$U = 0,377 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$** nebo nižší.
- pro STR2 (strop k nevyt. půdě + 250 mm MV) bude **$U = 0,338 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$** nebo nižší.

Pro informaci uvádíme, že součinitel prostupu tepla stropu k nevyt. půdě - doporučená hodnota **$U_{\text{rec},20}=0,400 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$** .

Střešní konstrukce bude dodatečně zateplena certifikovaným systémem z **MV tl. 270 mm** (součinitel tepelné vodivosti $\lambda=0,030 \text{ W/(m.K)}$). Alternativně může být použit jiný izolační materiál o stejných nebo lepších izolačních vlastnostech. Součinitel prostupu tepla stropu bude po zateplení:

- pro střechu SCH1 (střecha šikmá + 270 mm MV) bude **$U = 0,158 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$** nebo nižší.

Pro informaci uvádíme, že součinitel prostupu tepla střechy ploché a šikmé do 45° - doporučená hodnota **$U_{\text{rec},20} = 0,160 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$** .

Podlahové konstrukce na zemině budou dodatečně zatepleny certifikovaným systémem z **EPS tl. 120 mm** (součinitel tepelné vodivosti $\lambda = 0,035 \text{ W/(m.K)}$). Alternativně může být použit jiný izolační materiál o stejných nebo lepších izolačních vlastnostech. Součinitel prostupu tepla stropu bude po zateplení:

- pro PDL 1 (podlaha na zemině) bude **$U = 0,299 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$** nebo nižší.
- pro PDL 2 (podlaha na zemině) bude **$U = 0,265 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$** nebo nižší.

Pro informaci uvádíme, že součinitel prostupu tepla podlahy na zemině - doporučená hodnota **$U_{\text{rec},20} = 0,300 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$** .

Podlahové konstrukce nad nevytápěným suterénem budou dodatečně zatepleny certifikovaným systémem z **MV tl. 80 mm** (součinitel tepelné vodivosti $\lambda = 0,033 \text{ W/(m.K)}$). Alternativně může být použit jiný izolační materiál o stejných nebo lepších izolačních vlastnostech. Součinitel prostupu tepla stropu bude po zateplení:

- pro PDL 3 (podlaha nad nevyt. prostorem) bude **$U = 0,323 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$** nebo nižší.

Pro informaci uvádíme, že součinitel prostupu tepla podlahy nad nevytápěným prostorem - doporučená hodnota **$U_{\text{rec},20} = 0,400 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$** .

Okna objektu se vymění za nové dřevěné osazené izolačním dvojsklem (dle původních oken). Nové výplně otvorů budou mít celkový koeficient prostupu tepla **$U = 1,00 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$** nebo nižší.

Pro informaci uvádíme, že součinitel prostupu tepla okenních výplní - **doporučená hodnota $U_{\text{rec},20} = 1,200 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$** .

Dveře objektu se částečně vymění za nové nebo repasované původní (dřevěné). Nové výplně otvorů budou mít celkový koeficient prostupu tepla **$U = 1,200 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$** nebo nižší.

Pro informaci uvádíme, že součinitel prostupu tepla dveřních výplní - **doporučená hodnota $U_{\text{rec},20} = 1,200 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$** .

Střešní okna objektu se vymění za nové (např. dřevěné). Nové výplně otvorů budou mít celkový koeficient prostupu tepla $U = 1,100 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ nebo nižší.

Pro informaci uvádíme, že součinitel prostupu tepla šikmých výplní - **doporučená hodnota** $U_{\text{rec},20} = 1,100 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$.

Ve výpočtu součinitele prostupu tepla je uvažováno s návrhovou hodnotou součinitele tepelné vodivosti λ_w [$\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$]. Při výpočtu postupujeme odborným odhadem dle míry vlhkostní nasákavosti materiálu. Standardně se uvažuje s přírážkou 7-10% u nasákavých materiálů (např. minerální vlna) a 3-5% u méně nasákavých materiálů (např. EPS).

Ve výpočtu uvažujeme s přírážkou 7% u nasákavých materiálů (např. minerální vlna) a 3% u méně nasákavých materiálů (např. EPS):

Systematické tepelné mosty jsou zohledněné v součiniteli prostupu tepla (např. krokve, kotevní systémy, apod.) 5 % viz. příloha:

Poznámka: konstrukční řešení, navržený způsob kotvení tepelného izolantu k podkladům apod. řeší PD.

Vypočtené součinitele prostupu tepla konstrukcí a jejich vyhodnocení

| Stavební konstrukce | Plocha | Souč. prostupu tepla U $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ | Souč. prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2:2011 $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ | | Splnění požadavku ANO/NE |
|---------------------|--------------|--|---|---------------------|-----------------------------|
| | m^2 | | $U_{N,20}$ | $U_{\text{rec},20}$ | |
| Podlaha – PDL1 | 259,90 | 0,299 | 0,45 | 0,30 | ANO/ANO |
| Podlaha – PDL2 | 116,70 | 0,299 | 0,45 | 0,30 | ANO/ANO |
| Podlaha – PDL 3 | 116,70 | 0,323 | 0,60 | 0,40 | ANO/ANO |
| Strop – STR1 | 221,90 | 0,377 | 0,60 | 0,40 | ANO/ANO |
| Strop – STR2 | 98,00 | 0,338 | 0,60 | 0,40 | ANO/ANO |
| Střecha | 156,80 | 0,158 | 0,24 | 0,16 | ANO/ANO |

Výplně otvorů

- Okna budou dřevěná, řešena jako otvíravá, zasklená tepelně izolačním dvojsklem s parametrem U_w do $1,00 \text{ W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$.

- Vstupní dveře budou plastové s parametrem U_D do $1,2 \text{ W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$.

Výplně otvorů tak budou splňovat požadavek normy ČSN 73 0540-2 na doporučený součinitel prostupu tepla. Veškeré obvodové okenní a dveřní výplně budou provedeny s řešením připojovací spáry na vnitřní parotěsnou pásku a vnější paropropustnou pásku.

Vyhodnocení viz Průkaz energetické náročnosti budovy.

Souhrn součinitelů prostupu tepla řešených výplní otvorů uvádí následující přehled. V příloze jsou

uvedeny detaily z příslušného protokolu.

Vypočtené součinitele prostupu tepla výplní otvorů a jejich vyhodnocení

| Stavební konstrukce | Plocha | Souč. prostupu tepla U | Souč. prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2:2011 W/(m ² .K) | | Splnění požadavku ANO/NE |
|---------------------------------|----------------|------------------------|--|---------------------|-----------------------------|
| | m ² | W/(m ² .K) | U _{N,20} | U _{rec,20} | |
| DO1 – 90/197 do půd.prostoru | 5,30 | 1,20 | 1,70 | 1,20 | ANO/ANO |
| DA1 – 167,5/330 cm | 38,70 | 1,00 | 1,70 | 1,20 | ANO/ANO |
| DA2 – 190/345 cm | 6,60 | 1,00 | 1,70 | 1,20 | ANO/ANO |
| DA3 – 125/210 cm | 2,60 | 1,00 | 1,70 | 1,20 | ANO/ANO |
| OJD1 – 60/60 cm (střešní okno) | 5,40 | 1,00 | 1,40 | 1,10 | ANO/ANO |
| OJD2 – 60/215 cm (střešní okno) | 9,00 | 1,00 | 1,40 | 1,10 | ANO/ANO |
| OA1 – 112,50/225 cm | 22,80 | 1,00 | 1,50 | 1,20 | ANO/ANO |
| OA2 – 175/240 cm | 8,40 | 1,00 | 1,50 | 1,20 | ANO/ANO |
| OA3 – 115/260 cm | 6,00 | 1,00 | 1,50 | 1,20 | ANO/ANO |
| OA4 – 85/155 cm | 1,30 | 1,00 | 1,50 | 1,20 | ANO/ANO |
| OA5 – 100/158 cm | 19,00 | 1,00 | 1,50 | 1,20 | ANO/ANO |
| OA6 – 129,50/85 cm | 2,20 | 1,00 | 1,50 | 1,20 | ANO/ANO |
| OA7 – 120/260 cm | 6,20 | 1,00 | 1,50 | 1,20 | ANO/ANO |
| OA8 – 163/215 cm | 3,50 | 1,00 | 1,50 | 1,20 | ANO/ANO |
| OA9 – 55/62,50 cm | 0,30 | 1,00 | 1,50 | 1,20 | ANO/ANO |
| OA10 – 180/130 cm | 2,30 | 1,00 | 1,50 | 1,20 | ANO/ANO |

Shrnutí:

| Zateplení výměna oken a zateplení střechy, podlah | | |
|---|-----------|---------|
| náklady na realizaci opatření | 5 341,985 | tis. Kč |
| výpočtový stav před realizací opatření | 345 | GJ/rok |
| výpočtový stav před realizací opatření | 96 | MWh/rok |
| výpočtový stav po realizaci opatření | 263 | GJ/rok |
| výpočtový stav po realizaci opatření | 73 | MWh/rok |
| úspora energie v % | 24 | % |

| | | |
|----------------------------------|--------|-------------|
| energetická úspora | 82 | GJ/rok |
| energetická úspora | 22,8 | MWh/rok |
| finanční úspora – úspora nákladů | 55,173 | tis. Kč/rok |

Poznámka:

Při výpočtu finanční úspory byla uvažována průměrná cena (za tři roky 2019, 2020 a 2021) ve výši 2,43 Kč/ kWh.

Výpočtový stav po realizaci opatření byl převzat z výpočtu tepelně technických vlastností objektu.

Ekonomika opatření

Předpokládaná **výše investičních nákladů** je podle projektové dokumentace ve stupni DSP **5 341,99 tis.Kč bez DPH.**

Předpokládaná **úspora energie** podle výpočtů v tomto EP činí **82 GJ resp. 22,8 MWh/rok.**

Úspora provozních nákladů v tomto případě odpovídá generované úspoře energie dané nižší hodnotou tepelné ztráty. Úspora je vyhodnocena do výše **55,173 tis.Kč/rok.**

6.3. Výměna zdroje tepla a úprava otopné soustavy

V rámci opatření budou osazeny nová tepelná čerpadla.

Objekt nádraží není připojen na rozvod zemního plynu ani na centrální systém zásobování teplem. Vzhledem k nutnosti chlazení některých technologických a provozních částí nádraží bude zapotřebí také zdroj chladu. Navrhují obě potřeby energií pokrýt tepelným čerpadlem (chillerem) v systému země-voda. Objekt nádraží bude tedy vybaven vlastním zdrojem tepla a chladu, tepelným čerpadlem země-voda, který bude využíván pro současné vytápění, chlazení a ohřev teplé vody. Součástí systému budou i záložní a dotápěcí elektrická topná tělesa v akumulacích nádrží. Tepelný výkon tepelného čerpadla bude 48,5 kW (50/40°C - 8/4°C) a chladicí výkon bude 46,7 kW (8/14°C - 25/20°C). Celkový instalovaný výkon elektrického dotopu bude 27 kW. Tepelné čerpadlo bude využíváno pro současné vytápění a chlazení.

Zemní kolektor bude tvořen čtyřmi vrtly, každý o hloubce 199 metrů a bude určen pro využití energetického potenciálu podzemních hornin a vod tepelným čerpadlem. Zemní kolektor je dimenzován pro pokrytí tepelných ztrát objektu a ohřevu teplé vody.

Vzhledem k tomu, že bude zemní kolektor využíván i pro chlazení, bude tedy intenzivně regenerován, předpokládaný průměrný výkon kolektoru bude až 60W/m, min. teplota výstupní 4°C a vratné 0°C. Předpokládá se sezónní topný faktor SCOP 4,6 a chlazení bude přibližně z poloviny free-coolingem. Trubky zemního kolektoru budou zavedeny do šachty s rozdělovačem zemního kolektoru a ze šachty dále do strojovny topení/chlazení 1S06 bude vedeno PE-HD PE 75x4,5 mm, kde bude připojeno do tepelného čerpadla. Pokládka bude provedena shodně, jako pokládka PE od vrtů do šachty. Vnitřní vedení bude tepelně izolováno parotěsnou izolací z extrudovaného kaučuku tloušťky 13 mm a bude propojeno s primárním okruhem tepelného čerpadla.

Tepelné čerpadlo (T.) o tepelném výkonu 48,5 kW bude ohřívat topnou vodu do tří spotřeb tepla. Každá spotřeba tepla bude vybavena akumulací nádobou. TČ bude přednostně ohřívat TV zvýšenou teplotou výstupní vody.

Teplá voda bude ohřívána přepnutím vstupu a výstupu topné vody tepelného čerpadla do deskového výměníku tepla pro ohřev teplé vody. TV bude akumulována v nerez bojleru o objemu 500 litr. Bojler bude tepelně izolován minerální vlnou s Al polepem o tloušťce 160 mm. Na připojení výměníku topná/TV bude instalován kalorimetr.

Topná voda pro otopná tělesa a pro fancoily bude ohřívána podle ekvitemní křivky až do teploty 50°C a bude akumulována v akumulací nádobě o objemu 500 litrů.

Topná voda pro podlahové vytápění bude ohřívána podle ekvitemní křivky až do teploty 38 °C a bude akumulována v akumulací nádobě o objemu 500 litrů

Při nedostatku výkonu nebo při výpadku TČ budou kaskádovou funkci regulace spuštěny elektrické špičkové zdroje tepla v akumulací nádobách a v bojleru, každý o výkonu 9 kW. Na výstupu topné vody z TČ bude osazen pojistný ventil $\frac{3}{4}$ " Po=300 kPa. Od pojistného ventilu bude proveden odvod nad gulu. Akumulací nádoby se zdroji tepla budou vybaveny pojistnými ventily $\frac{3}{4}$ ", otevírací přetlak 300 kPa.

Chladná voda bude chlazená i současně s vytápěním prostřednictvím deskového výměníku glykol/voda a bude akumulována v akumulací nádobě o objemu 500 litrů. Tato nádoba a veškeré související rozvody chladu budou tepelně a parotěsně izolovány. Chlad bude přednostně získáván ze zemního kolektoru (free-cooling), nebo přímo při provozu tepelného čerpadla při výrobě tepla. Při nedostatku chladu z předchozích zdrojů bude chlad vyráběn tepelným čerpadlem a vzniklé přebytečné teplo bude přes deskový výměník tepla voda/glykol předáváno do systému zemního kolektoru.

Chlad je z navrhovaného systému k dispozici po celý rok, je možné současné topení a chlazení. Systém řeší chlazení serverů a rozvaděčů po celý rok, v systémovém režimu topení chladí zdarma a současně se zvyšuje topný faktor. V létě se při aktivním strojním chlazení zdarma ohřívá teplá voda. Vzhledem k současné potřebě tepla a chladu při odvodu tepelné zátěže z technologie řídicích systémů a rozveden nádraží a k možnosti využití zemního chladu (free-cooling) bude provoz tepelného hospodářství objektu velmi efektivní

Podlahové vytápění je navrženo do haly a do sociálních zázemí v 1.NP objektu. V ostatních prostorech je otopná soustava realizována pomocí otopných těles-

Vlastní tepelné čerpadlo jako zdroj tepla a chladu bude vybaveno vlastním systémem měření a regulace výrobce zařízení, které bude disponovat funkcí řízení výroby tepla/chladu a bude vybaveno komunikačním rozhraním. Nadstavbou bude volně programovatelný regulační systém, který bude řídit výrobu tepla do akumulace 50/40°C, tepla do akumulace 38/31°C, tepla pro ohřev teplé vody prostřednictvím okruhu přes deskový výměník do akumulace teplé vody a chladu do akumulace chladné vody 8/14°C. Na primární straně tepelného čerpadla bude ovládat systém armatur podle způsobu získávání chladu, tedy aktivní chlazení a free-cooling. V souvislosti s tím i předávání odpadního tepla do zemního kolektoru. V souvislosti se zmíněnými funkcemi bude ovládat oběhová čerpadla. Dále bude ovládat provoz elektrického dotopu v akumulaci radiátorového a podlahového topení a dále elektrický dohřev teplé vody v akumulaci teplé vody.

Vodní systém vytápění a chlazení bude automaticky doplňován prostřednictvím změkčovacího filtru vybaveného solenoidovým ventilem pro automatické dopouštění systému podle nastaveného tlaku v soustavě. Doplňování bude měřeno a nadměrné doplňování bude aktivovat poruchové hlášení.

Teplá voda bude ohřívána na žádanou teplotu a systém bude ovládat oběhové čerpadlo cirkulace. Bude ohřívat topnou vodu podle nastavené ekvitemní křivky a bude ovládat oběhové čerpadlo ústředního vytápění pro otopná tělesa a fancoily. Bude ohřívat topnou vodu podle nastavené ekvitemní křivky a bude ovládat oběhové čerpadlo ústředního vytápění pro podlahové vytápění.

Bude chladit chladicí vodu podle nastavené ekvitemní křivky a bude ovládat oběhové čerpadlo chlazení pro fancoily.

Klimatizované místnosti budou vybaveny dvoutrubkovými fancoily, které budou připojeny přes šesticestnou tlakově nezávislou přepínací a regulační armaturu se servopohonem s funkcí topení/chlazení. Fancoily budou ovládány nástěnnými prostorovými termostaty určenými pro ovládání fancoilu. Provoz kteréhokoliv fancoilu aktivuje provoz oběhového čerpadla chlazení.

Základní parametry tepelného zdroje (kogenerace)

| Druh zdroje/palivo | Teplené čerpadlo | |
|---|-------------------------|---------|
| Typ | Země - voda | |
| Tepelný výkon nového zdroje | 48,5 | kWt |
| Elektrický výkon nového zdroje | | kWe |
| Účinnost (sezónní energetická účinnost) – sezónní tepelný faktor | 3,5 | |
| Výroba tepla z obnovitelných zdrojů | 139 | GJ/rok |
| Výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů | | GJ/rok |
| Roční využití instalovaného výkonu | 796 | hod/rok |

Instalovaný zdroj tepla musí plnit požadavky Nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřívačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřívačů (požadavky od 26. 9. 2018) nebo Nařízení komise č. 2015/1189 ze dne 28. dubna 2015, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, pokud jde o požadavky na ekodesign kotlů na tuhá paliva (požadavky od 1. 1. 2020).

V případě středních spalovacích zdrojů znečišťování (celkový jmenovitý tepelný příkon 1–50 MW) nespadajících do působnosti směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, musí zdroje plnit požadavky Směrnice 2015/2193. Bez ohledu na Směrnici 2015/2193 musí být splněny emisní limity pro NO_x, SO₂ a CO pro rok 2018 ve vyhlášce č. 415/2012 Sb.

V rámci osazení nového zdroje tepla budou instalována vzduchotechnická zařízení pro zajištění hygienické výměny vzduchu a řešení odvodu tepelné zátěže z technologie drážních systémů. V bytových jednotkách bude řešeno nucené odvětrání sociálního zázemí a odvod vzduchu z kuchyňských digestoří.

Provozní soubory a byt budou větrány stejně jako dosud přirozeně. Způsob a intenzita větrání pracovišť je navržena podle požadavků Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci, podle přílohy č.1 – mikroklimatické podmínky . třída práce I a. IIa, 25 m³/h na osobu pro práci převážně vsedě. S ohledem na přítomnost minimálního počtu osob v místnostech bude vyhovující přirozené větrání. V rámci přestavby objektu bude instalován nový systém podtlakového větrání sociálního zázemí. V meších sociálních zázemí budou instalovány odvodní radiální ventilátory do podhledu, které budou napojeny do společného odvodního potrubí vyvedeného nad střechu objektu. Ventilátory budou spínány čidly PIR a udržovány v chodu zpoždovačem.

Ve větších sociálních zázemí bude vzduch odváděn přes talířové ventily do odvodního spiro potrubí, do kterého bude vřazen radiální ventilátor do potrubí O160 s EC motorem, výkon 600 m³/h při 120 Pa. Ten bude spouštěn PIR čidlem v sociálním zázemí a udržován v chodu zpoždovačem. Ventilátory budou napojeny do odvodního spiro potrubí vyvedeného nad střechu objektu. Zde bude spiro potrubí zakončeno izolovanou nástřešní výfukovou hlavicí integrovanou do střešní krytiny. Dna stoupaček budou odvodněna přes kapáky a sifóny do kanalizace, horních 10 metrů vedení VZT potrubí bude tepelně izolovaných parotěsnou kaučukovou izolací tl. 13 mm. Vzduchotechnické zařízení zajistí požadovanou výměnu vzduchu ve větraných místnostech podle následující tabulky.

| Místnost | Požadovaná výměna vzduchu |
|---------------|------------------------------|
| Záchod | 50 m ³ /h na mísu |
| Umývárna | 30 m ³ /výtok |
| Sprcha | 150 m ³ /h |
| Šatní skříňka | 20 m ³ /h |
| pisoár | 25 m ³ /h |

Shrnutí:

| Výměna zdroje tepla a úprava otopné soustavy | | |
|--|-------|-------------|
| náklady na realizaci opatření | 3 877 | tis. Kč |
| Spotřeba paliv na vytápění a přípravu TV před realizací opatření | 279 | GJ/rok |
| Spotřeba paliv na vytápění a přípravu TV před realizací opatření | 77,5 | MWh/rok |
| Účinnost stávajícího zdroje | 100 | % |
| Tepelný faktor TČ | 3,5 | |
| Potřeba tepla na vytápění a přípravu TV před realizací opatření | 279 | GJ/rok |
| Spotřeba paliv na vytápění a přípravu TV po realizaci opatření | 80 | GJ/rok |
| Spotřeba paliv na vytápění a přípravu TV po realizaci opatření | 22,2 | MWh/rok |
| Úspora energie v palivu | 199 | GJ/rok |
| Úspora energie | 55,3 | MWh/rok |
| finanční úspora – úspora nákladů | 134,6 | tis. Kč/rok |

Ekonomika opatření

Předpokládaná výše investičních nákladů je podle projektové dokumentace **3 877 tis.Kč bez DPH**.

Předpokládaná úspora energie podle výpočtů v tomto EP činí **55,44 MWh/rok**.

Úspora provozních nákladů je vyhodnocena ve výši **134,6 tis. Kč/rok**.

6.4 Výměna vnitřního osvětlení

V projektu se neuvažuje.

Základní parametry vnitřního osvětlení

| Typ svítidla | text | |
|----------------------------|------|---------|
| Příkon svítidla | | W |
| Počet svítidel celkem | | ks |
| Provoz | | hod/rok |
| Celková spotřeba elektřiny | | kWh/rok |

- **Investiční náklady na realizaci opatření (Kč)**
- **Úspora energie (MWh/rok)** - Hodnota odpovídá úspoře energie navrženého opatření s uvažováním synergických vlivů všech ostatních navržených opatření.
- **Úspora provozních nákladů (Kč/rok)**

6.5 Instalace solárních kolektorů

V projektu se neuvažuje.

Základní parametry pro výpočet průměrné roční spotřeby energie na přípravu TV

| Počet provozních dní | dny | |
|--|-----|---------------------|
| Předpokládaná denní spotřeba teplé vody | | litry/den |
| Předpokládaná roční spotřeba teplé vody | | m ³ /rok |
| Měrná potřeba tepla na ohřev vody z 10°C na 60°C | 210 | MJ/m ³ |
| Roční potřeba tepla na přípravu TV | | GJ/rok |
| Ztráty v zásobníku a v rozvodech TV (příp. cirkulaci) | | GJ/rok |
| Roční potřeba tepla na přípravu TV vč. ztrát v rozvodech | | GJ/rok |
| Účinnost výroby teplé vody | | % |
| Roční spotřeba energie na přípravu TV | | GJ/rok |

- **Investiční náklady na realizaci opatření (Kč).**
- **Úspora energie (MWh/rok)** - Hodnota odpovídá úspoře energie navrženého opatření s uvažováním synergických vlivů všech ostatních navržených opatření (tzn. opatření je modelováno na stav budovy po tepelně-technické sanaci obálky budovy, úpravě soustavy zásobování teplou vodou, úpravě otopné soustavy a

instalaci nového zdroje tepla a instalaci systému řízeného větrání s rekuperací tepla, jsou-li tyto opatření součástí navržených opatření).

- **Úspora provozních nákladů (Kč/rok).**

6.6 Nově instalovaná vzduchotechnika (VZT)

V projektu se neuvažuje.

Popis navrženého opatření, technických parametrů systémů a vstupních údajů energetického hodnocení systému

- **Stanovení objemového průtoku ventilátoru/ů - Q (m^3h^{-1}):**

- a) pomocí intenzity větrání (lh^{-1}),
- b) pomocí doporučené dávky čerstvého vzduchu na osobu (m^3h^{-1}).

Pro návrh vzduchového výkonu (objemového průtoku) VZT jednotky uvažujeme vždy větší z obou hodnot. Stanovení objemového průtoku vzduchu vstupujícího do energetického hodnocení budovy se zohledněním ročních i denních provozních režimů a obsazeností objektu uživateli.

Spotřeba energie na pokrytí tepelných ztrát větráním v navrhovaném stavu musí odpovídat požadovanému průtoku přiváděného venkovního vzduchu, resp. požadované intenzitě větrání v jednotlivých větraných prostorech budovy v souladu s projektovou dokumentací, přičemž maximální návrhová intenzita větrání může být uvažována pouze v provozní době těchto prostorů. Mimo dobu pobytu osob ve větraných prostorech je doporučená minimální intenzita větrání $0,1 \text{ h}^{-1}$ v souladu s ČSN 73 0540-2.

Při stanovení energetických přínosů instalací větracího systému musí být zohledněna rovněž spotřeba elektrické energie potřebná pro pohon ventilátorů, klapek a oběhového čerpadla okruhu ohřevu / dohřevu vzduchu nuceného větracího systému, která odpovídá skutečným provozním hodinám.

Pro vyčíslení energetických přínosů instalací nuceného větrání se zpětným získáváním tepla musí být v souladu s vyhláškou č. 78/2013 Sb. použita účinnost zpětného získávání tepla stanovená podle ČSN EN 308.

- **Investiční náklady na realizaci opatření (Kč).**
- **Úspora energie (MWh/rok)** - Hodnota odpovídá úspoře energie navrženého opatření s uvažováním synergických vlivů všech ostatních navržených opatření (tzn. opatření je modelováno na stav budovy po tepelně-technické sanaci obálky budovy, úpravě soustavy zásobování teplou vodou, úpravě otopné soustavy a instalaci nového zdroje tepla a instalaci solárních termických kolektorů, jsou-li tyto opatření součástí navržených opatření).
- **Úspora provozních nákladů (Kč/rok).**

6.7 Instalace fotovoltaického systému (FVS)

V projektu se neuvažuje.

Základní parametry FVS systému

| | | |
|---|--|-----------------------|
| Instalovaný (špičkový) výkon FVS | | KW_p |
| Účinnost fotovoltaického modulu η_{mod} | | % |
| Roční produkce elektrické energie z FVS | | kWh/rok |
| Roční produkce elektrické energie z FVS lokálně využité v budově | | kWh/rok |
| Využití instalovaného výkonu pro lokální spotřebu | | kWh/kW_p hod/rok |

- **Investiční náklady na realizaci opatření (Kč).**
- **Úspora energie (MWh/rok)** - Hodnota odpovídá úspoře energie navrženého opatření s uvažováním synergických vlivů všech ostatních navržených opatření (tzn. opatření je modelováno na stav budovy po tepelně-technické sanaci obálky budovy, úpravě soustavy zásobování teplou vodou, úpravě otopné soustavy a instalaci nového zdroje tepla a instalaci solárních termických kolektorů, jsou-li tyto opatření součástí navržených opatření).
- **Úspora provozních nákladů (Kč/rok).**

7. Celková energetická bilance v navrhovaném stavu

Energetická bilance navrženého souboru opatření obsahuje synergické vlivy. Tato bilance je zpracována pro dlouhodobý průměr vnějších teplotních podmínek.

Celkové shrnutí projektu:

Z výše uvedených tabulek vyplývá:

| Navrhovaná opatření | | |
|--|-----------|---------|
| Celkové investiční náklady na realizaci opatření | 9 218 985 | Kč |
| Celková úspora energie | 281 | GJ/rok |
| Celková úspora energie | 78,2 | MWh/rok |
| Celková úspora provozních nákladů | 189,8 | Kč/rok |

Roční energetická bilance

| Ukazatel | Před realizací projektu | | | Po realizaci projektu | | |
|---|-------------------------|---------------|-------------------|-----------------------|--------------|------------------|
| | Energie | | Náklady | Energie | | Náklady |
| | GJ | MWh | Kč | GJ | MWh | Kč |
| Spotřeba energie na vytápění | 345 | 95,83 | 232 696,47 | 75 | 20,89 | 50 721,09 |
| Spotřeba energie na chlazení | | | | | | |
| Spotřeba energie na přípravu teplé vody | 16 | 4,51 | 10 942,08 | 5 | 1,29 | 3 126,31 |
| Spotřeba energie na větrání | | | | | | |
| Spotřeba energie na úpravu vlhkosti | | | | | | |
| Spotřeba energie na osvětlení | 16 | 4,51 | 10 942,08 | 16 | 4,51 | 10 942,08 |
| Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy | 8 | 2,25 | 5 471,04 | 8 | 2,25 | 5 471,04 |
| Celkem | 386 | 107,10 | 260 051,66 | 104 | 28,94 | 70 260,51 |

8. Ekologické vyhodnocení

Ekologické hodnocení je nutné provést v souladu s vyhláškou 309/2016 Sb., kterou se mění vyhláška č. 480/2012 o energetickém auditu a energetickém posudku.

Energetické bilance dle typu uvažovaného paliva/energie

| Typ paliva/energie | Výchozí stav | Posuzovaný návrh |
|----------------------|--------------|------------------|
| | GJ/rok | GJ/rok |
| Zemní plyn | 0 | 0 |
| Elektřina | 386 GJ | 104 GJ |
| Černé uhlí | 0 | 0 |
| Hnědé uhlí | 0 | 0 |
| Biomasa | 0 | 0 |
| ...a případně další. | 0 | 0 |
| | | |
| | | |

Emisní faktory dle typu uvažovaného paliva/energie

| | emisní faktory | | | | | | | |
|------|------------------|------------------|------------------|------------------|--------------------|-------------------|----------------|---------|
| | TZL | PM10 | PM2,5 | SO2 | NOx | VOC/TOC | CO2 | NH3 |
| EE | 0,03680 kg/MWh | 0,0061 kg/GJ | 0,02208 kg/MWh | 0,84124 kg/MWh | 0,56764 kg/MWh | 0,00249 kg/MWh | 281 kg/GJ | 0 kg/GJ |
| ZP | 6,90 kg/10**6 m3 | 6,90 kg/10**6 m3 | 6,90 kg/10**6 m3 | 0,03 kg/10**6 m3 | 595,00 kg/10**6 m3 | 62,10 kg/10**6 m3 | 55,4 kg/GJ | 0 kg/GJ |
| SZTE | 744,40 g/GJ | 202,64 g/GJ | 202,64 g/GJ | 777,87 g/GJ | 202,79 g/GJ | 1 823,79 g/GJ | 0,116 t CO2/GJ | |

Emise znečišťujících látek výchozího stavu a navrhovaného stavu

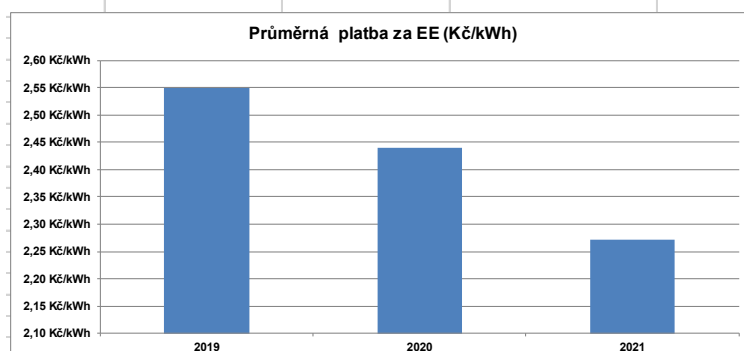
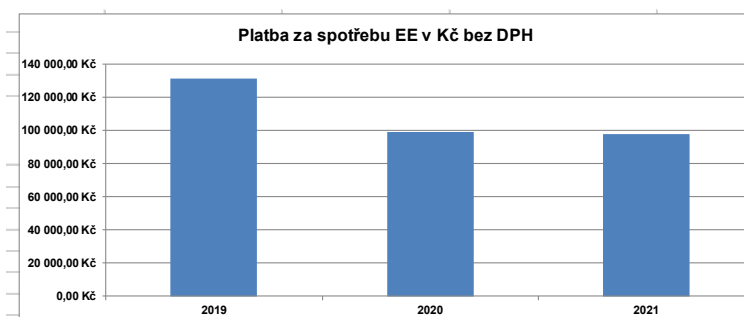
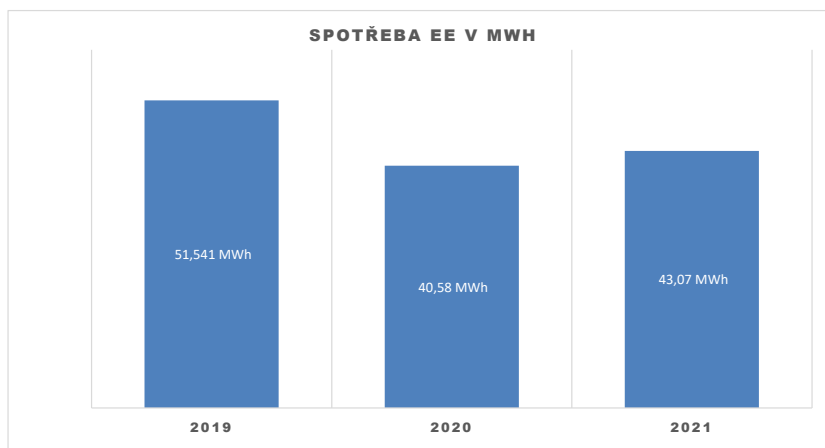
| Znečišťující látka | Výchozí stav (t/r) | Stav po realizaci (t/r) | Rozdíl (t/r) |
|-------------------------------|-----------------------|----------------------------|-----------------|
| Tuhé znečišťující látky (TZL) | 0,00394 t | 0,00106 t | 0,00288 t |
| PM ₁₀ | 0,00236 t | 0,00064 t | 0,00173 t |
| PM _{2,5} | 0,00236 t | 0,00064 t | 0,00173 t |
| SO ₂ | 0,09010 t | 0,02434 t | 0,06575 t |
| NO _x | 0,06079 t | 0,01643 t | 0,04437 t |
| NH ₃ | 0,00000 t | 0,00000 t | 0,00000 t |
| VOC | 0,00027 t | 0,00007 t | 0,00019 t |
| CO ₂ | 108,34160 t | 29,27163 t | 79,06997 t |

V případě stanovení emisí CO₂, kdy je objekt ve výchozím stavu vytápěn biomasou a ta zůstane zachována i ve stavu po realizaci projektu, je možné použít Předběžné emisní faktory podle pokynů „Problematika biomasy v rámci systému EU pro obchodování s emisemi (EU ETS)“ (Pokyny č. 3 k nařízení o monitorování a vykazování emisí skleníkových plynů, konečná verze ze dne 17. října 2012) nebo aktuálnější verze zveřejněné Evropskou komisí. V případě objektů napojených na SZTE z JE je možné použít emisní faktor zemního plynu.

Přílohy

Přehledy spotřeb

| Období | Spotřeba EE v MWh | Platba za spotřebu EE v Kč bez DPH | Měrná cena za spotřebu EE v Kč/kWh |
|---------------|-------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| 2019 | 51,541 MWh | 131 430,78 Kč | 2,55 Kč/kWh |
| 2020 | 40,58 MWh | 98 989,50 Kč | 2,44 Kč/kWh |
| 2021 | 43,07 MWh | 97 842,00 Kč | 2,27 Kč/kWh |
| Průměr | 45,06 MWh | 109 420,76 Kč | 2,43 Kč/kWh |



Součinitele prostupu tepla – neprůsvitné konstrukce

SKLADBY NEPRŮSVITNÝCH OBALOVÝCH KONSTRUKCÍ
A JEJICH ZÁKLADNÍ IZOLAČNÍ VLASTNOSTI

podle EN ISO 6946 a ČSN 730540

Energie 2021.0

Hodnocená budova: **Nádraží Čáslav**Název konstrukce: **SO1 - Zdivo tl.600mm**

Typ hodnocené konstrukce: stěna vnější těžká

Korekce součinitele prostupu dU: 0,100 W/(m²K)Skladba konstrukce (od interiéru):

| Číslo | Název | D [m] | Lambda [W/(m.K)] | c [J/(kg.K)] | Ro [kg/m ³] |
|-------|----------------------|----------|---------------------|-----------------|----------------------------|
| 1 | štuková omítka | 0,0150 | 0,8000 | 800,0 | 1600,0 |
| 2 | CP 290/140/65 (1800) | 0,5850 | 0,8400 | 900,0 | 1800,0 |

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

| Číslo | Kompletní název vrstvy | Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti |
|-------|------------------------|---|
| 1 | štuková omítka | --- |
| 2 | CP 290/140/65 (1800) | --- |

Okrajové podmínky výpočtu:Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,13 m²K/WTepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,04 m²K/WTepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:Tepelný odpor konstrukce R: 0,643 m²K/WSoučinitel prostupu tepla konstrukce U: **1,230 W/(m².K)**Název konstrukce: **SO2 - sokl 600 mm**

Typ hodnocené konstrukce: stěna vnější těžká

Korekce součinitele prostupu dU: 0,100 W/(m²K)Skladba konstrukce (od interiéru):

| Číslo | Název | D [m] | Lambda [W/(m.K)] | c [J/(kg.K)] | Ro [kg/m ³] |
|-------|----------------|----------|---------------------|-----------------|----------------------------|
| 1 | štuková omítka | 0,0150 | 0,8000 | 800,0 | 1600,0 |
| 2 | Žula | 0,5850 | 3,1000 | 950,0 | 2500,0 |

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

| Číslo | Kompletní název vrstvy | Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti |
|-------|------------------------|---|
| 1 | štuková omítka | --- |
| 2 | Žula | --- |

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0,13 m²K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0,04 m²K/W

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 0,194 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **2,749 W/(m².K)**

Název konstrukce: **SO3 - Zdivo tl.500mm štít venk.**

Typ hodnocené konstrukce: stěna vnější těžká
 Korekce součinitele prostupu dU : 0,100 W/(m²K)

Skladba konstrukce (od interiéru):

| Číslo | Název | D [m] | Lambda [W/(m.K)] | c [J/(kg.K)] | Ro [kg/m ³] |
|-------|----------------------|----------|---------------------|-----------------|----------------------------|
| 1 | štuková omítka | 0,0150 | 0,8000 | 800,0 | 1600,0 |
| 2 | CP 290/140/65 (1800) | 0,4850 | 0,8400 | 900,0 | 1800,0 |

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

| Číslo | Kompletní název vrstvy | Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti |
|-------|------------------------|---|
| 1 | štuková omítka | --- |
| 2 | CP 290/140/65 (1800) | --- |

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0,13 m²K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0,04 m²K/W

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 0,542 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **1,405 W/(m².K)**

Název konstrukce: **SO4 - Zdivo tl.500mm štít.půda**

Typ hodnocené konstrukce: stěna vnitřní z vytápěného k nevytápěnému prostoru
 Korekce součinitele prostupu dU : 0,100 W/(m²K)

Skladba konstrukce (od interiéru):

| Číslo | Název | D [m] | Lambda [W/(m.K)] | c [J/(kg.K)] | Ro [kg/m ³] |
|-------|----------------------|----------|---------------------|-----------------|----------------------------|
| 1 | štuková omítka | 0,0150 | 0,8000 | 800,0 | 1600,0 |
| 2 | CP 290/140/65 (1800) | 0,4700 | 0,8401 | 900,0 | 1800,0 |
| 3 | štuková omítka | 0,0150 | 0,8000 | 800,0 | 1600,0 |

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

| Číslo | Kompletní název vrstvy | Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti |
|-------|------------------------|---|
| 1 | štuková omítka | --- |
| 2 | CP 290/140/65 (1800) | --- |
| 3 | štuková omítka | --- |

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0,13 m²K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0,04 m²K/W

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 0,542 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **1,404 W/(m².K)**

Název konstrukce: **SO5 - Zdivo tl.500mm**

Typ hodnocené konstrukce: stěna vnější těžká

Korekce součinitele prostupu dU: 0,100 W/(m²K)

Skladba konstrukce (od interiéru):

| Číslo | Název | D [m] | Lambda [W/(m.K)] | c [J/(kg.K)] | Ro [kg/m ³] |
|-------|----------------------|----------|---------------------|-----------------|----------------------------|
| 1 | štuková omítka | 0,0150 | 0,8000 | 800,0 | 1600,0 |
| 2 | CP 290/140/65 (1800) | 0,4850 | 0,1300 | 900,0 | 1800,0 |

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

| Číslo | Kompletní název vrstvy | Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti |
|-------|------------------------|---|
| 1 | štuková omítka | --- |
| 2 | CP 290/140/65 (1800) | --- |

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,13 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,04 m²K/W

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R: 2,646 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **0,355 W/(m².K)**

Název konstrukce: **SO6 - Zdivo tl.660mm**

Typ hodnocené konstrukce: stěna vnější těžká

Korekce součinitele prostupu dU: 0,100 W/(m²K)

Skladba konstrukce (od interiéru):

| Číslo | Název | D [m] | Lambda [W/(m.K)] | c [J/(kg.K)] | Ro [kg/m ³] |
|-------|----------------------|----------|---------------------|-----------------|----------------------------|
| 1 | štuková omítka | 0,0150 | 0,8000 | 800,0 | 1600,0 |
| 2 | CP 290/140/65 (1800) | 0,6450 | 0,8400 | 900,0 | 1800,0 |

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

| Číslo | Kompletní název vrstvy | Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti |
|-------|------------------------|---|
| 1 | štuková omítka | --- |
| 2 | CP 290/140/65 (1800) | --- |

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,13 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,04 m²K/W

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R: 0,703 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **1,145 W/(m².K)**

Název konstrukce: **SO7 - Zdivo tl.550 mm**

Typ hodnocené konstrukce: stěna vnější těžká

Korekce součinitele prostupu dU: 0,100 W/(m²K)

Skladba konstrukce (od interiéru):

| Číslo | Název | D [m] | Lambda [W/(m.K)] | c [J/(kg.K)] | Ro [kg/m ³] |
|-------|----------------------|----------|---------------------|-----------------|----------------------------|
| 1 | štuková omítka | 0,0150 | 0,8000 | 800,0 | 1600,0 |
| 2 | CP 290/140/65 (1800) | 0,5350 | 0,8400 | 900,0 | 1800,0 |

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

| Číslo | Kompletní název vrstvy | Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti |
|-------|------------------------|---|
| 1 | štuková omítka | --- |
| 2 | CP 290/140/65 (1800) | --- |

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si}: 0,13 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se}: 0,04 m²K/W

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R: 0,593 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: 1,311 W/(m².K)

Název konstrukce: **SO8 - Zdivo tl.515mm**

Typ hodnocené konstrukce: stěna vnější těžká
Korekce součinitele prostupu dU: 0,100 W/(m²K)

Skladba konstrukce (od interiéru):

| Číslo | Název | D [m] | Lambda [W/(m.K)] | c [J/(kg.K)] | Ro [kg/m ³] |
|-------|----------------------|----------|---------------------|-----------------|----------------------------|
| 1 | štuková omítka | 0,0150 | 0,8000 | 800,0 | 1600,0 |
| 2 | CP 290/140/65 (1800) | 0,5000 | 0,8400 | 900,0 | 1800,0 |

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

| Číslo | Kompletní název vrstvy | Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti |
|-------|------------------------|---|
| 1 | štuková omítka | --- |
| 2 | CP 290/140/65 (1800) | --- |

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si}: 0,13 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se}: 0,04 m²K/W

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R: 0,557 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: 1,376 W/(m².K)

Název konstrukce: **SO9 - Zdivo tl.465mm**

Typ hodnocené konstrukce: stěna vnější těžká
Korekce součinitele prostupu dU: 0,100 W/(m²K)

Skladba konstrukce (od interiéru):

| Číslo | Název | D [m] | Lambda [W/(m.K)] | c [J/(kg.K)] | Ro [kg/m ³] |
|-------|----------------------|----------|---------------------|-----------------|----------------------------|
| 1 | štuková omítka | 0,0150 | 0,8000 | 800,0 | 1600,0 |
| 2 | CP 290/140/65 (1800) | 0,4500 | 0,8400 | 900,0 | 1800,0 |

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

| Číslo | Kompletní název vrstvy | Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti |
|-------|------------------------|---|
| 1 | štuková omítka | --- |
| 2 | CP 290/140/65 (1800) | --- |

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,13 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,04 m²K/W

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R: 0,506 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: 1,480 W/(m².K)

Název konstrukce: **SO10 - Zdivo tl.400mm**

Typ hodnocené konstrukce: stěna vnější těžká
Korekce součinitele prostupu dU: 0,100 W/(m²K)

Skladba konstrukce (od interiéru):

| Číslo | Název | D [m] | Lambda [W/(m.K)] | c [J/(kg.K)] | Ro [kg/m ³] |
|-------|----------------------|--------|------------------|--------------|-------------------------|
| 1 | štuková omítka | 0,0150 | 0,8000 | 800,0 | 1600,0 |
| 2 | CP 290/140/65 (1800) | 0,3850 | 0,8400 | 900,0 | 1800,0 |

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

| Číslo | Kompletní název vrstvy | Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti |
|-------|------------------------|---|
| 1 | štuková omítka | --- |
| 2 | CP 290/140/65 (1800) | --- |

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,13 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,04 m²K/W

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R: 0,438 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: 1,645 W/(m².K)

Název konstrukce: **SO11 - Zdivo tl.525mm**

Typ hodnocené konstrukce: stěna vnější těžká
Korekce součinitele prostupu dU: 0,100 W/(m²K)

Skladba konstrukce (od interiéru):

| Číslo | Název | D [m] | Lambda [W/(m.K)] | c [J/(kg.K)] | Ro [kg/m ³] |
|-------|----------------------|--------|------------------|--------------|-------------------------|
| 1 | štuková omítka | 0,0150 | 0,8000 | 800,0 | 1600,0 |
| 2 | CP 290/140/65 (1800) | 0,5100 | 0,8400 | 900,0 | 1800,0 |

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

| Číslo | Kompletní název vrstvy | Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti |
|-------|------------------------|---|
| 1 | štuková omítka | --- |
| 2 | CP 290/140/65 (1800) | --- |

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,13 m²K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,04 m²K/W

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R: 0,567 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U: 1,356 W/(m².K)

Název konstrukce: **SO12 - sokl 500 mm**

Typ hodnocené konstrukce: stěna vnější těžká
 Korekce součinitele prostupu dU: 0,100 W/(m²K)

Skladba konstrukce (od interiéru):

| Číslo | Název | D [m] | Lambda [W/(m.K)] | c [J/(kg.K)] | Ro [kg/m ³] |
|-------|----------------|----------|---------------------|-----------------|----------------------------|
| 1 | štuková omítka | 0,0150 | 0,8000 | 800,0 | 1600,0 |
| 2 | Žula | 0,4850 | 3,1000 | 950,0 | 2500,0 |

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

| Číslo | Kompletní název vrstvy | Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti |
|-------|------------------------|---|
| 1 | štuková omítka | --- |
| 2 | Žula | --- |

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,13 m²K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,04 m²K/W

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R: 0,164 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U: 2,997 W/(m².K)

Název konstrukce: **SO13 - sokl 660 mm**

Typ hodnocené konstrukce: stěna vnější těžká
 Korekce součinitele prostupu dU: 0,100 W/(m²K)

Skladba konstrukce (od interiéru):

| Číslo | Název | D [m] | Lambda [W/(m.K)] | c [J/(kg.K)] | Ro [kg/m ³] |
|-------|----------------|----------|---------------------|-----------------|----------------------------|
| 1 | štuková omítka | 0,0150 | 0,8000 | 800,0 | 1600,0 |
| 2 | Žula | 0,6450 | 3,1000 | 950,0 | 2500,0 |

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

| Číslo | Kompletní název vrstvy | Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti |
|-------|------------------------|---|
| 1 | štuková omítka | --- |
| 2 | Žula | --- |

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,13 m²K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,04 m²K/W

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R: 0,212 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **2,620 W/(m².K)**

Název konstrukce: **SO14 - sokl 550 mm**

Typ hodnocené konstrukce: stěna vnější těžká

Korekce součinitele prostupu dU: 0,100 W/(m²K)

Skladba konstrukce (od interiéru):

| Číslo | Název | D [m] | Lambda [W/(m.K)] | c [J/(kg.K)] | Ro [kg/m ³] |
|-------|----------------|----------|---------------------|-----------------|----------------------------|
| 1 | štuková omítka | 0,0150 | 0,8000 | 800,0 | 1600,0 |
| 2 | Žula | 0,5350 | 3,1000 | 950,0 | 2500,0 |

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

| Číslo | Kompletní název vrstvy | Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti |
|-------|------------------------|---|
| 1 | štuková omítka | --- |
| 2 | Žula | --- |

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,13 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,04 m²K/W

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R: 0,179 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **2,868 W/(m².K)**

Název konstrukce: **SO15 - sokl 515 mm**

Typ hodnocené konstrukce: stěna vnější těžká

Korekce součinitele prostupu dU: 0,100 W/(m²K)

Skladba konstrukce (od interiéru):

| Číslo | Název | D [m] | Lambda [W/(m.K)] | c [J/(kg.K)] | Ro [kg/m ³] |
|-------|----------------|----------|---------------------|-----------------|----------------------------|
| 1 | štuková omítka | 0,0150 | 0,8000 | 800,0 | 1600,0 |
| 2 | Žula | 0,5000 | 3,1000 | 950,0 | 2500,0 |

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

| Číslo | Kompletní název vrstvy | Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti |
|-------|------------------------|---|
| 1 | štuková omítka | --- |
| 2 | Žula | --- |

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,13 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,04 m²K/W

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R: 0,168 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **2,957 W/(m².K)**

Název konstrukce: **SO16 - sokl 465 mm**

Typ hodnocené konstrukce: stěna vnější těžká

Korekce součinitele prostupu dU: 0,100 W/(m²K)

Skladba konstrukce (od interiéru):

| Číslo | Název | D [m] | Lambda [W/(m.K)] | c [J/(kg.K)] | Ro [kg/m ³] |
|-------|----------------|----------|---------------------|-----------------|----------------------------|
| 1 | štuková omítka | 0,0150 | 0,8000 | 800,0 | 1600,0 |
| 2 | Žula | 0,4500 | 3,1000 | 950,0 | 2500,0 |

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

| Číslo | Kompletní název vrstvy | Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti |
|-------|------------------------|---|
| 1 | štuková omítka | --- |
| 2 | Žula | --- |

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si}: 0,13 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se}: 0,04 m²K/W

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R: 0,153 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **3,095 W/(m².K)**

Název konstrukce: **SO17 - sokl 400 mm**

Typ hodnocené konstrukce: stěna vnější těžká
Korekce součinitele prostupu dU: 0,100 W/(m²K)

Skladba konstrukce (od interiéru):

| Číslo | Název | D [m] | Lambda [W/(m.K)] | c [J/(kg.K)] | Ro [kg/m ³] |
|-------|----------------|----------|---------------------|-----------------|----------------------------|
| 1 | štuková omítka | 0,0150 | 0,8000 | 800,0 | 1600,0 |
| 2 | Žula | 0,3850 | 3,1000 | 950,0 | 2500,0 |

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

| Číslo | Kompletní název vrstvy | Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti |
|-------|------------------------|---|
| 1 | štuková omítka | --- |
| 2 | Žula | --- |

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si}: 0,13 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se}: 0,04 m²K/W

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R: 0,133 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **3,295 W/(m².K)**

Název konstrukce: **SO18 - sokl 525 mm**

Typ hodnocené konstrukce: stěna vnější těžká
Korekce součinitele prostupu dU: 0,100 W/(m²K)

Skladba konstrukce (od interiéru):

| Číslo | Název | D [m] | Lambda [W/(m.K)] | c [J/(kg.K)] | Ro [kg/m ³] |
|-------|----------------|----------|---------------------|-----------------|----------------------------|
| 1 | štuková omítka | 0,0150 | 0,8000 | 800,0 | 1600,0 |
| 2 | Žula | 0,5100 | 3,1000 | 950,0 | 2500,0 |

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

| Číslo | Kompletní název vrstvy | Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti |
|-------|------------------------|---|
| 1 | štuková omítka | --- |
| 2 | Žula | --- |

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,13 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,04 m²K/W

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R: 0,171 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **2,931 W/(m².K)**

Název konstrukce: **SO19 - Zdivo tl.415 mm**

Typ hodnocené konstrukce: stěna vnější těžká
Korekce součinitele prostupu dU: 0,100 W/(m²K)

Skladba konstrukce (od interiéru):

| Číslo | Název | D [m] | Lambda [W/(m.K)] | c [J/(kg.K)] | Ro [kg/m ³] |
|-------|----------------------|--------|------------------|--------------|-------------------------|
| 1 | štuková omítka | 0,0150 | 0,8000 | 800,0 | 1600,0 |
| 2 | CP 290/140/65 (1800) | 0,4000 | 0,8400 | 900,0 | 1800,0 |

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

| Číslo | Kompletní název vrstvy | Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti |
|-------|------------------------|---|
| 1 | štuková omítka | --- |
| 2 | CP 290/140/65 (1800) | --- |

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,13 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,04 m²K/W

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R: 0,453 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **1,604 W/(m².K)**

Název konstrukce: **SO20 - Zdivo tl.575 mm**

Typ hodnocené konstrukce: stěna vnější těžká
Korekce součinitele prostupu dU: 0,100 W/(m²K)

Skladba konstrukce (od interiéru):

| Číslo | Název | D [m] | Lambda [W/(m.K)] | c [J/(kg.K)] | Ro [kg/m ³] |
|-------|----------------------|--------|------------------|--------------|-------------------------|
| 1 | štuková omítka | 0,0150 | 0,8000 | 800,0 | 1600,0 |
| 2 | CP 290/140/65 (1800) | 0,5600 | 0,8400 | 900,0 | 1800,0 |

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

| Číslo | Kompletní název vrstvy | Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti |
|-------|------------------------|---|
| 1 | štuková omítka | --- |
| 2 | CP 290/140/65 (1800) | --- |

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0,13 m²K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0,04 m²K/W

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 0,618 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 1,269 W/(m².K)

Název konstrukce: **SO21 - Zdivo tl.450 mm**

Typ hodnocené konstrukce: stěna vnější těžká
 Korekce součinitele prostupu dU : 0,100 W/(m²K)

Skladba konstrukce (od interiéru):

| Číslo | Název | D [m] | Lambda [W/(m.K)] | c [J/(kg.K)] | Ro [kg/m ³] |
|-------|----------------------|----------|---------------------|-----------------|----------------------------|
| 1 | štuková omítka | 0,0150 | 0,8000 | 800,0 | 1600,0 |
| 2 | CP 290/140/65 (1800) | 0,4350 | 0,8400 | 900,0 | 1800,0 |

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

| Číslo | Kompletní název vrstvy | Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti |
|-------|------------------------|---|
| 1 | štuková omítka | --- |
| 2 | CP 290/140/65 (1800) | --- |

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0,13 m²K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0,04 m²K/W

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 0,490 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 1,515 W/(m².K)

Název konstrukce: **SO22 - Zdivo tl.250mm štít.půda**

Typ hodnocené konstrukce: stěna vnitřní z vytápěného k nevytápěnému prostoru
 Korekce součinitele prostupu dU : 0,100 W/(m²K)

Skladba konstrukce (od interiéru):

| Číslo | Název | D [m] | Lambda [W/(m.K)] | c [J/(kg.K)] | Ro [kg/m ³] |
|-------|----------------------|----------|---------------------|-----------------|----------------------------|
| 1 | štuková omítka | 0,0150 | 0,8000 | 800,0 | 1600,0 |
| 2 | CP 290/140/65 (1800) | 0,2500 | 0,8401 | 900,0 | 1800,0 |
| 3 | štuková omítka | 0,0150 | 0,8000 | 800,0 | 1600,0 |

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

| Číslo | Kompletní název vrstvy | Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti |
|-------|------------------------|---|
| 1 | štuková omítka | --- |
| 2 | CP 290/140/65 (1800) | --- |
| 3 | štuková omítka | --- |

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0,13 m²K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0,04 m²K/W

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R: 0,311 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U: 2,080 W/(m².K)

Název konstrukce: **PDL1 - podlaha P03**

Typ hodnocené konstrukce: podlaha vytápěného prostoru přilehlá k zemině
 Korekce součinitele prostupu dU: 0,050 W/(m²K)

Skladba konstrukce (od interiéru):

| Číslo | Název | D [m] | Lambda [W/(m.K)] | c [J/(kg.K)] | Ro [kg/m ³] |
|-------|------------------------------|----------|---------------------|-----------------|----------------------------|
| 1 | Keram. dlažba | 0,0100 | 1,0100 | 840,0 | 2000,0 |
| 2 | Lepicí stěrkový tmel E | 0,0019 | 0,6400 | 1250,0 | 1600,0 |
| 3 | Penetrační nátěr EOS-silikon | 0,0001 | 0,7000 | 840,0 | 1230,0 |
| 4 | Beton hutný (2100) | 0,0800 | 2,0578 | 1020,0 | 2100,0 |
| 5 | Fólie z PE | 0,0020 | 0,3500 | 1470,0 | 1470,0 |
| 6 | Rigips EPS 200 S Stabil (3) | 0,1200 | 0,0330 | 1270,0 | 30,0 |
| 7 | ELASTEK 50 SPECIAL mineral | 0,0050 | 0,2142 | 1470,0 | 1400,0 |
| 8 | Železobeton (2300) | 0,1500 | 1,2200 | 1020,0 | 2300,0 |

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

| Číslo | Kompletní název vrstvy | Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti |
|-------|------------------------------|---|
| 1 | Keram. dlažba | --- |
| 2 | Lepicí stěrkový tmel E | --- |
| 3 | Penetrační nátěr EOS-silikon | --- |
| 4 | Beton hutný (2100) | --- |
| 5 | Fólie z PE | --- |
| 6 | Rigips EPS 200 S Stabil (3) | --- |
| 7 | ELASTEK 50 SPECIAL mineral | --- |
| 8 | Železobeton (2300) | --- |

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,17 m²K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,00 m²K/W

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R: 3,170 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U: 0,299 W/(m².K)

Název konstrukce: **PDL2 - podlaha P04**

Typ hodnocené konstrukce: podlaha vytápěného prostoru přilehlá k zemině
 Korekce součinitele prostupu dU: 0,050 W/(m²K)

Skladba konstrukce (od interiéru):

| Číslo | Název | D [m] | Lambda [W/(m.K)] | c [J/(kg.K)] | Ro [kg/m ³] |
|-------|-----------------------------|----------|---------------------|-----------------|----------------------------|
| 1 | Keram. dlažba | 0,0100 | 1,0100 | 840,0 | 2000,0 |
| 2 | Lepicí stěrkový tmel E | 0,0005 | 0,6400 | 1250,0 | 1600,0 |
| 3 | Beton hutný (2100) | 0,0600 | 2,0400 | 1020,0 | 2100,0 |
| 4 | Fólie z PE | 0,0015 | 0,3500 | 1470,0 | 1470,0 |
| 5 | Rigips EPS 150 S Stabil (2) | 0,1500 | 0,0350 | 1270,0 | 25,0 |
| 6 | ELASTEK 50 SPECIAL mineral | 0,0050 | 0,2142 | 1470,0 | 1400,0 |
| 7 | Železobeton (2300) | 0,1500 | 1,2200 | 1020,0 | 2300,0 |

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

| Číslo | Kompletní název vrstvy | Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti |
|-------|------------------------|---|
|-------|------------------------|---|

| | | |
|---|-----------------------------|-----|
| 1 | Keram. dlažba | --- |
| 2 | Lepící stěrkový tmel E | --- |
| 3 | Beton hutný (2100) | --- |
| 4 | Fólie z PE | --- |
| 5 | Rigips EPS 150 S Stabil (2) | --- |
| 6 | ELASTEK 50 SPECIAL mineral | --- |
| 7 | Železobeton (2300) | --- |

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0,17 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0,00 m²K/W

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R: 3,600 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **0,265 W/(m².K)**

Název konstrukce: PDL3 - Podlaha P06 nad suterénem

Typ hodnocené konstrukce: strop vnitřní z vytápěného k nevytápěnému prostoru
Korekce součinitele prostupu dU : 0,050 W/(m²K)

Skladba konstrukce (od interiéru):

| Číslo | Název | D [m] | Lambda [W/(m.K)] | c [J/(kg.K)] | Ro [kg/m ³] |
|-------|-------------------------------|--------|------------------|--------------|-------------------------|
| 1 | Keram. dlažba | 0,0150 | 1,0100 | 840,0 | 2000,0 |
| 2 | Lepící stěrkový tmel E | 0,0050 | 0,6400 | 1250,0 | 1600,0 |
| 3 | Železobeton (2300) | 0,0500 | 1,2200 | 1020,0 | 2300,0 |
| 4 | Fólie z PE | 0,0050 | 0,3500 | 1470,0 | 1470,0 |
| 5 | Isover Unirol Profi | 0,0800 | 0,0330 | 840,0 | 21,0 |
| 6 | Pórobeton na bázi písku (580) | 0,0500 | 0,1800 | 840,0 | 580,0 |
| 7 | Keramzit exp. břidlice (600) | 0,0500 | 0,1500 | 1260,0 | 600,0 |
| 8 | CP 290/140/65 (1800) | 0,1500 | 0,7700 | 900,0 | 1800,0 |
| 9 | Cemix 052 Cementový postřik | 0,0150 | 0,8200 | 840,0 | 1800,0 |

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

| Číslo | Kompletní název vrstvy | Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti |
|-------|-------------------------------|---|
| 1 | Keram. dlažba | --- |
| 2 | Lepící stěrkový tmel E | --- |
| 3 | Železobeton (2300) | --- |
| 4 | Fólie z PE | --- |
| 5 | Isover Unirol Profi | --- |
| 6 | Pórobeton na bázi písku (580) | --- |
| 7 | Keramzit exp. břidlice (600) | --- |
| 8 | CP 290/140/65 (1800) | --- |
| 9 | Cemix 052 Cementový postřik | --- |

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0,17 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0,17 m²K/W

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R: 2,758 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **0,323 W/(m².K)**

Název konstrukce: STR1 - strop trámový

Typ hodnocené konstrukce: strop vnitřní z vytápěného k nevytápěnému prostoru

Korekce součinitele prostupu dU: 0,050 W/(m²K)

Skladba konstrukce (od interiéru):

| Číslo | Název | D [m] | Lambda [W/(m.K)] | c [J/(kg.K)] | Ro [kg/m ³] |
|-------|-----------------------------|----------|---------------------|-----------------|----------------------------|
| 1 | Sádrokarton | 0,0250 | 0,1957 | 1060,0 | 750,0 |
| 2 | Dřevo měkké kolmo k vláknům | 0,0200 | 0,1761 | 2510,0 | 400,0 |
| 3 | štuková omítka | 0,0050 | 0,8000 | 800,0 | 1600,0 |
| 4 | Dřevo měkké kolmo k vláknům | 0,2000 | 0,1813 | 2510,0 | 400,0 |
| 5 | Dřevo měkké kolmo k vláknům | 0,0600 | 0,3077 | 2510,0 | 400,0 |
| 6 | desky suchý stav | 0,0180 | 0,2326 | 0,0 | 1450,0 |
| 7 | desky suchý stav | 0,0180 | 0,2326 | 0,0 | 1450,0 |
| 8 | Isover TDPT | 0,0350 | 0,0347 | 840,0 | 100,0 |
| 9 | desky suchý stav | 0,0160 | 0,2270 | 0,0 | 1450,0 |
| 10 | desky suchý stav | 0,0140 | 0,2240 | 0,0 | 1450,0 |
| 11 | Nivello 10 (samoniv.stěrka) | 0,0050 | 1,4000 | 800,0 | 2000,0 |
| 12 | Keram. dlažba | 0,0100 | 1,0100 | 840,0 | 2000,0 |

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

| Číslo | Kompletní název vrstvy | Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti |
|-------|-----------------------------|---|
| 1 | Sádrokarton | --- |
| 2 | Dřevo měkké kolmo k vláknům | --- |
| 3 | štuková omítka | --- |
| 4 | Dřevo měkké kolmo k vláknům | --- |
| 5 | Dřevo měkké kolmo k vláknům | --- |
| 6 | desky suchý stav | --- |
| 7 | desky suchý stav | --- |
| 8 | Isover TDPT | --- |
| 9 | desky suchý stav | --- |
| 10 | desky suchý stav | --- |
| 11 | Nivello 10 (samoniv.stěrka) | --- |
| 12 | Keram. dlažba | --- |

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si}: 0,10 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se}: 0,10 m²K/W

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R: 2,451 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: 0,377 W/(m².K)

Název konstrukce: **STR2 - strop trámový III.NP**

Typ hodnocené konstrukce: strop vnitřní z vytápěného k nevytápěnému prostoru

Korekce součinitele prostupu dU: 0,050 W/(m²K)

Skladba konstrukce (od interiéru):

| Číslo | Název | D [m] | Lambda [W/(m.K)] | c [J/(kg.K)] | Ro [kg/m ³] |
|-------|-----------------------------|----------|---------------------|-----------------|----------------------------|
| 1 | Sádrokarton | 0,0125 | 0,1957 | 1060,0 | 750,0 |
| 2 | Dřevo měkké kolmo k vláknům | 0,0200 | 0,1761 | 2510,0 | 400,0 |
| 3 | štuková omítka | 0,0050 | 0,8000 | 800,0 | 1600,0 |
| 4 | Isover UNI | 0,2500 | 0,0901 | 800,0 | 40,0 |
| 5 | Dřevo měkké kolmo k vláknům | 0,0200 | 0,1726 | 2510,0 | 400,0 |
| 6 | desky suchý stav | 0,0220 | 0,2336 | 0,0 | 1450,0 |
| 7 | desky suchý stav | 0,0220 | 0,2336 | 0,0 | 1450,0 |
| 8 | Nivello 10 (samoniv.stěrka) | 0,0050 | 1,4000 | 800,0 | 2000,0 |
| 9 | Keram. dlažba | 0,0100 | 1,0100 | 840,0 | 2000,0 |

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

| Číslo | Kompletní název vrstvy | Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti |
|-------|-----------------------------|---|
| 1 | Sádrokarton | --- |
| 2 | Dřevo měkké kolmo k vláknům | --- |
| 3 | štuková omítka | --- |
| 4 | Isover UNI | --- |
| 5 | Dřevo měkké kolmo k vláknům | --- |
| 6 | desky suchý stav | --- |
| 7 | desky suchý stav | --- |
| 8 | Nivello 10 (samoniv.stěrka) | --- |
| 9 | Keram. dlažba | --- |

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,10 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,10 m²K/W

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R: 2,761 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **0,338 W/(m².K)**

Název konstrukce: SCH1 - střecha

Typ hodnocené konstrukce: střecha plochá a šikmá se sklonem do 45°
Korekce součinitele prostupu dU: 0,050 W/(m²K)

Skladba konstrukce (od interiéru):

| Číslo | Název | D [m] | Lambda [W/(m.K)] | c [J/(kg.K)] | Ro [kg/m ³] |
|-------|---------------------|----------|---------------------|-----------------|----------------------------|
| 1 | Sádrokarton | 0,0200 | 0,2200 | 1060,0 | 750,0 |
| 2 | Vario KM Duplex UV | 0,0002 | 0,0000 | 800,0 | 1000,0 |
| 3 | DEKPIR TOP 022 | 0,1200 | 0,0220 | 1400,0 | 32,0 |
| 4 | Isover UNIROL PROFI | 0,1500 | 0,0330 | 840,0 | 22,0 |
| 5 | DEKTEN 135 | 0,0005 | 0,3900 | 1700,0 | 460,0 |

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

| Číslo | Kompletní název vrstvy | Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti |
|-------|------------------------|---|
| 1 | Sádrokarton | --- |
| 2 | Vario KM Duplex UV | --- |
| 3 | DEKPIR TOP 022 | --- |
| 4 | Isover UNIROL PROFI | --- |
| 5 | DEKTEN 135 | --- |

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,10 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,04 m²K/W

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R: 6,629 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **0,148 W/(m².K)**

Součinitele prostupu tepla – výplně otvorů**PŘEHLED ZADANÝCH PARAMETRŮ VÝPLNÍ OTVORŮ****Energie 2021.0**Hodnocená budova: **Nádraží Čáslav**Název výplně otvoru: **DO1 - 90/197 dveře do půd.prostoru**

Šířka x výška: 0,9 x 1,97 m
Typ výpočtu: přímé zadání součinitele prostupu tepla
pro konkrétní rozměry okna

Součinitel prostupu tepla U_w : **1,20 W/(m²K)**

Propustnost slunečního záření zasklení g: 0,67

Název výplně otvoru: **DA1 - 1675/330 dveře atyp. I.NP**

Šířka x výška: 1,68 x 3,3 m
Typ výpočtu: přímé zadání součinitele prostupu tepla
pro konkrétní rozměry okna

Součinitel prostupu tepla U_w : **1,00 W/(m²K)**

Propustnost slunečního záření zasklení g: 0,67

Název výplně otvoru: **DA2 - 190/345 dveře atyp. I.NP**

Šířka x výška: 1,9 x 3,45 m
Typ výpočtu: přímé zadání součinitele prostupu tepla
pro konkrétní rozměry okna

Součinitel prostupu tepla U_w : **1,00 W/(m²K)**

Propustnost slunečního záření zasklení g: 0,67

Název výplně otvoru: **DA3 - 125/210 dveře atyp. I.NP**

Šířka x výška: 1,25 x 2,1 m
Typ výpočtu: přímé zadání součinitele prostupu tepla
pro konkrétní rozměry okna

Součinitel prostupu tepla U_w : **1,00 W/(m²K)**

Propustnost slunečního záření zasklení g: 0,67

Název výplně otvoru: **OJD1 - 60/60 střešní okno**

Šířka x výška: 0,6 x 0,6 m
Typ výpočtu: přímé zadání součinitele prostupu tepla
pro konkrétní rozměry okna

Součinitel prostupu tepla U_w : **1,00 W/(m²K)**

Propustnost slunečního záření zasklení g: 0,67

Název výplně otvoru: **OJD2 - 60/215 střešní okno**

Šířka x výška: 0,6 x 2,15 m
Typ výpočtu: přímé zadání součinitele prostupu tepla
pro konkrétní rozměry okna

Součinitel prostupu tepla U_w : **1,00 W/(m²K)**

Propustnost slunečního záření zasklení g: 0,67

Název výplně otvoru: **OA1 - 1125/225 špal. s izol. dvojsklem I.NP**

Šířka x výška: 1,13 x 2,25 m
Typ výpočtu: přímé zadání součinitele prostupu tepla
pro konkrétní rozměry okna

Součinitel prostupu tepla U_w : **1,00 W/(m²K)**

Propustnost slunečního záření zasklení g: 0,67

Název výplně otvoru: **OA2 - 175/240 špal. s izol.dvojsklem I.NP**

Šířka x výška: 1,75 x 2,4 m
Typ výpočtu: přímé zadání součinitele prostupu tepla
pro konkrétní rozměry okna

Součinitel prostupu tepla U_w : **1,00 W/(m²K)**

Propustnost slunečního záření zasklení g: 0,67

Název výplně otvoru: **OA3 - 115/260 špal. s izol. dvojsklem I.NP**

Šířka x výška: 1,15 x 2,6 m
Typ výpočtu: přímé zadání součinitele prostupu tepla
pro konkrétní rozměry okna

Součinitel prostupu tepla U_w : **1,00 W/(m²K)**

Propustnost slunečního záření zasklení g: 0,67

Název výplně otvoru: **OA4 - 85/155 špal. s izol. dvojsklem I.NP**

Šířka x výška: 0,85 x 1,55 m
Typ výpočtu: přímé zadání součinitele prostupu tepla
pro konkrétní rozměry okna

Součinitel prostupu tepla U_w : **1,00 W/(m²K)**

Propustnost slunečního záření zasklení g: 0,67

Název výplně otvoru: **OA5 - 100/158 špal.s izol. dvojsklem II.NP**

Šířka x výška: 1,0 x 1,58 m
Typ výpočtu: přímé zadání součinitele prostupu tepla
pro konkrétní rozměry okna

Součinitel prostupu tepla U_w : **1,00 W/(m²K)**

Propustnost slunečního záření zasklení g: 0,67

Název výplně otvoru: **OA6 - 1295/85 špal. s izol.dvojsklem III.NP**

Šířka x výška: 1,3 x 0,85 m
Typ výpočtu: přímé zadání součinitele prostupu tepla
pro konkrétní rozměry okna

Součinitel prostupu tepla U_w : **1,00 W/(m²K)**

Propustnost slunečního záření zasklení g: 0,67

Název výplně otvoru: **OA7 - 120/260 špal. s izol.dvojsklem I.NP**

Šířka x výška: 1,2 x 2,6 m
Typ výpočtu: přímé zadání součinitele prostupu tepla
pro konkrétní rozměry okna

Součinitel prostupu tepla U_w : **1,00 W/(m²K)**

Propustnost slunečního záření zasklení g: 0,67

Název výplně otvoru: **OA8 - 163/215 špal. s izol. dvojsklem I.NP**

Šířka x výška: 1,63 x 2,15 m
Typ výpočtu: přímé zadání součinitele prostupu tepla
pro konkrétní rozměry okna

Součinitel prostupu tepla U_w : **1,00 W/(m²K)**

Propustnost slunečního záření zasklení g: 0,67

Název výplně otvoru: **OA9 - 55/625 špal. s izol.dvojsklem III.NP**

Šířka x výška: 0,55 x 0,63 m
Typ výpočtu: přímé zadání součinitele prostupu tepla
pro konkrétní rozměry okna

Součinitel prostupu tepla U_w : **1,00 W/(m²K)**

Propustnost slunečního záření zasklení g: 0,67

Název výplně otvoru: **OA10 - 180/130 špal. s izol.dvojsklem III.NP**

Šířka x výška: 1,8 x 1,3 m
Typ výpočtu: přímé zadání součinitele prostupu tepla
pro konkrétní rozměry okna

Součinitel prostupu tepla U_w : **1,00 W/(m²K)**

Propustnost slunečního záření zasklení g: 0,67

Energie 2021.0, (c) 2021 Svoboda Software

Tepelné ztráty**Potřeba energie a paliva - varianta 1stávající stav**

| | | | |
|--------------|---|-------------------------------------|-------------|
| Stavba: | Rekonstrukce výpravní budovy v ŽST. Čáslav stávající stav | | |
| Místo: | Čáslav | Zadavatel: APRIS 3MP s. r. o. Praha | |
| Zpracovatel: | EGF Energy spol. s r.o. | | |
| Zakázka: | ŽST. Čáslav.SS.STV | Archiv: | PENB 2021 |
| Projektant: | EGF Energy spol. s r.o. | Datum: | 07.09.2021 |
| E-mail: | info@egfenergy.cz | Telefon: | 602 333 761 |

Do výpočtu jsou zahrnuty všechny úseky

| | | |
|---------------------------------------|--------------------|----------|
| Tepelná ztráta | Q = | 85 118 W |
| Výpočtová venkovní teplota | t _e = | -13 °C |
| Průměrná vnitřní teplota | t _{is} = | 19,0 °C |
| Počet topných dnů | d = | 226 |
| Střední teplota venkovního vzduchu | t _{es} = | 3,8 °C |
| Vliv nesoučasnosti výpočtových hodnot | f ₁ = | 0,75 |
| Vliv režimu vytápění | f ₂ = | 0,75 |
| Vliv zvýšení vnitřní teploty | f ₃ = | 1,00 |
| Vliv regulace | f ₄ = | 0,80 |
| Palivo | Elektrická energie | |

| | | |
|------------------|-----|---------|
| Účinnost systému | η = | 100,0 % |
|------------------|-----|---------|

Rozložení potřeby energie E_v a paliva B_v

| měsíc | počet dnů | t _{es} °C | E _v kWh | E _v GJ | E _v % | E kWh |
|-------|-----------|-----------------------|-----------------------|----------------------|---------------------|----------|
| 8 | 0 | 15,0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 9 | 5 | 13,8 | 747 | 2,7 | 0,8 | 746,9 |
| 10 | 31 | 8,9 | 8 995 | 32,4 | 9,2 | 8 994,5 |
| 11 | 30 | 3,5 | 13 358 | 48,1 | 13,6 | 13 358,2 |
| 12 | 31 | -0,2 | 17 099 | 61,6 | 17,4 | 17 098,5 |
| 1 | 31 | -2,2 | 18 880 | 68,0 | 19,2 | 18 879,6 |
| 2 | 28 | -0,4 | 15 605 | 56,2 | 15,9 | 15 604,7 |
| 3 | 31 | 3,6 | 13 714 | 49,4 | 14,0 | 13 714,4 |
| 4 | 30 | 9,1 | 8 532 | 30,7 | 8,7 | 8 532,0 |
| 5 | 8 | 13,4 | 1 287 | 4,6 | 1,3 | 1 287,0 |
| 6 | 0 | 15,0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | 225 | | 98 216 | 353,6 | 100,0 | 98 215,9 |

E_v- potřeba energie

E - potřeba elektrické energie

Potřeba energie a paliva - varianta 1

| | | | |
|--------------|--|-------------------------------------|-------------|
| Stavba: | Rekonstrukce výpravní budovy v ŽST. Čáslav návrhový stav | | |
| Místo: | Čáslav | Zadavatel: APRIS 3MP s. r. o. Praha | |
| Zpracovatel: | EGF Energy spol. s r.o. | | |
| Zakázka: | ŽST. Čáslav - NS -bez přízdívek.STV | Archiv: | PENB 2021 |
| Projektant: | EGF Energy spol. s r.o. | Datum: | 07.09.2021 |
| E-mail: | info@egfenergy.cz | Telefon: | 602 333 761 |

Do výpočtu jsou zahrnuty všechny úseky

| | | |
|---------------------------------------|--------------------|----------|
| Tepelná ztráta | Q = | 63 352 W |
| Výpočtová venkovní teplota | t_e = | -13 °C |
| Průměrná vnitřní teplota | t_{is} = | 19,0 °C |
| Počet topných dnů | d = | 226 |
| Střední teplota venkovního vzduchu | t_{es} = | 3,8 °C |
| Vliv nesoučasnosti výpočtových hodnot | f_1 = | 0,75 |
| Vliv režimu vytápění | f_2 = | 0,75 |
| Vliv zvýšení vnitřní teploty | f_3 = | 1,00 |
| Vliv regulace | f_4 = | 0,80 |
| Palivo | Elektrická energie | |

Účinnost systému η = 100,0 %

Rozložení potřeby energie E_v a paliva B_v

| měsíc | počet dnů | t_{es} °C | E_v kWh | E_v GJ | E_v % | E kWh |
|-------|-----------|----------------|--------------|-------------|------------|----------|
| 8 | 0 | 15,0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 9 | 5 | 13,8 | 556 | 2,0 | 0,8 | 555,9 |
| 10 | 31 | 8,9 | 6 694 | 24,1 | 9,2 | 6 694,5 |
| 11 | 30 | 3,5 | 9 942 | 35,8 | 13,6 | 9 942,3 |
| 12 | 31 | -0,2 | 12 726 | 45,8 | 17,4 | 12 726,1 |
| 1 | 31 | -2,2 | 14 052 | 50,6 | 19,2 | 14 051,8 |
| 2 | 28 | -0,4 | 11 614 | 41,8 | 15,9 | 11 614,3 |
| 3 | 31 | 3,6 | 10 207 | 36,7 | 14,0 | 10 207,4 |
| 4 | 30 | 9,1 | 6 350 | 22,9 | 8,7 | 6 350,2 |
| 5 | 8 | 13,4 | 958 | 3,4 | 1,3 | 957,9 |
| 6 | 0 | 15,0 | 0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | 225 | | 73 101 | 263,2 | 100,0 | 73 100,5 |

E_v - potřeba energie

E - potřeba elektrické energie