

B. SÚHRNNÁ TECHNICKÁ SPRÁVA

<i>Názov stavby</i>	: KRPZ Žilina, rekonštrukcia a modernizácia objektu
<i>Investor</i>	: Ministerstvo vnútra SR, Pribinova 2, 812 72 Bratislava, IČO:00151866, DIČ: 2020571520
<i>Kraj, Okres</i>	: Žilinský, Žilina
<i>Miesto stavby</i>	: K.Ú: Žilina (874 604), parc. č.: 449/1, 449/2
<i>Zodpovedný projektant:</i>	: Ing. Rajmund Nedel'a, aut. stav. inž. 4782*SP*A1 Športová 2/20, 991 11 Balog nad Ipl'om, mob.: 0905457225
<i>Vypracoval:</i>	: Ing. Rajmund Nedel'a, aut. stav. inž. 4782*SP*A1 Športová 2/20, 991 11 Balog nad Ipl'om, mob.: 0905457225
<i>Charakter stavby</i>	: Rekonštrukcia
<i>Stupeň PD</i>	: PD pre realizáciu stavby
<i>Časť</i>	: ARCHITEKTÚRA

OBSAH:

- B.1. CHARAKTERISTIKA ÚZEMIA STAVBY
 - B.1.1 Zhodnotenie polohy a stavu staveniska
 - B.1.2 Údaje o prieskumoch
 - B.1.3 Prehľad mapových a geodetických podkladov
 - B.1.4 Príprava územia pre výstavbu
- B.2. CELKOVÉ ARCHITEKTONICKÉ A STAVEBNO-TECHNICKÉ RIEŠENIE
 - B.2.1 Urbanistické a architektonické riešenie
 - B.2.2 Údaje o technologickej časti stavby
 - B.2.3 Požiadavky na dopravu
 - B.2.4 Ekonomické zhodnotenie stavby
 - B.2.5 Starostlivosť o životné prostredie
 - B.2.6 Starostlivosť o bezpečnosť práce a technických zariadení
 - B.2.7 Protipožiarne zabezpečenie stavby
 - B.2.8 Protikorózna ochrana
 - B.2.9 Zabezpečenie televízneho príjmu
 - B.2.10 Stanovenie ochranných pásiem
 - B.2.11 Koordinačné opatrenie v prípade súbežnej realizácie inej výstavby v priestore alebo blízkosti stavby
 - B.2.12 Zariadenie civilnej ochrany a jeho dvojúčelové využitie
 - B.2.13 Spôsob splnenia požiadaviek na stavbu vyplývajúcich z podmienok územného rozhodnutia
- B.3 ÚDAJE O TECHNOLOGICKEJ ČASTI STAVBY
- B.4 ZEMNÉ PRÁCE
- B.5 PODZEMNÁ VODA
- B.6 KANALIZÁCIA
- B.7 ZÁSOBOVANIE VODOU
- B.8 TEPLA, VYKUROVANIE A PALIVÁ
- B.9 ROZVODY ELEKTRICKEJ ENERGIE
- B.10 OSTATNÁ ENERGIA
- B.11 VEREJNÉ A VONKAJŠIE OSVETLENIE
- B.12 SLABOPRÚDOVÉ ROZVODY
- B.13 ŠTRUKTÚROVANÉ A INÉ KÁBLOVÉ ROZVODY
- B.14 INÉ PODZEMNÉ A NADZEMNÉ VEDENIA
- B.15 ČLENENIE STAVBY NA PREVÁDZKOVÉ SÚBORY A STAVEBNÉ OBJEKTY
- B.16 PREDPOKLADANÝ POSTUP STAVEBNÝCH PRÁC - 01 Stavebná časť
- B.17 TECHNICKÉ RIEŠENIE

B. 1 CHARAKTERISTIKA ÚZEMIA STAVBY:

B. 1. 1 Zhodnotenie polohy a stavu staveniska:

Predmetná budova KRPZ so súpisným číslom **3794** sa nachádza v okrese Žilina, v Žilinskom kraji, v zastavanom území mesta Žilina, katastrálne územie mesta Žilina, na ulici Kuzmányho 26, na parcele č. **449/1**, registra C, vo výmere 788 m², druh a spôsob využitia pozemku - Zastavaná plocha a nádvorie, číslo **LV 2906** a na parcele č. **449/2**, registra C, vo výmere 6417 m², druh a spôsob využitia pozemku - Zastavaná plocha a nádvorie, číslo **LV 2906**. Vlastníkom budovy a pozemkov je Slovenská republika-Ministerstvo vnútra SR, Pribinova 2, Bratislava-Staré Mesto, PSČ 81272. Parcela č. KN“C“ 449/2 predstavuje dvor parkovisko a areál KR PZ Žilina.

Objekt sa nachádza v blízkosti miestnej spevnenej komunikácie, terén je mierne svahovitý. Plánované aktivity projektu nie sú v rozpore s požiadavkami stanovenými na ochranu chránených území. Ochranné pásma v riešenom území budú rešpektované, resp. bude sa postupovať v súlade s požiadavkami príslušných správcov. Žilina je krajské a okresné mesto na severnom Slovensku. Leží na sútoku riek Váh, Kysuca a Rajčanka, v nadmorskej výške 345 m n. m., na rozlohe 8 003 ha, s počtom obyvateľov 80 386.

B. 1. 2 Údaje o prieskumoch:

V súvislosti prípravy projektu bol vykonaný energetický audit budovy, vypracovaný Slovenskou inováčnou a energetickou agentúrou. Audit vypracoval Ing. Roman Uhrina a Ing. Vincent Čunderlik v máji 2014. Projektová dokumentácia pre vydanie stavebného povolenia bola vypracovaná v decembri 2014 a v januári 2015. Nakoľko k realizácii rekonštrukcie a modernizácie objektu dochádza v súčasnosti v roku 2022, táto projektová dokumentácia slúži pre realizáciu rekonštrukcie a modernizácie objektu.

B. 1. 3 Prehľad mapových a geodetických podkladov:

Mapový podklad M 1:4234 – vytvorená z katastrálneho portálu.

Projektová dokumentácia objektu v tlačenej forme a vypracovaný energetický audit v elektronickej forme.

Predbežné stanoviská a konzultácie s dotknutými organizáciami.

Obhliadka a zameranie jestvujúceho objektu, a prejednanie zámeru investora.

B. 1. 4 Príprava územia pre stavebné úpravy a zateplenie:

V rámci stavby nie je potrebné uvažovať so zabezpečením ochranných pásiem, chránených porastov a pod. Neuvažuje sa s preložkami inžinierskych sietí alebo s inými obmedzujúcimi a bezpečnostnými opatreniami. Objekt je napojený na dopravný systém mesta Žilina, využívanie komunikácií nebude ovplyvnené projektovanými stavebnými úpravami a zateplením objektu.

B. 2 CELKOVÉ URBANISTICKÉ, ARCHITEKTONICKÉ A STAVEBNO-TECHNICKÉ RIEŠENIE STAVBY:

B. 2. 1 Urbanistické a architektonické riešenie:

Budova Krajského riaditeľstva Policajného zboru v Žiline sa nachádza na ulici Kuzmányho. Predmetná budova má jedno čiastočne podzemné podlažie, sedem nadzemných podlaží a technické podlažie (8.NP). V podzemnom podlaží sa zo severnej strany nachádza nevykurovaný CO kryt, z južnej strany 6 garáží a dielňa údržby. Konštrukcia budovy je v module 6000/6000 mm. Konštrukčná výška suterénu je 3,4 m, I.NP 4,0 m, II-VII.NP 3,5m. Strecha je plochá zo železobetónových stropných panelov. Obvodová stena suterénu je betónová, obvodové múry I.NP až VII.NP sú z tehál CDM z keramickým obkladom. Riešenie jestvujúcich stykov obvodového plášťa a stropov, nadokenných prekladov spôsobujú tepelné mosty. Závady vplyvom tepelných mostov sa prejavovali priebežne počas užívania. Otvorové konštrukcie budovy sú z veľkej časti vymenené za plastové s izolačným dvojsklom, zvyšné sú riešené zdvojenými oknami s dreveným rámom alebo kovovým bez prerušenia tepelného mosta. Tepelno-izolačné vlastnosti týchto otvorových konštrukcií sú nevyhovujúce, nespĺňajú tepelno-technické požiadavky na tepelnú ochranu budov. Prvky dlhodobej životnosti budovy sú v dobrom stave, primeranom veku. Prvky krátkodobej životnosti sú zväčša po dobe životnosti, vyžadujú výmenu alebo údržbu. Obalové konštrukcie budovy nespĺňajú súčasné technické kritéria na tepelnú ochranu budov.

Dodávka tepla na vykurovanie je realizovaná z kotolne nachádzajúcej sa v tesnej blízkosti budovy KRPZ, Kuzmányho 26. Inštalované sú v nej 3 teplovodné kotle na zemný plyn Paromat Simplex od výrobcu

Viessmann, s celkovým inštalovaným výkonom 1 500 kW, rok výroby 1997. Kotle sa využívajú na vykurovanie a príprava TV. Kotelňa je vybavená automatickou ekvitermickou reguláciou, vykurovacie útlmy sa nevyužívajú. Na vykurovanie objektu je použitá teplovodná nízkotlaková uzavretá sústava s núteným obehom a s tepelným spádom 90/70°C. Kotelňa vykuruje budovu Kuzmányho 26, telocvičňu a vilu. Z hlavného rozvodu sú vedené odbočky k jednotlivým stúpačkám a vykurovacím telesám. Vykurovacie telesá sú oceľové, článkové bez inštalovaných termostatických ventilov. TV sa pripravuje centrálne v kotolni pomocou zásobníkového ohrievača o objeme 470l, rok výroby 2009.

Urbanistické riešenie je dané jestvujúcim začlenením objektu v zástavbe, resp. na pozemku. Navrhovaný rozsah stavebných úprav nemení súčasný stav urbanistickej štruktúry, vonkajšie pôdorysné ohraničenie stavby je menené iba zateplením obvodového plášťa.

Architektonické jestvujúce riešenie nebude zateplením menené, nastane len posun v kvalite fasády z hľadiska povrchovej úpravy a farebného výzoru. Objekt svojim charakterom zapadne do okolitej zástavby a dodá okoliu nový architektonický výraz.

B. 2. 2 Údaje o technologickej časti stavby:

Objekt nie je výrobného charakteru. Projekt nerieši technologicke zariadenia.

B. 2. 3 Požiadavka na dopravu:

Areál je miestnou obslužnou komunikáciou napojený na dopravný systém mesta Žilina. Príjazd k objektu je po miestnej komunikácii z prednej strany objektu.

B. 2. 4 Ekonomické zhodnotenie stavby:

Nie je predmetom tejto projektovej dokumentácie.

B. 2. 5 Starostlivosť o životné prostredie:

Jestvujúca kvalita životného prostredia, nebude negatívne ovplyvnená projektovanou rekonštrukciou a modernizáciou objektu. Prevádzkovaním stavby nevzniknú odpadové látky, ktoré by mali negatívny vplyv na životné prostredie.

STAVEBNÝ ODPAD Z REALIZÁCIE STAVBY:

V rámci stavby sa predpokladá vznik odpadov, ktoré sú kategorizované, recyklované a zneškodnené podľa vyhlášky MŽP SR č. 365/2015 Z. z. Katalóg odpadov. **Druhy odpadov sú podrobne rozpísané v technickej správe odpadového hospodárstva.**

ODPADY POČAS PREVÁDZKY OBJEKTU:

Počas prevádzky objektu budú vznikať -

20 01 - Zložky komunálnych odpadov z triedeného zberu okrem 15 01

20 03 - Iné komunálne odpady

Odpad vzniknutý počas prevádzky sa uloží do nepriepustných zberných smetných nádob a bude sa pravidelne odvážať oprávnenou firmou na určenú skládku.

Odpad vzniknutý počas prevádzky bude potrebné zneškodňovať v súlade s § 81 zákona o odpadoch a v súlade so Všeobecne záväzným nariadením Mesta Žilina.

Priamy vplyv na ovzdušie - realizáciou stavby nevznikne nový zdroj znečisťovania ovzdušia. Počas rekonštrukcie a modernizácie objektu dôjde len k prechodnému znečisteniu ovzdušia, vyplývajúceho z nutnosti stavebných prác (zvýšená prašnosť) a z prevádzky nákladných vozidiel a mechanizmov.

Hluk a vibrácie - zdrojom hluku a vibrácií počas rekonštrukcie a modernizácie objektu budú stavebné mechanizmy a nákladné vozidlá. Vzhľadom na rozsah a povahu stavebných prác a situovanie stavby a vzhľadom na krátku dobu výstavby sa nepredpokladá negatívny dopad na okolie. Vzhľadom na situovanie a charakter stavby nevzniká predpoklad prekročenia prípustných hodnôt hladín hluku vo vonkajšom prostredí.

Žiarenie a iné fyzikálne polia - pri rekonštrukcii a modernizácii a prevádzke objektu sa nebudú vyskytovať žiarenia ani iné fyzikálne polia v takej podobe a intenzite, že by dochádzalo k ovplyvňovaniu pohody a zdravia užívateľov a ľudí v danom území.

Teplo, zápach a iné výstupy - počas rekonštrukcie a modernizácie objektu a prevádzky nebude okolie zaťažené teplom, zápachom a inými výstupmi v takej podobe a intenzite, že by dochádzalo k ovplyvňovaniu pohody užívateľov a ľudí v danom území.

Ochrana prírody - realizácia rekonštrukcie a modernizácie objektu si nevyžiada žiadny výrub drevín, ktoré podliehajú legislatívnej ochrane. Stavba nezasahuje do území so zvýšeným stupňom ochrany prírody.

Proces posudzovania vplyvov činností na ŽP v zmysle EIA - posudzovanie v zmysle zákona č. 24/2006 Z.z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie nie je potrebné.

B. 2. 6 Starostlivosť o bezpečnosť práce a technických zariadení:

Jedná sa o stavebné úpravy a zatepľovacie práce, pri ktorých je potrebné rešpektovať vyhlášku MPSVaR SR č.147/2013 Z.z., ktorá platí od 1.6.2013 a jej novely : vyhlášku MPSVaR SR 46/2014 a vyhlášku MPSVaR SR č. 100/2015 o bezpečnosti práce a technických zariadení pri stavebných prácach.

Pri pravidelných mesačných odborných prehliadkach sa overuje, či počas užívania neprišlo v konštrukcii ku zmenám alebo poruchám, ktoré by mohli mať nepriaznivý vplyv na statickú, funkčnú a pracovnú bezpečnosť (napr. sadanie terénu, uvoľnenie spojov a kotiev). To isté treba urobiť ihneď po mimoriadnych udalostiach (napr. po silnom vetre).

Zvislá doprava sa uskutoční pomocou stavebných výťahov (pre lepšie dodržanie technologických podmienok zatepľovacích prác odporúčame použiť lešenie s ochrannou sieťou). Okrem pravidelných prehliadok sa lešenie má pred začatím práce denne skontrolovať z hľadiska kompletnosti konštrukcie (zábradlie, podlahy, výstupy a podobne). Nosnosť lešenia ovplyvňujú hlavne tri faktory: založenie, kotvenie, uhlopriečna výstuž konštrukcie. Vlastná montáž lešenia veľmi často prebieha v rozpore s požiadavkami predpisov o BOZP, podľa ktorých sa vyžaduje, aby bol pracovník pri práci vo výškach vždy zaistený proti pádu. Aj keď je to pri niektorých konštrukciách ťažko riešiteľné, nemožno to obchádzať. Realizátor je zodpovedný za dodržanie predpisov prevádzky všetkých dopravných a zdvíhacích zariadení, ktoré bude používať pri stavebných prácach.

Je nutné vykonať opatrenia aj na ochranu bezpečnosti užívateľov stavieb, používaním ochrannej sieťky proti padajúcim predmetom po obvode lešenia a vyhotovením bezpečného vstupu do objektu z OSB dosiek hr. 20mm, aby vstup bol chránený voči padajúcim predmetom. Zabezpečenie vstupu OSB doskami bude min. 1,5m od vonkajšej hrany lešenia aby bol dodržaný dopadový uhol padajúcich predmetov.

Všeobecne požiadavky na bezpečnosť práce – vyhl. č. 147/2013 z. z.

- všetky pracovné a ochranné pomôcky musia byť pripravené pred začatím prác
- udržiavať poriadok pri skladovaní materiálu na skládke materiálu a v jej okolí
- dodržiavať predpisy bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci
- ochranné a bezpečnostné pomôcky pravidelne kontrolovať a udržiavať zariadenie v predpísanom stave
- zabezpečovať kontrolu pracovných lešení a stavebných výťahov v zmysle STN 73 8101, STN 73 8107, STN 73 1820/Z2, STN EN 12 811-1 a ostatných príslušných STN a STN EN 3500
- pri práci s elektrickými prístrojmi je potrebné dodržať ustanovenia STN 34 1010, STN 34 3500, STN 34 0350, STN 34 0350/Z2 (Elektrotechnické predpisy STN. Predpisy pre pohyblivé káble) a ostatné súvisiace vyhlášky a STN,
- pracovné čaty musia byť zaškolené odborným pracovníkom pre bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci
- používať vhodné pracovné a ochranné pomôcky - podľa platných predpisov

Pri dodržaní požiadaviek na zaistenie bezpečnosti práce a prevádzky pri práci na stavbe, sa nepredpokladá vznik závažných prevádzkových nehôd.

B. 2. 7 Protipožiarne zabezpečenie stavby:

Je riešené v projekte požiarnej ochrana.

B. 2. 8 Protikorózna ochrana:

Protikorózna ochrana je riešená v zmysle platných STN.

B. 2. 9 Zabezpečenie televízneho príjmu:

Nie je predmetom PD.

B. 2.10 Stanovenie ochranných pásiem:

S určením nových ochranných pásiem sa neuvažuje.

B. 2.11 Koordinačné opatrenie v prípade súbežnej realizácie inej výstavby v priestore alebo blízkosti stavby:

Nie sú potrebné nakoľko v priľahlom okolí neprebíha žiadna výstavba.

B. 2.12 Zariadenie civilnej ochrany a jeho dvojúčelové využitie:

Riešený objekt je bez nárokov na zariadenia civilnej obrany alebo ich dvojúčelového využitia.

B.2.13 Spôsob splnenia požiadaviek na stavbu vyplývajúcich z podmienok územného rozhodnutia:

V prípade rekonštrukcie a modernizácie objektu predpokladáme zjednodušené stavebné konanie, nakoľko je územie vyčlenené na tieto účely a objekt je jestvujúci.

B. 3 ÚDAJE O TECHNOLOGICKEJ ČASTI STAVBY:

Objekt nie je výrobného charakteru. Projekt nerieši technologické zariadenia.

B. 4 ZEMNÉ PRÁCE:

Neuvažujú sa.

B. 5 PODZEMNÁ VODA:

Nedotýka sa riešenej problematiky.

B. 6 KANALIZÁCIA:

Zrážková voda bude naďalej odvedená z plochej strechy cez strešné vpuste ktoré sa vymenia a upraví po aplikovaní novej tepelnej izolácie strechy novým zakončením a napojením na novú lepenku.

Projekt rieši nové rozvody vnútornej splaškovej kanalizácie v miestnosti pre imobilných. Kanalizačné potrubia zariadených predmetov miestnosti pre imobilných bude napojené na jestvujúcu kanalizačnú sieť. Šikmé pripojovacie potrubie z novodurových rúr je vedené v priečkach alebo v podlahe, tvarovkami je pripojené na zvislé odpadové potrubie. Ležaté kanalizačné potrubie je navrhnuté z hrdlových rúr a tvaroviek z nemäkčeného PVC, vyrábaných podľa STN ISO 4435. Minimálny sklon potrubia je 3 %, od DN 160 je min. sklon 2 %. Splaškové odpadové potrubie je navrhnuté z nemäkčeného PVC pre vnútornú kanalizáciu, vyrábané podľa STN ISO 3633, DIN 19 531.

B. 7 ZÁSOBOVANIE VODOU:

Projekt rieši nové rozvody vnútorného vodovodu v miestnosti pre imobilných. Prívod vody bude riešený z jestvujúcich rozvodných potrubí vnútorného vodovodu. Pre nové rozvody vody je navrhnutý plast hliníkový potrubný systém PEX-AL-PEX DN16 a DN20. Systém používa spájanie polyfúznym zvarovaním, skrutkované spoje sú prevedené prechodkami plast-kov so zalisovanými mosadznými poniklovanými závitmi.

B. 8 TEPLA, VYKUROVANIE A PALIVÁ:

Dodávka tepla na vykurovanie je realizovaná z kotolne nachádzajúcej sa v tesnej blízkosti budovy KRPZ, Kuzmányho 26. Inštalované sú v nej 3 teplovodné kotle na zemný plyn Paromat Simplex od výrobcu Viessmann, s celkovým inštalovaným výkonom 1 500 kW, rok výroby 1997. Kotle sa využívajú na vykurovanie a príprava TV. Kotolňa je vybavená automatickou ekvitermickou reguláciou, vykurovacie útlmy sa nevyužívajú. Na vykurovanie objektu je použitá teplovodná nízkotlaková uzavretá sústava s núteným obehom a s tepelným spádom 90/70°C. Kotolňa vykuruje budovu Kuzmányho 26, telocvičňu a vilu. Z hlavného rozvodu sú vedené odbočky k jednotlivým stúpačkám a vykurovacím telesám. Vykurovacie telesá sú oceľové, článkové bez inštalovaných termostatických ventilov. TV sa pripravuje centrálné v kotolni pomocou zásobníkového ohrievača o objeme 470l, rok výroby 2009.

V rámci vykurovania sa zrealizuje rekonštrukcia vykurovacieho systému - výmena rozvodov, vykurovacích telies a armatúr a hydraulické vyváženie vykurovacej sústavy budovy. 3 teplovodné kotle na zemný plyn v kotolni zostávajú naďalej zdrojmi tepla.

Vykurovací systém je navrhnutý ako dvojrúrkový, (prívodné teplovodné potrubie z rúrok z uhlíkovej ocele, zvonka pozinkovaných - Steelpress a spätočné teplovodné potrubie z rúrok z uhlíkovej ocele, zvonka pozinkovaných- Steelpress), s menovitým teplotným spádom 90/70°C. Rozvody sú vedené v suteréne. Z horizontálnych rozvodov sú vedené odbočky k jednotlivým stúpačkám a vykurovacím telesám. Potrubné rozvody na jednotlivých podlažiach sú vedené pri stenovej konštrukcii. Na päte stúpacích potrubí sú osadené regulačné a meracie ventily DANFOSS typ MSV BD a nové guľové kohúty, (Ventil priamy prechodný KE 83E). Pri inštalácii regulátorov diferenčného tlaku bude ich napojenie vytvorené z oceľových rúr bezšvových a rúr oceľových závitových bežných pre strojovne – materiál STN 42 5715.1, STN 42 5710.1 akosti 11353.1. Materiál armatúr je navrhnutý z oceľoliatiny a liatiny dimenzované na príslušný tlak a teplotu. Ovládanie armatúr bude prístupné z podlahy suterénu. Nové vykurovacie telesá sa navrhujú panelové oceľové radiátory Korad Kompakt – pripojenie bočné.

Pre zabezpečenie správnej funkcie vykurovacej sústavy v budove v rôznych prevádzkových stavoch počas vykurovacieho obdobia je nevyhnutné, aby vykurovacia sústava bola hydraulicky stabilná a energeticky efektívna. Realizáciou navrhovaných opatrení v energetickom audite dôjde k zásadnému zásahu do tepelnej ochrany budovy. Vlastník budovy je povinný podľa § 8 zákona č.300/2012 Z.z. po vykonanej obnove budovy zabezpečiť hydraulické vyváženie vykurovacej sústavy budovy. Nevyhnutnou podmienkou pre zabezpečenie tejto povinnosti je vybavenie sústavy tepelných zariadení slúžiacich na vykurovanie automatickou reguláciou parametrov teploty nosnej látky na každom tepelnom spotrebiči v závislosti od teploty vzduchu vo vykurovaných miestnostiach s trvalým pobytom osôb a ďalších regulačných prvkov inštalovaných na vykurovacej sústave budovy (napr. regulátory diferenčného tlaku, regulačné armatúry). Zabezpečenie splnenia tohto opatrenia (povinnosti) si vyžaduje spracovanie samostatného projektu hydraulického vyváženia, ktorý zohľadní zmenené parametre teploty nosnej látky zariadenia na výrobu tepla resp. dodávky tepla, režim vykurovania a tepelné straty budovy vyvolané obnovou budovy.

Termoregulačné ventily nainštalované na vykurovacích telesách umožňujú automatickú reguláciu teploty v miestnosti a zabraňujú zbytočnému prekurvaniu. Ventil s termostatickou hlavicou automaticky obmedzí prietok vykurovacej vody v dobe slnečného žiarenia do miestnosti s oknami, alebo pri pôsobení iných zdrojov tepla.

Návrh technologických prvkov – návrh riešenia

Regulačné prvky

Z hľadiska zabezpečenia hydraulickej stability existujúceho vykurovacieho systému navrhujeme a je potrebné zrealizovať:

- a) Na každom novo pripojenom vykurovacom telese sa osadí termostatický ventil DANFOSS typ RA-N. Nastavenie RA-N vykonať podľa hodnoty v Listingu výpočtu PD.
- b) Na každé novo pripojené vykurovacie teleso ventilu typ RA-N v objekte osadiť termostatickú hlavicu DANFOSS typ RAE 5054.
- c) Na každé novo pripojené vykurovacie teleso inštalovať do spiatocky radiátorové šroubenie DANFOSS typ RLV. Montáž vykonať do spiatočného potrubia k vykurovaciemu telesu.
- d) Na centrálné stúpačky inštalovať regulačný a merací ventil DANFOSS typ MSV-BD podľa tabuľky požadovaných parametrov v Listingu výpočtu PD a výkresovej dokumentácie. Montáž vykonať v suterénnych priestoroch do vratného potrubia.
- e) Na centrálné stúpačky budú osadené nové guľové kohúty, (Ventil priamy prechodný KE 83E), odvzdušňovacie a vypúšťacie armatúry.
- f) Na stúpačky v suteréne sa osadia uzatváracie ventily Danfoss RLV-CX 15 Chrome.

B. 9 ROZVODY ELEKTRICKEJ ENERGIE:

Objekt je napojený na elektrickú energiu mestskej energetickej siete. V rámci rekonštrukcie a modernizácie objektu rieši samostatná PD elektroinštalácie ochranu objektu pred zásahom blesku, vytvorením nového bleskozvodného zariadenia. Projekt ďalej rieši kompletnú výmenu zásuvkového a svetelného okruhu (bude vedené v lištách) + osadenie hlavného rozvádzača a rozvádzačov po poschodiach, výmenu svietidiel, v ktorých sú svetelné zdroje s nižšou účinnosťou za hospodárnejšie – svietidlá LED. Vid'. PD Elektroinštalácie.

B. 10 OSTATNÁ ENERGIA:

Neuvažuje sa.

B. 11 VEREJNÉ A VONKAJŠIE OSVETLENIE:

Projekt rieši výmenu osvetlenia dvora a vstupu do budovy, navrhujú sa svetlomety LED.

B. 12 SLABOPRÚDOVÉ ROZVODY:

Rieši samostatná PD elektroinštalácie.

B. 13 ŠTRUKTÚROVANÉ A INÉ KÁBLOVÉ ROZVODY:

Neuvažuje sa.

B. 14 INÉ PODZEMNÉ A NADZEMNÉ VEDENIA:

Neuvažuje sa s preložkami inžinierskych sietí ani s inými obmedzujúcimi a bezpečnostnými opatreniami. Počas zateplenia a stavebných úprav nebudú dotknuté, nakoľko sa stavebné práce budú vykonávať na fasáde a na streche objektu.

B. 15 ČLENENIE STAVBY NA PREVÁDZKOVÉ SÚBORY A STAVEBNÉ OBJEKTY:

STAVBA: KRPZ Žilina, rekonštrukcia a modernizácia objektu

SO 01 Zníženie energetickej náročnosti budovy

- 1- Stavebná časť
- 1-1 Stavebná časť - Oprava fasády
- 2- Vykurovanie - Hydraulické vyregulovanie objektu
- 3- Elektro časť - Silnoprád
- 4- Elektro časť - Bleskozvod
- 5- Rekonštrukcia osobného výťahu OT 450 - Pravý výťah
- 6- Výmena osobného výťahu OT 450 - Ľavý výťah

SO 02 Ostatné stavebné práce

- 1- Stavebná časť - Vybudovanie sociálnej miestnosti pre imobilných

B. 16 PREDPOKLADANÝ POSTUP STAVEBNÝCH PRÁC:

1- Stavebná časť, 1-1 Stavebná časť - Oprava fasády

1. Montáž lešenia ľahkého pracovného radového s podlahami šírky 1,20 m.
2. Montáž ochranej siete na boku lešení.
3. Ochrana vstupu OSB doskami 125x250cm – montáž.
4. Demontáž dažďového zvodu a žľabu pozinkovaného (miestnosť 0.39 Sklad), do sutiny.
5. Odstránenie oplechovania atiky, strešných výlezov, okapov.
6. Demontáž prvkov zo strechy, ktoré bránia zatepleniu strechy (stožiarov, satelitov a antén, klimatizačných zariadení, oceľového rebríka).
7. Demontáž existujúceho bleskozvodu zo strechy a obvodového plášťa.
8. Demontáž jestvujúcich vetracích komínkov do sutiny.
9. Demontáž jestvujúcich strešných vpustí, do sutiny.
10. Zateplenie bočných a horných častí atiky a stien strešných výlezov minerálnou vlnou, hr. 50mm.
11. Kotvenie podkladnej konštrukcie pre montáž okapov striech na hornú časť atiky - OSB dosky hr. 18 mm, kotvovej do muriva atiky, s presahom.
12. Rekonštrukcia plochej strechy - vyrovnanie nerovností na streche pieskom, zateplenie strechy systémom na báze minerálnej vlny, dvojvrstvovo hr. 2 x 160 mm v celkovej hr. 320 mm, polozenie ochranej podkladnej geotextílie 300g/m² a uzatvárajúcej hydroizolačnej vrstvy Fatrafol 810 hr. 1,5mm. Vytiahnutie geotextílie a hydroizolačnej vrstvy Fatrafol na bočné časti a hornú časť atík.
13. Zhotovenie prestupov na streche pre nové vetracie komínky.
14. Zhotovenie prestupov v krytine Fatrafol na odvetranie. Osadenie nových vetracích komínkov do jestvujúcich a nových prestupov a vyvýšenie nad úroveň fóliovej krytiny.
15. Zhotovenie prestupov v krytine Fatrafol pre strešné vpuste. Vyvýšenie a osadenie nových strešných vpustí do jestvujúcich prestupov a vyvýšenie nad úroveň fóliovej krytiny.
16. Oplechovanie atiky, strešných výlezov, okapov z poplastovaného plechu. Utesnenie škár klampiarskych prvkov tesniacim tmelom.
17. Obnova plechovej strešnej krytiny strechy miestnosti 0.39 Sklad, na 1.PP, odhrdzavením a novými nátermi syntetickými základnými a syntetickými dvojnásobnými,
18. Stavebné úpravy nosných H stĺpov (oceľová nosná konštrukcia), nachádzajúcich sa na streche objektu. Povrchová úprava keramickým obkladom.
19. Vyčistenie plechovej krytiny strechy prístrešku vytvoreného presahom strechy technického podlažia. vapkou od machu a inej vegetácie, obnova odhrdzavením a novými nátermi syntetickými základnými a syntetickými dvojnásobnými.
20. Vyvýšenie klimatizačných zariadení na streche oceľovými profilmi štvorcovými uzavretými.
21. Spätná montáž prvkov na strechu, ktoré bránili zatepleniu strechy (stožiarov, satelitov a antén, klimatizačných zariadení).

22. Montáž lešenia ľahkého pracovného pomocného, posuvného s podlahami šírky 1m, výšky 2m.
23. Zateplenie stropov technického podlažia (8.NP) systémom na báze minerálnej vlny hr. 80 mm. Omietnutie stropov hladkou vápenocementovou tenkovrstvovou omietkou.
24. Zateplenie exteriérových podhládov technického podlažia minerálnou vlnou hr. 40 mm. Omietka silikátová, hr. 2mm.
25. Demontáž vetracích mriežok.
26. Odstránenie nefunkčnej kabeláže z fasády, do sutiny.
27. Odstránenie oplechovania parapetov, šachty, striešok nad vchodmi, anglických dvorcov, markíz, fasádnych výklenkov.
28. Demontáž kovových otvorových mreží z okien a dverí, na ďalšie použitie.
29. Demontáž prvkov na fasáde, ktoré bránia zatepleniu fasády (troch nerezových komínov, vľajkonosičov, elektrokrine, kamerových zariadení, videovrátnika, informačných tabúl, klimatizačných zariadení).
30. Stavebné úpravy nosných H stĺpov (oceľová nosná konštrukcia obvodového plášťa), nachádzajúcich sa v obvodových stenách a v interiéri. Povrchová úprava keramickým obkladom v interiéri.
31. Odsekanie a odobratie obkladov stien z obkladačiek vonkajších (z celej plochy obvodového plášťa) vrátane podkladovej omietky.
32. Demontáž všetkých pôvodných otvorových konštrukcií z obvodového plášťa, do sutiny.
33. Torkrétovanie (striekaný betón) celej plochy obvodového plášťa, hr. 40mm.
34. Osadenie nových otvorových konštrukcií, okien, vstupných dverí a garážových brán.
35. Zakrývanie výplní vonkajších otvorov s rámami a zárubňami, zhotovené z lešenia akýmkoľvek spôsobom.
36. Vyspravenie omietky a maľby vnútorných ostení, nadpraží a parapetov po výmene otvorových konštrukcií.
37. Demontáž lešenia ľahkého pracovného pomocného, posuvného s podlahami šírky 1m, výšky 2m.
38. Montáž nových vnútorných parapetov plastových, vnútorného žalúzia a sieťok na okná.
39. Inštalácia zvodov bleskozvodu - zvody treba vložiť do nehorľavej chráničky FXP 32/29 mm, podľa platných STN, a zakryť tepelnou izoláciou.
40. Predĺženie funkčnej koaxiálnej a komunikačnej kabeláže, káble treba umiestniť do plastovej chráničky a zakryť pod zatepl'ovací systém.
41. Vyrovnanie podkladu obvodových stien, sokla, ostení, nadpraží a parapetov pod zatepl'ovací systém, v hr. 50mm.
42. Zateplenie obvodových stien na báze minerálnej vlny hr. 200 mm, omietka silikátová v hrúbke 2 mm.
43. Zateplenie sokla extrudovaným polystyrénom XPS hr. 150 mm, vnútornej časti stien anglických dvorcov extrudovaným polystyrénom XPS, hr. 20 mm, omietka silikátová v hrúbke 2 mm.
44. Zateplenie ostení a nadpraží, parapetov otvorových konštrukcií v úrovni fasády systémom na báze minerálnej vlny hr. 40 mm, omietka silikátová v hrúbke 2 mm.
45. Zateplenie ostení a nadpraží, parapetov otvorových konštrukcií v úrovni sokla extrudovaným polystyrénom XPS, hr. 40 mm, omietka silikátová v hrúbke 2 mm.
46. Omietnutie vonkajšej časti stien anglických dvorcov silikátovou omietkou, hr.2mm.
47. Rekonštrukcia vstupnej markízy nad hlavným vchodom - Po odsekaní obkladov stien vrátane podkladovej omietky a demontáži jestvujúceho oplechovania sa vrchná časť markízy izoluje hydroizolačnou stierkou. Vrchná, spodná, čelná a bočné časti markízy sa zateplia minerálnou vlnou, hr. 40 mm. Steny markízy sa omietnu silikátovou omietkou, hr.2mm.
48. Rekonštrukcia markízy z oceľovou konštrukciou: Oceľová konštrukcia markízy sa obnoví odhrdzavením a novými nátermi syntetickými základnými a syntetickými dvojnásobnými. Krytina markízy sa vymení na novú z poplastovaného plechu.
49. Zateplenie exteriérových podhládov a a fasádnych výklenkov minerálnou vlnou, hr. 40 mm, omietka silikátová v hrúbke 2 mm.
50. Prispôsobenie oceľového rebríka k spätnej montáži predĺžením úchyto, obnova odhrdzavením a novými nátermi syntetickými základnými a syntetickými dvojnásobnými. Spätná montáž rebríka na pôvodné miesto.
51. Výmena oceľových roštov na anglických dvorcoch na nové oceľové mriežkové rošty.

52. Oplechovanie parapetov z poplastovaného plechu.
53. Prispôsobenie kovových otvorových mreží k spätnej montáži predĺžením úchyto, obnova otvorových mreží, odhrdzavením a novými nátermi syntetickými základnými a syntetickými dvojnásobnými. Spätná montáž na pôvodne miesta.
54. Oplechovanie šachty, striešok nad vchodmi, anglických dvorcov, markíz, fasádnych výklenkov z poplastovaného plechu.
55. Osadenie nových vetracích mriežok plastových.
56. Montáž dažďového zvodu a žľabu Lindab Railine (na fasáde miestnosti 0.39 Sklad).
57. Obnova vlajkonosičov, elektroskrine, konzoly klimatizačných zariadení, konzoly satelitných zariadení, stožiarov, odhrdzavením a novými nátermi syntetickými základnými a syntetickými dvojnásobnými.
58. Spätná montáž prvkov na fasádu, ktoré bránili zatepleniu fasády (troch nerezových komínov, vlajkonosičov, elektroskrine, kamerových zariadení, videovrátnika, informačných tabúľ, klimatizačných zariadení).
59. Ochrana vstupu OSB doskami 125x250cm – demontáž.
60. Demontáž lešenia ľahkého radového s podlahami šírky 1,2 m, ochrannej siete na boku lešení.
61. Odvoz sutiny.

B. 17 TECHNICKÉ RIEŠENIE:

B. 17.1 Zníženie energetickej náročnosti budovy - Stavebná časť - Zateplenie obvodového plášťa

Zateplenie objektu je navrhnuté podľa tepelnotechnických požiadaviek STN 73 0540 a podľa zákona č.555/2005 o energetickej hospodárnosti budov !

Pred zateplením obvodového plášťa sa prevedú **stavebné úpravy nosných H stĺpov (oceľová nosná konštrukcia obvodového plášťa)**, nachádzajúcich sa v obvodových stenách, v interiéri a na streche objektu. Po odsekaní a odobratí obkladov obvodových stien, sokla, ostení, nadpraží a parapetov, po vybúraní muriva obvodového plášťa okolo stĺpov, po obití omietky zo stĺpov v interiéri a na streche sa vykoná odhrdzavenie oceľových stĺpov a nové nátery syntetické základné a syntetické dvojnásobné. Po celej dĺžke stĺpov – po obvode sa natiahne výstuž zo sietí zváraných KARI. Po vykonaní debnenia stĺpov sa prevedie betonáž, z monolitického železobetónu, betón triedy C20/25, hr. 150mm. Nosné H stĺpy v obvodových stenách budú zateplené a povrchovo upravené s obvodovými stenami (viď. nižšie). Nosné H stĺpy v interiéri a na streche objektu sa povrchovo upravujú obkladačkami keramickými glazovanými 300x200x14 mm. **Celá plocha obvodového plášťa je povrchovo upravená keramickým obkladom**, z toho dôvodu sa pred zateplením obvodového plášťa rieši **odsekanie a odobratie obkladov stien z obkladačiek vonkajších vrátane podkladovej omietky**. Nakoľko sa skúšobným vybúraním časti fasády zistila **nesúdržnosť podkladu obvodového plášťa pre KZS**, navrhuje sa **torkrétovanie (striekaný betón) obvodového plášťa, hr. 40mm**. Po torkrétovaní sa podklad obvodových stien, sokla, ostení, nadpraží a parapetov vyrovná pod zateplňovací systém, v hr. 50mm.

Zateplenie obvodových stien zahŕňa demontáž a spätú montáž prvkov na fasáde, ktoré bránia zatepleniu fasády: troch nerezových komínov, klimatizačných zariadení, vlajkonosičov, elektroskrine, kamerových zariadení, videovrátnika, informačných tabúľ, požiarneho rebríka), výmenu vetracích mriežok na plastové, odstránenie nefunkčnej kabeláže, predĺženie kabeláže.

Fotodokumentácia nesúdržnosti podkladu obvodového plášťa pre KZS:



Zateplenie obvodových stien:

Po odsekaní a odobratí obkladov obvodových stien, po stavebných úpravách nosných oceľových H stĺpov, po torkkrétovaní (striekaný betón) obvodových stien sa podklad obvodových stien vyrovná pod zatepl'ovací systém, v hr. 50mm.

Zateplenie obvodových stien suterénu sa rieši zatepl'ovacím systémom na báze **minerálnej vlny, hr. 150 mm**. Po mechanickom prikotvení tepelnej izolácie sa vyrovná podklad pod omietku, potiahnutím vonkajších stien sklo textilnou mriežkou s celoplošným prilepením a nanosením výstužnej malty, hr. 3 mm. Po nanosení penetračného náteru sa vykoná stierka stien. Obvodové steny suterénu sa omietnu silikátovou omietkou, hr. 2mm.

Zateplenie obvodových stien podlaží sa rieši zatepl'ovacím systémom na báze **minerálnej vlny, hr. 200 mm**. Po mechanickom prikotvení tepelnej izolácie sa vyrovná podklad pod omietku, potiahnutím vonkajších stien sklo textilnou mriežkou s celoplošným prilepením a nanosením výstužnej malty, hr. 3 mm. Po nanosení penetračného náteru sa vykoná stierka stien. Obvodové steny podlaží sa omietnu silikátovou omietkou, hr. 2mm.

Zateplenie sokla:

Po odsekaní a odobratí obkladov sokla, po torkkrétovaní (striekaný betón) sokla sa podklad stien vyrovná pod zatepl'ovací systém, v hr. 50mm.

Sokel sa zateplí **extrudovaným polystyrénom XPS hr. 150 mm**. Podklad sokla sa vyrovná pod zatepl'ovací systém nanosením penetračného náteru, stierkovej hydroizolácie do exteriéru a flexibilného izolačného náteru v dvoch vrstvách na výstužnú sieťku odolnú voči alkáliám, plošnej hmotnosti 145 g/m² a lepiacej malty v dvoch vrstvách na sklotextilnú výstužnú sieťku, hr. 3-4 mm. Po mechanickom prikotvení tepelnej izolácie sa vyrovná podklad pod omietku, potiahnutím vonkajších stien sklo textilnou mriežkou s celoplošným prilepením a nanosením výstužnej malty, hr. 3 mm. Po nanosení penetračného náteru sa vykoná stierkovanie sokla. Sokel sa povrchovo upraví soklovou vysoko hydrofobizovanou silikátovou omietkou, hr. 2mm.

Zateplenie vnútornej časti stien anglických dvorcov:

Po odsekaní a odobratí obkladov zo stien anglických dvorcov, po torkkrétovaní (striekaný betón) stien sa podklad stien vyrovná pod zatepl'ovací systém, v hr. 50mm.

Zateplenie vnútornej časti stien anglických dvorcov sa rieši **extrudovaným polystyrénom XPS, hr. 20 mm**. Po mechanickom prikotvení tepelnej izolácie sa vyrovná podklad pod omietku, potiahnutím vonkajších stien sklo textilnou mriežkou s celoplošným prilepením a nanosením výstužnej malty, hr. 3 mm. Po nanosení penetračného náteru sa vykoná stierka stien.

Vnútorňá časť stien anglických dvorcov sa omietne silikátovou omietkou, hr. 2mm. Na anglických dvorcoch sa vymenia oceľové rošty na nové oceľové mriežkové rošty.

Vonkajšie steny anglických dvorcov sa upravujú systémom bez pridania tepelnej izolácie. Podklad sa vyrovná pod omietku, potiahnutím vonkajších stien sklo textilnou mriežkou s celoplošným prilepením a nanosením výstužnej malty, hr. 3 mm. Po nanosení penetračného náteru sa vykoná stierka stien. Vonkajšie steny anglických dvorcov sa omietnu silikátovou omietkou, hr. 2mm.

Zateplenie ostení a nadpraží, parapetov otvorových konštrukcií v úrovni fasády:

Po odsekaní a odobratí obkladov z ostení, nadpraží a parapetov, po torkkrétovaní (striekaný betón) sa podklad vyrovná pod zatepl'ovací systém, v hr. 50mm.

Ostenia, nadpražia a parapety v úrovni fasády sa zateplia zatepl'ovacím systémom na báze **minerálnej vlny, hr. 40 mm**. Po mechanickom prikotvení tepelnej izolácie sa vyrovná podklad pod omietku, potiahnutím vonkajších stien sklo textilnou mriežkou s celoplošným prilepením a nanosením výstužnej malty, hr. 3 mm. Po nanosení penetračného náteru sa vykoná stierka stien. Ostenia, nadpražia a parapety v úrovni fasády sa omietnu silikátovou omietkou, hr. 2mm.

Zateplenie ostení a nadpraží, parapetov otvorových konštrukcií v úrovni sokla:

Po odsekaní a odobratí obkladov z ostení, nadpraží a parapetov, po torkkrétovaní (striekaný betón) sa podklad vyrovná pod zatepl'ovací systém, v hr. 50mm.

Ostenia, nadpražia a parapety v úrovni sokla sa zateplia **extrudovaným polystyrénom XPS, hr. 40 mm.**

Po mechanickom prikotvení tepelnej izolácie sa vyrovná podklad pod omietku, potiahnutím vonkajších stien sklotextílnou mriežkou s celoplošným prilepením a nanosením výstužnej malty, hr. 3 mm. Po nanosení penetračného náteru sa vykoná stierka stien. Ostenia, nadpražia a parapety v úrovni sokla sa povrchovo upraví soklovou vysoko hydrofobizovanou silikátovou omietkou, hr. 2mm.

Zateplenie exteriérových podhl'adov a fasádnych výklenkov:

Po odsekaní a odobratí obkladov z exteriérových podhl'adov a fasádnych výklenkov, po torkrétovaní (striekaný betón) sa podklad vyrovná pod zatepl'ovací systém, v hr. 50mm.

Zateplenie exteriérových podhl'adov a fasádnych výklenkov sa vykoná **minerálnou vlnou, hr. 40 mm.** Po mechanickom prikotvení tepelnej izolácie sa vyrovná podklad pod omietku, potiahnutím vonkajších stien sklotextílnou mriežkou s celoplošným prilepením a nanosením výstužnej malty, hr. 3 mm. Po nanosení penetračného náteru sa vykoná stierka stien. Podhl'ady a fasádne výklenky sa omietnu silikátovou omietkou, hr. 2mm.

Rekonštrukcia a zateplenie markízy nad hlavným vchodom:

Po odsekaní obkladov stien vrátane podkladovej omietky a demontáži jestvujúceho oplechovania sa vrchná časť markízy izoluje hydroizolačnou stierkou. Vrchná časť markízy sa zateplí **minerálnou vlnou, hr. 40 mm.** Krytina markízy sa rieši z poplastovaného plechu.

Spodná, čelná a bočné časti markízy sa zateplia **minerálnou vlnou, hr. 40 mm.** Po mechanickom prikotvení tepelnej izolácie sa vyrovná podklad pod omietku, potiahnutím vonkajších stien sklotextílnou mriežkou s celoplošným prilepením a nanosením výstužnej malty, hr. 3 mm. Po nanosení penetračného náteru sa vykoná stierka stien. Steny markízy sa omietnu silikátovou omietkou, hr.2mm.

Rekonštrukcia markízy z ocel'ovou konštrukciou:

Oceľová konštrukcia markízy sa obnoví odhrdzavením a novými nátermi syntetickými základnými a syntetickými dvojnásobnými. Krytina markízy sa vymení na novú z poplastovaného plechu.

Príslušenstvo zatepl'ovacieho systému:

- Profil soklový hliníkový 200mm pre 200 mm fasádne izolačné dosky, dĺ. 2500 mm
- Lišta nasadzovacia, plastový profil na soklový profil dĺ. 2500 mm, s odkvapovým nosom a integrovanou sklotextílnou mriežkou
- Lišta rohová PVC opatrená mriežkou 100 x 150 mm, dĺ. 2500 mm
- Profil rohový z PVC s odkvapovým nosom a integrovanou mriežkou
- Profil parapetný LX-LPE, samolepiaci, s tesniacou páskou, dĺ. 2000 mm
- Profil okenný a dverový APU profil 6 mm + tkanina - 2,5 m

Technologický postup zateplenia obvodových stien minerálnou vlnou:



Minerálna vlna hr. 200 a hr. 40mm.

Minerálna vlna je vyrobená prevažne z nerastných surovín, ktoré sú vo vysokej miere nehorľavé. Rovnako aj výrobky na tejto báze sú nehorľavé a odolávajú vysokým teplotám, čím účinne zabraňujú šíreniu požiaru po konštrukcii a takto prispievajú k zvyšovaniu pasívnej požiarnej bezpečnosti budovy. Vlákňitá, otvorená štruktúra materiálu zabezpečuje vynikajúce vlastnosti z hľadiska pohlcovania hluku, pretože vo svojich medzi vláknových priestoroch takmer celkom utlmí dopadajúcu zvukovú energiu. Minerálna vlna má vlákňitú štruktúru, dokáže výborne prepúšťať vzduch a vlhkosť v podobe vodných pár. Vďaka hydrofobizačným prvkom (hydrofobizačné prísady – oleje, zamedzujúce viazaniu vlhkosti na vlákna) len v zanedbateľnej miere zadržiava vlhkosť z prenikajúceho

vzduchu a taktiež nenasiakne vlhkosťou z okolitých materiálov. Minerálna vlna má veľmi nízku tepelnú vodivosť, preto výborne tepelne izoluje a znižuje možné tepelné straty. Nízka tepelná vodivosť je spôsobená ideálnym pomerom stojatých molekúl vzduchu a minerálnych vlákien. Pri výrobe izolácií sa používajú prírodné a recyklovateľné materiály, čím sa znižuje dopad na životné prostredie. Minerálne vlákna sú biologicky odbúrateľné, to znamená, že nemajú žiadny vplyv na živé organizmy a ani na životné prostredie. Minerálne izolácie majú takmer nulovú tepelnú rozťažnosť, teda zmeny teplôt nespôsobujú žiadne tvarové zmeny. Táto vlastnosť zamedzuje vzniku tepelných, zvukových a požiarnych mostov.

- Prispôsobivosť lokálnym nerovnostiam

Optimálna tuhosť dosiek na báze kamennej minerálnej vlny zabezpečuje to, že sa doska dokáže prispôsobiť lokálnym nerovnostiam na fasáde. Nerovnosti ako zvýšená zrnitosť podkladu sa môžu eliminovať tým že sa vtlačia do poddajnej vrstvy izolačného materiálu.

- Tesné doliehanie spojov dosiek

Izolačné dosky na báze kamennej minerálnej vlny je možné spájať tak, aby nedošlo k vzniku netesností vo vodorovných alebo zvislých špárach. Toto je možné dosiahnuť iba pri vláknitých izolantoch pretože poddajné vlákna na hranách dosiek sa medzi sebou previažu a spoja, čím dokážu eliminovať prípadné nerovnosti rezaných hrán, alebo podkladu.

- Dostatočné pevné izolačné dosky

Izolačné dosky z kamennej minerálnej vlny sú dostatočne pevné pre použitie v kontaktných zateplovacích systémoch a na 100% vyhovujú prísnyim požiadavkám európskych noriem na výrobu minerálnych izolantov, ale aj európskym predpisom na použitie v kontaktných zateplovacích systémoch. Výrobky spĺňajú a väčšinou prekračujú predpísané hodnoty pevnosti v tlaku, pevnosti v ťahu ale aj pevnosti v šmyku.

- Zvýšená odolnosť voči prerazeniu

Výrobky na báze kamennej minerálnej vlny určené pre kontaktné zateplenie vykazujú v kombinácii so súvrstvím výstužnej vrstvy (armovacie lepidlo, výstužná mriežka/sieťka) a povrchovej úpravy ETICS (finálna povrchová úprava) zvýšenú odolnosť voči prerazeniu ako väčšina materiálov ma penovej báze.

- Správne pripravený podklad pre aplikáciu fasádnej dosky

Podklad musí byť čistý, suchý bez mastnôt a nečistôt.

Podklad musí byť nosný – schopný udržať nalepené fasádne dosky pred kotvením.

Z hľadiska najvhodnejšieho technologického postupu stavebných prác by sa mala prípadná montáž okien, dverí a práce súvisiace s osadzovaním vonkajších otvorov realizovať ešte pred začiatkom zateplovania. Pri osadzovaní týchto prvkov je vždy nevyhnutné počítať aj so zateplovacími prácami. Parapetné dosky treba osadzovať až po zateplení tak, že sa dostatočnou hrúbkou zabezpečí tepelná väzba medzi parapetnou časťou otvorovej výplne a samotnou výplňou.

- Zásady vhodného podkladu

Vlhký podklad - najskôr sa musí odstrániť príčina vlhkosti, zatepluje sa, až keď murivo vyschne.

Zaprášený, špinavý podklad - je nutné mechanicky očistiť, omiesť, prípadne umyť tlakovanou vodou.

Zvetraný povrch - je nutné mechanicky očistiť, odsekať, prípadne umyť s použitím vhodnej technológie a následne vyrovnať vhodnou hmotou preukázateľne zabezpečujúcou súdržnosť podkladu.

Mach, plesne, huby - je nutné mechanicky očistiť, stenu je následne vhodné ošetriť dezinfekčným prípravkom.

Nutné odstrániť - ostré, vystupujúce časti malty, nesúdržné a odlupujúce sa vrstvy náteru a omietky, zvyšky oddebňovacích prípravkov otryskovať vodou s pridaním detergentu.

Savý podklad - sa očistí a napenetruje vhodnou penetráciou, priedušné neaktívne spóry a trhliny sa utesnia pružným tmelom.

Hladký podklad - sa zdrsní pomocou brúsneho papiera, ozubených hrablí a pod.

➤ Osadenie zakladajúcich (soklových) profilov

Zateplovací systém s použitím kamennej minerálnej vlny sa zakladá minimálne 30 cm nad terénom na tzv. zakladaciu lištu, ktorej šírka a pevnosť musia zodpovedať hrúbke použitého izolačného materiálu. Na izolovanie soklovej časti sa používajú dosky na báze extrudovaného polystyrénu (XPS).

Osadí sa zakladacia lišta príslušnej šírky (podľa hrúbky izolácie) z ľahkých, alkalicky stálych kovov. Tieto sa kotvia rozpernými kotvami v min. počte 3 ks na 1 bm.

Eventuálne ukončovacie lišty sa osadia pred začiatkom lepenia izolácie. Aplikujú sa tesniace a dilatačné pásky a profily na nadväzujúce časti konštrukcie, pokiaľ sú naprojektované.

Potrebné zaistenie rovnosti čela zakladajúcich líšt sa u nerovných podkladov dosiahne pomocou distančných umelohmotných podložiek.

Vzniknutý priestor medzi zakladajúcou lištou a stenou objektu sa vyplní nízkorozťažnou PU penou tak, aby po montáži izolácie nevznikli dutiny a zabránilo sa eventuálnemu vzniku „komínového efektu“.

Pri vytváraní vnútorných a vonkajších rohov sa vykoná zastrihnutie lišty tak, aby zvierala potrebný uhol. Tzv. nos na čelnej strane profilu musí prebiehať bez prerušenia po celom vonkajšom obvode zateplenia. Vzájomné napojenie zakladajúcej lišty sa vykoná s medzerou 2 mm s použitím plastových spojiviek.



ILUSTRÁČNÁ FOTKA - Správne založenie zakladacej lišty

➤ **Lepenie izolácie**

Izolačné dosky sa lepia zásadne na väzbu, stenu s minimálnym presahom 20 cm a vždy smerom od zakladacej lišty hore.



ILUSTRÁČNÁ FOTKA - Ukážka správneho uloženia dosiek na stene

Minerálnovláknité materiály sa musia pred aplikáciou lepiaceho materiálu skontrolovať, či je ich povrch dostatočne suchý a bez mechanického poškodenia.

Pred nanášaním lepidla sa musí povrch izolantu penetrovať tenkou vrstvou lepiacej hmoty.

Lepidlo sa pri doskách FKD nanáša po celom okraji dosky (v tzv. okrajovej húsenici) a v strednej časti dosky na terčičky (tzv. bodovo), pričom musí pokrývať plochu minimálne 40 %. Lepidlo musí byť vždy v mieste fixácie dosky pomocou príchytky do nosnej obvodovej steny.

Dosky aj lamely FKD sa ukladajú k sebe natesno, aby nevznikala priebežná zvislá škára, ale tak, aby sa zvislé škáry striedali.

Na izoláciu okenných ostení treba použiť na to určené dosky FKD, ktoré spĺňajú všetky tepelnoizolačné aj mechanické parametre na dané použitie.



ILUSTRÁČNÁ FOTKA - Ukážka správneho nanosenia lepidla na fasádnu dosku

Použitie odrezkov izolačných dosiek je možné len v prípade, že ich šírka je väčšia ako 15 cm. Takéto odrezky je možné použiť len v ploche steny. Odrezky dosiek menšie ako polovica izolačnej dosky sa nesmú osádzať v rohoch, v kútoch, v podhl'adoch, v miestach nadväzujúcich na ostenie, nadpražie a parapety otvorov. V prípade použitia môže dôjsť ku vzniku prasklín na finálnej povrchovej úprave alebo ku vzniku tepelných mostov.

➤ **Zásady aplikácie izolácie**

- Prvý rad izolácie usádzanej do zakladajúceho profilu sa tesne pritlačí k prednej strane profilu tak, aby ho izolácia nepresahovala a ani nebola zapustená.
- Zatepľovací systém na báze kamennej minerálnej vlny sa zakladá minimálne 30 cm nad úrovňou terénu.
- Špára medzi zakladajúcim profilom a podkladom sa riadne utesní.
- Pri nanosení lepidla a pri osadzovaní dosiek sa nesmie lepidlo dostať na bočnú stranu dosiek.
- Dosky sa musia lepiť tesne k sebe.
- Styky medzi doskami nesmú kopírovať trhliny v podklade alebo styk dvoch rôznorodých konštrukcií.
- Dosky nesmú kopírovať rôzne hrúbky konštrukcií.
- Dilatácie musia byť dodržané, škáry dosiek ich nesmú prekryvať.
- Pre kontrolu rovnosti nalepených dosiek sa používa vodováha.



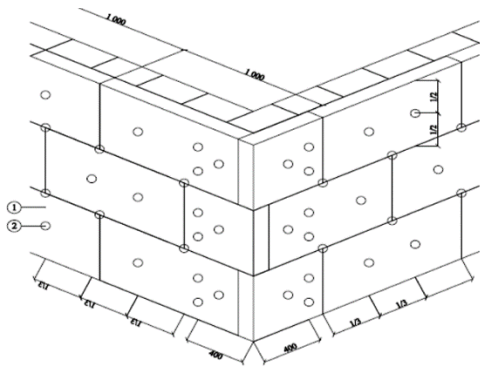
ILUSTRÁČNÁ FOTKA - Nivelácia dosky pri lepení na stenu

• Medzera medzi izolačnými doskami

Eventuálne vzniknuté medzery (nad 2 mm) sa vyplnia prírezkami z tepelného izolačného materiálu. Do škár medzi jednotlivými izolačnými doskami sa nesmie dostať lepiaca ani armovacia hmota. Izolačné dosky sa lepia zásadne na väzbu, a to aj na rohoch objektov.



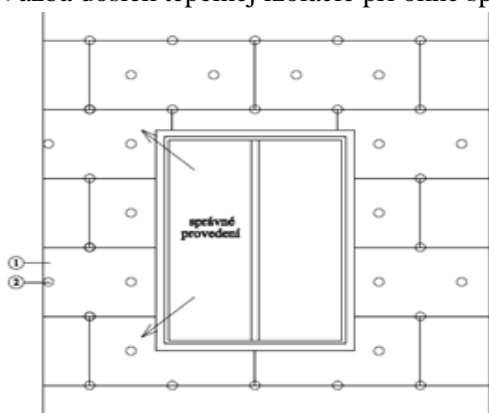
ILUSTRÁČNÁ FOTKA - Medzera medzi doskami izolácie - vzniká tepelný most



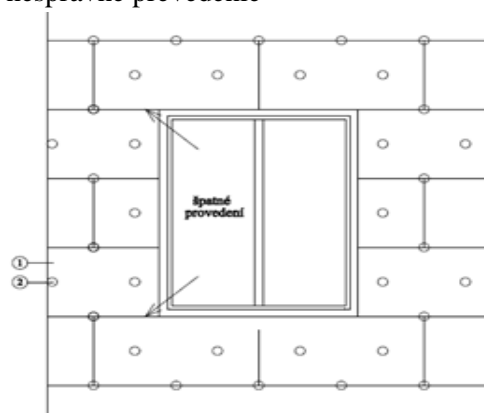
ILUSTRÁČNÁ FOTKA - Väzba dosiek tepelného izolantu - vonkajšie nárožie

- Stavebné otvory (pre okná a dvere)
 Obloženie otvorov (okien, dverí) sa vykoná tak, aby kríženie škár dosiek bolo najmenej 10 cm od rohu. Vodorovné a zvislé škáry nesmú lícovať s ostením, nadpražím ani parapetnou doskou (všetkých výplní otvorov). V mieste ostenia, nadpražia a parapetnej dosky sa izolácia plošne lepí s presahom. Izolácie v okolí ostenia, nadpražia a v okolí parapetnej dosky sa k izolačným doskám v ploche pritlačia (v závislosti na ráme okna, dverí a pod.). Všetky napojenia ETICS na príľahlej konštrukcii sa vykonávajú tak, aby nedošlo k prieniku vody do systému a ku vzniku škodlivých trhlín. K tomu sa používajú tesniace pásy, dilatačné alebo ukončovacie lišty a tesniace tmely.

Väzba dosiek tepelnej izolácie pri okne správne vs. nesprávne prevedenie



Správne prevedenie



Nesprávne prevedenie

1. Tepelná izolácia.

2. Rozperná kotva – natĺkacia alebo skrutkovacia s kovovým trňom.

V prípade nedodržania odporúčaných postupov môže dôjsť ku vzniku trhlín v rohoch okolo okien. Trhliny spôsobia zatečenie vody do systému, čím sa degraduje funkčnosť systému.

➤ **Kotvenie rozperných kotiev**

Kotvenie sa vykonáva po kontrole rovnosti ETICS. Kotvenie systému sa vykonáva 1 -3 dni po osadení izolácie a pred prevedením stužujúcej (armovacej) vrstvy.

Kotvenie systému sa vykonáva pomocou rozperných kotiev s kovovým trňom.

Kotvenie, druh rozperných kotiev, ich počet, poloha voči výstuži a rozmiestnenie v ploche ETICS, určuje projektová dokumentácia.

Nesmie sa prekročiť maximálna doba vystavenia UV žiareniu rozperných kotiev, t.j. doba, počas ktorej nebudú kotvy kryté ďalšími vrstvami systému. Možnú dobu vystavenia rozperných kotiev UV žiareniu stanovuje ich výrobca.

- **Zásady kotvenia rozperných kotiev**

Dĺžka rozpernej kotvy sa všeobecne stanovuje jednoduchým výpočtom – hĺbka kotvenia v nosnej konštrukcii + zostávajúca omietka + lepiaci tmel s izoláciou = dĺžka rozpernej kotvy.

- **Vrt pre osadenie rozperných kotiev**

Vrt pre osadenie rozperných kotiev sa vykonáva kolmo na podklad. Pri ETICS s minerálnou izoláciou sa s vrtaním začne až po prepichnutí dosky vrtákom.



ILUSTRÁČNÁ FOTKA - Ukážka vrtania otvorov - kolmo na stenu

Vrt pre osadenie rozperných kotiev sa vykonáva kolmo na podklad. Pri ETICS s minerálnou izoláciou sa s vrtaním začne až po prepichnutí dosky vrtákom.



ILUSTRÁČNÁ FOTKA – Ukážka prípravku na montáž zapustených rozperných kotiev

- **Osadenie rozpernej kotvy**

Najmenšia vzdialenosť osadenia rozpernej kotvy od rohu sa odporúča 10 cm. Taniere osadenej rozpernej kotvy nesmie narúšať rovnosť základnej vrstvy. Pri osádzaní rozperných kotiev sa odporúča použiť gumené kladivo – nesmie dôjsť

k poškodeniu tŕňa. Zle osadená, poškodená alebo zdeformovaná rozperná kotva sa odstráni a nahradí sa novou. V prípade, ak nie je možné poškodenú alebo zdeformovanú rozpernú kotvu odstrániť, upraví sa tak, aby nenarúšala celistvosť a rovnosť povrchu ETICS. Osadenie rozpernej kotvy.



ILUSTRÁČNÁ FOTKA - Ukážka vloženia rozpernej kotvy do predvŕtaných otvorov



ILUSTRÁČNÁ FOTKA - Ukážka montáže zapustenia rozperných kotiev

Zostávajúci priestor po rozperných kotvách sa vyplní izolačným materiálom – je neprípustné tento otvor vyplňať tmelom.



ILUSTRÁČNÁ FOTKA - Zátka pre zapustenú montáž rozperných kotiev

Vložená zátka z minerálnej vlny eliminuje tepelné mosty od rozperných kotiev

➤ **Základná výstužná vrstva**

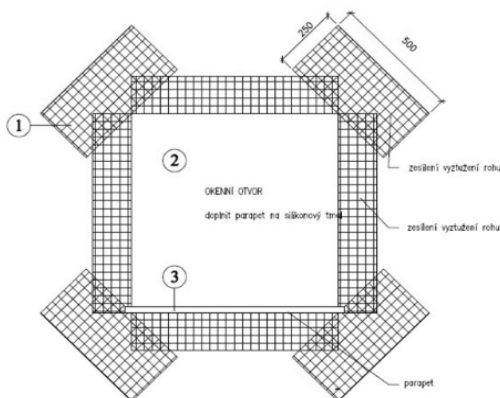
Pred začatím armovania sa osadia všetky ukončovacie, dilatačné a tesniace lišty a výstužné prvky. Najskôr sa armujú nárožia, hrany, ostenia a nadpražia objektu a určené plochy v projektovej dokumentácii. K tomu sa používajú plastové alebo nekorodujúce rohy s už zabudovanou sklo vláknitou sieťkou.



ILUSTRÁČNÁ FOTKA - Osadenie rohovej lišty

V miestach dilatácie sa používajú špeciálne dilatačné profily s nanesenou sklo vláknotou sieťkou. Pri ich napájaní sa musia dodržiavať zásady prekrývania zdola hore v min. dĺžke 20 mm.

V miestach spojov rohových profilov musí byť tkanina riadne preložená min. 10 cm. V oblasti rohov okien a dverí sa vykonajú diagonálne výstuhy s plochou min. 20x30 cm, odporúča sa rozmer 25x50 cm. V styku okenného ostenia a nadpražia sa vykoná vystuženie pásmom armovacej sieťky v ostení (nadpraží) min. 15 cm od rohu na každú stranu. V tomto pracovnom kroku sa odporúča osadiť všetky dostupné kotviace prvky, napr. pre hromozvody, odkvapové rúry, osvetlenie, atď.



V tomto pracovnom kroku sa odporúča osadiť všetky dostupné kotviace prvky, napr. pre hromozvody, odkvapové rúry, osvetlenie, atď.

➤ Zásady armovania otvorov

Pred aplikáciou hlavnej armovacej vrstvy treba povrch izolačnej dosky penetrovať tenkou vrstvou lepidla. Na izolačné dosky sa ručne naniesie armovacie lepidlo ozubeným hladítkom 10x10 mm.

Do pripraveného lôžka z lepidla sa vtlačí sieťka. Tmel, ktorý vystúpi skrz sieťku, sa následne po prípadnom doplnení vyrovná a uhladí.

Armovacia sieťka sa odporúča ukladať smerom od hora dole s min. presahom v spojoch 10 cm.

Presah 10 cm sa odporúča vykonať aj v miestach vystuženia a na rohoch objektu. Základná vrstva sa vykonáva v hrúbke 3-6 mm.

Pokiaľ sa nedosiahne hrúbka 3 mm v jednom pracovnom kroku, odporúča sa vykonať ďalšiu vrstvu v priebehu 12-24 hodín už bez ďalšej výstuhy.

Armovacia sieťka nesmie ležať na izolácii bez lepidla. Armovacia sieťka musí byť uložená bez záhybov a z oboch strán musí byť krytá lepidlom.

Štruktúra armovacej sieťky nesmie byť prekreslená do povrchu armovacieho lepidla.

Sieťka sa ukladá do vonkajšej tretiny stužiackej vrstvy, pokiaľ to celková hrúbka vrstvy dovoľuje.

Minimálne krytie sieťky sa odporúča 1mm, v miestach presahu 0,5 mm.

Pokiaľ sa vykonáva tesnenie lepidlom v úrovni základnej vrstvy, musí sa pre jeho nanášanie vytvoriť škára s hrúbkou

potrebnou pre dané lepidlo podľa predpisu výrobcu.

Dekoratívne prvky sa lepia na dokončenú základnú vrstvu a po jej obvode sa utesnia trvalo pružným tmelom podľa PD. Zvýšenie odolnosti ETICS proti mechanickému poškodeniu možno zabezpečiť dvojitém vystužením v základnej vrstve. Časový rozdiel medzi dvojitém armovaním nesmie presiahnuť 24 hodín. Podklad pod omietkou sa nechá riadne vyschnúť.

➤ **Prevedenie finálnej povrchovej úpravy**

Pred nanosením omietky a náteru sa zaisť ochrana pred znečistením všetkých príľahlých konštrukcií, osadených prvkov a presahujúcich konštrukcií.

Pred aplikáciou omietky sa vykoná penetrácia podkladu príslušným penetračným prostriedkom určeným v projektovej dokumentácii. Vlastné aplikácie omietky sa vykonávajú podľa príslušného technického listu a návodu na obale produktu.

Odporúča sa používať nerezové náradie.

Omietky sa nanášajú obvykle odhora dolu a následne sa, podľa technického listu, vykoná vyskrutkovanie.

Pri použití farebnej omietky sa odporúča použitie farebnej penetrácie.

Eventuálne náterové hmoty sa nanášajú spravidla valčekom po predchádzajúcom vyschnutí omietky a podľa technických listov výrobcov.

Ucelené plochy sa vykonávajú v jednom pracovnom kroku bez prerušenia.

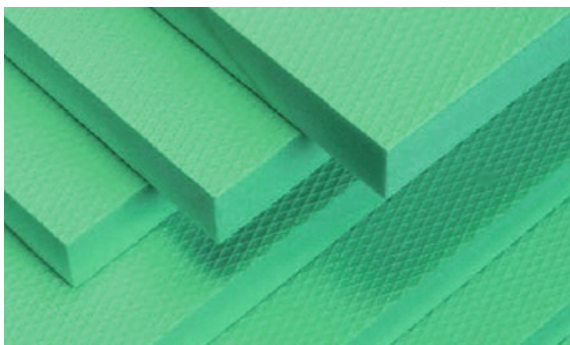
Zateplenie s extrudovaným polystyrénom XPS:

Izolant na báze fasádneho certifikovaného extrudovaného polystyrénu XPS, hr. 150, 40 a 20mm

Materiály použité v kontaktných tepelnoizolačných systémoch sú vo vzájomnom súlade z hľadiska chemických a fyzikálno-mechanických vlastností vrátane priepustnosti vodnej pary. Ako celok sú systémy odolné voči poveternostným vplyvom. Extrudovaný polystyrén XPS je charakteristický veľmi dobrými tepelno-izolačnými vlastnosťami, odolnosťou voči pôsobeniu vlhkosti a vysokou pevnosťou a tvrdosťou.

Výhody izolačného materiálu extrudovaný polystyrén XPS:

- dokonalý súčiniteľ tepelného odporu
- odolnosť voči pôsobeniu vlhka, nasiakavosť je prakticky nulová
- vynikajúce pevnostné parametre
- veľmi jednoduchá montáž dosiek
- odolnosť voči zemine
- odolnosť voči teplotným výkyvom
- odolnosť voči mechanickým poškodeniam
- dosky vhodné pre opätovnú úplnú recykláciu
- samozhášavý produkt



Extrudovaný polystyrén XPS

Extrudovaný polystyrén sa vyrába postupom, známym ako extrúzia – ide o proces, v ktorom sa vytláča tavenina kryštálového polystyrénu za súčasného sytenia speňovadlom. Uvoľnením tlaku na konci vytlačacej trubice dochádza k

naplneniu materiálu, z ktorého potom vznikajú spomínané izolačné dosky. Technologický postup pri výrobe extrudovaného polystyrénu má teda hlavný vplyv na jeho pomerne odlišné vlastnosti od iných druhov polystyrénu. Sokel predstavuje problematický detail nielen v prípade úplne nezateplených objektov, ale aj pri už zateplených budovách, kde sa naň často zabúda. Správne vyriešený sokel však zabráni premrzaniu základov a časti terénu pod stavbou, postará sa o zníženie tepelných strát a obmedzí kondenzáciu v mieste napojenia základov na murivo, čím zabráni vzniku plesní.

B. 17.2 Zníženie energetickej náročnosti budovy - Stavebná časť - Výmena otvorových konštrukcií

Otvorové konštrukcie budovy sú z veľkej časti vymenené za plastové s izolačným dvojsklom, zvyšné sú riešené zdvojenými oknami s dreveným rámom alebo kovovým bez prerušenia tepelného mosta. Tepelno-izolačné vlastnosti týchto otvorových konštrukcií sú nevyhovujúce, nespĺňajú tepelno-technické požiadavky na tepelnú ochranu budov. Všetky výplne otvorov je potrebné vymeniť za nové.

Nové okná sa navrhujú plastové, otváracie –sklopné, farby bielej, rám 6 komorový, šírka 70mm, $U_f = 1,6 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$, zasklenie izolačné trojsklo $U_g = 0,6 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$, TGI rámik, $U_w = 0,98 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$, tesnenie vo vonkajšej a vnútornej zóne TPE.

Vstupné dvere rozmerov 900x2020mm budú vymenené za nové hliníkové, jednokrídlové, farby bielej, so zasklením bezpečnostným izolačným trojsklom, osadené do hliníkovej zárubne, s hliníkovým prahom, s prerušeným tepelným mostom, zámok vložkový, kovanie poniklované, kľúčka z vonku aj zvnútra.

Vstupné dvere rozmerov 1100x2020mm budú vymenené za nové hliníkové, jednokrídlové, farby bielej, so zasklením bezpečnostným izolačným trojsklom, osadené do hliníkovej zárubne, s hliníkovým prahom, s prerušeným tepelným mostom, zámok vložkový, kovanie poniklované, kľúčka z vonku aj zvnútra.

Dvere atypické vstupné 800x1100mm sa vymenia za nové hliníkové, jednokrídlové, farby bielej, plné, osadené do hliníkovej zárubne, s hliníkovým prahom, s prerušeným tepelným mostom, zámok vložkový, kovanie poniklované, kľúčka z vonku aj zvnútra.

Zasklená stena ZS1 rozmerov 5700x2100mm, so vstupnými dverami dvojkřídlovými rozmerov 1900x2100mm sa vymení za novú hliníkovú, farby bielej, so zasklením bezpečnostným izolačným trojsklom, osadenú do hliníkovej zárubne, prah hliníkový s prerušeným tepelným mostom, kovanie poniklované, kľúčka z vonka aj zvnútra.

Zasklená stena ZS2 rozmerov 5700x3430mm, so vstupnými dverami dvojkřídlovými rozmerov 1900x2100mm sa vymení za novú hliníkovú, farby bielej, so zasklením bezpečnostným izolačným trojsklom, osadenú do hliníkovej zárubne, prah hliníkový s prerušeným tepelným mostom, kovanie poniklované, kľúčka z vonka aj zvnútra.

Vnútorne dvere rozmerov 700x2020mm budú vymenené za nové drevené jednokrídlové, osadené do drevenej zárubne, dvere bez prahu, kľúčka z vonku aj zvnútra.

Nové vnútorné dvere rozmerov 1000x2020mm v miestnosti 1.14a WC pre imobilných sa navrhujú hliníkové, jednokrídlové, plné, osadené do hliníkovej zárubne, dvere bez prahu, z vnútornej strany opatrené vodorovným držadlom, kľúčka z vonku aj zvnútra, do výšky 400mm opatrené proti mechanickému poškodeniu, zámok dverí odistiteľný zvonku.

Garážové dvere rozmerov 2450x2100mm a 2450x1950mm sa vymenia za hliníkové, dvojkřídlové, farby bielej, osadené do hliníkovej zárubne, prah hliníkový s prerušeným tepelným mostom, kovanie poniklované, kľúčka z vonka aj zvnútra.

Po výmene otvorových konštrukcií budú vyspravené vnútorné ostenia, nadpražia a parapety opravnou omietkou a maľbou. Z dôvodu výmeny všetkých otvorových konštrukcií v rámci projektu je potrebné vymeniť oplechovanie

vonkajších okenných parapetov z poplastovaného plechu a vnútorné parapety vymeniť na nové plastové, bielej farby. Kovové bezpečnostné okenné mreže sa pred výmenou otvorových konštrukcií demontujú, prispôbia sa k spätnej montáži predĺžením úchyto, obnovia sa odhrdzavením a novými nátermi syntetickými základnými a syntetickými dvojnásobnými. Po osadení nových otvorových konštrukcií a zateplení obvodového plášťa sa spätne namontujú na pôvodné miesta. **Všetky okná, okrem okien v skladoch a 1.PP budú opatrené novým interiérovým lamelovým žalúziám. V každej miestnosti bude jedno okno opatrené ochrannou sieťou proti hmyzu.**

B. 17.3 Zníženie energetickej náročnosti budovy - Stavebná časť - Obnova a zateplenie strešného plášťa

Strecha objektu je plochá zo železobetónových stropných panelov, s atikou po celom obvode strechy. Pôvodná povlaková strešná krytina plochej strechy z asfaltových pásov a pôvodná strešná konštrukcia sa ponechá, strecha sa zateplí systémom na báze minerálnej vlny a pokryje sa fóliovou krytinou Fatrafol. Atikové plechy je potrebné demontovať po celom obvode. Oplechovanie strešných výlezov je nutné tiež vymeniť. **Bočné a horné časti atík a steny strešných výlezov sa zateplia minerálnou vlnou, hr. 50mm.** Na hornú časť atík je navrhnutá podkladná konštrukcia pre montáž okapov striech - OSB doska hr. 18 mm, kotvená do muriva atiky, s presahom.

Po vyrovnaní nerovností na streche pieskom, sa plochá strecha zateplí **minerálnou vlnou, SmartRoof Top 70 kPa, dvojvrstvovo hr. 2 x 200mm v celkovej hr. 400 mm.** Na tepelnú izoláciu sa položí celoplošne geotextília plošnej hustoty min. 300 g/m². Prikotvená bude uzatvárajúca vrstva - hydroizolačná fólia Fatrafol 810 hr. 1,5mm. Hydroizolačná fólia Fatrafol bude siahať aj na steny strešných výlezov, bočné časti atík a na hornú časť atík. Oplechovanie atík a strešných výlezov sa rieši z poplastovaného plechu. Na utesnenie škár klampiarskych prvkov sa použije tesniaci tmel.

Nakoľko má plochá strecha atiku po celom obvode, dažďové vody sa odvádzajú cez tri strešné vpuste. Strešné vpuste sa vymenia na nové TOPWET TW SAN 125 BIT (alt. ekvivalent) s integrovanou bitúmenovou manžetou s ochranným košom, (fi - 125 mm), vyvýšené do úrovne novej fóliovej krytiny. Nazbieraná dažďová voda sa následne odvedie odpadovým potrubím. Odvetranie plochej strechy sa rieši jestvujúcimi vetracími komínkami v počte 18kusov. Navrhuje sa zvýšiť počet komínkov (fi - 125 mm) na 36 kusov. Na streche a v krytine Fatrafol sa zhotovia prestupy na odvetranie, v počte 18kusov, osadia sa nové strešné vetracie komínky v počte 36 kusov do jestvujúcich a nových prestupov a vyvýšia sa nad úroveň povlakovej krytiny Fatrafol.

Strešná skladba kotvenej fóliovej krytiny:

HYDROIZOLAČNÁ FÓLIA, Hr. 1,5mm

GEOTEXTÍLIA MIN. 300g/m²

TEPELNÁ IZOLÁCIA – MINERÁLNA SmartRoof Top 70 kPa, Hr.2x200mm

PODKLAD VYROVNAŤ PIESKOM

ASTPS

NP

IPA

PERBITAGIT

NAP

PERLITOBETÓN PTB 600 S PLETIVOM 4cm

PERLITOBETÓN PTB 300 V SPÁDE 7-14cm

NP+NA+1xNEPIESKOV. LEP. +NA

ŽELEZOBETÓNOVÁ DOSKA

PLECH 11011 + OCEĽ. KONŠTR.

Skladba kotvenej fóliovej krytiny atiky:

HYDROIZOLAČNÁ FÓLIA, Hr. 1,5mm

NOVÉ OPLECHOVANIE ATIKY Z POPLASTOVANÉHO PLECHU

TESNIACÍ TMEL

GEOTEXTÍLIA MIN. 300g/m²

MINERÁLNA VLNA, Hr. 50mm

JESTV. ATIKA

Hydroizolácie striech mechanicky kotvenou fóliou FATRAFOL 810

Súvislá vodotesná fóliová krytina sa vytvorí zvarením horúcim vzduchom priamo na streche z pásov fólie 1,3 m širokých.

Mechanické kotvenie fóliovej krytiny je najpoužívanejšie upevnenie fólie na streche. Robí sa pomocou skrutiek, nitov, alebo iných špeciálnych kotviacich prvkov, veľmi pevných a odolných korózii (často až 15 Kast. cyklov). Podmienkou pre úspešné kotvenie fólie je mať na streche taký podklad, o ktorý je možné spoľahlivo prikotviť.

Podkladná vrstva môže byť z rôzneho materiálu. Kotvy a podkladná vrstva musia tvoriť na celú životnosť strechy spoľahlivú dvojicu. Kotvy v nej musia udržať ťahovú silu min. 600 N (60 kP), vyberá ich však izolaterska firma, nie projektant.

1./ Tepelná izolácia vo fóliovej kotvenej streche musí byť tvorená materiálom, ktorý smieme prevrátať a po ktorom smieme chodiť. Vyhovujú materiály pevnosti aspoň 70 kPa.

2./ Geotextília plní na streche ochrannú funkciu (kompenzuje drsnosť podkladu), separačnú (oddeľuje látky, ktoré sa chemicky ovplyvňujú) a mikroventilačnú (zabezpečuje rozvod pár). Ak navrhujeme fóliu FATRAFOL 810, tak vždy navrhujeme pod ňu celoplošne geotextíliu plošnej hustoty min.300 g/m². Ak navrhujeme fóliu FATRAFOL 810 prisypať štrkom, navrhujeme 300 g/m² ochrannú geotextíliu aj na fóliu pod štrkový zásyp. Medzi fóliu FATRAFOL 810 a asfaltové pásy a medzi fóliu a polystyrén vždy navrhujeme geotextíliu kvôli separácii.

3./ Hydroizolačná fólia Fatrafol 810. Jedná sa o laminovanú fóliu, zloženú z troch lamiel a vysokopevnostnej PES sieťky, ktorá dodáva fólii veľkú pevnosť a rozmerovú stabilitu. Hrúbka fólie je 1,5 mm. Pevnosť fólie, skúšaná na pásiku širokom 5 cm je v asi 1200 N. Paropriepustnosť: h = 8100; Sd = 12,15 m. Vrchná vrstva je odolná UV žiareniu. Fólia odoláva prerastaniu koreňmi a neublížia jej ani kyslé dažde. Kategória horľavosti C2. Fólia je ľahko zvárateľná horúcim vzduchom.

Strecha technického podlažia je plochá zo železobetónových stropných panelov, so živičnou strešnou krytinou. Je vybudovaná s presahom, aby vytvárala prístrešok na streche objektu, ktorého nosnú konštrukciu tvoria nosné H stĺpy (oceľová nosná konštrukcia). Strecha prístrešku je pokrytá plechovou krytinou, ktorá sa vyčistí vapkou od machu a inej vegetácie, obnoví sa odhrdzavením a novými nátermi syntetickými základnými a syntetickými dvojnásobnými. Pôvodná strešná krytina strechy technického podlažia a pôvodná strešná konštrukcia sa ponechá. **Zateplia sa stropy technického podlažia** (8.NP) systémom na báze **minerálnej vlny hr. 80 mm** a omietnu sa hladkou vápennocementovou tenkovrstvovou omietkou. **Exteriérové podhl'ady technického podlažia sa zateplia minerálnou vlnou hr. 40 mm.**

Plechová strešná krytina strechy miestnosti 0.39 Sklad, na 1.PP objektu sa obnoví odhrdzavením a novými nátermi syntetickými základnými a syntetickými dvojnásobnými.

Zateplenie strechy zahŕňa demontáž a spätnú montáž prvkov na streche, ktoré bránia zatepleniu strechy: klimatizačných zariadení, stožiarov, satelitov a antén).

Klampiarske prvky:

Oplechovanie parapetov, atiky, strešných výlezov, okapov, šachty, striešok nad vchodmi, anglických dvorcov, markíz, výklenkov fasádnych sa rieši z poplastovaného plechu. Nový dažďový zvod kruhový a žľab polkruhový sa navrhuje systému Lindab Railine (na fasáde miestnosti 0.39 Sklad).

Na 1.NP, 2.NP, 3.NP, 4.NP, 5.NP, 6.NP a 7.NP objektu sa vybudujú **nové kazetové sadrokartónové podhl'ady Rigips 600 x 600 mm, hrana E 24, konštrukcia poloskrytá, doska Decogips Fisurada biela,** (alt. podľa výberu investora), upravené maľbou. Nakoľko sú navrhované kazetové sadrokartónové podhl'ady v niektorých miestnostiach už

vytvorené, ich realizácia sa navrhuje v miestnostiach bez podhl'adov. (presné umiestnenie je zrejmé z výkresovej dokumentácie).

B. 17.4 Zníženie energetickej náročnosti budovy - Vykurovanie

Dodávka tepla na vykurovanie je realizovaná z kotolne nachádzajúcej sa v tesnej blízkosti budovy KRPZ, Kuzmányho 26. Inštalované sú v nej 3 teplovodné kotle na zemný plyn Paromat Simplex od výrobcu Viessmann, s celkovým inštalovaným výkonom 1 500 kW, rok výroby 1997. Kotle sa využívajú na vykurovanie a príprava TV. Kotolňa je vybavená automatickou ekvitermickou reguláciou, vykurovacie útlmy sa nevyužívajú. Na vykurovanie objektu je použitá teplovodná nízkotlaková uzavretá sústava s núteným obehom a s tepelným spádom 90/70°C. Kotolňa vykuruje budovu Kuzmányho 26, telocvičňu a vilu. Z hlavného rozvodu sú vedené odbočky k jednotlivým stúpačkám a vykurovacím telesám. Vykurovacie telesá sú oceľové, článkové bez inštalovaných termostatických ventilov. TV sa pripravuje centrálne v kotolni pomocou zásobníkového ohrievača o objeme 470l, rok výroby 2009.

V rámci vykurovania sa zrealizuje rekonštrukcia vykurovacieho systému - výmena rozvodov, vykurovacích telies a armatúr a hydraulické vyváženie vykurovacej sústavy budovy. 3 teplovodné kotle na zemný plyn v kotolni zostávajú naďalej zdrojmi tepla.

Vykurovací systém je navrhnutý ako dvojrúrkový, (prívodné teplovodné potrubie z rúrok z uhlíkovej ocele, zvonka pozinkovaných - Steelpress a spiatočné teplovodné potrubie z rúrok z uhlíkovej ocele, zvonka pozinkovaných-Steelpress), s menovitým teplotným spádom 90/70°C. Rozvody sú vedené v suteréne. Z horizontálnych rozvodov sú vedené odbočky k jednotlivým stúpačkám a vykurovacím telesám. Potrubné rozvody na jednotlivých podlažiach sú vedené pri stenovej konštrukcii. Na päte stúpacích potrubí sú osadené regulačné a meracie ventily DANFOSS typ MSV BD a nové guľové kohúty, (Ventil priamy prechodný KE 83E). Pri inštalácii regulátorov diferenčného tlaku bude ich napojenie vytvorené z oceľových rúr bezšvových a rúr oceľových závitových bežných pre strojovne – materiál STN 42 5715.1, STN 42 5710.1 akosti 11353.1. Materiál armatúr je navrhnutý z oceľoliatiny a liatiny dimenzované na príslušný tlak a teplotu. Ovládanie armatúr bude prístupné z podlahy suterénu. Nové vykurovacie telesá sa navrhujú panelové oceľové radiátory Korad Kompakt – pripojenie bočné.

Pre zabezpečenie správnej funkcie vykurovacej sústavy v budove v rôznych prevádzkových stavoch počas vykurovacieho obdobia je nevyhnutné, aby vykurovacia sústava bola hydraulicky stabilná a energeticky efektívna. Realizáciou navrhovaných opatrení v energetickom audite dôjde k zásadnému zásahu do tepelnej ochrany budovy. Vlastník budovy je povinný podľa § 8 zákona č.300/2012 Z.z. po vykonanej obnove budovy zabezpečiť hydraulické vyváženie vykurovacej sústavy budovy. Nevyhnutnou podmienkou pre zabezpečenie tejto povinnosti je vybavenie sústavy tepelných zariadení slúžiacich na vykurovanie automatickou reguláciou parametrov teplonosnej látky na každom tepelnom spotrebiči v závislosti od teploty vzduchu vo vykurovaných miestnostiach s trvalým pobytom osôb a ďalších regulačných prvkov inštalovaných na vykurovacej sústave budovy (napr. regulátory diferenčného tlaku, regulačné armatúry). Zabezpečenie splnenia tohto opatrenia (povinnosti) si vyžaduje spracovanie samostatného projektu hydraulického vyváženia, ktorý zohľadní zmenené parametre teplonosnej látky zariadenia na výrobu tepla resp. dodávky tepla, režim vykurovania a tepelné straty budovy vyvolané obnovou budovy.

Termoregulačné ventily nainštalované na vykurovacích telesách umožňujú automatickú reguláciu teploty v miestnosti a zabráňujú zbytočnému prekurovaniu. Ventil s termostatickou hlavicou automaticky obmedzí prietok vykurovacej vody v dobe slnečného žiarenia do miestnosti s oknami, alebo pri pôsobení iných zdrojov tepla.

Návrh technologických prvkov – návrh riešenia

Regulačné prvky

Z hľadiska zabezpečenia hydraulickej stability existujúceho vykurovacieho systému navrhujeme a je potrebné zrealizovať:

- a) Na každom novo pripojenom vykurovacom telese sa osadí termostatický ventil DANFOSS typ RA-N. Nastavenie RA-N vykonať podľa hodnoty v Listingu výpočtu PD.
- b) Na každé novo pripojené vykurovacie teleso ventilu typ RA-N v objekte osadiť termostatickú hlavicu DANFOSS typ RAE 5054.
- c) Na každé novo pripojené vykurovacie teleso inštalovať do spiatočky radiátorové šroubenie DANFOSS typ RLV. Montáž vykonať do spiatočného potrubia k vykurovaciemu telesu.

- d) Na centrálné stúpačky inštalovať regulačný a merací ventil DANFOSS typ MSV-BD podľa tabuľky požadovaných parametrov v Listingu výpočtu PD a výkresovej dokumentácie. Montáž vykonať v suterénnych priestoroch do vratného potrubia.
- e) Na centrálné stúpačky budú osadené nové guľové kohúty, (Ventil priamy prechodný KE 83E), odvzdušňovacie a vypúšťacie armatúry.
- f) Na stúpačky v suteréne sa osadia uzatváracie ventily Danfoss RLV-CX 15 Chrome.

B. 17.5 Zníženie energetickej náročnosti budovy - Elektroinštalácia - Výmena svietidiel za LED

Objekt je napojený na elektrickú energiu mestskej energetickej siete. V rámci rekonštrukcie a modernizácie objektu rieši samostatná PD elektroinštalácie ochranu objektu pred zásahom blesku, vytvorením nového bleskozvodného zariadenia. Projekt ďalej rieši kompletnú výmenu zásuvkového a svetelného okruhu (bude vedené v lištách) + osadenie hlavného rozvádzača a rozvádzačov po poschodiach, výmenu svietidiel, v ktorých sú svetelné zdroje s nižšou účinnosťou za hospodárnejšie – svietidlá LED. Vid'. PD Elektroinštalácie.

B. 17.6 Zníženie energetickej náročnosti budovy – Elektroinštalácia - Bleskozvod

Z dôvodu zateplenia a obnovy strešného a obvodového plášťa sa vo februári 2015 navrhlo vybudovanie nového bleskozvodného zariadenia - tyčovo-mrežovej bleskozvodnej ochrany s 10 zvodmi. Podľa novej normy maximálny rozostup medzi jednotlivými zvodmi nesmie byť viac ako 15m, z toho dôvody navrhujeme zvýšiť počet zvodov z 10 na 12 zvodov. Vid'. PD Bleskozod.

B. 17.7 Zníženie energetickej náročnosti budovy - Rekonštrukcia osobného výtahu OT 450

Výtah OT 450 je osobný s trecím pohonom, skupina "Ac1", nosnosť výtahu je 450kg, počet staníc 8, nástupišť 8, počet prepravovaných osôb je 6, užitočná plocha kabíny je 1,10m², druh pohonu je elektrický s trecím kotúčom 1:1, dopravná rýchlosť je 1 m/s, dopravný zdvih : 25m, druh riadenia je so samoobsluhou zberné smerom dolu. Dôvodom výmeny je zvýšenie bezpečnosti a zníženie prevádzkových nákladov na výtah. Doplnením a výmenou niektorých častí výtahu v zmysle novej normy sa zvýši bezpečnosť prevádzky a servisu výtahu. Inštalácia elektroinštalácie s frekvenčným meničom a výtahovým strojom umožňuje zníženie prevádzkových nákladov od 20-30%. Podrobný popis a riešenie je v časti PD – Výtahy.

ROZPIS PLÁNOVANÝCH REKONŠTRUKČNÝCH PRÁČ

1.	Výmena výtahovej kabíny vrátane výtahového rámu a zachytávačov
2.	Výmena obmedzovača rýchlosti vrátane lana obmedzovača rýchlosti
3.	Výmena automatických kabínových dverí
4.	Výmena šachtových automatických dverí
5.	Výmena nárazníkov kabíny, protizávažia
6.	Doplnenie olejových lapačov k vodidlám kabíny v priehlbni šachty
7.	Výmena závesných skrutiek nad protizávažím s pružinami
8.	Výmena nosných prostriedkov 3 x 12mm / dĺžka 36m
9.	Výmena osvetlenia šachty žiarovkového za LED
10.	Výmena rozvádzača riadenia výtahu s frekvenčným riadením.
10.1	Výmena ohybných káblov
10.2	Výmena el. svorkovnice na kabíne s revíznou jazdou
10.3	Doplnenie krabice do priehlbne pre montáž STOP, Zásuvky, vypínač osv. šachty
10.4	Žľaby + kabeláž šachtových dverí
10.5	Privolávače na šachtových dverách s polohovou signalizáciou LCD
10.6	Doplnenie váženia pod podlahu kabíny
10.7	Nový tlačidlový panel s polohovou signalizáciou v kabíne

10.8	Nové osvetlenie v kabíne s núdzovým osvetlením
11.	Výlezový rebrík do priehlbne so spínačom
12.	GSM brána pre privolanie pomoci z výťahovej kabíny
13.	Natretie podlahy strojovne a šachty protiprašným náterom

B. 17.8 Zníženie energetickej náročnosti budovy - Výmena osobného výťahu OT 450 - Ľavý výťah

Výťah OT 450 je osobný s trecím pohonom, skupina "Ac1", nosnosť výťahu je 450kg, počet staníc 8, nástupíšť 8, počet prepravovaných osôb je 6, užitočná plocha kabíny je 1,24 m², druh pohonu je elektrický s trecím kotúčom 1:1, dopravná rýchlosť je 1 m/s, dopravný zdvih : 25m, druh riadenia je so samoobsluhou zberné smerom dolu. Dôvodom výmeny je zvýšenie bezpečnosti a zníženie prevádzkových nákladov na výťah. Výmenou výťahu v zmysle novej normy sa zvýši bezpečnosť prevádzky a servisu výťahu. Inštalácia elektroinštalácie s frekvenčným meničom a výťahovým strojom umožňuje zníženie prevádzkových nákladov od 20-30%. Podrobný popis a riešenie je v časti PD – Výťahy.

B. 17.9 Ostatné stavebné práce - Vybudovanie sociálnej miestnosti pre imobilných:

Na 1.NP bude vytvorená miestnosť č. 1.14a – WC pre imobilných. Predmetná miestnosť bude vytvorená premiestnením a zamurovaním dverí, zamurovanie bude riešené z pórobetónových presných tvárnic pevnosti v hr. 100 mm na lepiacu maltu. Plocha bude odobratá z miestnosti 1.14 WC muži. Ako povrchová úprava, na podlahu je navrhnutá keramická dlažba, na steny je navrhnutý keramický obklad do výšky 1800 mm od podlahy. Ďalej v rámci zmeny dispozície budú osadené 2 x bezbariérové dvere medzi halou č. 1.02a a miestnosťou č. 1.14 (WC muži) a medzi miestnosťou 1.14 a 1.14a.

V miestnosti bude osadené 1 x umývadlo (výška hornej hrany umývadla 870-900 mm od podlahy) a 1 x záchod (výška hornej hrany záchodovej misy 500 mm od podlahy, vchod do miestnosti je riešené z haly (m.č. 1.02) cez WC muži .

Kanalizačné potrubia týchto zariadení bude napojené na jestvujúcu kanalizačnú sieť. Šikmé pripojovacie potrubie z novodurových rúr je vedené v priečkach alebo v podlahe, tvarovkami je pripojené na zvislé odpadové potrubie. Ležaté kanalizačné potrubie je navrhnuté z hrdlových rúr a tvaroviek z nemäkčeného PVC, vyrábaných podľa STN ISO 4435. Minimálny sklon potrubia je 3 %, od DN 160 je min. sklon 2 %. Splaškové odpadové potrubie je navrhnuté z nemäkčeného PVC pre vnútornú kanalizáciu, vyrábané podľa STN ISO 3633, DIN 19 531.

Prívod vody bude riešené z jestvujúcich rovodných potrubí vnútorného vodovodu. Pre nové rozvody vody je navrhnutý plast hliníkový potrubný systém PEX-AL-PEX DN16 a DN20. Systém používa spájanie polyfúznym zváraním, skrutkované spoje sú prevedené prechodkami plast-kov so zalisovanými mosadznými poniklovanými závitmi.

Vetranie miestnosti bude riešené axiálnym ventilátorom a Spiro potrubím cez fasádu. Ventilátor bude prepojený na elektrické rozvody osvetlenia v tejto miestnosti.

Ďalšie zariadenia predmetov v miestnosti: (zabezpečí investor)

- vešiak (výška hornej hrany max 1200 mm od podlahy)
- automat na papierové osušky
- automat na mydlo
- príručný kôš na zmiešaný odpad
- držadlá vedľa umývadla (dĺžka 600 mm, umiestnené 680 mm nad podlahou) dodávka v rámci projektu
- automat na toaletný papier
- polica
- sklopné držadlá vedľa záchodovej misy - dodávka v rámci projektu
- bezpečnostná šnúra
- zrkadlo (umiestnené 500 mm ad podlahou)
- sklopná polica vedľa zrkadla

Bezbarierizácia objektu pre imobilných bude zabezpečená schodolezom, ktorý **buď dodaný v rámci iných zdrojov**. Schodolezecké zariadenie zabezpečuje bezbariérový vstup do objektu KRPZ a bezbariérovú komunikáciu

v objekte medzi jednotlivými podlažiami pre imobilných. Bude umiestnený na vrátnici pri stálej službe. Dodaný schodolez musí byť vhodný pre všetky typy mechanických invalidných vozíkov (aby nebolo potrebné odpájať kolesá vozíka, použitie len nabehnutím s vozíkom na schodolez) a pre klasické aj točené schodisko. Maximálna nosnosť zariadenia, teda váha prepravovanej osoby vrátane invalidného vozíka musí byť aspoň 160 kg.

Požadované technické údaje:

Použitelnosť:	pre všetky typy mechanických inv. vozíkov
Maximálna nosnosť:	min. 160 kg
Rýchlosť pohybu:	min. 10 schodov/min
Priestor na vytočenie:	110 x 90 cm

B. 17.10 Ostatné stavebné práce – Rekonštrukcia oporného múra

V zadnej časti objektu je riešený oporný múr s oceľovým zábradlím. Betónový oporný múr, ktorý rieši výškový rozdiel medzi spevnenou plochou so zámkovej dlažby a staveniskom je schátraný, oceľové zábradlie je hrdzavé. Navrhuje sa ich rekonštrukcia. Po odsekaní kabrincového obkladu sa betónový oporný múr vyspraví reprofilačnou maltou, potiahne sa sklotextilnou mriežkou a obnoví sa systémom bez pridania tepelnej izolácie, silikónovou omietkou, hr. 2mm. Oceľové zábradlie sa ohrdzavie a natrie syntetickým náterom 2x základným a 2x vrchným.

V Balogu nad Ipľom, november 2022

Ing. Rajmund Nedel'a
aut. stav. inž.