

Objednatel: **Město Vizovice, Masarykovo nám., č.p. 1007, 763 12 Vizovice**
Investor: **Město Vizovice, Masarykovo nám., č.p. 1007, 763 12 Vizovice**
Místo stavby: **Masarykovo nám., č.p. 680, 763 12 Vizovice**
Druh dokumentace: **Projektová dokumentace pro provádění stavby**

Akce:

REKONSTRUKCE A PŘÍSTAVBA DOMU Č.P. 680

- D. Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení
- D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu

SO 01 – Budova č.p.680

- D.1.4 Technika prostředí staveb
- D.1.4.a Vytápění

a) TECHNICKÁ ZPRÁVA



Zpracovatel: IPR spol. s r.o.
Vedoucí projekce: Ing. Libor Holub
Vypracoval: Ing. Jaromír Holub

tel. 777281852
tel. 603209363

libor.holub@ipr.cz
jaraholub@gmail.cz

Obsah

1. Úvod	2
2. Demontáže	3
3. Technické řešení	3
4. Topné rozvody	4
5. Podlahové vytápění	4
6. Armatury	6
7. Nátěry, izolace a prostupy	6
8. Energetická část a média	7
9. Související profese	7
10. Požadavky na montáž	7
11. Úkony po ukončení montáže	8
12. Související a citované normy, právní předpisy	8

1. Úvod

Tato část projektové dokumentace řeší novou otopnou soustavu budovy č.p. 680, kde stavebními úpravami dojde vybudování prostor a zázemí pro činnost 2 dětských skupin.

Vzhledem k záměru realizovat stavební úpravy stávající budovy a přístavbu v energeticky velmi úsporném až pasivním standardu, je navrženo demontovat stávající systém vytápění, včetně zdroje tepla. Jako nový zdroj tepla je navrženo tepelné čerpadlo vzduch/voda s otopnou soustavou plošného podlahového vytápění v celé budově. Vzhledem k požadavkům památkové ochrany nebude možné na střechu budovy instalovat fotovoltaické, ani termické panely, je to možnost, jak dosáhnout úspory primární energie na dostatečné úrovni, pro možnost získání dotace z vyhlášeného programu.

Byl proveden výpočet tepelných ztrát místností, návrh nové otopné soustavy a výpočet podlahového vytápění. Po realizaci bude provedeno komplexní měření a hydraulické vyvážení otopného systému, nastavení regulačních armatur termostatických ventilů dle provedených výpočtů. Vyregulování otopné soustavy má přímou vazbu na zavedení energetického managementu v souladu s „Metodickým návodem pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu“ minimálně po dobu udržitelnosti projektu.

Budova se nachází v zastavěné části města a není chráněna proti externím vlivům. Budova se nachází v památkové zóně vizovického náměstí. Výpočet tepelných ztrát objektu je proveden dle ČSN EN 12831 – Tepelné soustavy v budovách, Výpočet tepelného výkonu. Výpočet je proveden pro venkovní výpočtovou teplotu $t_e = -15^{\circ}\text{C}$.

Podkladem pro vypracování projektu byly výkresy stavebního řešení, požadavky investora, případně jednotlivých profesí, fotodokumentace, zaměření a prohlídka stavby.

Projekt je vypracován v rozsahu pro provádění stavby.

Výchozí údaje

Výchozími údaji pro zpracování dokumentace jsou:

- technická digitální mapa. Kóty uvedené v situaci se mohou od skutečnosti lišit. Tolerance je v mezích stanovených V. třídou přesnosti zpracování DTMV.
- geodetické zaměření stávajícího stavu
- průběhy stávajících inženýrských sítí
- kopie katastrální mapy
- konzultace s objednatelem
- vyjádření dotčených orgánů státní správy a majitelů dotčené technické infrastruktury

2. Demontáže

Ve všech místnostech objektu je navržena demontáž stávajících otopných těles, včetně armatur a potrubí ústředního vytápění. Je navržena demontáž stávajícího elektrokotle, včetně všech armatur a potrubí a instalací. Ve 2. NP bylo vytápění zajišťováno dvěma elektrickými akumulacími kamny, každá o výkonu 4,5 kW. Demontovaná zařízení budou odvezena odborné firmě k recyklaci využitelných materiálů.

3. Technické řešení

Nové ústřední vytápění objektu je řešeno jako teplovodní s nuceným oběhem. Tepelný spád topné vody je navržen maximálně 45/40 °C. Pro předávání tepla je navrženo podlahové vytápění. V úklidových místnostech je podlahové vytápění doplněno o kombinovaná trubková tělesa s elektrickým ohřevem, pro možnost sušení úklidových prostředků i v letním období-

Zdrojem tepla je nové tepelné čerpadlo vzduch – voda, sestávající s venkovní a vnitřní jednotky. Vnitřní jednotka je doplněna o záložní elektrokotel a připojení externího zásobníku teplé vody objemu 300 litrů. Je nutné použít systémové řešení, tak aby byla zajištěna optimální funkčnost zdroje tepla, včetně zajištění optimální regulace podle venkovní teploty a podle časového rozvrhu v budově. Vlastní systém podlahového vytápění je doplněno termostaty v bytových místnostech s možností ovládání příslušného topného okruhu pomocí termostatu.

Požaduje se, aby dodané tepelné čerpadlo mohlo pracovat v automatickém režimu pro pasivní chlazení. Chladicí sezona se v automatickém režimu aktivuje po překročení nastavené venkovní teploty pro spuštění chlazení. Požadavek na chlazení dále vzniká od vnitřního čidla a teploty chladicí vody. Reléový digitální výstup umožňuje ovládat oběhové čerpadlo, zavřít smyčky, které nechceme chladit, popř. dát pokyn nadřazené MaR, aby změnila logiku řízení termostatu.

Pro ohřev teplé vody je navržen nepřímotopný vysoce výkonný ohříváč teplé vody objemu 300 litrů. Musí být použitý ohříváč vyhovující systémovému řešení dodávaného tepelného čerpadla. Cirkulace teplé vody bude zajištěna čerpadlem, umístěným u zásobníkového ohříváče vody.

Dále budou okruhy osazeny příslušnými armaturami a vyvažovacími ventily.

Základní údaje topného systému:

- | | |
|--|----------|
| - maximální tepelný spád topné vody | 45/40 °C |
| - maximální dovolená teplota (červená barva) | 45 °C |

Zdroj tepla – tepelné čerpadlo

Vlastní tepelné čerpadlo sestává z venkovní a vnitřní jednotky. V projektu je navrženo řešení s propojením venkovní a vnitřní jednotky topnou vodou, jeden regulovaný topný okruh pro vytápění v celé budově a s externím nerezovým elektrokotlem. Zdroj tepla musí být dodán kompletní, včetně všech potřebných dílů a komponentů uvedených v technických montážních podkladech výrobce. Stejně tak umístění a bezpečnostní nebo montážní prostory je nutné respektovat podle doporučení dodavatele.

Odvod kondenzátu – denně může vznikat 20–60 litrů kondenzátu. Projektem je navržen odtok kondenzátu do dešťové kanalizace. Potrubí odtoku kondenzátu je nutno opatřit topným kabelem (navržena délka 2 m). Ovládání topného kabelu termostatem, nebo připojením na elektroinstalaci jednotky.

Venkovní jednotka je chráněna proti zamrznutí trvalým chodem oběhového čerpadla při teplotách pod +5°C. V případě poruchy TČ je objekt nouzově vytápěn elektrokotlem instalovaným ve vnitřní jednotce nebo externím kotlem. Oběhové čerpadlo i v tomto provozu přivádí do TČ teplo z topné soustavy, které brání zamrznutí kondenzátoru. Pro případ delšího výpadku elektrické energie doporučujeme vypádat potrubí které umožní kondenzátor a potrubí v nouzi vypustit.

Hlučnost – hygienický limit hladiny akustického tlaku L_p v chráněných venkovních prostorech staveb je v denní době 50 dB (A), v noční době 40 dB (A). Obvykle však je potřeba tento limit snížit na 45 dB (A) pro den a 35 dB (A) pro noc s ohledem na tzv. tónovou složku hluku.

Požadované parametry tepelného čerpadla:

- | | |
|---|----------------------|
| - Energetická třída: | A+++ |
| - Topný výkon při 7 °C / 35 °C dle ČSN EN 14511: | 14,5 kW |
| - Topný faktor (COP) při 7 °C / 35 °C dle ČSN EN 14511: | 5,0 |
| - Průměrná účinnost během topné sezóny (SCOP) dle ČSN EN 14825: | 4,5 |
| - Chladicí výkon při 18° / 24°C | 11,12 kW |
| - Koeficient energetické účinnosti (EER) | 3,23 |
| - Elektrické napájení: | 400 V, 3 N, AC 50 Hz |

- | | |
|---|----------------------------|
| - Kompresor: | rotační, frekvenčně řízený |
| - Vestavěný, kaskádně řízený nerezový kotel | 3-6-9 kW |
| - Oběhové čerpadlo: | UPM GEO 25-85 PWM |

Regulace tepelného čerpadla:

Základní funkce regulátoru musí umožňovat:

- ekvitermní regulace jednoho přímého topného okruhu
- možnost instalace čidla vnitřní teploty s nastavením váhy čidla
- kaskádní řízení výkonu vestavěného elektrokotle
- plynulé řízení výkonu externího kotle
- optimalizace provozu TČ a dotopu s ohledem na ceny energií x COP x venkovní teploty (hybridní systém)
- sanitace zásobníku teplé vody (funkce Legionella) s časovým programem
- prioritní ohřev teplé vody, funkce zvýšené potřeby teplé vody
- časové řízení vytápění a ohřevu teplé vody, funkce dovolená
- archiv poruchových hlášení
- letní/zimní provoz
- řízení chodu el. topného kabelu
- externí řízení (např. HDO)
- řízení cirkulačního čerpadla TV
- vysoušecí program pro podlahové vytápění
- spolupráce se Smart Grid
- instalovaný modem a příslušný software pro možnost externího ovládání regulace tepelného čerpadla

Zdroj teplé vody

Zdrojem teplé vody pro ZTI je nepřímotopný vysoce výkonný ohřivač s výměníkem vhodným pro tepelná čerpadla, s přestupnou plochou 2,6 m². Ohřivač je opatřen tepelnou izolací tloušťky v souladu s §8 vyhlášky č.193/2007 Sb. (Vyhláška, kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu). Průměr zásobníku včetně izolace by neměl překročit 800 mm. Provozní tlak 10 bar. Zapojení zásobníku je součástí profese ZTI.

4. Topné rozvody

Potrubí ústředního vytápění bude provedeno z měděných polotvrdých a tvrdých trub. Měděné potrubí bude upevněno pomocí objímek pro uchycení měděného potrubí. Potrubí bude opatřeno tepelnou izolací za kamenné vlny s hliníkovým polepem. Páteří potrubí vytápění jednotlivých podlaží bude vedeno u vnitřní stěny a bude napojovat dva rozdělovače podlahového vytápění. Potrubí bude vyspádováno tak, aby bylo možné jeho odvodušnění přes automatické odvzdušňovací ventily. Kompenzace přirozená v ohybech tras.

5. Podlahové vytápění

Hlavní parametry projektování podlahového vytápění jsou definovány evropskou normou ČSN EN 1264-4. Systém podlahového vytápění vyžaduje použití izolační vrstvy mezi topnou deskou a podkladním betonem. Její funkce je následující:

- snížit tepelnou setrvačnost zmenšením ohřivané hmoty
- zamezit, aby se teplo přenášené trubkami nešířilo nekontrolovaně do míst, které ho nevyžadují.

Tepelná izolace je součástí skladby jednotlivých podlahových konstrukcí, které jsou součástí stavební části dodávky stavby. Návrh provedení okruhů podlahového vytápění je součástí výkresové části tohoto projektu. Požaduje se použít systémově certifikované řešení podlahového vytápění se systémovými komponenty. Teplotní spád je navržen 5 °C, maximální teplota 45 °C. Je navržena regulace podlahového vytápění pomocí prostorových termostátů, které ovládají termopohony příslušných topných větví. Při použití jiného systému vytápění, než je ten, pro který byl proveden výpočet, bude nutné navrhnout nové řešení. Toto nové řešení bude muset opět odpovídat navrženému systému podlahového vytápění s použitím výrobcem předepsaných materiálů a dílčích komponent. Dimenze a rozmístění potrubí je navrženo ve stupni dokumentace pro provádění stavby. Pro přesné definování jednotlivých dílů, rozmístění potrubí, nastavení ventilů

a podobně je nezbytné, aby dodavatel vypracoval dílenskou dodavatelskou dokumentaci s ohledem na vstupní parametry podle této dokumentace.

V místnosti pro úklid je navrženo ocelové trubkové otopné těleso určené pro kombinované vytápění, s elektrickým topným tělesem. Elektrické topné těleso je navrženo s regulátorem teploty bez závislosti na provozu otopné soustavy. Jako příslušenství jsou navrženy sušák a věšáky, součástí systémového řešení dodavatele otopných těles. Těleso je napojeno na rozvod podlahového vytápění vždy samostatnou větví. Na schodišti je navrženo deskové otopné těleso, připojené na rozdělovač 1.NP samostatnou větví.

Trubky podlahového vytápění

Jsou navrženy trubky pro pokládku v potěru podle ČSN EN 13813 v aplikacích povrchového vytápění / chlazení. Vytápění v budovách. Bezpečnostní zařízení zdroje tepla musí splňovat normu ČSN EN 12828. Trubka z materiálu PE-Xa (Peroxidicky zesílený polyetylén). Spojovací technika násuvnou objímkou. S kyslíkovou bariérou. Odolná vůči kyslíku podle ČSN EN ISO 15875. Dimenze trubek je navržena 16 x 1,5

Podlahové vytápění se zálivkou Anhydridem tl. 50 mm (1.NP 153,98 m², 2.NP 74,61 m² = celkem 228,59 m²)

Systémová deska s tepelnou izolací tloušťky 11 mm, celkové výšky 31 mm. Pro osazení trubek je na horní straně desky polystyrénová multifunkční krycí fólie pro uchycení trubek podlahového vytápění, pro rozteč pokládky 50 mm. Na spodní straně desky je mřížka umožňující rychlé a přímé řezy. Spojovací výstupky vytvarované na dvou stranách desek umožňují rychlé a bezpečné spojení a zamezují vzniku akustických a tepelných mostů. Spojení desek lze díky použité technice bez poškození rozestat. Pro systémové desky jsou součástí spojovací pásy, ukončovací pásy a upevňovací skoby. Systémová deska musí vyhovovat použití s betonovými mazaninami.

Suchý systém podlahového vytápění (2.NP 72,33 m²)

Pro realizaci podlahového vytápění části 2.NP původní budovy je navržen systém suchého podlahového vytápění. Opět se jedná o systémové řešení, kde je nutno dodržovat parametry požadované dodavatelem a výrobcem tohoto systému.

Systémové komponenty:

- Podkladací deska pro pobytové a okrajové zóny
- Vratná deska pro pobytové a okrajové zóny
- Plná deska

Suchý systém umožňuje podlahové vytápění typu stavební konstrukce B podle DIN 18560 a ČSN EN 13813 na masivních a dřevěných trámových stropěch. Všechny systémové desky suchého systému jsou vyrobeny z expandovaného polystyrénu EPS a splňují požadavky ČSN EN 13163. Pokládací desky jsou na horní straně dodatečně opatřeny nakaširovanými tepelně vodivými profily z hliníku k uchycení topných trubek a pro rovnoměrné rozvrstvení tepla. Integrované předřezané čáry zlomu pro bezproblémové a rychlé zkrácení pokládacích desek při pokládce bez použití nářadí. Vratné desky slouží k vytvoření ohybu topných trubek v oblasti stěn nebo prostoru dle příslušného plánu pokládky. Plné desky jsou určeny pro oblasti před rozdělovačem (okruh cca 1 m). V oblasti výstupků, sloupů, výustek ventilace atd. Pro vyplnění prázdných míst s nepravoúhlým půdorysem. Pomocí řezáku drážek lze, podle potřeb stavby, do plných desek vyřezávat individuální vedení trubek.

Při použití suchých podlahových desek nesmí být kročejová izolace použita se suchým systémem. Při kombinaci kročejové izolace s tepelnou izolací EPS se položí nejprve tepelná izolace. Při kombinaci kročejové izolace s tepelnou izolací PUR se položí nejprve kročejová izolace. Je nutno dodržovat zvláštní zadání výrobců suchých podlahových desek na použitou kročejovou izolaci.

Dilatační spáry

Plocha místnosti obvykle tvoří jednu topnou desku. Velké plochy musíme rozdělit na menší dilatační spárou. Normou ČSN EN 1264-4 jsou určeny povinné dilatační spáry topné desky v místech odpovídajících stavebním spárám budovy. Topná deska musí být těž oddělena od vertikálních stěn obvodovými dilatačními spárami (dilatační pás) a také od všech konstrukcí zasahujících do topné desky.

Rozdělovač

Rozdělovač z nerezové oceli pro rozvod a regulaci průtoku média v nízkoteplotním plošném vytápění a plošném chlazení. Rozdělovač je nutno provozovat s topnou vodou podle ČSN EN 12828. Maximálně přípustný trvalý provozní tlak činí 6 barů při 70 °C. Maximálně přípustný zkušební tlak činí 8 barů při 20 °C. Rozdělovač s trubkou pro přívodu a pro zpátečku z nerezové oceli, s termostatickou vložkou integrovanou na zpátečce (s termopohony) a integrovaným průtokoměrem k

přesnému vizuálnímu vyregulování průtoku na přívodu. Odvzdušňovací ventily 1/2", samotěsnící, poniklované. Vypouštěcí ventily 1/2", samotěsnící, poniklované. Nástěnný držák se zvukově izolační vložkou. Primární strana na trubce rozdělovače a sběrače-speciální zátko 1/2"- vnější závit 1" Sekundární strana na trubce rozdělovače a sběrače 3/4" vnější závit s eurokonusem dle ČSN EN 16313. Svěrná šroubení 10,1 x 1,1, 14 x 1,5, 16 x 1,5, 16 x 2,0, 16,2 x 2,6, 16 x 2,2, 17 x 2,0 a 20 x 2,0. Max. přípustný utahovací moment svěrných šroubení činí 40 Nm.

Pro hydraulické vyvážení objemového průtoku mezi jednotlivými rozdělovači topných okruhů v systému plošného vytápění a chlazení je navrženo osazení vyvažovací regulační ventil kompatibilní s navrženým rozdělovačem. Regulační ventil je určen pro zónovou regulaci jednotlivých topných rozdělovačů. Materiál mosaz, připojení M30 x 1,5, max. trvalá teplota 80 °C, max. provozní tlak 6 bar. Vyvažovací ventil má integrovaný průtokoměr v rozmezí mezi 4–36 l/min. Potřebný průtok se nastaví otočením regulační kuželky v šikmém umístěném ventilu.

Skříň rozdělovače rozměru 110/950 mm, výšky 700-850 mm je určena pro montáž pod omítku. Je vyrobena z pozinkovaného ocelového plechu v bílém provedení. Boční stěny jsou opatřeny nálsky pro přívodní a vratné potrubí, volitelně na pravé nebo na levé straně. Vodící plech, který zajišťuje bezpečné vedení trubky v oblasti připojení, je nastavitelný a vyjímatelný. K začištění konce mazaniny na povrchu slouží začišťovací kryt.

Regulace

Jsou navrženy systémové komponenty k vybranému systému plošného vytápění. Prostorové termostaty a termopohony se připojí na rozvaděč pro regulaci tepla. Rozvaděč musí umožňovat bezpečné a přehledné napojení systému do skříňové rozdělovače topných okruhů.

Tlakové zkoušky

Dříve než rozvod betonujeme, musí být topný rozvod vyzkoušen, aby se zjistily případné netěsnosti. Tuto zkoušku provádíme vodou pod minimálně dvojnásobným tlakem, než je předpokládaný provozní tlak. V každém případě ne nižším, než 0,6 MPa. Pokud existuje nebezpečí zamrznutí, je třeba použít přípravků proti zamrznutí nebo zajistit vnitřní teplotu, která rozvod před mrazem ochrání. Pokud při normálním provozu nebude nemrznoucí přísada nutná, systém se vypustí a alespoň 3x propláchně vodou. O tlakové zkoušce musí být vypracován protokol. (EN 1264-4).

První zatopení

Dříve než rozvod betonujeme, musí být topný rozvod vyzkoušen, aby se zjistily případné netěsnosti. Tuto zkoušku provádíme vodou pod minimálně dvojnásobným tlakem, než je předpokládaný provozní tlak. V každém případě ne nižším, než 0,6 MPa. Pokud existuje nebezpečí zamrznutí, je třeba použít přípravků proti zamrznutí nebo zajistit vnitřní teplotu, která rozvod před mrazem ochrání. Pokud při normálním provozu nebude nemrznoucí přísada nutná, systém se vypustí a alespoň 3x propláchně vodou. O tlakové zkoušce musí být vypracován protokol. (EN 1264-4).

6. Armatury

Jsou navrženy armatury vhodné pro polotvrdé a tvrdé měděné potrubní rozvody, doplněné o potřebné oblouky, koleny, T-kusy, odbočky a podobně. Armatury podlahového vytápění jsou součástí systémového řešení a dodávky příslušných armatur podle technických doporučení dodavatele a výrobce. Termostatické ventily otopných těles jsou osazena termostatickými hlavici o rozsahu nastavitelných teplot 6–28 °C a se zabezpečením proti krádeži. Jedná se o závitové armatury v běžném provedení pro tlaky do 0,6 MPa a teploty 120 °C.

7. Nátěry, izolace a prostupy

Měděné potrubí bude bez nátěrů, a potrubí vedené u podlahy bez tepelné izolace. Veškeré potrubí v technické místnosti, propojovací potrubí k a potrubí vedené mezi stropem a podhledem, bude opatřeno tepelně izolačními trubicemi z pěnového polyetylénu ($\lambda=0,036$ W/mK) s povrchovou úpravou zesílenou hliníkovou fólií nebo v základním provedení. U prostupů potrubí stavebními konstrukcemi se toto opatří izolací v poloviční tloušťce. Tloušťka tepelné izolace bude realizována s ohledem na požadavky vyhlášky číslo 193/2007 Sb.

Pomocné nosné konstrukce natřít základním a 2x vrchním nátěrem, stavebnicové závěsné prvky, pokud nejsou povrchově upraveny jinak (např. zinkováním), opatřit základním a 2x vrchním nátěrem.

U veškerých potrubí, která procházejí požárně dělicími konstrukcemi objektu, budou tyto prostupy ošetřeny protipožárními ucpávkami dle platné dokumentace „Požárně bezpečnostního řešení“ stavby. Protipožární ucpávky budou řešeny dle druhu potrubí a dle druhu izolace potrubí v návaznosti na PBR stavby.

Prostupy konstrukcemi budou provedeny při montáži potrubí. Po provedení montážních prací budou prostupy řádně začištěny.

8. Energetická část a média

Veškerá zařízení mohou plnit spolehlivě svoji funkci jen tehdy, je-li plynule zajišťována dodávka všech druhů energií a médií.

Tepelná energie

Tepelná ztráta objektu	13,71 kW
Instalovaný výkon podlahového vytápění	18,08 kW
CELKEM	13,71 kW

Spotřeba tepla za topné období pro vytápění **16 400 kWh**

Elektrická energie

Rozvodná soustava: 3 PE+N stř. 50 Hz 400 V/TN-S,

Ochrana před nebezpečným dotykem dle ČSN 33 2000-4-41: samočinným odpojením vadné části

Oběhové čerpadlo okruhu vytápění 0,04 – 0,1 kW

9. Související profese

Regulace a silové připojení

- Napojení venkovní jednotky tepelného čerpadla na NN z domovního rozvaděče kabelem CYKY 5 C x 2,5 mm²
- Silový kabel do strojovny tepelného čerpadla CYKY 5 C x 6 mm²
- Jištění strojovny s tepelným čerpadlem a elektrokotlem, maximální proud 26 A – jistič 32 A (charakteristika B)
- Komunikace mezi venkovní a vnitřní jednotkou (CANbus) kabelem JYTY 4 x 1 mm²
- HDO kabelem CYKY 3 C x 1,5 mm²
- Venkovní čidlo ze severní fasády (2 m nad zemí mimo okna) kabelem JYTY 2 x 1 mm²
- Čidlo pokojové teploty z referenční místnosti kabelem JYTY 2 x 1 mm²
- Čidlo teploty topné vody TW1 kabelem JYTY 2 x 1 mm²
- Oběhové čerpadlo připojené přes relé z vnitřní jednotky kabelem CYKY 5 C x 1,5 mm²
- Trojcestný ventil pro zásobník teplé vody připojení z vnitřní jednotky kabelem CYKY 5 C x 1,5 mm²
- IP modul ve vnitřní jednotce kabelem CAT5E mezi routerem a vnitřní jednotkou
- Elektrický topný kabel z venkovní jednotky k el. Topnému kabelu
- Provedení ochranného pospojování

10. Požadavky na montáž

- Veškeré předepsané potrubí bude opatřeno tepelnou izolací dle bodu č. 7.
- Na potrubí nesmí být vneseny žádné dodatečné síly či napětí, objekty nebo samotnou montáží.
- Všechna potrubí budou řádně uzemněna.
- Pro montáž potrubí platí v plném rozsahu montážní předpisy výrobce, hlavně co se týká kompenzace, uchycení a spojování.
- Veškeré montážní práce proběhnou za dodržení všech bezpečnostních, hygienických a požárních předpisů.
- Po skončení montážních prací bude potrubí propláchnuto a bude provedena zkouška těsnosti dle ČSN 06 0310.
- Po provedení těchto úkonů bude provedena dilatační a topná zkouška dle ČSN 06 0310. Po provedení všech zkoušek musí být systém rozvodu znovu zprovozněn.
- O všech zkouškách bude pořízen zápis s podpisy zúčastněných stran.

11. Úkony po ukončení montáže

- Odborná prohlídka dle § 16 vyhlášky č. 91/1993 Sb. před uvedením do provozu.
- Zkoušky systémů ÚV dle ČSN 06 0310 [zkouška těsnosti (čl. 8.2) a zkoušky provozní (čl. 8.3) - dilatační (čl. 8.3.2) a zkouška topná (čl. 8.3.3–8.3.8)].

Veškeré montážní práce proběhnou za dodržení všech bezpečnostních, hygienických a požárních předpisů.

Navržené stavební práce – nemají negativní vliv na životní prostředí.

12. Související a citované normy, právní předpisy

a) Normy

ČSN 01 3452	Technické výkresy – Instalace – Vytápění a chlazení.
ČSN EN 12831	Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu.
ČSN 73 0540 část: 1-4	Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí.
ČSN 06 0310	Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž.
ČSN 06 0830	Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení.
ČSN EN 1264-4	Zabudované vodní velkoplošné otopné a chladicí soustavy – Část 4: Instalace
ČSN EN 12828+A1	Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních otopných soustav
ČSN EN 13163+A2	Tepelněizolační výrobky pro budovy – Průmyslově vyráběné výrobky z pěnového polystyrenu (EPS) – Specifikace
ČSN EN 13813	Potěrové materiály a podlahové potěry – Potěrové materiály – Vlastnosti a požadavky
ČSN EN 14511-1 až 4	Klimatizátory vzduchu, jednotky pro chlazení kapalin, tepelná čerpadla pro ohřívání a chlazení prostoru a procesní chladiče, s elektricky poháněnými kompresory
ČSN EN 14825	Klimatizátory vzduchu, jednotky pro chlazení kapalin a tepelná čerpadla, s elektricky poháněnými kompresory, pro ohřívání a chlazení prostoru – Zkoušení a hodnocení při podmínkách s částečným zatížením a výpočet sezonní výkonnosti
ČSN EN ISO 15875-1 až 5	Plastové potrubní systémy pro rozvod horké a studené vody – Síťovaný polyethylen (PE-X)
ČSN EN 16313	Napojení otopných a chladicích ploch – Rozebíratelné spojení s vnějším závitem G 3/4 A a vnitřním kuželem

b) Právní předpisy

- Materiály potrubí navrhované v rámci projektu musí být vyráběny podle platných evropských nebo českých norem.
- Výrobky musí být certifikovány pro Českou republiku
- Vyhláška ČÚBP č. 48/1982 Sb. – Požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení v aktuálním znění
- Zákon č. 309/2006 Sb., Zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)
- Zákon č. 458/2000 Sb., Zákon o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon)
- Zákon č. 541/2020 Sb., Zákon o odpadech
- Zákon č. 89/2012 Sb., Zákon občanský zákoník
- Zákon č. 283/2021 Sb., Zákon stavební zákon
- Vyhláška č. 193/2007 Vyhláška, kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu

Technická zpráva je nedílnou součástí výkresové dokumentace. Před objednáním materiálu je nezbytné, aby dodavatel vypracoval dílenskou dokumentaci pokládky a dimenzování suchého i mokrého systému podlahového vytápění podle této dokumentace.

13. Tepelné ztráty

Výpočet byl provedený podle EN 12831-1, ČSN 730540 a STN 730540

Návrhová venkovní teplota v dané lokalitě $T_{e,o}$:	-15.0 °C
Teplotní korekce na časovou konstantu budovy $\Delta T_{e,Tau}$:	0.0 °C
Návrhová venkovní teplota pro hodnocenou budovu T_e :	-15.0 °C
Průměrná venkovní teplota během otopného období $T_{e,m}$:	3.9 °C
Činitel ročního kolísání venkovní teploty $f_{Th,ann}$:	1.45
Průměrná návrhová vnitřní teplota v budově $T_{i,prum}$:	20.7 °C
Převažující návrhová vnitřní teplota $T_{i,m}$:	22.0 °C
Půdorysná plocha podlahy budovy v kontaktu se zeminou A :	208.6 m ²
Exponovaný obvod podlahy budovy P :	76.3 m
Obestavěný prostor vytápěných částí budovy V :	1426.3 m ³
Intenzita výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa n_{50} :	1.0 1/h
Opravný činitel na počet stěn nechráněných proti větru f_{fac} :	8.0
Činitel orientace budovy f_{dir} :	2.0
Činitel objemového průtoku vzduchu f_{qv} :	0.05

Označ. místnosti a název	Tep- lota T_i [C]	Podlah. plocha A_f [m ²]	Objem vzduchu V [m ³]	Celková ztráta F_{iHL} [W]	% ze součtu F_{iHL}	Podíl $F_{iHL}/(T_i - T_e)$ [W/K]
101 Chodba	17.0	10.9	18.8	310	2.5%	9.70
102 Šatna	18.0	18.3	35.4	259	2.1%	7.86
104 Technická m	17.0	8.4	16.9	164	1.3%	5.12
105 Kuchyňka	20.0	13.0	22.6	377	3.1%	10.77
106 Jídlna	22.0	50.2	109.4	1460	11.8%	39.47
108 Chodba	17.0	18.8	41.7	425	3.4%	13.27
110 Herna a lož	22.0	64.0	148.9	1487	12.0%	40.18
111 Umývárna	22.0	25.0	51.6	828	6.7%	22.38
201 Chodba	17.0	10.5	18.7	451	3.7%	14.10
202 Šatna perso	18.0	8.9	19.7	277	2.2%	8.38
203 Umývárna pe	20.0	7.2	12.7	151	1.2%	4.32
204 Úklid	17.0	3.2	5.7	90	0.7%	2.83
205 Kancelář	20.0	20.5	42.3	662	5.4%	18.93
206 Relaxační m	22.0	38.8	82.4	1156	9.4%	31.23
207 Kancelář	20.0	11.5	19.6	465	3.8%	13.29
208 Schodiště	17.0	18.8	39.9	652	5.3%	20.37
209 Herna a lož	22.0	64.0	148.9	2088	16.9%	56.42
210 Umývárna	22.0	25.0	51.6	1037	8.4%	28.01
Součet:		417.2	886.8		100.0%	

CELKOVÉ TEPELNÉ ZTRÁTY BUDOVY

Celk. tep. ztráta (tep. výkon) $F_{i,HL}$:	11.981 kW	100.0 %
Tepelná ztráta prostupem $F_{i,T}$:	7.098 kW	59.2 %
Tepelná ztráta větráním $F_{i,V}$:	4.883 kW	40.8 %