

1) Úvod

Tato část projektové dokumentace řeší vytápění objektu. Zdrojem tepla pro vytápění, potřeby VZT a přípravu teplé vody je stávající horkovodní předávací stanice napojená na soustavu ZTE společnosti Veolia Energie ČR. Objekt je vytápěn kombinovaně- hrací plocha vč. tribuny teplovzdušně společně s větráním, šatny a sprchy plošnou podlahovou temperací a zbývající prostory otopnými tělesy. Veškeré stávající zařízení pro vytápění s výjimkou kompaktní předávací stanice bude demontováno bez dalšího využití.

2) Výchozí podklady

- zadání a požadavky investora
 - zadání a požadavky gen. projektanta
 - projektová dokumentace stavební části
 - projektová dokumentace profese VZT
 - předchozí stupeň PD- DSP
 - katalogy a technické podklady navržených zařízení a materiálů
 - platné související normy, zákony a předpisy
- Projekt je zpracován v souladu s legislativou a podklady platnými k datu expedice.

3) Umístění objektu

Místo stavby: Ostrava- Dubina

Objekt se nachází v krajině normální s min. oblastní výpočtovou teplotou $t_e = -15^{\circ}\text{C}$

Průměrná venkovní teplota v topném období dle ČSN EN 12 831 pro $t_{ds} +13^{\circ}\text{C}$: $4,1^{\circ}\text{C}$

Délka topného období: 230 dnů

4) Popis navrhovaného řešení

4.1 Vnitřní teploty

Vnitřní teploty ve vytápěných prostorách jsou stanoveny v souladu s ČSN EN 12 831

- hrací plocha, chodby, schodiště: $+15^{\circ}\text{C}$
- kanceláře, multif. plochy: $+20^{\circ}\text{C}$
- šatny: $+22^{\circ}\text{C}$
- sprchy: $+24^{\circ}\text{C}$

4.2 Hodnoty součinitele prostupu tepla „U“

- obvodové zdivo: $U = 0,24 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$
- střecha: $U = 0,17 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$
- podlaha na terénu: $U = 0,29 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$
- okna: $U = 1,1$ (prosklení), $1,35$ (celkové) $\text{Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$
- venkovní dveře: $U = 1,5 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$

4.3 Zdroj tepla

Stávající horkovodní PS je řešena jako kompaktní fy Cetetherm s prvky na nosných rámech. Za deskovým výměníkem pro transformaci topné vody je navržen rozdělovač a sběrač topných okruhů: 1) regulovaný pro podl. vytápění, 2) regulovaný pro otopná tělesa a 3) neregulovaný pro potřeby VZT. Rozdělovač se sběračem budou demontovány bez využití a nahrazeny novým sdruženým rozdělovačem modulu 120 (čtyřhranný se střední dělicí přepážkou, hrdla závitová, resp. přírubová pro DN 65 a 80, PN 0,6 MPa, vypouštění obou komor 1“, 3 stojanové podpěry do podlahy, izolace z PUR pěny tvarovaná),

který bude členit tyto okruhy: 1) regulovaný pro podl. vytápění, 2) regulovaný pro otopná tělesa, 3) regulovaný pro občerstvení, 4) regulovaný pro tribunu a 5) neregulovaný pro potřeby VZT. Okruh č. 1 je vybaven m.j. třicestným regulačním ventilem (závitový z bronzi Rg5, směšovací funkce, ekviproc. charakteristika v přímém směru, zdvih 5,5 mm v sadě s elektr. pohonem 200 N, 24 V, 0-10 V), oběhovým čerpadlem s elektron. regulací otáček (prémiová řada prémiového výrobce, mokroběžné s elektron. regulací otáček, multidigitální displej, volba charakteristik, plynulé nastavení dopravní výšky po 0,1 m, kontakty pro poruchové stavy, závitový, alt. přírubový přípoj DN 32, PN 1,0 MPa, EC motor 230 V/ 1f, energet. účinnost EEI <0,20, PPS tvarovaná izolace) a sestavou hydronických dvou vyvaž. ventilů (závitový z Ametalu s digitální stupnicí, 4,0 otáčky on/off, bez vypouštění, měření na kuželce, samotěsnící měřící nypel). Topné okruhy č. 2 a 3 jsou vybaveny m.j. třicestným regulačním ventilem s pohonem, oběhovým čerpadlem s elektron. regulací otáček a sestavou hydronických armatur- vyvaž. ventilu v přívodním a regulátoru difer. tlaku (závitový z Ametalu, EPDM membrána, rozsah 5-25 kPa, se samotěsnícím měřícím nyplem) ve vratném potrubí. Okruh č. 3 je navíc vybaven ultrazvukovým měřičem tepla (kompaktní závitové provedení, provoz na baterie, odnímatelná vyhodnocovací jednotka, vč. jímek, sond a kabelů, kalibrovány). Okruh č. 4 je vybaven el. řízeným čerpadlem a vyvaž. ventilem (přírubový z ocelolitiny PN 1,6 MPa a s kuželkou z Ametalu, s digitální stupnicí, 8,0 otáček on/off, měření na kuželce, samotěsnící měřící nypel). Pro dokonalé odplynění topné vody je navržen podtlakový automat (1 čerpadlo, motor 230 V/ 1f, 0,2 kW, pro soustavy do objemu vody 6 m³ a prov. přetlaku 0,5-4,5 bar), který je připojen ve dvou bodech na vratné potrubí mezi sběrač a vstup do KPS.

Celý zdroj tepla bude řízen systémem MaR- viz samostatná část PD. Provoz celého zdroje bude podléhat Provoznímu řádu vypracovanému dodavatelem díla.

4.4 Otopná soustava

Podlahové vytápění v šatnách a sprchách je navrženo se systémovou deskou systémová deska z hlubokotažné tuhé fólie 1 mm bez tepelné izolace s výstupky pro rozteč trubek po 75 mm. Jednotlivé plochy budou lemovány dilatační páskou. Topné smyčky jsou tvořeny polybuténovou trubicí D 15/1,5 vycházející z rozdělovačů. Rozdělovače (AFC s ventily s automat. omezovačem průtoku pro každou smyčku, rozsah průtoků 30-150 l/h při min. dp 17 kPa) jsou navrženy s ventily s automat. omezovačem průtoku pro každou smyčku, které zajistí konstantní průtok okruhem za jakéhokoliv provoz. stavu, čímž nedochází k typicky nežádoucímu přetápění podl. plochy vlivem nedostatečného ručního zaregulování okruhů a uzavírání jednotliv. smyček. Na přípojce rozdělovačů bude instalován set s uzavíracím kulovým kohoutem a vyvažovacím ventilem (celkové kvs 5,28) pro případnou diagnostiku soustavy. Rozdělovač i sběrač budou opatřeny zakončovací garniturou s ručním odvzdušněním a vypouštěním. Ventil každého okruhu pro šatny bude vybaven termopohonem (závit. připojení M30x1,5, 230 V, 2-bod., provedení NC) řízeným na základě prostorové teploty- viz část MaR. Nad rozdělovačem bude instalována připojovací elektr. lišta (napájení 230 V, max. 6 termostatů, max. 15 termopohonů). Skříňky rozdělovačů (vše stěnové provedení velikostně odpovídající počtu okruhů a setu přípoj. armatur, max. hloubka 120 mm) budou opatřeny uzamykatelnými dvířky. Otopná tělesa jsou navržena ocelová panelová s bočním přípojem a koupelnová trubková (provedení se zvýšeným výkonem) se spodním krajním přípojem. V prostoru občerstvení jsou před prosklenou stěnou navržena designová nízká horizontální tělesa s krajním spodním integrovanou ventil. vložkou (kv 0,13-0,75 při Xp 2K, 8 stupňů plynulého nastavení). V kuchyni je instalováno designové vertikální těleso se spodním střed. přípojem. Na přípojce těles s bočním přípojem a koupel. těles bude instalován dvojregul. ventil (poniklovaná mosaz, přímé, rohové provedení, kv 0,025-0,67 při Xp 2K, 8 stupňů plynulého nastavení, závit M30x1,5) a uzavírací šroubení (poniklovaná mosaz, přímé, rohové provedení, kvs 1,74), na přípojce těles s integr. vl. se osadí uzav. šroubením typu „H“ (poniklovaná mosaz, přímé provedení, 0-4,0 otáček s pamětí nastavení, kvs 1,23). Vertikální OT se opatří na přípojce sdrúženou regulační armaturou typu „H“ (poniklovaná mosaz, rohové provedení, kv 0,025-0,6 při Xp 2K, 8 stupňů plynulého nastavení, funkce uzavírání). Všechna tělesa se opatří termostatickou hlavicí (připojení se závitem M30x1,5), ve veřejných prostorách s ochranou proti odcizení a vandalismu. Větrací VZT soupravy jsou na přípojce osazeny regulačním uzlem sestávajícím z

automatického vyvažovacího a regul. ventilu (závitový z Ametalu, EQM charakteristika, zdvih 6,5 mm, pro DN 40 15 mm, samotěsnící nyplo pro měření, přímé měření průtoku, plynulé nastavení průtoku) s elektrickým pohonem 24 V, 0-10 V (připoj. závit M30x1,5, 160 N, pro DN 40 500 N), zkratu s regulačním šroubením (poniklovaná mosaz, přímé provedení, 0-4,0 otáček s pamětí nastavení, kvs 1,31), hydraulické spojky, oběhového čerpadla s elektron. regulací otáček (střední řada prémiového výrobce, mokroběžné s elektron. regulací otáček, jednoduchý digit. displej, volba charakteristik p-c a p-v, plynulé nastavení dopravní výšky po 0,1 m, závitový připoj, EC motor 230 V/ 1f, energet. účinnost EEI <0,20) a vyvažovacího ventilu. VZT č. 5.1 (občerstvení) bude navíc vybavena kompaktním ultrazvukovým měřičem tepla. Dveřní clona u hl. vstupu je na přípojce osazena automatickým vyvažovacím a regul. ventilem (závitový z Ametalu, lineární charakteristika, zdvih 4 mm, samotěsnící nyplo pro měření, přímé měření průtoku, plynulé nastavení průtoku) s termopohonem (závit. připojení M30x1,5, 230 V, 2-bod., provedení NC) řízeným na základě prostorové teploty. Topné fancoily nad tribunou jsou na přípojce osazeny vyvažovacím ventilem.

5) Rozvod potrubí

5.1 Návrh rozvodů

Okruhy pro vytápění jsou navrženy dvoutrubkové větevnaté situované pod stropem a v čistých podlahách jednotlivých podlaží. Mezi podlažími jsou vedeny stoupačky. Nejvyšší body rozvodů budou odvodušněny přes spotřebiče, příp. pomocí automatických odvoduš. armatur v protizáplavovém provedení, nejnižší body se opatří vypouštěním, příp. budou vypouštěny přes spotřebiče.

5.2 Materiál rozvodů

Trubky do DN 40 podélně svařované, tenkostěnné, z vnější strany galvanicky pozinkované, vnitřně bez pozinkování, nelegovaná uhlíková ocel E195 s materiálem č. 1.0034 dle DIN EN 10305-3. Tvarovky s barevným kontrolním bodem pro správné nalisování, těsnění EPDM kroužkem. Trubky od DN 50 jsou ocelové bezešvé hladké, spojování svařováním a přírubovými a závit. spoji. Ohyby z kolen K3.

5.3 Uložení rozvodů

Potrubí v interiéru bude zavěšeno ke stropní konstrukci pomocí závěsného systému s pryžovou objímkou. Detailní návrh provede dodavatelem zvolený výrobce závěsné techniky.

5.4 Izolace tepelné a požární opatření

Izolace potrubí bude splňovat požadavky vyhlášky č. 193/2007. Volně vedené potrubí topné vody bude opatřeno tepelnou izolací pomocí pouzder z minerálních vláken s hliníkovou fólií (maximální deklarovaná hodnota součinitele tepelné vodivosti může být 0,04 Wm⁻¹K⁻¹ při 0 °C). Tloušťky izolací budou následující: DN 15-20.....30 mm, DN 25-40.....40 mm, DN 50-80.....50 mm, DN 100.....60 mm, DN 125.....70 mm, DN 150.....80 mm. Potrubí v podlaze a zdívu bude opatřeno tepelnou izolací z polyetyl. náplekových trubic s ochrannou fólií do mokrých procesů. Tloušťky izolací do DN 20.....9 mm, od DN 25.....13 mm.

Veškeré prostupy potrubí přes požárně dělící konstrukce budou opatřeny uzávěrem certifikovaným protipožárním tmelem.

5.5 Nátěry

Veškeré ocelové svařované potrubí se před zaizolováním opatří dvojnásobným základním syntetickým nátěrem.

6) Balance médií a energií (technické údaje)

Okruh pro podl. vytápění

Tepelný výkon:	18,3 kW
Teplotní spád topné vody:	45/33°C ekvitermně
Průtok:	1500 l/h
Potřeba hydrodynam. tlaku na výstupu z rozděľ.	61 kPa
Teplotní spád topné vody přes výměník:	60/33°C ekvitermně (teplotní rezerva)
Průtok přes výměník:	590 l/h
Potřeba hydrodynam. tlaku celková:	cca 100 kPa
Nastavení čerpadla:	char. p-c

Okruh pro otopná tělesa

Tepelný výkon:	17,5 kW
Teplotní spád topné vody:	70/50°C ekvitermně
Průtok:	760 l/h
Potřeba hydrodynam. tlaku na výstupu z rozděľ.	9 kPa
Potřeba hydrodynam. tlaku celková:	cca 58 kPa
Nastavení čerpadla:	char. p-c

Okruh pro občerstvení

Tepelný výkon:	3,8 kW
Teplotní spád topné vody:	70/50°C ekvitermně
Průtok:	165 l/h
Potřeba hydrodynam. tlaku na výstupu z rozděľ.	14 kPa
Potřeba hydrodynam. tlaku celková:	cca 56 kPa
Nastavení čerpadla:	char. p-c

Okruh pro tribunu

Tepelný výkon:	30 kW
Teplotní spád topné vody:	55/35°C ekvitermně
Průtok:	1300 l/h
Potřeba hydrodynam. tlaku na výstupu z rozděľ.	22 kPa
Potřeba hydrodynam. tlaku celková:	cca 66 kPa
Nastavení čerpadla:	char. p-c

Okruh pro VZT

Tepelný výkon:	171 kW
Teplotní spád topné vody:	80/60°C ekvitermně, od výstupu 60° konstantně
Průtok:	7330 l/h
Potřeba hydrodynam. tlaku na výstupu z rozděľ.	40 kPa
Potřeba hydrodynam. tlaku celková:	cca 73 kPa
Nastavení čerpadla:	char. p-c

Konstrukční přetlak topné soustavy:	PN 0,6 MPa
-------------------------------------	------------

7) Požadavky na profese

Stavba

- prostupy stropy a přes zdivo pro rozvody potrubí

- instalace nik pro rozdělovače PV

Vzduchotechnika

- instalace VZT zařízení pro větrání a vytápění tribun

EL silnoprúd

- instalace zásuvky 230 V k zařízení AOZ v PS

Měření a regulace

- napojení komponentů topných okruhů v PS na silovou část a ŘS
- napojení komponentů regul. uzlů topné a chladné vody pro VZT
- kabeláž pro silovou část do RPV
- instalace prostor. termostatů 230 V do šaten

8) Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Pro montáž zařízení platí ČSN EN 06 0310. Při provádění prací je nutno dále dodržet platné předpisy, zákon č. 88/2016 Sb. a prováděcí vyhlášku č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, vč. příslušných norem ČSN a ostatní předpisů, platných pro bezpečnost práce ve stavebnictví. Z toho vyplývá, že práci může provádět pouze oprávněná odborná firma. Po ukončení montáže se provede zkouška těsnosti, dilatační zkouška a následně topná zkouška v délce 72 hodin. Bude provedeno v souladu s vyhláškou č. 193/2007 Sb. hydronické zaregulování otopné soustavy s výsledným protokolem staženým z vyvažovacího přístroje. Cílem zaregulování je dosažení projektovaných průtoků, tím i maximální míry hospodárnosti provozu a zajištění optimálního výkonu celé topné soustavy. Součástí vyvážení je také nastavení optimální charakteristiky a minimální nutné dopravní výšky všech čerpadel a nastavení minim. potřebné hodnoty difer. tlaku na RDT. Dále po ukončení montáže musí dodavatel provést zaškolení provozovatele o obsluze zařízení a předat mu návody k obsluze, provozu a údržbě vč. certifikátů dodaných výrobků a zařízení.

9) Normy a předpisy

Projekt je zpracován v souladu s následujícími normami a předpisy:

- vyhláška č. 62/2013 Sb., o dokumentaci staveb
- zákon č. 350/2012 Sb., o územním plánování a stavebním řádu
- zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií ve znění vyhlášky č. 193/2007 Sb., kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu
- vyhláška č. 194/2007 Sb. a předpis č. 237/2014 Sb., kterou se stanoví pravidla pro vytápění a dodávku teplé vody, měrné ukazatele spotřeby tepelné energie pro vytápění a pro přípravu teplé vody a požadavky na vybavení vnitřních tepelných zařízení budov přístroji regulujícími dodávku tepelné energie konečným spotřebitelům
- vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby
- vyhláška č. 18/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená tlaková zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti
- ČSN EN 06 0310 Ústřední vytápění - Projektování a montáž
- ČSN 73 05 40-2 Tepelná ochrana budov - Část 2: Požadavky
- ČSN 73 05 40-3 Tepelná ochrana budov – Část 3: Navrhované hodnoty veličin
- ČSN EN 12 831 (06 0206) Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu
- ČSN EN 12 828 (06 0205) Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních tepelných soustav
- ČSN EN ISO 13 790 (73 0317) Tepelné chování budov - Výpočet potřeby energií na vytápění

a s dalšími navazujícími platnými předpisy a normami ČSN.

- ČSN 06 0830 Tepelné soustavy v budovách - Zabezpečovací zařízení

- ČSN 07 0703 Kotelny se zařízeními na plynná paliva

- nařízením vlády ČR č. 9/2013 Sb., úplné znění zákona č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci