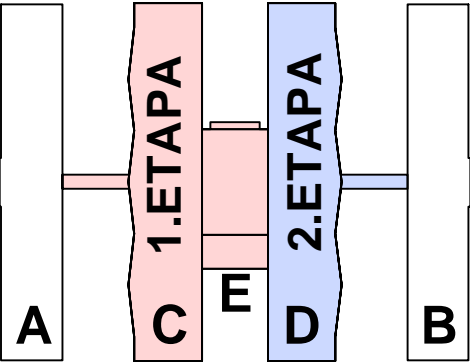

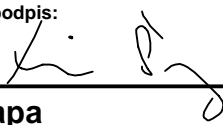


SCHÉMA:



<div>generální projektant a investor:</div> <div><div>OSTRAVSKÁ UNIVERZITA</div><div>Ostravská univerzita Dvořákova 7 701 03 Ostrava</div></div>	<div>Ostravská univerzita - Koleje Jana Opletala</div>		
	<div>místo akce: Kranichova 1433/8, 710 00 Slezská Ostrava k.ú. Slezská Ostrava 714828</div>		
	<div>autor projektu: Ing. Arch. Radim Václavík</div>	<div>podpis:</div>	<div>číslo zakázky:</div>
	<div>hlavní inženýr projektu: Ing. Pavel Hynčica</div>	<div>podpis:</div>	<div>datum: 11/2024</div>
<div>projektant profese:</div>	<div>vypracoval: Radim Šelong</div>	<div>podpis: </div>	<div>formát: 6xA4</div>
	<div>st. objekt: SO 03.1 - HLAVNÍ BUDOVA - 1.etapa SO 03.2 - HLAVNÍ BUDOVA - 2.etapa</div>		<div>změna:</div>
	<div>stupeň PD: Dokumentace pro provádění stavby</div>		<div>měřítko:</div>
	<div>část: D.1.4.1 - VYTÁPĚNÍ A ROZVOD CHLADU</div>		<div>číslo paré:</div>
	<div>výkres: TECHNICKÁ ZPRÁVA</div>		<div>číslo: TZ</div>

## 1) Úvod

Tato část projektové dokumentace řeší vytápění objektu a výrobu a rozvody chladné vody. Zdrojem tepla pro vytápění, potřeby VZT a přípravu teplé vody bude kombinace tepelných čerpadel země/ voda a kotelny na zemní plyn, zařízení je umístěno ve dvou místnostech na prohloubené úrovni 1. PP. Kotelna je z hlediska ČSN 07 0703 a vyhl. č. 91/1993 Sb. zaříděna do III. kategorie. Prostory vstupního vestibulu a víceúčel. sálů v 1. NP jsou vytápěny teplovzdušně pomocí fancoilů, zbývající prostory jsou vytápěny otopnými tělesy.

## 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

Objekt se nachází v krajíně 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

- pokoje, vstupní vestibul, sály, fitness:  $+20^{\circ}\text{C}$
- sprchy:  $+24^{\circ}\text{C}$
- chodby, schodiště:  $+15^{\circ}\text{C}$
- tech. místnosti:  $+10^{\circ}\text{C}$

### 4.2 Hodnoty součinitele prostupu tepla „U“

- obvodové zdivo:  $U = 0,158-0,22 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$
- střechy:  $U = 0,119-0,201 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$
- podlaha nad 1. PP:  $U = 0,202 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$
- okna:  $U = 0,8$  (prosklení),  $0,9$  (celkové)  $\text{Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$
- prosklené stěny:  $U = 1,0 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$

### 4.3 Kotelna a strojovna

Jako hlavní zdroj tepla a v reverzibilním režimu také zdroj chladu jsou navržena tepelná čerpadla v provedení země/ voda. Primární okruh tvoří geotermální vrty (viz samostatná část PD) s teplotonosným médiem na bázi monoetylénglykolu v koncentraci 25%. Součtový jmenovitý tepelný výkon dvou různě výkonných dvoustupňových TČ činí  $211+167 = 378 \text{ kW}$  (při B0/W50), chladičový výkon  $150+117 = 267 \text{ kW}$  (při nejnepriznivějších podmínkách na primárním okruhu, za standardních podmínek až  $340 \text{ kW}$ ). Jmenovitý výkon většího TČ při B0/W35 činí  $222,2 \text{ kW}$ , el. příkon  $48,28 \text{ kW}$ , celk. proud  $85,6 \text{ A/ } 400 \text{ V}$ ,

topný faktor COP 4,6, chladicí výkon při B0/W35 činí 177,1 kW. Max. rozběhový celkový proud činí 294 A, provozní 164 A, jistič max. 200 A. Chladivo R410A, 42,3 kg. Hladina akust. výkonu 69 dB(A) při B0/W35. Jmenovitý výkon menšího TČ při B0/W35 činí 174,9 kW, el. příkon 38,91 kW, celk. proud 69,9 A/ 400 V, topný faktor COP 4,49, chladicí výkon při B0/W35 činí 138,5. Max. rozběhový celkový proud činí 230 A, provozní 135 A, jistič max. 160 A. Chladivo R410A, 22 kg. Hladina akust. výkonu 65 dB(A) při B0/W35. TČ budou umístěna na beton. základ výšky 100 mm. Na přípojce primárního okruhu budou instalovány mj. pryžové kompenzátory, pojistný ventil (OP 3 bar, nízkozdvížený s vysokým koef.  $\alpha_w$ ) a oběhové čerpadlo s el. regulací otáček (suchoběžné in-line, přírubové PN 1,6 MPa, vysoce účinný komutovaný motor, ukazatel min. účinnosti MEI >0,4, multifunkční TFT displej, volba charakteristik vč. Q- konst). Čerpadlo je instalováno do svislého potrubí, pohon čerpadla bude opatřen nosnou konstrukcí z pozink. profilů kotvenou do podlahy dle instal. příručky výrobce. Primární okruh je přiveden od přípojky zemních vrtů (řeší příslušná profese), ve strojovně je do přívodního okruhu instalován odlučovač kalů s magnetickou tyčí (přírubový PN 1 MPa, nízkoodporový). Expanzní systém tvoří tlaková exp. nádoba s membránou o objemu 500 l (PN 0,6 MPa), která se na vstupu opatří servisní armaturou. Pro plnění a dokonalé odplynění okruhu geoterm. vrtů je navržen podtlakový automat (1 čerpadlo, motor 750 W, 230 V/1f, pro soustavy do objemu 50 m<sup>3</sup> a prov. přetlaku 0,5-2,5 bar, integrované dopouštění se solenoidovým ventilem) s dvoubodovým napojením shora na přívodní potrubí. Pro přípravu EG směsi je navržena automatická plnicí stanice (1 čerpadlo, motor 750 W, 230 V/1f) s plastovou zásobní nádobou 500 l. Pro využití prim. okruhu k chlazení objektu v letním období slouží deskový výměník (skládáný z desek tl. 0,5 mm z nerez oceli, rám ocelový, těsnění NBR butyl, 4x přírubová hrdla DN 100/ PN 1 MPa, rezerva na ploše min. 10%, max. dp 25 kPa). DV bude umístěn na beton. základ výšky 100 mm. Přepínání cesty mezi DV a vrtů je řešeno dvojicí třicestných klapek (přírubová, PN 0,6 MPa) s pohonem (24 V, řízení 0-10 V, 15 Nm, čas přestavění 120 s). Pro termickou regeneraci vrtů během letního chlazení po nabití akumul. nádob pro teplou vodu slouží další deskový (skládáný z desek tl. 0,5 mm z nerez oceli, rám ocelový, těsnění NBR butyl, 4x přírubová hrdla DN 100/ PN 1 MPa, rezerva na ploše min. 10%, max. dp 25 kPa). DV bude umístěn na beton. základ výšky 100 mm. Na sekundární straně DV je instalováno oběhové čerpadlo s el. regulací otáček (suchoběžné in-line, přírubové PN 1,6 MPa, vysoce účinný komutovaný motor, ukazatel min. účinnosti MEI >0,4, multifunkční TFT displej, volba charakteristik vč. Q- konst). Čerpadlo bude osazeno na ocel. rámu z pozink. profilů kotveném do podlahy. Na přípojce sekund. okruhu (topná voda) tep. čerpadel budou instalovány mj. pryžové kompenzátory, pojistný ventil (OP 4 bar, nízkozdvížený s vysokým koef.  $\alpha_w$ ), třicestná regulační klapka (přírubová, PN 0,6 MPa) s pohonem (24 V, řízení 0-10 V, 15 Nm, čas přestavění 120 s) a oběhové čerpadlo s el. regulací otáček (přírubové PN 0,6 MPa, vysoce účinný synchronní motor s permanent. magnetem, index energet. účinnosti EEI <0,17, zabudovaný snímač difer. tlaku a teploty, multifunkční TFT displej, volba charakteristik vč. Q- konst). Jako doplňkový bivalentní zdroj tepla je navržena kaskáda 2 závěsných kondenzačních kotlů po 80 kW, tj. součtově 160 kW (legislativně III. kategorie kotelný). Kotle budou v provedení s nerezovou spal. komorou, modul. výkonem 20-80 kW (při 50/30°C), kaskádovou skupinou do prostoru pro 2 kotle řadě bez hydraul. výhybky, modulovaným oběhovým čerpadlem a poj. ventilem (OP 4 bar). Akumulace topné vody 50°C (při te -15°C) z TČ a kotlů pro vytápění je navržena do 1 nádoby o objemu 3000 l (uhlíková ocel, D 1200 mm, V 3130 mm, 2x přírubové hrdlo DN 200, 2x přírub. hrdlo DN 125, revizní průlez DN 450, hrdlo pro odvodu DN 15, hrdlo pro vypouštění DN 25, 4x návarek pro teploměrnou jímku, PN 0,6 MPa), akumulace topné vody 55°C pro přípravu teplé vody je rozložena do 4 nádob po 6300 l, celkem 25,2 m<sup>3</sup>, (uhlíková ocel, D 1600 mm, V 3730 mm, 4x přírubové hrdlo DN 100, revizní průlez DN 450, hrdlo pro odvodu DN 15, hrdlo pro vypouštění DN 25, 4x návarek pro teploměrnou jímku, PN 0,6 MPa). Přepínání mezi jednotlivými TČ bude řízeno třicestnou regulační klapkou (přírubová, PN 0,6 MPa) s pohonem (24 V, řízení 0-10 V, 15 Nm, čas přestavění 120 s), nabíjení akumul. nádob bude probíhat kaskádově pomocí mezipřírubových uzavíracích klapek (PN 0,6 MPa) s pohonem (230 V, 3-bod. řízení, 40 Nm), v případě plného obsazení lze volit paralelní způsob nabíjení. S ohledem na potřebné vyšší parametry topné vody a dlouhou dobu ohřevu její plné kapacity pro produkci TV bude pro tuto funkci v zimním provozu vyčleněno TČ o nižším výkonu a vytápění v souběhu bude zajištěno druhým

(výkonnějším) TČ a v případě nízkých venk. teplot (cca pod 0°C) bude bivalenci zajišťovat kaskáda pl. kotlů. Po nabití akumul. nádob TV bude i menší TČ začleněno do systému vytápění. Vlastní příprava teplé vody je s ohledem na eliminaci výskytu bakterií řešena průtočným způsobem ve skládaném deskovém výměníku o výkonu až 750 kW (skládaný z desek tl. 0,5 mm z nerez oceli, rám ocelový, těsnění NBR butyl, 4x přírubová hrdla DN 100/ PN 1 MPa, rezerva na ploše min. 10%, max. dp 20 kPa). DV bude umístěn na beton. základ výšky 100 mm. Napojení na studenou a teplou vodu je řešenou v části ZTI. Regul. uzal topné vody sestává z kaskády dvou třicestných regul. ventilů pro přesnější řízení minim. a špičkového odběru. Menší ventil je závitový (zdvih 5,5 mm, bronzové tělo, ekviproc. char.) s pohonem 24 V, 0-10 V (připoj. závit M30x1,5, 300 N), větší přírubový (zdvih 20 mm, ocelolitín. tělo, PN 1,6 MPa, ekviproc. char.) s pohonem 24 V, 0-10 V (800 N). Oběh topné vody zajistí oběhové čerpadlo s el. regulací otáček (vysoce účinný synchronní motor s permanent. magnetem, stupeň energet. účinnosti EEI <0,17, zabudovaný snímač difer. tlaku a teploty, multifunkční TFT displej, volba charakteristik). Pro nastavení průtoku je instalován vyvažovací ventil ventily (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 nypse). Za akumul. nádobou topné vody, která slouží současně jak hydraul. vyrovnávač tlaků, je instalován sdružený rozdělovač topných okruhů modulu 200 (2 komory, PN 0,6 MPa, 2 stojanové konzoly 400 mm, snímatelná PUR izolace), ze kterého vycházejí 3 topné okruhy: 1) ekvitermně regulovaný pro otopná tělesa, 2) ekvit. regulovaný pro fancoily a 3) neregulovaný pro potřeby VZT zařízení. Okruhy č. 1 a 2 budou vybaveny zdvojenými elektronicky řízenými oběhovými čerpadly (popis viz výše), třicestnými regul. ventily (popis viz výše) s pohonem 24 V, 0-10 V), všechny okruhy jsou opatřeny vyvažovacími ventily (závitový z Ametalu s digitální stupnicí, 4,0 otáčky on/off, 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 nypse). Pro monitorovací účely je otopná soustava na zdroji vybavena ultrazvukovými měřiči tepla (přírubové provedení PN 1,6 MPa, bateriové napájení, M-Bus komunikační modul, kabely 2 m s teplot. čidly, teploměrné jímky a kolmé návarky), měřeno bude teplo vyprodukované z TČ a kotlů a odebrané do otopné soustavy a do akumulace pro přípravu teplé vody. Expanzní zařízení je navrženo automatické s integrovaným podtlakovým odplyněním (1 čerpadlo, motor 700 W, 230 V/ 1f, pro soustavy do přetlaku p0 2,5 bar, integrované odpouštění a dopouštění se solenoidovými ventily) s beztlakovou expanzní nádobou s vakem o objemu 800 l s propojovacím flexi potrubím. Exp. automat bude napojen dvoubodově shora na vratné potrubí. Pro zajištění tzv. nulového bodu soustavy slouží tlaková exp. nádoba s membránou o objemu 50 l (PN 0,6 MPa), která se napojí na vratné potrubí a na vstupu se opatří servisní armaturou. Pro odvod nečistot je do vratného potrubí instalován odlučovač kalů s magnetickou tyčí (přírubový PN 1 MPa, nízkoodporový). Pro plnění topné i chladicí soustavy je navržena automatická úpravna pro kapacitu max. 1,5 m<sup>3</sup>/hod a nepřetržitě plnění (duplexní provedení). Úpravna sestává mj. z mechan. předfiltru, systémového oddělovače, automat. změkč. filtru se 2 láhvemi ze sklolaminátu a s nádobou na 100 l se 30 l pryskyřice, dávk. čerpadla s vodoměrem, zás. nádobou na 50 l s 50 kg regener. soli a 60 kg chemikálie (inhibitor koroze) a záchytné vany.

Pro ochlazování budovy bude využito primárního okruhu TČ s desk. výměníkem (viz výše). V případě požadavku na ohřev akumul. zásobníků TV bude na teplé straně TČ zvolena tato cesta, po nabití bude přes další deskový výměník (viz výše) teplo mařeno v geoterm. vrtech s pozitivním dopadem na jejich termickou regeneraci. Chladná voda je z desk. výměníku přivedena přes oběhové čerpadlo s el. regulací otáček (přírubové PN 0,6 MPa, vysoce účinný synchronní motor s permanent. magnetem, index energet. účinnosti EEI <0,17, zabudovaný snímač difer. tlaku a teploty, multifunkční TFT displej, volba charakteristik vč. Q- konst) přivedena do akumul. nádoby o objemu 3000 l (uhlíková ocel, D 1200 mm, V 3130 mm, 4x přírubové hrdlo DN 150, revizní průlez DN 450, hrdlo pro odvzdušnění DN 15, hrdlo pro vypouštění DN 25, 4x návarek pro teploměrnou jímku, PN 0,6 MPa). Na straně domovního rozvodu je na výstupu z akumul. nádoby instalováno oběhové čerpadlo s el. regulací otáček (suchoběžné in-line, přírubové PN 1,6 MPa, vysoce účinný komutovaný motor, ukazatel min. účinnosti MEI >0,4, multifunkční TFT displej, volba charakteristik). Čerpadlo je instalováno do svislého potrubí, pohon čerpadla bude opatřen nosnou konstrukcí z pozink. profilů kotvenou do podlahy dle instal. příručky výrobce. Na vratném

potrubí bude instalován vyvaž. ventil (popis viz výše) a filtr nečistot. Expanzní systém tvoří tlaková exp. nádoba s membránou o objemu 140 l (PN 0,6 MPa), která se na vstupu opatří servisní armaturou. Pro plnění a dokonalé odplynění chladicí soustavy je navržen nástěnný podtlakový automat (1 čerpadlo, motor 200 W, 230 V/ 1f, pro soustavy do objemu 6 m<sup>3</sup> a prov. přetlaku 0,5-4,5 bar, integrované dopouštění se solenoidovým ventilem) s dvoubodovým napojením shora na vratné potrubí. Doplňovací voda bude chem. upravená - viz společná úprava s topnou vodou.

Odvod spalín od kotlů je řešen jako nezávislý na vzduchu v místnosti (spotřebiče typu C), kaskádově přes komín vyvedený po fasádě nad střechu objektu. Kotle budou opatřeny pojistkou proti zpětnému proudění spalín. Dimenze koax. kouřovodu v kotelně je DN 160/225 mm, materiál potrubí PPH a vnější bílý komaxit, délka kouřovodu cca 1,5 m. Komín je dimenze DN 200/300 mm, materiál PPH a nerezový plášť, výška komína cca 22 m (ukončení 1 m nad atikou). Nad terénem bude instalován revizní T-kus se sáním vzduchu a bude zde proveden 2x 45° odskok mimo okenní řadu. Potrubí odvodu spalín musí svažovat ke kotlům, kde je řešen odvod kondenzátu do neutral. jednotky. Spalinové cesty musí být provedeny v souladu s ČSN 73 4201. Detailní návrh spalín. cest provede v rámci dílenské dokumentace dodavatelem zvolený výrobce !

Odvod kondenzátu z kotlů a kouřovodu je sveden hadicí do neutralizační jednotky pro výkon kotlů 500 kW. Napojení na vnitřní kanalizaci řeší profese ZTI.

Zdroj tepla bude řízen systémem MaR, který zajistí m.j. hlídání všech havarijních stavů v souladu s ČSN 07 0703, 06 0310 a 06 0830 a v souladu s požadavky zvoleného výrobce TČ (hlídání úniku chladiva atd.).

Provoz zdroje bude podléhat Provoznímu řádu vypracovanému dodavatelem díla. Zdroj bude bez trvalé obsluhy dozorován ze vzdáleného dispečerského centra, obsluha proškolená v souladu s platnou legislativou bude provádět občasnou vizuální kontrolu.

Větrání technické místnosti je nucené - viz část VZT. Kapacitně je zařízení navrženo na odvětrání při případném havarijním úniku chladiva z 1 TČ (43 kg R410a), únik bude hlídán čidlem chladiva. Větrání prostoru kotelny je přirozené 0,5x V/ hod pomocí větracích mřížek a potrubí- viz část VZT.

#### 4.4 Otopná soustava

Otopná tělesa jsou navržena převážně ocelová panelová s bočním přípojem. Ve sprchách jsou navržena koupelňová trubková tělesa se spodním krajním přípojem (provedení s vysokým výkonem, trubky D24 mm, zhuštěný rastr). Ve fitness jsou navržena ocelová panelová tělesa s hladkou čelní plochou a spodním středovým přípojem (integrován ventil, vložka bude plně otevřena- hodnota „8“). Před prosklenými stěnami s nízkým parapetem jsou navržena designová horizontální tělesa se spodním středovým přípojem bez ventil. vložky. Na přípojce těles s bočním přípojem a koupelňových se osadí na přívodu ventil s AFC technologií (poníkl. mosaz, rozsah nastavení průtoků 10-150 l/h) a na vratu uzav. šroubení (poníkl. mosaz, kvs 1,74 pro DN 15). Horizontální tělesa a tělesa s hladkou čelní plochou se spodním střed. přípojem se na přípojce osadí sdrúženou armaturou typu „H“ s AFC technologií (poníkl. mosaz, rozsah nastavení průtoků 10-150 l/h). Tělesa budou opatřena kapalinovou termost. hlavicí se závitem M30x1,5 (koupelny, chodby, provozní místnosti), v ostatních prostorách termost. hlavice se závitem M30x1,5 řízeným na základě prostorové teploty a obsazenosti (tzv. IRC regulace- viz část MaR). Veškerá OT budou dodána vč. odvzduš. a vypouštěcích zátek a vč. konzol pro instalaci na stěnu, příp. do podlahy. Jednotky fancoil pro vytápění části velkých prostor jsou v dodávce VZT a na přípojce se osadí automatickým regulačním a vyvaž. ventilem s termost. (závitový z Ametalu, lineární charakteristika, zdvih 4 mm, samotěsnící nyplo pro měření, přímé měření průtoků, plynulé nastavení průtoků, termost. 230 V, řízený 2- bod., NC, přípoj. závit M 30x1,5) a uzav. kulovými kohouty. Dvěřní clona v dodávce VZT, která bude řízena dle prostorové teploty zádveří, se na přípojce osadí automatickým regulačním a vyvaž. ventilem s termost. (závitový z Ametalu, lineární charakteristika, zdvih 4 mm, samotěsnící nyplo pro měření, přímé měření průtoků, plynulé nastavení průtoků, termost. 230 V, řízený 2- bod., NC, přípoj. závit M 30x1,5) a uzav. kulovými kohouty. VZT soupravy jsou na přípojce osazeny regulačním uzlem sestávajícím z automatického vyvažovacího a regul.

ventilu s pohonem (závitový z Ametalu, EQM charakteristika, zdvih 4 mm, DN 25 a 32 6,5 mm, samotěsnící nyples pro měření, přímé měření průtoku, plynulé nastavení průtoku, elektrický pohon 24 V, řízený 0-10 V, 160 N, přípoj. závit M 30x1,5), 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, závitové, mokroběžné, jednoduchý digit. displej, volba charakteristik p-c, p-v a n- konst, plynulé nastavení dopravní výšky po 0,1 m, EC motor 230 V/ 1f, energet. účinnost EEI <0,20) a vyvažovacího ventilu (závitový z Ametalu s digitální stupnicí, 4,0 otáčky on/off, měření na kuželce, samotěsnící měřící nyples). Veškeré elektrické pohony budou řízeny systémem MaR.

#### 4.5 Distribuce chladné vody

Jednotky fancoil v dod. VZT jsou rozmístěny v jednotlivých podlažích, na přípojce se osadí automatickým regulačním a vyvaž. ventilem s termopohonem (závitový z Ametalu, lineární charakteristika, zdvih 4 mm, samotěsnící nyples pro měření, přímé měření průtoku, plynulé nastavení průtoku, termopohon 230 V, řízený 2- bod., NC, přípoj. závit M 30x1,5) a uzav. kulovými kohouty. VZT jednotky budou na vstupu opatřeny regul. uzlem sestávajícím z automatického vyvažovacího a regul. ventilu s pohonem (závitový z Ametalu, EQM charakteristika, zdvih 4 mm, DN 25 a 32 6,5 mm, samotěsnící nyples pro měření, přímé měření průtoku, plynulé nastavení průtoku, elektrický pohon 24 V, řízený 0-10 V, 160 N, přípoj. závit M 30x1,5) a uzav. armatur.

### 5) Rozvod potrubí

#### 5.1 Návrh rozvodů

Okruhy pro vytápění, FC a potřeby VZT jsou navrženy dvoutrubkové větevnaté a jsou situovány pod stropem 1. PP, 1. NP k jednotlivým stoupačkám, místně jsou vedeny pod stropem a také v čisté podlaže daného podlaží. Na okruhu pro vytápění budou na odbočkách stoupaček instalovány uzavírací a vypouštěcí armatury. Okruh chladné vody je dvoutrubkový větevnatý situovaný pod stropem 1. PP a 1. NP k centrálním stoupačkám a dále pod stropem jednotlivých podlaží. Rozvody budou vedeny beze spádu, kompenzace tepelné roztažnosti je řešena přirozenými lomy a pevnými body. Nejvyšší body rozvodů budou odvětrány přes spotřebiče, příp. pomocí automatických odvětr. armatur v protizáplavovém provedení, nejnižší body se opatří vypouštěním, příp. budou vypouštěny přes spotřebiče. Skutečné trasy rozvodů tepla chladu budou podlehat koordinačním výkresům s ostatními rozvody, které vypracoval HIP !

#### 5.2 Materiál rozvodů

Volně vedené rozvody topné vody do DN 50 včetně jsou z trubek podélně svařovaných, tenkostěnných, z vnější strany galvanicky pozinkovaných, 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. Rozvod topné vody v podlaže a chladné vody do DN 50 včetně je navržen z nerezových trubek z materiálu č. 1.4301 dle DIN EN 10312. Tvarovky s barevným kontrolním bodem pro správné nalisování, těsnění EPDM kroužkem. Rozvod topné vody od DN 65 a primárního okruhu TČ bude z trubek ocel. bezešvých hladkých spojovaných svařováním a přírub. spoji. Rozvody chladné vody od DN 65 jsou z PVC-U potrubí, PN 1 MPa s tvarovkami spojovanými lepením.

#### 5.3 Uložení rozvodů

Potrubí vedené pod stropem bude zavěšeno ke stropní konstrukci pomocí závěsného systému s pryžovou objímkou. Rozvody chladu a primárního okruhu TČ budou opatřeny objímkou určenou pro toto médium. Detailní návrh uložení provede dodavatelem zvolený výrobce závěsné techniky v rámci díl. dokumentace.

#### 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  $0,04 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$  při  $0^\circ\text{C}$ ). Tloušťky izolací budou následující: DN 15-40.....30 mm, DN 50.....40 mm, DN 65-100.....50 mm, DN 125-200.....60 mm. Potrubí v podlaze bude opatřeno tepelnou izolací z polyetyl. návlekových trubic s ochrannou fólií do mokřých procesů. Tloušťky izolací do DN 20.....9 mm, od DN 25.....13 mm. Akumul. nádoby topné vody se opatří izolací deskami z minerální vlny tl. 100 mm a opatří se povrchovou úpravou Al plechem. Potrubí chladné vody a primár. okruhu TČ z vrtů ve strojovně se opatří návlekovými kaučukovými trubicemi (resp. pásy u větších dimenzí) se samolepicími švy. Tloušťky izolací do DN 25.....13 mm, DN 32-50.....19 mm, DN 65-200.....25 mm. Akumul. nádoba chl. vody a desk. výměníky chladu a regenerace vrtů se opatří izolací kaučuk. pásy tl. 32 mm. Armatury, čerpadla a další drobné komponenty se opatří samolepicím kaučuk. pásem tl. 13 mm.

Veškeré prostupy potrubí přes požárně dělící konstrukce budou opatřeny uzávěrem certifikovanými protipožárním uzávěry.

#### 5.5 Nátěry

Veškeré ocelové svařované potrubí od DN 65 se před zaizolováním opatří základním syntetickým nátěrem.

#### 6) Bilance médií a energií (technické údaje)

Potřeba tepla pro vytápění:	300 kW
Potřeba tepla pro větrání (VZT):	115 kW
Potřeba tepla pro přípravu TV:	160 kW (výkon menšího TČ- doba ohřevu 4 akumul. nádob z $20/55^\circ\text{C}$ - 6,5 hod)

Přípojná hodnota zdroje tepla:	575 kW
--------------------------------	--------

##### Okruh vytápění ot. tělesy

Tepelný výkon:	276 kW
Teplotní spád topné vody:	$50/40^\circ\text{C}$ ekvitermně
Průtok:	23790 l/h
Potřeba hydrodynam. tlaku:	85 kPa
Nastavení čerpadla:	char. p-c, 8,5 m

##### Okruh vytápění fancoily

Tepelný výkon:	29 kW
Teplotní spád topné vody:	$50/40^\circ\text{C}$ ekvitermně
Průtok:	2500 l/h
Potřeba hydrodynam. tlaku:	80 kPa
Nastavení čerpadla:	char. p-c, 8,0 m

##### Okruh pro VZT

Tepelný výkon:	115 kW
Teplotní spád topné vody:	$50/40^\circ\text{C}$ ekvit., od výstupu $40^\circ\text{C}$ konstantně
Průtok:	9880 l/h
Potřeba hydrodynam. tlaku:	75 kPa
Nastavení čerpadla:	char. p-c, 7,5 m

#### Okruh pro přípravu teplé vody

Tepelný výkon:	750 kW
Teplotní spád topné vody:	55/20°C konstantně
Průtok:	18550 l/h
Výstupní teplota teplé vody:	50°C konst.
Nastavení čerpadla:	char. p-c

#### Okruh větší TČ- akumulace topné vody

Průtok:	38500 l/h
Potřeba hydrodynam. tlaku:	80 kPa
Nastavení čerpadla:	char. Q-c, 38,5 m³/h

#### Okruh menší TČ- akumulace topné vody

Průtok:	30300 l/h
Potřeba hydrodynam. tlaku:	90 kPa
Nastavení čerpadla:	char. Q-c, 30,3 m³/h

#### Okruh geoterm. vrtů- větší TČ- zimní provoz

Tepelný výkon:	216 kW
Médium:	etylenglykol 25%
Teplotní spád:	4 K
Průtok:	46500 l/h
Potřeba hydrodynam. tlaku:	150 kPa
Nastavení čerpadla:	char. Q-c, 46,5 m³/h

#### Okruh geoterm. vrtů- menší TČ- zimní provoz

Tepelný výkon:	170 kW
Médium:	etylenglykol 25%
Teplotní spád:	4 K
Průtok:	36600 l/h
Potřeba hydrodynam. tlaku:	150 kPa
Nastavení čerpadla:	char. Q-c, 36,6 m³/h

#### Okruh geoterm. vrtů- regenerace- letní provoz

Tepelný výkon:	340 kW
Médium:	etylenglykol 25%
Teplotní spád:	3 K
Průtok:	83100 l/h
Potřeba hydrodynam. tlaku:	120 kPa
Nastavení čerpadla:	char. Q-c, 83,1 m³/h

#### Expanzní zařízení- topná voda

Plnicí přetlak plynu exp. nádoby:	230 kPa
Plnicí přetlak na exp. automatu:	250 kPa
Konstrukční přetlak topné soustavy:	PN 0,4 MPa

#### Expanzní zařízení- prim. okruh z geot. vrtů

Plnicí přetlak plynu exp. nádoby:	100 kPa
Plnicí přetlak vody:	130 kPa
Konstrukční přetlak:	PN 0,3 MPa (v úrovni strojovny)



Okruh desk. výměník- akumulace chladné vody

Výkon:	340 kW
Teplotní spád:	7/13°C konst.
Průtok:	48600 l/h
Potřeba hydrodynam. tlaku:	40 kPa
Nastavení čerpadla:	char. Q-c, 48,6 m <sup>3</sup> /h

Okruh chladné vody

Výkon (instal. spotřebiče):	382 kW
Teplotní spád:	7/13°C konst.
Průtok:	54500 l/h
Potřeba hydrodynam. tlaku:	100 kPa
Nastavení čerpadla:	char. p-c, 10,0 m

Plnicí přetlak plynu exp. nádoby:	230 kPa
Plnicí přetlak vody:	250 kPa
Konstrukční přetlak chladicí soustavy:	PN 0,5 MPa

## 7) Požadavky na profese

Stavba

- prostupy stropy a přes zdi pro rozvody potrubí
- instalace podlahových vpustí v kotelně a tech. místnosti TČ

Vzduchotechnika

- větrání prostoru strojovny TČ a kotelny v souladu s ČSN 070703 a provozními podmínkami výrobce TČ
- instalace VZT jednotek, clony a fancoilů

ZTI a PL

- napojení rozvodů SV, TV a CTV vč. dodávky cirkul. čerpadla na desk. výměník DV 1
- přivedení rozvodu SV DN 25 k úpravně vody pro doplňování systémů
- odvod kondenzátu z neutral. boxu u kotlů do kanalizace
- napojení kotlů na vnitřní plynovod

EL- silnoproud

- napojení 2x TČ – parametry viz odstavec 4.3
- silové napojení oběhových čerpadel 400 V (Č1,Č3,Č10,Č11)
- 8x zásuvka 230 V (max. 0,75 kW/ zařízení) k zařízení EA, ADZ, PSG, ÚV (2x) a kotlům

Měření a regulace

- napojení všech komponentů kotelny a strojovny TČ na ŘS a silovou část (s výjimkou viz EL-sil.)
- napojení komponentů regul. uzlů topné vody pro VZT
- napojení pohonů otopných těles, řízení dle prostorové teploty
- napojení pohonů FC a dveřní clony, řízení dle prostorové teploty

## 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 v délce 72 hodin, resp. funkční zkouška chladu v délce 24 hodin. Bude provedena výchozí revize vyhrazených tlakových zařízení a spalinových cest a 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. 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