

Bohumínská městská nemocnice pavilon LDN, příjezdová komunikace a parkoviště

SO-01 Objekt LDN

D. DOKUMENTACE OBJEKTŮ, TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ

D.1.4 TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB VYTÁPĚNÍ

DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Dle vyhlášky č. 499/2006 Sb., dle změny č. 405/2017 Sb.

Objednatel: **Město Bohumín**
Se sídlem: **Masarykova 158, 735 81 Bohumín**

Zhotovitel: **Atris, s.r.o.**
Místo podnikání (provozovna): **Občanská 1116/18, 710 00 Ostrava – Slezská Ostrava**
Vypracovala: **Ing. Eva Kostialová**

Místo stavby: **Bohumín**
Stavební parcela: **Parc.č. 476/1, 467, 466, 464/1, 468, 469/4, 476/12, 477/1, 470,
k.ú. Starý Bohumín**
Datum: **Prosinec 2021**

OBSAH:

D.1.4a-300 Technická zpráva

1. Základní údaje
2. Podklady
3. Popis navrhovaného zařízení
4. Zdroj tepla
5. Systém ústředního vytápění
6. Materiál
7. Měření a regulace
8. Izolace proti tepelným ztrátám
9. Barevné označení a informační štítky
10. Zkoušky zařízení
11. Obsluha a údržba zařízení
12. Péče o bezpečnost práce a technických zařízení
13. Likvidace odpadních látek
14. Kvalita ovzduší
15. Navržené standardy
16. Prohlášení o shodě
17. Požadavky na ostatní profese

Příloha č. 1 - Bezpečnostní označení potrubí

Příloha č. 2 - Provedení orientačních štítků

Příloha č. 3 - Výpis strojního zařízení

Příloha č. 4 - Vzorová soupiska komponentů TZS

Výkresová část

Seznam příloh :

D.1.4b-301 – Půdorys 1.NP

D.1.4b-302 – Půdorys 2.NP

D.1.4b-303 – Půdorys 3.NP

D.1.4b-304 – Schéma zapojení

D.1.4b-305 – Předávací stanice - řez A – A

1. Základní údaje

Dílčí část projektové dokumentace, profese vytápění, řeší návrh nového otopného systému do novostavby pavilonu LDN městské nemocnice v Bohumíně. Při jejím zpracování bylo přihlédnuto k návrhu stavební části a k požadavkům objednatele.

základní provozní údaje

oblastní teplota ve smyslu ČSN 060210	- 15 °C
roční střední teplota venkovního vzduchu	+ 4,1 °C
počet topných dnů za rok ..	234 dnů
provoz zařízení nepřerušovaný	24 hod /den s tlumením dle vyhl. MPO 193/2007 Sb.

Parametry otopného media :

Teplota otopné vody z kotelny při -15°C: 75/50°C

Teplota otopné vody pro podlahové vytápění -15°C: 40/32°C (střední teplota zpátečky)
pro vzduchotechnické jednotky při -15°C: 70/50°C
pro ohřev teplé vody: 75/50°C

Přetlak - otopná voda - provozní: 400 kPa
- konstrukční: 0,6 MPa

údaje o potřebách tepla

- a.- výpočtová hodinová potřeba tepla
- b.- výpočtová roční spotřeba tepla a paliva
- d.- koeficienty současnosti všech energetických zařízení

a.) výpočtová potřeba tepla (dle ČSN EN 12831) :

Vytápění	$Q_{\text{úv}} = 140 \text{ kW}$
Vzduchotechnické jednotky	$Q_{\text{vzt}} = 45 \text{ kW}$
Příprava teplé vody	$Q_{\text{tv}} = 100 \text{ kW}$
Stanovení přípojných hodnoty	$Q_{\text{přip}} = 0,7 * (Q_{\text{úv}} + Q_{\text{vzt}}) + Q_{\text{tv}} = \underline{\underline{230 \text{ kW}}}$

b.) výpočtová roční spotřeba tepla a paliva:

Roční potřeba energie pro vytápění	$E_{\text{úv}} = 1019 \text{ GJ/rok}$
Roční potřeba energie pro vzduchotechniku	$E_{\text{vz}} = 216 \text{ GJ/rok}$
Roční potřeba energie pro ohřev teplé vody	$E_{\text{tv}} = 509 \text{ GJ/rok}$
Roční spotřeba celkem	$E_v = 1744 \text{ GJ/rok}$

c.) koeficienty současnosti všech energetických zařízení :

Koeficient vlivu nesoučasnosti výpočtových hodnot	F1 : 0.8
Koeficient vlivu délky provozu	F2 : 0,9
Koeficient vlivu zvýšení vnitřní teploty	F3 : 1.07
Koeficient vlivu regulace	F4 : 1.05
Účinnost rozvodu topného média	Ur : 0.86

2. Podklady

Podkladem pro zpracování bylo polohopisné a výškopisné zaměření lokality a projektová dokumentace stavební části objektů.

Při zpracování byly brány v úvahu související normy a předpisy :

ČSN EN 12831 - Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu

ČSN 38 3350 - Zásobování teplem, Všeobecné zásady

ČSN 06 0310 - Tepelné soustavy v budovách - Projektování a montáž

ČSN 06 0830 - Tepelné soustavy v budovách - Zabezpečovací zařízení

ČSN 06 1008 - Požární bezpečnost tepelných zařízení

ČSN EN 12170 (060810) Tepelné soustavy v budovách - Návod pro provoz, obsluhu, údržbu a užívání.

ČSN EN 764 (690004) - Tlaková zařízení- terminologie a označování - tlak, teplota, objem

Vyhl. MV č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru

Nař. vlády č. 26/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na tlaková zařízení

Vyhl. MPO č. 193/2007 Sb., kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu

Vyhl. MPO č. 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov a další související bezpečnostní předpisy

3. Popis navrhovaného zařízení

Objekt LDN je řešen jako třípodlažní objekt z keramických tvarovek s plochou střechou se skeletovým nosným systémem. Bude postaven v místě zbourané stávající centrální plynové kotelny vedle pavilonu E.

Pro výpočet tepelných ztrát byly použity hodnoty tepelně technických vlastností materiálů předané projektantem stavební části :

SO1– stěna ochlazovaná - $U = 0,156; 0,167 \text{ W / m}^2 \text{ K}$

OZ – okna s izolačním sklem - $U = 0,8 \text{ W / m}^2 \text{ K}$

OJ – prosklené stěny - $U = 0,8 \text{ W / m}^2 \text{ K}$

DO – dveře ochlazované - $U = 1,2 \text{ W / m}^2 \text{ K}$

SCH – střecha plochá - $U = 0,092 \text{ W / m}^2 \text{ K}$

PDL – podlaha k zemině - $U = 0,200 \text{ W / m}^2 \text{ K}$

PDL – podlaha k venk. prostoru - $U = 0,147 \text{ W / m}^2 \text{ K}$

Výpočet tepelných ztrát je zpracován v souladu s ČSN EN 12831 pro oblastní teplotu -15°C. Teplota jednotlivých místností je navržena také dle výše uvedené ČSN a pro zpracování PD nebyly předány upřesňující požadavky ze strany objednatele, které by se týkaly požadavků jiných. Hodnoty jsou uvedeny ve výkresové dokumentaci.

4. Zdroj tepla

Objekt pavilonu LDN bude zásobován teplem pomocí teplovodní přípojky 2 x DN 80 z plynové kotelný umístěné v pavilonu E nemocnice. V kotelně budou osazeny čtyři teplovodní plynové kotle o celkovém výkonu 880 kW. Výkon kotelný uvažuje s rezervou pro napojení pavilonu LDN.

V řešeném objektu bude ve skladu v 1.NP osazena tlakově závislá předávací stanice. Bude osazena větví pro podlahové vytápění a větví pro vzduchotechnické jednotky. Pro ohřev teplé vody pro potřeby objektu bude v předávací stanici osazen deskový výměník s akumulací nádobou o objemu 1000 litrů. V případě odstávky kotelný bude akumulací nerezový zásobník ohříván pomocí 3 ks elektrických patron o výkonu 3x12 kW.

Na přívodním potrubí otopné vody z kotelný bude ve stanici osazen uzavírací ventil a filtr, na vratném potrubí zpětná klapka a měřič tepla.

Větev pro vytápění a větev pro vzduchotechnické jednotky bude zásobována otopným médiem s konstantními parametry (neregulovaná voda).

Větev pro podlahové vytápění bude vybavena na přívodním potrubí dvojcestným regulačním ventilem, který odreguluje nadbytek tlaku z kotelný, oběhovým čerpadlem, zpětnou klapkou a uzavěří, na vratném potrubí filtrem, uzavěří a vyvažovací ventilem. Mezi přívodním a vratným potrubím bude zkrat.

Větev pro dvě vzduchotechnické jednotky umístěné ve strojovně vzduchotechniky bude osazena pouze uzavíracími ventily, před každou jednotkou bude na vratném potrubí vyvažovací ventil, mezi přívodem a vratem bude zkrat. Vzduchotechnické jednotky jsou vybavené teplovodním ohříváčem vzduchu. Jejich součástí je regulační řada, složená ze směšovacího ventilu, čerpadla, a uzavíracích armatur, která zabezpečí autonomní provoz dle výstupní teploty vzduchu a dle potřeb větrané místností. Dispozičně bude umístěna přímo u jednotky (ohříváče) VZ a bude dodávkou VZ. Distribuce vzduchu bude provedena pomocí vzduchotechnického potrubí a výustek. Zařízení bude zabezpečeno proti zamrznutí. Detailně je toto zařízení řešeno v rámci profese vzduchotechnika.

Regulace teploty otopné vody pro vytápění bude ve směšovacích uzlech, které budou umístěny vždy u příslušné skupiny rozdělovačů a sběračů podlahového vytápění. Větev pro vytápění budou mít zabezpečenou samostatnou regulaci teploty otopného média v závislosti na venkovní teplotě, v závislosti na tepelné technických vlastnostech napojeného objektu a v závislosti na provozních časových potřebách u jednotlivých skupin. Dle požadovaného provozního času bude řízeno plně resp. tlumené vytápění.

Ležaté rozvody otopné vody jsou řešeny jako větvenaté a jsou vedeny pod stropem 1.NP a 2.NP. Napojují jednotlivé směšovací uzly, které jsou tvořeny na přívodním potrubí tlakově nezávislým regulačním a vyvažovacím ventilem pro plynulou regulaci se servopohonem, za kterým následuje zkrat, dále oběhovým čerpadlem s plynulou regulací otáček, zpětnou klapkou a uzavěří, na vratném potrubí bude osazen uzavěř. Na potrubí budou osazeny optické měřicí přístroje (teploměry a manometry). Pro hydraulické vyregulování jednotlivých rozdělovačů a sběračů podlahového vytápění budou osazeny na vratném potrubí z těchto R+S vyvažovací ventily.

Odvzdušnění systému bude provedeno pomocí odvzdušňovacích armatur, osazených na nejvyšších místech rozvodu. Vypouštění systému bude na nejnižších místech systému pomocí vypouštěcích kohoutů.

Zabezpečovací zařízení – je součástí centrální plynové kotelný.

5. Systém vytápění objektu

Vytápění je řešeno pomocí teplovodního podlahového vytápění. V koupelnách budou jako doplňková otopná plocha osazena teplovodní trubková otopná tělesa s elektrickou topnou tyčí pro možnost provozu i mimo topnou sezonu.

Podlahové vytápění je řešeno jako nízkoteplotní teplovodní otopný systém s otopnou plochou vytvořenou uložením plastových topných hadic do betonové podlahové desky. Max. teplota otopné vody je navrhována 40°C, teplota bude upravována pomocí regulačních ventilů v závislosti na venkovní teplotě.

Podlaha jako topné těleso byla navržena dle DIN EN 1264. Topné těleso tvoří samotná podlaha, přičemž polybutenové trubky PB d 15x1,5 s kyslíkovou bariérou odevzdávají teplo topné vody betonové vrstvě, ve které jsou uloženy. Tento systém se vyznačuje vysokou kvalitou materiálu, zaručuje dlouhodobou životnost a maximální variabilitu.

Ve vytypovaných místnostech budou umístěny rozdělovače a sběrače podlahového vytápění, ze kterých budou napojeny potrubní smyčky jednotlivých místností. Připojení topných trubek bude pomocí adaptérů. Hydraulická rovnováha topného okruhu bude nastavena na regulačních ventilech rozdělovače. Pomocí regulačních prvků je možné nastavovat a řídit průtoky v jednotlivých okruzích, tímto je zajištěna optimální tepelná pohoda v interiéru.

Instalace teplovodní podlahové otopné soustavy musí následovat po předchozí instalaci elektrického, sanitárního nebo dalšího potrubního vedení. Před započítím prací musejí být již osazena okna a dveře a začištěny stěny, aby tak bylo umožněno bezprůvanové schnutí topného potěru.

Zde bude užito mokrého způsobu, kdy je otopný had zalit přímo v betonové mazanině nad tepelně-zvukovou izolací. Trubkové hady budou upevněny ke konstrukci pomocí systémové desky, která je tvořena izolační deskou z polystyrenu, na povrchu je deska opatřena folií, která působí jako parozábrana a zároveň umožní dodržet stanovené rozteče trubek. Trubky je možno pokládat buď do spirály nebo do meandru.

Před zalitím trubkových hadů bude podél stěn a u velkých ploch i do dilatačních spár mezi jednotlivé topné pole umístěn obvodový dilatační pás z pěnového polyetylenu. Pás dosahuje od nosného podkladu až k povrchu dokončené podlahy, budoucí úroveň povrchu má přesahovat minimálně o 5 mm a umožňuje teplotní roztahování a smršťování konstrukce s trubkovými hady podle změn teploty otopné vody. Dilatační spárou mezi jednotlivými poli smí procházet pouze přírodní a zpětné potrubí ke smyčce, topná trubka procházející dilatační spárou musí být opatřena plastovou chráničkou s přesahem cca 20 cm na každou stranu, poměr stran pole nesmí být větší než 2:1, plocha jedné otopné plochy pole je maximálně 40 m², jedna strana obdélníkové otopné plochy nesmí být delší než 8 m, pokud bude pole ve tvaru L, je nutno ho dilatací rozdělit.

Po dokončení instalace trubek a jejich napojení na rozdělovač je systém nutno propláchnout a následně napustit vodou požadované kvality. Všechny jednotlivé smyčky otopné soustavy je nutno důkladně odvzdušnit. Poté bude provedena tlaková zkouška těsnosti potrubí, která trvá 24 hodin. Před zalitím betonovou zálivkou, potrubí zůstává naplněno a pod tlakem.

Betonová podlaha se zhotovuje ze speciálního betonu s přísadou plastifikátoru. Betonová směs nesmí být tekutá, pouze zavhlhá. Při přípravě betonové směsi nutno postupovat dle DIN. Plastifikátor dle doporučení dodavatele. Před položením nášlapné vrstvy je zásadně nutno potěr zahřát.

Uvedení do provozu - k prvnímu ohřevu cementového potěru by mělo dojít nejdříve min. 21 dní po jeho dokončení. První zahřátí probíhá zpočátku při teplotě náběžné vody cca 25 °C, další zvýšení teploty přívodu se provádí každý den vždy o cca 5 °C. Zvyšování teploty může být i rychlejší, ale max. hodnoty teploty přívodu podle výpočtu se může dosáhnout nejdříve po 3 dnech od začátku zahřívání potěru. Maximální teplotu přívodu podle výpočtu je třeba udržovat min. 4 dny bez nočního útlumu a v tomto období je třeba zajistit v místnostech bezprůvanovou výměnu vzduchu.

Veškeré navržené zařízení bude instalováno v souladu s montážními předpisy výrobců.

6. Materiál

S ohledem na mechanickou odolnost, montáž a investiční náklady jsou rozvody otopného media do DN 65 navrženy z potrubí a tvarovek z mědi, spojované buď lisováním, nebo tvrdou pájkou. Tvar vedení potrubí je přizpůsoben výrobnímu sortimentu tvarovek (kolena 90 a 45).

Od Dn 80 bude použito potrubí z oceli tř. 11 351, trubek černých, spojovaných svařováním. Trubkové ohyby budou použity hladké R = 3 DN.

Kompenzace potrubí je řešena ohyby a lomy v trase. V místech spojů se nesmí upevňovat uložení. Potrubí nutno spojit a upevnit tak, aby mohlo volně tepelně dilatovat.

Rozvody v podlaze budou provedeny z trubek pro podlahové vytápění. Podlahová krytina v místnostech musí být vhodná pro použití pro podlahové vytápění. Potrubní systém musí vlastnit prohlášení o shodě, resp. certifikát, garantující vhodnost použití pro řešení otopný systém.

Armatury - budou použity závitové armatury příslušných světlostí.

Požadavky na max. vzdálenost uložení měděného potrubí :

Dn 10 - 12 x 1	1,25 m
Dn 13 - 15 x 1	1,25 m
Dn 15 - 18 x 1	1,5 m
Dn 20 - 22 x 1	2 m
Dn 25 - 28 x 1,5	2,25 m
Dn 32 - 35 x 1,5	2,75 m
Dn 40 - 42 x 1,5	3 m
Dn 50 - 54 x 2	3,5 m
Dn 50 - 64 x 2	3,5 m
Dn 65 - 76 x 2	3,5 m

Požadavky na max. vzdálenost uložení ocelového potrubí :

Dn 80 – 89/3,6	3,5 m
----------------	-------

V souladu s požadavkem **požární zprávy** budou prostupy potrubí přes požární úseky (stěny, stropy) utěsněny flexibilní protipožární pěnou nebo požárně ochranným tmelem a opatřeny štítky - nutná koordinace s PBR. Těsnění prostupů musí splňovat požární odolnost **EI 30-60/DP1** mezi jednotlivými požárními úseky.

Musí být dodrženy ČSN 730810 a ČSN 730802.

7. Měření a regulace

Veškeré zařízení pro měření a regulaci bude součástí dílčí části profese MaR, která bude realizována dle příslušných norem a předpisů odbornou firmou. Projekt profese vytápění bude zkoordinován s tímto projektem bez technických rozporů.

okruhy - ekvitermní regulace teploty otopné vody pro vytápění

větev podlahové vytápění - výpočtová teplota 40/32°C při T_e -15°C

větev vzd. jednotky - výpočtová teplota 70/50°C při T_e -15°C

- přednostní ohřev teplé vody

8. Izolace proti tepelným ztrátám

Veškeré tepelné izolace potrubí musí být provedeny v souladu s vyhl. MPO č. 193 / 2007 Sb., která stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu. Bude izolován rozvod potrubí z kotleny a potrubí pro vzduchotechnické jednotky. Ostatní rozvody vedené ve vytápěných prostorách být izolované nemusí. Pro rozvody potrubí otopné vody v podhledech a pod stropem použijeme tloušťku izolace 20 mm.

Použije se materiál mající součinitel tepelné vodivosti u vnitřních rozvodů $\lambda \leq 0,038$ W/mK. Tloušťky dle následující tabulky v souladu s optimalizačním výpočtem:

Tabulka tloušťky izolace pro měděné potrubí (mm) – potrubní pouzdra z kamenné vlny

Dn 10 - 15 x 1	20 mm
Dn 15 - 18 x 1	30 mm
Dn 20 - 22 x 1	30 mm
Dn 25 - 28 x 1,5	40 mm
Dn 32 - 35 x 1,5	50 mm
Dn 40 - 42 x 1,5	40 mm
Dn 50 - 54 x 2	40 mm
Dn 50 - 64 x 2	50 mm
Dn 65 - 76 x 2	60 mm

Tabulka tloušťky izolace pro ocelové potrubí (mm) – potrubní pouzdra z kamenné vlny

DN 80 – 89 / 3,6	50 mm
------------------	-------

Armatury budou izolovány jako součást potrubí. Provedení tepelných izolací je podmíněno použitím vhodného materiálu, vlastního příslušný certifikát pro protékající medium.

9. Barevné označení a informační štítky

Měděné potrubí opatřeno nátěrem nebude, ocelové potrubí bude chráněno proti korozi dvojnásobným syntetickým nátěrem základním. Syntetické barvy je možno nahradit vodou ředitelnými barvami. Povrch izolací bude barevně označen barevnými pásky podle protékajícího media a šipkami bude vyznačen směr toku.

10. Zkoušky zařízení (dle ČSN 06 0310 – Ústřední vytápění – Projektování a montáž)

Každé smontované zařízení musí být před uvedením do provozu vyzkoušeno. Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být každé zařízení propláchnuto. Propláchnutí se provádí při demontovaném měřičích tepla a dalších zařízeních, u kterých by shromážděné nečistoty mohly vést k jejich poškození. Seřizovací armatury na větvích a stoupačkách a armatury otopných těles se doporučuje nastavit při proplachování na minimální hydraulický odpor. Propláchnutí se provádí při 24 hodinovém provozu oběhových čerpadel. Na všech k tomu určených místech (vypouštění, filtry) je nutno pravidelně odkalovat až do úplně čistého stavu. Před uvedením do provozu se musí zabudovat demontované prvky, provést nastavení seřizovacích armatur a armatur na otopných tělesech a naplnit zařízení vodou podle ČSN 077401 nebo ČSN 383350. Vyčištění a propláchnutí soustavy je součástí montáže a o jeho provedení má být proveden zápis.

Zkoušky těsnosti se provádí před zazdřením drážek, zakrytím kanálů, před zasypáním, před provedením nátěrů a izolací. Vodní tepelné soustavy se zkoušejí vodou na nejvyšší dovolený přetlak určený v projektu pro

danou část zařízení. Soustava se naplní upravenou vodou, řádně odvzdušní a celé zařízení (všechny spoje, otopná tělesa, armatury atd.) se prohlédne, přičemž se nesmějí projevovat viditelné netěsnosti. Soustava zůstane napuštěna nejméně 6 hodin, pro kterých se provede nová prohlídka. Výsledek zkoušky se považuje za úspěšný, neobjeví-li se při této prohlídce netěsnosti a nebo neprojeví-li se znatelný pokles hladiny v expanzní nádobě. Voda při zkoušce těsnosti nesmí být teplejší než 50°C. Zkoušky se provádějí za účasti zástupce investora a musí být potvrzeny protokolem o zkoušce.

Provozní zkoušky se dělí na zkoušky dilatační a topné.

Dilatační zkouška se provádění před zazdřením drážek, zakrytím kanálů, zasypáním, před provedením tepelných izolací. Při této zkoušce se teplonosná látka ohřeje na nejvyšší pracovní teplotu a pak se nechá vychladnout na teplotu okolního vzduchu. Poté se tento postup ještě jednou opakuje. Zjistí-li se pak po podrobné prohlídce netěsnosti zařízení, popř. jiné závady, je nutno zkoušky po provedení opravy opakovat. Tuto zkoušku je možnost provést v každé roční době. Výsledek zkoušky se zapisuje do stavebního deníku nebo se provede samostatný zápis. Zkouška se provádí za účasti zástupce investora.

Topné zkoušky se provádějí za účelem zjištění funkce, nastavení a seřízení zařízení. Kontroluje se zejména správná funkce armatur, rovnoměrné ohřívání otopných těles, dosažení technických předpokladů projektu (teploty, tlaků, rozdílů teplot, rozdílů tlaku), správná funkce regulačních a měřicích zařízení, zabezpečovacích zařízení, havarijních opatření a poruchových signalizací, zda instalované zařízení svým výkonem kryje projektované potřeby tepla, nejvyšší výkon zdrojů tepla, výkon zdroje tepla při přípravě teplé užitkové vody při maximálním odběru vody podle projektu, dosažení projektované účinnosti a ověření emisních limitů.

Topná zkouška u zařízení s výkonem větším než 100 kW trvá 72 hodin bez delších provozních přestávek (zpravidla do 60 minut celkem) a v jejím průběhu se dodržují normální provozní podmínky zkoušeného zařízení. Topnou zkoušku je možno provádět pouze v průběhu otopného období v dokončení etapě stavby (objektu) po odstranění všech stavebních nedostatků. Pokud se zařízení předává mimo topné období, provede se topná zkouška až v otopném období v termínu podle dohody mezi investorem, provozovatelem a dodavatelem. Součástí topné zkoušky je seřízení soustavy, projeví-li se tato potřeba v průběhu topné zkoušky. Během topné zkoušky se zaškolí obsluha zařízení, o čemž se provede záznam. Topné zkoušky se provádí se účasti investora, uživatele, dodavatele a projektanta. Pro ukončení topné zkoušky se její výsledek zhodnotí a zapisuje se do protokolu. Zjistí-li se během topné zkoušky závady, je nutno topnou zkoušku po jejich odstranění opakovat.

U menších zařízení s výkonem do 100 kW je dovoleno topnou zkoušku zkrátit na nejméně 24 hodin a může se provádět i mimo otopnou sezonu.

11. Obsluha a údržba zařízení

Předpokládá se, že osoby vykonávající obsluhu budou odborně i fyzicky způsobilé, budou starší 18-ti let a projdou praktickým zácvikem.

12. Péče o bezpečnost práce a technických zařízení

Správná funkce zařízení je podmíněna provedením montáže podle projektu, správnou obsluhou a údržbou. Zařízení ÚV je možno považovat za způsobilé pro spolehlivý a bezpečný provoz, když splňuje požadavky ČSN 06 0830 týkající se zabezpečovacího zařízení.

Veškeré změny proti projektu je třeba předem projednat s investorem a s projektantem.

Zhotovitelem stavby musí být při stavebních a montážních pracích respektovány všechny pokyny a nařízení zákona 309/2006, 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.

Všechna zařízení musí být dodána ve vysoké kvalitě provedení, jež budou doloženy certifikáty. Pokud jde o návrh a konstrukci z hlediska technologie a funkce, zhotovitel díla a jeho subdodavatelé musí uplatnit svoje nejlepší znalosti, inženýrskou praxi a zkušenost. Pokud zhotovitel dává přednost odlišnému technickému řešení vůči této projektové dokumentaci, zadavatel takové řešení přijme za předpokladu, že tím nebudou ovlivněny záruky díla. Co se týče vlastní konstrukce, pevnostního výpočtu a s ním spojeného výběru materiálu, bezpečnosti, výroby, zkoušení, vybavení a zvláštních požadavků, musí být použity české normy a další platné

předpisy. Zhotovitel je povinen zajistit soulad s českými normami nebo nutné výjimky udělené českými orgány. V případech, kde neexistují vhodné české normy, nabízející použije mezinárodně uznávané normy, např. DIN, ASME apod.

Pro realizaci díla musí zhotovitel použít komponenty takových vlastností, které zaručí funkčnost sestaveného celku po dobu životnosti díla při běžné údržbě prováděné v souladu s technickými požadavky použitých prvků tj. mechanická pevnost a stabilita, požární bezpečnost, hygienické požadavky, ochrana zdraví a životního prostředí, bezpečnost při užívání, ochrana proti hluku a úspora energií. Při ověřování vlastností výrobků je třeba postupovat ve smyslu příslušných předpisů stavebního zákona:

- Zákon č. 22/1997 O technických požadavcích na výrobky.
- Nařízení vlády č.163/2002 kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky.
- Zákon č.258/2000 O ochraně veřejného zdraví.
- Nařízení vlády č.272/2011 O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.
- Péče o životní prostředí a nakládání s odpady

Při realizaci stavby budou dodržovány všechny požadavky dané zákonem č.185/2001 O
odpadech a příslušnou prováděcí vyhláškou č.381/2001, *kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam*
nebezpečných odpadů, ...

Realizace odběru odpadů, jejich odvoz a likvidace bude smluvně zajištěna zhotovitelem stavby.

Na základě likvidace odpadů zhotovitel stavby zabezpečí :

- souhlas s nakládání s odpady vydaný územně příslušným úřadem
- souhlas k provozování zařízení k využití, nebo odstranění určeného druhu odpadu (pokud takové zařízení provozují)
- informace o nakládce odpadu, včetně dokladu o způsobu jeho využití nebo odstranění

Během provozu žádné odpady vznikat nebudou. Stavba nebude mít během své realizace ani za provozu žádný negativní vliv na životní prostředí.

13. Likvidace odpadních látek

Odpadní látky, které vzniknou v průběhu stavby, budou na vyhrazeném místě skladovány a posléze odvezeny k dalšímu využití nebo k likvidaci v souladu s platnými předpisy pro nakládání s odpady. Evidence vzniklých odpadů bude vedena montážní firmou dle platných předpisů.

V průběhu stavby se předpokládá vznik odpadů:

- kovy
- kamenná vlna z tepelné izolace

14. Kvalita ovzduší

Stavebně montážní práce spojené s realizací dle této projektové dokumentace nemají vliv na kvalitu ovzduší v lokalitě stavby.

15. Navržené standardy

Jako standardy jsou zvoleny referenční materiály, výrobky a systémy, které vykazují požadované technické parametry. Tyto mohou být nahrazeny jinými za předpokladu zachování nebo zlepšení těchto parametrů. V rámci projektu nelze uvádět konkrétní typy jednotlivých zařízení, pouze technické parametry pro výběr vhodných výrobků. Při vypracování nabídky je nutno vycházet z kompletní projektové dokumentace. Při zjištění jakýchkoliv nesrovnalostí je nutno na ně včas upozornit. Po vybrání konkrétního dodavatele, typů výrobků a zařízení je nutno provést potvrzení, případně upravení průměrů potrubí, dimenzí armatur, dimenzí a stupeň nastavení regulačních ventilů včetně kvs a souvisejících požadavků na stavbu. Zároveň je nutno posoudit konkrétní vybrané typy zařízení s ohledem na celou otopnou soustavu.

16. Prohlášení o shodě

Zhotovitel stavby dodá v souladu s nařízením vlády 163/2002 doklady o tom, že k dodaným výrobkům bylo vydáno prohlášení o shodě s výrobcem nebo dovozcem.

17. Požadavky na ostatní profese stavební část

- zajistí připravení rovného podkladu pro uložení systémové desky podlahového vytápění a následnou betonáž vrstvy s trubkami podlahového vytápění dle předpisů podlahového vytápění
- zajistí přidružené stavební činnosti při opravách prostupů potrubí zdmi, opravách podlah, obkladů a pod.

elektroinstalace a MaR - zajistí přívod el. proudu pro regulační ventily, oběhová čerpadla a koupelnové žebříky

- provede napojení oběhových čerpadel, regulátorů, čidel a snímačů vč. výchozí revize, napojení měřiče tepla
- zajistí elektroinstalaci od regulátorů ke snímačům teploty

zdravotechnika - zajistí přívod studené vody pro ohřev teplé vody v předávací stanici, napojí vnitřní rozvody teplé vody a cirkulace na předávací stanici.

Příloha č.1 - Bezpečnostní označení potrubí

Označování potrubí podle provozní tekutiny ve smyslu ČSN 13 0072:

Podle provozní tekutiny se potrubí označuje barevně:

- barevným nátěrem po celé délce potrubí nebo
- barevnými pruhy nebo pásy.



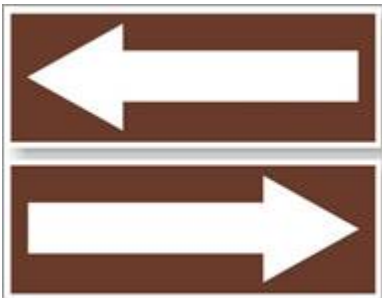

Pruhy a pásy se označuje potrubí následovně:

- ve vzdálenosti 150 až 500 mm od strojního zařízení, potrubních křížovatek potrubních mostů, armatur a před a za překážkami nebo stěnami, kterými potrubí prochází,
- na rovném potrubí se označuje potrubí na nezbytně nutných místech nebo pravidelně ve vzdálenostech 5 až 10 m.

Barevné označení potrubí se doplňuje nápisy, štítky a bezpečnostními tabulkami, které uvádějí:

- název provozní tekutiny, např. napájecí voda,
- označení kombinací písmen a čísel, např. NaOH 30 %,
- chemické vzorce provozní tekutiny, např. H₂O,
- další potřebné údaje.

Doporučuje se vyznačit směr proudění provozní tekutiny šipkou.

Značka- bezpečnostní označení	Použití – umístění značky	Poznámka
	<p>Označení potrubí pro vodu, včetně směru proudění provozní tekutiny.</p> <p>Barva pruhu a štítku: zelená: voda</p>	<p>Varianty značení:</p> <ul style="list-style-type: none"> - voda - možnost vlastního textu 
	<p>Označení potrubí pro tekutiny, včetně směru proudění provozní tekutiny.</p> <p>Barva pruhu a štítku: hnědá: hořlavé a nehořlavé tekutiny</p>	<p>Varianty značení:</p> <ul style="list-style-type: none"> - benzín - nafta - hořlavá tekutina - nehořlavá tekutina - možnost vlastního textu 

Příloha č.2 - Provedení štítků z ocelového plechu tl. 1,5 mm tlustého, oboustranně smaltovaného - dle ČSN 13 0074, rozměr 205/75/1.5, rámeček černý 5 mm. Písmo černé na bílém podkladu.

Seznam štítků :

Text	Počet kusů
SRT - přívod z kotelny	1
SRT –vrat do kotelny	1
TZS - ÚV 186 kW , VZT 45 kW, TV 100 kW	1
Akumulační nádoba 1000 l	1
Měřič tepla	1
Větev podlahové vytápění - přívod	1
Větev podlahové vytápění - vrat	1
Větev vzduchotechnické jednotky - přívod	1
Větev vzduchotechnické jednotky - vrat	1
Studená voda	1
Teplá voda	1
Cirkulace teplé vody	1
Celkem :	12 ks štítků

Příloha č.3 - Výpis materiálu

1. Objektová tlakově závislá předávací stanice OPS ÚV 186 kW / VZT 45 kW, TV 100 kW
 vč. akumulčního zásobníku 1000 litrů s el. patronami 3x12 kW (pozice **1A**) a vč. propojovacího potrubí mezi PS a akumulční nádobou, vč. měřiče tepla (požadavky na cirkulační čerpadlo TV nutno zkoordinovat s potřebným průtokem a výtlačkem uvedeným v projektu ZTI)
 viz vzorová soupiska komponentů pro TZS - 1 kpl
 Tepelné izolace kompaktní TZS - 1 kpl
2. Oběhové teplovodní čerpadlo s el. regulací otáček pro vytápění
 Q = 1,9 m³/h, H = 23 kPa, P = 5-45 W, 230V (pro NU 1, 2, 3, 4, 5, 8, 10, 11) - 8 ks
3. Oběhové teplovodní čerpadlo s el. regulací otáček pro vytápění
 Q = 2,9 m³/h, H = 22 kPa., P = 8-69 W, 230V (pro NU 6, 7, 9) - 3 ks
4. Automatický vyvažovací a regulační ventil s EQM char., zdvih 6,5 mm, 340-1750 l/h, DN 25, vč. pohonu M30x1,5, s automat.kalibrací zdvihu, 24 V, 0-10 V, 190N, dp min. 23 kPa (pro NU 6, 7, 9) - 3 kpl
5. Automatický vyvažovací a regulační ventil s EQM char., zdvih 6,5 mm, 200-975 l/h, DN 20, vč. pohonu M30x1,5, s automat.kalibrací zdvihu, 24 V, 0-10 V, 190N, dp min. 15 kPa (pro NU 2, 4, 5, 10, 11) - 5 kpl
6. Automatický vyvažovací a regulační ventil s EQM char., zdvih 6,5 mm, 92-480 l/h, DN 15, vč. pohonu M30x1,5, s automat.kalibrací zdvihu, 24 V, 0-10 V, 190N, dp min. 15 kPa (pro NU 1, 3, 8) - 3 kpl
7. Kulový kohout pro otopnou vodu Dn 80, PN 6 - 2 ks
8. Kulový kohout pro otopnou vodu Dn 50, PN 6 - 7 ks
9. Kulový kohout pro otopnou vodu Dn 40, PN 6 - 8 ks
10. Kulový kohout pro otopnou vodu Dn 32, PN 6 - 5 ks
11. Kulový kohout pro otopnou vodu Dn 25, PN 6 - 20 ks
12. Kulový kohout pro otopnou vodu Dn 20, PN 6 - 6 ks
13. Závitový zpětný ventil pro otopnou vodu Dn 50, PN 6 - 3 ks
14. Závitový zpětný ventil pro otopnou vodu Dn 40, PN 6 - 5 ks
15. Závitový zpětný ventil pro otopnou vodu Dn 32, PN 6 - 2 ks
16. Závitový zpětný ventil pro otopnou vodu Dn 25, PN 6 - 1 ks
17. Vyvažovací ventil DN 25, PN 25 kvs 8,59, 0-4 ot., funkce vyvažování a nastavení průtoku, uzavírání, vypouštění, měření průtoku, tlaků a teplot - 29 ks
18. Vyvažovací ventil DN 32, PN 25, kvs 14,2, 0-4 ot., funkce vyvažování a nastavení průtoku, uzavírání, vypouštění, měření průtoku, tlaků a teplot - 1 ks
19. Regulační a uzavírací šroubení přímé DN 10 - 2 ks
- Teploměr dvojkovový (rozsah 0 - 120°C) - 33 ks
- Tlakoměr prům. 60 (0-1 MPa) - 22 ks
- Kohout plnicí a vypouštěcí, 0,6 MPa s vnějším závitem a hadicovým nástavcem 14/15 mm, Dn 15 - 32 ks
- Automatický odvzdušňovací ventil DN 10, PN6 - 36 kpl

Trubkové otopné těleso (žebřík trubkový) se spodním středovým připojením (vyrobena z uzavřených ocelových profilů), vč. sady pro upevnění na stěnu a odvodušňovací a zaslepovací zátky, připojovací závit G 1/2,

ŽT 1500.600, výška 1500mm, délka 600 mm, výkon 150 W pro 24°C pro vstupní teplotu 40°C **- 40 kpl**
 vč. sady pro elektrické kombinované vytápění o výkonu 400 W s integrovaným regulátorem teploty, vč. T-
 odbočky **- 40 kpl**

TPV+PŠ-Ž 15 – Radiátorová přímá připojovací garnitura (ventil + šroubení) pro připojení otopných žebříků se
 spodním připojením, DN 15, PN 10, vč. termostatické hlavice, přednastavení hydraulických poměrů okruhu
 otopného tělesa v rozsahu 0 - 4, vč. krytky šroubení, funkce vypouštění, napouštění **- 40 kpl**

Lisovací připojovací kus koncový, pro připojení otopného tělesa (žebříku) z podlahy, s připájenou poniklovanou
 měděnou trubkou d 15, přechod měd d 15 na d 18 **- 80 ks**

Rozvod otopné vody:

Potrubí z ocelových trubek hladkých, jakost materiálu dle ČSN 11 353.0 - nízkotlakých a středotlakých vč.
 izolace

89 /3,6.....56 m, vč. izolace tl. 50 mm (89/50)

Potrubí z ocelových trubek závitových bezešvých, jakost materiálu dle ČSN 11 353.0 -
 nízkotlakých a středotlakých vč. izolace

DN 40.....2 m, vč. izolace tl. 40 mm (48,3/40)

Rozvod teplé vody – propojení v rámci předávací stanice

Nerezové potrubí spojované lisováním pomocí spojek, Materiál 1.4401 a 1.4521 dle DIN EN 10 008, PN 16.

54 x 1,5.....9 m, vč. izolace tl. 40 mm (54/40)

Potrubí z měděných trubek

15 x 1 Dn 10	1 m
22 x 1 Dn 20	86 m
28 x 1,5 Dn 25	259 m
35 x 1,5 Dn 32	248 m
42 x 1,5 Dn 40	182 m
54 x 2 Dn 50	78 m
64 x 2 Dn 50	13 m
76 x 2 Dn 65	11 m

Izolace potrubní pouzdra z kamenné vlny

pro měděné potrubí

izolace potrubí k VZT jednotkám

Dn 25 - 28 x 1,5	tloušťka izolace 40 mm.....	12 m
Dn 32 - 35 x 1,5	tloušťka izolace 50 mm	17 m
Dn 40 - 42 x 1,5	tloušťka izolace 40 mm	10 m

izolace ležatého potrubí ÚV a stoupačky 1 (54x2)

Dn 20 - 22 x 1	tloušťka izolace 20 mm.....	86 m
Dn 25 - 28 x 1,5	tloušťka izolace 20 mm.....	106 m
Dn 32 - 35 x 1,5	tloušťka izolace 20 mm	151 m
Dn 40 - 42 x 1,5	tloušťka izolace 20 mm	154 m
Dn 50 - 54 x 2	tloušťka izolace 20 mm	78 m
Dn 50 - 64 x 2	tloušťka izolace 20 mm	13 m
Dn 65 - 76 x 2	tloušťka izolace 20 mm	11 m

Podlahové vytápění

Polybutenová trubka 15x1,5 (trojnásobně koextrudovaný polybuten s kyslíkovou bariérou dle DIN 4726 a EN15876) - 14 800 **m**

Press-spojka 15/15 – ke spojení kotoučů trubek - 138 **ks**

Rozdělovací stanice 1" s ventily pro přívodní a vratné potrubí , 5 okruhů , pro napojení pomocí adaptérů, rozdělovač a sběrač, regulace průtoku pomocí regulačního ventilu na zpátečce a průtokoměru na přívodu,, vč. odvzdušňovací a plnicí soupravy - 1 **kpl**

Rozdělovací stanice 1" s ventily pro přívodní a vratné potrubí , 6 okruhů , pro napojení pomocí adaptérů, rozdělovač a sběrač, regulace průtoku pomocí regulačního ventilu na zpátečce a průtokoměru na přívodu,, vč. odvzdušňovací a plnicí soupravy - 4 **kpl**

Rozdělovací stanice 1" s ventily pro přívodní a vratné potrubí , 7 okruhů , pro napojení pomocí adaptérů, rozdělovač a sběrač, regulace průtoku pomocí regulačního ventilu na zpátečce a průtokoměru na přívodu,, vč. odvzdušňovací a plnicí soupravy - 1 **kpl**

Rozdělovací stanice 1" s ventily pro přívodní a vratné potrubí , 8 okruhů , pro napojení pomocí adaptérů, rozdělovač a sběrač, regulace průtoku pomocí regulačního ventilu na zpátečce a průtokoměru na přívodu,, vč. odvzdušňovací a plnicí soupravy - 3 **kpl**

Rozdělovací stanice 1" s ventily pro přívodní a vratné potrubí , 9 okruhů , pro napojení pomocí adaptérů, rozdělovač a sběrač, regulace průtoku pomocí regulačního ventilu na zpátečce a průtokoměru na přívodu,, vč. odvzdušňovací a plnicí soupravy - 11 **kpl**

Rozdělovací stanice 1" s ventily pro přívodní a vratné potrubí , 10 okruhů , pro napojení pomocí adaptérů, rozdělovač a sběrač, regulace průtoku pomocí regulačního ventilu na zpátečce a průtokoměru na přívodu,, vč. odvzdušňovací a plnicí soupravy - 4 **kpl**

Rozdělovací stanice 1" s ventily pro přívodní a vratné potrubí , 11 okruhů , pro napojení pomocí adaptérů, rozdělovač a sběrač, regulace průtoku pomocí regulačního ventilu na zpátečce a průtokoměru na přívodu,, vč. odvzdušňovací a plnicí soupravy - 3 **kpl**

Rozdělovací stanice 1" s ventily pro přívodní a vratné potrubí , 12 okruhů , pro napojení pomocí adaptérů, rozdělovač a sběrač, regulace průtoku pomocí regulačního ventilu na zpátečce a průtokoměru na přívodu,, vč. odvzdušňovací a plnicí soupravy - 1 **kpl**

Skříň rozdělovací stanice podomítková č. 700 mm - pro 5-7 okruhů - 6 **kpl**

Skříň rozdělovací stanice podomítková š. 850 mm - pro 8-10 okruhů - 18 **kpl**

Skříň rozdělovací stanice podomítková š. 1050 mm - pro 11-12 okruhů - 4 **kpl**

Adaptér z mosazi, s eurokuželem 3/4" (základní těleso s o-kroužkem, svěrný kroužek, převlečná matice 3/4") pro napojení trubek na rozdělovací stanici - 244 **ks**

Systémová deska 1*2*3-deska 10 pro trubky d 15, s integrovanou tepelnou izolací tl. 10 mm, izolace proti vlhkosti, rozestup uložení 75 mm, balení 12,15 m² - 319 balení, tj. 3 875,85 m²

Ochranná trubka 25, balení 60 m - 8 balení, tj. 480 **m**

Dilatační pás, balení 25 m -146 balení, tj. 3 650 **m**

Plastifikátor do betonu 0,2 kg/m², balení 10 kg - 77 balení, tj. 770 **kg**

Prostupy:

ocelová chránička DN 40 – prostup stropem tl. 0,4 m (potrubí 28x1,5 bez izolace)	- 12 ks
ocelová chránička DN 50 – prostup stropem tl. 0,4 m (potrubí 35x1,5 bez izolace)	- 6 ks
ocelová chránička DN 125 – prostup stropem tl. 0,4 m (potrubí 54x1,5 s izolací tl. 20 mm)	- 2 ks

1.NP

ocelová chránička DN 250 – prostup obvod. stěnou tl. 0,7 m (potrubí 89/3,6 s izolací tl. 50 mm)	- 2 ks
ocelová chránička DN 250 – prostup stěnou tl. 0,25 m (potrubí 89/3,6 s izolací tl. 50 mm)	- 2 ks
ocelová chránička DN 200 – prostup stěnou tl. 0,25 m (potrubí 42x1,5 s izolací tl. 40 mm)	- 2 ks
ocelová chránička DN 150 – prostup stěnou tl. 0,25 m (potrubí 64 x 2 s izolací tl. 20 mm)	- 2 ks
ocelová chránička DN 80 – prostup stěnou tl. 0,25 m (potrubí 22 x 1 s izolací tl. 20 mm)	- 6 ks
ocelová chránička DN 80 – prostup stěnou tl. 0,15 m (potrubí 22 x 1 s izolací tl. 20 mm)	- 4 ks

2.NP

ocelová chránička DN 100 – prostup stěnou tl. 0,125 m (potrubí 35 x 1,5 s izolací tl. 20 mm)	- 2 ks
ocelová chránička DN 125 – prostup stěnou tl. 0,125 m (potrubí 42 x 1,5 s izolací tl. 20 mm)	- 2 ks

flexibilní protipožární pěna pro těsnění 40 prostupů (20x vodorovný prostup zdí, 20x prostup stropem), bal. 325 ml (po napěnění 2,1 litru)	– 29 ks
---	---------

štítky pro označení požární konstrukce 40 ks