



$\pm 0,000 = 379,310$ m n.m.

SCHÉMA / SCHEME

SOUŘ. SYSTÉM S-JTSK / GRID SYSTEM S-JTSK,
VÝŠKOVÝ SYSTÉM BpV / VERTICAL SYSTEM BpV

GENERÁLNÍ PROJEKTANT / HEAD DESIGNER



OBERMEYER
HELIKA a.s.

BERANOVÝCH 65
P.O.BOX 4, 199 21 PRAHA 9
TEL.: +420 281 097 222
EMAIL: info@obermeyer.cz

OBJEDNATEL / CLIENT



Město Lanškroun,
nám. J. M. Marků 12
Lanškroun - Vnitřní Město,
56 301 Lanškroun

PROJEKTANT / DESIGNER

Karla Michala 65
156 00 Praha – Zbraslav
...

VYPRACOVAL / DRAWN BY

ing. Miroslav Chum

KONTROLOVAL / CHECKER

ing. Jiří Voslář

ZODP. PROJEKTANT / RESPONSIBLE

ing. Miroslav Chum

SCHVÁLIL / APPROVER

ing. Jiří Voslář

NÁZEV ZAKÁZKY / PROJECT NAME

POLIKLINIKA LANŠKROUN

STUPEŇ PD / PROJECT STAGE

DOKUMENTACE PRO PROVEDENÍ STAVBY

MĚŘÍTKO / SCALE

—

DATUM VYDÁNÍ / DATE OF ISSUE POČET A4 / NUMBER OF A4

18.12.2018

NÁZEV OBJEKTU SO/IO / OBJECT NAME

NÁZEV PROFESNÍHO DÍLU / PROFESSION PART

500 ÚSTŘEDNÍ VYTÁPĚNÍ, ROZVODY TEPLA A CHLADU

NÁZEV DOKUMENTU / DOCUMENT NAME

TECHNICKÁ ZPRÁVA

NÁZEV SOUBORU / FILE NAME

1110636_ DPS _ _D_ _ 500 _ _ TZ _ 00

KOPIE / COPY

ČÍSLO PROJEKTU
PROJECT NUMBER

STUPEŇ PD
PROJECT STAGE

OBCHODNÍ SOUBOR ČÁST
BUSINESS PART PART

SO / IO
OBJECT NAME

PROFESNÍ DÍL DILATACE
PROF. PART DILATATION

ČÍSLO DOKUMENTU
DOCUMENT NUMBER

REVIZE
REVISION

Akce : Poliklinika Lanškroun
Část : Vytápění a chlazení
Stupeň : Dokumentace pro provedení stavby

SEZNAM DOKUMENTACE

b) textová část :	F A ₄
TZ Technická zpráva	11
VV Výkaz výměr	8
Celkem	19 A4

b) výkresová část :	F A ₄
1 Půdorys 1.PP	10
2 Půdorys 1.NP	10
3 Půdorys 2.NP	10
4 Půdorys 3.NP	10
4 Půdorys 4.NP	10
5 Schéma zapojení zdroje tepla a chladu	7
Celkem	57 A4

VYTÁPĚNÍ

1. ÚVOD

Tento projekt řeší v úrovni dokumentace pro provedení stavby návrh teplovodní otopné soustavy ústředního vytápění (ÚT) a centrálního ohřevu teplé užitkové vody (TUV) v navrhovaném objektu Polikliniky Lanškroun. Projekt je navržen s ohledem na výstavbu budovy ve 2 etapách.

Objekt má 4 nadzemní a 1 podzemní podlaží. V 1.PP je situováno parkoviště a technické zázemí vč. kotelny. Ve vyšších nadzemních podlažích jsou zdravotnické prostory pro účely polikliniky.

Centrálním zdrojem tepla pro :

- ústřední vytápění (ÚT)
- vzduchotechniku (VZT)
- ohřev teplé užitkové vody (TUV)

bude:

a) reverzibilní tepelné čerpadlo (TČ) vzduch – voda, umístěné na střeše objektu. TČ s funkcí chladicí jednotky (CHJ) bude v létě využíváno jako zdroj chladu pro vzduchotechnickou (VZT) jednotku nuceného větrání

b) plynová kotelná 3. kategorie se 2 závěsnými plynovými kondenzačními kotli. Kotelná je situována v samostatné místnosti v 1.PP a plní funkci doplňkového, resp. záložního zdroje TČ, které bude pro krytí potřeb tepla pro objekt využíváno přednostně.

Otopná soustava objektu bude teplovodní, s rozdělením na jednotlivé topné větve dle druhů spotřeby tepla (ÚT, VZT, TUV). Rozvody topné vody (RT) napojují :

- klasickou topnou plochu - desková a trubková otopná tělesa (OT)
- vodní ohřívač dveřní vzduchové clony (DVC) u vstupu do objektu
- vodní ohřívač VZT jednotky pro ohřev větracího vzduchu

2. POUŽITÉ PODKLADY

Pro vypracování projektu byly použity následující podklady :

- stavebně architektonické řešení objektu
- předchozí stupeň PD, DSP z 9.2018
- konzultace s ostatními zúčastněnými profesemi - ARS, VZT, EL atd.
- platné ČSN a příslušné předpisy z oboru ústředního vytápění (ČSN EN 12831, ČSN 06 0310, ČSN 06 0320, ČSN 73 0540, ČSN 06 0830, vyhl. MPO č. 193 / 2007 Sb. a další)

3. TEPELNÁ BILANCE

3.1 Vytápění - výpočet tepelných ztrát

Výpočet tepelných ztrát objektu byl proveden dle ČSN EN 12831 pro oblastní výpočtovou teplotu $t_e = -15^\circ\text{C}$. Dle zmíněné ČSN a požadavků investora byly taktéž navrženy vnitřní teploty v jednotlivých místnostech. Výpočtem byla stanovena celková tepelná ztráta objektu :

$$Q_c = 49,6 \text{ kW}$$

Poznámka :

Při výpočtu tepelných ztrát byly na základě skladeb stáv. ochlazovaných stavebních konstrukcí uvažovány následující výpočtové hodnoty součinitele prostupu tepla „U“:

Obvodová stěna, vnější	... 0,20 W/m ² K
Strop nad nevytápěným 1.PP	... 0,60 W/m ² K
Střecha	... 0,20 W/m ² K
Okna	... 1,00 W/m ² K

3.2 Vzduchotechnika

Potřeba tepelného výkonu pro ohřev větracího vzduchu byla převzata od profese VZT a po jednotlivých VZT zař. činí :

VZT j. č.	ú č e l	P _{top} [kW]	umístění
1.001	větrání objektu	61,7	1.PP
11.001	dveř. vzduch. clona	19,0	1.NP, vstup
	Celkem	80,7	kW

3.2 Ohřev TUV

Spotřeba tepla na ohřev TUV byla stanovena dle ČSN 06 0320 *Ohřívání užitkové vody a technických pravidel* H 132 98 *Ohřívání užitkové vody, zásady pro navrhování*.

Pro dimenzování zdroje TUV a stanovení jeho nároku na tepelný výkon v celkové tepelné bilanci byla uvažována návštěvnost 392 osob/den a měrná spotřeba tepla 0,7 kWh/os . den

Pro dobu trvání odběru TUV 10 h/den a ohřev TUV ve 2 nepřímotopných zásobníkových ohřivačích o objemu po 500 l činí redukovaný výkon na ohřev TUV započítávaný do bilance zdroje tepla :

$$P^{TUV} = 22 \text{ kW}$$

Rekapitulace tepelné bilance :

ÚT	... 50 kW
VZT	... 81 kW
TUV	... 22 kW
Celkem	153 kW

4. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

4.1 Zdroj tepla

4.1.1 Tepelné čerpadlo vzduch – voda (TČV)

Jako základní a přednostně využívaný zdroj tepla pro ÚT, VZT a ohřev TUV je s ohledem na výše uvedenou bilanci potřeby tepla a níže chladu navrženo reverzibilní (taktéž zdroj chladu) TČ HIDROS LZT 602 HE systému vzduch – voda s těmito tech. parametry :

Topný výkon (A0°C / W35/45°C)	... 45,8 kW, COP 2,8
Chladicí výkon (A35°C / W12/7°C)	... 53 kW, EER 2,9
El. příkon (400 V)	... 18,3 kW
I max	... 46 A
I start	... 143 A
Akustický výkon	... 80 db (A)
Rozměry	... 2900 x 1150 x 1820 mm
Hmostnost	... 1100 kg
Chladivo	... R410A
Max. venk. pracovní teplota	... 43°C (režim chlazení)
Min. venk. pracovní teplota	... -20°C (režim topení)

TČ určené pro venkovní montáž bude umístěno na terase na úrovni podkroví, na ocelovém nosném rámu v dod. profese statika. V úložných místech TČ budou umístěny

izolátory chvění. TČ je vybaveno systémem zpětného získávání tepla (ZZT) z chlazení. V topném období je TČ využíváno jako základní a přednostní zdroj tepla pro teplovodní otopnou soustavu objektu. V letním období pak jako zdroj chladu pro VZT větrací jednotku a současně zdroj tepla pro ohřev TUV odpadním teplem z výroby chladu. TČ je proto ve 4-trubkovém provedení pro připojení otopné/chladicí soustavy (okruh 1) a ohřevu TUV (okruh 2 - ZZT). Topná a chladicí voda pro UT a chlazení a topná voda pro letní ohřev TUV bude od TČ vedena 2 potrubními okruhy do kotelny v 1.PP. Zde bude okruh 1 přiveden do akumulární nádoby (AN) topné / chl. vody o objemu 900 l a okruh 2 do topných vložek obou zásobníkových ohřevačů TUV. AN zajišťuje provoz TČ bez častého nežádoucího cyklování chodu v případě přebytku topného / chl. výkonu na straně TČ.

Pro zajištění odlišného ukládání topné / chladicí vody v AN jsou na přípojkách AN osazeny 3-cestné el. přepínací kohouty. Jejich ovládáním prostřednictvím MaR je topném režimu TČ přívodní topná voda přiváděna do horní části AN a v režimu chlazení je chl. voda přiváděna do části spodní.

Měření el. energie spotřebované TČ:

Pro potřeby rozúčtování nákladů na el. energii spotřebovanou provozem TČ bude prostřednictvím elektroměrů měřena el. energie odděleně v těchto 3 režimech :

- vytápění
- ohřev TUV
- chlazení

4.1.2 Plynová kotelna – dotopový zdroj tepla

Plyn. kotelna bude využívána jako dotopový zdroj tepla k TČ v případě, kdy nebude tepelný výkon TČ dostačovat (při extrémně nízkých venk. teplotách), případně při výpadku TČ.

S ohledem na výše uvedenou tepelnou bilanci jsou jako vlastní zdroje tepla navrženy 2 závěsné plynové kondenzační kotle BAXI Luna Duo-tec MP+1.90 o jmenovitém výkonu 85 kW (při 80/60°C), s regulací v rozsahu 9,4 – 85 kW. Celkový výkon činí $2 \times 85 = 170$ kW.

Kotel je osazen spalínovým ventilátorem pro nucený odvod spalín a přívod spalovacího vzduchu (provedení turbo), pojistným ventilem 4 bary a oběhovým čerpadlem.

Kotle budou společně s dalším technologickým zařízením zdroje tepla umístěny v samostatné místnosti v 1.PP.

Přívod vzduchu do kotelny, odkouření kotlů :

Kotel je dle TPG G 704 01 klasifikován jako plynový spotřebič typu „C“ s uzavřenou spalovací komorou, odebírající spalovací vzduch z venkovního prostředí. Jako takový neklade žádné nároky na objem místnosti, její větrání a přívod vzduchu do ní.

Přívod spalovacího vzduchu do kotlů bude zajištěn plastovým prefabrikovaným potrubím DN 110, samostatně pro každý kotel. Potrubí bude vyvedeno přes obvodovou zeď na fasádu, kde bude zakončeno mřížkou. Potrubí bude po celé své trase tepelně izolováno parotěsnou izolací pro zabránění kondenzace vzdušné vlhkosti na povrchu potrubí.

Odkouření kotlů bude zajištěno samostatnými přetlakovými kouřovody DN 110 se zpětnými klapkami, zaústěnými do společného kouřovodu DN 160 a navazujícího komínu shodného DN 160 a o výšce cca 14 m. Je navržen plastový prefabrikovaný systém odkouření Almeva. Komín bude veden instalační šachtou nad střechu objektu, kde bude zakončen komínovou hlavicí (poklopem). Kouřovod a navazující komín bude po celé své trase tepelně izolován izolací tl. 20 mm. Spalínová cesta bude vybavena díly s kontrolními otvory (kolena, T- kusy)

Vodorovné úseky kouřovodů budou vedeny s min. stoupáním 1% pro zajištění odtoku kondenzátu do odvodního sifonu na začátku kouřovodu. Kouřovody i komín budou s ohledem na konstrukci kotle s ventilátorem v přetlakovém provedení.

Provedení odkouření bude odpovídat požadavkům ČSN 73 4201. Odkouření kotlů, tj. kouřovody včetně navazujícího komína bude komplexní dodávkou specializované kominické firmy.

Zabezpečovací zařízení kotle a otopné soustavy, doplňování vody :

Zabezpečovací zařízení kotlů a otopné soustavy tvoří vestavěné **pojistné ventily** s otev. přetlakem 400 kPa (= max. dovolený pracovní přetlak) a tlaková expanzní nádoba (EN) s membránou.

Otopný systém bude doplňován vodou z vodovodního řadu automaticky – pomocí doplňovací a oddělovací soupravy Reflex Fillcontrol. V zařízení je osazen kulový kohout se servopohonem, ovládaným vestavěnou automatikou na základě signálu z tlakového odběru, který je rovněž součástí zařízení. Na ovládacím panelu přístroje budou nastaveny krajní hodnoty provozního přetlaku pro doplňování. Zařízení automaticky zajišťuje kontrolu doby a četnosti doplňování pro zabránění trvalého doplňování v případě poruchy. Zařízení je vybaveno speciální přerušovací armaturou zabraňující průniku vody z otopné soustavy do vodovodního řadu při poklesu přetlaku v řadu o definovaný tlakový rozdíl oproti otopné soustavě. Před doplň. zařízení je zařazen změkčovací filtr.

Tlakové poměry v otopné soustavě:

Statická výška (vodní sloupec)	... ~ 14 m.v.sl. = 140 kPa
Signalizace P_{MIN} (havárie)	... 150 kPa (min. pracovní přetlak)
Signalizace P_{MAX}	... 350 kPa
Otevírací přetlak PV na kotlích	... 400 kPa (max. pracovní přetlak)

4.1.2.1 Klasifikace kotelny

Celkovým instalovaným výkonem kotelny 170 kW a jmenovitým výkonem jednotlivých kotlů nad 50 kW se dle ČSN 07 0703 kotelna řadí do III. kategorie kotelen (inst. výkon do 0,5 MW). Provoz kotelny se bude řídit zejména požadavky ČSN 07 0703 a ČÚBPč. 91/1993 sb. Kvalifikační předpoklady na obsluhu kotelny jsou dány obecně právními předpisy. Pro obsluhu kotelny bude provozovatelem kotelny zajištěno vypracování provozního řádu, který bude vyvěšen na viditelném místě v kotelně.

4.1.2.2 Havarijní stavy kotelny

Kotelna bude automaticky odstavována uzavřením přívodu plynu při dosažení následujících stavů :

- překročení teploty v prostoru v kotelně nad 38°C
- překročení teploty ÚT nad 85°C
- překročení teploty TUV nad 65°C
- pokles přetlaku v otop. soustavě pod p_{min} , přestoupení přetlaku = signalizace
- výskyt plynu v kotelně - II. stupeň koncentrace (I. stupeň koncentrace = optická a zvuk. signalizace dozoru kotelny)
- porucha ventilátoru nuceného větrání
- zaplavení kotelny
- ruční odstavení kotelny vyrážecím tlačítkem u vchodu do kotelny

4.1.2.3 Větrání kotelny, přívod spalovacího vzduchu

Pro větrání kotelny je dle ČSN 07 0703, čl. 6.1.10 předepsána min. půlnásobná ($0,5 \times V$ /h) výměnu vzduchu za hodinu. V daném případě je nucený přívod spalovacího a větracího vzduchu řešen odděleně (nezávisle na sobě), tj. spalovací vzduch je přiváděn do kotlů nuceně, vzduchovody přímo z venkovního prostředí. Do prostoru kotelny bude tedy přiváděn pouze větrací vzduch v uvedené intenzitě min. $0,5 \times V$ /h – řeší profese VZT.

4.2 Otopná soustava objektu

Otopná soustava objektu je teplovodní, s nuceným oběhem topné vody oběhovými čerpadly a s rozdělením na 2 samostatné topné větve :

T-1 ... ÚT
T-2 ... VZT j., DVC

Větev budou vyvedeny z rozdělovače a sběrače (R+S) topné vody umístěného v kotelně a navazujícího na AN topné vody. Do přívodního propojovací potrubí AN→ R+S bude zaústěna společná přípojka topné vody od kotlů pro případ potřeby dotápění topné vody z TČ (AN), případně provoz jen s kotli.

4.2.1 Větev T-1, otopná tělesa (OT)

Větev T-1 napojuje topnou vodou s výpočtovým teplotním spádem 65/45°C. Na R+S je osazena samoregulačním oběhovým čerpadlem, 3- cestným el. regulačním ventilem a měřičem tepla pro rozúčtování energie spotřebované na ÚT.

Topná plocha tvořena :

- ocelovými deskovými otopnými tělesy **RADIK (HYGIENE) VENTIL KOMPAKT (VK)** se spodním připojením a integrovaným regulačním ventilem. Regulační ventily OT budou osazeny termostatickými hlavicemi HEIMEIER. V případě OT v místnostech s chlazením (ambulance) budou regulační ventily osazeny termoelektrickými pohony ovládanými MaR pro zabránění souběhu vytápění a chlazení. Hlavice OT umístěných ve veřejných prostorech budou v provedení proti zcizení.

OT budou umístěna převážně pod okenními parapety. OT VK budou připevněna pomocí klasických závrtných konzolí a držáků. Budou umístěna se spodní hranou 150 mm nad čistou podlahou.

Na rozvodné plastové potrubí budou tato OT připojena prostřednictvím rohového uzavíracího šroubení HEIMEIER Vekolux se svěrným připojením. resp. přímého šroubení u OT VKU před okny bez parapetů. U OT připojovaných z drážky ve zdi (max. hloubka 40 mm vč. omítky!) budou použity propojovací kolenové garnitury s poniklovanou trubicí 15x1 mm a lisovací objímkou pro trubku Alpex 16x2 mm.

- ocelovými deskovými otopnými tělesy **RADIK KLASIK** s bočním připojením. OT budou na přívodu osazena reg. ventily Heimeier V-exact II s termostatickou hlavicí a na zpátečce regulačně uzavíracím šroubením Heimeier Regulux. OT budou osazena se spodní hranou 150 mm nad čistou podlahou.

- trubkovými otopnými tělesy (žebříky) **KORALUX LINEAR CLASSIC-M** se spodním středovým připojením. OT bude na rozvod připojeno prostřednictvím regulačního ventilu HEIMEIER Multilux s termostatickou hlavicí a svěrným připojením.

Všechny radiátorové regulační armatury (ventily, šroubení) jsou vybaveny předregulací, jejíž hodnota je uvedena v půdorysu u každého tělesa údajem v kroužku (platí pro prováděcí projekt). Konečné doregulování otopného systému bude provedeno v rámci závěrečné topné zkoušky dle teploty zpáteček přípojek těles (bez namontovaných termohlavic).

Pro možnost rozúčtování nákladů na vytápění budou OT vybavena poměrovými rozdělovači topných nákladů (RTN) s rádiovým odečtem.

4.2.2 Větev T-2, VZT jednotka, DVC

Větev T-2 napojuje topnou vodou 65/40°C :

- modul zpětného získávání tepla (ZZT) Econet (dod. VZT) s 2 kapalinovými výměníky pro připojení topné a chladicí vody na primární straně modulu. Na přípojce topné vody primární strany je osazen 2- cestný el. regul. ventil (dod. MaR) pro regulaci výkonu ohříváče ohříváče v závislosti na požadované teplotě větracího vzduchu.

Modul je umístěn u přívodní VZT j. ve strojovně VZT v 1.PP. Na sekundární straně, tj. okruhu ZZT, je trubicí propojen (řeší ÚT) s vodním výměníkem přívodní VZT j. v 1.PP a vodním výměníkem odvodní VZT j. umístěné na terase na úrovni 4.NP. Okruh ZZT je

naplněn nemrznoucí kapalinou, jejíž cirkulaci zajišťuje oběhové čerpadlo vestavěné v modulu Econet.

Ohřívač je profesí VZT navržen na teplotní spád vody 60/40°C. Ohřívač bude vůči proudění vzduchu zapojen protiproudým způsobem (v případě, kdy to konstrukce výměníku umožní), resp. přednostně dle označení hrdel výrobcem. Přípojky výměníku budou osazeny přírubovými spoji, resp. šroubeními, tak, aby byla umožněna případná demontáž výměníku jeho vysunutím ze sestavy jednotky.

- DVC (dod. VZT) u vstupu do objektu. Na přípojkách DVC bude osazena uzavírací armatura (kul. kohout) a vyvažovací ventil. Dopojení od uzavíracích armatur k připojovacím hrdlům DVC bude řešeno pomocí vlnitých trubek Inoflex z nerezové oceli.

Větev je na R+S osazena samoregulačním oběhovým čerpadlem a měřičem tepla pro rozúčtování energie spotřebované na ohřev větracího vzduchu.

4.3 Ohřev TUV

Ohřev TUV je zajišťován topnou vodou, ve 2 zásobníkových ohřívačích o objemu 500 l třemi způsoby:

a) ohřev topnou vodou z TČ v topném období – režim vytápění:

V tomto režimu je ohřev TUV zajišťován teplem z TČ záměrně vyrobeným za tímto účelem. Ohřev TUV je v topném období upřednostněn před dodávkou tepla do ÚT. Pro tento záměr je na přípojce TČ v kotelně osazen 3-cestný el. přepínací kohout, který se v případě poklesu teploty TUV v zásobnících překlápí z polohy průtok do AN do polohy průtok do topných vložek ohřívačů a setrvá v ní až do dosažení žádané teploty TUV 48-50°C měřené teplotním čidlem v jednom z ohřívačů. Poté se zásahem MaR opět překlápí do polohy pro průtok topné vody do AN, tj. pro ÚT.

Ohřev TUV pomocí TČ bude zajišťován i v přechodném, mimotopném období, kdy ještě TČ nebude využíváno pro chlazení.

b) ohřev topnou vodou z TČ v chladicím období – režim chlazení:

V tomto režimu je ohřev TUV zajišťován odpadním teplem z chlazení. Ohřáté chladivo je v TČ prostřednictvím výměníku ZZT (součást konstrukce TČ) přednostně ochlazováno topnou vodou, pakliže lze teplo z ní využívat, např. pro ohřev TUV. Topná voda je z kotelný do TČ přivedena samostatným okruhem ZZT (okruh 2). Oběh topné vody okruhem ZZT zajišťuje samostatné čerpadlo. V kotelně je okruh zapojen odbočkami do přípojek topných vložek ohřívačů TUV.

c) ohřev topnou vodou z kotle :

Ohřev TUV topnou vodou z plyn. kotle bude řešen v případě extrémně nízkých teplot, kdy TČ nebude provozováno, případně při jeho výpadku. Na přípojce jednoho z kotlů je za tímto účelem osazen 3-cestný el. přepínací kohout, který v případě potřeby ohřevu TUV kotlem přepne průtok kotlové topné vody ze směru do otopné soustavy do topných vložek ohřívačů TUV.

Okruh ohřevu TUV kotlem je vybaven měřičem tepla pro rozúčtování energie spotřebované na ohřev TUV kotlem.

4.4 Všeobecné údaje

4.4.1 Rozvodné potrubí

Rozvodné potrubí systému ÚT bude provedeno podle následujících zásad :

- potrubí vedené volně (v kotelně, páteřní ležaté potrubí pod stropem 1.PP, potrubí stoupaček) bude provedeno z ocelových trubek (Fe) : do DN 50 včetně z ocelových bezešvých závitových trubek, od DN 65 vč. z trubek bezešvých hladkých.

- potrubí vedené ve stavebních konstrukcích (podlaze, drážkách ve zdivu) bude provedeno z plastového vrstvenného potrubí (s Al. vložkou) typu AlPex – např. Henco

Volně vedené potrubí bude vedeno ve spádech 1‰. Nejvyšší místa budou vybavena odvzdušněním, nejnižší vypouštěním. Fe potrubí bude opatřeno pod tepelnou izolací základním ochranným nátěrem. Fe potrubí vedené volně a neizolované, jakož i pomocné ocelové konstrukce budou dále opatřeny vrchním 2-násobným emailovým nátěrem.

Tepelná roztažnost potrubí bude umožněna přirozenými změnami směru potrubních tras, případně U- kompenzátory zřízenými na dlouhých přímých úsecích. Celý systém je nutno po montáži několikrát dokonale propláchnout a vyčistit filtry.

Pro upevnění potrubí budou použity typové upevňovací a závěsné prvky - objímky a pouta např. typu HILTI apod. V případě potřeby bude použito atypické uchycení na ocelová táhla zavěšená do stropu.

Ocelové potrubí bude uloženo v těchto max. roztečích závěsů (dle HILTI) :

DN 15	... 1,5 m
DN 20	... 1,8 m
DN 25	... 2,1 m
DN 32	... 2,4 m
DN 40	... 2,6 m
DN 50	... 3 m
DN 65	... 3,5 m
DN 80	... 3,8
DN 100	... 4,1 m
DN 125	... 4,4 m
DN 150	... 4,8 m

Zvláštní důraz bude při montáži obecně kladen na provedení upevnění potrubí z hlediska zabránění přenosu hluku do stavebních konstrukcí. Pro upevnění potrubí budou důsledně používány pouze objímky (vč. pevných bodů) s pryžovými tlumicími vložkami. Potrubí bude důsledně izolováno zejména při průchodu stavebními konstrukcemi tak, aby nedošlo ke styku povrchu potrubí se stav. konstrukcí.

Potrubí bude po své trase opatřeno šípkami (červená přívod, modrá zpátečka) vyjadřujícími směr proudění média a identifikačními štítky s příslušností potrubí k jednotlivým větvím.

El. topné kabely :

Veškeré potrubí vedené ve venkovním prostředí bude pod tepelnou izolací opatřeno el. topnými kabely proti zamrznutí (řeší a dod. EL).

4.4.2 Tepelné izolace

Tepl vodní potrubí bude tepelně izolováno náplekovou, resp. pouzdrovou izolací Tubolit DG, Izoltherm AI, nebo jinou v adekvátní kvalitě. V případě větších dimenzí a tvarových ploch bude použita desková izolace.

Ve smyslu požadavků vyhl. MPO č. 193/2007 Sb tepelná izolace rozvodů tepla provedena v následujících tloušťkách :

DN 10 až DN 15	... min 13 mm (60)
DN 20 až DN 25	... min 20 mm (60)
DN 32	... min 30 mm (80)
DN 40 až DN 65	... min 40 mm (80)
DN 80	... min 50 mm (80)
DN 100	... min 60 mm (100)
DN 125 až DN 150	... min 80 mm (100)

Údaje v závorce platí pro potrubí vedené v nevytápěném parkingu. Povrchová úprava tepelné izolace viditelného potrubí vedeného volně, např. pod stropem suterénu, v kotelně apod. bude provedena Al. folií. V případě možnosti bude použita izolace s kaširováním Al. folií. Potrubí vedené ve venkovním prostředí bude opatřeno Al plechem tl. 0,8 mm.

5. BILANCE SPOTŘEBY TEPLA A PALIVA

Max. hod. spotřeba plynu :

$$2 \times \text{kotel } P_{\text{JMEN}} = 85 \text{ kW} \quad \dots 2 \times 9,3 = 18,6 \text{ m}^3 / \text{hod}$$

Roční spotřeba tepla :

Roční spotřeba tepla pro ÚT a ohřev TUV byla stanovena dle ČSN 38 3350 a činí :

$Q_{\text{ROK}}^{\text{ÚT}}$... 99 MWh/rok
$Q_{\text{ROK}}^{\text{VZT}}$... 64 MWh/rok
$Q_{\text{ROK}}^{\text{TUV}}$... 71 MWh/rok
Celkem	234 MWh/rok

Předpokládané pokrytí roční spotřeby tepla dle zdrojů :

TČ (65 %)	... 152 MWh/rok
Plyn. kotel (35 %)	... 82 MWh/rok

Roční spotřeba el. energie na pohon TČ ... $82 / 3^* = 28 \text{ MWh/rok}$

Roční spotřeba zemního plynu ... $8 \text{ 500 m}^3 / \text{rok}$

Poznámky :

- uvedený předpoklad rozdělení pokrytí roční spotřeby tepla mezi TČ a plyn. kotle vychází z tepelné bilance objektu, instalovaného tepelného výkonu TČ a charakteru jednotlivých odběrů tepla
- * pro výpočet spotřeby el. energie na pohon TČ byla uvažována průměrná roční hodnota $\text{COP} = 3,0$
- pro výpočet spotřeby plynu byla uvažována výhřevnost zemního plynu 34 MJ/m^3 a roční účinnost kotlů 1,02
- při výpočtu roční spotřeby tepla na ÚT bylo předpokládáno 12 hod. plného a 12 hod. tlumeného vytápění (na $t_i = 18^\circ\text{C}$) denně
- pro výpočet spotřeby tepla pro VZT byl předpokládán chod VZT zař. 10 h/den, 5 dní v týdnu
- pro výpočet spotřeby tepla na TUV byl předpokládán pobyt 392 osob s průměrnou spotřebou tepla $0,7 \text{ kWh / os.} \cdot \text{d}$

CHLAZENÍ

1. ÚVOD

Tato část řeší návrh zdroje a vodních rozvodů chladu (ZCH a RCH) pro chlazení větracího vzduchu ve VZT jednotce. ZCH bude reverzibilní TČ, viz popis výše v části ÚT. RCH připojují chladič VZT větrací jednotky.

2. BILANCE POTŘEBY CHLADU

Bilance potřeby chladu sestává z potřeb chladu pro chlazení větracího vzduchu ve VZT jednotce

Potřeba chl. výkonu pro VZT j. nuceného větrání byla převzata od profese VZT a činí :

$$P_{VZT}^{CHL} = 48,3 \text{ kW}$$

3. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

3.1 Zdroj chladu (ZCH)

Jako ZCH bude v letním období využíváno reverzibilní TČ, viz popis v části ÚT výše vč. parametrů v režimu chlazení.

Chladicí voda 7/13°C vyrobená z TČ v režimu chlazení bude akumulována v AN 900 I, využívaná v topném období pro topnou vodu, viz popis v části ÚT výše. Z přípojek AN bude vyvedena chlad. větev CH-1, napojující VZT jednotku. Větev bude v kotelně osazena samoregulačním oběhovým čerpadlem.

3.2 Chladicí soustava

Větev CH-1 napojuje chl. vodou 7/13°C chladič / ohřivač VZT jednotky skrze modul zpětného získávání tepla (ZZT) Econet (dod. VZT) s 2 kapalinovými výměníky pro připojení topné a chladicí vody na primární straně modulu, dtto připojení ohřivače, viz popis v části ÚT výše.

3.3 Všeobecné údaje

Pro rozvodné potrubí RCH platí obdobné zásady jako pro RT, avšak s tím rozdílem, že potrubí RCH bude izolováno parotěsnou izolací, v případě teplotního spádu s možností kondenzace vzdušné vlhkosti. Parotěsná tepelná izolace bude provedena v následujících tloušťkách :

DN 10 až DN 65	... min 19 mm (32+25)
DN 80+	... min 25 mm (32+25)

Údaje v závorce platí pro potrubí vedené ve venkovním prostředí a nevytápěném parkovišti v 1.PP. Armatury a další externí prvky přípojek VZT jednotek a ostatní zařízení rozvodů chladu budou důsledně izolovány izolací s parotěsnou zábranou, až po připojení chladičů!

Potrubí bude v místě uložení (závěsy, konzoly, stojánky) vybaveno speciálními závěsy pro CHL.

Tepelná izolace potrubí CHL bude bez zvláštní povrchové úpravy či nátěru. Potrubí vedené ve venkovním prostředí bude opatřeno Al plechem tl. 0,8 mm.