

Revize	Vypracoval	Popis revize	Datum

LT PROJEKT PROJEKTOVÁNÍ ZDRAVOTNICKÉ VÝSTAVBY		Hlavní autor projektu: ING. JAN KOČMÁNEK Hlavní inženýr projektu: ING. MARTIN FORAL	Investor: Fakultní nemocnice Olomouc Zdravotníků 248/7, 779 00 Olomouc Tel: +420 588 441 111 www.fnol.cz
Profese: CHL	Zpracovatel dílu: SUBTECH, s.r.o. Tel: +420 732 387 999 E-mail: kaspar@subtech.cz www: www.subtech.cz		Autorizace:
Odpovědný projektant:	Vypracoval:	Kontroloval:	
ING. ANTONÍN KAŠPAR	ING. JAN BERAN ING. ZDENĚK MIESLER	ING. JAN BERAN	
Akce:	FAKULTNÍ NEMOCNICE OLOMOUC DOSTAVBA A REKONSTRUKCE BUDOVY U		Zakázkové číslo: 49 - 2023 Datum: 03 - 2024 Stupeň: DUR + DSP Formát: 1 A4 Paré:
Objekt: DOSTAVBA BUDOVY U2 - 1.ETAPA	SO 01		
Obsah:	TECHNICKÁ ZPRÁVA		Měřítko: Číslo výkresu: D.1.01.4j-001

DOSTAVBA A REKONSTRUKCE BUDOVY U**DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ****TECHNICKÁ ZPRÁVA CHLAZENÍ****D.1.01.4J / D1.02.4J ROZVODY CHLADU****Obsah:**

1.	Předmět dokumentace:	2
2.	Výchozí podklady:	2
3.	Technické řešení	2
4.	Základní technické údaje.....	3
5.	Popis zařízení	6
6.	Vliv na životní prostředí:	7
7.	Bezpečnost práce:	8
8.	Požární bezpečnost:	8
9.	Rozvod potrubí:	8
10.	Provedení:	9
11.	Upevnění:	9
12.	Tepelné izolace:	9
13.	Dilatace:	10
14.	Úprava vody:	10
15.	Zabezpečovací zařízení:	10
16.	Odvzdušnění a odplynění, vypouštění:	10
17.	Měření a regulace:	10
18.	Zkoušky zařízení:	11
19.	Provoz a obsluha systému, provádění kontrol a revizí:	11
20.	Stavba a hluk:	12
21.	Požadavky na navazující profese:	13
22.	Závěr	13

1. Předmět dokumentace:

Projektová dokumentace se v části chlazení zabývá návrhem zdroje chladu a systému chlazení řešených budov U1 a U2 FN Olomouc - psychiatrie. Dokumentace je zpracována v rozsahu pro stavební povolení. Stavba bude realizována ve dvou etapách, I. etapa zahrnuje dostavbu budovy U2, osazení nového centrálního zdroje chladu a strojovny chlazení v 1.NP budovy U2 pro nové potřeby chladu budov U1 a U2 a dále rozvody chlazení a připojení koncových prvků (FCU a VZT jednotky) v budově U2 na systém chlazení. V rámci I. etapy bude provedena příprava rozvodů na hranici budovy U1, zakončená uzávěry. II. etapa zahrnuje návrh systému chlazení budovy U1 s napojením na připravené přípojky z budovy U2. Obě budovy U1 a U2 jsou navrženy jako čtyřpodlažní s technickými prostory v 1.PP. Jako zdroj chladu pro obě budovy bude nově sloužit strojovna chlazení osazená v 1.NP budovy U2, kde budou osazeny dva zdroje chladu o výkonu 2x 50%, s oddělenými kondenzátory, osazenými na střeše budovy U2 na stavebně připravené ocelové konstrukci. Navržený výkon zdrojů chladu je 2x 265,6kW. Chlazení budov je navrženo profesí VZT pomocí VZT a FCU jednotek.

Návrh a celkový výkon pro vytápění je navržen dle platných ČSN. Navrhovaný topný systém musí být v souladu s požadavky investora, s platnými technickými normami, bezpečnostními požadavky a předpisy platnými na území České republiky.

Parametry a potřebná kapacita zdrojů chladu je stanovena na základě požadavku zpracovatele VZT. Základní rozdělení chladicích okruhů je:

Chlazení VZT jednotek

Chlazení FCU jednotek

Pozn.:

Dle zadání je projekt chlazení řešen tak, že při výpadku elektrické energie nejsou zdroje chladu a systémy chlazení obou budov zálohovány z náhradního zdroje.

2. Výchozí podklady:

Výchozími podklady pro zpracování byly:

- Stavební podklady
- specifikace provozu objektu
- požadavky investora
- požadavky na potřebu tepla od zpracovatele VZT
- Platné předpisy a normy

3. Technické řešení

Pokud pro jednotlivá technická řešení existuje více předpisů, norem, nebo nařízení musí dodavatel postupovat v tomto pořadí:

- České technické normy
- Stavební technická osvědčení
- Národní technické podmínky vztahující se k navrhování, posuzování a provádění staveb a stavebních prací a použití výrobků.

Při zpracování projektu byly použity tyto technické normy a vyhlášky:

- ČSN 06 0310 – *Ústřední vytápění, projektování, montáž*
- ČSN 06 0830 a H 13196 – *Zabezpečovací zařízení pro teplovodní soustavy*
- ČSN 13 0010/90 - *Jmenovité tlaky a pracovní přetlaky*
- ČSN 13 0072/91 - *Označování potrubí podle provozní tekutiny*
- ČSN ISO 3864/13 - *Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky*
- ČSN 13 1075/91 - *Úprava konců součástí potrubí pro svařování*
- ČSN 13 1030/91 - *Bezešvé ocelové trubky pro potrubí*
- ČSN 05 0630/93 - *Zváranie. Bezpečn.ustanov.pre oblúkové zváranie kovov*
- ČSN 05 0610/93 - *Zváranie. Bezpečnostné ustanov.pre plameň.zváranie kovou a rezanie kovov*
- ČSN ISO 3864-1- *Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky*
- Nařízení vlády 361/2007 Sb.ze dne 12. prosince 2007, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci.
- Nařiz. vlády č.591/2006 Sb.,- *o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích*
- Nařiz. vlády č.362/2005 Sb., - *o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích s nebezpečím pádu z výšky a hloubky*
- Nařiz. vlády č.241/2018 Sb., - *o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací*
- Vyhláška ČÚBP č.48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení včetně všech změn a doplňků provedených vyhl. č.324/1990 Sb., č.207/1991 Sb., č.352/2000 Sb., č.192/2005 Sb.
- Vyhláška č. 246/2001 Sb. *O požární prevenci*
- Vyhláška 193/2007 Sb., kterou se stanoví tloušťka izolace potrubí
- Vyhláška MH č.151/2001 Sb., kterou se stanoví podrobnosti účinnosti využití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie (Zákon 406/2000 Sb. o hospodaření energií)
- a ostatní související normy a předpisy

4. Základní technické údaje

KLIMATICKÉ PODKLADY

Z tepelně technického hlediska má oblast, ve které se nachází řešená stavba následující charakteristické prvky topného období:

• oblastní teplota	-15 °C
• výpočtová teplota léto	35 °C
• počet topných dnů	226
• průměrná teplota v topném období	3,4 °C

Výpočet tepelných ztrát byl proveden dle ČSN EN 12831 na zadané hodnoty součinitelů prostupu tepla. Budova U1 stávající panelová konstrukce, zateplená 160mm izolace. Budova U2 nové konstrukce na minimálně požadované hodnoty.

- budovy:

Vnější zdi	U = 0,300 W/m²K
Podlaha na terénu	U = 0,450 W/m²K
Střecha	U = 0,240 W/m²K
Okna, venkovní dveře, světlíky	U = 1,200 W/m²K
Stávající okna, venkovní dveře, světlíky	U = 1,600 W/m²K

- životního prostředí:

Požadované teploty:	zima:	léto:
kanceláře	21°C	26°C
pokoje pacientů	22°C	26°C
ordinace	24°C	26°C
učebny, společné prostory	20°C	26°C
šatny	22°C	
sprchy	24°C	
chodby	15-20°C	
technické místnosti, strojovny	15°C	

Chlazení:

Budova U1

chladič výkon – (nucené větrání VZT)	8,0 kW
chladič výkon – (objektové chlazení FCU)	240,0 kW

Celkem chladič výkon	248,0 kW
-----------------------------	-----------------

Budova U2

chladič výkon – (nucené větrání VZT)	90,0 kW
--------------------------------------	---------

chladicí výkon – (objektové chlazení FCU)

190,0 kW

Celkem chladicí výkon

280,0 kW

Pro návrh zdroje chladu je uvažováno se současností 1,0. Přípojná hodnota zdrojů chladu tedy činí **528,0kW**. Pokrytí požadovaného výkonu chlazení je navrženo 2ks zdrojů chladu 2x 50%, tedy o výkonu 2x 264,0kW.

- Chlazení:

Kompresorové sezónní s osazeným deskovým výměníkem pro možnost volného chlazení v přechodném (zimním) období.

Zdroj chladu:

2ks (2x50%) zdroj chladu s odděleným kondenzátorem

($\dot{Q} = 265,6\text{kW}$, R410A, EER=3,056) $P_{el} = 2 \times 86,92 \text{ kW}$ (407A)

Pro tepelný spád 8/14°C, chladivo R410A

se 2ks oddělenými kondenzátory

oddělený kondenzátor

2ks suchých chladičů 353,0kW; $P_{el} = 2 \times 4,31 \text{ kW}$

($\dot{Q} = 353,0\text{kW}$, $L_w = 84 \text{ dB(A)}$, hladina akustického tlaku v 10m 48,0 dB(A); $P_{el} = 2 \times 4,31 \text{ kW}$, s 8 ventilátory umístěnými na střeše budovy U2

úprava chladicí vody

automatický změkčovací filtr AF

+ dávkovací blok chemikálií pro chladicí soustavu

+ vakuové odplyňovací zařízení

cirkulace chladicí vody

oběhová suchoběžná čerpadla s vestavěnými FM

VZT

sestavné VZT jednotky, jednotky FCU (dod.VZT)

Regulace na chladicí vodě (2 – cestný tlakově nezávislý

regulační ventil s pohonem (0-10V)

min.hydrostatický přetlak

$p_{min} = 350 \text{ kPa}$

provozní přetlak

$p_{prov} = 450 \text{ kPa}$

max.hydrostatický přetlak

$p_{max} = 600 \text{ kPa}$ (nastaven pojistný ventil na zdrojích chladu)

statická výška

20 m soustavy CHL (střecha)

expanze řešena pomocí

tlakové expanzní nádoby s vakem

chladicí systém

dvoutrubková soustava s protiproudým rozvodem

chladicí soustava

vodní s nucenou cirkulací chladicí vody

doplňování chladicí vody

automatické odplyňovací a doplňovací zařízení

tepelný spád soustavy CHL:

8/14°C

tepelný spád kondenzátorového okruhu:

49/43°C

rozvod potrubí

ocelové, vedené pod stropem, izolované kaučukovou izolací

5. Popis zařízení

CHLAZENÍ:

Jako zdroj chladu jsou navrženy dva chillery s oddělenými kondenzátory, osazené ve strojovně chlazení v 1.NP. Výkon zdrojů chladu je navržen 2x50%. Každý zdroj je navržen o parametrech výkonu chladu 265,6kW, při teplotním spádu 8/14°C. EER = 3,056; SEER = 6,12. Dva suché chladiče (kondenzátory) budou osazené na střeše budovy U2 na stavebně připravené ocelové konstrukci. V primárním okruhu chlazení bude nemrznoucí směs ethylenglycol 30%. V sekundárním okruhu bude upravená voda.

Ve strojovně chlazení bude umístěna ocelová izolovaná akumulární nádoba se čtyřmi hrdly. Tato AKU-nádoba bude sloužit jako anuloid pro zdroje chladu. Do této nádoby budou napojeny vstupní potrubí z výparníků zdrojů chladu. Na výstupu z akumulární nádoby do systému chlazení budou osazené dvě suchoběžná čerpadla s měnitelnými otáčkami (FM). Jedno bude 100% rezerva. Výparníkový okruh bude rozdělen na samostatné připojení jednotlivých zdrojů chladu pomocí suchoběžných čerpadel s FM z důvodu rozběhových proudů. Každý kondenzační okruh bude vybaven vlastním cirkulačním čerpadlem s FM z důvodu rozběhových proudů. Při provozu kompresorového chlazení bude deskový výměník odstaven, při provozu volného chlazení bude rozvod propojen na deskový výměník a zdroje chladu se odstaví. Vlastní chlazení kondenzačních okruhů je navrženo pomocí suchých chladičů. Tyto suché chladiče půjdou dle vlastního naprogramovaného nastavení a případně dále nadřazenou regulací MaR (monitoring, povolení chodu). Jako médium kondenzačních okruhů je navržena nemrznoucí směs s koncentrací 30% ethylenglykol. Doplňování nemrznoucí směsi bude přes automatickou doplňovací stanici.

Zimní chlazení přes freecooling:

Pro možnost zimního volného chlazení je navržen oddělovací výměník (freecooling) s vlastními čerpadly a řízením z MaR. Na ochranu deskového výměníku před zamrznutím je navržen trojcestný rozdělovací ventil se servopohonem, pomocí kterého se bude regulovat teplota chladicí směsi ze suchých chladičů do deskového výměníku při volném chlazení (teplota směsi vstupující do výměníku by neměla být nižší než cca +6 ° C, aby v žádném případě nemohlo dojít k jeho zamrznutí). Vlastní provoz freecooling se předpokládá v zimním období cca od venkovní teploty + 6 ° C a nižší (bude upřesněno až provozem), kdy bude odstavené kompresorové chlazení. Při provozu freecooling budou odstaveny zdroje chladu z provozu včetně jejich cirkulačních čerpadel.

Strojovna chlazení bude disponovat expanzním automatem s tlakovou nádobou a odplyňovacím zařízením. Dodávku upravené vody s protikorozi ochranou pro uzavřený okruh chlazení zajistí osazená úprava vody. Nadřazená MaR bude toto zařízení monitorovat dále povolovat chod zdrojů chladu (vlastní střídání a chod zajistí regulace chillerů dle potřebného chladicího výkonu) Celý systém chlazení bude monitorovat a řídit nadřazená regulace profese MaR.

Ze strojovny vytápění budou zásobovány chladem obě budovy, jednak nově realizovaná U2, ve které se strojovna chlazení v 1.NP nachází, dále budou samostatné rozvody vedeny do rekonstruované budovy U1.

Ve strojovně chlazení se bude rozvod dělit na tři větve. Větev chlazení FCU budovy U2 bude vedena stoupačkou ze strojovny chlazení do jednotlivých pater a odtud pod stropem do jednotlivých míst s osazenými FCU jednotkami. Větev chlazení VZT U2 bude vedena pod stropem 1.NP do strojovny VZT, kde budou napojeny jednotlivé VZT jednotky. Větev chlazení U1 bude vedena ze strojovny chlazení v prostorách 1.NP/1.PP směrem do budovy U1, dále pod stropem 1.NP budovy U1 ke stoupačce a stoupačkou do jednotlivých pater, v každém patře bude rozvod veden pod stropem do jednotlivých míst s osazenými FCU (VZT) jednotkami.

Z důvodu etapizace výstavby, kdy bude nejprve vybudována budova U2 a po jejím zprovoznění se následně začne s rekonstrukcí U1, budou v rámci první etapy (výstavby U2) na rozhraní budov na rozvodu osazeny uzavírací armatury, na které se následně při rekonstrukci U1 tento rozvod napojí. Přesné místo rozhraní etap na rozvodech CHL bude určeno v dalším stupni PD.

Okruhy pro VZT a FCU budou pracovat s efektivním tepelným spádem 8/14°C.

Každá větev bude opatřena uzavíratelnými a měřicími armaturami, armaturami pro diagnostiku a regulaci teploty, průtoku a dalších potřebných veličin pro nastavení optimálních parametrů CHL. Rozvody CHL budou ocelové horizontální dvoutrubkové, protiproudé, opatřené tepelnou kaučukovou izolací s difúzním odporem (určenou pro chlazení), upevněné pomocí typizovaných závěsných prvků a vedené pod stropem a v instalačních šachtách. Dilatace potrubí bude řešena přirozenými záhyby na trase. Každá VZT jednotka bude disponovat vlastním regulačním uzlem sestávajícím z dvoucestného tlakově nezávislého regulačního ventilu s elektropohonem, jež zaručí efektivní regulaci chladicí vody do jednotek VZT. Strojovna chlazení bude disponovat automatickou expanzní a odplynovací nádobou s doplňováním upravené vody a automatickou úpravou vody s dávkováním chemikálií, jež zaručí žádoucí protikorozi ochranu. Nadřazená MaR pak bude povolovat chod kaskády zdrojů chladu. MaR bude též monitorovat samostatná technologická zařízení, zabezpečovat regulaci všech regulačních armatur, cirkulačních čerpadel a dalších bezpečnostních veličin vztahujících se ke strojovnám chlazení.

Pro zajištění dopravy zdrojů chladu a objemných zařízení CHL na navržené pozice v 1.NP (strojovny chlazení) zajistí stavba dopravní koridor, harmonogram dopravy zařízení musí být koordinován s ostatními profesemi. Ke všem osazeným armaturám po trase rozvodů a v podhledech jednotlivých pater musí být zajištěn kontrolní přístup, případně revizní otvor v podhledu (dod. ASŘ).

6. Vliv na životní prostředí:

Navržená zařízení stavebního chlazení jsou typová a nebudou mít negativní vliv na životní prostředí. Pro okolní prostředí se nepředpokládá nadměrná zátěž ze strany hluku, tepla, odpadních vod ani emisí.

V systému stavebního CHL je navržena surová upravená voda. Oddělené kondenzátory pracují s chladivem – ekologická směs ethylenglycol v koncentraci max. 35%. Ve zdrojích chladu je chladivo R410A.

7. Bezpečnost práce:

Projektová dokumentace je zpracována dle platných ČSN, hygienických a bezpečnostních předpisů. Veškeré práce při montáži je třeba provádět v souladu s ČSN 06 0310 při dodržování předpisů o bezpečnosti práce. Montážní práce budou prováděny v souladu s platnými bezpečnostními vyhláškami a nařízeními vlády. Dále provádět školení o bezpečnosti práce.

Bezpečnost práce řeší vyhláška č. 48/1982 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

Připojovat lze jen spotřebiče schválené státní zkušebnou a jejich instalace a umístění musí z hlediska požární bezpečnosti odpovídat ČSN 06 1008.

8. Požární bezpečnost:

Součástí dodávky jednotlivých profesí jsou veškeré požární ucpávky inženýrských rozvodů, mimo společných požárních prostupů z hlavních šachet a vybraných společných požárních prostupů v budově určených profesí ASŘ. Tyto společné požární ucpávky jsou dodávkou profese ASŘ. Rozsah dodávky společných požárních ucpávek bude uveden v dalším stupni PD.

Součástí dodávky jednotlivých profesí jsou s ASŘ dohodnuté požární ucpávky inženýrských rozvodů. Tyto požární ucpávky odpovídají svým provedením druhu, rozměru a materiálu média či kabelu, který utěsňují. Požární ucpávky mají minimální požární odolnost stanovenou v projektu PBŘ a svým provedením jsou vhodné pro druh stavební konstrukce, kterou utěsňují. Veškeré požární ucpávky musí být navrženy a provedeny vybranou odbornou certifikovanou firmou s potřebným oprávněním a před prováděním musí tato firma vypracovat dílenskou dokumentaci požárních ucpávek s jejich soupisem (označení druhu, umístění, minut odolnosti, média co utěsňují) a výkresy s jejich umístěním. Tato dokumentace je součástí dodávky dle tohoto popisu. Každá požární ucpávka bude po provedení označena štítkem a v místech zakrytých či obtížně přístupných musí být vytvořena revizní dvířka pro periodickou kontrolu. V celém objektu budou požární ucpávky provedeny jedním systémem kvality.

9. Rozvod potrubí:

Rozvody potrubí jsou navrženy horizontální, dvoutrubkové, protiproudé.

Hlavní rozvody potrubí chlazení budovy U2 jsou vedeny ze strojovny chlazení pod stropem v 1NP do šachty a dále stoupačkou do jednotlivých podlaží, kde je veden pod stropem k jednotlivým FCU jednotkám. Rozvod pro VZT jednotky je veden pod stropem 1.NP ke strojovně VZT k jednotlivým VZT jednotkám. Výšky vedení potrubí v podhledu je nutné průběžně koordinovat s ostatními profesemi. Prostupy přes stěny budou utěsněny tak, aby byla zaručena dilatace potrubí, těsnost a zachována zvuková a požární izolace. Stoupačky budou vedeny volně v šachtách.

Hlavní rozvody potrubí vytápění do budovy U1 jsou vedeny do budovy U1 v technickém kanálu v 1.PP a dále šachtami do jednotlivých pater. V jednotlivých patrech se na tyto rozvody budou napojovat osazené VZT a FCU jednotky.

Rozvody budou spádovány minimálním sklonem 0,2 %. V nejvyšších místech bude systém osazen odvzdušňovacími ventily. Pro možnost vypouštění budou v nejnižších místech osazeny vypouštěcí kulové kohouty.

10. Provedení:

Nově navržené rozvody chlazení budou zhotoveny z ocelové trubky závitové černé (ČSN 42 5710.0 (do DN40) a ocelové hladké ČSN 42 5715.0 jakosti 11 353.0 (od DN50), spojované svařováním nebo mechanickými spojkami, armatury šroubováním.

Potrubí musí být pokládáno tak, aby bylo snadno přístupné pro kontrolu a případnou výměnu. Dilatace je řešena pomocí kompenzačních útvarů a záhyby trasy. Pro možnost odstavení jednotlivých koncových prvků budou tyto opatřeny uzávěry.

Topenářské práce budou provedeny v souladu s (ČSN 06 0310) při dodržení předpisů o bezpečnosti práce. Montážní práce ve výškách (nad 1,5 m) budou prováděny v souladu s platným nařízením vlády. (při práci ve výškách musí být pracovník zajištěn vhodným způsobem proti pádu atd.) Při montáži je třeba dodržet podmínky (ČSN 73 0802/09 Požární bezpečnost staveb – nevýrobní objekty a norem souvisejících. Dále provádět školení o bezpečnosti práce. Při svařování dbát bezpečnostních norem (ČSN 05 0630 a ČSN 05 0610).

11. Upevnění:

Navržené rozvody chlazení vedené pod stropem, budou upevněny pomocí typizovaných podpěr a stropních závěsů (pevných a kluzných podpěr), nebo jiným vhodným způsobem. Stoupací potrubí v šachtách bude vyloženo na typizované kotevní podpěry. Pevné body budou vyznačeny v dalším stupni projektové dokumentace.

Vzdálenosti upevnění (rozteč uložení závěsů):

Rozměr potrubí	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
Vzdálenost uložení v m	1,5	2,0	2,3	2,6	2,8	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2

Vzdálenost upevnění potrubí musí být zvolena s ohledem na zvolený spojovací systém, pokud budou použity šroubované spojky potrubí, je nutné vzdálenost závěsů volit tak, aby nedocházelo k zatížení jednotlivých spojek vahou potrubí a nedošlo tak k jejich poškození.

12. Tepelné izolace:

Veškeré rozvody, armatury a zařízení na rozvodech chlazení budou izolovány kaučukovou izolací s difúzním odporem tl. dle tabulky.

Ocelové potrubí CHL spolu s upevňovacím materiálem bude natřeno barvou základní S 2005.

Výpočet tloušťky tepelné izolace dle vyhl.193/2007 Sb.

Tloušťka tepelné izolace na rozvodech chladu:

Rozměr potrubí [DN]	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
tloušťka izolace [mm]	19	19	19	19	19	19	19	19	19	26	26	26

13. Dilatace:

Dilatace na potrubí je řešena přirozenými záhyby na trase a pomocí U kompenzátorů. Dilatace stoupaček bude řešena pomocí pevných bodů a kluzných podpěr. Trasy potrubí jsou patrné z přiložené výkresové dokumentace.

14. Úprava vody:

Navrhnutá automatická úprava vody pro chlazení bude pomocí katexového automatického změkčovacího filtru a dávkováním chemikálií proti korozi ocelového potrubí v uzavřených systémech. Dopouštění upravené vody do systému CHL je automatické pomocí automatického vakuového odplynovacího zařízení. Kvalita vody pro UT (CHL) musí splňovat požadavky ČSN 07 7401 a ČSN 38 3350.

15. Zabezpečovací zařízení:

Zabezpečovací zařízení je navrženo v souladu s ČSN 06 0830 a H 13 196 (tlaková expanzní nádoba s vakem pro chlazení). Zdroje chladu budou vybaveny pojistným ventilem nastaveným na otevírací přetlak 600kPa, systém CHL bude jištěn tlakovou expanzní nádobou s vakem. Vyústění pojistných ventilů bude provedeno do takového prostoru, kde nemůže dojít k ohrožení osob.

16. Odvzdušnění a odplynění, vypouštění:

Systém bude možno odvzdušnit pomocí automatických odvzdušňovacích ventilů instalovaných v nejvyšších místech rozvodů. Automatické odvzdušnění systému CHL bude též zabezpečeno pomocí automatického odplynovacího zařízení s čerpadlem osazeného u zdroje chladu. Vlastní vypouštění bude možné pomocí manuálních vypouštěcích kulových ventilů instalovaných v nejnižších místech rozvodů.

Realizační firma musí zajistit snadné odvzdušnění a vypouštění systému.

17. Měření a regulace:

Dodávka a montáž zařízení sloužícího pro měření a regulaci je rozdělena následovně. Součástí dodávky MaR nejsou dvoucestné (třícestné) regulační ventily s el. pohonem včetně připojovacích protipřírub nebo šroubení, dodávkou MaR jsou veškerá čidla včetně potřebných jímek, čidla pro odběr tlaku včetně potřebných uzavíracích armatur. Součástí dodávky chlazení je montáž tohoto zařízení, včetně dodávky potřebného montážního materiálu a včetně dodávky a montáže návarků dle podkladů MaR.

Profese MaR zabezpečí vlastní regulaci technologických celků:

- povoluje chod kaskády zdrojů chladu
- zabezpečí havarijní funkce ve strojovně chlazení
- regulace tlakově nezávislých ventilů VZTa FCU jednotek u chlazení
- tepelná ochrana výměníků VZT jednotek
- regulace oběhových čerpadel na chlazení
- monitorování dopouštěcího a odplyňovacího automatu pro CHL
(bude disponovat vlastním kontaktní vodoměrem)
- hlídání havarijních funkcí a provozních stavů systému CHL

Hydronické vyregulování systému bude provedeno na regulačních armaturách VZT zařízení a vyvažovacích ventilech u jednotlivých větví na rozvodech.

Blíže je systém regulace popsán v TZ projektu MaR.

Podrobný algoritmus měření a regulace zpřesní profese MaR (programátor) s technologem při zapojení osazených zařízení na stavbě.

18. Zkoušky zařízení:

Dle (ČSN 06 0310) bude provedeno odzkoušení zařízení. Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být každé zařízení propláchnuto a naplněno vodou dle (ČSN 38 3350). Propláchnutí systému během topné zkoušky zařízení se provádí při 24hodinovém provozu oběhových čerpadel za pravidelného odkalování. Všechny zkoušky se provádí za účasti investora a zapisí se do stavebního deníku.

- Zkouška těsnosti (za provozního přetlaku daného projektem)
- Zkoušky provozní (dilatační a topná/chladicí)

Dilatační zkouška se provádí před zakrytím kanálů, drážek a zhotovením tepelné izolace. Teplonosná látka se ohřeje na nejvyšší teplotu a poté se nechá vychladnout na teplotu okolí. Topná/chladicí zkouška se provádí za účelem zjištění funkce, nastavení a seřízení zařízení. Kontroluje se správná funkce armatur, rovnoměrné ohřívání otopných těles, dosažení rozdílů teplot, tlaků apod., správná funkce regulačních a měřících zařízení, zda instalované zařízení kryje svým výkonem projektované potřeby tepla/chladu a výkon zdroje tepla při ohřevu TV. Součástí topné/chladicí zkoušky je doregulování soustavy vytápění a chlazení.

Na základě vyhlášky (91/93 §16) musí být provedena před uvedením do provozu prohlídka předávací stanice a dále musí být na zvláštním dokumentu ověřeno prověření zabezpečovacích prvků! Dále dle (ČSN 69 0012) musí být provedena oprávněnou osobou výchozí revize tlakových nádob stabilních a o provedené revizi musí být vypracována revizní zpráva (čl.122 citované ČSN).

19. Provoz a obsluha systému, provádění kontrol a revizí:

Pro správnou funkci celého systému vytápění je nutné zajistit kvalifikované pracovníky pro obsluhu, dozor a údržbu, tito pracovníci musí být řádně zaškoleni o obsluze všech zařízení systému. Doporučuji, aby

budoucí obsluha byla přítomna při provozních zkouškách systému a pokud je to možné, aby se budoucí provozovatel, pokud je znám, účastnil většiny jednání při realizaci a předání díla. Některé složitější celky systému (oběhová čerpadla, expanzní a odplyňovací automaty apod.) požadují dodavatelem zařízení zaškolení o provozu a údržbě obsluhy zvláště pro tyto zařízení.

Obsluha musí být s provozem zařízení seznámena prakticky i teoreticky a musí být prokazatelně poučena o všech bezpečnostních předpisech a opatřeních při práci se zařízením a o první pomoci při úrazech elektrickým proudem.

Součástí dodávky jednotlivých částí zařízení musí být návod na provoz, obsluhu a údržbu (v národním jazyce). Ochranné prostředky (lékárnička s potřebným vybavením pro první pomoc při úrazech el. proudem) a protipožární prostředky (hasící zařízení) zajistí uživatel zařízení.

Součástí kontrol musí být i pravidelné provádění revizí elektro na všech zařízeních – viz. profese elektro. Součástí kontrol musí být i pravidelná kontrola ochranných prostředků a protipožárních prostředků.

O jednotlivých kontrolách bude prováděn zápis do zápisového listu kontroly umístěném u zařízení, např. v předávací stanici. Zápisový list kontroly bude obsahovat podrobný seznam všech kontrolních či servisních úkonů nutných k provedení na kontrolovaném zařízení, pro splnění kontroly je nutné provést všechny úkony, poté bude proveden zápis s uvedením data, času a osoby provádějící kontrolu. Pokud kontrola zjistí závadu, či zjistí nedodržení provozních parametrů neprodleně ji oznámí provozovateli, který provede veškeré kroky k jejímu odstranění. Pokud obsluha provádějící kontrolu si nebude jista splněním kontroly rovněž vše oznámí provozovateli.

20. Stavba a hluk:

Případná stavební protihluková opatření určí projekt stavby ve spolupráci se specialistou protihlukových a antivibračních opatření. Stavební protihluková opatření se budou týkat zamezení průniku hluku stavebními konstrukcemi do přilehlých prostor a do venkovního prostředí.

- Zdrojem hluku ve venkovním prostoru jsou:

2 ks suchých chladičů na střeše budovy U2

- hladina akustického výkonu jednoho stroje je 84 dB(A)
- hladina akustického tlaku v 10m jednoho stroje je 48 dB(A)

- Zdrojem hluku ve vnitřním prostoru jsou:

Oběhová čerpadla akustický tlak

do výkonu el. motoru 1,5 kW	do 60 dB(A) v 1 m před čerpadlem
do výkonu el. motoru 3,0 kW	do 64 dB(A) v 1 m před čerpadlem
do výkonu el. motoru 7,5 kW	do 70 dB(A) v 1 m před čerpadlem
do výkonu el. motoru 15 kW	do 85 dB(A) v 1 m před čerpadlem

Oběhová čerpadla ve strojovně budou osazena na antivibrační podložce na stavebně připraveném betonovém soklu, případně ocelové konstrukci.

- U VZT jednotek jsou osazena čerpadla s maximálním akustickým tlakem

cca 50 dB (A) 1 m před čerpadlem

Na chladicích jednotkách a čerpadlech budou osazeny gumové kompenzátory pro zabránění přenášení vibrací do potrubí s útlumem min. 15 dB(A).

Zdroje chladu a suché chladiče budou mít také svoje pružné uložení pro eliminaci přenášení chvění do konstrukce.

21. Požadavky na navazující profese:

- ZAŘÍZENÍ MĚŘENÍ A REGULACE

připojení a regulace oběhových a cirkulačních čerpadel a trojcestných ventilů a dvojcestných tlakově nezávislých ventilů, zapojení směšovacích uzlů jednotek VZT + FCU zajištění havarijních funkcí ve strojovně chlazení. (R410a). Povolování chodu navržených zdrojů chladu a popřípadě regulace kaskády. Monitorování automatického odplyňovacího a doplňovacího zařízení a úpravy vody. Připojení všech měřidel tepla (a chladu) dle návrhu profesí UT a CHL.

- ZAŘÍZENÍ SILNOPROUDÉ ELEKTROTECHNIKY A BLESKOSVODU

připojení 2ks zdroje chladu ve strojovně v 1.NP a oddělených kondenzátorů na střeše budovy U2. Uzemnění venkovních vedení a zařízení na střeše. Uzemnění rozvodů a zařízení CHL

- ZAŘÍZENÍ VZDUCHOTECHNIKY

nucený přívod a odvod ventilačního vzduchu min.0,5.1/h a odvod tepla ve strojovně stavebního chlazení.

- ZAŘÍZENÍ ZDRAVOTNĚ TECHNICKÝCH INSTALACÍ

přívod studené vody DN20 do prostoru strojovny chlazení pro doplňování upravené vody do systému, osazení podlahové vpusti do strojovny chlazení

- ARCHITEKTONICKO-STAVEBNÍ ČÁST

- STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

zhotovení prostupů zdí a stropu pro rozvody CHL. Vybudování masivní podlahy ve strojovně chlazení pro umístění strojního zařízení s AKU nádobou a vyspádování podlahy ve strojovně chlazení. Zhotovení betonových základů pod zdroje chladu, zhotovení betonových soklů pod cirkulační čerpadla CHL. Zhotovení ocelové k-ce pod oddělené kondenzátory na střeše budovy U2.

22. Závěr

Do projektové dokumentace jsou zapracovány poznatky a požadavky, které byly zpracovateli známy a zadány generálním projektantem. Další poznatky a informace získané po tomto datu je nutné řešit ve vyšším stupni PD či v rámci realizace. Zařízení vytápění je navrženo podle stavební dispozice,

předpokládaného využití prostorů a požadavků investora, dále na základě konzultací s ostatními profesemi a v souladu s hygienickými předpisy a platnými normami.

Projekt řeší ústřední vytápění vnitřních prostor objektu, ve spolupráci s navazujícími profesemi zejména VZT, UT, Elektro, MaR, ale i dalšími.

Projekt je zpracován na požadované úrovni, tj. dokumentace pro stavební povolení, včetně potřebných písemností a výkresů. Z důvodů přehlednosti je jako základní měřítko výkresové dokumentace použito měřítko 1:50 a 1:100. Veškeré dokumenty jsou zpracovány v elektronické formě.

Projektant předpokládá, že účastníkem výběrového řízení bude odborně způsobilá firma, a proto odpovědností účastníka výběrového řízení je, aby přesně stanovil rozsah prací prostřednictvím prozkoumání a prodiskutování veškeré dokumentace s příslušnými stranami. Žádné nároky na základě chybějící znalosti nebudou uznány.

Zhotovitel doplní poskytnuté informace svými vlastními znalostmi a zkušenostmi tak, aby mohl připravit nabídku a je plnou zodpovědností Zhotovitele učinit potřebné dotazy, jak to pro tento účel považuje za nutné.

Závazek Zhotovitele je vybudovat dílo kompletní ve všech řemeslech, i kdyby projektová dokumentace pro výběrové řízení cokoliv opomenula. V případě, že dle mínění nabízejícího je tomu tak, musí toto uvést při podání nabídky. Jestliže tak neučiní, předpokládá se, že zahrnul vše nutné pro vybudování díla.

Zhotovitel je povinen zajistit, že veškeré materiály používané při výstavbě budou v souladu s projektovou dokumentací, odpovídajícími českými normami a platnými vyhláškami. Zhotovitel je rovněž povinen zajistit, že všechny importované materiály a zařízení mají platné České certifikáty a že jsou v souladu s relevantními předpisy ČSN a zkušebními požadavky.

Pozn.:

Je-li v dokumentaci uveden obchodní název (např. XY) jedná se pouze o příklad doporučeného standardu a projektant připouští možnost změny materiálu nebo výrobku, který bude splňovat technické a kvalitativní vlastnosti požadované u uvedeného standardu.