



±0,000 = 499,83 m.

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

SCHÉMA / KEY PLAN

GENERÁLNÍ PROJEKTANT / HEAD DESIGNER

OBJEDNATEL / CLIENT



OBERMEYER
Helika

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



Nemocnice Pelhřimov,
příspěvková organizace

Slovanského bratrství 710,
393 38 Pelhřimov

PROJEKTANT / DESIGNER

Ing. Miroslav Chum
projekční kancelář
Podolská 401/50, 147 01 Praha 4
tel.: 777 152 473
e-mail: chum@volny.cz

VYPRACOVAL / DRAWN BY

Ing. Miroslav Chum

KONTROLOVAL / CHECKED BY

Ing. Miroslav Chum

ZODP. PROJEKTANT / RESPONSIBLE

Ing. Miroslav Chum

SCHVÁLIL / APPROVED BY

Ing. Miroslav Chum

NÁZEV ZAKÁZKY / PROJECT NAME

**Nemocnice Pelhřimov - Přístavba magnetické rezonance
včetně stavebních úprav stávajícího pavilonu**

STUPEŇ PD / PROJECT STAGE

DPS - DOKUMENTACE PRO PROVEDENÍ STAVBY

MĚŘÍTKO / SCALE

—

DATUM VYDÁNÍ / DATE OF ISSUE

1.2023

POČET A4 / NUMBER OF A4

9

NÁZEV OBJEKTU SO/IO / DESIGN PART

SO 101

NÁZEV PROFESNÍHO DÍLU / DESIGN SECTION

D.1.4 500 ÚSTŘEDNÍ VYTÁPĚNÍ, ROZVODY TEPLA A CHLADU

NÁZEV DOKUMENTU / DOCUMENT TITLE

TECHNICKÁ ZPRÁVA

NÁZEV SOUBORU / FILE NAME

1110906002 _ DPS _ D.1.4 101 _ 500 _ TZ _ 00

KOPIE / COPY

ČÍSLO PROJEKTU
PROJECT NO.

STUPEŇ PD
STAGE

OBCHODNÍ SOUBOR
PACKAGE

ČÁST
CODE

SO / IO
PART

PROFESNÍ DÍL
SECTION

DILATACE
DILATATION

ČÍSLO DOKUMENTU
DOCUMENT NO.

REVIZE
REV.

Akce : **Nemocnice Pelhřimov - Přístavba magnetické rezonance
včetně stavebních úprav stávajícího pavilonu**
Část : **D.1.4 500 Ústřední vytápění, rozvody tepla a chladu**
Stupeň : **DPS – dokumentace pro provedení stavby**

SEZNAM DOKUMENTACE

a) textová část :	F A₄
TZ Technická zpráva	9
VV Výkaz výměr	4
Celkem	13 A4

b) výkresová část :	F A₄
1 Půdorys 1.NP	10
2 Schéma připojení VZT	4
Celkem	14 A4

1. ÚVOD

Tento projekt v úrovni dokumentace k provedení stavby (DPS) v souvislosti s navrhovanou přístavbou prostor pro budoucí magnetickou rezonanci (MR) a souvisejícími stavebními úpravami v 1.NP hlavní budovy nemocnice Pelhřimov v části Ústřední vytápění (ÚT) a rozvody tepla a chladu (RTCH) řeší:

Vytápění (ÚT):

- návrh vytápění nových prostor MR klasickými otopnými tělesy (OT) napojenými na stávající rozvody topné vody (ToV)
- připojení ohřívačů nových vzduchotechnických (VZT) jednotek nuceného větrání nové MR a stávajících prostor CT na stáv. rozvody ToV
- vyvolané demontáže a přemístění OT ve stáv. místnostech v 1.NP, dotčených přístavbou prostor MR.

Chlazení, rozvody chladu (CH, RCH):

- připojení vodních chladičů 2 nových VZT jednotek, viz výše.
- podzemní přípojky/ propojení vnitřní chladicí jednotky (CHJ) a venkovního suchého chladiče (SCH), viz níže

Zdrojem chladu (ZCH) pro technologii MR a VZT bude sestava vnitřní vodou chlazené chladicí jednotky (CHJ) a venkovního suchého chladiče (SCH) pro odvod odpadního tepla do ovzduší.

CHJ bude umístěna ve strojovně VZT v nové přístavbě pro MR. SCH bude ve venkovním prostoru, ve vzdálenosti cca 10-11 m od fasády nové přístavby. CHJ a SCH budou propojeny podzemní potrubní přípojkou vedenou pod vnitroareálovou komunikací procházející vedle nové přístavby.

Poznámky:

- ZCH bude součástí dodávky dodavatele technologie MR. Tento projekt proto řeší návrh jeho základních komponentů (CHJ + SCH + přípojka) pro:
 - a) definování prostorových nároků ZCH a vazeb na ostatní navazující profese - zejména EL (zajištění el. příkonu) a dále pak pro vzájemnou prostorovou koordinaci instalací jednotlivých profesí
 - b) návrh podzemní přípojky CHJ → SCH, která musí být v souvislosti se stavebními pracemi (výkopy..) vybudována v předstihu před dodávkou samotného ZCH.
- v době zpracování a vydání tohoto projektu předložil již vybraný dodavatel MR koncepční řešení ZCH odlišné od řešení navrhovaného tímto projektem, tj. sestavy CHJ + SCH. Jako vlastní ZCH dodavatel MR uvažuje venkovní kompaktní blokovou CHJ (BCHJ), tj. se vzduchem chlazeným kondenzátorem, který je součástí BCHJ. Pro případ, že by toto řešení bylo realizováno, je v tomto projektu navrženo odpovídající technické řešení provedení podzemní přípojky BCHJ → strojovna VZT s předizolovaným potrubím. Přípojka CHJ → SCH může být provedena z neizolovaného potrubí.

2. POUŽITÉ PODKLADY

Pro vypracování projektu byly použity následující podklady :

- stavebně architektonické řešení objektu a stavebních úprav
- technické zadání investora
- konzultace se zástupci nemocnice: pan Vacek - energetik, pan Coufal - technik HTS
- konzultace s ostatními zúčastněnými profesemi - ARS, VZT, EL, MaR, PBR
- stávající projektová dokumentace (PD):
 - *Stavební úpravy, přístavba a nástavba objektu Nemocnice Pelhřimov – hlavní lůžková budova*, DPS v 9/2007, zpracovatel Atelier Penta v.o.s., Ing. Lédl

- Nemocnice pelhřimov – rekonstrukce výměníku hlavní lůžkové budovy, DSPS v 8.2022, GP: Projekt centrum Nova s.r.o., zpracovatel ing. Rataj
-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. STÁVAJÍCÍ STAV

Zdrojem tepla (ZT) pro hlavní lůžkovou budovu je otopná strojovna situovaná ve sníženém 1.NP (podlaha -2,500 m) u severní fasády budovy. Strojovna je dle místního zavedeného názvosloví nazývána „výměník“. Patrně dle dvou deskových výměníků pro ohřev teplé vody, který je ve strojovně řešen.

Z rozdělovače a sběrače (R+S) topné vody (ToV) umístěného ve strojovně jsou m.j. vyvedeny topné větve:

IV ... DN50, 80/60°C, jen čerpadlová: VZT hlavní lůžková budova

VI ... DN65, 75/55°C, sm ěšovaná (čerpadlo + 2-c. ERV): ÚT hlavní lůžková budova západ

Tyto topné větve budou využity pro napojení nových OT (větev VI) a VZT jednotek (větev IV) připojovaných v souvislosti s přístavbou MR.

Rozvodné potrubí obou větví je v prostoru strojovny VZT sousedící s otopnou strojovnou zavedeno do průlezného kanálu vedeného pod podlahou 1.NP. V prostoru přístavby je veden podél západní fasády, kde jsou z něho skrze prostupy v podlaze 1.NP napojena na rozvod větve VI vedený v kanálu stáv. OT, umístěná pod okenními parapety místností u západní fasády.

Některá stáv. OT ve stáv. místnostech dotčených přístavbou MR budou zachována, jiná demontována či přesunuta.

4. BILANCE POTŘEBY TEPLA A CHLADU

4.1 Teplo

4.1.1 Vytápění - výpočet tepelných ztrát

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

$$Q_c = 2,1 \text{ kW}$$

Poznámky :

- uvedená hodnota představuje ztrátu místností vytápěných standardně - otopnými tělesy, nebo el. přímotopným konvektorem (strojovna VZT)
- při výpočtu tepelných ztrát byly uvažovány tyto výpočtové hodnoty součinitele prostupu tepla „U“, splňující požadavky ČSN 730540-2:

Obvodová zeď	... 0,20 W/m ² K
Podlaha na terénu	... 0,40 W/m ² K
Střecha	... 0,18 W/m ² K
Zasklení	... 1,20 W/m ² K
Dveře venkovní	... 1,70 W/m ² K

4.1.2 Vzduchotechnika

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

VZT j. č.	účel	P_{top} [kW]	umístění
1.01	MR	16,0	strojovna 1.209
2.01	CT	5,7	strojovna 1.209
Celkem		21,7 kW	

Rekapitulace tepelné bilance :

ÚT	... 2,1 kW
VZT	... 21,7 kW
Celkem P_{top}	... 23,8 kW

Poznámky :

- uvedený výkon na ÚT představuje nový požadavek na tepelný výkon odebíraný ze stávající otopné soustavy. Tento nárůst bude kompenzován poklesem tepelné ztráty místností přilehlých k nové přístavbě, majících dosud ochlazovanou venkovní zeď. Napojení nových OT tedy nevyvolá nárok na zvýšení průtoku topné vody otopnou soustavou.

- navýšení výkonu (průtoku topné vody) odebíraného novou VZT ze stáv. topné větve pro VZT je kompenzováno volbou teplotního spádu 60/40°C na VZT ohřivačích (vs. stáv. 80/60°C). Tím je minimalizován nárůst průtoku topné vody bez dopadu do hydrauliky stáv. rozvodů pro VZT.

4.2 Chlad

4.2.1 Chlazení technologie MR

Potřeba chladu pro chlazení zařízení MR byla převzata od profese Zdravotní technologie a činí:

P_{chl}^{TG} ...70 kW

4.2.2 Vzduchotechnika

Potřeba chladu pro chlazení větracího vzduchu byla převzata od profese VZT a po jednotlivých VZT zař. činí :

VZT j. č.	účel	P_{top} [kW]	umístění
1.01	MR	18,4	strojovna 1.209
2.01	CT	6,1	strojovna 1.209
Celkem		24,5 kW	

Rekapitulace potřeby chladu :

MR	...70,0 kW
VZT	... 24,5 kW
Celkem P_{chl}	... 94,5 kW

5. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

5.1 Vytápění

5.1.1 Úpravy stávajících otopných těles (OT)

V souvislosti s přístavbou MR a navrženými stavebními úpravami ve stáv. místnostech s přístavbou sousedících v nich budou provedeny tyto úpravy stáv. topné plochy:

- demontáže (zrušení) stáv. OT

Úpravy jsou patrné z popisu v půdorysu.

5.1.2 Vytápění nových místností přístavby

Napojení nových OT na stáv. rozvody:

a) přípojkou ToV vyvedenou odbočkou ze stáv. rozvodu větve VI (viz výše) vedeného v průlezném kanálu pod podlahou 1.NP. Přípojka bude z kanálu vedena prostupem v podlaze 1.NP a dále ve skladbě podlahy k OT.

b) přípojkou napojenou v podlaze na stáv. přípojku rušeného OT

Topná plocha bude tvořena:

- ocelovými deskovými OT **VENTIL KOMPAKT VK** se spodním připojením a integrovaným regulačním ventilem s termostatickou hlavicí. OT budou umístěna převážně pod okenními parapety. Desková OT budou osazena se spodní hranou cca 150 mm nad čistou podlahou. Na rozvodné plastové potrubí budou tato OT připojena prostřednictvím rohových regulačně uzavíracích šroubení se svěrným připojením.
- el. přímotopným konvektorem v případě temperování strojovny VZT. Konvektor je vybaven vestavěným termostatem pro volbu teploty v místnosti.

5.1.3 Připojení ohřivačů VZT jednotek

Napojení na stáv. rozvody:

Nové 2 VZT jednotky budou napojeny přípojkou ToV vyvedenou odbočkou ze stáv. rozvodu větve IV (viz výše) vedeného v průlezném kanálu pod podlahou 1.NP. Přípojka bude z kanálu vedena prostupem v podlaze 1.NP a dále ve skladbě podlahy do strojovny VZT, kde stoupne pod strop.

Připojení ohřivačů VZT jednotek:

Ohřivače VZT jednotek budou připojeny na společnou přípojku ToV prostřednictvím armaturních regulačních smyček (RS, uzlů) s vlastním oběhovým čerpadlem a 2-cestným el. regulačním ventilem v tzv. vstřikovacím zapojení pro kvalitativní regulaci tepelného výkonu ohřivače změnou teploty topné vody směřováním v závislosti na výstupní teplotě větracího vzduchu.

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

5.2 Chlazení

5.2.1 Zdroj chladu (ZCH)

Poznámka:

ZCH bude součástí dodávky technologie MR. Tento projekt řeší návrh jeho základních komponentů (CHJ + SCH + přípojka) pro:

a) definování prostorových nároků ZCH a vazeb na ostatní navazující profese - zejména EL (zajištění el. příkonu) a dále pak pro vzájemnou prostorovou koordinaci instalací jednotlivých profesí

b) návrh podzemní přípojky CHJ a SCH, která bude muset být v souvislosti se stavebními pracemi (výkopy..) vybudována v předstihu před dodávkou samotného ZCH.

Chladicí jednotka (CHJ):

S ohledem na výše uvedenou bilanci potřeby chladicího výkonu a existenci CHJ stejné značky v areálu nemocnice a z toho plynoucí výhodu servisu zajišťovaného jednou firmou je jako ZCH navržena vodou (nemrznoucí kapalinou) chlazená vodní CHJ s těmito technickými parametry :

Chladicí výkon	... 106,5 kW při 9/15°C, 50/44°C a $t_e=35^\circ\text{C}$
Počet a typ kompresorů	... 3 x scroll
Počet chl. okruhů CHJ	... 2
EER	... 3,65 (poměr chl. výkonu a el. příkonu)
Chladivo	... R410A, 2x 6,6 = 13,2 kg
Akustický výkon Lw	... 78 db(A)

El. data :

El. příkon	... 81,23 kW
Startovací proud	... 243,7 A
Max. provozní proud	... 78,7 A
Rozměry : l x š x v	= 3,02x0,8x1,78 m

CHJ je v sestavě s venkovním suchým chladičem, viz níže. Je určena pro vnitřní instalaci a spolu s dalším navazujícím technologickým zařízením bude umístěna ve strojovně VZT v přístavbě CHJ bude uložena na betonovém základu se sylomerovou podložkou, na pryžových antivibračních podložkách (dod. CHJ). Potrubní přípojky BCHJ budou osazeny gumovými kompenzátory chvění.

Provoz (spouštění) jednotky bude automatický, řízený vlastní regulací CHJ v závislosti na okamžité potřebě chladu. Profese MaR pouze uvolňuje CHJ do provozu. Chod jednotky je blokován při poklesu průtoku chladicí vody a nemrznoucí kapaliny od snímačů průtoku (flow-switch) nainstalovaných na přípojkách CHJ.

CHJ je vybavena vestavěnými oběhovými čerpadly kondenzátorového i výparníkového okruhu.

Suchý chladič (SCH):

Dodavatelem CHJ byl pro odvod odpadního tepla z CHJ do ovzduší navržen SCH s těmito technickými parametry :

Chladicí výkon	... 144,2 kW při 50/44°C a $t_e=35^\circ\text{C}$, ETG 30%
Počet ventilátorů	... 4
Akustický výkon Lw	... 68 db(A)
Akustický tlak v 10 m, Q=1	... 36 db(A)
Akustický tlak v 10 m, Q=2	... 39 db(A)

El. data :

El. příkon	... 1,2 kW
Max. provozní proud	... 1,7 A
Rozměry : l x š x v	= 3,59x1,56x2,47 m

SCH bude umístěn ve venkovním prostoru, na beton. základu, ve vzdálenosti cca 10-11 m od fasády nové přístavby, viz půdorys 1.NP. SCH je vybaven vlastní regulací.

Přípojka - potrubní propojení CHJ a SCH:

CHJ a SCH budou propojeny potrubní přípojkou, tvořící s oběma zařízeními kondenzátorový okruh (KO).

Podzemní přípojka bude vedena pod vnitroareálovou komunikací probíhající vedle nové přístavby. Pod úroveň terénu bude svedena ve strojovně VZT v montážní šachtě. Nad

podlahou strojovny a nad terénem u SCH bude potrubí přípojky zaslepeno jako příprava pro dopojení přípojky k CHJ a SCH při realizaci ZCH v souběhu s realizací zař. vlastní MR.

Potrubí přípojky bude plastové, předizolované, s bariérou proti difúzi kyslíku. Bude kladeno volně do výkopu hl. 1200 mm (zajišťuje profese ARS), s podsypem a zásypem pískem zrnitosti 0-3 mm.

Poznámky:

- uvedené předizolované potrubí je uvažováno pro případ použití venkovní kompaktní chladicí jednotky (CHJ) navrhované v době zpracování DPS dodavatelem MR zajišťujícím i dodávku ZCH.

- v případě realizace projektem navrhovaného řešení se SCH a vnitřní CHJ bude pro přípojku CHJ-SCH použito plast. potrubí bez tepelné izolace – levnější řešení

Ostatní zařízení ZCH:

Pro ostatní zař. ZCH:

- akumulční nádoba chl. vody o objemu cca 600 l
- oběhové čerpadlo chl. soustavy (oběh. čerpadla výparník. a kond. okruhu jsou vestavěna v CH)
- 2x expanzní nádoba KO a chl. soustavy

je ve strojovně VZT vyhrazen prostor o půdorysných rozměrech cca 1,2x 0,8 m.

Doplňování ETG do KO bude ruční, mobilní soupravou s doplňovacím čerpadlem. Doplňování chladicí soustavy bude ruční, z vodovodního řadu, přes změkčovací filtr Fillsoft (Reflex) s výměnnými kartušemi. Případně automatické, pomocí soupravy Fillcontrol (Reflex).

Připojení chladičů VZT jednotek:

Chladiče VZT jednotek budou na RCH 9/15°C připojeny prostřednictvím regulačních smyček (uzlů) s 2-cestným el. škrticím regulačním ventilem zajišťujícím regulaci výkonu chladiče změnou průtoku škrcením, tj. kvantitativní regulaci, dle požadavku na teplotu větracího vzduchu.

Chladiče jsou profesí VZT dimenzovány na teplotní spád vody 9/15°C. Chladič bude vůči proudění vzduchu zapojen protiproudým způsobem (v případě, kdy to konstrukce výměníku umožní), resp. přednostně dle označení hrdel výrobcem. Přípojky chladičů budou osazeny přírubovými spoji, resp. šroubeními, tak, aby byla umožněna případná demontáž výměníku jeho vysunutím ze sestavy jednotky!

Dopojení RCH pro VZT na ZCH – zajišťuje dodavatel MR :

Předmětem dod. ZCH bude kromě napojení vlastního zař. MR i dopojení potrubí DN 50 společné přípojky chladičů VZT jednotek (9/15°C) řešené tímto projektem. Napojovací místo (NM) je předpokládáno pod stropem strojovny VZT, v blízkosti dveří. Potřebný dispoziční tlak v NM činí min. 65 kPa - zajistí dodavatel ZCH.

6. VŠEOBECNÉ ÚDAJE

6.1 Rozvodné potrubí

Rozvodné potrubí bude provedeno podle následujících zásad :

- potrubí vedené volně bude provedeno z ocelových trubek (Fe) : do DN 50 včetně z ocelových bezešvých závitových trubek, nad DN 50 z trubek hladkých, případně z potrubí uhlíkové oceli spojovaného lisovacími tvarovkami.

- rozvodné potrubí vedené ve stavebních konstrukcích (v podlaze, drážkách) a přípojky TCHS budou provedeny z plastového vrstvenného potrubí typu Alpex (s Al vložkou)
- potrubí propojení CHJ a SCH bude plastové, předizolované, s bariérou proti prostupu kyslíku, volně kladené do výkopu.

Tepelná roztažnost potrubí vedeného volně i ve stavebních konstrukcích bude vyrovnána přirozenými změnami směru trasy. V případě dlouhých přímých úseků budou k zachycení dilatace použity U- kompenzátory vytvořené na potrubí. Potrubí bude vedeno v potřebných spádech. Potrubí v podlaze bude vedeno bez spádu. Nejvyšší místa rozvodu budou vybavena odvzdušněním, nejnižší vypouštěním.

Celý systém je nutno po montáži několikrát dokonale propláchnout a vyčistit filtry.

6.2 Tepelné izolace

Potrubí topné vody bude tepelně izolováno návlekovou, resp. pouzdrovou izolací - např. Accotube HS, Tubolit DG, nebo jinou v adekvátní kvalitě.

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

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

Povrchová úprava tepelné izolace z minerální vlny u viditelného potrubí vedeného volně bude provedena Al. folií. V případě možnosti bude použita izolace s kašírováním Al. folií. Potrubí vedené ve venkovním prostředí bude opatřeno Al plechem tl. 0,8 mm.

Potrubí chladicí vody bude izolováno tepelnou izolací s parotěsnou zábranou v následujících tloušťkách, splňující požadavky vyhl. MPO č. 193/2007 Sb:

DN 10 až DN 65	... min 19 mm
DN 80 až 350	... min 25 mm

Potrubí KO nebude tepelně izolováno.

Praha, 1. 2023

vypracoval : ing. Miroslav Chum