


±0,000= 282,50 m n.m. B.p.v.

architekt			PROJEKTANT ČÁSTI PD:	
zodp. projektant	Ing. Milan Farář	kontroloval: Ing. Lukáš Filka	 Popelákova 25, 628 00 Bm tel: 776 566 668 filka@ice-energy.cz	
vypracoval	Ing. Milan Farář			
Obec:	Popůvky	Kraj: Jihomoravský		
Investor: POWERBRIDGE spol. s r.o., Vintrovna 262/9, 66441 Popůvky				
Název stavby: NOVOSTAVBA ADMINISTRATIVNĚ VÝROBNÍHO OBJEKTU POWERBRIDGE POPŮVKY, parcela č. 1624/59			formát	A4
Název objektu: SO 100 HLAVNÍ OBJEKT			datum	04/2017
Část: D.1.4.1 VYTÁPĚNÍ A CHLAZENÍ			stupeň	DVZ
Název výkresu: TECHNICKÁ ZPRÁVA			č. zakázky	
			arch. č.	

1. ZDROJ TEPLA A CHLADU

Objekt bude vytápěn a chlazen pomocí dvoukompresorového tepelného čerpadla (dále TČ) země s následující parametry: výkon 47,47 kW, energetická třída A+++ pro radiátorový systém, splňuje normu EPHA 2019, včetně oběhových čerpadel, SCOP pro otopná tělesa a chladné klima je min. 4,41, SCOP pro podlahové topení a chladné klima je min. 5,27, výkon 47,47 kW (0/35 st.C dle EN 14 825, 2 kompresory), topný faktor je min 4,36 (0/35 st.C dle EN 14 825, 2 kompresory), max. výstupní teplota topné vody musí být 68 st.C, komunikace řídicí jednotky tepelného čerpadla pomocí protokolu MODBus s nadřazenou regulací řídící celý objekt topení a chlazení. Součástí tepelného čerpadla jsou i elektronicky řízená oběhová čerpadla primárního a sekundárního okruhu Bivalentním a záložním zdroje tepla bude elektrokotel o výkonu 36 kW. Ohřev tepla bude probíhat ve dvouplášťovém nerezovém bojleru o objemu 600 l s minimální plochou výměníku 3,58 m². Jako zdroj tepla budou sloužit vrty o celkové délce 800 m. Objekt bude vytápěn v 1.NP pomocí podlahového topení a ve 2.NP bude vytápění pomocí podlahového topení a stropního topení/chlazení. Ve 2.NP budou instalované sádkartonové stropní podhledy se zabudovaným potrubím PE-RT 8x1, které budou sloužit jak na topení, tak na chlazení. Celý systém topení a chlazení bude řízen nadřazenou regulací.

2. VYSTROJENÍ VRTŮ A VRTNÉ PRÁCE

2.1 Vystrojení vrtů - geotermální sonda

Vrty budou vystrojeny dvouokruhovou sondou 4 x 32 x 3,0 mm v délkách 100 m (celkem 800 m). Potrubí použité při výrobě sondy je z materiálu PE-RC s tlakovou odolností 16 barů (PN 16, SDR11).

Vratné U-koleno na patě sondy bude splňovat podmínky normy VDI4640 (průtok a tlaková ztráta U-kolena). Jako ochrana vratného U-kolena před jeho poškozením bude sloužit ochranná hlava z tvrzeného plastu. Uvedené vlastnosti materiálu je nutné doložit od výrobce (certifikát vystaven nezávislou zkušebnou o provedení zkoušek dle PAS1075).

Dvouokruhové provedení geotermální sondy (duplexní) je používáno z důvodu větší efektivity jímání/předávání tepla při systému vytápění, snížení tlakových ztrát systému a bezpečnostních důvodů.

TABULKA GEOTERMÁLNÍCH VRTŮ Souřadnicový systém S-JTSK, výškový systém B. p. v.				
Číslo vrtu	Souřadnice		Vystrojení	Hloubka
	Y	X		
V1	606629.13	1161768.63	4 x 32 x 3,0 mm	100 m
V2	606629.54	1161758.67	4 x 32 x 3,0 mm	100 m
V3	606638.50	1161763.12	4 x 32 x 3,0 mm	100 m
V4	606639.30	1161753.12	4 x 32 x 3,0 mm	100 m
V5	606648.81	1161756.36	4 x 32 x 3,0 mm	100 m
V6	606649.90	1161746.42	4 x 32 x 3,0 mm	100 m
V7	606659.72	1161748.28	4 x 32 x 3,0 mm	100 m
V8	606647.83	1161730.46	4 x 32 x 3,0 mm	100 m

2.2 Injektáž geotermálního vrtu

Před samotnou realizací je nutné celkový postup injektování konzultovat s hydrogeologem.

Injektáž odděluje jednotlivé zvodně a zvyšuje přenos tepla mezi sondou a okolní horninou. Jako injektáž bude použita směs o min. vodivosti 1,2 W/m*K.

3. HORIZONTÁLNÍ VEDENÍ

3.1 Redukování počtu větví (Y-kusy)

Pro optimalizaci propojení a počtu výstupů systému rozdělovače/sběrače budou použité redukce počtu větví z PEHD.

Na každém vrtu bude svařeno potrubí vedoucí od vrtu redukcí počtu větví.

3.2 Horizontální vedení potrubí

Od každého z vrtů povede potrubí (tam+zpět) PEHD d40 x 3,7 mm napojené na Y-kus. Redukce počtu větví z PEHD jsou speciálně navrženy pro tento účel tak, aby jejich tvar a provedení minimalizovalo víření a hydraulické ztráty při sloučení dvou okruhů do jedné větve.

3.3 Pokládka potrubí a manipulace

Při zemině třídy těžitelnosti I. až IV. (dle ČSN 73 6133 : 2010), můžeme použít pro pokládku potrubí moderní způsob, který jako materiál pro podsyp a obsyp využívá přímo vykopanou zeminu. Takovou pokládku je možné provádět pouze v případě, že se typ zeminy v trase pokládky pohybuje v třídách těžitelnosti I. až IV. Pokud by došlo k pokládce v místě, kde se vyskytují zeminy třídy těžitelnosti V. až VII. (dle ČSN 73 6133 : 2010), je nutné uložit potrubí do zhutnitelného lože.

Zemní práce během pokládky potrubí nesmí měnit jeho ovalitu. Materiál pro obsyp a zásyp musí být dostatečně zhutnitelný na splnění požadavků projektu.

Potrubí se ukládá na vyrovnané a zpevněné dno výkopu. Obsyp se provádí po vrstvách a hutní. Pokládka potrubí se řídí platnými normami. Při pokládce musí být dodrženy také všechny předpisy

týkající se bezpečnosti práce.

4. SDRUŽENÍ VRTŮ

Celý systém horizontálního vedení potrubí bude sveden do oboustranné kruhové šachty pro 8 okruhů vybavenou průtokovými regulátory 8-38 l/min. Kruhová šachta bude vzhledem k vrtům umístěna v nejvyšším místě vrtného pole.

5. TEPLONOSNÁ KAPALINA

Primární a topný okruh bude naplněn 25% roztokem kapaliny na bázi monoethylenglykolu + glycerínu. Směs kapaliny a inhibitorů bude mít výslednou nezámrznost -10°C ($\pm 2^{\circ}\text{C}$). Kapalina působí jako médium pro přenos tepla a chladu. Součástí dodávky kapaliny je její technický a bezpečnostní list. Kapalina bude v celé topné a chladicí soustavě, aby bylo možné pomoci stropů jak topit, tak i chladit.

6. PÁTEŘNÍ VEDENÍ

Páteřní vedení z materiálu PEHD v dimenzi d90 bude vedeno do technické místnosti. Konce páteřního vedení budou osazeny mosaznými přechody. Přechody páteřního vedení jsou hranicí řešení primárního okruhu TČ.

7. SPOJOVÁNÍ ČÁSTÍ PRIMÁRNÍHO OKRUHU - SVAŘOVÁNÍ

Vhodným a doporučeným prvkem pro spojování jednotlivých PEHD částí primárního okruhu je elektrosvařování pomocí elektrotvarovek.

Uvedený způsob spojování se používá v plynárenství pro jeho 100% těsnost a bezpečnost. Jedná se o ekonomicky výhodný a rychlý způsob spojování PEHD potrubí.

Svařování provádí pouze proškolená osoba. Pro samotné svařování slouží elektrosvařovací řídicí jednotka. Místo svařování musí být chráněno před vlivem počasí, jako např. déšť, sníh, silný vítr (montážní stan). Elektrosvaření je možné provádět při teplotách v rozmezí od -10°C do 45°C . Svařování při teplotách pod 0°C je doporučeno v ochranném stanu.

7. ROZVOD ÚT

Pro nové osazení otopné plochy byly přepočteny tepelné ztráty objektu dle normy ČSN 06 0210, ČSN 73 0540.1-4, ČSN EN ISO 6946 tepelné odpory a součinitele prostupu tepla. Optimálním osazením otopné plochy dle výpočtu tepelných ztrát do jednotlivých místností objektu se dosáhne tepelné pohody. Nová otopná plocha v 1.NP i 2.NP bude tvořena podlahovým vytápěním. V 2.NP bude navíc otopná plocha tvořena stropními sálavými panely, které se budou v zimním období používat na dotápění místností, v letním na chlazení místností.

Podlahové topení je rozvedeno z rozdělovačů. Topná větev je napojena z technické místnosti, na které je osazeno oběhové čerpadlo s frekvenčním měničem otáček a uzavírací armatury. TČ bude dávat topnou vodu o teplotním spádu $40/32^{\circ}\text{C}$; systém ÚT bude řízen podle venkovní teploty a na regulaci bude nastavena ekvitermní křivka, podle které bude řízen režim ÚT. Smyčky podlahového

topení budou navinuty dle dokumentace na izolační desku. V hale systémová deska nebude., potrubí bude uchyceno na kari síť (karisít je dodávka stavby).

8. NOMINÁL OTOPNÉ SOUSTAVY

Tepelná ztráta objektu 57,672 kW

9. ROZVOD CHLADU

V prostoru novostavby bude v 2.NP osazeno stropní chlazení, které bude zabudováno v sádkartonových deskách upevněných na stropní konstrukci. Desky jsou vzájemně propojeny a napojeny na rozdělovač chladu. Jednotlivé rozdělovače jsou vzájemně vyregulovány. Rozvod bude proveden z potrubí Cu lisovaného a bude izolován izolací 20 mm. Potrubí bude vedeno pod stropem. Rozvod chladu je napojen z technické místnosti TČ, kde je osazeno oběhové čerpadlo s frekvenčním měničem otáček a uzavírací armatury. Desky jsou jak standardní velikosti, tak velikosti upravené dle potřeby s ohledem na umístění velkého počtu vestavných svítidel. Pros svítidla je v určitých částech desky potrubí vynecháno, aby se mohl vyřezat otvor pro světla. Ze spodní strany je vyznačené přesné vedení potrubí tak, aby při montáži desek nedošlo k provrtání potrubí umístěného v desce. Deska má tloušťku 12,5 mm, potrubí PE-RT 8 x 1 mm je zcela zapuštěno v této desce. Sběrné potrubí, na které jsou desky připojeny, je PE-RT 16 x 2. Obě potrubí jsou 5-ti vrstvá s kyslíkovou bariérou. Spojky pro připojení desek na páteřní potrubí jsou z materiálu PPSU, spojování se provádí expandováním trubky, nasunutím na tvarovku a přetažením převlečného lisovacího kroužku.

10. NOMINÁL CHLADU

V - Instalovaný výkon (VZT chlazení)25 kW 18 / 22 °C

12. MATERIÁL POTRUBÍ

Potrubní rozvody topné vody a chlazení jsou zhotoveny potrubí z mědi tažené za studena. Na potrubí jsou umístěny uzavírací armatury, filtry. Potrubí je izolované izolací tl. 20 mm. Na tyto potrubní rozvody bude provedena tlaková zkouška.

Pro podlahové topení jsou použity plastové trubky s kyslíkovou bariérou PE-RT 16*2 .Potrubí je napojeno z rozdělovače podlahového topení. Trubky procházející nosnou konstrukcí (stěnou) budou chráněny chráničkou (husí krk) přesahující na každém konci min 100 mm. Potrubí v dilatačních úsecích bude rovněž v chráničce přesahující každý konec o 500 mm.

D.13 MĚŘENÍ A REGULACE

Celá strojovna a jednotlivé místnosti je řízena nadřazenou regulací pomocí volně programovatelného regulátoru. Regulátor má tyto základní vlastnosti:

1. Displej 4×20 znaků a 6 kláves. Dostupné kódování ASCII, CP1250 (Central European)
2. Výkonná centrální jednotka integrovaná s univerzálními vstupy a s analogovými, triakovými a releovými výstupy
3. Každý univerzální vstup lze alternativně využít jako analogový nebo binární vstup od bezpotenciálového kontaktu
4. Min. 2 vstupy lze použít jako proudové vstupy $4(0) \div 20$ mA, rozsah se volí propojkou. Ostatní vstupy se mohou nastavit na jeden z rozsahů Ni1000, Pt1000, OV1000
5. Rozšiřitelná paměť SD/SDHC/ MMC kartami, vestavěný souborový systém FAT32
6. Vestavěné hodiny a kalendář
7. Rozšíření I/O přes dvoudrátovou elektroinstalační sběrnici CIB(19,2 kbit/s)
8. Na svorkách CIB+ a CIB – napájená sběrnice (max. odebíraný proud 100 mA)
9. Volně programovatelná dle normy IEC EN 61131-3.
10. Programování za chodu (on-line programming)
11. Programování a komunikace (LAN, WiFi, WAN, Internet) po Ethernet (100Mbit/s), nastavitelná pevná IP adresa nebo přidělená přes DHCP
12. Připojení přes sběrnici RS- 485 (až 345 kbit/s) k regulaci teplého čerpadla IVT
13. Vestavěný PROFIBUS DP Master, Modbus RTU/TCP slave, BACnet slave na Ethernetu
14. Vestavěný WEB server, volná tvorba uživatelských web stránek na paměťové kartě (XML technologie)
15. Možnost vytvořit WEB stránku libovolného připojeného řízeného objektu

Regulátor strojovny komunikuje s regulátorem tepelného čerpadla přes datovou sběrnici RS-485 pomocí protokolu MODBUS. Přes tuto sběrnici spouští chod tepelného čerpadla, řídí jednotlivé kompresory a přebírá informace o veškerých teplotách (vstup výstup z vrtů, vstup výstup teplý okruh, teplota kompresoru), stavech tepelného čerpadla a poruchová hlášení. Tyto parametry pak znázorňuje v grafické podobě na webové vizualizaci. Zároveň regulátor komunikuje s jednotlivými termostaty v místnostech. Jedná se o interiérový ovládací modul s LCD, má možnost volby designu, měření/nastavování teploty a vlhkosti. Prostorový termostat komunikuje s řídicí jednotkou tepelného čerpadla přes datovou sběrnici CIB.

Regulátor také snímá hodnoty tlaku v primárním okruhu a v sekundárním okruhu (topném) a tyto hodnoty zobrazuje v grafické vizualizaci strojovny. Celý systém je ovládán dálkově přes webové rozhraní, přes názornou grafickou vizualizaci (vizualizace zobrazuje všechny teploty, stavy, ovládací prvky apod.). Veškeré teploty a stavy celého systému jsou v intervalu 1 min zaznamenávány na paměťovou kartu. Tento záznam se dá využít pro zpětnou diagnostiku poruchy.

D.13 ZÁVĚR

Ještě před uvedením do provozu musí být strojovna vyzkoušena a schválena dle příslušných předpisů (ČSN 07 0703). Při montáži je nutné dodržovat platné bezpečnostní předpisy a ustanovení ČSN.

Zejména pak ČSN 06 0310 podle které je též nutno provést topnou zkoušku. Napuštění topného systému bude provedeno prostřednictvím vypouštěcího kohoutu u tepelného čerpadla.

Po uvedení strojovny do provozu musí provozovatel zajistit odborné prohlídky dle vyhlášky ČUBP č.24/1984. Přístup ke všem armaturám a přístrojům musí být zajištěn.

Všechny profese se seznámí s projekty dalších profesí z důvodu koordinace a návaznosti.