

Obec Damnice Damnice č.p.141

Komunitní dům seniorů Damnice

ústřední vytápění

Technická zpráva

Projektová dokumentace pro stavební povolení

O B S A H

A/ Textová část

- Technická zpráva
- Specifikace materiálu a výkaz výměr

B/ Výkresová část

- Půdorys 1.N.P. - č.v.1
- Půdorys 2.N.P. - č.v.2

O B S A H

A/ Textová část

- Technická zpráva
- Specifikace materiálu a výkaz výměr

B/ Výkresová část

- Půdorys 1.N.P. - č.v.1
- Půdorys 2.N.P. - č.v.2

O B S A H

A/ Textová část

- Technická zpráva
- Specifikace materiálu a výkaz výměr

B/ Výkresová část

- Půdorys 1.N.P. - č.v.1
- Půdorys 2.N.P. - č.v.2

O B S A H

A/ Textová část

- Technická zpráva
- Specifikace materiálu a výkaz výměr

B/ Výkresová část

- Půdorys 1.N.P. - č.v.1
- Půdorys 2.N.P. - č.v.2

O B S A H

A/ Textová část

- Technická zpráva
- Specifikace materiálu a výkaz výměr

B/ Výkresová část

- Půdorys 1.N.P. - č.v.1
- Půdorys 2.N.P. - č.v.2

O B S A H

A/ Textová část

- Technická zpráva
- Specifikace materiálu a výkaz výměr

B/ Výkresová část

- Půdorys 1.N.P. - č.v.1
- Půdorys 2.N.P. - č.v.2

1.0 Úvod

V projektové dokumentaci pro stavební povolení je řešeno ústřední vytápění nového objektu komunitního domu seniorů v obci Damnice.

1.1 Použité podklady

- stavební výkresy v M 1 : 50
- průkaz energetické náročnosti objektu
- požadavky investora
- technická data použitých zařízení
- platné ČSN

1.2 Tepelná bilance

Tepelně technické vlastnosti všech navrhovaných stavebních konstrukcí odpovídají požadavkům ČSN 730540 - 2. Součinitelé prostupu tepla jsou převzaty z PENB. Venkovní výpočtová teplota $t_e = -12^\circ \text{C}$ je určena dle ČSN EN 12831. Vnitřní výpočtové teploty v jednotl. místnostech (i nevytápěných) jsou určeny dle ČSN EN 12831 a požadavků investora. Tepelná ztráta objektu (tepelný výkon) je vypočtena dle ČSN EN 12831 a činí 34 388 W (výpočet tepelných ztrát - viz. příloha). Instalovaný výkon klasických otopných ploch v objektu je 1 280 W. Instalovaný výkon podlahového vytápění v objektu je 33 942 W. Celkový instalovaný výkon otopných ploch v objektu je 35 222 W.

Průměrný součinitel prostupu tepla $U = 0,27 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$

Potřeba tepla na vytápění $E = 42,75 \text{ MWh}$

2.0 Řešení otopné soustavy

V každém podlaží objektu je zřízena samostatná teplovodní otopná soustava s vlastním zdrojem tepla. Otopná soustava je navržena jako teplovodní s nuceným oběhem topného média a s teplotním spádem $55/45^\circ\text{C}$. Každé podlaží objektu je vytápěno jednou větví na které jsou osazeny klasické otopné plochy a mísící kolektory pro podlahové vytápění.

Veškeré topné rozvody v objektu budou provedeny z odkysličených za studena válcovaných měděných trubek. Horizontální topné rozvody jsou pro 1.N.P. vedeny v podlaze 1.N.P. a pro 2.N.P. jsou vedeny v podhledu pod stropem 1.N.P. Rozvody jsou spádovány dle vyznačení na výkrese. V nejnižších místech jsou rozvody opatřeny vypouštěcími kohouty. Odvzdušnění otopné soustavy je provedeno přes otopná tělesa a kolektory pro podlahové vytápění automatickými radiátorovými odvzdušňovacími ventily.

Jako otopné plochy jsou v koupelnách jednotlivých bytových jednotek kromě podlahového vytápění osazena také speciální koupelňová trubková otopná tělesa z uzavřených ocelových profilů ve kterých je osazeno přímotopné elektrické těleso s termostatem. Na těchto tělesech je osazeno regulační radiátorové šroubení. Na každé otopné ploše je osazen termostatický ventil přímý. Polohu nastavení druhé regulace regulačního radiátorového šroubení udává číslo za šroubením.

Maximální tlaková ztráta je na tělese T 5 a T 10 a činí 19,9 kPa. Všechna tělesa budou seškrácena na odpovídající max. tlakovou ztrátu, tj. 19,9 kPa. Na konci rozvodu každé větve je osazen přepouštěcí ventil. Přepouštěcí ventil je nastaven na odpovídající otevírací přetlak, tj. na max. tlakovou ztrátu 19,39 kPa.

V celém objektu je instalováno podlahové vytápění. V každém podlaží objektu je samostatná otopná soustava s vlastním zdrojem tepla. V prostoru chodeb v obou podlažích jsou osazeny vždy dva kolektory pro podlahové vytápění. Kolektor pro podlahové vytápění je s předmontovanou výstrojí. Na chodbě č. 128 v 1.N.P. jsou osazeny kolektory K1 a K2 každý s 9 vývody. Na chodbě č. 208 ve 2.N.P. jsou osazeny kolektory K3 a K4 s 10 a 9 vývody. V každém kolektoru je osazeno teplovodní oběhové čerpadlo které zajišťuje oběh topného média v podlahovém vytápění a na přípojce primárního okruhu je osazen ventil s termostatickou hlavicí kterým je regulována teplota topného média v podlahovém vytápění. Na jednotlivých větvích podlahového vytápění jsou osazeny regulační armatury, které budou seškrceny dle vyznačení na výkrese. Rozvody pro podlahové vytápění jsou uloženy na systémových deskách pro podlahové vytápění s roztečí 7,5 cm a tl. 4,5 cm. Do krycí vrstvy betonu nad podlahovým vytápěním bude přidán plastifikátor pro cementové malty (koncentrovaný roztok s vysokou zvláčňující schopností). Rozvody jsou provedeny z polyetylenových síťovaných trubek s kyslíkovou bariérou o průměru 18x2 mm. Max. teplotní spád je 41/35° C. Plochy podlahového vytápění budou od stěn odděleny dilatačními spárami o tl. 15 mm. V místnostech, které jsou rozděleny na více topných sekcí jsou od sebe tyto sekce také odděleny dilatačními spárami. Při průchodu potrubí dilatačními spárami bude na trubkách navlečena chránička o délce 500 mm s přesahem 250 mm na každou stranu. Do topného média bude přidán antikoroční roztok pro vytápěcí systémy.

Topné rozvody od vnitřní jednotky tepelného čerpadla k rozdělovačům podlahového vytápění budou provedeny z odkysličených za studena válcovaných měděných trubek. Topné rozvody jsou ze strojovny ÚT vevedeny v podlaže. Rozvody jsou spádovány dle vyznačení na výkrese. V nejnižších místech jsou rozvody opatřeny vypouštěcími kohouty. Odvzdušnění otopné soustavy je provedeno přes rozdělovače podlahového vytápění automatickými odvzdušňovacími ventily, které jsou součástí dodávky rozdělovačů.

Maximální tlaková ztráta je v kolektoru K1 na větvi V9 a činí 28,81 kPa.

Maximální tlaková ztráta je v kolektoru K2 na větvi V6 a činí 27,80 kPa.

Maximální tlaková ztráta je v kolektoru K3 na větvi V3 a činí 30,19 kPa.

Maximální tlaková ztráta je v kolektoru K4 na větvi V6 a činí 27,80 kPa.

Všechny větve ve všech kolektorech budou seškrceny na odpovídající max. tlakovou ztrátu v každém rozdělovači.

3.0 Tepelné čerpadlo a strojovna ÚT

Strojovna ÚT je v každém podlaží objektu umístěna v technické místnosti. Každé podlaží objektu je vytápěno samostatným tepelným čerpadlem typu vzduch - voda o výkonu 12,45 kW (teplotní charakteristika A2 / W35, topný faktor 2,55, dle EN 14511). Při 7°C / 35°C je topný výkon 17,0 kW a topný faktor 4,9. Parametry TČ jsou uvedeny ve specifikaci materiálu. Primární přívodní potrubí obou TČ jsou navzájem propojena aby byla možnost v případě výpadku jednoho TČ vytápět přechodně obě podlaží objektu pouze jedním TČ.

Obě venkovní jednotky jsou umístěny na severozápadní fasádě objektu. Ve strojovně ÚT v každém podlaží je umístěn samostatný kombinovaný modul, kterého součástí je nerezový zásobník teplé vody o objemu 185 l a akumulární zásobník topné vody. Součástí kombimodulu je tlaková expanzní nádoba s membránou o objemu 14 l, pojistný ventil, vestavěný elektrokotel plynule říditelný o výkonu 12 kW, teplovodní oběhová čerpadla primárního a sekundárního okruhu, ekvitermní regulace a další řídicí z zabezpečovací zařízení. Kombimodul je komplexní zařízení na které jsou připojeny pouze rozvody ÚT, TUV a SV. Na zpětném potrubí k TČ je osazen kompaktní měřič tepla. Odvod kondenzátu od venkovní jednotky je řešen trativodem (stavební část). Stavba zajistí základ pod venkovní jednotku.

Propojení venkovní jednotky TČ do objektu je provedeno z odkysličených za studena válcovaných měděných trubek které jsou opatřeny tepelnou izolací.

3.1 Ohřev TUV

TUV je připravována pro každé podlaží objektu samostatně ve vestavěném dvouplášťovém zásobníku teplé vody o objemu 185/75 l. Ohřev TUV je nadřazen otopné soustavě.

3.2 Výpočet pojistného ventilu

Pojistný ventil pro sekundární okruh

Pojistný průtok pro páru :

$$M_p = Q_p \cdot t^{-1} = 17,0 \cdot 0,596^{-1} = 28,5 \text{ kg} \cdot \text{h}^{-1}$$

Průtočný průřez sedla pojistného ventilu pro páru :

$$S_o = M_p \cdot \alpha_v^{-1} \cdot K^{-1} = 28,5 \cdot 0,64^{-1} \cdot 1,12^{-1} = 39,8 \text{ mm}^2 \quad \text{DN 7,1 mm}$$

Je navržen membránová závitový pojistný ventil 1/2"x 0,25. Pojistný ventil je součástí dodávky TČ. Otevírací přetlak 250 kPa.

3.3 Výpočet expanzní nádoby

množství vody v otopné soustavě max. 400 l

$$V = G \cdot v = 400 \cdot 0,021 = 8,4 \text{ l}$$

$$V' = 1,3 \cdot V = 1,3 \cdot 8,4 = 10,9 \text{ l}$$

$$O' = V' \cdot A / A - P1 = 10,9 \cdot 350 / 350 - 30 = 11,9 \text{ l}$$

Součástí kombimodulu je tlaková expanzní nádoba s membránou o objemu 14 l.

4.0 Uložení potrubí

Kompenzace dilatace rozvodů ÚT je řešena osovým pryžovým kompenzátozem a přirozeně změnou směru trasy rozvodu. V místech označených PB jsou na rozvodu pevné body (uložení typové pevné). Mezi těmito pevnými body je na rozvodu osazen osový pryžový kompenzátor se stlačením 25 mm. V místech osazení kompenzátorů a pod kotlem jsou v podlaze provedeny montážní šachty.

Potrubí jsou uchycena v typových objímkách nebo závěsech přistřelených k podlaze nebo zdi. Uložení potrubí je typové osově posuvné. Spoje potrubí která jsou vedena v podlahách nebo zdivu musí být provedeny pájením natvrdo. Při průchodu potrubí zdivem musí být na potrubí osazeny chráničky.

5.0 Nátěry a izolace tepelné

Veškeré potrubí, armatury, kovové stavební doplňkové konstr.a zařízení která nejsou dodána s finálním nátěrem budou natřena základní a krycí barvou.

Topné rozvody vedené v podlahách budou tepelně izolovány izolačními trubicemi o tloušťce izolace rovné průměru potrubí, bez povrchové úpravy. Materiál tepelné izolace rozvodů tepla musí mít součinitel tepelné vodivosti menší než 0,040 W/m.K. Ohyby rozvodů vedených v podlahách budou izolovány dvojnásobnou tloušťkou izolace oproti rovným úsekům.

6.0 Zkoušky zařízení

Před uvedením zařízení do provozu budou provedeny zkoušky zařízení dle ČSN 060310.

6.1 Zkouška těsnosti

Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být celé zařízení propláchnuto. Celá otopná soustava bude zkoušena zkušebním přetlakem 0,5 MPa. Po napuštění otopné soustavy a dosažení zkušebního přetlaku se prohlédne celé zařízení u kterého se nesmějí projevovat netěsnosti. V zařízení se udržuje zkušební přetlak po dobu 6 hodin, po kterých se provede nová prohlídka. Výsledek zkoušky se považuje za úspěšný, neobjeví-li se při této prohlídce netěsnosti. Voda ke zkoušce těsnosti nesmí být teplejší než 50° C. Zkouška se provádí za účasti stavebního dozoru investora a výsledek zkoušky musí být potvrzen zápisem do stavebního deníku.

6.2 Provozní zkouška

Zkouška provozní se dělí na zkoušku dilatační a na zkoušku topnou.

Dilatační zkouška

Dilatační zkouška se provádí před zazdění drážek, zakrytím kanálů a provedením tepelných izolací. Při této zkoušce se teplotnosná látka ohřeje na nejvyšší teplotu a pak 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 zkoušku po provedení opravy opakovat. Dilatační zkoušku je možno provést v každé roční době. Zkouška se provádí za účasti stavebního dozoru investora a výsledek zkoušky musí být potvrzen zápisem do stavebního deníku.

Topná zkouška

Topná zkouška se provádí za účelem zjištění funkce, nastavení a seřízení zařízení. Topná zkouška u zařízení do 100 kW trvá 24 hodin bez delších provozních přestávek a může být provedena i mimo otopné období. Při topné zkoušce a v jejím průběhu se dodržují normální provozní podmínky zkoušeného zařízení.

Při topné zkoušce se kontroluje zejména :

- správná funkce armatur
- rovnoměrné ohřívání otopných těles
- dosažení technických předpokladů projektu
- správná funkce regulačních a měřících zařízení
- zda instalované zařízení svým výkonem kryje projektované potřeby tepla
- nejvyšší výkon zdrojů tepla
- výkon zdroje tepla při přípravě TUV a při max. odběru TUV
- hydraulické vyvážení otopné soustavy

Zařízení ústředního vytápění lze považovat za způsobilé pro spolehlivý, hospodárný a bezpečný provoz a topnou zkoušku za úspěšnou, jestliže :

- zařízení splňuje požadavky ČSN 060310 a ČSN 060830
- výkon otopných těles odpovídá potřebě tepla stanovené dle ČSN 060210
- otopná soustava je vyregulovaná dle projektové dokumentace
- v průběhu topné zkoušky byla ověřena funkce MaR. Její spolehlivost a regulační schopnost byla ověřena předtím samostatnou zkouškou, při simulování všech možných provozních stavů, především havarijních a těch, které nastávají v přechodných měsících při vyšších venkovních teplotách. O průběhu této samostatné zkoušky se sepíše protokol.

Součástí topné zkoušky je hydraulické vyvážení a doregulování otopné soustavy. Během topné zkoušky se zaškolí obsluha zařízení a provede se záznam o zaškolení obsluhy. Topná zkouška bude provedena za účasti stavebního dozoru investora, uživatele, dodavatele a projektanta prováděcího projektu. Po ukončení topné zkoušky se její výsledek zhodnotí a zapíše se do stavebního deníku a protokolu o topné zkoušce. Zjistí-li se během topné zkoušky závady, je nutno topnou zkoušku po jejich odstranění opakovat.

6.3 Zkouška zabezpečovacího zařízení

Před předáním zařízení odběrateli do provozu musí být instalované zabezpečovací zařízení odzkoušeno za příslušných provozních podmínek a za účelem zjištění, zda jsou splněny požadavky ČSN 060830. O zkoušce musí být vyhotoven zápis a výsledek zkoušky zapsán do stavebního deníku. Opravu nebo výměnu zabezpečovacího zařízení smí provádět pouze kvalifikovaný pracovník. O zásahu musí být vyhotoven samostatný zápis a záznam do provozního deníku. Při uvádění do provozu musí být zařízení znovu odzkoušeno. Rozsah zkoušek stanoví provozní předpis. Provoz, údržba a obsluha zabezpečovacího zařízení musí být prováděna v souladu s požadavky kap. 8 ČSN 060830.

Obec Damnice Damnice č.p. 141

Komunitní dům seniorů Damnice

ústřední vytápění

Specifikace materiálu a výkaz výměr

Projektová dokumentace pro stavební povolení

Specifikace materiálu a prací

1. Venkovní jednotka tepelného čerpadla typ vzduch - voda výk. 12,45 kW při - 7°C / 35°C
teplotní charakteristika A2 / W35, topný faktor 2,55 dle EN 14511, šířka x výška x hloubka
1200 x 1680 x 580 mm, odtávání horkým plynem přes čtyřcestný ventil, kompresor scroll, max.
Výst. teplota 65°C (při teplotě 15°C), max. hladina akustického tlaku L_p je 57,0 dB (měřeno ve
výšce 1,8 m, ve vzdálenosti 1 m dle EN ISO 11203:2009 2 ks
2. Vnitřní jednotka pro tepelné čerpadlo vč. nerezového dvouplášťového zásobníku teplé vody
obj. 185 l, (vč. ochranné elektrické anody), objem vody v meziplášti zásobníku 75 l,
akumulačního zásobníku topné vody obj. 120 l, 2x oběhové čerpadlo pro venkovní jednotku a
topný systém, exp. nádoba 14 l, poj. ventil, plynule říditelného elektrokotle o výkonu 12 kW,
ekvitermního regulátoru pro řízení 2 okruhů 2 ks
3. Elektrorozvaděč pro připojení TČ (jištění, HDO, kabely, revize) 2 ks
4. Montáž tepelného čerpadla 2 ks
5. Uvedení tepelného čerpadla do provozu 2 ks
6. Topenářský materiál na propojení venkovní a vnitřní jednotky (kulové kohouty, vypouštěcí
ventily, tvarovky, měděné potrubí, izolace potrubí, topný kabel pro odvod kondenzátu od
venkovní jednotky 2 kpl
7. Kulový kohout záv.uzavírací, chromovaný s ručním ovládáním DN 32 PN 25 do 185° C
+ mont. 18 ks
8. Kohout plnicí a vypouštěcí DN 10 4 ks
9. Kompaktní měřič tepla složený z jednovtokového průtokoměru (mont. do vodorovného nebo
svislého potrubí), elektronický měřič tepla s bateriovým napájením, pár teploměrů (přívodní
teploměr v kulovém kohoutu, zpátečkový v průtokoměru), $Q_n = 0,6 \text{ m}^3/\text{h}$, $Q_{\max} = 1,2 \text{ m}^3/\text{h}$,
 $Q_{\min} = 30 \text{ l/h}$, max. teplota 120°C, DN 15 2 ks
10. Filtr závitový DN 15 2 ks
11. Rozdělovač pro podlahové vytápění s předmontovanou výstrojí s termostatickou regulací
- 9 vývodů 3 ks
12. Rozdělovač pro podlahové vytápění s předmontovanou výstrojí s termostatickou regulací
- 10 vývodů 1 ks
13. Skříň rozdělovače s nastavitelnou výškou 1000 x 650 až 720 x 110 mm 4 ks
14. Teplovodní oběhové čerpadlo s plynulou regulací otáček $Q = 1500 \text{ l/hod}$ $p = 35 \text{ kPa}$ 3 ks
15. Teplovodní oběhové čerpadlo s plynulou regulací otáček $Q = 1700 \text{ l/hod}$ $p = 35 \text{ kPa}$ 1 ks
16. Izolační deska pro podlahové vytápění z expandovaného polystyrenu tepelně navařenou
parotěsnou bariérou z lisovaného polystyrenu, hustota materiálu 25 kg/m^3 , s mont. výstupky
rozteč 7,5 cm tl. 4,5 cm 655 m²
17. Polyetylenová síťovaná trubka s kyslíkovou bariérou PN 10, hustota $0,94 \text{ g/cm}^3$, max. provozní
teplota 95°C, stupeň síťování > 60 % rozměr 18x2 mm 5 270 m
18. Dilatační spára 15 mm 655 m
19. Chránička na potrubí 500 mm 256 ks
20. Plastifikátor pro cementové malty 1 litr na 100 kg cementu
21. Osový pryžový kompenzátor závitový DN 32 stlačení 25 mm + mont. 4 ks
22. Šroubová spojka s vnějším závitem a koncem na pájení 15 / 1/2" 4 ks
23. Šroubová spojka s vnějším závitem a koncem na pájení 35 / 5/4" 18 ks
24. Proporcionální přepouštěcí ventil s plynule nastavitelnou hodnotou diferenčního tlaku
10 - 60 kPa a s uzavíráním DN 15 2 MPa 120° C, těleso, víko, vřeteno, kuželka - ametal,
nátrubek, převlečná matice, víčko - mosaz, pružina - nerezavějící ocel, těsnění - grafit,
O-kroužek - EPDM pryž, vodící kroužky kuželky - PTFE 2 ks
25. Termostatická hlavice s vestavěným čidlem a zarážkami, kapalinová náplň, ochrana proti
zamrznutí, stupnice 1 - 5, rozsah nastavení od 6° C do 28° C 10 ks

Speciální trubkové otopné těles z uzavřených kruhových ocelových profilů, provozní přetlak 1,0 MPa, max., provozní teplota 120° C, s povrchovou úpravou epoxy - polyesterovým lakem, s vestavěným odvzdušňovacím ventilem, značení na výkrese : typ tělesa / výška tělesa . délka tělesa - výhřevná plocha tělesa + mont.

- | | | |
|-----|---|-------|
| 26. | KL 1200 - 450 - 1,174 | 10 ks |
| 27. | Sada pro kombinované vytápění s termostatem SKVT - výk. 300 W | 10 ks |

Potrubí z měděných trubek válcovaných za studena z fosforové dezoxidované, kyslíku prosté mědi s mezí pevnosti 200 - 400 N / mm², koef. tepelné roztažnosti 0,017 mm / m + mont.

- | | | |
|-----|----------|-------|
| 28. | 12 x 1 | 76 bm |
| 29. | 15 x 1 | 50 bm |
| 30. | 18 x 1 | 36 bm |
| 31. | 28 x 1,5 | 64 bm |
| 32. | 35 x 1,5 | 60 bm |

Izolace tepelné

Izolace tepelné potrubí (izolační trubice) s tepelnou odolností do 250° C s měrnou hmotností $\rho = 50 - 60 \text{ kg / m}^3$ a tepelnou vodivostí $\lambda = 0,040 \text{ W . m}^{-1} . \text{K}^{-1}$ o tl. rovné průměru potrubí nejméně však 30 mm bez povrch. úpravy

- | | | |
|-----|----------------------------|-------------------|
| 33. | do DN 20 | 162 m |
| 34. | DN 25 | 64 m |
| 35. | DN 32 | 60 m |
| 36. | Mont. izol.tepelné potrubí | 78 m ² |

HZS

- | | | |
|-----|-------------------------|-----------------|
| 32. | Mimostaveništní doprava | 3,6 % z dodávky |
| 33. | Zkouška těsnosti | 2 x 20 hod |
| 34. | Dilatační zkouška | 2 x 20 hod |
| 35. | Topná zkouška | 2 x 24 hod |