

1. Úvod

Předložená projektová dokumentace řeší vytápění v rámci akce „Adaptace a modernizace objektu bývalé školy, Žumberk č.p.9 “ Žumberk č.p.9, PSČ 374 01 Trhové Sviny, okres České Budějovice, investor Pionýr, z.s., Senovážné nám. 977/24, 11647 Praha 1, zastoup. Mgr. Martin Bělohlávek. Objekt SO01 a SO02 – rekreační objekt. Jedná se o objekt se třemi nadzemními podlažími, který je částečně podsklepen (1.PP). Objekt je se sedlovou střechou.

Podkladem pro zpracování projektové dokumentace byly výchozí podklady:

- projektová dokumentace stavební části
- požadavky investora

Projektová dokumentace byla zpracována v souladu s příslušnými normami, technickými pravidly a prováděcími vyhláškami, především dle:

ČSN 06 0830 Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění a ohřívání užitkové vody
ČSN 73 0540-2 Tepelně technické vlastnosti budov – Požadavky
ČSN EN 12831 Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu
ČSN EN 12828 Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních tepelných soustav
ČSN 06 0320 Ohřívání užitkové vody – Navrhování a projektování
Nařízení vlády z 15. 3. 2006 o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací (zákon 148/2006)
ČSN 12 7010 Navrhování větracích a klimatizačních zařízení (1988)

a dalších souvisejících předpisů (především dle vyhl. 410/2005 Sb., 258/2000 Sb., 291/2001 Sb. atd...)

2. Řešení

Potřeba tepla byla stanovena pomocí programu Tepelný výkon firmy Protech, Nový Bor dle ČSN EN 12831, pro oblast s venkovní výpočtovou teplotou -12°C, klimatická oblast 1.

2.1. Zdroj tepla

Zdrojem tepla pro vytápění je navržena kaskáda dvou elektrokotlů Thermona – Therm EL 38 o jmenovitém tepelném výkonu 5-37,5 kW, umístěné v m.č. 114

Kotle budou zapojeny v kotlovém (primárním) okruhu. Kotle budou osazeny uzavíracími kulovými kohouty a filtrem mechanických nečistot. Hydraulické oddělení kotlového okruhu a sekundárního okruhu vytápění bude zajištěno hydraulickým vyrovnávačem dynamických tlaků se sdruženým rozdělovačem a sběračem kotlového okruhu (Thermona typ Thermset LINE-P 90/2 45 KD). Oběh vody v kotlovém okruhu zajišťují oběhová čerpadla integrovaná v kotlích.

Přepady od pojistných ventilů budou svedeny do kanalizace.

Regulace systému vytápění a ovládání výkonu plynového kotle, včetně režimu útlumu, bude řešeno typovou regulací Thermona typ VPT/R -4 – ekvitermní regulace otopných větví pro vytápění a přednostní příprava TV, kaskádová regulace kotlů. Pro dálkové ovládání bude použit GSM modul VPT-L GSM.

Umístění kotlů, elektrické připojení a připojení na plynové potrubí bude provedeno dle technických pokynů výrobce kotlů a bude splňovat všechny platné normy a vyhlášky.

2.2. Expanzní a pojistné zařízení

Objemové změny teplotněsrovnatelné látky vlivem teplotní roztažnosti bude vyrovnávat tlaková expanzní membránová nádoba Reflex NG 80/6 objemu 80 litrů / 6 bar. Nádoba bude umístěna na podlaze v m.č. 114. Expanzní nádoba bude do systému instalována tak, aby byla na systém UT napojena neuzavíratelně. Jištění zdroje tepla bude provedeno pomocí pojistných ventilů s otevíracím přetlakem 3 bar. Pojistné ventily jsou součástí každého kotle.

statická výška	7,5 m
min. provozní přetlak	120 kPa
max. provozní přetlak	280 kPa
otevírací tlak pojistného ventilu	300 kPa
objem otopné soustavy	870 litrů
expanzní objem	32,3 litrů

Otopná soustava bude pracovat v rozmezí pracovního přetlaku 120-280 kPa.

2.3. Úprava vody a doplňování vody do otopného systému

Úprava vody pro napouštění otopného systému bude provedena pomocí změkčující patrony Aqua Product typ ZP34.L (úprava vody dle požadavku výrobce kotlů). Doplňování vody bude ruční. Přívodní potrubí studené vody bude osazeno uzavírací armaturou, filtrem, potrubním oddělovačem a domovním vodoměrem.

2.4. Příprava teplé vody

Příprava teplé vody bude nově prováděna ve stacionárním nepřímotopném zásobníkovém ohřívači teplé vody Thermona typ OKC 750 NTRR, objem teplé vody 710 litrů. Zásobník bude umístěn v prostoru m.č. 114. Součástí zásobníku je trubkový výměník o výhřevné ploše 1,8m². Zásobník bude napojen na větev ohřevu teplé vody (větev). Oběh vody ve větvi ohřevu teplé vody bude zajišťovat elektronické oběhové čerpadlo Wilo typ Stratos Pico. Příprava teplé vody bude řešena přednostně.

Rozvody studené vody, teplé vody a cirkulace řeší profese ZTI.

2.5. Sekundární okruh

Otopná soustava je navržena teplovodní, dvourubková, s nuceným oběhem otopné vody. Sekundární okruh se za HVDT dělí v trubkovém rozdělovači a sběrači DN65 (76x2,9) na čtyři větve:

- Větev A – větev otopných těles 1.NP
- Větev B – větev podlahové vytápění 1.NP
- Větev C – větev příprava TV
- Větev D – větev otopných těles 2.NP

Oddělení kotlového okruhu a sekundárního okruhu otopných větví bude provedeno pomocí hydraulické výhybky – HVDT typ II (8,0m³/hod). Teplota větve C bude řízena na konstantní teplotu a oběhové čerpadlo bude spouštěno na základě poklesu teploty v zásobníku TV.

Teplota větví A, B, D bude regulována dle venkovní teploty (ekvitermní teplota), kterou bude zajišťovat systém MaR. V přívodním potrubí těchto větví jsou navrženy třicestné směšovací armatury ESBE typ VRG131, kterými bude zajištěn ekvitermní provoz otopné větve. Třicestné armatury budou osazeny servopohony.

Oběh otopné vody v jednotlivých okruzích budou zajišťovat elektronická oběhová čerpadla Wilo typ Stratos Pico. Požadované průtoky do jednotlivých větví budou nastaveny na seřizovacích a vyvažovacích armaturách.

Otopný systém bude v nejvyšších místech odvzdušněn – na otopných tělesech a pomocí odvzdušňovacích nádobek. Pro možnost vypouštění budou v nejnižším místě osazeny kulové vypouštěcí kohouty.

Jako doplňkové vytápění budou užity dva elektrické nástěnné konvektory typu ELEM RCM2000TL a příkonu 2kW v místnostech číslo 218 a 204

Řízené větrání prostor řeší profese VZT.

2.6. Parametry otopné soustavy, Bilance:

Potřeba tepla pro vytápění	53,8 kW
Teplotní spád otopné větve A	75/60 °C
Teplotní spád otopné větve B	40/31 °C
Teplotní spád otopné větve C	75/55 °C
Teplotní spád otopné větve C	75/60 °C

Výpočtová roční potřeba tepla na vytápění	135,7 MWh/rok
Výpočtová roční potřeba tepla na přípravu teplé vody	16,7 MWh/rok

Výpočtová roční potřeba tepla na vytápění a přípravu teplé vody	152,4 MWh/rok
Výpočtová roční spotřeba plynu na vytápění a přípravu teplé vody	14 369 m3/rok

2.7. Otopné plochy (otopná tělesa)

Otopná plocha je tvořena litinovými článkovými tělesy Kalor. Otopná tělesa Kalor je nutné vybavit termostatickým axiálním ventilem Heimeier V-exact II. Na ventilech budou osazeny termostatické hlavice Heimeier typ K. Na vratném potrubí bude osazeno uzavíratelné a regulační šroubení Heimeier Regulux.

Upevnění jednotlivých O.T. je pomocí standardních prvků výrobce.

Otopná tělesa Kalor budou bez nátěru, dle požadavku architekta projektu.

Jako doplňkové vytápění budou užity dva elektrické nástěnné konvektory typu ELEM RCM2000TL a příkonu 2kW v místnostech číslo 218 a 204

2.8. Podlahové vytápění

Pro okruh podlahového vytápění je navrženo podlahové vytápění se zabetonovanými trubkami UPONOR s kyslíkovou bariérou, ø 16x2,0 PEXa. Otopné trubky budou vedeny v systémové desce Uponor Tecto ND 30-2 (30 mm polystyrénu součásti systémové desky. Podlaha v 1.NP na zemině bude navíc pod systémovou deskou ND30-2 izolována tepelnou izolací – o tl. min. 120 mm. Přídavná izolace pod systémovou deskou je dobrou stavbou. Rozteč je uvedena ve výkresové dokumentaci. Jednotlivé topné hady podlahového vytápění budou napojeny na rozdělovač a sběrač pomocí připojovacích armatur, které jsou součástí systému. Dále je navržena jemná regulace s měřením průtoku vody. Rozdělovač a sběrač bude umístěn na svislou stavební konstrukci. V místě přechodu trubek do betonové vrstvy a dilatačního celku bude nutné uložit trubky do flexibilních plastových chrániček. Betonová otopná plocha musí být zhotovena podle pokynů pro provádění podlahového systému vytápění Uponor. Položené podlahové vytápění se zalije cementovým potěrem s přísadou plastifikátoru o tl. min. 65 mm. Při pokládání keramické dlažby v místě dilatace je nutné pokládat dlaždice se spárami, které se vyplní trvale elastickým materiálem. Při použití jiných materiálů je nutno řídit se postupy a doporučeními výrobce podlahové krytiny určené pro podlahové topení.

Jednotlivé okruhy podlahového vytápění budou po naplnění vodou a odvzdušnění odzkoušeny. Po provedené zkoušce je možno provést betonáž ploch.

Po dokonalém vytvrdnutí betonu je možno uvést vytápění do provozu tak, že teplotu topné vody je nutné zvyšovat max. o 5 °C denně. Ventily jednotlivých okruhů podlahového vytápění jsou vybaveny hlavicemi umožňující uzavření jednotlivých otopných okruhů podlahového vytápění.

Dilatační spáry topných polí podlahového vytápění budou provedeny v místě styku dvou sousedních kachlí povrchové dlažby. Pokládání podlahového vytápění, zejména provádění dilatačních polí – rozměry dilatačních polí v závislosti na velikosti kachlí povrchové dlažby nutno provádět po konzultaci (příp. v součinnosti) s pracovníky provádějící pokládání povrchové vrstvy – dlažby. V projektové dokumentaci jsou nakreslena dilatační pole, avšak skutečné provedení dilatačních polí bude upraveno vzhledem k rozměru kachle povrchové dlažby (posunutí dilatačního pole do cca 30 cm).

Montáž podlahového vytápění musí provádět odborná firma, jejíž pracovníci jsou řádně proškoleni v pokládání podlahového vytápění.

Použité materiály podlahové krytiny musí splňovat svými parametry pro použití pro podlahové vytápění. Podlahové plochy s podlahovou krytinou – dlažba, jsou počítány na max. povrchovou teplotu 29°C.

2.9. Rozvody a izolace:

Rozvody budou provedeny z měděného potrubí polotvrdé provedení – (Cu 15x1; 18x1; 22x1; 28x1) a tvrdého provedení (35x1,5). Potrubí v technické místnosti bude vedeno volně po stavební konstrukci a volně pod stropem v podhledu. Potrubí vedené v jednotlivých místnostech bude vedeno převážně v podlaze a v drážce ve zdi do úrovně připojovací armatury. Část potrubních rozvodů (vyznačeno ve výkresové dokumentaci) bude vedena pod stropem.

Měděné potrubí bude bez nátěrů. Všechny rozvody, tj. primární rozvody vedené volně a sekundární rozvody vedené v podlahové kci, popř. v drážkách ve stěnách, budou opatřeny tepelnými izolacemi dle vyhlášky č.193/2007 Sb..

2.10.Měření a regulace:

Součástí projektové dokumentace UT není projekt MaR. Je navržena ekvitermní regulace Thermona s interface OpenTherm.

Požadavky na ostatní profese:**2.8.1. MaR + Elektro**

- Elektrické připojení Elektrokotlů 3x300V, 50 HZ, 66 A, max. proud. 3x72A
- Ekvitermní regulace otopné vody
- Spouštění oběhových čerpadel otopných větví
- Instalace a zprovoznění regulace VPT/R-4
- Propojení jednotlivých funkčních prvků
- Přivedení el. proudu a prokabelování termostatu a termopohonů pro podlahové vytápění
- Napájení dvou el. nástěnných konvektorů v m.č. 204 a m.č. 218 - 230 V, 2kW

2.8.2. ZTI

- Odvod přepadu pojistných ventilů
- Zajistit dopouštění otopného systému přes změkčovací patronu

2.8.3. Stavba

- Prostupy pro potrubní rozvody ve stavební konstrukci

Nutno dodržet provozní a montážní předpisy jednotlivých výrobců!

Projektová dokumentace je zpracována dle požadavků ČSN. Při provádění prací a uvádění zařízení do provozu je nutno dodržet podmínky bezpečnosti práce a ochrany zdraví!

V Brně: 12/2016

Vypracoval: Ing. Milan Poláček