

ÚVOD

Řešený objekt bude zásobován teplem pro vytápění a ohřev teplé užitkové vody ze dvou plynových kotlů umístěných v kotelně v prvním podzemním podlaží objektu. Vytápění bude řešeno jako teplovodní s nuceným oběhem topné vody. Objekt bude vytápěn pomocí deskových otopných těles. Stávající plynové kotle budou nahrazeny plynovými kondenzačními kotli. Zároveň bude vyměněno veškeré stávající zařízení kotelny včetně rozdělovače a regulačních uzlů. Stávající zařízení kotelny bude demontováno vč. kotlů, plynového ohříváče TUV a odkouření. Ohřev TUV bude zabezpečen pomocí nepřímotopného ohříváče o objemu 1000l.

POUŽITÉ PŘEDPISY A OBECNÉ TECHNICKÉ NORMY

- Zákon č. 201/2012 Sb. - o ochraně ovzduší a související předpisy v platném znění
- Vyhláška č. 415/2012 Sb. o přípustné úrovni znečišťování a jejím zjišťování a o provedení některých dalších ustanovení zákona o ochraně ovzduší
- Zákon č. 320/2015 Sb. Zákon o Hasičském záchranném sboru České republiky a o změně některých zákonů (zákon o hasičském záchranném sboru)
- Nařízení vlády č.361/2007 Sb. ze dne 28. prosince 2007, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci v platném znění
- Vyhl. 193/2007- kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu
- Vyhl. 194/2007- kterou se stanoví pravidla pro vytápění a dodávku teplé vody, měrné ukazatele spotřeby tepelné energie pro vytápění a pro přípravu teplé vody a požadavky na vybavení vnitřních tepelných zařízení budov přístroji regulujícími dodávku tepelné energie konečným spotřebitelům
- ČSN 73 0540-3 - Tepelná ochrana budov – Část 3: Návrh hodnoty veličin
- Vyhl. 268/2009 – kterou se stanoví že, spaliny spotřebičů paliv se odvádí nad střechu budovy
- ČSN EN 12 831 – Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tep.výkonu
- ČSN 06 0310 – Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž
- ČSN 06 1101 – Otopná tělesa pro ústřední vytápění
- ČSN 06 0830 – Tepelné soustavy v budovách - Zabezpečovací zařízení
- ČSN EN 12831 Tepelné soustavy v budovách – výpočet tepelného výkonu
- ČSN EN 15 316-2-1 Tepelné soustavy v budovách – sdílení tepla pro vytápění
- ČSN EN 15 316-2-3 Tepelné soustavy v budovách – rozvody tepla pro vytápění
- ČSN EN 15 316-4-1 Tepelné soustavy v budovách – výroba tepla k vytápění – kotle
- ČSN EN 1775 Plynové spotřebiče a jejich umístění
- ČSN 07 0703 Kotelny se zařízením na plynná paliva
- ČSN 73 4201 Komíny a kouřovody, navrhování a montáž
- Vyhláška č. 91 ČÚBP z .r. 1993
- ČSN EN ISO 13790 Energetická náročnost budov – výpočet spotřeby energie na vytápění a chlazení
- Zákon 406/2000 Sb. O hospodaření energií, ve smyslu dalších novelizací
- ČSN EN 15665 Větrání budov - Stanovení výkonových kritérií pro větrací systémy obytných budov

ZDROJ TEPLA

Objekt bude vytápěn pomocí dvou stacionárních plynových kondenzačních kotlů, každý o jmenovitém tepelném výkonu 140,0 kW, které jsou umístěny v kotelně v prvním podzemním podlaží. V kotelně bude také osazen distribuční rozdělovač a sběrač pro 8 topných větví. Zdroj tepla bude vybaven ekvitermní regulací topné vody a možností nočního útlumového režimu.

1. Větev- vytápění 1.PP – 22,15 kW
2. Větev- vytápění Severní části objektu – 26,754 kW
3. Větev- vytápění Východní částí objektu – 41,885 kW
4. Větev- vytápění Jižní částí objektu – 25,578 kW
5. Větev- vytápění Západní částí objektu (chodby, sociálky) – 25,95kW
6. Větev- vytápění 4.NP – 33,4 kW
7. Větev – VZT – 70,58kW
8. Ohřev TUV – 1000 l zásobník – 40,0 kW

Kotel je vybaven oběhovým čerpadlem otopného okruhu, plynulou regulací výkonu, pojistným ventilem s otevíracím přetlakem 3,5bar, připojovací skupinou a odpadním potrubím kondenzátu ze spalín (sifon). Automatika kotle je vybavena pro komunikaci s nadřazenou regulací. Kotle budou vybaveny svou řídicí automatikou, která zajistí bezporuchový a bezpečný provoz kotlů a řízení nadřazeným řídicím systémem. Automatika kotle zajistí odstavení kotle z provozu při překročení havarijní teploty, havarijního maximálního a minimálního tlaku, protimrazovou ochranu. Plynové kotle budou v provedení B. Odvod spalín bude řešen novým společným odkouřením. Stávající odkouření bude demontováno. Přívod spalovacího vzduchu bude pomocí přívodního ventilátoru-dodávka část VZT. V prostoru kotleny bude umístěn detektor úniku zemního plynu (dodávka MaR) a CO₂. V případě detekce úniku plynu v kotelně budou všechny instalované kotle odstaveny z provozu a bude uzavřen bezpečnostní uzávěr na potrubí zemního plynu v ně kotleny (bezpečnostní uzávěr lze otevřít až po ručním zásahu obsluhy).

Snímač bude nastaven na jednu úroveň koncentrace plynu v prostoru kotleny:

- I. úroveň - optická a akustická signalizace při koncentraci plynu na 10% hranici spodní meze výbušnosti
- II. úroveň - vypnutí elektroinstalace plynové kotleny a uzavření havarijního uzávěru plynové kotleny při koncentraci plynu na 20% hranici spodní meze výbušnosti.

Provoz kotleny může být obnoven až po vědomém zásahu obsluhovatele.

Dále bude v prostoru kotleny umístěn detektor úniku CO₂ (dodávka MaR).

Vstupní dveře do plynové kotleny budou otvíravé ven směrem z kotleny. Dveře budou opatřeny zařízením pro samočinné zavírání a nápisem „Plynová kotelna - Vstup zakázán“.

Větrání kotleny je řešeno nuceným způsobem. Větrání bude zajištěno přívodním ventilátorem a odvodním mřížkou ve dveřích (dodávka VZT). Dle ČSN 07 0703 musí být kotelna vybavena 0,5x větráním prostoru za všech provozních podmínek. V letním období při teplotě větší jak 35°C bude větrání zajišťovat přetlakový ventilátor. Pro větrání prostoru kotleny platí ustanovení TPG 908 02. V případě výpadku a nebo poruchy ventilátoru budou kotle odstaveny z provozu a bude uzavřen automatický bezpečnostní uzávěr plynu. Plynové kotle budou napojeny na nový rozdělovač, ze kterého jsou napojeny rozvody vytápění a ohřev TUV. Plyn bude do kotlů připojen z akumulátoru plynu umístěného nad podlahou pod kotli. V kotelně bude také u plynových kotlů umístěn neutralizátor kondenzátu produkovaným plynovými kotli. Odpadní vody z neutralizátoru a odfuku od PV budou svedeny do kanalizace.

Hydraulické zapojení zdroje tepla je koncipováno jako dvouokruhové. Okruhy jsou odděleny hydraulickým vyrovnávačem dynamických tlaků – HVDT. HVDT bude ve stojatém provedení, HVDT bude sloužit pro vykrytí rozdílu průtoku mezi primárním a sekundárním okruhem. HVDT bude vybaveno vypouštěcím ventilem v nejnižším bodě a místem pro připojení expanzního potrubí.

Primární okruh je rozvod od kotlů po HVDT, tento kotlový okruh je hydrodynamicky nezávislý na zbytku topného systému. Nucený oběh okruhu zajišťují samostatná čerpadla umístěná u obou kotlů. Sekundární okruh začíná HVDT a pokračuje sdruženým rozdělovačem a sběračem, kde je topná voda rozdělena do osmi samostatných okruhů - šest pro vytápění, jeden pro dodávku tepla pro VZT a jeden pro ohřev TV. Sdružený rozdělovač a sběrač bude vybaven teploměry a vypouštěcími kulovými kohouty. Topné větve jsou vybaveny čerpadlovou sestavou, trojcestným regulačním ventilem pro ekvitermní regulaci topné vody v závislosti na venkovní teplotě, uzavíracími armaturami a vyvažovacím ventilem. Před kotle bude osazen magnetický filtr s odlučovačem nečistot. Kaskáda kotlů bude zapojena dle tzv. Tichelmann (soproudé zapojení), tak, aby docházelo k rovnoměrnému zatékání do všech kotlů.

Pro dopouštění systému vytápění bude systém napojen na systém vodovodu, automatické doplnění topné vody zajistí automatický dopouštěcí ventil. Před doplňovací ventil bude osazen odsolovací filtr s KATEX/ANEX patronou pro systémy s kotly s hliníkovým výměníkem. Katex filtr bude tvořit výměny filtr a montážní blok pro zapojení filtru se zkušebním a obtokovým filtrem vč. měření výstupní vodivosti. Do změkčené vody se bude dávkovat korekční chemikálie pomocí dávkovacího čerpadla, dávkování bude řízené pomocí impulsního vodoměru. Bude použit inhibitor koroze pro uzavřené topné systémy, který vytváří na površích z oceli, hliníku a jeho slitin, mědi a její slitin ochrannou vrstvu, inhibitor bude umístěn v kotelně v plastovém sudu, dávkování zajistí dávkovací čerpadlo se sacím potrubím.

Odpady kondenzátu při dosažení kondenzace při spalování se budou neutralizovat v neutralizačním boxu pomocí neutralizačního granulátu, dodávka ZTI.

REGULAČNÍ UZLY - VYTÁPĚNÍ

Ekvitermní regulaci zajišťuje dle venkovní teploty trojcestný ventil na každé topné větvi. Každá topná větev bude vybavena regulačním uzlem se směřováním, oběhovým čerpadlem, trojcestným ventilem, vyvažovacím ventilem, filtrem a dalšími armatury. Řízení 3-cestného ventilu bude pomocí ekvitermní regulace.

OHŘEV TV

Teplá voda se bude připravovat v nepřímotopném zásobníkovém ohříváči teplé vody. Velikost zásobníkového ohříváče bude 1000 lit. Zásobník bude natápěn samostatnou větví pomocí zapnutí čerpadla řízeného nadřazenou regulací na základě teplotního čidla umístěného v zásobníku. Při naplnění zásobníku TUV dojde ke krátkodobému zvýšení teploty topné vody na 65°C. Při poklesu teploty v zásobnících pod 45°C bude zapnuto oběhové čerpadlo, při dosažení teploty 55°C se čerpadlo vypne. za periodu (1x týdně) bude zásobník nahřátý na teplotu 70°C kvůli zamezení tvorby bakterií – termická desinfekce. (ochrana proti legionelle 70°C). Nejlépe v čase před předpokládaným nejsilnějším nárazovým odběrem. Pokud bude čerpadlo delší dobu v klidu, musí být realizována funkce cyklického „protočení“, např. 1x denně. Ovládání čerpadla cirkulace (dodávka ZTI) dle časového režimu. Pokud bude čerpadlo delší dobu v klidu, musí být realizována funkce cyklického „protočení“, např. 1x denně. TUV bude z ohříváče napojena na stávající rozvody TUV v kotelně. Na cirk. potrubí bude osazeno nové cirkulační čerpadlo.

Studená voda do zásobníku bude napojena ze stávajícího rozvodu studené a teplé pitné vody.

ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ

Jištění zdroje tepla bude provedeno pojistným ventilem s otevíracím přetlakem 350 kPa. Odvod přepadu od pojišťovacího ventilu bude proveden do stávající kanalizační jímky.

Vedle expanzní nádoby je kromě pojišťovacího ventilu instalován manometr. Na stupnici manometru musí být maximální pracovní přetlak 350kPa vyznačen červenou značkou. Dále musí být na stupnici manometru černě vyznačeno provozní pásmo 250 až 300 kPa. Objemové změny teplotnosné látky vlivem teplotní roztažnosti v systému vytápění bude vyrovnávat expanzní nádoba o objemu 600l a každý kotel bude vybaven vlastní expanzní nádobou o objemu 50l.

REGULACE ZDROJE TEPLA

Celý systém bude řízen nadřazenou ekvitermní regulací MaR. Regulace vytápění se bude řídit ekvitermně v závislosti na teplotě exteriéru a dle této závislosti budou plynové kotle upravovat teplotu topné vody. Venkovní čidlo bude nainstalováno na severní neosluněné fasádě.

Kaskáda kotlů bude vybavena ekvitermní regulací, tato regulace bude doplněna o ekvitermní regulaci 6-topných okruhů, každý topný okruh bude vybaven ekvitermní regulací s prostorovou jednotkou pro snímání teploty ve vnitřním prostoru. Ovládání oběhových čerpadel zajistí profese MaR. Kaskáda kotlů bude řízena na základě teplotního čidla umístěného v jímce se závitem v anuloidu, dle teplotního čidla bude řízen výkon kaskády a průtok.

MATERIÁLY

Potrubí topné vody je navrženo z měděných trubek DIN EN 1057. Měděné potrubí bude spojováno pájením nebo lisováním.

Potrubí topné vody od kotlů po rozdělovač, pojistné a expanzní potrubí, bude provedeno z ocelových trub závitových běžných j.m. 11 353 dle ČSN 42 5710 a bezešvých j.m. 11 353 dle ČSN 42 5715. Ocelové potrubí topné vody, které je izolováno je opatřeno 2x základním nátěrem. Potrubí odfuků pojistných ventilů je opatřeno 1x základním a 2x vrchním nátěrem. Plastové a měděné potrubí bez

nátěrů. Ostatní potrubí je z měděných trubek DIN EN 1057. Měděné potrubí bude spojováno pájením nebo lisováním.

Rozvody pitné a upravené vody budou provedeny z plastového potrubí PPR-3 PN 10. Armatury jednotlivých potrubních okruhů jsou v běžném provedení PN 6, PN 10 a popř. PN 16 dle technické specifikace.

K upevnění potrubí budou použity objímkové závěsy ze stropu, závěsy na stěnu a podpěry z podlahy. PPR potrubí bude opatřeno pozinkovaným korýtkem zabraňujícím prohybu potrubí.

Kompenzace potrubí bude přirozená v ohybech.

Vzdálenost závěsů měděného potrubí bude odpovídat následujícímu:

12x1	1,25m	28x1,5	2,5 m
15x1	1,25m	35x1,5	2,75m
18x1	1,5 m	42x1,5	3,0 m
22x1	2,0 m	54x2	3,5 m

Vzdálenost závěsů PPR-3 potrubí PN 10 odpovídá následujícímu:

15	0,7 m
20	0,8 m
25	0,8 m
32	1,0 m
40	1,1 m

Vzdálenost závěsů ocelových potrubí odpovídá následujícímu:

DN 15	1,6 m	DN 20	1,8 m
DN 25	2,1 m	DN 32	2,5 m
DN 40	2,6 m	DN 50	3,0 m
DN 65	3,5 m	DN 80	3,8 m
DN 100	4,2 m	DN 125	4,4 m

IZOLACE

Potrubí topné vody je jednotně izolováno tepelnou izolací z PE s Al polepem včetně armatur v tloušťkách dle následujícího:

DN 15	20 mm	DN 20	30 mm
DN 25	30 mm	DN 32	30 mm
DN 40	40 mm	DN 50	50 mm
DN 65	70 mm	DN 80	80 mm
DN100	100 mm	DN 125	100 mm

VYTÁPĚNÍ

V objektu budou osazeny deskové otopné tělesa se spodním pravým připojením.

Otopná tělesa:

V celém objektu budou osazeny deskové otopné tělesa s pravým, nebo středovým spodním připojením. Připojení bude provedeno pomocí rohové kompaktní armatury typ-H včetně termostatické hlavice. Všechna otopná tělesa jsou dodávána vč. soupravy pro upevnění na stěnu obsahující 4 ks speciálních konzol z plastu, vruty, hmoždinky a návod na montáž. Všechna desková otopná tělesa budou osazena termostatickou hlavicí. Otopné tělesa budou vybaveny integrovanou termostatickou vložkou s automatickým omezením průtoku.

BEZPEČNOST PŘI PRÁCI A MONTÁŽNÍ POKYNY

Během stavebních i montážních prací je nutné plnění platných bezpečnostních a technických předpisů a norem ČSN – EN, stejně tak i technologických pracovních postupů. Z toho vyplývá, že práci může provádět pouze oprávněná odborná firma. Po ukončení montáže se provede zkouška těsnosti a následně topná zkouška v délce 24 hodin.

Základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce stanoví vyhláška č. 48/1982 Sb.

Základní právní normou je zde nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

Nařízení vlády č. 121/90 Sb., o pracovně právních vztazích

Nařízení vlády č. 523/02 Sb., o podmínkách ochrany zdraví zaměstnanců

Zákoník práce

Zákon č. 580/90 Sb., o zdravotním pojištění

ČSN 34 3108 Bezpečnostní předpisy o zacházení s elektrickým zařízením pracovníky seznámenými

ČSN 34 1000 Bezpečnostní předpisy pro obsluhu při práci na elektrických zařízeních

ČSN 01 8010 Bezpečnostní barva a značky

ČSN 27 0144 Zdvhací zařízení. Prostředky pro vázání, zavěšení a uchopení břemen

ČSN 73 8101 a ČSN 73 8106 Lešení, ochranné a záchytné konstrukce

ČSN 74 3305 Ochranná zábradlí

ČSN 83 2612 Bezpečnostní lana

ČSN 832611 Bezpečnostní postroje a pásy

ČSN 73 8120 Stavební plošinové výtahy a další související předpisy

TECHNICKÉ ÚDAJE

- Potřeba tepla pro vytápění při te -12°C:	158,3 kW
- Potřeba tepla pro VZT:	65,6 kW
- Potřeba tepla pro TUV:	25,0 kW
- Teplotní spád okruhu vytápění pro otopná tělesa:	55/45 °C
- Teplotní spád okruhu vytápění pro VZT:	55/45 °C
- Teplotní spád okruhu vytápění pro ohřev TV:	65/45 °C
- Minimální provozní tlak:	220kPa
- Tlak plynu v expanzní nádobě:	220kPa
- Počáteční tlak:	250kPa
- Konečný tlak:	300kPa
- Otevírací tlak pojistného ventilu:	350kPa