

Název: ČESKÝ ROZHLAS OLOMOUC - REKONSTRUKCE OBJEKTU
PAVELČÁKOVÁ 2/19, Olomouc - město, 779 00
parc. č. 463, 460, 462/2
Investor : Český rozhlas, Vinohradská 12, Praha, 120 99
Stupeň : DPS
Část : D.1.4.d – Zařízení pro vytápění staveb

D.1.4.d.001 - TECHNICKÁ ZPRÁVA

Zodp. projektant : Marek Cabal
Autorizace ČKAIT : 1004032
Bratislavská 5, Hustopeče
Vypracoval : Ing. Patrik Chmelíček
Datum : 11/2019
Archivní číslo : 033/05/19

Paré č.:

Obsah

- A. Průvodní zpráva
- B. Souhrnné řešení stavby
- C. Technické řešení Vytápění
- D. Tlakové zkoušky, funkční zkoušky
- E. Požadavky na profese
- F. Závěr

A. PRUVODNÍ ZPRÁVA :

A.1. Identifikační údaje stavby

Název stavby : ČESKÝ ROZHLAS OLOMOUC - REKONSTRUKCE OBJEKTU

Místo stavby : PAVELČÁKOVÁ 2/19, Olomouc - město, 779 00
parc. č. 463, 460, 462/2

Investor : Český rozhlas, Vinohradská 12, Praha, 120 99

Zpracovatel projektové dokumentace:

Atelier 38, s.r.o.

Porážková 1424/20, 702 00 Ostrava 1

Kraj : Olomoucký

Část : D.1.4.d – Zařízení pro vytápění staveb

Projektant části : CM projekt, s.r.o.
Bratislavská 5, 693 01 Hustopeče

Stupeň : Dokumentace pro provedení stavby –DPS

A.2. Výchozí podklady

- PD stavební části
- Požadavky investora
- Spolupráce s ostatními profesemi
- Osobní prohlídka místa stavby

A.3. Výpočtové hodnoty klimatických poměrů

Místo : Olomouc
Nadmořská výška : 226 m n.m.
Normální tlak vzduchu : 0,0975 MPa

Letní výpočtová teplota : +32°C
Zimní výpočtová teplota: -15°C
Průměrná teplota v topném období: 3,4°C
Počet dnů v otopném období: 221

A.4. Úvod

Předložená projektová dokumentace - část vytápění je zpracována v rozsahu projektové dokumentace pro provedení stavby řeší ústřední vytápění v budově Českého rozhlasu v Olomouci na ulici Pavelčákova 2/19. Jedná se o rekonstrukci stávajícího objektu. Budova dříve sloužila k obchodním účelům. Budova je podsklepená, s pěti nadzemními podlažími. Zdroj tepla bude umístěn v kotelně v 5.NP objektu. Zdrojem tepla budou plynové závěsné kondenzační kotle o výkonu 2x 80kW.

V budově bude také centrální ohřev TV pomocí nepřímotopného zásobníkové ohříváče umístěného v tech. místnosti v 5.NP spolu s kotli.

Stavební konstrukce obálky budovy musí splnit požadavky dle požadavků ČSN 73 05 40 - Tepelná ochrana budov.

A.5. Použité technické normy a legislativa

ČSN EN 12 831 – Tepelné soustavy v budovách – výpočet tepelného výkonu

ČSN 06 0310 – Tepelné soustavy v budovách - projektování a montáž

ČSN 0707 03 – Plynové kotelny

vyhl. ČÚBP č. 91/1993 Sb.

ČSN 73 4201 – Komíny a kouřovody

TPG 941 01 Přetlakové komíny a kouřovody pro připojení plynových spotřebičů

ČSN 73 0540/1-4 – Tepelná ochrana budov

ČSN 06 1101 - Otopná tělesa pro ústřední vytápění

ČSN 06 0830 – Zabezpečovací zařízení pro teplovodní soustavy

ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb - nevýrobní objekty. (5/2009)

ČSN 73 0810- Požární bezpečnost staveb – společná ustanovení (2005)

ČSN EN 287-1 – Tavné svařování oceli

NV 362/2005 sb. – NV o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

ČSN 73 0540/1-4 Tepelná ochrana budov

ČSN 13 0010 – Potrubí a armatury. Jmenovité tlaky a pracovní přetlaky.

ČSN EN ISO 6708 – Potrubní části. Definice a výběr jmenovitých světlostí. DN

ČSN EN 13 480-1 – Kovová průmyslová potrubí – Část 1 : Všeobecně

ČSN 13 0108 – Provoz a údržby potrubí – Technické předpisy

EN 10216-2-A2 Bezešvé ocelové trubky pro tlakové nádoby a zařízení - Technické dodací podmínky - Část 2: Trubky z nelegovaných a legovaných ocelí se zaručenými vlastnostmi při zvýšených teplotách

ČSN 13 1075 – Úprava konců potrubí pro svařování.

ČSN 38 3350 – Zásobování teplem. Všeobecné zásady.

ČSN EN 10 204 Kovové výrobky - Druhy dokumentů kontroly.

Zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech a o změně některých dalších zákonů a souvisejících právních předpisů

Vyhláška č.137/1998 Sb. o obecných technických požadavcích na výstavbu

Vyhláška č.93/2016 Sb. Ministerstva životního prostředí, kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů).

Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 383/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady

Zákon č. 309/2006 Sb. - upravuje další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

Zákon č. 174/1968 Sb., o státním odborném dozoru nad bezpečností práce

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci

NV č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

NV č. 21/2003 Sb. Technické požadavky na osobní ochranné prostředky

ČSN EN 50110-1 Obsluha a práce na elektrických zařízeních

Vyhláška č. 50/1978 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice

A.6. Údaje o provozu

Rozsah a četnost činností a požadavky na údržbu, revize a ostatní práce budou stanoveny provozními předpisy a provozním řádem kotelny. Požadavky na provoz kotelny a zařízení stanoví investor.

B. Souhrnné řešení stavby

B.1. Požadavky na stavebně technické řešení stavby

Požadavky na dispoziční řešení jsou zahrnuty v PD. Dokumentace je zpracována v souladu s ČSN 07 0703, ČSN 73 4201, ČSN 73 4201.

B.2. Technologie provozu

Je dána návodem na obsluhu a provoz spotřebičů a zařízení od výrobce, popřípadě dodavatele. Měření a regulace bude řešeno samostatnou PD, která není předmětem této PD.

B.3. Údržba zařízení

Údržbu zařízení bude zajišťovat provozovatel prostřednictvím organizace oprávněné provádět opravy plynových spotřebičů. Údržba zařízení, rozvodů plynu a spotřebičů, bude uvedena v pokynech zpracovaných dodavatelem zařízení.

B.4. Protipožární zabezpečení

Protipožární zabezpečení je řešeno v požární zprávě, která je samostatnou částí PD.

Prostupy požárně dělícími konstrukcemi jsou požárně utěsněny, ocelové potrubí, u něhož je možné přerušení izolace v místě prostupu bude utěsněno protipožárním tmelem, potrubí nad DN 50 a potrubí, u něhož nelze přerušit izolaci v místě prostupu bude opatřeno protipožární zpěňující páskou o min. tloušťce 1cm. Protipožární prostupy jsou řádně označeny dle platných předpisů ve výkresové části PD. Kotelna je samostatný požární úsek.

B.5. Péče o životní prostředí

Zařízení na zemní plyn představuje uzavřený systém, a jeho provoz lze považovat za ekologicky čistý. Zařízení svou hlučností nepřekračuje hygienické předpisy. Jsou navrženy kondenzační kotle s nízkými hodnotami Nox 5 ve spalínách třída 5, kotle splňují vyhlášku č. 415/2012 Sb.

B.6. Péče o bezpečnost práce a technických zařízení

Při provádění prací je nutno dodržovat ČSN a bezpečnostní předpisy. Montážní práce ve výškách (nad 1,5 m) budou prováděny v souladu s platnou vyhláškou ČÚBP a NV 362/2005 sb. Při montáži je třeba dodržet podmínky ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb – nevýrobní objekty a norem souvisejících. Dále provádět školení o bezpečnosti práce.

B.7. Uvedení do provozu a zkouška zařízení

Před uvedením do provozu zajistí dodavatel výchozí revizní zprávu plynového zařízení /vyhl. 85/87 / včetně provedení tlakové zkoušky.

Topná zkouška bude provedena dle ČSN 060310 v délce 72 hodin. V průběhu zkoušky zaškolí montážní organizace budoucího uživatele s provozem a obsluhou zařízení.

Topné zkoušky se provádějí za účelem zjištění funkce, nastavení a seřízení zařízení. Kontroluje se zejména:

- Správná funkce armatur
- Rovnoměrné ohřívání otopných těles
- Dosažení technických předpokladů projektu (teploty, tlaků, rozdílů teplot, rozdílů tlaků atd.)
- Správná funkce regulačních a měřících zařízení
- Správná funkce zabezpečovacích zařízení, havarijních opatření a poruchových signalizací
- Zda instalované zařízení svým výkonem kryje projektové potřeby tepla
- Nejvyšší výkon zdrojů tepla
- Dosažení projektované účinnosti a ověření emisních limitů

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

- Zařízení splňuje požadavky ČSN 06 0310
- Zařízení splňuje požadavky ČSN 06 0830
- Výkon otopných těles zajistí výpočtovou teplotu
- V průběhu topné zkoušky byla ověřena funkce automatické regulace, jejíž 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 rovněž protokol. V protokolu se musí uvést hodnoty, na které je regulace, signalizace a zejména havarijní zabezpečení nastaveno.

Po provedení topné zkoušky sepíše dodavatel zápis o přejímce zařízení, jehož přílohou musí být doklady :

- dokumentace skutečného provedení
- doklad o zaškolení obsluhy
- pokyny pro provoz a obsluhu
- revize elektroinstalace
- atesty armatur + potrubí

B.8. Nakládání s odpady

Původce odpadů (stavební dodavatelská firma) je povinna jednat podle zákona č.185/2001 Sb. o odpadech. Odpad vznikající při stavební činnosti musí být původcem zařazen podle § 5 a 6 a dále musí být postupováno zejména podle § 16 zákona č. 185/2001 Sb.

Původce odpadů zařadí odpad podle vyhl.č. 93/2016 Sb. – Katalog odpadů a seznamy odpadů. Nakládání s odpady pak bude prováděno v souladu s vyhláškou 383/2001 Sb.

Odpady musí být shromažďovány odděleně podle § 5 vyhl.383/2001 Sb. a likvidovány odpovídajícím způsobem. Za likvidaci je zodpovědný zhotovitel díla (dodavatel stavebních prací) – původce odpadů. Náklady na zneškodnění odpadů – hradí zhotovitel stavby. Přitom musí být postupováno podle § 45 a 46 zákona č. 185/2001 Sb.

Specifikace a zařazení odpadů

Kód	Kategorie	Název	Využití zákon č. 185/2001 Sb.	Odstranění
Vyhl. 93/2016 Sb.				
17 05 04	O	Zemina, kamenivo-přebytek		D1
17 02 01	O	Dřevo	R1	D10
15 01 01	O	Papírové a lepenkové obaly	R1	D10
15 01 02	O	Plastové obaly – PE fólie	R1	D10
17 01 01	O	Beton – vybouraný	R5	D1
17 01 02	O	Cihly – omítky	R5	D1
17 04 05	O	Železný šrot	R4	-
17 06 04	O	Ostatní izolační materiál	-	D1
17 03 01	N	Asfalty z vozovek	R3	
08 01 11	N	Obaly od barev a ředidel	-	D5
15 02 02	N	Textil znečištěný	-	D5
17 02 04	N	Plastové obaly znečištěné		D5

Původce odpadů je povinen uvedený seznam odpadů upravovat podle konkrétních použitých materiálů a technologických postupů.

Využití a odstranění nebezpečných odpadů (N) musí být provedeno odbornou oprávněnou organizací podle § 12, 14 a 17 zákona č.185/2001 Sb.

C. Technické řešení vytápění

Parametry médií – nová kotelna :

Topná voda primární okruh 70/50°C

Topná voda otopná tělesa, VZT jednotka a dveřní clony 70/50°C

Topná voda podlahové vytápění 40/30°C

Ohřev TV – 70/50°C

C.1. Tepelný výkon

Jako podklad pro výpočet tepelného výkonu budovy slouží projekt stavební části vypracovaný firmou Atelier 38 - Ing. arch. Martin Struhala.

Potřebný tepelný výkon byl vypočten programem PROTECH dle ČSN EN 12 831 a ČSN 73 0540/1-4 pro klimatickou oblast 2 s venkovní výpočtovou teplotou -15°C.

Tepelný výkon objektu je 97 507W.

C.2. Tepelná bilance – přípojný výkon

Tepelný výkon pro vytápění97 510 W
Tepelný výkon pro VZT58 700 W
Potřebný tepelný výkon pro ohřev TV je46 000 W

Stanovení přípojného tepelného výkonu dle ČSN 06 0310.

$Q_1 = 97,51 \times 0,7 + 58,7 \times 0,7 + 46 = 155,4 \text{ kW}$

$Q_2 = 97,51 + 58,7 = 156,2 \text{ kW}$

Potřebný přípojný topný výkon je 156,2 kW.

C.3. Navržené řešení

Budova bude vytápěna teplovodním otopným systémem o teplotním spádu:

Topná voda otopná tělesa, VZT jednotka a dveřní clony 70/50°C

Topná voda podlahové vytápění 40/30°C

V kancelářích, zasedacích místnostech, hygienickém zázemí a chodbách jsou navržena ocelová desková otopná tělesa se stranovým připojením.

Ve studiích jsou navržena litinová článková otopná tělesa se stranovým připojením. Tato tělesa budou z akustických důvodů napojena na samostatnou směřovanou větev ze sdruženého rozdělovače/sběrače.

Ve sprše č.m. 308 je navrženo trubkové otopné těleso se spodním středovým připojením.

V místnosti č. 312 je navržen nadpodlahový konvektor se stranovým spodním připojením.

V jednacích místnostech, vstupní hale a recepci je navrženo teplovodní podlahové vytápění o teplotním spádu 40/30°C.

V recepci 1.NP je dále navržen nástěnný elektrický přímotop o jmenovitém příkonu 2000 W.

Ve studiích, kancelářích a zasedacích místnostech je navrženo větrání s rekuperací – dodávka profese VZT. Ve vstupní zádveři budovy je navržena dveřní clona s teplovodním výměníkem o jmenovitém výkonu 34,6kW – dodávka profese VZT.

Zdrojem tepla pro objekt je nová plynová kotelná III. Kategorie umístěná v 5.NP.

V kotelně jsou navrženy dva závěsné kondenzační plynové kotle s výměníky ze slitiny hliníku o výkonu jednoho 80 kW a součtovém výkonu 160 kW. Kotle jsou navrženy včetně typových čerpadlových skupin a hydraulického vyrovnávače dynamických tlaků (dále jen HVDT). Odkouření a přívod vzduchu bude od každého kotle zvlášť plastovým koaxiálním potrubím DN 110/160, které bude vyvedeno kolmo nad střechu.

Je navrženo neutralizační zařízení kondenzátu s gravitačním odtokem.

Regulace vytápění bude ekvitermní a je řešena samostatnou PD.

Od kotle je potrubí vedeno do RS kombi rozdělovače, ze kterého je vyvedeno 5 větví + hrdla pro primární potrubí od kotle.

Ohřev TV je řešen nepřímotopným zásobníkovým nerezovým ohříváčem o objemu 318 l.

Páteční rozvody, stoupací potrubí a rozvody potrubí k otopným tělesům budou navrženy z potrubí z uhlíkové oceli spojované lisováním. Vedeny převážně pod stropem. Rozvody smyček podlahového vytápění budou z vícevrstvého plastového potrubí PE-Xa spojovaného lisováním.

C.4. Zdroj tepla

V kotelně budou instalovány dva závěsné kondenzační plynové kotle s výměníky ze slitiny hliníku o tepelném výkonu 2x 80kW při teplotním spádu 80/60°C a celkovém výkonu 160 kW, zemní plyn 10,49 m³/h.

Kotelna je umístěna v 5.NP objektu v samostatné místnosti, jde o kotelnu III. kategorie.

Kotel s výměníkem ze slitiny hliníku:

- výkon 80 kW při spádu 80/60 °C
- kotel s integrovaným předsměšovací hořákem, připojovací tlak plynu 2 kPa
- max. provoz tlak 4 bar
- max. ΔT je 50 K
- hmotnost kotle 70 kg, objem vody 5 l
- minimální rozměry pro transport: délka 782 mm, šířka 672 mm, výška 1470 mm
- úprava topné vody demineralizací

Kotle jsou navrženy včetně typových čerpadlových skupin a hydraulického vyrovnávače dynamických tlaků (dále jen HVDT). Typová čerpadlová skupina obsahuje oběhové čerpadlo (P=80W), pojistný ventil s otevíracím přetlakem 3bar, zpětnou klapku, teploměry, manometr a je tepelně izolována. Odkouření bude od každého kotle zvlášť plastovým koaxiálním potrubím DN 110/160, které bude vyvedeno kolmo nad střechu. Toto potrubí zároveň přivádí do kotlů spalovací vzduch.

Je navrženo neutralizační zařízení kondenzátu s gravitačním odtokem.

Je navržen ekvitermní regulátor pro kotle a modul pro ovládání kaskády kotlů, který bude propojen požadavkem 0-10V s nadřazeným MaR systémem řešeným samostatnou PD.

Bezpečný provoz NTL kotelny bude v souladu s vyhl.18/1979 k zajištění bezpečnosti v NTL kotelnách. Obsluha kotelny bude s občasným dozorem, obsluha zaškolená dle ČSN 07 0703. Technický provoz bude řízen regulačními a zabezpečovacími prvky tepelného zařízení a vyžaduje od obsluhy :

- vizuální kontrolu zařízení
- čištění teplovodních filtrů
- kontrolu poruchových a provozních stavů
- odvzdušnění potrubí

- drobnou údržbu zařízení

C.5. Odtah spalin

Odtah spalin od kotlů a přívod spalovacího vzduchu do kotlů bude proveden od každého kotle samostatným plastovým koaxiálním odkouřením DN110/160 mm kolmo přes konstrukci střechy 0,5m nad atiku. Odkouření bude obsahovat revizní trubku, přírubu na plochou střechu a nadstřešní hlavici. Celková délka odkouření od jednoho kotle 3m.

Odtah spalin v souladu s ČSN 73 4201 a dle pravidel TPG 941 01. Před uvedením spotřebičů do provozu musí vydat příslušná kominická firma kladnou revizi o způsobilosti komínových průduchů k napojení plynových spotřebičů.

Montáž odkouření provede oprávněná firma, která vystaví osvědčení o jakosti použitého materiálu.

C.6. Pojišťovací, Expanzní zařízení, doplňování a odplyňování

Čerpadlové skupiny kotlů budou vybaveny pojistnými ventily s otevíracím přetlakem 3 bary, které budou osazeny na pojistném místě.

Jako ochrana každého kotle je navržena expanzní tlaková nádoba o objemu 8l, PN 6 bar + uzávěr se zajištěním MK 3/4".

Pro topný systém je navržena expanzní tlaková nádoba o objemu 200l, PN 6 bar + uzávěr se zajištěním MK 1", která bude napojena pojistným potrubím do zpětného potrubí před rozdělovač.

Dále je navrženo podtlakové odplyňovací zařízení s integrovaným doplňováním pro soustavy s membránovou tlakovou expanzní nádobou nebo expanzním automatem. Maximální provozní teplota do 70 °C - PN 6, objem soustavy do 8,0 m³.

Pracovní tlak 1-3 bar, doplňování max. 0,05 m³/hod. Délka (mm): 290; šířka (mm): 545; výška (mm): 660; Hmotnost (kg): 13;.

Z důvodu osazení kotle s výměníkem z hliníkové slitiny je navržena demineralizační patrona a patrona pro dopouštění a doplňování topné vody do systému Q=1800-3000ml x °dH. Dále je navrženo externí tlakové čidlo pro doplňovací zařízení, zařízení pro měření vodivosti a zařízení pro měření tvrdosti.

C.7. Armatury

Jsou použity běžné uzavírací armatury (kulové kohouty, mezipřírubové klapky, filtry a zpětné klapky), a to závitové nebo přírubové. Před čerpadla je nutno osadit filtry. Z důvodů kontroly parametrů topného média je nutno na potrubí osadit teploměry, manometry na topné větve. Armatury budou tlakové řady min. PN 6 popřípadě PN10.

Pro hydraulické vyvážení otopné soustavy jsou navrženy vyvažovací ventily na topných větvích.

Na topné větvi otopných těles jsou navrženy vyvažovací ventil a uzavírací kulový kohout na patě každého patra pod stropem.

Pro správnou funkci vyvažovacího ventilu je nutné dodržet ukliďňovací vzdálenosti před a za vyvažovacím ventilem (před 5xDN, za 2xDN).

Dále budou součástí stavby servisní otvory v odbočkách do jednotlivých pater (1-4.NP) s dvířky o délce 600mm a šířce 600mm, případně šířky dle rozměru SDK obložení.

V systému jsou navrženy elektronická oběhová čerpadla v souladu se směrnici ErP.

Potrubí v kotelně bude tepelně izolováno i včetně veškerých armatur a čerpadel.

REGULAČNÍ UZLY VODNÍCH OHŘÍVAČŮ VZT JEDNOTEK:

VZT JEDNOTKY – budou osazeny dvoucestným regulačním ventilem tzv. vstřikovací zapojení. U jednotky budou osazeny vyvažovací ventily. Dále budou v uzlech osazeny vyvažovací ventily, uzavírací armatury, filtry, elektronická oběhová čerpadla, teploměry, tlakoměry atd. Detail uzlů viz. výkresová část PD. Regulační uzly jsou dodávkou profese ÚT.

DVEŘNÍ CLONA – bude osazena na vratném potrubí vyvažovacím ventilem a kulovými kohouty na přívodním i vratném potrubí. Detail zapojení viz. výkresová část PD. Armatury jsou dodávkou profese ÚT.

V systému jsou navrženy oběhová čerpadla v souladu se směrnici EuP/ErP a to elektronicky regulovatelné s vyhovujícím energetickým štítkem $EEL \leq 0,23$ a tedy provozně úsporné.

C.8. Rozvod potrubí

Potrubí v tech. místnosti a páteřní rozvody budou vedeny převážně volně pod stropem. Stoupací potrubí bude vedeno v instalačních šachtách. Připojovací potrubí k otopným tělesům nejčastěji volně po zdi, v místnostech s dostatečnou konstrukční výškou podlahy bude potrubí vedeno ve zdvojené podlaze.

Potrubní rozvody v technické místnosti, páteřní rozvody a stoupací potrubí jsou navrženy z potrubí z uhlíkové oceli spojované lisováním. Koordinace tras řeší projektant stavby. Primární potrubí kotlového okruhu bude z ocelového potrubí spojovaného svařováním. Potrubí smyček podlahového vytápění je navrženo z plastových vícerstevních trubek ze zesíťovaného polyethylenu PE-Xa, spojovaných lisováním.

Potrubí vedené volně bude uchyceno pomocí objímek s gumou nebo uloženy na závěsech - uchycení je navrženo kompaktním uchycovacím systémem. Vzdálenosti uchycení potrubí, umístění pevných bodů je součástí výkresové části PD. Dilatační roztažnost potrubí bude řešena převážně přirozenými lomy tras a U-kompenzátory + pevné body na potrubí z uhlíkové oceli. Potrubí bude spádováno (spád 2‰) a v nejvyšším místě (kotelna) odvzdušněno automatickými odvzdušňovacími ventily mj. na otopných tělesech. Rozvody potrubí jsou navrženy horizontální, dvoutrubkové, protiproudé.

Viditelné potrubí bude označeno dle ČSN 13 0072 barevnými pruhy. Směr proudění bude označen nalepenými šipkami – je vhodné využití samolepících pásek. Schéma kotelny a půdorys bude zalaminován a vyvěšen v kotelně.

Od kotle je potrubí vedeno do RS kombi rozdělovače (2x stavitelná podpěra), ze kterého je vedeno 5 topných větví + hrdla pro primární potrubí od kotle. Větvě jsou osazeny oběhovými čerpadly. Z RS jsou vedeny 2 nesměšované topné větve a 3 směšované větve.

Rozvody v kotelně budou vedeny volně pod stropem.

Přehled topných větví v kotelně

Větev	Čerpadlo	Směšovací třícestný ventil	Teplotní spád	Ovládání
Kotlový okruh	bez čerpadla	ne	70/50°C	ekvitermní
Ohřev TV	elektronické	ne	70/50°C	Čidlo TV
Podlahové vytápění	elektronické	ANO	40/30°C	ekvitermní
Otopná tělesa	elektronické	ANO	70/50°C	ekvitermní
VZT	elektronické	ne	70/50°C	Spínání VZT
Otopná tělesa-studia	elektronické	ANO	70/50°C	ekvitermní

C.9. Izolace potrubí vytápění

Veškeré potrubí v kotelně bude izolováno izolačními trubicemi z minerální vaty, kaširované hliníkovou fólií.

V jednotlivých patrech budou izolovány páteřní rozvody pod stropem s výjimkou přípojek k jednotlivým otopným tělesům. Izolované části potrubí jsou zřejmé z výkresové dokumentace včetně tloušťky. Izolace bude provedena pomocí izolačních trubic z minerální vaty, kaširované hliníkovou fólií.

Tloušťky izolací jsou navrženy dle požadavku vyhlášky 193/2007 Sb. (λ menší než 0,04 W/mK) a jsou uvedeny ve výkresové části PD.

C.10. Nátěry

Pro izolované potrubí uvnitř objektů bude zvolen nátěrový systém na stupeň korozní agresivity C1 – korozivní agresivita velmi nízká - životnost střední - dle ČSN EN ISO 12944-2.

Ocelová potrubí primárního kotlového okruhu budou opatřena syntetickými nátěry.

Prvky uchycení, které nebudou ochráněny proti korozi pozinkováním (popř. jinou formou pokovení) budou také opatřeny nátěrem.

Specifikace:

- potrubí pod izolaci otopné vody:
1x základní – odstín RAL 2001 - červenohnědá
- neizolované potrubí otopné vody (neizolované rozvody nejsou navrženy v tomto objektu)

Předepsané tloušťky nátěrů:

- 2x základní barva – odstín RAL 2001 - červenohnědá
- 2x vrchní barva – odstín RAL 9010 – bílá
- Minimální tloušťka všech nátěrových vrstev musí být 150 μ m.

Podmínky pro aplikaci nátěrů musí odpovídat ČSN EN ISO 8502.

C.11. Otopná tělesa

V kancelářích, zasedacích místnostech, hygienickém zázemí a chodbách jsou navržena ocelová desková otopná tělesa se stranovým připojením.

Připojena budou pomocí termostatického ventilu DN15, $kvs=0,86 \text{ m}^3/\text{h}$, PN10, v přímém provedení osazeným na přívodním potrubí a uzavíratelným šroubením DN15, $kvs=1,31 \text{ m}^3/\text{h}$, PN10, v přímém provedení na vratném potrubí. Ventily budou osazeny hlavicí termostatického ovládání, rozsah nastavení 6-28°C.

Ve studiích jsou navržena litinová článková otopná tělesa se stranovým připojením. Připojena budou pomocí termostatického ventilu DN15 $kvs=0,86 \text{ m}^3/\text{h}$, PN10, v přímém provedení osazeným na přívodním potrubí a uzavíratelným šroubením DN15, $kvs=1,31 \text{ m}^3/\text{h}$, PN10, v přímém provedení na vratném potrubí. Ventily budou osazeny hlavicí ručního ovládání.

Tato tělesa budou z akustických důvodů napojena na samostatnou směřovanou větev se sdruženého rozdělovače/sběrače.

Ve sprše č.m. 308 je navrženo trubkové otopné těleso se spodním středovým připojením. Připojeno bude pomocí radiátorového ventilu pro otopné tělesa s dvoubodovým připojením, spodní připojení rozteč 50mm, přímé, $kvs=0,67 \text{ m}^3/\text{h}$ ventilová termostatická vložka s přesným přednastavením. Ventil bude osazen hlavicí termostatického ovládání, rozsah nastavení 6-28°C.

V místnosti č. 312 je navržen nadpodlahový konvektor se stranovým spodním připojením. Připojena budou pomocí termostatického ventilu DN15, $kvs=0,80 \text{ m}^3/\text{h}$, PN10, v rohovém provedení osazeným na přívodním potrubí a uzavíratelným H-šroubením DN15, $kvs=1,48 \text{ m}^3/\text{h}$, PN10, v přímém provedení na vratném potrubí. Ventily budou osazeny hlavicí termostatického ovládání, rozsah nastavení 6-28°C.

V recepci 1.NP je dále navržen nástěnný elektrický přímotop o jmenovitém příkonu 2000W, připojení 230V.

C.12. Podlahové vytápění

V jednacích místnostech, vstupní hale a recepci je navrženo teplovodní podlahové vytápění se systémovou polystyrénovou deskou 30-2mm a s trubicí PE-Xa 16x2,0mm o teplotním spádu 40/30°C. Otopnou plochu okruhů tvoří trubkové hady o rozteči 150 a 200 mm, před prosklenými plochami je navržena okrajová zóna se zhuštěným potrubím. Jednotlivé okruhy otopné plochy podlahy jsou vyznačeny v půdorysu s uvedením rozteče potrubí a požadovaného průtoku daným okruhem. Typový rozdělovač podlahového vytápění je osazen v nadomítkové skříni z pozinkovaného plechu. Jedná se o kompaktní rozdělovač a sběrač, 9-okruhový, s kulovými uzavíracími kohouty na přívodních potrubích a s jednotlivými průtokoměry pro každý okruh s možností nastavení návrhového průtoku. Potrubí vedené ze skříňe do podlahy bude vedeno v ochranném potrubí. Montáž podlahového vytápění dle technických předpisů výrobce.

C.13. Ohřev TV

Hodnota špičkové potřeby TV byla vypočtena na cca 928 l/hod při 45°C.

Je navržen dvouplášťový nepřímotopný nerezový zásobníkový ohřívač v provedení „Tank in tank“ včetně izolace o objemu 318 l - max.přetlak na straně ÚT - 4bar, který bude napojen na samostatnou topnou větev z rozdělovače. Přívod studené vody, vč. expanzní nádoby na SV, napojení TV a cirkulace vč. cirkulačního čerpadla je součástí dodávky profese ZTI. Ohřívač bude umístěn v kotelně. Ochranu proti vzniku bakterie Legionella Pneumophila bude zajišťovat regulace kotlů občasným přehřátím TV na 70°C.

Trvalý výkon ohřívače je 2458 l/h při 45°C.

C.14. Větrání kotelny

Řeší profese VZT. Požadavky na větrání kotelny byly předány profesi VZT.

C.15. Vzduchotechnické jednotky

V objektu je navrženo celkem 5 vzduchotechnických jednotek s teplovodním ohřívačem.

VZT JEDNOTKY – budou osazeny dvoucestným regulačním ventilem tzv. vstřikovacího zapojení. U jednotky budou osazeny vyvažovací ventily. Dále budou v uzlech osazeny vyvažovací ventily, uzavírací armatury, filtry, elektronická oběhová čerpadla, teploměry, tlakoměry atd. Detail uzlů viz. výkresová část PD. Regulační uzly jsou dodávkou profese ÚT.

DVEŘNÍ CLONA – bude osazena na vratném potrubí vyvažovacím ventilem a kulovými kohouty na přívodním i vratném potrubí. Detail zapojení viz. výkresová část PD. Armatury jsou dodávkou profese ÚT.

Detail zapojení viz. výkresová část PD. Armatury jsou dodávkou profese ÚT.

Větev bude ovládána dle požadavku profese VZT prostřednictvím nadřazené MaR.

C.16. Měření a regulace

Je navržen ekvitermní regulátor pro kotle a modul pro ovládání kaskády kotlů, který bude propojen požadavkem 0-10V s nadřazeným MaR systémem řešeným samostatnou PD.

C.17. V kotelně musí být vyvěšeny vyvěšeny

- požární předpisy
- bezpečnostní předpisy
- předpisy pro první pomoc při popálení, otravě CO a zasažení el. proudem
- provozní řád kotelny
- poplachové směrnice
- schéma zařízení včetně popisu
- půdorys kotelny a technologie kotelny
- tabulka s telefonními čísly plynárenského závodu, lékařské služby a hasičů

V kotelně je nutno udržovat čistotu, prostory kotelny nemohou sloužit ke skladování. Betonová podlaha bude opravena opatřena bezprašným a nehořlavým nátěrem.

V kotelně bude vyvěšen nástěnný teploměr.

C.18. Provoz kotelny

Bezpečný provoz kotelny bude v souladu s vyhl. ČÚBP č. 91/1993 k zajištění bezpečnosti práce v nízkotlakých kotelnách. Obsluha kotelny bude s občasným dozorem zaškolená osoba dle ČSN 07 0703. Technický provoz bude řízen regulačními a zabezpečovacími prvky tepelného zařízení a vyžaduje od obsluhy :

- vizuální kontrolu zařízení
- **čištění teplovodních filtrů a příp. odkalení soustavy**
- kontrolu poruchových a provozních stavů
- odvzdušnění potrubí
- drobnou údržbu zařízení

Provoz kotelny bude automatizován. Obsluhu kotelny bude provádět pracovník vyškolený s odpovídající kvalifikací dle vyhl. 91/93 sb. Technický provoz kotelny bude řízen regulačními a zabezpečovacími prvky tepelného zařízení.

Rozsah a četnost činností a požadavky na údržbu, revize a ostatní práce budou stanoveny provozními předpisy a provozním řádem. Pro provoz kotelny musí být veden provozní deník dle ČSN 38 6405.

Osvětlení kotelny odpovídá ČSN EN 12464-1 Světlo a osvětlení – Osvětlení pracovních prostorů - Část 1: Vnitřní pracovní prostory.

Veškerá potrubí v kotelně a armatury musí být vodivě propojeny a uzemněny dle ČSN EN 62305 ed. 2, ČSN 33 2000-4-41 ed. 2, ČSN 33 2000-5-54 ed. 3 a ČSN 33 2030.

C.19. Stavební práce

Z hlediska zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích a ochrany zdraví při práci byla dodržována platná legislativa ČR (zejména vyhláška č. 309/2006 Sb. - Zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy, respektive 207/1991 Sb., NV č. 378/2001. Zákon č. 262/2006 Sb. zákoník práce. 591/2006 Sb. Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost. Zákon č. 174/1968 Sb., o státním odborném dozoru nad bezpečností práce, ve znění pozdějších předpisů. Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, ve znění pozdějších předpisů. Požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technického zařízení, přístrojů a nářadí., NV č. 118/2016 Sb. Technické požadavky na el. zařízení nízkého napětí, NV č. 21/2003 Sb. Technické požadavky na osobní ochranné prostředky, NV č. 176/2008 Sb. Technické požadavky na strojní zařízení atd.), příslušné platné normy, návody a pokyny pro obsluhu a interní předpisy Zhotovitele.

C.20. Hygiena a bezpečnost práce

Hygiena práce, respektive ochrana zdraví při práci musí být zajištěna v souladu s platnou legislativou ČR (zejména NV č. 361/2007 Sb. kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, NV č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, NV č. 21/2003 Sb. Technické požadavky na osobní ochranné prostředky atd.).

Pracovníci jsou povinni dodržovat pořádek a bezpečnostní předpisy. Všichni pracovníci na stavbě musí používat OOPP dle identifikace rizik. Minimální vybavení OOPP sestává z ochranné přilby, pracovního oděvu, pracovní obuvi a pracovních rukavic. Při pohybu na pozemních komunikacích nebo v bezprostřední blízkosti stavebních strojů a zdvihacích zařízení, je doporučena reflexní vesta.

Práce na elektrickém zařízení smí provádět pouze k tomu určený zkušený elektrikář a připojovací vedení je možno provést pouze za odborného dohledu provozovatele.

V průběhu stavby nutno dodržet a respektovat požadavky PO a plánu BOZP.

C.21. Práce na elektrickém zařízení

Veškeré stavební a montážní práce budou prováděny jen v souladu s platnými normami pro práci na zařízení bez napětí a pro práce na elektrickém zařízení v blízkosti částí pod napětím osobami s příslušnou elektrotechnickou kvalifikací a platnou legislativou ČR (zejména ČSN EN 50110-1 Obsluha a práce na elektrických zařízeních, vyhláška č. 50/1978 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice.

C.22. Opatření proti hluku

Řešení stavby z hlediska působení hluku

Hluk vznikající při práci stavebních mechanismů (bagrů, nákladních aut, hutních vibračních strojů a sbíječek) při zemních pracích bude časově omezen.

Hladina hluku ze stavební činnosti v chráněných venkovních prostorech stanovená dle §12ods.2 a odst. 6 pro obytné objekty ve vzdálenosti 2m před fasádou nepřekročí požadovaný hygienický limit v době od 7.00hod do 21.00 hod. LAeq – 65dB(A), v době od 6.00 hod do 07.00hod a od 21.00 hod do 22.00 hod LAeq – 60 dB(A). V době od 22.00 hod do 6.00 hod LAeq – 45dB(A). A to dle nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

Zhotovitel bude zodpovídat za opatření k omezení hlučnosti pro co nejmenší míru dobu trvání hlukové zátěže, a to organizací své práce, nasazením odpovídajícího počtu pracovních sil a pracovních prostředků.

Pro omezení prašnosti je třeba minimalizovat dobu otevření výkopů a případně zajistit kropení v blízkosti obytných budov nebo v místech zvýšeného provozu chodců. Stavební práce je nutno provozovat tak aby nedocházelo k rušení nočního klidu v době od 22.00 hod do 06.00 hod.

D. Tlaková zkouška, funkční zkoušky

Před předáním zařízení odběrateli do provozu musí být dle ČSN 060830 instalované zabezpečovací zařízení (pojistné ventily, expanzní nádoby) odzkoušeno včetně elektrických částí. U zařízení pro automatické doplňování vody bude seřízena bezpečnostní funkce podle objemu soustavy. O zkoušce bude vyhotoven písemný zápis.

Před uvedením do provozu musí být zařízení vyzkoušena a schválena podle § 155 ČSN 07 0703 a předpisů tam uvedených. Nejprve budou provedeny dílčí zkoušky a to zejména:

- Tlaková zkouška (zkouška těsnosti) soustavy bude provedena dle ČSN 06 0310 čl.134 písmeno b

(otevírací přetlak poj. ventilu jisticí soustavu - tato hodnota odpovídá nejvyššímu pracovnímu přetlaku soustavy v úrovni poj. ventilu).

Obě zkoušky, na pevnost i na těsnost, budou provedeny současně. Není nutno provádět tlakovou zkoušku celého systému, je možno provádět tuto zkoušku po ucelených úsecích. Je vhodné, aby zkoušené úseky byly, pokud možno co největší.

Zkoušený okruh (část okruhu) se napustí vodou a natlakuje se na zkušební přetlak. Pod tímto tlakem se nechá potrubí 5 minut a tlak během této doby nesmí poklesnout. Následuje důkladná prohlídka všech spojů pod tlakem.

Vadná místa nutno označit a po uvolnění tlaku opravit. Tato zkouška se opakuje po každé nutné opravě spojů. O úspěšném provedení tlakových zkoušek musí být za účasti investora sepsán protokol. Tento protokol se stává součástí dokumentace zařízení.

Zkušební přetlak = 1,5 násobku maximálního provozního přetlaku viz kapitola Provozní tlak, expanzní a pojistné zařízení, doplňování systému.

- Funkční zkoušky budou pro jednotlivá zařízení provedeny samostatně dle dokumentace dodavatele příslušného zařízení. Vyzkoušení zařízení jako celku znamená vyzkoušet funkce jednotlivých elementů zařízení MaR - stanoví a provede dodavatel MaR.

- Na veškerá el.zařízení musí být provedena revizní zpráva.

Závěrečnou zkouškou bude topná zkouška (viz ČSN 060310, čl.138, 140, 141, 143), při které bude provedena i zkouška dilatační (viz ČSN 06 0310, čl. 137) a zaškolená obsluha. Zkouška dilatační se bude provádět před zazděním drážek, zakrytím kanálů a provedením tepelných izolací. Teprve po provedené tlakové zkoušce je možno provádět tepelné izolace potrubí.

E. Požadavky na profese

E.1. Zdravotechnika

- připravit vývod pro odvod kondenzátu z kotle a neutralizačního boxu
- připravit vývod pro přepad z pojišťovacích ventilů
- připravit vtok pro oddělovací člen – doplňování vody
- přivést SV k zásobníkovému ohřívači TV a k doplňovacímu zařízení otopné soustavy
- pojišťovací zařízení na pitné vodě k ohřívači, včetně expanzní nádoby na pitnou vodu k ohřívači TV
- Podlahová vpust' v kotelně 5.NP

E.2. Elektro

- Silové napájení rozvaděče MaR
- Připravit zásuvku pro elektrický přímotop

E.3. Měření a Regulace

1. Teplota topné vody ekvitermní regulace – topné větve 3 ks
2. Teplota topné vody – větev VZT

3. Teplota topné vody – Ohřev TV
 4. Teplota topné vody – kotlový okruh, výstup
 5. Teplota topné vody – kotlový okruhy vrat
 6. Tlak v systému ÚT – provozní (min.0,5-1 bar)
 7. Tlak v systému ÚT – havarijní (3,0 bar)
 8. Únik plynu v prostoru plynové kotelny – I. stupeň
 9. Únik plynu v prostoru plynové kotelny – II. Stupeň
 10. Přehřátí prostoru plynové kotelny
 11. Zaplavení prostoru plynové kotelny
 12. Porucha plynového kotle
 13. Výpadek napájecí fáze
 14. STOP / START plynová kotelna
 15. Ovládání třícestných směšovacích ventilů - 3 ks
 16. Ovládání plynového kotle-kaskádové řazení – 2 ks
 17. Ovládání oběhových čerpadel topných větví – 5 ks
 18. Ovládání oběhových čerpadel regulačních uzlů vzduchotechniky – 5 ks
 19. Ovládání oběhových čerpadel primárního okruhu – 2 ks
 20. Ovládání cirkulačního čerpadla TV – 1 ks
 21. Poruchová signalizace
 22. Výstupní teplota primárního okruhu
 23. Teplota vody na zpátečce primárního okruhu
 24. Dopouštění vody
 25. Úpravna vody
 26. Větrání kotelny
 27. Snížení výkonu kotle, který je v provozu na minimum v případě, že dochází ke spuštění druhého kotle v kaskádě
 28. Centrální dispečink vč. Vizualizace
 29. Ovládání elektropohonů na otopných tělesech
 30. Čidlo venkovní teploty
- Silové napájení kondenzačních kotlů z rozváděče MaR (2x230V)
 - Napojení modulu regulace pro řízení kaskády kotlů na nadřazený systém MaR
 - zajistit ovládání elektronických oběhových čerpadel topných větví (5x230V)
 - zajistit ovládání elektronických oběhových čerpadel reg. uzlů VZT (5x230V)
 - zajistit ovládání servopohonů trojcestných směšovacích klapek top. větví (3x (0-10V) 24V)
 - zajistit ovládání servopohonů regulačních ventilů na reg. uzlech vzduchotechniky
 - (5x (0-10V) 24V)
 - Ovládání doplňovacího zařízení

Systém MaR je řešen samostatným projektem.

Je nutné s projektantem, případně dodavatelem systému MaR prodiskutovat všechny potřebné body a rozsah systému MaR. Výčet bodů výše je pouze orientační!

E.4. Stavba

- zapravení prostupů ve zdech po montáži nového potrubí
- výměny pro osazení otopných těles na sádkartonové příčky

- 2x prostup odkouření kotle přes střechu
- Servisní otvory v SDK podhledu 600x600mm (1-4.NP)

F. Závěr

Dokumentace splňuje náležitosti předepsané vyhláškou o dokumentaci staveb. Při projektování byly dodrženy všechny uvedené normy a směrnice.

Zařízení a kotel uvedou do provozu oprávnění servisní technici, kteří vydají protokoly o uvedení spotřebiče do provozu.

v Brně listopad 2019

Vypracoval : Ing. Patrik Chmelíček