

A K C E : MODERNIZACE KOTELNY „E“ V BUDOVĚ

HRADECKÁ 17, OPAVA

M Í S T O: HRADECKÁ 17, OPAVA

INVESTOR : SLEZSKÁ UNIVERZITA v OPAVĚ, NA RYBNÍČKU 626/1,

Opava, IČO: 47813059, DIČ: CZ 47813059

STUPEŇ PD: DOKUMENTACE REALIZACE STAVBY

Projekt řeší „Modernizaci kotelny v budově **Hradecká 17- část objektu E** v Opavě. Veškerá stávající technologie v kotelně bude nahrazena novou, včetně nových plynových kotlů, rozdělovače a veškerých rozvodů.

Po instalaci nových zdrojů tepla dojde k:

- snížení spotřeby tepla a

- snížení emisí znečišťujících látek do ovzduší v souladu s přípustnými emisemi dle platné legislativy.

Projektová dokumentace je zpracována v členění v souladu s přílohou č. 13 Vyhlášky č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb, v aktuálním znění.

Modernizace kotelny zahrnuje demontáž stávajícího vybavení kotelny mimo stávající, instalaci 2 nových plynových kotlů se jmenovitým výkonem 28kW, rozdělovače a sběrače a expanzomatu. Spaliny budou odvedeny do ovzduší stávajícím komínovým průduchem/součástí provozního souboru je dále systém odvodu spalin, veškeré trubní rozvody a armatury.

2. PODKLADY A POŽADAVKY

2.1 Výpis použitých norem, normových hodnot a předpisů

Jedná se o citované normy i v rámci specifikace. Další případné normy jsou uvedeny v jednotlivých textech.

2. PODKLADY A POŽADAVKY

2.1 Výpis použitých norem, normových hodnot a předpisů

Jedná se o citované normy i v rámci specifikace. Další případné normy jsou uvedeny v jednotlivých textech.

Tepelné systémy, vodovodní systémy

ČSN 06 0830 Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení

ČSN EN 12828+A1 Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních otopných soustav

ČSN EN 12 170 Tepelné soustavy (otopné soustavy) v budovách – Návod pro provoz, obsluhu, údržbu a užívání – Tepelné soustavy (otopné soustavy) vyžadující kvalifikovanou obsluhu

ČSN EN 12 171 Tepelné soustavy (otopné soustavy) v budovách – Návod pro provoz, obsluhu, údržbu a užívání – Tepelné soustavy (otopné soustavy) nevyžadující kvalifikovanou obsluhu

ČSN 06 0310 Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž

ČSN 06 0320 Tepelné soustavy v budovách – Příprava teplé vody – Navrhování a projektování

ČSN EN 12831-1 Energetická náročnost budov-Výpočet tepelného výkonu-Část 1: Tepelný výkon pro vytápění,

ČSN 38 3350 Zásobování teplem, všeobecné zásady; 1991

ČSN 01 3452 Technické výkresy – Instalace – Vytápění a chlazení; 2006

ČSN 13 0072 Potrubí. Označování potrubí podle provozní tekutiny

ČSN ISO 3864-1 Grafické značky - Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky - Část 1: Zásady navrhování bezpečnostních značek a bezpečnostního značení

ČSN EN 806-1 Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – Část 1: Všeobecně

ČSN EN 806-2 Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – Část 2: Navrhování

ČSN EN 806-3 Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – Část 3: Dimenzování

ČSN EN 806-4 Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – Část 4: Montáž

ČSN EN 806-5 Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – Část 5: Provoz a údržba

ČSN EN 1717 Ochrana proti znečištění pitné vody ve vnitřních vodovodech a všeobecné požadavky na zařízení na ochranu proti znečištění zpětným průtokem

ČSN 75 6760 Vnitřní kanalizace

ČSN EN 12056-1 až 5 Vnitřní kanalizace – gravitační systémy

Kotelny a kotle

ČSN EN 303-1 až 7 Kotle pro ústřední vytápění

TPG 704 01 Odběrná plynová zařízení a spotřebiče na plynná paliva v budovách

Potrubí, tlaková zařízení

ČSN 130072 Potrubí. Označování potrubí podle provozní tekutiny

ČSN EN 13480 Kovová průmyslová potrubí

ČSN EN 13018 Nedestruktivní zkoušení – Vizuální kontrola – Všeobecné zásady

ČSN 13 0072 Potrubí. Označování potrubí podle provozní tekutiny

ČSN 69 0010 Tlakové nádoby stabilní

ČSN 69 0012 Tlakové nádoby stabilní – provozní požadavky

ČSN EN 286-1 Jednoduché netopené tlakové nádoby pro vzduch nebo dusík – Část 1: Tlakové nádoby pro všeobecné účely

ČSN EN 764 -1 až -7 Tlaková zařízení

Komíny

ČSN 73 4201 Komíny a kouřovody – Navrhování, provádění a připojování spotřebičů paliv

ČSN EN 1443 Komíny – Všeobecné požadavky

ČSN EN 1856–1 Komíny – Požadavky na kovové komíny – Část 1: Systémové komíny

ČSN EN 1856–2 Komíny – Požadavky na kovové komíny – Část 2: Kovové vložky a kouřovody

ČSN EN 15287 Komíny – Navrhování, provádění a přejímka komínů – Část 1: Komíny pro otevřené spotřebiče paliv.

ČSN EN 13384–1 Komíny–Tepelné technické a hydraulické výpočtové metody–Část1:Samostatné komíny

ČSN EN 13384–2 Komíny – Tepelné technické a hydraulické výpočtové metody – Část 2: Společné komíny

Legislativní dokumenty

NV 219/2016 Sb. kterým se stanoví technické požadavky na tlaková zařízení při jejich dodávání na trh

Zákon č. 90/2016 Sb. Zákon o posuzování shody stanovených výrobků při jejich dodávání na trh

PED/2014/68/EU Směrnice Evropského parlamentu a rady o harmonizaci právních předpisů členských

států týkajících se dodávání tlakových zařízení na trh

Vyhláška č. 18/1979 Sb. Vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu, kterou se určují vyhrazená tlaková zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti

Vyhláška č. 21/1979 Sb. Vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu, kterou se určují vyhrazená plynová zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti

Vyhláška č. 85/1978 Sb. Vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce o kontrolách, revizích a zkouškách plynových zařízení

Vyhláška č. 91/1993 Sb. Vyhláška k zajištění bezpečnosti práce v nízkotlakých kotelnách

Zákon č. 133/1985 Sb. Zákon České národní rady o požární ochraně

Vyhláška č. 48/1982 Sb. Vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení

Vyhláška č. 192/2005 Sb. Vyhláška, kterou se mění vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů

Zákon 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 (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

NV č. 101/2005 Sb. Nařízení vlády o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí

Zákon č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií

vyhláška č. 193/2007 Sb. kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu

Vyhláška č. 194/2007 Sb. Vyhláška, 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

Vyhláška č. 441/2012 Sb. Vyhláška o stanovení minimální účinnosti užití energie při výrobě elektřiny a tepelné energie

Zákon č. 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší

Vyhláška č. 415/2012 Sb. o přípustné úrovni znečišťování

vyhláška č. 17/2010 Sb. kterou se mění vyhláška č. 205/2009 Sb., o zjišťování emisí ze stacionárních zdrojů a o provedení některých dalších ustanovení zákona o ochraně ovzduší

2.2 Výchozí podklady

- Místní šetření za účasti zástupce investora
- Konzultace s investorem
- Projekční podklady potenciálních dodavatelů technologií
- Normy ČSN a EN, vyhlášky a zákony v platném znění

2.3 Požadavky na profesi - zadání, klimatické podmínky místa stavby – výpočtové parametry venkovního vzduchu – zima/léto

2.3.1 Požadavky na profesi – zadání

Vypracování projektové dokumentace pro rekonstrukci plynové kotelny. Je uvažovaná výměna stávajících plynových kotlů, včetně úprav strojní části, komínů a nového systému MaR.

V kotelně je instalován 2*plynový teplovodní kotel:

2x Instalovaný kotel:2* kotel THERM 23.....O VÝKONU 30kW...CELKEM 30kW

Plynové kotle budou demontovány a nahrazen y2 novými plynovými kondenzačními kotli, které budou výkonově navrženy dle současných potřeb objektů

Současně s výměnou kotle musí být řešena:

- Kompletní rekonstrukce potrubních rozvodů v prostoru kotelny
- Instalace nového expanzomatu a úpravny vody pro doplňovací vody
- Úpravy na vnitřním rozvodu zemního plynu.
- Úpravy na kouřovodech – připojení nových kotlů, včetně vyvložkování stávajících komínů
- Další nutné úpravy a náhrady na potrubních rozvodech ve strojovně týkající se jednotlivých otopných větví (čerpadla, armatury, filtry, ...)
- Náhrada stávajícího systému MaR novým systémem MaR

2.3.2 Klimatické podmínky stavby

- Místo stavby: Opava
- Nadmořská výška: +250 m n. m.
- Průměrná teplota v otopném období (IX. – V. měsíc): .. +3,8°C
- Návrhová venkovní teplota (zima): -15°C
- Návrhová venkovní teplota (léto) : +35°C

3. POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU

· V prostoru kotelny je umístěn plynový kotel o výkonu 46kW. Voda z kotle je regulována na požadovanou teplotu pomocí třícestného směšovacího ventilu pro topnou větev., bez regulace je voda distribuována pro jednotku VZT

Kotelna má 1 topnou větev, expanze na ÚT je řešena pomocí expanzní nádoby o objemu 140 litrů.

4. NÁVRH TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ – NOVÝ STAV

4.1 Popis technického řešení

V prostoru stávající kotelny bude vybudována nová plynová kotelna

Základní zařízení nové technologie kotelny budou:

- 2x plynový kondenzační kotel o výkonu 28 kW (při teplotním spádu 75/60°C)
- větev topného okruhu, včetně oběhového čerpadla
- Zabezpečovací zařízení (pojistné zařízení, expanzní zařízení)
- Spalinové cesty
- Trubní rozvody

Nové technologické zapojení - parametry použitých systémů:

Topná voda (TV):

- teplotní spád otopné soustavy..... 75/65 °C
- konstrukční přetlak pD 4 bar
- otevírací tlak pojistného ventilu pSV 4 bar
- tlak soustavy pe 3,0 bar
- minimální provozní tlak soustavy p0 2,2 bar
- provozní teplota Ts 75 °C
- konstrukční teplota TD 110 °C
- maximální dovolená teplota TS 95 °C

4.1.1 Zdroj tepla

V kotelně budou instalovány 2 plynové kondenzační kotle o základních parametrech:

- Rozměry (dl., š., v.): 850*480*570 mm
- Jmenovitý tepelný výkon při 75/60°C: 28 kW
- Normovaný stupeň využití při spádu 40/30°C: 109%
- Připojovací tlak plynu: 2,5 kPa
- Přípustný provozní tlak: 4 bar
- Jmenovitá spotřeba plynu: 3,30 m3/h
- Emise Nox: dle EN 15502 -- 6
- Elektrické údaje: silové napětí 230V, frekvence 50Hz, celkový příkon do 0,5 kW (včetně hořáku)

Výkon kotelny bude řízen kaskádou kotlů dle ekvitermní křivky (omezená výstupní teplota na min. 65 °C).

Kaskáda kotlů bude součástí dodávky kotlů.

Každý kotel:

- bude osazen automatickým spalovacím zařízením se sáním spalovacího vzduchu
- bude vybaven zabezpečovacím zařízením dle čl.4.1.5
- bude splňovat emisní limity dle Vyhlášky č.415/2012 Sb.

Na vstupním a výstupním potrubí každého kotle budou instalovány uzavírací kulové kohouty.

Přívod spalovacího vzduchu pro kotle není v tomto projektu řešen. Celkový instalovaný výkon v kotelně se sníží a s ním i potřeba spalovacího vzduchu, jeho přívod bude zajištěn stávajícím způsobem.

Zatřídění kotelny:

Kotelna je řešena dle TPG 704 01 Odběrná plynová zařízení a spotřebiče na plynná paliva v budovách.

Kotelna nespadá dle ČSN 07 0703. do III. kategorie se jmenovitým tepelným výkonem alespoň jednoho kotle 50 kW a vyšší do součtu jmenovitých tepelných výkonů kotlů 0,5 MW a kotelna se součtem jmenovitých tepelných výkonů kotlů větším než 100 kW do součtu jmenovitých tepelných výkonů kotlů 0,5 MW dle vyhlášky č. 91/1993 Sb.

4.1.2 Teplovodní systém – jedna topná větev +2* nový plynový kotel

Základní zařízení teplovodní části jsou:

- TOPNÁ VĚTEV VČETNĚ OBĚHOVÉHO ČERPADLA
- expanzní nádoby (podrobně viz čl 4.1.8.2)

4.1.3 Chemická úprava vody

Pro zajištění kvality vody v otopných systémech je navržen nova nová bloková úprava vody, která bude napojena na přívod studené vody.

4.1.4 Zabezpečovací zařízení

Teplovodní topná soustava bude zabezpečena pojistným, expanzním zařízením a omezovači maximální teploty.

4.1.5.1 Pojistné zařízení

Pojistné zařízení je tvořeno pojistným ventilem, který je součástí kotle.

Otevírací tlak pojistného ventilu psv: 4 bar

4.1.5.2 Expanzní zařízení

Pro vyrovnání tlaku v topné soustavě v důsledku tepelné roztažnosti vody byl do systému navržena 1*expanzní membránová nádobou o objemu 140 l.

4.1.5.3 Omezovače (dle ČSN 12 828)

- Omezovač maximální teploty bude umístěn u každého kotle na výstupním potrubí v bezprostřední blízkosti hrdla.
- Omezovač tlaku není vyžadován, výkon kotlů je do 300kW. Každý kotel bude opatřen pojistným ventilem.
- Jištění proti nedostatku vody bude řešeno osazením omezovače minimálního tlaku na každém kotli a jsou součástí dodávky každého kotle.

4.1.5.4 Čidla výskytu škodlivin v kotelně

Zemní plyn

V kotelně bude umístěno čidlo nad kotli pod stropem.

Oxid uhelnatý

V kotelně bude umístěno jedno čidlo na stěnu na úrovni prostředního kotle ve výšce 1,5 m nad podlahou.

4.1.6 Spalinové cesty

Celkový počet spalinových cest bude 1. Kouřovody budou nahrazovat stávající, které nevyhovují mokrému provozu kotlů. Budou zaústěny do stávajících zděných komínů. Dva z kotlů budou napojeny spalinovým sběračem do jednoho průduchu.

Na výstupu z každého kotle bude na kouřovodu osazeno:

- otvor pro měření emisí se zátkou
- otvor pro měření protitlaku spalin se zátkou
- Měření teploty přímé teploměrem

Spalinové cesty budou dále osazeny přechodovými a kontrolními (kontrolní otvory u každého oblouku 90°) díly, oblouky, měřicími jímkami a jímkami kondenzátu.

Ze spalinové cesty bude odveden kondenzát potrubím z PPR do neutralizačního zařízení. Na potrubí bude proveden kontrolovatelný sifon s vodním sloupcem min. 0,3 m zajišťující protitlak.

Spalinové cesty budou uchyceny uložení a pomocných ocelových konstrukcí.

4.1.6.1 Kotel

Každý kotel bude napojen kouřovodem DN80 sběračem DN 125 a poté průduchem s vložkou DN125 nad střechem objektu.

Spalinové cesty budou v souladu s ČSN EN 1443, ČSN EN 1856-1 a budou vyhovovat minimálně: EN 1856-1-T200-P1-W-V2-L50060-O00

4.2 Demontáže

Demontovat se bude především níže uvedená technologie kotelny:

- Všechny plynové kotle, včetně příslušenství
- Rozdělovač a sběrač v kotelně
- Spalinové cesty
- Potrubní rozvody v kotelně
- A další

Vodoměr - Stávající zůstane

Plynoměr- Stávající zůstane

4.4 Bilance nového zdroje

Přípojný tepelný výkon dle ČSN 06 0310

Přípojný tepelný výkon nového zdroje byl určen energetického hodnocení objektu (45kW)

Požadovaná záloha dle ČSN 06 0310 Požadavek na zálohu 60% jmenovitého výkonu bude splněn. Při poruše jednoho z kotlů bude celkový výkon kotelny 56 kW (75/65°C). Skutečná záloha bude 62%.
Roční potřeba tepla na vytápění a přípravu teplé vody byla určena na základě stávající spotřeby paliva ve výši přibližně 500 GJ/rok.

4.5 Potrubní rozvody

Kategorizace potrubí-Zatřídění potrubí do kategorie PED dle EN 13480-1, respektive dle Nařízení vlády č. 219/2016 Sb.:

Otopná voda-- Skupina tekutin Kapaliny skupiny 2,Kategorie 0 (DN15 až DN500)

Základní dělení a specifikace

Teplovodní systém

Žádná část tlakového potrubí nespadá ani do kategorie I (viz čl. 4.5.1) – Na sestavu se nevztahuje Posuzování shody podle Nařízení vlády č. 219/2016 Sb. Propojovací potrubí může být konstruováno dle ČSN 06 0310 Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž.

Materiály a výrobní normy potrubí a tvarovek uvádí tabulky potrubní třídy v příloze č. 1 této technické zprávy.

Vodovodní systém (studená a teplá voda a cirkulace)

Rozvody vody budou provedeny z plastového potrubí PPR PN210. Při montáži budou dodrženy všechny montážní pokyny výrobce plastového potrubí a platná legislativa - především ČSN EN 806-1 až 4 – Vnitřní vodovody pro rozvod vody určené k lidské potřebě.

Uvedení do provozu bude provedeno dle ČSN EN 806-4. Jedná se o:

- napouštění
- tlakové zkoušky
- zkoušky vodotěsnosti
- proplachování potrubí
- ostatní

Pro umístění teplotních čidel použít příložná čidla a teploměry (pokud to je technicky možné).

Místní měřidla (manometry, teploměry včetně jímek) jsou součástí dodávky Technologické části. Tlaková, teplotní a ostatní čidla, včetně jímek, jsou dodávkou projektu části MaR.

Na manometrech a teploměrech budou vyznačeny provozní maximální hodnoty.

Vodivé pospojení, uzemnění potrubí Veškerá potrubí a armatury v kotelně musí být vodivě propojeny a uzemněny podle ČSN EN 62305, ČSN 33 2000-4-41, ČSN 33 2000-5-54 ed. 3, ČSN CLC/TR 60079-32-1. U přírubových spojů musí být vějířovitá podložka minimálně u dvou šroubových spojů.

Dilatace potrubí

Dilatace potrubí je řešena tvarovým uspořádáním potrubí pomocí kompenzačních útvarů ve tvaru U, L a Z za předpokladu minimální teploty při montáži +15°C a dodržení navržených typů uložení a jejich rozmístění po trase..

Uložení potrubí

Potrubí bude uloženo na nové pomocné ocelové konstrukce nebo zavěšeno na stávající konstrukce dle výkresové dokumentace. Budou použita:

- závěsný systém
- kluzná uložení
- kluzná uložení s osovými vedeními
- kotevní stojany pro pevné body
- třmeny

Maximální vzdálenosti podpěr – měděného potrubí:

DN 25	1,5 m
DN 32	2,0 m

Maximální vzdálenosti uložení potrubí - PPR PN20:

D20	0,80 m
-----------	--------

Pokud bude ve výkresové části způsob uložení konkretizován, platí způsob uložení ve výkresové části. Ve výkresech jsou specifikovaná uložení především hlavních rozvodů. Ostatní uložení budou dle výše specifikovaných vzdáleností uložení

Vypouštění a odvzdušnění potrubí

Všechna nejnižší místa budou opatřena vypouštěcími kulovými kohouty (1/2"). Všechna nejvyšší místa budou opatřena odvzdušněním (automatické odvzdušňovací ventily (1/2"). Pod automatickými odvzdušňovacími ventily budou osazeny kulové kohouty.

Potrubí bude spádováno k místům opatřených vypouštěním ve spádu 3 až 5‰.

Tepelná izolace

Teplovodní systém

Izolace potrubí do DN 200 bude splňovat požadavky vyhlášky č. 193/2007.

u realizovaného díla ...potrubí Cu d25+42..izolace tl.30mm

U armatur DN50 a menších bude tepelná izolace řešena přetažením potrubního izolačního pouzdra přes armaturu.

Rozdělovač a sběrač bude dodán včetně 35mm PUR tepelné izolace.

Tloušťky izolací jsou specifikovány v přílohách s trubicími třídami.

Vodovodní systém

Studená voda, upravená voda:

Potrubí bude opatřeno izolací z pěnového polyetyleny bez povrchové úpravy.

Tloušťky izolací budou následující:

DN 15+20..... 9 mm (vnitřní průměr /tloušťka)

Nátěry, označení

Nátěry nebudou realizovány

Potrubí budou opatřena štítky, šipkami a barevnými pruhy podle provozní tekutiny dle ČSN 13 0072. Potrubí, zařízení a hlavní uzávěry budou označeny orientačními štítky dle uvedené ČSN.

4.6 Zkoušky

4.6.1 Teplovodní systém dle ČSN 06 0310

Smontované zařízení musí být před uvedením do provozu vyzkoušeno dle ČSN 06 0310.

Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být zařízení propláchnuto. Propláchnutí se provádí při demontovaných zařízeních, u kterých by shromážděné nečistoty mohly vést k jejich poškození. Propláchnutí se provádí při 24hodinovém provozu oběhových čerpadel. Vyčištění a propláchnutí soustavy je součástí montáže a o jeho provedení bude proveden zápis.

Na díle budou provedeny tyto zkoušky:

- a. zkouška těsnosti dle ČSN 060310
- b. provozní zkoušky dle ČSN 060310

Zkouška těsnosti

Vodní tepelná soustava se bude zkoušet vodou na nejvyšší dovolený přetlak, což je otevírací přetlak pojistného ventilu (4 bar, otevírací přetlak PV). Naplněná soustava řádně odvzdušněná se prohlédne, přičemž se nesmějí projevit viditelné netěsnosti. Soustava zůstane napuštěná nejméně 6 hodin, po kterých se provede nová prohlídka. Výsledek této zkoušky se považuje za úspěšný, neobjeví-li se při této prohlídce netěsnosti nebo neprojeví-li se znatelný pokles hladiny v expanzní nádobě. Zkouška se provádí za účasti investora a musí být potvrzeny protokolem o zkoušce.

Provozní zkoušky se dělí na dilatační a topné.

o dilatační: Při této zkoušce se teplota látky ohřeje na nejvyšší provozní teplotu a pak se nechá vychladnout na teplotu okolního vzduchu. Poté se ještě jednou tento postup opakuje. Zjistí-li se pak po podrobné prohlídce netěsnosti zařízení, popř. jiné závady, je nutné zkoušku po provedení opravy opakovat. Výsledek zkoušky

se zapisuje do stavebního deníku nebo se provede samostatný zápis.

-topné: Tyto zkoušky se provádějí za účelem zjištění funkce, nastavení a seřízení zařízení (vyregulování průtoků na jednotlivých vyvažovacích ventilech). U soustav nad 100 kW zkouška trvá min. 72 hodin. Zkouška se provádí v topném období. Během zkoušky se zaškolí obsluha zařízení, o čemž se provede záznam. Topné zkoušky se provádějí za účasti investora, uživatele, dodavatele a projektanta. Po ukončení topné zkoušky se její výsledek zhodnotí a zapisuje se do protokolu. U soustav do 100 kW zkouška trvá min. 24 hodin a smí být provedena mimo topnou sezónu.

Stavební zkouška – závěrečná

Po úplném dohotovení a smontování potrubí se provede jeho stavební zkouška, kterou se zjistí, zda celkové provedení a použitý materiál odpovídá požadavkům realizačního projektu a dále se kontroluje připravenost k provozu.

Při stavební zkoušce se zjišťuje zejména:

- funkce armatur
- dokončení všech svářečských prací
- správné umístění odvzdušnění
- spádování potrubí
- správnost uložení potrubí a rozmístění dilatačních polštářů

O výsledku stavební zkoušky musí být vydáno potvrzení, že byly splněny všechny náležitosti.

5. PORUCHY A HAVARIJNÍ STAVY

- Výpadek elektrické energie
- Čidlo úniku plynu
 - 1. stupeň úniku plynu dle TPG 908 02, čl. 4.9: akustická a optická signalizace do místa obsluhy
 - 2. stupeň úniku plynu dle TPG 908 02, čl. 4.9: § uzavření bezpečnostní armatury plynu, havarijní odstavení kotlů a akustická a optická signalizace do místa obsluhy
- Čidlo teploty v kotelně
 - o překročení limitní hodnoty teploty $t_i = 40^\circ\text{C}$
 - § akustická a optická signalizace do místa obsluhy.
 - o překročení limitní hodnoty teploty $t_i = 45^\circ\text{C}$
 - § uzavření bezpečnostní armatury plynu, havarijní odstavení kotlů a akustická a optická signalizace do místa obsluhy
- Čidlo zaplavení kotelny
 - § čidlo umístěno u podlahy, uzavření bezpečnostní armatury plynu, havarijní odstavení kotlů a akustická a optická signalizace do místa obsluhy
- Časový limit dopouštění vody do soustavy
 - o překročení limitní hodnoty 10 minut- uzavření bezpečnostní armatury plynu, havarijní odstavení kotlů a akustická a optická signalizace do místa obsluhy.
- Omezovače: tlaky, teploty, hladiny, které jsou součástí kotle, řeší ŘS kotlů
 - o odstavení příslušného kotle z provozu a akustická a optická signalizace do místa obsluhy.
- Omezovač teploty – přehřátí teplé vody o překročení limitní hodnoty teploty teplé vody na výstupu z ohřívače- odstavení topné větve, akustická a optická signalizace do místa obsluhy.
- Čidlo koncentrace CO - akustická a optická signalizace do místa obsluhy+· CENTRAL/TOTAL stop

Poruchové a havarijní stavy řeší část Elektroinstalace a MaR.

Všechny výše uvedené havarijní stavby musí být zapojeny do havarijní smyčky, která musí být řešena Hwrově. Pouze při výpadku elektrické energie může být provoz zařízení automaticky obnoven bez zásahu obsluhy.

6. SEZNAM POŽADOVANÝCH DOKLADŮ NUTNÝCH PRO UVEDENÍ DO UŽÍVÁNÍ

- Pasport kotle
- Pasporty tlakových zařízení
- Dokumentace ke kotli
- Dokumentace k ostatním zařízením
- Protokol o zkouškách dle ČSN 06 0310
- Protokol o zkouškách dle ČSN EN 806-4
- Potvrzení výsledku funkční zkoušky vyhrazených plynových zařízení ze strany TIČR
- Protokol o komplexním vyzkoušení díla
- Protokol o provedené vizuální zkoušce svarů podle dle ČSN EN ISO 17 637 a ČSN EN 13018
- Výchozí revize kotelny
- Výchozí revize komínu
- Dokumentace k zařízení.
- Dokumentace skutečného stavu
- Osvědčení – kvalifikace: svářeči, montážní organizace, revizní technici
- Stavební, montážní deník

7. MONTÁŽ ZAŘÍZENÍ

Technologické zařízení je navrženo v souladu s požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení dle vyhlášky 192/2005 Sb., kterou se mění vyhláška ČUBP č. 48/1982 Sb.

Bezpečnost práce při stavebních pracích je dána zákonem 309/2006 a nařízením vlády 591/2006.

Při provádění montážních prací musí být dále dodrženy závazné předpisy o protipožární ochraně a vnitřní předpisy objednatele, které mu objednatel předá před zahájením prací.

Při provádění montážních prací musí být dále dodrženy závazné předpisy o protipožární ochraně a vnitřní předpisy objednatele, které mu objednatel předá před zahájením prací.

8. STAVEBNÍ ÚPRAVY

V rámci rekonstrukce kotelný budou provedeny i stavební úpravy malého rozsahu.

Budou realizovány nezbytně nutné stavební úpravy.

demontáž strojního vybavení-kotelny/kotle,ohřevače TUV+potrubní propojení +arma-tury, plynu, elektro +ZTI +odkouření +komín. vložky,filtru

-vyspravení omítky stěn a stropů v míst. č.207 v ploše 5%..... 2,0m²

*-výmalba stěn a stropů v míst. č.207 dvojnásobná bílá.....2*36m²*

9. UVEDENÍ DO PROVOZU

Před uvedením kotelný do provozu musí být obsluhovatelé kotlů a a zařízení kotelný řádně prakticky zacvičeni a seznámeni s jejich obsluhou.

Zhotovitel stavby zajistí potřebné doklady dle čl. 6.

10. BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ, PROVOZ, ZÁSADY OCHRANY ZDRAVÍ

V kotelnách na plynná paliva musí být následující vybavení pro zajištění bezpečnosti provozu a požární ochrany:

V kotelnách III. kategorie:

- Přenosný hasicí přístroj CO₂ (s hasicí schopností minimálně 55 B).
- Pěnotvorný prostředek nebo vhodný detektor pro kontrolu těsnosti spojů.
- Lékařnická pro první pomoc.
- Bateriová svítidla.
- Detektor na oxid uhelnatý.

Bezpečnost provozu užívání stavby/zařízení se bude řídit platnými bezpečnostními a technickými normami a provozním řádem Kotelný. Součástí provozního řádu kotelný musí být návody k obsluze kotlů a zařízení.

Kotelna je navržena pro provoz s občasnou obsluhou, běžný počet osob v kotelně tak bude 0. Je předpokládáno, že obsluha bude vykonávat občasný dohled (např. kontrola technologie, servis apod.).

11. POŽADAVKY NA PROVEDENÍ ZAŘÍZENÍ

Celá instalace kotelný, včetně souvisejících zařízení, musí odpovídat platným normám a technických předpisů uvedených v čl. 2.1 a dalších souvisejících normám a technickým předpisům. Zařízení jsou navržena ve standardních provedeních v souladu s požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení dle vyhlášky 192/2005 Sb., kterou se mění vyhláška ČUBP č. 48/1982 Sb. Při montáži budou dodrženy montážní postupy uvedené v návodech jednotlivých strojních zařízení a armatur, pokud je nebude montovat přímo výrobce či dodavatel zařízení a dále budou dodrženy závazné předpisy o protipožární ochraně a o bezpečnosti práce při stavebních pracích dle zákona 309/2006, Vyhlášky č. 362/2005 Sb. a nařízení vlády 591/2006.

12. POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE

Požadavky na elektro a MaR

Projekt Elektro řeší zejména:

- Napájení zařízení.
- Uzemnění, vodivé propojení.

Projekt MaR řeší zabezpečení poruchových, havarijních a regulačních stavů:

- Všechny regulační okruhy, které jsou patrné z výkresové dokumentace
- Detekce poruch a havarijních stavů

Poruchové a havarijní stavy

- Ochrana čerpadel (kavitace, běh na suchu)
- Komunikační rozhraní pro přenos dat
- všechny provozní a poruchové stavy, veškerá měření

ELEKTRO+MĚŘENÍ A REGULACE

Výchozí podklady

*Základním zadáním je technické řešení centrálního řídicího systému zajišťujícího regulaci provozu zdroje tepla-2*plynový kotel,jeho výstupy a poruchovou signalizaci. Projekt vychází z výše uvedené projektové dokumentace strojních částí tepelných rozvodů.*

Projektované zařízení

Nově navržené zařízení je v následujících odstavcích popsáno pouze z hlediska měření a regulace, případně vazby silnoproudého ovládání. Popis technologických úprav je dostatečně zevrubný ve strojní části projektu.

Rozsah projektovaného zařízení

Projekt měření a regulace řeší dodávku a montáž zařízení:

- ⇒ Autonomní řídicí systém 1*regulační okruh
- ⇒ Signalizace provozních poruch -přehřátí+zaplavení+čidlo CO+plynu
- ⇒ Specifikaci zařízení MaR

Regulace je navržena a bude sestavena z rozvaděče(hlavní jistič 16 A,istič regulace 10 A,jistič zásuvek pro kotle 10 A,jistič pro podávací - síťová čerpadla 10 A,jistič pro zásuvky v kotelně 10 A,jistič osvětlení kotelny 10 A, regulátor s displejem a zdrojem 24V modul zabezpečení kotelny,modul automatického dopouštění systému,hlídač zaplavení kotelny, stykač napájení kotlů) Sada pro regulaci 1 topných větví (směšování+čerpadlo)se servopohony 0-10 V obsahuje základní sadu, navíc 1 ks příložených čidel pro topné větve a venkovní čidlo,pro montáž do rozvaděče, napájecí zdroj 24v/2,5A,výstupní modul,komunikační modul-WIFI,komunikační modul LAN,komunikační modul GSM,převodníky 24V/230V.1 vnitřní komunikační jednotka s blokací(bude snímat teplotu prostoru) topné větve.

Čidla:detektor hořlavých plynů-dvoustupňový s vazbou na havarijní plynový uzávěr,,tlakové čidlo,čidlo zaplavení ,čidlo VZT,ventil dopouštění+tlakový senzor,teplotní interiérové čidlo,detektor úniku CO-dvoustupňový,zvuková a světelná signalizace,centrální stop tlačítko se skříňkou s čelním sklíčkem

Po dokončení montáží, před uvedením do provozu provede zhotovitel výchozí revize zařízení podle ustanovení těchto norem:

- ⇒ ČSN 33 1500 *Revize elektrických zařízení*
- ⇒ ČSN 33 2000-6-61 *Postupy při výchozí revizi*

Provedení použitých přístrojů

- ⇒ *Přístroje třídy I:* *akční členy, signalizační prvky*
- ⇒ *Přístroje třídy II:* *akční členy, signalizační prvky*
- ⇒ *Přístroje třídy III:* *čidla*

Technické řešení

Jednotlivé regulační okruhy, technologické části a ostatní zařízení jsou řešeny s použitím regulační a řídicí techniky jak je dále uvedeno.

Ústřední regulační člen

*Základem řídicího systému je sestava regulátoru pro dva kotle+ 1*topný okruh.Tyto volně programovatelné jednotky umožňují plně využít všechny funkce zařízení v požadovaných technologických funkcích.*

Jednotlivé programovatelné regulátory jsou napojeny na kompaktní přístroj vstupu a výstupu I/O-funkce měření a spínání. Tyto převodníky umožňují zapojení libovolných čidel a snímačů dle požadavků technologie.

Samotné řídicí jednotky mohou být liniovým způsobem, propojeny do centrálního dispečerského stanoviště, prostřednictvím kterého budou monitorovány a ovládány veškeré technologické procesy. Řídicí jednotka umožňuje místní ovládání technologických zařízení pomocí obslužného zobrazovacího displeje.

Programové vybavení regulačních okruhů je uloženo v paměti řídicí jednotky, který je tímto schopen zcela samostatného provozu v případě vypojení dispečerského pracoviště.

Charakteristické funkce regulátorů :

- ⇒ *Regulace vstupní teploty média s ohledem na dynamiku budovy*
- ⇒ *Optimalizace doby zapínání a vypínání*
- ⇒ *Rychlý pokles topení a rychlý zátop*
- ⇒ *Denní automatika topných mezí s ohledem na dynamiku budovy*
- ⇒ *Přepínací automatika léto / zima s ohledem na setrvačnost budovy*
- ⇒ *Omezování vnitřní teploty jednotlivých okruhů*
- ⇒ *Nastavitelné minimální a maximální omezení vstupní teploty média*
- ⇒ *Ochrana proti zamrznutí pro budovy, rozvodů*
- ⇒ *Ochrana čerpadla periodickým spínáním i mimo topnou sezónu*
- ⇒ *Signalizace poruchových stavů/zaplavení+přehřátí*

Rozvaděč elektro stávající

Rozvaděč R-MaR

Tato nástěnná rozvodnice bude umístěna v prostoru strojovny m.č.124-1.np objektu. Rozvaděč je napojen na rozvodný systém objektu a zajišťuje napájení řídicích prvků a technologie. Výzbroj rozvaděče tvoří řídicí systém s převodníky zajišťující funkce havarijního odstavení, regulace. V další výzbroji rozvaděče je napájení řídicího systému, napájení čidel a akčních prvků regulačních okruhů, oddělovací relé a servisní zásuvky, spínací a jistící prvky technologie.

Zdroj tepla

*Zdrojem tepla bude 2*plynový kondenzační kotel o výkonu 28 kW. Provoz kotle bude řízen systémem MaR v týdenním režimu od pondělí do neděle dle venkovní teploty s útlumovým režimem dle obsazenosti objektu. Provoz kotle bude plně automatický a bude zabezpečovat dodávku tepla pro vzduchotechniku. Celkový instalovaný výkon kotlů činí 56 kW.*

Větrání prostoru strojovny

Zajištěno instalovaným stěnovým axiálním ventilátorem. Systém bude hlídat a signalizovat maximální teplotu ve strojovně 38°C. Po překročení teploty prostoru -dojde ke spuštění ventilátoru.

Zabezpečení zdroje tepla

Ve zdroji tepla, budou instalovány zabezpečovací prvky indikace překročení teploty v prostoru, čidlo zaplavení kotelný. Signalizace bude – optická + zvuková.

*Expanze topné vody v otopném systému bude zajištěna 1*140 litrová expanzní nádoba s membránou.*

Řízení okruhu ÚT

Regulace teploty topné vody ÚT bude ekvitermní, tzn., že teplota topné vody bude přizpůsobována dle aktuální venkovní teploty na základě nastavené ekvitermní křivky. Regulaci teploty přívodní vody bude zajišťovat směšovací třicestný ventil na větví. Regulace okruhu kotel-rozdělovač otopné soustavy bude dle požadavků topné větve zapínáním kotle.

Kabelové rozvody

V projektovaném zařízení se předpokládá použití těchto způsobů kabelových rozvodů silnoproudu, čidel a akčních členů.

Rozvody silnoproudých instalací

Silnoproudé rozvody musejí být vedeny odděleně od instalace MaR pokud nesouvisí přímo s řízením akčních členů. Za silnoproudé rozvody se nepovažují vývody čerpadel a servopohonů přímo spouštěných z regulátoru do štiťkových proudových hodnot zatížitelnosti jednotlivých výstupů.

Trojfázové přívody k přístrojům a jednofázové přívody s vyšším než štitkovým proudem ovládacích kontaktů regulátoru musejí být vedeny odděleně v samostatných kabelových trasách nebo samostatných oddílech společné kabelové trasy.

Křížování jednotlivých druhů vedení je možné při dodržení odstupu povrchů křížujících se kabelů.

Do této skupiny jsou zahrnuty i veškeré napájecí kabely pro zařízení, která budou napojena do společného rozváděče MaR/silnoprůd.

Rozvody instalací MaR

Vedení k jednotlivým čidlům jsou omezena podle průřezu použitých vodičů. Vnitřní přístroj (topných okruhů) může být vzdálen při průřezu 1mm² 80 m, při průřezu 1,5 mm² 120 m. Pokojové přístroje mohou být vzdáleny jen 50m při průřezu 0,8 mm² a 80m při průřezu 1,0 mm².

Vodiče k čidlům musejí být stíněné. Mohou být vedeny spolu se sdělovacími vodiči, například v telefonních rozvodech. Vodiče k čidlům nejsou zdrojem rušení a ani nejsou rušeny sdělovacími vedeními jiných provozovatelů.

Rozvody vedené v technologickém prostoru, budou taženy v kabelových žlabech a vkladových lištách. Pomocné rozvody ke vzdáleným čidlům budou ve vodičích JYTY 2x1 mm² na kabelových příchýtkách.

K servopohonům a čerpadlům budou použity přívody (JYTY a CYKY). Signalizační čidla budou tažena na úrovni bezpotenciálových signálů, tedy k připojení postačí kabely nestíněné s minimální dimenzí 1mm². Veškeré rozvody budou taženy povrchově. Při možném souběhu s rozvody teploměrů je nutno dodržovat obecně platné předpisy, delší trasy je nutno vést odděleně.

Obsluha zařízení a jeho kontrola

Zařízení je navrženo jako automatické zařízení s kontrolní obsluhou, která je poučena o potřebách technologického zařízení a důsledcích jeho poruch.

Nastavovací prvky přístupné obsluze

Předpokládá se, že projektované zařízení po uvedení do provozu a řádném seřízení nebude vyžadovat stálou obsluhu ve smyslu nastavování a změn provozních parametrů.

Vlastní obsluha a kontrola bude prováděna pomocí čelního LCD panelu regulátoru.

Bezpečnost na pracovišti

Při realizaci projektu je třeba dbát na obecnou ochranu zdraví a majetku a je nutno dodržovat zejména tyto zásady.

Ochrana zdraví a bezpečnost při práci

Při provádění prací je třeba dbát obecné bezpečnosti práce, ochrany zdraví pracovníků a ostatních osob na pracovišti. Pracovníci jsou povinni používat všech ochranných a bezpečnostních pomůcek, které jsou předepsány pro práce s nebezpečným náradím, chemikáliemi a ostatními pomůckami.

Pracovníci jsou povinni respektovat ustanovení výstražných, příkazových a zákazových tabulek, které jsou v prostorách pracoviště a prostorách k nim přilehlých vyvěšeny.

Bezpečnost při práci na elektrickém zařízení

Při montáži a provozování zařízení je nutno dodržovat základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce podle vyhlášky č. 48/82 Sb. Montážní práce smí provádět osoba s kvalifikací podle vyhlášky 50/75 Sb. §7. Obsluhu zařízení mohou provádět jen osoby provozovatelem prokazatelně poučené v souladu s provozními předpisy, které je povinen vypracovat provozovatel.

Přiměřeně je třeba respektovat tyto bezpečnostní předpisy:

ČSN 34 3100 Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektrickém zařízení

ČSN 34 1090 Předpisy pro prozatímní elektrická zařízení

ČSN 34 1610 Elektrický silnoproudý rozvod v průmyslových provozovnách

ČSN 33 2190 Připojování elektrických přístrojů a pohonů s elektromotory

Bezpečnost při práci s ručním elektrickým nářadím

Ruční elektrické nářadí třídy I se zakazuje používat. Z elektrického hlediska lze použít nářadí nejvýše třídy II. Ochranné brýle se používají při sekání, řezání, broušení a nastřelování. Volné konce oděvu musejí být upevněny při práci na točivých strojích.

Přiměřeně je třeba respektovat tyto bezpečnostní předpisy:

⇒ ČSN 33 1600 Revize a kontroly ručního elektrického nářadí během používání

13. OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ, OCHRANA PROTI HLUKU A VIBRACÍM, POŽÁRNÍ OPATŘENÍ

Provozem stavby nebude narušeno zásadním způsobem životní prostředí. Stavba nebude mít vliv na akumulaci dešťové vody.

Odpady

Stavební suť a další odpady, které je možné využít jako zdroj druhotných surovin, recyklovat.

Obaly od barev, ředidel, lepidel apod. musí být zneškodněny jako nebezpečný odpad – doklady o zneškodnění doložit při kolaudaci.

Veškeré odpady budou likvidovány ve smyslu ustanovení zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech, vyhlášky č. 93/2016 Sb., a vyhlášky č. 383/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady.

Likvidace odpadů ze stavební činnosti – charakteristika a zařazení odpadů ze stavby dle Katalogu odpadů z vyhlášky č. 93/2016 Sb.:

Kód druhu odpadu

Název druhu odpadu	Původ odpadu	Kategorie
15 01 06 Směsné obaly	Odpady obalů	O
15 01 10 Obaly obsahující zbytky nátěrových látek a ředidel	Obaly nátěrových hmot na kov	N
17 01 07 Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel,	Demolice základů	O
17 04 05 Železo a ocel	potrubí a spoj.materiály	O
17 04 11 Kabely	Odpady z kabelových rozvodů	O
17 06 04 Ostatní izolační materiál	Odpad z tepelných izolací	O
17 09 04 Směsný stavební demoliční odpad	Ostatní demolice	O

Objekt je členěn na jednotlivé požární úseky. Prostupy mezi požárními prostory musí být utěsněny protipožárními prvky (pěna, tmel apod.). Hlukové parametry ve vnitřním a venkovním prostředí nebudou stavbou dotčeny.

13.1 Ochrana životního prostředí

Provozem stavby nebude narušeno životní prostředí. Stavba nebude mít vliv na akumulaci dešťové vody.

13.2 Ochrana proti hluku a vibracím

Porovnání hlukových parametrů hořáků:

13.3 Požární opatření

Požárně bezpečnostní řešení nebude modernizací kotelny změněno. Nebudou prováděny nové prostupy a celkový výkon kotelny se po modernizaci sníží.

14. ETAPIZACE

Realizace bude probíhat v 1 etapě

15. POŽADAVKY NA POSTUP REALIZAČNÍCH PRACÍ

Při montáži je nutné dodržet montážní pokyny jednotlivých strojních zařízení a armatur. Projekční a montážní podklady jsou v některých případech k dispozici až při dodávce zařízení na stavbu.

Pokud montážní firma zjistí rozpor mezi projektovou dokumentací a návodem k montáži je nutné postupovat podle návodu od výrobce a na změnu upozornit projektanta.

16. INFORMACE K DOKUMENTACI

Dokumentace je zpracována na základě konkrétního dodavatele zařízení. V případě použití jiných zařízení bude nutné přizpůsobit potrubí trasy. Při montáži je nutné dodržet montážní pokyny jednotlivých strojních zařízení a armatur. Projekční a montážní podklady jsou v některých případech k dispozici až při dodávce zařízení na stavbu. Pokud montážní firma zjistí rozpor mezi projektovou dokumentací a návodem k montáži je nutné postupovat podle návodu od výrobce a na změnu upozornit projektanta.

Parametry uvedené v technické specifikaci a rozsah zařízení v technické specifikaci je nutno chápat jako minimální standard, který musí být splněn. Vylepšení kvalitativních parametrů není na závadu.

Obchodní názvy dodavatelů popř. specifikace konkrétních výrobků jsou uvedeny pouze jako příklad a je možné daný výrobek změnit, při dodržení uvedených technických parametrů.

Při tvorbě cenových nabídek je nutné

- dodržet tento standard,
- zahrnout do nabídky kompletní funkční systém připravený k provozu včetně všech úkonů potřebných k uvedení do provozu (pokud není uvedeno jinak),
- zahrnout do nabídky systémy neuvedené v technické specifikaci vycházející z variability technologie různých výrobců,
- v případě nejjasnosti v zadání vznést v průběhu výběrového řízení dotaz na projektanta profese

Opava 11.2021

ing. Jiří Hendrych
606 262 761

A K C E : MODERNIZACE KOTELNY „E“ V BUDOVĚ

HRADECKÁ 17, OPAVA

M Í S T O: HRADECKÁ 17, OPAVA

INVESTOR : SLEZSKÁ UNIVERZITA v OPAVĚ, NA RYBNÍČKU 626/1,

Opava, IČO: 47813059, DIČ: CZ 47813059

STUPEŇ PD: DOKUMENTACE REALIZACE STAVBY

SEZNAM PŘÍLOH

1. TECHNICKÁ ZPRÁVA
2. V1 SITUACE
3. V2 KOTELNA STÁVAJÍCÍ STAV+STAVEBNÍ ÚPRAVY
4. V3 KOTELNA ROZMÍSTĚNÍ HLAVNÍCH PRVKŮ
5. V4 SCHÉMA ZAPOJENÍ KOTELNY
6. V5 KOTELNA PLYNOINSTALACE
7. V6 SCHÉMA PLYNOINSTALACE
8. V7 KOTELNA ZDRAVOINSTALACE KANÁL, VODA+SCHÉMA
9. V8 KOTELNA ELEKTROINSTALACE
10. V9 KOTELNA MaR
11. V10 SCHÉMA MaR