**D.1.4.1 TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB - PLYNOVÁ ZAŘÍZENÍ**

**O b s a h:**

1. Úvod, podklady
2. Stávající stav
3. Navržené nové technické řešení
4. Bilance spotřeby plynu
5. Popis technického řešení

5.1. Plynové kotle

5.2. Odvod spalin

5.3. Větrání kotelny - přívod spalovacího vzduchu

5.4. Odvod kondenzátu

5.5. Materiál potrubí plynu

5.6. Nátěry potrubí

5.7. Demontáže

1. Zkoušení potrubí
2. Závěr, upozornění

# Úvod, podklady

Předmětem projektu pro provedení stavby je rekonstrukce stávající plynové kotelny v objektu MŠ Blatenská v Chomutově. V současné době je objekt vytápěn třemi stacionárními teplovodními plynovými kotli.

Zdrojem topné vody pro vytápění objektu budou dva nové stacionární kompaktní plynové kondenzační kotle o celkovém jmenovitém výkonu 186 kW (2 x 93 kW), které budou vybaveny hořáky s nízkými emisemi NOx.

Účastníci výstavby:

investor: Statutární město Chomutov, Zborovská 4602, Chomutov

projektant vytápění: Ing. Remuta Václav

dodavatel zařízení: viz. specifikace zařízení a materiálu

Podklady pro zpracování projektové dokumentace

- vlastní zaměření stávajícího stavu

- prohlídka na místě, konzultace s investorem

- příslušné ČSN, vyhlášky

- projektová dokumentace kotle

# Stávajíc stav

Stávající nízkotlaká (NTL) přípojka zemního plynu začíná hlavním uzávěrem plynu v zemním provedení umístěným v chodníku před vstupem do objektu. Ocelový plynovod vedený v zemi je zaveden prostupem do objektu k trasovému uzávěru - šoupě DN100. Za šoupětem je umístěn plynoměr Honeywell BK-G65M (0,65 - 100 m3.h-1) v. č. 16138308. Za plynoměrem je umístěno šoupě DN100. Nad plynoměrem je umístěn ochoz se šoupětem DN100, které je zaplombované. Ocelový plynovod DN 100 vede od plynoměru v kazetovém podhledu na chodbu, kde je odbočka DN 50 pro kuchyň s uzávěrem K 800 DN 50. Odbočka do kuchyně DN50 je svedena k podlaze, kde jsou vyvedeny dva vývody DN 40. Jeden vývod s uzávěrem K 800 DN 40 je uzavřen zátkou a druhý vývod DN40 je opatřený uzávěrem plynu DN25 pro plynový sporák typu AASOBLOCK 0015 8-28 kW v. č. 1693. Plynovod DN100 pokračuje v podhledu přes jídelnu a sociální zařízení do kotelny, kde je postupně redukován na DN 80 a 50. Plynovod DN 50 vychází z kotelny na obvodové zdivo do plechové skříně k uzávěru plynu KK DN 50 s elektromagnetickým ventilem PEVEKO EVH 1050.22/L DN 40 v. č. 44/2011. Elektromagnetický ventil je ovládán detektore úniku plynu DHP4 v. č. 14029. Plynovod DN50 je přes obvodové zdivo zavedena zpět do kotelny a jé dále napojen na vodorovný plynovod DN 80 napojený do svislé akumulace DN125. Z akumulace jsou napojeny tři stacionární plynové kotle.

Plynový stacionární kotel typu B ETI 60F 70 kW v. č. 5251 - mimo provoz

Plynový stacionární kotel typu B FERROMAT GBFN 3.102 76-102 kW v. č. 044L40300

Plynový stacionární kotel typu B ETI 100E 116,3 kW v. č. 4849 - mimo provoz

Před plynovými kotli jsou osazeny kuželové uzávěry plynu K 800 40, tlakoměry a odvzdušňovací potrubí s uzávěry plynu a vzorkovacími uzávěry DN 15.

Odvzdušňovací potrubí DN15 je vyvedeno nad střechu objektu, kde je ukončeno ohybem 180°. Odvzdušňovací potrubí je na střeše uzemněno - napojeno na hromosvodní soustavu.

Spoje jsou svařované, přírubové a závitové. Kotelna je přirozeně větrána.

1. **Navržené nové technické řešení**

Stávající plynová přípojka DN100 včetně plynoměru BK-G65M a uzavíracích armatur bude zachována. Nové plynové NTL potrubí DN50 bude začínat v plynové kotelně. Na stávající ležaté potrubí DN80 bude navařen přechod 80/50. Nové plynové potrubí DN50 bude vedeno pod stropem a bude zavedeno prostupem obvodovou konstrukcí do venkovní stávající plechové skříně. Ve stávající plechové skříni budou instalovány ruční uzavírací kulový kohout DN50 (**HUK**) a havarijní uzavírací ventil PEVEKO EVPE 1050.02/L - bez proudu uzavřen (**BAP**). Havarijní ventil bude ovládán čidlem úniku plynu E2630-LEL napojený na havarijní regulaci Siemens kotelník 1. Detektor bude umístěn pod stropem kotelny (mezi plynovými kotli). Při dosažení 1.stupně koncentrace dojde k přerušované akustické a optické signalizaci před kotelnou (případně dle požadavku v místnosti správce). V případě, že koncentrace plynu dosáhne hodnoty 2.stupně dojde k uzavření bezpečnostního uzávěru plynu (BAP) a tím odstavení plynového zařízení. Uvedení do provozu je možné jen po odstranění příčiny úniku plynu a zásahu obsluhy ručním uvedením bezpečnostního plynového uzávěru do provozu.

Z plechové venkovní skříně bude plynové potrubí DN50 zavedeno prostupem stěnou zpět do plynové kotelny, kde bude napojeno do nového plynového rozdělovače DN80 (akumulace plynu) ze kterého budou napojeny samostatně dva plynové kotle přípojkovým plynovým potrubím DN20. Na vstupu plynu do každého kotle bude osazen uzavírací plynový kulový kohout KK G3/4“, plynový filtr G 3/4“ (dodávka kotlové technologie - o.č. 83179082).

Připojovací tlak plynu bude 20-25 mbar (2/2,5 kPa), max. přípustný připojovací tlak plynu je 30 mbar (3 kPa).

Na svislém potrubí DN20 bude osazen manometr s uzavíracím ventilkem (měřící rozsah 0-4 kPa).

Na rozdělovač DN80 bude napojeno odvzdušňovací potrubí DN15 s kulovým kohoutem KK15 (1/2“) a odbočkou s kulovým kohoutem KK15 (1/2“) včetně vzorkovacího ventilu KK15 (1/2“) x 14 mm.

Nové odvzdušňovací potrubí DN15 bude napojeno pod stropem (napojovací místo) na stávající odvzdušňovací potrubí DN15 ukončené na střeše objektu ohybem 180°.

Úpravy rozvodu zemního plynu viz výkres 526-D.1.4.1-03 (dispozice 1.NP - napojení plynu) a 526-D.1.4.1-02 (izometrie-rozvod plynu a odvzdušnění).

# Bilance spotřeby plynu

Maximální hodinová spotřeba plynu činí: Qhod = 20,2 m3/hod

Minimální hodinová spotřeba plynu činí: Qhod = 1,7 m3/hod

Roční teoretická spotřeba plynu pro vytápění: Qrok = 26470 Nm3/rok

Roční teoretická spotřeba energie pro vytápění: Erok = 280 MW/rok

*(poznámka: roční spotřeba plynu je závislá na způsobu vytápění, na použití vhodné regulace*

*plynového kotle, spotřebě teplé vody, skutečné venkovní teplotě v zimním období)*

# Popis technického řešení

5.1. Plynové kotle

S ohledem na výše uvedenou tepelnou bilanci jsou jako zdroj topné vody pro vytápění i ohřev teplé vody navrženy nové dva stacionární plynové kondenzační kotle o jmenovitém výkonu 17,2-100 kW (teplotní spád 50/30 °C), 15,5-93 kW (80/60°C). Celkový jmenovitý tepelný výkon plynové kotelny je 186 kW. Dle ČSN 07 0703 se jedná o kotelnu III. Kategorie. Základní údaje plynového kotle

Typ stacionární kondenzační kotel

výměníkem tepla - slitina hliníku a křemíku

Jmenovitý tepelný výkon 17,2 - 100 kW při 50/30 °C

Jmenovitý tepelný výkon 15,5 - 93 kW při 80/60 °C

Nastavitelná teplota 30-90 °C

Přípustný provozní přetlak 6 bar

Hladina akustického tlaku max. 62 dB (A)

Minimální výkon 15,5 kW

Teplota spalin 68 °C (plné zatížení)

Hmotnostní průtok spalin 43,1 g/s

Množství kondenzátu (40/30°C) 9,3 l/s

Elektrický příkon 28 - 156,5 W max.

Spotřeba ZP 1,7 - 10,1 m3/h

Třída NOX 6 < 54 mg/kWh

Připojovací tlak ZP 17 - 25 mbar (pro zemní plyn E)

5.2. Odvod spalin

Dva kondenzační plynové kotle budou společně napojeny na plastový systém odvodu spalin (sada odkouření kaskády DN110/DN160 o.č. 7736602689). Plastová komínová vložka DN160 (odvod spalin) sestavená z trubek DN160 - 1000 mm bude vedena v komínovém tělese (240x240 mm) uvnitř objektu a bude vyvedena nad střechu objektu (H=cca 11 m). Na střeše bude na komínu osazena výfuková spalinová hlavice.

5.3. Větrání kotelny - přívod spalovacího vzduchu

Větrání místnosti, kde jsou instalovány plynové spotřebič bude provedeno dle ČSN 070703 a technických pravidel G 90802.

Kaskáda plynových kondenzačních kotlů o max jmenovitém topném výkonu 200 kW a spotřebě max. 20.2 m3.h-1 zemního plynu je spotřebič v provedení B (plynové spotřebiče si přisávají vzduch z místnosti a spaliny jsou odváděny do venkovního prostoru.

Je zvoleno přirozené větrání kotelny pomocí neuzavíratelných průduchů. Jeden pro přívod vzduchu a druhý pro odvod vzduchu. Bude zachováno stávající trvalé přirozené příčné větrání s přívodem vzduchu u podlahy a odvodem vzduchu pod stropem v protilehlé straně. Větrání zajistí přívod spalovacího vzduchu a půlnásobnou intenzitu větrání prostoru plynové kotelny za hodinu dle TPG 908 02.

Přívod venkovního vzduchu do kotelny bude zajišťovat stávající větrací otvor 600x300 mm vyhotovený v obvodové stěně cca 250 mm nad úrovní podlahy. Z venkovní strany otvoru bude osazena protidešťová žaluzie PŽA 630 x 315 mm. Z vnitřní strany otvoru bude osazena stěnová mřížka SM 630 x 315 mm.

Odvod vzduchu z kotelny bude zajišťovat stávající větrací otvor 1000x1000 mm vyhotovený v obvodové stěně v okenním výklenku. Stávající protidešťová žaluzie bude zachována (atypický výrobek zabudovaný do obvodové konstrukce). Protidešťová žaluzie bude očištěna drátěným kartáčem, odmaštěna a následně natřena novým základním a vrchním nátěrem (dle stávajícího odstínu). Nevyužitý komínový průduch uvolněný po demontáži napojovacího odkouření kotlů bude sloužit jako druhý větrací otvor. Po demontáži odkouření bude na stěnu instalována mřížka 200x200 mm.

5.4. Odvod kondenzátu

Společné kondenzátní potrubí DN20 z kaskády plynových kotlů (2 x napojení na zadní straně kotle a 1 x napojení kaskádového odkouření svislé části kouřovodu) bude napojeno do neutralizačního boxu NE 0.1 (pro topný výkon do 800 kW). Neutralizační granulát je součástí dodávky plastového boxu. Kondenzát bude zaveden PVC potrubím směrem k podlahové vpusti. Podlahová vpusť bude rozebrána, vyčištěna a zpětně namontována.

5.5. Materiál potrubí plynu

Nízkotlaký vnitřní rozvod plynu bude proveden z trub černých, bezešvých, závitových, ocelových, jakosti 11 353 podle ČSN 42 5715 (Trubky ocelové bezešvé tvářené za tepla. Rozměry) a ČSN 42 5710 (Trubky ocelové závitové běžné. Rozměry) s úkosy pro „V“ svary podle ČSN 13 1075 (Potrubí. Úprava konců součástí potrubí pro svařování). Trasy a dimenze potrubí jsou patrny z půdorysu a izometrie rozvodu plynu projektové dokumentace. Potrubí vedené konstrukcemi musí být uloženo v ocelových chráničkách, spojováno bude svařováním, plyno-instalace bude provedena ve smyslu EN 1775 a TP G 704 01. Potrubí bude uzemněno podle ČSN 34 1390 (Elektrotechnické předpisy ČSN Předpisy pro ochranu před bleskem) a spoje vodivě propojeny podle ČSN 33 2030 (Elektrostatika - Směrnice pro vyloučení nebezpečí od statické elektřiny).

Pro montáž rozvodu plynu musí být použit materiál (potrubí, armatury, uzávěry, apod.) jen s vydaným atestem jakosti podle ČSN EN 10204 (Kovové výrobky - Druhy dokumentů kontroly) a nepropustnost musí být prověřena podle ČSN 42 0250 (Trubky bezešvé z ocelí tříd 10 až 16 tvářené za tepla. Technické dodací předpisy).

Spád potrubí - potrubí bude vedeno v minimálním spádu 0,3%. Odvzdušňovací potrubí - plynovod bude u kotle před uzávěrem odvzdušněn.

Vzdálenost uložení ocelového potrubí při spádu min. 0,3 % je pro potrubí DN15 max. 1,5m, pro potrubí do DN32 max. 2m, pro potrubí do DN50 max. 2,5m a pro větší dimenze max. 3m. Kompenzace tepelných dilatací je zajištěna směrovými změnami trasy potrubí.

5.6. Nátěry potrubí

Všechny části potrubí z ocelových trub, se opatří základním nátěrem a nátěry: volně vedené potrubí se opatří dvojnásobným vodou ředitelným nátěrem a závěsy, konzole pro potrubí dvojnásobným nátěrem

Odstín bude přizpůsoben zvyklostem provozovatele při respektování ČSN 13 0072.

- plyn – žluť chromová střední (6200), celé potrubí

- odvzdušnění – žluť chromová střední (6200), pruhy

Potrubí opatřené barevnými pruhy se natře v celé ploše šedým nátěrem (1100).

5.7. Demontáže

V plynové kotelně bude demontáž rozvodu plynu v rozsahu:

* od vstupu plynu (DN80) do kotelny až po napojení na jednotlivé plynové kotle typ ETI (2 ks) a Feromat (1 ks)
* odvzdušňovací potrubí od přípojek ke kotlům (3 ks) až po ukončení pod stropem (napojovací místo)

# Zkoušení potrubí

Po dokončení montáže, potrubí plynu před provedením nátěru potrubí musí být provedena zkouška podle vyhl. 85/78 Sb., ČSN EN 1775, TPG 70401, ČSN 07 0703. Zkoušky provede pověřený pracovník montážní organizace, který má platné osvědčení odborné způsobilosti k provádění revizí plynovodů. Plynovod se bude zkoušet na pevnost a těsnost. Zkouška pevnosti potrubí bude provedena pneumaticky vzduchem (případně inertním plynem) na 1,5 násobek provozního přetlaku pro NTL. potrubí na 3,5Pa nejméně však min 100 kPa. Doba trvání zkoušky bude 6 hodin. Zkoušený úsek se považuje za vyhovující, pokud během zkoušky nedojde u něho k nevratným změnám (uložení, tvar, apod.). Následná zkouška těsnosti (1,5násobek provozního přetlaku) bude navazovat na zkoušku pevnosti. Plynovod se považuje za těsný, pokud v něm nedojde k poklesu přetlaku za dobu 1 hodiny. Těsnost se zjišťuje prohlídkou zkoušeného úseku. Není-li zjištěn únik ani rosení na suchém místě – nepoklesne-li přetlak, považuje se zkoušený úsek plynovodu za těsný a vyhovující. O úspěšných zkouškách vyhotoví revizní technik, který zkoušku provedl zápis. Při vpuštění plynu se provede zkouška provozuschopnosti. O vpuštění plynu bude opět vyhotoven zápis, oprávněnou osobou, která vpuštění provedla.

Montovat plynovody mohou pouze fyzické a právnické osoby, které k tomu mají oprávnění. Způsob provádění montáže musí vyloučit možnost vzniku nepřípustného pnutí v potrubí. Veškeré svářečské práce mohou provádět jen svářeči, kteří získali oprávnění podle ČSN 05 07 10. Před zkouškou plynovodu provede dodavatel vyčištění vnitřku potrubí.

# Závěr a upozornění

* Při provádění stavby je nutno dodržovat předpisy týkající se bezpečnosti práce a technických zařízení, zejména Nařízení vlády č. 406/2004 Sb. (požadavky na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v prostředí s nebezpečím výbuchu), dále Nařízení vlády č.362/2005 Sb. (požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo hloubky) a dále Nařízení vlády č.591/2006 Sb. (minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích).
* Při stavbě budou dodržena ustanovení vyhlášky č. 137/1998 Sb., upravující požadavky na provádění staveb a příslušné předpisy.
* Investor bude provádět pravidelné revize plynu dle platných předpisů
* Montáž jednotlivých zařízení smí provádět pouze oprávněné organizace.
* Kotelna musí být trvale udržována v čistotě a bezprašném stavu, zejména okolí přívodu spalovacího vzduchu k hořákům.
* Kotle na plynná paliva mohou obsluhovat jen odborně způsobilí zaměstnanci (vyhláška ČÚBP č.91/1993 Sb., vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 18/1979 Sb.).
* Provozní revize zařízení se provádějí nejméně ve lhůtách 3 let.
* V kotelnách se provádí kontrola funkce zařízení kotlů nejméně 1krát ročně, též i kontrola funkce detektorů a pojistek plamene 1krát měsíčně.
* Veškeré práce musí být prováděny v souladu s předpisy protipožární ochrany. Veškeré práce související se stávajícím zařízením mohou být prováděny pouze na základě souhlasu pověřeného zástupce investora a musí se přihlížet k místním provozním předpisům. Při montáž i je nutné dodržovat zejména následující ČSN a ustanovení:

ČSN 270143-44 Zdvihací zařízení

ČSN 343108 Bezpečnostní předpisy o zacházení s el. zařízením

OEG 380800 Bezpečnostní předpisy pro energetiku

OEG 380801 Provoz mechanizačních prostředků

ČSN EN 1775 - Zásobování plynem – plynovody v budovách – nejvyšší provozní Tlak 0,5bar, provozní požadavky

ČSN 07 0703 - Plynové kotelny

ČSN 33 2310 - Elektrická zařízení a prostředí s nebezpečím výbuchu plynů a par

ČSN 34 3108 - Bezpečnostní předpisy pro osoby bez elektrotechnické kvalifikace

TPG G 93401 - Plynoměry. Umisťování, připojování a provoz.

TPG G 60901 - Regulátory tlaku plynu pro vstupní přetlak do 0,4 MP

ČSN 13 0710 - Směrnice pro montáž potrubí včetně dalších ustanovení z této normy vyplývajících.

Vyhláška ČÚBP č. 85/1978 Sb. včetně následných č. 352/200, č. 42/2003,

č. 251/2003, 541/2004 – O kontrolách, revizích a zkouškách plynových zařízení.

Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 21/1979 Sb. včetně následných č. 395/2003, kterou se

určují vyhrazená plynová zařízení a stanový některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti,

Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 324/1990 Sb. včetně následných č. 363/2005, č. 601/2006 - O bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích.

* Veškeré montážní práce mohou být zahájeny teprve na základě vydaného povolení odpovědných pracovníků. Uvedení pracovníci vydají pracovně bezpečnostní podmínky a vydají pokyny pro průběh montážních prací. Bez shora zmíněných opatření nesmí být s montáží započato. Veškeré montážní práce musí být prováděny pracovníky vlastnícími příslušná montážní oprávnění. Je nutné dodržovat zejména následující ČSN a ustanovení:

Před vpuštěním plynu do budovaného plynovodu musí být provedena zkouška těsnosti a je nutno tento plynovod prohlédnout a přesvědčit se, zda nebyla narušena těsnost odběrních zařízení.

Odstavení odběrného měřicího zařízení kotelny z provozu se provádí uzavřením hlavního uzávěru a odplyněním pomocí odfukových kohoutů u vstupu do kotlů. Kontrola netěsnosti a ovzduší se provádí dle čl. 61 ČSN 38 6405. Plynové potrubí je na střeše uzemněno.

Organizace provozující zařízení jsou povinny vydat provozní řád plynového zařízení v souladu s předpisy bezpečnosti práce v objektu a v souladu s návody k obsluze tohoto zařízení.

***Vybavení kotelny:***

- na vstupní dveře do kotelny budou umístěny výstražné tabulky v provedení ČSN 34 3510

z vnější strany dveří budou: PLYNOVÁ KOTELNA

NEPOVOLANÝM VSTUP ZAKÁZÁN

z vnitřní strany dveří budou: ÚNIKOVÝ VÝCHOD

VÝCHOD

- uvnitř kotelny budou na viditelná místa rozmístěny informativní tabulky

Pokyny pro první pomoc - při úrazu elektřinou

- při popálení a opaření

- při bezvědomí

- při otravě kysličníkem uhelnatým

- správné použití hasícího přístroje

- v plynové kotelně musí být následující vybavení

- místní provozní řád

- hasící přístroj vhodný pro hašení el. zařízení – PHP sněhový s náplní

ekvivalentní 6 kg - viz požární řešení

- pěnotvorný prostředek nebo vhodný detektor pro kontrolu těsnosti spojů

- lékárnička pro první pomoc

- bateriová svítilna

- detektor na kysličník uhelnatý

***Uzávěry domovního plynovodu:***

**HUP** před plynoměrem stávající šoupě DN100 (v objektu - místnost přístavku)

UP za plynoměrem: stávající šoupě DN100 (v objektu - místnost přístavku)

HUK: nový KK DN 50 (plechová skříň na fasádě objektu)

UP havarijní: nový ventil PEVEKO EVPE 1050.02/L (230 V)

(plechová skříň na fasádě objektu)

**HUPS** (kotle): 2 x nový KK DN 20 (ruční před každým kotlem)

Hlavní uzávěr plynu pro kotelnu musí být označen tabulkou podle ČSN 018012 a zároveň musí být vyznačena přístupová cesta k nim.

Prostor plynové kotelny je samostatný požární úsek. Veškeré prostupy požárně dělícími konstrukcemi (blíže viz požární zabezpečení zabezpečení) musí být provedeny pomocí protipožárních ucpávek, popř. těsnění dle běžných zvyklostí dodavatele (např. Promat, Hilti, Intumex apod.). Při použití těchto opatření se musí postupovat v souladu s návody a doporučeními jednotlivých výrobců a v souladu s požadavky zprávy protipožárního zabezpečení. Montáž budou provádět osoby odpovídajícím oprávněním a prostupy budou opatřeny kontrolními štítky.

Vypracoval: Ing. Václav Remuta

Most, duben 2021