

Technická zpráva

Předmětem této projektové dokumentace je modernizace plynové kotelny objektu městského úřadu Turnov, Antonína Dvořáka 335, Turnov PSČ 511 01

Zadavatel :

Město Turnov, Antonína Dvořáka 335 Turnov, PSČ 511 01

IČO : 00276227, DIČ : CZ00276227

Zpracovatel projektové dokumentace:

Projektant techniky prostředí staveb , generální dodavatel projektu :

TH-Projekt s.r.o.,

Alšovice 233, 468 21 Pěnčín,

IČO 27272168, DIČ CZ27272168

mob. 777 263 911, e-mail : horych@volny.cz

Ing. Antonín Horych

- autorizovaný technik v oboru technika prostředí, specializace vytápění, vzduchotechnika a zdravotní technika ČKAIT 0500778 , ke dni 29.2.2000

Projektant elektroinstalace a regulace :

Jan Müller

mob.: 603 505 548, e-mail : jm.pro@volny.cz

Projektant požárně-technického řešení :

Ing. Radek Ondráček , Jindřichov 130, 466 02 Jablonec nad Nisou

tel. 606 584 173, e-mail : raduz.ondracek@seznam.cz

Stupeň dokumentace : Pro realizaci stavby

Výchozí podklady pro zpracování projektu

- a) stavební dispozice objektu
- b) prohlídka a zaměření v kotelně
- c) příslušné předpisy a ČSN.
- d) technická dokumentace navrhovaných komponentů stavby

Obsah technické zprávy :

- Stávající stav
- Stavebně konstrukční řešení
- Technická zpráva – technika prostředí staveb

1. Stávající stav

Stávající kotelná III. kategorie je umístěná ve 3.N.P. v objektu městského úřadu Turnov, Antonína Dvořáka 335, Turnov PSČ 511 01. Ve stávající kotelně jsou instalovány dva stacionární atmosférické kotle Vaillant BK INT 93/1E o jednotkovém max. výkonu 93 kW. V kotelně jsou dále instalovány dva plynové ohřivače teplé vody Vaillant VGH 160/3 Z o jednotkovém výkonu 7,25 kW. Celkový výkon kotelný je 200,5 kW.

Do kotelny je přiveden NTL plynovod ocel DN50. Před vstupem do kotelny je instalován bezpečností uzávěr plynu Belimo DN50.NTL plynovod je veden do kotelny ze suterénu, kde je instalován plynoměr G16. Hlavní uzávěr plynu a regulátor STL/ NTL je instalován v nise na fasádě objektu. Odvzdušňovací potrubí od spotřebičů je vyvedeno do venkovního prostoru potrubím DN20 nad střechu budovy.

V kotelně je dále instalováno zabezpečovací zařízení pomocí dvou expanzních nádob o jednotkovém objemu á 300 l. Dále je v kotelně instalován rozdělovač a sběrač topných okruhů a úpravna vody.

Od kotlů je veden společný odtah spalin z potrubí Al pr.300 do komínové vložky z potrubí Al pr. 300mm. Od ohřivačů teplé vody je veden společný odtah spalin z potrubí Al pr.200 do komínové vložky z potrubí Al pr. 200mm.

Přívod vzduchu do kotelny je řešen pomocí VZT potrubí o rozměru 3150x315 mm. Odvod vzduchu z kotelny řešen pomocí VZT potrubí o rozměrech 310x310 mm vyvedený nad střechu objektu.

Zařízení v kotelně je dožité a zastaralé s nízkou účinností. Servis a náhradní díly pro stávající kotle a ohřivače teplé vody je nedostupný. Veškeré zařízení v kotelně bude demontováno a ekologicky zlikvidováno.

2.Návrh řešení

2.1 Základní údaje o stavbě

Předmětem projektové dokumentace je modernizace plynové kotelny ve 3.N.P. v objektu městského úřadu Turnov, Antonína Dvořáka 335, Turnov PSČ 511 01. Nově bude stávající prostor kotelny rozdělen příčkou z přesných pórobetonových tvárnic. Vznikne tak nový prostor pro kotelnu a nový prostor pro potřeby městského úřadu (sklad,archív). Nově bude řešen vstup do kotelny a to plnými dřevěnými dveřmi s požární odolností EW 30 DP3 v ocelové zárubni 900/1970 mm.

Kotelna je navržena **o celkovém výkonu 183,6 kW**. Jako zdroje tepla pro vytápění a ohřev teplé vody jsou navrženy dva nástěnné plynové kondenzační kotle o jednotkovém výkonu 91,8 kW v provedení „C“ (nucený odvod spalin a přívod spalovacího vzduchu). Ohřev teplé vody bude zajištěn nepřímotopným zásobníkem o objemu 286 l a o topném výkonu á 58,8 kW.

2.2. Stavebně konstrukční řešení

Kotelna

Plánovaná kotelna bude umístěna ve stávající kotelně, která bude po oddělení příčkou z přesných pórobetonových tvárnic zmenšena. Nově bude řešen vstup do kotelny a to plnými dřevěnými dveřmi se samozavíračem s požární odolností EW 30 DP3 v ocelové zárubni 900/1970 mm. Vzniklý prostor po zmenšení kotelny bude sloužit jako sklad pro potřeby městského úřadu. Na podlaze skladu bude položena nová dlažba se soklem, podlaha kotelny bude po vyrovnání opatřena novým epoxidovým nátěrem. Dále budou provedeny štukové omítky nové stěny a provedena oprava povrchu a nové malby stávajících stěn a stropu.

Stávající lehké příčky oddělující kotelnu od kanceláře a chodby budou ponechány stávající. Bude na nich provedena pouze oprava povrchu a nová malba.

Stávající sokly v nově vzniklé kotelně a skladu budou ubourány. Dále bude v nově vzniklém skladu zrušeno stávající přírodní vzduchotechnické potrubí. Ve stropě bude doplněna parotěsná zábrana a sádkokartonový strop v části zrušené vzduchotechniky. Střešní plášť bude v místě původního otvoru doplněn a utěsněn.

Bude provedeno odstranění nesoudržných svrchních vrstev, oprava štukovaných stěn, potřebná tmelení SDK a nové malba stěn a stropu

Sklad

Stávající dveře do nově vzniklého skladu budou demontovány a budou nahrazeny plnými dřevěnými dveřmi se samozavíračem s požární odolností EW 30 DP3 v ocelové zárubni 900/1970 mm. Stávající komínová vložka bude použita jako potrubí odvodu vzduchu ze skladu. Ve stávajícím potrubí bude instalován odvodní ventilátor se zpětnou klapkou o výkonu 100 m3/h. Stávající ocelový sloup bude natřen protipožárním nátěrem s minimální odolností R30.

Bude provedeno odstranění nesoudržných svrchních vrstev, oprava štukovaných stěn, potřebná tmelení SDK a nové malba stěn a stropu

Požární bezpečnostní řešení - viz samostatný dokument

2.3. Technická zpráva – technika prostředí staveb

Kotle

Zdrojem tepla pro vytápění budou dva nástěnné kotle o výkonu 9,4-85,0kW při tepelném spádu 80/60st.C a o výkonu 12,2-91,8kW při tepelném spádu 50/30st.C. Maximální příkon jednoho kotle je 87,4 kW, max. normovaný stupeň využití je 105,5 % (při tepelném spádu 50/30 st.C) . Kotle jsou v **provedení typu C** a budou zapojeny do kaskády. Celkový výkon max. kotelny bude 183,6 kW. Před napojením přívodní topné vody do kotlů bude na potrubí instalován filtr s uzávěrem DN40. Kulové uzávěry, zpětné ventily, manometry a tlakoměry jsou součástí výbavy kotle. Ve zpětném potrubí bude před vstupem topné vody do kotlů instalován tyčový magnetický separační filtr DN65. Vestavěná čerpadla v kotlích zajišťují nucený oběh na primárním okruhu. Všechna potrubí a povrchy zařízení teplejší než 60°C budou opatřeny tepelnou izolací dle požadavků vyhl. 193/2007Sb

Odtah spalin, přívod spalovacího vzduchu

Od každého kotle bude veden odvod spalin potrubím z plastu pr.110. Pro vedení odkouření bude využita stávající komínová vložka, která je vyvedena nad střechu. Odtah spalin je nucený. Kondenzát bude sveden do stávajícího odpadu . Kondenzát bude sveden do odpadu přes neutralizační box dle doporučení výrobce kotle. Přívod spalovacího vzduchu bude pro každý kotel řešeno potrubím PVC pr. 110 mm, které bude z venkovního prostoru. Pro vedení přívodu vzduchu pro kotle bude využito stávající vzduchotechnické potrubí , která je vyvedeno nad střechu.

Ohřev teplé vody

Jako zdroj teplé vody je navržen nepřímotopný zásobníkový ohřívač s jedním výměníkem o topném výkonu 58,8 kW a 286 l. Zabezpečovací zařízení ohřívače bude provedeno dle ČSN 06 0830. Pro nucenou cirkulaci je v cirkulačním potrubí použito čerpadlo v nerezovém provedení o parametrech 0,5m³/h a tlakovém přínosu 1m. Před čerpadlem bude instalován filtr DN20 a uzavírací armatury. Na přívodním potrubí studené pitné vody bude instalován expanzomat o objemu 33 l s atestem pro pitnou vodu, zpětný ventil, vypouštěcí armatura a pojistný ventil pro TV 6 bar, DN20. Měření spotřeby studené vody pro ohřev teplé vody bude provedeno vodoměrem DN20, průtok 2,5m³/hod. Nové potrubí teplé vody a cirkulace teplé vody je z materiálu PPR a bude opatřeno izolací dle požadavků vyhl. 193/2007Sb tj. pr. 20- tl. 30 mm, pr. 40-tl.50mm . Potrubí studené vody bude provedeno z potrubí PPR a bude opatřeno izolací tl. 13mm . Teplá voda připravená v kotelně v nepřímotopném ohřívači bude dosahovat parametrů dle vyhlášky hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody č.252/2004 Sb,187/2005 Sb a 293/2006 Sb. Touto vyhláškou se v souladu s právem Evropských společenství stanoví hygienické limity mikrobiologických, biologických, fyzikálních,chemických a organoleptických ukazatelů jakosti pitné a teplé vody dodávané potrubím teplé vody a vnitřním vodovodem, které jsou konstrukčně propojeny směšovací baterií s vodovodním potrubím pitné vody (dále jen "teplá voda"). Provozovatel kotelny popř. správce zajistí dosažení jakosti teplé vody dle této vyhlášky po celou dobu provozu kotelny. Vyhláška dále stanoví rozsah a četnost kontroly dodržení jakosti pitné vody a požadavky na metody kontroly jakosti pitné vody. Pitná a teplá voda nesmí obsahovat mikroorganismy, parazity a látky jakéhokoliv druhu v počtu nebo koncentraci, které by mohly ohrozit veřejné zdraví. Ukazatele jakosti pitné vody a jejich hygienické limity jsou uvedeny v příloze. Teplotní parametry nově instalovaného ohřívače teplé vody jsou voleny s ohledem na snížení účinků koroze a vylučování usazenin vodního kamene. Teplota teplé vody bude v ohřívači nastavena na max. 55°C. Protože se jedná o systém ohřevu vody s „malou“ akumulací teplé vody, kdy je

kapacita teplé vody zajištěna dostatečným výkonem vestavěného teplovodního výměníku (58,8 kW) nepředpokládá se stagnace teplé vody v zásobnících a tím tvorba bakterií (např. Legionelly pneumophily). Teplá voda bude provozovatelem kotelny popř. správcem, kontrolována –viz předchozí odstavec-, v případě výskytu nežádoucích parazitů a látek jakéhokoliv druhu v počtu nebo koncentraci – viz příloha technické zprávy bude neprodleně instalováno účinné desinfekční zařízení.

Napojení na stávající systém

Na stávající potrubí bude nová instalace napojena dle výkresové dokumentace. V nové kotelně a v nově vytvořeném skladu bude potrubí vodoinstalace a vytápění instalováno nové.

Rozdělovač, sběrač a HVDT, topné okruhy

Rozdělovač a sběrač je navržen ocelový DN80 v kotelně. Do systému bude zapojen hydraulický vyrovnávač dynamických tlaků typ 2 – průtok 8m³/h. Hydraulický vyrovnávač tlaku bude izolován typovou izolací, která bude součástí dodávky zařízení.

Topné okruhy :

1. Podlahové vytápění :
2. Objekt č.1
3. Vzduchotechnika
4. Objekt 2,3
5. ohřev teplé vody
6. rezerva

Hydraulický vyrovnávač dynamických tlaků, rozdělovač a sběrač budou izolovány typovou PUR izolací s fólií.

Okruhy 1,2 a 4 budou vybaveny směšovací 3-cestnou armaturou se servopohonem, uzávěry, lehkými zpětnými ventily, filtry, teploměry, manometry a oběhovými čerpadly s elektronicky říditelnými otáčkami s proporcionální regulací. Vestavěná regulace čerpadel automaticky koriguje potřebný provozní tlak v závislosti na tlaku v přívodní a zpětné větvi.

Okruh č.3 budou vybaven uzávěry, filtrem, lehkým zpětným ventilem, teploměry a manometry.

Okruh č.5 bude vybaven uzávěry, lehkým zpětným ventilem, filtry, teploměry, manometry a oběhovým čerpadlem s elektronicky říditelnými otáčkami s proporcionální regulací. Vestavěná regulace čerpadla automaticky koriguje potřebný provozní tlak v závislosti na tlaku v přívodní a zpětné větvi.

Zabezpečovací zařízení

Zabezpečovací zařízení je voleno uzavřenou nádobou expanzomat o objemu 300 l a pracovním přetlaku 6 bar, která plní tyto funkce :

- udržování hladiny konstantního tlaku
- zabezpečení otopné soustavy

Expanzomat je umístěn společně se zdroji tepla v kotelně.

Zabezpečení soustavy je dále zajištěno pojistnými ventily v kotli (max.přetlak 4 bar) a pojistným ventilem DN 20 – 4bar na potrubí pro doplňování vody.

Doplňování vody a úpravna topné vody

Doplňování vody je navrženo automatické. Zařízení bude vybaveno kompaktním oddělovacím členem pro doplňování vody ze systému pitné vody. Dále bude vybaveno vodoměrem, uzavíracími ventily, tlakoměry, systémovým oddělovačem, zpětným ventilem, automatickým dopouštěcím ventilem včetně řídicí jednotky. Potrubí pro rozvod doplňovací vody je voleno z materiálu PPR pr.20x3,4, PPR PN20 + izolace 20 mm. Doplnění vody bude napojeno na vodovodní potrubí v kotelně. Spotřeba studené vody pro doplňování bude měřena vodoměrem DN15, připojení ¾", průtok 1,5m³/hod.

Pro úpravu doplňované vody do systému bude instalována demineralizační jednotka, která slouží ke snížení vodivosti, tvrdosti vody a chloridů doplňované vody. Demineralizační jednotka je volena o kapacitě 7200 l při 10⁰dH. Průtok 1500 l/h, max. teplota 60⁰ T, max. vstupní tlak 6bar. Jednotka je vybavena uzávěry, by-passem počítacem pro měření upravené vody, filtrem. Řídicí jednotka je napájena bateriemi

Pro případné dávkování a doplňování chemikálií do topné vody (bude určeno při výstavbě dle konkrétního typu kotle a požadavku výrobce kotle na kvalitu a parametry topné vody) bude instalována dávkovací nádoba s trychtýřem a uzavíracími ventily. Napojena bude ocelovým potrubím DN15 na zpětné potrubí topné vody.

Potrubní rozvody

Nové horizontální rozvody v kotelně jsou navrženy z ocelových trub závitových j.m. 11 353.1 dle ČSN 42 5710 a z ocelových trub bezešvých j.m. 11 353.1 dle ČSN 42 5715. Ocelová potrubí budou izolována izolací dle vyhl. 193/2007Sb a budou opatřeny 2x základním nátěrem.

Vzdálenosti podpěr ocelového potrubí :

DN 25 a DN 32 – 2,2m

DN 40 - 2,4 m

DN 50 - 3,1 m

DN 65 - 3,3 m

Pomocné nosné konstrukce jsou opatřeny 1x základním a 2x vrchním nátěrem, stavebnicové závěsné prvky pokud nejsou povrchově upraveny jinak (např. zinkováním), opatřit 1x základním a 2x vrchním nátěrem.

Zařízení a armatury pokud nejsou jinak povrchově upraveny (zinkování, niklování, atd...) jsou opatřeny nátěrem od výrobců zařízení.

Všechna potrubí a povrchy zařízení teplejší než 60°C budou opatřeny tepelnou izolací dle požadavků vyhl. 193/2007Sb .

Spoje izolace budou zalepeny páskou, kolena budou řezaná po 30°, spojky budou po cca 200 mm. Izolace bude provedena dle vyhl. 193/2007Sb.

Potrubí musí být namontováno v souladu s technicko-dodacími předpisy pro montáž potrubí (ČSN EN 13 480-). Svářečské práce na ocelovém potrubí a konstrukcích mohou vykonávat jen svářeči, kteří mají odbornou způsobilost ve smyslu ČSN EN ISO 9606-1. Potrubí topné vody budou v celé trase spádována, vedena na konzolách s třmeny dle ON 062271. Potrubí bude kompenzováno tvarem trasy v přirozených lomech potrubních tras (kompenzace L, Z). Na potrubních úsecích delších než 12 m budou instalovány pryžové kompenzátory. Nový topný systém bude propláchnut tlakovou vodou a odkalen aby byly vyplaveny nečistoty ze systému. Rozvod potrubí bude opatřen manometry, teploměry a vypouštěním. Je nutné pravidelně čistit filtry a topný systém odkalovat. Potrubní větve a hlavní zařízení kotelny budou opatřeny orientačními štítky s vyznačením směru proudění media šipkou. Popis štítků bude středním kolmým písmem dle ČSN 010451, velikost písma 50 mm.

Prostupy potrubí mezi požárními úseky budou opatřeny systémovými protipožárními ucpávkami EI 90 U/C.

Větrání kotelny

Objem kotelny je 42,8 m³. Intenzita větrání je 0,5/hod. Větrání kotelny je provedeno s přirozeným přívodem vzduchu vzduchovodem o pr. 110 mm ze střechy. Vzduchovod je přiveden k podlaze kotelny. Pro vedení přívodu vzduchu bude využito stávající vzduchotechnické potrubí , která je vyvedeno nad střechu.

Odvod vzduchu je zajištěn meziprostorem ve stávající komínové vložce pr. 300. Plocha meziprostoru je 51 653 mm².

V letním období je přívod vzduchu zajištěn ventilátorem o výkonu 330 m³/h. Ventilátor je instalován ve vzduchovodu o pr. 125 mm, který je veden z venkovního prostoru ze střechy. Pro vedení potrubí bude využito stávající vzduchotechnické potrubí , která je vyvedeno nad střechu.

Protokol o výpočet větrání a přívodu spalovacího vzduchu.

Lokalita: Jíčín $t_e = -15\text{ °C}$ $z = 278\text{ m}$

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|-------|-------|-------|----------|----------|----------|-------|-------|----------|----------|---------|
| O | h_o | h_s | l | t_{io} | Q_{cm} | Z_k | Z_z | Q_{ei} | V_{io} | V_i |
| m^3 | m | m | h^{-1} | $°C$ | W | % | | W | m^3/s | m^3/s |
| 42,8 | 2,7 | 2,6 | 0,5 | 20 | 1 200 | 0,55 | 1,80 | 0 | 0,006 | 0,006 |

Kotle

| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 |
|----------|---------|--------|-------|-----------|----|----|----|----------|--------|-----------|----------|
| Označení | Účel | Palivo | H | MJ | PK | PT | SP | Q_{kn} | η | λ | V_{ik} |
| | | | | | | | | kW | % | | m^3/s |
| K1 | V | Plynné | 35,80 | MJ/ m^3 | C | Ne | Ne | 92,0 | 99,0 | 1,1 | 0,000 |
| K1 | V + TUV | Plynné | 35,80 | MJ/ m^3 | C | Ne | Ne | 92,0 | 99,0 | 1,1 | 0,000 |

Větrací vzduch

Přívod - Vzduchovod Tlaková ztráta $\Delta p = 0,44\text{ Pa}$ Rychlost proudění $w = 0,904\text{ m/s}$

| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
|----|-------|----|----|-------|-----|-----|------|---------|-------|
| č. | d | a | b | μ | l | Z | r | V_i | V_i |
| | mm | mm | mm | | m | | mm | m^3/s | % |
| 1 | 110,0 | | | | 6,2 | 1,0 | 0,00 | 0,0086 | 144,5 |

Požadovaná hodnota $V_i = 0,0059\text{ m}^3/s$

Přirozené větrání zajistí $V_i = 0,0086\text{ m}^3/s$

Odvod - Vzduchovod Tlaková ztráta $\Delta p = 0,44\text{ Pa}$ Rychlost proudění $w = 0,911\text{ m/s}$

| 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 |
|----|----|----|--------|-------|-----|-----|------|---------|-------|
| č. | d | | | μ | l | Z | r | V_i | V_i |
| | mm | | mm^2 | | m | | mm | m^3/s | % |
| 1 | | | 51 653 | | 3,0 | 1,0 | 0,00 | 0,0369 | 620,2 |

Požadovaná hodnota $V_i = 0,0059\text{ m}^3/s$

Přirozené větrání zajistí $V_i = 0,0369\text{ m}^3/s$

Spalovací vzduch

Požadované množství $V_s = 0,000\text{ m}^3/s$

Otvory pro přívod a odvod větracího vzduchu lze při tlakové ztrátě při přívodu větracího vzduchu 5 Pa přivést % spalovacího vzduchu.

Nucený přívod musí zajistit 0,000 m^3/s

Výkon ohřivače vzduchu

Ohřev vzduchu není třeba provádět

Letní chladicí vzduch

Pro letní provoz je třeba zajistit přívod chladicího vzduchu $V_{let} = 0,08\text{ m}^3/s$.

Návrh

| Označení | Značka | t_e | -6 | 0 | +6 | +15 | +30 | KB0 | KB15 | KB30 | MJ |
|---------------------------------|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------------------|
| Výpočtová teplota | t_L | -15 | -6 | 0 | 6 | 15 | 30 | 0 | 15 | 30 | °C |
| Tlak venkovního vzduchu | p_L | 93 373 | 93 494 | 93 571 | 93 644 | 93 748 | 93 907 | 93 571 | 93 748 | 93 907 | Pa |
| Hustota venkovního vzduchu | ρ_L | 1,257 | 1,216 | 1,190 | 1,165 | 1,130 | 1,076 | 1,190 | 1,130 | 1,076 | kg/m ³ |
| Char. výkon - zima | Q_{zima} | 184 | 160 | 145 | 129 | 105 | | 184 | 115 | | kW |
| Char. výkon - léto | $Q_{léto}$ | | | | | | 92 | | | 92 | kW |
| Char. spalovací vzduch - zima | $V_{s zima}$ | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | | 0,000 | 0,000 | | m ³ /s |
| Char. spalovací vzduch - léto | $V_{s léto}$ | | | | | | 0,000 | | | 0,000 | m ³ /s |
| Vnitřní tepelné zisky v kotelně | Q_i | 1 822 | 1 587 | 1 431 | 1 275 | 1 041 | 911 | 1 822 | 1 139 | 911 | W |
| Char. ztráta kotelny - zima | Q_{cm} | 1 200 | 840 | 600 | 360 | 0 | 0 | 600 | 0 | 0 | W |
| Tepelná zátěž kotelny - zima | $Q_{z zima}$ | 622 | 747 | 831 | 915 | 1 041 | | 1 222 | 1 139 | | W |
| Tepelná zátěž kotelny - léto | $Q_{z léto}$ | | | | | | 911 | | | 911 | W |
| Teplota v kotelně - vypočítaná | t_{kv} | 23,3 | 27,6 | 30,4 | 33,1 | 37,2 | 49,6 | 25,0 | 25,0 | 35,0 | °C |
| Výkon ohříváku | Q_{oh} | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -446 | 0 | 0 | 0 | W |
| Ochlazovací vzduch | V_{ch} | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,084 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | m ³ /s |
| Teplota v kotelně - požadovaná | t_{kp} | 23,3 | 27,6 | 30,4 | 33,1 | 37,2 | 40,0 | 25,0 | 25,0 | 35,0 | °C |
| Tlak vzduch v kotelně | p_i | 93 838 | 93 882 | 93 911 | 93 939 | 93 979 | 94 005 | 93 856 | 93 856 | 93 957 | Pa |
| Hustota vzduchu v kotelně | ρ_i | 1,100 | 1,085 | 1,075 | 1,065 | 1,052 | 1,043 | 1,094 | 1,094 | 1,059 | kg/m ³ |
| Větrací vzduch z objemu kotelny | V_{io} | 0,006 | 0,006 | 0,006 | 0,006 | 0,006 | 0,006 | 0,006 | 0,006 | 0,006 | m ³ /s |
| Větrací vzduch z výkonu kotlů | V_{ik} | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | m ³ /s |
| Požadovaný větrací vzduch | V_i | 0,006 | 0,006 | 0,006 | 0,006 | 0,006 | 0,006 | 0,006 | 0,006 | 0,006 | m ³ /s |
| Požadovaný spalovací vzduch | V_s | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | m ³ /s |
| Požadovaný přívod vzduchu | V_p | 0,006 | 0,006 | 0,006 | 0,006 | 0,006 | 0,006 | 0,006 | 0,006 | 0,006 | m ³ /s |
| Účinný tlak | Δp_v | 8,16 | 6,83 | 5,99 | 5,20 | 4,08 | 1,73 | 5,02 | 1,91 | 0,88 | Pa |
| Plocha - přívod - větrání | S_{vp} | 0,0023 | 0,0025 | 0,0026 | 0,0028 | 0,0031 | 0,0047 | 0,0029 | 0,0046 | 0,0066 | m ² |
| Průměr - přívod - větrání | d_{vp} | 54 | 57 | 58 | 60 | 63 | 77 | 61 | 76 | 92 | mm |
| Plocha - odvod - větrání | S_{vo} | 0,0022 | 0,0024 | 0,0025 | 0,0027 | 0,0030 | 0,0046 | 0,0028 | 0,0045 | 0,0065 | m ² |
| Průměr - odvod - větrání | d_{vo} | 53 | 55 | 57 | 59 | 62 | 77 | 59 | 76 | 91 | mm |
| Plocha - přívod - spalování | S_s | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | m ² |
| Průměr - přívod - spalování | d_s | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | mm |

Legenda

| Sloupec | Zkratka | MJ | Text |
|---------|-----------|-------------------|---|
| 1 | O | m ³ | Objem kotelny |
| 2 | h_o | m | Svislá vzdálenost přívodního a odvodního otvoru |
| 3 | h_s | m | Svislá vzdálenost odvodního otvoru a vyústění větrací šachty |
| 4 | l | h^{-1} | Intenzita výměny vzduchu v kotelně |
| 5 | t_{io} | °C | Teplota ve vytápěných objektech |
| 6 | Q_{cm} | W | Tepelná ztráta kotelny |
| 7 | Z_k | % | Součinitel tepelných zisků od kotlů |
| 8 | Z_z | | Součinitel tepelných zisků od zařízení kotelny |
| 9 | Q_{ei} | W | Letní zisk kotelny od slunečního osálení |
| 10 | V_{io} | m ³ /s | Množství větracího vzduchu, které zajišťuje požadovanou intenzitu výměny vzduchu |
| 11 | V_i | m ³ /s | Požadované množství větracího vzduchu max. hodnota ze sloupce 10 a 32 |
| 24 | H | | Výhřevnost paliva |
| 25 | MJ | | Měrná jednotka výhřevnosti paliva |
| 26 | PK | | Provedení kotlů na plyn |
| 27 | PT | | Přerušovač tahu |
| 28 | SP | | Vybavení odtahu spalin spalinovou pojistkou |
| 29 | Q_{kn} | kW | Jmenovitý výkon kotle |
| 30 | η | % | Účinnost kotle |
| 31 | λ | | Přebytek vzduchu |
| 32 | V_{ik} | m ³ /s | Požadované množství větracího vzduchu určené dle výkonu kotle (jen u některých typů kotlů na spalování plynu) |

| Sloupec | Zkratka | MJ | Text |
|---------|---------|-------------------|--|
| 41 | | | Pořadové číslo zařízení pro přívod vzduchu |
| 42 | d | mm | Výpočtový nebo zadaný průměr zařízení |
| 43 | a | mm | 1. rozměr zařízení |
| 44 | b | mm | 2. rozměr zařízení |
| 45 | μ | | Průtokový součinitel |
| 46 | l | m | Délka vzduchovodu |
| 47 | Z | | Suma součinitelů místních odporů vzduchovodu |
| 48 | r | mm | Vnitřní drsnost vzduchovodu |
| 49 | V_i | m ³ /s | Skutečný průtok větracího vzduchu zařízením |
| 50 | V_i | % | Procentuální vyjádření podílu zařízení na zajištění požadovaného průtoku |
| 61 - 70 | | | Viz sloupce 41 - 50, ale pro zařízení k odvodu větracího vzduchu |

Plynoinstalace

Středotlaká přípojka je ukončena uzávěrem DN25 v nise v obvodové zdi. Za uzávěrem je instalována dvojitá regulační řada Alz6U/BD. Regulační řada je osazena dvěma uzávěry DN40 a dvěma uzávěry DN25. Od regulátoru je vedeno ocelové potrubí DN50 do suterénu objektu, kde je instalován plynoměr Rombach G16 o měřitelném průtoku zemního plynu 0,16-25,0 m³/h. Před plynoměrem je instalován uzávěr DN50. Plynovod je od plynoměru veden do 3.N.P. k bezpečnostnímu uzávěru plynu DN50 a dále od stávající kotelny

Plynovod bude ponechán stávající. Nově bude instalován bezpečnostní uzávěr plynu DN50-přírubový. Plynovod bude ponechán stávající. Nově na něj napojena dvojice nástěnných kotlů **o výkonu á 9,4-91,8 kW a spotřebě á 1,03-9,25 m³/h** Celkový výkon kotelny bude 183,6 kW.

Maximální odběr zemního plynu v kotelně bude po modernizaci kotelny je 18,5 m³/hod. Minimální odběr zemního plynu v kotelně je 1,03 m³/hod.

Před spotřebiči bude na potrubí instalován kulový uzávěr. Odvzdušňovací potrubí od kotlů bude vyvedeno do venkovního prostoru stávajícím potrubím DN20 nad střechu budovy. Potrubí bude nově natřeno.

Kotelna bude provedena dle vyhlášky ČUBP č.91/1993 Sb a ČSN07 0703

Souhrnné parametry kotelny

| | |
|--|-----------------------------|
| Maximální výkon kotelny | 183,6 kW |
| minimální výkon kotelny | 9,4 kW |
| maximální hodinový odběr kotelny z.p. | 18,5 m ³ /hod |
| minimální hodinový odběr kotelny z.p. | 1,03 m ³ /h |
| teoretická spotřeba zemního plynu za rok | 35 000 m ³ / rok |

Zkoušky a revize

Na nově instalovaném plynovodu budou provedeny funkční zkoušky zařízení plynovodu a výchozí revize plynovodu viz vyhláška ČÚBP č.85/1978 Sb. Na nízkotlakém plynovodu budou provedeny zkoušky těsnosti a pevnosti. Rozvod plynu bude proveden z ocelových trubek černých spojovaných svařováním. Potrubí bude vedeno volně pod stropem na konzolách, popřípadě na závěsech a opatřeno rozebíratelnými třmeny. V kotelně bude plynovodní potrubí vyspádováno směrem ke kotlům. Rozvod zemního plynu v objektu a prostupy zdíkem je navržen dle TPG 704 01.

Vnitřní plynovod bude proveden z ocelových trubek černých spojovaných svařováním. Potrubí bude vedeno volně na konzolách, případně na závěsech a opatřeno rozebíratelnými třmeny. Minimální vzdálenost povrchu od zdí a stropů je 10mm. Prostupy plynovodu vertikálními i horizontálními konstrukcemi jsou umístěny v chráničkách přesahující zdivo (včetně omítky) minimálně o 10 mm. Veškerý rozvod plynu se opatří základním a vrchním syntetickým nátěrem žluté barvy. Potrubí a jejich příslušenství musí být uzemněno podle ČSN EN 62 305 a spoje vodivě propojeny podle ČSN EN 60079-0 ed.4

Zkoušení vnitřního NTL plynovodu :

- příprava zkoušky plynovodu se řídí ustanovením příslušných předpisů vyhlášky ČÚBP č.85/1978 Sb.
- po ukončení zkoušky těsnosti vypracuje revizní technik plynových zařízení zápis o provedení zkoušky
- dále se provedou funkční zkoušky zařízení plynovodu a výchozí revize plynovodu viz vyhláška ČÚBP č.85/1978 Sb.
- pro převzetí plynovodu platí příslušné předpisy (Obchodní zákoník). Při přebírání se prověří celé zařízení včetně dokladů. Podle zjištěných skutečností se sepíše zápis.
- Na vnitřním nízkotlakém plynovodu bude provedena zkouška těsnosti a pevnosti dle G 704 01. Před započítáním zkoušky musí být plynovod pod zkušební přetlakem nejméně 1 hodinu. Zkušební přetlak je 10 kPa a zkouší se inertním plynem nebo vzduchem. Zkouškám budou podrobeny i armatury a příslušenství vsazené do potrubí. Zkoušený úsek plynovodu se při pneumatické zkoušce považuje za těsný, pokud v něm nedojde k poklesu přetlaku za dobu 30 minut. O tlakové zkoušce se vyhotoví zápis. Po odzkoušení plynoinstalace bude potrubí natřeno.

Těsnost potrubí je vyhovující , pokud v průběhu zkoušky nedošlo ke změně přetlaku nebo nebyly zjištěny netěsnosti na plynovodu.

Doba trvání zkoušky : 30 minut

Platnost zkoušky je 6 měsíců.

Veškeré svařecké práce na plynovodu z oceli smějí vykonávat jen svařeči, kteří získali oprávnění k této činnosti dle ČSN EN ISO 9692-1 pro ruční metodu. Z hlediska bezpečnosti pro svařecké práce platí ČSN 05 0610 a ČSN 05 0630.

Regulace a elektroinstalace

Napěťová soustava:

1 + TN - S, 230V, AC. Celkový instalovaný výkon je cca 2,4 kW. Ochrana je provedena samočinným odpojením vadné části od zdroje.

Prostředí:

Označení vlivu dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3 /dotčené prostory/:

AA5, AB5, AC1, AD1, AE1, AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AM1, AN1, AP1, AQ1, AR1, AS1, BA1, BC1, BD1, BE1, CA1, CB1

Demontáže:

Stávající instalace kotlů vč. souvisejících kabelových tras budou demontovány vč. ovládacího rozvaděče. Demontován bude i litinový rozvaděč s výstupem 24 V /pokud není nezbytný/. Stávající plastový rozvaděč bude posunut o cca 20 cm.

Technické řešení:

Nový rozvaděč kotelny RK bude připojen kabelem CYKY 3J x 2,5, který bude odjištěn jističem 16B/1 ve stávajícím rozvaděči podlaží. Osvětlení kotelny je provedeno samostatným přívodem CYKY 3J x 1,5, jištění 10B/1 ve stejném rozvaděči. Osvětlení vedlejší místnosti je jištěno samostatným vývodem, rovněž i tak zásuvkový okruh /10B/1/. Ventilátor je spínán zároveň s osvětlením /zpožděné zapnutí i vypnutí/.

Rozvaděč kotelny RK mimo jištění silových obvodů obsahuje modul jištění kotelny proti havarijním stavům – únik plynu, min. tlak v systému, havarijní tlačítko stop, zaplavení a max. teplota prostoru kotelny, Poruchy jsou trvale identifikovány na modulu jištění, při aktivaci ji lze deblokovat ručně tlačítkem na přístroji. Havarijní ventil plynu uzavře přívod plynu. Souhrnné poruchy lze pak blíže identifikovat na displeji regulace kotle. Výchozí nastavená teplota termostatu pro ventilátor kotelny je cca 24°C.

Regulace provozu kotlů – kaskádní řazení kotlů na základě potřebného výkonu regulace vč. ohřevu TUV a cirkulace je provedena z ovládacího panelu kotle K1 /součást kotle/. Ekvitermní regulace topných větví je provedena autonomními regulátory, které jsou připojeny komunikačním vedením v kotli K1. Zapojení je dle dokumentace dodané výrobcem. Zprovoznění regulace kotlů provede servisní technik.

Regulace je doplněna modulem GSM, který případnou poruchu provozu kotelny /modul jištění/ vyšle zprávou SMS na určené číslo. Dálkový monitoring provozu umožňuje instalace WEB serveru.

Instalace je provedena v drátěných kabelových žlabech, místy lze použít kabelové žlaby PVC – především pro instalaci osvětlení, příp. zásuvek.

Seznam použitých norem:

33 0165 ed.2, 33 2130 ed.3, 33 2000-1 ed.2, 33 2000-4-41 ed.3, 33 2000-4-42 ed.2, 33 2000-4-43 ed.2, 33 2000-4-473, 33 2000-5-51 ed.3, 33 2000-5-54 ed.3.

Opatření a podmínky pro uvedení kotelny do provozu

1. Plynová zařízení mohou montovat a opravovat jen organizace popř. podnikatelské subjekty, mající příslušná oprávnění- viz. vyhláška ČÚBP č.21/1979 Sb.
2. Svářečské práce na plynovém zařízení smějí provádět jen svářeči s úřední zkouškou podle ČSN 050710
3. Montáž plynového zařízení musí být provedena podle schválené projektové dokumentace a podle předepsaného vyjádření příslušného plynárenského závodu.
4. Zajištění bezpečnosti práce v kotelně (zařízení, umístění a provoz) se řídí vyhláškou ČÚBP č.91/1993 Sb.

Před uvedením do provozu musí :

a/ dodavatel

1. Zajistit souhlasné vyjádření příslušné kominické firmy s uvedením komínu do provozu
2. Provést revizi elektroinstalace a v případě existence samostatné dodávky měření a regulace také výchozí revizi pro M+R.
3. Provést tlakovou zkoušku - viz část Zkoušení plynovodu a výchozí revizi podle vyhlášky ČÚBP č.85/1978 Sb.
4. Vypracovat revizní knihu plynovodu
5. Po provedení úspěšné tlakové zkoušky rozvod plynu opatřit potrubí nátěrem barvou žlutou chromová střední č.6200
6. Před uvedením do provozu vyčistit celý plynovod tlakovým vzduchem.
7. Kotelnu i plynovod opatřit bezpečnostními tabulkami.
8. Uvést plynovod do provozu podle ČSN 38 6420 čl. 336 až čl. 339 a ČSN 07 0703- součinnost s investorem - provozovatelem.
9. Po splnění podmínek specifikovaných v průvodní zprávě kotlů, pozvat oprávněnou organizaci k seřízení a uvedení kotlů do provozu.
10. Vypracovat revizní knihu plynových spotřebičů dle podkladů dodaných výrobcem zařízení.
11. Provést výchozí revizi kotelny a vypracovat revizní knihu kotelny.

b/ investor - provozovatel

1. Ustanovit pracovníka odpovídajícího za provoz a technický stav kotelny.
2. Zajistit osoby odborně způsobilé k obsluze kotelny.
3. Vypracovat místní provozní řád kotelny
4. Do kotelny umístit pěnotvorný prostředek nebo vhodný detektor pro kontrolu těsnosti spojů ,lékárničku pro první pomoc, bateriovou svítilnu a detektor na kyslíčník uhelnatý, hasící přístroj 55 B a místní provozní řád.
5. Označit dveře kotelny bezpečnostní tabulkou s nápisem " KOTELNA NEPOVOLANÝM VSTUP ZAKÁZÁN".

Požadavky na obsluhu, údržbu, servis a revize kotelen

Obsluha kotleny je navržena občasná a musí být prokazatelně proškolená dle vyhlášky ČÚBP č.91/93 Sb. (Osvědčení o způsobilosti obsluhy).

- servis provádět 1* za rok
- kontrolu provádět 1 * za rok
- provozní revizi provádět 1 * za 3 roky

Zkoušky a uvedení do provozu topného systému

Zkoušení - po skončení montáže, kterou provede oprávněná firma a po proplachu a odkalení systému bude provedena zkouška těsnosti a zkouška provozní, která se skládá ze zkoušky dilatační a topné s vyregulováním topných okruhů. Topná zkouška bude provedena před montáží tepelných izolací a v plném rozsahu dle ČSN 060310. O provedených zkouškách bude proveden zápis prováděcí organizací.

Po napuštění a natlakování systému je nutno celý systém odvzdušnit a to při plně otevřených radiátorových armaturách.

Zkouška těsnosti - po napuštění topné soustavy a dosažení pracovního přetlaku bude prohlédnuto celé zařízení a přetlak bude udržován 6 hodin, po kterých se provede další prohlídka. Zkouška se považuje za úspěšnou neobjeví-li se netěsnosti a nedojde k poklesu tlaku vlivem netěsností.

Dilatační zkouška se provádí před zazděním případných drážek a prostupů a před montáží tepelných izolací. Topná voda se ohřeje a nechá se vychladnout na teplotu okolního vzduchu. Tento postup se opakuje ještě jednou. Zkouška se považuje za úspěšnou nevzniknou-li netěsnosti soustavy nebo jiné závady. Tato zkouška může být součástí topné zkoušky a o jejím výsledku se provede záznam do stavebního deníku.

Topná zkouška se provádí v topném období a trvá 24-72 hodin bez delších provozních přestávek (do 60 min). Účelem topné zkoušky je zjištění funkce zařízení, jeho nastavení a seřízení. Při topné zkoušce se kontroluje správná funkce armatur, rovnoměrné ohřívání radiátorů, dosažení projektem stanovených teplot, funkce regulačních a měřících zařízení. Součástí topné zkoušky je doregulace topné soustavy a zaškolení obsluhy zařízení. Topná zkouška se považuje za úspěšnou, jestliže zařízení splňuje požadavky ČSN 060310, ČSN 060830 a výkon otopných těles odpovídá potřebě tepla stanovené dle ČSN 060210, topná soustava je vyregulovaná a byla přezkoušena funkce automatické regulace včetně simulace možných provozních a havarijních stavů. Zkoušky se konají za účasti zástupce investora a dodavatele. Výsledky zkoušek se zapíší do stavebního deníku a protokolu o topné zkoušce. Závady zjištěné během topné zkoušky se musí neprodleně odstranit a topná zkouška se musí podle závažnosti závad opakovat.

Tlaková zkouška vodovodního potrubí. Po skončení montáže se provede tlaková zkouška vnitřního vodovodu. Zkouška bude složena ze dvou částí a to prohlídky vnitřního vodovodu a tlakové zkoušky. Obě části budou provedeny v celku. Zkouška se provede po osazení všech armatur a před zakytováním rozvodů a před prováděním izolací a po propláchnutí potrubí vodou. Zkušební látkou bude voda o zkušebním tlaku 1,5 MPa (15 bar). Zkouška bude prováděna min. 60 minut po odvzdušnění a dotlačování systému. Doba zkoušky min. 60 min. Maximální pokles tlaku je povolen 0,02 MPa. Tlak bude měřen úředně ověřeným tlakoměrem s přesností 10 kPa. O tlakové zkoušce se sepíše protokol. Zkoušení bude provedeno podle pokynů výrobce.

Provozní řád - do provozního řádu je nutno zahrnout všechny pokyny pro obsluhu a údržbu, které dostane uživatel jako dokumentaci se zdrojem tepla a ostatními zařízeními. Provoz, obsluha a údržba se řídí vyhláškou č. 24/1984 Sb., provozními předpisy výrobce zdroje a provozním řádem. Provozní řád musí být viditelně umístěn u zdroje tepla a musí být plně obsluhou dodržován. Návodů k obsluze zařízení jsou součástí provozního řádu. Obsluha udržuje u zdroje tepla pořádek a čistotu, hlásí poruchy, závady, zapisuje je do deníku, v případě úniku vody odstaví zdroj tepla z provozu, kontroluje režim vytápění a nastavuje automatiku, veškerou manipulaci se zařízeními provádí v souladu s pokyny výrobce, používá ochranných pomůcek.

Bezpečnost práce - pro montáž a zkoušení platí ČSN 060310. Potrubí musí být před montáží zbaveno nečistot. Při montáži je nutno dodržovat obecně platná pravidla a bezpečnostní předpisy, např. pro zvedání břemen, svařování, natírání atd. Při svařování a natírání je třeba zajistit dostatečné větrání prostoru. Při provádění všech prací je nutno dodržet všechny platné bezpečnostní předpisy a vyhl. č. 83/1976 Sb. Součástí předání topného zdroje do provozu je zaškolení obsluhy, osoby starší 18 let, která bude odpovídat za bezpečný provoz zdroje. Obsluha kontroluje teplotu a tlak vody v soustavě, chod topného zdroje a těsnost celého systému. Veškeré výrobky použité při montáži musí mít platné prohlášení o shodě vydané autorizovanou zkušebnou a vyhovovat nařízení vlády č. 177/1997 Sb. a musí splňovat požadavky vyhl. ČÚBP č. 48/1982 Sb., par. 179, odst.1, musí být v souladu se zákonem č. 22/1997 Sb. ve znění zákona č. 71/2000 Sb. a č. 102/2001 Sb. a souvisejícím nařízením vlády. Zhotovitel doloží ke všem zabudovaným výrobkům doklady požadované podle uvedených právních předpisů. Veškeré zařízení musí být dodáno v souladu s požadavky vyhlášky č. 491/2006 o obecných technických požadavcích na výstavbu.

Pokyny pro montáž - všechna zařízení dodávaná podle specifikace musí vyhovovat posledním vydáním norem ČSN, EN, ISO, DIN.

- při provádění montážních prací musí být dodržovány technologické předpisy (pro použití, montáž, zpracování, ošetřování, zkoušení) stanovené výrobcem u jednotlivých zařízení nebo materiálů.
- nové prostupy stěnami (jejich poloha a směr) budou určeny při montáži.
- doprava, skladování a manipulace s výrobky se musí řídit dle pokynů výrobce.
- dodavatel technologie zařízení je povinen zajistit si pomocné montážní mechanizmy potřebné pro montáž technologického zařízení (přenosná zdvihací zařízení, lešení, ocelové a dřevěné podložky, přenosné podpěry atd.)
- zhotovitel stavby je povinen při sestavení nabídky zkontrolovat výměry a technické specifikace dle výkresové dokumentace.
- dodavatel je povinen informovat projektanta o změnách oproti projektu. Projektant si vyhrazuje právo na odsouhlasení veškerých navržených změn oproti tomuto projektu.

Vliv na životní prostředí

V průběhu zřizování rozvodů plynu a propojovacích potrubí ústředního vytápění, vody a kanalizace nebude okolní zástavba zatěžována nadměrným hlukem ani jinými nepříznivými vlivy. Rovněž vliv výstavby na ovzduší, odpadní vody atd. budou bezvýznamné. Třídění podle jednotlivých druhů a kategorií a odstranění odpadů z montáže zajistí investor prostřednictvím dodavatelské firmy. Zhotovitel povede evidenci o odpadech vzniklých při realizaci (množství odpadů a jejich likvidace) pro případnou kontrolu referátu ŽP. Odpady budou předávány fyzické nebo právnické osobě oprávněné k podnikání (oprávnění je předávající povinen si ověřit), která je provozovatelem zařízení k využití, odstranění nebo ke sběru určeného druhu odpadu. S nebezpečnými odpady, které vzniknou v průběhu stavby, bude nakládáno dle jejich skutečných vlastností a budou odstraněny v zařízeních k tomu určených. Nakládání s odpady bude prováděno dle platných zákonů a vyhlášek.

V případě zjištění úniku plynu je nutno uhasit otevřený oheň, zabránit vzniku jisker, elektrického oblouku, vypnout zdroje sálavého tepla, nekouřit, uzavřít přívod plynu, zahájit větrání a povolat oprávněnou montážní organizaci k opravě netěsnosti. Je nutno varovat obyvatele domu a budovu opustit.

Zemní plyn

- měrná hmotnost 0.829 kg/m³
 - spodní mez výbušnosti 5,00 % ve směsi se vzduchem
 - horní mez výbušnosti 14,15 % ve směsi se vzduchem
 - rychlost hoření ve směsi se vzduchem 0,31 m/s
 - bod vznícení 630°C
 - třída výbušnosti II.A
 - provozní stav 2.1 kPa, 20°C
 - výhřevnost plynu cca 33,50 MJ/m³
- Průměrné procentuální složení zemního plynu:
- metan CH₄ 88,00 - 95,0%
 - uhlovodíky 2,1 - 6,3%
 - kyslíčník uhličitý 0,1 - 10,0%
 - dusík 0,1 - 10,0%

Zemní plyn je bezbarvý, bez zápachu (odorizuje se), je hořlavý, ve směsi se vzduchem nebo kyslíkem výbušný, je nedýchatelný, dusivý, dvakrát lehčí než vzduch. Není jedovatý. Jeho nebezpečnost spočívá v tom, že se váže až 250 x rychleji na krevní barvivo než kyslík a zabraňuje tak rozvodu kyslíku k životně důležitým orgánům.

3. Závěr

Instalované elektrické zařízení musí odpovídat platným normám ČSN. Všechny změny projektu musí být zaznamenány v montážním deníku a potvrzeny. Elektroinstalaci může provádět firma, která má platné oprávnění o montáži elektrických zařízení ve smyslu zákona č. 174 a vyhl. č. 20/82. Projekt byl zpracován podle platných předpisů a ČSN za předpokladu montáže odbornými pracovníky. Při montáži je nutno dodržovat bezpečnostní předpisy dle vyhl. 601/2006 Sb. Případné změny nebo doplňky je třeba předem projednat a dohodnout s projektantem.

12/2019

Příloha :

Mikrobiologické, biologické, fyzikální, chemické a organoleptické ukazatele teplé vody podle § 3 odst. 3 zákona a jejich hygienické limity

| č. | ukazatel | zkratka | jednotka | limit | | typ limitu | vysvětlivky |
|----|---|---------|-------------|----------------------------------|--|------------|-------------|
| | | | | teplá voda vyrobená z pitné vody | teplá voda vyrobená z jiné vody než z vody pitné | | |
| 1 | Legionella spp. | | KTJ/100 ml | 100 | 100 | MH | 1,2 |
| 2 | Legionella spp. | | KTJ/100 ml | 0 | 0 | NMH | 1,3 |
| 3 | počty kolonií při 36 °C | | KTJ/ml | 200 | 200 | MH | 1 |
| 4 | Escherichia coli | | KTJ/100 ml | - | 0 | NMH | 1 |
| 5 | Pseudomonas aeruginosa | | KTJ/100 ml | - | 0 | MH | 1 |
| 6 | atypická mykobakteria | | KTJ/1000 ml | - | 100 | MH | 1,4 |
| 7 | barva | | mg/l Pt | 20 | - | MH | 1 |
| 8 | celkový organický uhlík | TOC | mg/l | 5,0 | 5,0 | MH | 1,5 |
| 9 | chemická spotřeba kyslíku (manganistanem) | CHSK-Mn | mg/l | 3,0 | 5,0 | MH | 1,6 |
| 10 | chlor volný | | mg/l | 1,0 | 1,0 | MH | 1,7 |
| 11 | fosforečnany | | mg/l | 3,5 | 3,5 | MH | 1,8 |
| 12 | oxid chloričitý | | mg/l | 0,8 | 0,8 | MH | 1,7 |
| 13 | pach | | | příjemný pro odběratele | příjemný pro odběratele | MH | 1,9 |
| 14 | pH | pH | | 6,5 - 9,5 | 6,0 - 9,5 | MH | 1,10 |
| 15 | teplota | | °C | 55 | 55 | DH | 1,11 |
| 16 | trihalomethany | THM | µg/l | 100 | 100 | NMH | 1, 12 |
| 17 | zákal | | ZF(n) | 5 | 5 | MH | 1,13 |

Vysvětlivky k tabulkám:

1. Odběr vzorků pro stanovení ukazatelů teplé vody (s výjimkou cíleného epidemiologického šetření) se provádí po odpuštění vody po dobu 1 minuty.
2. Limit jako mezní hodnota platí pro zdravotnická a ubytovací zařízení, pro teplou vodu dodávanou do sprch umělých nebo přírodních koupališť a pro pitnou vodu použitou pro výrobu teplé vody; pro ostatní objekty platí jako doporučená hodnota, o kterou je nutné pomocí technických opatření usilovat.
3. Limit jako nejvyšší mezní hodnota platí pro oddělení nemocnic, kde jsou umístěni imunokompromitovaní pacienti, jako jsou například oddělení transplantací, nedonošenecká, anesteziorezuscitační, dialyzační, onkologie, hematooonkologie, jednotky intenzivní péče.

4. Limitní hodnota se vztahuje na součet počtů následujících druhů atypických mykobakterií: *Mycobacterium chelonae*, *M. kansasii*, *M. avium*, *M. intracellulare*, *M. scrofulaceum*, *M. xenopi*, *M. fortuitum*. Ukazatel se stanovuje pouze v případě výroby teplé vody ze zdroje povrchové vody nebo důlní vody a s centrálním ohřevem a rozvodem. Centrálním ohřevem se rozumí ohřev vody na jednom místě pro celou budovu nebo více budov.
5. Ukazatel není nutno stanovovat, pokud je stanoven obsah CHSK-Mn (chemické spotřeby kyslíku).
6. Ukazatel není nutno stanovovat, pokud je stanoven obsah TOC (celkový organický uhlík).
7. Neplatí pro řízenou nárazovou dezinfekci, při které lze použít i vyšší dávky dezinfekčního přípravku za podmínky, že pomocí organizačních opatření bude zajištěno, že takto ošetřená voda nebude použita k lidské spotřebě (pití a koupání). Obsah volného chloru a oxidu chloričitého se stanovuje pouze v případě použití těchto látek při úpravě vody.
8. Vyjádřeno jako PO_4^{3-} . Ukazatel se stanovuje pouze v případě, že do teplé vody je přidáván chemický přípravek na bázi fosforu.
9. V případě pochybností při senzorickém stanovení se za přijatelné považují prahová čísla 1 a 2 při stanovení podle ČSN EN 1622 Jakost vod. Stanovení prahového čísla pachu (TON) a prahového čísla chuti (TFN).
10. U vod s přirozeně nižším pH se hodnoty pH 6,0 až 6,5 považují za splňující požadavky této vyhlášky za předpokladu, že voda nepůsobí agresivně vůči materiálům rozvodného systému, včetně vnitřního vodovodu.
11. Teplota teplé vody po odtočení by neměla klesnout pod 50 °C (optimálně nad 55 °C) z důvodu minimalizace rozvoje legionel v rozvodu vody.
12. Limitní hodnota se vztahuje na součet kvantitativně zjištěných koncentrací trichlormethanu (chloroformu), tribrommethanu (bromoformu), dibromchlormethanu a bromdichlormethanu. Je-li to možné, aniž by byla snížena účinnost dezinfekce, usiluje se o dosažení co nejnižší hodnoty. Ukazatel se stanovuje pouze v případě dezinfekce vody pomocí chlorového přípravku.
13. Ke stanovení zákalu se použije nefelometrická metoda.

Minimální roční četnost odběrů vzorků pitné vody

| Počet obyvatel zásobované oblasti [§ 2 písm. d)] při denní spotřebě 200 l na osobu | Objem vody rozváděné či produkované v zásobované oblasti m ³ /den 1) | Roční počet vzorků pro krácený rozbor 2, 4) | Roční počet vzorků pro úplný rozbor 2, 3) |
|--|---|---|---|
| ≤ 50 | ≤ 10 | 1 | 1 za dva roky |
| > 50 až ≤ 100 | > 10 až ≤ 20 | 2 | 1 |
| > 100 až ≤ 500 | > 20 až ≤ 100 | 3 | 1 |
| > 500 až ≤ 5000 | >100 až ≤ 1000 | 4 | 2 |
| > 5000 až ≤ 50000 | > 1000 až ≤ 10000 | 4 + 3 na každých 1000 m ³ /den (včetně nedokončených) z celkového objemu | 1 + 1 na každých 4500 m ³ /den (včetně nedokončených) z celkového objemu |
| > 50000 až ≤ 500000 | > 10000 až ≤ 100000 | | 3 + 1 na každých 10000 m ³ /den (včetně nedokončených) z celkového objemu |
| > 500000 | > 100000 | | 12 + 1 na každých 25000 m ³ /den (včetně nedokončených) z celkového objemu |

Vysvětlivky:

1. Neodpovídá-li objem vyráběné vody počtu obyvatel podle hodnot uvedených v tabulce, považuje se za rozhodující počet zásobovaných obyvatel. Pokud počet zásobovaných obyvatel, zejména vzhledem k sezónní rekreaci, výrazně kolísá a nelze jej jednoznačně určit, bere se jako základ stanovení četnosti průměrný objem vyrobené vody (m³/den) za roční období.
2. Příklad výpočtu: pro objem rozváděné vody 4300 m³/den je počet krácených rozborů 19 [4 + (5 x 3)] a počet úplných rozborů 2 [1 + (1 x 1)].
3. Snížení četnosti je možné jen za předpokladu splnění podmínek § 4 odst. 3 zákona.
4. Do počtu požadovaných krácených rozborů se nezapočítávají krácené rozboru, které se provedou v rámci úplného rozboru.