Generální projektant:

ENERGIS 92

PROJEKT STAVBY

Dokumentace pro vydání společného územního rozhodnutí a stavebního povolení

Stavba:	**Optimalizace CZT Náchod – Mánesovo nábřeží**
Investor:	**RWE Energo, s.r.o.**
Místo stavby:	Náchod
Stavební objekt:	SO 03.1.1 Plynová kotelna a kogenerace
Část:	D.2.1.2 Vzduchotechnika

Číslo zakázky: **051-16**

Výtisk č.:

Generální projektant:

ENERGIS 92

PROJEKT STAVBY

Dokumentace pro vydání společného územního rozhodnutí a stavebního povolení

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Stavba:	**Optimalizace CZT Náchod – Mánesovo nábřeží**
Investor:	**RWE Energo, s.r.o.**
Místo stavby:	Náchod
Stavební objekt:	SO 03.1.1 Plynová kotelna a kogenerace
Část:	D.2.1.2 Vzduchotechnika
Datum:	30.5.2016
Vypracoval:	Ing. Lucie Dušková
Zodpovědný projektant:	Ing. Dita Doležalová

Výtisk č.:

Archivní číslo: **05116-DSP-230**

Počet stran: **11**

Obsahový list

Textová část:

Technická zpráva.....05116-DSP-230

Výkresová část:

Půdorys a řezy VZT.....05116-DSP-231

Technická zpráva

1. Obsah technické zprávy

1. Obsah technické zprávy 3
2. Výchozí podklady 4
3. Úvod 4
4. Obecně 4
5. Návrh 5
6. Popis zařízení 5
6.1 Nucený přívod větracího vzduchu do strojovny KGJ 5
6.2 Odvod vzduchu ze strojovny KGJ 5
6.3 Odvod a přívod vzduchu z KGJ 6
6.4 Nucený přívod větracího, spalovacího a chladícího vzduchu do kotelny 6
6.5 Odvod vzduchu z kotelny 6
6.6 Odvod tepelné zátěže z trafostanice 7
6.7 Odvod tepelné zátěže z VN rozvodny 7
6.8 Větrání technického objektu 7
7. Požadavky na profese 8
7.1 Elektro a MaR 8
7.2 Plynová kotelna 8
7.2.1 Režim kotelny V ODSTÁVCE 8
7.2.2 Režim kotelny otevřen HUP 8
7.2.3 Režim kotelny V PROVOZU 8
7.2.4 Odvod tepelné zátěže 8
7.2.5 Režim kotelny při dosažení 10% dolní meze výbušnosti 1. stupeň 9
7.2.6 Režim kotelny při dosažení 20% dolní meze výbušnosti 2. stupeň 9
7.3 Strojovna KGJ 9
7.3.1 Režim strojovny V ODSTÁVCE 9
7.3.2 Režim strojovny otevřen HUP 9
7.3.3 Režim strojovny při dosažení 10% dolní meze výbušnosti 1. stupeň 9
7.3.4 Režim strojovny při dosažení 20% dolní meze výbušnosti 2. stupeň 9
7.4 Trafostanice 10
7.4.1 Odvod tepelné zátěže 10
7.5 VN rozvodna 10
7.5.1 Odvod tepelné zátěže 10
7.6 Stavební práce 10
7.7 Požární ochrana 10
7.8 Opatření protihluková a protiotřesová 10
8. Výpočty (použité vztahy) 11
8.1 Výpočet průtoku vzduchu pro snížení koncentrace škodlivin 11
8.2 Výpočet množství spalovacího vzduchu 11
8.3 Množství vzduchu pro odvod tepelné zátěže 11
8.4 Výpočet a kontrola průřezů přívodního a odvodního otvoru 11

2. Výchozí podklady

- Předaná projektová dokumentace stávajícího stavu
- Specifikace předmětu plnění veřejné zakázky
- Doměření stávajícího stavu
- Bezpečnostní a hygienické předpisy
- Podklady od výrobců navrhovaných zařízení
- Jednání a konzultace s investorem a jeho zástupci
- Platné ČSN a EN, vyhlášky a zákony
- Předaná Technická studie úprav v distribuci tepla vypracovaná firmou Rayo Engineering, s.r.o., 03/2016

3. Úvod

V prostoru výměníkové stanice VS 09 bude nově zřízena teplovodní kotelna a strojovna kogenerační jednotky. Zároveň bude rekonstruována stávající technologie výměníkové stanice. Objekt bude rozčleněn na strojovnu KGJ (kogenerační jednotky), plynovou kotelnu s výměníkovou stanicí a trafostanici KGJ.

Základem technologie kotelny je dvojice teplovodních kotlů s ekonomizérem o jmenovitém tepelném výkonu 1350 kW.

Objem prostoru plynové kotelny je 680 m^3.

Ve strojovně bude umístěna KGJ, kde instalovaný výkon KGJ bude 1x800 kW_e a 1x958 kW_t.

Objem prostoru strojovny je 360 m^3.

4. Obecně

Větrání v kotelnách a strojovnách zajišťuje přívod venkovního větracího vzduchu pro splnění základních technologických, bezpečnostních a hygienických požadavků.

Větrání řeší:

- přívod spalovacího vzduchu pro hoření zemního plynu
- výměnu vzduchu pro omezení nebezpečí výbuchu hořlavých látek, které se mohou vyskytovat v ovzduší kotelen (strojoven)
- výměnu vzduchu pro zajištění hygienicky požadovaného mikroklimatu a čistoty ovzduší v kotelnách (strojovnách)

Koncepce návrhu vzduchotechniky vychází hygienických a technologických požadavků a dále ze stavebního uspořádání objektu.

Vzhledem k tomu, že kotle i kogenerační jednotka jsou umístěny v samostatném prostoru, tak je větrání řešeno pro každý provoz zvlášť.

Větrání je řešeno tak, aby odpovídalo těmto požadavkům:

- **Kotelny**
  - ČSN 07 0703
  - Vyhl. 91/1993
  - TPG 908 02
- **Strojovny kogenerací**
  - TPG 811 01

5. Návrh

Větrání plynové kotelny je řešeno nuceně, přetlakově a zajistí požadovanou intenzitu výměny vzduchu min. 0,5/hod.

Větrání strojovny s instalovanou KGJ je řešeno nuceně, přetlakově a zajistí požadovanou intenzitu výměny vzduchu min. 3/hod.

Větrání je navrženo pro min. venkovní teplotu -15°C a max. venkovní teplotu 30°C.

Je nutno zajistit min. vnitřní teplotu 7 °C a max. 40 °C.

Po dodavateli vzduchotechniky v součinnosti s profesí MaR bude požadováno zaregulování systému na níže uvedené hodnoty.

6. Popis zařízení

6.1 Nucený přívod větracího vzduchu do strojovny KGJ

Pro přívod vzduchu bude sloužit 1ks přívodního vzduchovodu 400x315 mm. Vzduchovod je umístěn v čelní fasádě objektu. Na vzduchovodu je osazen tlumič hluku a přívodní axiální ventilátor (příkon=0,23 kW, 230 V, 1 A). Na venkovní fasádě je osazen protidešťovou žaluzií 400x400 mm.

Je nutné tedy zajistit:

- větrací vzduch (výměna 3/hod): 1080 m3/hod

Přívodní vzduchovod bude po své celé délce opatřen tepelnou izolací min. 50 mm, aby nedocházelo ke vzniku kondenzace v zimních měsících.

6.2 Odvod vzduchu ze strojovny KGJ

Odvod vzduchu bude zajišťovat uzavíratelný vzduchovod. Vzduchovod bude osazen protihlukovou žaluzií 1000x1000 mm, krycí mřížkou a regulační klapkou se servopohonem.

6.3 Odvod a přívod vzduchu z KGJ

Spalovací a ventilační vzduch KGJ bude přiváděn a odváděn nově zhotoveným vzduchotechnickým potrubím do a z venkovního prostoru s využitím odpadního tepla. Potrubí sání o rozměrech 1900x1250mm a potrubí výtlaku o rozměrech 1500x1000 mm bude vedeno přes fasádu objektu. Proudění ventilačního vzduchu zajišťují ventilátory uvnitř protihlukového krytu. Na potrubí mezi přívodem a odvodem ventilačního vzduchu bude zhotoven zkrat s regulační klapkou pro regulaci teploty nasávaného vzduchu. Do potrubí budou osazeny tlumiče hluku 1500x1000x4000 mm a 1900x1250x4000. Připojovací rozměr na KGJ je 1200 x 1000 mm.

Využitím odpadního tepla z KGJ bude pokryta tepelná ztráta kotelny. Potrubí o rozměrech 800x500 mm bude vyústěné pod stropem v prostoru kotelny, osazené tlumičem hluku a regulační klapkou.

Ovládání 4ks regulačních klapek na vzduchovodu KGJ zajistí dodavatel KGJ.

Je nutné tedy zajistit:

- spalovací vzduch pro KGJ: 3295 m3/hod
- chladicí vzduch pro KGJ: 17200 m3/hod
- Využití odpadního tepla z KGJ: 2500 m3/hod

Přívodní vzduchovod bude opatřen tepelnou izolací min. 50 mm po celé délce a odvodní vzduchovod bude opatřen tepelnou izolací min. 50 mm od začátku tlumiče až po obvodovou konstrukci z důvodu zabránění pronikání hluku z kotelny do již tichého vzduchovodu.

6.4 Nucený přívod větracího, spalovacího a chladícího vzduchu do kotelny

Pro přívod vzduchu do kotelny bude sloužit 1ks přívodního vzduchovodu 1000x600 mm. Vzduchovod je umístěn ve fasádě objektu. Na vzduchovodu je osazen tlumič hluku a přívodní ventilátor (příkon=0,4 kW, 230/400V-3ph-50Hz). Na venkovní fasádě je osazen protidešťovou žaluzií.

Je nutné tedy zajistit:

- větrací vzduch (výměna 0,5/hod): 340 m3/hod
- spalovací vzduch: 3840 m3/hod
- chladící vzduch: 4655 m3/hod

Přívodní vzduchovod bude po své celé délce opatřen tepelnou izolací min. 50 mm, aby nedocházelo ke vzniku kondenzace v zimních měsících.

6.5 Odvod vzduchu z kotelny

Odvod vzduchu bude zajišťovat uzavíratelný vzduchovod. Vzduchovod bude osazen protihlukovou žaluzií 1000x1000 mm, krycí mřížkou a regulační klapkou se servopohonem.

6.6 Odvod tepelné zátěže z trafostanice

Pro přívod vzduchu bude sloužit 1ks přívodního vzduchovodu 600x500 mm. Vzduchovod je umístěn ve fasádě objektu. Na vzduchovodu je osazen tlumič hluku a přívodní ventilátor (0,53 kW, 230/400V, 1,9/1,1 A). Na venkovní fasádě je osazen protidešťovou žaluzií.

Odvod vzduchu bude zajišťovat vzduchovod o rozměrech 600x500 mm. Vzduchovod bude osazen tlumičem hluku a protidešťovou žaluzií.

Je nutné tedy zajistit:

- chladící vzduch (Qz=8kW): 2380 m3/hod

Přívodní vzduchovod bude opatřen tepelnou izolací min. 50 mm po celé délce a odvodní vzduchovod bude opatřen tepelnou izolací min. 50 mm od začátku tlumiče až po dělící konstrukci. Dále bude odvodní vzduchovod opatřen požární izolací, jelikož prochází jiným PÚ.

6.7 Odvod tepelné zátěže z VN rozvodny

Pro přívod vzduchu bude sloužit 1ks přívodního vzduchovodu 250x250 mm. Vzduchovod je umístěn ve fasádě objektu. Na vzduchovodu je osazen tlumič hluku a přívodní ventilátor (0,03 kW, 230 V, 0,13 A). Na venkovní fasádě je osazen protidešťovou žaluzií.

Odvod vzduchu bude zajišťovat vzduchovod 250x250 mm. Vzduchovod bude osazen tlumičem hluku a protidešťovou žaluzií.

Je nutné tedy zajistit:

- chladící vzduch (Qz=0,7kW): 200 m3/hod

Přívodní vzduchovod bude opatřen tepelnou izolací min. 50 mm a požární izolací při průchodu jiným PÚ. Odvodní vzduchovod bude opatřen tepelnou izolací min. 50 mm od začátku tlumiče až po obvodovou a dále bude odvodní vzduchovod opatřen požární izolací, jelikož prochází jiným PÚ.

6.8 Větrání technického objektu

Pro přívod vzduchu bude sloužit větrací dveřní mřížka o rozměrech 500x150 mm, osazená ve spodní části dveří. Pro odvod vzduchu bude sloužit vzduchovod v protější fasádě osazen krycí a protidešťovou mřížkou o rozměrech 500x150 mm. Je nutné zajistit minimálně 0,5ti násobnou výměnu vzduchu.

7. Požadavky na profese

7.1 Elektro a MaR

- Připojení na el. energii a ovládání 2ks ventilátorů na přívodních vzduchovodech do kotelny a strojovny KGJ. V případě poruchy ventilátoru musí být KGJ nebo teplovodní kotle odstaveny a uzavřen HUP (nedochází k provětrání kotelny)

- Připojení na el. energii a ovládání regulačních klapek se servopohonem na odvodních vzduchovodech v kotelně a strojovně KGJ (klapky budou spřaženy s ventilátory) – celkem 2ks

- Připojení na el. energii a ovládání 2ks ventilátorů na přívodních vzduchovodech do trafostanice a VN rozvodny.

Je třeba zajistit uzemnění všech VZT elementů, potrubí a příslušenství.

7.2 Plynová kotelna

7.2.1 Režim kotelny V ODSTÁVCE

Do místnosti není přiváděn žádný vzduch. Z místnosti není odváděn žádný vzduch.

1. HUP je uzavřen.
2. Přívodní ventilátor je odstaven.
3. Regulační klapka je uzavřena.
4. Při dosažení ti=20 °C je přívodní ventilátor spuštěn a uzavírací klapka otevřena.

7.2.2 Režim kotelny otevřen HUP

Do místnosti je přiváděn větrací vzduch 340 m3/h.

1. Přívodní ventilátor je v provozu.
2. Regulační klapka je otevřena.

7.2.3 Režim kotelny V PROVOZU

Do kotelny je přiváděn spalovací vzduch 3840 m^3/hod.

1. Přívodní ventilátor je v provozu.
2. Regulační klapka je otevřena.

7.2.4 Odvod tepelné zátěže

Maximální průtok přívodního vzduchu může být 4655 m^3/hod.

1. Přívodní ventilátor je v chodu. V případě, kdy teplota dosáhne 20°C, tak bude přívodní ventilátor spuštěn.
2. Regulační klapka je otevřena.
3. Teplota v kotelně nesmí překročit stanovenou teplotu $t_{imax.}$***=40°C***

7.2.5 Režim kotelny při dosažení 10% dolní meze výbušnosti 1. stupeň

1. Je aktivována zvuková a optická signalizace do místa obsluhy nebo dozoru „Je dosaženo 10% dolní meze výbušnosti L_d“.
2. Přívodní ventilátor je v provozu. Regulační klapka je otevřena.

7.2.6 Režim kotelny při dosažení 20% dolní meze výbušnosti 2. stupeň

1. Je uzavřen uzávěr plynu- funkce automatického uzávěru.
2. Je aktivována zvuková a optická signalizace do místa obsluhy nebo dozoru „Je dosaženo 20% dolní meze výbušnosti L_d – kotle odstaveny“.
3. Přívodní ventilátor je v provozu. Regulační klapka je otevřena.

Ventilátor je v provozu do doby poklesu koncentrace pod stanovené limity.

Provoz kotelny může být obnoven až po osobním zásahu obsluhy nebo dozoru.

7.3 Strojovna KGJ

7.3.1 Režim strojovny V ODSTÁVCE

Do místnosti není přiváděn žádný vzduch. Z místnosti není odváděn žádný vzduch.

1. HUP je uzavřen.
2. Přívodní ventilátor je odstaven.
3. Regulační klapka je uzavřena.
4. Při dosažení ti=20 °C je přívodní ventilátor spuštěn.

7.3.2 Režim strojovny otevřen HUP

Do místnosti je přiváděn větrací vzduch 1080 m3/h.

1. Přívodní ventilátor je v provozu.
2. Regulační klapka je otevřena.

7.3.3 Režim strojovny při dosažení 10% dolní meze výbušnosti 1. stupeň

1. Je aktivována zvuková a optická signalizace do místa obsluhy nebo dozoru „Je dosaženo 10% dolní meze výbušnosti L_d“.
2. Přívodní ventilátor je v provozu. Regulační klapka je otevřena.

7.3.4 Režim strojovny při dosažení 20% dolní meze výbušnosti 2. stupeň

1. Je uzavřen uzávěr plynu- funkce automatického uzávěru.
2. Je aktivována zvuková a optická signalizace do místa obsluhy nebo dozoru „Je dosaženo 20% dolní meze výbušnosti L_d – jednotky odstaveny“.
3. Přívodní ventilátor je v provozu. Regulační klapka je otevřena.

Ventilátor je v provozu do doby poklesu koncentrace pod stanovené limity.

Provoz strojovny může být obnoven až po osobním zásahu obsluhy nebo dozoru.

7.4 Trafostanice

7.4.1 Odvod tepelné zátěže

Maximální průtok přívodního vzduchu je 2380 m^3/hod.

1. Přívodní ventilátor je v chodu. V případě, kdy teplota dosáhne 25°C, tak bude přívodní ventilátor spuštěn.
2. Teplota v kotelně nesmí překročit stanovenou teplotu $t_{imax.}$***=40°C***

7.5 VN rozvodna

7.5.1 Odvod tepelné zátěže

Maximální průtok přívodního vzduchu je 200 m^3/hod.

1. Přívodní ventilátor je v chodu. V případě, kdy teplota dosáhne 25°C, tak bude přívodní ventilátor spuštěn.
2. Teplota v kotelně nesmí překročit stanovenou teplotu $t_{imax.}$***=40°C***

7.6 Stavební práce

- úpravy stavebních konstrukcí musí zohledňovat závěry hlukové studie (nelze použít montážní pěnu)

- vybudování otvorů pro přívodní a odvodní vzduchovody o rozměrech 400x400 mm (1ks), 1000x600 mm (1ks), 250x250 mm (2ks), 600x500 mm (2ks), 1000x1000 mm (2ks) a jejich zpětné zapravení

- vybudování otvorů pro VZT potrubí od KGJ o rozměrech á 1900 x 1250 mm (1ks),1500x1000 mm (1ks) a jejich zpětné zapravení

- zapravení stávajících otvorů

7.7 Požární ochrana

Vzd. zařízení, příslušenství a potrubní rozvody jsou navržena v souladu s ČSN 73 0842 - Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením.

Vzduchotechnická zařízení včetně potrubí a příslušenství jsou vyrobena z nehořlavých hmot.

7.8 Opatření protihluková a protiotřesová

Vzduchotechnická zařízení jsou navržena tak, aby splňovala požadavky nařízení vlády č.272/2011 o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

V průběhu zkušebního provozu stavby bude provedeno měření hluku z provozu vzduchotechnických zařízení v chráněném venkovním prostoru staveb nejbližší obytné zástavby, pro doložení splnění hygienických limitů hluku stanovených pro chráněný venkovní prostor staveb

stanovených nařízením vlády ČR č. 272/2011 Sb. O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

8. Výpočty (použité vztahy)

8.1 Výpočet průtoku vzduchu pro snížení koncentrace škodlivin

$V_c = I.V_o$

8.2 Výpočet množství spalovacího vzduchu

Průtok spalovacího vzduchu $V_s = V_{min}$ P n $\frac{273+t}{273}.\frac{101,3}{p}$

$V_{min} = 0,260H - 0,25 = 8,85\ Nm^3/Nm^3$

Spotřeba paliva $P=(Q/\eta.H).10^{-6}$

8.3 Množství vzduchu pro odvod tepelné zátěže

$$V_t = \frac{Q_z}{c.\rho.(t_i - t_e)}$$

8.4 Výpočet a kontrola průřezů přívodního a odvodního otvoru

Použité vztahy: $\Delta p = h.(\rho_e - \rho_i).g$

$\Delta p = \Delta p_p + \Delta p_o$, $S_p = \frac{V_p.\rho_p}{\mu_p\sqrt{2\rho_{e.\Delta}}p_p}$, $S_o = \frac{V_o.\rho_o}{\mu_o\sqrt{2\rho_{i\Delta}}p_o}$