

PROWELD spol. s. r.o. Rajčianska 26, 821 07 Bratislava

TECHNICKÁ SPRÁVA

Stavba : **PRESTAVBA TEPELNÝCH ZDROJOV MPBH V ŠAMORÍNE
S VYUŽITÍM KOMBINOVANEJ VÝROBY TEPLA
A ELEKTRICKEJ ENERGIE**

Objekt: **PS 301-03 Technické úpravy v kotolni K1
Kogeneračné jednotky – VYVEDENIE TEPELNÉHO VÝKONU**

Objednávateľ: **MPBH Šamorín s.r.o. Veterná 23/D, Šamorín**

ZOP: **Ing. Július Kováč**
Vypracoval: **Igor Bukový**

príloha č.: 1
súprava č.:

V Bratislave 11.2021

PS 301-03 Kogeneračné jednotky – VYVEDENIE TEPELNÉHO VÝKONU

Po kompletnej demontáži technologických zariadení novšia budova K1 bude stavebne upravená na umiestnenie motorgenerátorov a príslušných zariadení na vyvedenie elektrického a tepelného výkonu.

Pre zníženie hlukovej záťaže okolia budú v rámci prestavby budovy vykonané protihluková opatrenia obšavením motorgenerátorov stenami a stropom. Stávajúca Copilitová stena do ulice bude zamurovaná.

Po vykonaní potrebných stavebných úprav budú osadené dve kogeneračné jednotky s inštalovaným výkonom 499 kWe a 681 kWt, každá v samostatnej miestnosti.

Celkový inštalovaný elektrický výkon bude:	$2 \times 499 = 998 \text{ kWe}$
Celkový tepelný výkon:	
z chladenia motorov:	$2 \times 272 = 544 \text{ kWt}$
z chladenia spalín 1. stupeň:	$2 \times 290 = 580 \text{ kWt}$
z chladenia spalín 2. stupeň:	$2 \times 90 = 180 \text{ kWt}$
z chladenia plniacej zmesi:	$2 \times 29 = 58 \text{ kWt}$
Spolu	$2 \times 681 = 1362 \text{ kWt}$

Vyvedenie tepelného výkonu z motorgenerátorov

Odpadové teplo z chladenia motorov a z prvého stupňa chladenia spalín bude prostredníctvom dvoch tepelných modulov privádzané potrubným rozvodom DN150 do kotolne a využité na vykurovanie a ohrev vody. Každý plynový motor bude mať samostatný tepelný modul. Teplotný spád vykurovacej vody bude 65/85°C

Odpadové teplo z chladenia palivovej zmesi a z druhého stupňa chladenia spalín bude odvádzané do kotolne potrubným rozvodom DN 100, a využívané ako nízko-teplotný zdroj energie pre tepelné čerpadlo. Teplotný spád v okruhu bude 27/35°C.

Spaliny z motora budú privádzané do spalínového výmenníka (1. stupeň) z ktorého pokračujú do EKA (2. stupeň – kondenzačný výmenník tepla). Z druhého stupňa chladenia spaliny o teplote 40-45°C budú odvádzané cez tlmiče hluku do stávajúceho komína.

Chladiaca zmes z motora je privádzaná do primárnej strany doskového výmenníka tepla tepelného modulu. Cirkulácia chladiacej zmesi je riešená čerpadlom s frekvenčným meničom.

Chladenie palivovej zmesi je riešené doskovým výmenníkom tepla a technologickým chladičom.

Cirkulácia v tomto okruhu je zabezpečená čerpadlom, konštantný teplotný spád v chladiči zmesi trojcestným ventilom so servopohonom.

Chladiace okruhy motorgenerátorov budú zabezpečené proti expanzii expanznými nádobami a poistnými ventilmi. Tieto okruhy budú naplnené nemrznúcou zmesou.

Vratná voda z vykurovacieho systému z kotolne bude privádzaná do sekundárnej strany doskového výmenníka na chladenie motora, z ktorého pokračuje do 1. spalínového výmenníka. Ohriata voda z výmenníka o teplote 85°C bude privádzaná do kotolne. Cirkuláciu vykurovacej

vody cez výmenníky zabezpečuje čerpadlo s frekvenčným meničom. Konštantný teplotný spád 65/85°C na vstupe do doskového výmenníka a výstupe spalínového výmenníka zabezpečuje trojcestný ventil so servopohonom.

Výmenníky tepla tepelných modulov na sekundárnej strane budú zabezpečené poistnými ventilmi. Expanzia sekundárnej strany tepelných modulov je riešená v kotolni pomocou stávajúceho expanzného automatu.

Prevádzka kogeneračných jednotiek bude v dennej a nočnej dobe závislá na odbere tepelnej energie vo vykurovacom systéme MPBH.

Chladiče na chladenie plniacej zmesi budú umiestnené v dvornom trakte. Vonkajšie chladiče plniacej zmesi budú zabezpečovať chladenie iba v prípade keď nebude v prevádzke tepelné čerpadlo. Chladiče sú navrhnuté na hluk 35 dB(A) v 10 m, tým bude zabezpečené neprekročenie dovolenej hladiny hluku v noci.

Elektrická energia vyrobená v kogeneračných jednotkách bude dodávaná do distribučnej siete. Kogeneračné jednotky nebudú plniť funkciu núdzového zdroja energie.

Rozvodné potrubia

Rozvodné potrubia budú pozvárané z ocelových bezošvých rúr so zaručenou zveriteľnosťou. Rozvodné potrubia budú zavesené na stropné závesy, prípadne uložené na ocelovú nosnú konštrukciu pod spádom 3‰. V najvyšších bodoch rozvodov budú namontované odvzdušňovacie nádoby s odvzdušňovacími ventilmi, prípadne automatické odvzdušňovacie ventily. V najnižších bodoch budú namontované vypúšťacie ventily.

Nátery

Rozvodné potrubia a ocelové doplnkové konštrukcie po montáži a odskúšaní sa nastriekajú syntetickými nátermi dvojnásobne.

Tepelné izolácie

Potrubia budú tepelne izolované rohožami z minerálnej vlny, hrúbka izolácie pre potrubia do DN65 3cm, DN80 ~ DN150 3+3=6cm.

Povrch tepelnej izolácie potrubí ÚK sa upraví hliníkovou fóliou.

Armatúry s menovitou svetlosťou nad DN 50 budú tepelne izolované snímateľne, spôsobom Ferrotex, puzdrá z hliníkového plechu s patentnými uzávermi.

Rozvodné potrubia ohriatej pitnej vody a cirkulácie teplej vody budú izolované rohožami z minerálnej plsti hrúbky 3 cm, povrch izolácie sa upraví hliníkovými fóliami.

Technické zariadenia tlakové:

A.b Expanzná nádoba Reflex N100, obsah 100l, PN6, prevádzková teplota 50°C, Max. prevádzkový tlak: 0,3MPa, V.p = 30 (300)	2 ks
A.b Expanzná nádoba Reflex N400, obsah 400l, PN6, prevádzková teplota 88°C, Max. prevádzkový tlak: 0,3MPa, V.p = 120 (1200)	2 ks
B.f, Poistné ventily: DN15, otvárací tlak 3,0bar (300kPa)	2 ks
B.f, Poistné ventily: DN32, otvárací tlak 3,0bar (300kPa)	2 ks
B.f, Poistné ventily: DN15, otvárací tlak 5,0bar (500kPa)	2 ks
B.f, Poistné ventily: DN25, otvárací tlak 5,0bar (500kPa)	4 ks
C – Výmenníky tepla – bezpečnostný koeficient < 200	6 ks

Kontrolný výpočet poistných ventilov:**1. Poistný ventil pre zabezpečenie chladiaceho okruhu motorov:**

Max tepelný výkon:	780 kW
Poistný ventil Meibes DUCO pre výmenník :	DN32
Výtokový súčiniteľ poistného ventilu:	$\alpha_w=0,693$
Otvárací tlak poistného ventilu:	$p_o=300\text{kPa}$
Prietokový prierez poistného ventilu:	$A_0= 804 \text{ mm}^2$

Minimálny prierez sedla poistného ventilu:

$$S_o = \frac{2 \times 780}{0,693 \sqrt{300}} = 130,0 \text{ mm}^2$$

$A_o > S_o \rightarrow$ poistný ventil DN32 vyhovuje

2. Poistný ventil pre zabezpečenie chladiaceho okruhu plniacej zmesi:

Max tepelný výkon:	41 kW
Poistný ventil Meibes DUCO pre výmenník :	DN15
Výtokový súčiniteľ poistného ventilu:	$\alpha_w=0,444$
Otvárací tlak poistného ventilu:	$p_o=300\text{kPa}$
Prietokový prierez poistného ventilu:	$A_0= 113 \text{ mm}^2$

Minimálny prierez sedla poistného ventilu:

$$S_o = \frac{2 \times 41}{0,444 \sqrt{300}} = 10,7 \text{ mm}^2$$

$A_o > S_o \rightarrow$ poistný ventil DN15 vyhovuje

3. Poistný ventil pre zabezpečenie výmenníkov tepla tepelného modulu:

Max tepelný výkon:	359 kW
Poistný ventil Meibes DUCO pre výmenník :	DN25
Výtokový súčiniteľ poistného ventilu:	$\alpha_w=0,684$
Otvárací tlak poistného ventilu:	$p_o=500\text{kPa}$
Prietokový prierez poistného ventilu:	$A_0= 380 \text{ mm}^2$

Minimálny prierez sedla poistného ventilu:

$$S_o = \frac{2 \times 359}{0,684 \sqrt{500}} = 47,0 \text{ mm}^2$$

$A_o > S_o \rightarrow$ poistný ventil DN25 vyhovuje

4. Poistný ventil pre zabezpečenie 2.st. spalínových výmenníkov tepla (EKO):

Max tepelný výkon:	90 kW
Poistný ventil Meibes DUCO pre výmenník :	DN15
Výtokový súčiniteľ poistného ventilu:	$\alpha_w=0,444$
Otvárací tlak poistného ventilu:	$p_o=500\text{kPa}$
Prietokový prierez poistného ventilu:	$A_0= 113 \text{ mm}^2$

Minimálny prierez sedla poistného ventilu:

$$S_o = \frac{2 \times 90}{0,444 \sqrt{500}} = 18,1,0 \text{ mm}^2$$

$A_o > S_o \rightarrow$ poistný ventil DN15 vyhovuje