



±0,000= úroveň podlahy 1.NP

REV.	DÁTUM	POPIS	VYPRACOVAL	KONTROLOVAL

NÁZOV A MIESTO STAVBY:

OBNOVA BUDOVY UMELECKO-DEKORAČNÝCH DIELNÍ SND
Mliekarenská 724/6, 821 09 Bratislava

OBJEDNÁVATEĽ:



Slovenské národné divadlo
Pribinova 17, 819 01 Bratislava

GENERÁLNY PROJEKTANT:



VM PROJEKT, s.r.o.
Bojnická 3, 831 04 Bratislava
tel: +421 908 061 605
Mail: info@vmprojekt.sk

SPRACOVATEĽ ČASTI PD:



VM PROJEKT, s.r.o.
Bojnická 3, 831 04 Bratislava
tel: +421 908 061 605
Mail: info@vmprojekt.sk

KOORDINÁTOR PROJEKTU (HIP):	VYPRACOVAL:	KONTROLOVAL:	ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT:
Ing. Peter Lobotka, PhD.	Ing. Jozef Moskaľ	Ing. Jozef Moskaľ	Ing. Jozef Moskaľ

STUPEŇ DOKUMENTÁCIE:

PROJEKTOVÁ DOKUMENTÁCIA NA STAVEBNÉ POVOLENIE

PROFESIA :

SO 01.4 VYKUROVANIE

ČÍSLO SO:

SO 01

NÁZOV STAVEBNÉHO OBJEKTU:

HLAVNÝ OBJEKT DIELNÍ + ADMINISTRATÍVA, UČILIŠTE

OBSAH VÝKRESU :

TECHNICKÁ SPRÁVA

Č. PROJEKTU:

ZAK 23017

DÁTUM:

06/2023

FORMÁT:

14A4

MIERKA:

-

ČÍSLO VÝKRESU:

OBSAH:

1.	IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE	2
2.	PREDMET RIEŠENIA	3
3.	TEPELNÁ BILANCIA	4
4.	TECHNICKÉ RIEŠENIE	6
5.	OBEHOVÉ ČERPADLÁ	6
6.	MERANIE A REGULÁCIA	7
7.	ISTENIE A DOPLŇOVANIE SYSTÉMU	7
8.	VYKUROVACIE TELESÁ	8
9.	ARMATÚRY	8
10.	ROZVODNÉ POTRUBIE	9
11.	NÁTERY A IZOLÁCIE	9
12.	MONTÁŽ A SKÚŠKY	9
13.	OBSLUHA, ÚDRŽBA, BEZPEČNOSŤ A OCHRANA ZDRAVIA	10
14.	REVÍZIE ZARIADENÍ	10
15.	POŽIADAVKY NA PROFESIE	10
16.	POZNÁMKA	10
17.	BEZPEČNOSŤ PRÁCE: PODĽA Z.Č.124/2006 Z.Z A VYHL.508/2009 Z.Z.	11
18.	VYHODNOTENIE NEODSTRÁNITEĽNÉHO NEBEZPEČENSTVA PODĽA ZÁKONA Č. 124/2006 Z.Z.	11
19.	ODPADOVÉ LÁTKY, CHARAKTERISTIKA, ZNEŠKODŇOVANIE	13

1. IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE

1.1 Stavba

Objekt / súbor: SO 01 Hlavný objekt dielní + administratíva, učilište
Podčasť: SO 01.4 Vykurovanie

Názov stavby: **Obnova budovy umelecko-dekoračných dielní SND**

Číslo stavby: 724

Miesto stavby: katastrálne územie: Bratislava
kraj: Bratislavský
okres: Bratislava
obec: Bratislava,
adresa: Mliekarenská 724/6, 821 09 Bratislava

Parcelné číslo stavby: 15301/2, 5, 11, 30, 32 a 39

Charakter stavby: Híbková obnova budovy

1.2 Stavebník

Názov stavebníka: Slovenské národné divadlo
Pribinova 17, 819 01 Bratislava

Nadriadený orgán: -

1.3 Projektant

Generálny projektant: VM PROJEKT, s.r.o,
Bojnická 3, 831 04 Bratislava

Vypracoval: TECHNOL-PRO s.r.o.
Karpatská 3256/15, 058 01 Poprad

Zodpovedný projektant: Ing. Jozef Moskaľ

1.4 Stupeň dokumentácie:

Projektová dokumentácia pre stavebné povolenie

1.5 Správca objektu:

Slovenské národné divadlo
Pribinova 17, 819 01 Bratislava

2. PREDMET RIEŠENIA

2.1 Zdôvodnenie stavby objektu

Cieľom stavby je vytvoriť zamestnancom Dielní zodpovedajúce pracovné podmienky, zabezpečiť dobrý technický stav so súčasným predĺžením jej životnosti, dosiahnuť energetické úspory počas jej prevádzky.

Predmetom projektovej dokumentácie stavby „**Obnova budovy umelecko-dekoračných dielní SND**“, časť – SO 01 Hlavný objekt dielní + administratíva, učilište, SO 01.4 Vykurovanie je návrh riešenia vykurovania kde budú navrhnuté vykurovacie telesá pre jednotlivé miestnosti. Príprava TUV (Teplá úžitková voda) je riešená v samostatnej časti.

Pre spracovanie PD boli použité: stavebné podklady, požiadavky od súvisiacich profesií, požiadavky investora na technické riešenie, príslušne STN a predpisy.

Typy zariadení, ktoré sú navrhované (ich parametre, výkony, prevedenie, ...) sú bežne dostupné. Prípadnú zmenu je nutné konzultovať s projektantom.

2.2 Použité podklady

Pre vypracovanie projektovej dokumentácie pre stavebné povolenie v rozsahu pre realizáciu stavby (PDSP) boli použité nasledovné podklady:

- Zmluva o dielo,
- aktuálna katastrálna mapa,
- podzemné inžinierske siete a vedenia uvedené podľa informatívneho zakreslenia z evidencie jednotlivých správcov,
- obhliadka miesta stavby projektantmi PS/SO

2.2.1. Použité vyhlášky, predpisy a technické normy

Pre vypracovanie projektovej dokumentácie SO01.06 Ústredné vykurovanie boli použité nasledujúce vyhlášky, predpisy a technické normy:

- Zákon č. 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon) v znení neskorších predpisov,
- Vyhláška MŽP SR č. 453/2000 Z. z., ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia stavebného zákona
- Vyhláška MDPT SR č. 205/2010 Z.z. o určených technických zariadeniach a určených činnostiach a činnostiach na určených technických zariadeniach,
- Vyhláška MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci s technickými zariadeniami tlakovými, zdvíhacími, elektrickými a plynovými a ktorou sa ustanovujú technické zariadenia, ktoré sa považujú za vyhradené technické zariadenia,
- Zákon č. 79/2015 Z. z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov
- Vyhláška MŽP SR č. 344/2022 Z. z. o stavebných odpadoch a odpadoch z demolácií
- predpis ŽSR O21 Zabezpečenie ochrany majetku v podmienkach ŽSR
- predpis ŽSR Z 2 Bezpečnosť zamestnancov v podmienkach ŽSR,
- predpis ŽSR Z 10 Pravidlá technickej prevádzky železničnej infraštruktúry (PTPŽI),
- všeobecné technické požiadavky kvality stavieb (VTPKS),
- povoľovacie listy ŽSR,
- Vyhláška č. 147/2013 Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny Slovenskej republiky ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri stavebných prácach a prácach s nimi súvisiacich a podrobnosti o odbornej spôsobilosti na výkon niektorých pracovných činností.
- Vyhláška č.508/2009 z. z. MPSVR SR na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a bezpečnosti technických zariadení

- Vyhláška č. 59/1982 Zb. Ktorou sa určujú základné požiadavky na zaistenie bezpečnosti práce a technických zariadení.
- Nariadenie vlády č. 395/2006 Z.z. O podmienkach poskytovania osobných pracovných prostriedkov
- Nariadenie vlády 392/2006 Z.z. O minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách pri používaní pracovných prostriedkov.
- Nariadenie vlády 391/2006 Z.z. O minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na pracovisko.
- Nariadenie vlády 387/2006 Z.z. O požiadavkách na zaistenie bezpečnostného a zdravotného označenia pri práci.
- Nariadenie vlády 281/2006 Z.z. O minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách pri práci s bremenami.
- Zákon č.314/2001 Z.z. O ochrane pred požiarmi
- Vyhláška č. 121/2002 Z.z. O požiarnej prevencii
- STN EN 14336 Vykurovacie systémy budov. Montáž a odovzdávanie/preberanie vodných vykurovacích systémov
- STN 73 0540-3: 2012, Tepelná ochrana budov. Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov

3. TEPELNÁ BILANCIA

Tepelná bilancia predstavuje pre stavbu - **Obnova budovy umelecko-dekoračných dielní SND**, časť – SO 01 Hlavný objekt dielní + administratíva, učilište, SO 01.4 Vykurovanie:

- vonkajšia výpočtová teplota : - 11 °C
- teplotné médium primárny okruh : voda 90/70°C
- teplotné médium sekundárny okruh : voda 80/60°C – ekviterm, existujúce vyk. telesá
- teplotné médium sekundárny okruh : voda 70/50°C – ekviterm, nové vyk. telesá
- teplotné médium ohrev TUV : voda 80/60°C
- teplotný spád : 20°C

Okruh – pre SO 01 Hlavný objekt dielní + administratíva, učilište, voda 70/50°C

- A1 - potreba tepla pre Administratívnu časť, vykurovacie telesá 65 000 W
- U1 - potreba tepla pre Učilište, vykurovacie telesá 45 000 W
- S1 - potreba tepla pre Stolársku dielňu, vykurovacie telesá 70 000 W
- Z1 - potreba tepla pre Zamočnickú dielňu, vykurovacie telesá 60 000 W
- M1 - potreba tepla pre Maliarsku dielňu, vykurovacie telesá 90 000 W

Tepelný výkon pre SO 01 330 kW

Okruh – pre existujúce objekty Garáže a Sklad, voda 80/60 °C

- potreba tepla pre Garáže, vykurovacie telesá 120 000 W
- potreba tepla pre Sklad dekorácie, vykurovacie telesá 150 000 W

Tepelný výkon pre exist. časť 270 kW

Okruh – pre ohrev TUV (Teplá úžitková voda), voda 80/60 °C

- potreba tepla pre ohrev TUV 140 000 W

Tepelný výkon pre ohrev TUV 140 kW

3.1 ROČNÁ POTREBA TEPLA

Ročná potreba tepla pre vykurovanie je vypočítaná z hodinovej potreby tepla podľa metodiky s využitím „dennostupňovej“ metódy (330kW + 270kW):

Počet dennostupňov predstavuje

$$D = (t_{is} - t_{es}) \times n = (20 - 4,0) \times 202 = 3232 \text{ K.deň}$$

- kde t_{is} je stredná vnútorná teplota vo vykurovacom období [°C], t_{es} je stredná vonkajšia teplota vo vykurovacom období [°C] a n je počet vykurovacích dní [-],

Ročná potreba tepla predstavuje

$$Q_{UK,r} = 24 \times E \times Q_{UK} \times D / (t_{is} - t_e) = 24 \times 0,75 \times 0,600 \times 3232 / (20 - (-11)) = 1126 \text{ MWh}$$

- kde E je súčiniteľ nesúčasnosti strát infiltráciou a prestupom [-], Q_{UK} je potreba tepla na vykurovanie [MW] a t_e je vonkajšia výpočtová teplota vo vykurovacom období [°C]

Ročná potreba tepla pre prípravu TUV je vypočítaná z mernej dennej spotreby tepla (140kW)

$$Q_{TUV,R} = Q_{TUV} \times d \times h = 0,140 \times 250 \times 4 = 140 \text{ MWh}$$

- kde Q_{TUV} je potreba tepla na vykurovanie [MW], d je počet dní v roku, h je počet hodín za deň

Celková bilancia potrieb tepla je nasledovná :

- Ročná potreba tepla pre vykurovanie	1126 MWh
- <u>Ročná potreba tepla pre ohrev TUV</u>	140 MWh
Celková spotreba tepla ročná - Q^{ROK}	1266 MWh = 4557 GJ

3.2 Teplovodná výmenníková stanica VS-1

Výmenníková stanica – nie je predmetom tejto projektovnej dokumentácie.

Uvedené sú len technické parametre VS – Výmenníkovej stanice. VS je zdrojom tepla pre vykurovanie a ohrev TUV (Teplá úžitková voda) bude tlakovo nezávislá výmenníková (odovzdávacia) stanica s výkonom 330 kW + 270 kW - UK a 140 kW – ohrev TUV.

Technické parametre VS:

Typ VS : H330,270W140 Z

Maximálna teplota - primár	90°C zima, 90°C leto
Maximálny tlak - primár	1,0 MPa
Dispozičný tlak - primár	80 kPa zima, 60 kPa leto
Výkon UK – nové radiátory	330 kW
Teplotný spád UK	70/50°C ekviterm
Tlaková strata UK	60 kPa
Statický tlak UK	180 kPa
Maximálny tlak UK	0,4 MPa
Výkon UK – exist. radiátory	270 kW
Teplotný spád UK	80/60°C ekviterm
Tlaková strata UK	70 kPa
Statický tlak UK	180 kPa
Maximálny tlak UK	0,4 MPa
Výkon – ohrev TUV	140 kW
Teplotný spád TUV	80/60°C
Tlaková strata TUV	30 kPa
Statický tlak TUV	180 kPa
Maximálny tlak TUV	1,0 MPa
Poistný ventil 0,4 MPa, DN 25	1" - 1 ¼"

Expanzná nádoba	800 l, 0,6 MPa, 120°C – 2 kusy
Zásobníky TUV – REFLEX typ AL 300/R	Objem 1 x 300 l
Zásobníky TUV – REFLEX typ AL 750/R2_C	Objem 1 x 750 l
Celkový elektrický príkon	9,5 kW, 3 x 400V, 50 Hz

Výmenníková stanica typ WL H330,270W140 Z bude obsahovať:

- V-1, výmenník tepla - doskový, Q_{uk} = 300 kW – okruh UK – 2 kusy
- V-2, výmenník tepla - doskový, Q_{tuv} = 140 kW – okruh – ohrev TUV
- expanzná nádoba s membránou 800 l - 2 kusy
- Č-1, čerpadlo, na UK – nové radiátory s frekvenčným meničom
- Č-2, čerpadlo, na UK – exist. radiátory s frekvenčným meničom
- Č-3, čerpadlo - nerez, na cirkuláciu TUV - s frekvenčným meničom
- Zásobník TUV –750 – 1 kus
- Zásobník TUV –300 – 1 kus + el. vyhrevné teleso 6,0 kW, 400V
- vodomer doplnovacej vody s impulzom
- uzavieracie a spätné armatúry
- filtre a poistné ventily
- regulačné elektroventily s pohonmi 0-10V, na primáre s havarijnou funkciou
- teplomery a tlakomery
- sprievodná dokumentácia a osvedčenia

4. TECHNICKÉ RIEŠENIE

Budova je zásobovaná s teplom z centrálnej kotolne mesta Bratislava, kde v suteréne budovy sa nachádza existujúca výmenníková stanica tepla. Vykurovací systém je teplovodný a teplo do menších priestorov je distribuované prostredníctvom radiátorov. Výmenníková stanica zabezpečuje potrebné množstvo tepla pre dve časti – zrekonštruovanú časť SO 01 Hlavný objekt a existujúcu časť Garáží a Sklad. VS je navrhnutá teplovodná s núteným obehom teplotnosného média, ktorým je voda o parametroch v sekundárnom okruhu 80/60°C. Primárny okruh je privedený z CZT – centrálneho zásobovania teplom Bratislava, médium voda.

Okrem obnovy teplovýmenného obalu navrhujeme obnovu techniky prostredia budovy (vykurovanie, vetranie, klimatizácia, chladenie, osvetlenie...). Centrálny zdroj tepla je vyhovujúci, preto výmenníková stanica tepla prejde kompletnou modernizáciou. Ale nevyhnutné je zefektívniť distribúciu tepla v rámci budovy prostredníctvom nových izolovaných vyregulovaných potrubí s novými vykurovacími telesami s regulačnými hlavícami.

Vo výmenníkovej stanici je zdroj tepla (výmenníky) - rozdelený na dva samostatné okruhy- vykurovanie a samostatný okruh pre TUV.

5. Obehové čerpadlá

Sekundárny okruh je rozdelený na dva samostatné okruhy – a to vykurovací okruh pre vykurovacie telesá - Vetva pre SO 01 a Vetva existujúcu časť Garáží a Skladu. Potrubné rozvody vykurovacej vody budú vedené z rozdeľovačov k jednotlivým stúpačkám. Na hlavnom vstupe primárneho potrubia do VS-1 bude osadený merač tepla.

Systém vykurovania bude rozdelený na dva samostatné okruhy, a to :

- 5.1 Okruh vykurovania – Vetva pre SO 01
- 5.2 Okruh vykurovania – Vetva pre Garáže a Sklad

5.1 Okruh vykurovania – Vetva pre SO 01

Vetva pre SO 01 - bude osadená v časti VS-1 v miestnosti 00.02 Výmenníková stanica:

- Okruh vykurovania – Vetva pre SO 01 - pre vykurovacie telesá. Tento okruh zabezpečí 330 kW tepla formou cirkulácie 14,5m³.hod⁻¹ teplotnosného média 70/50°C. Cirkuláciu

v tomto okruhu bude zabezpečovať samostatné čerpadlo zar.č. Č1 typ 65. Reguláciu teploty média v tomto okruhu bude zabezpečovať trojcestný regulačný ventil so servopohonom - podľa ekvitermickej regulácie na základe vonkajšej teploty.

5.2 Okruh vykurovania – Vetva pre Garáže a Sklad

Vetva pre Garáže a Sklad - bude osadená v časti VS-1 v miestnosti 00.02 Výmenníková stanica:

- Okruh vykurovania – Vetva pre Garáže a Sklad - pre existujúce vykurovacie telesá. Tento okruh zabezpečí 270 kW tepla formou cirkulácie $11,9\text{m}^3\cdot\text{hod}^{-1}$ teplonosného média $80/60^\circ\text{C}$. Cirkuláciu v tomto okruhu bude zabezpečovať samostatné čerpadlo zar.č. Č2 typ 65. Reguláciu teploty média v tomto okruhu bude zabezpečovať trojcestný regulačný ventil so servopohonom - podľa ekvitermickej regulácie na základe vonkajšej teploty.

6. MERANIE A REGULÁCIA

Regulácia bude doplnená a zabezpečí:

- reguláciu chodu čerpadiel a regulačných ventilov s ekvitermickej reguláciou pre okruh vykurovania
Regulácia bude pozostávať z centrálnej riadiacej jednotky, modulov, kabeláže a snímačov tepla, ktoré budú dodávkou MaR.

7. Istenie a dopĺňovanie systému

Pre vykurovací systém sú navrhnuté zabezpečovacie zariadenia, ktoré zabezpečia :

- udržanie tlakovej hladiny vykurovacieho systému a vyrovnanie zmien objemovej rozťažnosti vody bez jej straty,
- istenie vykurovacieho systému proti prekročeniu max. prevádzkového tlaku.

Ako zariadenie na udržanie tlakovej hladiny vykurovacieho systému a vyrovnanie zmien objemovej rozťažnosti vody bez jej straty sú navrhnuté :

- 2 kusy, expanzná nádoba s membránou s objemom 800 l, ktorá bude napojená na vratné potrubie vykurovacej vody vo VS a ktorá zabezpečí požadovanú ochranu časti vykurovacieho systému. Plniaci pretlak expanznej nádoby bude potrebné upraviť na 180 kPa – bude súčasťou dodávky Výmenníkovej stanice.

Výpočet expanznej nádoby.

Výpočet objemu expanznej nádoby pre systém - je spracovaný podľa STN EN 12 828. Navrhované za predpokladu, že dôjde k ohriatiu vody zo studeného stavu ($+10^\circ\text{C}$) na maximálnu teplotu $+80^\circ\text{C}$.

- objem vody v systéme $V_{\text{sys}} = 16\,000$ litrov
- objem vodnej rezervy $V_{\text{wr}} = 0,5\%$ z celkového vodného objemu v systéme [I]
- návrhový začiatkový tlak v systéme navrhujem na hodnotu $P_o = 1,8$ [bar]
- návrhový konečný tlak v kotlových telesách navrhujem na hodnotu $P_e = 3,60$ bar
- zväčšenie objemu pre vyššie uvedené teplotné parametre uvažujem $e = 2,81\%$

$$V_e = e \times V_{\text{SYS}}/100 = 2,81 \times 16000/100 = 449,6 \text{ l}$$

- kde V_e – je zväčšenie objemu vody.

Výpočet objemu expanznej nádoby je spracovaný podľa STN EN 12 828 a predstavuje

$$V_{\text{exp.min}} = (V_e + W_{\text{wt}}) \times (P_e + 1) / (P_e - P_o) = (449,6 + 80,0) \times (3,60 + 1) / (3,60 - 1,8) = 1353 \text{ l}$$

- kde $V_{\text{exp,min}}$ je minimálny celkový objem expanznej nádoby [I]
- kde P_e je konečný navrhovaný tlak v systéme $P_e = 0,9 \times 4,0 \text{ bar} = 3,60 \text{ bar}$

Istenie systému budú zabezpečovať expanzné nádoby s membránou o objeme 800 litrov, typ N 800, 0,6 MPa, 120°C – 2 kusy. Plniaci pretlak expanznej nádoby je potrebné upraviť na 180 kPa – expanzné nádoby budú súčasťou dodávky Výmenníkovej stanice.

Výpočet veľkosti poistného ventilu pre celý systém.

Ako poistné zariadenie proti prekročeniu maximálneho prevádzkového tlaku je navrhnutý poistný ventil osadený priamo na kotlovej jednotke.

Výpočet poistných ventilov je spracovaný pre nasledovné parametre systému :

- hydrostatická výška systému ÚK	15 m
- prevádzkový pretlak v systéme	180 kPa
- otvárací pretlak poistného ventilu	350 kPa
- otvárací tlak doplňovacieho ventilu	170 kPa
- zatvárací tlak doplňovacieho ventilu	190 kPa
- výkon VS	300 kW

Výpočet veľkosti poistného ventilu predstavuje :

$$G_p = Q \times 3,6 / r = 300\,000 \times 3,6 / 2147 = 503 \text{ kg.hod}^{-1}$$

$$X = 1,39 \times \sqrt{v'' \times (p + 1)} = 1,39 \times \sqrt{0,52 \times (4,0 + 1)} = 2,2$$

$$F = X \times G_p / A_w \times (p+1) = 2,2 \times 503 / 0,66 \times (4,0+1) = 335 \text{ mm}^2$$

$$d = (4 \times F / \pi)^{0,5} = (4 \times 335 / 3,14)^{0,5} = 20,6 \text{ mm}$$

- kde X je súčiniteľ pracovnej látky [-], A_w je celkový súčiniteľ prietoku poistného ventilu [-], G_p je menovitý výkon poistného ventilu [kg.hod^{-1}], p je otvárací pretlak poistného ventilu [bar], v'' je špecifický objem pary zodpovedajúcej výkonu zdroja a otváraciemu tlaku [$\text{m}^3.\text{kg}^{-1}$], r je výparné teplo pary zodpovedajúcej výkonu zdroja a otváraciemu tlaku [kJ.kg^{-1}], Q je výkon zdroja [W]

Celý systém bude chránený poistným ventilom s minimálnym výkonom $G = 650 \text{ kg/hod}$, otváracím pretlakom $p_o = 4,0 \text{ bar}$, $A_w = 0,66$, $d_{\text{min}} = 21 \text{ mm}$. Navrhnutý poistný ventil DN25/32, $d_o = 22 \text{ mm}$, 2 kusy – poistné ventily budú súčasťou dodávky Výmenníkovej stanice..

8. VYKUROVACIE TELESÁ

Nové vykurovacie telesá a súpravy budú osadené v jednotlivých miestnostiach, navrhnuté sú:

- vykurovacie telesá doskové, a to trojradé, stavebná výška 600, 900 mm, s prídavnými plochami, v prevedení so zakrytovaním. Radiátor bude opatrený zátkami, odzdušňovacími zátkami, typovými závesmi.
- vykurovacie súpravy teplovzdušné, množstvo vzduchu 2660 m^3/h , rozmery 811x380, výška 685mm, hmotnosť 32kg, vykurovací výkon 14 kW, el. príkon 0,135 kW, 230V.

9. ARMATÚRY

Armatúry sú navrhnuté prírubové / závitové, príslušných dimenzií pre tlak PN 6 a max. teplotu 90 °C, a to medziprírubové klapky, uzatvárací plnoprietokový guľový kohút, vypúšťací guľový kohút, filter, spätný ventil, automatický odzdušňovací ventil, termostatický radiátorový ventil, uzatvárateľné radiátorové šrúbenie, termostatická hlavica, poistné ventily, ...

Na doregulovanie tepelného výkonu vykurovacích telies sú navrhnuté termostatické radiátorové ventily s prednastavením na prívodnom potrubí a uzatvárateľné radiátorové šrúbenia na vratnom potrubí.

Na hydraulické vyregulovanie rozvodov sú navrhované tieto systémové prvky :

- čerpadlá s premenlivými otáčkami, ktoré automaticky prispôsobujú dopravné množstvo vykurovacej vody a dispozičný tlak aktuálnej potrebe
- tlakovo nezávislé regulačné a vyvažovacie ventily a samostatné vyvažovacie ventily v ležatom rozvode, ktorými sa zareguluje požadovaný prietok jednotlivými vetvách s nastavením parametrov

Pre kontrolu prevádzky sú navrhnuté ukazovacie meracie prístroje, a to technické teploměry a tlakoměry.

Všetky armatury a potrubia budú označené podľa štítkami podľa STN 13 0072.

10. ROZVODNÉ POTRUBIE

Navrhované potrubia na primárny okruh sú navrhnuté z rúr ocelových bezošvých hladkých, materiál 11 353.0. Bod napojenia bude na vnútorný potrubný existujúci primárny rozvod DN100. Novonavrhovaná potrubná trasa bude vedená po existujúcom stavebnom objekte SO 01 až k napojeniu na výmenníkovú stanicu VS-1

Sekundárny okruh je rozdelený na dva samostatné okruhy – a to vykurovací a ohrev TUV. Pre nové trasy vykurovacieho systému sú navrhnuté rozvodné potrubia z rúr uhlíkovej ocele DIN 4202-1. Vo vykurovacom okruhu budú dva okruhy pre vykurovanie a to pre okruh nové radiátory kde bude voda o teplote 70/50°C a druhý okruh bude pre existujúce radiátory kde bude voda o teplote 80/60°C. Potrubné rozvody vykurovacej vody budú vedené z výmenníkovej stanice VS-1 k jednotlivým stúpačkám.

Rozvodné potrubie bude vyspádované, aby bolo vždy možné vypustiť každú časť potrubia. Rozvodné potrubie bude kotvené typovými držiakmi o steny alebo závesmi o stropné konštrukcie.

Prvky pre uloženie potrubí sú navrhnuté typové, so skrutkovanými spojmi, bez potreby zvárania pri montáži. Horizontálne rozvody budú upevňované objímkami k stropu. Zvislé rozvody budú upevňované objímkami s kotvami o steny / priečky. V trase ležateho rozvodu budú vytvorené U kompenzátory, s potrebou vyhotovenia pevných bodov ukotvenia potrubí.

Pri prestupe potrubí cez požiarne deliace konštrukcie bude tento prestup opatrený typovým požiarnym prestupom (utesnenie za pomoci protipožiarnej peny a protipožiarneho tmelu pre zachovanie dilatácie potrubia), s požadovanou odolnosťou rovnou alebo väčšou, ako je požiarne odolnosť deliacej konštrukcie

11. NÁTERY A IZOLÁCIE

Po montáži a po úspešných skúškach budú ocelové potrubie a pomocné ocelové konštrukcie opatrené ochranným syntetickým náterom, aj pod izoláciu (základný) za účelom ochrany proti korózii, zlepšenia estetického vzhľadu a rozlíšenia zariadení a potrubí podľa druhu pretekajúceho média. Pred aplikovaním náterov je potrebné povrch pripraviť, t.j. zbaviť povrch hrdze kartáčovaním s následným odprášením, resp. zbaviť povrch nečistôt odmastením.

Nátery budú prevedené :

- syntetický základný - potrubie pod izoláciu, doplnkové konštrukcie - závesy, uloženie
- syntetický dvojnásobný s 1x-emailovaním - armatury, potrubie bez izolácie.

Potrubia nasúvané do chráničiek je potrebné vopred opatřit základným náterom.

Tepelná izolácia je navrhnutá pre všetky potrubné rozvody.

Potrubné rozvody vykurovania budú izolované systémom, ktorý je vo forme samolepiacich hadíc, a to hrúbky 20 mm až 50 mm (podľa dimenzie potrubia).

12. MONTÁŽ A SKÚŠKY

Strojné zariadenia strojovne budú inštalované cez vstupné dvere. Montáž musí byť prevedená v zmysle príslušných noriem – STN EN 14336. Pred preberaním vykurovacích systémov podľa STN EN 14336, t.j. pred ich uvedením do prevádzky bude celé zariadenie vykurovania prepláchnuté a preskúšané. Počas skúšky bude prevedené zaškolenie obsluhy.

Prepláchnutie systému bude prevedené čistou úžitkovou vodou, pri otvorených všetkých armaturách až do úplného vyčistenia systému.

Skúšky zariadenia budú vykonané na tesnosť a prevádzkové (dilatačné a vykurovacie).

Vykurovací systém pre sekundárny okruh 80/60°C - musí prejsť tlakovou skúškou, pri tlaku, ktorý je minimálne o 30% väčší, ako je projektovaný prevádzkový tlak t.j.:

- p skúšobné = 0,40 x 1,3 = 0,520 MPa
- v primeranej dĺžke trvania, minimálne však počas 2 hodín.

Súčasťou tejto skúšky budú i zápisy a protokoly o úspešne vykonaných skúškach a pod.

Skúška tesnosti bude vykonaná studenou vodou na tlak 0,520 MPa. Skúška je úspešná, ak nie sú zistené netesnosti systému (zistené poklesom tlaku v systéme).

Dilatačná vykurovací skúška bude vykonaná zahriatím systému na teplotu 80°C a následným ochladnutím systému, čo bude 2 x zopakované. Skúška je úspešná, ak nedôjde k viditeľným deformáciám rozvodov s následnou stratou tesnosti.

Následne po úspešných skúškach tesnosti a dilatačných skúškach sa vykoná vykurovací prevádzková skúška. Pri tejto skúške bude kontrolovaná správna funkcia armatúr, dosiahnutie technických parametrov zariadení, správna funkcia regulačných a meracích zariadení. Súčasťou bude nastavenie prietokových charakteristík čerpadiel a hydraulické vyregulovanie systému pomocou nastavenia prietokových charakteristík na armatúrach.

Počas skúšky bude prevedené zaškolenie obsluhy. Pozornosť venovať oživeniu a nastaveniu automatickej regulácie.

V objekte budú demontované všetky existujúce vykurovacie telesá, armatúry a potrubia.

13. OBSLUHA, ÚDRŽBA, BEZPEČNOSŤ A OCHRANA ZDRAVIA

Vykurovací systém je navrhnutý ako bezobslužný s občasným dozorom s cyklom kontrol podľa požiadaviek dodávateľov zariadení. Prevádzka kotolne je dovolená, ak jeho obsluhu vykonáva pracovník s osvedčením o spôsobilosti kuriča na samostatnú obsluhu nízkotlakých kotlov. Obsluha musí spĺňať požiadavky na odbornú spôsobilosť obsluhy vyhradeného technického tlakového zariadenia v zmysle Zákona č. 124/2006 Zb. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci. Údržbu vykurovacieho systému bude prevádzať užívateľ, resp. odborná organizácia.

14. REVÍZIE ZARIADENÍ

Prehliadky a skúšky budú prevedené v zmysle vyhlášky č. 508/2009.

Tlakové zariadenia budú riešené – v časti dokumentácie Výmenníková stanica.

15. POŽIADAVKY NA PROFESIE

Elektro a MaR - zabezpečí pripojenie zariadení na elektrickú sieť

- MaR zabezpečí nadradený riadiaci systém pre reguláciu a sledovanie, kontrolu chodu ovládanie jednotlivých regulačných ventilov
- Teplovzdušné súpravy, el. príkon. 0,135 kW, 230V, 50Hz - 2 ks

Celkový elektrický príkon : pc = 0,270 kW

Stavba

- prestupy pre potrubia a ich domurovanie a utesnenie po montáži, konečné začistenie otvorov je dodávka stavby
- zabezpečiť dopravnú cestu pre presun dielov Vykurovania do priestoru ich osadenia vrátane prevedenia potrebných úprav
- prevedenie utesnenia prestupov potrubí cez požiarne deliace konštrukcie podľa príslušných predpisov
- prevedenie otvorov a prestupov cez priečky a stropy, vrátane spolupráce pri osadzovaní jednotlivých zariadení
- oceľové konštrukcie pre UK zariadenia, priehyb oceľovej konštrukcie max. 2mm na 3m, alebo podľa platných STN statických noriem.

16. POZNÁMKA

Spočítané spotreby tepla sú orientačné a budú závisieť od spôsobu prevádzkovania technických zariadení.

Dokumentácia je spracovaná, podľa príslušných noriem, predpisov a katalógov výrobcov. Navrhované zariadenia sú dostupné. Navrhnuté riešenie, bude pracovať správne za predpokladu správnej montáže, zaregulovania a kvalifikovanej obsluhy. Všetky rozmery vyplývajúce z PD pred výrobou a započatím prác premerať na stavbe. Rozdiely zistené na stavbe oproti PD je nutné v technickom riešení odsúhlasiť z projektantom a autorom, ešte pred

samotnou realizáciou. Dodávateľ je povinný preveriť aktuálnosť dokumentácie pred dodávkou zariadení a zaistiť aktualizovanú realizačnú dokumentáciu, ktorá bude slúžiť ako podklad pre realizáciu diela. Zhotoviteľ diela je povinný informovať projektanta o prípadných zistených chybách v projektovej dokumentácii. Dodržiavať všetky platné STN.

17. BEZPEČNOSŤ PRÁCE: podľa Z.č.124/2006 Z.z a Vyhl.508/2009 Z.z.

Pri všetkých činnostiach sú pracovníci povinní dodržiavať predpisy platnej legislatívy v oblasti bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci , interné bezpečnostné predpisy, ustanovenia zákona 124/2006 Z.z. v znení neskorších predpisov a vyhl.č.508/2009 z.z.

Zamestnanci musia mať pridelené OOPP v zmysle NV č. 395/2006 Z. z na základe vypracovanej analýzy rizík pre prácu. Pracovná činnosť všetkých pracovníkov musí byť presne vymedzená a pracovníci musia mať pre svoju činnosť potrebnú kvalifikáciu.

Pri činnostiach so zvýšeným nebezpečenstvom vzniku požiaru je potrebné zabezpečiť opatrenia v zmysle vyhlášky č. 121/2002 Z.z. o požiarnej prevencii.

Obsluhu zariadení je potrebné zabezpečiť v zmysle § 17 vyhl. č. 508/2009 Z.z.

18. VYHODNOTENIE NEODSTRÁNITEL'NÉHO NEBEZPEČENSTVA PODĽA ZÁKONA Č. 124/2006 Z.Z.

Vyhodnotenie neodstrániteľného nebezpečenstva a neodstrániteľného ohrozenia podľa zákona č. 124/2006 Z.z. o bezpečnosti práce k stavbe.

I. Vytýpané miesta pre dané nebezpečenstvá a ohrozenia:

1. Pracovné, obslužné lávky, rebríky a cesty pre chôdzu v celom navrhovanom riešení, z ktorých je nebezpečenstvo možného pádu osôb zo zvýšených miest pri montáži zariadení (pri výstavbe aj počas prevádzky zariadenia – stavby),
2. Vzniká nebezpečenstvo pádu predmetov v hore uvedených pracoviskách na nižšie položené pracoviská,
3. na pracovných a obslužných lávkach a cestách pre chôdzu môže vzniknúť nebezpečenstvo poklznutia - zakopnutia (nebezpečné povrchy) a úraz v dôsledku následného pádu vplyvom poveternostných podmienok a možného zaolejovania ciest a pracovných plôch,
4. elektrická energia a nebezpečenstvo elektrického skratu - vznik požiaru
5. elektrická energia a nebezpečenstvo úrazu elektrickým prúdom najmä na elektrických pohonoch jednotlivých zariadení a ovládání týchto strojov, svetelných a ohrievacích zdrojoch,
6. preprava bremien za použitia kladkostrojov a autožeriavov - pád bremien,

II. V navrhovanom riešení je predpoklad vzniku týchto nebezpečenstiev a ohrození:

1. Nebezpečenstvo možného pádu osôb zo zvýšených miest pri montáži jednotiek,
2. nebezpečenstvo pádu predmetov na nižšie položené pracoviská,
3. nebezpečenstvo poklznutia, zakopnutia (nebezpečné povrchy) a úraz v dôsledku následného pádu vplyvom poveternostných podmienok,
4. nebezpečenstvo elektrického skratu - vznik požiaru
5. nebezpečenstvo úrazu elektrickým prúdom,
6. nebezpečenstvo pádu bremena pri ich preprave,

III. Posúdenie rozsahu rizika:

Por. č.	Neodstrániteľné nebezpečenstvo	Pravdepodobnosť vzniku poškodenia zdravia zamestnanca pri práci v prípade:		Stupeň možných následkov na zdravie zamestnanca v prípade:	
		najlepšom	najhoršom	najlepšom	najhoršom
1.	pádu osôb zo zvýšených miest	žiadna	vysoká	žiadny	vysoký
2.	pádu predmetov	žiadna	vysoká	žiadny	vysoký
3.	poklznutie, zakopnutie	žiadna	vysoká	žiadny	stredný

4.	elektrický skrat- vznik požiaru	žiadna	vysoká	žiadny	vysoký
5.	dotyk so živou časťou pri prevádzke	žiadna	vysoká	žiadny	vysoký
6.	úraz v dôsledku pádu bremena	žiadna	vysoká	žiadny	vysoký

Riziko je podľa zákona č. 124/2006 Z.z. zákona o bezpečnosti pravdepodobnosť vzniku poškodenia zdravia zamestnanca pri práci a stupeň možných následkov na zdraví.

- 1) najlepší prípad z hľadiska pravdepodobnosti vzniku poškodenia zdravia je: ak sa dodržiava pracovná disciplína, sú dodržané pracovné a bezpečnostné predpisy, súčasný výskyt len jedného nebezpečenstva a ohrozenia, väčšia vzdialenosť od výskytu nebezpečenstva a ohrozenia,
- 2) najhorší prípad z hľadiska pravdepodobnosti vzniku poškodenia zdravia je: nedodržanie pracovnej disciplíny, nedodržanie pracovných a bezpečnostných predpisov, súbeh viacerých nebezpečenstiev a ohrození.
- 3) najlepší prípad z hľadiska možných následkov na zdraví je ak pri výskyte daného nebezpečia alebo ohrozenia je minimálny dopad na zdravie zamestnanca,
- 4) najhorší prípad z hľadiska možných následkov na zdraví je ak pri výskyte daného nebezpečenstva a ohrozenia sa predpokladá dosiahnutie najhoršieho možného dopadu na zdravie zamestnanca.

IV. Vyhodnotenie neodstrániteľného nebezpečenstva a neodstrániteľného ohrozenia podľa zákona č. 124/2006 Z.z. o bezpečnosti práce.

Por. č.	Faktor pracovného prostredia	Neodstrániteľné nebezpečenstvo stav, vlastnosť poškodzujúca zdravie	Neodstrániteľné Ohrozenie	Návrh ochranných opatrení proti týmto nebezpečenstvám
1	Výška	pád osôb zo z	úraz v dôsledku pádu osôb	1,2,3,8,9,10
2		pád predmetov	úraz v dôsledku pádu predmetov	1,2,3,8,9,10
3	Prostredie a prac. klimatických pomerov	nebezpečné povrchy	pokĺznutie, zakopnutie a úraz v ich dôsledku pádu	1,2,3,8,9,10
4	elektrická energia	nebezpečné elektrické napätie a elektrické prúdy pre zdravie a život	elektrický skrat- vznik požiaru	1 – 8,10
5			dotyk so živou časťou pri prevádzke	1- 8,10
			dotyk so živou časťou pri poruche	1-8,10

Nebezpečenstvo je podľa zákona č. 124/2006 Z.z. zákona o bezpečnosti je stav alebo vlastnosť faktora pracovného procesu a pracovného prostredia, ktoré môžu poškodiť zdravie.

Ohrozenie je situácia, v ktorej nemožno vylúčiť, že zdravie zamestnanca bude poškodené.

Ochranné opatrenia:

1. Poučenie obsluhy o zásadách bezpečnosti práce a ochrane zdravia.
2. Použitie pracovných pomôcok a ochranných pomôcok podľa predpisu, najmä neiskrivé náradie.
3. Zákazu vstupu nepovoleným osobám.
4. Všetky údržbárske práce len s povolením na prácu pracovníkmi s predpísanou kvalifikáciou.
5. Ochrana pred úrazom el. prúdom v normálnej prevádzke - ochrana pred dotykom živých častí podľa STN 33 2000 – 4 – 41: izolovaním živých častí, zábranami alebo krytím, prekážkami, umiestnením mimo dosahu.

6. Ochrana pred úrazom el. prúdom pri poruche – ochrana pred dotykom neživých častí podľa STN 33 2000 – 4 – 41: samočinným odpojením napájania, použitím zariadení triedy ochrany II, nevodivým okolím.
7. Pravidelné revízne prehliadky vykonávané pracovníkmi s predpísanou kvalifikáciou.
8. Použitie pracovných pomôcok podľa predpisu.
9. Udržiavanie ciest pre chôdzu v bezpečnom stave.
10. Pravidelné kontroly stavu pracoviska s odstraňovaním zistených nedostatkov.

Súčasťou tohto projektu sú informácie o bezpečnom umiestnení, inštalácii, používaní, kontrole, údržbe a oprave.

Umiestnenie, inštalovanie a používanie stavby je zrejme z projektovej dokumentácie. Organizácia na základe tejto projektovej dokumentácie vypracuje miestny prevádzkový poriadok všetkých plynových zariadení obsiahnutých v tomto projekte podľa STN 38 6405 a pokyny na obsluhu a údržbu podľa Vyhl. 508/2009 Z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a bezpečnosti prevádzky pri úprave a zušľachtovaní nerastov.

19. ODPADOVÉ LÁTKY, CHARAKTERISTIKA, ZNEŠKODŇOVANIE

V etape realizácie a prevádzkovania tohto technologického zariadenia vzniknú a budú vznikať odpady. V etape realizácie vzniknú odpady z demontáži existujúcich zariadení (demontáž do šrotu bez ďalšieho využitia) a z priebehu montáže nových zariadení.

Kategorizácia týchto odpadov v zmysle zákona č. 79/2015 Z. z. o odpadoch v znení neskorších predpisov a vyhlášky MŽP SR č. 365/2015 Z. z.:

Číslo odpadu	Názov druhu odpadu	Kategória N-nebezpečný O-ostatný	Predpokladané množstvo odpadu
15 01 01	Obaly vrátane odpadových obalov z triedeného zberu komunálnych odpadov. Obaly z papiera	O	250 kg
15 01 02	Obaly z plastov	O	120 kg
15 01 03	Obaly z dreva	O	400 kg
15 01 06	Zmiešané odpady	O	80 kg
17 04 05	Kovy vrátane ich zliatin. Železo a oceľ	O	5900 kg
17 06 04	Izolačné materiály	O	100 m3

Spôsob zneškodnenia, využitia a odstránenia odpadových látok:

Uvedené druhy odpadov sa budú separovať hneď pri ich vzniku podľa druhu a kategórie. Spracovateľ diela musí mať oprávnenie na nakladanie s odpadmi.

Odpady O musia byť využité ako druhotná surovina. Nakladanie s odpadmi realizovať v súlade s platnou legislatívou.