

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

Časť :           **A - SPRIEVODNÁ SPRÁVA**  
                  **B - SÚHRNNÁ TECHNICKÁ SPRÁVA**  
                  **F – TECHNICKÁ SPRÁVA POV**

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

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

Vypracoval : Kolektív

Príloha č.: 1  
Súprava :

V Bratislave 11.2021

## **A - SPRIEVODNÁ SPRÁVA**

### **1. Identifikačné údaje stavby a investora :**

Názov stavby : PRESTAVBA TEPELNÝCH ZDROJOV MPBH V ŠAMORÍNE  
S VYUŽITÍM KOMBINOVANEJ VÝROBY TEPLA  
A ELEKTRICKEJ ENERGIE

Miesto stavby : Šamorín

Objednávateľ : MPBH Šamorín s.r.o. Veterná 23, Šamorín

Projektant :

Strojnotechnologická časť, VZT, Spalinovody, Prevádzkové rozvody silnoprúdu:

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

- CHP engineering s.r.o. Voctárova 2436/3c, 180 00 Praha 8- Libeň, ČR,

Trafostanica a pripojenie k distribučnej sieti,

- Hitachi Power Grids Slovakia, s.r.o. Tuhovská 29, 831 06 Bratislava,

Automatizovaný systém dispečerského riadenia

- IFT InForm Technologies a.s. Elektrárenská 12428, 831 04 Bratislava

Elektroinštalácia- vyvedenie elektrického výkonu

- ECOREM Stará cesta 1127, 675 31 Jemnice, ČR,

Meranie a regulácia:

- INTRAM spol. s r.o. Bočná 92, 821 04 Bratislava,

Stavebné úpravy, Statika: Ing. Beáta Kulcsárová,

Geodetické práce: GEOMA spol. s r.o. Uhliská 1/A, 831 07 Bratislava

### **2. Základné údaje o stavbe :**

V rámci prestavby tepelných zdrojov v správe MPBH Šamorín, v kotolni K1 na Veternej ulici bude vybudovaný centrálny zdroj tepla. Na kotolňu K1 potom budú pripojené ďalšie dve kotolne označené ako K2 a K4. Z kotolne K1 teplá voda s menovitým teplotným spádom 85/60°C bude privádzaná do kotolní K2 a K4 novými dvojrúrovňovými primárnymi tepelnými rozvodmi. Kotolne K2 a K4 ďalej budú slúžiť ako odovzdávacie stanice tepla, staré plynové kotly v týchto kotolniach budú odstavené.

#### **2.1 Stávajúci stav**

Kotolňa K1 sa nachádza na Veternej ul. v Šamoríne. Služi na vykurovanie a ohrev vody pre pripojené bytové objekty a objekty občianskej vybavenosti. Strojné zariadenia v kotolni K1 sú inštalované v dvoch objektoch.

Kotolňa bola postavená v 70-ich rokoch minulého storočia na spaľovanie hnedého uhlia. V letnom období prevádzkovanie uholných kotlov na ohrev vody bola krajne ne hospodárna, okrem toho uholné kotly boli poruchové.

Pri pôvodnej budove kotolne v r.1989 bola postavená nová budova, v ktorej boli osadené dva plynové kotly, protiprúdové výmenníky tepla na ohrev vody a regulačná stanica plynu. Týmito kotlami bol zabezpečený ohrev vody celoročne, a čiastočne aj vykurovanie v prechodnom období.

V roku 1995 uholné kotly v starej budove boli demontované a nahradené dvomi plynovými dvojťahovými kotlami na spaľovanie plynu s menovitým výkonom po 2500 kW, spolu 5000kW. Týmito kotlami je zabezpečená výroba tepla aj v súčasnosti. Zemný plyn je privádzaný do horákov kotlov z regulačnej stanice plynu. Spaliny sú odvádzané do samonosného oceľového komína výšky 30m, ktorý je opatrený dvomi prieduchmi z nerezových dielov, samostatne pre každý kotol.

Teplá voda na vykurovanie z kotlov je privádzaná do dvoch čerpacích skupín s trojcestnými ventilmi na ekvitermickú reguláciu vykurovania pre objekty pripojené na K1. Prívodná teplá voda na vykurovanie z čerpacích skupín je privádzaná do rozdeľovačov, z ktorých sú pripojené vonkajšie rozvody tepla, spolu päť okruhov.

Vykurovací systém je zabezpečený expanzným automatom, a doplňovaný upravenou vodou z chemickej úpravne.

Kotolňa K2 sa nachádza na Bratislavskej ceste v Šamoríne. Kotolňa bola postavená koncom 70-ich rokov minulého storočia na spaľovanie ľahkého vykurovacieho oleja. V 90-ich rokoch kotolňa bola plynofikovaná. Pôvodné kotly boli ponechané, boli len vyzbrojené novými horákmi na spaľovanie zemného plynu.

Kotolňa K4 sa nachádza na Morušovej ul. v Šamoríne. Kotolňa bola postavená 70-ich rokoch minulého storočia na spaľovanie uhlia. Aj táto kotolňa bola plynofikovaná v 90-ich rokoch. Uholné kotly boli demontované a nahradené kotlami na spaľovanie zemného plynu.

Vo všetkých troch kotolniach v správa MPBH Šamorín sú osadené dvojťahové kotly, ktoré svojimi parametrami nedosahujú technickú úroveň požadovanú v súčasnosti. Okrem toho vek kotlov je viac ako 25 rokov, ich stav nezaručuje dlhodobú bezpečnú prevádzku.

## 2.2 Tepelná bilancia

Tepelná bilancia K1:

Potrebný tepelný výkon na vykurovanie:	2 690 kW
Potrebný tepelný výkon na ohrev vody (krátkodobý max. výkon) :	700 kW

Tepelná bilancia K2:

Potrebný tepelný výkon na vykurovanie:	1 198 kW
Potrebný tepelný výkon na ohrev vody (krátkodobý max. výkon) :	450 kW

Tepelná bilancia K4:

Potrebný tepelný výkon na vykurovanie:	1 835 kW
Potrebný tepelný výkon na ohrev vody (krátkodobý max. výkon) :	610 kW

Spolu:

Potrebný tepelný výkon na vykurovanie:	5 723 kW
Potrebný tepelný výkon na ohrev vody (krátkodobý max. výkon) :	1 760 kW
Celkom:	7 483 kW

Súčasný max. výkon:	5 986kW
---------------------	---------

### 2.3 Nový stav

Kotolňa K1 bude prebudovaná na centrálny zdroj tepla s využitím kombinovanej výroby elektrickej energie a tepla.

Kotolňa:

Staršia budova bude využitá ďalej ako kotolňa. Stávajúce kotly budú demontované, a nahradené dvomi dvojicami nových kondenzačných kotlov. V kotolni bude ponechaný funkčný expanzný systém doplnený o ďalšiu expanznú nádobu, úpravňa vody na doplnenie vykurovacieho systému a dve čerpadlové skupiny s trojcestnými ventilmi na ktoré sú pripojené vykurovacie vetvy v okruhu kotolne K1.

Okrem nových kotlov v kotolni budú namontované nové výmenníky tepla na ohrev vody, dve nové čerpadlové skupiny s trojcestnými ventilmi na ktoré budú pripojené kotolne K2 a K4.

Pri kotloch bude osadené absorpčné tepelné čerpadlo, pomocou ktorého zvýšením teplotnej úrovne bude využité na vykurovanie nízko teplotné odpadové teplo z kondenzačného výmenníka spalín a z chladenia palivovej zmesi motorgenerátorov (KGJ).

V kotolni budú inštalované aj dve akumulčné nádoby, v ktorých hlavne v letnom období pri malom odbere tepla na ohrev vody bude akumulované odpadové teplo z motorgenerátorov. Pri zvýšenom odbere tepla v nádobách naakumulované teplo bude prednostne využívané na vykurovanie a ohrev vody.

Strojovňa pre motorgenerátory:

Novšia budova K1 bude stavebne upravená na inštalovanie motorgenerátorov, a pre umiestnenie trafostanice s rozvodňou 22kV na vyvedenie elektrického výkonu do distribučnej siete.

Budova je rozdelená na halovú časť a murovanú prístavbu. V prístavbe je umiestnená regulačná stanica plynu, velín a sociálne zariadenia. Táto časť budovy ostáva bez zmeny.

Halová časť bude rozdelená priečkami na samostatné miestnosti pre osadenie motorgenerátorov, trafostanice a VN rozvodňu. V ostatnej časti haly budú umiestnené dva tepelné moduly na vyvedenie tepelného výkonu z motorgenerátorov a NN rozvádzače. Tepelné moduly obsahujú výmenníky tepla na vychladenie spalín, výmenníky na chladenie motorov, cirkulačné čerpadlá, expanzné a poistné zariadenia.

Teplo vyrobené v kotolni K1 bude využívané na vykurovanie a ohrev vody aj v kotolniach K2 a K4. Medzi kotolňami K1–K2 a K1-K4 budú vybudované primárne teplovody z predizolovaných potrubí.

Na primárne teplovody budú pripojené kotolne K2 a K4 po malých úpravách strojného zariadenia. V oboch kotolniach budú nainštalované nové výmenníky tepla na ohrev vody.

V kotolniach K1 a K4 v súvislosti s týmito úpravami nie sú potrebné vykonať žiadne stavebné úpravy.

Na primárny teplovod K1-K2 bude pripojený Mestské kultúrne stredisko a budova materskej školy na Veternej ulici. Ani v týchto objektoch technické úpravy na pripojenie nevyžadujú zásahy do stavebnej časti.

## 2.4 Inštalovaný výkon centrálneho zdroja po rekonštrukcii

Kogeneračné jednotky 2x Q<sub>e</sub>=499kWe, 2xQ<sub>t</sub>=780kWt

Elektrický výkon: 2x499 = 998 kWe

Tepelný výkon:

z chladenia motorov: 2x359 = 718 kWt

z chladenia spalín 1. stupeň: 2x290 = 580 kWt

z chladenia spalín 2. stupeň: 2x90 = 180 kWt

z chladenia plniacej zmesi: 2x41 = 82 kWt

Spolu 2x780 = 1 560 kWt

Tepelné čerpadlo: 1x573 kWt

Kondenzačné plynové kotly: 2x3100 = 6 200 kWt

Celkový inštalovaný tepelný výkon: 8 333 kWt

## 2.5 Energetická bilancia a využitie výkonu kogeneračných jednotiek a tepelného čerpadla

Kogeneračné jednotky (KGJ) 499 kWe a 780 kWt 2ks

Plynové absorpčné tepelné čerpadlo (TČ) o max. výkone 573 kWt. 1ks

Ako nízкотеплотný zdroj pre TČ bude slúžiť teplo z druhého stupňa chladenia spalín a z chladenia plniacej zmesi pre plynový motor

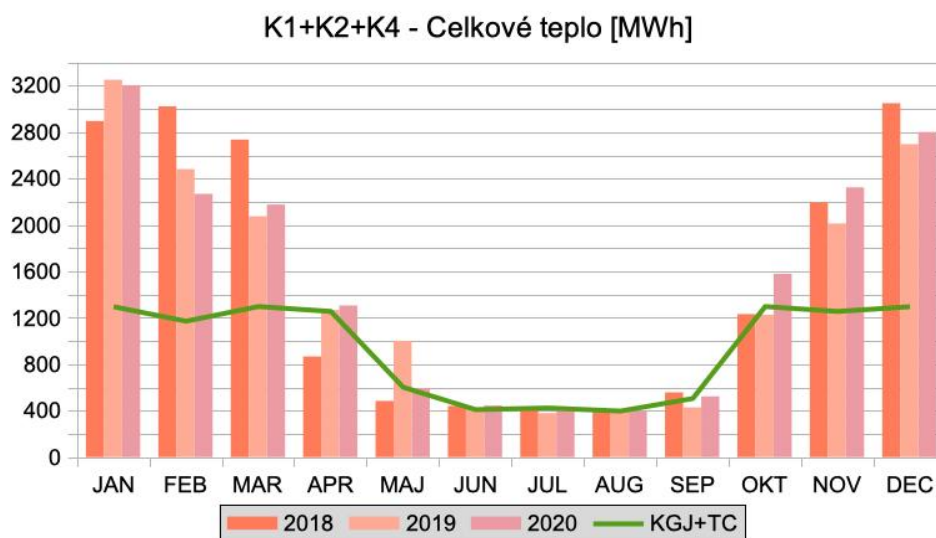
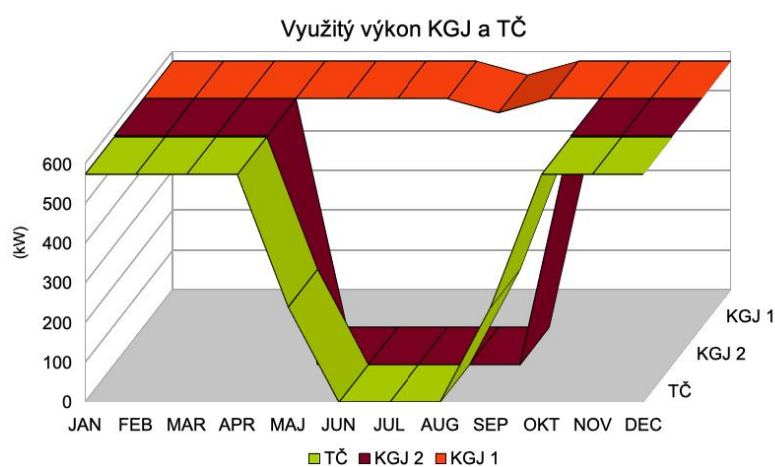
Motorgenerátory (KGJ) budú v prevádzke prioritne pred tepelným čerpadlom a plynovými kotlami

Použité hodnoty spotreby tepla k analýze (skutočné historické hodnoty z rokov 2018-20):

	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018
	teplo [MWh]			K1 + K2 + K4 potreba tuv [Mwh]			Celkov
JAN	2332,62	2694,51	2661,74	563,73	557,51	543,75	2896,35
FEB	2503,57	1986,54	1767,68	519,25	495,68	501,46	3022,82
MAR	2153,13	1549,92	1630,61	582,75	525,87	546,63	2735,88
APR	352,53	782,48	799,64	514,7	485,39	507,06	867,23
MAJ	0	500,05	96,44	484,04	502,36	499,75	484,04
JUN	0	0	0	441,56	415,12	445	441,56
JUL	0	0	0	432,54	379,03	414,86	432,54
AUG	0	0	0	405,32	391,09	394,89	405,32
SEP	107,76	0	96,347	449,91	427,72	426,72	557,67
OKT	721,08	742,17	1091,83	511,23	483,79	487,69	1232,31

### Využitie inštalovaného výkonu KGJ a TČ:

	KGJ 1			KGJ 2			TČ		
	hod	kW	MW.h	hod	kW	MW.h	hod	kW	MW.h
JAN	744	575	427,80	744	575	427,80	744	573	426,3
FEB	672	575	386,40	672	575	386,40	672	573	385,1
MAR	744	575	427,80	744	575	427,80	744	573	426,3
APR	720	575	414,00	720	575	414,00	720	573	412,3
MAJ	744	575	427,80	744	0	0,00	744	240	178,3
JUN	720	575	414,00	720	0	0,00	720	0	0,0
JUL	744	575	427,80	744	0	0,00	744	0	0,0
AUG	744	540	401,76	744	0	0,00	744	0	0,0
SEP	720	575	414,00	720	0	0,00	400	240	96,0
OKT	744	575	427,80	744	575	427,80	744	573	426,3



:

V zimnom období (Jan-Mar a Okt-Dec) sa využije plný výkon kogeneračných jednotiek a tepelného čerpadla, v prechodnom a letnom období bude ich výkon regulovaný podľa potreby.

K1 + K2 + K4 – vyrobené teplo z KGJ a TČ						
	KGJ			TČ		
	hod	kW	MW.h			
JAN	744	1150	855,60	744	573	42
FEB	672	1150	772,80	672	573	38
MAR	744	1150	855,60	744	573	42
APR	720	1150	828,00	720	573	41
MAJ	744	575	427,80	744	240	11
JUN	720	575	414,00	720	0	
JUL	744	575	427,80	744	0	
AUG	744	540	401,76	744	0	
SEP	720	575	414,00	400	240	9
OKT	744	1150	855,60	744	573	42
NOV	720	1150	828,00	720	573	41
DEC	744	1150	855,60	744	573	42

Pomer vyrobeného tepla novou technológiou KVET k celkovej spotrebe tepla na ročnej báze bude v rozmedzí 60-63%, čím sa splní definícia tzv. Účinného zdroja tepla (definícia podľa smernice Európskeho parlamentu a rady 2012/27/E., článok 2, odsek 41.).

Pri zabezpečení 60-63% spotreby tepla pomocou KVET množstvo vyrobenej elektrickej energie bude: 4 400 ~ 4650 MWh/rok

### **3. Prehľad východiskových podkladov :**

Ako podklady na vypracovanie predmetného projektu boli použité :

- Prehliadka objektov
- Pôvodné (nekompletné) projektové dokumentácie objektov
- Zameranie oblasti – polohopis, výškopis
- Katastrálna mapa

**4. Členenie na objekty a prevádzkové súbory :**

		Názov zákazky: <b>Prestavba tepelných zdrojov MPBH v Šamoríne s využitím kombinovanej výroby tepla a elektrickej energie</b>
Por. č.	Objektové číslo	Názov objektu
1.		Sprievodná správa
2.		Prehľadná situácia
	SO 301-00	Technické úpravy v kotolni K1
3.1	SO 301-01	Stavebné úpravy
3.2	SO 301-02	Kotolňa - Strojná časť
3.3	SO 301-03	Meranie a regulácia
3.4	SO 301-04	Prevádzkové rozvody silnoprúdu
3.5	SO 301-05	Plynové zariadenia kotolne
3.6	SO 301-06	Ohrev vody slnečnou energiou
3.7	PS 301-01	Trafostanica a pripojenie k distribučnej sieti ZSDIS
3.8	PS 301-02	Automatizovaný systém dispečerského riadenia
3.9	PS 301-03	Kogeneračné jednotky – Vyvedenie tepelného výkonu
3.10	PS 301-04	Kogeneračné jednotky – Vyvedenie elektrického výkonu
3.11	PS 301-05	Kogeneračné jednotky - Odvod spalín
3.12	PS 301-06	Kogeneračné jednotky - Vzduchotechnika
3.13	PS 301-07	Úprava regulačnej stanice tlaku plynu
	SO 302-00	Technické úpravy v kotolni K2
4.1	SO 302-01	Strojná časť
4.2	SO 302-02	Meranie a regulácia
	SO 303-00	Technické úpravy v kotolni K4
5.1	SO 303-01	Strojná časť
5.2	SO 303-02	Meranie a regulácia
	SO 304-00	Odovzdávacia stanica tepla v Dome kultúry
6.1	SO 304-01	Strojná časť
6.2	SO 304-02	Meranie a regulácia
	SO 305-00	Odovzdávacia stanica tepla v Materskej škole
7.1	SO 305-01	Strojná časť
7.2	SO 305-02	Meranie a regulácia
8.	SO 601-00	Kábelová prípojka K1-K2
9.	SO 602-00	Kábelová prípojka K1-K4
10.	SO 701-00	Vonkajšie rozvody tepla na prepojenie kotolní K1-K2
11.	SO 702-00	Vonkajšie rozvody tepla na prepojenie kotolní K1-K4
12.	SO 703-00	Úprava plynovodnej prípojky



## **6. Celková lehota výstavby :**

Termín začatia a ukončenia výstavby upresní investor v súčinnosti s dodávateľom stavby.

## **7. Údaje o odovzdaní stavby do prevádzky**

Vzhľadom na charakter a rozsah prác stavba bude odovzdaná do užívania postupne po objektoch podľa harmonogramu, ktorý vypracuje generálny dodávateľ stavby v súčinnosti s investorom.

## **8. Prehľad užívateľov a prevádzkovateľov**

Prevádzkovateľom zdrojov tepla a tepelných rozvodov bude MPBH Šamorín spol. s r.o.

## **9. Hodnotenie investície**

Rekonštrukcia tepelných zdrojov v správe MPBH je bezpodmienečne nutná, vzhľadom na vek, stav a technické parametre starých kotlov na spaľovanie zemného plynu.

Efektivita investície bude zaručená využitím odpadového tepla z výroby elektrickej energie a tepla:

- vyrobená el. energia bude vyvedená s minimálnymi stratami do stávajúcej distribučnej siete 22kV ktorá je vzdialená od kotolne cca 20m
- odpadové teplo z chladenia plynových motorov a z prvého stupňa chladenia spalín bude prostredníctvom tepelných modulov odovzdané do vykurovacieho systému
- odpadové teplo z druhého stupňa chladenia spalín a z chladenia plniacej zmesi bude slúžiť ako nízкотеплотný zdroj tepla pre tepelné čerpadlo

Odpadové teplo z chladenia motorgenerátora bude využité v plnej miere na vykurovanie a ohrev vody, a nebude odvádzané do vonkajšieho prostredia.

Navrhnutým dvojstupňovým chladením dosiahneme vychladenie spalín na 40-45°C, tým bude využité aj kondenzačné teplo spalín z plynového motora.

V kotolni budú inštalované nové moderné kondenzačné kotly. Spaliny z kotlov budú vychladené cca na 60 ~ 80°C podľa zaťaženia kotlov.

Nový primárny teplovody na prepojenie kotolní budú vybudované z tepelne predizolovaných potrubí s kvalitnou tepelnou izoláciou s dlhou životnosťou.

## **B - SÚHRNNÁ TECHNICKÁ SPRÁVA**

### **1. Charakteristika územia stavby**

Stavenisko sa nachádza v intraviláne Šamorína.

Rekonštrukčné práce v kotolniach K1,K2,K4 v dome kultúry a v materskej škole budú uskutočnené budovách, pričom plochy, výšky a tvar budov budú zachované.

Stavenisko na vybudovanie primárneho teplovodu na prepojenie kotolní K1-K2 a K1-K4 je dané navrhnutou trasou teplovodu. Terén v mieste výstavby je rovinný. Na dotknutom území sa nachádzajú dobudované spevnené plochy, vegetačne upravené plochy, funkčné inžinierske siete, komunikácie, bytové domy a občianska vybavenosť.

### **Prieskumy a dôsledky z nich vyplývajúce pre návrh stavby**

Vzhľadom na charakter stavby nie je potrebné vykonať IGP.

### **Údaje o geodetických podkladoch :**

Zameranie oblasti– výškopis, polohopis M 1:250 - digitálna mapa

Zameranie vykonala geodetická kancelária GEOMA, Uhliská 1/A, Bratislava

### **2. Stavebnotechnické riešenie a technologické riešenie stavby**

#### **SO 301-01 Stavebné úpravy v kotolni K1**

Kotolňa K1 pozostáva z dvoch objektov. Pôvodná budova kotolne bola postavená v 70-ich rokoch minulého storočia.

Nový objekt Kotolne K1 bol postavený v r. 1990. Je umiestnený v zastavanom prostredí mesta Šamorín, kde spolu s pôvodnou budovou kotolne je dominantou, vzhľadom na svoj tvar a použitie zaujímavých málo vídaných výplňových materiálov - coplit, ako aj pre svoju polohu na Veternej ulici.

Objekt má pravidelný obĺžnikový pôdorys, rešpektujúci tvar pozemku na ktorom sa nachádza.

Z hľadiska stavebno-technického ide o stavbu so železobetónovým nosným skeletom S1.2, a so tehlovým murovaným výplňovým stenovým systémom, so stropom z prefabrikovaných stropných dosiek. Nosnú konštrukciu tvorí pozdĺžny dvojtrakt, s nosnými železobetónovými stĺpmi s pôdorysom 400/400 mm, a výplňovými predsadenými murivami po obvode objektu. Nosnú konštrukciu tvoria pozdĺžne rámy s modulmi 7,20 + 4.80, v oboch smeroch, s konštrukčnou výškou 4,75m, ktorá tvorí halovú časť kotolne. Murovaná prístavba so šírkou 4,0m pre sociálne zázemie má konštrukčnú výšku 3,250m. Obe časti objektu majú plochú strechu, s vnútorným odvodom dažďových vôd.

Prestavbou Kotolne K1 pre účely kombinovanej výroby tepla a energetickej energie dochádza k stavebným úpravám v konštrukcii halovej časti novšieho objektu K1.

Vzhľadom k funkcii nového strojného a technologického zariadenie coplitové steny sa vymenia na výplňové murivo hrúbky 400mm, v miestnosti ktorá je otočená na stranu bytovej zástavby táto obvodová výplňová stena sa doplní o sendvičovú zvukovoizolačnú zástenu. Výstavbou vnútorných deliacich stien vzniknú ďalšie priestory ako sú samostatné strojovne kogenerácie KGJ1, a KGJ2, samostatné miestnosti pre transformátor, a pre rozvádzač, ktoré miestnosti majú samostatný prístup priamo z exteriéru novými kovovými dvermi.

V miestnostiach pre transformátor a rozvádzač budú vybudované káblové kanály, kde jedna trasa sa priamo napojí na vonkajší podzemný rozvod.

Tieto stavebné úpravy sa budú riešiť v existujúcej stavbe, vybúraním vrstiev existujúcej podlahy, podkladného betónu, a zabudovanej izolácie proti vlhkosti. Navrhované konštrukcie káblových kanálov, základového pásu pod novými vnútornými stenami budú nadväzovať na pôvodné vrstvy konštrukcie.

Pôvodná podlahová konštrukcia pod kogeneračnými jednotkami sa vymení na novú betónovú podlahu so zahľadeným povrchom, podkladný betón a táto nová podlaha sa oddelí od ostatnej podlahy a tým aj celej konštrukcie kvôli pôsobeniu jemným chvením kogeneračnej jednotky.

Na novom strope nad strojovňami sa budú nachádzať zariadenia na odvod spalín a vzduchotechnické zariadenie.

Projektová dokumentácia pojednáva všetky stavebné úpravy – búracie práce, novo navrhované konštrukcie vo vnútri objektu, aj vo fasáde, ako aj návrh stropnej dosky medzistropu, novú konštrukciu oceľového schodiska, aj zábradlia.

## **SO 301-02 Kotelňa K1 – Strojná časť**

Stávajúci stav

Strojné zariadenia kotolne K1 sú inštalované v dvoch objektoch.

Pôvodná kotelňa bola postavená v 70-ich rokoch minulého storočia na spaľovanie hnedého uhlia. V letnom období prevádzkovanie uholných kotlov na ohrev vody bola krajne ne hospodárna, okrem toho uholné kotly boli poruchové.

Z toho dôvodu r.1989 pri pôvodnej budove kotolne bola postavená nová budova, v ktorej boli osadené dva plynové kotly, protiprúdové výmenníky tepla na ohrev vody a regulačná stanica plynu. Týmito kotlami bol zabezpečený ohrev vody celoročne, a čiastočne aj vykurovanie v prechodnom období.

V roku 1995 uholné kotly v starej budove boli demontované a nahradené dvomi plynovými kotlami.

V halovej časti novšej budovy technologické zariadenia budú kompletne demontované, budova bude využívaná ako strojovňa pre kogeneračné jednotky, a zariadenia pre vyvedenie elektrického a tepelného výkonu.

V starej časti budovy K1 sú inštalované dva dvojťahové kotly na spaľovanie plynu s menovitým výkonom po 2500 kW, spolu 5000kW. Zemný plyn je privádzaný do horákov kotlov z regulačnej stanice plynu. Spaliny sú odvádzané do samonosného oceľového komína výšky 30m, ktorý je opatrený dvomi prieduchmi z nerezových dielov, samostatne pre každý kotol.

Teplá voda na vykurovanie z kotlov je privádzaná do dvoch čerpacích skupín s trojcestnými ventilmi na ekvitermickú reguláciu vykurovania pre objekty pripojených na K1. Privodná teplá voda na vykurovanie z čerpacích skupín je privádzaná do rozdeľovačov, z ktorých sú pripojené vonkajšie rozvody tepla, spolu päť okruhov.

Ohrev vody je riešený pomocou dvoch protiprúdových výmenníkov tepla.

Vykurovací systém je zabezpečený expanzným automatom, a doplňovaný upravenou vodou z chemickej úpravne.

Nový stav

V starej budove budú demontované kotly a časť rozvodných potrubí. Následne budú vyhotovené nové základy pre nové kotly a tepelné čerpadlo.

V kotolni budú osadené dve dvojice kondenzačných kotlov s menovitým tepelným výkonom á 3,1MW, spolu 6,2MW.

Zemný plyn bude privádzaný do kotlov zo stávajúcej regulačnej stanice plynu.

Spaliny z kotlov budú odvádzané do stávajúcich komínových prieduchov.

Kondenzát z kotlov a z komína bude po neutralizácii odvádzaný do kanalizácie.

Ohrev vody bude riešený novými doskovými výmenníkmi tepla. Výmenníky budú zabezpečené poistnými ventilmi.

Stávajúce dve čerpadlové skupiny pre zabezpečenia vykurovania objektov pripojených na K1 budú ponechané.

Budú inštalované dve nové čerpadlové skupiny s trojcestnými ventilmi, na ktoré budú pripojené vonkajšie primárne rozvody tepla pre pripojenie kotolní K2 a K4.

V kotolni budú inštalované aj dve akumulačné nádoby o obsahu po 10000l, spolu 20000l. V nádobách hlavne v letnom období pri malom odbere tepla na ohrev vody bude akumulované odpadové teplo z motorgenerátorov. Pri zvýšenom odbere tepla v nádobách naakumulované teplo bude využité na vykurovanie a ohrev vody.

Stávajúci expanzný automat Reflex Variomat bude ponechaný, len k stávajúcej expanznej nádobe o obsahu 4000 l bude pridaná ďalšia nádoba rovnakého objemu.

Doplňovanie vykurovacieho systému upravenou vodou bude naďalej riešené zo stávajúcej úpravne vody.

Teplotný spád vykurovacej vody v kotlovom okruhu bude 85/60°C.

Menovitý tlak vykurovacieho systému PN6

Otvárací tlak poistných ventilov 500kPa

Teplota ohriatej pitnej vody 55°C

Menovitý tlak v rozvodoch studenej a ohriatej pitnej vody PN10

Otvárací tlak poistných ventilov 800kPa

### Tepelné čerpadlo

Pri plynových kotloch bude umiestnené absorpčné plynové tepelné čerpadlo.

Teplo z chladenia technologického okruhu a teplo z druhého spalínového výmenníka bude využité ako zdroj nízkoteplotnej energie pre tepelné čerpadlo. Teplotný spád v nízkoteplotnom okruhu bude 27/37°C, tepelný výkon (z odpadového tepla motorgenerátorov) 238 kW. Cirkulácia v okruhu bude zabezpečená cirkulačným čerpadlom s frekvenčným meničom.

Voda z vysokoteplotnej strany tepelného čerpadla bude privádzaná do zberného potrubia vykurovacej vody v kotolni. Teplotný spád na vysokoteplotnej strane bude 50/80 °C, tepelný výkon 573kW. Konštantný teplotný spád v okruhu je riešené trojcestným ventilom, cirkulácia čerpadlom s frekvenčným meničom

Tepelné čerpadlo na studenej ako aj teplej strane bude zabezpečené poistnými ventilmi a expanznými nádobami.

Zemný plyn bude privádzaný do horáku tepelného čerpadla zo stávajúceho rozvodu z kotolne.

Spaliny z TČ budú odvádzané do nového komína z nerezových tepelne izolovaných dielov.

### **SO 301-03 Kotolňa K1 – Meranie a regulácia**

Riadiaci systém:

Terminál MT470 je navrhnutý vďaka výkonnému procesoru RISC pre nasadenie ako

ovládaci PLC s ovládacím panelom vo veľkých aplikáciách, kde sú I/O body realizované pomocou mex400 expanzných jednotiek. Je určený pre inštaláciu v paneli cieľového zariadenia alebo na dverách rozvádzača. Vďaka svojim komunikačným schopnostiam môže byť terminál použitý ako sekundárny terminál vo veľkých aplikáciách, a to nielen v systéme MICROPEL. Komunikačné možnosti sú poskytované pomocou dvojice liniek RS485 konfigurovateľných pre komunikáciu s rôznymi protokolmi. V základných výrobných nastaveniach je linka L1 nakonfigurovaná s protokolom PESnet, linkou L2 s hlavným protokolom EXbus.

So základným protokolom PESnet sa terminál pripája a komunikuje so všetkými zariadeniami MICROPEL vrátane tých najstarších.

V prípade prevádzky s protokolom EXbus môže byť pripojený k linke ako hlavný. Táto linka komunikuje vyššou rýchlosťou a používa sa na pripojenie podradených expanzných jednotiek. Údaje zo všetkých I/O obsluhovaných linkou sú sústredené v termináli a sú v jednom dátovom poli. To umožňuje aplikačnému softvéru jednotný prístup ku všetkým I / O bez ohľadu na ich konkrétne umiestnenie a komplexnú prácu so všetkými I / O (v maximálne asi 3800 I / O na terminál).

Preto stačí vytvoriť iba jeden komplexný softvér pre jeden centrálny terminál (PLC) pre celý systém. Vysoký výkon procesora (32-bitová s jadrom ARM Cortex-M3) a vyššia kapacita pamäte programu aj údajov zodpovedajú zvýšeným požiadavkám na veľkosť programu.

Ak prevádzkujeme terminálové linky s modus slave protokolom, môžeme implementovať vnútorný sekundárny terminál pre systémy pracujúce s protokolom MODBUS.

Môžeme tiež prevádzkovať linku so všeobecným komunikačným rozhraním UART, kde napríklad pomocou knižnice MODBUS implementujeme hlavné zariadenia MODBUS-u, a tak môžeme pripojiť širokú škálu I/O zariadení pracujúcich s MODBUS-ovým protokolom k terminálu a používať terminál napr. Pre vizualizácie technológie.

Regulácia a monitoring budú realizované regulátorom MT470 a vstupno/výstupnými modulmi MEX401.

Mechanický dizajn, rozmery a modulárny I/O koncept sú založené na sérii MPC300. Napájacie svorky a všetky komunikačné linky sú umiestnené mimo priestoru i/o modulu. Po obnovení napájania program pokračuje v činnosti bez zásahu obsluhy.

#### Obvody MaR

- Nabíjanie a vybíjanie akumulčných nádob
- Ovládanie prevádzky tepelného čerpadla (TČ)
- Ovládanie prevádzky kogeneračných jednotiek (KGJ)
- Ovládanie prevádzky kotlov
- Meranie teploty v zbernom potrubí
- Regulácia TUV
- Regulácia pripájanie tepelných zdrojov
- Ekvitermická regulácia ÚK K2
- Ekvitermická regulácia ÚK K4
- Meranie vonkajšej teploty
- Ekvitermická regulácia K1 - ÚKA
- Ekvitermická regulácia K1 - ÚKA
- Poruchové stavy v strojojni KGJ

#### Dispečerské pracovisko

Do dispečerského pracoviska bude doplnená schéma K1 a všetky nové signály. Umožniť ich sledovanie poprípade zadávanie a menenie žiadaných hodnôt.

#### **SO 301-04 Prevádzkové rozvody silnoprúdu.**

Pre vypracovanie projektu „Prevádzkových rozvodov silnoprúdu“ boli použité tieto podklady :

- požiadavky spracovateľa strojnej časti
- katalógy výrobcov prístrojov
- normy a predpisy STN

**OCHRANA PRED ZÁSAHOM ELEKTRICKÝM PRÚDOM PODĽA STN 33 2000-4-41/2007:**  
*OCHRANNÉ OPATRENIE NA ZÁKLADNÚ OCHRANU (OCHRANA PRED PRIAMYM DOTYKOM):*

- základná izolácia živých častí (príloha A.1)
- zábrany alebo kryty (príloha A.2)

*OCHRANNÉ OPATRENIE NA OCHRANU PRI PORUCHE (OCHRANA PRED NEPRIAMYM DOTYKOM):*

- ochranné uzemnenie čl. 411.3.1.1
- ochranné pospájanie čl. 411.3.1.2
- samočinné odpojenie pri poruche čl. 411.3.2

*OCHRANNÉ OPATRENIE NA ZÁKLADNÚ OCHRANU (OCHRANA PRED PRIAMYM DOTYKOM) A NA OCHRANU PRI PORUCHE (OCHRANA PRED NEPRIAMYM DOTYKOM):*

- doplnková ochrana prúdovým chráničom (RCD) čl. 411.3.3, čl. 415.1
- dvojitou alebo zosilnenou izoláciou čl. 412

**Systém:**

Rozvádzač RH: 3+PEN (N+PE), AC, 400V/230V, 50Hz, TN - C - S

- menovitý prúd:  $I_n=250\text{A}$
- skratový prúd:  $I_{cu}=36\text{kA}$
- elektrické krytie: IP40/20

**Energetické pomery:**

Inštalovaný výkon $P_i$ :	150,0kW
Koeficient súčasnosti:	0,66
Súčasný výkon $P_s$ :	100,0kW
Prúdová zaťažiteľnosť nast. ističa $I_r$ :	172,0A
Skratový prúd ističa $I_{cc}$ :	36kA

Stupeň dôležitosti dodávky el. energie podľa STN 34 1610 3. stupeň

Stupeň elektrifikácie podľa STN 33 2130 „B“

II. napäťové pásmo pre striedavé napätie v zmysle STN 33 0110

**Popis technického riešenia:**

V projekte je riešený návrh prevádzkového rozvodu silnoprúdu pri prestavbe tepelných zdrojov MPBH v Šamoríne s využitím kombinovanej výroby tepla a elektrickej energie. V rozsahu výmeny hlavného rozvádzača RH v elektrorozvodni NN kotolne K1, návrh elektroinštalácie osvetlenie a zásuvkových obvodov v nových priestoroch m. č. 1.08, 1.09 osadenia kogeneračných jednotiek a strojovne technológie m. č. 1.02.

## SO 301-05 Plynové zariadenia kotolne

### Predmet riešenia

Predmetom projektu je pripojenie zemného plynu k dvom novým dvojiciam plynových kotlov s príslušenstvom, jedného absorpčného tepelného čerpadla a dvoch kogeneračných jednotiek inštalovaných v rekonštruovaných jestvujúcich kotolniach. Pripojenia budú zo stávajúcich rozvodov v kotolniach. Súčasťou rozsahu prác je i úprava nastavenia výstupného tlaku v jestvujúcej RSTP.

### Prehľad použitých podkladov

- dokumentácia jestvujúceho stavu
- projekt prestavby kotolne – strojná časť
- obhliadka jestvujúceho stavu kotolne

### Platné normy

PD je spracovaná v zmysle platných STN a ostatných súvisiacich noriem a predpisov:

STN 07 0703 Plynové kotolne

STN EN 1775 (STN 38 6408) Zásobovanie plynom

– Plynovody na zásobovanie budov, Maximálny prevádzkový tlak do 5 barov

### Väzba na súvisiace SO a PS

Plynová kotolňa - Strojná časť

### Technické riešenie

#### Starý stav:

Strojné zariadenia v kotolni K1 sú inštalované v dvoch objektoch.

V prvom pôvodnom objekte kotolni sa nachádzajú dva plynové dvojťahové kotly na spaľovanie plynu s menovitým výkonom po 2500 kW, spolu 5000 kW. Týmito kotlami je zabezpečená výroba tepla.

V druhom objekte (z r. 1989) sa nachádzajú dva plynové kotly, protiprúdové výmenníky tepla na ohrev vody a regulačná stanica plynu. Týmito kotlami bol zabezpečený ohrev vody celoročne, a čiastočne aj vykurovanie v prechodnom období.

Zemný plyn je privádzaný do obidvoch priestorov kotolni z príľahlej objektovej regulačnej stanice plynu o tlaku 15 kPa z areálového rozvodu.

#### Navrhovaný stav:

V pôvodnom objekte kotolne budú osadené dve dvojice kondenzačných kotlov s menovitým tepelným výkonom á 3,1 MWt, spolu 6,2 MWt, s modulovanou reguláciou výkonu. Kotly budú v prevádzke iba v zimnom období pri nízkych teplotách.

Pri plynových kotloch bude umiestnené absorpčné plynové tepelné čerpadlo, pomocou ktorého bude využité odpadové teplo z druhého stupňa vychladenia spalín z kogeneračných jednotiek. Tepelný výkon tepelného čerpadla bude 573 kWt. Tepelné čerpadlo bude dodané s plynovým horákom.

V priestore novej kotolne budú osadené dve kogeneračné jednotky.

Pre pripojenie kotlov, čerpadla a kogeneračných jednotiek budú využité v prevažnej miere pôvodné potrubia rozvodu plynu v kotolniach, ktoré budú prispôsobené a doplnené podľa potrieb dispozície.

Základné parametre nových zariadení, potreba plynu:

Teplovodný kotol HOVAL ULTRAGAS UG 2D	3100 kW	2 ks
Spotreba zemného plynu: 2 x 2 x 171 m <sup>3</sup> /hod	= 684 m <sup>3</sup> /hod	

Absorpčné tepelné čerpadlo Thermax THP G1 N1,	573 kW	1 ks
Spotreba zemného plynu:	= 35,5 m <sup>3</sup> /hod	

Kogeneračné jednotky, el. výkon 499 kW, tep. výkon 637 kW	1 ks
Spotreba zemného plynu: 2 x 135 m <sup>3</sup> /hod	= 270 m <sup>3</sup> /hod

max. spotreba z inštalovaného výkonu celkom = 975,5 m<sup>3</sup>/hod  
 Súčasný max. výkon 0,8 x 975,5 = 780 m<sup>3</sup>/hod

Tlak zemného plynu na vstupe do všetkých zariadení 8 kPa

### **SO 301-06 Ohrev vody slnečnou energiou**

Na využitie slnečnej energie v podmienkach MPBH s.r.o. Šamorín prichádza do úvahy predohrev pitnej vody pomocou slnečných kolektorov. Na streche novej budovy kotolne K1 na Veternej ulici budú osadené tepelné kolektory typu BUDERUS SKN4, spolu 8 ks, s celkovou absorpčnou plochou  $8 \times 2,37 = 18,96 \text{ m}^2$ .

Na hydroizoláciu strechy bude položená ochranná fólia. Na fóliu budú uložené nosné rámy kolektorov so záťažovými vaňami. Na nosné rámy budú pripevnené kolektory a hydraulicky spájané podľa priloženého výkresu a montážneho návodu výrobcu.

Nemrznúca zmes bude privádzaná do kolektorov z výhrevnej vložky zásobníkového ohrievača, ktorý bude umiestnený v starej budove K1.

Cirkuláciu zmesi zabezpečí čerpadlo solárnej jednotky KS0110 s regulátorom SC20/2.

Teplotné čidlá regulátora budú umiestnené v kolektore a v zásobníkovom ohrievači.

Pri  $\Delta T \geq 8^\circ\text{C}$  čerpadlo v solárnej jednotke bude uvedené do prevádzky

Pri  $\Delta T \leq 4^\circ\text{C}$  čerpadlo v solárnej jednotke bude odstavené z prevádzky

Okruh nemrznúcej zmesi bude zabezpečený proti expanzii poistným ventilom a expanznou nádobou. Expanzná nádoba bude pripojená na rozvod cez servisnú armatúru. Prepad z poistného ventilu a servisnej armatúry bude privádzaný do otvorenej zbernej nádoby.

Otvárací tlak poistného ventilu 250 kPa, tlak plynu v expanznej nádobe 150 kPa.

Studená pitná voda bude privádzaná do zásobníkového ohrievača z prírodného potrubia DN80. Pripojka DN25 bude vysadená z hlavného rozvodu za galvanickú úpravu vody.

Cirkuláciu studenej pitnej vody cez zásobníkový ohrievač zabezpečí cirkulačné čerpadlo, namontované do rozvodu pred ohrievačom. Chod čerpadla bude ovládaný regulátorom SC10. Teplotné čidlá regulátora budú umiestnené v zásobníkovom ohrievači a v prírodnom potrubí studenej vody.

Pri  $\Delta T \geq 15^\circ\text{C}$  čerpadlo studenej vody bude uvedené do prevádzky.



Pri  $\Delta T \leq 5^{\circ}\text{C}$  čerpadlo studenej vody bude odstavené z prevádzky.

Pred čerpadlom bude namontované do rozvodu merač tepla.

Rozvodné potrubia studenej a ohriatej pitnej vody ako aj rozvody nemrznúcej zmesi budú pospájané tvrdou spájkou z oceľových pozinkovaných rúr.

Rozvodné potrubia studenej a ohriatej pitnej vody budú izolované tepelnoizolačnými trubicami.

Rozvodné potrubia nemrznúcej zmesi budú izolované rohožami alebo pásmi z minerálnej vlny, povrch bude upravený hliníkovým plechom.

## **PS 301-01 Trafostanica a pripojenie k distribučnej sieti ZSDIS**

Objekt PS 301-01 Trafostanica a pripojenie k distribučnej sústave je zameraný na zriadenie novej transformačnej stanice TS22/0,4kV pre tepelné zdroje MPBH v Šamoríne s využitím kombinovanej výroby tepla a elektrickej energie a jej zaslučkovanie do VN el. distribučnej siete (VNč.228 - Západoslovenská distribučná, a. s.).

### *Rozsah projektu*

#### *Stavebný objekt rieši*

- VNč.228 - VN el. káblový distribučný rozvod medzi TS0751-006, novou TS22/0,4kV a TS0571-049
- Technológiu transformačnej stanice TS22/0,4kV (MPBH) vrátane navrhovaného transformátora TR - 1600kVA, VN rozvádzača R22 a uzemnenia

#### *Napäťová sústava*

- VN: 3, AC, 50 Hz, 22000V; sieť s rezonančne uzemneným neutrálnym bodom – neutrálny bod transformátora uzemnený cez zhášaciu tlmivku s dočasným uzemnením cez nízku impedanciu
- NN: 3/N/PE, AC, 50 Hz, 400/230V; TN-S
- NN: 1/N/PE, AC, 50 Hz, 400/230V; TN-S

#### *Zaradenie el. zariadení*

V zmysle vyhlášky č.508/2009 Z. z. Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny SR, 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, je navrhované el. zariadenie podľa prílohy č.1, časť III. zaradené nasledovne:

#### **A. Technické zariadenia elektrické skupiny A**

c) elektrická sieť striedavého napätia nad 1000V alebo jednosmerného napätia nad 1500V vrátane ochrany pred účinkami atmosférickej a statickej elektriny (VN el. zariadenia)

#### **B. Technické zariadenia elektrické skupiny B**

Technické zariadenia elektrické nezaradené do skupiny A s prúdom a napätím, ktoré nie sú bezpečné (pomocné obvody NN)

### *Kategória dodávky elektrickej energie*

Podľa STN 34 1610 :

1. stupeň - kategória napájania zo zabezpečenej siete,

- siete ,
2. stupeň - kategória s možnosťou napájania zo zabezpečenej
3. stupeň - ostatný odber.
- Dodávka el. energie: 3. stupeň s možnosťou napájania z dvoch strán

### *Energetická bilancia*

Inštalovaný výkon, resp. požadovaný el. výkon na dotknutej VNč.228 (ZSD a.s.) ostáva bez zmeny.

Inštalovaný el. príkon :  $P_i = 1600 \text{ kVA}$ ,

Normálna prevádzka – min. výkon do siete VN -  $P_s = 250 \text{ kW}$ ,

Normálna prevádzka – max. výkon do siete VN -  $P_s = 1000 \text{ kW}$ .

### TECHNICKÉ RIEŠENIE

*Existujúci stav - PS 301-01 – časť 1: VN el. káblový distribučný rozvod ZSD a.s.*

V súčasnosti sa v blízkosti dotknutého územia nachádzajú dve transformačné stanice v správe ZSD a.s. – TS0751-006 (p.č.1933) a TS0751-049 (p.č.2251/25). Existujúce TS22/0,4kV sú prepojené existujúcim VN el. káblovým vedením WH22-ANKTOYPVY  $3 \times 150 \text{ mm}^2$  (existujúce VN el. vedenie č.228 v správe ZSD a.s.). VN el. vedenie prechádza z časti voľným terénom, spevnenými plochami, pod chodníkmi, resp. pod miestnymi komunikáciami. Vedenie je ukončené VN koncovkami v existujúcich VN(R22) rozvádzačoch transformačných staníc TS0751-006 a TS0751-049.

*Navrhovaný stav - PS 301-01 – časť 1: VN el. káblový distribučný rozvod ZSD a.s.*

Stavba rieši VN el. káblové vedenie (VNč.228), ktorým bude napojená navrhovaná transformačná stanica TS0751-0xx (MPBH Šamorín). Navrhovaná transformačná stanica TS22/0,4kV (TS0751-0xx) bude osadená v existujúcom murovanom objekte - p.č.2269 (existujúci objekt kotolne).

Navrhované VN el. vedenie bude realizované káblom WH22-NA2XS2Y  $3 \times 1 \times 240 \text{ mm}^2$ , celkovej dĺžky  $l = 240 \text{ m}$ .

VN vedenie č.228 - WH22.1-NA2XS2Y  $3 \times 1 \times 240 \text{ mm}^2$ ,  $l = 185 \text{ m}$ , bude na jednej strane ukončené VN koncovkami IXSU-F5341 vo VN rozvodni TS0751-006 a na druhej strane v navrhovanom VN rozvádzači R22 (pole SDC - TS0751-0xx (MPBH Šamorín)) VN koncovkami SOT242 S3 (IXSU-F5341).

VN vedenie č.228 - WH22.2-NA2XS2Y  $3 \times 1 \times 240 \text{ mm}^2$ ,  $l = 55 \text{ m}$ , bude na jednej strane ukončené VN koncovkami IXSU-F5341 vo VN rozvádzači TS0751-049 a na druhej strane v navrhovanom VN rozvádzači R22 (pole SDC - TS0751-0xx (MPBH Šamorín)) VN koncovkami SOT242 S3 (IXSU-F5341).

VN el. káblové vedenie bude osadené v trase existujúceho VN el. vedenia, ktoré prechádza z časti voľným terénom, spevnenými plochami, pod chodníkmi, resp. pod miestnymi komunikáciami. Káblové vedenie bude uložené vo voľnom teréne s mechanickou ochranou - betónová doska, resp. budú pri križovaní chodníkov, komunikácií, betónových plôch a ostatných inžinierskych sietí uložené v chráničke – rúre HDPE- DN160(200)mm.

Prestup káblov z objektov do zeme WH22-NA2XS2Y  $3 \times 1 \times 240 \text{ mm}^2$  z objektov do zeme bude realizovaný cez tesniaci systém - priechodky ROXTEC (RS PPS 100AISI – DN100mm).

### Navrhovaný stav - PS 301-01 – časť 2: Trafostanica 22/0,4kV

Stavba rieši navrhovanú transformačnú stanicu TS0751-0xx (MPBH Šamorín). Navrhovaná transformačná stanica TS22/0,4kV (TS0751-0xx) bude osadená v existujúcom murovanom objekte - p.č.2269 (existujúci objekt kotolne). TS22/0,4kV pozostáva z priestoru stanoviška transformátora, rozvodne VN (R22) a rozvodne NN. Rozvodňa NN je riešením samostatného PS.

VN rozvádzač je typovo schválený, zodpovedá STN EN 62271-200 a vyhovuje skúškam odolnosti proti vnútornému oblúkovému skratu podľa smernice PEHLA. VN rozvádzač (R22) v navrhovanej TS0751-0xx (MPBH Šamorín), bude riešený rozvádzačom UniSec, ktorý bude zostavený z typového poľa 1 -SDC (káblový prívod s odpínačom), poľa 2 -SDC (káblový prívod s odpínačom), poľa 3 -SDM (pole merania s odpínačom sekcie vľavo) a typového poľa 4 - SFC (vývod na transformátor).

Fakturačné meranie spotreby el. energie bude realizované na VN strane ako nepriame meranie. Bod rozdelenia – odovzdávacie miesto bolo určené ZSD a.s. v rozvodni R22 v TS0751-0xx (MPBH Šamorín).

Nepriame meranie bude realizované v poli 3 -SDM (pole merania s odpínačom sekcie vľavo). Z navrhovaných MTP (merací transformátor prúdu) budú napájané prúdové obvody káblami 3x CYKY-O 2x4mm<sup>2</sup>. Napäťové obvody budú realizované od MTN káblom CYKY-O 4x2,5mm<sup>2</sup>, ktoré budú istené plombovateľným ističom In=6A/3B/10kA. Káble budú ukončené na plombovateľnej skúšobnej svorkovnici ZS1b (osadená v rozvádzači merania RE), z ktorej bude napojený štvorkvadrantový elektromer LZQJ + skalár. RE (USM) bude osadený pri vstupných dverách do rozvodne VN(R22) na stene vo výške 1,2 m (spodný okraj) na teréne

#### Transformátor:

Technické riešenie uvažuje s použitím navrhovaného transformátora – ABB – Hitachi – VCC, 22/0,4kV, 1250kVA.

Bude použitý trojfázový suchý transformátor s hliníkovým vinutím (so zníženými stratami), zodpovedajúci STN 351100, ktorá je v súlade s normou IEC 76, časť 1 až 5. Prepojenie medzi VN rozvádzačom a transformátorom bude hore spomenuté káblové vedenie WH22- N2XS2Y(RM) 3x1x70mm<sup>2</sup>.



Typ	suchý VCC
Výkon P <sub>i</sub>	1250 kVA
Menovité vyššie napätie U <sub>r</sub>	22000 V
Odbočky z vinutia	± 2 x 2,5 %
Menovitá frekvencia/počet fáz	50 Hz/3f.
Vinutie primár/sekundár	Al / Al
Menovité nižšie napätie U <sub>r</sub>	400 V
Spojenie vinutia	Dyn1
Napätie nakrátko	6,0 % ( pri teplote 75°C )
Straty naprázdno Po	1620 W
Straty nakrátko Pk	11000 W ( pri teplote 120°C )
Chladenie	AN, nútené vetranie

Trieda izolácie	A
Trieda environmentálna	E2
Trieda klimatická	C2
Trieda požiarne	F1
Izolačná hladina VN	Um 24kV – LI/AC 125/50 kV
Izolačná hladina NN	Um 1,1kV – LI/AC -/3 kV
Krytie IP	IP 00
Zaťaženie	trvalé S1
Tepelná trieda F/F	oteplenie 100/100K;
Akustický tlak Lpa	66 dB(A)
Akustický výkon Lwa	68 dB
Rozmery dĺžka x šírka x výška	1680 x 900 x 2190 mm
Hmotnosť celková	3520 kg

### **PS 301-02 Automatizovaný systém dispečerského riadenia**

#### **TECHNICKÝ POPIS**

##### **Účel a obsah rozvádzača AXY**

Pre potreby prenosu signalizácie, meraní a ovládania na rajónny dispečing Západoslovenská distribučná a.s. bude v priestoroch kotolne inštalovaný rozvádzač AXY. Rozvádzač bude mať rozmery 800 x 1000 x 250 mm a bude umiestnený vedľa NN rozvádzača.

Rozvádzač bude obsahovať:

- Telemetrickú podstanicu (KC1),
- Komunikačné zariadenie ICR-3231 (KCT100)
- Akumulátorové batérie (CB),
- Ističe, svorkovnicu, zásuvku.

Prístroje a zariadenia pre ovládanie a komunikáciu budú umiestnené na zadnom montážnom plechu. Prívod napájacích, ovládacích a komunikačných káblov bude realizovaný podľa možnosti zdola rozvádzača cez káblové priechodky.

##### **Popis zariadení v rozvádzači AXY:**

V skrini AXY bude osadená telemetrická podstanica RTU7M firmy ELVAC (KC1) pozostávajúca z modulu zdroja (KCG), z modulu komunikačnej jednotky (KCT), modulov binárnych vstupov (KDI1,2), modulu binárnych výstupov (KDO1) a meracích modulov napätia a prúdu (KAIU1, KAI1). Telemetrická podstanica prešla akceptačnými testami Západoslovenská distribučná a.s.. Modul zdroja KCG bude napájaný napätím 230 V AC isteným ističom FA2 B/6A.

Napájací modul KCG je zálohovaný dvomi olovenými 12 voltovými akumulátormi, ktorých režim je riadený mikroprocesorom. Zdroj dobíja akumulátory prúdom max. 1A. Skutočné napätia na jednotlivých hladinách sú závislé na okamžitej hodnote napätí na akumulátoroch.

Telemetrická podstanica RTU 7M (KC1) slúži zároveň na registráciu prechodov skratových prúdov tromi fázovými vodičmi a prekročení nulového prúdu  $I_e$  v sieťach VN.

Pre diaľkovú lokalizáciu porúch na zaslučkované VN káble (každú fázu) v rozvádzači VN AJE01, AJE02 budú nainštalované snímacie prúdové transformátory s deleným jadrom. Snímacie prúdové

transformátory budú pripojené do rozvádzača AXY káblami WA02 a WA03 typu JYTY-O 4x1 na prúdové svorky XA1:1-8 a následné do modulu KC1 na meranie prúdov EP-6I/20/200-I. Komunikácia centrálnej jednotky KC1 s komunikačnou jednotkou ICR-3231 (KCT100) prebieha protokolom IEC 60870-5-101 a medzi komunikačnou jednotkou ICR-3231 a nadradeným rajónnym dispečingom protokolom IEC 60870-5-104 technológiou GPRS. Komunikačný modul ICR-3231 uskutočňuje konverziu z protokolu IEC 60870-5-101 na protokol IEC 60870-5-104. Jedná sa o jednu spojovaciu cestu. Skriňa AXY bude napájaná napätím 230V, 50Hz z rozvádzača vlastnej spotreby. Pri strate tohto napätia je pomocou akumulátorových batérii zabezpečená prevádzka celého telemetrického systému po dobu minimálne 10 hodín.

### 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. Budova ďalej bude slúžiť ako strojovňa.

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 780 kWt, každá v samostatnej miestnosti.

Celkový inštalovaný elektrický výkon bude:	$2 \times 499 = 998 \text{ kWe}$
Celkový tepelný výkon:	
z chladenia motorov:	$2 \times 359 = 718 \text{ kWt}$
z chladenia spalín 1. stupeň:	$2 \times 290 = 580 \text{ kWt}$
z chladenia spalín 2. stupeň:	$2 \times 90 = 180 \text{ kWt}$
<u>z chladenia plniacej zmesi:</u>	<u><math>2 \times 41 = 82 \text{ kWt}</math></u>
Spolu	$2 \times 780 = 1560 \text{ kWt}$

#### 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. 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

Vychladené spaliny z druhého stupňa chladenia o teplote 40-45°C budú odvádzané cez tlmiče hluku do stávajúceho komína.

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

Výmenníky tepla tepelných modulov budú zabezpečené poistnými ventilmi, expanzia je riešená v kotolni pomocou stávajúceho expanzného automatu.

Prevádzka kogeneračných jednotiek bude v dennej a nočnej dobe závislá na spotrebe 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.

## **PS 301-04 Elektroinštalácia – Vyvedenie elektrického výkonu z KGJ**

Provozní celek Vyvedení el. výkonu řeší připojení na transformátor 1250kVA, včetně NN vedení vyvedení výkonu KGJ. Vyvedení el. výkonu z KGJ je realizováno na napěťové hladině NN 400/230V TN-C.

### **1 Obecné údaje:**

a) Napájecí rozvod, napěťová soustava, ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti – ochrana před úrazem el. proudem

Část NN (Stanoviště transformátoru, Vyvedení výkonu KGJ)

Provozní soustava: 3x230/400 V, 50 Hz

Napěťová soustava: 3PE+N~50 Hz, 400 V/TN-C

technologická část 3 PEN AC 400/230 V, 50 Hz, TN-S s odděleným ochranným a středním vodičem

○ Část ovládací 110 V DC (ovládací obvody AXY):

Provozní soustava: 110 V DC, IT

Napěťová soustava: 110 V DC, SELV

• Ochrana před úrazem el. proudem:

Základní ochrana (ochrana před dotykem živých částí) dle STN: základní izolací živých částí, přepážkami, kryty, zábranou, polohou

Ochrana při poruše (před dotykem neživých částí) dle STN: automatickým odpojením od zdroje

b) Stupeň důležitosti dodávky el. energie

Zajištění dodávky el. energie dle STN pro stavbu jako celek je ve 3.stupni.

c) Energetická bilance výroby s KGJ

Připojovací napěťová hladina: 22 kV

Rezervovaný příkon pro Vlastní spotřebu technologie: 50 kW

Rezervovaný výkon výroby (instalovaný výkon): 999 kW

### **2 Uzemnění, zemní odpor**

Jednotlivá uzemnění vodiče PEN v síti TN-C a PE v síti TN-S mají mít odpor nejvýše 15 Ω; odpor uzemnění pracovního středu zdroje nebo pracovní uzemnění místa zdroje nemá být větší než 5 Ω. Po připojení odcházejících vedení z transformovny do sítě nízkého napětí nesmí zemní odpor překročit hodnotu 2 Ω. Kolem trafostanice bude zřízena společná zemnicí soustava, tvořená ekvipotenciálními prahy z pásky FeZn 30/4, která musí mít celkový zemní odpor menší než 2 Ω (součástí souboru D.1.4.3 Elektroinstalace NN).

- 3 Zkratové poměry na straně NN  
 Pro instalovaný transformátor 1250kVA  
 $I_k = 27 \text{ kA}$   
 $I_p = 56 \text{ kA}$

**a) Rozvaděč NN RH-TS**

Provozní soustava 3+PEN, 50Hz, 400/230V / TN-C-S  
 Zkratová odolnost rozvaděče: 50kA  
 Krytí IP IP 44/00B  
 Jmenovitý proud: 2000A  
 Provedení: Skříňový rozvaděč  
 Rozměr: 2100x1000x800 (VxŠxH)  
 Přívody / vývody vrchem / vrchem

**b) Fázovací rozvaděč NN RG1 a RG2 v KGJ**

Provozní soustava 3+PEN, 50Hz, 400/230V / TN-C-S  
 Zkratová odolnost rozvaděče: 43kA  
 Krytí IP IP 40/00  
 Jmenovitý proud: 800A  
 Provedení: Skříňový rozvaděč

**c) Nastavení ochran KGJ**

Nastavení ochran Kogenerační jednotky provede dodavatelská firma KGJ dle PPDS příloha č.4 čl.8. Na nastavení ochran bude vydán protokol o nastavení.

4 Popis řešení

Vyvedení výkonu instalované KGJ na hladině NN včetně připojení kabelového propojení technologické části s rozvaděčem KGJ. Rozvaděče NN budou rozděleny na:

- Rozvaděč RG1 a RG2 – fázovací místo
- Rozvaděč R1 – Hlavní rozpojovací místo

Schéma zapojení rozvaděčů KGJ a dokumentace je součástí výrobní dokumentace kogenerační jednotky.

## PS 301-05 Kogeneračné jednotky - Odvod spalín

Vyvedenie spalín z modulu motorgenerátorov bude ukončené prírubou DN 200, na túto prírubu bude osadený nerezový kompenzátor DN 200. Potrubie spalínovodu bude za kompenzátorom rozšírené na DN 250 a cez strop strojovne KGJ privedené ku spalinovému výmenníku Ø 406,4 mm, dĺžky 4335 mm. V potrubí bude vložený nerezový kompenzátor DN 250.

Súčasťou spalínového výmenníka bude katalyzátor. Spalinový výmenník bude prepojený s ekonomizérom Ø 355,6 mm, dĺžky 2520 mm potrubím DN 250. Spalinové potrubia DN 250 vedené z ekonomizéru budú zavesené pod stropom objektu a napojené na vertikálny tlmič hluku spalín Ø 705 mm, dĺžky 2150 mm, osadený v priestore strojovne pred stávajúcim komínovým telesom. Potrubie za tlmičom hluku bude napojené na stávajúci komín. Stávajúci komín je vybudovaný z tvárnic Schiedel s keramickými vložkami DN 600.

Odvod spalín z oboch kogeneračných jednotiek bude vyhotovený rovnakým spôsobom.

Potrubia spalínovodu budú v celej dĺžke nerezové hr. 2,0 mm, izolované LSP s Al fóliou hr. 100 mm a 50 mm a opláštené nerezovým plechom hr. 0,5 mm.

Vznikajúci kondenzát zo spalínovodov bude napojený cez sifon nerezovým potrubím do neutralizačného boxu. Upravený kondenzát bude odvádzaný do stávajúcej kanalizácie objektu.

Spalinové výmenníky, ekonomizéry a tlmiče hluku spalín budú uložené na nových oceľových konštrukciách. Spalinové potrubia budú zavesené pomocou závesov HILTI na strop objektu.

### **PS 301-06 Kogeneračné jednotky - Vzduchotechnika**

V strojovniach KGJ1 budú instalované na prívod a na odvod vzduchu po dva ventilátory s reguláciou otáčok, so vzduchovým výkonom spolu max. 26 720 m<sup>3</sup>/hod na prívod ako aj na odvod vzduchu.

Navrhnuté ventilátory a vzduchotechnické potrubia budú dostatočné tiež pre havarijné vetranie.

-objem strojovne:	74m <sup>3</sup>
-množstvo vzduchu na vetranie:	3x74 =222m <sup>3</sup> /hod
-spaľovací vzduch:	15 800 m <sup>3</sup> /hod
-havarijné vetranie:	10x 74=740 m <sup>3</sup> /hod

### **PS 301-07 Úprava regulačnej stanice tlaku plynu**

#### **Technické riešenie**

Existujúci stav:

V súčasnosti je funkčné jestvujúce meranie a regulácia pre súčasnú kotolňu.

Navrhované riešenie:

Na základe podmienok pre uskutočnenie zmeny na existujúcom odbernom plynovom mieste vyjadrených v liste SPP-Distribúcia vyjadrenom ev. číslo 9003990522 zo dňa: 17.5.2022 je upravené jestvujúce vybavenie plynomerom a to tak, že jestvujúci vyhovujúci plynomer sa premiestni do novej polohy pred regulátor tlaku plynu, čiže bude meranie na tlaku 90 kPa.

Na upravenú plynovú prípojku SO 703 prechádzajúcu stenou dovnútra sa bude pripájať v rámci miestnosti plynomerom potrubie DN 150, na ktorom budú osadené nové uzatváracie armatúry, plynový filter a ďalšie zariadenia, vid' príl.: 2. Pôvodný bezpečnostný rýchlozáver bude nahradený novým membránovým bezpečnostným rýchlozáverom BAP DN 150-SVT-C-PN16-Solo-R-24V s obtokom, a bude umiestnený za meradlom.

Jestvujúci plynomer vrátane prepočítavača je funkčný a bude len premiestnený do novej polohy. Elektroinštalácia a vetranie RSTP vyhovuje a ostávajú nezmenené.

Nové odfukové potrubie od regulátora tlaku plynu a odvetrávacie potrubie bude prepojené na jestvujúce potrubie vyvedené nad strechu plynomerom. Odfuk od bezpečnostného rýchlozávera – BAP bude vyvedený samostatným novým potrubím popred fasádu nad strechu plynomerom.

### **SO 302-01 Technické úpravy v kotolni K2 – Strojná časť**

Stávajúci stav

Plynová kotolňa K2 slúži ako zdroj tepla pre vykurovanie a ohrev pitnej vody pre bytové domy, pre 424 bytových jednotiek, materskú školu a hudobnú školu. Kotolňa je umiestnená v samostatnom objekte na Bratislavskej ceste v Šamoríne.



Tepelná bilancia K2:

Potrebný tepelný výkon na vykurovanie: 1 198 kW  
 Potrebný tepelný výkon na ohrev vody (krátkodobý max. výkon) : 450 kW

Základné parametre:

Teplotný spád :	80/60 °C
Konstrukčný tlak :	PN 6
Konstrukčná teplota :	+120 °C
Rozsah teplomerov :	0-120 °C
Rozsah tlakomerov:	0-600 kPa

V kotolni sú umiestnené tri dvojťahové plynové kotly staršie ako 25 rokov. Pitná voda je ohrievaná v starých protiprúdových výmenníkoch tepla.

Ekvitermická regulácia vykurovania pre pripojené objekty je riešená pomocou trojcestného ventilu s el. servopohonom. Cirkuláciu teplej vody na vykurovanie zabezpečujú dve čerpadlá s frekvenčným meničom, z ktorých jedno slúži ako 100%-ná rezerva.

Výkon výmenníkov tepla na ohrev pitnej vody je regulovaný prietokom primárnej teplej vody, reguláciou počtu otáčok cirkulačných čerpadiel pomocou frekvenčného meniča.

Kotolňa je zabezpečená proti expanzii expanzným automatom VARIOMAT. Kotly a výmenníky tepla sú zabezpečené proti prekročeniu dovoleného tlaku poistnými ventilmi.

Vykurovací systém je doplňovaný upravenou vodou z úpravne ER Kinetico 100.

Úprava studenej pitnej vody na ohrev je riešená elektrodynamickou úpravou Casaprotect.

Prevádzka kotolne je bezobslužná, zabezpečená proti havarijným stavom, a je monitorovaná z dispečingu prevádzkovateľa.

Nový stav - úpravy v kotolni :

Primárna teplá voda bude privádzaná z kotolne K1. Teplota prívodnej primárnej vody v K1 bude regulovaná v rozsahu 85 - 65°C na základe vonkajšej teploty v zimnom období, v lete bude konštantná 65°C.

Za vstupom teplovodu do kotolne do prívodného potrubia bude namontovaná hlavná uzatváracia armatúra a uzatvárací ventil s el. servopohonom s havarijnou funkciou. Do vratného potrubia bude namontovaná uzatváracia armatúra a spätný ventil.

Vykurovanie

Prívodné potrubie z nového vonkajšieho rozvodu z K1 bude pripojené na stávajúci rozvod pred trojcestným ventilom na ekvitermickú reguláciu. Spoločné vratné potrubie z vykurovacieho systému za meračom tepla bude pripojené na vratné potrubie nového vonkajšieho rozvodu z K1. Trojcestný ventil a čerpadlá na vykurovanie budú ponechané.

Ohrev pitnej vody

Pitná voda bude ohrievaná pomocou dvoch nových doskových výmenníkov tepla. Primárna teplá voda bude privádzaná do výmenníkov cez trojcestný regulačný ventil s el. servopohonom, pomocou ktorého bude nastavená konštantná teplota 65°C, meraná za cirkulačnými čerpalami na ohrev pitnej vody. Výkon výmenníkov tepla bude naďalej regulovaný prietokom primárnej teplej vody, reguláciou počtu otáčok cirkulačných čerpadiel.

**SO 302-02 Technické úpravy v kotolni K2 – Meranie a regulácia**

## 1. Časť meranie a regulácia

### 1.1. Popis riadiaceho systému

Regulácia a monitoring budú realizované regulátorom MPC 223 a vstupno/výstupnými modulmi. Mechanický dizajn, rozmery a modulárny I/O koncept sú založené na sérii MPC300. Napájacie svorky a všetky komunikačné linky sú umiestnené mimo priestoru i/o modulu.

## 2. Popis obvodov MaR

### 2.1 Kotelňa K2

Ventily pripojiť do DT1 podľa výkresu „TECHNICKÉ ÚPRAVY V KOTOLNI K2“

#### 2.1.1 Regulácia ÚK

Ekvitermická regulácia bez zmeny

#### 2.1.2 Ohrev TÚV

Regulácia teploty vody na konštantnú hodnotu  $+55^{\circ}\text{C}$  ovládaním chodu čerpadiel č. 1.8 frekvenčným meničom – použiť existujúci FM

Regulácia teploty primárnej vody pred výmenníkmi tepla na konšt.  $65^{\circ}\text{C}$  trojcestným regulačným ventilom so servopohonom č.1.2.3.

Havarijné zabezpečenie strojovne uzatváraním havarijného ventilu č. 2.2.2

- Teplota ohriatej pitnej vody za výmenníkmi  $65^{\circ}\text{C}$

## 3. Kably a kabelové trasy

Na účely dekrétu č. 94/2004 Z.Z. a požiadaviek stanovených v projekte riešenia požiarnej bezpečnosti, káble a káblové trasy sa vyriešia takto:

-

### 3.1. Typy káblov

- Káble pre zariadenia, ktoré musia zostať v prevádzke počas obdobia požiaru

- ZO – kábel na spomalenie plameňa
- PH – funkčný kábel v požadovanom čase počas trvania požiaru
- trieda reakcia na oheň B2CA-S1, d0

- Káble pre iné zariadenia, kde sa nevyžaduje Požiarna funkčnosť

- Zhromažďovacie priestory

- ZO – kábel na spomalenie plameňa
- BH – kábel bez halogénov s nízkou hustotou spaľovania dymu
- Trieda reakcie na oheň B2CA-S1, D1, a1

- Iné

- BH – kábel bez halogénov s nízkou hustotou spaľovania dymu
- Trieda reakcie na oheň-S1, a1

V prípade požiadavky používať káble s reakčnou triedou B2CA-S1, D1, a1, použité príslušenstvo (rúrky, krabice, spony atď.) musia spĺňať požiadavky STN EN 60695-9-1 súboru na množenie plameňa. V prípade požiadavky kábla s dodatočnou klasifikáciou a1, použité príslušenstvo musí byť bez halogénov.

## 4. Základné údaje

Technologické zariadenie kotolne je výhradné elektrické zariadenie skupiny B, v zmysle časti III, písmena B, prílohy č.1 vyhlášky Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny SR č. 508/2009Z.z..

Skratová odolnosť a skratové pomery elektrického zariadenia musia vyhovovať požiadavkám vyhl. č. 59/2582 Zb., STN IEC 60 909, STN 33 2000-1, STN 33 2000-4-43, EN 60 439 a STN 38 1754.

Napäťová sústava: 3+PE+N, 400V, 50Hz, TN-S

Ochranné opatrenie (STN 33 2000-4-41:2007)

- v normálnej prevádzke (ochrana pred dotykom živých častí – základná ochrana) príloha A
- pri poruche (ochrana pred dotykom neživých častí)

časť A.1 – izolovaním živých častí

časť A.2 – ochrana zábranami a krytmi

- pri poruche (ochrana pred dotykom neživých častí)

čl. 411 – samočinné odpojenie napájania

čl. 411.3.1.2 – ochranné pospájanie

Napäťová sústava: 24V AC

Ochranné opatrenie (STN 33 2000-4-41:2007):

- ochrana pred dotykom živých častí a neživých častí čl. 414 ochrana malým napätím PELV

### SO 303-01 Technické úpravy v kotolni K4 – Strojná časť

Stávajúci stav

Plynová kotolňa K4 slúži ako zdroj tepla pre vykurovanie a ohrev pitnej vody pre bytové domy, pre 866 bytových jednotiek, a materskú školu. Kotolňa je umiestnená v samostatnom objekte na Morušovej ulici v Šamoríne.

Tepelná bilancia K4:

Potrebný tepelný výkon na vykurovanie: 1 835 kW

Potrebný tepelný výkon na ohrev vody (krátkodobý max. výkon) : 610 kW

Základné parametre:

Teplotný spád :	80/60 °C
Konštrukčný tlak :	PN 6
Konštrukčná teplota :	+120 °C
Rozsah teplomerov :	0-120 °C
Rozsah tlakomerov:	0-600 kPa

V kotolni sú umiestnené štyri dvojťahové plynové kotly staršie ako 25 rokov. Pitná voda je ohrievaná v starých protiprúdových výmenníkoch tepla.

Ekvitermická regulácia vykurovania pre pripojené objekty je riešená pomocou trojcestného ventilu s el. servopohonom. Cirkuláciu teplej vody na vykurovanie zabezpečujú dve čerpadlá s frekvenčným meničom, z ktorých jedno slúži ako 100%-ná rezerva.

Výkon výmenníkov tepla na ohrev pitnej vody je regulovaný regulačným ventilom s el. servopohonom.

Kotolňa je zabezpečená proti expanzii expanzným automatom VARIOMAT. Kotly a výmenníky tepla sú zabezpečené proti prekročeniu dovoleného tlaku poistnými ventilmi.

Vykurovací systém je dopĺňovaný upravenou vodou z úpravne ER Kinetico 100.

Úprava studenej pitnej vody na ohrev je riešená elektrodynamickou úpravou Casaprotect.

Prevádzka kotolne je bezobslužná, zabezpečená proti havarijným stavom, a je monitorovaná z dispečingu prevádzkovateľa.

Nový stav - úpravy v kotolni :

Primárna teplá voda bude privádzaná z kotolne K1. Teplota privodnej primárnej vody v K1 bude regulovaná v zimnom období v rozsahu 85 - 65°C na základe vonkajšej teploty, v lete bude konštantná 65°C.

Za vstupom teplovodu do kotolne do privodného potrubia bude namontovaná hlavná uzatváracia armatúra a uzatvárací ventil s el. servopohonom s havarijnou funkciou. Privodné potrubie z nového vonkajšieho rozvodu z K1 bude pripojené na stávajúci rozdeľovač 1.8. Prípojka DN150 bude pripojené na hrdlo rozdeľovača po demontáži privodného potrubia zo starých kotlov.

Do vratného potrubia bude namontovaná uzatváracia armatúra a spätný ventil. Vratné potrubie prípojky bude pripojené na zberač. č.1.10 na uvoľnené hrdlo po demontáži vratného potrubia starých kotlov.

### Vykurovanie

Ekvitermická regulácia vykurovania je riešená trojcestným ventilom so servopohonom, cirkuláciu teplej vody na vykurovanie zabezpečujú dve čerpadlá ovládané frekvenčným meničom, z ktorých jedno slúži ako 100%ná rezerva. Tieto zariadenia budú ponechané, ako aj merač tepla pre vykurovanie.

### Ohrev pitnej vody

Pitná voda bude ohrievaná pomocou dvoch nových doskových výmenníkov tepla. Primárna teplá voda bude privádzaná do výmenníkov cez trojcestný regulačný ventil s el. servopohonom, pomocou ktorého bude nastavená konštantná teplota 65°C, meraná za cirkulačnými čerpalami na ohrev pitnej vody. Výkon výmenníkov tepla bude regulovaný prietokom primárnej teplej vody, reguláciou počtu otáčok cirkulačných čerpadiel.

Nové privodné potrubie pre ohrev vody bude pripojené na rozdeľovač č.1.8 na uvoľnené hrdlo po demontáži privodného potrubia starého kotla. Vratné potrubie bude pripojené na zberač č.1.10 na uvoľnené hrdlo po demontáži jedného z čerpadiel v kotlovom okruhu.

## SO 303-02 Technické úpravy v kotolni K4 – Meranie a regulácia

### 1. Časť meranie a regulácia

#### 1.1. Popis riadiaceho systému

Regulácia a monitoring budú realizované regulátorom MPC 223 a vstupno/výstupnými modulmi. Mechanický dizajn, rozmery a modulárny I/O koncept sú založené na sérii MPC300. Napájacie svorky a všetky komunikačné linky sú umiestnené mimo priestoru i/o modulu.

### 2. Popis obvodov MaR

#### 2.1 Kotolňa K4

Ventily pripojiť do DT1 podľa výkresu „TECHNICKÉ ÚPRAVY V KOTOLNI K4“

##### 2.1.1 Regulácia ÚK

Ekvitermická regulácia bez zmeny

##### 2.1.2 Ohrev TUV

Regulácia teploty vody na konštantnú hodnotu +55°C ovládaním chodu čerpadiel č. 2.2 frekvenčným meničom – použiť existujúci FM

Regulácia teploty primárnej vody pred výmenníkmi tepla na konšt. 65°C trojcestným regulačným ventilom so servopohonom č.1.2.5.

Havarijné zabezpečenie strojovne uzatváraním havarijného ventilu č. 2.2.4

- Teplota ohriatej pitnej vody za výmenníkmi 65 °C
- Zaplavenie kotolne

### 3. Kably a kabelové trasy

Na účely dekrétu č. 94/2004 Z.Z. a požiadaviek stanovených v projekte riešenia požiarnej bezpečnosti, káble a káblové trasy sa vyriešia takto:

-

#### 3.1. Typy káblov

- Káble pre zariadenia, ktoré musia zostať v prevádzke počas obdobia požiaru
- ZO – kábel na spomalenie plameňa
- PH – funkčný kábel v požadovanom čase počas trvania požiaru
- Trieda reakcia na oheň B2CA-S1, d0
- Káble pre iné zariadenia, kde sa nevyžaduje Požiarna funkčnosť
- Zhromažďovacie priestory
- ZO – kábel na spomalenie plameňa
- BH – kábel bez halogénov s nízkou hustotou spaľovania dymu
- Trieda reakcie na oheň B2CA-S1, D1, a1
- Iné
- BH – kábel bez halogénov s nízkou hustotou spaľovania dymu
- Trieda reakcie na oheň-S1, a1

V prípade požiadavky používať káble s reakčnou triedou B2CA-S1, D1, a1, použité príslušenstvo (rúrky, krabice, spony atď.) musia spĺňať požiadavky STN EN 60695-9-1 súboru na množenie plameňa. V prípade požiadavky kábla s dodatočnou klasifikáciou a1, použité príslušenstvo musí byť bez halogénov.

### 4. Základné údaje

Technologické zariadenie kotolne je výhradné elektrické zariadenie skupiny B, v zmysle časti III, písmena B, prílohy č.1 vyhlášky Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny SR č. 508/2009Z.z..

Skratová odolnosť a skratové pomery elektrického zariadenia musia vyhovovať požiadavkám vyhl. č. 59/2582 Zb., STN IEC 60 909, STN 33 2000-1, STN 33 2000-4-43, EN 60 439 a STN 38 1754.

Napäťová sústava: 3+PE+N, 400V, 50Hz, TN-S

Ochranné opatrenie (STN 33 2000-4-41:2007)

- v normálnej prevádzke (ochrana pred dotykom živých častí – základná ochrana) príloha A
- pri poruche (ochrana pred dotykom neživých častí)

časť A.1 – izolovaním živých častí

časť A.2 – ochrana zábranami a krytmi

- pri poruche (ochrana pred dotykom neživých častí)

čl. 411 – samočinné odpojenie napájania

čl. 411.3.1.2 – ochranné pospájanie

Napäťová sústava: 24V AC

Ochranné opatrenie (STN 33 2000-4-41:2007):

- ochrana pred dotykom živých častí a neživých častí čl. 414 ochrana malým napätím PELV

### **SO 304-01 Odovzdávacia stanica tepla v Dome kultúry – Strojná časť**

Zdrojom tepla pre Dom kultúry (ďalej DK) v Šamoríne je plynová kotolňa K1 v správe MPBH s.r.o. Teplá voda na vykurovanie a ohriata pitná voda je privádzaná do budovy teplovodným kanálom. Kanál je ukončený pri DK.

V rámci prestavby tepelných zdrojov v meste, z kotolne K1 bude privádzaná do kotolne K2 primárna teplá voda na vykurovanie a ohrev vody, t.j. objekty pripojené na K2 budú zásobené teplom z kotolne K1. Bude vybudovaný nový dvojúrovňový primárny teplovod medzi týmito kotolňami.

Dom kultúry bude pripojený na nový primárny teplovod.

Teplovod je riešený v samostatnej časti projektu.

V DK v samostatnej miestnosti na 1P.P. kde sa nachádza v súčasnosti merač tepla a rozdeľovač pre vykurovanie, budú osadené nové zariadenia na zabezpečenie samostatnej ekvitermickej regulácie vykurovania, a aj malý zásobníkový ohrievač vody. Týmto úpravami budú dosiahnuté úspory tepla:

- vylúčením tepelných strát vonkajších rozvodov ohriatej pitnej vody (TÚV)
- nové primárne tepelné rozvody budú mať nižšie tepelné straty v porovnaní so starými rozvodmi
- ďalšia úspora tepla bude dosiahnutá novou reguláciou ohrevu vetracieho vzduchu a samostatnou ekvitermickou reguláciou vykurovania DK

Stávajúci stav

Vykurovací systém DK je teplovodný s teplotným spádom 80/60°C. Ako vykurovacie telesá slúžia radiátory. Vonkajší teplovod je pripojený na rozdeľovač a zberač ÚK v strojovni na 1.P.P.

Do prírodného potrubia pred rozdeľovačom je namontovaná hlavná uzatváracia armatúra, do vratného potrubia za zberačom merač tepla a uzatváracia armatúra vratného potrubia.

V DK nie je riešená samostatná ekvitermická regulácia vykurovania, budova je vykurovaná podľa vykurovacej krivky bytových domov.

Ohriata pitná voda je privádzaná do DK z kotolne K1. Vzhľadom na veľkú vzdialenosť medzi DK a K1 (230m) ohrev pitnej vody pre DK v súčasnosti je nevhodný z dôvodu veľkých tepelných strát vo vonkajšom rozvode. Na tento rozvod ohriatej pitnej vody nie je pripojený žiadny ďalší odberateľ.

Tepelná bilancia DK:

Potrebný tepelný výkon na vykurovanie:	164,60 kW
Potrebný tepelný výkon pre vzduchotechnické ohrievače:	127,00 kW
Potrebný tepelný výkon na ohrev vody:	59,00 kW

Základné parametre:

Teplotný spád :	80/60°C
Konstrukčný tlak :	PN 6
Konstrukčná teplota :	+120 °C
Rozsah teplomerov :	0-120°C
Rozsah tlakomerov:	0-600 kPa

Nový stav:

V strojovni budú umiestnené nové zariadenia na zabezpečenie samostatnej ekvitermickej regulácie vykurovania budovy, ohrev pitnej vody a reguláciu diferenčného tlaku.

V strojovni bude umiestnený nový rozdeľovač a zberač ÚK.

Do nového prírodného potrubia ÚK za vstupom do budovy bude namontovaný kombinovaný ventil, ktorý bude slúžiť ako hlavná uzatváracia armatúra. Za ventilom bude namontovaný filter a havarijný ventil s el. servopohonom.

Z rozdeľovača budú vychádzať tri vetvy, samostatne pre vykurovanie, vzduchotechniku a ohrev pitnej vody.

Za zberačom do vratného potrubia bude namontovaný filter, regulátor tlakovej diferencie, stávajúci merač tepla, spätný ventil a uzatvárací ventil.

## Vykurovanie

Za rozdeľovačom do prírodného potrubia pre vykurovanie bude namontovaná uzatváracia armatúra, regulačný ventil s el. servopohonom na ekvitermickú reguláciu vykurovania, za ním cirkulačné čerpadlo s frekvenčným meničom.

## Rozvodné potrubie pre vzduchotechnické jednotky

Na 1.P.P. vo vzduchotechnických strojovniach sú umiestnené štyri VZT jednotky. Každá jednotka má rekuperačný výmenník tepla a dohrev prírodného vzduchu tepelným čerpadlom. Pri vonkajších teplotách pod  $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$  prevádzka tepelných čerpadiel je ne hospodárna, vzhľadom na ohrev čerstvého vzduchu elektrickou energiou.

Pri nízkych vonkajších teplotách čerstvý vzduch bude dohrievaný aj teplou vodou. Zo strojovne ÚK teplá voda bude privádzaná do VZT jednotiek stávajúcim a čiastočne aj novým rozvodným potrubím. Za rozdeľovačom v strojovni do prírodného potrubia bude namontovaná kombinovaná uzatváracia armatúra, vo vratnom potrubí uzatváracia armatúra. Pred každou VZT jednotkou do prírodného potrubia budú namontované ručné uzatváracie armatúry a aj uzatváracie ventily s el. servopohonom s napájaním 24V. Poloha ventilov (otv. – zatv.) bude ovládaná regulátorom príslušnej VZT jednotky.

Vo vratných potrubíach za VZT jednotkami budú namontované kombinované ventily, pomocou ktorých bude nastavený potrebný prietok pre danú jednotku.

## Ohrev vody

Voda pre sociálne zariadenia bude ohrievaná v zásobníkovom ohrievači o obsahu 300l. Do prírodného potrubia teplej vody za rozdeľovačom bude namontovaná uzatváracia armatúra a uzatvárací ventil so servopohonom. Vo vratnom potrubí bude namontovaný kombinovaný ventil. Studená pitná voda bude privádzaná do ohrievača zo stávajúceho rozvodu v budove. Pred ohrievačom bude namontovaná uzatváracia armatúra, spätný ventil, poistný ventil a expanzná nádobka.

Nové potrubia ohriatej pitnej vody z ohrievača budú pripojené na stávajúci rozvod v budove.

Cirkulácia bude zabezpečená novým čerpadlom.

## SO 304-02 Odovzdávacia stanica tepla v Dome kultúry –Meranie a regulácia

### 1. Časť meranie a regulácia

#### 1.1. Popis riadiaceho systému

Regulácia a monitoring budú realizované regulátorom MPC 223 a vstupno/výstupnými modulmi. Mechanický dizajn, rozmery a modulárny I/O koncept sú založené na sérii MPC300. Napájacie svorky a všetky komunikačné linky sú umiestnené mimo priestoru i/o modulu.

### 2. Popis obvodov MaR

#### 2.1 OST Dom kultúry

##### 2.1.1 Regulácia ÚK

Regulácia bude realizovaná pomocou regulátora MPC223AC. Do regulátora sú privedené všetky potrebné signály:

- Povel na chod obehového čerpadla ÚK (pol. 1.1.1)
- Spojité riadenie regulačného ventilu (0-10V) (pol. 1.1.3)
- Teplota na výstupe do ÚK (pol. 1.1)
- Teplota vonkajšieho vzduchu meraná na severnej strane objektu do ÚK (pol. 1.2)

Žiadaná teplota pre výstup do ÚK bude vypočítaná z ekvitermickej krivky. Krivku je zadaná do archivovanej pamäte regulátora. Krivku môže zadať obsluha pomocou panelu na regulátore. Program regulátora umožňuje zadať časové programy pre realizáciu útlmu pre každý deň a každú hodinu.

Potrebné údaje je možné sledovať a poprípade zadávať žiadané hodnoty na regulátore MPC

### 2.1.2 Regulácia TÚV

Program v regulátore sleduje poruchové stavy v OST:

- Zaplavenie priestoru OST
- Minimálny tlak v rozvode ÚK
- Maximálnu teplotu v priestore OST
- Havarijná teplota ÚK

V prípade výskytu poruchy program zabezpečí vypnutie čerpadlo, uzatvorenie ventilu pomocou havarijnej funkcie. V prípade výpadku napájania je prívod do OST uzavretý pomocou havarijného uzáveru.

Po obnovení napájania program pokračuje v činnosti bez zásahu obsluhy.

Cirkulačné čerpadlo je riadené pomocou časového programu zadaného obsluhou do regulátora

### 2.1.3 Poruchové stavy

Program v regulátore sleduje poruchové stavy v OST:

- Zaplavenie priestoru OST
- Minimálny tlak v rozvode ÚK
- Maximálnu teplotu v priestore OST
- Havarijná teplota ÚK
- Havarijná teplota TÚV

V prípade výskytu poruchy program zabezpečí vypnutie čerpadiel, uzatvorenie ventilu a ÚK a havarijného uzáveru pomocou havarijnej funkcie. V prípade výpadku napájania je prívod do OST uzavretý pomocou havarijného uzáveru.

Po obnovení napájania program pokračuje v činnosti bez zásahu obsluhy.

Poruchové stavy je možné sledovať v archíve porúch.

## 3. Kably a kabelové trasy

Na účely dekrétu č. 94/2004 Z.Z. a požiadaviek stanovených v projekte riešenia požiarnej bezpečnosti, káble a káblové trasy sa vyriešia takto:

-

### 3.1. Typy káblov

- Káble pre zariadenia, ktoré musia zostať v prevádzke počas obdobia požiaru
  - ZO – kábel na spomalenie plameňa
  - PH – funkčný kábel v požadovanom čase počas trvania požiaru
  - trieda reakcia na oheň B2CA-S1, d0
- Káble pre iné zariadenia, kde sa nevyžaduje Požiarna funkčnosť
  - Zhromažďovacie priestory
    - ZO – kábel na spomalenie plameňa
    - BH – kábel bez halogénov s nízkou hustotou spaľovania dymu
    - Trieda reakcie na oheň B2CA-S1, D1, a1
  - Iné
    - BH – kábel bez halogénov s nízkou hustotou spaľovania dymu
    - Trieda reakcie na oheň-S1, a1



V prípade požiadavky používať káble s reakčnou triedou B2CA-S1, D1, a1, použité príslušenstvo (rúrky, krabice, spony atď.) musia spĺňať požiadavky STN EN 60695-9-1 súboru na množenie plameňa. V prípade požiadavky kábla s dodatočnou klasifikáciou a1, použité príslušenstvo musí byť bez halogénov.

#### 4. Základné údaje

Technologické zariadenie odovzdávacej stanice tepla je výhradné elektrické zariadenie skupiny B, v zmysle časti III, písmena B, prílohy č.1 vyhlášky Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny SR č. 508/2009Z.z..

Skratová odolnosť a skratové pomery elektrického zariadenia musia vyhovovať požiadavkám vyhl. č. 59/2582 Zb., STN IEC 60 909, STN 33 2000-1, STN 33 2000-4-43, EN 60 439 a STN 38 1754.

Napäťová sústava: 3+PE+N, 400V, 50Hz, TN-S

Ochranné opatrenie (STN 33 2000-4-41:2007)

- v normálnej prevádzke (ochrana pred dotykom živých častí – základná ochrana) príloha A
- pri poruche (ochrana pred dotykom neživých častí)

časť A.1 – izolovaním živých častí

časť A.2 – ochrana zábranami a krytmi

- pri poruche (ochrana pred dotykom neživých častí)

čl. 411 – samočinné odpojenie napájania

čl. 411.3.1.2 – ochranné pospájanie

Napäťová sústava: 24V AC

Ochranné opatrenie (STN 33 2000-4-41:2007):

- ochrana pred dotykom živých častí a neživých častí čl. 414 ochrana malým napätím **PELV**

### SO 305-01 Odovzdávacia stanica tepla v Materskej škole – Strojná časť

#### Stávajúci stav

Vykurovací systém MŠ je teplovodný s teplotným spádom 80/60°C. Ako vykurovacie telesá slúžia radiátory. Ohriata pitná voda pre kuchyňu a umývárne nie je privádzaná z kotolne, ale je ohrievaná malými elektrickými ohrievačmi v mieste spotreby.

Teplá voda na vykurovanie je privádzaná do MŠ z K1. Rozvodné potrubia teplovodu sú pripojené na rozdeľovač a zberač ÚK v účelovej technickej miestnosti pod podlahou 1.N.P.

Do prívodného potrubia pred rozdeľovačom je namontovaná hlavná uzatváracia armatúra, do vratného potrubia za zberačom merač tepla a uzatváracia armatúra vratného potrubia.

V MŠ nie je riešená samostatná ekvitermická regulácia vykurovania, budova je vykurovaná podľa vykurovacej krivky bytových domov.

#### Nový stav

V MŠ v technickej miestnosti budú namontované nové zariadenia na zabezpečenie samostatnej ekvitermickej regulácie vykurovania, a pre udržiavanie konštantného dispozičného tlaku pre MŠ.

#### Základné parametre:

Potrebný tepelný výkon na vykurovanie:	180 kW
Teplotný spád :	80/60°C
Konštrukčný tlak :	PN 6
Konštrukčná teplota :	+120 °C
Rozsah teplomerov :	0-120°C
Rozsah tlakomerov:	0-600 kPa

Do prírodného potrubia za vstupom do miestnosti bude namontovaný nový kombinovaný uzatvárací ventil, ktorý bude slúžiť ako hlavná uzatváracia armatúra. Za ventilom bude namontovaný filter a regulačný ventil s el. servopohonom na ekvitermickú reguláciu vykurovania s havarijnou funkciou. Za ventilom bude namontované čerpadlo s frekvenčným meničom, z ktorého prírodná teplá voda bude privádzaná do stávajúceho rozdeľovača ÚK. Medzi regulačným ventilom a čerpadlom prírodné a vratné potrubie bude skratované, do skratu bude namontovaná spätná klapka. Za zberačom ÚK do vratného potrubia bude namontovaný filter, regulátor tlakovej diferencie, stávajúci merač tepla, spätná klapka, a pred pripojením na vonkajší rozvod hlavný uzatvárací ventil.

## **SO 305-02 Odovzdávacia stanica tepla v Materskej škole – Meranie a regulácia**

### **1. Časť meranie a regulácia**

#### **1.1. Popis riadiaceho systému**

Regulácia a monitoring budú realizované regulátorom MPC 223 a vstupno/výstupnými modulmi. Mechanický dizajn, rozmery a modulárny I/O koncept sú založené na sérii MPC300. Napájacie svorky a všetky komunikačné linky sú umiestnené mimo priestoru i/o modulu.

### **2. Popis obvodov MaR**

#### **2.1 OST materská škola, Veterná**

##### **2.1.1 Regulácia ÚK**

Regulácia bude realizovaná pomocou regulátora MPC223AC. Do regulátora sú privedené všetky potrebné signály:

- Povel na chod obehového čerpadla ÚK (pol. 1.1.1)
- Spojité riadenie regulačného ventilu (0-10V) (pol. 1.1.3)
- Teplota na výstupe do ÚK (pol. 1.1)
- Teplota vonkajšieho vzduchu meraná na severnej strane objektu do ÚK (pol. 1.2)

Žiadaná teplota pre výstup do ÚK bude vypočítaná z ekvitermickej krivky. Krivku je zadaná do archivovanej pamäte regulátora. Krivku môže zadať obsluha pomocou panelu na regulátore. Program regulátora umožňuje zadať časové programy pre realizáciu útlmu pre každý deň a každú hodinu.

Potrebné údaje je možné sledovať a popri prípade zadávať žiadané hodnoty na regulátore MPC

##### **2.1.2 Poruchové stavy**

Program v regulátore sleduje poruchové stavy v OST:

- Zaplavenie priestoru OST
- Minimálny tlak v rozvode ÚK
- Maximálnu teplotu v priestore OST
- Maximálna teplota ÚK

V prípade výskytu poruchy program zabezpečí vypnutie čerpadlo, uzatvorenie ventilu pomocou havarijnej funkcie. V prípade výpadku napájania je prívod do OST uzavretý pomocou havarijného uzáveru.

Po obnovení napájania program pokračuje v činnosti bez zásahu obsluhy.

Poruchové stavy je možné sledovať v archíve porúch.

##### **2.1.3 Rozvádzač RM2**

Rozvádzač RM2 je umiestnený nad OST na stene v nástennej rozvodnici.

### 3. Kably a kabelové trasy

Na účely dekrétu č. 94/2004 Z.Z. a požiadaviek stanovených v projekte riešenia požiarnej bezpečnosti, káble a káblové trasy sa vyriešia takto:

-

#### 3.1. Typy káblov

- Káble pre zariadenia, ktoré musia zostať v prevádzke počas obdobia požiaru
  - ZO – kábel na spomalenie plameňa
  - PH – funkčný kábel v požadovanom čase počas trvania požiaru
  - trieda reakcia na oheň B2CA-S1, d0
- Káble pre iné zariadenia, kde sa nevyžaduje Požiarna funkčnosť
- Zhromažďovacie priestory
  - ZO – kábel na spomalenie plameňa
  - BH – kábel bez halogénov s nízkou hustotou spaľovania dymu
  - Trieda reakcie na oheň B2CA-S1, D1, a1
- Iné
  - BH – kábel bez halogénov s nízkou hustotou spaľovania dymu
  - Trieda reakcie na oheň-S1, a1

V prípade požiadavky používať káble s reakčnou triedou B2CA-S1, D1, a1, použité príslušenstvo (rúrky, krabice, spony atď.) musia spĺňať požiadavky STN EN 60695-9-1 súboru na množenie plameňa. V prípade požiadavky kábla s dodatočnou klasifikáciou a1, použité príslušenstvo musí byť bez halogénov.

### **SO 601-00 Káblová prípojka K1-K2.**

Pre vypracovanie projektu „Prevádzkových rozvodov silnoprúdu boli použité tieto podklady :

- požiadavky spracovateľa strojnej časti
- katalógy výrobcov prístrojov
- normy a predpisy STN

### **OCHRANA PRED ZÁSAHOM ELEKTRICKÝM PRÚDOM PODĽA STN 33 2000-4-41/2007: OCHRANNÉ OPATRENIE NA ZÁKLADNÚ OCHRANU (OCHRANA PRED PRIAMYM DOTYKOM):**

- základná izolácia živých častí (príloha A.1)
- zábrany alebo kryty (príloha A.2)

### **OCHRANNÉ OPATRENIE NA OCHRANU PRI PORUCHE (OCHRANA PRED NEPRIAMYM DOTYKOM):**

- ochranné uzemnenie čl. 411.3.1.1
- ochranné pospájanie čl. 411.3.1.2
- samočinné odpojenie pri poruche čl. 411.3.2

### **OCHRANNÉ OPATRENIE NA ZÁKLADNÚ OCHRANU (OCHRANA PRED PRIAMYM DOTYKOM) A NA OCHRANU PRI PORUCHE (OCHRANA PRED NEPRIAMYM DOTYKOM):**

- dvojitou alebo zosilnenou izoláciou čl. 412

### **Systém:**

Rozvádzač RU: 3+PEN (N+PE), AC, 400V/230V, 50Hz, TN - C - S

- menovitý prúd:  $I_n=250\text{A}$
- skratový prúd:  $I_{cu}=55\text{kA}$
- elektrické krytie: IP40/20

### **Energetické pomery:**

Maximálna veľkosť vyvedeného inštalovaného výkonu  $P_i$ : 150,0kW

Koeficient súčasnosti: 0,2

Súčasný požadovaný výkon  $P_s$ : 30,0kW

Stupeň dôležitosti dodávky el. energie podľa STN 34 1610 3. stupeň

Stupeň elektrifikácie podľa STN 33 2130 „B“

II. napäťové pásmo pre striedavé napätie v zmysle STN 33 0110

### **Popis technického riešenia:**

V projekte je riešený návrh prevádzkového rozvodu silnoprúdu pri prestavbe tepelných zdrojov MPBH v Šamoríne s využitím kombinovanej výroby tepla a elektrickej energie. Projektová dokumentácia rieši vyvedenie výkonu z kogeneračných jednotiek káblovým prepojením medzi kotolňou K1 a K2. Ďalej rieši technický zások prívodu elektrickej energie z kogeneračných jednotiek kotolne K1 a energetického napojenia na distribučný rozvod NN ZSE Distribúcia. Pre zrealizovanie zásoku je navrhovaný nový rozvádzač RU, ktorý bude umiestnený v stávajúcej strojovni kotolne.

### **SO 602-00 Káblová prípojka K1-K4.**

Pre vypracovanie projektu „Prevádzkových rozvodov silnoprúdu“ boli použité tieto podklady :

- požiadavky spracovateľa strojnej časti
- katalógy výrobcov prístrojov
- normy a predpisy STN
- 

### **OCHRANA PRED ZÁSAHOM ELEKTRICKÝM PRÚDOM PODĽA STN 33 2000-4-41/2007: OCHRANNÉ OPATRENIE NA ZÁKLADNÚ OCHRANU (OCHRANA PRED PRIAMYM DOTYKOM):**

- základná izolácia živých častí (príloha A.1)
- zábrany alebo kryty (príloha A.2)

### **OCHRANNÉ OPATRENIE NA OCHRANU PRI PORUCHE (OCHRANA PRED NEPRIAMYM DOTYKOM):**

- ochranné uzemnenie čl. 411.3.1.1
- ochranné pospájanie čl. 411.3.1.2
- samočinné odpojenie pri poruche čl. 411.3.2

*OCHRANNÉ OPATRENIE NA ZÁKLADNÚ OCHRANU (OCHRANA PRED PRIAMYM DOTYKOM) A NA OCHRANU PRI PORUCHE (OCHRANA PRED NEPRIAMYM DOTYKOM):*

- dvojitou alebo zosilnenou izoláciou čl. 412

**Systém:**

Rozvádzač RU: 3+PEN (N+PE), AC, 400V/230V, 50Hz, TN - C - S

- menovitý prúd:  $I_n=250A$
- skratový prúd:  $I_{cu}= 55kA$
- elektrické krytie: IP40/20

**Energetické pomery:**

Maximálna veľkosť vyvedeného inštalovaného výkonu  $P_i$ : 150,0kW

Koeficient súčasnosti: 0,26

Súčasný požadovaný výkon  $P_s$ : 40,0kW

Stupeň dôležitosti dodávky el. energie podľa STN 34 1610 3. stupeň

Stupeň elektrifikácie podľa STN 33 2130 „B“

II. napäťové pásmo pre striedavé napätie v zmysle STN 33 0110

**Popis technického riešenia:**

V projekte je riešený návrh prevádzkového rozvodu silnoprúdu pri prestavbe tepelných zdrojov MPBH v Šamoríne s využitím kombinovanej výroby tepla a elektrickej energie. Projektová dokumentácia rieši vyvedenie výkonu z kogeneračných jednotiek káblovým prepojením medzi kotolňou K1 a K4. Ďalej rieši technický záskok prívodu elektrickej energie z kogeneračných jednotiek kotolne K1 a energetického napojenia na distribučný rozvod NN ZSE Distribúcia. Pre zrealizovanie záskoku je navrhovaný nový rozvádzač RU, ktorý bude umiestnený v stávajúcej elektrorozvodni.

**SO 701-00 Primárny teplovod na prepojenie kotolní K1-K2**

Plynová kotolňa K2 slúži ako zdroj tepla pre vykurovanie a ohrev pitnej vody pre bytové domy, pre 424 bytových jednotiek, materskú školu a hudobnú školu. Kotolňa je umiestnená v samostatnom objekte na Bratislavskej ceste v Šamoríne.

Tepelná bilancia K2:

Potrebný tepelný výkon na vykurovanie: 1 198 kW

Potrebný tepelný výkon na ohrev vody (krátkodobý max. výkon) : 450 kW

Základné parametre:

Teplotný spád : 80/60 °C

Konštrukčný tlak : PN 6

Konštrukčná teplota : +120 °C

Rozsah teplomerov : 0-120 °C

Rozsah tlakomerov: 0-600 kPa

## Nový primárny teplovod

### Parametre teplovodu:

Menovitý teplotný spád v zimnom období: 85/60 °C, - s ekvitermickou reguláciou

Menovitý teplotný spád v letnom období : 65/40 °C, - konštantný teplotný spád

Menovitá svetlosť potrubí: DN125

Prevádzkový tlak : 0,5MPa

Menovitý tlak : PN6

Skúšobný tlak: 0,719 MPa

Nové teplovodné potrubia budú pozvárané z tepelne predizolovaných rúr, ktoré budú dodané so zapenými senzorovými vodičmi.

### Búracie práce

Nový primárny teplovod križuje chodníky a cesty na uliciach Veterná, Hlavná a Gazdovský rad. Na týchto miestach budú vybúrané vodorovné konštrukcie cestného telesa a chodníky v potrebnom rozsahu. Po prerezaní bude odstránená asfaltová vrstva a cestný betón s podloží. Vybúraný materiál bude ihneď odvezený na riadenú skládku na ďalšie spracovanie, nebude ani dočasne skladovaný na stavenisku.

V trase teplovodu bude vybúraná aj zámková dlažba v chodníkoch na Hlavnej ul.

### Vodorovné konštrukcie

Po ukončení montážnych prác cestné konštrukcie a chodníky v trase teplovodu budú obnovené.

### Zvislé konštrukcie

Na trase teplovodu pre odvetšňovacie a uzatváracie armatúry bude vybudovaná šachta z prefabrikovaných dielov 900x900mm. Šachta bude zakrytá uzamykateľnými poklopami 900x900. Trieda zaťaženia poklopov B (125kN).

### Zemné práce

Vyťažená zemina z rýh bude skladovaná dočasne pri výkope, okrem chodníkov a ciest, a po ukončení montážnych prác bude použitá na spätný zásyp, zbytok sa rozprestrie pri trase.

Pred montážou potrubí vo výkopoch bude vytvorené v spáde pieskové lôžko v hrúbke min. 15 cm.

Na zhutnené pieskové lôžko budú položené a pozvárané potrubia BTV. Po montáži, tlakových skúškach a tepelnom predpätí potrubia sa zasypú pieskom, položia sa výstražné fólie, a ryha bude postupne zasypaná vykopanou zemínou a zásyp sa po vrstvách zhutní.

### Križovania a súbegy inžinierskych sietí:

Pred začatím výkopových prác je nutné zabezpečiť vytýčenie stávajúcich inžinierskych sietí. Počas stavebnomontážnych prác odkryté siete budú chránené a bezpečne uchytené.

V blízkosti sietí zemné práce budú vykonávané ručne.

Križovanie a súbeh navrhovaných inžinierskych sietí je riešené v zmysle STN 730065. Siete sú znázornené na situáciách.

### Bezkanálové tepelné vedenie:

V ryhe bude vytvorené zhutnené pieskové lôžko v hrúbke min.15 cm. Pomocou pieskového lôžka bude zabezpečený potrebný spád potrubí.

Potrubia BTV budú pozvárané a uložené na pieskové lôžko. Zvary budú skontrolované prežiarením - min 10% z celkového počtu zvarov.

Odvzdušnenie a odvodnenie rozvodov bude zabezpečené cez odvetšňovacie, odvodňovacie armatúry v armatúrnych šachtách a kotoľniach K1,K4.

Po pospájaní potrubí budú vytvorené pieskové bloky t.j. čiastočne zasypať rozvody pieskom, okrem spojov. Potom bude vykonaná tlaková skúška potrubného rozvodu studenou vodou. Počas tlakovej skúšky potrubia sa nesmú vybočiť z osi.

Po tlakovej skúške senzorové vodiče budú pospájané, potrubia v miestach spojov budú zaizolované tepelne a aj proti vode. Následne na potrubie budú pripevnené kompenzačné vankúše

#### Armatúrna šachta

Pre uzatváracie a odvzdušňovacie, odvodňovacie armatúry bude vybudovaná šachta z betónových dielov 900x900mm, ktoré budú uložené na podkladový betón. Šachta bude zakrytá uzamykateľným poklopom.

#### Ochranné rúry pre komunikačné a oznamovacie káble

Spolu s predizolovaným potrubím v pieskovom lôžku budú uložené ochranné rúry 1x HDPE DN40 pre komunikačné a oznamovacie káble. Ochranné rúry budú uložené v pieskovom lôžku pri prírodnom potrubí v minimálnej vzdialenosti 200 mm od plášťa rúry a budú prekryté výstražnou fóliou.

V ryhe pri vratnom potrubí vo vzdialenosti min. 0,3m bude uložené aj NN vedenie pre prepojenie kotolní. Na NN vedenie je vypracovaná samostatná dokumentácia.

#### Monitorovací systém

V kotolni K1 na potrubia danej vetvy budú namontované pripojovacie krabice a bude umiestnený detektor. Montáž a pospájanie pripojovacích krabíc a detektora vykoná oprávnená organizácia v zmysle montážneho návodu vybraného výrobcu rozvodov a detekčného systému. Po dokončení stavby oprávnená organizácia vykoná nastavenie detektoru a zameranie monitorovacieho systému. Výsledky zapíše do protokolu.

### **SO 702-00 Primárny teplovod na prepojenie kotolní K1-K4**

Plynová kotolňa K4 slúži ako zdroj tepla pre vykurovanie a ohrev pitnej vody pre bytové domy, pre 866 bytových jednotiek, a materskú školu. Kotolňa je umiestnená v samostatnom objekte na Morušovej ulici v Šamoríne.

Tepelná bilancia K4:

Potrebný tepelný výkon na vykurovanie: 1 835 kW

Potrebný tepelný výkon na ohrev vody (krátkodobý max. výkon) : 610 kW

Základné parametre:

Teplotný spád :	80/60 °C
Konštrukčný tlak :	PN 6
Konštrukčná teplota :	+120 °C
Rozsah teplomerov :	0-120 °C
Rozsah tlakomerov:	0-600 kPa

### **Nový primárny teplovod**

#### Parametre teplovodu:

Menovitý teplotný spád v zimnom období: 85/60 °C, - s ekvitermickou reguláciou

Menovitý teplotný spád v letnom období : 65/40 °C, - konštantný teplotný spád

Menovitá svetlosť potrubí: DN150

Tepelnoizolačná skupina BTV: 2  
 Prevádzkový tlak : 0,5MPa  
 Menovitý tlak : PN6  
 Skúšobný tlak: 0,719 MPa

Nové teplovodné potrubia budú pozvárané z tepelne predizolovaných rúr, ktoré budú dodané so zapenenými senzorovými vodičmi.

Z kotolne K1 na vykurovanie pripojených objektov na Dunajskej a Hlavnej ul. vychádzajú dve samostatné vetvy. DN 200 pre objekty na Dunajskej ul. a DN 150 pre objekty na Hlavnej.

Po zateplení objektov prenosová schopnosť vetiev DN200 a DN150 nie je využitá. Z toho dôvodu vetva DN 150 vychádzajúca z K1 bude využitá na prepojenie kotolní K1,K4. Obe vetvy v prieleznom kanáli križujú Veternú ulicu.

Za prielezným kanálom na rozvod DN 150 bude pripojený nový rozvod pre kotolňu K4, za týmto bodom potrubia DN 150 budú pripojené na vetvu DN200.

Tým bude využitá prenosová schopnosť vetvy DN 200, a nie je potrebné rozbúrať cestu a chodníky na Vetrenej ulici z dôvodu výstavby nového primárneho teplovodu.

#### Búracie práce

Na Javorovej a Morušovej ul. budú vybúrané vodorovné konštrukcie cestného telesa a chodníky v potrebnom rozsahu. Po prerezaní bude odstránená asfaltová vrstva a cestný betón s podloží. Vybúraný materiál bude ihneď odvezený na riadenú skládku na ďalšie spracovanie, nebude ani dočasne skladovaný na stavenisku.

#### Vodorovné konštrukcie

Po ukončení montážnych prác cestné konštrukcie v trase teplovodu budú obnovené.

#### Zvislé konštrukcie

N trase teplovodu budú vybudované tri šachty pre armatúry z prefabrikovaných dielov 900x900mm. Šachty budú zakryté uzamykateľnými poklopami 900x900. Trieda zaťaženia poklopov B (125kN).

#### Zemné práce

Vyťažená zemina z rýh bude skladovaná dočasne pri výkope, a po ukončení montážnych prác bude použitá na spätný zásyp, zbytok sa rozprestrie pri trase.

Pred montážou potrubí vo výkopoch bude vytvorené v spáde pieskové lôžko v hrúbke min. 15 cm.

Na zhutnené pieskové lôžko budú položené a pozvárané potrubia BTV. Po montáži, tlakových skúškach a tepelnom predpätí potrubia sa zasypú pieskom, položia sa výstražné fólie, a ryha bude postupne zasypaná vykopanou zemínou a zásyp sa po vrstvách zhutní.

#### Križovania a súběhy inžinierskych sietí:

Pred začatím výkopových prác je nutné zabezpečiť vytýčenie stávajúcich inžinierskych sietí. Počas stavebnomontážnych prác odkryté siete budú chránené a bezpečne uchytené.

V blízkosti sietí zemné práce budú vykonávané ručne.

Križovanie a súbeh navrhovaných inžinierskych sietí je riešené v zmysle STN 730065. Siete sú znázornené na situáciách.

#### Bezkanálové tepelné vedenie:



V ryhe bude vytvorené zhutnené pieskové lôžko v hrúbke min.15 cm. Pomocou pieskového lôžka bude zabezpečený potrebný spád potrubí.

Potrubia BTV budú pozvárané a uložené na pieskové lôžko. Zvary budú skontrolované prežiarením - min 10% z celkového počtu zvarov.

Odvzdušnenie a odvodnenie rozvodov bude zabezpečené cez odvzdušňovacie, odvodňovacie armatúry v armatúrnych šachtách a kotoľniach K1,K4.

Po pospájaní potrubí budú vytvorené pieskové bloky t.j. čiastočne zasypať rozvody pieskom, okrem spojov. Potom bude vykonaná tlaková skúška potrubného rozvodu studenou vodou. Počas tlakovej skúšky potrubia sa nesmú vybočiť z osi. Vybočenie hrozí hlavne pred a za kompenzátormi.

Po tlakovej skúške senzorové vodiče budú pospájané, potrubia v miestach spojov budú zaizolované tepelne a aj proti vode. Následne na potrubie budú pripevnené kompenzačné vankúše

Pri vybudovaní šachty AŠ 1 a nového primárneho teplovodu medzi šachtou a zalomením trasy L16 bude čiastočne odkrytý aj rozvod teplej vody (TÚV DN80 A C.TÚV DN65). Z toho dôvodu počas realizácie tohto úseku rozvody musia byť odstavené z prevádzky. Potrubia pri prevádzkovej teplote by sa mohli vybočiť zo svojej osi, z dôvodu zníženia zaťaženia.

Pred odkrytím rozvod TÚV je potrebné schladiť cirkulovaním studenej vody.

Vybudovať rozvod medzi šachtou a bodom L15, vykonať tlakovú skúšku tohto úseku samostatne, potom zaizolovať a zasypať potrubia, a zasyť zhutniť. Následne je možné rozvod TÚV uviesť do prevádzky, a pokračovať vo výstavbe primárneho teplovodu.

Vzhľadom na to, že úseky medzi AŠ1- L16 a L16-L15 sú krátke, menšie ako tretia dĺžka potrubí, nie je potrebné vykonať tepelné predpätie samostatne pre tieto úseky.

#### Armatúrne šachty

Pre uzatváracie a odvzdušňovacie, odvodňovacie armatúry budú vybudované šachty z betónových dielov, ktoré budú uložené na podkladový betón. Šachty budú zakryté uzamykateľnými poklopmi.

#### Ochranné rúry pre komunikačné a oznamovacie káble

Spolu s predizolovaným potrubím v pieskovom lôžku budú uložené ochranné rúry 1x HDPE DN40 pre komunikačné a oznamovacie káble. Ochranné rúry budú uložené v pieskovom lôžku pri prírodnom potrubí v minimálnej vzdialenosti 200 mm od plášťa rúry a budú prekryté výstražnou fóliou.

V ryhe pri vratnom potrubí vo vzdialenosti min. 0,3m bude uložené aj NN vedenie pre prepojenie kotolní. Na NN vedenie je vypracovaná samostatná dokumentácia.

#### Monitorovací systém

V kotolni K1 na potrubia danej vetvy budú namontované pripojovacie krabice a bude umiestnený detektor. Montáž a pospájanie pripojovacích krabíc a detektora vykoná oprávnená organizácia v zmysle montážneho návodu vybraného výrobcu rozvodov a detekčného systému. Po dokončení stavby oprávnená organizácia vykoná nastavenie detektoru a zameranie monitorovacieho systému. Výsledky zapíše do protokolu.

### **SO 703-00 Úprava plynovodnej prípojky**

#### **Technické riešenie**

Existujúci stav:

Pre objekt jestvujúcej kotolne je doposiaľ funkčná prípojka DN 80, oceľ.r.1992, vysadená

z distribučnej siete rozvodu plynu DN 300, oceľ. z r. 1985.

Navrhované riešenie:

Prípojka sa nachádza na Veternej ulici, zo severozápadnej strany objektu výhrevne.

Jestvujúci úsek s predmetnou prípojkou bude odstavený pomocou dočasného obtoku profilu DN 100. Počas odstávky bude odstránené jestvujúce potrubie prípojky DN 80 a následne osadená nová odbočka z materiálu HDPE D160 v dĺžke 3,0m po fasádu kotolne. Pri fasáde potrubie prípojky vystúpi z terénu do skrinky HUP umiestnenej pri stene kotolne. Skrinka bude typová, od firmy AJ-Gaz, W800 Plus Extra / A1500. Časť HDPE potrubia prípojky bude ukončené nad úrovňou terénu v skrinke prechodom na materiál oceľ DN 150 (159 x 5,0). Za prechodom materiálu bude umiestnený GU 150, cca vo výške 1,0 m. Za uzáverom bude oceľové potrubie prechádzať novým prestupom do miestnosti plynomernej a regulácie. Za prestupom v miestnosti plynomernej sa potrubie zredukuje na DN 80 a dopojí na jestvujúci rozvod plynu. Prestup stenou bude oceľovým potrubím DN 200. Utesnenie prestupu bude plynotesné.

Na vonkajšej ploche pred novou skrinkou s HUP umiestnenej pri stene kotolne je nutné umiestniť betónovú zábranu dostatočnej hmotnosti a výšky min. 500mm (napr. betónový kvetináč) chrániacu túto skrinku pred parkujúcimi vozidlami.

Dočasný prepoj potrubia bude umiestnený v bezprostrednej blízkosti jestvujúceho plynovodu. Trasa prepojenia je naznačená v situácii, ale jej skutočné umiestnenie bude určené až pred samotnou realizáciou po dohode s prevádzkovateľom SPP-Distribúcia a zhotoviteľom prekládky. Profil dočasného prepoja je DN 100, z oceľového potrubia DN 108 x 4,0, ak. mat. 11 353.1. Dočasný obtok plynovodu bude vedený staveniskom po povrchu blízkosti jestvujúcej trasy plynovodu, tak aby neprekážal prácam na úprave samotnej prípojky. Potrubie bude natreté žltou farbou. Predpokladaná dĺžka obtoku je 10m.

Rekonštrukcia prípojky bude realizovaná v mimovýkurovom období po vopred dohodnutom naplánovaní prác s prevádzkovateľom distribučnej siete SPP-Distribúcia a.s. a s prevádzkovateľom výhrevne.

Celková dĺžka rekonštruovaného pripojovacieho plynovodu je 3,0 m + dopojenie v rámci miestnosti merania a regulácie cca 1,5 m.

Všetky ryhy po výkopoch pre pripojenie na jestvujúci plynovod v ulici je potrebné vyspraviť a uviesť do pôvodnej výšky a stavu.

### **2.3 Riešenie dopravy :**

Technické úpravy v kotolniach K1,K2 a K4 ako aj dome kultúry a v materskej škole na Veternej ul. nekladú žiadne nároky na dopravný systém mesta.

Výstavba primárnych teplovodov na prepojenie kotolní K1,K2 a K1-K4 ovplyvní dopravu na uliciach Veterná, Hlavná a Gazdovský rad, Morušová, Javorová. Pri križovaní ciest ryhy budú premostené.

Počas výstavby doprava v oblasti staveniska bude usmernená dočasnými dopravnými značkami. Realizácia stavby nevyvolá potrebu vylúčenia dopravy z oblasti staveniska primárnych rozvodov.

### **2.4 Úpravy územia :**

Územie dotknuté výstavbou teplovodu bude uvedené do pôvodného stavu, nespevnené plochy budú v rámci stavby vegetačne upravené, vybúrané spevnené plochy obnovené. Nivelita terénu nebude

zmenená.

## **2.5 Starostlivosť o životné prostredie :**

### **2.5.1 Vplyv stavby na životné prostredie :**

Cieľom tejto stavby je zvýšiť prevádzkovú bezpečnosť v zásobovaní teplom v meste Šamorín využitím efektívneho zdroja tepla.

V porovnaní s veľkými energetickými centrálnami navrhnutá kombinovaná výroba elektrickej energie a tepla má vyššiu energetickú účinnosť vzhľadom na lepšie využitie odpadového tepla vychladením spalín z motorgenerátorov na 40-45°C. Okrem toho odpadajú energetické straty v distribučnej sieti.

Energetické straty pri výrobe a distribúcii tepla v meste budú nižšie ako v súčasnosti, tým aj životné prostredie bude menej zaťažené.

Nové teplovodné potrubia BTV s tepelnou izoláciou z polyuretánu majú malé tepelné straty. Ich povrchová úprava z HDPE zabezpečuje dokonalú ochranu proti vode. Výstavba a prevádzka nových tepelných rozvodov nemá záporný vplyv na životné prostredie.

### **Odpady :**

Pri prevádzke teplovodných rozvodov nevznikajú žiadne odpady. V kotolniach vznikne malé množstvo komunálneho odpadu.

## **2.6 Starostlivosť o bezpečnosť práce a technických zariadení :**

V projekte sú zohľadnené ustanovenia vyhl. 59/1982 Slov. úradu bezpečnosti práce.

## **2.7 Ochranné pásma :**

Pre stavbu platia ochranné pásma v rozsahu § 39c Zák.čís. 237/2000, pre inžinierske siete platia ustanovenia STN 73 6005 Priestorová úprava vedení technického vybavenia.

## **F - STAVENISKO A ORGANIZÁCIA VÝSTAVBY**

Dodávateľia stavebných prác budú určené konkurzom. Po ukončení konkurzu budú riešené potreby jednotlivých dodávateľov na zariadenie staveniska.

Vybraný dodávateľ musí preukázať odbornú spôsobilosť na realizáciu predmetných stavebnomontážnych prác.

### **1. Základné riešenie zariadenia staveniska ( ZS )**

#### **1.1 Charakteristika staveniska**

Stavenisko sa nachádza v intraviláne Šamorína

Stavenisko na vybudovanie primárneho teplovodu na prepojenie kotolní K1-K2 a K1-K4 je dané navrhnutou trasou teplovodu. Terén v mieste výstavby je rovinatý. Na dotknutom území sa nachádzajú dobudované spevnené plochy, vegetačne upravené plochy, funkčné inžinierske siete, komunikácie, bytové domy a občianska vybavenosť.

Rekonštrukčné práce v kotolniach K1,K2,K4 v dome kultúry a v materskej škole budú uskutočnené budovách, pričom plochy, výšky a tvar budov budú zachované.

#### **1.2. Kapacita a využitie objektov na účely zariadenia staveniska**

V dotknutom území sa nenachádzajú žiadne objekty, ktoré by bolo možné použiť na účely zariadenia staveniska.

#### **Sociálne ZS**

V 1. fáze výstavby zhotoviteľ stavby po dohode s objednávateľom zriadi šatňu pre robotníkov a dennú miestnosť v oplotenom areáli K1. Vzhľadom na rozsah a celkovú dobu výstavby predpokladáme súčasné nasadenie max. 10 pracovníkov.

#### **Prevádzkové ZS**

Zhotoviteľ označí stavenisko výstražnou páskou, vybuduje staveniskový rozvod el. energie a vody. Zhotoviteľ označí, ohradí a osvetlí výkopy resp. iné časti staveniska, kde môže dôjsť k úrazu účastníkov výstavby resp. tretích osôb. Ryhu v cestných komunikáciách a chodníkoch premostí.

Materiál bude zhotoviteľ skladovať v oplotenom areáli kotolne K1.

Drobný stavebný materiál a náradie bude zhotoviteľ skladovať v mobilnej bunke.

#### **Výrobné ZS**

Zhotoviteľ stavby osadí na stavenisku miešačku.

#### **Spoločné objekty zariadenia staveniska**

Objekty ZS budú slúžiť pre zhotoviteľa a jeho poddodávateľov ako spol. objekty ZS.

#### **1.3 Zabezpečenie prívodu vody a energií k stavenisku**

Prívod vody na stavenisko bude z vodovodov kotolní K1, K2,K4

Prívod el. energie pre potreby stavby bude z rozvádzačov kotolní K1, K2,K4. Staveniskový rozvod bude vybavený staveniskovým rozvádzačom a vlastným meraním.

### **2. Údaje o dopravných trasách**

Presun stavebných strojov, materiálov a zariadení na stavbu je možný po mestských komunikáciách bez obmedzenia dopravy.

### **3. Predpokladaný počet pracovníkov pri výstavbe a ich sociálne zabezpečenie**

Podľa rozsahu výstavby predpokladáme maximálny súčasný počet cca 10 pracovníkov. Dopravu na pracovisko zabezpečí zhotoviteľ. Stravu si zabezpečia pracovníci individuálne. Na stavenisku bude zaistená základná hygiena, šatňa a denná miestnosť. V prípade potreby bude na stavenisku poskytnutá prvá pomoc, zdravotnícka starostlivosť bude zaistená v najbližšom zdravotnom stredisku.

#### **4. Údaje o osobitných opatreniach, prípadne o spôsobe vykonávania prác vyžadujúcich bezpečnostné opatrenia**

Pri realizovaní stavby je potrebné dodržiavať bezpečnostné opatrenia v zmysle vyhlášky SÚBP a SBÚ č.374/1990 a 330/96 Zb. o bezpečnosti práce a technických zariadení pri stavebných prácach. U špeciálnych profesií platia osobitné predpisy. Okrem týchto základných predpisov je nutné dodržiavať STN platné pre realizáciu stavieb, pokyny a návody jednotlivých výrobcov stavebných mechanizmov, zariadení a náradia a technologické postupy predpísané výrobcami použitých stavebných materiálov.

Na stavenisku a v priestoroch stavby bude dodávateľ rešpektovať zákon o požiarnej ochrane č.

- 314/2001 Z.z. o ochrane pred požiarmi v znení neskorších predpisov
- 121/2002 vyhláška o požiarnej prevencii v znení neskorších predpisov

Bezpečnostné a zdravotné požiadavky pri realizácii stavebných prác:

- nariadenie vlády č.391/2006 Z.z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na pracovisku
- nariadenie Vlády č.396/2006 Z.z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na stavenisku
- zákon č. 355/2007 o ochrane podpore a rozvoji verejného zdravia
- zákon č. 309/2007 o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci
- nariadenie vlády 387/2006 o požiadavkách na zaistenie bezpečnostného označenia pri práci
- nariadenie vlády 281/2006 o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách pri práci s bremenami

Dodávateľ musí dodržať príslušné ustanovenia desiatej časti zákona 374/90 ( § 62 až 70), postupy stanovené projektantom v projekte a jeho pokyny v rámci autorského dozoru.

U vedúceho stavby, alebo v miestnosti ním určenej musí byť umiestnená lekárnička prvej pomoci. Pri telefóne vedúceho musí byť vyvesený prehľad telefónnych čísel núdzového volania požiarnej služby, zdravotnej prvej pomoci, polície, vodárni, elektrární, plynární a pod.

Zhotoviteľ stavby umiestni na stavenisku tabuľu s názvom stavby, číslom stavebného povolenia, menom investora a stavebného dozoru, názvom zhotoviteľa, termínom začatia a ukončenia stavby.

#### **5. Vplyv uskutočňovania stavby na životné prostredie a spôsob obmedzenia alebo vylúčenia nežiadúcich vplyvov**

Počas stavby bude zhotoviteľ povinný :

- nakladať s odpadmi v súlade so zákonom č. 223/2001 Z.z. o odpadoch
- zabezpečovať znižovanie negatívnych vplyvov zo stavebných prác na životné prostredie technologickou disciplínou v súlade s vyhl.č. 14/1977 Zb.z.
- obmedzovať chod strojov na dobu nevyhnutnú k výkonu staveb.prác.
- čistiť vozidlá pred výjazdom zo staveniska a náklad upravovať tak, aby nedošlo k znečisteniu komunikácií a k ohrozeniu osôb a majetku.
- priebežne likvidovať prebytočnú zeminu a staveb. odpad odvozom na určenú skládku.

- nepoužívať na stavbe materiály ohrozujúce životné prostredie.

Špecifické požiadavky a predpisy určujúce podrobnejšie požiadavky na ochranu životného prostredia ostávajú nedotknuté.

### **Výrub a ochrana vzrastlej zelene**

Trasa primárnych teplovodov je navrhnutá s ohľadom na zachovanie stromov.

Vzhľadom na hustú výsadbu na Javorovej ul. za garážami budú odstránené dva stromy.

Ostatné stromy v obvode staveniska budú chránené vhodným debnením.

Investor v súčinnosti s príslušným odborom životného prostredia zabezpečí náhradnú výsadbu zelene v určenej lokalite.

### **Ochrana verejného osvetlenia**

Počas realizácie zhotoviteľ stavby zabezpečí pred poškodením stožiare verejného osvetlenia v obvode staveniska.

### **Ochrana kanalizácie**

Dodávateľ zabezpečí ochranu kanalizácie pred znečistením.

### **Záber PPF a LF**

Predmetná výstavba nezaberá PPF ani LF.

### **Nakladanie s odpadmi vznikajúcimi počas výstavby :**

Stavebný odpad jeho pôvodca odvezie na riadenú skládku. V zmysle Vyhl. č. 284/2001 Z.z., ktorou sa ustanovuje katalóg odpadov, vzniknú počas výstavby nasledovné odpady.

### **Likvidácia odpadov**

Užívateľ pred začatím búracích prác uzatvorí zmluvu s takouto odbornou firmou, podľa vznikajúcich jednotlivých druhov odpadov na : odber, odvoz a likvidáciu všetkých druhov odpadov.

### **Predpokladané druhy odpadov vznikajúcich pri výstavbe**

TABUĽKA ODPADOV

Druh odpadu	Kategorizácia odpadov v zmysle vyhlášky č. 284/2001 Zb.			
	Množ.	Číslo odpadu	Príklad pôvodu	Kategorizácia
Zmiešané obaly – z plastov, dreva, papiera, lepenky, kovov	0,06 t	15 01 06	Dodávky materiálov	O
Obaly obsahujúce zvyšky nebezpečných látok, alebo kontaminované nebezpečnými látkami (obaly z použitých náterových hmôt)	0,015 t	15 01 10	Odpad zo stavebnej činnosti	N
Betón	506 t	17 01 01	Odpad z búrania ciest a chodníkov	O
Zmesi betónu, tehál, obkladačiek, dlaždíc a keramiky	5,5 t	17 01 07	Odpad zo stavebnej činnosti	O
Drevo	0,2 t	17 02 01	- ” -	O
Plasty	0,03 t	17 02 03	- ” -	O
Birumen	22,5 t	17 03 02		
Železo a oceľ	24,6 t	17 04 05	Demontáž	O
Káble neobsahujúce nebezpečné látky	0,06 t	17 04 11	- ” -	O
Zemina a kamenivo neobsahujúce nebezpečné látky	0.5 t	17 05 04	Terénne úpravy	O
Výkopová zemina neobsahujúca nebezpečné látky	1280 t	17 05 06	Výkopy	O
Stavebné materiály na báze sadry neobsahujúce nebezpečné látky	0,01 t	17 08 02	Odpad zo stavebnej činnosti	O
Vyradené zariadenia obsahujúce nebezpečné časti iné ako uvedené v 16 02 09 až 16 02 12	0,002t	16 02 13	Osvetlenie objektov zariadenia staveniska	N
Zmesový komunálny odpad	0,05 t	20 03 01	Prevádzka zariadenia staveniska	O
Textílie	0,01 t	20 01 11	Odpad zo stavebnej činnosti	O
Papier a lepenka	0,1 t	20 01 01	Stavebná činnosť	

Všetky ostatné odpady sa budú skladovať separovane na skládkach zariadenia staveniska a budú sa likvidovať odvozom ku zmluvnému odberateľovi na konečnú likvidáciu odpadov.

Skladovanie odpadov :

Všetky špecifikované odpady sa budú skladovať v skladovacích jednoúčelových kontajneroch v ktorých budú triedené podľa jednotlivých druhov. Kontajnery budú umiestnené pri objekte.

Manipulácia s odpadmi :

Všetky druhy vznikajúcich odpadov sa budú v mieste ich vzniku skladovať v prepravných nádobách. Z týchto kontajnerov sa budú odpady odvážať na likvidáciu, ktorú bude zabezpečovať zmluvná organizácia na likvidáciu príslušného druhu odpadu.

Všeobecné povinnosti pôvodcu odpadu

Každý pôvodca odpadu je povinný odpady zhromažďovať a triediť podľa druhov, už v mieste ich vzniku. Vzniknutý odpad musí byť zaradený pôvodcom do príslušnej kategórie, podľa katalógu odpadov.

Odpady je možné zhromažďovať (skladovať) iba počas nevyhnutne krátkej doby t. j. do zabezpečenia ich ďalšieho využitia, alebo likvidácie.

Podľa zákona o odpadoch odber, odvoz a likvidáciu všetkých druhov odpadov môže vykonávať iba odborná firma s oprávnením na túto činnosť.

Nebezpečné odpady, ktoré budú vznikať počas výstavby sa zneškodňujú termickým spaľovaním, biodegradáciou, alebo využitím ako druhotné suroviny.

Opad musí byť vytriedený a podľa jednotlivých druhov zhromažďovaný.

Zhotoviteľ stavby je povinný zabezpečiť označenie nebezpečných odpadov nachádzajúcich sa v kontajneroch, nádobách, skladovacích a manipulačných miestach identifikačným listom nebezpečného odpadu.

Obaly musia byť pevné a nepriepustné, aby vydržali namáhanie pri skladovaní, preprave a uložení.

Odpady sa musia baliť bezpečne a podľa účelu ďalšieho nakladania s nimi.