



S.R.O.

IČO 36 282 235

Tajovského 33
811 04 Bratislava

TECHNICKÁ SPRÁVA

k projektu stavby

Stavba: **REKONŠTRUKCIA PLYNOVEJ KOTOLNE V BLOKU D1
VI DRUŽBA UK, BOTANICKÁ 25, 842 14 BRATISLAVA 4**

Objekt :

Časť : **ÚSTREDNÉ VYKUROVANIE**

Dátum : 02.2021

Zodpovedný projektant: Ing. František Dragúň

Všeobecné podmienky

Predmetom riešenia projektu je výmena existujúcej technológie kotolne z roku 1975 (kotly, čerpadlá, armatúry, potrebné časti potrubí, ohrev TV) pre horeuvednú stavbu.

Podkladom pre spracovanie projektu, bol existujúci projekt technológie kotolne – strojnej časti z roku 1975 a požiadavky investora.

Vykurovacia sústava je, teplovodná s núteným obehom vykurovacej vody, o teplotnom spáde, pre jednotlivé objekty 80/60°C.

Potreby a spotreby tepla boli prevzaté z existujúcej projektovej dokumentácie.

Max. potreby tepla – prevzaté z existujúcej PD

Vykurovanie	1 310 kW	(1 127 000 kcal/h)
Vetranie		
Vetranie predvýt'ahového priestoru	155 kW	(133 000 kcal/h)
Vetranie klubu - knihovne	155 kW	(133 000 kcal/h)
Vetranie vestibulu	82 kW	(71 000 kcal/h)
Vetranie expressa	70 kW	(60 000 kcal/h)
Vetranie kotolne	81 kW	(69 000 kcal/h)
Vetranie vchodového zádveria	17 kW	(15 000 kcal/h)
Vetranie spolu	560 kW	(481 000 kcal/h)
Príprava TV	645 kW	(555 000 kcal/h)
Prístavba – kuchyňa	1 512 kW	(1 300 000 kcal/h)
Straty v rozvodoch	92 kW	(80 000 kcal/h)
Potreba tepla spolu	4 119 kW	(3 541 000 kcal/h)

Pôvodný výkon kotolne – 6x 698 kW (600 000 kcal/h) – 4 188 kW

Navrhovaný výkon kotolne pri spáde 80/60°C – 8x 507 kW – 4 056 kW

Celkový výkon kotolne je zachovaný

Priemerná potreba tepla

Vykurovanie	655 kW
Vykurovanie prístavba	375 kW
Teplá voda	150 kW
Teplá voda prístavba	120 kW
Vetranie	392 kW
Vetranie prístavba	420 kW

Priemerná spotreba tepla spolu 2 112 kW

Priemerná spotreba tepla pri tlmenej prevádzke spolu 1 580 kW

Ročná spotreba tepla

Vykurovanie: 12 h plné vykurovanie, 12 h tlmene vykurovanie

$$Q_{\text{rok,UK}} = Q_{\text{priem}} \times n \times d \times 10^{-3} = (1\,030 \times 12 \times 202 \times 10^{-3}) + (870 \times 12 \times 202 \times 10^{-3})$$

$$Q_{\text{rok,UK}} = 4\,605,60 \text{ MWh/rok}$$

Vysvetlivky :

$Q_{\text{priem UK}}$ – priemerná potreba tepla na vykurovanie

$Q_{\text{rok UK}}$ – ročná spotreba tepla na vykurovanie

n – počet vykurovacích dní v roku n =202 dní

d – počet hodín vykurovania počas dňa

Teplá voda:

$$Q_{\text{rok,TV}} = Q_{\text{priem}} \times n \times d \times 10^{-3} = 270 \times 10 \times 365 \times 10^{-3} = 985,50 \text{ MWh/rok}$$

$$Q_{\text{rok,TV,LETO}} = Q_{\text{priem}} \times n \times d \times 10^{-3} = 270 \times 10 \times 163 \times 10^{-3} = 440,10 \text{ MWh/rok}$$

Vysvetlivky :

$Q_{\text{priem TV}}$ – priemerná potreba tepla na prípravu teplej vody

$Q_{\text{rok TV}}$ – ročná spotreba tepla na prípravu teplej vody

n – počet dní počas ktorých sa pripravuje TV $n = 365$ dní (rok), 163 dní mimo vykurovacej sezóny

d – počet hodín prípravy TV počas dňa

Vetranie: 12 h denne v zimnom období

$$Q_{\text{rok,VET}} = Q_{\text{priem}} \times n \times d \times 10^{-3} = 812 \times 12 \times 202 \times 10^{-3} = 1\,968,29 \text{ MWh/rok}$$

Vysvetlivky :

$Q_{\text{priem VET}}$ – priemerná potreba tepla na vetranie

$Q_{\text{rok VET}}$ – ročná spotreba tepla na vetranie

n – počet vykurovacích dní pre vetranie v roku $n = 202$ dní

d – počet hodín vetrania počas dňa

Ročná spotreba tepla:

Vykurovanie 4 605,60 MWh/rok

Teplá voda 985,50 MWh/rok

Vetranie 1 968,29 MWh/rok

Ročné spotreba tepla za rok 7 559,39 MWh/rok

Spotreba tepla mimo vykurovacej sezóny 440,10 MWh/leto

Výpočet spotreby plynu:

- plyn zemný 9,50 kW/m³, účinnosť kotlov 98%

$$B_i = 8 \times 58,40 = 467,20 \text{ m}^3/\text{h}$$

2 112

$$B_{\text{PR}} = \frac{9,5 \times 0,98}{7\,559,39} = 226,90 \text{ m}^3/\text{h}$$

9,5 x 0,98

7 559,39

$$B_{\text{R}} = \frac{9,5 \times 0,98}{440,10} \times 0,7 \times 10^3 = 568\,375 \text{ m}^3/\text{rok}$$

9,5 x 0,98

440,10

$$B_{\text{L}} = \frac{9,5 \times 0,98}{440,10} \times 10^3 = 47\,272 \text{ m}^3/\text{leto}$$

9,5 x 0,98

Technický popis:

Kotolňa je umiestnená na 12. nadzemnom podlaží (nad strechou objektu na samostatne ocelovej konštrukcii. Pod kotolňou je voľný priestor 1,5 m medzi podlahou kotolne a strechou objektu.

Na pokrytie potreby tepla z kotolne, sú v kotolni navrhnutých 8 ks teplovodných kondenzačných kotlov LOGANO PLUS GB 402 -545-8, výkonu á 100,7 – 507,0 pri spáde 80/60°C, príkonu á 556 kW. Výkon kotlov bol navrhnutý tak, aby bola splnená požiadavka normy o tepelnej zálohe. Vypočítaná tepelná záloha v prípade výpadku 1. kotla je 87 % z celkovej potreby tepla pre objekty a 100% bez prípravy TV.

V každom kotly bude osadená neutralizačná nádoba BUDERUS NE 0.1, ktoré zabezpečia neutralizáciu kondenzátu z kotla a z dymovodu.

Obeh vykurovacej vody v kotlovom okruhu zabezpečia, pre každý kotol samostatne, obehové teplovodné čerpadlá s elektronickým riadením otáčok GRUNDFOS MAGNA 3 F.

Kotle budú riadené kaskádovo, podľa aktuálnej potreby tepla, so sledovaním doby prevádzky jednotlivých kotlov. Zariadenie kaskádovej regulácie kotlov je dodávkou MaR.

Kotle budú pripojené cez ANULOID (otvorený rozdeľovač) REFLEX 7-23-500, na rozdeľovač a zberač v kotolni. ANULOID je dodávaný ako typový výrobok.

Zabezpečenie vykurovacieho systému bude poistnými ventilmi prírubovými, pružinovými, nízkozdvižnými, pre každý kotol samostatne DN 50/1,6, otvárací tlak 0,1 MPa a tlakovou expanznou nádobou REFLEX RG 3000, obsahu 3 000 l s cudzým zdrojom tlaku REFLEX REFLEXOMAT RS 90/2T (2 kompresormi a riadiacou jednotkou), pripojeným ku kotlom v zmysle EN 12 828 a STN 06 0830, cez spätný a uzatvárací ventil. Dopĺňovanie vody do systému bude pri poklese tlaku pod 0,65 MPa hranicu, ukončenie dopĺňovania pri 0,70 MPa, havarijný stav pri poklese pod 0,60 MPa, resp. stúpnutí tlaku nad 0,95 MPa. Dopĺňovanie systému a sledovanie tlakov bude zariadením REFLEX REFLEXOMAT s prepojením na nadradený riadiaci systém MaR.

Obeh vykurovacej vody na jednotlivých vývodoch z rozdeľovača, bude zabezpečený obehovými teplovodnými čerpadlami s elektronickým riadením otáčok GRUNDFOS MAGNA 3, MAGNA 3 F a TPE, pre každý okruh samostatne.

Vykurovacia voda pre jednotlivé odbery bude neregulovaná, s trvalým teplotným spádom 80/60°C.

Vykurovacia voda pre prípravu TV bude regulovaná trojcestným ventilom (dod.MaR) na max. výstupnú teplotu do výmenníka 70°C:

Príprava TV bude rýchloohrevom, výmenníkom tepla REFLEX LONGTHERM a akumulácnou nádobou REFLEX STOTATHERM obsahu 1000 l. Prepojenie medzi výmenníkom tepla a akumulácnou nádobou je riešená v projekte ZDRAVOTECHNIKY.

Novonavrhnuté potrubie v kotolni bude z oceleových rúr mat. 11.353. Spád potrubia bude proti toku tepelného média, resp. s tokom tepelného média. Potrubie bude uložené na typových uloženiach. Vypúšťanie bude zabezpečené pri kotloch, pri anuloide, rozdeľovači a zberači a za uzatváracími armatúrami, odvzdušnenie bude zabezpečené cez automatické odvzdušňovacie ventily. Rozťažnosť potrubia bude eliminovaná ohybmi rozvodu.

Dopĺňovanie vody do systému bude cez úpravňu vody EARTH RESOURCES ERAm-ERWSK2000-ERRO1820-PP-ERUV5SQ-ER100MB-GRUNDFOS (230 V) s príslušenstvom.

Vykurovanie kotolne – priestoru s kotlami, bude súčasným zariadením VZT (bez zmeny), ktorý je pripojený samostatne na rozdeľovač a zberač a je riadená zariadením MaR.

Nátery a izolácie:

Novonavrhnuté oceleové potrubie pod izoláciou budú opatrené dvojnásobným syntetickým náterom, vrátane základného náteru. Voľne vedené potrubie a armatúry (bez armatúr hydraulického vyregulovania), budú opatrené dvojnásobným syntetickým náterom s 1x emailovaním, vrátane základného.

Potrubie bude proti tepelným stratám izolované skružami z minerálnej vlny s povrchovou úpravou hliníkovou fóliou, hr. 40 mm pre potrubie do DN 80 (89/3,5), hr. 50 mm pre potrubie do DN 150 (159/4) a 70 mm pre potrubie DN 250 (273/6,5).

Porušený náter a izolácia súčasného potrubia, ktoré zostávajú zachované, bude vyspravené.

Upozornenie:

Pred uvedením do prevádzky, musí byť systém prepláchnutý a napustený upravenou vodou. Dvere v miestnosti s kotlom musia byť otvárané smerom von z miestnosti.

Skúšky:

Montáž a skúšky vykurovacej sústavy musia byť prevedené podľa EN 12828 a STN 06 0310.

Obsluha:

Obsluha kotolne musí spĺňať požiadavky odbornej spôsobilosti obsluhy VTZ – TZ podľa vyhl.č.508/2009 Z .z.v znení vyhlášky 435/2012 Z.z. a STN 69 0012 z roku 1986.

Montáž a odovzdanie:

Montáž a odovzdanie musia byť prevedené podľa EN 14 336 z roku 2005.

Bezpečnosť zariadení:

Zaistenie bezpečnosti zariadení pri prevádzke – prehliadky a skúšky musia byť v zmysle §4 NV SR č.159/2001 Z.z.. Zároveň musí byť dodržaný §9 ods.1 písm.B) vyhl.č.453/2000 Z.z.

Kontrola zariadení:

Investor resp. prevádzkovateľ je povinný pred uvedením zariadenia do prevádzky zabezpečiť kontrolu technických zariadení oprávnenou právnickou osobou podľa § 5 ods 1 NV SR č. 392/2006 Z.z. Zároveň musí byť dodržaný §9 ods. 1 písm.B) vyhl.č.453/2000 Z.z.

Výpočet vetrania kotolne :

objem kotolne $V = 643 \text{ m}^3$

Výpočet v zmysle vyhlášky č.25/1984 Zb

Výpočet vetrania podľa metodiky : Technika prostredia 3 -

- Vetrание a znižovanie hluku v kotolniach

Prietok spaľovacieho vzduchu: množstvo plynu – $467,20 \text{ m}^3/\text{h} = 0,1298 \text{ m}^3/\text{s}$

$$V = V_{\text{MIN}} \times n \times \left[\frac{273}{273 + t} \times \frac{p}{101,3} \right]$$

$$V = (0,26 H - 0,25) \times n \times \left[\frac{273}{273 + t} \times \frac{p}{101,3} \right]$$

$$V = (0,26 \times 33,5 - 0,25) \times 1,2 \times \left[\frac{273 + 10}{273} \times \frac{101,3}{100,9} \right]$$

$$V = 9,71 \text{ m}^3/\text{Nm}^3$$

$$V_s = V \times P = 9,71 \times 0,1298 = 1,2604 \text{ m}^3/\text{s}$$

Prietok vzduchu na znižovanie koncentrácie škodlivín:- 3 násobná výmena

objem kotolne $V = 603 \text{ m}^3$

$$V_c = I \times V_o \times \frac{1}{3600} = 3 \times 603 \times \frac{1}{3600} = 0,5025 \text{ m}^3/\text{s}$$

Potreba vzduchu v kotolni:

$$V_{\text{SP}} = V_s + V_c = 1,2604 + 0,5025 = 1,7629 \text{ m}^3/\text{s}$$

Výpočet otvorov: - prirodzené vetranie

plocha pri podlahe:

$$S_p = \frac{V_{\text{SP}}}{w_{\text{pC}}} = \frac{1,7629}{1,0} = 1,7629 \text{ m}^2 \times 1,15 = 2,028 \text{ m}^2$$

plocha pod stropom:

$$S_o = \frac{V_o}{T_o \times w_{\text{ot}}} = \frac{0,5025}{0,56 \times 1,0} = 0,8974 \text{ m}^2 \times 1,15 = 1,062 \text{ m}^2$$

$$\text{Volím otvory - nad podlahou } 4 \times 1,10 \times 0,50 \text{ m}^2 = 2,200 \text{ m}^2$$

$$\text{- pod stropom } 2 \times 1,10 \times 0,50 \text{ m}^2 = 1,100 \text{ m}^2$$

Vetracie otvory nad podlahou budú osadené do novoosadených okenných otvorov.

Vetracie otvory pod stropom budú súčasné, osadené v priestore súčasnej expanznej nádoby, ktorá sa demontuje

Vykurovanie kotolne na 10°C a núdzové vetranie v prípade potreby bude zabezpečené súčasným VZT zariadením, osadeným v priestore strojovne (susedná miestnosť kotolne).

Výpočet výbuchovej steny:

$$S = 0,07 \times V = 0,07 \times 603 = 42,21 \text{ m}^2$$

Plocha výbuchovej plochy je min. 42,21 m²

Výbuchová stena pozostáva z okenných, dverných konštrukcií. Všetku vonkajšie steny sú z ľahkých konštrukcií – celková plocha je 60,69 m².

Výpočet veľkosti komínového prieduchu:

výkon kotla pripojeného na komín 1014 kW

Postup výpočtu podľa STN 73 4211 a STN 73 4212

Maximálna hodinová spotreba plynu

$$B_i = P = 116,80 \text{ m}^3/\text{h}$$

Výpočet množstva spalín pre kotol na plyné palivo

$$V_R = H_U \times 0,272 + (n - 1) \times (H_U \times 0,26 + 0,25)$$

$$= 45,87 \times 0,272 + (1,0 - 1) \times (33,5 \times 0,26 + 0,25)$$

$$= 9,362 \text{ m}_n^3 \text{ m}_n^3$$

Celkové množstvo spalín :

$$V_C = B \times V_R = 116,80 \times 9,362 = 1\,096,49 \text{ m}_n^3 \text{ h}^{-1}$$

Výpočet prierezu komínového prieduchu

$$S_K = \frac{V_C}{3600 \times v} = \frac{1\,096,49}{3600 \times 1,9} = 0,1603 \text{ m}^2$$

volím prierez komína 400 mm \Rightarrow 0,2512 m²

KOMÍN PRIEMERU 400 MM VYHOVUJE

Výpočet množstva spalín :

spotreba plyn B = 467,20 m³/h

$$V_R = 0,272 \times H_U + 0,25 + /n - 1/ \times /0,26 \times H_U + 0,25/$$

$$= 0,272 \times 33,5 + 0,25 + /1 - 1/ \times /0,26 \times 33,5 + 0,25/$$

$$= 9,362 \text{ m}_n^3 \text{ m}_n^3$$

Celkové množstvo spalín :

$$V_C = B \times V_R = 467,20 \times 9,362 = 4\,373,93 \text{ m}_n^3 \text{ h}^{-1}$$

Výpočet veľkosti poistného potrubia:

EN 12 828 čl.4.6.3.2

Pre výkon kotla 545 kW

$$d_p = 15 + 1,4 \sqrt{Q} = 15 + 1,4 \times \sqrt{545} = 47,68 \text{ mm}$$

Navrhnuté potrubie DN 50 (2") \Rightarrow vyhovuje

Pre výkon kotla 2x 545 kW

$$d_p = 15 + 1,4 \sqrt{Q} = 15 + 1,4 \times \sqrt{1\,090} = 61,22 \text{ mm}$$

Navrhnuté potrubie DN 65 (76/3") \Rightarrow vyhovuje

Pre výkon kotla 3x 545 kW

$$d_p = 15 + 1,4 \sqrt{Q} = 15 + 1,4 \times \sqrt{1\,635} = 71,61 \text{ mm}$$

Navrhnuté potrubie DN 80 (89/3,5") \Rightarrow vyhovuje

Pre výkon kotla 4x 545 kW

$$d_p = 15 + 1,4 \sqrt{Q} = 15 + 1,4 \times \sqrt{2\,180} = 80,37 \text{ mm}$$

Navrhnuté potrubie DN 100 (108/4) \Rightarrow vyhovuje

Pre výkon kotla 5x 545 kW

$$d_p = 15 + 1,4 \sqrt{Q} = 15 + 1,4 \times \sqrt{2\,725} = 88,09 \text{ mm}$$

Navrhnuté potrubie DN 100 (108/4) \Rightarrow vyhovuje

Pre výkon kotla 6x 545 kW

$$d_p = 15 + 1,4 \sqrt{Q} = 15 + 1,4 \times \sqrt{3\,270} = 95,06 \text{ mm}$$

Navrhnuté potrubie DN 100 (108/4) \Rightarrow vyhovuje

Pre výkon kotla 7x 545 kW

$$d_p = 15 + 1,4 \sqrt{Q} = 15 + 1,4 \times \sqrt{3\,815} = 101,47 \text{ mm}$$

Navrhnuté potrubie DN 125 (133/4) \Rightarrow vyhovuje

Pre výkon kotla 8x 545 kW

$$d_p = 15 + 1,4 \sqrt{Q} = 15 + 1,4 \times \sqrt{4\,360} = 107,44 \text{ mm}$$

Navrhnuté potrubie DN 125 (133/4) \Rightarrow vyhovuje

Výpočet veľkosti expanznej nádoby:

Z dôvodu použitia expanznej nádoby s cudzím zdrojom tlaku bol návrh podľa metodiky výrobcu zariadení

Tepelný výkon.....	4,2 MW
Minimálny prevádzkový tlak.....	0,7 bar
Poistný ventil.....	1,0 bar
Objem.....	58.380 ltr.
Maximálna teplota.....	80°C
Koeficient rozťažnosti pri 80°C n.....	2,88%
Koeficient zaplnenia nádoby.....	1,1
Médium.....	voda

Popis riešenia:

Udržiavanie tlaku v búde realizované pomocou zariadenia s dvomi kompresormi, ktoré bude vybavené zásobníkom s gumeným vakom na uchovanie expandovanej vody. Toto expanzné zariadenie – expanzný automat, ktorý bude zabezpečovať expanziu celého systému bude umiestnený pri zdroji tepla na rovnakej výškovej úrovni. Okrem funkcie udržiavania tlaku bude expanzný automat doplňovať úbytky média.

Návrh veľkosti riadiacej jednotky (kompresora) a veľkosti zásobnej nádoby expanzného automatu pre celý systém (vykonaný podľa DIN podľa DIN 4751 T2 a dokumentácie Reflex):

Návrh riadiacej jednotky:

Je závislý od tepelného výkonu zdroja tepla a minimálneho prevádzkového tlaku sústavy. Pre výkon 4,2 MW a minimálny prevádzkový tlak 0,7 bar podľa pracovného diagramu je veľkosť riadiacej jednotky **Reflexomat 90/2 Touch**.

Návrh veľkosti základnej nádoby RG:

$$V_n = 1,1 \times V \times \frac{n+0,5}{100}$$

potom: $V_n = 1,1 \times 58380 \times \frac{2,88+0,5}{100}$

$$V_n = 2170,56$$

kde: V_n je objem zásobníka automatu RG s gumeným vakom
 V je celkový objem sústavy

Navrhujem objem **RG zásobníka 3 000 litrov**.

Na základe predpokladaného expandovania a chladnutia média a podľa pracovného diagramu fy Reflex navrhujem udržiavať tlak v systéme pomocou zariadenia **Reflexomat 90/2 Touch so zásobnou nádobou RG 3 000 litrov**.

Automatické doplňovanie:

Doplňovanie úbytkov média zabezpečí elektromagnetický ventil doplňovania VDR.

Nastavenie kompresora:

Zapínanie kompresora.....	0,7 bar
Vypínanie kompresora.....	0,8 bar
Otvorenie el. Ventilu.....	0,9 bar

Popis navrhnutých zariadení:

Zariadenie **Reflex Reflexomat 90/2 Touch / 3 000 litrov** je dvojkompresorový expanzný automat. Spôsob funkcie udržania tlaku v hraniciach +/- 0,1 bar vrát. monitorovania kompresora. Kontrolované doplňovanie, automatické prerušenie a poruchové hlásenie pri prekročení doby chodu a/alebo počtu cyklov. Možnosť vyhodnotenia kontaktného vodomera vrát. voliteľne možného monitorovania kapacity iónových meničov v doplňacom potrubí. Dokumentácia a kontrola celkového systému s ohľadom na horeuvedené parametre. Skonštruované podľa DIN EN 12828 a požiadaviek VDI 4708, s CE označením. Rozmery základnej nádoby 3 000 ltr.: priemer 1 500mm, výška 2 480mm, hmotnosť 795kg. Elektrický príkon zariadenia je 0,8kW, vidlica + kábel 5m, 230V/50Hz, zariadenie má rozhranie RS 485.

Výpočet poistného ventilu:

Výkon kotla 545 kW

STN 06 0830 čl.105

$$G_e = \frac{P}{r_{npp}} = \frac{545}{2110,985} = 0,2582 \text{ kg/s} = 929,52 \text{ kg/h}$$

$$x = A \times \left(\frac{v \times (p_o + 1)}{x} \right)^{0,5} = 1,39 \times \left(\frac{0,0050359 \times (1,0 + 1)}{0,1395} \right)^{0,5} = 0,1395$$

$$K = \frac{G_x}{a_w} = \frac{929,52}{0,05} = 2,790$$

$$F = K \times \frac{G_x}{p_o + 1} = 2,790 \times \frac{929,52}{1 + 1} = 1\,296,68 \text{ mm}^2$$

Min. prietoková plocha poistného ventilu: 1 296,68 mm²

Volím poistný ventil DN 50, K = 1 962,50 mm² => VYHOVUJE

Komín

Odvod spalín z kotolne bude štyrmi nerezovými komínovými telesami, vždy pre dva kotly spoločne.

Komínové teleso bude uložené na stolicu. V spodnej časti komína bude zabezpečený odvod kondenzátu. 0,2 m nad stolicou bude vyberací otvor. Čistenie komína bude zo strechy objektu.

Uchytenie komínového telesa bude do stropnej konštrukcie a pomocnej konštrukcie (dodávka stavby), kotvami, dodávanými ku komínovému telesu.

Komínové teleso bude v zmysle vyhlášky č.575/2005 Z.z. ukončené 3,5 m nad najvyšším bodom strechy (atikou).

Neutralizácia kondenzátu bude pre každé komínové teleso samostatne, zabezpečená neutralizačnou nádobou BUDERUS NE 0.1.

Meranie a regulácie:

Na každom kotly bude osadený základný regulátor BUDERUS LOGAMATIC MC 110 s displejom BC 30 E, ktorého súčasťou je modul pre riadenie nadradeným systémom signálom 0-10 V a vývod poruchových stavov

Riadenie kotolne bude zabezpečené zariadením MaR.

Jednotlivé výstupy z kotolne budú neregulované, s teplotným spádom 80/60°C s priradenými snímačmi teploty vykurovacej vody a spínaním čerpadla (v letnej prevádzke vypnuté, v zimnej prevádzke zapnuté). Súčasne regulátor zabezpečí podľa požiadaviek prevádzkovateľa nočný útlm vykurovania o požadovanú hodnotu.

Riadenie ohrevu TV bude cez 3 cestný ventil, ktorý zabezpečí max výstupnú teplotu na prípravu TV 70°C do výmenníka tepla pre prípravu TV.

V kotolni bude inštalovaná zásuvka pre bezpečné napätie 24 V.

Pred vstupom do kotolne bude osadený bezpečnostný STOP spínač, ktorý odstaví automatiku kotlov.

Havarijné stavy budú riešené MaR.

Popis požiarnej izolácie a požiarnej ucpávky:

Požiarne izolácie a ucpávky prestupov cez požiarne deliace konštrukcie bude systémom HILTI, podľa technickej metodiky firmy HILTI. Uvedené požiarne izolácie a ucpávky prestupov cez požiarne deliace konštrukcie smie vykonať oprávnená osoba a certifikátom o zaškolení od firmy HILTI..

Skúšky:

Všeobecne

Skúškami zariadení sa preukazuje kvalita dodaného diela, jeho kapacitné parametre vo vzťahu k projektovaným parametrom a spôsobilosť pre trvalú, bezporuchovú prevádzku.

Skúšky zariadení sú organizované pre ucelené prevádzkové súbory (PS) , alebo pre ucelené časti stavby a ich významné technické zariadenia.

Povinným rozsahom skúšok sú :

1. Individuálne skúšky
2. Komplexné skúšky

V zmluve môže byť dohodnutá

3. Skúšobná prevádzka

Skúšky ad.1;2 sú súčasťou plnenia pri zhotovovaní stavby a vykoná ich VDS (vyšší dodávateľ stavby) za spoluúčasti subdodávateľov.

Skúšobná prevádzka sa vykoná na odovzdanom diele pracovníkmi konečného užívateľa, za spoluúčasti VDS a subdodávateľov.

Individuálne skúšky ISK.

ISK preverujú úplnosť, bezchybnosť a bezpečnostné opatrenia jednotlivých PJ_prevádzkových jednotiek pred oživením a prvým spustením . Predmetom ISK sú hlavne :

- kontrola kompletnosti zariadení, čistota vnútorných priestorov zariadení, súlad štítkových údajov s projektom a správnosť montáže (čerpadlá, merače tepla, úpravne vody, a pod.)
- kontrola úplnosti jednotlivých dielov (výmenníky tepla, vykurovacie telesá, armatúry, ich tesnosť,...)
- kontrola jednotlivých zostáv zariadení (čerpadlá, ľahkosť otáčania, armatúry, ľahkosť ovládania, pružné uloženie)
- kontrola kompletnosti, veľkosť, materiál (potrubné trasy rozvodov tepla...)
- kontrola akustických a antivibračných opatrení
- kontrola správnosti hydraulického zapojenia zariadení, armatúr, aparátov
- kontrola polohy prvkov na kvapalinových okruhoch pre napúšťanie, vypúšťanie, odvzdušňovanie, miestne meranie.
- kontrola bezpečnostných opatrení (uzemnenie strojov, potrubí, zábradlia, antistatické podlahy, ryhované, alebo iné protišmykové plochy, a pod.)
- kontrola silových káblov a káblov MaR (priemer , druh, požiarne vlastnosti a pod.) a ich ukončenie
- kontrola správnosti pripojenia káblov a označenie káblov podľa projektu
- tlakové skúšky potrubných systémov
- revízie na elektrických zariadeniach (realizuje MaR a elektro).

O individuálnom preskúšaní PS alebo časti TZB bude vystavený záznam vo forme protokolu s prílohami revízií.

Príprava ku komplexným skúškam _ PKS (oživenie zariadení).

Prípravou pre komplexné vyskúšanie sa rozumejú také práce, skúšky a ustanovenia, ktoré musia byť urobené po individuálnych skúškach k tomu, aby PS – prevádzkový súbor strojov a zariadení bol schopný komplexného vyskúšania. Sú to teda skúšky skupín strojov so vzájomnými väzbami, ich nastavenie voči sebe a vzájomné zladenie ich prevádzky podľa technologických požiadaviek stanovených v projektovej dokumentácii (napr. ventilátory, MaR, silnoprúd, ventil ohrievača, ventil chladiča, zvlhčovač vzduchu a pod.).

Súčasťou prípravy ku komplexným skúškam je aj zaregulovanie prietokov médií v sústavách.

Z prípravy ku komplexným skúškam sa nevystavuje oficiálny protokol, ale vedú sa záznamy v montážnom denníku a pripravujú sa revízne správy a protokoly.

Predmetom PKS sú hlavne :

- kontrola a nastavenie správneho smeru otáčania čerpadiel
- kontrola a nastavenie správneho smeru otáčania klapiek a otvárania a zatvárania ventilov
- kontrola a nastavenie blokovania chodu zariadení (čerpadlá, úpravňa vody)
- kontrola a nastavenie istiacich prvkov (ističe, prietokomery, presostaty, snímače teploty a pod.)
- nastavenie a predregulovanie prietokov médií v potrubných sústavách
- kontrola a nastavenie referenčných hodnôt podľa merania etalónom (nastavenie offsetu)
- nastavenie trendovania a archivovania zvolených žiadaných a skutočných parametrov systémov
- nastavenie a kontrola komunikácie s dispečingom a externými referenciami
- nastavenie a kontrola meračov energie a meračov dávkovaných kvapalín
- dilatačné skúšky
- overenie funkcie systémov pri vypnutí/zapnutí/ núdzovom vypnutí a nábehu každého druhu energie.

Bezchybná funkcia systémov po preverení je podmieňujúcou podmienkou postúpenia do ďalšieho stupňa skúšok a to sú KSK.

Komplexné skúšky (KSK):

Komplexnými skúškami dodávateľ preukazuje :

- kvalitu a kompletnosť dodaného diela
- funkčnú spoľahlivosť pri bežnej prevádzke a aj počas očakávaných poruchových stavov (požiar, výpadky dodávok energií a médií, výnimočné klimatické podmienky a pod.)
- bezpečnosť prevádzky
- zrozumiteľnosť ovládania zariadení

Po úspešných KSK sa dielo odovzdá odberateľovi a môže prejsť do skúšobnej prevádzky.

Pred zahájením KSK prípadne v ZOD musí byť spísaná dohoda o rozsahu komplexných skúšok za účelom vyhodnotenia ich úspešnosti. Taktiež musí byť dohoda o náväznostiach na podmieňujúce prevádzky a podmienky (napr. kapacita trafostanice, dohodnutý odber el. energie na skúšky a pod.).

V letných mesiacoch sa nevykonávajú merania a skúšky vykurovania, v zimných mesiacoch sa nevykonávajú merania a skúšky chladenia. Tieto časti zariadení PS absolvujú skúšky v náhradných zimných/letných mesiacoch.

Predpokladom k zahájeniu KSK je nevyhnutné splniť nasledovné podmienky:

- Ukončiť všetky montážne práce na zariadeniach, ktoré budú skúšané
- Vykonať individuálne odskúšanie všetkých častí súboru
- Vykonať oživenie zariadení, včítane miestneho ovládania
- Ukončenie stavebných prác, fungujúce osvetlenie,

Predmetom KSK je :

- Spustiť dodané zariadenia /prípadne postupne/ do chodu na dobu vopred dohodnutú s odberateľom
- Priebežne kontrolovať :
 - o chod zariadení (hluk, vibrácie, tesnosť, ložiská, klapky atď.)
 - o dosahované parametre zariadení (prietoky, tlaky, teploty, vlhkosť)
 - o činnosť automatickej regulácie
- Vykonať meranie akustických parametrov v interiéri a v exteriéri

O vykonaní komplexných skúšok sa spíše protokol.

Skúšobná prevádzka SKPR.

Skúšobná prevádzka PS sa vykonáva na odovzdanom zariadení objednávateľovi za bežných prevádzkových podmienok.

Úspešný priebeh skúšobnej prevádzky sa dokazuje úspešným ukončením dohodnutých úkonov.

Skúšobná prevádzka preveruje PS a jeho zariadenia a ich funkčnosť ako celku za prevádzkových podmienok a jeho schopnosť udržať parametre stanovené projektom, v objekte, ktorý je už v prevádzke, t.j. objekt je obsadený osobami a zariadením. Skúšobná prevádzka má preskúšať chod zariadení, dodatočné nastavenie, odstránenie závad na zariadeniach a detailné zaučenie obsluhy, ako aj údržby užívateľa.

O vykonaní skúšobnej prevádzky sa na záver spíše protokol.

Preplach zariadenia:

Preplach zariadenia je za účelom odstránenia nečistôt v systéme, ktoré vznikli pri montáži zariadenia.

Preplach vykurovacieho systému bude vodou.

Preplach zariadenia bude pred vykonaním skúšok.

Tlaková skúška:

V zmysle STN 060812 a STN-EN 14336 sa vykoná tlaková skúška vykurovacieho zariadenia.

Tlaková skúška bude vykonaná vodou.

Skúšobný pretlak – 1,3 – 1,5 násobok prevádzkového tlaku, pre každé pásmo samostatne.

Tlakové pásmo – 9 bar v mieste pripojenia na strojovňu tepla (max. prevádzkový tlak 6 bar)

O začiatku, priebehu a výsledku tlakovej a tesnostnej skúšky bude vystavený protokol s podpismi dodávateľa, prevádzkovateľa a investora.

Vykurovací skúška:

V zmysle STN 060812 a STN-EN 14336 sa vykoná vykurovací skúška.

Vykurovací skúška v trvaní 72 hodín bude vykonaná vo vykurovacom období.

O začiatku, priebehu a výsledku tlakovej a tesnostnej skúšky bude vystavený protokol s podpismi dodávateľa, prevádzkovateľa a investora.

Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci:

Počas realizácie stavby je potrebné dôsledne dodržiavať všetky bezpečnostné predpisy a nariadenia týkajúce sa ochrany zdravia pri práci. Bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci sú povinní zaistiť dodávatelia preškolením a poučením pracovníkov stavby.

Montážne práce podľa platných technických noriem a podľa technologických predpisov výrobcov stavebných materiálov a výrobkov smú vykonávať firmy s príslušným oprávnením a pracovníci spĺňajúci podmienky odbornej spôsobilosti. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci v prevádzke bude stanovená v prevádzkovom poriadku.

Kontrola zariadení:

Investor resp. prevádzkovateľ je povinný pred uvedením zariadenia do prevádzky zabezpečiť kontrolu technických zariadení oprávnenou právnickou osobou podľa § 55 ods 1 NV SR č. 392/2006 Z.z. Zároveň musí byť dodržaný §9 ods.1 písm.B) vyhl.č.453/2000 Z.z.