

ING. GABRIELA NOVÁKOVÁ  
GN - Projekt  
Čerenčianska 22, 979 01 Rimavská Sobota  
mobil 0907 102 783, reg.č.SKSI 4650\*I4

**REKONŠTRUKCIA PLYNOVEJ KOTOLNE**  
Gymnázium Ivana Kraska - Ivan Krasko Gimnázium, Rimavská Sobota

**TECHNICKÁ SPRÁVA**

MIESTO STAVBY

P.Hostinského 3, Rimavská Sobota

STAVEBNÍK

Gymnázium Ivana Kraska - Ivan Krasko Gimnázium  
P.Hostinského 3, 979 01 Rimavská Sobota

ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT  
DÁTUM

Ing. Gabriela Nováková  
06 / 2019

ZVÄZOK

**PROJEKT PRE STAVEBNÉ KONANIE**

**ČASŤ : PLYNOVÁ KOTOLŇA**  
**VYKUROVANIE - zmena**

Z teplovodnej plynovej kotolne sú vykurované budovy gymnázia. V kotolni sú na rozvod zemného plynu pripojené teplovodné kotly s atmoaférickými horákmi SUPER90 - 2ks s výkonom 150 kW a jeden s výkonom 200 kW.

Výmena kotlov v kotolni je v projekte spracovaná z dôvodu technickej zastaranosti pôvodných zdrojov tepla. Na budove školy boli vykonané aj stavebné úpravy na obvodočných konštrukciách - výmena výplní otvorov.

Projektová dokumentácia je vypracovaná v rozsahu pre stavebné konanie.

Podkladom pre vypracovanie PD bola obhliadka skutočného stavu plynovej kotolne.

## IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE

Stavba : Rekonštrukcia plynovej kotolne  
Charakter : udržiavacie práce - zmena dokončenej stavby  
Miesto stavby : P.Hostinského 3 , Rimavská Sobota  
Okres : Rimavská Sobota  
Stavebník : Gymnázium Ivana Kraska - Ivan Krasko Gimnázium  
P.Hostinského 3, 979 01 Rimavská Sobota  
IČO : 00160784  
Projektant : Ing. Gabriela Nováková – GN Projekt  
Čerenčianska 22, 979 01 Rimavská Sobota

## OPIS SÚSTAVY

Teplovodný vykurovací systém v budovách školy je rozdelený do štyroch samostatne teplotne regulovaných vykurovacích vetiev - 1. vetva pôvodné dielne SOŠ, 2. vetva učebne A3-A4, 3.vetva učebne A1 - A2, 4. vetva - chodby.

Samostatná piata vetva dopravuje vykurovaciu vodu pre ohrev TPV.

## NÁVRH ZARIADENIA

V kotolni sa na vykurovanie osadia dva kondenzačné kotly Vitocrossal 300 CM2 C s valcovým horákom MatriX.

Technické údaje : Kondenzačný kotol Vitocrossal 200 CM2 C

- menovité tep. zaťaženie	176 kW
- tepelný výkon (50/30°C)	37-186 kW
- tepelný výkon (80/60°C)	34-170 kW
- normový stupeň využitia pri 40/30°C	až 98 %
- normový stupeň využitia pri 75/60°C	až 96 %
- spotreba paliva	3,7 - 18,6 m <sup>3</sup> /h
- prípustná prevádzková teplota	95°C
- poistná teplota	110°C
- prípustný prevádzkový tlak	6 bar
- objem vody v kotli	306 litrov
- teplota spalín	35-45°C / 75°C
- el. príkon horáka	37 – 278 W
- el. pripojenie	230 V/ 50 Hz
- hmotnosť celková	397 kg
- horák MatriX	modulovaný

Kondenzačný kotol Vitocrossal 200 CM2C tvorí kondenzačnú jednotku so valcovým horákom MatriX. Korozievzdorná vykurovacia plocha Inos-crossal je z ušľachtilej nerezovej

ocele. Horák MatriX pracuje v modulačnom rozsahu 20-100%.

Kotle budú osadené ako dvojica. V kotlovom okruhu budú kotly na potrubie pripojené v Tichelmannovom okruhu. Na vratnom potrubí budú osadené motoricky riadené škrtiace klapky. V kotlovom okruhu nie sú potrebné čerpadlá, čo je zabezpečené konštrukciou kotla, veľkým objemom vody a nízkym odporom na strane vody.

Potrubie zo zberačov bude vedené do sekundárneho rozdeľovača a zberača.

Kotle majú samostatné zabezpečenie, na bezpečnostnú prípojku budú pripojené tlakové expanzné nádoby objemu 50 litrov cez servisnú armatúru, na prípojke budú osadené tlakomer a poistný ventil (otvárací pretlak POV 4,0 bar, plniaci pretlak 1,3 bar, konečný tlak sústavy 3,6 bar). Na výstupnom hrdle kotla bude osadený držiak armatúr s tlakomerom, obmedzovačom min. a max. tlaku. Výpočet zabezpečovacieho zariadenia je v prílohe technickej správy.

Kompenzovanie objemových zmien vody vo vykurovacích vetvách budú podľa STN EN 12828+A1 zabezpečovať dve tlakové expanzné nádoby objemu 300 litrov pripojené na vratnom potrubí. Vodný objem sústavy je počítaný orientačne na 85 % doskových telies a 15% článkových telies. Pri zmene vodného objemu je potrebné posúdiť veľkosť tlakových expanzných nádob. Veľkosť expanzných nádob je počítaná pre otvárací pretlak poistného ventilu 2,5 bar, pretože tak boli nastavené pôvodné poistné ventily.

Odt'ah spalín a vetranie kotolne je riešený v časti PD – OPZ-zmena.

Ekvitermická regulácia teploty vykurovacej vody v radiátorových okruhoch a obehové čerpadlá budú riadené regulačným systémom Vitotronic doplneným o príslušné moduly ekvitermickej regulácie vetiev.

Doplňovanie sústavy bude cez zmäkčovač vody napr. Ecowater ESM-17-ED (v hornom kryte zmäkčovača je umiestnená riadiaca jednotka ovládajúca podľa vloženého programu elektromagnetický ventil vo všetkých režimoch činnosti zmäkčovača) a cez automatický doplňovací ventil HONEYWELL D 06F 1/2A, ktorý bude strážiť prevádzkový tlak 2,0 bar vody v sústave. Doplnovanie je vybavené obtokom, ktorý sa používa v prípade poruchy alebo regenerácie náplne.

Pri kondenzačnej prevádzke vzniká kyslý kondenzát s hodnotou pH 3-4, ktorý je potrebné neutralizovať v neutralizačnom boxe (príslušenstvo), odtok z kotla je riešený cez sifón DN20.

Ako uzatváracie armatúry na rozvodoch budú použité guľové ventily a uzatváracie klapky.

Potrubie kotlového okruhu bude z rúr oceľových bezšvových, spájaných zvarovaním STN 420142 akosť 11 353.1. Potrubie v kotolni bude tepelne izolované (napr.izolácia TUBOLIT DG hr. 50 mm).

## SKÚŠKY ZARIADENIA

Zmontované zariadenie musí byť pred uvedením do prevádzky odskúšané a predtým prepláchnuté. Vodný objem sústavy v kotolni (2x kotly + potrubie) je cca 4700 litrov.

Podľa STN EN 14336 sa môže zrealizovať skombinovaná skúška vodotesnosti s tlakovou skúškou. Skúšky sa preto vykonávajú pred zaizolovaním potrubia.

### Skúška vodotesnosti a hydraulická tlaková skúška

Systém naplniť vodou od najnižšieho bodu a riadne odvzdušniť. Po napustení systému sa musia ventily uzavrieť a môže sa vykonať skúška vodotesnosti. Systém je vodotesný, ak z neho neuniká žiadna voda.

Pri tlakovej skúške sa skúšobný tlak zvýši na 1,3-násobok prevádzkového tlaku. Dĺžka trvania tlakovej skúšky je minimálne 2 hodiny. Vykoná sa kontrola všetkých kritických miest. V prípade poklesu tlaku skontrolovať uzatváracie armatúry, či neprepúšťajú a potom opätovne skontrolovať netesnosti. Ak je systém v poriadku, stavebný dozor investora alebo zástupca investora po prezretí protokolu o skúškach, protokol podpíše. Po ukončení hydraulických skúšok sa skúšobný tlak zníži na prevádzkový.

### Vykurovacia skúška

Robí sa za účelom zistenia funkčnosti, nastavenia a vyregulovania zariadenia.

Kontroluje sa: správna funkcia armatúr, rovnomerné ohrievanie vykurovacích telies, dosiahnutie technických parametrov projektu, teploty, tlaku, rozdielu tlakov, rozdielu teplôt. Zariadenie ústredného vykurovania možno považovať za spôsobilé pre spoľahlivú, hospodárnu a bezpečnú prevádzku a vykurovaciu skúšku za úspešnú ak:

- zariadenie spĺňa požiadavky STN EN 12828 + A1

Vykurovacia skúška trvá 72 hodín s minimálnymi prestávkami a v priebehu trvania sa dodržiavajú prevádzkové podmienky.

Vykurovacia sa skúška sa robí počas vykurovacieho obdobia.

Súčasťou skúšky je prípadné doregulovanie vykurovacej sústavy a zaškolenie obsluhy. Skúška sa robí za účasti zástupcov dodávateľa, užívateľa, investora a projektanta. Výsledok sa zapíše do stavebného denníka a tiež sa vypíše príslušný protokol o vykonaní skúšky.

### **POŽIADAVKA NA OBSLUHU KOTOLNE**

Fyzická osoba musí mať platný preukaz v zmysle §16, ods. 1a zákona 124/2006 Z.z. v zmysle neskorších predpisov a podľa §17, ods. 1a vyhlášky 508/2009 v zmysle neskorších predpisov. Odborné vedomosti na obsluhu VTZ podľa §17, ods. 1a 508/2009 Z.z. overuje oprávnená právnická osoba. Preukaz vydáva príslušný inšpektorát práce.

Spôsob obsluhy : občasná, minimálne 2x za 24 hodín

Pri prevádzke kotolne je potrebné dodržiavať pokyny vyhlášky č.25/1984 Zb. v znení vyhlášky č.75/1996 Z.z.

## **BEZPEČNOSŤ A OCHRANA ZDRAVIA PRI PRÁCI**

### **Bezpečnosť strojov a posudzovanie rizika**

#### Kontrolný zoznam – analýza rizík

Potrubie – pracovné médium voda

Navrhované strojno-technologické zariadenie môže vytvoriť nebezpečnú situáciu.

Bezpečnostné opatrenia s cieľom minimalizovať riziko budú riešené v nasledovných etapách:

- 1- konštruovanie, návrh technologického zariadenia a výroby
- 2 – montáž, kvalita montáže a bezpečnosť zariadenia bude preukázaná skúškami
- 3 – poskytnutie informácií užívateľovi

Vyhodnotenie zostatkových nebezpečenstiev z hľadiska bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci zariadení navrhovaných v tejto projektovej dokumentácii a posudzovanie rizika v zmysle §4 zákona 124/2006 Z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.

V rámci technológie sa môžu vyskytnúť nasledovné riziká:

- a) mechanické ohrozenie
- b) elektrické ohrozenie

- c) tepelné ohrozenie
- d) ohrozenie hlukom
- e) ohrozenie vibráciami
- f) ohrozenie zanedbaním ergonomických zásad pri konštrukcii strojov
- g) poruchy zlyhania ovládacieho systému
- h) chyby pri montáž
- i) pošmyknutie a pád osôb

Odhadovanie rizika – minimalizovanie vyššie uvedených rizík

- a) Nové strojné zariadenia nemajú voľne prístupné pohyblivé a rotačné časti. Kotly sú osadené pevne na ráme a na betónovom základe. Všetky potrubia sú uložené na kovových nosných konštrukciách upevnených do nosných častí stavby (strop, obvodová stena, podlaha).
- c) Riziko tepelného ohrozenia bolo znížené pri návrhu, kotly, potrubia rozvodné a vypúšťacie sú tepelne izolované, aby sa počas prevádzky nevyskytlo ohrozenie popálením. Izolované nie sú drobné armatúry, odvodušnenia, tlakomerové kondenzačné slučky, ovládacie kolesá a páky armatúr. Pri pohybe okolo nich pracovníci údržby musia zachovávať zvýšenú opatrnosť a prísne dodržiavať pokyny podľa prevádzkového predpisu. Pri prevádzke kotolne nie sú používané extrémne vysoké teploty, pravdepodobnosť vzniku nebezpečnej udalosti počas prevádzky je malá.
- d) Riziko ohrozenia hlukom nie je, neboli navrhované točivé stroje. Obehové teplovodné čerpadlá majú prípustnú hladinu hluku. Prične usporiadaný ventilátor v plynovom horáku je na strane sania špeciálne odhlučnený, čo zabezpečuje tichý chod horáku. Telo kotla je pod oplechovaním obalené sklenou vatou.
- e) Ohrozenie vibráciami je minimalizované konštrukciou kotla (uložený na podstavci). Medzera medzi rúrou horáka a izoláciou horákovej steny musí byť vyplnená izoláciou podľa pokynov dodávateľa kotla. Pre osadenie kotlov sa použijú antivibračné podložky.
- f) Riziko ohrozenia nie je.
- g) Kotolňa je vybavená poruchovou signalizáciou (riešené pri vybudovaní kotolne). Pri nevratných poruchách (haváriách) sa obvod uvedie do činnosti len po potvrdení poruchy, jej odstránení a znovustlačení deblokačného tlačidla.
- h) Riziko chýb pri montáži bude znížené výberom vhodného dodávateľa / montážnej organizácie. Montáž zariadení vykoná organizácia oprávnená pre montáž vyhradených technických zariadení podľa vyhlášky 508/2009. Pri montáži sa bude postupovať podľa montážnych pokynov a postupov výrobcov zariadení. Montáž a obsluhu zariadení môžu vykonávať pracovníci k tomu oprávnení, ktorí prešli predpísanými skúškami a dokonale sú oboznámení s funkciou zariadenia. Pri montáži, zváraní oblúkom a plameňom dodržiavať protipožiarne opatrenia. Pri montáži potrubí a armatúr z lešenia zabezpečiť ochranu proti pádu a dodržať predpisy pre prácu vo výškach. Používať osobné ochranné pomôcky. Pravdepodobnosť vzniku nebezpečnej udalosti je pri dodržaní uvedených predpisov minimálna.
- i) Riziko pošmyknutia a pádu pri manipulácii v kotolni bude znížené udržiavaním podlahy v čistote a v suchu, tiež opatrnosťou obsluhy pri manipulácii.

Počas montáže zariadenia je nutné dodržať bezpečnosť práce v zmysle vyhlášky 508/2009 Z.z. Vzájomné vzťahy, záväzky a povinnosti v oblasti bezpečnosti práce medzi účastníkmi stavby musia byť vopred zmluvne dohodnuté.

Dodávateľ stavby je povinný oboznámiť ostatných subdodávateľov s požiadavkami bezpečnosti práce. Pri montážnych prácach je prevádzkovateľ povinný oboznámiť pracovníkov dodávateľa so zásadami bezpečného správania sa na danom pracovisku,

s možnými miestami a zdrojmi ohrozenia. Dodávateľ je povinný oboznámiť určených pracovníkov prevádzkovateľa s rizikami práce.

Pri montáži strojného a technologického zariadenia dodržiavať platné STN a EN normy.

Pri uvádzaní zariadenia do prevádzky sa riadiť podľa vopred vypracovaného technologického predpisu, prevádzkových prepisov a podľa technických podmienok jednotlivých zariadení. Zváračské práce môžu vykonávať len montéri s platnými príslušnými zváračskými skúškami. Pri zváraní treba dodržiavať všetky bezpečnostné predpisy na montáž. Pred zahájením skúšok musia byť vypracované východiskové revízie vyhradených technických zariadení. Pri uvedení do prevádzky sa nevyžaduje úradná skúška oprávnenou právnickou osobou.

Všetky havarijné stavy, ktoré by mohli viesť k poškodeniu zariadenia kotolne vedú k odstaveniu z činnosti. Prostredie v kotolni je bez nebezpečenstva výbuchu – základné. Úniková cesta bude viditeľne značená.

## ZATRIEDENIE ZARIADENIA

Podľa vyhlášky MPSVR SR č. 508/2009 Z.z. v znení neskorších predpisov príloha č. 1 je zariadenie zatriedené tlakové zariadenia

- tlakové technické zariadenia -

- okruh ÚK - expanzná nádoba 300 l / 6 bar bezpečnostný súčin nad 20 – skupina Ab
- expanzná nádoba 50 l / 6 bar bezpečnostný súčin nad 20 – skupina Ab
- kondenz.kotol zariadenie na ohrev kvapaliny s výkonom nad 100 kW – sk. Ba
- potrubie - skupina C

Podľa zadelenia tlakových zariadení vyplývajú na ne aj požiadavky pri uvedení do prevádzky a počas prevádzky (príloha č.5 k vyhl.508/2009 Z.z.):

- pri uvedení do prevádzky – úradná skúška OPO pre Ab,
- počas prevádzky - opakovaná úradná skúška OPO 10r a skúška po oprave po zásahu do tlakového celku, ktorého výsledkom je nerozoberateľný spoj OPO
- počas prevádzky odborné prehliadky a odborné skúšky –Ab, - opakovaná vonkajšia prehliadka Ab RT/1r, vnútorné prehliadky Ab RT/5r, tlakové skúšky Ab RT/10r,
- počas prevádzky odborné prehliadky a odborné skúšky – Ba – skúška po oprave RT, prvá vonkajšia prehliadka RT, opakovaná vonkajšia prehliadka RT/1rok, vnútorné prehliadky Ba RT/1r, Bb RT/5r po zásahu do tlakového celku s výsledkom nerozoberateľným spojom, tlaková skúška RT/10rok po zásahu do tlakového celku s výsledkom nerozoberateľným spojom.

Podľa STN 07 0703 –Plynové kotolne – kotolňa II. kategórie - kotolňa so súčtom menovitých tepelných výkonov kotlov nad 0,5 MW do 3,5 MW.

podľa vyhl. 410/2012 Z.z. MŽP SR, v zmení neskorších predpisov, ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona o ovzduší – Technologické celky obsahujúce stacionárne zariadenia na spaľovanie palív

s nainštalovaným súhrnným menovitým tepelným príkonom v MW  
stredný zdroj znečistenia ovzdušia (príkon od 300 kW ).

## POUŽITÉ PODKLADY

požiadavky stavebníka

technická dokumentácia Vitocrossal 200 CM2 – projekčný návod, listy technických údajov, menované technické normy, vyhlášky

## POŽIADAVKY NA INÉ PROFESIE

elektro – osvetlenie priestoru pred a za kotlami, pri rozdeľovači,

- silové pripojenie kotlového rozvádzača, čerpadiel, ventilových pohonov 230V/50Hz
- zásuvka s bezpečným napätím
- STOP tlačítko pri vstupe do kotolne (okrem osvetlenia a čerpadiel)

MaR – spolu s dodávkou zariadenia kotolne

havarijné stavy :

zabezpečené kotlovou automatikou – teplota vykurovacej vody 95°C,

pokles tlaku v systéme, doba doplňovania – magnetický elektroventil na potr. studenej vody

teplota povrchov nad 40°C – tepelné izolácie, snímač priestorovej teploty

únik zemného plynu, CO<sub>2</sub> – snímače uzatvoria prívod zemného plynu do horákov,

snímače pripojené na existujúci havarijný ventil BAP

ZTI – vývod studenej vody, jestv. potrubie v miestnosti

- výstup z poistných ventilov a z neutralizačných nádob pripojiť na odpadové kanalizačné potrubie