

TECHNICKÁ SPRÁVA - Ústredné vykurovanie

Realizačný projekt

Úvod

Projekt UK stavby: „Rekonštrukcia plynovej kotolne“ objektu Materskej školy na ulici Budanová č. 6 v Košiciach v mestskej časti Košice Kavečany rieši rekonštrukciu zdroja tepla na vykurovanie a ohrev TUV. Rekonštrukcia vykurovania pozostáva z návrhu nového zdroja tepla - plynovej kotolne na vykurovanie na 1.PP a 1.NP, rozdelenie jestvujúcej vetvy vykurovania na dve samostatné vetvy a doplnenie vykurovacích telies. Podklady pre projekt UK vychádzajú z dostupnej projektovej dokumentácie a z mapovania skutkového stavu.

Klimatické pomery :

- miesto : Košice - Kavečany
- výpočtová vonkajšia teplota vo vykurovacom období : -15°C
- priemerná vonkajšia teplota vo vykurovacom období : +2,8°C
- počet dní vykurovania : 252 dní
- nadmorská výška : 458 m n.m.

Výpočtová potreba tepla pre vykurovanie a ohrevu TUV bola stanovená z výpočtu tepelných strát objektu na základe jestvujúcich tepelno-technických parametrov obalových konštrukcií jestvujúceho objektu.

Poznámky:

- Priemerná vnútorná výpočtová teplota +15 ~ +22°C,
- vrátane prípravy teplej úžitkovej vody (TUV)

Parametre objektu :

Tepelná strata	Q_{TZ}	=	32,00	kW
Inštalovaný tepelný výkon	Q_{UK}	=	39,40	kW

Výpočtový tepelný výkon na vykurovanie: 39,40 kW

Určenie veľkosti výkonu zdroja tepla

$Q_P = 0,8 \cdot (Q_{UK} + Q_{VZT}) + Q_{TUV}$	kW
$Q_P = 0,8 \cdot (39,2 + 0) + 15$	kW
$Q_P = 46,36$	kW

Navrhovaný inštalovaný výkon v zdroji tepla : $2 \times 23,6 \text{ kW} = 47,2 \text{ kW}$ (tepelný výkon pri $dT = 80/60^\circ\text{C}$). Vykurovací systém je teplovodný. Teplotný spád pre radiátorové konvekčné vykurovanie je $75/55^\circ\text{C}$. Zdrojom tepla bude kaskáda dvoch plynových kondenzačných kotlov napr. Wieshaupt WTC GW 25-B výkonu 23,6 kW pri $dT 80/60^\circ\text{C}$ vrátane pripojovacieho príslušenstva. Okruh spotrebičov tvoria dve jestvujúce vetvy so zmiešavaním a obehovými čerpadlami a jedna vetva bez zmiešavania pre ohrev TUV. Systém regulácie bude zabezpečovaný reguláciou WEM-EM-KA s prídavnými modulmi WEM-EM-HK v počte 2 ks pre jednotlivé vetvy vykurovania. Odvod spalín od kotlov je riešený koncentrickou kaskádovou spalínovou sadou DN160/110 osadenou v jestvujúcom komíne vyvedeného nad šikmú strechu objektu.

Parametre jednotlivých médií :

- menovité teploty
 - prírodná vykurovací voda : 75°C
 - vratná vykurovací voda : 55°C
- konštrukčné tlaky :
 - pre kotol : 0,3 MPa
 - pre UK : 0,6 MPa
 - otvárací tlak poistného ventilu 0,30 MPa

Palivo

Palivo pre kotle (ZP) bude dodávané z akumuláčného potrubia. Pripojovací tlak kotla by mal byť 2,0 kPa. Meranie spotreby plynu a OPZ v kotolni rieši PD Plynofikácia. **max. výpočtová hodinová potreba plynu:**

Plynové kotle napr. Wieshaupt WTC GW 25-B $2 \times 2,50 =$ **5,00 m³/h**

Skutkový stav

V súčasnosti je objekt vykurovaný plynovým závesným kondenzačným kotlom Buderus Logamax Plus GB 142-45 s menovitým tepelným výkonom cca 40,6 kW (pri $dT = 80/60^\circ\text{C}$), ktoré je morálne a technicky zastarané a jeho účinnosť nespĺňa požiadavky na Ekodesign (Výrobky, ktoré využívajú energiu musia zodpovedať minimálnym požiadavkám týkajúcim sa energetickej účinnosti. Tieto požiadavky sa označujú ako požiadavky na ekodesign a ich cieľom je znížiť

negatívny vplyv výrobku na životné prostredie počas celého jeho životného cyklu). Zároveň bola požiadavka na vytvorenie dvoch samostatne regulovaných okruhov vykurovania a ohrevu TUV.

Jestvujúca kotolňa sa nachádza na 1.PP objektu v samostatnej miestnosti. Samotné vykurovanie je tvorené jednou vetvou vykurovania, ohrev TUV je riešený z kotla cez 3-cestný prepínací ventil v zásobníku objemu 400 litrov. Obehové čerpadlo vetvy vykurovania, ohrevu TUV a samotného kotla sa nachádza v kotli UK. Hlavné rozvody (kotlový okruh a vetva vykurovania po napojenie na rozdeľovače radiátorového vykurovania sú vedené v kotolni po stene, pod stropom a nad podlahou. Použité sú potrubia z uhlíkovej ocele spájané lisovaním.

V rámci rekonštrukcie vykurovania sa jestvujúci vykurovací systém demontuje v danom rozsahu:

- Zdroj tepla plynová kotolňa v plnom rozsahu vrátane, vetvy vykurovania, ohrevu TUV zabezpečovacieho zariadenia, vetrania kotolne, elektroinštalácie a MaR
- Jestvujúce komíny priemeru cca 180 mm ponechať – jeden z nich sa využije na osadenie dymovodu DN110 a druhý na prípadné prevetranie navrhovanej kotolne (technickej miestnosti)

Technické riešenie

Vykurovací systém je teplovodný. Teplotný spád pre radiátorové konvekčné vykurovanie je 75/55°C. Zdrojom tepla bude kaskáda dvoch plynových kondenzačných kotlov napr. Wieshaupt WTC GW 25-B výkonu 23,6 kW pri dT 80/60°C vrátane pripojovacieho príslušenstva kotlov. Okruh spotrebičov tvoria dve navrhované vetvy so zmiešavaním a obehovými čerpadlami a jedna vetva bez zmiešavania pre ohrev TUV.

Systém regulácie bude zabezpečovaný reguláciou WEM-EM-KA s prídavnými modulmi WEM-EM-HK2.2 v počte 2 ks pre jednotlivé vetvy vykurovania. Ohrev TUV je ovládaný kaskádovou reguláciou.

Odvod spalín je riešený od kotlov koncentrickou kaskádovou spalínovou sadou DN160/110 osadenou v jestvujúcom komínovom prieduchu vyvedeného nad šikmú strechu objektu.

Vykurovacie médium

Vykurovací systém je teplovodný. Môžeme ho plniť len upravenou pitnou vodou. Je nevyhnutné požadovať a dôkladne dodržiavať predpisy týkajúce sa vykurovacej vody. Je potrebné rešpektovať najmä požiadavky, ktoré predpisuje výrobca kotlov.

Tieto technické predpisy výrobca dodáva spolu s kotlami. Kvalita doplňovacej vody musí byť odskúšaná. Doplňovanie vody do kotolne zabezpečuje doplňovacia stanica vykurovacej vody podľa DIN EN 1717 a VDI 2035 pre trvalú inštaláciu v kotolni (redukčný ventil, vodomer demineralizačná kartuša) upravenou vodou z neutralizačného zariadenia do 300 kW v dodávke výrobcu kotlov Weishaupt.

Vetrание a odvod spalín

V technickej miestnosti sa nachádza 2x plynový závesný kondenzačný kotol napr. Wieshaupt WTC GW 25-B výkonu 23,6 kW pri dT 80/60°C. Podľa **TPP 704 01** je to plynový spotrebič v zhotovení **C (nezávislý na vzduchu z miestnosti)** na ktoré nie sú kladené osobitné požiadavky na vetranie.

Odvod spalín z kondenzačných kotlov je riešený radovým koncentrickým kaskádovým spalínovým systémom DN160/110 pre 2 kotle z materiálu polypropylén v dodávke výrobcu kotla. Zvislá časť dymovodu je tvorená spalínovou sadou do šachty potrubím DN110 vedeným v jestvujúcom komínovom prieduchu priemeru cca 180 mm vyvedeným nad šikmú strechu objektu. Prevedenie kotlov je nezávislé na vzduchu z miestnosti. Celková výška dymovodu je cca 8,0 m.

Výšku komína preveriť na stavbe.

Regulácia

Systém regulácie bude zabezpečovaný reguláciou výrobcu kotlov Weishaupt (ekvitermický a kaskádový regulátor so snímačom vonkajšej teploty WEM-EM-KA pre riadenie 2 kotlov do kaskády, 2x prídavným modulom WEM-EM-HK2.2 so snímačmi priestorovej teploty WEM-RF 2.1. Snímač vonkajšej teploty osadiť na fasádu, ktorá nie je osálaná slnečným žiarením (severná stena vo výške min. 2 m od terénu mimo okien)

Príprava TUV

Príprava TUV je riešená z okruhu kotlov UK v zásobníkovom ohrievači TUV WAS 280 Eco objemu 280 litrov nabíjajúcim čerpadlom z čerpadlovej skupiny bez zmiešavania.

Zabezpečovací systém

Zabezpečenie statického tlaku v systéme, vyrovňovanie objemových zmien vykurovacej vody počas prevádzky je zabezpečované nasledovnými prvkami:

1x expanznou nádobou PN3 objemu 35 litrov na kotlovom okruhu (spoločná expanzná nádoba napojená na spiatočku kotlového okruhu, 1x poistným ventilom DN15 otvárací tlak 3,0 bar na spoločnom expanznom potrubí, zabezpečovacie zariadenie dopĺňajú poistné ventily DN15 s otváracím tlakom 3,0 bar na výstupe z kotlov (súčasť pripojovacej sady kotlov typ WHI con-heat 25#1) a zabudované expanzné nádoby v kotloch objemu 10 litrov

Armatury a ostatné zariadenia kotolne

Schéma zapojenia obsahuje všetky potrebné armatury na spoľahlivú a bezpečnú prevádzku kotolne. Použité sú závitové armatury do DN50 (gul'ové kohúty, magnetický separátor kalov DN40 do prietoku 5,0 m3h, vypúšťacie a napúšťacie kohúty, odvzdušňovacie ventily, spätné klapky a tlakomer filter.).

Zariadenie kotolne je zložené z prevažne prefabrikovaných dielcov výrobcu kotla t.j. pripojovacej sady kotlov typ WHI con-heat 25#1. Obeh vykurovacej vody zabezpečujú jednotlivé čerpadlá osadené v kotloch výrobcu Weishaupt.

Rozdelenie vykurovacej vody pre 2 vetvy vykurovania zabezpečuje rozdeľovač troj-okruhový DN32 do prietoku 3,5 m³/h so zabudovanou hydraulickou výhybkou typ WHI distri-comp 25-3-3,5#1.

Rozdeľovač 3-okruhový DN32 osadený 1x čerpadlovou skupinou so zmiešavaním NW25 typ WHI mix 25-5-2,5 #5, Kvs=2,5, s čerpadlom Grundfos typ: UPM3 Auto 25-50 180 auto pre vetvu V1 radiátorové UK napojenie rozdeľovača R1 a doplnených vykurovacích telies na 1.PP, 1x čerpadlovou skupinou so zmiešavaním NW25 typ WHI mix 25-7-8 #5, Kvs=8, s čerpadlom Grundfos typ: UPM3 Auto 25-70 180 – pre vetvu V2 radiátorové UK napojenie rozdeľovačov R2-R4 a 1x čerpadlovou skupinou bez zmiešavania NW25 typ WHI pump 25-5 #5, s čerpadlom Grundfos typ: UPM3 Auto 25-50 180 – pre vetvu V3 ohrevu TUV

Montáž a objednávku komponentov kotolne previesť odbornou spôsobilou firmou, po konzultácii s dodávateľom jednotlivých komponentov ako aj odsúhlasenie a preverenie daného technického riešenia dodávateľom zariadenia napr. Weishaupt.

Potrubné rozvody UK pre napojenie kotlov

Navrhované rozvody v kotolni sú z ocelových čiernych rúr, materiál 11353.0 a spájaných zváraním. Potrubie je vyspádované tak, aby mohlo na najvyšších miestach dôjsť k jeho odvzdušneniu a na najnižších miestach k vypusteniu vykurovacej vody. Rozvody sú vedené voľne po stene.

Značenie potrubí a armatúr musí byť v zmysle STN 13 0072 a STN EN 12 828+A1: 2014

Potrubné rozvody UK v objekte

Samotné rozvody vykurovania od čerpadlových skupín k jednotlivým jestvujúcim a navrhovaným vetvám UK, k zásobníku TUV a k jednotlivým navrhovaným vykurovacím telesám sú vedené z časti po stene a pod stropom 1.PP z neho sú vyvedené jednotlivé stúpačky k vykurovacím telesám. Rozvody UK sú vyhotovené z potrubia z uhlíkovej ocele spájané tvarovkami lisovaním. Potrubie je vyspádované tak, aby mohlo na najvyšších miestach dôjsť k jeho odvzdušneniu a na najnižších miestach k vypusteniu vykurovacej vody

Značenie potrubí a armatúr musí byť v zmysle STN 13 0072 a STN EN 12 828+A1: 2014

Potrubné rozvody ZTI

Navrhované rozvody studenej vody (SV), teplej úžitkovej vody a cirkulácie (TUV a cTUV) sú vyhotovené z potrubia PPR spájaného polyfúznym zváraním tvarovkami. Jedná sa o časť rozvodov od napojenia SV k úpravni vody a doplnovania vody do systému UK. Rozvody SV, TUV a cTUV od zásobníka TUV po napojenie na jestvujúci prívod SV a objektový rozvod TUV a cTUV.

Kanalizácia

Rieši odvod kondenzu a prepadu s poistných ventilov pripojovacích súprav kotlov s 2 kotlovej radovej kaskády, odvod kondenzu z kotlov a zo spalínovej kaskády DN160/110 do jestvujúcej kanalizácie v priestore kotolne cez zápachové uzávierky (sifóny). Použitie potrubie PVC resp. HT. Potrubie viesť v spáde min 3% k napojeniu na jestvujúcu kanalizáciu.

Tepelné izolácie rozvodov

Minimálna hrúbka tepelnej izolácie rozvodov tepla a teplej vody v budovách pre izolačný materiál s tepelnou vodivosťou 0,035 W/m.K pri teplote 0°C bola donedávna uvedená v príslušnej vyhlášky MH SR č. 282/2012 Z. z., ktorá bola následne zrušená zákonom č. 321/2014 Z. z. o energetickej efektívnosti, kde je povinnosť inštalácie zateplenia zakotvená v paragrafe jedenásť. Výpočet tepelných izolácií sa vykonáva podľa STN EN ISO 12241.

Minimálna hrúbka tepelnej izolácie rozvodov tepla a teplej vody v budovách pre izolačný materiál s tepelnou vodivosťou 0,035 W . m-1 . K-1 pri teplote 0°C:

P. č.	Vnútorný priemer potrubia alebo armatúry	Minimálna hrúbka izolácie
1	do 22 mm	20 mm
2	od 23 mm do 35 mm	30 mm
3	od 36 mm do 100 mm	rovnaká ako vnútorný priemer potrubia
4	nad 100 mm	100 mm

Pre rozdeľovače a zberače tepla, v miestach križovania potrubí, v miestach spájania potrubí a pre potrubia a armatúry inštalované v prestupoch stien a stropov sa môže minimálna hrúbka izolácie znížiť o 50 % hodnoty hrúbky izolácie uvedenej v príslušnom riadku tabuľky. Uvedené hodnoty sú navrhnuté pre rozvody tepla a teplej vody s ocelovými rúrkami. V prípade použitia iných materiálov rozvodov tepla a teplej vody sa minimálna hrúbka izolácie vypočítava.

Izolované potrubie z ocelových čiernych rúr v kotolni je opatrené len základným náterom. Navrhujem použiť tepelnú izoláciu napr. Tubolit DG hrúbky minimálne 13 mm.

Technická správa 3

Izolované potrubie z PPR na rozvod ZTI v kotolni sa opatria tepelnou izoláciou napr. Tubolit DG hrúbky minimálne 9-20 mm podľa priemeru potrubia.

Čerpadlá

V kotly Wieshaupt WTC GW 25-B sa nachádza modulačné čerpadlo 230 V, 50 Hz, EEI<0,22, v čerpadlových a v zmiešavaných skupinách NW25 sú osadené modulačné obehové čerpadlá 230 V, 50 Hz, EEI<0,22 popísané v časti „Armatúry a ostatné zariadenia kotolne“.

Vykurovacie telesá

Navrhnuté doskové oceľové vykurovacie telesá vo vyhotovení KOMPAKT, bočné pripojenie výšky 600 mm v prevedení 21 (2 dosky 1 konvektor) a 22 (2 dosky 2 konvektory). Vykurovacie telesá sa opatria odvzdušňovacou zátkou a vypúšťaním. Navrhované vykurovacie telesá sa osadia na stenu konzolami v dodávke vykurovacích telies.

Navrhované oceľové doskové vykurovacie telesá sa napoja na prívode priamym radiátorovým termostatickým ventilom s prednastavením s KV hodnotou = 0,04-0,73 (napr. Danfoss RA-N) DN15 a na späťke priamym uzatváracím a regulačným šrúbením s KV hodnotou = 0,10-2,50 (napr. Danfoss RLV) DN15 Termostatické ventily vykurovacích telies sa osadia termostatickými hlaviciami napr. Danfoss RAE 5054.

Zatriedenie zdroja tepla

Podľa vyhlášky Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky, ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona o ovzduší č. 410 z roku 2012 Z.z. je zaradenie zdroja tepla do 0,3 MW ako malý zdroj znečistenia ovzdušia.

Povinnosti prevádzkovateľov malých zdrojov sú určené podľa zákona 137/2010 O ovzduší.

Stavebné úpravy

V rámci stavebných úprav je potrebné zabezpečiť stavebno-montážne práce:

- zaslepenie vetracieho otvoru v tehlovom murive prierezu cca 400x200 mm

Ostatné

Pred vyskúšaním a uvedením do prevádzky musí byť každé zariadenie prepláchnuté. Je nutné pred preplachom demontovať všetky prvky, ktoré by sa mohli zvýšeným výskytom nečistôt poškodiť (regulačné prvky, vodomery ...), ak už boli namontované.

1. napúšťanie systému upravenou vodou cirkulačným spôsobom,
2. tlaková skúška (dvojnásobok prevádzkového tlaku, min. ale 0,6 MPa, alebo podľa požiadaviek výrobcov jednotlivých komponentov) :
 - a) tlaková skúška strojnej časti a hlavných rozvodov,
 - b) tlaková skúška rozvodov v podlahe.
3. vykurovacia skúška,
4. zaregulovanie systému.

Všeobecné zásady pre uvedenie kotolne do prevádzky :

- preplach systému tlakovou vodou a vykonanie skúšok tesnosti,
- odvzdušniť vykurovací systém,
- skontrolovať stav vody v systéme,
- skontrolovať napojenie na zabezpečovací systém (poistné ventily, expanzné nádoby...),
- skontrolovať termostaty, manometre, teplomery,
- skontrolovať, či sú armatúry medzi zdrojom tepla a okruhom spotreby otvorené,
- vizuálna kontrola tesnosti spojov,
- kontrola funkčnosti obehových čerpadiel a elektropohonov ovládania armatúr,
- skontrolovať, či sú pripojovacie elektrické zásuvky ľahko dostupné,
- skontrolovať stav vody v systéme.

PD určuje najmä koncepčný zámer vyhotovenia systému, pričom jednotlivé detaily je nutné prispôsobiť podmienkam na stavbe.

Pri akýchkoľvek nejasnostiach, resp. pri zmenách oproti PD odporúčam pred samotnou inštaláciou konzultácie s projektantom a s dodávateľmi jednotlivých zariadení.

Pri inštalácii jednotlivých zariadení je nutné dodržiavať jednotlivé predpisy udávané výrobcami zariadení ako aj rešpektovať zákony a STN platné na území SR, v aktuálnom znení. **Zoznam legislatívnych predpisov a technických noriem je možné doložiť na požiadanie u autora projektu.**

Montáž a odovzdávanie/preberanie vodných vykurovacích systémov podľa normy STN EN 14336.

Zároveň je nutné dodržiavať požiadavky zák. č. 17/2007 Zb. o pravidelnej kontrole kotlov, vykurovacích sústav a klimatizačných systémov a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

Zaistenie bezpečnosti práce

Projektová dokumentácia je spracovaná tak, aby v plnej miere rešpektovala požiadavky platných STN, zákonov a vyhlášok, hlavne - Vyhláška MPSVaR SR č. 508/2009 Z.z. z 09.07.2009, na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a bezpečnosti technických zariadení v znení neskorších predpisov, Zákon č. 124/2006 Z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zm. a dopl. niekt. zákonov.

Poistné ventily kotlových jednotiek sú v zmysle Vyhlášky č. 508/2009 Z.z. zaradené do kategórie „ tlakové zariadenia skupiny B “ odstavec:

f) bezpečnostné príslušenstvo, ktoré

1. chráni technické zariadenie tlakové pred prekročením najvyššieho pracovného tlaku.

Tlaková expanzná nádoba objemu 35 litrov PN3 (bezpečnostný súčin $35 \times 0,3 = 10,5 < 20$) zaradená ako vyhradené technické zariadenie tlakové B. b1 – nie je potrebné vykonať úradnú skúšku pred uvedením do prevádzky oprávnenou právnickou osobou.

Šíreniu hluku a vibrácii je zabránené pružnými elementmi v rámci strojnej časti a technickými úpravami v rámci stavebnej časti.

Pred uvedením vykurovacieho systému do trvalej prevádzky, nechá investor vypracovať PÚaP (dokumentácia súvisiaca s prevádzkou, údržbou a používaním systému) v zmysle STN EN 12170 – Vykurovacie systémy v budovách, Postup prípravy dokumentácie o prevádzke, údržbe a používaní, Vykurovacie systémy, ktoré si vyžadujú vyššiu úroveň obsluhy.

Všetky pohyblivé a rotujúce časti musia byť zakrytované. Počas stavebných a montážnych prác je potrebné dodržiavať všetky bezpečnostné predpisy, ako aj všetky ďalšie predpisy dodávateľa technického vybavenia o bezpečnosti práce. Elektroinštalácia musí byť vykonaná tak, aby vyhovovala STN 33 2180, 33 2190 a súvisiacim normám. Pred prvým spustením systému musí byť vykonaná revízia elektrického zariadenia podľa STN 33 2000-6: 2007-10, ochrana pred úrazom elektrickým prúdom podľa STN 33 2000-4-41. Pri uvedení do prevádzky je potrebné vykonať premeranie nastavenia, prekontrolovanie činnosti a prevádzkyschopnosti jednotlivých častí a celkového technického vybavenia systému a to v rámci komplexných skúšok.

Montáž uloženia

Rozmiestnenie uloženia je určené projektovou dokumentáciou a všeobecne platnými zásadami pre daný typ potrubia. Uloženie musí byť namontované mimo zvar.

Montáž potrubia

Montáž potrubia sa vykoná až po prekontrolovaní uloženia a postupuje sa smerom k pevnému bodu so záverečným zvarom.

Montáž armatúr

Každú armatúru je nutné pred montážou prehliadnúť. Montáž armatúr sa musí vykonať tak, aby na teleso nepôsobili vonkajšie sily. Protipírubby musia byť súosé a na os trubiek kolmé. Armatúry, ktoré by svojou hmotnosťou spôsobovali nedovolené prídavné namáhanie potrubí, sa musia podprieť. Armatúry sa nemôžu použiť k zaveseniu a upevneniu potrubia. Po namontovaní armatúr sa musí vyskúšať ich funkčnosť.

Prepláchnutie potrubia

Pred vyskúšaním a uvedením do prevádzky, musí byť každé zariadenie prepláchnuté. Na všetkých určených miestach (vypúšťanie, odkalovanie, filtre) je nutné pravidelne odkalovať až do úplne čistého stavu. Pri preplachovaní budú regulačné armatúry otvorené na plný prietok. Vyčistenie, prepláchnutie a prefúknuť sústavy je súčasťou dodávky montážnych prác.

Skúška tesnosti

Skúška tesnosti sa koná teplonosnou látkou na projektované parametre, alternatívne vodou za studena skúšobným pretlakom, ktorý sa rovná prevádzkovému pretlaku. Po dosiahnutí určeného pretlaku sa prehliadne celé zariadenie, u ktorého sa nesmie prejavovať netesnosť. V zariadení sa udržiava pretlak najmenej 6 hod., po ktorých sa vykoná nová obhliadka. Vykurovací skúška sa vykoná na celé zariadenie. Vykurovací skúška sa vykoná za účelom zistenia funkcie, nastavenia a zoradenia zariadení. Kontroluje sa správna funkcia armatúr a dosiahnutie technických parametrov projektu. Vykurovací skúšku možno vykonať v ktoromkoľvek ročnom období. Behom vykurovacej skúšky sa vykoná zaškolenie obsluhy a súčasne sa vykoná záznam.

Uvedenie do prevádzky

Pred naplnením potrubia sa treba presvedčiť, či sú dobre uzatvorené všetky vypúšťacie armatúry, otvorené všetky odvzdušňovacie armatúry. Pri nabíjaní systému treba všetky armatúry otvárať pomaly s prestávkami, pričom sa sústavne kontroluje tlak a teplota až po dosiahnutí prevádzkových parametrov. Rýchlosť nahrievania má byť 50 – 60°C za hodinu. Po dosiahnutí pracovného tlaku a teploty sa hlavný uzáver môže pomaly otvárať naplno. Ak sa vyskytnú v priebehu nahrievania alebo nabíjania potrubia rázy, je nutné úsek znova odvzdušniť.

Po plnom nabehnutí je potrebné celú trasu prejsť, prekontrolovať riadnu funkciu. Náhle tepelné a tlakové zmeny sú neprípustné.

Možné dopady na človeka

- možné popálenie o horúce časti zariadení,
- kontakt s nekrytými časťami el. zariadení,
- možný úraz hlavy alebo rúk pri pohybe v stiesnených priestoroch medzi potrubiami,
- zachytenie odevu o rotujúce časti zariadení,
- vystavenie nadmernému hluku.

Možné dopady na životné prostredie a hmotný majetok

- vznietenie horľavých materiálov – požiar (fajčenie, skrat, ...),
- únik vody z okruhu vykurovania,
- prepúšťanie poistných ventilov,
- porucha zdroja tepla, resp. výpadok el. prúdu – hmotné škody v prevádzke,
- poruchy regulačných alebo meracích zariadení,
- netesnosť rozvodov a armatúr.

Možné spôsoby minimalizácie rizika

- dodržiavanie všetkých predpisov BOZP,
- dodržiavanie návodov na montáž, údržbu a obsluhu zariadení,
- udržiavanie zariadení požiarnej ochrany,
- riadne zaškolenie a odborná spôsobilosť personálu,
- dodržiavať predpísané termíny revízií, kontrol a údržby.

Požiadavky na profesie**Zadanie pre ASR :**

- Riešené v projekte vykurovania
- Zabezpečiť projekt požiarnej ochrany a riadiť sa jeho pokynmi

Zadanie pre ELI a MaR :

Žiadam o silové napojenie nasledovných zariadení :

- silové napojenie 2 kusov závesných kondenzačných kotlov Wieshaupt WTC GW 25-B, súčasťou kotlov je obehové čerpadlo, 230V, 50 Hz, max 16 A
- silové napojenie 1 ks kaskádovej regulácie regulátora WEM-EM-KA, 230V, 50 Hz istenie 6 A
- silové napojenie 2 ks rozširovacieho modulu WEM-EM-HK2.2, 50 Hz istenie 6A osadené na stene
- prekáblovanie komunikačné k snímačom od regulácie WEM-EM-KA rieši projektant ELI a MaR

Zadanie pre ZTI :

- Riešené v projekte vykurovania

Zadanie pre Plyn :

Napojenie nasledovných zariadení na rozvod plynu :

- 2x závesný kondenzačný plynový kotol Wieshaupt WTC GW 25-B
- pripojovací tlak plynu : 2 kPa
- maximálna hodinová potreba plynu $2 \times 2,50 = 5,00 \text{ m}^3/\text{h}$