

SO 408-34-01 Žst. Liptovský Hrádok, adaptácia priestorov výpravnej budovy
5. Vykurovanie

1. IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE

Stavba: **ŽSR, Modernizácia trate Žilina – Košice,
úsek trate Liptovský Mikuláš – Poprad-Tatry (mimo), 5. etapa**

UČS: 408 ŽST Liptovský Hrádok

Miesto objektu: Kataster obce Liptovský Mikuláš

Okres: Liptovský Mikuláš

Kraj: Žilinský

Stavebník: **Železnice Slovenskej republiky Bratislava
Klemensova č. 8, 813 61 Bratislava**

Budúci správca: Železnice Slovenskej republiky, Správa majetku ŽSR Bratislava,
Oblasťná správa majetku Žilina

Generálny projektant: **REMING CONSULT a.s.
Tomášikova 64A, 831 04 Bratislava 3**

Manažér projektu: Ing. Ján Kušnir

Spracovateľ PD: Bc. Ľubomír Zeman

Zodpovedný projektant: Ing. Norbert Jókay

Stupeň PD: **DRS**

2. PREDMET RIEŠENIA

2.1. Účel objektu

Predmetom riešenia je prispôsobenie priestorov výpravnej budovy v Liptovskom Hrádku novým požiadavkám riadenia a zabezpečenia dopravy ako aj prispôsobenie priestorov pre komfort cestujúcich.

Rozhodujúce ukazovatele objektu :

Celková pôdorysná plocha objektu (bez vonkajších prístreškov)	530,93 m ²
Výškové úrovne strechy	+11,00 m
	+8,16 m
	+3,971 m

2.2. Prehľad východiskových podkladov

- územné rozhodnutie, vydané dňa 31. 12. 2008 v Liptovskom Mikuláši,
- dokumentácia k stavebnému povoleniu - DSP
- obhliadka miesta stavby, fotodokumentácia,
- zásady projektových prác a inžinierskej činnosti,
- požiadavky spracovateľov projektov technologickej časti,
- zásady projektových prác spoločnosti Reming Consult a.s.

- geodetické zameranie v súradnicovom systéme JTSK03, výškovom systéme Bpv,
- inžinierske siete uvedené podľa zákresu z evidencie jednotlivých správcov, resp. vytýčené geodetom,
- podklady od projektantov technologických a stavebných častí,
- pracovné porady a konzultácie konané v priebehu projektovania,
- konferenčné prerokovanie dokumentácie,
- platné súvisiace normy, smernice, predpisy a vzorové listy ŽSR.

2.3. Použité normy

- Právne predpisy EÚ a SR (legislatíva)
- Slovenské technické normy (STN, STN EN, STN ISO, atď.)
- STN EN ISO 7518 Technické výkresy. Výkresy v stavebníctve. Zjednodušené zobrazovanie búracích a rekonštrukčných prác (ISO 7518:1983)
- STN ISO 129-1 Technické výkresy. Kótovanie a tolerancie.
Časť 1: Všeobecné zásady.
- STN 01 3411 Mapy veľkých mierok. Kreslenie a značky.
- STN 01 3410 Mapy veľkých mierok. Základné a účelové mapy.
- STN 73 0540-2: 2012 Tepelná ochrana budov. Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Časť 2: Funkčné požiadavky.
- STN 73 0540-3: 2012 Tepelná ochrana budov. Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Časť 3: Vlastnosti prostredia a stavebných výrobkov.
- STN EN 1264 Vykurovacie a chladiace systémy zabudované pod povrchom s vodou ako teplonosnou látkou.
- STN EN 12828 Vykurovacie systémy v budovách.
Navrhovanie teplovodných vykurovacích systémov.
- STN EN 12831 Vykurovacie systémy v budovách.
Metóda projektovaného tepelného príkonu.
- STN EN 13 0020 Potrubie. Technické predpisy.
- STN EN 13 0108 Potrubie. Prevádzka a údržba potrubia. Technické predpisy.
- STN EN 13 0072 Označovanie potrubia podľa prevádzkovej tekutiny.
- STN EN 13 3005 Označovanie armatúr.
- STN EN 14336 Vykurovacie systémy budov. Montáž a odovzdávanie/preberanie vodných vykurovacích systémov.
- STN EN 15378 Vykurovacie systémy v budovách. Kontrola kotlov a vykurovacích systémov.
- STN EN 15316-1 Vykurovacie systémy v budovách.
Metóda výpočtu energetických požiadaviek systému a účinnosti systému. Časť 1: Všeobecne.
- STN EN 15316-2-1 Vykurovacie systémy v budovách. Metóda výpočtu energetických požiadaviek systému a účinnosti systému.
Časť 2-1: Systémy odovzdávania tepla do vykurovaného priestoru.
- STN EN 15316-2-3 Vykurovacie systémy v budovách. Metóda výpočtu energetických požiadaviek systému a účinnosti systému.
Časť 2-3: Systémy rozvodu tepla.
- STN EN 38 3350 Zásobovanie teplom
- TPP 704 01 : 2009 Odberné plynové zariadenia na zemný plyn v budovách

- (maximálny prevádzkový tlak plynu do 10 kPa, plynové spotrebiče s jednotlivými menovitými tepelnými výkonmi nižším ako 50 kW).
- STN EN 15287 Navrhovanie komínov a dymovodov.
 - STN EN 73 4201 Navrhovanie komínov a dymovodov.
 - Zákon č. 79/2015 Z.z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov
 - Vyhláška č. 365/2015 Z.z. Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky, ktorou sa ustanovuje Katalóg odpadov
 - Zákon č. 355/2007 Z.z. o ochrane zdravia, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov
 - Vyhláška č. 147/2013 Z.z. Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny Slovenskej republiky, ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri stavebných prácach a prácach s nimi súvisiacich a podrobnosti o odbornej spôsobilosti na výkon niektorých pracovných činností.
 - Nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 396/2006 o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na stavenisko
 - Nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 391/2006 o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na pracovisko
 - Zákon č. 24/2006 o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov
 - Zákon č. 478/2002 o ochrane ovzdušia a ktorým sa dopĺňa zákon č. 401/1998 Z. z. o poplatkoch za znečisťovanie ovzdušia v znení neskorších predpisov (zákon o ovzduší)
 - Zákon č. 31/1995 o ochrane ovzdušia pred znečisťujúcimi látkami (zákon a doplnení)
 - Zákon č. 543/2002 o ochrane prírody a krajiny
 - Zákon č. 50/1976 Zb. (resp. podľa novej stavebnej legislatívy Zákon 200/2022 Z. z. a Zákon 201/2022 Z. z. s účinnosťou od 1. apríla 2024)
 - Zákon č. 321/2014 Z. z. o energetickej efektívnosti a o zmene a doplnení niektorých zákonov a zákona 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov a vyhlášky MDVRR SR č. 364/2012 Z. z.,
 - Vyhláška Ministerstva dopravy, pôst a telekomunikácií Slovenskej republiky č. 350/2010 Z. z. o stavebnom a technickom poriadku dráh v znení neskorších predpisov
 - Zákon č. 124/2006 Z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov
 - Zákon č. 513/2009 Z.z. o dráhach a o zmene a doplnení niektorých zákonov
 - Vyhl. MDPT č. 205/2010 Z.z. o určených technických zariadeniach a určených činnostiach a činnostiach na určených technických zariadeniach
 - Vyhláška MDPT SR č. 350/2010 Z.z. o stavebnom a technickom poriadku dráh
 - Vyhláška č. 508/2009 Z.z. ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci s technickými zariadeniami tlakovými, zdvíhacími, elektrickými a plynovými a ktorou sa ustanovujú technické zariadenia, ktoré sa považujú za vyhradené technické zariadenia
 - Vyhláška 532/2002 Z.z. – Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o všeobecných technických požiadavkách na výstavbu a o všeobecných technických požiadavkách na stavby užívané osobami s obmedzenou schopnosťou pohybu a orientácie
 - Vykonávacie nariadenie Komisie (EÚ) č. 402/2013 z 30. apríla 2013 o spoločnej bezpečnostnej metóde hodnotenia a posudzovania rizík, ktorým sa zrušuje nariadenie (ES) č. 352/2009

- Vyhláška 59/1982 Zb. - Vyhláška Slovenského úradu bezpečnosti práce, ktorou sa určujú základné požiadavky na zaistenie bezpečnosti práce a technických zariadení v znení vyhlášky Slovenského úradu bezpečnosti práce č. 484/1990 Z.z. a vyhlášky 147/2013 Z.z.

2.4. Väzba na súvisiace SO a PS

PS 408-21-02	Žst. Liptovský Hrádok, elektronické stavadlo
PS 408-21-03	Žst. Liptovský Hrádok, zabezpečenie stav. postupov
PS 408-21-06	Žst. Liptovský Hrádok, demontáž zab. zariadenia
PS 408-22-06	Žst. Liptovský Hrádok, rozhlasové zariadenie
PS 408-22-07	Žst. Liptovský Hrádok, informačné zariadenie
PS 408-22-08	Žst. Liptovský Hrádok, dispozičný zapojovač
PS 408-22-09	Žst. Liptovský Hrádok, oznamovacie zariadenie
PS 408-22-10	Žst. Liptovský Hrádok, štrukturovaná kabeláž
PS 408-22-11	Žst. Liptovský Hrádok, prenosové zariadenie
PS 408-23-01	Žst. Liptovský Hrádok, náhradný zdroj elektriny
PS 408-24-02	Žst. Liptovský Hrádok, transformovňa 22/0,4 kV
PS 408-25-01	Žst. Liptovský Hrádok, rádiová sieť GSM-R
PS 408-25-03	Žst. Liptovský Hrádok, rádiová sieť VOS, MOS
PS 408-26-01	Žst. Liptovský Hrádok, elektrická požiarňa signalizácia (EPS)
PS 408-27-01	Žst. Liptovský Hrádok, poplachový systém narušenia (PSN)
PS 408-27-02	Žst. Liptovský Hrádok, priemyselná televízia (PTV)
PS 408-29-03	Žst. Liptovský Hrádok, diaľkové riadenie (DLR)
SO 408-31-01	Žst. Liptovský Hrádok, odstránenie stavieb
SO 408-32-01	Žst. Liptovský Hrádok, železničný zvršok
SO 408-32-02	Liptovský Hrádok - Liptovský Mikuláš, železničný spodok
SO 408-32-03	Liptovský Hrádok - Liptovský Mikuláš, železničný zvršok-demontáž
SO 408-32-04	Žst. Liptovský Hrádok, nástupištia
SO 408-32-05	Žst. Liptovský Hrádok, káblová chráničková trasa
SO 408-32-06	Žst. Liptovský Hrádok, vegetačné úpravy
SO 408-34-04	Žst. Liptovský Hrádok, zariadenia pre káblové trasy
SO 408-34-08	Žst. Liptovský Hrádok, anténny stožiar
SO 408-35-01	Žst. Liptovský Hrádok, trakčné vedenie
SO 408-35-03	Žst. Liptovský Hrádok, úprava rozvodov NN

2.5. Prieskumy

Pre daný stavebný objekt bol Žilinskou univerzitou spracovaný stavebno-technický prieskum v roku 06/2008. Zodpovedným riešiteľom bol doc. Ing. František Imrišek, CSc.

3. TECHNICKÉ RIEŠENIE

3.1. Súčasný stav

Výpravná budova v Liptovskom Hrádku je tvorená dvoma časťami. Staničná budova má severo–južnú orientáciu. Časti boli budované alebo prestavané v rôznych obdobiach. Podľa času budovania sú použité rozdielne stavebné technológie.

Prvá časť budovy bola postavená v 30-tych rokoch 20. storočia, v čase budovania košicko–bohumínskej trate. Budova je čiastočne podpivničená a má dve nadzemné podlažia. V súčasnosti je využívaná na zabezpečenie prevádzky dopravy, prevádzky stanice a ubytovanie nájomníkov. V

prvom podzemnom podlaží (1.PP) sa nachádzajú priestory skladov nájomníkov, kotolňa s novými kotlami na pevné palivo a sklad pevného paliva. V prvom nadzemnom podlaží (1.NP) sa nachádza dopravná kancelária, zasadacia miestnosť, kancelária správy stanice, priestory návestných majstrov, miestnosť riadenia dopravy, batožinové tranzito, osobné pokladne, denná miestnosť pre zamestnancov a hygienické priestory pre zamestnancov. Na druhom nadzemnom podlaží (2.NP) sa nachádzajú služobné byty.

Druhá časť budovy bola pristavená v 80-tych rokoch 20. storočia. Je nepodpivničená a má jedno nadzemné podlažie. Prístavba slúži ako čakáreň pre cestujúcich so zázemím, časť prístavby sa prenájom na komerčné účely a časť prístavby slúži prevádzke dopravy. V prístavbe sa nachádza čakáreň, hygienické priestory pre cestujúcich, komerčný priestor – predajňa textilu a priestory pre prevádzku dopravy.

Výpravná budova s prístavbou čakárne je doplnená prízemnou budovou skladu železničnej techniky. Nástupište a vstupné priestory do objektu sú zakryté prístreškami.

3.2. Navrhované technické riešenie

Projektová dokumentácia časť 5. Vykurovanie rieši ústredné vykurovanie objektu SO 408-34-01 Žst. Liptovský Hrádok, adaptácia priestorov výpravnej budovy :

Vykurovanie 1.N.P. - osadenie nového zdroja tepla pre ústredné vykurovanie priestorov na 1.N.P., nové potrubné rozvody vykurovacej vody a osadenie nových vykurovacích telies v priestoroch na 1.N.P.

Vykurovanie 2.N.P. - osadenie nového zdroja tepla pre ústredné vykurovanie služobných bytov na 2.N.P., nové potrubné rozvody vykurovacej vody a ich napojenie na existujúce vertikálne rozvody (stupačky) vykurovacej vody vedené do služobných bytov na 2.N.P.

3.2.1. Tepelná bilancia

Pri výpočtoch sme vychádzali z nasledovných klimatických podmienok pre lokalitu stavby :

- miesto	Liptovský Hrádok
- nadmorská výška	577,00 m.n.m.
- vonkajšia výpočtová teplota t_e	-16°C
- priemerná vonkajšia teplota t_{sz}	+ 2,4°C
- priemerná vnútorná teplota t_i	+ 20,0°C
- dĺžka vykurovacieho obdobia	253 dní

Požadovaný tepelný výkon na vykurovanie priestorov ŽSR na 1.N.P.	Q = 18.700 W
Požadovaný tepelný výkon na vykurovanie služobných bytov na 2.N.P.	Q = 15.000 W

Ročná potreba tepla na vykurovanie priestorov ŽSR na 1.N.P.	Qr = 44,8 MWh/rok
Ročná potreba tepla na vykurovanie služobných bytov na 2.N.P.	Qr = 37,2 MWh/rok

Hodinová spotreba zemného plynu-priestory ŽSR na 1.N.P.	hu = 2,54 m3/h
Ročná spotreba zemného plynu-priestory ŽSR na 1.N.P.	hu = 4.800 m3/rok
Hodinová spotreba zemného plynu-služobné byty na 2.N.P.	hu = 2,54 m3/h
Ročná spotreba zemného plynu-služobné byty na 2.N.P.	hu = 4.000 m3/rok

3.2.2. Vykurovanie priestorov ŽSR na 1.N.P.

Na základe tepelnej bilancie navrhujeme pre priestory ŽSR na 1.N.P. v objekte SO 408-34-01 osadiť zdroj tepla nízkotlakú teplovodnú kotolňu na spaľovanie zemného plynu. Zdroj tepla navrhujeme osadiť 1ks plynový závesný kondenzačný kotol fy. BUDERUS typ LOGAMAX PLUS GB 192-25i o menovitom tepelnom výkone $Q=2,5-23,8$ kW (poz. č. 01.1 – **REFERENČNÝ VÝROBOK**). Súčasťou kotlového telesa je obehové čerpadlo ÚK, trojcestný rozdeľovací ventil pre prednostný ohrev TV, poistný ventil s otváracím pretlakom 300 kPa, pracovný a bezpečnostný termostat, regulátor LOGAMATIC RC310, teplomer, manometer, signalizačné a ovládacie prvky.

Inštalovaný tepelný výkon plynovej kotolne je $Q=23,8$ kW.

Zdroj tepla je navrhnutý v zmysle Technického pravidla pre plyn TPP 704 01 : Odberné plynové zariadenia na zemný plyn v budovách (maximálny prevádzkový tlak plynu do 10 kPa plynové spotrebiče s jednotlivými menovitými tepelnými výkonmi nižším ako 50 kW).

Prevádzka plynovej kotolne bude automatická s občasnou obsluhou. Plynová kotolňa bude osadená v miestnosti č. 1.04 (kuchynka) na 1.N.P. objektu, prístupnej z vnútorného priestoru.

Plynový kotol bude kotvený do vnútornej priečky, zavesený cca 1250mm nad podlahou

Pre ústredné vykurovanie navrhujeme uzavretý dvojrúrkový teplovodný vykurovací systém s núteným obehom vykurovacej vody. Vykurovacím médiom bude vykurovacia voda o teplotnom spáde 70/50°C.

Plynový závesný kondenzačný kotol BUDERUS LOGAMAX PLUS GB 192-25i – REFERENČNÝ VÝROBOK

- menovitý tepelný príkon (80/60°C)	2,5-24,1 kW
- menovitý tepelný výkon (80/60°C)	2,5-23,8 kW
- účinnosť (80/60°C)	98,6%
- plynový horák	modulačný predzmiešavaný v rozsahu 15-100%
- palivo/vstupný tlak	zemný plyn / 2,0 kPa
- max. hodinová spotreba plynu	2,54 m ³ /h
- odťah spalín	nútený , priemer dymovodu 85/125mm
- maximálna teplota vykurovacej vody	85°C
- maximálny prevádzkový pretlak	300 kPa
- pripojovacie napätie	1x230V, 50Hz
- elektrický príkon	73 W
- množstvo kondenzátu	2,5 l/h
- šírka x hĺbka x výška	520 x 425 x 735mm
- hmotnosť	48 kg

Rozvod vykurovacej vody

Na výstupnom potrubí vykurovacej vody z plynového kotla bude osadená uzatváracia armatúra DN 20 (dodávka pripojovacieho príslušenstva pre kotol BUDERUS - poz. č. 02.1) , vypúšťací kohút DN 15, uzatváracia armatúra DN 25, vypúšťací kohút DN 15, automatický odvzdušňovací ventil DN 15. Na vstupnom potrubí vykurovacej vody do plynového kotla bude osadená uzatváracia armatúra DN 20 (dodávka pripojovacieho príslušenstva pre kotol BUDERUS - poz. č. 02.1) , vypúšťací kohút DN 15, filter DN 25, uzatváracia armatúra DN 25, vypúšťací kohút DN 15, automatický odvzdušňovací ventil DN 15. Súčasťou dodávky pripojovacieho príslušenstva pre kotol BUDERUS (poz. č. 02.1) je 2x uzatváracia armatúra vykurovacej vody DN 20, plynový kohút DN 15, vypúšťací lievik so sifónom a skratovacie potrubie výstupu a vstupu vykurovacej vody z plynového kotla do externého zásobníkového ohrievača teplej vody.

Nútený obeh vykurovacej vody vo vykurovacom systéme ($M=940$ L/h, $p_p=28,0$ kPa) bude zabezpečovať obehové čerpadlo je súčasťou dodávky kotlového telesa.

Rozvod vykurovacej vody bude vedený z plynového kotla oceľovým potrubím DN 25, ktoré zaústi pod strop 1.N.P.. Horizontálny rozvody vykurovacej vody bude vedený pod stropom 1.N.P. v podhlade (kóta +3,40m, +3,50m), z ktorého budú stupačkami napojené vykurovacie telesá osadené v miestnostiach na 1.N.P.. Na najvyšších miestach bude vykurovací systém odvzdušnený, na najnižších miestach vykurovacieho systému budú osadené vypúšťacie kohúty.

Poistný systém

Poistný systém vykurovacej sústavy v zmysle STN EN 12828 bude tvoriť 1ks tlaková expanzná nádoba s membránou fy. REFLEX typ N 35/4, objem $V=35$ L, PN 4/70°C, pretlak vzduchu 75 kPa (poz. č. 03.1 – **REFERENČNÝ VÝROBOK**) a 1ks poistný ventil DN 20 s otváracím pretlakom 300 kPa osadený na kotle. Tlaková expanzná nádoba bude pripojená k vykurovacej sústave poistným potrubím DN 25. V záujme zabezpečenia komfortnej prevádzky a servisu bude tlaková expanzná nádoba s membránou napojená na vykurovací systém cez servisnú uzatváraciu armatúru DN 20 so zaistením v otvorenej polohe počas prevádzky. Bezpečnosť zariadení je riešená tak, aby pri poruche resp. nesprávnom zásahu obsluhy nedošlo k ohrozeniu osôb alebo poškodeniu zdravia. Pre bežnú kontrolu stavov teplotných látok sú navrhnuté miestne meracie prístroje – teplomery a tlakomery.

Napúšťanie a doplňovanie vykurovacieho systému

Napustenie a doplňovanie vykurovacieho systému navrhujeme automatické, z rozvodu studenej vody. Automatické doplňovanie bude zabezpečovať redukčný ventil s manometrom (automatický dopúšťací ventil) fy. HONEYWELL typ D06F, DN 15, rozsah nastavenia 0,0 – 10,0bar, osadený na potrubí studenej vody. Na potrubí studenej vody DN 15 pre doplňovanie vykurovacieho systému bude osadená uzatváracia armatúra DN 15, filter DN 15, redukčný ventil s manometrom DN 15, spätná klapka DN 15.

-pracovný pretlak vo vykurovacom systéme	200 kPa
-začiatok doplňovania	75 kPa
-koniec doplňovania	200 kPa
-minimálny pretlak vo vykurovacom systéme (havarijný)	pod 75 kPa
-maximálny pretlak vo vykurovacom systéme (havarijný)	nad 200 kPa
-otvárací pretlak poistného ventilu	300 kPa

Vypúšťanie vykurovacieho systému, prepád z poistných ventilov, odvod kondenzátu z kotlov a komína bude do existujúcej kanalizácie – rieši časť Zdravotechnika.

Vykurovacie telesá

Vykurovacie telesá navrhujeme osadiť oceľové panelové radiátory fy. KORADO typ RADIK KLASIK, výška 600mm, PN 10/110°C – **REFERENČNÝ VÝROBOK**

Vykurovacie telesá budú opatrené :

- prírodné potrubie – termostatický prednastaviteľný radiátorový ventil priamy fy. HERZ typ TS-90-V, DN 15, PN 10/120°C s hlavicou termostatického ovládania fy. HERZ – **REFERENČNÝ VÝROBOK**
- vratné potrubie – uzatváratelná radiátorová spojka priama fy. HERZ typ HERZ-RL-1 DN 15, PN 10/120°C – **REFERENČNÝ VÝROBOK**

Odvod spalín

Odvod spalín z plynového kotla bude vzduchovým a spalínovým systémom. Prevádzka plynového kotla bude nezávislá na vnútornom vzduchu - prívod spaľovacieho vzduchu bude z vonkajšieho priestoru. Odvod spalín z plynového kotla bude vzduchovým a spalínovým systémom. Odvod spalín z plynového kotla a prívod spaľovacieho vzduchu bude koncentrickou komínovou súpravou Ø80/125mm fy. BUDERUS (konštrukčná komínová súprava vedená v komínovom prieduchu typ GA-K – **REFERENČNÝ VÝROBOK**). Odvod spalín z kotla bude PPs spalínovou rúrou priemeru 80mm, vedenou v murovanom prieduchu rozmerov 250x250mm existujúceho murovaného komína, zaústenou nad strechu objektu.

Prívod spaľovacieho vzduchu bude z medzipriestoru murovaného prieduchu rozmerov 250x250mm existujúceho murovaného komína, v ktorom bude osadená PPs spalínová rúra pre odvod spalín priemeru 80mm.

V zmysle normy STN EN 15287, STN EN 73 4201 bude minimálna kolmá vzdialenosť ústia komína od strechy $H=0,5\text{m}$ (ústie komína na kóte $+12,005\text{m}$, $H=1,005\text{m}$). Dymovod a komín bol navrhnutý v zmysle normy STN EN 15287, STN EN 73 4201.

Kondenzát z dymovodu, komína a plynového kotla bude odvedený do existujúcej kanalizácie – rieši časť Zdravotechnika.

Z hľadiska reálnej tvorby exhalátov pri spaľovaní zemného plynu sú najvýznamnejšie obsahy NO_x a CO v spalínach, ktorých množstvo je bezprostredne ovplyvňované spaľovacími pomermi, konštrukciou zariadenia a typom použitých horákov. V zmysle vyhlášky o ochrane ovzdušia č.248/2023 Z.z. príloha č.1, kategória 1.1 sa zdroj tepla vymedzuje ako malý zdroj znečistenia (tepelný výkon kotolne $Q \leq 0,3\text{MW}$).

Vetrание plynovej kotolne

Navrhovaný plynový kotol je plynový spotrebič typ „B“ – plynový spotrebič uzavretý. Plynový kotol je osadený v miestnosti, ktorá spĺňa požiadavky v zmysle TPP 701 01 : 2009 (Odborné plynové zariadenia na zemný plyn v budovách) pre priestor kde bude osadený plynový spotrebič typ „B“.

Regulácia plynovej kotolne

Ovládanie a reguláciu tepelného výkonu plynového kotla, ekvitermickú reguláciu vykurovacej vody bude zabezpečovať regulátor fy. BUDERUS typ RC310 + 1ks snímač vonkajšej teploty (**REFERENČNÝ VÝROBOK**).

3.2.3. Vykurovanie služobných bytov na 2.N.P.

Na základe tepelnej bilancie navrhujeme pre služobné byty na 2.N.P. v objekte SO 408-34-01 osadiť zdroj tepla nízkotlakú teplovodnú kotolňu na spaľovanie zemného plynu. Zdroj tepla navrhujeme osadiť 1ks plynový závesný kondenzačný kotol fy. BUDERUS typ LOGAMAX PLUS GB 192-25i o menovitom tepelnom výkone $Q=2,5-23,8\text{ kW}$ (poz. č. 01.2 – **REFERENČNÝ VÝROBOK**). Súčasťou kotlového telesa je obehové čerpadlo ÚK, trojcestný rozdeľovací ventil pre prednostný ohrev TV, poistný ventil s otváracím pretlakom 300 kPa, pracovný a bezpečnostný termostat, regulátor LOGAMATIC RC310, teplomer, manometer, signalizačné a ovládacie prvky.

Inštalovaný tepelný výkon plynovej kotolne je $Q=23,8\text{ kW}$.

Zdroj tepla je navrhnutý v zmysle Technického pravidla pre plyn TPP 704 01 : Odborné plynové zariadenia na zemný plyn v budovách (maximálny prevádzkový tlak plynu do 10 kPa plynové spotrebiče s jednotlivými menovitými tepelnými výkonmi nižším ako 50 kW).

Prevádzka plynovej kotolne bude automatická s občasou obsluhou. Plynová kotolňa bude osadená v miestnosti č. 0.04 (sklad) na 1.P.P. objektu, prístupnej z vnútorného priestoru. Plynový kotol bude kotvený do vnútornej priečky, zavesený cca 1250mm nad podlahou

Pre ústredné vykurovanie navrhujeme uzavretý dvojrúrkový teplovodný vykurovací systém s núteným obehom vykurovacej vody. Vykurovacím médiom bude vykurovacia voda o teplotnom spáde 70/50°C.

Plynový závesný kondenzačný kotol BUDERUS LOGAMAX PLUS GB 192-25i – REFERENČNÝ VÝROBOK

- menovitý tepelný príkon (80/60°C)	2,5-24,1 kW
- menovitý tepelný výkon (80/60°C)	2,5-23,8 kW
- účinnosť (80/60°C)	98,6%
- plynový horák	modulačný predzmiešavaný v rozsahu 15-100%
- palivo/vstupný tlak	zemný plyn / 2,0 kPa
- max. hodinová spotreba plynu	2,54 m ³ /h
- odťah spalín	nútený , priemer dymovodu 85/125mm
- maximálna teplota vykurovacej vody	85°C
- maximálny prevádzkový pretlak	300 kPa
- pripojovacie napätie	1x230V, 50Hz
- elektrický príkon	73 W
- množstvo kondenzátu	2,5 l/h
- šírka x hĺbka x výška	520 x 425 x 735mm
- hmotnosť	48 kg

Rozvod vykurovacej vody

Na výstupnom potrubí vykurovacej vody z plynového kotla bude osadená uzatváracia armatúra DN 20 (dodávka pripojovacieho príslušenstva pre kotol BUDERUS - poz. č. 02.2), vypúšťací kohút DN 15, uzatváracia armatúra DN 25, vypúšťací kohút DN 15. Na vstupnom potrubí vykurovacej vody do plynového kotla bude osadená uzatváracia armatúra DN 20 (dodávka pripojovacieho príslušenstva pre kotol BUDERUS - poz. č. 02.2), vypúšťací kohút DN 15, filter DN 25, uzatváracia armatúra DN 25, vypúšťací kohút DN 15. Súčasťou dodávky pripojovacieho príslušenstva pre kotol BUDERUS (poz. č. 02.2) je 2x uzatváracia armatúra vykurovacej vody DN 20, plynový kohút DN 15, vypúšťací lievik so sifónom a skratovacie potrubie výstupu a vstupu vykurovacej vody z plynového kotla do externého zásobníkového ohrievača teplej vody.

Nútený obeh vykurovacej vody vo vykurovacom systéme (M=670 L/h, dp=32,0 kPa) bude zabezpečovať obehové čerpadlo je súčasťou dodávky kotlového telesa.

Rozvod vykurovacej vody bude vedený z plynového kotla oceľovým potrubím DN 25, ktoré zaústi pod strop 1.N.P.. Horizontálny rozvody vykurovacej vody bude vedený pod stropom 1.N.P. v podhlade (kóta +3,30m, +3,40m), z ktorého budú napojené existujúce vertikálne rozvody vykurovacej vody (stupačky) vedené do služobných bytov na 2.N.P.. Na najvyšších miestach bude vykurovací systém odzdušený, na najnižších miestach vykurovacieho systému budú osadené vypúšťacie kohúty.

Poistný systém

Poistný systém vykurovacej sústavy v zmysle STN EN 12828 bude tvoriť 1ks tlaková expanzná nádoba s membránou fy. REFLEX typ N 35/4, objem V=35 L, PN 4/70°C, pretlak vzduchu 75 kPa (poz. č. 03.2 – **REFERENČNÝ VÝROBOK**) a 1ks poistný ventil DN 20 s otváracím pretlakom 300 kPa osadený na kotle. Tlaková expanzná nádoba bude pripojená k vykurovacej sústave poistným

potrubím DN 25. V záujme zabezpečenia komfortnej prevádzky a servisu bude tlaková expanzná nádoba s membránou napojená na vykurovací systém cez servisnú uzatváraciu armatúru DN 20 so zaistením v otvorenej polohe počas prevádzky. Bezpečnosť zariadení je riešená tak, aby pri poruche resp. nesprávnom zásahu obsluhy nedošlo k ohrozeniu osôb alebo poškodeniu zdravia. Pre bežnú kontrolu stavov teplotných látok sú navrhnuté miestne meracie prístroje – teplomery a tlakomery.

Napúšťanie a doplňovanie vykurovacieho systému

Napustenie a doplňovanie vykurovacieho systému navrhujeme automatické, z rozvodu studenej vody. Automatické doplňovanie bude zabezpečovať redukčný ventil s manometrom (automatický dopúšťací ventil) fy. HONEYWELL typ D06F, DN 15, rozsah nastavenia 0,0 – 10,0bar, osadený na potrubí studenej vody. Na potrubí studenej vody DN 15 pre doplňovanie vykurovacieho systému bude osadená uzatváracia armatúra DN 15, filter DN 15, redukčný ventil s manometrom DN 15, spätná klapka DN 15.

-pracovný pretlak vo vykurovacom systéme	200 kPa
-začiatok doplňovania	75 kPa
-koniec doplňovania	200 kPa
-minimálny pretlak vo vykurovacom systéme (havarijný)	pod 75 kPa
-maximálny pretlak vo vykurovacom systéme (havarijný)	nad 200 kPa
-otvárací pretlak poistného ventilu	300 kPa

Vypúšťanie vykurovacieho systému, prepád z poistných ventilov, odvod kondenzátu z kotlov a komína bude do existujúcej kanalizácie – rieši časť Zdravotechnika.

Vykurovacie telesá

Vykurovacie telesá a radiátorové armatúry, osadené v služobných bytoch navrhujeme ponechať existujúce.

Odvod spalín

Odvod spalín z plynového kotla bude vzduchovým a spalínovým systémom. Prevádzka plynového kotla bude nezávislá na vnútornom vzduchu - prívod spaľovacieho vzduchu bude z vonkajšieho priestoru. Odvod spalín z plynového kotla bude vzduchovým a spalínovým systémom. Odvod spalín z plynového kotla a prívod spaľovacieho vzduchu bude koncentrickou komínovou súpravou Ø80/125mm fy. Buderus (konštrukčná komínová súprava vedená v komínovom prieduchu typ GA-K – **REFERENČNÝ VÝROBOK**). Odvod spalín z kotla bude PPs spalínovou rúrou priemeru 80mm, vedenou v murovanom prieduchu rozmerov 250x250mm existujúceho murovaného komína, zaústenou nad strechu objektu.

Prívod spaľovacieho vzduchu bude z medzipriestoru murovaného prieduchu rozmerov 250x250mm existujúceho murovaného komína, v ktorom bude osadená PPs spalínová rúra pre odvod spalín priemeru 80mm.

V zmysle normy STN EN 15287, STN EN 73 4201 bude minimálna kolmá vzdialenosť ústia komína od strechy H=0,5m (ústie komína na kóte +12,005m, H=1,005m). Dymovod a komín bol navrhnutý v zmysle normy STN EN 15287 , STN EN 73 4201.

Kondenzát z dymovodu, komína a plynového kotla bude odvedený do existujúcej kanalizácie – rieši časť Zdravotechnika.

Z hľadiska reálnej tvorby exhalátov pri spaľovaní zemného plynu sú najvýznamnejšie obsahy NOx a CO v spalínach, ktorých množstvo je bezprostredne ovplyvňované spaľovacími pomermi, konštrukciou zariadenia a typom použitých horákov. V zmysle vyhlášky o ochrane ovzdušia

č.248/2023 Z.z. príloha č.1, kategória 1.1 sa zdroj tepla vymedzuje ako malý zdroj znečistenia (tepelný výkon kotolne $Q \leq 0,3\text{MW}$).

Vetranie plynovej kotolne

Navrhovaný plynový kotol je plynový spotrebič typ „B“ – plynový spotrebič uzavretý. Plynový kotol je osadený v miestnosti, ktorá spĺňa požiadavky v zmysle TPP 701 01 : 2009 (Odborné plynové zariadenia na zemný plyn v budovách) pre priestor kde bude osadený plynový spotrebič typ „B“.

Regulácia plynovej kotolne

Ovládanie a reguláciu tepelného výkonu plynového kotla, ekvitermickú reguláciu vykurovacej vody bude zabezpečovať regulátor fy. BUDERUS typ RC310 + 1ks snímač vonkajšej teploty (**REFERENČNÝ VÝROBOK**).

3.2.4. Potrubie

Rozvody vykurovacej vody navrhujeme z rúrok hladkých oceľových bezšvových normy STN EN 42 5715 akosť 11 353.0. Kolená navrhujeme 2xD z rúrok hladkých oceľových bezšvových normy STN 42 5715 akosť 11 353.0. Potrubie bude označené v zmysle STN EN 13 0072. Potrubie bude označené v zmysle STN EN 13 0072.

3.2.5. Armatúry

Armatúry navrhujeme závitové, PN 10/120°C, PN 16/120°C. Armatúry budú označené v zmysle STN EN 13 5005.

3.2.6. Nátery

Oceľové potrubie opatrené tepelnou izoláciou bude natreté 2x základným náterom. Oceľové potrubie bez tepelnej izolácie bude natreté základným a syntetickým náterom na vzduchu schnúcim dvojnásobným s 1x emailovaním farby bielej.

Kovové stavebné konštrukcie budú natreté syntetickým náterom na vzduchu schnúcim dvojnásobným s 1x emailovaním farby bielej.

Pred náterom bude potrubie očistené a prepláchnuté, povrch bude vykartáčovaný a očistený od prachu. Pred montážou bude prekontrolovaný každý diel potrubia, armatúr a navrhovaného strojného zariadenia.

3.2.7. Tepelné izolácie

Rozvody vykurovacej vody v plynovej kotolni, horizontálne rozvody vykurovacej vody vedené v podlahe 1.N.P. a 2.N.P. budú opatrené tepelnou izoláciou z penového polyetylénu (105°C, súčiniteľ tepelnej vodivosti $\lambda=0,038 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$).

Hrúbka tepelnej izolácie :

oceľové potrubie DN 15 – DN 25

hrúbka tepelnej izolácie 20 mm

3.2.8. Kovové stavebné konštrukcie

Riešia :

- konštrukcie na uloženie plynového závesného kondenzačného kotla
- konštrukcie na uloženie komína
- konštrukcie na uloženie potrubia na konzolách a závesoch
- konštrukcie na uloženie vykurovacích telies

Na uloženie potrubia použiť objímky s antivibračnou gumou, potrubia prednostne ukladať na podpery s gumovou podložkou.

4. HLAVNÉ ZÁSADY POSTUPU VÝSTAVBY

Výstavba je možná plynule avšak je potrebné postupné uvoľňovanie jednotlivých priestorov. Plán uvoľňovania priestorov je nutný ešte pred zahájením stavebných prác komunikovať so správcom objektu a jednotlivými užívateľmi.

5. POŽIADAVKY NA POSTUP STAVEBNÝCH PRÁC A ÚDRŽBU

Riešený objekt nevyžaduje špeciálnu údržbu. Pravidelná kontrola a údržba bude zabezpečená správcom objektu.

6. OSOBITNÉ PODMIENKY PRE REALIZÁCIU

Realizáciu objektu je nutné koordinovať so súvisiacimi PS/SO. Pri realizácii je potrebné dodržať ustanovenia technických noriem, VTPKS, montážnych návodov výrobcov a ďalších predpisov vzťahujúcich sa na predmet prevádzkového súboru.

7. VPLYV NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE A NAKLADANIE S ODPADMI

Stavba, vrátane všetkých súčastí, musí plne rešpektovať ustanovenia platných predpisov týkajúcich sa zložiek životného prostredia vrátane ochrany prírody a krajiny. Vplyv stavby na životné prostredie je podrobnejšie opísaný v samostatnej časti projektovej dokumentácii „Vplyv stavby na životné prostredie“.

Nakladanie so vzniknutými odpadmi sa bude riadiť platnými predpismi pre oblasť odpadového hospodárstva. Bilancia predpokladaných množstiev odpadov, ktoré budú vyprodukované počas stavebných prác, je uvedená v samostatnej časti projektovej dokumentácii „Projekt nakladania s odpadmi“.

8. RIEŠENIE Z HĽADISKA BOZP

Pred začiatkom prác na realizácii objektu musia byť všetci pracovníci zhotoviteľa, jeho podzhotoviteľa a poddodávateľa preukázateľne poučení o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci na stavenisku. Pri práci musia používať predpísané ochranné a pracovné pomôcky. Počas prác je dodávateľ povinný zabezpečiť dodržiavanie platných bezpečnostných predpisov v súlade so zákonom NR SR č. 124/2006 Z. z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov, vyhlášky MPSVaR SR č. 147/2013 Z. z. ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri stavebných prácach a prácach s nimi súvisiacich a podrobnosti o odbornej spôsobilosti na výkon niektorých pracovných činností ako aj ustanovení ostatných platných bezpečnostných predpisov, technických noriem (STN, TNŽ, EN) a Nariadení vlády SR vydaných na zaistenie BOZP a technických zariadení platných v čase realizácie predmetnej stavby pri všetkých vykonávaných činnostiach ako aj osobitné požiadavky z hľadiska BOZP v podmienkach ŽSR (Plán BOZP, bod 8). Stavebné práce musia byť vykonávané podľa „Plánu bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci“ vypracovaného v zmysle NV SR č. 396/2006 Z. z. Taktiež musí byť vhodným spôsobom zabránený vstup na stavenisko nepovolánym osobám. Stavenisko musí byť ohradené alebo zabezpečené iným vhodným spôsobom. Pre práce vykonávané stavebnými mechanizmami je potrebné dodržiavať aj predpisy a ustanovenia pre prácu s týmito mechanizmami. Pri pohybe, alebo práci stavebných mechanizmov v blízkosti prevádzkovej

koľaje, je nutné zabezpečiť dodržanie priechodného prierezu. Všetky nebezpečné miesta musia byť riadne označené viditeľnými bezpečnostnými tabuľkami. Detailné riešenie vid' „Plán BOZP“.

9. POSÚDENIE NEODSTRÁNITEĽNÝCH NEBEZPEČENSTIEV A OHROZENÍ VYPLÝVAJÚCICH Z PROJEKTU V ZMYSLE § 4 ZÁKONA č. 124/2006 Z.z.

V tejto stati sú uvedené nebezpečenstvá a prevencia pred ich následkami.

- ▶ Výbuch plynového kotla - pravidelná kontrola poistného ventila.
- ▶ Požiar objektu - objekt je vybavený pre okamžitý drobný rýchly zásah ručnými haviacimi prístrojmi a hydrantami. V prípade veľkého požiaru vid' prevádzkové predpisy.
- ▶ Popáleniny - všetky telesá s teplotou nad 50°C sú opatrené tepelnou izoláciou.
- ▶ Obareniny - výskyt horúcej vody, ochranné pomôcky.
- ▶ Pád z výšky - výstražne označenie, ochrana, zábradlie, okopové plechy.
- ▶ Úraz elektrickým prúdom - ochrana pred zásahom elektrickým prúdom rieši projektová dokumentácia časť Elektroinštalácia.

10. SKÚŠKY

Zmontované strojné zariadenie a potrubie bude pre uvedení do prevádzky podrobené skúškam podľa STN EN 14336, STN EN 13480-5, východiskovým prehliadkam a prvej úradnej skúške v zmysle Vyhlášky č. 50/2009 Z.z.. Skúšky budú vykonané za účasti investora, o ich výsledku bude vypracovaný zápis.

10.1. Požiadavky na výrobu a montáž

Montáž a opravy vyhradených technických zariadení, potrubných rozvodov a strojného zariadenia plynovej kotolne môže vykonávať len organizácia, ktorá spĺňa podmienky § 14 odsek 1 písmeno a) zákona NR SR č. 124/2006 Z.z.. Práce sa musia vykonávať podľa platnej projektovej a výrobnjej dokumentácie. Montáž potrubných rozvodov a zariadenia sa bude vykonávať pomocou zdvíhacích zariadení, ktoré musí mať montážna firma zabezpečené.

Pri všetkých prácach je nutné dodržiavať všeobecné záväzné predpisy o bezpečnosti pri práci, ako aj interné predpisy montáže. Montážna organizácia, ktorá bude prevádzať montážne práce, musí mať v zmysle predpisov vypracovaný postup montáže.

Čistenie potrubia sa vykoná v zmysle STN 38 3365 prefúknuť vzduchom. Ak nie je možný prefuk, potrubie bude vyčistené iným vhodným spôsobom už pred montážou – predpísaná je tzv. čistá montáž. Potrubie bude po prečistení chránené záslepkami pred znečistením. Pred zváraním bude vykonaná kontrola čistoty s konečným prečistením potrubia.

10.2. Skúška tesnosti

Po ukončení montáže potrubia budú na potrubí vykonané skúšky na prevádzkovú funkčnosť, spoľahlivosť a bezpečnosť podľa požiadaviek STN EN 14336.

Záverečná kontrola pred skúškou musí obsahovať v zmysle STN EN 13480-5 :

- vizuálnu kontrolu pred skúškou odolnosti
- vizuálnu kontrolu po skúške odolnosti
- kontrolu výrobných dokumentov

Všetky skúšky budú zrealizované za účasti odborného pracovníka (oprávnenie podľa Vyhlášky č. 508/2009 Z.z.) a zodpovedného zástupcu investora, o ich výsledku bude vypracovaný zápis.

Stavebná skúška

Po úplnom zmontovaní potrubí sa overí, či celkové prevedenie a použitý materiál zodpovedá projektovej dokumentácii, skontroluje sa pripravenosť k tlakovým skúškam.

Pri stavebnej skúške sa zisťuje najmä :

- dokončenie všetkých zváracích prác
- správne umiestnenie výstroja potrubia, overenie funkcie ovládania uzatváracích a poistných armatúr, smer toku prúdenia média, funkcia odvzdušnenia a odvodnenia
- správnosť uloženia potrubia a jeho spádovanie, možnosť tepelnej dilatácie
- vzdialenosť potrubia od stien a konštrukcií s ohľadom dilatácie a predpísanú hrúbku tepelnej izolácie
- úplnosť dokumentácie, správnosť údajov vyrazených na tlakových častiach potrubia

Skúška tesnosti

Skúška bude vykonaná v zmysle STN EN 13480 - 5.

Príprava :

Na vypúšťací uzáver v rámci skúšaného úseku dočasne osadiť nátrubok pre pripojenie zdroja tlaku a skúšobný manometer. Skúšané potrubie napustiť vodou a odvzdušniť. Na takto pripravenom potrubí bude vykonaná skúška vodotesnosti v zmysle STN EN 14336 príloha A.

Skúška :

Skúška tesnosti bude vykonaná pri teplote vody maximálne do 50°C pri skúšobnom pretlaku 0,45 MPa. Na potrubí vykurovacej vody bude vykonaná tlaková skúška na skúšobný tlak 0,45 MPa (0,3 x 1,43=0,429).

Po natlakovaní bude vykonaná prvá obhliadka celého zariadenia. Skúšobný pretlak bude udržiavaný po dobu 6 hodín. Potom bude vykonaná druhá obhliadka. Výsledok bude úspešný, ak sa pri obhliadke neobjavia netesnosti a nedôjde k poklesu skúšobného pretlaku.

Po ukončení tlakovej skúšky sa napustená voda v skúšanom úseku využije na preplach a vyčistenie nového úseku potrubia od mechanických nečistôt.

10.3. Prevádzková skúška

Po ukončení montážnych prác a vykonaní tlakovej skúšky môžu byť vykonané prevádzkové skúšky zariadení a potrubí.

Dilatačné skúšky :

Skúšané potrubia budú podrobené dilatačným skúškam pri maximálnej prevádzkovej teplote. Počas skúšky budú kontrolované dilatačné poduny potrubí, overené vlastnosti potrubí, armatúr, tesnení, spôsob uloženia potrubí.

Komplexná vykurovací skúška :

Po úspešnom priebehu tlakových a dilatačných skúšok bude vykonaná komplexná vykurovací skúška v dĺžke trvania 72 hodín. Počas tejto skúšky budú overené vlastnosti potrubí, spojov, tesnení, schopnosť dosiahnutia požadovaných prevádzkových parametrov, spoznanie, prekontrolovanie novej prevádzky po prevzatí od montážnej organizácie, praktické oboznámenie obsluhy so zariadením. Najväčšiu pozornosť je potrebné venovať :

- dosiahnutiu požadovaných prevádzkových parametrov
- hydraulickej stabilite sústavy
- prevádzkovému tlaku sústavy
- správnej činnosti riadiaceho a regulačného systému
- overeniu bezpečnostných funkcií zariadenia

Pri komplexných skúškach sa zariadenia zaťažujú postupne (prietoky, tlaky, teploty), aby sa dali prípadné problémy rozlíšiť, správne a včas identifikovať a odstrániť bez toho aby vznikli škody.

Komplexné skúšky sa ukončia vyhodnotením a zápisom. Po ukončení komplexných skúšok nasleduje skúšobná prevádzka. Skúšobná prevádzka preveruje či zariadenie za prevádzkových podmienok je schopné pracovať podľa projektu. Skúšobnú prevádzku vykoná investor na prebranom zariadení po komplexných skúškach.

10.4. Odovzdanie zariadenia ústredného vykurovania

Dokumentácia, ktorá je odovzdávaná ako súčasť dodávky technologického zariadenia, tj. výkresy skutočného stavu so zakotovaním umiestnenia všetkých hlavných častí rozvodu, najviac obsahuje:

- dokumentáciu o použitom materiáli
- denník priebehu montážnych prác
- protokoly o skúškach
- protokoly o nastavenom predpätí
- prevádzkové predpisy
- predpisy pre údržbu a vykonanie opráv

Obsluha a údržba spočíva najmä v kontrole netesnosti, odvzdušnenia potrubia, opravách izolácií, náterov a pravidelnej kontrole správnej funkcie armatúr.

Odovzdaniu technologického zariadenia užívateľovi do užívania budú predchádzať skúška tesnosti, prevádzková skúška, skúšobná prevádzka. Postup odovzdania, kolaudácia stavby, garancie budú vymedzené v Obchodnej zmluve medzi objednávateľom a zhotoviteľom.

Konštrukčná dokumentácia vyhradených technických zariadení tlakových skupiny A a skupiny B bude schválená oprávnenou právnickou osobou v zmysle vyhlášky MPSVR č.508/2009 Z.z.. Pred uvedením vyhradených technických zariadení (VTZ) skupiny A do prevádzky bude vykonaná na uvedenom zariadení úradná skúška za účasti oprávnenej právnickej osoby zmysle vyhlášky MPSVR č.508/2009 Z.z..

Montáž a opravy vyhradených technických zariadení, potrubných rozvodov a strojného zariadenia plynovej kotolne môže vykonávať len organizácia, ktorá spĺňa podmienky § 14 odsek 1 písmeno a) zákona NR SR č. 124/2006 Z.z..

11. ZARADENIE TECHNICKÝCH ZARIADENÍ

V zmysle vyhlášky MPSVR č.508/2009 Z.z. sú zariadenia a potrubné trasy zaradené do skupín technických zariadení tlakových (vyhradené technické zariadenia) :

- **poz. č. 01.1** : plynový závesný kondenzačný kotol fy. BUDERUS typ LOGAMAX PLUS GB 192-25i, menovitý tepelný výkon Q=5,1-23,8 kW, 80/60°C, Tmax=85°C, PN 6/85°C – **skupina B.a**
- **poz. č. 01.2** : plynový závesný kondenzačný kotol fy. BUDERUS typ LOGAMAX PLUS GB 192-25i, menovitý tepelný výkon Q=5,1-23,8 kW, 80/60°C, Tmax=85°C, PN 6/85°C – **skupina B.a**
- **poz. č. 03.1** : tlaková expanzná nádoba s membránou fy. REFLEX typ N 35/4 objem V=35 L, Tmax=85°C, PN 4/70°C - **skupina B.b.1**
- **poz. č. 03.2** : tlaková expanzná nádoba s membránou fy. REFLEX typ N 35/4 objem V=35 L, Tmax=85°C, PN 4/70°C - **skupina B.b.1**
- poistné ventily – **skupina B.f.1**
- potrubné rozvody a ostatné technické zariadenia tlakové – **skupina C**

Príloha č. 5
 k vyhláške č. 508/2009 Z. z.

PREHLIADKY A SKÚSKY TECHNICKÝCH ZARIADENÍ TLAKOVÝCH

Technické zariadenie tlakové		Výroba*)				Uvedenie do prevádzky ¹⁾	Prevádzka					
Skupina/ druh	Odborné stanovisko k dokumentácii	Typová výroba		Kusová výroba	Stavebná a prvá tlaková skúška	Úradná skúška	Opakovaná úradná skúška ²⁾	Skúška po oprave ³⁾	Odborná prehliadka a odborná skúška			
		Typová skúška	Skúška ďalších kusov						Prvá vonkajšia prehliadka	Opakovaná vonkajšia prehliadka	Vnútorná prehliadka	Tlaková skúška
A	a	OPO	OPO	OV	OPO	OPO	OPO/6r	OPO	X	RT/3m	RT/1r ⁴⁾	RT/6r
	b	OPO	OPO	OV	OPO	OPO	OPO/10r	OPO	X	RT/1r	RT/5r	RT/10r
	c	OPO	OPO	OV	OPO	X	X ⁴⁾	X	X	O ⁵⁾	X	X
	d	OPO	OPO	OV	OPO	X	X	RT	RT	O ⁵⁾	RT ⁶⁾	RT ⁶⁾
	e	OPO	X	X	OPO	OPO	X	OPO	RT	RT/1r	X	X
	f	OPO	OPO	OV	OPO	OPO	OPO/8r	OPO	X	RT/1r ⁶⁾	RT/4r ²⁾ , ³⁾	RT/8r ³⁾
	g	OPO	X	X	OPO	OPO	OPO/8r	OPO	X	RT/1r ⁶⁾	X	RT/8r ³⁾
B	a	OPO	OPO	OV	RT	X	X	RT	RT	RT/1r	RT/1r ⁴⁾	RT/10r
	b	OPO	OPO	OV	RT	X	X	RT	RT	RT/1r	RT/5r ³⁾	RT/10r ³⁾
	c	OPO	OPO	OV	RT	X	X ⁴⁾	X	X	O ⁵⁾	X	X
	d	OPO	OPO	OV	RT	X	X	RT	RT	O ⁵⁾	RT ⁶⁾	RT ⁶⁾
	e	OPO	X	X	OPO	X	X	RT	RT	RT/6m	X	X
	f	OPO	OPO	OV	RT	?)	?)	RT	?)	?)	X	X
C	X	X	X	X	X	X	X	O, TPV	TPV	TPV	TPV	TPV

Vysvetlivky:

¹⁾ Nevzťahuje sa na technické zariadenie podľa § 2 ods. 2.

²⁾ Na mieste budúcej prevádzky.

³⁾ Vnútornú prehliadku a tlakovú skúšku možno nahradiť inými rovnocennými skúškami podľa príslušných predpisov a slovenských technických noriem.

⁴⁾ Po každom zásahu do tlakového celku, ktorého výsledkom je nerozoberateľný spoj.

⁵⁾ Kontrola podľa nariadenia vlády Slovenskej republiky č. 176/2003 Z. z., ktorým sa ustanovujú podrobnosti o technických požiadavkách a o postupoch posudzovania zhody na prepravné tlakové zariadenia.

⁶⁾ Pred každým naplnením nádoby.

OPO – oprávnená právnická osoba, RT – revízny technik, O – prevádzkovateľom určená osoba
 OV – výrobcom určená osoba, X – nevyžaduje sa, TPV – technické podmienky výrobcu (dodávateľa)

12. ZÁVER

Na technologické zariadenie sa vzťahuje nariadenie vlády SR č. 436/2008 Z.z. a Smernica EP a Rady 2006/42/ES pre strojové zariadenie. Technologické zariadenia budú dodané s výrobnými štítkami, návodmi na použitie a ES vyhláseniami o zhode v zmysle príloh I. a II. Smernice EP a Rady 200/42/ES.

Pri návrhu projektovej dokumentácie boli dodržané minimálne šírky a vyhlášky prechodov a manipulačných uličiek v zmysle STN EN 26 9010 a STN EN 73 5105.

K armatúram osadeným vyššie ako 1,8m nad podlahou bude zabezpečený bezpečný prístup napr. oceľovými rebríkmi alebo plošinami pri dodržaní STN EN 73 4130, STN EN 74 3282, STN EN ISO 14122-1, STN EN ISO 14122-2.

Pracovné prostriedky stavby a ich súčasti je možné uviesť do prevádzky podľa §13 ods. 3 a 4 zákona č.124/2006 Z.z. v znení neskorších predpisov a §5 ods. 1 nariadenia vlády SR č.392/2006 Z.z. len ak zodpovedajú predpisom na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, po vykonaní kontroly po ich inštalovaní, pred ich prvým použitím, aby sa zabezpečila ich správna inštalácia a ich správne fungovanie.

Pred uvedením technologických zariadení do prevádzky po ich inštalovaní na mieste používania bude požiadaná oprávnená právnická osoba, ktorou je aj Technická inšpekcia a.s. o vydanie odborného stanoviska v zmysle §14 ods. 1 písm. d) zákona č.124/2006 Z.z. v znení neskorších predpisov v nadväznosti na §5 ods. 1 nariadenia vlády SR č.392/2006 Z.z.

Pred zahájením prevádzky plynovej kotolne budú vypracované prevádzkové predpisy pre obsluhu, v ktorých budú zohľadnené predpisy výrobcu v súlade s platnými normami STN.

Realizácia montáže strojnej a potrubnej časti a uvedenie do prevádzky bude odborne spôsobilými osobami-firmami v zmysle vyhlášky MPSVR č.508/2009 Z.z. a certifikátom výrobcu potrubia. Montáž vyhradených technických zariadení, potrubných rozvodov a strojného zariadenia zdroja tepla môže vykonávať len organizácia, ktorá spĺňa podmienky Zákona NR SR č. 124/2006 Z.z..

Zariadenie plynovej kotolne bude obsluhovať riadne vyškolená a oprávnená obsluha.

Všetky zariadenia a priestory, ktoré môžu ohroziť zdravie je nutné opatriť výstražnými štítkami a nápismi.

Montáž strojnej a potrubnej časti bude realizovaná tak, aby vyhovovala platným normám a predpisom.

Pred zahájením montážnych prác je potrebné preveriť napojenia navrhovaného strojného zariadenia a navrhovaných armatúr.

Pred napojením navrhovaného potrubia vykurovacej vody na existujúce rozvody vykurovacej vody preveriť smer prúdenia média v existujúcom potrubí.

Pri montáži navrhovaného strojného zariadenia a navrhovaných materiálov je potrebné rešpektovať pokyny výrobcov.

Montáž potrubia vykurovacej vody je potrebné koordinovať s ostatnými profesiami.

Pri montáži navrhovaných materiálov je potrebné rešpektovať pokyny výrobcov.

Pri obsluhu, prevádzke a údržbe navrhovaného zariadenia je potrebné dodržiavať pokyny „ Návod pre montáž, údržbu a obsluhu „ zariadení dodaný dodávateľom.

Všetky rozmery preveriť na stavbe pred jej zahájením. V prípade zistenia rozdielov skutočného stavu rozmerov konštrukcií oproti predpokladu v projektovej dokumentácii informovať projektanta.

K odovzdaniu zariadenia plynovej kotolne a ústredného vykurovania užívateľovi do užívania budú predchádzať individuálne skúšky, komplexné skúšky, hydraulické vyregulovanie systému, odovzdanie a prevádzka zariadenia a skúšobná prevádzka.

Uloženie potrubia na konzolách a závesoch konzultovať s dodávateľom závesných systémov.

13. VÝPOČTY

13.1. Výpočet veľkosti tlakovej expanznej nádoby (STN EN 12828) – priestory ŽSR na 1.N.P.

Zväčšenie objemu vykurovacej vody vo vykurovacom systéme V_e :

$$V_e = e \cdot (V_{\text{systém}} / 100)$$

V_e zväčšenie objemu vykurovacej vody vo vykurovacom systéme (dm^3)

e zväčšenie objemu vykurovacej vody pri maximálnej poruchovej teplote 80°C (%)

$V_{\text{systém}}$ vodný objem vykurovacieho systému (dm^3)

$$V_e = 2,81 \cdot (400 / 100)$$

$$V_e = 11,24 \text{ dm}^3$$

Celkový objem tlakovej expanznej nádoby V_{exp} :

$$V_{\text{exp}} = (V_e + V_{\text{WR}}) \cdot ((p_e + 1) / (p_e - p_o))$$

V_{exp} celkový objem tlakovej expanznej nádoby (dm^3)

V_e zväčšenie objemu vykurovacej vody vo vykurovacom systéme (dm^3)

V_{WR} objem vodnej rezervy tlakovej expanznej nádoby 0,5% z $V_{\text{systém}}$ (dm^3)

p_e konečný tlak vo vykurovacom systéme (bar)

p_o začiatkový tlak vo vykurovacom systéme (bar)

$$V_{\text{exp}} = (11,24 + 3,0) \cdot ((3,0 + 1) / (3,0 - 0,75))$$

$$V_{\text{exp}} = 25,32 \text{ dm}^3$$

**Volíme tlakovú expanznú nádobu s membránou fy. REFLEX typ N 35/4
objem $V=35 \text{ L}$, pretlak vzduchu 75 kPa , PN 4/70°C.**

13.2. Výpočet veľkosti tlakovej expanznej nádoby (STN EN 12828) – služobné byty na 2.N.P.

Zväčšenie objemu vykurovacej vody vo vykurovacom systéme V_e :

$$V_e = e \cdot (V_{\text{systém}} / 100)$$

V_e zväčšenie objemu vykurovacej vody vo vykurovacom systéme (dm^3)

e zväčšenie objemu vykurovacej vody pri maximálnej poruchovej teplote 80°C (%)

$V_{\text{systém}}$ vodný objem vykurovacieho systému (dm^3)

$$V_e = 2,81 \cdot (300 / 100)$$

$$V_e = 8,43 \text{ dm}^3$$

Celkový objem tlakovej expanznej nádoby V_{exp} :

$$V_{\text{exp}} = (V_e + V_{\text{WR}}) \cdot ((p_e + 1) / (p_e - p_o))$$

V_{exp} celkový objem tlakovej expanznej nádoby (dm^3)

V_e zväčšenie objemu vykurovacej vody vo vykurovacom systéme (dm^3)

V_{WR} objem vodnej rezervy tlakovej expanznej nádoby 0,5% z $V_{\text{systém}}$ (dm^3)

p_e konečný tlak vo vykurovacom systéme (bar)

p_o začiatkový tlak vo vykurovacom systéme (bar)

$$V_{\text{exp}} = (8,43 + 3,0) \cdot ((3,0 + 1) / (3,0 - 0,75))$$

$$V_{\text{exp}} = 20,32 \text{ dm}^3$$

**Volíme tlakovú expanznú nádobu s membránou fy. REFLEX typ N 35/4
objem $V=35 \text{ L}$, pretlak vzduchu 75 kPa , PN 4/70°C.**

13.3. Výpočet poistného potrubia (STN EN 12828)

Minimálny vnútorný priemer poistného potrubia sa stanoví zo vzorca :

$$D = 15 + 1,4 \cdot \sqrt{Q}$$

D minimálny priemer poistného potrubia (mm)

Q menovitý tepelný výkon zdroja tepla (kW)

$$D = 15 + 1,4 \cdot \sqrt{33,7}$$

$$D = 23,13 \text{ mm}$$

Volíme priemer poistného potrubia $\varnothing 31,8/2,6\text{mm}$ (DN 25).

13.4. Výpočet poistného ventila (STN EN 12828, ON 13 4309)

Veľkosť poistného ventila sa stanoví zo vzorcov :

Skupina B – kotle , vstup do poistného ventila para , výstup z poistného ventila para

$$S_0 = Q_p / k \cdot \alpha_w$$

S_0 svetlý prierez poistného ventila v sedle (mm²)

Q_p poistný výkon (kW) , $Q_p = Q_N$

Q_N tepelný výkon zdroja tepla (kW)

A_w výtokový súčiniteľ poistného ventila (-)

P_{OT} otvárací pretlak poistného ventila (kPa)

k konštanta závislá od otváracieho pretlaku poistného ventila

$$p_{OT} = 300 \text{ kPa} , k = 1,26 \text{ kW/mm}^2$$

$$S_0 = 33,7 / 0,444 \cdot 1,26$$

$$S_0 = 60,24 \text{ mm}^2$$

$$D = \sqrt{4 \cdot S_0 / \pi}$$

S_0 svetlý prierez poistného ventila v sedle (mm²)

D priemer poistného ventila (mm)

$$D = \sqrt{4 \cdot 60,24 / \pi}$$

$$D = 8,76 \text{ mm}$$

Volíme priemer poistného ventila 20mm (DN 20) , otvárací pretlak 300 kPa (poistný ventil je súčasťou dodávky kotlového telesa BUDERUS GB 192-25i)