

OBSAH DOKUMENTACE:

Technická zpráva		arch. č.: 22-201-DPS-PJ1.1-100/1
Rozbor studené vody		arch. č.: 22-201-DPS-PJ1.1-100/2
Výpočet větrání		arch. č.: 22-201-DPS-PJ1.1-100/3
Výpočet odvodu spalin		arch. č.: 22-201-DPS-PJ1.1-100/4
Technologické schéma	v. č. 101	arch. č.: 22-201-DPS-PJ1.1-101
Půdorys strojní zařízení	v. č. 102	arch. č.: 22-201-DPS-PJ1.1-102
Řez A-A strojní zařízení	v. č. 103	arch. č.: 22-201-DPS-PJ1.1-103
Řez B-B strojní zařízení	v. č. 104	arch. č.: 22-201-DPS-PJ1.1-104
Pohled strojní zařízení	v. č. 105	arch. č.: 22-201-DPS-PJ1.1-105
Regulační uzly strojní zařízení	v. č. 106	arch. č.: 22-201-DPS-PJ1.1-106
Odvod spalin	v. č. 107	arch. č.: 22-201-DPS-PJ1.1-107
Přívod vzduchu a větrání	v. č. 108	arch. č.: 22-201-DPS-PJ1.1-108
Uložení potrubí, ocelové konstrukce	v. č. 109	arch. č.: 22-201-DPS-PJ1.1-109
Související stavební úpravy	v. č. 110	arch. č.: 22-201-DPS-PJ1.1-110

ERDING a.s. Zaoralova 5, 628 00 BRNO Tel./fax.:+420 545244874, http:// www.arding.cz		<u>Řídící projektant:</u> Bc. Navrátil <u>Kontroloval:</u> Bc. Navrátil	Paré
<u>Investor:</u> ZÁKLADNÍ ŠKOLA IVANČICKÁ IVANČICKÁ 218, 672 01 MORAVSKÝ KRUMLOV, P.O.	<u>Zakázka číslo:</u> 22-201-2004		
<u>Místo stavby:</u> MORAVSKÝ KRUMLOV	<u>Stupeň:</u> DPS		
<u>Stavba:</u> REKONSTRUKCE KOTELNY ZŠ IVANČICKÁ, MORAVSKÝ KRUMLOV	<u>Archivní číslo:</u> 22-201-DPS-PJ1.1-100/1		
<u>Provozní soubor:</u> PS1 KOTELNA	<u>Datum:</u> 05/2025		
<u>Provozní jednotka:</u> PJ1.1 STROJNÍ ZAŘÍZENÍ TECHNICKÁ ZPRÁVA			

OBSAH:

1	Úvod	3
2	výchozí podklady	3
3	Popis projektovaného stavu.....	4
3.1	Obecný popis stávajícího a nového stavu modernizace kotelny.....	4
3.2	Návrh zdroje tepla	6
3.3	Technologie plynové kotelny	6
3.4	Regulace vytápění, ohřevu teplé vody a topné vody pro VZT	8
3.5	Pojistné a zabezpečovací zařízení	9
3.6	Doplňování topné vody a tlak v otopné soustavě	10
3.7	Odvod spalin.....	10
3.8	Neutralizační zařízení a odvod kondenzátu.....	11
3.9	Větrání a přívod spalovacího vzduchu.....	11
3.10	Technologické ocelové konstrukce	12
3.11	Potrubí a armatury	12
3.12	Nátěry.....	12
3.13	Uložení potrubí	13
3.14	Tepelné izolace	13
3.15	Měření tepla a vody	14
3.16	Vytápění kotelny	14
4	Požadavky na MaR a silnoproud.....	14
5	Stavební úpravy.....	14
5.1	Bourací práce	14
5.2	Úpravy povrchů	14
5.3	Výmalba	15
5.4	Ostatní úpravy	15
6	Zkoušky zařízení.....	15
6.1	Zkouška těsnosti.....	15
6.2	Provozní zkoušky	15
7	Nakládání s odpady vznikající při výstavbě a při provozu.....	16
8	Péče o bezpečnost práce	17
9	Závěr.....	20

1 ÚVOD

Tato projektová dokumentace řeší modernizaci zdroje tepla, plynové kotelny v objektu Základní školy, ul. Ivančická 218, 672 01 Moravský Krumlov.

Stávající plynová kotelná je situována v samostatné místnosti 1.PP bloku A se samostatným vstupem z venkovního prostředí. Plynová kotelná zabezpečuje vytápění objektu, topnou vodu pro vzduchotechnickou jednotku kuchyně a ohřev teplé vody.

Po modernizaci se bude jednat o plynovou kotelnu III. kategorie tj. se součtem jmenovitých tepelných výkonů kotlů do 0,5MW dle Vyhlášky č. 91/1993 Sb. nebo ČSN 070703 (stávající stav kotelná II. kategorie). Otopný systém objektu je rozdělen do několika samostatných topných větví a regulačních uzlů. Rozvody topné vody jsou vedeny volně po stěnách, okolo stěn a podlah, prostupy potrubí přes stěny, podlahy a stropy. Otopná tělesa jsou většinou původní článková, litinová bez osazených termostatických ventilů s hlavicemi.

Rozsah řešení modernizace je osazení nových úsporných plynových kotlů, moderního systému řízení, měření a regulace, související drobné stavební úpravy v rámci místnosti kotelny a související úpravy technologie.

Součástí kompletního projektového řešení je :

- demontáž stávající plynové kotelny, technologie zdroje tepla, technologie ohřevu teplé vody (TV) a související elektroinstalace a MaR
- modernizace plynové kotelny a potrubních rozvodů do míst napojení na stávající potrubní rozvody
- související úpravy rozvodu plynu
- stavební úpravy související s demontážní a modernizací zdroje tepla

Stavbou modernizace zdroje tepla není dotčeno stávající požárně bezpečnostní řešení stavby, není zasahováno a nemění se hranice jednotlivých požárních úseků.

2 VÝCHOZÍ PODKLADY

Přehled výchozích podkladů :

- platné normy, vyhlášky a předpisy
- část textu průkazu energetické náročnosti budovy (PENB)
- zjednodušené půdorysy podlaží, výkresy
- údaje o spotřebě plynu, elektrické energie a vody 2013-2023
- prohlídka plynové kotelny a objektu školy
- projektová dokumentace a podklady od stávajícího stavu plynové kotelny a rozvodů tepla nebyly v archivu ZŠ dohledány
- klimatická oblast (Znojmo), venkovní výpočtová teplota (t_e) -12°C
- průměrná venkovní teplota (t_{es}) 3,9°C
- délka topného období d 226 dnů
- nadmořská výška výpočtová 255 m
- poloha budovy nechráněná okolní zástavbou
- na otopných tělesech budovy nejsou nainstalovány termostatické hlavice

Projektová dokumentace byla zpracována v souladu s předpisy a normami ČSN platnými v době jejího zpracování této projektové dokumentace, zejména:

ČSN 07 0703 Plynové kotelny

TPG 908 02 Větrání prostorů se sp. na plynná paliva s výkonem 50kW a větším

ČSN 06 0830 Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení
ČSN 06 0310 Ústřední vytápění. Projektování a montáž
ČSN 73 4201 Komíny a kouřovody – Navrhování, provádění a připojování spotřebičů paliv – II
ČSN EN 1443 Kominové konstrukce – Všeobecné požadavky
ČSN EN 13 480 Kovová průmyslová potrubí – část 1 až část 5 a část 7
a další související.

3 POPIS PROJEKTOVANÉHO STAVU

3.1 Obecný popis stávajícího a nového stavu modernizace kotelny

Stávající technologie plynové kotelny je osazena třemi plynovými stacionárními kotli pro vytápění a topnou vodu pro VZT Buderus typ G424L o výkonu jednoho kotle 119/262kW. Pro ohřev teplé vody je osazen závěsný plynový kotel Thermona Therm Duo 50A o výkonu 45kW. Celkový instalovaný výkon kotelny je 831kW. Kotle Buderus jsou roku výroby 1995, kotel Therm je roku výroby 2013.

Kotle pro vytápění jsou paralelně zapojeny do kotlového okruhu s průtokem topné vody pomocí společného oběhového čerpadla. Kotle dle požadavků výrobce vyžadují ochranu před nízkoteplotní korozí a zachování minimální teploty vratné topné vody 60°C. Technologie kotelny a stávající systém měření a regulace neumožňuje řízení průtoku topné vody v kotlovém okruhu a pro jednotlivé kotle. Kaskáda kotlů je řízena na společnou výstupní teplotu topné vody před rozdělovačem.

Společná topná voda je vedena potrubím do rozdělovače a sběrače topné vody, který je osazen jednotlivými regulačními uzly pro vytápění a výstupem pro jednotku VZT kuchyně.

Topnou vodu pro ohřev teplé vody zabezpečuje samostatný závěsný kotel Thermona a nepřímý ohřívavý stacionární ohřívavý teplé vody o objemu cca. 500 litrů. Zapojení technologie kotelny neumožňuje v případě poruchy závěsného kotle využití stacionárních kotlů pro vytápění. Ohřívavý teplé vody je vybaven cirkulačním čerpadlem teplé vody. Spotřeba studené vody není měřena vodoměrem. Ohřev teplé vody slouží především pro potřeby kuchyně a myček nádobí. Technologie ohřevu teplé vody je z roku 2013 a pravděpodobně nahradila starý systém ohřevu teplé vody v zásobníkových ohřívacích.

Doplňování vody do topného systému je studenou vodou z vodovodního řádu objektu bez úpravy a změkčení a je prováděn obsluhou ručně. Stávající systém dopouštění pomocí kovového změkčovacího filtru ZRF 350 s vysokotlakým oběhovým čerpadlem, kovovou nádrží pro doplňování a odpouštění topné vody není funkční. Tlak topné vody v systému je udržován ručně obsluhou kotelny na základě odečtu hodnot na tlakoměru topné vody.

Pro vyrovnávání tlaku v topné soustavě slouží tlakové expanzní nádoby s membránou o objemech 2x 600 litrů a 1x 200 litrů, které jsou napojeny společným potrubím do kotlového okruhu. Proti nedovolenému přetlaku je topný systém osazen třemi pružinovými pojistnými ventily DN32 o otevíracím přetlaku 250kPa. Expanzní nádoby jsou roku výroby 1997.

Přívod spalovacího a větracího vzduchu je pomocí plechového vzduchotechnického potrubí rozměru z venkovního prostředí prostupy v obvodové stěně místnosti plynové kotelny, plynové kotle jsou plynové spotřebiče typu B se sáním spalovacího vzduchu z okolního prostoru a s odvodem spalín do komína.

Systém měření a regulace, včetně spínacích a jistících prvků je umístěn ve společném stacionárním plechovém elektrorozvaděči RM-1 umístěném v blízkosti rozdělovače a sběrače topné vody. Řídící jednotka je RSZ EY2400 od společnosti Sauter, která byla vyráběna licenčně v ČR společností Remagg Vyškov v letech 1992 - 1998. Jedná se o zastaralou konstrukci řídicí jednotky sestavené z nosiče (vany) procesorových desek a jednotlivých procesorových desek osazených v návaznosti na požadované funkce systému, množství výstupů a vstupů. Systém zabezpečuje základní doregulaci topné vody do systému vytápění (regulační uzly vytápění) na základě venkovní teploty, základní bezpečnostní a havarijní stavy. Teplota jednotlivých kotlů se nastavuje ručně pomocí kotlových

termostatů a nadřazený řídicí systém zajišťuje jejich spouštění způsobem start/stop dle dosahované hodnoty výstupní teploty společné topné vody. Spouštění výkonového stupně hořáků kotlů zajišťují řídicí jednotky kotlů. Provoz kotelny je řízen ručně obsluhou kotelny, přenos dat a řízení pomocí PC položeného na stole vedle rozvaděče není funkční.

Zásobování objektu školy zemním plynem je pomocí středotlaké přípojky DN50 vyústěné ve zděné skříni obvodové stěny objektu. Ve skříni, která je opatřena ocelovými dvířky je umístěn hlavní uzávěr plynu a regulátor tlaku plynu, který reguluje vstupní tlak plynu na hodnotu 2,4kPa. Potrubí plynu na straně STL a NTL je vybaveno uzávěry a ukazovacími tlakoměry. Za regulátorem je NTL potrubí plynu DN80 vedeno k fakturačnímu plynoměru G65, který měří spotřebu plynu pro plynovou kotelnu tj. vytápění školy a ohřev teplé vody. Potrubí NTL plynu pro plynovou kotelnu dimenze DN100 je přivedeno do místnosti s úpravou vody kde je osazen hlavní uzávěr plynu pro plynovou kotelnu DN100 a bezpečnostní uzávěr plynu DN80 (BAP). Za bezpečnostním uzávěrem plynu je odbočné plynové potrubí DN32 s podružným plynoměrem G6, které slouží pro napojení závěsného plynového kotle samostatného ohřevu teplé vody. Plynové potrubí DN100 je vedeno prostupem přes stěnu do místnosti kotelny kde je nad kotli pro vytápění nainstalován akumulární kus potrubí plynu o dimenzi DN150. Z tohoto akumulárního kusu jsou vyvedeny odbočky pro jednotlivé stacionární kotle pro vytápění o dimenzi á. DN50. Přípojky jsou opatřeny uzavíracími armaturami. Potrubí plynu je odvodušněno do venkovního prostředí společným odvodušňovacím potrubím DN20.

Odvedy spalin z plynových kotlů jsou plechové a jsou zaústěné do průduchů samostatně stojícího venkovního zděného komína. Odvod spalin ze závěsného kotle Thermona pro ohřev teplé vody je propojen s odvodem spalin stacionárního kotle pro vytápění.

Rozvody topné vody v objektu školy jsou z ocelového potrubí opatřené tepelnou izolací. Potrubí je vedeno v podhledech přístupových chodbách školy, svislé úseky potrubních rozvodů jsou vedeny po stěnách a prostupy ve stropě. Přípojky pro otopná tělesa jsou z ocelového potrubí, uzavírací kohouty jsou původní většinou nefunkční bez ovládacích prvků. Otopná tělesa jsou většinou původní článková litinová. Otopná tělesa nesou osazeny termostatickými hlavici.

Stávající plynová kotelná je za hranicí své životnosti, řada prvků a systémů je nefunkčních, provoz kotelny zajišťuje obsluha ručně. Stávající systém měření a regulace je v havarijním stavu, náhradní díly nejsou dostupné a případná oprava není možná. Osazené plynové kotle jsou s malou účinností, s malým rozsahem regulace výkonu a velkými tepelnými ztrátami.

Kompletní oprava plynové kotelny zajistí sjednocení zdroje tepla pro vytápění a ohřev teplé vody a snížení provozních nákladů. Ve spojení s moderním systémem měření a regulace zajistí efektivní provoz zdroje tepla. V rámci opravy stávající plynové kotelny nebude změněn způsob zásobování objektu školy teplem a nezmění se vzhled objektu.

Předpokládaný postup výstavby modernizace kotelny :

- demontáž stávající technologie plynové kotelny, technologie zdroje tepla, části pro vytápění, části pro ohřev teplé vody a vyrovnávání tlaku
- demontáž potrubních rozvodů topné vody pro vytápění, VZT a rozvodu ZTI do míst napojení nové technologie na stávající potrubní rozvody objektu
- demontáže rozvodu a zařízení plynu v rozsahu potřebném pro provedení opravy do míst napojení na stávající rozvody objektu
- demontáž systému MaR kotelny a související elektroinstalace vč. kabeláže (volně ložené na stěnách či lištách místnosti kotelny), nosných prvků kabeláže, zásuvkové obvody objektu a osvětlení zůstanou zachovány (mimo výměny osvětlovacích těles v místnosti s plynovými kotli), pouze prvky a komponenty související s MaR kotelnou
- demontáž stávajících odvodů spalin a části ocelových prvků v rámci kotelny, stavební část komína bude zachována, nově vyvložkována a využita

- provedení drobných stavebních úprav, stavební úpravy spojené s demontážními pracemi a montážními pracemi, zazdění otvorů po demontovaném odvodu spalin, zazdění otvorů po demontáži potrubí plynu, úprava prostupu do komína a další
- montáž nové technologie zdroje tepla, plynové kotelny
- provedení úprav rozvodů plynu, včetně výměny bezpečnostní armatury plynu (BAP) a napojení nové technologie
- montáž nového systému MaR vč. elektroinstalace související s novou technologií, vizualizace a dálkový dohled a ovládání plynové kotelny
- po dokončení montážních prací nové technologie a elektroinstalace proběhnou finální drobné stavební práce
- stavba bude probíhat mimo topné období v době prázdnin tj. úplná odstávka tepla
- stavbou modernizace zdroje tepla nebude dotčeno stávající požárně bezpečnostní řešení objektu, nebude zasahováno a nezmění se hranice jednotlivých požárních úseků objektu

3.2 Návrh zdroje tepla

Po modernizaci se bude jednat o plynovou kotelnu III. kategorie tj. se součtem jmenovitých tepelných výkonů kotlů do 0,5MW dle Vyhlášky č. 91/1993 Sb. nebo ČSN 070703. Nově bude osazena kaskáda tří plynových kondenzačních kotlů společných pro vytápění, ohřev VZT a ohřev teplé vody. Technologie bude doplněná moderním systémem měření a regulace a pokryje svým výkonovým rozsahem všechny provozní stavy v přechodném a topném období.

Navrhované kotle jsou stacionární, kondenzační v nerezovém provedení a svojí konstrukcí umožňují proměnlivý průtok topné vody přes kotle a zapojení do kaskády bez kotlového okruhu a kotlových čerpadel. Zapojení kotlů bude s prodlouženým okruhem vratného potrubí společné topné vody tak, aby topná voda protékala přes kotle rovnoměrně bez preference nejbližšího kotle k odběrnému místu. Samostatně bude zapojeno potrubí vratné topné vody z ohříváče teplé vody do kotlů, kotle mají samostatné vstupy vratné topné vody ohřevu TUV.

Toto zapojení technologie plynové kotelny umožní v budoucnu možné začlenění jiného zdroje tepla například modul horkovodu / teplovodu investorem uvažovaného dálkového vytápění přivedeného horkovodu z Dukovan.

Návrh výkonu kotelny vychází z těchto hodnot:

- Tepelný výkon pro vytápění 405 kW
- Tepelný výkon pro VZT 25,5 kW
- Tepelný výkon pro ohříváč teplé vody 60 kW

Potřebný výkon zdroje tepla 369 kW

Navržený instalovaný tepelný výkon je 3 x plynový kotel o výkonu 136 kW (při teplotním spádu 80/60°C). S ohledem na příslušnou normu ČSN 060310 a ČSN 0707003 bude při výpadku jednoho kotle zajištěno 67% potřebného maximálního výkonu pro vytápění objektu.

Celkový instalovaný výkon zdroje tepla je 408 kW (při teplotním spádu 80/60°C).

Dle ČSN 070703 se jedná o kotelnu III. kategorie

3.3 Technologie plynové kotelny

Skladba kotlových jednotek :

Jako zdroj tepla pro vytápění objektu, ohřev topné vody pro VZT a ohřev teplé vody jsou navrženy tři stacionární plynové nerezové kondenzační kotle (Brlon typ 3x Varmax 140), každý o jmenovitém výkonu 136kW při teplotním spádu 80/60°C. Kotle jsou ve stacionárním provedení a budou umístěny na stávajícím zvýšeném betonovém fundamente. Nové kotle budou zapojeny do kaskády bez kotlového okruhu a kotlových čerpadel se zapojením dle výkresu č.101 Technologické schéma. Zapojení kotlů

bude s prodlouženým okruhem vratného potrubí společné topné vody tak, aby topná vody protékala přes kotle rovnoměrně bez preference nejbližšího kotle k odběrnému místu.

Samostatně bude do kotlů zapojeno potrubí vratné topné vody z ohřívače teplé vody, kotle uvažované v projektovém řešení jsou vybaveny samostatnými potrubními vstupy vratné topné vody pro tyto účely.

Kotle jsou stacionární provedení, vybavené nerezovými kondenzačními výměníky s nízkoemisními hořáky s plynule modulovaným výkonem.

Parametry kotlů navržených v projektovém řešení (3 komplety Brilon Varmax 140) :

Topný výkon (80/60 °C)	3x 136 kW
Max. provozní přetlak	6 bar
Min. modulační rozsah	20%
Teplota výstupní topné vody	až 85°C
Minimální průtokové množství topné vody	0 m3/h
Předpokládaný max. teplotní spád:	80/60°C
Tlaková ztráta 1 kotle při dt20°C	max.75mbar
Objem vodní náplně	116 L
Palivo:	zemní plyn
Tlak plynu:	17-25mbar
Typ:	B s odběrem spal. vzduchu z místnosti
Odkouření:	komínová kaskáda pro 3x kotel
Účinnost (80/60°C):	97,7%
Požadovaný přetlak na spalinovém hrdle	108Pa
Emisní třída Nox:	6

Upozornění: kotle musí být uvedeny do provozu a provozovány v souladu s provozními předpisy výrobce. Na přípojném potrubí a rozvodech topné vody nebudou osazeny pozinkované fitinky, armatury a potrubní komponenty.

Připojení výstupní a vratné vody topné vody na kotle bude potrubím DN50. Společné potrubí pro kaskádu kotlů bude v dimenzi DN80-DN125. Přívodní a vratné potrubí topné vody ohřívače teplé vody bude v dimenzi DN4. Osazení strojního zařízení komponenty viz. technologické schéma.

Společné potrubí topné vody DN125 bude od kaskády kotlů vedeno do rozdělovače a sběrače topné vody DN200. Na potrubí společné topné vody budou osazeny teplotní čidla systému MaR v místech viz. výkresová část. Nejvyšší místa budou odvězdušněna pomocí automatických odvězdušňovacích nádob DN15 s uzavíracím kulovým kohoutem DN15.

Rozdělovač a sběrač topné vody bude osazen jednotlivými regulačními uzly pro vytápění a výstupem pro jednotku VZT kuchyně. Regulační uzly vytápění jsou rozděleny :

- pavilon A
- pavilon B-C
- pavilon D
- pavilon E-F

Nebude použit kombinovaný rozdělovač a sběrač topné vody.

Ze společného potrubí výstupu topné vody DN125 za kotli bude vedeno potrubí DN40 k ohřívači teplé vody. Vratné potrubí topné vody DN40 z ohřívače teplé vody bude na kotle zapojeno na samostatné vstupy – viz. technologické schéma.

Ohřev teplé vody :

Ohřev teplé vody bude pomocí nepřímotopného stacionárního ohřívače. Součástí ohřívače je dvojice vnitřních trubkových výměníků tepla pro optimální využití kondenzačního efektu. Trubkové výměníky budou propojeny a topná voda z prvního výměníku bude dochlazena v druhém trubkovém výměníku.

Na vstupní potrubí topné vody před ohřivač vody bude osazen dvoucestný uzavírací kulový kohout DN40 se servopohonem s havarijní funkcí a oběhové čerpadlo topné vody.

V okruhu TV bude osazeno nové cirkulační čerpadlo, expanzní nádoba studené vody, pojišťovací ventil a příslušné armatury. Na přívodu studené vody do ohřivače bude osazen nový vodoměr s impulzním výstupem pro napojení přenosu dat.

Parametry nepřímotopného stacionárního ohřivače teplé vody (Dražice OKC750NTRR/BP)

Jmenovitý objem: 710 l / PN10

Dva výměníky tepla integrované do ohřivače

Plocha horního a spodního výměníku: 3,09 m²

Předpokládaný max.hodinový výkon pro ohřev TV: 60 kW

Součástí je tepelná izolace a povrchová úprava pláště ohřivače

3.4 Regulace vytápění, ohřevu teplé vody a topné vody pro VZT

Pro regulaci teploty topné vody pro vytápění jsou na rozdělovači a sběrači topné vody navrženy samostatné regulační uzly pro jednotlivé topné větve ÚT. Každý z regulačních uzlů obsahuje uzavírací kulové kohouty, vypouštěcí kulové kohouty, zpětnou klapku, filtr mechanických nečistot s magnetickou vložkou, třicestný regulační ventil se servopohonem, nízkoenergetické oběhové čerpadlo, ukazovací teploměry mechanické provedení 0-120°C, šikmý návarek DN15 pro teplotní čidlo systému MaR a na výstupním a vratném potrubí je osazen 2x manometr 0-600kPa s 2x kulovým kohoutem DN15 s odvodněním.

Na základě požadované teploty ÚT výstupní topné vody bude tato regulována směřováním pomocí trojcestného směšovacího ventilu. Teplota topné vody bude regulována na základě nastavené ekvitermní křivky dle čidla venkovní teploty. Dle časového plánu lze v různých časových okamžicích ovlivňovat vypočtenou žádanou teplotu libovolnou hodnotou útlumu. Pokud vypočtená žádaná teplota (například snížená o nějaký útlum) klesne pod dolní hranici žádané ÚT, tak se ohřev ÚT odstaví – ventil se uzavře a oběhové čerpadlo bude vypnuto. Tento stav může nastat při nárůstu venkovní teploty nebo při zadání většího útlumu v určitý časový okamžik. Ohřev ÚT se opět aktivuje při poklesu venkovní teploty nebo snížením útlumu podle časového plánu. Při letním provozu bude jedenkrát týdně po dobu 1 až 3 minut protočena čerpadla ÚT a otevřeny regulační ventily.

Teplota ohřevu teplé vody bude řízena dle požadované teploty v ohřivači teplé vody. Minimálně 1x týdně bude programově v MaR ošetřeno ohřátí zásobníku teplé vody na 70°C jako ochrana proti legionelle tj. po tuto dobu budou vypnuty havarijní stavy maximální teplota teplé vody.

Regulační uzel ohřevu TV je vybaven 4x uzavírací kulový kohout, vypouštěcími kulovými kohouty DN15, zpětnou klapkou, filtrem mechanických nečistot s magnetickou vložkou, dvoucestným regulačním kohoutem se servopohonem s havarijní funkcí, nízkoenergetickým oběhovým čerpadlem, ukazovacími teploměry 0-120°C, 1x šikmým návarkem DN15 pro teplotní čidlo systému MaR a další komponenty viz. technologické schéma.

Pro regulaci teploty topné vody pro VZT jednotku je na rozdělovači a sběrači topné vody navržen samostatný regulační uzel. Teplota topné vody pro VZT bude řízena regulátory topné vody kotlů tj. primární topná voda. Na základě požadavku VZT jednotky bude otevřen kulový kohout se servopohonem, spuštěno oběhové čerpadlo a požadavek na chod kotle bude zapojen přímo na svorkovnici řídicího systému VZT. Regulační uzel ohřevu VZT je vybaven 4x uzavírací kulový kohout, vypouštěcími kulovými kohouty DN15, zpětnou klapkou, filtrem mechanických nečistot s magnetickou vložkou, uzavíracím kulovým kohoutem se servopohonem, nízkoenergetickým oběhovým čerpadlem, ukazovacími teploměry 0-120°C, 1x šikmým návarkem DN15 pro teplotní čidlo systému MaR a na výstupním a vratném potrubí je osazen 2x manometr 0-600kPa s 2x kulovým kohoutem DN15 s odvodněním.

3.5 Pojistné a zabezpečovací zařízení

Na výstupním potrubí topné vody u každého kotle (uvažovaného v projektovém návrhu) je navrženo osazení pojistných ventilů s otevíracím přetlakem 400 kPa. Dále bude instalován systémový pojistný ventil s otevíracím přetlakem 400 kPa na společném expanzním potrubí viz. technologické schéma.

Systém bude doplněn tlakovou expanzními nádobami PN6 o objemu 2x800 litrů. Na expanzním potrubí bude před každou expanzní nádrží nainstalován uzavírací kulový kohout, mechanický manometr 0-600kPa připojený na potrubí pomocí trojcestného manometrického kohoutu s odvodněním a pro napojení měřicího přístroje a vypouštěcí kohout DN15.

Přívod studené vody do ohřivače TV bude osazen vybaven pojistným ventilem s otevíracím přetlakem 8 bar.

Výstupy od PV budou sveden potrubím k podlaze místnosti a zaústěny do potrubí HT a dále do sběrné jímky v kotelně. Potrubí od jednotlivých PV u kotlů bude připevněno pomocí svislých podpěr ukotvených do podlahy. Ve sběrné jímce bude osazeno ponorné čerpadlo pro přečerpání vody a kondenzátu do stávající kanalizace objektu – naznačeno v PD části ZTI.

Výpočet pojistného ventilu dle ČSN 06 0830 – systémový :

Otevírací přetlak $P_{ot} = 400 \text{ kPa}$, pojistný ventil (závitový Duco DN25/32).

Výkon zdroje tepla do 420kW

Vypočtený minimální průřez sedla pojistného ventilu $S_o = 366 \text{ mm}^2$

Minimální vnitřní průměr vstupního pojistného potrubí $d_1 = 44 \text{ mm}$

Minimální vnitřní průměr výstupního pojistného potrubí $d_2 = 44 \text{ mm}$

Výtokový součinitel 0,74

Navržený pojistný ventil má průtočný průřez 380 mm^2 tj. uvedenému záměru vyhovuje.

Výpočet pojistného ventilu dle ČSN 06 0830 – kotle :

Kotel – výkon do 140kW

Otevírací přetlak $P_{ot} = 400 \text{ kPa}$, pojistný ventil (závitový Duco DN20/25).

Vypočtený minimální průřez sedla pojistného ventilu $S_o = 167 \text{ mm}^2$

Minimální vnitřní průměr vstupního pojistného potrubí $d_1 = 32 \text{ mm}$

Minimální vnitřní průměr výstupního pojistného potrubí $d_2 = 32 \text{ mm}$

Výtokový součinitel 0,58

Navržený pojistný ventil má průtočný průřez 177 mm^2 tj. uvedenému záměru vyhovuje.

Výpočet expanzní nádoby dle ČSN 06 08 30 :

Navržená expanzní nádoba je o objemu 1200 litrů PN6 (2x600litrů). Počítána dle vztahu

Korigovaný objem $V'' = G \times dV \times 1,3$

Nejmenší potřebná velikost nádrže $O = V'' \times (A / (A - P_1))$

$G = 13\,500$

$P_1 = 220$

$A = 500$

$dV = 0,0286$

$V'' = 502 \times 1,78 \times 1,25$

$V'' = 1117$

Navržený objem expanzní nádoby 1200 litrů tlakové úrovně PN6 uvedenému záměru vyhovuje.

Pojistné potrubí $20,49 \times 0,6 + 10 = 22,3$ zvolená dimenze DN40 vyhovuje.

Součástí dodávky bude zajištění výchozí revize tlakové nádoby.

3.6 Doplnění topné vody a tlak v otopné soustavě

Voda pro doplňování do soustavy vytápění objektu bude prováděna automaticky řídicím systémem zdroje tepla pomocí elektromagnetického ventilu, který bude umístěn na přívodu studené vody pro doplňování. Minimální tlak v soustavě bude hlídán tj. v případě výskytu nízkého tlaku bude systémem MaR hlášena porucha a kotelná bude odstavena z provozu a to i v případě překročení času doplňování. V souladu s pokyny výrobce kotlů a stavu otopného systému objektu bude topná voda doplňována surovou vodou z vodovodu a pro její dodatečnou úpravu, bude na potrubí doplňování v souladu s projektovým návrhem plynových kotlů doplněna demineralizační kolona (Aquaproduct DKM39) s náplní a s měřením elektrické vodivosti (napájení z baterie).

Vzhledem k objemu vody v otopném systému objektu je zvoleno automatické dávkování antikoroziho přípravku, inhibitoru. Doplněné množství vody bude sledováno obsluhou na vodoměru a stav doplňované vody bude průběžně zapisován do provozního deníku. Dle proteklého množství doplněné vody bude dávkován inhibitor pomocí dávkovacího čerpadla. Pro doplňování je navržen dávkovací blok s plnicí plastovou nádobou, dávkovacím čerpadlem, vodoměrem s impulzním výstupem (Aquaproduct DB3/4"). Dávkovací blok bude nainstalován na potrubí doplňované vody za demineralizační kolonou.

Doplňované množství je 1 litr inhibitoru na 100 litrů doplňované vody, dávkování je uvažováno s inhibitorem předepsaným výrobcem kotlů (MultiProtec).

Dle aktuálního rozboru studené vody ve vodovodním řádu hodnoty tvrdosti splňují povolenou toleranci dle výrobcem stanovených hodnot v projektovém řešení navržených plynových kotlů. V rámci modernizace zdroje tepla bude ze systému vypuštěna náplň topné vody a v rámci naplnění otopného systému vodou je po konzultaci s výrobcem kotlů a na základě rozboru vody dohodnuto :

- vypuštění a 1x vypláchnutí otopného systému, nového potrubí a zařízení v modernizované kotelně
- napuštění systému surovou vodou z vodovodního řádu objektu
- demineralizační kolona a dávkování inhibitoru bude po napuštění topného systému sloužit pro potřeby provozního doplňování vody.
- Topná voda musí vyhovovat těmto požadavkům (pro kotle Brilon Varmax 140 viz. PD)
tvrdost : max. 5,6°dH plnicí voda
 max. 2,8°dH doplňovaná voda
pH : 8,2 – 9,5
vodivost : max. 350 us/cm
železo : max. 50mg/l

K vypouštění vody a pro potřeby vypouštění systému bude použito kanalizační vedení v objektu.

Předpokládaný objem v celém otopném systému vč. kotelny je 13500 litrů.

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| - Provozní tlak topné vody v systému | 250 kPa (tlak v kotelně 1.PP objektu) |
| - Hodnota pro doplňování | 200 kPa |
| - Minimální tlak (porucha) | 170 kPa |

Upozornění: voda pro doplňování musí splňovat parametry dle Provozního deníku jakosti vody, předepsané výrobcem osazených nových plynových kotlů. Musí být dodrženy mezní hodnoty pro úpravu doplňované vody předepsané výrobcem kotlů. Na přípojném potrubí a rozvodech nebudou osazeny pozinkované fitinky, armatury a potrubní komponenty.

3.7 Odvod spalin

Stávající dva komplety odvodu spalin od plynových kotlů budou demontovány až na patu zděného komína a z komínových keramických vložek budou vytaženy staré hliníkové vložky. Pro nové řešení bude využito jednoho stávajícího prostupu stěnou objektu a komína odvodu spalin a jedné stávající keramické komínové vložky.

V projektovém řešení navržené plynové kotle (Varmax 140) jsou vybaveny pojistným zařízením proti zpětnému tahu a budou zapojeny do společného odvodu spalin. Kotle budou napojeny hladkým potrubím D160 (dle výstupních hrdel kotlů) zaústěným do společného sběrače odvodu spalin D250. Odvod spalin bude zaústěn stávajícím prostupem D500 v obvodové stěně do venkovní šachty na patě komína. Stávající prostup do komína bude rozšířen a na patě komína bude osazeno patní koleno s podpěrou. Stávající keramická vložka komína bude nově vyložkována plastovou vložkou D250. Komínová vložka bude kotveny pomocí rozpěrek a ukončena komínovou hlavou pro venkovní prostředí. Venkovní trasa odvodu spalin v rámci šachty u paty komína bude opatřena nenasákavou tepelnou izolací 60mm a horním opláštěním hliníkovým plechem. Nový odvod spalin bude doplněn kontrolními tvory – viz. výkresová část, v místech tepelné izolace bude tuto vč. opláštění možné opakovatelně rozebrat a sestavit bez použití nářadí a bez negativního vlivu na tepelné izolační vlastnosti.

Odvod spalin bude doplněn nosnými prvky vodorovné části nad kotli. Potrubí musí být na své trase dobře upevněno a podepřeno tak, aby nedošlo k nadměrnému mechanickému namáhání a nebyl narušen potřebný spád potrubí a kotel nebyl nadměrně zatěžován. Klasifikace navrženého odvodu spalin plastové potrubí vnitřní část T120-H1-O-W2-O00-I(E)-D.

Odvod spalin musí odpovídat ČSN73 4201, ČSN 73 4200 a dalším souvisejícím předpisům a EN. Prostupy odvodů spalin přes stavební konstrukce musí být provedeny v souladu s požární-bezpečnostními předpisy – stávající prostup obvodovou stěnou bude doplněn protipožární ucpávkou.

Odvod spalin bude proveden vlhko-těsně, bude odolný vůči kyselému prostředí a určen pro teploty spalin udávané výrobcem kotlů.

Kouřové cesty budou vybaveny kontrolními otvory, vývody pro měření přetlaku (podtlaku) spalin, vývody pro odběr vzorku spalin, vývody pro teploměry spalin.

Na dodané dílo budou doloženy atesty, prohlášení o shodě a revize.

Návrh řešení viz. výkresová část PD, výpočet odvodu spalin viz. příloha technické zprávy.

- Teplota spalin při provozu kotel na teplotní spád 80/60°C bude max. 62,1°C
 - Hmotnostní průtok spalin max. 61,3 g/s
 - Disponibilní dopravní tlak 108 Pa
- Účinná výška stávajícího komínu je cca. 18,5 metrů.

3.8 Neutralizační zařízení a odvod kondenzátu

Kondenzát vzniklý při provozu kotlů má kyselost odpovídající pH 4,2, tedy je mírně kyselý. Vzniklý kondenzát bude sveden do neutralizačního zařízení, kde bude neutralizován. Do neutralizačního zařízení bude sveden kondenzát z kotlů a odvodu spalin. Z neutralizačního zařízení bude zneutralizovaný kondenzát s pH 6,5-9 odveden novým odpadním potrubím HT (viz. PD části ZTI) do stávající odpadní jímky, která je v podlaze místnosti plynové kotelny. V jímce bude osazeno ponorné čerpadlo, které odčerpá přivedený kondenzát a nebo vodu z přepouštění pojistných ventilů do stávající kanalizace objektu.

Předpokládané množství kondenzátu:

- Kondenzát max. 3x 11,3L/hod při teplotním spádu 50/30°C, při plném výkonu všech kotlů
- PH kondenzátu 4,2, vypouštěného kondenzátu z neutralizace 6,5 – 9
- Teplota vypouštěného kondenzátu do 40°C

3.9 Větrání a přívod spalovacího vzduchu

Nové plynové kotle jsou spotřebiče typu B se sáním vzduchu pro spalování z místnosti. Větrání kotelny bude zhotovitelem provedeno ve smyslu čl. 29 ČSN 07 0703 a TPG G 908 02 zajištěno 0,5-ti násobnou výměnou vzduchu. Větrání místnosti kotelny bude přirozené. Spalovací a větrací vzduch bude přiváděn kruhovým větracím potrubím spiro DN 450 osazeným v místě po demontáži stávajícího potrubí přívodu – viz. výkresová část. Pro osazení bude rozšířen otvor v tepelné izolaci obvodové stěny objektu a uvnitř doplna výplň stávajícího otvoru ve stěně. Nové potrubí D450 bude svedeno k podlaze

místnosti kotelny a osazeno nad podlahou větrací mřížkou 400x500mm. Odvod vzduchu pro 0,5x výměnu a odvod tepelné zátěže z kotlů bude zajištěn stávajícím VZT potrubím obdélníkového tvaru 500x600mm umístěným u stropu kotelny, které bude upraveno pro potřeby nového řešení. V potrubí bude provedena a ověřena poloha mechanických klapek a před obvodovou stěnou tj. vyústěním do venkovního prostoru bude demontován stávající potrubní ventilátor vzduchu. Nově bude osazen přechodový díl VZT potrubí a vyústění do venkovního prostoru potrubím D450. Potrubí přívodu a odvodu vzduchu bude na fasádě objektu osazeny větracími mřížkami pro potrubí D450 s pevnými lamelami a sítíkou proti hmyzu.

Podrobnosti viz. výpočet v příloze technické zprávy.

3.10 Technologické ocelové konstrukce

Technologické ocelové konstrukce zahrnují pomocné konstrukce pro uchycení a uložení potrubí topné vody, potrubí rozvodu plynu, potrubí odvodu spalín, potrubí rozvodů ZTI (PPr, HT). Uchycení potrubí bude pomocí typových prvků (objímky, třmeny, táhla atd.). Závěsy musí být provedeny tak, aby umožňovaly dilataci potrubí.

Podpěry budou kotveny do podlahy (podpěry a kotvy do podlahy budou ve styku s podlahou opatřeny stavebním trvale pružným tmelem pro zachování hydroizolace podlahy), konzoly jsou kotveny do stěny místnosti bezpečnostními kotvami.

Doplňkové uložení potrubí a ocelové konstrukce viz. samostatný výkres.

3.11 Potrubí a armatury

Potrubní rozvody budou opatřeny orientačními štítky s vyznačením směru toku a druhu proudícího média. Označení jednotlivých médií a směr jejich proudění bude provedeno ČSN 13 0072 v aktualizovaném znění (nebo v souladu se zvyklostmi provozovatele).

Zařazení potrubí topné vody do kategorie :

- voda max. PS=4bar(p), tekutina ve skupině 2 - kapalina, max. DN200
- 10bar>PS>0,5bar10>6>0,5bar
- Dle ČSN EN 13480-7 potrubí potrubní kategorie 0

Potrubí topné vody bude provedeno z ocelových bezešvých resp. závitových trubek dle ČSN 425715 resp. ČSN 425110, mat. 11353.1. Při montáži budou použity příruby krkové dle ČSN 131229-33, přechody dle ČSN 132380 a ostatní tvarovky dle ČSN 132200.

Rozvody studené a upravené vody budou provedeny z polypropylenových trubek, spojovaných svařováním a mechanickými spoji z materiálu PPr PN 16.

Armatury budou přírubové, bezpřírubové a závitové, jsou použity normalizované regulační a uzavírací armatury. Těsnící materiály musí zajišťovat těsnost. Materiály určené k těsnění závitových spojů musí umožňovat jejich rozebíratelnost. Tvarovky a fitinky budou použity normalizovaného provedení.

Kompenzace délkové roztažnosti bude řešena přirozenými a účelovými lomy po trase rozvodů. Nově instalované potrubí uložit ve spádu min. 0,3‰ tak, aby jej bylo možné vypustit a odvzdušnit. V nejnižších místech tras je navrženo vypouštění, v nejvyšších odvzdušnění. Vypouštěcí armatury budou instalovány závitové, vypouštěné médium bude svedeno k podlaze. Pro vypouštění jsou navrženy vypouštěcí kulové kohouty DN15. Pro odvzdušnění jsou navrženy automatické odvzdušňovací nádoby se závitovým kulovým kohoutem DN15. Vypouštění expanzních nádrže je na expanzním potrubí. Podrobnosti viz. výkresová dokumentace, Technologické schéma.

3.12 Nátěry

Nově instalované zařízení a potrubní rozvody budou proti korozi, způsobované účinky provozních vlivů, chráněny volbou materiálu a především nátěry. Před nanášením nátěrů je nutno všechny ocelové konstrukce a potrubí zbavit rzi, nečistot a mastnoty.

Nátěrový systém u zařízení, které nebudou od výrobce opatřeny konečnou povrchovou úpravou a u potrubí se předpokládá následující:

1. Natíraný povrch mechanicky očistit, oprášit, odmastit a eventuelně odrezit.
2. Základní nátěr :
2x syntetický (S 2000) - ocelové konstrukce, uložení
2x syntetický - potrubí s teplotou do 105°C
3. Vrchní nátěr :
2x email - ocelové konstrukce a uložení (např. šed' střední č.o. 1100)
2x email - neizolované potrubí s teplotou do 105°C (např. šed' střední č.o. 1100)

Poznámka: Tloušťka nátěrů bude odpovídat příslušnému stupni korozivní agresivity.

3.13 Uložení potrubí

Potrubí bude uchycené pomocí závěsů nebo kluzné uložení pomocí podpěr viz. kap. 3.10 a výkresová část.

Maximální vzdálenosti uložení potrubí:

Dimenze	ocel	plast
DN 200	7,7 m	-
DN 125	5,6 m	-
DN 80	4,5 m	1,6 m
DN 65	4,0 m	1,5 m
DN 50	3,4 m	1,4 m
DN 40	2,8 m	1,2 m
DN 32	2,6 m	1,1 m
DN 25	2,2 m	1,0 m
DN 20	1,8 m	0,8 m
DN 15	1,6 m	0,8 m

3.14 Tepelné izolace

Tepelné izolace budou provedeny v souladu s vyhláškou 193/2007 Sb., kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu.

Potrubní rozvody topné vody budou opatřeny tepelnou izolací lisovanými pouzdry (případně pásy) z minerální vlny $\lambda \leq 0,038 \text{ W/m.K}$, s povrchovou úpravou Al fólií.

Tloušťky izolací:

Dimenze	topná voda 85°C
DN 200	100 mm
DN 150	80 mm
DN 125	80 mm
DN 100	60 mm
DN 80	50 mm
DN 65	60 mm
DN 50	40 mm
DN 40	40 mm
DN 32	60 mm
DN 25	50 mm
DN 20	40 mm
DN 15	40 mm

Potrubní rozvody studené vody budou izolovány izolací z pěnového polyetylénu, $\lambda \leq 0,04$ W/m.K, tloušťky 25 mm.

Potrubní rozvody teplé vody a cirkulace viz. PD část ZTI.

Zařízení bude izolováno izolačními rohožemi z minerální plsti $\lambda \leq 0,04$ W/m.K, s povrchovou úpravou Al fólií, tloušťky 100mm.

Přírubové armatury budou opatřeny snímatelnými izolačními pouzdry – vrstvená tepelná izolace s uzavíracími chlopněmi s tzv. suchými zipy (IKA).

3.15 Měření tepla a vody

Samostatné měření tepla není v rámci modernizace plynové kotelny navrženo, pro vyhodnocení bude použity údaje ze spotřeby zemního plynu-

Měření spotřeby studené vody pro ohřev teplé vody bude pomocí nového vodoměru s impulzním výstupem, který bude nainstalován na potrubí studené vody před ohřivačem teplé vody.

Spotřeba na dopouštění vody do topného systému bude měřena vodoměrem, který bude osazen v rámci dávkovacího bloku inhibitoru.

Vodoměry budou napojeny do řídicího systému pro přenos dat a odečet hodnot.

3.16 Vytápění kotelny

Vytápění prostoru kotelny bude pokryto tepelnými ztrátami zařízení.

4 POŽADAVKY NA MAR A SILNOPROUD

Nový řídicí systém bude zajišťovat všechny řídicí, měřicí a regulační funkce potřebné pro spolehlivý a ekonomický chod zdroje tepla a bude umožňovat budoucí přenos údajů na dispečink provozovatele. Podrobnosti a projektové řešení je obsaženo v PD části elektro a MaR.

5 STAVEBNÍ ÚPRAVY

V rámci realizace modernizace plynové kotelny je uvažováno se stavebními úpravami souvisejícími s demontážními pracemi staré technologie a instalací technologie nové. Řešení viz. samostatný výkres, výkresová část PD.

5.1 Bourací práce

Bourací práce souvisí s demontáží starých potrubních rozvodů :

- vybourání demontovaného potrubí plynu v rámci prostupů stěnami
- vybourání demontovaného potrubí studené vody v rámci prostupů stěnami
- vybourání demontovaných odvodů spalin v rámci prostupů stěnami
- zvětšení prostupu stěnou do zděného komínu pro instalaci nového odvodu spalin
- vybourání demontované části potrubí VZT v rámci prostupu obvodovou stěnou
- zvětšení otvoru v zateplení fasády objektu pro VZT potrubí přívodu vzduchu
- vybourání 2 ks kontrolních dvířek 450x450mm na patě zděného komína

5.2 Úpravy povrchů

V řešených prostorách je stávající vápenocementová minerální omítka, která bude doplněna a opravena v místech mechanického poškození při montážních a demontážních pracích a místa dotčená zazdívkou otvorů prostupů po demontovaném potrubí studené vody, potrubí plynu, potrubí VZT nebo odvodu spalin. Nová vnitřní omítka bude v místě stavebních úprav navazovat na stávající omítku včetně shodného navázání struktury omítky.

5.3 Výmalba

Prostor místnosti instalace plynových kotlů v rozsahu stávající bílé výmalby bude po provedení montážních prací a drobných stavebních úprav novou výmalbou bílé barvy, včetně stropí. Je počítáno s očištěním povrchů, 1x penetrace a 2x výmalba.

5.4 Ostatní úpravy

V rámci stavebních úprav bude mimo uvedené provedeno osazení 2 kompletů nových kontrolních dvířek do komína v nerezovém provedení s rámem, velikosti 450x450mm.

Dále budou provedeny protipožární ucpávky kabelů BAP a venkovního teplotního čidla. Protipožární ucpávky potrubí VZT a potrubí odvodu spalín v místech prostupů obvodovou stěnou objektu – viz. samostatný výkres.

Součástí je oprava stávajícího zákrytu venkovní šachty komína. Oprava zahrnuje od rezavění a ochranný nátěr nosných prvků a obvodového uložení roštů – v případě prorezavění bude příslušná část konstrukcí vyměněna. Dále bude provedena výměna ocelových roštů v rozsahu do 20-ti% celkové plochy. Bude provedeno od rezavění kovových roštů a horních zákrytových plechů a ochranný nátěr roštů a plechů z obou stran.

6 ZKOUŠKY ZAŘÍZENÍ

Každé smontované zařízení musí být před uvedením do provozu vyzkoušeno. Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být každé zařízení propláchnuto. Propláchnutí se provádí při demontovaných zařízeních, u kterých by shromážděné nečistoty mohly vést k jejich poškození. Seřizovací armatury na jednotlivých větvích nastavit při proplachování na minimální hydraulický odpor. Propláchnutí se provádí při 24 hodinovém provozu oběhových čerpadel. Na všech k tomu určených místech (vypouštění, filtry, apod.) je nutno pravidelně odkalovat až do úplně čistého stavu.

Před uvedením do provozu zabudovat demontované prvky, provést nastavení seřizovacích armatur a naplnit zařízení vodou podle ČSN 38 3350.

Samostatně budou prováděny i ostatní zkoušky např. elektro a MaR atd. dle platných předpisů a ČSN. Dodavatel doloží zápis o řádném zaškolení na obsluhu zařízení pracovníků objednatele.

6.1 Zkouška těsnosti

Zkoušku těsnosti provést před zakrytím kanálů a provedením nátěrů a izolací, a to vodou na nejvyšší dovolený přetlak určený v projektu pro danou část zařízení – viz. Technologické schéma.

Soustavu naplnit vodou, řádně odvzdušnit a celé zařízení (všechny spoje, armatury atd.) prohlédnout, přičemž se nesmějí projevovat viditelné netěsnosti. Soustava zůstane napuštěna nejméně 6 hodin, po kterých se provede nová prohlídka. Výsledek zkoušky se považuje za úspěšný, neobjeví-li se při této prohlídce netěsnosti a nebo neprojeví-li se znatelný pokles hladiny v expanzní nádobě.

Pokud se objeví při tlakové zkoušce netěsnosti, musí se odstranit a tlaková zkouška se opakuje. Voda ke zkoušce těsnosti nesmí být teplejší než 50°C.

Před zahájením zkoušek musí být odpojena nebo demontována zařízení, která nejsou stavěna na zkušební tlak tj. jejich konstrukční tlak bude nižší než tlak zkušební.

Zkoušky se provádějí za účasti zástupce investora a musí být potvrzeny protokolem o zkoušce.

6.2 Provozní zkoušky

Provozní zkoušky lze provádět pouze po úspěšně vykonané zkoušce těsnosti.

Dilatační zkouška

Dilatační zkoušku provést před zakrytím kanálů a provedením tepelných izolací. Při této zkoušce se teplotonosná látka ohřeje na nejvyšší pracovní teplotu 80°C a pak se nechá vychladnout na teplotu

okolního vzduchu. Poté se tento postup ještě jednou opakuje. Zjistí-li se pak po podrobné prohlídce netěsnosti zařízení, popř. jiné závady, je nutno zkoušku po provedení opravy opakovat. Tuto zkoušku je možno provést v každé roční době. Výsledek zkoušky se zapíše do stavebního deníku nebo se provede samostatný zápis. Zkouška se provádí za účasti zástupce investora.

Topná zkouška

Provádí se za účelem zjištění funkce, nastavení a seřízení zařízení. Kontroluje se zejména:

- správná funkce armatur
- dosažení technických předpokladů projektu (teploty, tlaků, rozdílů teplot, rozdílů tlaků atd.);
- správná funkce regulačních a měřicích zařízení;
- správná funkce zabezpečovacích zařízení, havarijních opatření a poruchových signalizací;
- zda instalované zařízení svým výkonem kryje projektované potřeby tepla;
- nejvyšší výkon zdrojů tepla;
- dosažení projektované účinnosti a ověření emisních limitů.

Tepelné soustavy lze považovat za způsobilé pro spolehlivý, hospodárný a bezpečný provoz a topnou zkoušku za úspěšnou, jestliže zařízení splňuje požadavky ČSN 06 0310 a ČSN 06 0830, soustava je seřizena podle projektové dokumentace, v průběhu topné zkoušky byla ověřena funkce automatické regulace.

Topná zkouška trvá 72 hodin bez delších provozních přestávek a v jejím průběhu se dodržují normální provozní podmínky zkoušeného zařízení. Topnou zkoušku je možno provádět pouze v průběhu otopného období, pokud se zařízení předává mimo otopné období, provede se topná zkouška až v otopném období v termínu podle dohody mezi investorem, provozovatelem a dodavatelem.

Během topné zkoušky se zaškolí obsluha zařízení, o čemž se provede záznam.

Topné zkoušky se provádějí za účasti zástupce investora, uživatele, dodavatele a projektanta. Po ukončení topné zkoušky se její výsledek zhodnotí a zapíše se do protokolu.

Zjistí-li se během topné zkoušky závady, je nutno topnou zkoušku po jejich odstranění opakovat.

V souladu s vyhl. 91/1993 Sb., §16 bude před uvedením zařízení do provozu a následně 1x ročně prováděna odborná prohlídka kotelní.

7 NAKLÁDÁNÍ S ODPADY VZNIKAJÍCÍ PŘI VÝSTAVBĚ A PŘI PROVOZU

Stavba jako taková bude mít po ukončení nižší negativní vliv na životní prostředí než stávající zdroj tepla. Provádějící stavební firma musí negativní vlivy působící v průběhu výstavby omezit na minimum. Během výstavby bude v okolí staveniště zvýšený provoz a pohyb osob, který bude doprovázen zvýšenou hlučností a prašností. Za čistotu zodpovídá zhotovitel stavby. Po ukončení stavby budou místnosti a prostory stavby uvedeny do původního stavu nebo do stavu vyžadujícího vlastníkem popř. pověřeným správcem.

Odpady, vznikající při výstavbě (železný šrot, beton, kamenivo, živice, zemina, minerální vata z tepelné izolace, obaly), budou tříděny a odváženy buď k recyklaci nebo ukládány na určená úložiště v souladu se zákonem č. 541/2020 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, vyhláškou č. 8/2021 Sb., katalog odpadů.

Během stavebních a montážních prací se předpokládá vznik dále uvedených odpadů.

Název odpadu	Katalogové číslo	Kategorie odpadu
Odpadní barvy a laky obsahující organická rozpouštědla nebo jiné nebezpečné látky	08 01 11	N
Papírové a lepenkové obaly	15 01 01	O
Plastové obaly	15 01 02	O
Dřevěné obaly	15 01 03	O
Obaly, obsahující zbytky nebezpečných látek, nebo obaly těmito látkami znečištěné	15 01 10	N

Beton	17 01 01	O
Cihly	17 01 02	O
Asfaltové směsi neuvedené pod číslem 17 03 01	17 03 02	O
Kabely neuvedené pod 17 04 10	17 04 11	O
Železo a ocel	17 04 05	O
Zemina a kamení, neuvedené pod číslem 17 05 03	17 05 04	O
Jiné izolační materiály, které jsou, nebo obsahují nebezpečné látky	17 06 03	N

Poznámka: Likvidaci odpadů zabezpečí stavebník prostřednictvím oprávněné firmy.

Příslušné doklady potvrzující předání stavebních odpadů firmám k dalšímu využití, případně odstranění, tj. doklad firmy oprávněné k nakládání s odpady (např. kopie vážního lístku nebo faktury s uvedením druhu a množství odpadu) musí být uschovány a předloženy ke kontrole. Nebudou přijímány doklady (např. faktura za odvoz odpadů nebo čestné prohlášení o jejich odběru), které budou vystaveny neoprávněnými subjekty, nebo z nich nebude patrné, jak bylo s odpady naloženo.

Odpady vznikající při provozu, nevyskytují se.

8 PÉČE O BEZPEČNOST PRÁCE

Při provádění prací a obsluze zařízení je nutno dodržovat požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci dle zákona 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci) a jeho provádění dle nařízení vlády 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Dále je pak nutné dodržovat nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí; vyhlášku ČÚBP č. 48/1982 Sb. ve znění pozdějších předpisů, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení a nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí a nařízení vlády 362/2005 o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu do hloubky.

Budou-li na staveništi působit zaměstnanci více než jednoho zhotovitele stavby, je zadavatel stavby dle § 14 zákona 309/2006 Sb. povinen určit jednoho nebo více koordinátorů bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi s přihlédnutím k rozsahu a složitosti díla a jeho náročnosti na koordinaci ve fázi přípravy a ve fázi jeho realizace.

Při přípravě a realizaci staveb

- a) u nichž nevzniká povinnost doručení oznámení o zahájení prací podle § 15 odst. 1, zákona 309/2006 Sb,
- b) které provádí stavebník sám pro sebe svépomocí podle zvláštního právního předpisu, nebo
- c) nevyžadujících stavební povolení ani ohlášení podle zvláštního právního předpisu, se koordinátor podle odstavce 1 neurčuje.

Dle odborného odhadu akce svým objemem prací nepřekračuje limity stanovené § 15 zákona č. 309/2006 Sb. Zadavatel stavby není povinen doručit oznámení o zahájení prací, jehož náležitosti stanoví prováděcí právní předpis, oblastnímu inspektorátu práce příslušnému podle místa staveniště.

Na staveništi budou prováděny práce a činnosti vystavující fyzickou osobu zvýšenému ohrožení života nebo poškození zdraví dle přílohy č. 5 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb.: práce, při kterých hrozí pád z výšky nebo do volné hloubky více než 10 m.

Z výše uvedeného vyplývá, že pro tuto akci je vypracovat Plán BOZP dle platných právních předpisů a norem. Vypracování plánu zajišťuje zadavatel stavby, který je zároveň povinen určit odborně způsobilého koordinátora BOZP během realizace stavby. Koordinátorem je fyzická nebo právnická osoba určená zadavatelem stavby k provádění stanovených činností při přípravě stavby, popřípadě při realizaci stavby na staveništi. Koordinátorem může být určena fyzická osoba, která splňuje stanovené předpoklady odborné způsobilosti (§ 10). Právnická osoba může vykonávat činnost koordinátora, zabezpečí-li její výkon odborně způsobilou fyzickou osobou. Koordinátorem nemůže být zhotovitel, jeho zaměstnanec, ani fyzická osoba, která odborně vede realizaci stavby.

Zdroje nebezpečí

Na základě výše uvedených informací lze identifikovat minimálně následující zdroje nebezpečí, na které musí být zpracována riziková analýza :

- skladování a manipulace s materiálem
- svařování a montáž potrubí
- práce vykonávané v ochranných pásmech energetických vedení, popřípadě zařízení technického vybavení
- práce na el. zařízení v budovách
- práce spojené s montáží a demontáží těžkých kovových dílů
- používání strojů, zařízení a nářadí

S konkrétními riziky musí zhotovitel své zaměstnance a spolupracující osoby prokazatelně seznámit před zahájením prací. Dle § 6, odst. 1 zákona 309/2006 na pracovištích, na kterých jsou vykonávány práce, při nichž může dojít k poškození zdraví, je zaměstnavatel povinen umístit bezpečnostní značky a značení.

Při provádění stavebních a montážních prací

V době realizace budou okolní provozy v běžném provozu. Z tohoto důvodu budou zajištěna opatření ve smyslu nařízení vlády č. 591/2006 Sb., která zamezí ohrožení zdraví zaměstnanců investora, kteří mají pracoviště v dotčeném objektu i návštěvníků budovy. V souladu s tím zhotovitel vytvoří podmínky k zajištění bezpečnosti práce při provádění stavby. Bezpečnost pracovníků, pracoviště a okolí bude zajištěna technickými a organizačními opatřeními.

Při vlastních stavebních a montážních pracích je třeba z hlediska bezpečnosti klást důraz na dodržování těchto zásad:

- způsobilost pracovníků a jejich vybavení k vykonávání prací (odborná zdatnost a pracovní pomůcky),
- vymezení a příprava staveniště (oplocení, vjezd, komunikace),
- montážní práce (příprava montážních prací, převzetí montážního pracoviště, manipulování s břemeny),
- práce ve výškách a nad volnou hloubkou (zajištění pracovníků proti pádu, zajištění proti pádu předmětů a materiálu, práce na střeše, předání a převzetí konstrukcí apod.),
- stroje a strojní zařízení (zaškolená obsluha, provozní podmínky jednotlivých strojů, opravy a údržba strojního zařízení, zakázané činnosti se strojním zařízením),
- práce související se stavební činností.

Montáž bude provádět organizace s příslušným oprávněním.

Práce v mimořádných podmínkách

Při provádění prací v blízkosti zařízení pod napětím musí být učiněna opatření proti dotyku nebo přiblížení k částem s nebezpečným napětím v souladu s ČSN EN 50110-2 ed.2 Bezpečnostní předpisy

pro obsluhu a práci na elektrických zařízeních a ČSN EN 50110-1 ed.3 Bezpečnostní předpisy o zacházení s elektrickým zařízením pracovníky seznámenými.

Práce vně i uvnitř objektu (montáž a údržba zařízení, elektroinstalací, svítidel, atd.) budou prováděny z pevného lešení.

Při provádění prací musí být v dohledu nebo doslechu další pracovník, který v případě nehody poskytne nebo přivolá pomoc.

Zabezpečení okolních objektů ohrožených výkopem

Okolní objekty nebudou ohroženy výkopovými pracemi.

Práce ve výškách

Práce mimo pohodlný dosah pracovníků budou prováděny z lešení – buďto stacionárních, nebo mobilních opatřených od výšky pracovní podlahy 1,5m nad souvislou podlahou ochranným zábradlím výšky 1,1m. Lešení budou smontována pod dozorem odborně způsobilých lešenařů. Používat lešenovou konstrukci je možné až po jejím protokolárním předání stavbě do užívání.

Pracovníci budou vybaveni OOPP k zachycení pádu sestávajících z pracovního celotělového postroje, tlumiče pádů, karabin a jisticího lana. Všichni pracovníci provádějí práce ve výškách a používají tento pracovní postroj budou proškoleni ke správnému používání těchto OOPP. Délka jisticího lana musí být volena taková, aby zajistila bezpečné zachycení pádu pracovníka. Toto zajištění budou pracovníci používat po celou dobu provádění střešního pláště.

Práce na fasádě a ostatní práce ve výškách budou prováděny výhradně za výše uvedených bezpečnostních opatření. V exteriéru je možné rovněž využívat motorových vysokozdvizných plošin.

Při realizaci bude mimo jiné dodrženo :

- Zákon 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy.
- Nařízení vlády 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při pracích na staveništích.
- Nařízení vlády 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.
- Zákon č. 262/2006 Sb. (Zák. práce) ve znění pozdějších předpisů.
- Zákoník práce ve znění paragrafů týkajících se zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a odpovědnosti za škodu při pracovních úrazech a nemocích z povolání.
- Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 324/1990 Sb. o bezpečnosti práce na technických zařízeních při stavebních pracích.
- Vyhláška ČÚBP č. 48/1982 Sb. o zajištění bezpečnosti práce na technických zařízeních ve znění vyhlášky č. 324/1990 Sb. a ve znění vyhlášky č. 207/1991 Sb.
- Dle zákona č.250/2021Sb. a NV194/2022Sb.
- Nařízení vlády č. 494/2001 Sb. o evidenci a registraci pracovních úrazů a o hlášení provozních nehod a poruch technických zařízení.
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.
- Vyhláška č. 192/2005 Sb. která stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení ve znění pozdějších předpisů.
- Práce na elektrickém zařízení mohou provádět jen osoby splňující podmínky vyhlášky ČÚBP dle zákona č.250/2021Sb. a NV194/2022Sb.

Při obsluze zařízení

Projektová dokumentace je zpracována v souladu s platnými normami. Montáž, údržbu a případné opravy bude provádět organizace s příslušným oprávněním. Dodavatel provede zaškolení obsluhy a seznámení obsluhy s provozními stavy jednotlivých zařízení, s revizními a servisními lhůtami. Pro obsluhu stanoví provozovatel příslušné pracovníky, které nechá vyškolit a přezkoušet. Ve strojovně bude trvale vyvěšen provozní řád a postup při první pomoci.

Opravy zařízení budou provádět jen určení vyškolení pracovníci. Při opravách nutno respektovat elektrotechnické bezpečnostní předpisy. Strojně technologické zařízení a el. instalaci nutno udržovat v dobrém technickém stavu.

Kotelnu je možno provozovat bez trvalé přítomnosti obsluhy, s občasným dohledem.

Potrubní rozvody budou označeny podle protékajících médií. Veškerá zařízení s povrchovou teplotou nad 50°C budou opatřena tepelnou izolací. Vstupy budou označeny tabulkami, zakazujícími vstup nepovolaným osobám.

Četnost provádění prohlídek a údržby zařízení při provozu bude uvedena v místním provozním řádu.

9 ZÁVĚR

V případě pochybností prováděcí organizace bude s případnými změnami, úpravami a záměnami zařízení obeznámen investor a projektant. Tyto změny budou odsouhlaseny ve stavebním deníku nebo jinou písemnou formou. O průběhu stavby bude veden stavební deník.

Všechny práce musí být provedeny v souladu s platnými bezpečnostními předpisy a normami. Veškeré práce musí být dodavatelem zkoordinovány s demontáží a montáží technologického zařízení, systému měření a regulace, stavebními pracemi atd. Po dokončení prací budou prostory, ve kterých byly prováděny montážní práce vyklizeny.

Projektant předpokládá, že účastník výběrového řízení je odborně způsobilá stavební firma a proto odpovědností účastníka výběrového řízení je, aby přesně stanovil rozsah prací prostřednictvím prozkoumání a prodiskutování veškeré dokumentace s příslušnými stranami. Při změně parametrů v projektu navrženého řešení, komponentů atd. montážní firmou, nese tato odpovědnost za projektové řešení a funkčnost systému. Dále je zhotovitel povinen provést na svůj náklad veškeré práce a dodávky, které jsou v projektové dokumentaci obsaženy, bez ohledu na to, zda jsou obsaženy v textové, anebo ve výkresové části, jakož i práce, které v dokumentaci sice obsaženy nejsou, ale které jsou nezbytné pro provedení díla a jeho řádné fungování. Je v zájmu zhotovitele jako odborné firmy se řádně seznámit s projektovou dokumentací a v případě zjištění absence technologie nebo její části, která je bezpodmínečně nutná k realizaci a správnému provozu zařízení, tuto technologii či její část zpracovat jak v cenové kalkulaci, tak při realizaci.

Vypracoval : René Švarc