

místo stavby

# Liberec

investor

**STATUTÁRNÍ MĚSTO LIBEREC**

stavba

**Základní škola, Liberec, Lesní 575/12, Liberec 1**  
**Rekonstrukce plynové kotelny**

## PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE

pro provádění stavby

Rozsah a obsah projektové dokumentace odpovídá rozsahu a obsahu dokumentace pro provádění stavby podle ustanovení § 134 odst. 6, zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) a je zpracována podle přílohy č.6 k vyhlášce č. 499 / 2006 Sb. o dokumentaci staveb

### D. Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení

**D1** Dokumentace stavebních a inženýrských objektů

**D1.2** Stavebně konstrukční řešení

**D1.4.1** Technika prostředí staveb (ÚT)

**D1.4.1** Technika prostředí staveb (ZTI)

**D1.4.3** Technika prostředí staveb (MAR)

**Říjen 2022**



**WARMNIS** spol. s r.o., Ovocná 157, 460 06 Liberec

**Ing. Jiří LENKVIK**

autorizovaný inženýr (ČKAIT • 0500935)

pro technologická zařízení a techniku prostředí staveb

IČO: 43224679 DIČ: CZ43224679

E-mail: [warmnis@warmnis.cz](mailto:warmnis@warmnis.cz)

tel. 485 133 890 mob. 602 147 778

Živnostenský list (pro právnickou osobu) ev. č. : 350500-15058-01 vydal Okresní úřad v Liberci dne: 14.3.1997

**WARMNIS** projekty technologických zařízení staveb \* projekty technických zařízení budov

## a. Technická zpráva.

- technická zpráva
- D1.2 Stavebně konstrukční řešení
- D1.4.1 Technika prostředí staveb - vytápění
- D1.4.2 Technika prostředí staveb - zdravotnicka
- výpočet spalínové cesty pro K1 – č.22-024
- výpočet spalínové cesty pro K2 – č.22-023
- D1.4.3 Technika prostředí staveb - měření a regulace

Přílohy:

- výpočet spalínové cesty pro K1 – č.22-024
- výpočet spalínové cesty pro K2 – č.22-023

## b. Výkresová část

- D.1.4.1.1 ÚT Schéma zapojení kotelna ÚT
- D.1.4.1.2 ÚT Schéma zapojení VTZ
- D.1.4.1.3 ÚT výkres RS1 kombi
- D.1.4.1.4 ÚT výkres RS2 kombi
- D.1.4.1.5 ÚT schéma zapojení ohřívače TV
- D.1.4.1.6 ÚT půdorys kotelny - komíny
- D.1.4.1.7 ÚT půdorys kotelny – umístění zařízení
- D.1.4.1.8 ÚT půdorys kotelna – kotlový okruh, expanze
- D.1.4.1.9 ÚT půdorys – suterén
  
- D.1.4.2.1 ZTI schéma kotelna
- D.1.4.2.2 ZTI schéma napojení ohřívače TV
- D.1.4.2.3 ZTI půdorys kotelna – plynovod
  
- D.1.4.3.1 MAR – regulační schéma
- D.1.4.3.2 MAR – rozvaděč RM1

## c. Výkaz výměr

Všechny uvedené výrobky a výrobci ve všech částech této dokumentace jsou pouze informativní (pro určení kvalitativních, technických a funkčních požadavků) a slouží jako podklad pro korektní výběr zhotovitele za stejných kvalitativních podmínek a korektního popisu daného zařízení či materiálu. Před zahájením stavby dojde k upřesnění a dohodě mezi vybraným uchazečem a investorem stavby ohledně konkrétní specifikace dodávek."

## V š e o b e c n ě

## A.1.1 Údaje o stavbě

## Název stavby

**Základní škola, Liberec, Lesní 575/12, Liberec 1**  
**Rekonstrukce plynové kotelny**

 rozsah stavby  
 Stupeň dokumentace

stavební objekty  
**Projektová dokumentace**  
 pro provedení stavby  
 Rozsah a obsah projektové dokumentace odpovídá rozsahu a obsahu projektové dokumentace k žádosti o stavební povolení ve smyslu § 134 odst. 6, zákona č. 183/2006 Sb., (stavební zákon) a je zpracována podle přílohy č. 6 k vyhlášce č. 499 / 2006 Sb. o dokumentaci staveb

Místo stavby **Liberec** Stavební úřad **Liberec** Kraj **Liberecký**  
 obec [Liberec \[563889\]](#)  
 katastrální území [Liberec \[682039\]](#)

parcela st. 3129 výměra 6599 m<sup>2</sup> druh pozemku zastavěná plocha a nádvoří využití  
 stavba č.p. 575 využití stavba občanské vybavenosti [Lesní 575/12](#)  
 vlastník STATUTÁRNÍ MĚSTO LIBEREC

Charakter stavby stavební úpravy (zákon 183 / 2006 Sb., §103, odst. 1d)

Způsob provedení stavby dodavatelsky

Zhotovitel stavby bude vybrán ve výběrovém řízení

## A.1.2 Údaje o stavebníkovi

Investor - stavebník **STATUTÁRNÍ MĚSTO LIBEREC** IČO 00262978  
 Nám.Dr.E.Beneše 1/1 DIČ -----  
 460 59 Liberec 1 tel. 485 243 111  
 ID datové schránky **7c6by6u** e-mail: [posta@magistrat.liberec.cz](mailto:posta@magistrat.liberec.cz)

## A.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

Zhotovitel dokumentace **Warmnis spol. s r.o.,** IČO 43224679 DIČ CZ43224679  
 ČKAIT • 0500935 Ing. Jiří Lenkvík  
 Ovocná 157, 460 06 Liberec tel. 485 133 890  
 ID datové schránky **4zrbn2j** e-mail: [warmnis@warmnis.cz](mailto:warmnis@warmnis.cz)

Zpracovatel **Josef Chalupa**  
 mob. 602 175 823  
 e-mail: [chalupa@warmnis.cz](mailto:chalupa@warmnis.cz)

## Předmět projektu

Předmětem projektu je rekonstrukce stávající plynové kotelny objektu Základní školy v ulici Lesní 575/12, 460 01 Liberec 1.

## Současný stav

V současnosti je v objektu stávající plynová kotelná instalovaná v r. 1995-6. V kotelně jsou umístěny dva plynové kotle Viesmann pro vytápění. Oba z roku 1995. Vytápěcí systém objektu je rozdělen na sedm regulovaných topných okruhů a na dva neregulované topné okruhy pro vzduchotechniku. Topné okruhy jsou s vlastními oběhovými čerpadly. V roce 2020 byla provedena výměna expanzního automatu Flamco.

Kotelna není opatřena otopnými tělesy.

Jedná se o **plynovou kotelnu III. kategorie** podle ČSN 07 0703, čl.5.1a).

(jmenovitý výkon kotlů –  $2 \times 170 = 340 \text{ kW}$ )

umístěnou ve vyhrazeném prostoru v objektu A čtyřpodlažního objektu školy.

Nejedná se o stacionární zdroj dle zákona přílohy č. 2, zákona 201 / 2012 Sb. o ochraně ovzduší (ve znění novel).

## Technické řešení

S ohledem na stav kotlů a ostatních zařízení se navrhuje obnova/rekonstrukce zařízení (plynové kotelny).

Zachován bude pouze automatický expanzní automat Flamco a úpravna vody, které jsou nové nebo plně funkční.

V kotelně budou demontovány kotle vč. kouřovodů, rozdělovač a sběrač se směšovacími uzly a oběhovými čerpadly.

V prostoru kotelny pak budou instalovány dva nové plynové kondenzační kotle, které nemají předepsaný minimální průtok topné vody (např. YGNIS VARMAX). Budou instalovány nové směšovací/regulační uzly s novými oběhovými čerpadly a nové nesměšované uzly.

Dále bude nově instalován uzel pro ohřev teplé vody pro kuchyň.

Odvod spalin bude novými samostatnými kouřovody o pr.160mm, v původním komínové průduchu.

Každý kotel bude mít přívod spalovacího vzduchu z prostoru kotelny. Kotle budou v provedení B, tzn. že přívod spalovacího vzduchu bude z prostoru kotelny.

Na přívodním potrubí plynu do objektu bude instalován nový BAP, havarijní plynový uzávěr DN65 ( min.30  $\text{m}^3/\text{h}$  zemní plyn).

Jedná se o **plynovou kotelnu III. kategorie** podle ČSN 07 0703, čl.5.1a).

(jmenovitý výkon kotlů –  $2 \times 140 = 280 \text{ kW}$ )

umístěnou ve vyhrazeném prostoru v suterénu čtyřpodlažního objektu A.

Nejedná se o stacionární zdroj dle zákona přílohy č. 2, zákona 201 / 2012 Sb. o ochraně ovzduší (ve znění novel).

Stavební práce v kotelně budou v rozsahu oprav a čištění.

## D1.2 Stavebně konstrukční řešení

---

### Stavební úpravy

---

Prováděné stavební úpravy:

- drobné stavební úpravy (vyspravení omítek a podlahy/dlažby, vyčištění dlažby, nová malba)  
povrchové úpravy nesmí mít třídu reakce na oheň E, F,
- instalace nových komínových vložek do stávajícího komínového tělesa – provádí odborná kominická firma,  
Stávající vložky DN180 budou demontovány.
- stavební úpravy v souvislosti s připojením nového odvodu spalin do nového komína,
- osazení mřížky do otvoru nad podlahou 400x400,
- výpomoci při osazování technologického zařízení podle pokynů montéra,
- výpomoci při zhotovení prostupů pro potrubí podle pokynů montéra,
- vyspravení vnitřních omítek v celém prostoru kotelny – do 5% celkové plochy,
- obnova malby v celém prostoru dvojnásobná – 100% celkové plochy,
- vyčištění dlažby a obkladů stěn,
- osazení mřížky 500x500 s poloroštem na jímku s kalovým čerpadlem,
- výměna pochůzného plechu zákrytu otvoru v podlaze,
- odvoz sutí na skládku a úklid staveniště,
- stávající dveře do kotelny mají požární odolnost EW30 - budou doplněny samozavíračem,
- protipožární ucpávky prostupů stěnami z objektu do kotelny.

Původce odpadu (zhotovitel stavby) musí s odpadem nakládat ve smyslu zákona č. 541/2022 Sb., o odpadech.

## D1.4 Technika prostředí staveb (ÚT, ZTI)

### Strojní část (technologie)

#### Kotelní zařízení

Kouřovody a komíny  
Strojovna, potrubní propojení, tepelné izolace, nátěry  
Příprava TUV  
Zabezpečovací, expanzní a doplňovací zařízení  
Vytápění a větrání (vzduchotechnika)  
Plynové zařízení  
Zkoušky zařízení, provoz, obsluha, bezpečnost práce  
Požadavek na MaR  
Specifikace – výkaz výměr

Jedná se o **plynovou kotelnu III. kategorie** podle ČSN 07 0703, čl.5.1a.

(jmenovitý výkon kotlů –  $2 \times 140 = 280 \text{ kW}$ )

umístěnou v samostatné místnosti, v suterénu čtyřpodlažního objektu A.

Nejedná se o stacionární spalovací zdroj znečišťování, uvedený v příloze č. 2, zákona 201 / 2012 Sb. o ochraně ovzduší (ve znění novel) jako kód 1.1.

V kotelně budou instalovány dva stacionární kondenzační plynové teplovodní kotle

stacionární kondenzační plynový teplovodní kotel **YGNIS VARMAX 140** jmenovitý výkon (80/60°C) 136 kW

Spotřeba zemního plynu při **maximálním** výkonu 2x 136 kW 2x 14,8 = 29,6 Nm<sup>3</sup>/h

Spotřeba zemního plynu při **minimálním** provozním výkonu 25,8 kW 2,8 Nm<sup>3</sup>/h

Tlak NTL plynu na vstupu do kotelny 4,8 kPa (před kotly stabilizace na max 2,5 kPa)

Havarijní uzávěr plynu je před kotelnou (v sousední místnosti s HUK).

Fakturační plynoměr v ulici Purkyňova, na hranici pozemku Botanické zahrady Liberec, přes kterou vede plynovod do areálu školy.

V kotelně bude instalován dvoustupňový indikátor výskytu plynu a výskytu CO.

Větrání kotelny přirozené (min. 0,5x za hodinu – ČSN 07 0703, čl. 6.1.10), neuzavíratelnými otvory pod stropem 200x400mm a průměr 400mm, otvorem 400x400 nad podlahou.

Kotle jsou v provedení „B“ (systém spalovací, vzduch – spaliny, je závislý na vzduchu místnosti).

Plynovod pro kotelnu je stávající, svařovaný z ocelových trubek, s těmito úpravami:

- v sousední místnosti vedle kotelny bude stávající BAP nahrazen novým samočinným, elektromagnetickým havarijním uzávěrem s filtrační vložkou DN65 (min.30 m<sup>3</sup>/h), (např. SVG-036-65, Ventilex), odvodní potrubí plynu z BAPu do odvodušňovacího potrubí bude zaslepeno
- původní připojení plynu pro kotle z akumulace plynu budou zaslepena
- bude provedeno nové připojení kotlů DN50 s odvodušněním plynovodu a tlakoměry
- odvodušnění akumulace bude zachováno na konci akumulacího potrubí – kulový kohout DN15 se zátkou
- každý kotel bude na přívodu plynu osazen stabilizačním regulátorem tlaku plynu DN32, vstupní tlak plynu 4,5–5,5 kPa, výstupní tlak plynu 2,1–2,5 kPa

V kotelně budou umístěny 2 ks ručního hasicího přístroje sněhového S6.

Dále v kotelně bude vybavení dle platných předpisů.

Kotelna bude provozována s občasnou obsluhou. Lhůty stanoví provozovatel v místním provozním řádu kotelny.

(Vyhl. 91 / 93 Sb., §2, odst. o).

---

**Kouřovody a komíny**

---

Strojovna, potrubní propojení, tepelné izolace, nátěry  
Příprava TUV  
Zabezpečovací, expanzní a doplňovací zařízení  
Vytápění a větrání (vzduchotechnika)  
Plynové zařízení  
Zkoušky zařízení, provoz, obsluha, bezpečnost práce  
Požadavek na MaR  
Specifikace – výkaz výměr

Odvod spalin je nově navržen samostatně od K1 a K2, ve stávajícím komínovém tělese.

Stávající komínové nerezové vložky pr.180 budou demontovány.

Nahrazeny budou nerezovými vložkami o průměru 160mm, certifikovaného systému pro kondenzační kotle, které budou vyvedeny nad střechu. Stabilita vertikální části odvodu spalin je zajištěna distančními objímkami.

Výpočty jsou v příloze této zprávy.

Celý systém odkouření bude proveden v souladu s ČSN 73 4201, ČSN 73 4210 a montážních předpisů výrobce.

V kotelně budou na kouřovodu provedeny revizní otvory.

Přívod spalovacího vzduchu zůstane stávající z prostoru kotelny (spotřebiče „B“).

Odkouření provede oprávněná firma. Revizní technik (kominík) nová odkouření posoudí a vydá osvědčení o kouřové cestě. Průměry kouřovodů, komínových vložek byly stanoveny výpočtem, zpracovaným dodavatelem uvažovaných kotlů. Je nutné, aby dodavatel zakázky nechal prověřit projektové údaje spalinové cesty podle skutečně vybraných kotlů a následně předložil podklady k případné úpravě projektové dokumentace.

Každý kotel je opatřen na sacím otvoru filtračním nástavcem, který je součástí dodávky kotlů.

Stabilita vertikální části odvodu spalin je zajištěna distančními objímkami.

Výstup spalin je ukončen čtvercovým krycím plechem s prostupem pro vložku, která bude ukončena ve výšce cca 300 mm nad stávající komínovou hlavou.

---

**Strojovna, potrubní propojení, tepelné izolace, nátěry**

---

Příprava TUV  
Zabezpečovací, expanzní a doplňovací zařízení  
Vytápění a větrání (vzduchotechnika)  
Plynové zařízení  
Zkoušky zařízení, provoz, obsluha, bezpečnost práce  
Požadavek na MaR  
Specifikace – výkaz výměr

**Strojovna, potrubní propojení**

Výstupní a vratné potrubí topné vody z kotlů (DN 50) je připojeno sběrným potrubím DN 100 na dva nové sdružené rozdělovače/sběrače (RS1 a RS2). RS1 je napojen na kotlích do chladnější (nižší) zpáteček a RS2 je napojen do teplejší (vyšší) zpáteček. Pro eliminaci negativních hydraulických vlastností jsou kotle jsou zapojeny do Tichelmannova.

Z RS1 je připojeno na sedm stávajících topných okruhů. Napojovacím místem je prostor kotelny.

Ve všech topných okruzích je instalován směšovací/regulační uzel s trojcestnou klapkou pro ekvitermní regulaci a oběhové čerpadlo topné vody s elektronickou regulací otáček. Za směšovacími uzly je potrubí připojeno na stávající rozvody. V každém okruhu je instalován ve zpětné větvi filtr pro zachycování nečistot a ruční vyvažovací ventil pro hydraulické seřízení okruhu.

Z RS2 jsou vyvedeny tři okruhy. Dva, stávající, jsou pro VZT jednotku. Jedna VZT jednotka je umístěna v objektu A – pro kuchyň. Druhá VZT jednotka je v objektu tělocvičny a slouží pro vytápění a větrání haly.

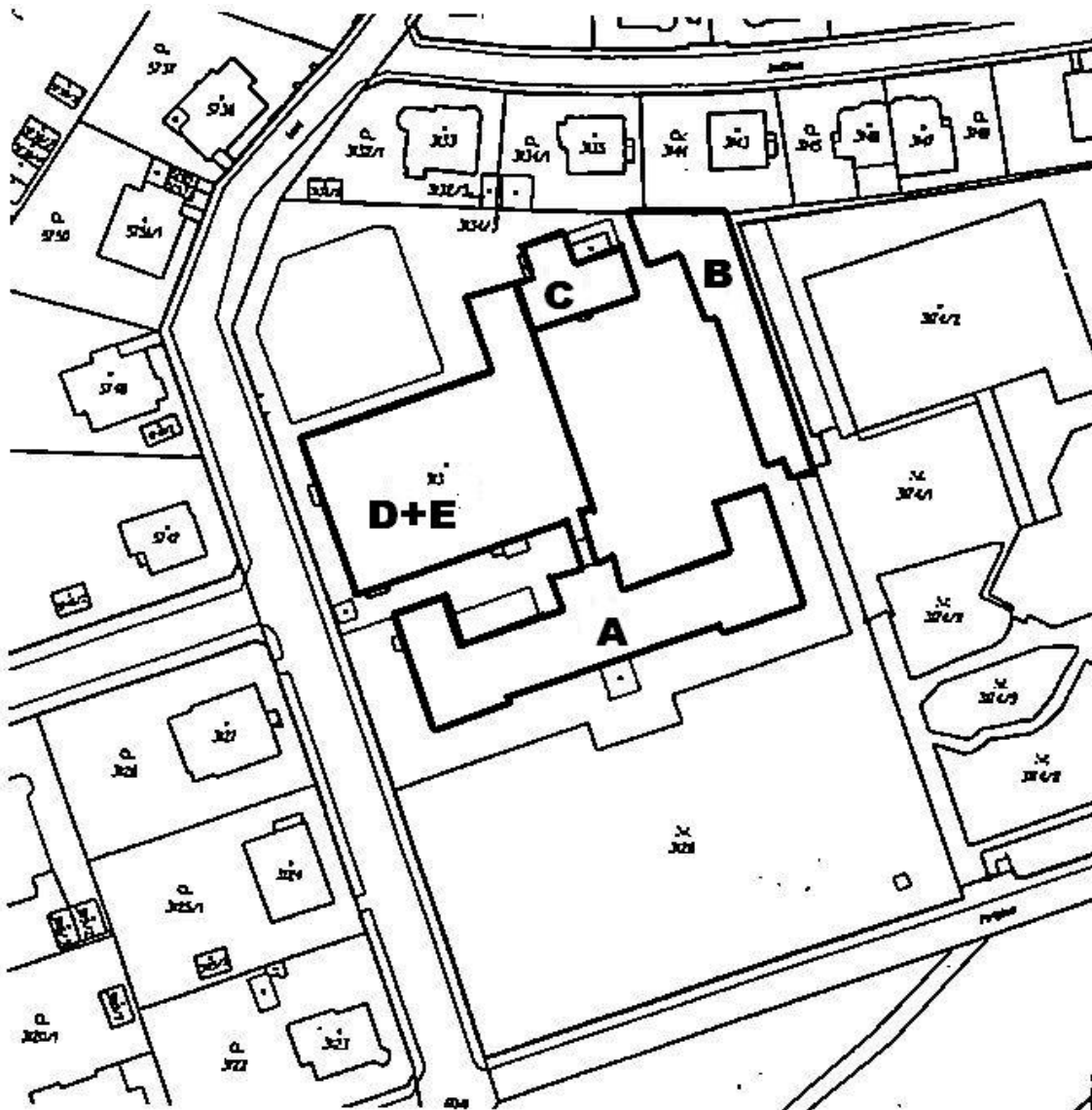
Třetí okruh, nový, je určen pro ohřev teplé vody pro kuchyň. Ohřev bude uskutečněn v nepřímotopném ohřivači s tepelným čerpadlem o objemu 270 litrů. Ten bude umístěn v místnost -1.22, v přízemí objektu A.

V každém okruhu je instalován ve zpětné větvi filtr pro zachycování nečistot a ruční vyvažovací ventil pro hydraulické seřízení okruhu.

### ROZPIS VĚTVÍ VYTÁPĚNÍ

Větev číslo	Určení	Budova č.	Připojené prostory	Prostorové čidlo
1	ÚT	C	Malá budova	ANO
2	ÚT	D+E	Malá budova, tělocvična	NE
3	ÚT	A	14a-31, Kuchyň, kanceláře, šatna	NE
4	ÚT	A	14-20, ředitelna, sborovna, třída, chodby, šatny	ANO
5	ÚT	B	Družina, dílny	ANO
6	ÚT	A	1-6, východní strana, třídy přízemí, 1.patro	ANO
7	ÚT	A	7-13, jižní strana, třídy 1.-3.patro	ANO

### MAPA OBJEKTŮ





Potrubí pro topnou vodu (přívodní i vratné) a ostatní potrubí bude provedeno z trubek ocelových bezešvých hladkých nebo závitových j.m. 11 353 s trubkovými oblouky R = 1,5 DN.

Vzdálenost (maximální) závěsů (uložení) ocelového potrubí [ m ]

DN potrubí	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
trubky holé	2,2	2,5	3,0	3,2	3,4	4,0	4,4	4,9	5,6	6,2	7,3
trubky izolované	1,6	2,0	2,3	2,6	2,8	3,4	3,8	4,3	5,1	5,8	6,5

Ochrana kovových potrubí a konstrukcí uvnitř objektů před nebezpečným dotykem

- základní ochrana před úrazem elektrickým proudem v rozvodu NN  
je samočinným odpojením od zdroje podle ČSN 33 20000.4.41, čl. 413.1.1
- zvýšená ochrana před úrazem elektrickým proudem v rozvodu NN  
je pospojováním podle ČSN 33 20000.4.41, čl. 413.1.2

Potrubí pro napojení nového ohříváče a připojení expanzního systému může být alternativně z potrubí z uhlíkové oceli, vně pozinkované. Např. výrobce IVAR či Mapress.

### Izolace tepelné

Tepelná izolace teplovodního potrubí (40–90 °C) bude provedena

izolačními pouzdry z lisované minerální plsti, s povrchovou úpravou hliníkovou folií

Potrubí studené vody bude k zamezení kondenzace na povrchu izolováno hadicovými návleky z pěnové hmoty (typ ARMSTRONG, Mirelon ap.) v tloušťce ~5 - 10 mm.

Předepsané typy a technologie izolace nejsou závazné a mohou být po dohodě nahrazeny jinými typy s požadovanými vlastnostmi.

**Tloušťka tepelné izolace potrubí** (podle Vyhl. 193 / 2007 Sb.)

DN	do 120 °C
20	30
25	30
32	30
40	40
50	40
65	50
100	60

### Nátěry

Potrubí, uložení potrubí a kovové konstrukce budou opatřeny syntetickým nátěrem barvou základní S 2005 a barvou vrchní S 2014.

Všechna potrubí budou označena ve smyslu ČSN 13 0072 barevnými pruhy podle druhu protékající látky a orientačními štítky s vyznačením druhu, parametrů a směru proudění protékající látky. Orientační štítky budou rovněž označeny hlavní armatury na všech potrubích.

Barevné značení potrubí podle druhu protékající látky a značení směru proudění bude provedeno barevnými pruhy a šipkami provedenými barvou nebo pomocí štítků nebo ze samolepících fólií na povrch izolace ev. přímo na neizolované potrubí ve vzdálenosti 2–5 m od sebe.

Odstín pro značení bude upřesněn po dohodě s uživatelem

Předepsané typy nátěrového systému nejsou závazné a mohou být po dohodě nahrazeny jinými typy s požadovanými vlastnostmi.

Kotelní zařízení  
Kouřovody a komíny  
Strojovna, potrubní propojení, tepelné izolace, nátěry

---

## **Příprava TUV**

---

Zabezpečovací, expanzní a doplňovací zařízení  
Vytápění a větrání (vzduchotechnika)  
Plynové zařízení  
Zkoušky zařízení, provoz, obsluha, bezpečnost práce  
Požadavek na MaR  
Specifikace – výkaz výměr

V kotelně je nově instalována topná větev pro nabíjení ohříváče teplé vody pro kuchyň.

Stávající plynový ohříváč pro kuchyň, umístěný nyní v místnosti 0.27, bude demontován včetně zaslepení odvodu spalin. Rozvody ZTI budou demontovány.

V místnosti č. -1.22 v suterénu, bude umístěn nový ohříváč teplé vody s tepelným čerpadlem, o objemu 270 litrů, PN10. Ohříváč je vybaven tepelným čerpadlem, nepřímotopnou spirálou s přestupnou plochou 1,2 m<sup>2</sup> a el.topnou jednotkou o výkonu 2kW.

Sání a výfuk proudu vzduchu z tepelného čerpadla bude do stejné místnosti, v které je ohříváč umístěn. Jedná se o skladové prostory, které nejsou vytápěny a slouží jako sklad kuchyně.

Umístění ohříváče je v tomto případě výhodné, neboť při provozu ohříváče s tepelným čerpadlem dochází k vysoušení prostoru, ze kterého je sán vzduch. Vyfukovaný vzduch prostor následně ochlazuje.

Napojení ohříváče na rozvody pitné vody do kuchyně bude v téže místnosti č.-1.26, pod stropem.

Připojovací potrubí ZTI:

- Pitná voda – pojistný ventil, tlakoměr se zkušebním kohoutem, expanzní nádoba 18 litrů, PN10, vypouštění, zpětná klapka, vodoměr a uzavírací armatury.
- Cirkulace – nebude.
- Teplá voda – teploměr, pojistný ventil, uzávěry.
- Odvod kondenzátu – samospádem potrubím HT do místnosti -1.25, kde bude vyvedena nad podlahovou vpusť.

Požadavkem investora je výměna 3 ks elektrických ohříváčů vody, umístěných v přízemí objektu A. Jedná se o dva ohříváče o objemu 120 litrů (sociální zařízení chlapci a dívky) a jeden ohříváč o objemu 60 litrů (úklidová komora). Montáž bude v souladu s montážním návodem výrobce ohříváče.

Výměna proběhne včetně pojistných ventilů.

Obor elektro provede odpojení a po instalaci opětovné připojení ohříváčů.

---

## **Zabezpečovací, expanzní a doplňovací zařízení**

---

Vytápění a větrání (vzduchotechnika)  
Plynové zařízení  
Zkoušky zařízení, provoz, obsluha, bezpečnost práce  
Požadavek na MaR  
Specifikace – výkaz výměr

Pojistné zařízení zdroje tepla (teplovodního plynového kotle) proti překročení nejvyššího pracovního tlaku tvoří pojistný ventil, který je umístěn v pojistném úseku na výstupu topné vody z kotle. Pojistný ventil je DN25/32 s otevíracím přetlakem 4 bary.

Potrubí odvodu pojistného ventilu je svedeno nad podlahu.

Zabezpečovací zařízení proti překročení nejvyšší teploty topné vody (110 °C) tvoří teplotní spínač v pojistném úseku ve výstupním potrubí kotle, ovládací havarijní vypínání kotle (je součástí dodávky kotle).

Kotelna bude provozována s občasnou obsluhou. Lhůty stanoví provozovatel v místním provozním řádu kotelny.

(Vyhl. 91 / 93 Sb., §2, odst. o).

Pro doplňování vody do otopného systému a jako expanzní zařízení bude využit stávající expanzní automat FLAMCOMAT MO2 G4, expanzní nádobou o objemu 400 litrů.

Statická výška otopné soustavy je 17 m.

Expanzní zařízení zajišťuje udržování přetlaku v otopné soustavě v rozmezí 220–260 kPa.

Minimální tlak v soustavě 130 kPa bude hlídán pomocí tlakového čidla.

Každý kotel je vybaven expanzní nádobou o objemu 25 litrů, pro udržování přetlaku v kotli.

Doplňování úbytků vody se provádí vodou z vodovodu přes stávající změkčovací kabinetovou jednotku Aq-technik, typ ACE 35c, kapacita 35°. Tato je dle požadavku provozovatele zachována.

Doplňované množství je měřeno vodoměrem s impulsním výstupem.

Doplňovací zařízení je vybaveno armaturou podle ČSN EN 1717 (typ BA pro kapaliny 4. tř.)

na ochranu proti znečištění pitné vody ve vnitřním vodovodu zpětným průtokem.

Voda, která tvoří náplň celého technického zařízení a která by v případě nestandardního provozního stavu (netěsnost, porucha, havárie) mohla uniknout podlahovou vpustí do kanalizace, odpovídá svým chemickým složením normě ČSN 07 7401, tab.1 – oběhová voda.

pH	8–9	
zjevná alkalita	0,5 – 1,5	mmol / l
přebytek Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	10–40	mg / l
rozpuštěný P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	5–15	mg / l
obsah suspendovaných látek	5	mg / l

Kvalita (chemické složení) oběhové vody v topném systému se kontroluje a upravuje podle potřeby, nejméně však 1x měsíčně.

Pro dávkování inhibitorů atd. bude do vratného potrubí instalován dávkovač chemikálií.

## Vytápění a větrání (vzduchotechnika)

---

Plynové zařízení  
Zkoušky zařízení, provoz, obsluha, bezpečnost práce  
Požadavek na MaR  
Specifikace – výkaz výměr

Kotle jsou v provedení „B“. Přívod vzduchu pro spalování z prostoru kotelny.

Větrání kotelny řeší ČSN 07 0703, čl. 6 a TPG 908 02, čl. 6.1. Zůstane stávající bez změny.

Podle ČSN 07 0703, čl. 7.6 a TPG 908 02, čl. 4.9 **musí** být kotelná vybavena bezpečnostním detekčním systémem s automatickým uzávěrem plynu, který samočinně uzavře přívod plynu do kotelny při překročení limitních parametrů, indikovaných detekčním systémem (tj. 20 % dolní meze výbušnosti).

Větrání kotelny je navrženo přirozené, zajišťující min. 0,5násobnou výměnu vzduchu v kotelně (za hodinu) za všech provozních podmínek (tj. i za provozních přestávek, kdy nejsou kotle odstaveny z provozu uzavřením hlavního uzávěru plynu kotelny).

Přívod spalovacího vzduchu do prostoru kotelny je řešen stávajícím neuzavíratelným otvorem 400x400 v obvodové stěně (nad podlahou). Tento bude osazen ochrannou mřížkou.

Větrání v kotelně je přirozené otvorem pod stropem a otvorem u podlahy.

## VYTÁPĚNÍ

Vytápění celého objektu bude beze zásadních změn.

Pouze dojde k:

- doplnění 2 ks otopných těles do místnosti -1.05 (dílna školníka). Zde budou nově osazeny 2 ks otopná tělesa RADIK klasik 33/600/1400. Tento prostor nebyl historicky nikdy vyhříván.
- osazení všech otopných těles (244 ks) ve všech budovách školy termostatickými ventily s termostatickými hlavicemi. Termostatické hlavice budou pro veřejné prostory, vybaveny zajištěním proti krádeži a blokováním maximální teploty (vnitřní zarážky). Ventilové vložky budou při montáži nastaveny na teplotní spád 15 K a dle výkonu radiátorů. Nastavení provede zhotovitel na základě montážního předpisu výrobce ventilů. **Správnost nastavení bude ověřena následnou topnou zkouškou po dokončení díla.**

V tělocvičně je projektována v samostatném projektu z roku 2021 změna dispozice šaten, která zahrnuje úpravu otopného systému v šatnách a na chodbě.

## VZDUCHOTECHNIKA

Stávající systémy VZT zůstanou beze změny.

V areálu školy jsou nyní dvě vzduchotechnické jednotky:

- 1) VZT pro kuchyň
- 2) VZT pro halu tělocvičny

- 1) V objektu A - kuchyň je nyní instalována vzduchotechnická jednotka JANKA pro vytápění a větrání prostor kuchyně. Není zde umístěno prostorové čidlo.

Vytápění výměníku tepla jednotky VZT je napojeno na RS2, větev č.9.

- 2) V objektu E - tělocvična je instalována stávající vzduchotechnická jednotka JANKA pro vytápění a větrání prostor tělocvičny. Není zde umístěno prostorové čidlo.

Vytápění výměníku tepla jednotky VZT je napojeno z větvi č.8 na RS2.

Obě stávající VZT jednotky jsou vybaveny frekvenčními měniči. Řízení těchto vzduchotechnických jednotek je jednotkou Siemens Synco. Vše je plně funkční. Při této realizaci bude řízení jednotky zachováno. V případě požadavku VZT na vytápění bude nutné mít v kotelně spuštěnou danou topnou větev, 8 či 9.

Do budoucna bude toto řízení nahrazeno regulací zapojenou do řídicího systému kotelní (nyní není řešeno, stávající systém není zastaralý a je plně funkční).

U jednotek VZT dojde pouze k výměně armatur, čerpadel a měřících komponentů. MaR zajistí odpojení a opětovné připojení vyměněného zařízení.

JE NUTNÉ PROVÁDĚT PRAVIDELNOU VÝMĚNU FILTRŮ MIN.2x ZA ROK.

Jednou ročně provádět kontrolu ložisek el.motorů.

Na VZT pro šatny v tělocvičně je nově vypracována samostatná projektová dokumentace (2021).

#### Kotelní zařízení

Kouřovody a komíny  
Strojovna, potrubní propojení, tepelné izolace, nátěry  
Příprava TUV  
Zabezpečovací, expanzní a doplňovací zařízení  
Vytápění a větrání (vzduchotechnika)

#### Plynové zařízení

##### - základní údaje

- vnitřní plynové zařízení kotelní  
Zkoušky zařízení, provoz, obsluha, bezpečnost práce  
Požadavek na MaR  
Specifikace – výkaz výměr

Jedná se o **plynovou kotelnu III. kategorie**

podle ČSN 07 0703, čl.5.1a.

(jmenovitý výkon kotlů – 2 x 140 = 280 kW)

umístěnou ve vyhrazeném prostoru v objektu A čtyřpodlažního objektu školy.

Nejedná se o stacionární spalovací zdroj znečišťování.

V kotelně budou instalovány dva stacionární kondenzační plynové teplovodní kotle

stacionární kondenzační plynový teplovodní kotel **YGNIS VARMAX 140** jmenovitý výkon (80/60°C) 136 kW

Spotřeba zemního plynu při <b>maximálním</b> výkonu	2x 136 kW	2x 14,8 = 29,6 Nm <sup>3</sup> /h
Spotřeba zemního plynu při <b>minimálním</b> provozním výkonu	25,8 kW	2,8 Nm <sup>3</sup> /h

Tlak plynu na vstupu do kotelní je 4,8 kPa. Tlak plynu před kotlem bude regulován stabilizačním regulátorem tlaku plynu na max. tlak 2,5 kPa

Havarijní uzávěr plynu nový před kotelnou (v sousední místnosti).

V kotelně bude instalován dvoustupňový indikátor výskytu plynu a výskytu CO.

Větrání kotelní přirozené (min.0,5x za hodinu – ČSN 07 0703, čl. 6.1.10), Otvorem pod stropem a potom otvorem ze svislé šachty.

Kotle jsou v provedení „B“, sání z prostoru kotelní.

Plynovod pro kotelnu je stávající, svařovaný z ocelových trubek, s těmito úpravami:

- v sousední místnosti vedle kotelny bude instalován stávající hlavní uzávěr kotelny (**HUK**), elektromagnetický havarijní uzávěr s filtrační vložkou,
- bude provedeno nové připojení kotlů, včetně nového odvzdušnění plynovodu.

Podle ČSN 07 0703, čl. 7.6 a TPG 908 02, čl. 4.9 **musí** být kotelná vybavena bezpečnostním detekčním systémem s automatickým uzávěrem plynu, který samočinně uzavře přívod plynu do kotelny při překročení limitních parametrů, indikovaných detekčním systémem (tj. 20 % dolní meze výbušnosti).

## Plynové zařízení

- základní údaje

---

- vnitřní plynové zařízení kotelny

---

Plynovod pro kotelnu je stávající, svařovaný z ocelových trubek, s těmito úpravami:

- v sousední místnosti vedle kotelny bude instalován nový elektromagnetický havarijní uzávěr s filtrační vložkou, uzávěr bude bez napětí uzavřen, po obnovení napětí (po odstranění poruchy) se opět otevře
- bude provedeno nové připojení kotlů s odvzdušněním plynovodu
- přípojka kotlů osazena stabilizačním regulátorem tlaku plynu

Stávající plynovod STL (100 kPa) začíná v pilířku s plynoměrem v ulici Purkyňova, v kterém je uzávěr DN25 s regulátorem tlaku plynu Alz-8BX. Za regulátorem tlaku plynu je kuželový kohout DN40, vzorkovací kohout DN10 a membránový plynoměr Elster G25.

Z pilířku je továrně izolované potrubí plynovodu DN80 vedeno v zemi, v terénu přes pozemek Botanické zahrady v přímém směru k budově školy.

Dále plynovod prostupuje v ochranné trubce vnější zdí do vnitřního prostoru školy – dílny 1.P.P. Za prostupem je umístěn ve směru toku přírubový kulový kohout DN80.

Za ním bude nově vsazena redukce na DN 65, za ní samočinný uzávěr plynného paliva **SVG036-065** DN 65 s filtrační vložkou. Za tímto uzávěrem bude provedena redukce DN 65/DN 80 a připojení zpět do stávající trasy DN 80.

Za prostupem stávajícího plynovodu stěnou do kotelny je průměr plynovodu zvětšen na akumulární potrubí DN 200 a je veden cca 3000 mm nad podlahou. Délka akumulace je 3,6m. Tato část plynovodu bude ponechána stávající. Budou demontovány (odřezány a zaslepeny) stávající přípojky kotlů a budou provedeny nové přípojky k novým kotlům.

Přípojky ke kotlům DN50 budou opatřeny stabilizačním regulátorem tlaku, manometrem s kohoutem a kulovým uzávěrem. Kotel bude připojen přes rozebíratelné šroubení.

Stávající odvětrávací potrubí je vyvedeno obvodovou stěnou po fasádě objektu do výšky min 1 m nad střechem objektu, kde je ukončeno obloukem 180° otočeným k zemi.

Potrubí bude uloženo pomocí dvojdielných objímek s pryžovou vložkou na konzolách uchycených do zdi nebo stropu.

Minimální vzdálenost povrchu potrubí od povrchu ostatních konstrukcí bude min. 100 mm.

Plynovod je navržen podle ČSN EN 1775, ed.2.

Zahrnuje armatury, měřicí přístroje, akumulární prostor, propojovací potrubí, uzávěr plynu do hořáku a odvzdušnění plynovodu.

Potrubí bude uloženo a upevněno tak, aby se na zařízení a armatury nepřenášely síly z potrubí.

Případné nové prostupy potrubí stěnami budou opatřeny chráničkou, přesahující na obou koncích min. 50 mm líc stěny.

Kotelní zařízení  
Kouřovody a komíny  
Strojovna, potrubní propojení  
Příprava TUV  
Expanzní a doplňovací zařízení  
Vytápění a vzduchotechnika  
Plynové zařízení

---

## **Zkoušky zařízení, provoz, obsluha, bezpečnost práce**

---

Požadavek na MaR  
Specifikace – výkaz výměr

Smontované zařízení bude před uvedením do provozu vyzkoušeno podle ČSN 06 0310, část 8.

Před vyzkoušením a uvedením do provozu bude zařízení propláchnuto. Propláchnutí celého zařízení se provádí při 24hodinovém provozu oběhového čerpadla. Na všech k tomu určených místech (filtry, odkalování, vypouštění) je po tuto dobu nutno pravidelně odkalovat až do úplně čistého stavu.

Před uvedením do provozu se zkontroluje naplnění systému a kvalita vody se upraví podle ČSN 07 7401, tab.1 – oběhová voda a ČSN 38 3350.

Vyčištění a propláchnutí soustavy je součástí montáže a o jeho provedení bude sepsán zápis.

Po propláchnutí zařízení bude provedena zkouška těsnosti. Zkouší se před provedením nátěrů a izolací. Zkouška těsnosti bude provedena vodou, zkušebním přetlakem 400 kPa. Před zkouškou je třeba uzavřít ohřívač teplé vody, který má maximální provozní tlak 300 kPa. Zařízení se po naplnění vodou řádně odvzdušní a po natlakování na zkušební přetlak se prohlédne, přičemž se nesmějí projevit viditelné netěsnosti. Zařízení zůstane pod zkušebním přetlakem nejméně 6 hodin, po kterých se provede nová prohlídka. Výsledek zkoušky se považuje za úspěšný, neobjeví-li se při této prohlídce netěsnosti.

Zkouška bude provedena za účasti zástupce investora a o jejím provedení a výsledku bude sepsán zápis.

Po úspěšné zkoušce těsnosti budou provedeny zkoušky provozní (dilatační a topná).

Dilatační zkouška probíhá před provedením tepelných izolací a je možno ji provádět v každé roční době.

Při zkoušce se topná voda ohřeje na nejvyšší pracovní teplotu (90 °C) a pak se nechá vychladnout na teplotu okolního vzduchu. Poté se tento postup ještě jednou opakuje. Zjistí-li se pak po podrobné prohlídce zařízení netěsnosti, popřípadě jiné závady, je nutno zkoušku po opravě opakovat.

Zkouška bude provedena za účasti zástupce investora a o jejím provedení a výsledku bude sepsán zápis.

Po dohodě mezi investorem a zhotovitelem a za předpokladu splnění podmínek ČSN 06 0310, čl. 8.2.1. – 8.2.9. a čl. 8.3.3. – 8.3.6. je možno od této zkoušky upustit.

Topná zkouška se provádí za účelem zjištění funkce, nastavení a seřízení zařízení. Kontroluje se zejména

- správná funkce armatur
- dosažení technických předpokladů projektu (teploty, tlaky)
- správná funkce regulačních a měřících zařízení při běžném provozu a při simulování všech možných přechodných a havarijních stavů
- správná funkce zabezpečovacích zařízení, havarijních zařízení a poruchových signalizací
- nejvyšší výkon zdroje tepla
- dosažená účinnost a emisní limity

Topnou zkoušku lze provádět pouze v topném období. Topná zkouška zařízení trvá 72 hodin bez delších přestávek (cca do 60 minut celkem) a udržují se při ní normální provozní podmínky zkoušeného zařízení. Během topné zkoušky se zaškolí obsluha, o čemž se provede samostatný záznam. Zkouška bude provedena za účasti zástupce investora a o jejím provedení a výsledku bude sepsán zápis.

V kotelně budou umístěny 2 ks ručního hasicího přístroje sněhového S6.

### **Provoz, obsluha, údržba**

Kotelna bude provozována s občasnou obsluhou. Lhůty stanoví provozovatel v místním provozním řádu kotelný. (Vyhl. 91 / 93 Sb., §2, odst. o).

Při dozoru je třeba kontrolovat zejména:

- správnou funkci pojistných ventilů a správnou funkci měřících přístrojů
- správnost chodu oběhových čerpadel
- tlak v topném systému
- těsnost zařízení (těsnění přírubových a závitových spojů, těsnost ucpávek armatur, těsnost čerpadel apod.)

a případné netěsnosti operativně odstraňovat

Pro zajištění bezproblémové funkce zařízení je třeba provádět preventivní údržbu a revize, zejména:

- kontrola a dotahování (případně výměna) ucpávek
- kontrola a dotahování přírubových spojů
- operativní výměna poškozených drobných přístrojů a armatur
- opravy poškozených nátěrů a tepelných izolací
- kontrola funkce pojistných ventilů (1x za čtrnáct dní)
- protočit uzavírací armatury (1x za měsíc)
- čištění filtrů (v běžném provozu 1x za čtrnáct dní, po zahájení provozu častěji /podle zanesení filtrů/)

Po skončení montáže zajistí dodavatel výkres skutečného provedení (schéma zapojení) a zpracuje „Provozní řád“, který společně se schématem zapojení bude vyvěšen v kotelně.

### **Bezpečnost práce a technických zařízení**

Pracovníci budou seznámeni svým zaměstnavatelem s podmínkami bezpečnosti práce, musí být pravidelně školeni o bezpečnosti práce a musí být vybaveni osobními ochrannými pomůckami.

Při stavbě je nutno dodržovat bezpečnostní předpisy a to zejména

262 / 2006 Sb. Zákoník práce

48 / 1982 Sb. Vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení

309 / 2006 Sb. Zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

591 / 2006 Sb. Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

87 / 2000 Sb. Vyhláška Ministerstva vnitra, kterou se stanoví podmínky požární bezpečnosti při svařování a nahnívání živců v tavných nádobách

378 / 2001 Sb. Nařízení vlády, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí

406 / 2004 Sb. Nařízení vlády o bližších požadavcích na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v prostředí s nebezpečím výbuchu



- 362 / 2005 Sb. Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- 495 / 2001 Sb. Nařízení vlády, kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků
- 361 / 2007 Sb. Nařízení vlády kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci

Všechny osoby vstupující na stavbu musí být vybaveny osobními ochrannými pomůckami odpovídajícími ohrožení vyplývajícího z povahy stavebních prací.

Součástí dodavatelské dokumentace musí být pracovní a technologické postupy prováděných prací.

Tyto dokumenty musí být po dobu stavby k dispozici na stavbě.

### **Vybavení plynové kotelny**

místní provozní řád a schéma zapojení

ruční hasící přístroj sněhový S6 – 2 ks

lékárnička první pomoci

ruční bateriová svítilna

detektor na oxid uhelnatý

pěnotvorný prostředek nebo vhodný detektor na kontrolu těsnosti plynového zařízení

teploměr pro měření teploty (vnější i vnitřní)

---

## Požadavek na MaR

---

Specifikace – výkaz výměr ÚT

### Požadavky na MaR

#### 1/ Požadavky na bezpečnost zařízení:

Systém řízení podle ČSN 06 0310 Z2, který signalizuje poruchu a odstaví zařízení z provozu při:

- a) výpadku elektrické energie
- b) překročení a podkročení nejvyššího a nejnižšího pracovního přetlaku v soustavě
- c) překročení nejvyšší dovolené teploty topné vody
- d) výskytu škodlivých látek v prostoru nad přípustné koncentrace
- e) zaplavení prostoru
- f) překročení teploty v prostoru nad 40 °C
- g) překročení časového limitu doplňování vody do soustavy

Po pominutí stavu ad a) může být zařízení automaticky uvedeno do provozu. Jestliže se porucha ad a) při opakovaném startu opakuje, je zařízení odstaveno. Opětovné uvedení do provozu se provede až vědomým zásahem obsluhy.

Stavy ad b) až g) odstaví zařízení z provozu a opětovné uvedení do provozu se provede až vědomým zásahem obsluhy.

Signál o poruchových stavech se musí okamžitě předávat obsluze nebo dozoru.

#### 2/ Požadavky provozovatele na MaR:

- a) Řízení systému také pomocí vzdáleného přístupu, přes webové rozhraní, (provozovatel zajistí připojení ethernetu a IP adresu)
- b) Řízení teplot vytápění v objektech A, B a D bude pomocí odporových čidel umístěných v referenčních místnostech. Čidla nahradí stávající komunikační čidla ADDAT ADS100, které jsou připojeny kabely typu "Tronic-CY - Liy-cy 3x0,14". Nově budou instalovány odporová čidla (2 vodiče) s kompenzací vedení.
- c) Stávající čidla v objektech budou posunuta
  - v objektu A budou posunuty čidla pro větve 4,6,7 (nutno ověřit správnost označení větví !!!!!)
  - v objektu C – malá budova bude čidlo posunuto z přízemí do 1.patra
  - v objektu B – družiny bude čidlo posunuto v 1.patře do nejvzdálenější místnostiUMÍSTĚNÍ ČIDEL NUTNO ODSOUHLASIT S PROVOZOVATELEM.
- d) Pro stávající VZT bude připravena v novém rozvaděči MaR v kotelně komunikace Modbus TCP/IP, pro budoucí napojení nových řídících jednotek VZT.
- e) Posílání poruchových stavů z kotelny bude pomocí GSM.
- f) Příprava Modbus pro případné budoucí měření spotřeb (voda, teplo)

## Specifikace – výkaz výměr

### Specifikace – výkaz výměr

#### VYTÁPĚNÍ KOTELNA

- 2 ks *Plynový kondenzační kotel, výkon 27-141 kW při 80/60°C, objem min.116 litrů, nerezová spalovací komora, modulovaný hořák, provozní tlak 6 barů, požadovaný průtok 0 m3/hod., třída NO<sub>x</sub> 6, např. kotel VARMAX 140, provedení spotřebiče „B“, včetně uvedení do provozu autorizovaným servisem*
- 2 ks *Spalinová cesta DN160, certifikovaný výrobce, včetně revize*
- 1 ks *RS 1 kombi – sdružený rozdělovač a sběrač, modul 150, včetně izolace a podpěr – výkres D.1.4.1.3*
- 1 ks *RS 2 kombi – sdružený rozdělovač a sběrač, modul 100, včetně izolace a podpěr – výkres D.1.4.1.4*
- 2 ks *Tlaková expanzní nádoba s membránou o objemu 25 litrů, 6 barů, 120°C, např. REFLEX NG 25*
- 1 ks *Dávkovač chemikálií DN100, s uzavíracími armaturami a trychtýřem*
- 7 ks *Oběhové čerpadlo WILO Yonos MAXO 25/0,5-7, 230V, PN10,*
- 1 ks *Oběhové čerpadlo WILO Yonos PICO 25/0,5-4, 230V, PN10,*
- 1 ks *Oběhové čerpadlo WILO Yonos PICO 25/0,5-8, 230V, PN10,*
- 1 ks *Oběhové čerpadlo WILO Yonos PICO 30/0,5-6, 230V, PN10,*
- 6 ks *Trojcestný směšovací ventil DN25, kv10, např. ESBE VRG131*
- 1 ks *Trojcestný směšovací ventil DN20, kv6,3, např. ESBE VRG131*
- 7 ks *Elektrický pohon 230V, 3-bodový, např. ESBE ARA 661*
- 4 ks *Automatický odvodušňovací ventil DN15, vč. kulového kohout s motýlkem DN15*
- 2 ks *Magnetický odlučovač nečistot, DN50, do 120°C, závitový*
- 2 ks *Pojistný ventil závitový 1"x5/4", ot.přetlak 4 bary (včetně svodu nad podlahu)*
- 2 ks *Kulový kohout DN50 s elektrickým pohonem 230V, 2-polohový*
- 2 ks *Závitový vyvažovací ventil, vč. měřících vsuvek DN20*
- 1 ks *Závitový vyvažovací ventil, vč. měřících vsuvek DN25*
- 7 ks *Závitový vyvažovací ventil, vč. měřících vsuvek DN32*
- 2 ks *Uzavírací ventil s vypouštěním k expanzní nádobě DN20*
- 2 ks *Uzavírací klapka mezipřírubová, vč. protipřírub, DN65, PN6*
- 2 ks *Uzavírací klapka mezipřírubová, vč. protipřírub, DN100, PN6*
- 35 ks *Vypouštěcí kulový kohout, do 120°C, DN15*
  
- 4 ks *Kulový kohout s pákou, vnitřní závit, pro rozvod vody, do 120°C při 10,5 bar, DN15*
- 10 ks *Kulový kohout s pákou, vnitřní závit, pro rozvod vody, do 120°C při 10,5 bar, DN25*
- 2 ks *Kulový kohout s pákou, vnitřní závit, pro rozvod vody, do 120°C při 10,5 bar, DN32*
- 21 ks *Kulový kohout s pákou, vnitřní závit, pro rozvod vody, do 120°C při 10,5 bar, DN40*
- 6 ks *Kulový kohout s pákou, vnitřní závit, pro rozvod vody, do 120°C při 10,5 bar, DN50*
- 2 ks *Mosazný Y-filtr s vnitřními závit s nerez sítkem, max.16 bar, max.110°C, DN25*
- 1 ks *Mosazný Y-filtr s vnitřními závit s nerez sítkem, max.16 bar, max.110°C, DN32*
- 7 ks *Mosazný Y-filtr s vnitřními závit s nerez sítkem, max.16 bar, max.110°C, DN40*
- 2 ks *Závitový zpětný ventil mosazný, do 110°C, kuželka mosaz, DN25*
- 1 ks *Závitový zpětný ventil mosazný, do 110°C, kuželka mosaz, DN32*
- 7 ks *Závitový zpětný ventil mosazný, do 110°C, kuželka mosaz, DN40*

2 ks	Závitový zpětný ventil mosazný, do 110°C, kuželka mosaz, DN50
9 ks	Manometr, kovové pouzdro, pr.100, M20x1,5, manometrický kohout
1 ks	Manometrický kohout M20x1,5 pro manostat (dodávka MaR)
30 ks	Teploměr, kovové pouzdro, pr.80, do 120°C, s jímkou
12 m	Trubka z uhlíkové oceli vně pozinkovaná 28x1,5
12 m	Trubka černá bezešvá EN10216-1 P235TR1, DN25, 1", 33,7x3,2
42 m	Trubka černá bezešvá EN10216-1 P235TR1, DN32, 5/4", 42,4x3,2
120 m	Trubka černá bezešvá EN10216-1 P235TR1, DN40, 6/4", 48,3x3,2
12 m	Trubka černá bezešvá EN10216-1 P235TR1, DN50, 2", 60,3x3,6
12 m	Trubka černá bezešvá EN10216-1 P235TR1, DN65, 76,1x3,2
24 m	Trubka černá bezešvá EN10216-1 P235TR1, DN100, 108x4
12 m	Izolace potrubí s Al folií DN25, tl.25mm
42 m	Izolace potrubí s Al folií DN32, tl.30mm
120 m	Izolace potrubí s Al folií DN40, tl.40mm
12 m	Izolace potrubí s Al folií DN50, tl.40mm
12 m	Izolace potrubí s Al folií DN65, tl.50mm
24 m	Izolace potrubí s Al folií DN100, tl.60mm
-	Kotvení potrubí
-	Tlaková zkouška potrubí
-	Základní nátěr potrubí
-	Dilatační zkouška
-	Topná zkouška
-	Výchozí revize tlakových nádob
-	Odborná prohlídka kotelny
-	Výchozí revize komíny

## VYTÁPĚNÍ VZT

2 ks	Oběhové čerpadlo WILO Stratos MAXO 25/0,5-8, 230V, PN10, P=160W, 1,05A
2 ks	Trojcestný směšovací ventil DN25, kv10, např.ESBE VRG131
2 ks	Elektrický pohon 230V, 3-bodový, např.ESBE ARA 661
3 ks	Závitový vyvažovací ventil, vč. měřících vsuvek DN25
1 ks	Závitový vyvažovací ventil, vč. měřících vsuvek DN32
4 ks	Vypouštěcí kulový kohout, do 120°C, DN15
3 ks	Kulový kohout s pákou, vnitřní závit, pro rozvod vody, do 120°C při 10,5 bar, DN32
3 ks	Kulový kohout s pákou, vnitřní závit, pro rozvod vody, do 120°C při 10,5 bar, DN40
1 ks	Mosazný Y-filtr s vnitřními závit, s nerez sítkem, max.16 bar, max.110°C, DN32
1 ks	Mosazný Y-filtr s vnitřními závit, s nerez sítkem, max.16 bar, max.110°C, DN40
1 ks	Závitový zpětný ventil mosazný, do 110°C, kuželka mosaz, DN32
1 ks	Závitový zpětný ventil mosazný, do 110°C, kuželka mosaz, DN40
4 ks	Manometr, kovové pouzdro, pr.100, M20x1,5, manometrický kohout
4 ks	Teploměr, kovové pouzdro, pr.80, do 120°C, s jímkou
8 ks	Automatický odvodušňovací ventil DN15, vč. kulového kohout s motýlkem DN15
2 m	Trubka černá bezešvá EN10216-1 P235TR1, DN25, 1", 33,7x3,2
6 m	Trubka černá bezešvá EN10216-1 P235TR1, DN32, 5/4", 42,4x3,2
4 m	Trubka černá bezešvá EN10216-1 P235TR1, DN40, 6/4", 48,3x3,2
2 m	Izolace potrubí s Al folií DN25, tl.25mm
6 m	Izolace potrubí s Al folií DN32, tl.30mm
4m	Izolace potrubí s AL folií DN40, tl.40mm

- Kotvení potrubí
- Tlaková zkouška potrubí
- Základní nátěr potrubí
- Dilatační zkouška
- Topná zkouška

## **VYTÁPĚNÍ – OTOPNÁ TĚLESA – BUDOVY ŠKOLY**

- 244 ks Termostatický ventil DN15 přímý (dimenzi je nutno ověřit před montáží) s automatickým vyrovnáváním průtoku dle přednastavení, přednastavení provede zhotovitel dle montážního předpisu výrobce
- 244 ks Termostatická hlavice se zabezpečením pro veřejné prostory, zabezpečení kroužkem, možnost skrytého omezení teploty
- 244 ks Radiátorové uzavírací šroubení přímé DN15 (dimenzi je nutno ověřit před montáží)
- 2 ks Radiátor deskový RADIK Klasik 33/600/1400, včetně konzol
- 8 m Trubka z uhlíkové oceli vně pozinkovaná pr. 15x1mm

## **ZDRAVOTECHNIKA – PLYNOVOD KOTELNA**

- 1 ks Samočinný uzávěr plynného paliva dle ČSN EN 161, filtrační vložka, provozní tlak do 36kPa, PN16, přírubový, DN65
- 2 ks Stabilizátor tlaku plynu závitový DN32, výstupní tlak 2,5 kPa
- 1 ks Kulový kohout přírubový s pákou, PN16, DN80
- 2 ks Filtr plyných paliv dle ČSN EN 161, tkanina 10µm, závitový, Rp5/4"
- 2 ks Vzorkovací kulový kohout plyn s pákou, závitový, PN5, DN15 x 8mm
- 5 ks Kulový kohout plyn s pákou, závitový, PN5, DN15
- 2 ks Kulový kohout plyn s pákou, závitový, PN5, DN32
- 3 ks Tlakoměr pr.100, do 10 kPa, plyn. manometrický kohout M20x1,5
- 12 m Trubka černá bezešvá EN10216-1 P235TR1, DN15, 1/2", 21,3x2,6
- 1 m Trubka černá bezešvá EN10216-1 P235TR1, DN20, 3/4", 26,9x2,6
- 2 m Trubka černá bezešvá EN10216-1 P235TR1, DN32, 5/4", 42,4x3,2
- 12 m Trubka černá bezešvá EN10216-1 P235TR1, DN50, 2", 60,3x3,6
- 1 m Trubka černá bezešvá EN10216-1 P235TR1, DN80, 88,9x3,6
- Těsnostní a tlaková zkouška potrubí
  - Výchozí revize plynovodu
  - Nátěr potrubí – 1x základní a 2x vrchní email
  - Kotvení potrubí

## **ZDRAVOTECHNIKA – ROZVOD VODY A KANALIZACE - KOTELNA**

- 1 ks Ponorné kalové čerpadlo 6/4", 11 m3/hod., 230W, výtlak 10m
- 1 ks Vodoměr DN15, do 40°C, 1,6m3/hod, vč.šroubení
- 2 ks Vodoměr DN20, do 40°C, 2,5m3/hod, vč.šroubení
- 1 ks Potrubní oddělovač, dle EN1717, DN20
- 3 ks Kulový kohout s pákou, vnitřní závity, pro rozvod vody, do 120°C při 10,5 bar, DN15
- 1 ks Zahradní kohout DN15
- 10m PPR potrubí EVO DN20
- 14 m HT potrubí pr.32
- 10m Izolace Mirelon 28/6
- Kotvení potrubí

## **VYTÁPĚNÍ – OHŘEV VODY – KUCHYŇ**

- 1 ks Ohřívач teplé vody s tepelným čerpadlem, objem 270 litrů, s nepřímotopnou spirálou 1,2 m2 pro ohřev z plynových kotlů či solár, s el. spirálou 2W, 230V
- 1 ks Vypouštěcí kulový kohout, do 120°C, DN15
- 2 ks Kulový kohout s pákou, vnitřní závit, pro rozvod vody, do 120°C při 10,5 bar, DN25
- 2 ks Automatický odvzdušňovací ventil DN15, vč. kulového kohout s motýlkem DN15
- 66 m Trubka z uhlíkové tenkostěnné oceli, vně pozinkovaná, do 16bar, spojovaná lisováním, 28x1,5
- 66 m Izolace potrubí s Al folií DN25, tl.25mm
  - Kotvení potrubí
  - Tlaková zkouška potrubí
  - Dilatační zkouška

## **ZDRAVOTECHNIKA – VODA A KANALIZACE – OHŘEV VODY – KUCHYŇ**

- 1 ks Tlaková expanzní nádoba průtočná s membránou o objemu 18 litrů, 10 barů, např.REFIX DD18/10
- 1 ks Flowjet DN20
- 1 ks Vodoměr DN20, do 40°C, 2,5m3hod, vč.šroubení
- 2 ks Pojistný ventil pro teplou vodu DN20, ot.přetlak 8 barů
- 1 ks Kulový kohout s pákou a s vypouštěním, vnitřní závit, pro rozvod vody, do 120°C při 10,5 bar, DN25
- 4 ks Kulový kohout s pákou, vnitřní závit, pro rozvod vody, do 120°C při 10,5 bar, DN25
- 1 ks Závitový zpětný ventil mosazný, do 110°C, kuželka mosaz, DN25
- 1 ks Manometr, kovové pouzdro, pr.100, do 1,6MPa, M20x1,5, manometrický kohout trojcestný zkušební
- 1 ks Teploměr, kovové pouzdro, pr.80, do 120°C, s jímkou
- 18 m PPR potrubí EVO DN20
- 8 m Žlab podpůrný pr.28
- 10 m Izolace Mirelon 28/6
- 8 m Izolace Mirelon 28/20
  - Kotvení potrubí

## **ZDRAVOTECHNIKA – VODA A KANALIZACE – OHŘEV VODY – PŘÍZEMÍ BUDOVA „A“**

- 1 ks Ohřívач teplé vody elektrický, 60 litrů, 230V
- 2 ks Ohřívач teplé vody elektrický, 120 litrů, 230V
- 3 ks Pojistný ventil se zpětnou klapkou DN20

## D1.4 Technika prostředí staveb (měření a regulace)

### Úvod

Projekt měření a regulace (MaR) řeší automatický provoz vytápění v objektu ZŠ Lesní, Liberec.

Pro zajištění požadovaných technologických parametrů, signalizaci provozu a poruch je navržen volně programovatelný řídicí systém.

### Výchozí podklady

Projekt byl vypracován na základě známých podkladů a konzultací s projektanty profesí ÚT, VZT, ZTI a ELEKTRO-SILNOPROUD.

### Standardy systému měření a regulace

- chod čerpadel je do systému MaR indikován zpětným hlášením od příslušného stykače
- pro regulaci teploty a průtoku topného média budou použity spojitě regulovatelné ventily s ovládané signálem 0-10V
- snímání zaplavení kotelný
- snímání teploty kotelný
- snímání úniku plynu a CO v kotelně
- veškeré použité periferie měření a regulace budou jednotlivě zapojeny na vstupy a výstupy modulů
- v objektu bude zajištěna možnost ovládání systému MaR, v grafické formě prostřednictvím webového prohlížeče z PC napojeného v intranetu, dále pak z dotykového displeje na rozvaděči
- Vybrané poruchové hlášky budou zasílány jako SMS zprávy

### Všeobecné údaje

Použitá napěťová soustava	3+N+PE 50Hz, 400V, TN-S 2- 24V AC
Vnější vlivy dle ČSN 33 20 00-3	Protokol viz.PD ELEKTRO
Ochrana před nebezpečným dot. napětím	samočinným odpojením od zdroje FELV
Příkon zařízení ovládaných ze systému MaR	cca 3 kW

### Popis rozvaděčů MaR – všeobecně

#### Napájecí obvody rozvaděče MaR

Napájecí obvod rozvaděče MaR obsahuje na vstupní straně hlavní jistič, odjištěnou zásuvku pro připojení laptopu a osvětlení. Regulátor, I/O moduly a periferie jsou napájeny pomocí transformátoru 230/24VAC, který slouží jako galvanicky oddělený zdroj bezpečného napětí 24VAC pro oddělení vstupních signálů z NN.

#### DDC podstanice

Pro vlastní řízení technologických procesů jsou použity volně programovatelné digitální DDC podstanice. Regulátor je propojen pomocí sběrnice RS485 s I/O moduly, které disponují určitým počtem univerzálních a digitálních vstupů, analogových a digitálních výstupů.

Podstanice vykonává algoritmus programu uloženého v EEPROM a na základě výsledků měření čidly (univerzální vstupy) a logických stavů digitálních vstupů vykonává akční zásahy na spojitých výstupních periferiích nebo mění stav logických digitálních výstupů.

## Ovládání, komunikace

Procesní stanice je připojena do intranetu objektu (standardní počítačové sítě TCP/IP).

Prostřednictvím místní sítě LAN (Ethernet) je PLC podstanice možné propojit s libovolným zařízením s webovým prohlížečem. Přes webové rozhraní lze ovládat zařízení a monitorovat poruchové a provozní stavy. Zařízení je dále možné ovládat přes dotykový terminál umístěný na dveřích rozvaděče.

## Poruchová hlášení

Poruchové stavy jsou signalizovány jako alarm v řídicí stanici a u tzv. významných poruch následují ještě další potřebné úkony k zajištění bezpečnosti zařízení nebo osob (blokace kotlů, ...).

Informace o vybraných poruchách jsou odesílány jako SMS.

## Popis regulace

## Vytápění a ohřev TUV

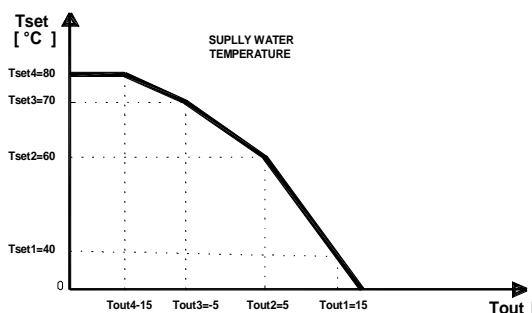
### Kotelna

Zdrojem tepla je dvojice plynových kotlů. Výstupní teplota kotlů je spojitě regulována výstupem 0-10V dle ekvitemní křivky. V případě ohřevu TUV bude tato teplota zvýšena. Kotle jsou vybaveny kaskádním modulem.

V prostoru kotelny je zajištěna detekce plynu a CO, snímána max. teplota v prostoru kotelny, zaplavení kotelny, min. tlak TV, a kotle jsou připojeny přes vyrážecí tlačítko umístěné u vchodu do kotelny. Dopouštění vody do systému je řešeno expanzním automatem.

### Ekvitemní regulace ÚT

Pro regulaci ÚT je navrženo 7 okruhů s čerpadlem a trojcestným ventilem. V topném okruhu bude teplota TV řízena v závislosti na venkovní teplotě. Ekvitemní závislost náběžné vody na venkovní teplotě je uvedena na následujícím obrázku:



Jednotlivé hodnoty proměnných budou nastaveny dle provozních vlastností budovy. Venkovní teplota je snímána na severní fasádě.

V prostoru bude umístěno celkem 5 referenčních čidel teploty. Bude využito stávajících kabelů. Tyto kabely budou při montáži proměřeny a v případě jejich poškození nahrazeny novými jako vícepráce. Bude změřen odpor každého kabelu a tato hodnota bude při odečtu teploty SWrově kompenzována.

### Tlak systému – expanze

Tlak v systému je udržován automatickým expanzním blokem, ze kterého MaR přebírá signál sdružené poruchy. Tlak systému TV je snímán spojitým čidlem.

### Ohřev TUV

Ve kotelně je instalován centrální ohřev TUV. Výstupní teplota TUV bude konstantní +55°C (zima / léto). Pro ohřev TUV je v kotelně vedena samostatná větev. Ohřev TUV je řešen pomocí nepřímoohřívavého akumulárního zásobníku.

Ochrana proti bakterii legionella je zajištěna 1x týdně v nočních hodinách přehřátím zásobníku na teplotu 75°C.



## Havarijní stavy

Systém MaR monitoruje následující poruchové stavy:

- porucha oběhových čerpadel TV
- porucha kotlů
- porucha expanzní nádoby
- přehřátí TV na výstupu z kotlů (80 °C)
- 1.st. výskytu zemního plynu a CO 10% DMV
- min. teplota v prostoru kotelny (5 °C)

Systém MaR monitoruje následující havarijní:

- přehřátí TV na výstupu z kotlů
- zaplavení podlahy
- max. teplota v prostoru kotelny (40 °C)
- min. tlak v systému TV
- max. tlak v systému TV
- 2.st. výskytu zemního plynu a CO 20% DMV, EPS + uzavření HUK (hl.uzávěr kotelny - plyn)

## VZT – tělocvična, kuchyň

VZT jednotky jsou řízeny autonomním systémem a jejich integrace není předmětem tohoto projektu. Podávací čerpadlo topné vody bude řízeno dle časového programu.

## Měření spotřeby

MaR zajistí odečet hlavních měřičů tepla a vodoměrů v prostoru kotelny přes rozhraní Mbus.

## Rozvaděče MaR

### Rozvaděč RM1 – kotelna

Rozvaděč je umístěn v kotelně. Obsahuje silovou část a prvky MaR pro řízení a monitoring TZB.

## Kabeláž

Kabely budou rozděleny dle napěťové soustavy (mn a nn) a možného rušení. Všechny kabely budou pevně uloženy na samostatných (kabelové žlaby MaR) nosných konstrukcích, kde budou vedeny odděleně.

## Pokyny pro montáž

Montáž zařízení MaR musí být provedena odbornou montážní firmou, vybavenou pracovníky s odpovídající kvalifikací a potřebnou měřicí technikou. Výrobce rozvaděčů musí doložit „oprávnění k výrobě rozvaděčů“ a po jejich instalaci a zapojení zajistí revizní zprávu.

## Soupis požadavků na ostatní účastníky výstavby

Dodavatel části UT zajistí

- zabudování čidel a armatur do potrubí
- dodávku kotlů s kaskádním modulem pro externí řízení výkonu signálem 0-10V

Dodavatel IT (elektro-slaboproud) zajistí

- instalaci datové dvojzásuvky do rozvaděče RM1, včetně zprovoznění

Dodavatel elektro-silnoproud zajistí

- napájení rozvaděče RM1, odjištění 3x16A – stávající přívod

#### PŘÍLOHY:

- výpočet spalinové cesty pro K1 – č.22-024
- výpočet spalinové cesty pro K2 – č.22-023