

# TECHNICKÁ ZPRÁVA

## Část projektové dokumentace:

### MaR

**Akce:** Výměna plynových kotlů v objektu Základní školy Česká Liberec, Česká 354, 463 12 Liberec XXV-Vesec Liberecký kraj

**Investor:** Magistrát města Liberec  
nám. Dr. E. Beneše 1/1, 460 01 Liberec I-Staré Město, Liberecký kraj

**Stupeň projektové dokumentace:** DVZ

**TEP JABLONEC, spol. s r.o.**  
V Jablonci nad Nisou leden 2019  
*Instalace: voda, topení & kotelny*

**Zhotovitel:** TEP Jablonec spol s.r.o, Pivovarská 17, 46601 Jablonec nad Nisou,  
IČO 62240188

**Zodpovědný projektanta:** Tomáš Vele autorizovaný technik pro vytápění a  
zdravotechniku ČKAIT 0501242

**Projekt ústředního vytápění a zdravotnický vypracoval:** Tomáš Vele

**Projekt MaR vypracoval:** Jiří Riedr DiS

## Obsah:

- 1./ Všeobecně
- 2./ Tepelná bilance
- 3./ Stávající zdroje tepla
- 4./ Návrh řešení rekonstrukce kotelny
- 5./ Kotle
- 6./ Komínová technika
- 7./ Ohřev teplé vody
- 8./ Rozdělovače, sběrače a HVDT
- 9./ Zabezpečovací zařízení, doplňování vody
- 10./ Napojení na stávající systém
- 11./ Regulace a elektroinstalace
- 12./ Zabezpečení kotelny:
- 13./ Napěťová soustava:
- 14./ Větrání kotelny
- 15./ Požadavky na obsluhu, údržbu, servis a revize kotelen
- 16./ Vliv na životní prostředí
- 17./ Požární opatření
- 18./ Závěr
- 19./ Bezpečnostní předpisy a opatření

**TEP** JABLONEC, spol. s r.o.  
*Instalace: voda, topení & kotelny*

## Všeobecně

Předmětem technické zprávy je výměna regulace v kotelně v budově Základní školy, Česká 354, 463

12 Liberec XXV-Vesec

Dokumentace bude dále sloužit jako podklad pro výběr dodavatele a i realizaci stavby.

Výchozí podklady pro zpracování projektu

- zaměření stávající kotelny
- příslušné předpisy a ČSN.
- technická dokumentace navrhovaných komponentů stavby

Stupeň dokumentace : Zadávací projektová dokumentace, dokumentace pro realizaci stavby

## Tepelná bilance

Výpočtová teplota – 15°C, krajina s normálními větry.

Průměrná teplota v topném období 5,1°C.

Počet topných dnů 241.

Krajinná oblast normální; poloha budovy nechráněná; druh budovy volně stojící

Zařízení bude navrženo pro následující klimatické hodnoty:

Nejnižší venkovní výpočtová teplota  $t_e = -15^\circ\text{C}$

Průměrná teplota v topném období  $t_{es} = 3,1^\circ\text{C}$

Výpočtová vnitřní teplota

- učebny  $t_i = 20^\circ\text{C}$

- obytné místnosti a kanceláře  $t_i = 20^\circ\text{C}$

- chodby  $t_i = 18^\circ\text{C}$

- umývárny, vyšetřovny a WC  $t_i = 24^\circ\text{C}$

Dle vyhlášky 194/2007 ve znění 237/2014

## Stávající zdroje tepla

V kotelně jsou instalovány celkem dva kotle od výrobce Viessmann Paromat Duplex TR 032, každý o jmenovitém výkonu 320 kW, konstrukční přetlak 4 bar. Kotle jsou v provedení „B“. Přívod spalovacího vzduchu a větrání kotelny je zajištěn otvory v obvodové stěně kotelny. Zdrojem TUV je stávající zásobník v kotelně a dva zásobníky v prostoru kuchyně. Odvod spalin je veden kouřovodem do komínového tělesa od každého kotle samostatně. Doplnění systému topné vody je z řádu pitné vody. Doplnění technické vody je měřeno podružným vodoměrem. Rozdělovače a sběrače, HVDT i včetně příslušných armatur jsou instalovány v kotelně. V topných okruzích jsou instalována čerpadla Sigma a Grundfos. Topné okruhy jsou vybaveny uzavíracími ventily, manometry, teploměry a směšovací ventilem se servopohonem.

Regulace topné vody je řešena dle venkovní teploty (ekvitermní regulace). Dle venkovní teploty a nastavené topné křivky je topná voda sekundárního okruhu směšována na požadovanou teplotu topné vody pomocí třicestného ventilu s pohonem. Topná soustava je rozdělena do devíti okruhů. Zabezpečení soustavy je stávající uzavřenou expanzní nádobou 2 ks, neznámého výrobce, ty budou zdemontovány.

Účinnost kotelny a systému vytápění je vzhledem k typu a fyzickému opotřebení odhadnuta na 80% .

## Regulace a elektroinstalace

výpis použitých norem - normových hodnot a předpisů

Označení technické normy	Název technické normy
ČSN 33 20 00 – 5-51 ed.3	Stanovení základních charakteristik
ČSN 33 20 00 - 4 – 41 ed.2	Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 20 00 - 4 - 473	Použití ochranných opatření pro zajištění bezpečnosti opatření proti nadproudům
ČSN 33 20 00 - 4 – 43 ed.2	Ochrana proti nadproudům
ČSN 33 20 00 - 5 – 52 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí, výběr a stavba elektrických zařízení, Elektrické vedení
ČSN 61 439-1 ed.2	Rozváděče nn
ČSN 07 07 03	Plynové kotelny
ČSN 06 30 10/Z2	Tepelné soustavy v budovách -Projektování a montáž
ČSN EN 12828+A1	Tepelné soustavy v budovách -Navrhování teplovodních otopných soustav

Podkladem pro návrh regulace je strojní řešení zapojení kotelny, rozdělovačů vytápění v uvedeném objektu a požadavek uživatele na samostatné ovládání regulace z kotelny a kaskádové řízení kotlů, směšovacích okruhů pro okruhy radiátorů v budově. Celá regulace splňuje podmínky zadavatele na komunikaci zdroje tepla a na řízení topných okruhů podle venkovní teploty a podle zadaného programu útlumu vytápění s možností komunikace přes WEB připojení na počítač. Internetové připojení s pevnou IP adresou zajistí provozovatel objektu.

Požadavky na MaR:

Regulace zdroje bude plně automatická umožňující pouze občasný dohled. Hlavní funkce jež zajišťuje regulace jsou :

- kaskádová regulace (spínání) kotlů max. výstupní teplota 80/60°C
- ovládání uzle pro ohřev TUV, spínání čerpadla v kotelně
- regulace a ovládání regulačních uzlů pro vytápění, ekvitermní regulace (dle venkovní teploty) s maximem 80/60°C
- ovládání uzle pro TUV va VZT v kuchyni, spínání čerpadla

Řízení výkonu kaskády, ekvitermní vytápění prostor a ohřev TV:

Pro řízení výše uvedeného se předpokládá použití parametrizovatelného regulátoru Siemens RVS 4 ks 43.345 s 5x rozšiřujícími moduly AVS 75.390 , doporučeného výrobcem kotlů, vybaveného WEB-serverem OZW 672.16 a komunikujícího s kotli pomocí standartu OPEN Therm -linkou LPB. Místní ovládání bude z ovládací jednotky AVS 37.294

Regulátor RVS bude řídit výkon kaskády dle požadavku na teplo pomocí komunikace LPB, větev vytápění a ohřev a cirkulaci TV. Kotle musí být vybaveny příslušnými komunikačními deskami OCI 345 -koordinováno s ÚT.

Pro řízení vytápění uzlu a spínání čerpadla uzlu budou z regulátoru po lince BSB ovládány pomocné moduly AVS 75.

Pro možnost dálkového servisování je v rozvaděči navrženo osazení přídatného převodníku OZW 672.16, který umožňuje po připojení na ethernet dálkovou správu kotelny formou WEB serveru.

Zabezpečení zdroje tepla KOT, regulátor RVS s ovládací jednotkou AVS, pomocné moduly AVS webserver kotlové regulace OZW/1 a síťový switch pro datové propojení regulace a zabezpečení na ethernet budou umístěny ve společném rozvaděči RaM v kotelně

Z kotlů je topná voda vedena společně do rozdělovače a rozdělena na šest sekcí. Teplota topné vody v kotlovém okruhu je řízena ekvitermní dle nejvyššího požadavku +5°C, regulace vytápění každé sekce bude ekvitermní s týdenním programem. Akčním členem je trojcestná regulační klapka s elektropohonem Siemens, nebo Belimo 230 V, pro oběh topné vody je osazeno stávající oběhová čerpadla s elektronickou regulací otáček Wilo . Všechny čerpadla jsou v provedení 230V 50Hz.

Regulace umožní:

- řízení ekvitermní regulace pro 1 až 7 okruh s volbou křivky a časových harmonogramů
- řízení ohřevu TUV a cirkulačního čerpadla
- řízení ohřevu TUV a VZT a cirkulačního čerpadla v kuchyni
- řízení výkonů a počtu kotlů dle požadavku soustavy
- komunikační propojení do počítače uživatele přes převodník OZW 672.

Topné okruhy :

Okruh	Název topného okruhu( při pohledu z leva)
1	Vytápění jižní průčelí
2	TUV škola
3	Vytápění byt
4	Vytápění malá škola
5	Vytápění dvorní trakt
6	Vytápění nová budova
7	TUV a VZT kuchyň
8	Vytápění Severní průčelí
9	Vytápění tělocvična

Napájení čerpadel a servomotorů

Čerpadla, kotle a směšovací ventil jsou pro napájení 230V/50Hz, to znamená, že budou připojena a napájena přímo z rozvaděče regulace. Rozvaděč vzhledem ke kvalifikaci obsluhy je navržen v modulovém provedení – zakrytá svorkovnice, pro obsluhu bez kvalifikace přístup jen k ovládacím prvkům. Pro ohřev TV doporučuji naprogramovat 1x týdně v nočních hodinách termickou ochranu proti legionelle – prohrát celý systém rozvodu TV na teplotu 72 oC po dobu 1 hodiny. Pomocí cirkulace musí být ráno zchlazeno na teplotu 55 oC -nutno dojednat s uživatelem, rozvod TV toto nastavení musí umožňovat. K tomuto účelu je nutno stávající cirkulační čerpadlo přepojit do MaR, případně sladit jeho časový režim s dobou provádění ochrany.

Teplotní čidla jsou specifikována podle požadavku na připojení k navrženému regulátoru. Skutečná měřená teplota je porovnána s žádanou hodnotou a podle odchylky je proveden zásah na akčním členu (např. pootevře ventil). Venkovní čidlo doporučuji osadit na neosluněné fasádě cca 3m nad terén

Čidla teploty pro ekvitermní regulátory RVS

QAC31: Čidlo venkovní teploty pro RVS se snímacím elementem NTC10 kOhm.

QAD36: Příložné čidlo teploty pro RVS se snímacím elementem NTC10 kOhm.

Popis ovládacího panelu AVS 37.294:

Ovládací jednotka určená do výseku v panelu má grafický displej, tlačítko druhu provozu, tlačítko přípravy TUV, informační tlačítko atd. Dominantou regulátoru je otočné tlačítko určené k jednoduché a rychlé orientaci a nastavování v menu regulátoru. AVS 37.294/509 je servisní a obslužný přístroj má tedy konektor pro připojení servisního převodníku OCI 700.1 ale nemá prostorové čidlo teploty. K regulátoru se připojuje pomocí kabelu AVS82....

Charakteristika:

Ovládací panel určený pro ovládání všech regulátorů RVS.

- jednoduché ovládání
- grafický displej
- české menu
- pomocí info tlačítka přehled o funkci systému
- tlačítko přednostní přípravy TV
- tlačítko druhu provozu
- tlačítko kominík, ruční provoz
- 5 nezávislých časových programů

Použití:

Pro sériovou montáž na zdroj tepla do výseku v panelu, kompletní nastavení regulátoru RVS.

Technické údaje:

Komunikace BSB, dvou vodičové zapojení, max. délka vodiče 3 m.

### **Zabezpečení kotelny:**

Požadované havarijní stavy:

- výskyt škodlivých látek -únik plynu nebo CO
- překročení a podkročení pracovního přetlaku
- max teplota prostředí v kotelně > 40°C
- překročení nejvyšší dovolené teploty vody (na společném potrubí z kotlů)
- zaplavení kotelny
- překročení časového limitu doplňování vody do soustavy
- výpadek elektrické energie
- zmáčknutí tlačítka STOP u dveří do kotelny
- požár v objektu (bude-li instalována EPS)

Při vzniku havarijního stavu bude kotelná odstavena a bude uzavřen elektroventil na přívodu plynu do kotelny. Havarijní stavy budou signalizovány na rozvaděči, nebo dálkově online přes webové rozhraní.

Pro ruční havarijní odstavení kotelny bude osazeno tlačítko CENTRAL STOP pro místnost kotelny.

MaR plynové kotelny (monitoring) je možno řídit dálkově online, podmínkou je zřízení přípojky LAN s IP adresou do kotelny. Monitoring aktuálního stavu provozních parametrů a poruchové signalizace jsou navíc podpořeny okamžitým GSM hlášením poruchových stavů selektivně formou SMS na dispečink provozovatele a na mobilní telefony jeho pracovníků držící nonstop havarijní službu pro smluvní partnery.

Výstup od havarijních stavů:

1. uzavření přívodu plynu
2. spuštění akustické signalizace, při každé poruše
3. zaslání informační zprávy obsluze kotelny přes GSM modul

Pro zabezpečení kotelny II. kategorie dle ČSN 070703 je navržen kompaktní programovatelný panel poruchové signalizace SIEMENS kotelník 1 ED s externím displejem s dvoustupňovou signalizací (tvrdá-odstavující, měkká-neodstavující) poruch formou relé a optickou signalizací jednotlivých poruch přímo na vlastním panelu. Odstavující poruchy budou dále mít akustickou (či optickou-dle rozhodnutí investora) signalizaci formou houkačky či majáku umístěným dle požadavku uživatele. Sumární poruchy kotelny (odstavující a neodstavující) budou signalizovány taktéž pomocí SMS zpráv (navržen GSM Modul) na telefony vybraným osobám (obsluha, správce atd).

## Napěťová soustava:

V kotelně (místnost rozvaděče) platí nadále vnější vlivy normální ve smyslu ČSN 33 2000-5-51 ed.3.  
ENERGETICKÁ SÍŤ

Zařízení MaR jsou napájena z energetické sítě 3L-PE+N TN-C-S 400/230V

### ZPŮSOB OCHRANY

Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí ČSN 33 2000-4-41 ed.2:

čl. 411 -Ochranné opatření: automatické odpojení od zdroje

základní ochrana (před dotykem živých částí) je zajištěna základní izolací živých částí nebo přepážkami nebo kryty .

ochrana při poruše (před dotykem neživých částí) je zajištěna ochranným pospojováním a automatickým odpojením od zdroje v případě poruchy souladu s 411.3 až 411.6

### Demontáže:

Stávající instalace kotlů bude demontována vč. ovládacího rozvaděče. Ponechána bude instalace osvětlení, budou vyměněny zářivky/vč. nouzového/, přírodního silového rozvaděče /označeného RS/ a zásuvkové skříně.

### Technické řešení:

Rozvaděč bude připojen novým přívodem CYKY 5x4 ze silového rozvaděče RS, který bude odjištěn jističem 16C/1.

Rozvaděč kotelný RK mimo jištění silových obvodů obsahuje modul jištění kotelný proti havarijním stavům - únik plynu, max. teplota prostoru kotelný, min. tlak v systému. Zásuvkový vývod je pro připojení čerpadla do jímky.

Regulace provozu kotlů - kaskádní řízení kotlů na základě potřebného výkonu a ekvitermní regulace směřovaných větví v časovém režimu je provedena z ovládacího panelu kotlů /součást kotle/, která je doplněna o regulační moduly topných větví. Zapojení je dle dokumentace dodané výrobcem.

Pro potřebu dálkové signalizace závady /poruchy/ je na výstupu instalován Web server s možností vyslat přes internet nebo GSM signál. V případě možnosti napojení na kotlové regulátory lze aplikovat internetový prohlížeč.

Instalace je provedena v kabelových žlabech, přívody ke kotlům jsou v tuhých instalačních trubkách.

Osvětlení v kotelně, bude nahrazeno novým včetně nouzového na je jedné zářivce.

## Závěr

Projekt byl vypracován podle platných norem, montáž musí být provedena odborně, při dodržení všech montážních a bezpečnostních předpisů. Všechny platné předpisy a normy jsou pro stavbu závazné. Veškeré změny oproti projektové dokumentaci musí schválit projektant, jinak nelze zaručit kvalitní funkčnost systému. Při provádění všech prací je nutno dodržet všechny platné bezpečnostní předpisy, zejména vyhlášku ČÚBP a ČBÚ č.324/1990 Sb. Při montáži je nutno dodržovat obecně platná pravidla a bezpečnostní předpisy, např. pro zvedání břemen, svařování, natírání atd. Při svařování a natírání je třeba zajistit dostatečné větrání prostoru.

## Bezpečnostní předpisy a opatření

Projektová dokumentace byla zpracována ve smyslu platných vyhlášek a norem a při stavbě je nutno zvláště respektovat zejména :

- Zák. č. 174/1968 Sb. - O státním odborném dozoru nad bezpečností práce, ve znění zákona č. 575/1990 Sb. a zákona č. 159/1992 Sb. (v úplném znění vyhlášeném pod č. 396/1992 Sb.) ve znění zákona č. 47/1994 Sb.
- Zák. č. 251/2005 Sb. - O inspekci práce
- Zák. č. 309/2006 Sb. - O zajištění dalších podmínek BOZ při práci
- Zák. č. 61/2008 Sb. - Novela Zákona č. 406/2000 Sb. O hospodaření energií
- Zák. č. 314/2009 Sb. - Novela Zákona č. 458/2000 Sb. O podmínkách podnikání v energetice a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o státní energetické inspekci
- Zák. č. 183/2006 Sb. - Novela Stavebního zákona č. 183/2006 Sb.
- Vyhl. ČÚBP a ČBÚ č. 554/1990 Sb. - v platném znění, kterou se mění a doplňuje Vyhl. ČÚBP č. 21/1979 Sb. - Vyhrazená plynová zařízení a podmínky bezpečnosti
- Vyhl. ČÚBP č. 85/1978 Sb. - Kontroly, revize a zkoušky plynových zařízení ve znění nařízení vlády č. 352/2000 Sb.
- Vyhl. ČÚBP č. 21/1979 Sb. - Vyhrazená plynová zařízení a podmínky bezpečnosti
- Vyhl. ČÚBP č. 192/2005 Sb. - Základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce
- Vyhl. č. 20/2012 Sb. - O obecných technických požadavcích na výstavbu
- Zak. č. 309/2006 Sb. - O bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích
- TPG 70001 - Použití měděných materiálů pro rozvod plynu
- TPG 70301 - Průmyslový plynovod
- TPG 70401 - Odběrná plynová zařízení a spotřebiče v budovách
- TPG 70403 - Domovní plynovody z vícevrstvých trubek. Navrhování a stavba
- TPG 80000 - Systém rozdělení spotřebičů na plynná paliva
- TPG 80003 - Připojování odběr. plyn. zařízení a jejich uvádění do provozu
- TPG 90501 - Základní požadavky na bezpečnost provozu plynárenských zařízení
- TPG 93401 - Plynoměry - umístování, připojování a provoz
- TPG 94102 - Řešení odtahů spalín od všech typů spotřebičů
- TD 91901 - Revizní kniha průmyslových plynových spotřebičů
- PTN 70405 - Použití vícevrstvých trubek Alpex-gas pro rozvody plynu
- ČSN 060310 Z1 - Tepelné soustavy v budovách
- ČSN 061008 - Požární bezpečnost lokálních spotřebičů a zdrojů tepla
- ČSN 061401 - Lokální spotřebiče na plynná paliva
- ČSN 332320 - Elektrotechnické předpisy
- ČSN EN 332000 - Určení vnějších vlivů
- ČSN 332000-4-41 - Elektrotechnické předpisy - elektrická zařízení
- ČSN 386405 - Plynová zařízení, zásady provozu
- ČSN 730802 - Požární bezpečnost staveb. Nevýrobní objekty
- ČSN 730804 - Požární bezpečnost staveb. Výrobní objekty
- ČSN 734201 - Navrhování komínů a kouřovodů
- ČSN 070703 - Kotelny se zařízeními na plynná paliva
- ČSN EN 1775 - Zásobování plynem - plynovody v budovách do 5 bar
- ČSN EN 1359 - Plynoměry – membránové plynoměry
- ČSN EN 12007-1-4 - Zásobování plynem – Plynovody s nejvyšším provozním tlakem do 16 barů, část 1-4
- ČSN EN 12279 - Zásobování plynem – Zařízení pro regulaci tlaku plynu na přípojkách



ČSN ISO 17484-1  
budovách

- Plastové potrubní systémy- Vícevrstvé trubky pro plynovody v

Při provádění montážních prací je nutno dbát uvedených norem a předpisů a je nutno dodržet veškeré předpisy o bezpečnosti práce. Dále je nutno respektovat vyhl. č. 21/1979 Sb. ve znění vyhl. č. 554/1990 Sb. Požární bezpečnost staveb musí být řešena dle ČSN 730802 a ČSN 730804.

**TEP** JABLONEC, spol. s r.o.  
*Instalace: voda, topení & kotelny*