


Hlavní inženýr projektu		Vypracoval	Kontroloval	<div><b>INELSEV</b> INELSEV ENERGIE s.r.o. Na Ležánkách 1813, 530 03 Pardubice tel./fax: 466 410 206</div>	
Ing. Antonín Němec		Ing. Jaroslav Firbas	Ing. Jaroslav Firbas		
INVESTOR:	Město Lanškroun, nám. J. M. Marků 12, Lanškroun			ČÍSLO ZAKÁZKY	2593007
STAVBA:	PŘESTAVBA ŠKOLY NA BYTOVÝ DŮM ul. Kollárova 445, Lanškroun			STUPEŇ PD	DPS
				FORMÁT	9A4
OBJEKT:	Kollárova 445, Lanškroun			MĚŘÍTKO	---
PROFESE:	D1.2.8 Měření a Regulace			DATUM	08/2025
TECHNICKÁ ZPRÁVA				MR1	

## SEZNAM PŘÍLOH

001	TECHNICKÁ ZPRÁVA	9	A4
002	TECHNICKÁ SPECIFIKACE	2	A4
003	SEZNAM KABELŮ	1	A4
004	SEZNAM DATOVÝCH BODŮ	2	A4
005	REGULAČNÍ SCHÉMA	4	A4
006	PŮDORYS KOTELNY	1	A4

# TECHNICKÁ ZPRÁVA

## Obsah

1	ÚVOD.....	3
2	TCHNICKÉ PODMÍNKY.....	4
3	SOUHRNNÝ TECHNICKÝ POPIS .....	4
3.1	ŘÍZENÍ TECHNOLOGIE .....	5
3.1.1	PLYNOVÁ KOTELNA .....	5
3.2	OVLÁDÁNÍ TECHNOLOGIE.....	7
3.3	KOMUNIKACE.....	7
3.4	ELEKTROINSTALACE .....	7
3.5	ROZVADĚČE .....	7
4	PROVEDENÍ MONTÁŽNÍCH PRACÍ.....	7
4.1	MONTÁŽE .....	7
4.2	DEMONTÁŽE .....	8
5	POŽADAVKY NA NAVAZUJÍCÍ PROFESE.....	8
6	ZÁVĚR.....	9

# 1 ÚVOD

Projektová dokumentace řeší Měření a Regulaci (MaR) plynové kotelny v rámci přestavby školy na bytový dům v ulici Kollárova 455, Lanškroun. Dokumentace je vypracována ve stupni pro provedení stavby (DPS).

## **Všeobecné poznámky koncepce řešení:**

Záměrem stavby je celková rekonstrukce stávajícího objektu se změnou užívání na bytový dům o 22 bytových jednotkách. Objekt se bude skládat z bytových jednotek, společných prostorů a technického zázemí. Předmětem projektové dokumentace je návrh systému Měření a Regulace plynové kotelny, která se nachází v samostatné místnosti v 1.NP.

### Stávající stav

Plynová kotelná je osazena třemi plynovými kotly o celkovém výkonu 127,2 kW. Výstupy z kotlů jsou zavedeny na rozvody topné vody do jednotlivých objektů.

Plynová kotelná je řízena automatikou kotlů. Z automatiky plynových kotlů je řízena i technologie vytápění objektu a přípravy teplé vody (TUV).

### Navrhované řešení

Stávající kotle budou demontovány. Prostor po demontáži bude upraven a do uvolněného prostoru budou osazeny dva nové vysoce účinné plynové kondenzační kotle o navrženém výkonu 2x 49,9kW při 40/30°C.

Celkový instalovaný výkon kotelny bude 99,8kW. Kondenzační kotle jsou výkonově navrženy tak, aby byly schopny pokrýt potřeby tepelné energie pro vytápění objektu a přípravu TUV. Plynové kotle budou propojeny do společné kaskády. Výstupní topná voda z kaskády kotlů bude napojena na rozvody topné vody okruhu vytápění objektu a přípravy TUV.

Pro automatické řízení technologie plynové kotelny, vytápění a přípravy TUV bude použit volně programovatelný řídicí systém. Řídicí systém bude schopen autonomní funkce tak, aby zajistil automatické a bezpečné řízení technologie na základě definovaného lokálního algoritmu. Řídicí systém vč. rozšiřujících modulů (vstupů/výstupů, komunikace), jistících a ovládacích prvků silových spotřebičů technologie bude instalován do nového rozvaděče MaR RD1.

Řídicí systém bude umožňovat připojení k centrálnímu dispečerskému pracovišti MBP Lanškroun. Vybavení a SW úpravy dispečerského pracoviště není součástí této projektové dokumentace, bude řešeno samostatně investorem. Řídicí systém bude vybaven WebServerem, ve kterém bude řízená technologie vizualizována formou přehledného grafického schématu se všemi reálnými hodnotami z čidel, akčních členů atp...

## **Projekt byl zpracován na základě těchto podkladů:**

- projektové dokumentace částí STAVEBNI, VYTÁPĚNÍ, PLYN, ELEKTRO
- požadavky a připomínky investora a zadavatele
- výkresů stavební části

## Použité normy a předpisy:

ČSN 33 2000-1 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice.
ČSN 33 2000-4-41 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti – Ochrana před úrazem elektrickým proudem.
ČSN 33 2000-4-42 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-42: Bezpečnost – Ochrana před účinky tepla.
ČSN 33 2000-4-43 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-43: Bezpečnost – Ochrana před nadproudy.
ČSN 33 2000-4-44 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-44: Bezpečnost – Ochrana před rušivým napětím a elektromagnetickým rušením.
ČSN 33 2000-4-45	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-45: Bezpečnost – Ochrana před podpětím.
ČSN 33 2000-4-46 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-46: Bezpečnost - Odpojování a spínání.
ČSN 33 2000-5-51 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení – Všeobecné předpisy.
ČSN 33 2000-5-52 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení – Elektrická vedení.
ČSN 33 2000-5-53 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-53: Výběr a stavba elektrických zařízení – Spínací a řídicí přístroje.
ČSN 33 2000-5-54 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení – Uzemnění a ochranné vodiče.
ČSN 33 2130 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí – Vnitřní elektrické rozvody.
ČSN 07 0703	Kotelny se zařízeními na plynná paliva.

Při zpracování této projektové dokumentace byly použity normy výše uvedené, dále normy a předpisy související.

## 2 TECHNICKÉ PODMÍNKY

- Napěťová soustava 1+PE+N ~ 50Hz, 230V, TN-C-S.
- Ochrana před úrazem elektrickým proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3
  - automatickým odpojení od zdroje,
  - malým napětím SELV 24Vac/dc,
  - pospojením neživých části do hlavního pospojení.
- Prostředí, ve kterém bude zařízení pracovat, bylo určeno v souladu s ČSN 33 2000-5-51 ed.3 Z1 + Z2, Prostor normální – viz protokol určení vnějších vlivů, který je součástí projektové dokumentace části elektro.
- Vnější krytí rozvaděče minimálně IP 42/20.

Instalovaný příkon:  $P_i = \text{cca } 6,8 \text{ kW}$

Výpočtové zatížení:  $P_p = \text{cca } 5,9 \text{ kW}$

## 3 SOUHRNNÝ TECHNICKÝ POPIS

Zdrojem tepla plynové kotelny budou dva nové plynové kondenzační kotle o výkonu 49,9kW při 40/30°C v kaskádovém zapojení o celkovém výkonu 99,8kW. Nové plynové kondenzační kotle budou řízeny kaskádově systémem MaR. Plynové kotle budou vybaveny automatikou, která bude autonomně řídit plynové kondenzační kotle a umožní externí řízení ze systému MaR.

Větrání plynové kotelny bude přirozené. Pro základní výměnu vzduchu v kotelně (0,5 x /hod) budou sloužit dva neuzavíratelné otvory v plášti budovy. Plynové kondenzační kotle budou uzavřené spotřebiče typu „C“, nezávislé na přívodu spalovacího vzduchu z prostoru kotelny.

Topný systém bude vybaven expanzní nádobou, která zajistí tlakové vyvážení topného systému. Doplnování topného systému bude ručně upravenou vodou.

Nový zdroj tepla bude sloužit pro zajištění vytápění objektu (1x ÚT) a přípravě teplé vody (TUV).

#### **Elektroinstalace a MaR bude zajišťovat:**

- regulaci kaskády plynových kondenzačních kotlů
- monitorování tlaku topného systému
- ekvitermní regulaci topné větve
- regulaci ohřevu TUV
- havarijní zabezpečení kotelny
- napájení technologie kotelny a vytápění (kotle, čerpadla, ...)

### **3.1 ŘÍZENÍ TECHNOLOGIE**

#### **3.1.1 PLYNOVÁ KOTELNA**

##### **Regulace teploty topné vody (regulační okruh 1)**

Plynové kondenzační kotle budou řízeny kaskádově. Plynové kondenzační kotle budou vybaveny automatikou, která umožní řízení ze systému MaR prostřednictvím signálu 0-10V. Tímto signálem bude zadávána žádaná výstupní teplota topné vody. Z plynových kotlů budou zpět do nadřazeného systému MaR vyčítány provozní stavy (chod, porucha, ...).

Žádaná výstupní teplota topné vody z kaskády plynových kotlů bude určena v závislosti na venkovní teplotě a požadavcích okruhů vytápění a ohřevu TUV (jako požadovaná teplota bude vybrána vždy nejvyšší požadovaná teplota těchto okruhů).

Skutečná teplota výstupní topné vody z kaskády plynových kotlů bude měřena snímači teploty na společném potrubí výstupní a vratné topné vody z kaskády kotlů. Venkovní teplota bude měřena na severní straně objektu.

##### **Dopouštění topného systému (regulační okruh 2)**

V topném systému bude udržován konstantní tlak pomocí expanzní nádrže, která zajistí vyrovnání změny tlaku v topném systému způsobené změnou objemu topné vody vlivem ohřevu a chladnutí. Tlak topného systému bude monitorován pomocí snímače tlaku. Ze systému MaR budou vyhodnocovány následující provozní stavy:

- MAX havarijní tlak topného systému
- MAX provozní tlak topného systému
- MIN provozní tlak topného systému
- MIN havarijní tlak topného systému

Topný systém bude ručně obsluhou dopouštěn upravenou vodou.

##### **Ekvitermní regulace teploty topné vody (regulační okruh 3)**

Výstupní teplota topné vody okruhu ÚT bude ekvitermně regulována v závislosti na venkovní teplotě trojcestným směšovacím ventilem. Oběh topné vody v okruhu ÚT bude zajištěn oběhovým čerpadlem.

Množství spotřebovaného tepla (celkové a pro společné prostory) bude měřeno měřiči tepla s MBus komunikačním modulem. Měřiče tepla budou instalovány na vratném potrubí topné vody. Data z měřičů tepla budou přenášena komunikační linkou MBus do ŘS, kde budou údaje z měřiče tepla vyhodnocovány, zobrazovány a archivovány.

## **Regulace teploty teplé vody – TUV (regulační okruh 4)**

Teplota TUV bude regulována na konstantní hodnotu (55°C). Příprava TUV bude zajištěna pomocí zásobníku TUV s teplovodní vložkou. Zásobník TUV bude nabíjen topnou vodou pomocí nabíjecího čerpadla.

Jako ochrana proti bakteriím Legionella bude sloužit termodesinfekce TUV, tj. krátkodobé přehřátí TUV nad 65°C. Voda v zásobníku bude přehřívána po dobu 1-3 hodin nad teplotu 65°C. Pro maximální efekt a bezpečnost bude tato dezinfekce probíhat v nočních hodinách (interval bude možno nastavit).

Cirkulaci TUV mezi zásobníkem a místy spotřeby bude zajišťovat cirkulační čerpadlo. Cirkulační čerpadlo bude v chodu dle časového programu.

V případě, že teplota TUV v zásobníku dosáhne MAX. havarijní hodnoty (60°C), dojde k vyvolání zabezpečující funkce (vypnutí nabíjecího a cirkulačního čerpadla) a k poruchové signalizaci – tato funkce bude během termodesinfekce potlačena.

Množství spotřebovaného tepla bude měřeno měřičem tepla s MBus komunikačním modulem. Měřič tepla bude instalován na vratném potrubí topné vody. Data z měřiče tepla budou přenášena komunikační linkou MBus do ŘS, kde budou údaje z měřiče tepla vyhodnocovány, zobrazovány a archivovány.

## **Havarijní zabezpečení kotelny (regulační okruh 9)**

Havarijní zabezpečení bude zajišťovat včasné odstavení technologie kotelny a signalizaci, nastane-li havarijní stav. Poruchová signalizace bude zajišťovat signalizaci, nastane-li poruchový stav. Veškeré informace o poruchových a havarijních stavech budou zavedeny do řídicího systému, signalizovány společnou signálkou poruchy na čelní desce rozvaděče RD1 a zobrazeny výpisem na operátorském panelu.

*Systém MaR bude monitorovat a vyhodnocovat následující havarijní stavy:*

- a) Výpadek elektrické energie
- b) II. stupeň koncentrace hořlavých plynů
- c) II. stupeň koncentrace oxidu uhelnatého
- d) Havarijní odstavení kotelny – stisknuto havarijní tlačítko
- e) MAX. havarijní teplota topné vody (90 °C)
- f) MAX. havarijní teplota v prostoru kotelny (40 °C)
- g) MIN. havarijní tlak v topném systému
- h) Zaplavení prostoru

Při detekci některého z havarijních stavů a) až h) dojde k uzavření havarijního uzávěru plynu a k odstavení kotlů nezávisle na řídicím systému.

Havarijní stavy bude nutno kvitovat, to znamená, že k opětovnému spuštění technologie dojde až po odeznění poruchy a potvrzení obsluhou kvitovacím tlačítkem.

Po pominutí výpadku elektrické energie bude technologie kotelny automaticky uvedena do provozu. Výpadek elektrické energie bude po jejím obnovení řídicím systémem zaznamenán.

*Poruchové stavy, které budou pouze signalizovány:*

- a) I. stupeň koncentrace hořlavých plynů
- b) I. stupeň koncentrace oxidu uhelnatého
- c) Porucha plynového kotle
- d) Porucha čerpadla

## 3.2 OVLÁDÁNÍ TECHNOLOGIE

Pro možnost místního ovládání a sledování provozních stavů bude na čelní desku rozvaděče MaR RD1 instalován ovládací panel. Silové spotřebiče technologie bude možné ovládat i ručně, a to pomocí ovladačů instalovaných na čelní desce rozvaděče RD1. Ruční ovladače budou sloužit pouze pro servisní účely a možnost nouzového spuštění při poruše řídicího systému, během normálního provozu budou v poloze AUT!

Technologii zdroje tepla a vytápění bude možné ovládána a monitorována i dálkově prostřednictvím WebServeru, případně z dispečerského pracoviště MBP Lanškroun.

## 3.3 KOMUNIKACE

Řídicí systém bude možné připojit do ethernetové sítě, prostřednictvím které bude zajištěn přístup k WebServeru, případně bude sloužit k připojení na dispečerské pracoviště MBP Lanškroun. Připojení do ethernetové sítě zajistí investor.

## 3.4 ELEKTROINSTALACE

V řešeném prostoru kotleny bude instalován nový rozvaděč MaR RD1. V rozvaděči RD1 bude osazen řídicí systém vč. jistících a ovládacích prvků silových spotřebičů technologie. Pro rozvaděč RD1 bude zhotoven nový jištěný přívod 20A/B/1 z rozvaděče NN objektu.

V prostoru kotleny budou instalovány zásuvky pro volné využití a servis. Zásuvky budou jištěny proudovým chráničem.

### MaR bude zajišťovat:

- Napájení silových spotřebičů technologie.
- Pospojení vodivých částí technologie.

## 3.5 ROZVADĚČE

### Rozvaděč MaR RD1

Rozvaděč MaR RD1 bude umístěn v prostoru kotleny. Rozvaděč bude obsahovat řídicí systém vč. rozšiřujících modulů (vstupů/výstupů, komunikace), jistících a ovládacích prvků silových spotřebičů technologie. Rozvaděč bude vybaven kombinovanou přepětovou ochranou 1. a 2. stupně, a přepětovou ochranou 3. stupně pro ochranu napájení řídicího systému.

Napájení rozvaděče RD1 bude zajištěno jištěným přívodem 20A/B/1 z rozvaděče elektro RH1, který se nachází na chodbě v 1.NP.

Rozvaděč RD1 bude napájet veškeré silové, měřicí a ovládací obvody sloužící pro řízení technologie plynové kotleny. Na dveřích rozvaděče bude osazen hlavní vypínač, signálka „Rozvaděč pod napětím“, signálka „Souhrnná porucha“, ovládací panel a ruční ovladače silových spotřebičů technologie.

## 4 PROVEDENÍ MONTÁŽNÍCH PRACÍ

### 4.1 MONTÁŽE

Veškerá zařízení Elektro a MaR budou označena viditelně štítky s popiskami. Kabeláž bude vedena po stěně a stropě nebo pomocné ocelové konstrukci ve žlabech a instalačních trubkách nebo vkladacích lištách. Prostupy mezi jednotlivými požárními úseky budou zajištěny protipožárním nástřikem a ucpávkou. Rozvody MN budou uloženy odděleně od rozvodů NN tak aby nedocházelo k vzájemnému rušení. Provedení kabelových vedení bude odpovídat ČSN 332000-5-52 ed.2.



#### **Technologie bude napojena kabely:**

- Silové kabely pro pevné uložení – kabely typu CYKY
- Kabely pro prvky MaR – kabely typu JYTY, JYStY
- Komunikační kabely – kabely typu JYStY, FTP

Venkovní snímač teploty bude umístěn na fasádě objektu viz půdorysná dispozice ve výšce cca 3 m nad terénem, tak aby nebylo ovlivňováno okny a větracími otvory. K venkovnímu snímání teploty bude kabel uložen v UV odolné chrániče.

#### **Ochranné pospojování a uzemnění**

V řešených prostorech budou vybudovány ochranné přípojnice, které budou spojeny se stávajícím uzemněním objektu, a budou sloužit pro hlavní a ochranné pospojování. Na novou ochrannou přípojnicí bude provedeno pospojení zařízení a technologií (kovových částí technologie, kabelových žlabů, ...). Doplňující pospojení bude provedeno vodičem CYA 6 mm<sup>2</sup>.

### **4.2 DEMONTÁŽE**

Nejsou součástí této projektové dokumentace. Pro instalaci stanice je nicméně nutno demontovat stávající technologii kotelny (rozvaděčů, periférií, kabeláže, kabelových tras, ...).

## **5 POŽADAVKY NA NAVAZUJÍCÍ PROFESE**

#### **Stavba:**

- Stavební přípomoc (příprava a následné zapravení prostupů, ...)

#### **Technologie (ÚT, ZTI, PLYN):**

- Dodání kompletních zařízení
- Montáž návarků pro snímače teploty
- Montáž návarků pro odběry tlaku
- Montáž regulačních a uzavíracích armatur

#### **Elektro**

- jištěný přívod 230V, 20A (včetně jištění 20/B/1) a kabeláže pro rozvaděč MaR RD1
- instalaci vodiče CYA 10 zž do místa kotelny, který bude připojen na zemnicí síť objektu
- dodávku a montáž elektroinstalace prostoru kotelny (osvětlení, zásuvky, ...), včetně kabeláže

## 6 ZÁVĚR

Dokumentace je vypracována v podrobnosti dokumentace provedení stavby a na základě dostupných podkladů. Technická zpráva je nedílnou součástí kompletní projektové dokumentace a tvoří s ní nedílný celek.

Dodávka akce se předpokládá včetně kompletní montáže, veškerého souvisejícího doplňkového, podružného a montážního materiálu tak, aby celé zařízení bylo funkční a splňovalo všechny předpisy, které se na ně vztahují.

Součástí dodávky je naprogramování řídicího systému, zaregulování, oživení a vypracování uživatelských manuálů a zaškolení obsluhy.

Všechna zařízení musí být dodána kompletní vč. veškerého potřebného příslušenství tak, aby po napojení na ostatní profese byla zcela funkční a provozuschopná.

Případné změny lze provést pouze po předchozí důkladné kontrole technických parametrů a se souhlasem projektanta a investora.

Během montáže musí být dodržovány bezpečnostní předpisy a používány příslušné ochranné pomůcky. Po ukončení montáže zajistí dodavatel výchozí revizi a zakreslení případných změn do prováděcí dokumentace a výrobní dokumentace, která je součástí dodavatele MaR. Dokumentaci musí uživatel archivovat až do zrušení zařízení.

Pro obsluhu, údržbu a opravy zařízení musí být určeny zodpovědné osoby s příslušnou kvalifikací.

Pardubice 08/2025

Vypracoval: Ing. Jaroslav Firbas