


zodpovědný projektant	vypracoval	kreslil		
ing. Josef Ptáček	Jan Šimůnek	Jan Šimůnek		
okres: LIBEREC	místo: Na Výběžku 118, 460 15 Liberec		tel: 484849847, mail: silmar@volny.cz	
investor: Statutární město Liberec, Náměstí Dr. E. Beneše 1, 460 59 LBC			formát	
AKCE: Oprava plynové kotleny ZŠ Na Výběžku Na Výběžku 118, 460 15 Liberec			datum	02/2016
			účel	DPS
			č. zakázky	
			č. archivní	
VÝKRES: D.1.4.e-MĚŘENÍ A REGULACE TECHNICKÁ ZPRÁVA			č. paré	č. výkresu D.1.4.e-01

DOKUMENTACE PRO PROVEDENÍ STAVBY

(ve smyslu přílohy č. 5 vyhlášky č. 499/2006 Sb. v platném znění, § 110 odst. 2 písm. b) stavebního zákona)

D	Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení
D.1	Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu
D.1.4	Technika prostředí staveb
D.1.4.e	Zařízení pro měření a regulaci
D.1.4.e-01	<u>Technická zpráva</u>

Obsah:

1)	výpis použitých norem - normových hodnot a předpisů	1
2)	výchozí podklady a stavební program	1
3)	požadavky na profesi - zadání, klimatické podmínky místa stavby - výpočtové parametry	2
4)	podmínky připojení na místní technickou infrastrukturu	2
5)	údaje o škodlivinách se stanovením emisí a jejich koncentrace	4
6)	provozní podmínky - počet osob, tepelné ztráty, tepelné zátěže apod., provozní režim - trvalý, občasný, nepřerušovaný	4
7)	popis navrženého řešení a dimenzování, popis funkce a uspořádání instalace a systému.....	4
8)	bilance energií, médií a potřebných hmot.....	9
9)	zásady ochrany zdraví, bezpečnosti práce při provozu zařízení.....	9
10)	ochrana životního prostředí, ochrana proti hluku a vibracím, požární opatření	11
11)	požadavky na postup realizačních prací a podmínky projektanta pro realizaci díla, jeho uvedení do provozu a provozování během životnosti stavby	11

Přílohy TZ:

Kabelový seznam

Výpis materiálu

1) 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

2) výchozí podklady a stavební program

Projekt MaR pro realizaci stavby řeší technické provedení opravy stávající plynové kotelny v ZŠ s vazbou na optimální ekonomické investice a provozní náklady. Zájmové území leží v obci Liberec, p.p.č. 1000, k.ú. Starý Harcov. Cílem je realizace topného zdroje a zdroje TUV na vysoké technické úrovni s automatickým provozem. Veškeré navrhované stavební úpravy jsou situovány uvnitř stávající budovy ZŠ v plynové kotelně v úrovni 1.P.P.

POUŽITÉ PODKLADY

- a) projekty a požadavky projektanta ÚT
- b) stavební podklady
- c) příslušné normy a předpisy

3) požadavky na profesi - zadání, klimatické podmínky místa stavby - výpočtové parametry

Venkovní výpočtová teplota te, zima	-18 °C
Oblast	s normálními větry
Počet dnů otopného období	241
Průměrná venkovní teplota v otopném období	3,1 °C

Vnitřní teploty v budově budou v souladu s ČSN 060210 a vyhl. č. 148/2007 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

Současný stav:

Stávajícím zdrojem tepla je teplovodní plynová kotelná III. kategorie se dvěma kotli Hydrotherm s atmosférickými hořáky na zemní plyn s celkovým instalovaným výkonem 360 kW, která je umístěna v úrovni 1.P.P. budovy. V plynové kotelně je připravována TUV v boileru 800 litrů. Na výstupu topné vody do budovy jsou instalována čerpadla Wilo. Topné větve jsou 2x směřované (Stará budova, Nová budova) a 2x nesměřované (TUV, vzduchotechnika). Kotlový okruh je oddělen od topných větví anuloidem. Teplota topné vody je řízena ekvitermně. Jištění topné soustavy je expanzním a doplňovacím automatem. Parametry topné vody jsou 70/55 °C. Hydraulický systém topné soustavy je vyregulovaný. Plynové kotle, boiler, doplňovací a expanzní automat jsou dožité a budou vyměněny.

Navržené řešení:

Novým zdrojem tepla bude teplovodní plynová kotelná III. kategorie dle ČSN 070703, která bude ponechána v prostoru původní kotelny. V plynové kotelně budou instalovány nové plynové kondenzační kotle 2x Rendamax R40/150 s plynovým hořákem na zemní plyn s příkonem každého 24-136 kW v provedení „C“ s nasáváním spalovacího vzduchu v kotelně a odtahem spalin komínem nad střechu. Celkový instalovaný příkon kotelny bude 272 kW. Kotle budou plynové závěsné kondenzační. Plyn bude používán k vytápění, pro vzduchotechniku a k nepřímému ohřevu TUV.

Nový zdroj tepla bude řešen jako bezobslužný. U kotlů bude instalován původní hydraulický vyrovnávač dynamického tlaku (HVDT). Z HVDT bude vedena topná voda o tepelném spádu 70/55 °C přes oběhová čerpadla do jednotlivých topných větví topného systému.

Topné větve:

- větev ÚT Stará budova DN50
- větev ÚT Nová budova DN50
- větev vzduchotechnika DN40
- větev ÚT boiler instalovaný u plynových kotlů

Požadavky na MaR:

Regulace kotelny bude plně automatická umožňující pouze občasný dohled. Zařízení regulace bude umístěno v samostatném rozvaděči v kotelně. Hlavní funkce jež zajišťuje regulace :

- regulace výkonu kaskády kotlů
- regulace okruhů vytápění
- napájení automatického doplňování vody do soustavy
- signalizaci a odstavení kotelny při havarijních stavech
- ohřev teplé vody

chod potřebných čerpadel
zapínání a monitoring ventilátoru nuceného přívodu vzduchu kotelny.

Regulátor zajistí spínání okruhu vytápění (trojcestná armatura s elektro pohonem), ohřev teplé vody, chod cirkulačního čerpadla TUV a signalizaci a odstavení kotelny při havarijních stavech. Regulátor plynové kotelny bude ekvitermní s plně automatickým provozem a bude řídit teplotu topné vody podle teploty venkovního prostředí a teploty topné vody se vztahem k požadované teplotě vnitřního prostředí. Regulátor bude vybaven veškerým předepsaným bezpečnostním zařízením (ekvitermní regulací řízení teploty topné vody podle venkovní teploty s týdenním provozem, kaskádové spínání kotlů, možnost nastavení několika křivek na vytápění, chod a časový doběh čerpadla, noční útlum, každodenní uvedení oběhového čerpadla do provozu v době letní odstávky zdroje, preference ohřevu TUV, signalizace odstavení kotelny při havarijních stavech atd). Venkovní čidlo bude umístěno na severní fasádě budovy.

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.

Havarijní stavy v kotelně:

- pokles přetlaku pod 190kPa
- teplota prostředí v kotelně > 40°C
- teplota topné vody (na společném potrubí z kotlů) > 100°C
- teplota TV > 75°C (čidlo na výstupním potrubí TV)
- výpadek elektrické energie
- požár v objektu (bude-li instalována EPS)
- únik plynu
- zmáčknutí tlačítka STOP u dveří do kotelny.
- zaplavení kotelny
- přerušení chodu ventilátoru pro větrání kotelny

Při vzniku havarijního stavu bude kotelná odstavena - bude uzavřen elektroventil na přívodu plynu do kotelny. Havarijní ventil je dodávka Zdravotní instalace. Havarijní stavy budou signalizovány na rozvaděči nebo dálkově do místa obsluhy formou SMS. Pro ruční havarijní odstavení kotelny bude osazeno tlačítko CENTRAL STOP pro místnost kotelny.

MaR monitoruje chod stávajícího ventilátoru nuceného přívodu vzduchu.

4) podmínky připojení na místní technickou infrastrukturu

Předpokládá se možnost dálkového monitoringu vytápění. Pro regulaci okruhů řízení kotelny je tak jako zavedený standart (použitý i na jiných školách v Liberci) navržen řídicí systém RTU firmy AD-DAT s.r.o. Liberec s datovým napojením do ethernetové/internetové sítě. Jednotlivé komponenty systému mezi sebou komunikují po komunikační sběrnici CAN.

Řídicí modul DIGI CAN je ve standartu vybaven webovým rozhraním, na které je možno pomocí aplikace RTU CONTROL přistupovat z jakéhokoliv PC v objektu (připojeného do místní eth. sítě) a po připojení na internet je možná i dálková správa.

Zabezpečení kotelny je dle ČSN 07 0703, hlášení odstavující a trvalé poruchy je možné formou SMS zpráv (navržen GSM Modul DAVID) hlášením poruchových stavů selektivně formou SMS na dispečink provozovatele a na mobilní telefony jeho pracovníků držící nonstop havarijní službu pro smluvní partnery. GSM modul umožňuje posílat SMS zprávy libovolného textu až 8smi telefonním čísly na základě 4 různých signálů na vstupy a reagovat na povely až z 50tel. čísel spínáním dvou relé.

Pro místní ovládání systému jsou na dveře rozvaděče navrženy ovladače a kontrolky vč. signalizačního panelu zabezpečení kotelny.

Zařízení bude pracovat zcela autonomně i bez datového propojení na nadřazený monitoring.

5) údaje o škodlivinách se stanovením emisí a jejich koncentrace

z provozu zařízení Měření a regulace nevznikají žádné škodliviny

6) provozní podmínky - počet osob, tepelné ztráty, tepelné zátěže apod., provozní režim - trvalý, občasný, nepřerušovaný

Max. účinnost původního zdroje cca 85 %

Max. účinnost nového zdroje cca 105 %

Potřebný tepelný výkon pro vytápění budovy ZŠ 255 kW

Potřebný tepelný výkon pro ohřev TUV 82 kW

Intenzita přirozené výměny vzduchu v obytných místnostech je uvažována dle hygienického požadavku a ČSN ve výši min. 0,5 n/hod.

Provoz vytápění nepřerušovaný s volitelným útlumem

7) popis navrženého řešení a dimenzování, popis funkce, uspořádání instalace a systému – stručný popis strojního řešení ÚT:

Zdroj tepla – novým zdrojem tepla pro ústřední vytápění budovy bude teplovodní plynová kotelná III. kategorie dle ČSN 070703. V plynové kotelně budou instalovány 2x plynový kondenzační kotel Rendamax R40/150 s plynovým hořákem na zemní plyn s příkonem každého 24-136 kW v provedení „C“ s nasáváním spalovacího vzduchu v kotelně odtahem spalin komínem nad střechu. Celkový instalovaný příkon plynových kotlů kotelny bude 272 kW. Při provozu kondenzačních kotlů vzniká kondenzát. Ten bude sveden do neutralizačního boxu (dodávka s kotlem) a do kanalizace. Každý kotel splňuje emisní třídu NO_x 5, (do 70 mg/kWh). Kotelná bude sloužit pro vytápění a ohřev TUV. Nový topný zdroj bude opatřen pojistnými ventily, čerpadly a expanzomaty s membránou. Kotelná bude řešena jako bezobslužná.

Kaskádové spínání kotlů a ekvitermní regulaci teploty topné vody řeší typový regulační člen. Plynové kotle budou s vestavěnou regulací a budou opatřeny ekvitermním regulátorem kaskády kotlů s ovládacím panelem a s teplotními čidly. Automatika bude umístěna v kotelně u kotlů.

Ohřev TUV - ohřev TUV v plynové kotelně bude boilerem Austria Email HRS 750, 750 litrů. Boiler bude topen plynovými kotli a bude opatřen cirkulací TUV. Bude zřízena samostatná topná větev pro boiler. Součástí boileru budou pojistný ventil, uzavřená expanzní nádoba, cirkulační čerpadlo s časovým spínačem. Změnou způsobu vytápění se mění i způsob přípravy TV (teplá voda). Parametry TV budou splňovat požadavky vyhl. č. 252/2004 Sb.

Technické řešení - stávající topný systém radiátorů je teplovodní dvoutrubkový symetrický s teplotním spádem max. 70/55°C s nuceným oběhem topné vody s páteřním rozvodem pod stropem suterénu. Každý plynový kotel bude opatřen kotlovým čerpadlem. Každý kotel bude výrobcem opatřen veškerým povinným vybavením. Kotlová čerpadla zabezpečují oběh otopné vody na kotlovém okruhu mezi kotlem a hydraulickým vyrovnávačem tlaku.

Dále bude potrubí topné vody vedeno k původním topným větvím pro vytápění, vzduchotechniku a přípravu TUV. Každá topná větev je opatřena původním oběhovým čerpadlem. Topné větve pro vytápění jsou opatřeny směšováním s třícestným ventilem a čerpadlem. Směšovací ventil je řízen servopohonem.

Pojistné zařízení – hydrostatická výška topné soustavy je 18 m, kotle budou v provedení pro přetlak 600 kPa. Každý plynový kotel bude opatřen pojistným ventilem DN 32 s otevř. přetlakem 350 kPa na straně topné vody, boiler bude opatřen pojistným ventilem DN 25 s otevř. přetlakem 1.0 MPa na straně TUV.

Zdroj tepla bude spojen s tlakovou expanzní nádobou s membránou Reflex 600 litrů. Expanzní potrubí bude připojeno k výstupu topné vody ze zdroje a bude vedeno tak, aby se samo odvodušňovalo do topného systému. Expanzní nádoba topného systému bude pro topné soustavy do 6 barů. U nádoby 600 litrů bude na expanzním potrubí instalován kulový kohout Reflex se zajištěním typ MK 1 - uzavírací kulový kohout se zajištěním v otevřené poloze s integrovaným vypouštěním. Tlak plynu v nádobě N600/6 je z výroby nastaven na 150 kPa, přetlak je nutno zvýšit na 190 kPa a topný systém dopustit na 220 kPa. Doplnění bude napojeno do zpětného potrubí topné vody do neutrálního bodu. Tam bude též instalován snímač tlaku soustavy. Doplnění bude prováděno při poklesu přetlaku pod nastavenou mez, je nutno udržovat přetlak v systému 220 kPa. Úpravna vody bude změkčovací stanice - plnoautomatické, objemově řízené změkčovací zařízení pro vodu a 10 kg sole pro regeneraci. Pro plynové kotle je nutno dodržet stanovenou kvalitu topné vody.

Přívod plynu -hlavní uzávěr plynové kotelny zůstane instalován na chodbě před kotelnou a bude označen "HLAVNÍ UZÁVĚR PLYNOVÉ KOTELNY". Přístupová cesta k HU plynové kotelny bude vyznačena. Za podružným plynoměrem bude instalován havarijný ventil DN 80.

– popis zařízení regulace pro kotelnu:

NAVRŽENÝ ŘÍDÍCÍ SYSTÉM

Předpokládá se možnost dálkového monitoringu vytápění-viz část 04. Pro regulaci okruhů řízení kotelny je tak jako zavedený standart (použitý i na jiných školách v Liberci) navržen řídicí systém RTU firmy ADDAT s.r.o. Liberec s datovým napojením do ethernetové/internetové sítě. Systém se skládá z řídicího modulu DIGI CAN a jednotlivých rozšiřujících modulů RTU 2 komunikujících mezi sebou po komunikační sběrnici CAN.

Dle projektu ÚT a dle normy ČSN 07 0703 jedná o plynovou kotelnu III. kategorie- tzn.že je třeba **zajistit externí blokaci kotelny -tj. trvalou blokaci napájení hořáků a uzavření přívodu plynu.**

Pro zabezpečení kotelny dle ČSN 07 0703, je navržena poruchová signalizace f. SIEMENS PVA82.3/24, viz podrobný popis okruhu 17.

Pro dálkové hlášení poruchových stavů zabezpečení kotelny je navržen GSM Modul DAVID výrobce Jablotron s.r.o..

Dle projektu ÚT a dle normy ČSN 07 0703 jedná o plynovou kotelnu III. kategorie- tzn.že je třeba **zajistit externí blokaci kotelny -tj. trvalou blokaci napájení hořáků a uzavření přívodu plynu.**

SEZNAM OKRUHŮ

- 17- BLOKACE KOTELNY
- 14- STAVOVÁ HLÁŠENÍ
- 16- HLÁŠENÍ PORUCHY
- 18- OVLÁDÁNÍ KOTLŮ
- 12- MĚŘENÍ TEPLIT
- 04- OVLÁDÁNÍ VENTILŮ
- 15- OVLÁDÁNÍ ČERPADEL
- 06- DOPLŇOVÁNÍ DO TS

10- NUCENÝ PŘÍVOD VZDUCHU

01-ROZVADĚČ -RA-1

PODROBNÝ POPIS JEDNOTLIVÝCH OKRUHŮ

17- BLOKACE KOTELNY

Celkový výkon zdroje je 272 kW, to znamená že je dle ČSN 07 0703 plynovou kotelnou III. kategorie, a je proto třeba **zajistit externí blokaci kotelny -tzn. trvalou blokaci napájení plynových spotřebičů a uzavření přívodu plynu.**

Pro zajištění výše uvedeného je v projektu navržena poruchová signalizace f. SIEMENS PVA82.3/24.

Signalizace má 8 vstupů poruch a dvě výstupní relé. Umožňuje poruchy rozdělit na měkké-(alarmy) přepínající relé tvz, měkké poruchy a tvrdé (havárie) přepínající druhé relé tvrdé poruchy.

Měkká porucha:

Relé 1.stupně je aktivováno při každé poruše, ať je vstupu přiřazena funkce tvrdé či měkké poruchy. Na svorky relé je možno připojit např. světlo či houkačku nebo jakékoliv jiné výstražné zařízení. Pokud poruchový stav trvá, je možno tento výstup odblokovat krátkým (1 s) stisknutím tlačítka *Prog*, čím se odepne relé (1.stupeň) - přestane svítit světlo či houkat houkačka. V případě, že porucha stále trvá, bude stále svítit příslušná LED dioda. Pokud poruchový stav pomine, LED dioda začne blikat a signalizuje počtem po sobě rychle jdoucích bliknutí, kolikrát příslušná porucha nastala. Maximální počet zaznamenaných poruch je 5. Poruchy, které se vyskytly více než 5x signalizuje PVA82... pěti bliknutími. Delším stisknutím tlačítka *Prog* (4 s) se vynuluje paměť všech vstupů a LED diody přestanou signalizovat počet záznamů. Měkká porucha (1.stupeň) má také tu funkci, že se po pomnutí poruchového stavu na vstupu, automaticky vrátí do klidového stavu, včetně výstupního relé. Blokování zařízení znovu najede do provozu a o tom, že nastala porucha je obsluha informována blikáním LED diod.

Tvrdá porucha:

Pokud je vstupu přednastavena funkce tvrdé poruchy, tak se po jeho aktivaci sepne relé prvního i druhého stupně. Pomocí relé druhého stupně lze například blokovat kotel. Tento stav trvá tak dlouho, dokud není příčina poruchového stavu odstraněna a následně odblokována na poruchové signalizaci PVA82... krátkým stiskem tlačítka *Prog*.

Pomocí přepínače (pod čelním krytem) je možno nastavit časové pásmo necitlivosti, po který poruchová signalizace nebude reagovat na vznik poruchového stavu. Lze nastavit časy 0.4 (standard) a 4 sekundy. Po uplynutí této doby reaguje poruchová signalizace podle nastavení přepínačů.

Na měkké poruchy jsou připojena hlášení:

1. překročení 1. stupně detekce plynu v obou prostorech kotlů - to je nárůst koncentrace plynu nad 10% spodní meze výbušnosti
2. zaplavení prostoru zdroje

poruchy spouštějí houkačku a při odeznění poruchy ji opět vypínají.

Na tvrdé poruchy jsou připojena hlášení:

1. překročení 2. stupně detekce plynu v obou prostorech kotlů - to je nárůst koncentrace plynu nad 20% spodní meze výbušnosti
2. zmáčknutí tlačítka STOP v prostoru zdroje nebo na rozvaděči regulace
3. překročení teploty v prostoru nad 40 °C
4. pokles přetlaku v topném systému pod stanovenou mez 190kPa

5. pokles tlakové difference na nuceném přívodu vzduchu =není chod ventilátoru
6. rezerva hlášení požáru v objektu.

Tvrdá porucha spouští houkačku, uzavírá přívod plynu a blokuje kotle. Odstavení trvá po dobu až do úplného odstranění a následného vyresetování na signalizaci PVA. Měkká porucha spouští houkačku uzavírá přívod plynu a blokuje kotle pouze po dobu trvání poruchy.

Obě poruchy budou signalizovány taktéž pomocí SMS zpráv (GSM Modul DAVID) na telefony vybraným osobám (obsluha, správce).

14- STAVOVÁ HLÁŠENÍ

V kotelně bude instalováno zařízení pro snímání zaplavení, které má funkci měkké poruchy-viz popis části 17

V kotelně bude dále umístěn bateriový detektor pro akustickou signalizaci úniku CO.

16- HLÁŠENÍ PORUCHY

Do určeného prostoru bude umístěna houkačka pro hlášení sumární poruchy s kontrolkou na panelu rozvaděče. Houkačka bude zapínána dle popisu části 17.

Houkačku je dle případného požadavku investora možno nahradit majáčkem nebo svítidlem.

Houkačka vyhláší poplach při havárii (odstavení kotelny)

Poruchy budou signalizovány taktéž pomocí SMS zpráv (navržen GSM Modul DAVID) na telefony vybraným osobám (obsluha, správce atd). GSM modul umožňuje posílat SMS zprávy libovolného textu až 8smi telefonním čísly na základě 4 různých signálů na vstupy a reagovat na povely až z 50tel. čísel spínáním dvou relé-viz návod přístroje.

Navrženo je odesílání dvou různých SMS pokud nastane měkká (trvale neodstavující) nebo tvrdá (trvale odstavující) porucha. Přístroj vyžaduje SIM kartu, dodavatel musí zvolit operátora a tarif s přihlédnutím telefonu přijímací osoby a dostupnosti signálu. Umístění modemu je navrženo na bok rozvaděče, v případě nedostupnosti signálu je možno použít externí anténu, nebo modul přemístit. Modul má adaptér 230VAC/12VDC a vyžaduje tak běžnou zásuvku 230V.

18- OVLÁDÁNÍ KOTLŮ

Plynové kondenzační kotle budou zapojeny v kaskádě a jejich tepelný výstup bude řízen pomocí napětí 0-10V. Předpoklad je řízení kaskády autonomní regulací od jejich dodavatele. Připojením vlastního teplotního snímače topné vody na společném výstupu za hydraulickým oddělovačem autonomní regulátor zajistí zapínání a vypínání hořáků kotlů a jejich kaskádovou regulaci. Nadřazená regulace bude kaskádnímu automatu předávat požadavek na výkon/teplotu výstupní vody. Z hlavního kotle (master) je do systému možnost hlášení sumární poruchy. Kotlová čerpadla budou zapínána vlastními automatikami kotlů s doběhem.

Napájení kotlů je z MaR.

12- MĚŘENÍ TEPLIT

Do regulátoru MaR je zapojeno měření teplot dle schemat obvodu a zapojení MaR.

Plynové kondenzační kotle budou zapojeny v autonomní kaskádě dodané výrobcem kotlů (s vlastním teplotním čidlem) a její řízení bude napětím 0-10V. Měřené teploty jsou na spol výstupu z kotlů, (čidlo za anuloidem) a pro monitoring společná zpátečka.

Pro řízení vytápění budou na výstupech a zpátečkách topných větví měřeny teploty. Regulátor dle programu provádí vyhodnocení (to je odchylku od žádané hodnoty) a provádí akční zásah na výkonovém prvku. Pro korekci budou v referenčních místnostech topných uzlů měřeny prostorové teploty.

Pro nabíjení TUV bude měřena teplota na nabíjení a přímo v zásobníku TUV.

Pro odstavení nabíjení TUV při přehřátí je na výstupu TUV navržen příložný termostat, který při teplotě nad 73°C (omezuje teplota volena s ohledem na možnost provádění ochrany proti legionelle) hardwarově vypíná nabíjecí čerpadlo.

Všechna čidla a termostaty teploty jsou v dodávce MaR.

04- OVLÁDÁNÍ VENTILŮ

Pro řízení vytápění budou na výstupech topných větví řízeny stávající trojcestné ventily. Regulátor dle programu provádí vyhodnocení (to je odchylku od žádané hodnoty) a provádí akční zásah na výkonovém prvku. Nastavení topné křivky bude během komplexních zkoušek (během provozu lze měnit), seřízení programu útlumu vytápění bude po dohodě s uživatelem.

Pomocí trojcestných ventilů jsou řízeny tyto topné sekce :

- větev ÚT Stará budova DN50
- větev ÚT Nová budova DN50

Ventily vč. pohonů jsou stávající, třibodově řízené, napětí 230V.

15-OVLÁDÁNÍ ČERPADEL

Zapínání čerpadel bude v aut. režimu řízeno regulátorem -silově připojeno v MaR. Přepnutím pomocí ovladačů AUT-0-ZAP je možné také ruční zapnutí. Každé čerpadlo má signalizaci chodu/poruchy pomocí kontrolky na panelu rozvaděče.

Kotlová čerpadla budou zapínána vlastními automatikami kotlů, vzhledem k jejich vybavení poruchovými kontakty budou tyto hlášeny do systému MaR

Ovládání chodu oběhových čerpadel jednotlivých topných sekcí bude podle měřených teplot na výstupu ekvitermu- čerpadlo bude v chodu, bude-li pootevřena příslušná směšovací armatura, bude umožněn doběh čerpadel.

Regulace ohřevu TUV bude chodem oběhového čerpadla, reguluje teplotu TUV na nastavenou hodnotu, blokováno termostatem viz okruh 12. Pro ohřev TUV doporučuji programově nastavit termickou ochranu proti legionelle. Tzn. 1x týdně v nočních hodinách prohrát celý systém rozvodu TUV na teplotu 72 °C po dobu 1 hodiny (v tu dobu blokace regulační teploty). Pomocí cirkulace musí být ráno zchlazeno na teplotu 55 °C. -nutno dojednat s uživatelem, rozvod TUV toto nastavení musí umožňovat.

Časový harmonogram zapínání cirkulačního čerpadla zadá uživatel.

Silové připojení čerpadel je v MaR.

05- DOPLŇOVÁNÍ DO TS

Doplňování vody do soustavy bude plně automatické při poklesu tlaku pomocí autonomního doplňovacího zařízení FILLSET v dodávce ÚT.

Napájení pro zařízení bude z rozvaděče MaR.

10- NUCENÝ PŘÍVOD VZDUCHU

V kotelně musí být zaručena min 0.5-ti násobná výměna vzduchu za hodinu. Větrání kotelny a přívod vzduchu pro spalování bude nucené přetlakové.

Přívod vzduchu zajistí stávající potrubní ventilátor.

Zařízení zajišťuje přívod spalovacího vzduchu pro kotle a proto musí být zapnuto vždy při chodu kotelny. Na výstupním potrubí bude stávající snímač tlakové difference, který při vypnutém přívodu blokuje kotelnu -viz část.17.

Větrání se zapíná ručně pomocí ovladače VYP-ZAP na rozvaděči. Zařízení má signalizaci chodu/por (sepn. stykač) pomocí kontrolky na panelu rozvaděče.

Silové připojení ventilátoru je v MaR.

01- ROZVADĚČ RA-1

Přístroje MaR budou osazeny do skříňového rozvaděče rozměrů cca šířka 600mm, hloubka 300mm, výška 1200 mm, -dle dodavatele.

Regulátor bude umístěn uvnitř rozvaděče, na dveřích rozvaděče bude poruchová signalizace spolu s ovladači a kontrolkami.

Pro servisní účely a napájení GSM modulu budou v rozvaděči instalovány dvě 6A/230V zásuvky.

Součástí rozvaděče bude 30W/1.25A stejnosměrný napájecí zdroj 24VDC s elektrickou pevností 4kV, pro napájení systému.

Jištěný přívod do skříňky ze stávajícího silového rozvaděče – 400V/50Hz/16A.

Zdroj pro systém a poruchová signalizace mají předřazený stupeň T3 (D) přepětové ochrany s VF filtrem pro eliminaci přepětí a rušivých vlivů v síti.

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím dle ČSN 332000-4-41 ed.2 : automatickým odpojením od zdroje ve stanoveném čase.

8) balance energií, médií a potřebných hmot

Potřebný tepelný výkon pro vytápění budovy ZŠ	255 kW
Potřebný tepelný výkon pro ohřev TUV	82 kW
Instalovaný příkon topných zdrojů pro vytápění a ohřev TUV	272 kW
Roční spotřeba tepelné energie na vytápění a ohřev TUV	410 MWh
Roční spotřeba plynu na vytápění a ohřev TUV	39050 m ³ /rok
Předpokládané napájení skříňky MaR:	
RA-1 400V/50Hz 16A max 5kW	

9) zásady ochrany zdraví, bezpečnosti práce při provozu zařízení

VNĚJŠÍ VLVY

Klasifikace vnějších vlivů dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3 bude určena odbornou komisí. Vnější vlivy v jednotlivých místnostech jsou uvedeny v „PROTOKOLU O PROSTŘEDÍ“.

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

ENERGETICKÁ SÍŤ

Zařízení MaR jsou napájena z energetické sítě TN-C-S 3L+PE+N 400V, 50 Hz

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

V síti 24VDC bude uplatněno ochranné opatření bezpečným malým napětím (PELV) dle čl. 411.7, zdrojem sítě 24VDC je stejnosměrný bezpečnostní spínaný zdroj (s výstupem SELV) s možností uzemnění dle EN 61558-2-6.

Na instalovaném zařízení musí být provedeno ochranné pospojování vodičem CY6z/ž Barevné označení vodičů dle ČSN 330165.

Bezpečnostní vypínání el.zařízení jako celku bude v rozvodnici RA-1, Hlavní vypínač označit tabulkou "Hlavní vypínač-vypni v nebezpečí".

POŽADAVKY NA BEZPEČNOST PRÁCE

Projektová dokumentace musí být zhotovitelem stavebních prací podle specifických podmínek doplněna, respektive upřesněna před zahájením stavby konkrétními požadavky a doklady o technologickém či pracovním postupu v rámci výrobní přípravy zhotovitele. Souhrn všech úkonů k zabezpečení stavby a postupu jednotlivých prací musí být obsažen v tzv. dodavatelské dokumentaci.

Provádění stavebně montážních prací

Při provádění musí být dodržována příslušná ustanovení následujících norem a předpisů :

Zákon 309/2006., 207/1991 Sb., 352/2000 Sb., 192/2005 Sb.

ČSN EN 50110-1 ed2 Obsluha a práci na elektrických zařízeních

ČSN EN 50110-2 Obsluha a práci na elektrických zařízeních (národní dodatky)

Kvalifikace montážních pracovníků a pracovníků údržby

Osoby pověřené obsluhou a údržbou elektrického zařízení pracovníci musí mít odpovídající kvalifikaci dle Vyhl. ČÚBP Č. 50/78 Sb.

§ 3 pracovníci seznámení obsluha elektrického zařízení mn, nn v krytí IP 20 a vyšším

§ 5 pracovníci znalí obsluha elektrického zařízení mn, nn v krytí IP 1x a menším
obsluha elektrického zařízení vn
práce na elektrických zařízeních

Tyto osoby musí prokázat znalost místních provozních a bezpečnostních předpisů, protipožárních opatření, první pomoci při úrazech elektrinou a znalost postupu a způsobu hlášení závad na svěřeném zařízení. Osoby musí být kvalifikované i v souladu s místními předpisy.

Výstražné tabulky a nápisy

Elektrická zařízení, popřípadě elektrické předměty, musí být před uvedením do provozu vybaveny bezpečnostními tabulkami a nápisy předepsanými pro tato zařízení příslušnými zařizovacími, předmětovými normami a Nařízením vlády č.11/2002 ve znění 119/2002 Sb a 405/2004 Sb. kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů.

Obsluha elektrotechnických zařízení:

Osoby užívající elektrická zařízení musí být seznámeny s jeho obsluhou například formou návodu, nebo jiným doložitelným způsobem.

Obsluha kotelny:

Kotelna bude provozována v plně automatickém režimu, obsluha kotelny bude občasná, tj. minimálně jednou za 24 hod bude provádět vizuální kontrolu zařízení kotelny (netěsnosti ucpávek armatur a spo-

ju, volnost přístupových cest, funkčnost podlahové vpusti, celkový pořádek v kotelně). Mimo to bude dle dokumentace dodané se zařízením kontrolovat funkčnost jednotlivých obvodů MaR. Kontrola funkce pojistných ventilů bude ČSN 06 0830 prováděna min. jedenkrát za měsíc. Všechny poznatky bude obsluha pravidelně zapisovat do provozní knihy kotelny. Zhotovitel vypracuje provozní řád dle skutečně použitých zařízení.

V případě neobvyklých jevů bude dále obsluha postupovat dle návodů k obsluze a údržbě předaných zhotovitelem a dle provozního řádu, který dle § 10 vyhlášky č.91/1993 musí vydat provozovatel kotelny.

Dále dle §166 ČSN 07 0703 provozovatel zajistí u revizních techniků provedení:

- kontroly funkce indikátorů plynu
- celkové kontroly
- revize plynových zařízení a elektroregulace
- kontrola těsnosti spojů plynového potrubí

Dle ČSN 07 0703 musí být kotelna vybavena:

- a) Na vstupních dveřích kotelny se zavíračem a z venkovní strany upevněnou bezpečnostní tabulkou s textem "KOTELNA - NEPOVOLANÝM VSTUP ZAKÁZÁN" a „ZÁKAZ VSTUPU S OTEVŘENÝM OHNĚM“
- b) Hasicím přístrojem
- c) Pěnotvorným prostředkem nebo vhodným detektorem pro kontrolu těsnosti spojů plynového zařízení
- d) Lékárničkou pro první pomoc
- e) Bateriovou svítilnou
- f) Detektorem na kyslíčník uhelnatý
- g) Místním provozním řádem

10) ochrana životního prostředí, ochrana proti hluku a vibracím, požární opatření

Při průchodu kabelů stěnou mezi požárními úseky bude prostup protipožárně utěsněn. Veškerá uložení budou certifikovaná.. Na vzduchotechnickém zařízení nebudou osazeny požární klapky.

11) požadavky na postup realizačních prací a podmínky projektanta pro realizaci díla, jeho uvedení do provozu a provozování během životnosti stavby

Budou dodrženy technické standardy uvedených použitých ČSN .

KOMPLEXNÍ ZKOUŠKY

Po úspěšném ukončení všech dílčích provozních zkoušek zařízení v rámci tohoto projektu i všech PS navazujících, je možno přistoupit ke zkouškám komplexním.

Účelem komplexních zkoušek je prokázat, že technologická zařízení, montovaná dle schválené projektové dokumentace mají požadované technické parametry a jako celek jsou schopna trvalého provozu dle projektovaných podmínek.

REVIZE

Výchozí revizi provede dodavatel montážních prací podle ČSN 33 1500 a podle ČSN 33 2000-6-61. Další revize (periodické) bude provádět provozovatel ve stanovených lhůtách a po každé opravě vyvolané poruchou, či poškozením elektrického zařízení.

POŽADAVKY NA OSTATNÍ DODAVATELE

Profese elektro zajistí jištění přívodu do rozvaděčů MaR ze sítě TN-C-S 3L+PE+N 400V, 50 Hz dle části 8.

Jištění bude v rozvaděči elektro. předřazeny budou přepět'ová ochrany stupeň T1, T2 (B,C)

Pro napojení systému na dálkovou správu a profese slaboproudu zajistí přivedení místního technologického ethernetu zásuvka RJ45) do místnosti rozvaděče RA-1.

Profese EPS zajistí (pokud bude) přivedení rozpínacího signalizačního kontaktu od požáru do kotelny.

Oprava plynové kotelny ZŠ Na Výběžku, Na Výběžku 118, 460 15 Liberec
RA-1 -Plynová kotelná-kabelový seznam

Číslo kabelu	Typ	vodor.	rozv.	vert.	z	do	ukončeno
WW 1	kabel UTP kat.5e	30		20	zás. ETH	RA-1	J
CELKEM (m)		30		20			
WW18	JYS(t)Y 2x2x0.8	2		2	18.02	18.01	J
CELKEM (m)		2		2			
WB 172	2x1 JYTY-O	6		6	17.02	RA-1	J
WB 173	2x1 JYTY-O	4		4	17.03	RA-1	J
WB 174	2x1 JYTY-O	10		6	17.04	RA-1	J
WB 175	2x1 JYTY-O	4		6	17.05	RA-1	J
WS 181	2x1 JYTY-O	13		6	18.01	RA-1	J
WB 1211	2x1 JYTY-O	4		6	12.11	RA-1	J
CELKEM (m)		41		34			
WB 171	4x1 JYTY-O	8		6	17.01	RA-1	J
WS 141	4x1 JYTY-O	3		6	14.01	RA-1	J
WB 171	4x1 JYTY-O	8		6	17.01	RA-1	J
WB 162	4x1 JYTY-O	2		2	16.02	RA-1	J
WS 120	4x1 JYTY-O	3		8	12.00	RA-1	J
WS 121	4x1 JYTY-O	9		6	12.01	RA-1	J
WS 122	4x1 JYTY-O	10		6	12.02	RA-1	J
WS 123	4x1 JYTY-O	4		6	12.03	RA-1	J
WS 124	4x1 JYTY-O	4		6	12.04	RA-1	J
WS 125	4x1 JYTY-O	30		20	12.05	RA-1	J
WS 126	4x1 JYTY-O	5		6	12.06	RA-1	J
WS 127	4x1 JYTY-O	5		6	12.07	RA-1	J
WS 128	4x1 JYTY-O	30		20	12.08	RA-1	J
WS 129	4x1 JYTY-O	8		6	12.09	RA-1	J
WS 1210	4x1 JYTY-O	4		6	12.10	RA-1	J
CELKEM (m)		133		116			
WL 171	3x1.5 CYKY-J	8		6	17.01	RA-1	J
WL 176	3x1.5 CYKY-J	6		6	17.06	RA-1	J
WL 161	3x1.5 CYKY-J	8		6	16.01	RA-1	J
WL 181	3x1.5 CYKY-J	13		6	18.01	RA-1	J
WL 182	3x1.5 CYKY-J	12		6	18.02	RA-1	J
WL 183	3x1.5 CYKY-J	2		2	18.03	18.01	J
WL 184	3x1.5 CYKY-J	2		2	18.04	18.02	J
WL 61	3x1.5 CYKY-J	4		6	6.01	RA-1	J
WL 11	3x1.5 CYKY-J	5		6	1.01	RA-1	J
CELKEM (m)		60		46			
WL 41	4x1.5 CYKY-J	4		6	4.01	RA-1	J
WL 42	4x1.5 CYKY-J	5		6	4.02	RA-1	J
CELKEM (m)		9		12			
WL 181	5x1.5 CYKY-J	13		6	18.01	RA-1	J
WL 182	5x1.5 CYKY-J	12		6	18.02	RA-1	J
WL 154	5x1.5 CYKY-J	8		6	15.04	RA-1	J
WL 155	5x1.5 CYKY-J	4		6	15.05	RA-1	J
CELKEM (m)		37		24			
WL 151	7x1.5 CYKY-J	4		6	15.01	RA-1	J
WL 152	7x1.5 CYKY-J	5		6	15.02	RA-1	J
WL 153	7x1.5 CYKY-J	5		6	15.03	RA-1	J
CELKEM (m)		14		18			

VÝPIS MATERIÁLU

STAVBA: Oprava plynové kotelny ZŠ Na Výběžku, Na Výběžku 118, 460 15 Liberec

DOKUMENTACE PROVEDENÍ STAVBY

ČÁST: D.1.4.e -Měření a regulace

POZNÁMKA: Jsou-li ve výkazu výměr nebo ve standardech uvedeny odkazy na obchodní firmy, názvy nebo specifická označení výrobků apod., jsou takové odkazy pouze informativní a zhotoviteli umožňují v souladu se zákonem č. 55/2012 Sb. ve znění pozdějších předpisů použít i jiné výrobky kvalitně a technicky srovnatelné, popřípadě srovnatelná řešení. Uvedené položky jsou na výkresech: funkční schémata zapojení, schéma obvodu MaR kotelny-složka, půdorys 1.PP-dispozice MaR -D.1.4.e-03

P.Č.	Kód položky	Zkrácený popis	Množství	MJ	Cena jednotková	Cena celkem	Technický (doplňkový) popis položky
1	2	3	4	5	6	7	8
1		Regulace pro plynovou kotelnu -rozvaděč RA-1		celkem		0 Kč	
1.1	DIGI CAN	Řídící DDC jednotka s možností připojení I/O modulů	1,00	ks		0 Kč	Řídící procesní DDC jednotka ADDAT DIGI CAN pro řízení RTU systému (až 16 modulů RTU na sběrnici CAN) s možností dálkového ovládání přes webové rozhraní pomocí RTU Control, napájení 24VDC
1.2	RTU CONTROL	Aplikace pro dálkové ovládání systému RTU	1,00	ks		0 Kč	Aplikace ADDAT RTU CONTROL pro dálkové ovládání systému RTU přes webové rozhraní
1.3	RTU/1	Rozšiřující modul RTU2 -řízení zdroje tepla	1,00	ks		0 Kč	Rozšiřující modul ADDAT RTU2 (KR2) -pro řízení zdroje tepla, napájení 24VDC, sběrnice CAN
1.4	RTU/2	Rozšiřující modul RTU2 -řízení 2x Ekviterm	1,00	ks		0 Kč	Rozšiřující modul ADDAT RTU2 (2xRTU) -pro řízení dvou ekvitermních větví, napájení 24VDC, sběrnice CAN
1.5	RTU/3	Rozšiřující modul RTU2 -řízení 1x Ekviterm, 1x TUV	1,00	ks		0 Kč	Rozšiřující modul ADDAT RTU2 (1xTUV, 1xRTU) -pro řízení ekvitermní větve a ohřevu TUV, napájení 24VDC, sběrnice CAN
1.6	FV2	Přepětová ochrana třetí stupeň - stupeň T3 - (D)	1,00	ks		0 Kč	Přepětová ochrana stupeň T3 (D) s VF filtrem, např. SALTEK DA-275 DF6 230V/6A
1.7	ZDR1	Zdroj napájení systému	1,00	ks		0 Kč	Spínaný napájecí zdroj 30 W v provedení na DIN lištu, např. BKE JS-30-240/DIN 230V AC/24 DC 1.25A
1.8	RA-1	Rozvaděč RA-1-včetně vnitřní náplně pro MaR a čerpadla (připojení, jištění, ovladače, blokování)	1,00	ks		0 Kč	Skříňový rozvaděč min.rozměry š-v-h-600x1200x300 např. SCHRACK WSM1206300 , hlavní vypínač 400V AC/25A jištění z elektro pro max 5kW 400V/50Hz 16A, TN-C-S, 2xzásuvka na DIN lištu, jističe, pomocné kontakty, stykače, pomocné relé, ovladače , signálky, vývody pro oběhová čerpadla , svorky s pojistkou, svorky, kabelové vývody, kabelový žlab, ostatní montážní materiál dle zapojovacích schémat, silové připojení kotlů, doplňování, čerpadel, ventilátoru nuceného přívodu je v MaR.
1.9	RA-1	Montáž rozvaděče a vyzkoušení funkce	12,00	hod		0 Kč	Montáž rozvaděče a vyzkoušení funkce
1.10	CPU 1.1	Naprogramování regulátoru-řízení kotelny	25,00	dat. bod		0 Kč	Naprogramování regulátoru-řízení kotelny
1.11	CPU 1.1	Nakonfigurování WEB serveru dálkové správy	12,00	hod		0 Kč	Nakonfigurování WEB serveru dálkové správy
1.12	1.12	Zaškolení obsluhy WEB serveru dálkové správy	4,00	hod		0 Kč	Zaškolení obsluhy WEB serveru dálkové správy
	pozn.	Autonomní regulace kaskády kotlů vč. čidla kaskády je v dodávce ÚT kotlů					

P.Č.	Kód položky	Zkrácený popis	Množství	MJ	Cena jednotková	Cena celkem	Technický (doplňkový) popis položky
1	2	3	4	5	6	7	8
2		Přístroje pro plynovou kotelnu				0 Kč	
2.1	TC 12.00	snímač teploty venkovní	1,00	ks		0 Kč	Snímač teploty venkovní ADDAT ADS 110, komunikační (MAXIM), rozsah -50°C do +125°C, napájení 5V,
2.2	TC, TI 12.01-03, 06,09	Snímač teploty do potrubí UT	5,00	ks		0 Kč	Snímač teploty jímkový ADDAT ADS 120, komunikační (MAXIM), rozsah -50°C do +125°C, napájení 5V, (jímka v ÚT)
2.3	TC, TI 12.01-03, 06,09	Snímač teploty na potrubí UT, do zásobníku	3,00	ks		0 Kč	Snímač teploty příložný ADDAT ADS 150, komunikační (MAXIM), rozsah -50°C do +125°C, napájení 5V,
2.4	TC 12.05-08	Snímač teploty do prostoru	2,00	ks		0 Kč	Snímač teploty příložný ADDAT ADS 100, komunikační (MAXIM), rozsah -50°C do +125°C, napájení 5V,
2.5	TAH 12.11	Příložný termostat s přepínacím, kontaktem	1,00	ks		0 Kč	Příložný termostat např. DOMAT ALTR-090 s přepínacím, kontaktem, rozsah 0-90°C
2.6	PVA 82.3/24	Poruchová signalizace pro odstavení kotelny	1,00	ks		0 Kč	Poruchová signalizace SIEMENS PVA82.3/24 pro 8 vstupů, interní připojení, 2x přep. relé (tvrdá, měkká porucha) napájení 230VAC/DC
2.7	QAH 17.01	Dvoustupňový detektor zemního plynu s 2x přepínacím kontaktem	1,00	ks		0 Kč	Dvoustupňový detektor zemního plynu např. ADDAT GS120/230 napájení 230V/50Hz, 2x výstupní relé
2.8	SB 17.02	Stop tlačítko s aretací vypnuté polohy	1,00	ks		0 Kč	Stop tlačítko s aretací vypnuté polohy , provedení ve skřínce
2.9	TAH 17.03	Regulátor teploty prostorový-max teplota v prostoru	1,00	ks		0 Kč	Omezovač teploty prostorový, např. ZPA Ústí nad Labem 405 611 126 114, rozsah +20 až +60°C
2.10	PAL 17.04	Regulátor tlaku -minimální tlak v TS	1,00	ks		0 Kč	Regulátor podtlaku vlnovcový ZPA Ústí nad Labem 405 612 146 041 rozsah (63 až 630)kPa pro příp. k manom. zkuš. kohoutu Příslušenství pro připoj. závit M20x1,5 (matice, vsuvka, těsnění) 405 961 178 116
2.11	HU 16.01	Signalizace poruchy kotelny	1,00	ks		0 Kč	Signalizace poruchy - kresleno pro houkačku na 230V AC
2.12	GSM 16.02	Dálková signalizace poruchy kotelny	1,00	ks		0 Kč	Univerzální GSM ovládač a hlásič např. GD-04 DAVID 2x výstupní silová relé a 4 vstupní svorky vč. adaptéru 230VAC/12VDC. Výrobce Jablotron + SIM karta s tarifem dle dostupného operátora
2.13	LAH 14.01	Snímač hladiny - zaplavení prostoru	1,00	ks		0 Kč	Aktivní čidlo zaplavení ZVA82.3/24, příslušenství pro PVA82.3/24, napájení 12-24VAC/DC
2.14	QAH 14.02	Signalizace úniku CO	1,00	ks		0 Kč	Bateriový nástěnný CO alarm s interní houkačkou např. Honeywell - H450CZ
	pozn.	Pro blokaci kotelny od min. přívodu vzduchu pol. PdAL 17.05 použít stávající čidlo tlakové difference.					
	pozn.	Ventily a pohony řízení ekvitermů vytápění pol. Y 4.01,02 zůstanou stávající JCI VA-7740-1003					

P.Č.	Kód položky	Zkrácený popis	Množství	MJ	Cena jednotková	Cena celkem	Technický (doplňkový) popis položky
1	2	3	4	5	6	7	8
3		Kabely, nosné prvky, montáže pro kotelnu a garáže		celkem		0 Kč	
3.1		Kabely komunikace ethernet	50,00	m		0 Kč	Kabel komunikační, UTP kat.5e
3.2		Vodič CY 6mm - pospojení	50,00	m		0 Kč	Vodič CY 6mm - pospojení
3.3		Kabely komunikace kotlů JYS(t)Y 2x0.8 mm2.	4,00	m		0 Kč	Kabely komunikace kotlů JYS(t)Y 2x2x0.8
3.4		2x1 Kabel ovládací stíněný, PVC, 2kV	75,00	m		0 Kč	2x1 JYTY-O Kabel ovládací stíněný, PVC, 2kV
3.5		4x1 Kabel ovládací stíněný, PVC, 2kV	249,00	m		0 Kč	4x1 JYTY-O Kabel ovládací stíněný, PVC, 2kV
3.6		Kabel silový, PVC, 4kV 3x1.5 -J	106,00	m		0 Kč	Kabel silový, PVC, 4kV (2kV) 3x1.5 CYKY-J
3.7		Kabel silový, PVC, 4kV 4x1.5 -J	21,00	m		0 Kč	Kabel silový, PVC, 4kV (2kV) 4x1.5 CYKY-J
3.8		Kabel silový, PVC, 4kV 5x1.5 -J	61,00	m		0 Kč	Kabel silový, PVC, 4kV (2kV) 5x1.5 CYKY-J
3.9		Kabel silový, PVC, 4kV 7x1.5 -J	32,00	m		0 Kč	Kabel silový, PVC, 4kV (2kV) 7x1.5 CYKY-J
3.10		Montážní žlaby OCEP 125/50 s víkem	20,00	m		0 Kč	Montážní žlab 125/50 s víkem
3.11		Montážní žlaby OCEP 62/50 s víkem	10,00	m		0 Kč	Montážní žlab 62/50 s víkem
3.12		Montážní a instalační materiál, trubky,chráničky ..	200,00	m		0 Kč	Montážní a instalační materiál, trubky, chráničky ..
3.13		Drobný montážní a spojovací materiál	1,00	ks		0 Kč	Drobný montážní a spojovací materiál
3.14		Montážní práce MaR (uložení kabelů, prozvonění, připojení na svorkovnice..)	80,00	hod		0 Kč	Montážní práce MaR (uložení kabelů, prozvonění, připojení na svorkovnice..)
3.15		Demontáž stávajících zařízení MaR (rozvaděč)	40,00	hod		0 Kč	Montážní práce MaR (uložení kabelů, prozvonění, připojení na svorkovnice..)
3.16		Inženýrské a kompletační práce	12,00	hod		0 Kč	Inženýrské a kompletační práce
3.17		komplexní zkoušky seřízení	16,00	hod		0 Kč	komplexní zkoušky seřízení
3.18		revize	8,00	hod		0 Kč	revize
4		Dálková správa kotelny				0 Kč	
4.1		Vybudování internetového připojení kotelny vč modemu, kabeláže, firewalu	1,00	ks		0 Kč	Vybudování internetového připojení kotelny vč modemu, kabeláže, firewalu
4.2		Měsíční pronájem internet. připojení	1,00	měsíčně		0 Kč	Měsíční pronájem internet. Připojení dle poskytovatele.
PRÁCE A DODÁVKY OBJEKTU CELKEM						0 Kč	