

TECHNICKÁ DOKUMENTACE PRO NÁVRH CENTRÁLNÍHO DISPEČERSKÉHO PRACOVISTĚ ROZVODŮ TEPLA – C-ENERGY PLANÁ s.r.o.

Zadavatel: C-Energy Planá s.r.o., Průmyslová 748,
Planá nad Lužnicí, 391 02 p. Sezimovo Ústí II

Zpracovatel: TERMS CZ s.r.o., Krokova 17/2100
370 06 České Budějovice

Datum vypracování: červen 2021 / aktualizováno leden 2023

OBSAH:

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	3
1.1 IDENTIFIKACE ZADAVATELE	3
1.2 IDENTIFIKACE ZPRACOVATELE	3
1.3 PŘEDMĚT TECHNICKÉ DOKUMENTACE	3
1.4 ZADÁNÍ TECHNICKÉ DOKUMENTACE	3
1.5 ÚČEL ZPRACOVÁNÍ TECHNICKÉ DOKUMENTACE	4
2. POPIS VÝCHOZÍHO STAVU.....	4
2.1 ZÁKLADNÍ ÚDAJE O ZADAVATELI	4
2.2 VÝROBA A DISTRIBUCE TEPLA	4
2.3 VYHODNOCENÍ VÝCHOZÍHO STAVU SYSTÉMU MAR	5
3. NÁVRH OPATŘENÍ	6
3.1 NÁVRH TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ	6
3.2 ARCHITEKTURA SYSTÉMU	9
3.3 PODROBNÁ SPECIFIKACE ČINNOSTÍ V RÁMCI REALIZACE DÍLA A JEJICH ČASOVÁ POSLOUPNOST.....	9

Přílohy:

příloha č. 1 – architektura systému

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

1.1 Identifikace zadavatele

C-Energy Planá s.r.o.

zastoupená: František Meloun, projektový manažer

Průmyslová 748

391 02 Sezimovo Ústí

IČ: 25106481

DIČ: CZ25106481

tel: 770 107 938

1.2 Identifikace zpracovatele

TERMS CZ s.r.o.

ing. Pavel Kříha

Kroková 17/2100

370 06 České Budějovice

IČ: 26022231

DIČ: CZ26022231

tel: 387 410 742-3

fax: 387 410 744

1.3 Předmět technické dokumentace

Předmětem technické dokumentace je návrh nového dispečerského pracoviště systému měření a regulace (dále také pouze „MaR“) pro rozvody tepla společnosti C-Energy Planá s.r.o. Tato technická dokumentace neodpovídá rozsahu a obsahu projektové dokumentace dle Vyhlášky 499/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů, zejména pak dokumentace pro vydání stavebního povolení, dokumentace pro vydání společného povolení, dokumentace pro provedení stavby, atd.

1.4 Zadání technické dokumentace

Po dohodě se zadavatelem bude technická dokumentace zaměřena především na

- * zmapování a popis stávajícího stavu systému měření a regulace rozvodů tepla
- * návrh budoucího rozvoje systému MaR rozvodů tepla
- * návrh řešení komunikačních linek pro systém MaR
- * návrh řešení nového dispečerského pracoviště s grafickou nadstavbou
- * návrh postupu prací budování nového dispečinku rozvodů tepla

1.5 Účel zpracování technické dokumentace

Technická dokumentace nového systému MaR je zpracována jako jeden z podkladů pro realizaci dispečerského pracoviště rozvodů tepla na C-Energy Planá s.r.o.

2. POPIS VÝCHOZÍHO STAVU

Vstupními údaji pro zpracování technické dokumentace byly zejména:

- požadavek na obsah technické dokumentace zpracovaný zadavatelem
- místní šetření za účelem zjištění výchozího stavu systému MaR
- konzultace se zástupci zadavatele
- technické a katalogové listy navrhovaných technologií

2.1 Základní údaje o zadavateli

C-Energy je progresivní a inovativní společnost podnikající v energetice a teplárenství. Do svého klíčového zdroje v Plané nad Lužnicí investovala od roku 2012 více než 2 miliardy korun. Zavedení pokrokových technologií a ekologizace vedly ke snížení škodlivých emisí o 90 %. Zdroj v Plané nad Lužnicí je dnes jedním z nejmodernějších zařízení ve středoevropském regionu sloužících k vysoce účinné kombinované výrobě elektřiny a tepla.

C-Energy dodává energii celé tábořské aglomeraci, poskytuje systémové služby energetické soustavě a přispívá tak k energetické bezpečnosti České republiky. Energetický zdroj v Plané nad Lužnicí je prvním v zemi, který zcela opouští spalování uhlí: již v roce 2022 jej kompletně nahradil odpadní dřevní biomasou a snížil tak emise o dalších 91 %.

Celkový instalovaný výkon elektrárny přesahuje 105 MWe, jehož součástí je největší bateriové úložiště v ČR. I díky němu je zdroj C-Energy v Plané nad Lužnicí jedním z mála v zemi, který zabezpečuje dodávku energií průmyslovým odběratelům i v případě tzv. black-outu, tedy kompletního výpadku elektrické přenosové sítě.

2.2 Výroba a distribuce tepla

Poznámka: Technologie výroby, distribuce a spotřeby tepla není předmětem této studie, její stručný popis je uveden pro celkový přehled a pochopení všech souvislostí systému MaR a v dalších částech se jí nebudeme zabývat.

Zdroj tepla

- kotel K4 - parní plynový kotel (18,5 t/h, 2,1 MPa, 300°C)
- kotel K5 – parní štěpkový kotel (40 t/h, 4,5 MPa, 486°C)

- kotel K6 – parní štěpkový kotel (40 t/h, 4,5 MPa, 486°C)
- 6 x plynová kogenerační jednotka
- odběrová turbína 26 MWe

Vnější rozvody

- parovody - 4,99 km
- horkovody - 16,1 km
- teplovody - 4,29 km

Spotřeba

- 54 ks předávacích stanic ve vlastnictví zadavatele
- 134 ks předávacích a výměňkových stanic v majetku odběratelů

V současné době je v rámci soustavy centralizovaného zásobování teplem (dále též pouze „CZT“) zadavatele provozováno společné dispečerské pracoviště zdrojové i distribuční části soustavy, přičemž z části rozvodů a odběrů tepla je na dispečink a dálkový dohled dnes připojena pouze jedna výměňková stanice.

Pro automatický provoz a dálkový dohled technologie zdrojů a předávacích stanic jsou instalovány a provozovány různé systémy MaR, od autonomních ekvitermních regulátorů až po modulární, volně programovatelné automaty s možností komunikace a vizualizace na centrálním dispečerském pracovišti. Regulátory jsou instalované v rozvaděčích MaR, které jsou dále vybaveny jisticími, spínacími a pomocnými prvky napájecích a ovládacích elektrických obvodů a jsou nedílnou součástí technologie všech předávacích a výměňkových stanic i zdrojů tepla. Rozvaděče jsou vyrobeny z ocelové konstrukce provedení nástěnné či skříňové. Uživatelské rozhraní pro obsluhu, modifikaci parametrů aplikačního software a možnost ručního ovládání je zde řešeno typovými terminály, obvykle osazenými ve dveřích rozvaděče MaR.

Podél venkovních rozvodů je postupně budována soustava optických rozvodů, které bude možné využít pro komunikaci a přenosy dat ze systémů MaR a měřičů tepla příp. dalších energií.

2.3 Vyhodnocení výchozího stavu systému MaR

Stávající systémy MaR jsou vhodně použité vzhledem k řízeným technologiím. Společné dispečerské pracoviště výroby, distribuce a spotřeby tepla na soustavě CZT zadavatele se v současné době, kdy je systémem dálkového dohledu a řízení vybavena pouze jedna stanice, jeví jako vyhovující a pro potřeby řízení rozvodů tepla dostačující. V žádném případě však tento stav neodpovídá plánovanému rozvoji soustavy CZT, kdy v nedávné době byly realizovány první

dodávky tepla do nedalekého okresního města Tábor, v nadcházejícím období budou postupně narůstat a s tím bude narůstat také počet odběrných míst i délka venkovních rozvodů. Dá se očekávat, že se bude zvyšovat také technická a administrativní náročnost provozu rozvodů tepla a odběrných míst a výhodnější bude funkčně i provozně oddělit dispečerská pracoviště pro výrobu a distribuci tepla.

3. NÁVRH OPATŘENÍ

3.1 Návrh technického řešení

Hlavním důvodem, proč vybudovat samostatné dispečerské pracoviště pro rozvody tepla soustavy CZT společnosti C-Energy Planá s.r.o. je zajistit dlouhodobě kvalitní a spolehlivé dodávky tepla pro své zákazníky. I když se na první pohled může zdát oddělení dispečinku distribuce tepla od výrobní části jistou provozní komplikací, zkušenosti z jiných teplárenských soustav ukazují, že takovéto řešení naopak přináší celou řadu výhod a zvyšuje spolehlivost provozu. Každá část soustavy centralizovaného zásobování tepla má svá specifika a při plánovaném rozsahu soustavy CZT zadavatele je obtížné, aby vše bylo dozorováno z jednoho dispečinku.

V rámci budoucí optimalizace dispečerského řízení soustavy CZT společnosti C-Energy Planá s.r.o. navrhujeme vybudovat samostatný dispečink rozvodů tepla, jehož základem bude grafická centrála pro monitoring, řízení a správu provozu kontrolované soustavy CZT s kapacitou připojení, vizualizace a správy **min. 2 000 datových bodů** (u některých výrobců označovaných též „tags“) a možností dalšího rozšiřování. Grafická centrála bude poskytovat informace v reálném čase přes standardní webový prohlížeč a rovněž bude poskytovat funkce serveru pro centrální správu dat, archivaci, alarmování, grafické zobrazení, sledování tendencí – trendů, časové programy, správu databáze systému, analýzu historických dat a případnou integraci s ostatními softwarovými aplikacemi. Grafická centrála bude navržena bez jakéhokoli omezení v počtu klientských stanic a současně přístupivších uživatelů, pro vzdálené přístupy nebude nutné mít na klientské stanici instalován žádný speciální software a bude postačující standardní internetový prohlížeč. Díky těmto vlastnostem tak bude možné mít k dispozici všechna potřebná a důležitá data kdekoli, kde bude k dispozici buďto vnitropodniková síť LAN či veřejná síť internet. Přístup k centrále bude zabezpečen pomocí ověřovacích a šifrovacích technik a přístupovými hesly, pomocí nichž lze každému uživateli zpřístupnit pouze určitá data a dovolit pouze určité zásahy (například operátor může prohlížet data i editovat parametry, správce může pouze prohlížet data své budovy bez možnosti provedení změn, atd.).

V rámci dispečinku rozvodů tepla bude vybudováno operátorské pracoviště s 1 operátorskou stanicí, sestávající ze stanice styku procesu s operátory (PC s potřebným HW a SW, zobrazení bude realizováno přes min. 2 monitory s úhlopříčkou min. 24“) a pomocných technických prostředků (tiskárna, síť, komunikátory, apod.). Toto pracoviště bude umístěné na hlavním velínu zdroje C-Energy v Plané nad Lužnicí, Průmyslová 748. Budou zde přístupná provozní

data ze všech řízených technologií a generovány potřebné řídicí povely, které budou přenášeny jako vstupní parametr pro lokální řídicí automaty jednotlivých technologií. Prostřednictvím obrazovky a klávesnice operátorské stanice toto pracoviště umožní pracovníkům dispečinku vyhodnocovat stavy a provádět zásahy nadřazené autonomním systémům řízení. Systém dispečinku zprostředkuje export vybraných dat do nadřazené uživatelské počítačové sítě. Z centrálního dispečerského pracoviště bude možné data přenášet na detašované dispečinky, což umožní snížení počtu pracovníků obsluhy a úsporu nákladů. Mimo technologie TZB mohou být na dispečinku vizualizovány další technologie, pokud jejich systémy řízení a přenosu dat obousměrnou komunikaci umožní, např. systémy požární signalizace, bezpečnostní systémy, vodní hospodářství, rozvody plynu, energetika rozvodů NN, atd.

Mezi hlavními vlastnostmi použitého SW nového dispečerského pracoviště rozvodů tepla musí být zejména:

- **INTERNETOVÝ PŘÍSTUP**

Přístup k alarmům, grafice, časovým programům, logům a konfiguraci data přes webový prohlížeč a mobilní zařízení

- **GRAFICKÉ ZOBRAZENÍ V REÁLNÉM ČASE**

Volně konfigurovatelné HTML5 uživatelské rozhraní. Zobrazení je podporováno knihovnamy.

- **ALARMOVÁNÍ**

Sofistikovaná segregace, správa, eskalace a routování alarmů včetně upozornění na alarm emailem a SMS.

- **KONEKTIVITA**

Otevřená architektura s možností integrace otevřených komunikačních protokolů do softwarové platformy grafické centrály (BACnet ovladač s podporou server a klient, C-Bus, FOX, Modbus IP, LON IP, MBUS, KNX IP, OPC, SNMP ovladače podporované licencí Open point., ad. SW platforma musí umožnit správu HVAC i non-HVAC (CCTV, EZS, EPS, osvětlení, atd.) systémů

- **ČASOVÉ PROGRAMY**

Čtení a zápis do časových programů, globální časové programy a kalendáře přímo na centrály s cílem ovládat zařízení bez vnitřních časových programů

- **CENTRALIZOVANÉ UKLÁDÁNÍ DAT**

Všechny body lze trendovat a ukládat do databáze. Trendovat lze buď intervalově nebo pomocí změny hodnot (COV). Historická data lze vizualizovat snadně a intuitivně

- **SPRÁVA ENERGIÍ**

Zahrnuty jsou základní funkce správy energií, rozšiřující funkce mohou být přidány

- **AUDIT**

Automatické ukládání událostí a změn v systému.

- **NAVIGACE**

Navigaci lze jednoduše nastavit v závislosti na přístupových právech a potřebách koncového uživatele

- **SKRIPTOVÁNÍ / LOGIKA**

Volně programovatelné skripty a logika lze využít pro implementaci funkcí řízení a správy na úrovni centrály. Batch funkce lze využít pro vykonání akcí nebo nastavení napříč systémem

- **PODPORA REGULÁTORŮ**

Podporuje připojení regulátorů přes ethernet nebo internet.

- **PODPORA META DAT (Tagování)**

Dodatečné informace mohou být přidány do všech integrovaných objektů. Tyto informace lze využít pro strukturování dat, vyhledávání dat a přípravu dat pro další analýzu.

- **DOKUMENTACE**

Dokumentace je vestavěna přímo v software.

- **DASHBOARDING**

Souhrn nejdůležitějších náhledů přizpůsobitelných koncovému uživateli.

- **VYHLEDÁVÁNÍ**

Rychlé vyhledávání dat.

- **ZABEZPEČENÍ**

Ochrana heslem a zabezpečení pomocí ověřovacích a šifrovacích technik s volitelným zabezpečením podporovaným prostřednictvím externího LDAP.

- **UŽIVATELÉ**

Podporuje neomezený počet uživatelů přes internet / intranet prostřednictvím standardního webového prohlížeče v závislosti na výkonu PC / Serveru

- **ARCHIVACE**

Volitelná archivace dat pomocí SQL a MySQL databází, XML, CSV nebo textového formátu.

- **REPORTOVÁNÍ**

Reporty lze vytvářet buď manuálně nebo automaticky jako PDF nebo CSV souboru, příp. jako přílohu emailu.

Celý systém dispečerského řízení rozvodů tepla společnosti C-Energy Planá s.r.o., který bude zahrnovat nejen nové dispečerské pracoviště s grafickou centrálou, ale také PLC automaty základní úrovně řízení, musí být navržen a vybudován v souladu s platným zákonem o kybernetické bezpečnosti a požadavky na funkční bezpečnost dle normy ČSN EN 61508. Na všech úrovních systému se musí jednat o výkonná zařízení, využívající standardní otevřené protokoly, počítačové komponenty a softwarové aplikace. Musí být snadno rozšiřitelný a splňovat požadavky na flexibilitu a možnost snadného doplnění při budoucích změnách a rozvoji soustavy CZT společnosti C-Energy Planá s.r.o. Bude se jednat se o sofistikovaný dispečerský systém řízení s vysokou autonomií řízení, který i při ztrátě komunikace s grafickou centrálou zajistí plně automatický provoz řízené technologie. Nové PLC automaty základní úrovně řízení musí být navrženy s dostatečnou kapacitou vnitřní paměti, která zajistí uchování historických dat po dobu min. 24 hodin a při obnovení komunikace automaticky tyto data předá na centrálu. Díky těmto funkcím nebude docházet ke ztrátě historických dat, která je možné následně využívat pro další optimalizaci provozu celé soustavy.

Přenos dat mezi základní úrovní řízení (PLC regulátory na stanicích a dalších místech rozvodů tepla) a dispečinkem rozvodů tepla bude po optické síti zadavatele. Optické kabely jsou vedeny podél venkovních rozvodů a jsou zakončeny v optickém rozvaděči v rozvodně NN hlavního výrobního bloku C-Energy Planá s.r.o.

Archivace historických dat bude řešena automatickým zálohováním na vhodné datové úložiště v rackovém provedení s dostatečnou kapacitou (min. 40 TB).

3.2 Architektura systému

Architektura vývojového prostředí i samotného systému a komunikačních linek je zřejmá z přílohy č. 1 této studie.

3.3 Podrobná specifikace činností v rámci realizace díla a jejich časová posloupnost

Zavedení nového dispečerského pracoviště rozvodů tepla systému MaR je možné rozčlenit do několika na etapy, které na sebe musí logicky navazovat tak, aby nevznikaly ekonomické ztráty například z důvodu toho, že úpravy provedené v jedné etapě budou v některé z následujících znehodnoceny.

V etapě I - navrhujeme zpracovat prováděcí projektovou dokumentaci. Součástí projektové přípravy bude také stanovení přesného harmonogramu plnění s ohledem na výše uvedené – zamezení případných ekonomických ztrát.

Etapa II – dopojení vnějších komunikačních linek k serveru nového dispečinku rozvodů tepla, osazení aktivních prvků pro komunikaci a přenos dat, proměření a ověření komunikačních linek, dodávka, instalace a zprovoznění nové grafické centrály a připojení stávajících PLC automatů základní úrovně řízení.

Etapa III – postupné připojování a vizualizace nově instalovaných PLC automatů..

Nedílnou součástí každé realizační etapy musí být také zpracování projektové dokumentace skutečného stavu a provedení všech potřebných revizí a zkoušek.

STRUKTURA NOVÉHO SYSTÉMU



PLC regulátor

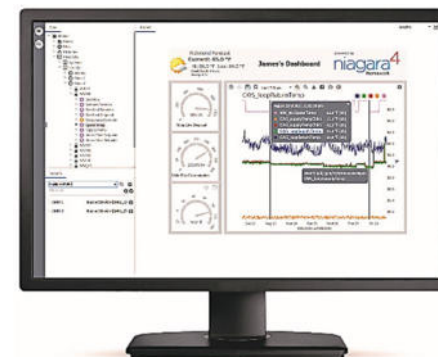
základní úroveň řízení
zpracování dat
www rozhraní



inženýrský SW nástroj

nainstalován v regulátoru nebo v PC

- inženýrské práce
- programování



centrála

správa všech připojených
podsystemů

sledování alarmů a trendů

archivace a analýza
historických dat

KOMUNIKACE A PŘENOS DAT

