

## **1. PREDMET PROJEKTU**

### **1.1. Úvod**

Projekt rieši návrh, špecifikáciu a realizáciu komplexného hardvérového a softvérového riešenia pre diaľkové monitorovanie a riadenie DOST, zber údajov z meračov energií, vrátane funkcií na optimálne a efektívne riadenie tepelného hospodárstva. Uvedené rozšírenie je neoddeliteľnou súčasťou projektu pre zabezpečenie efektívne a optimálnej prevádzky rozvodnej tepelnej siete a vysoko kvalitnej a bezpečnej prevádzky DOST pre prípravu teplej vody a vykurovania.

Projekt je spracovaný podľa doporučených platných noriem STN a EN pre elektrotechnické zariadenia.

Projekt rieši:

- Dátový rozvádzač XDT
- Sieťové aktívne prvky
- Hardvérové vybavenie pre aplikačný server
- Dispečerský systém

Projekt nerieši:

- Komunikačnú infraštruktúru
- Ukončenie optických vlákien v priestore DOST
- Prepojenie s rozvádzačom MaR
- Implementáciu riadenia a monitorovania DOST
- NN prívod a rozvody ELI v miestnosti OST
- Výkopové práce a stavebné úpravy
- Ochranné uzemnenie a ochranu pred atmosférickými javmi.

## **2. POUŽITÉ PODKLADY**

- Požiadavky stanovené odberateľom.
- Požiadavky stanovené projektantom technologickej časti a projektovej dokumentácie.
- Prospekty a technické podklady jednotlivých súčastí navrhnutého systému.
- Príslušné technické normy.

### **2.1. Použité technické normy**

STN 33 2000-1:2009	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 1: Základné princípy, stanovenie všeobecných charakteristík, definície.
STN 33 2000-4-41:2007	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 4-41: Zaistenie bezpečnosti. Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom.
STN 33 2000-4-43:2010	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 4-43: Zaistenie bezpečnosti. Ochrana pred nadprúdom.
STN 33 2000-4-473+O1:1995	Elektrotechnické predpisy. Elektrické zariadenia. 4. časť: Bezpečnosť. Kapitola 47: Použitie ochranných opatrení nazaistenie bezpečnosti. Oddiel 473: Opatrenia na ochranu proti nadprúdom.

STN 33 2000-5-52:2012	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 5-52: Výber a stavba elektrických zariadení. Elektrické rozvody.
STN 33 2000-5-54:2012	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 5-54: Výber a stavba elektrických zariadení. Uzemňovacie sústavy a ochranné vodiče.
STN 33 2000-5-51:2010	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 5-51: Výber a stavba elektrických zariadení. Spoločné pravidlá.
STN 33 1310:1989	Elektrotechnické predpisy. Bezpečnostné predpisy pre elektrické zariadenia určené na používanie osobami bez elektrotechnickej kvalifikácie.
STN 33 2130+Z3:2002	Elektrotechnické predpisy. Vnútorne elektrické rozvody.
STN EN 60439-1:2002	Nízkonapäťové rozvádzače. Časť 1: Typovo skúšané a čiastočne typovo skúšané rozvádzače.
STN EN 61439-1:2012	Nízkonapäťové rozvádzače. Časť 1: Typovo skúšané a čiastočne typovo skúšané rozvádzače.
STN EN ISO 7010:2013	Grafické symboly. Bezpečnostné farby a bezpečnostné značky. Registrované bezpečnostné značky (ISO 7010:2011).
STN EN 50110-1:2005	Prevádzka elektrických inštalácií
STN EN 61310-1:2008	Bezpečnosť strojových zariadení. Indikácia, označovanie a ovládanie. Časť 1: Požiadavky na vizuálne, akustické a dotykové signály.
STN EN 60204-1:2007+A1:2009	Bezpečnosť strojových zariadení. Elektrické zariadenia strojov. Časť 1: Všeobecné požiadavky.
STN 34 3100:2001	Bezpečnostné požiadavky na obsluhu a prácu na elektrických inštaláciách.
STN EN 60529+AC:2011	Stupne ochrany krytom (krytie-IP kód).

Vyhl. MPSVaR SR č.508/2009Z.z. Zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a bezpečnosti technických zariadení.

A ďalšie platné technické normy.

### **3. TECHNICKÉ RIEŠENIE**

#### **3.1. Komunikačné prepojenie DOST**

V rámci projektu sa použije existujúca komunikačná sieť poskytovateľa SWAN na prepojenie jednotlivých riadiacich systémov DOST na centrálny dispečing tepla TEDIS dodávateľa tepla „Energetika Sereď“. Dispečerský systém zabezpečí v reálnom čase monitorovanie stavu a prevádzkových parametrov jednotlivých DOST, ovládanie a diaľkové riadenie, archiváciu všetkých hodnôt a kompletnú kontrolu nad prevádzkou a stavom DOST.

Pomocou komunikačnej siete poskytovateľa SWAN sa realizuje prepojenie jednotlivých systémov do jednej logickej siete do ktorej sa pripojí aj dispečerský systém TEDIS. Prepojenie bude zahŕňať aj všetky merače tepla z ktorých sa budú získavať údaje do dispečerského systému TEDIS. Na základe získaných údajov bude môcť užívateľ sledovať a analyzovať celkovú dodávku.

#### **3.3. Komunikačný a dátový rozvádzač XDT**

V priestore kotolne, resp. dispečingu v objekte „Kotolne K5“ bude osadený 19" komunikačný a dátový rozvádzač, výška 42U.

Rozvádzač XDT je navrhnutý ako súčasť celkového dispečerského systému pre riadenie a monitorovanie tepelného hospodárstva. Súčasťou rozvádzača bude rozvod napájania pre jednotlivé zariadenia, aktívne sieťové prvky a pomocné komponenty, ktoré budú zabezpečovať spoľahlivú a nepretržitú prevádzku. Komunikačný rozvádzač bude obsahovať pre prípad výpadku napájania samostatný zdroj napájania, UPS.

Súčasťou rozvádzača bude aplikačný server, ktorý bude slúžiť na zabezpečenie komunikácie medzi jednotlivými DOST a meračmi tepla v reálnom čase. Aplikačný server spolu so SW vybavením bude zabezpečovať všetky potrebné SCADA funkcie vrátane optimalizácie riadenia DOST. Hardvérové vybavenie servera musí zabezpečiť nepretržitú a stabilnú prevádzku počas celej doby životnosti. Súčasne je potrebné mať pre jednotlivé komponenty zabezpečenú okamžitú servisnú pomoc a možnosť dodania/výmeny náhradných komponentov.

Min. požiadavky na HW:

- prevedenie do racku, výška 2U
- Processor(s): (1) Intel® Xeon® E5-2620v4 (2.1GHz/8-core/20MB).
- Chipset: Intel® C610 Series Chipset.
- Memory: 16GB (1x16GB) HP SmartMemory DDR4 2400MHz Registered Advanced ECC. Celkom 24 slotů, 12 slotů na CPU.
- Network Controller: HP Ethernet 1Gb 4-port 331 Adapter (4 x 10/100/1000Gb porty).
- Storage Controller: HP Smart Array P440ar/2GB (RAID 0/1/1+0/5/5+0/6/6+0).
- Internal Storage: 3 x HP 300GB 12G SAS 10K 2.5in SC ENT HDD, 8 x SFF 2,5"" SSD/SAS/SATA HDD, možnosť doplnění ďalší klece s 8 x SFF HDD a/nebo
- 2 x SFF.
- Optical Drive: DVD-RW Optical Drive.
- PCI-Express Slots: 3 PCIe 3.0. sloty, možnosť doplnění dalších slotů.
- Power Supply: (1) HP 500W FS Platinum Hot Plug, voliteľně redundantní zdroj.
- Fans: (4) N+1 redundantní ventilátory.
- Vzdálená správa: HP Integrated Lights-Out (HP iLO), voliteľně licence pro pokročilé funkce.
- Form Factor: 2U, Easy Install Rail Kit with Cable Management Arm, hloubka 67,94cm."
- 3x HDD 4TB 12G SAS 7.2K 3.5in 512e SC HDD

### **3.4. Centrálny dispečerský systém**

Údaje z DOST budú začlenené do CDS systému TEDIS prevádzkovateľa Energetika Sereď.. Z operátorským pracovisk bude možné plnohodnotné diaľkové riadenie a monitorovanie OST, vrátane vizualizácie technológie, prístupu k archívnym údajom formou grafov, reportov a spracovania údajov z meračov tepla pre následný prenos do fakturačného systému. Systém bude zabezpečovať prepojenie na existujúci nadradený dispečerský systém skupiny Teplo GGE pre komplexnú prevádzku a riadenie tepelného hospodárstva, vrátane funkcií pre optimalizáciu prevádzky. Z uvedeného dôvodu je nutné použiť rovnakú technologickú informačnú platformu ako sa využíva v rámci celej skupiny Teplo GGE.

#### ***Návrh a architektúra riešenia CDS TEDIS***

Centrálny dispečerský systém TEDIS je postavený na škálovateľnej architektúre server-klient a bude zabezpečovať v reálnom čase zber dát a riadenie pripojených technologických celkov investora, unifikované a ergonomické riadenie, grafickú prezentáciu aktuálnych a archívnych hodnôt, okamžité upozornenie v prípade vzniknutej poruchy a SMS notifikáciu. Následne bude ponúkať cez zabudované algoritmy riadenie jednotlivých OST podľa požiadaviek, optimalizovať parametre a dodávku tepla a vyhodnocovať energetickú účinnosť jednotlivých zariadení a celkov.

## ***Softvérová technológia reálneho času***

D2000® je softvérová technológia reálneho času, ktorá využíva sa pre tvorbu aplikačných riešení pre oblasť výrobných, energetických a obchodných systémov. Táto platforma je vhodná pre aplikácie, kde je potrebné zabezpečiť zber a vizualizáciu dát z priemyselných automatov, riadenie technologických procesov, tvorbu bilančných nástrojov a prehľadov, integráciu rôznych podnikových systémov.

D2000® je objektovo orientovaný SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) systém, ako aj platforma pre tvorbu komplexných MES (Manufacturing Execution System) aplikácií. V súhrne svojich vlastností predstavuje optimalizovaný nástroj triedy RAD (Rapid Application Development) pre informačné systémy pracujúce súčasne s údajmi technického charakteru v reálnom čase, technickými a obchodnými údajmi vo forme časových radov a obchodnými údajmi vo forme databázových tabuliek.

D2000® umožňuje aplikačným tímom vytvárať riešenia, ktoré prekračujú očakávania zákazníkov. Unikátne softvérové technológie a s nimi súvisiace produkty sa svojimi vlastnosťami radia k svetovej špičke v oblasti informačných technológií reálneho času.

Systémy sú:

- vysoko výkonné, stabilné, bezpečné a otvorené,
- postavené na báze moderných ICT (Information and Communication Technology) štandardov,
- určené pre široký rozsah aplikácií,
- v praxi overené v rozsiahlych aplikáciách kritického významu.

Kľúčové vlastnosti:

- On-line konfigurácia systému
- Konektivita na všetky najpoužívanejšie PLC
- Definovanie vlastných algoritmov a skriptov v jazyku D2000® ESL a JAVA
- Viacjazyková podpora
- Vysoká dostupnosť a stabilita systému
- Dlhodobá archivácia technologických dát
- Klient/Server architektúra
- Podpora web klientov
- Redundancia systému
- Široko škálovateľný alarmový subsystém
- Zabezpečený chod systému bez potreby údržby
- History režim HMI
- Zobrazovacie vrstvy
- Otvorenosť komunikácie

Architektúra:

Jednotlivé funkčné vlastnosti systému D2000® sú členené do funkčne orientovaných procesov v dvoch hlavných kategóriách:

Procesy D2000 aplikačného servera:

- Kernel – jadro systému
- Kom – zabezpečuje prenos údajov v reálnom čase

- Alarm – generuje a vyhodnocuje alarmové stavy
- Calc – vykonáva aritmetické a logické operácie nad údajmi v reálnom čase
- Archív – zabezpečuje archiváciu hodnôt objektov
- Event – vykonáva skripty na strane servera

Procesy interakcie s používateľom:

- HI (Human Interface) – konzola operátora (hrubý klient)
- TCL – tenký klient systému
- CNF – konfiguračný nástroj pre real-time časť
- GR – konfiguračný nástroj pre grafické zobrazenia a používateľské funkcie
- WBK – podpora pre zobrazenie údajov v MS Excel

### ***Aplikačná časť pre riadenie a monitorovanie***

Dispečerský systém TEDIS založený na systéme D2000 je moderný 64-bitový softvérový produkt kategórie SCADA/HMI, ktorý podporuje moderné informačné technológie (Win 32, SQL, ODBC, OLE, COM/DCOM, OPC, TCP/IP, Internet/Intranet).

Funkčné vlastnosti systému D2000:

Zabezpečuje zber údajov z technologického procesu a ich matematické a štatistické spracovanie v reálnom čase.

Umožňuje zobrazenie a ovládanie technologického procesu v príjemnom grafickom prostredí vo forme grafických schém, diagramov, trendov a reportov.

Výkonný viacúrovňový systém alarmov umožňuje rýchlu identifikáciu kritických stavov a poskytuje operátorom detailné informácie pre rozhodovanie.

Systém je schopný poskytovať informácie v reálnom čase mnohým užívateľom v prostredí počítačovej siete. Integrovaný, udalosťami riadený skriptovací jazyk D2000 ESL je výkonným nástrojom algoritmického a sekvenčného riadenia.

Výkonný systém archivácie D2000 Industrial SQL Archiv zabezpečuje tri úrovne archivácie (primárny, štatistický a dlhodobý archív), dodatočný zápis a spracovanie oneskorených údajov.

Obsahuje rozsiahly systém monitorovania alarmov, operátorských zásahov a chybových stavov.

Systém ponúka nadštandardné riešenie prístupových práv užívateľov.

Integrovaný grafický editor s užívateľsky rozširiteľnými knižnicami grafických objektov umožňuje jednoduché vytváranie grafických prezentačných schém.

Pre tvorbu výstupných zostáv a export údajov podporuje integráciu do prostredia aplikácií Microsoft Excel a Crystal Reports.

Systém ponúka niekoľko druhov konzol používateľa od plnohodnotnej konzoly operátora s možnosťou konfigurácie systému (hrubý klient) až po Web konzolu (tenký klient) umožňujúcu plnohodnotný prístup k údajom v prostredí Internet/Intranet.

### ***Hardvérová časť***

Samotný systém je osadený v novom dátovom rozvážači XDT, ktorý zabezpečuje podmienky pre jeho nepretržité a bezpečné prevádzkovanie. V prípade ďalšieho rozširovania bude pripravený priestor pre ďalšie komponenty, vrátane osadenia ďalšieho aplikačného servera pre použitie v plne redundantnom režime. Tento spôsob zabezpečí maximálnu bezpečnosť a dostupnosť celého systému pri prevádzkovaní všetkých najdôležitejších funkcií pre výrobu a optimálnu distribúciu tepla do distribučnej siete.

Základné vlastnosti:

- výkonný a škálovateľný hardvérový systém, ktorý bude zvládať náročné matematické a databázové operácie
- možnosť jednoduchého rozšírenia v prípade potreby väčšieho výkonu a rozsahu v budúcnosti
- spoľahlivý a výkonný diskový subsystem s vysokou dostupnosťou a bezpečnosťou nakonfigurovaný v RAID 1, všetky dáta sú zrkadlené na druhom disku
- redundantnosť v napájacej a ventilačnej časti
- jednoduchá diagnostika, predporuchová signalizácia a vzdialená správa
- zabezpečenie dlhodobej dostupnosti náhradných dielov a servisnej podpory
- možnosť zapojenie v režime Hot/Standby server pre automatický zások v prípade výpadku hlavného aplikačného servera
- sieťová infraštruktúra pre zabezpečenie maximálnej dostupnosti celého dispečerského systému, vrátane aktívnych sieťových prvkov
- možnosť vykonávať servisné zásahy na jednom aplikačnom serveri/systéme pri zachovaní plnej funkčnosti celého systému

### **3.5. Implementácia diaľkového riadenia DOST z dispečerského systému TEDIS**

Súčasťou projektu je aj zabezpečenie implementácie a konfigurácie diaľkového riadenia a monitorovania DOST vrátane zahrnutia údajov do jednotlivých aplikačných modulov systému TEDIS. Základný rozsah implementácie musí minimálne obsahovať:

- vytvorenie a konfigurácia nových meraných bodov
- vytvorenie a konfigurácia archívnych bodov a parametrizácia archivácie
- vytvorenie grafických prezentačných schém technológie DOST, grafických schém pre ovládanie a riadenie DOST
- vytvorenie a parametrizácia grafických výstupov
- konfiguráciu štatistických archívov a bilančných údajov pre celkové riadenie
- dlhodobá archivácia do trezorových databáz
- vytvorenie a parametrizácia alarmov
- integrácia funkcií pre centralizovanú správu a riadenie
- centralizovaná správa alarmov a porúch
- doplnenie do funkcií pre hromadné riadenie
- rozšírenie celkových prehľadov
- zkomunikovanie a príprava dát z meračov tepla pre odpočet
- rozšírenie TCL

### **3.6. Komunikácia s meračmi tepla**

Všetky použité merače tepla budú vybavené komunikačným rozhraním M-Bus. Merače tepla z DOST sú prepojené cez metalický kábel do prevodníka M-Bus/Ethernet, ktorý je v rozvádzači MaR.

V tomto mieste je komunikačné rozhranie M-Bus cez komunikačný prevodník transformované a pripojené do komunikačnej siete Ethernet s použitím protokolov TCP/IP. Zber údajov zabezpečí dispečerský systém TEDIS.

Základné prenášané hodnoty:

**Q** – celkové množstvo tepla [GJ]

**Q<sub>m</sub>** – celkové množstvo tepla za minulý mesiac [GJ]

**M** – celkové pretečené množstvo [m<sup>3</sup>]

**T<sub>1</sub>** – vstupná teplota [°C]

**T<sub>2</sub>** – výstupná teplota [°C]

**Delta T** – rozdiel teplôt [K]

**FE** – aktuálny tepelný výkon [kW]

**FT** – aktuálny prietok [m<sup>3</sup>/hod.]

**ID** – identifikačné číslo merača tepla

#### **4. POPIS ELEKTROINŠTALÁCIE**

##### **4.1. Napät'ová sústava „Komunikačného a dátového rozvádzača XDT“**

Napájacia sústava siete:

L+N+PE ~ 50 Hz, 230V, TN-S

Max. možný inštalovaný 1f príkon  $S_i = 3680\text{VA}$  a inštalovaný 1f prúd  $I = 16\text{A}$ .

##### **4.2. Priestory podľa STN 33 2000-5-51:2010**

Zariadenie vyhovuje prevádzke s vonkajšími vplyvmi: AA5, AB5, AC1, AD2, AE3, AF1, AG2, AH2, AK1, AL1, AM-1-1, AN1, AP1, AQ1, AR1, AS1, AT1, AU1, BA4, BB2, BC2, BD1, BE1, CA1, CB1.

##### **4.3. Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom podľa STN 33 2000-4-41:2007**

Ochranné opatrenie na základnú ochranu (ochrana pred priamym dotykom):

- základná izolácia živých častí (príloha A1)
- zábrany alebo kryty (príloha A2)

Ochranné opatrenie na ochranu pri poruche (ochrana pred nepriamym dotykom):

- ochranné uzemnenie čl. 411.3.1.1
- ochranné pospájanie čl. 411.3.1.2
- samočinné odpojenie pri poruche čl. 411.3.2

Ochranné opatrenie na základnú ochranu (ochrana pred priamym dotykom) a na ochranu pri poruche (ochrana pred nepriamym dotykom):

- malým napätím SELV, PELV čl. 414.3
- dvojistou alebo zosilnenou izoláciou čl. 412

##### **4.4. Ochranné pospájanie a uzemnenie**

Rieši projekt „Prevádzkový rozvod silnoprúdu“.

##### **4.5. Rozdelenie technických zariadení podľa miery ohrozenia**

Elektrické zariadenia riešené v tomto projekte sú podľa vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z.z., časť III. vyhradené technické zariadenie elektrické, patriace do skupiny "B".

## **5. POŽIADAVKY NA ZAISTENIE BEZPEČNOSTI PRÁCE**

Automatická regulácia sa môže uviesť do prevádzky len vtedy, ak zodpovedá príslušným predpisom a po vykonaní predpísaných kontrolných skúšok a revízií.

Obsluha elektrických zariadení musí spĺňať podmienky vyhlášky MPSVR SR č.508/2009 Z. z. §20-poučená osoba. Prevádzkovateľ zaistí poučenie pracovníkov obsluhujúcich technologické zariadenie o činnosti obsluhy v prípade poruchy, zabezpečí skúšky, údržbu a kontrolu zariadenia.

Pred uvedením do prevádzky musí byť vyhotovená konečná odborná prehliadka a skúška v zmysle vyhlášky č.508/2009 Zb.z. pracovníkom s príslušnou odbornou spôsobilosťou podľa vyhlášky MPSVR SR č.508/2009 Z.z.§24-Revízny technik vyhradeného technického zariadenia elektrického.

Konečný užívateľ je povinný zabezpečiť v pravidelných intervaloch požadované skúšky a prehliadky v zmysle vyhlášky č.508/2009 Zb.z. pracovníkom s príslušnou odbornou spôsobilosťou podľa vyhlášky MPSVR SR č.508/2009 Z.z.§24-Revízny technik vyhradeného technického zariadenia elektrického.

Objekt, respektíve vstup do miestnosti sa musí pred začatím prevádzky vybaviť bezpečnostnými tabuľkami a nápismi:

- č.:073/W „Pozor elektrické zariadenie“
- č.:032/E „Hlavný vypínač“
- č.:030/M „Vypni v nebezpečenstve“
- č.:047/P „Nehas vodou ani penovým prístrojom“

Podľa zákona č. 124/2006 Z.z. §4 – Neodstrániteľné nebezpečenstvá a ohrozenia hrozia iba teoreticky a môžu byť spôsobené iba deštrukciou ochranných opatrení – poškodenie EZ hrubým násilím, resp. po prekonaní iných prekážok (mechanické odstránenie krytu, úmyselné alebo neúmyselné poškodenie izolácie pomocou náradia a pod.).

### **Vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a ohrození:**

Elektrické zariadenia sa smú používať a prevádzkovať iba za prevádzkových a pracovných podmienok, pre ktoré boli skonštruované a vyrobené.

Pre každú elektroinštaláciu sa musí určiť osoba zodpovedná za montáž a prevádzku na kvalifikačnej úrovni podľa vyhlášky č. 508/2009 Z.z..

Podľa zákona č. 124/2006 Z.z. §4 – sa v projektovanej stavbe môžu vyskytnúť nasledovné neodstrániteľné nebezpečenstvá a ohrozenia:

- úraz osôb elektrickým prúdom do 1000V
- úraz osôb ich pádom
- úraz osôb pošmyknutím sa
- úraz osôb neDOSTatočne zabezpečeným pracoviskom
- úraz osôb nesprávne zabezpečeným pracoviskom
- úraz osôb pádom rôznych predmetov z výšky
- úraz osôb použitím nesprávnych pracovných a technologických pomôcok a postupov
- úraz osôb použitím nesprávnych pracovných a ochranných pomôcok
- úraz osôb nepoužitím správnych pracovných a technologických pomôcok a postupov
- úraz osôb nepoužitím správnych pracovných a ochranných pomôcok
- úraz osôb nesprávnym použitím správnych a predpísaných pracovných a technologických



- pomôcok a postupov
- úraz osôb nesprávnym použitím správnych a predpísaných pracovných a ochranných pomôcok
- úraz osôb indukciou napätia z iných zdrojov
- úraz osôb nerešpektovaním zostatkového náboja kondenzátorov

Pretože neodstrániteľné nebezpečenstvá a ohrozenia sa nedajú úplne vylúčiť - poškodenie EZ hrubým násilím, resp. po prekonaní iných prekážok (mechanické odstránenie krytu, úmyselné alebo neúmyselné poškodenie izolácie pomocou náradia a pod.), ich obmedzenie alebo zníženie sa dosiahne nasledovnými spôsobmi:

- realizovaním stavby podľa tejto PD a v nej uvádzaných STN
- dodržiavaním bezpečnostných predpisov vyplývajúcich z platných zákonov
- použitím len schválených a certifikovaných výrobkov, materiálov a zariadení s príslušnými atestmi – zhodou s CE
- použitím len schválených technologických postupov od výrobcov osadzovaných materiálov a zariadení
- dodržiavaním schválených montážnych predpisov montážnej organizácie prevádzajúcej montážne práce
- realizovanie stavby kvalifikovanými pracovníkmi v zmysle vyhl. č. 508/2009 Z. z.
- dodržiavaním prevádzkových predpisov prevádzkovateľa projektovaného diela
- vypracovaním prvej a pravidelných revízií a odstránením prípadných závad
- použitím správnych OOP, pracovných pomôcok a pracovných postupov
- vykonaním 1. úradnej skúšky a opakovanými úradnými skúškami, pokiaľ sú vyžadované príslušnými predpismi

## **6. REALIZÁCIA**

V prvej etape bola vypracovaná kompletná projektová dokumentácia v zmysle platných noriem a predpisov.

Projekt je vypracovaný počítačovou technikou na základe technického zadania s upresnením technických náležitostí v priebehu spracovania a pri zohľadnení pripomienok odberateľa.

### **6.1. Požiadavky na odberateľa**

Pre časť elektro je potrebné zo strany odberateľa zabezpečiť:

- organizačne zaistiť pripravenosť systému na spustenie tak, aby pracovníci realizačnej firmy mohli vykonať realizačné práce v stanovených termínoch vyplývajúcich zo zmluvy. Celý postup uvedenia do prevádzky vopred prekonzultovať.
- poskytnúť vybraných pracovníkov (MaR, elektro, obsluha) počas oživovacích prác z dôvodu ich zaškolenia do novo inštalovaných systémov (pre obsluhu a údržbu).

## **7. ZÁVER**

Uvedená dokumentácia má charakter PD pre realizáciu. Dokumentácia bude odovzdaná odberateľovi pre archiváciu. V prípade potreby je možné odovzdať PD aj v elektronickej podobe. Pri realizácii prác je potreba dodržiavať bezpečnostné predpisy a príslušné normy