

Názov zákazky

Miesto stavby

Investor

Stupeň dokumentácie

Objekt, súbor, časť

Názov dokumentácie

KVET ZEVO OLO
s dodávkou tepla do SCZT Ba-východ
Areál ZEVO OLO, a.s., Vlčie Hrdlo 72, 821 07 Bratislava,
a areál Výhrevňa Juh, BAT, a.s., Vlčie Hrdlo 821 07
Bratislava

PROJEKT PRE STAVEBNÉ POVOLENIE
SO 01.5 MERANIE A REGULÁCIA
TECHNICKÁ SPRÁVA

Termín vyhotovenia

November 2021

Vypracovali:

Meno	Podpis:	Časť:
Ing. Alexander Lenthár		

Schválil:

Meno	Podpis:
Ing. Alexander Lenthár	

Vedúci projektu:

Meno	Podpis:
Synak	

Vyhotovenie č.

Poradové číslo

001

Revízia	List	Názov zmeny	Vykonal	Schválil	Dátum

1. TECHNICKÁ SPRÁVA

1.1 Predmet projektu

Predmetom tejto projektovej dokumentácie pre stavebné povolenie je riešenie merania a regulácie pre technologické zariadenie nového zdroja tepelnej a elektrickej energie, ktorá bude dočasnou energetickou stavbou budovanou v areáli ZEVO OLO, a.s.

Projekt rieši:

- rozvádzač DT-TR pre riadenie pohonov technológie, pripojenie meracích prístrojov a komunikačné pripojenie riadiacich systémov kontajnerov turbogenerátora a výmenníkovej stanice do jestvujúcich riadiacich systémov OLO a BAT,
- rozvádzač DT-BAT pre riadenie pohonov technológie, pripojenie meracích prístrojov a komunikačné pripojenie riadiacich systémov OLO a BAT umiestneného v areáli BAT,
- komunikačné prepojenia jestvujúcimi riadiacimi systémami OLO a BAT.
- pripojenie meracích prístrojov do rozvádzačov DT-TR a DT-BAT,
- diaľkové ovládanie servopohonov technológie.

Projekt nerieši:

- meranie a reguláciu v kontajneroch– rieši dodávateľ.

1.2 Projektové podklady

Projekt bol spracovaný na základe:

- strojnotechnologického projektu,
- konzultácií so zadávateľom projektu o požadovanom spôsobe napájania a ovládania,
- príslušných STN a katalógov výrobkov platných v čase spracovania projektu.

2. Charakteristika zariadenia a základné údaje

2.1 Charakteristika zariadenia

V zmysle vyhlášky č. 508/2009 Z. z. MPSVaR SR, §4, prílohy č.1 sú elektrické zariadenia podľa miery ohrozenia zaradené do:

- skupiny B

2.2 Zdroje ohrozenia zdravia a bezpečnosti pracovníkov

Elektrické zariadenie svojim konštrukčným vybavením a usporiadaním nie sú zdrojom ohrozenia obsluhy zariadenia. Pri prevádzkovaní zariadenia sa musia dodržať prevádzkové predpisy dodávateľa a prevádzkovateľa, ktoré musia byť v súlade s STN 34 3100 – Bezpečnostné predpisy pre obsluhu a prácu na elektrických zariadeniach.

2.3 Účel zariadenia a rozsah projektu

Projekt rieši na úrovni projektu pre stavbené povolenie:

- meranie a reguláciu,

Riešenie projektu nadväzuje na riešenie technologickej časti.

Obsahom projektovej dokumentácie nie je:

- výrobná dokumentácia rozvádzačov,
- montážno – dodávateľská dokumentácia,
- prevádzkové a revízne predpisy. Tieto si zabezpečuje organizácia, ktorá bude dané zariadenie prevádzkovať a musia byť vypracované podľa:
 - STN 34 3100 – Bezpečnostné predpisy pre obsluhu a prácu na elektrických zariadeniach
 - STN 34 1500 – Elektrotechnické predpisy. Revízie elektrických zariadení alebo iných bezpečnostno-technických požiadaviek.

2.4 Napät'ové sústavy:

- 3NPE ~ 50Hz 400V / TN-S,
- 1NPE ~ 50Hz 230V / TN-S,
- 2=24 VDC / IT,

2.5 Vonkajšie vplyvy (prostredie)

Vonkajšie vplyvy (prostredie) sú určené protokolárne a tvoria samostatnú časť projektu Technológie.

2.6 Stupeň dodávky elektrickej energie

Pre technologické zariadenie je z hľadiska dôležitosti dodávka elektrickej energie podľa STN 34 1610 - §16 107 zaradená:

- v stupni č. 3
- v stupni č. 1

- pre zariadenia resp. spotrebiče súvisiace s bezpečnosťou prevádzky ako riadiaci systém bude zabezpečené prostredníctvom zdrojov UPS

2.7 Zásadné riešenie ochrán proti skratu a preťaženiu

Na ochranu vývodov z rozvádzača proti skratu a proti preťaženiu a sú navrhnuté poistky a ističe v súlade s STN 33 2000-7-473.

2.8 Ochrana proti úrazom elektrickým prúdom

2.8.1 Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom v normálnej prevádzke:

Ochrana pred dotykom živých častí elektrického zariadenia nn je riešená ich konštrukčným usporiadaním a vyhotovením a je navrhnutá v zmysle STN 33 2000-4-41:

- základnou izoláciou živých častí (príloha A, čl. A1)
- zábranami alebo krytmi (príloha A, čl. A2)
- doplnková ochrana prúdovými chráničmi (čl. 415.1)

2.8.2 Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom pri poruche:

Ochrana pred dotykom neživých častí elektrického zariadenia nn pri poruche je navrhnutá v zmysle STN 33 20 00-4-41:

- samočinným odpojením napájania (čl. 411.3.2)
- ochranným uzemnením a ochranným pospájaním (čl. 411.3.1)

2.8.3 Ochrana pred dotykom živých a neživých častí:

Ochrana živých a neživých častí elektrického zariadenia mn (AS RTP) pred dotykom je navrhnutá v zmysle STN 33 2000-4-41:

- ochrana malým napätím PELV (čl. 411.1)

2.10 Doplnkové pospájanie

Na zabezpečenie ochrany pred úrazom elektrickým prúdom pri poruche budú všetky neživé a cudzie vodivé časti navzájom elektricky vodivo prepojené a pripojené na ochrannú prípojnicu (uzemňovaciu sústavu) objektu. Doplnkové pospájanie bude vyhotovené jednožilovým vodičom CY 6-120 mm² a bude zahŕňať všetky neživé časti pripevnených zariadení (STN 33 2000-4-41:2007) a cudzie vodivé časti.

V zmysle STN 33 2000-4-41 na prípojnicu vyrovnávania potenciálov PVP sa musia pripojiť ochranné vodiče, uzemňovací vodič, hlavná uzemňovacia svorka, kovové rozvodné potrubie (plyn, voda) a kovové konštrukčné časti budovy (ústredné kúrenie, vzduchotechnika) a technológie. V jednotlivých technických miestnostiach sú umiestnené podružné ochranné prípojnice POP, kde budú pripojené všetky kovové konštrukčné časti doplnených rozvádzačov s medenými vodičmi 6 – 25 mm² s izoláciou z/ž farby. HOP, POP sú jestvujúce, nie sú riešením tohto projektu.

Uzemňovací odpor hlavnej ochrannej prípojnice nesmie presiahnuť hodnotu **5 ohmov**.

2.11 Súpis príkonov a spotrieb

Inštalovaný príkon rozvádzača MaR DT-TR: P= 3 kW
Inštalovaný príkon rozvádzača MaR DT-BAT: P= 3 kW

2.12 Meranie spotreby

Nie je riešením tohto projektu.

2.13 Kompenzácia odberu elektrickej energie

Nie je riešením tohto projektu.

2.14 Zostatkové nebezpečenstvo

Pri dodržaní požiadaviek projektu, správnej aplikácii požiadaviek na ochranu pred úrazom elektrickým prúdom, pri pravidelnej revízii a údržbe nevzniká zostatkové nebezpečenstvo.

2.15 Normy:

V projekte sú zohľadnené toho času platné normy, najmä:

STN EN 61082-1:2008	Príprava dokumentov používaných v elektrotechnike
STN IEC 60073:2002	Elektrotechnické predpisy. Kódovanie oznamovačov a ovládačov pomocou farieb a doplnkových prostriedkov
STN EN 60529	Stupne ochrany krytom (krytie - IP kód)
STN 33 15 00	Elektrotechnické predpisy. Revízie elektrických zariadení.
STN 33 20 30	Ochrana pred nebezpečnými účinkami statickej elektriny.
STN 33 21 30	Elektrotechnické predpisy. Vnútorne elektrické rozvody.
STN 33 2000-5-51	Predpisy pre elektrické zariadenia v rôznych prostrediach.
STN EN 60079	Elektrické zariadenia do výbušných plyných atmosfér.
	časť 10: Určovanie priestorov s nebezpečím výbuchu.
STN IEC 60050-426	časť 14: Elektrické inštalácie v priestoroch s nebezpečím výbuchu
STN 33 30 51	Medzinárodný elektrotechnický slovník, kapitola 426 – ochrana pred nadprúdom.
STN EN 60439	Ochrany elektrických strojov a rozvodných zariadení.
STN 33 2000-5-52	Rozvodné zariadenia. Spoločné ustanovenia.
STN 34 16 10	Predpisy pre kladenie silových elektrických vedení.
STN 34 31 00	Elektrický silnoprúdový rozvod v priemyselných prevádzkach.
STN EN 61310-1:2008	Bezpečnostné predpisy pre obsluhu a prácu na el. zariadeniach.
STN 37 50 54	Bezpečnosť strojových zariadení.
STN 38 17 54	Používanie silových káblov do 35 kV.
STN 33 2000-3	Dimenzovanie elektrického zariadenia podľa účinku skratových prúdov.
	Elektrické inštalácie budov
STN 33 2000-4-41:2007	časť 3: Stanovenie základných charakteristík.
	Elektrické inštalácie budov
STN 33 2000-5-54	časť 4: Zaistenie bezpečnosti, kapitola 41: Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom.
	Elektrické inštalácie budov.
STN 33 2000-6	časť 5: Výber a stavba elektrických zariadení, kapitola 54: Uzemňovacie sústavy a ochranné vodiče.
	Elektrické inštalácie budov.
STN 33 2000-4-43	časť 6: Revízie, kapitola 61: Postupy pri východiskovej revízii.
	Elektrotechnické predpisy. Elektrické zariadenia.
STN 33 2000-4-473	časť 4: Bezpečnosť, kapitola 43: ochrana proti nadprúdom.
	Elektrotechnické predpisy. Elektrické zariadenia.
STN 33 2000-5-523	časť 4: Bezpečnosť, kapitola 47: použitie ochranných opatrení na zaistenie bezpečnosti, 473. oddiel – opatrenia na ochranu proti nadprúdom.
	Elektrotechnické predpisy. Elektrické zariadenia.
STN IEC 604 46	časť 5: Výber a stavba el. zariadení, 523. oddiel – dovolené prúdy.
	Farebné značenie vodičov.

3. Technický popis

3.1 Opis technologického procesu a zariadení

Stavba rieši využitie cca 14 t/h pary 1,9 MPa, 275°C na prípravu horúcej vody o menovitých prevádzkových parametroch 115°C /55°C, pre účely dodávky tepla do sústavy SCZT Bratislava-východ.

Nový zdroj tepelnej a elektrickej energie bude dočasnou energetickou stavbou budovanou v areáli ZEVO OLO, a.s..

Nový zdroj pozostáva z točivej redukcie pary – parnej turbíny, výmenníkovej stanice (výmenník tepla para/voda, dochladzovač kondenzátu) a obehových čerpadiel.

Pri prevádzke dôjde k navýšeniu inštalovaného výkonu elektrickej energie v ZEVO o 400-500 kWe.

Po výstavbe nového kotla K3 na spaľovanie zmesového komunálneho odpadu a novej TG v ZEVO, bude predmetný zdroj tepla a elektriny odstavený a bude využívaná iba potrubia horúcovodnej potrubnej trasy pre vyvedenie tepelného výkonu cca 30 MW do sústavy SCZT Bratislava-východ.

Elektrická energia vyrobená v novej parnej turbíne – točivej redukcii, bude dodávaná pre vlastnú spotrebu ZEVO.

Nový energetický zdroj nebude produkovať nové zdroje emisií. Kondenzát z pary bude vrátený do existujúceho kondenzátneho a napájacieho systému.

Kvapalné odpady, budú odvedené do súčasného kanalizačného systému ZEVO.

Nový zdroj elektrickej a tepelnej energie s príslušenstvom, bude v kontajnerovom vyhotovení a bude situovaný na voľných plochách ZEVO, mimo hlavného výrobného bloku ZEVO.

Nový zdroj elektrickej a tepelnej energie spolu s príslušenstvom, bude umiestnený v troch kontajneroch. Jeden kontajner pre parnú turbínu, jeden pre výmenníky tepla a jeden pre obehové čerpadlá sieťovej vody.

Tepelná energia vo forme horúcej vody, bude dodávaná do Výhrevne Juh spoločnosti Bratislavská teplárenská, a.s.

Časť potrubí novej horúcovodnej potrubnej trasy pre vyvedenie tepelného výkonu a napojenie na sústavu SCZT Bratislava-východ bude vybudovaná v areáli BAT Výhrevňa Juh, Vičie hrdlo. Meranie tepla dodaného zo ZEVO do BAT bude v priestoroch Vh-Juh.

Všetky potrebné médiá a elektrická energia pre vlastnú spotrebu, budú dodané z existujúcich systémov ZEVO.

Prevádzka točivej redukcie, vrátane dodávky tepla vo forme horúcej vody do spoločnosti BAT, a.s., bude hlavne vo vykurovacom období v zimných mesiacoch (november – február), v prípade potreby / požiadavky BAT aj mimo uvedeného obdobia (okrem doby odstávok ZEVO).

Vyrobená elektrická energia z točivej redukcie bude spotrebovaná v rámci vlastnej spotreby ZEVO.

Realizáciou výstavy točivej redukcie sa maximálny parný výkon ZEVO nezmení.

Výstavba novej parnej turbíny a výmenníkovej stanice bude mať viacero pozitívnych dopadov:

- zoptimalizuje sa prevádzka ZEVO z hľadiska efektívnosti
- zefektívni sa využitie energie vyrobenej spaľovaním odpadu dodávku tepla a na výrobu elektriny

3.2 Značenie zariadení

Značenie zariadení systémom KKS podľa požiadaviek investora bude určené v ďalšom stupni PD.

3.3 Meranie a regulácia

Technické prostriedky systému MaR zabezpečia prevádzku zariadenia bez trvalého dozoru s 24 hod cyklom kontroly.

Riadenie, kontrola a obsluha inštalovaného zariadenia sa bude uskutočňovať na jestvujúcom nadradenom operátorskom pracovisku pozostávajúcom z personálneho počítača s monitormi vo veľine OLO.

Ochranný systém zabezpečí spoľahlivé odstavenie technologického procesu v prípadoch, keď snímaná veličina alebo veličiny vybočujú z dovolenej tolerancie, a tým ochráni zariadenie pred nežiadúcimi a nebezpečnými prevádzkovými stavmi.

Ovládanie technologického zariadenia bude zabezpečené nastavovaním žiadaných hodnôt regulačných okruhov a ovládaním akčných zariadení ovládacími prvkami na blokových obrázkoch na obrazovke pomocou myši alebo trackball-u. Spätné väzby udávajú krajné polohy alebo percentuálnu polohu z akčného rozsahu. Ovládacie obvody prenášajú proporcionálne a diskkrétne signály z ovládania na akčné členy. Všetky proporcionálne hodnoty meracích okruhov a stavy ovládaných zariadení sú ukazované na operátorských obrazovkách pri schematickej značke v mieste meraného média, resp. ovládaného orgánu. Signalizácia sa vykonáva v závislosti od prekročenia medze vyfarbením predmetného miesta a zvukovou signalizáciou.

V rozsahu SO je zahrnutá:

- poľná inštrumentácia
- riadiace systémy pre poľnú inštrumentáciu
- komunikácia nadradeného riadiaceho systému s technologickými autonómnymi riadiacimi systémami a podružných technológií

3.4 Prístroje merania a regulácie

Meracie prístroje snímajú fyzikálne veličiny a premieňajú ich na elektrické signály. Pre meranie analógových veličín bude v zásade využívaná prúdová slučka 4÷20 mA.

Pri výbere jednotlivých prístrojov bol kladený dôraz na kvalitu a životnosť jednotlivých prvkov. Jednotlivé prístroje budú pripojené k technológii podľa konštrukčných výkresov, ktoré budú súčasťou realizačnej dokumentácie.

Meranie teploty:

Pre meranie teploty sú použité odporové snímače teploty Pt100 s prevodníkom 4÷20 mA v hlavici od firmy JSP resp. podľa výberu investora. Pre teploty nad 400 °C budú použité termočlánky tiež s prevodníkom 4÷20 mA v hlavici, avšak v miestach, kde teplota okolia prekračuje pracovnú teplotu prevodníka, bude tento oddelený od snímača.

Meranie tlaku a tlakovej diferencie:

Na snímanie tlaku a tlakovej diferencie technologických veličín sú použité prevodníky tlaku s výstupom 4÷20 mA od firmy Endress+Hauser resp. podľa výberu investora.

Použité ventilové súpravy budú z materiálu tr. 17, budú odolné proti zatekaniu a rýchlemu opotrebeniu sedla a kuželky ventilov.

Meranie hladiny:

Na meranie hladín v budú použité snímače ABB resp. podľa výberu investora so SMART s výstupom 4÷20 mA (SMART).

Meranie prietoku:

Na meranie prietoku médií budú použité clony s meraním diferenčného tlaku s výstupom 4÷20mA.

Na meranie množstva nasledovných médií budú použité skrutkové vodomery s vysielateľom impulzov zavedené do riadiaceho systému.

Meranie vodivosti:

Na meranie vodivosti bude použitý snímač od firmy Endress+Hauser resp. podľa výberu investora. Na úpravu vzoriek budú použité redukčné komory a chladiče.

Meranie tvrdosti:

Na monitorovanie tvrdosti bude použitý automatický systém merania. Tento systém zabezpečí vypnutie dopravných čerpadiel v prípade prekročenia nastaveného limitu.

Meranie vlastnej spotreby el. energie:

V prívodnom poli budú inštalované merania spotreby impulzným vysielacím elektromerom.

Meranie dodávky tepla:

Na meranie a vyhodnotenie množstva tepla budú použité ultrazvukové prietokomery Kamstrup resp. podľa výberu investora s meraním teploty a tlaku s možnosťou pripojenia do Alfaportu pre presnosť do systému ProCOPu v dispečingu BAT.

3.5 Zariadenia ovládania a regulácie

Regulačné obvody udržiavajú vybrané veličiny na požadovanej hodnote, ktorú zadá operátor, alebo je generovaná automaticky.

Pri regulačnom obvode má obsluha možnosť sledovať nasledovné:

- požadovanú hodnotu,
- skutočnú hodnotu,
- polohu akčného člena,
- voľba prevádzky (ručne / automaticky),
- poruchu

Pri automatickej prevádzke je požiadavka na otvorenie generovaná automaticky. Pri prepnutí na ručnú prevádzku môže obsluha ovládať regulačný orgán zadávaním žiadanej hodnoty v %, resp. tlačidlami "OTVOR / ZATVOR".

Regulačné a uzatváracie armatúry budú ovládané elektrickými servomotormi. Pre ovládanie akčných členov riadiacim systémom je uvažované s nasledovnými signálmi:

- regulačné pohony ovládané 4-20mA:

AI 4÷20 mA	-vysielač polohy
AO 4÷20 mA	-zadávanie polohy z RS
DI	-porucha

- regulačné pohony ovládané VIAC, MENEJ:

AI 4÷20 mA	-vysielač polohy
DI	-miestne, porucha
DO	-viac, menej

- uzatváracie pohony

DI	-otvorený, zatvorený, miestne, porucha
DO	-otvor, zatvor,

- elektrické pohony točivé

DI	-chod, miestne, porucha
DO	-štart

Všetky digitálne vstupy a výstupy z riadiaceho systému budú galvanicky oddelené relátkami.

3.6 Riadiaci systém

Všetky pomocné systémy a zariadenia technologických zariadení budú riadené, kontrolované a sledované riadiacimi systémami SIMATIC S7/300. Samotné riadenie a ochranu jednotlivých zariadení budú zabezpečovať autonómne riadiace systémy, ktoré budú komunikovať s nadradeným systémom. Autonómny RS je súčasťou dodávky zariadení. Nadradený RS bude zabezpečovať prevádzku turbogenerátora a výmenníkovej stanice.

Miestne ovládanie bude u všetkých elektromotorov, uzatváracích armatúr a vybraných regulačných armatúr, bude však slúžiť len pre potreby údržby, alebo ako núdzové. Všetky funkčné celky budú za normálnej činnosti v automatickom režime, ale dajú sa prepnúť aj do ručného ovládania a ovládať každé zariadenie ručne z operátorského pracoviska.

Autonómne riadiace systémy turbogenerátora a výmenníkovej stanice sú riešením dodávateľov predmetných kontajnerov.

Nadradený riadiaci systém bude zabezpečovať regulácie:

- celkový výkon oboch kotlov,
- regulácia tlaku v napájacej nádrži – 1x
- regulácia hladiny v napájacej nádrži – 1x regulácia tlaku pary v RCHS pary – 1x
- regulácia teploty pary v RCHS (vstrek) – 1x
- regulácia tlaku pary v RS pary v Z1 – 1x
- regulácia teploty zmesi kondenzátov a zmäkčenej vody pre chladenie spaľovne – 1x

Navrhovaná konfigurácia riadiaceho systému bude zložená z jednej centrálnej stanice a dvoch uzlov pre zber dát zo vzdialených meracích obvodov. Komunikácia týchto dvoch uzlov s hlavnou stanicou bude riešená prostredníctvom siete profibus. V každom z uzlov – v centrálnom aj vo vzdialených budú umiestnené IO karty na priame vstupy/výstupy a jedna komunikačná karta 485 na komunikáciu s pripojenými zariadeniami a zber údajov.

Vizualizácia vo velíne OLO bude riešená v jestvujúcom systéme TELEPERM XP doplnením nových obrazoviek a vo velíne BAT v systéme PCS7 s využitím sw WinCC.

Riadiaci systém v areáli OLO s oddeľovacími relé a svorkami bude umiestnený v rozvádzači DT-TR. Rozvádzač bude situovaný do skríň RITTAL s rozmermi 800x2100x400mm,

krytím IP55 a umiestnený bude v rozvodni(vo velíne). Napájanie riadiaceho systému bude zálohované cez UPS.

Riadiaci systém bude ovládať všetky regulačné obvody a zabezpečovať spoľahlivé odstavenie technologického procesu v stavoch keď snímaná veličina, alebo veličiny vybočujú z dovolenej tolerancie a tým ochráni technológiu pred nežiadúcimi a nebezpečnými prevádzkovými stavmi. Riadiaci systém bude zabezpečovať zobrazovanie a bilancovanie údajov meradiel (teplo, elektrina), vrátane merania odberu tepla z fakturačného merania.

Rozvádzač riadiaceho systému DT-TR bude napojený z nového rozvádzača RM-TR vlastnej spotreby.

Riadiaci systém v areáli BAT bude spoločný s napájaním a ovládaním servopohonov doplnených klapiek. Tento riadiaci systém s oddeľovacími relé a svorkami bude umiestnený v rozvádzači DT-BAT. Rozvádzač bude situovaný do skrine RITTAL, krytím IP55 a umiestnený bude v exteriéri pri pripojení potrubí z OLO do BAT). Napájanie riadiaceho systému bude zálohované cez UPS.

Riadiaci systém bude ovládať regulačné obvody tejto časti technológie. Riadiaci systém bude zabezpečovať zobrazovanie a bilancovanie údajov merania dodávky tepla z fakturačného merania pripojený cez Alfaport pre prenos údajov do ProCopu v dispečingu BAT.

Rozvádzač riadiaceho systému DT-BAT bude napojený z jestvujúceho rozvádzača RM11.5, umiestnenej vo Veľkej zámočnickej dielni.

3.7 Komunikačné prepojenie

Komunikácia procesorov a systémom vzdialených je riešená prostredníctvom siete profibus. Autonómne riadiace systémy turbogenerátora a výmenníkovej stanice budú prepojené s riadiacim systémom v rozvádzači DT-TR. Z rozvádzača DT-TR budú vedené optické káble na port jestvujúceho riadiaceho systému TELEPERM XP a do riadiaceho systému v rozvádzači DT-BAT, ktorý je umiestnený v areáli BAT. Z riadiaceho systému v rozvádzači DT-BAT bude vedený optický kábel do jestvujúceho riadiaceho systému v rozvádzači DT1 vo velíne BAT. Dialkový prenos údajov z velína BAT do centrálného dispečingu je jestvujúci, redundantný, optickým káblom SWAN a Mikrovlnné prepojenie SWAN.

Konkrétne miesta pripojenia komunikačných káblov budú riešené v ďalšom stupni PD.

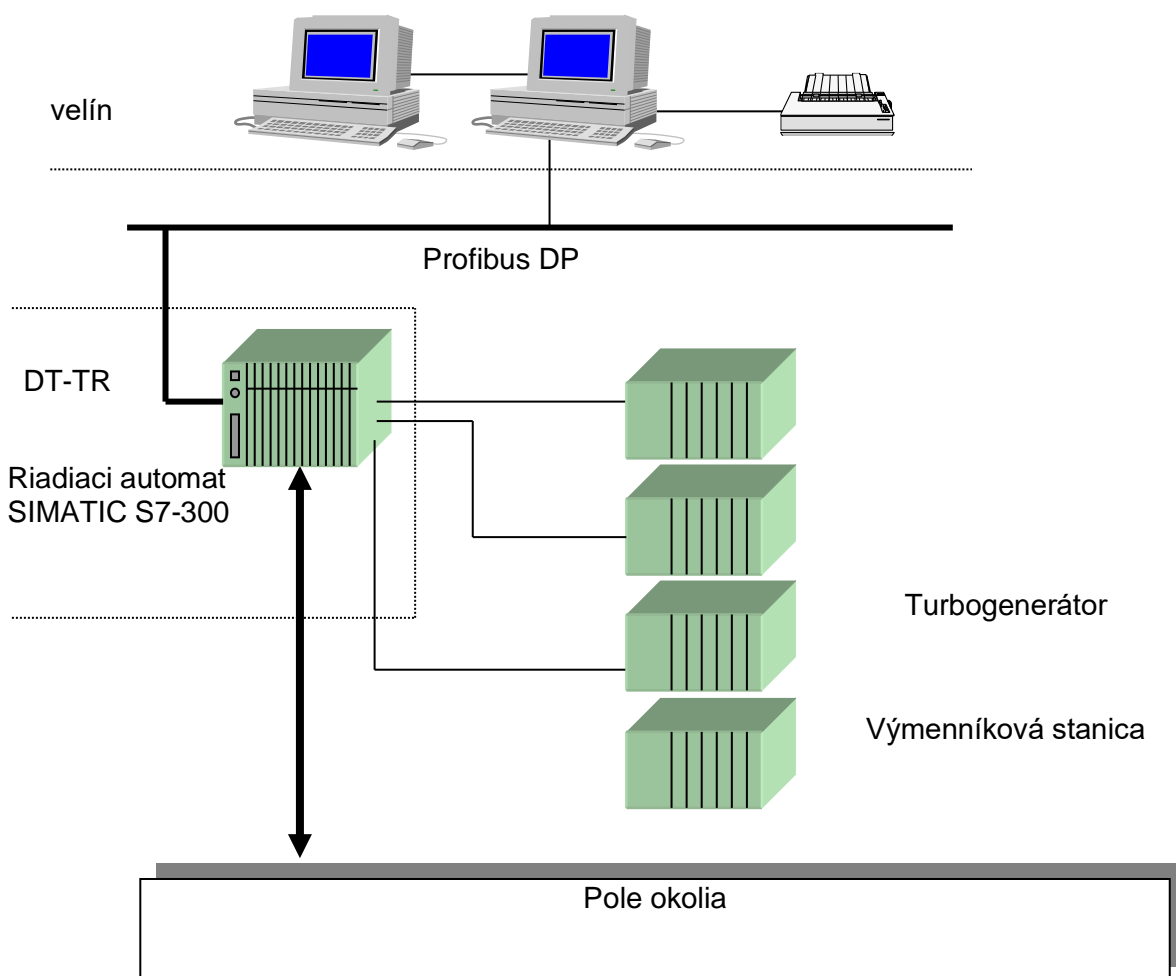
3.8 Konfigurácia riadiaceho systému

Riadiaci systém SIMATIC S7-300 sa bude skladať z týchto hlavných častí:

- CPU 316-2DP
- komunikačný procesor CP 340
- karty digitálnych vstupov
- karty digitálnych výstupov
- karty analógových vstupov
- karty analógových výstupov
- vzdialené uzly – 2ks

Konkrétne konfigurácie riadiacich systémov budú riešené v ďalšom stupni PD.

3.9 Ideová schéma



3.10 Systém ochrán a poruchovej signalizácie

Ochranný systém prevádzky upozorní operátora na vybočenie snímanej veličiny z bezpečného rozsahu, alebo zabezpečí spoľahlivé a bezpečné odstavenie spaľovacieho procesu.

Vybrané merané veličiny budú porovnávané s dvoma úrovňami nastavených medzí:

- H prekročenie prvej medze kontrolovaného rozsahu,
- HH prekročenie druhej medze kontrolovaného rozsahu,
- L pokles pod prvú medzu kontrolovaného rozsahu,
- LL pokles pod druhú medzu kontrolovaného rozsahu.

Prekročenie kontrolovaných medzí H, HH, L, LL je signalizované opticky na monitore. Medze HH, LL sú signalizované aj poruchovou signalizáciou (PSZ) umiestnenou v zornom poli operátora. Pri medziach HH a LL zabezpečí PSZ odstavenie spaľovania.

Ochranný systém bude zaznamenávať a vyhodnocovať dodržiavanie pravidelných obhládok obsluhou. V prípadoch prekročenia kontrolovaných medzí alebo ak nebude v stanovených intervaloch potvrdená prítomnosť obsluhy a vykonané predpísané kontroly a skúšky podľa prevádzkových predpisov, systém zašle výstražné hlásenie prostredníctvom SMS brány na mobilný telefón operátora a po uplynutí nastaveného času odstaví technologické zariadenia.

3.11 Vizualizačný systém

Operátorské stanice sú jestvujúce a budú len rozšírené potrebnými obrazovkami na základe konzultácií s užívateľmi. Operátorská stanica vo velíne OLO je postavená na vizualizačnom software TELEPERM XP a v dispečingu BAT PCS7, WinCC.

Všetky proporcionálne hodnoty meracích okruhov budú ukazované na operátorských obrazovkách pri schematickej značke v mieste meraného média. Stavby štart, stop, otvorené, zatvorené, porucha sú symbolicky zobrazené na značke príslušného ovládacieho orgánu.

Signalizácia sa vykonáva v závislosti na prekročenej medzi vyfarbením, prípadne blikaním predmetnej schematickej značky a zvukovou signalizáciou.

Obsluha bude pre ovládanie technologických zariadení využívať doplnené obrazovky, ktoré budú riešením ďalšieho stupňa PD.

3.12 Dispozícia káblového rozvodu

Káblový rozvod bude realizovaný káblami CYKY zodpovedajúcich dimenzií, pre analógové signály tienеныmi káblami JEFY, alebo JYTY. Káble budú uložené v stávajúcich a nových káblových žlaboch položených na káblových roštoch. Rošty, žľaby a ochranné elektroinštalačné rúrky budú pozinkované.

Káblové trasy budú prevedené v zmysle STN 33 2310.

Kabeláž k jednotlivým prístrojom bude v miestach zvýšeného rizika chránená proti mechanickému poškodeniu oceľovými elektroinštalačnými trúbkami.

Farebné značenie vodičov bude v súlade s STN 33 0165, ovládacích prvkov v súlade s STN IEC 73 (33 0170).

Dimenzovanie vedení bude prevedené podľa STN 33 2000-5-523

Prestupy káblov stenami budú podľa STN 34 1050, resp. STN 38 2156 utesnené protipožiarными prepážkami.

4. Zásady riešenia z hľadiska bezpečnosti práce

Z hľadiska bezpečnosti práce a technických zariadení projekt vo svojom riešení rešpektuje vpredu citované platné normy a ich vykonávacie predpisy. Pri realizácii boli dodržané najmä:

1) STN 34 31 00, ktorá predpisuje spôsoby zaistenia bezpečnosti pri práci a to:

- Bezpečnostné oznámenia – upozorňujú na stav el. zariadení, na možnosť ohrozenia zdravia alebo života. Na tento účel sa používajú bezpečnostné tabuľky, nápisy, resp. akustické oznámenia v zmysle STN 34 35 10 a STN EN 61 310-1,2.
- Ochranné pracovné pomôcky, ktoré musia byť vždy v dobrom stave v zmysle príslušných STN a predpisov. Musia byť v predpísaných lehotách skúšané, o čom musia byť vedené záznamy. Pracovníci, ktorí ich používajú musia byť poučení v zaobchádzaní s nimi.
- Technické a organizačné opatrenia na zaistenie bezpečnosti pri práci. K týmto opatreniam patrí okrem iných (zaistenie pracoviska, dorozumievacie zariadenie, povolenie na začatie prác, dozor pri práci) patrí **prikaz B**, ktorý musí byť vydaný pre práce na zariadeniach vn a vvn a v ich blízkosti, pre práce na zariadeniach mn, nn ak sú tieto zariadenia v spoločných priestoroch so zariadeniami vn alebo vvn a mohlo by prísť k úrazu.
- Ochrana pred úrazmi, ktorá spočíva v dodržaní technologickej disciplíny, bezpečnostných a hygienických predpisov, kontrole náradia a ochranných pomôcok.

2) STN 34 31 04 Bezpečnostné predpisy pre obsluhu a prácu v el. prevádzkach.

3) Vyhlášku č. 508/2009 Z. z. MPSVaR SR – na zaistenie bezpečnosti práce a ochrany zdravia pri práci, bezpečnosti elektrických technických zariadení a o odbornej spôsobilosti a to najmä:

- dodržiavať požiadavky na odbornú spôsobilosť (§14)
- dodržiavať prehliadky a skúšky elektrických zariadení počas prevádzky v zmysle prílohy č. 8 v závislosti od prostredia, v ktorom je elektrické zariadenie osadené

4) Pri prevádzkovaní zariadenia je treba dodržiavať prevádzkové predpisy dodávateľa zariadenia.

5) Vyhlášku č. 59/82 Zb. §199 – Ochranné opatrenia t. j. elektrické zariadenia musia byť vo všetkých svojich častiach konštruované, vyrobené, montované a prevádzkované s prihliadnutím na prevádzkové napätie tak, aby sa nestali pri zvyčajnom používaní zdrojom úrazu, požiaru alebo výbuchu.

5. Vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev, neodstrániteľných ohrození vyplývajúcich z navrhovaných riešení elektroinštalácie a elektrických zariadení.

Na základe zatriedenia elektrického zariadenia do skupín nebezpečenstva s vyššou mierou ohrozenia, a podľa §4, odst.1, zákona NR SR č.124/2006 Z.z. , je návrh ochranných opatrení proti nebezpečenstvu a ohrozeniu nasledovný:

- Elektrické zariadenia sa smú používať a prevádzkovať iba za prevádzkových a pracovných podmienok, pre ktoré boli konštruované a vyrobené.
- Podľa §12 zákona NR SR č.264/1999 Z.z zo 7.septembra – „Zákon o technických požiadavkách na výrobky a o posudzovaní zhody..“, musí byť posudzovaný všetok použitý elektroinštalčný materiál ako aj elektrické prístroje a zariadenia a zároveň doložené vyhlásením o zhode. Oprávnenie dovoľuje uviesť výrobky na trh v súlade s technickými požiadavkami na ich bezpečnú prevádzku bez rizika ohrozenia zdravia a majetku.

KVET ZEVO OLO s dodávkou tepla do SCZT Ba-východ

- Pre každú elektroinštaláciu sa musí určiť osoba zodpovedná za montáž a prevádzku na kvalifikačnej úrovni podľa č.508/2009 Z. z.
- Pri obsluhu a prácach vykonávaných na elektrických inštaláciách všetkých druhov a napätí a na prácu v blízkosti týchto inštalácií je nutné hlavne dodržiavať ustanovenia :
 - STN 34 3100: Bezpečnostné požiadavky na obsluhu a prácu na elektrických inštaláciách.
 - čl. 5 – Zaistenie bezpečnosti pri práci
 - čl. 6 – Obsluha nainštalovaných elektrických zariadení
 - čl. 7 – Práce vykonávané na elektrických inštaláciách
 - čl. 8 – Protipožiarne opatrenia a hasenie požiarov na elektr. inštaláciách
 - STN 34 3101: Bezpečnostné požiadavky na obsluhu a prácu na elektrických vedeniach
 - STN 34 3103: Bezpečnostné predpisy pre obsluhu a prácu na elektrických prístrojoch a rozvádzačoch
- Ochranné opatrenia proti nebezpečným účinkom statickej elektriny zabezpečovať v zmysle súvisiacich predpisov a STN s normou
 - STN 33 2030 : Elektrotechnické predpisy. Ochrana pred nebezpečnými účinkami statickej elektriny.
- Pracovné postupy je nutné realizovať na základe platnej technickej a konštrukčnej dokumentácie vyhotovenej podľa vyhlášky č.508/2009 Z. z. §6, a zohľadnení :
 - STN 33 2000-4-43 : Kapitola 43: Ochrana pred nadprúdom
 - STN 33 2000-4-46 : Kapitola 46: Bezpečné odpojenie a spínanie
- Ďalej odporúčame dodržiavať ustanovenia STN EN 50110-1: 2005 Prevádzka elektrických inštalácií, čl. 4, 5, 6, 7.
- Všetky časti elektrického zariadenia musia byť mechanicky pevné, spoľahlivo upevnené a nesmú nepriaznivo ovplyvňovať iné zariadenia, musia byť dostatočne dimenzované a chránené proti účinkom skratových prúdov a preťaženiu.
- Je nutné zabrániť prúdom spôsobujúcim úraz a nadmerné teploty, ktoré môžu spôsobiť iniciáciu horenia s následným požiarom, alebo škodlivé účinky, ktoré ohrozujú bezpečnosť osôb, hospodárskych zvierat a majetku istiacimi prístrojmi riešenými v tomto projekte.
- Do rozvodných zariadení v projekte musia byť inštalované odpájacie prístroje – hlavné vypínače pre vypínanie elektroinštalácie ako celku a prístroje pre vypínanie jednotlivých obvodov, pre okamžité prerušenie napájania, s ich označením, bezpečným a rýchlym ovládaním.
- Všetky časti elektroinštalácie, ktoré slúžia na zaistenie bezpečnosti osôb v prípade nebezpečenstva (napr. hlavné vypínače zariadení), musia byť nápadne označené a v ich blízkosti musí byť umiestnená značka, alebo nápis s príslušným pokynom: napr. „Hlavný vypínač v nebezpečenstve vypni a pod.
- Všetky elektrické zariadenia, ktoré môžu spôsobiť vysoké teploty alebo elektrický oblúk, sa musia umiestniť a chrániť tak, aby sa zabránilo nebezpečenstvu vzniku a rozšírenia požiaru horľavých látok, aby sa nezhoršovali navrhnuté podmienky chladenia podľa ich návodu na montáž od výrobcu a dodávateľa.
- Ak elektrické zariadenia budú uvádzané do prevádzky po častiach, musia byť ich nehotové časti spoľahlivo odpojené a zabezpečené proti nežiaducemu zapojeniu, prípadne musia byť zabezpečené inak, aby pod napätím nedošlo k ohrozeniu osôb.
- Elektrické zariadenia , u ktorých sa zistí, že ohrozujú život, alebo zdravie osôb, sa musia ihneď odpojiť a zabezpečiť proti nežiaducemu zapojeniu.
- Elektrické zariadenia na verejne prístupných miestach, musia byť vybavené výstražnou značkou podľa STN EN 61310-1, upozorňujúcou na nebezpečenstvo úrazu elektrickým prúdom, alebo označené na kryté bleskom červenej farby podľa STN IEC 60417, značka č. 5036.
- Elektrická inštalácia sa musí usporiadať tak, aby medzi elektrickými a cudzími inštaláciami nenastali vzájomné škodlivé účinky.
- Elektrické vedenia musia byť uložené a vyhotovené tak, aby boli prehľadné, čo najkratšie, a aby sa križovali iba v odôvodnených prípadoch. Priechody elektrického vedenia stenami a konštrukciami musia byť vyhotovené tak, aby nebolo ohrozené elektrické vedenie, podklady ani okolité priestory. Vzdialenosť vodičov a káblov navzájom, od častí budov, od nosných a iných konštrukcií sa musia zvoliť podľa druhu izolácie a spôsobu ich uloženia. Spoje, ktorými sa izolované elektrické vedenie spájajú, alebo pripájajú, nesmú znižovať stupeň izolácie elektrického vedenia. V rúrkach a podobnom uložení sa nesmú vodiče spájať.

KVET ZEVO OLO s dodávkou tepla do SCZT Ba-východ

- Pohyblivé a poddajné privody sa musia klásť a používať tak, aby sa nemohli poškodiť a aby boli zabezpečené proti posunutiu zo svoriek, a zabezpečené proti skrúteniu žíl.
- Pri používaní rozpáateľných spojov nesmie byť v rozpojenom stave na kontaktoch vidlic napätie. Elektrické zariadenia, ktoré sú pripojené pohyblivým privodom, musia sa pri premiestňovaní odpojiť od elekt. siete, pokiaľ nie sú upravené tak, že sa i pod napätím môže s nimi pohybovať.
- Pri napájaní zariadení šnúrou ochranný vodič v šnúre musí byť dlhší ako krajné vodiče – fázové vodiče, pre prípad zlyhania odľahčovacej svorky, aby bol posledným prerušeným vodičom.
- Dočasné elektrické zariadenia alebo ich časti musia byť v čase, keď sa nepoužívajú, vypnuté, pokiaľ ich vypnutie neohrozí bezpečnosť osôb a technických zariadení. Hlavný vypínač musí byť trvalo prístupný a viditeľne označený
- Stroje a zariadenia alebo ich časti musia byť zabezpečené proti samovoľnému spusteniu po prechodnej strate napätia v sieti, okrem prípadov pri ktorých samovoľné spustenie nie je spojené s nebezpečenstvom úrazu, poruchy alebo prevádzkovej nehody. Samovoľné spustenie stroja alebo zariadenia nesmie nastať ani v prípadoch náhodného skratu alebo uzemňovacieho spojenia v riadiacich obvodoch. Porucha v riadiacich obvodoch nesmie znemožniť ani núdzové alebo havarijné zastavenie stroja.
- Rozvádzače resp. rozvodnice pre elektroinštaláciu môže vyrábať len subjekt, ktorý vlastní oprávnenie na výrobu rozvádzačov podľa vyhl. č.508/2009 Z. z.
- Rozvádzač musí byť vyrobený podľa
STN EN 60439-1: Nízkonapäťové rozvádzače. Časť 1: Typovo skúšané a čiastočne typovo skúšané rozvádzače
STN IEC 60439-3+A1: Rozvádzače nn. Časť 3: Osobitné požiadavky na rozvádzače nn inštalované na miestach prístupných laickej obsluhu pri ich používaní.
- K rozvádzačom musí byť dodaná sprievodná dokumentácia s určením podmienok na jeho inštaláciu, prevádzku, údržbu a pre používanie prístrojov, ktoré sú jeho súčasťou.
- Pripojovacie svorky, objímky a pod. slúžiace na pripojenie neživých častí s vonkajším ochrannými vodičmi nesmú mať inú funkciu.
- Rozvádzač v izolačnom kryte musí byť viditeľne označený číslom symbolu z vonkajšej strany rozvádzača. Spoje medzi prúdovými časťami sa musia urobiť takými prostriedkami, ktoré zabezpečia dostatočný a stály tlak.
- Vykonanie kusovej skúšky vo výrobni nezbavuje montážnu organizáciu, ktorá rozvádzač inštaluje, povinnosť prekontrolovať rozvádzač po jeho preprave a nainštalovaní podľa:
STN EN 60439-1: Nízkonapäťové rozvádzače. Časť 1: Typovo skúšané a čiastočne typovo skúšané rozvádzače
STN 33 2000-6: Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 6: Revízia
STN 33 1500 : Revízie elektrických zariadení
- Elektroinštalácia a elektrické zariadenia musia byť vo všetkých svojich častiach konštruované , vyrobené, montované a prevádzkované s prihliadnutím na prevádzkové napätie tak, aby sa nestali pri zvyčajnom používaní zdrojom úrazu, požiaru, alebo výbuchu.

Najmä sa musia urobiť opatrenia:

- Proti dotyku alebo priblíženiu sa k častiam s nebezpečným napätím (živých častiach), proti nebezpečnému dotykovému napätiu na prístupných vodivých neživých častiach (obaly, puzdrách, krytoch a konštrukciách), v zmysle
STN EN 61140: Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom. Spoločné hľadiská pre inštaláciu a zariadenia
STN 33 2000-4-41: Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 4-41: Zaistenie bezpečnosti. Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom
Základnou izoláciou živých častí, alebo zábranami alebo krytmi, samočinným odpojením napájania, dvojitou alebo zosilnenou izoláciou a pod.
- Proti škodlivým účinkom atmosferickým výbojov, v zmysle
STN EN 623051-5 :Ochrana pred bleskom
STN 33 2000-5-54: Časť 5: Výber a stavba elektrických zariadení. Kapitola 54: Uzemňovacie sústavy a ochranné vodiče
- Proti nebezpečným účinkom elektrického oblúku

- Proti škodlivému pôsobeniu prostredia na bezpečnosť elektroinštalácie a elektr. zariadenia.
- Ak emituje zariadenie nejaký druh žiarenia, treba zabezpečiť, aby používateľ alebo pracovník technickej obsluhy nebol vystavený nadmerne vysokej úrovni tohto žiarenia. Ide o šírenie zvukových vln, vysokofrekvenčné žiarenie, infračervené žiarenie, viditeľné a koherentné svetlo s vysokou intenzitou, ultrafialové svetlo, ionizujúce žiarenie atď.

6. Odborné prehliadky a skúšky elektrického zariadenia

Prevádzkovateľ je povinný pred uvedením vyhradeného technického zariadenia do prevádzky po jeho výrobe, rekonštrukcii a počas prevádzky, s výnimkou prípadov v ktorých je predpísaná prvá alebo opakovaná úradná skúška zabezpečiť vykonanie odbornej skúšky alebo odbornej prehliadky elektrického vyhradeného zariadenia podľa 508/2009 Z.z.

Odbornú prehliadku alebo odbornú skúšku vykonáva odborne spôsobilá osoba s následným vyhotovením písomného záznamu.

Pri odbornej prehliadke a odbornej skúške sa vyhodnotí:

- zhodnosť elektroinštalácie s technickou dokumentáciou ,
- správna funkcia ochranných a zabezpečovacích zariadení,
- výsledky všetkých prehliadok a skúšok , vrátane nameraných hodnôt veličín a použitých meracích prístrojov,
- doklady k zariadeniam (atesty, certifikáty, vyhlásenia o zhode a pod.), ak sú potrebné z hľadiska celkového posúdenia,
- ďalšie skutočnosti, ktoré môžu ovplyvniť bezpečnosť zariadenia