**Projektová dokumentácie pre stavbu „*Diaľkové ovládanie obtokov sekčných armatúr v uzlových bodoch SCZT Košice*“**

Predmetom prác je záväzok zhotoviteľa zhotoviť riadne a včas pre objednávateľa dielo, ktoré spočíva vo vyhotovení projektovej dokumentácie pre stavbu „**Diaľkové ovládanie obtokov sekčných armatúr v uzlových bodoch SCZT Košice**“ (ďalej len „PD“ alebo „dielo“ alebo „projektová dokumentácia“).

V podrobnostiach dokumentácie potrebnej pre vydanie povolenia na realizáciu stavby podľa stavebného zákon 25/2025 a príslušných vykonávacích vyhlášok. **Pričom stupeň projektovej dokumentácie urči projektant** na základne stavebného riešenia navrhovanej stavby.

**Fotodokumentácia je dostupná na nasledovnom webovom sídle objednávateľa:**

[https://docs.mhth.sk/MHTH/PD\_Dialkove\_ovladanie\_obtokov/Foto\_do\_sutaze.zip](https://eur05.safelinks.protection.outlook.com/?url=https%3A%2F%2Fdocs.mhth.sk%2FMHTH%2FPD_Dialkove_ovladanie_obtokov%2FFoto_do_sutaze.zip&data=05%7C02%7Canton.zsigmondy%40mhth.sk%7C0745c27f878f4c6d1b3008dd8c908ab0%7C8bc7db3266af4cddbbb3d46538596776%7C0%7C0%7C638821274609121047%7CUnknown%7CTWFpbGZsb3d8eyJFbXB0eU1hcGkiOnRydWUsIlYiOiIwLjAuMDAwMCIsIlAiOiJXaW4zMiIsIkFOIjoiTWFpbCIsIldUIjoyfQ%3D%3D%7C0%7C%7C%7C&sdata=fc4be%2BpBaGMLo4WlFpmWU8N2oe3m07CUnsXkJ3baOVQ%3D&reserved=0)

Súčasťou odovzdanej PD budú aj písomná a výkresová dokumentácia z vyššieho stupňa **projektovej** **dokumentácie potrebná pre výber zhotoviteľa** realizačných prác a to v minimálnom rozsahu:

* schémy elektro (elektrotechnické schémy, blokové schémy, obvodové schémy, polohopisy, zoznam použitej kabeláže a zariadení),
* konštrukčná dokumentácia vyhradených technických zariadení a určených technických zariadení ,
* kladačské plány inštalačných vedení (tz. uloženie chráničiek, silových a signálových káblov vo výkope a prechodoch medzi budovou telekomunikačnej techniky a šachty),
* priestorové schémy inštalácií a ich napojenia na strojno-technologické časti, (tz. výkresy montáži potrubných zariadení),
* materiálové a technické riešenia stykov, prestupov a spojov stavebných (prestupy medzi stavebnými konštrukciami s návrhom riešenia),
* technologických a inštalačných rozvodov a prvkov,
* konštrukcie kotvenia a prichytenia káblových, potrubných a iných rozvodov,
* spresnenia polôh inštalácií a vedení, ich vyústení a polôh a spresnenia polohy,
* ovládacích a riadiacich prvkov,
* návrh povrchových úprav konštrukčných a ostatných prvkov stavby a návrh technológie, postupov a realizácie povrchových úprav,
* popisy technologických a technických postupov výroby a skúšania,
* plán organizácie výstavby (ďalej len „POV“),
* protokol o určení vonkajších vplyvov,
* **podrobný položkovitý výkaz výmer** s ocenenými jednotlivých položiek v podrobnostiach vykonávacieho projektu, súčasťou rozpočtu musia byť príslušné práce alebo dodávky, rozpočet vyhotoví zhotoviteľ v rozpočtovom programe spoločností KROS a.s., ODIS, s.r.o. alebo CENEKON, a.s.,

Za účelom riadneho vykonania diela je zhotoviteľ povinný zapracovať do PD pripomienky objednávateľa. Na vlastné náklady vyžiadať a **dodať k PD všetky potrebné stanoviská, vyjadrenia** dotknutých orgánov, dotknutých právnických osôb a iných subjektov. Súčasťou PD je aj vypracovanie rozpočtu a výkazu výmer diela.

Projektová dokumentácia musí byť vypracovaná v súlade a v rozsahu stanovenom:

* zákonom č. 25/2025 Z.z. Stavebný zákon a vyhláškou Úradu pre územné plánovanie a výstavbu Slovenskej republiky č. 60/2025 Z.z. o štruktúre a prevádzke informačného systému územného plánovania a výstavby, o obsahu podaní a obsahu a rozsahu dokumentácie stavby,
* Prílohy aktuálneho sadzobníka UNIKA (v rozsahu v ktorom je aplikovateľná podľa stavebného zákona, v režime ktorého sa bude PD používať a jeho vykonávacích vyhlášok),
* zákona č. 124/2006 Z. z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov a vyhláškou Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny Slovenskej republiky č. 508/2009 z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci s technickými zariadeniami tlakovými, zdvíhacími, elektrickými a plynovými a ktorou sa ustanovujú technické zariadenia, ktoré sa považujú za vyhradené technické zariadenia v znení neskorších predpisov (ďalej len ako „vyhláška č. 508/2009 Z. z.) a technickými podmienkami pre projektovanie.,
* ďalšími všeobecne záväznými právnymi predpismi a technickými normami (STN, STN EN, ISO a pod.)

Rozsah diela a ďalších požiadaviek objednávateľa na PD a výkon **inžinierskych činností** :

Súčasťou plnenia zhotoviteľa je najmä inžinierska činnosť a ďalšie činnosti nevyhnutné pre riadne vykonanie diela. Inžinierska činnosť v súvislosti s vypracovaním PD pre predmet diela zhotoviteľ zabezpečí všetky úkony potrebné pre zabezpečenie právoplatnosti rozhodnutí.

V prípade námietok dotknutých orgánov, dotknutých právnických orgánov a dotknutých účastníkov konania zabezpečí zhotoviteľ dopracovanie projektovej dokumentácie, tak aby bolo zabezpečené povolenie na realizáciu stavby podľa stavebného zákona.

Termín plnenia 4 mesiace od doručenia objednávky. Dokumentácia sa považuje za odovzdanú v čase dodania predmetnej PD, oceneného výkazu výmer a dodania všetkých potrebných stanovísk dotknutých orgánov a vyjadrení dotknutých právnických osôb a dotknutých účastníkov.

Forma a rozsah odovzdania **projektovej dokumentácie** a **inžinierskej činností**:

Jednotlivá **projektová dokumentácia** a **ocenený výkaz výmer** bude odovzdávaný objednávateľovi v troch (3) vyhotoveniach v listinnej forme a v jednom (1) vyhotovení v elektronickej forme [(\*.doc,\*.xls, \*.pdf – textová časť), (\*.dwg, \* .dgn, \*.pdf – výkresová časť) na USB nosiči,počtoch a forme vyhotovení. Stanoviská

**Stanoviská dotknutých orgánov a vyjadrenia k projektovej dokumentácií** budú odovzdané v jednom (1) vyhotoveniach v listinnej forme a v jednom (1) vyhotovení v elektronickej forme [( \*.pdf – textová a výkresová časť),

Návrh požadovaného technického riešenia stavby:

**Popis jestvujúceho stavu.**

V súčasnosti je v SCZT Košice 16 ks tzv. uzlových bodov. Sú to vybrané šachty tepelnej siete, v ktorých je snímanie tlaku a teploty teplonosného média s diaľkovým prenosom na dispečing teplárenskej sústavy (DTS). V týchto šachtách sú okrem iného osadené sekčné armatúry (SA) dimenzii DN250 až DN500, ktoré majú inštalované obtoky dimenzii DN50 až DN100. V každom uzlovom bode je inštalovaný riadiaci systém slúžiaci na ovládanie armatúr, zber a prenos meraní a súvisiaca infraštruktúra pre riadenie oddeľovacích staníc tepla a prenosov údajov z meračov tepla.

Sekčné armatúry je možné ovládať diaľkovo z DTS, obtoky sa dajú ovládať iba ručne za prítomnosti obsluhy.

Zoznam UB a dimenzie armatúr, ktoré sú predmetom diela

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| označenie UB | počet a dimenzia SA | dimenzia a počet obtokov SA | Miesto realizácie |
| UB 701 | 6 x DN500 | 6 x DN100 | Jantárová ulica |
| UB 1101 | 4 x DN500, 2 x DN300 | 4 x DN100, 2 x DN65 | Trieda SNP |
| UB 1201 | 4 x DN500, 4 x DN300 | 4 x DN100, 4 x DN65 | Moyzesova ulica |
| UB 1301 | 2 x DN500, 2 x DN400, 2 x DN300 | 4 x DN100, 2 x DN65 | Drevný trh |
| UB 1501 | 4 x DN500, 2 x DN350 | 4 x DN100, 2 x DN80 | Moyzesova ulica |
| UB 1601 | 4 x DN500, 2 x DN300 | 4 x DN80, 2 x DN65 | Boženy Němcovej |
| UB 1701 | 2 x DN400, 4 x DN350 | 6 x DN80 | Štefánikova ulica |
| UB 1901 | 2 x DN350, 2 x DN300, 2 x DN250 | 4 x DN65, 2 x DN50 | Hlinkova ulica |
| UB 2001 | 6 x DN500 | 6 x DN100 | Jantárová ulica |
| UB 2201 | 2 x DN400 | 2 x DN80 | Adlerova ulica |
| UB 2401 | 2 x DN500, 4 x DN400 | 4 x DN100, 2 x DN80 | Trieda KVP |
| UB 2701 | 2 x DN300 | 2 x DN65 | Trieda SNP |
| UB 5001 | 4 x DN500, 2 x DN400 | 4 x DN100, 2 x DN80 | Pri ceste E58 |
| UB 5101 | 2 x DN350, 2 x DN300, 2 x DN150 | 4 x DN65 | Levočská |
| UB 5301 | 2 x DN250, 2 x DN200, 2 x DN100 | 4 x DN50 | Dneperská |
| UB 5401 | 4 x DN200, 2 x DN125 | 6 x DN50 | Galaktická ulica |

Obrázok, na ktorom je text, diagram, mapa, plán

Automaticky generovaný popis

Návrh riešenia

Z dôvodu optimalizácie prevádzky vzniká požiadavka na riešenie ovládania obtokov sekčných armatúr diaľkovo prostredníctvom riadiacich systémov príslušných uzlových bodov z dispečingu MHTH v závode Košice, čim získa dispečer možnosť v reálnom čase ovládať obtoky pri plnení a uvádzaní potrubia do prevádzky bez prítomnosti obsluhy v šachte, kde sa plnenie vykonáva. Diaľkovo ovládané armatúry obtokov sekčných armatúr (ďalej len „SA“ budú mať priaznivý vplyv aj na zvyšovaní kvality prevádzkovania a komfortu riadenia tepelnej siete napr. pri zisťovaní poruchových miest na tepelných rozvodoch.

Inštalované obtokové armatúry budú mať parametre totožné s parametrami HV siete t.j. max. tlak 2,5 MPa, max. teplota 150 st.C.

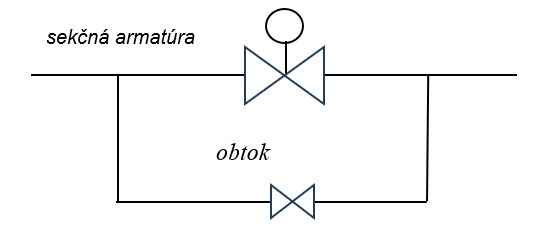
Armatúry obtokov budú ovládané elektrickým pohonom na 230V alebo 400V, 50Hz, s požadovanou výbavou: signalizácia koncových polôh (OTVORENÝ, ZATVORENÝ) a vysielač polohy 4-20 mA, na základe ktorého bude možné presne nastavenie polohy armatúry.

Predmetom diela je aj doplnenie silovej a ovládacej kabeláže pre ovládanie obtokových armatúr v jednotlivých šachtách, doplnenie alebo vytvorenia káblových trás, návrh kabeláže medzi šachtou a rozvodňou telemechaniky nad úrovňou terénu, elektrickú výzbroj a výstroj v rozvádzačoch silového napájania a riadiaceho systému, a upraviť resp. doplniť pracovisko na dispečingu DTS pre možnosť diaľkového ovládania obtokov SA.

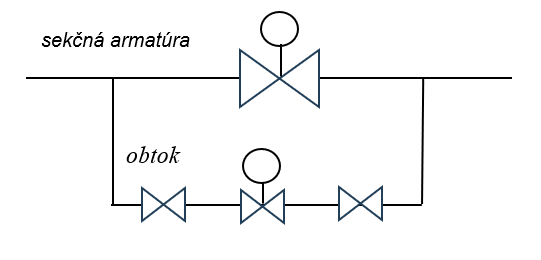
Z dôvodu možnosti výmeny elektrickej armatúry obtoku bez vypúšťania príslušného napájača budú osadené ručné armatúry z obidvoch strán elektrickej armatúry obtoku.

Armatúry obtokov vybavené elektrickými armatúrami budú osadené tak, aby svorkovnice a nastavovacie prvky boli dostupné pre potrebu zapojenia a údržby. Táto požiadavka môže vyžadovať otočenie armatúry alebo otočenie pohonu na prírubách. Pozícia/smerovanie bude odsúhlasená zástupcom objednávateľa.

jestvujúci stav – schéma SA a obtoku



navrhovaný stav – schéma SA a obtoku



Súčasťou prác na predmete diela je aj:

* súčasťou projektovej dokumentácia a sprievodnej technickej dokumentácie bude pre všetky profesie samostatne vypracovaná strojná časť, elektro, riadiaci systém, kybernetická bezpečnosť, komunikácie,
* zoznam zariadení potrebných pre riadne vykonanie diela pre všetky profesie (armatúry, pohon, elektroinštalácia a káble, rozvádzačová technika, riadiaci systém),
* súčasťou dodania riadiaceho systému je:
  + spracovanie a dodanie komunikačných matíc a topologických (HLD, LLD) schém,
  + vypracovanie dokumentu a zosúladenie dokumentov “Technicko-bezpečnostný štandard” a detailný návrh riešenia,
  + popis potrebného firmvéru existujúceho a dodávaného hardvéru na aktuálnu dostupnú úroveň v čase odovzdania,
  + popis záloh na technických prostriedkoch objednávateľa, offline záloh na pamäťovom médiu, nahratie aktuálnych záloh do (eeprom) procesora RS, vrátane manuálu a zaškolenia na obnovu zo zálohy všetkých zariadení,
  + Spracovanie návrhu programového vybavenia riadiaceho systému, komunikačného rozhrania a vizualizačného rozhrania vrátane zoznamu všetkých dodávaných a inštalovaných zariadení,
* Popis funkčných odskúšaní diela a výkon potrebných skúšok na zariadení,

**Špecifické požiadavky na jednotlivé uzlové body:**

**Všeobecná časť ktorá platí pre všetky UB:**

* Vo výkope (tam kde to situácia vyžaduje) budú položené silové, ovládacie signálne káble osadených v chráničkách pri dodržaní požiadaviek na oddelenie silových a signálnych káblov. Zároveň, požadujeme pripoloženie rezervných pevných chráničiek medzi nadzemným objektom telemechaniky a šachtou pre prepojenie káblových hláv diaľkových pôvodných metalických komunikačných káblov vrátane zatiahnutia TCEPKPFLE 4×5×0,6 a pre rezervy pre prepojenie optického kábla. V šachtách bude kabeláž uložená v káblových trasách, spôsob uloženia káblov a montáže káblových trás odsúhlasí zástupca objednávateľa, nové a existujúce trasy nesmú obmedziť pohyb a dostupnosť zariadení v šachte uzlového bodu obsluhám objednávateľa,
* na začiatku a na konci stavebných objektov šachta/objekt telekomunikácie je potrebné vykonať drobné stavebné úpravy prechody do objektov a hydroizolačné zabezpečenie nových otvorov,
* na dvierkach skrini nového rozvádzača riadiaceho systému – požadujeme osadenie ovládacích prvkov miestneho ovládania obtokov,
* uzatvárací GK s  pohonom elektrický - požadujeme prírubový, ručné GK požadujeme navarovacie,
* požadujeme výmenu všetkých silových rozvádzačov v UB vrátane vnútornej výzbroje z dôvodu nemožnosti doplnenia nových silových a ovládacích prvky do pôvodného silového rozvádzača pre nové pohony obtokov. Rozmery nového rozvádzača (pôdorys) musí byť rovnaký z dôvodu priestorových obmedzení existujúceho objektu telemechaniky,
* Zhotoviteľ musí uvažovať so zachovaním stávajúcej dispozície káblov pripojovacích svorkovníc,
* Minimálne rozmery silového skriňového rozvádzača 2000 x 800,
* Súčasťou požiadavky na elektro systém je aj vytvorenie miesta pre hlavný istič a elektromer ( pričom montáž odplombovanie a zaplombovanie elektromeru zabezpečí MHTH v súčinnosti s VSD ) a samotný elektromer bude umiestniť do silového rozvádzača,
* Silový rozvádzač požadujeme vybaviť dverným kontaktom s jeho zavedením a spracovaním signálu v príslušnom riadiacom systéme a vyvedením notifikácie na operátorské pracovisko dispečingu,
* V prípade, ak to rezervy existujúceho rozvádzača riadiaceho systému neumožnia, požadujeme dodať a vymeniť rozvádzač za nový s rozmermi 2000+100×800×600 (výška+sokel×šírka×hĺbka). Rozvádzač bude vybavený osvetlením, dverným kontaktom, spojitým meraním teploty a vlhkosti s napojením a spracovaním signálov do existujúceho riadiaceho systému a ich vyvedením a spracovaním signalizácií na operátorské pracovisko dispečingu. Rozvádzač bude pripravený na osadenie pôvodnej montážnej dosky s výzbrojou, v hornej časti rozvádzača bude vytvorený rack pre osadenie komponentov pre diaľkové komunikácie. Rozvádzač bude mať na predných dverách výrez pre osadenie Rittal klimatizácie (poz.: dodá objednávateľ), k čomu bude zároveň pripravené napojenie popr. vývod v silovom rozvádzači. Zároveň bude na predných dverách pripravená výzbroj pre ručné ovládanie nových obtokových armatúr a existujúcich sekčných armatúr. Nové obtokové armatúry budú mať ovládacie a signalizačné prvky realizované výhradne formou zbernicového napojenia s riadiacim systémom.
* V prípade ak existujúci riadiaci systém uzlového bodu nemá potrebné rezervy signálov (AI, DI, DO), sú predmetom dodania aj príslušné I/O karty v nasledovnej špecifikácie (1756-IF16, 1756-IB32, 1756-OB32 )

**UB 701**

* Nutné zabezpečiť kabeláž medzi šachtou, silnoprúdovým, aj MaR rozvádzačom (výkop cca 2 metre),
* Rozvádzač RS ( Allen Bradley) umožňuje priestorovo rozšírenie o potrebnú binárnu aj analogovú kartu (voľné 3 pozície),
* Rozvádzač silového napájania MaR neumožňuje priestorovo osadenie nových prvkov potrebných pre realizáciu istiacich a spínacích pripojenie signálov komponentov pre ovládanie k novým servopohonom (potrebná výmena celého rozvádzača za väčší – nový rozvádzač),

**UB 1101**

* Nutné zabezpečiť kabeláž medzi šachtou, silnoprúdovým, aj MaR rozvádzačom (výkop nie je potrebný) ,
* Rozvádzač RS (Allen Bradley) neumožňuje priestorovo rozšírenie o potrebnú binárnu aj analogovú kartu (nutná výmena šasi),
* Rozvádzač silového napájania po potrebných úpravách, umožňuje priestorovo osadenie nových prvkov potrebných pre realizáciu pripojenie signálov k novým servopohonom,

**UB 1201**

* Nutné zabezpečiť kabeláž medzi šachtou, silnoprúdovým, aj MaR rozvádzačom (výkop cca 10 metrov),
* Rozvádzač RS (Allen Bradley) umožňuje priestorovo rozšírenie o potrebnú binárnu aj analogovú kartu (voľné 3 pozície) ,
* Rozvádzač silového napájania umožňuje priestorovo osadenie nových prvkov potrebných pre realizáciu pripojenie signálov k novým servopohonom,

**UB 1301**

* Nutné zabezpečiť kabeláž medzi šachtou, silnoprúdovým, aj MaR rozvádzačom (výkop cca 10 metrov) ,
* Rozvádzač RS (Allen Bradley) umožňuje priestorovo rozšírenie o potrebnú binárnu aj analogovú kartu (voľné 2 pozície),
* Rozvádzač silového napájania umožňuje priestorovo osadenie nových prvkov potrebných pre realizáciu pripojenie signálov k novým servopohonom,

**UB 1501**

* Nutné zabezpečiť kabeláž medzi šachtou, silnoprúdovým, aj MaR rozvádzačom (výkop cca 20 metrov),
* Rozvádzač RS (Allen Bradley) neumožňuje priestorovo rozšírenie o potrebnú binárnu aj analogovú kartu (nutná výmena šasi),
* Rozvádzač silového napájania umožňuje priestorovo osadenie nových prvkov potrebných pre realizáciu pripojenie signálov k novým servopohonom,

**UB 1601**

* Nutné zabezpečiť kabeláž medzi šachtou, silnoprúdovým, aj MaR rozvádzačom (výkop cca 100 metrov) -zabezpečuje MHTH nie je potrebné riešiť,
* Rozvádzač RS (Allen Bradley) umožňuje priestorovo rozšírenie o potrebnú binárnu aj analogovú kartu (voľné 2 pozície),
* Rozvádzač silového napájania umožňuje priestorovo osadenie nových prvkov potrebných pre realizáciu pripojenie signálov k novým servopohonom,

**UB 1701**

* Nutné zabezpečiť kabeláž medzi šachtou, silnoprúdovým, aj MaR rozvádzačom (výkop cca 100 metrov),
* Rozvádzač RS (Allen Bradley) umožňuje priestorovo rozšírenie o potrebnú binárnu aj analogovú kartu (voľné 2 pozície),
* Rozvádzač silového napájania neumožňuje priestorovo osadenie nových prvkov potrebných pre realizáciu pripojenie signálov k novým servopohonom (potrebná výmena celého rozvádzača za väčší),

**UB 1901**

* Nutné zabezpečiť kabeláž medzi šachtou, silnoprúdovým, aj MaR rozvádzačom (výkop cca 25 metrov),
* Rozvádzač RS (Allen Bradley) neumožňuje priestorovo rozšírenie o potrebnú binárnu aj analogovú kartu (nutná výmena šasi) ,
* Rozvádzač silového napájania neumožňuje priestorovo osadenie nových prvkov potrebných pre realizáciu pripojenie signálov k novým servopohonom (potrebná výmena celého rozvádzača za väčší),

**UB 2001**

* Nutné zabezpečiť kabeláž medzi šachtou, silnoprúdovým, aj MaR rozvádzačom (výkop cca 25 metrov),
* Rozvádzač RS (Allen Bradley) umožňuje priestorovo rozšírenie o potrebnú binárnu aj analogovú kartu (voľné 2 pozície),
* Rozvádzač silového napájania neumožňuje priestorovo osadenie nových prvkov potrebných pre realizáciu pripojenie signálov k novým servopohonom (potrebná výmena celého rozvádzača za väčší),

**UB 2201**

* Nutné zabezpečiť kabeláž medzi šachtou, silnoprúdovým, aj MaR rozvádzačom (výkop cca 1 meter),
* Rozvádzač RS (Allen Bradley)umožňuje rozšírenie bez potreby dodania nových kariet (dostatočná rezerva vstupov na kartách) ,
* Rozvádzač silového napájania po potrebných úpravách, umožňuje priestorovo osadenie nových prvkov potrebných pre realizáciu pripojenie signálov k novým servopohonom,

**UB 2401**

* Nutné zabezpečiť kabeláž medzi šachtou, silnoprúdovým, aj MaR rozvádzačom (výkop cca 2 metre),
* Rozvádzač RS (Allen Bradley) umožňuje rozšírenie bez potreby dodania nových kariet (dostatočná rezerva vstupov na kartách),
* Rozvádzač silového napájaniaumožňuje priestorovo osadenie nových prvkov potrebných pre realizáciu pripojenie signálov k novým servopohonom (potrebná výmena celého rozvádzača za väčší),

**UB 2701**

* Nutné zabezpečiť kabeláž medzi šachtou, silnoprúdovým, aj MaR rozvádzačom (výkop cca 5 metrov),
* Rozvádzač RS (Allen Bradley) umožňuje priestorovo rozšírenie o potrebnú binárnu aj analogovú kartu (voľné 2 pozície),
* Rozvádzač silového napájania po potrebných úpravách, umožňuje priestorovo osadenie nových prvkov potrebných pre realizáciu pripojenie signálov k novým servopohonom,

**UB 5001**

* Nutné zabezpečiť kabeláž medzi silnoprúdovým, aj MaR rozvádzačom (výkop nie je potrebný),
* Rozvádzač RS (Allen Bradley) umožňuje priestorovo rozšírenie o potrebnú binárnu aj analogovú kartu (voľné 2 pozície),
* Rozvádzač silového napájania neumožňuje priestorovo osadenie nových prvkov potrebných pre realizáciu pripojenie signálov k novým servopohonom (potrebná výmena celého rozvádzača za väčší),

**UB 5101**

* Nutné zabezpečiť kabeláž medzi šachtou, silnoprúdovým, aj MaR rozvádzačom (výkop cca 1 meter),
* Rozvádzač RS (Allen Bradley) umožňuje priestorovo rozšírenie o potrebnú binárnu aj analogovú kartu (voľné 2 pozície),
* Rozvádzač silového napájania neumožňuje priestorovo osadenie nových prvkov potrebných pre realizáciu pripojenie signálov k novým servopohonom (potrebná výmena celého rozvádzača za väčší),

**UB 5301**

* Nutné zabezpečiť kabeláž medzi šachtou, silnoprúdovým, aj MaR rozvádzačom (výkop cca 8 metrov),
* Rozvádzač RS (Allen Bradley) umožňuje priestorovo rozšírenie o potrebnú binárnu aj analogovú kartu (voľné 2 pozície),
* Rozvádzač silového napájania neumožňuje priestorovo osadenie nových prvkov potrebných pre realizáciu pripojenie signálov k novým servopohonom (potrebná výmena celého rozvádzača za väčší),

**UB 5401**

* Nutné zabezpečiť kabeláž medzi šachtou, silnoprúdovým, aj MaR rozvádzačom (výkop cca 10 metrov),
* Rozvádzač RS (Allen Bradley) umožňuje priestorovo rozšírenie o potrebnú binárnu aj analogovú kartu (voľné 2 pozície),
* Rozvádzač silového napájania neumožňuje priestorovo osadenie nových prvkov potrebných pre realizáciu pripojenie signálov k novým servopohonom (potrebná výmena celého rozvádzača za väčší),