

Technická zpráva

Název projektu

**Obnova řídicích systémů, rozvaděčů a elektro
rozvodů na čerpacích stanicích odpadních vod Brno**

K300 LOOSOVÁ

STUPEŇ:

HIP:

PROFESE:

ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:

VYPRACOVAL:

PROVOZOVATEL:

INVESTOR:

DPS

ING. JIŘÍ JEŽEK

ELEKTROINSTALACE

ING. TOMÁŠ NOVOTNÝ

BC. MATÚŠ KRAJČI

BRNĚNSKÉ VODÁRNY A KANALIZACE A.S.

STATUTÁRNÍ MĚSTO BRNO

Obsah

1.	SEZNAM DOKUMENTACE.....	3
2.	PŘEDMĚT PROJEKTU	3
3.	ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE	3
4.	OCHRANA PŘED ÚRAZEM ELEKTRICKÝM PROUDEM.....	5
5.	OCHRANA PŘED ATMOSFÉRICKÝM A PULSNÍM PŘEPĚTÍM	5
6.	NAPOJENÍ NA ZDROJ ELEKTRICKÉ ENERGIE.....	5
7.	MĚŘENÍ ODBĚRU	5
8.	VNITŘNÍ SILNOPROUDÉ ROZVODY	6
8.1	TECHNICKÉ ŘEŠENÍ OSVĚTLOVACÍ SOUSTAVY	7
8.2	TECHNICKÉ ŘEŠENÍ ZÁSUVKOVÝCH OBVODŮ	7
8.3	ULOŽENÍ VEDENÍ	7
9.	BLESKOSVOD – VNĚJŠÍ OCHRANA PŘED BLESKEM	8
10.	VNITŘNÍ SLABOPROUDÉ ROZVODY	8
11.	PŘEDPISY A NORMY	8

1. SEZNAM DOKUMENTACE

Textová část:

Technická zpráva

Výkresová část:

Dle výkresové dokumentace

2. PŘEDMĚT PROJEKTU

Projektová dokumentace elektroinstalace pro **provedení stavby** : Obnova řídicích systémů, rozvaděčů a elektro rozvodů na čerpacích stanicích odpadních vod Brno. **Jedná se o čerpací stanici K300 Loosova.** Investorem této akce je Statutární Město BRNO. Provozovatelem čerpací stanice jsou Brněnské vodárny a kanalizace, a.s. Pisárecká 555/1a, Pisárky, 603 00 Brno.

Předmětem prací je obnova řídicích systémů (ŘS) ČS OV spočívající ve výměně řídicích automatů Simatic S5-100U za novější typ PLC. Spolu s výměnou automatů bude provedena rekonstrukce vystrojení elektro a ED rozvaděčů. Dále bude vyměněn systém přenosu dat.

3. ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE

Bilance odběru el. energie dle normy ČSN 33 2130 ed.3:

	P_i (kW)	ß	P_s (kW)
Technologie ČS	6	1	6
Čerpadlo 1	3	1	3
Čerpadlo 2	3	1	3
Ostatní	5	0,7	3,5

CELKEM			15,5 kW
---------------	--	--	----------------

Vzájemná soudobost zařízení:

0,8

Soudobý příkon objektu:

12,4 kW

Třífázový soudobý proud objektu:

22,55 A

Stávající hlavní jistič : 3x50 A/B

STÁVAJÍCÍ JISTIČ JE DOSTATEČNÝ A NENÍ NUTNÁ VÝMĚNA

Elektroměrový rozvaděč RE je umístěn dle PD. Z elektroměrového rozvaděče RE bude napojen objekt stávajícím kabelem CYKY-J 5x10 do rozvaděče RM, umístěného na novém místě dle PD. Kabel bude veden v kabelovém žlabu umístěném pod stropem.

Vnější vlivy dle ČSN 33 2000-3:

Venkovní prostory:	AB 8	venkovní prostory, nechráněné před atmosférickými vlivy
	AD 2	volně padající kapky
	AE 4	lehká prašnost
	AF 2	atmosférická koroze
	AN 2	sluneční záření střední
	AQ 2	nepřímá ohrožení bouřkami
	AS 2	vítr střední
Venkovní přístřešky	AB7	vnitřní prostory, chráněné před atmosférickými vlivy bez reg. teploty
	AE3	velmi malé předměty
	AF2	atmosférická koroze
	AL2	výskyt živočichů nebezpečný

Ostatní vnější vlivy jsou normální:

<i>označení</i>	<i>charakteristika</i>
AA 4	teplota okolí, bez vlivu vlhkosti, teplota -5°C až +40°C
AA 5	teplota okolí bez vlivu vlhkosti, teplota +5°C až +40°C
AB 4	-5°C až +40°C, relativní vlhkost 5-95%, absolutní vlhkost 1-29g/m ³
AB 5	+5°C až +40°C, relativní vlhkost 5-85%, absolutní vlhkost 1-25g/m ³
AC 1	nadmořská výška max. 2 000 m
AD 1	výskyt vody - zanedbatelný
AE 1	výskyt cizích pevných předmětů - zanedbatelný
AF 1	výskyt korozivních a znečišťujících látek - zanedbatelný
AG 1	ráz - mírný
AH 1	vibrace - mírné
AJ	dosud nestanoveny
AK 1	výskyt plísní - bez nebezpečí
AL 1	přítomnost fauny - bez nebezpečí
AM 1	elektromagnetické, elektrostatické, nebo ionizující působení - zanedbatelné
AN 1	sluneční záření - nízké
AP 1	seismické účinky - zanedbatelné
AQ 1	bouřková činnost - zanedbatelná
AR 1	pohyb vzduchu - pomalý
AS 1	vítr - malý
BA 1	schopnost lidí – běžná
BC 2	dotyk se zemí - výjimečný
BD 1	únik – málo lidí a snadný únik
CA 1	konstrukce budov - nehořlavá
CB 1	provedení budovy - zanedbatelné nebezpečí

4. OCHRANA PŘED ÚRAZEM ELEKTRICKÝM PROUDEM

a) živých částí

- izolací živých částí
- krytem nebo přepážkami

b) neživých částí

- základní: samočinným odpojením od zdroje v sítích TN
- zvýšená: proudovým chráničem
doplňujícím pospojováním

Proudové chrániče:

V elektroinstalaci budou použity proudové chrániče s citlivostí 30mA pro zásuvkové obvody dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 a ČSN 33 2000-7-701 ed.2

Doplňující pospojování dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3

dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 bude v předepsaných prostorách provedeno doplňující pospojování. Doplňující pospojování zahrnuje všechny neživé části upevněných zařízení současně přístupné dotyku a cizích vodivých částí. Soustava, tvořící pospojování, musí být spojena s ochrannými vodiči všech zařízení, včetně zásuvek. Doplňující pospojování bude provedeno vodičem CYA6, není-li na výkrese uvedeno jinak.

Hlavní pospojování:

Slaněnými vodiči bude provedeno hlavní pospojování. Na hlavní ochrannou přípojnici (HOP – pod rozvaděčem RM) bude připojen vodič společné uzemňovací soustavy, ochranný vodič, přípojnice PEN (PE) v rozvodnici, přívody do budovy z vodivých materiálů. Toto propojení bude provedeno vodičem CYA 16.

5. OCHRANA PŘED ATMOSFÉRICKÝM A PULSNÍM PŘEPĚTÍM

V hlavním rozvaděči RM řešené čerpací stanice bude umístěna přepět'ová ochrana SPD typu T1+T2.

6. NAPOJENÍ NA ZDROJ ELEKTRICKÉ ENERGIE

Napojení na zdroj elektrické energie bude provedeno stávajícím kabelovým vedením CYKY 5x10 z přípojkové skříně PS přes elektroměrový rozvaděč RE. Z RE je následně kabelové vedení CYKY 5x10.

STÁVAJÍCÍ PŘÍVOD JE DOSTATEČNÝ A NENÍ NUTNÁ VÝMĚNA.

7. MĚŘENÍ ODBĚRU

Měření odběru čerpací stanice je realizováno třífázovým elektroměrem pro přímé měření umístěným v rozvaděči RE. Měření bude ponecháno stávající a nebude měněno.

8. VNITŘNÍ SILNOPROUDÉ ROZVODY

Umístění rozvaděčů ED a RM bude ponechána stávající. Tato technická zpráva zpracovává variantu, kdy jsou stávající rozvaděče ED a RM vyměněny za nové. Oba rozvaděče budou temperovány a budou v nich osazené topení na DIN lištu s termostatem.

Z rozvaděče RM budou napojeny jednotlivé zásuvkové a světelné okruhy. Zásuvkové obvody budou provedeny kabely CYKY 3x2,5 a světelné obvody pak kabely CYKY 3x1,5. Z rozvaděče bude napájen zásuvkový okruh provozních zásuvek umístěných na liště uvnitř čerpací stanice napájen kabelem CYKY 3x2,5. Samostatným vývodem budou napájeny také zásuvky umístěné na DIN liště v rozvaděči. Kabelem CYKY 3x1,5 budou z rozvaděče RM napájeny světelné okruhy. V rámci rekonstrukce bude vyměněno osvětlení čerpací stanice, veškerá stávající kabeláž bude demontována a bude nahrazená novou dle PD, kabeláž bude vedena v lištách na povrchu ve stejné trase. Spínání osvětlení bude lokálně pomocí vypínače, umístěného u vstupu do objektu. Veškeré venkovní osvětlení bude v rámci rekonstrukce odpojeno a demontováno. Rozvaděč RM bude osazen vnitřním osvětlením rozvaděče. Z rozvaděče budou napájeny čerpadla v jímce napájené kabelem CYKY 5x2,5 pro čerpadlo I a kabel CYKY 5x2,5 pro čerpadlo II. Z rozvaděče budou napájeny také servopohony S1-S4 každý kabelem CYKY 5x1,5.

V případě výpadku elektrické energie bude obsahovat rozvaděč RM na boční stěně přívodu 380V s možností na napojení záložního dieselagregátu. Přepínání chodu SÍŤ/DIESELAGREGÁT bude provedeno pomocí otočného vačkového přepínače umístěného na dveřích rozvaděče.

Do PLC jsou připojeny pomocné kontakty motorových stykačů, pro vyhodnocení poruchy stykačů (slepení kontaktů/ nesepnutí stykače). Dále se hlídá přítomnost napětí ze sítě, sled fází a výpadek jedné fáze, stav UPS. Tyto poruchy jsou zobrazeny na velínu.

Z rozvaděče RM bude napájen nový rozvaděč ED. V rozvaděči ED budou osazené veškeré PLC prvky. Rozvaděč bude napájen pomocí SITOP 24V DC zdroje který napájí řídicí PLC jednotku CPU 1214, rozšiřující kartu analogových vstupů a relé moduly.

Rozvaděč ED ve kterém jsou umístěny PLC komponenty slouží k ovládání čerpadel dle režimu a hladiny. Program má dva základní režimy Dálkově/Místně. Tento režim se volí otočnými přepínači, pro čerpadlo 1 a čerpadlo 2. Jednotlivé polohy přepínače jsou zapojeny na vstupy PLC.

Je-li navolen režim Místně, PLC ovládá stykače dle nastavení přepínačů, pro ovládání chodu v manuální režimu: čerpadlo 1 vpřed/vzad a čerpadlo 2 vpřed/vzad. Čerpadla jsou blokována minimální hladinou proti chodu na sucho.

V režimu Dálkově je stanice ovládána automaticky nebo z velínu po komunikaci. Čerpání se zapíná automaticky dle hladiny. Obsluha má možnost čerpadla vypnout, nebo povolit automatický chod stanice. V automatickém chodu se čerpadla spínají podle signálů z hladinoměru a střídají se v jednotlivých cyklech. Dle navolené jímky a čerpadla se při čerpání otevírají i ventily a po dokončení čerpání se zavřou. (jímka1,čerpadlo1=S1, jímka1, čerpadlo2=S2, jímka2, čerpadlo1=S3 a jímka2, čerpadlo2=S4) Je-li dosažena hladina pro čerpání, zapne se první čerpadlo, pokud klesne hladina na minimální hladinu, čerpadlo se vypne. Je-li znovu dosažena hladina pro čerpání zapne se druhé čerpadlo. Čerpadla se střídají

po jednom startu. Pokud jedno čerpadlo nebude stíhat odčerpávat a je dosaženo hladiny 2, čerpají obě současně. Hladiny pro spínání čerpadel jsou vyhodnocovány z analogového hladinoměru připojeného do PLC. Dosáhne-li hladina na plovák hladiny 3 (over) je tato informace poslána na velín. Na vstup PLC je zapojen průtokoměr (pokud je přítomen).

Pokud po spuštění čerpadla nezačne odčerpávání, čerpadlo se na 5 vteřin vypne a poté na 5 vteřin přepne do reverzace a pokusí se znovu čerpat. Následně se opět vypne na 5 vteřin a poté sepne normální chod.

Pokud tyto pokusy provede tři v řadě po sobě v jedné hodině, následuje vyhlášení poruchy čerpadla na velínu varování a rozsvítí se kontrolka poruchy. Je-li nutné zapínat reverzaci třikrát do hodiny, je to také zobrazeno místně na rozváděči. Po třech pokusech se čerpadlo odstaví a hlásí, že je v poruše.

Průtok je také hlídán průtokoměrem (pokud je přítomen) a měřením proudu motoru. Obsluze na velínu se zobrazuje chod jednotlivých čerpadel. Chod čerpadla 1 a 2 je také indikován kontrolkami na dveřích rozvaděče

Na velín jsou přenášeny stavy motorů (Auto/Manu, Chod/Stojí, Porucha), dále jsou přenášeny stavy plováků, informace z průtokoměru a hladina z hladinoměru, hlídání vstupu do budovy, stavy UPS,.

8.1 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ OSVĚTLOVACÍ SOUSTAVY

OSVĚTLENÍ ČERPACÍ STANICE:

V objektu budou v místnostech dle dokumentace připraveny vývody pro instalaci svítidel. Spínání osvětlení bude prováděno místně vypínači.

Vypínače budou umístěny následovně (není-li uvedeno jinak):

- vypínače obecně ve výšce 1,2m
- vypínače a zásuvky, osazené vedle sebe budou umístěny ve vícenásobných rámečcích. Rámečky budou osazeny přednostně vodorovně, nebude-li to z prostorových důvodů možné, pak svisle.

8.2 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ ZÁSUVKOVÝCH OBVODŮ

Dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2 čl. 411.3.3 budou všechny zásuvky, užívané laiky a určeny pro všeobecné použití chráněny proudovými chrániči s vybavovacím proudem 30mA.

- zásuvky a vypínače v technických prostorách, osadit do výšky 1,2m (střed)
- vypínače a zásuvky, osazené vedle sebe budou umístěny ve vícenásobných rámečcích. Rámečky budou osazeny přednostně vodorovně, nebude-li to z prostorových důvodů možné, pak svisle

8.3 ULOŽENÍ VEDENÍ

Kabely ve vnitřních prostorách objektu budou uloženy přednostně v lištách, případně kabelových žlabech.

Kabeláže pro napojení venkovních rozvodů budou uloženy v zemi v kabelové chrániče dle typu a průřezu kabelu. Uložení kabelů v terénu nutno provést dle normy ČSN 33 2000-5-52 ed.2. Souběh a křížení kabelů s ostatními sítěmi dle ČSN 73 6005.

9. BLESKOSVOD – VNĚJŠÍ OCHRANA PŘED BLESKEM

V rámci rekonstrukce bleskosvod nebude měněn a bude ponechán stávající.

10. VNITŘNÍ SLABOPROUDÉ ROZVODY

V rámci rekonstrukce čerpací stanice bude stávající pozice antény proměřena a na základě výsledku bude rozhodnuto buď o instalaci radiomodemu a v případě nedostupnosti patřičného radiového signálu bude zvoleno řešení LTE routeru.

11. PŘEDPISY A NORMY

Tato projektová dokumentace obsahuje všechny náležitosti dle vyhlášky 499/2006 Sb. O dokumentaci staveb. Projektová dokumentace je zpracována v souladu s předpisy a normami ČSN, EN a katalogy platnými v době jejich zpracování.

Pokud bylo v projektu použito zahraniční zařízení, pak příslušný souhlas, že zařízení je v souladu s českými bezpečnostními předpisy a normami ČSN dokladuje dovozce tohoto zařízení.

Instalace bude provedena podle ČSN 33 2130 ed.3 a s ní souvisejících norem tj. ČSN 33 2135 až ČSN 33 2190.

Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí musí být provedena dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2

Ochrana jednotlivých elektrických strojů a elektrických rozvodných zařízení musí být v souladu s :ČSN 33 2000-4-43 ed.2 – ochrana proti nadproudům.

ČSN 33 2000-4-473 – opatření k ochraně proti nadproudům

ČSN 33 2000-5-52 ed.2. – výběr a stavba elektrických zařízení

Každá změna této projektové dokumentace plynoucí z nových požadavků odběratele, která se vyskytne i během montáže má za následek změny montážních dispozic proti tomuto projekčnímu řešení musí být samostatně objednána a zpracovatelem potvrzena.

V případě, že v době mezi skončením tohoto projektového řešení a započítím realizačních prací dojde ke změně uvažovaného materiálu nebo ke změně norem a předpisů ČSN s přihlédnutím na nutný rozsah úprav projektové dokumentace, je rovněž nutné, aby odběratel zajistil revizi tohoto projektového řešení samostatnou objednávkou na základě požadavků zpracovatele.

Všechny elektromontážní práce smí provádět pouze pracovníci s příslušnou elektrotechnickou kvalifikací a s platným oprávněním pro montáž el. zařízení dodavatelským způsobem.

Bezpečnost práce:

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

Osoby pověřené obsluhou a údržbou elektrického zařízení musí mít odpovídající kvalifikaci dle Vyhlášky CUBP č.50/78 Sb.

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

§5 : pracovníci znalí - obsluha elektrického zařízení mn, nn v krytí IP1x a menším

- (obsluha elektrického zařízení vn)
- práce na elektrických zařízeních

Tyto osoby musí prokázat znalost místních provozních a bezpečnostních předpisů, protipožárních opatření, první pomoci při úrazech elektrinou a znalost postupu a způsobu hlášení závad na svěřeném zařízení.