

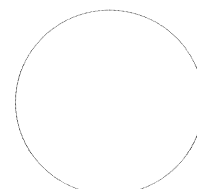
# LÁSENICE - KANALIZACE A ČOV

**PS 03 - Technologická a stavební elektroinstalace, PS04 - M+R**

**Technická zpráva**  
**Výpočet rizika dle ČSN EN 62305-2 ed.2**  
**Technická specifikace**

## Textová část

Číslo zakázky zhotovitele: **15101901**  
Číslo smlouvy objednatele:  
Objednatel: **VAK projekt s.r.o.**  
Investor: **Obec Lásenice**  
Stupeň projektu: **Projektová dokumentace pro provádění stavby**  
Vypracoval: **Ing. Lukáš Čierný**  
Schválil: **Ing. Ondřej Prašnička**  
Datum vypracování: **říjen 2015**  
Změna:  
Počet listů: **27**



## Technická zpráva

### Obsah technické zprávy

- 1 Předmět projektu
- 2 Použité podklady pro projekt
- 3 Technické údaje
  - 3.1 Použité napěťové soustavy
  - 3.2 Ochrana před nebezpečným dotykem
  - 3.3 Ochrana proti přepětí
  - 3.4 Energetické údaje
  - 3.5 Určení vnějších vlivů
- 4 Technické řešení
  - 4.1 Přípojka NN, elektroměrový rozvaděč
  - 4.2 Propoj mezi vstupní čerpací stanicí a objektem ČOV
  - 4.3 Technologický rozvaděč RM1
  - 4.4 Rozvaděč M+R DT1
  - 4.5 Elektronické zabezpečení EZS
  - 4.6 Rozvaděč stavební elektroinstalace RS1
  - 4.7 Řídicí systém a dálkové přenosy
  - 4.8 Ovládání zařízení ČOV
  - 4.9 Měřené veličiny MaR
  - 4.10 Osvětlení
  - 4.11 Zásuvkové okruhy
  - 4.12 Ohřev TUV
  - 4.13 Temperace objektu
  - 4.14 Zemní síť a hromosvod
- 5 Kabelové rozvody
- 6 Předpisy závazné pro stavbu a montáž
- 7 Bezpečnost a ochrana zdraví, požární předpisy
- 8 Požadavky na ostatní profese

## 1 Předmět projektu

Předmětem tohoto projektu je:

- technologická a stavební elektroinstalace, zemnicí síť a hromosvod pro ČOV Lásenice,
- automatický systém řízení,
- přenos dat na dispečink ČEVAK a.s. v Českých Budějovicích a přenos poruchových hlášení na mobilní telefony obsluhy.

Předmětem tohoto projektu není (je součástí projektu technologické/stavební části):

- výkopové a zemní práce spojené s pokládkou nové zemnicí sítě a kabelů ke vstupní čerpací stanici,
- dodávka a montáž přípojkové skříně (dodávka firmy E.ON - samostatný projekt).

## 2 Použité podklady pro projekt

- projektová dokumentace technologické části (VAK projekt s.r.o.),
- projektová dokumentace pro vydání stavebního povolení pro akci „Lásenice – Kanalizace a ČOV“ (Ing. Miroslav Smola PASS),
- smlouva o připojení k distribuční soustavě z napěťové hladiny nízkého napětí č. 12124440 ze dne 7. 9. 2015
- prohlídka a zjištění stávajícího stavu na místě stavby,
- konzultace technického řešení se zástupci provozovatele ČEVAK a.s.,
- požadavky ČSN a obecně právní předpisy a zákony,
- katalogové listy a technické údaje výrobců použitých přístrojů a zařízení.

## 3 Technické údaje

### 3.1 Použité napěťové soustavy

- 3+PE+N, 400/230 V, 50 Hz, TNC-S,
- 2, 24 V DC, PELV,
- 2, 12 V DC, PELV.

### 3.2 Ochrana před nebezpečným dotykem

- živé části izolací a krytím,
- ochrana bezpečným napětím,
- neživé části automatickým odpojením od zdroje a proudovými chrániči s reziduálním proudem 30 mA dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2+Z1,
- ochrana pospojováním – konstrukční kovové části včetně PE svorkovnice rozvaděčů budou pospojovány a připojeny na společný zemnicí bod. Ten bude připojen na novou zemnicí síť instalovanou při stavbě dle platných norem ČSN zejména ČSN 33 2000-5-54 ed.3.

### 3.3 Ochrana proti přepětí

V novém technologickém rozvaděči bude na přívodu osazena kompaktní přepětová ochrana 1. a 2. stupně. Vybrané napájecí obvody budou osazeny přepětovou ochranou 3. stupně s VF filtrem.

### 3.4 Energetické údaje

- |                                                  |         |
|--------------------------------------------------|---------|
| - Celkový instalovaný příkon technologické části | 22,3 kW |
| - Celkový instalovaný příkon stavební části      | 5,9 kW  |
| <br>                                             |         |
| - Celkový instalovaný příkon                     | 28,2 kW |
| - Celkový soudobý příkon                         | 19,0 kW |

V souladu se zněním smlouvy o připojení k distribuční soustavě E. ON č. 12124440 bude před elektroměrem osazen hlavní jistič jmenovité proudové hodnoty - 3x 32 A, charakteristika „B“.

Vzhledem k velikosti a charakteru instalovaného příkonu není kompenzace účinníku navržena.

### 3.5 Určení vnějších vlivů

Jako podklad pro určení vnějších vlivů byly použity normy ČSN:

- ČSN 33 2000-3 (Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 3: Stanovení základních charakteristik)
- ČSN 33 2000-4-41 ed.2+Z1 (Elektrické instalace NN – Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti – Ochrana před úrazem elektrickým proudem)
- ČSN 33 2000-5-51 ed.3 (Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení)

#### Prostory ve vstupní čerpací stanici:

AA3, AB3, AC1, AD8, AE4, AF4, AG2, AH2, AK2, AL1, AP1, AQ1, AR1, AS1, BA4, BC3, BD1, BE1, CA1, CB1

- prostor zvlášť nebezpečný

#### Venkovní prostory:

AA7, AB8, AC1, AD3, AE1, AF1, AG1, AH1, AK2, AL2, AM1, AN2, AQ1, AS2, BA4, BC2, BD1, BE1, CA1, CB1

- prostor zvlášť nebezpečný

#### Prostor uvnitř objektu ČOV s technologií:

AA5, AB5, AC1, AD2, AE4, AF4, AG2, AH2, AK2, AL1, AM1, AN2, AP1, AQ2, AR1, AS1, BA4, BC3, BD1, BE1, CA1, CB1

- prostor zvlášť nebezpečný

### Prostor velínu (místnost obsluhy) a WC uvnitř objektu ČOV:

AA5, AB5, AC1, AD1, AE1, AF1, AG2, AH2, AK2, AL1, AM1, AN1, AP1, AQ2, AR1, AS1, BA4, BC2, BD1, BE1, CA1, CB1

- prostor nebezpečný

Ve smyslu normy ČSN 33 2000-3 se venkovní prostor považuje pouze za nebezpečný, nikoliv za zvlášť nebezpečný, pokud je zajištěno, že se zařízením nesmí manipulovat osoby bez odborné kvalifikace.

## **4 Technické řešení**

### **4.1 Přípojka NN, elektroměrový rozvaděč**

V blízkosti příjezdové cesty v oplocení areálu ČOV bude instalován nový pilíř s elektroměrovým rozvaděčem. Pro potřeby nové ČOV bude osazen elektroměr s možností osazení přijímač HDO, hlavní jistič 3x32A char. B.

Mezi elektroměrovým pilířem a objektem ČOV budou uloženy kabely CYKY-J 4x10 a CYKY-J 3x1,5.

Poplatek za jistič a žádost o připojení již investor podal. V současné době existuje smlouva o připojení k distribuční soustavě č. 12124440 ze dne 7. 9. 2015. Následné vyřízení žádosti o smlouvu - osazení elektroměru zajistí v zastoupení investora dodavatel části elektro.

### **4.2 Propoj mezi vstupní čerpací stanicí a objektem ČOV**

Propoj mezi objektem ČOV a přechodovou skříní MX1.1 umístěnou v blízkosti vstupní čerpací stanice bude realizován pomocí signalizačních a silových stíněných kabelů pro napájení čerpadel.

Napájecí kabely:

- WL M1.1 – NYCY 3x2,5/2,5
- WL M1.2 – NYCY 3x3,5/2,5
- WL ZS2 RS1 – CYKY-J 5x6

Signalizační kabely:

- WS M1.1 – NYCY 4x1,5/1,5
- WS M1.2 – NYCY 4x1,5/1,5
- WS SL1.3 – CYKY-J 5x1,5
- WA BL21 – TCEPKPFLE 3x4x0,8

Kabely budou vedeny z rozvaděčů RS1, RM1, DT1 a z frekvenčních měničů GF1.1 a GF1.2 vnitřkem objektu ČOV v místě dmychadel budou svedeny do dvojice korugovaných chrániček umístěných v zemi mezi objektem ČOV a vstupní čerpací stanicí.

V blízkosti vstupní čerpací stanice bude umístěn celoplastový pilíř s rozvaděčem, který bude sloužit jako přechodová skříň MX1.1, kde budou korugované chráničky s kabely zakončeny na svorkovnicích. Rozvaděč bude umístěn min 60 cm nad terénem.

V betonové stěně čerpací stanice budou zhotoven jádrové průvrty do průměru 100 mm, kterými budou v korugovaných chráničkách vyvedeny kabely od čerpadel, plovákových spínačů a hladinového snímače hladiny do přechodové skříně. V přechodové skříně budou napojeny kabely od čerpadel, plovákových spínačů a hladinového snímače hladiny. Na boku přechodové skříně bude instalována zásuvková skříň, ve které bude ukončen její napájecí kabel.

#### **4.3 Technologický rozvaděč RM1**

Nový hlavní technologický rozvaděč RM1 bude instalován do rozvodny ČOV, viz výkresy dispozic. Rozvaděč bude napájen novou NN přípojkou z nového elektroměrového rozvaděče RE1. V rozvaděči RE1 bude před elektroměrem osazen jistič o jmenovité hodnotě 3x 32 A.

Rozvaděč RM1 bude skříňový, oceloplechový, o rozměrech (vxšxh) 2000x1000x400 mm. Na dveřích rozvaděče RM1 bude instalováno tlačítko nouzového zastavení. Z rozvaděče bude napájena veškerá elektroinstalace ČOV.

#### **4.4 Rozvaděč M+R DT1**

Nový rozvaděč M+R DT1 bude instalován do rozvodny ČOV, viz výkresy dispozic. Rozvaděč bude napájen z rozvaděče RM1.

Rozvaděč DT1 bude oceloplechový, nástěnný, o rozměrech (vxšxh) 1000x800x300 mm. Na dveřích rozvaděče DT1 bude instalován operátorský dotykový datapanel a řídicí jednotka telemetrické stanice. Z rozvaděče budou napájeny snímače polní instrumentace M+R a rozvaděč EZS.

#### **4.5 Elektronické zabezpečení EZS**

Uvnitř objektu ČOV budou instalovány pohybové PIR detektory zapojené do ústředny EZS. Systém bude ovládán digitální sběrníkovou klávesnicí instalovanou u vstupu do objektu. Neoprávněný vstup do objektu bude signalizován venkovní sirénou s blikáčem. Do PLC v rozvaděči DT1 budou zavedeny signály o zajištění objektu a neoprávněném vstupu.

#### **4.6 Rozvaděč stavební elektroinstalace RS1**

Stavební elektroinstalace bude nově napájena z nového rozvaděče stavební elektroinstalace RS1.

Rozvaděč RS1 bude plastový, nástěnný, o rozměrech (vxšxh) 600x300x142 mm, napájen bude z rozvaděče RM1.

#### **4.7 Řídicí systém a dálkové přenosy**

V rozvaděči DT1 bude umístěn volně programovatelný automat (dále PLC), kterým budou řízeny veškeré automatické procesy technologie ČOV, zpracovávány provozní a poruchové stavy všech zařízení ČOV a tyto zprostředkovávány obsluze na operátorském datapanelu na dveřích rozvaděče DT1. Seznam zobrazovaných signálů je součástí tohoto projektu.

Dále bude v rozvaděči DT1 instalována telemetrická stanice kompatibilní s dispečinkem provozovatele ČEVAK a.s. v Českých Budějovicích. Stanice bude obsahovat GSM/GPRS modem, 6x digitálně-analogový vstup, 8x pulsně-binární vstup, 2x výstupní relé. Napájení telemetrické stanice bude zálohováno akumulátorem. Prostřednictvím telemetrické stanice, která bude datově propojena s řídicím PLC, budou přenášeny provozní a poruchové stavy na dispečink provozovatele, případně hlášeny poruchové stavy na mobilní telefony obsluhy. Seznam pro výběr přenášených signálů je součástí tohoto projektu.

SIM kartu dodá provozovatel při realizaci projektu.

#### **4.8 Ovládání zařízení ČOV**

M1.1, M1.2 – Čerpadla ve vstupní čerpací stanici. Každé čerpadlo bude zapojeno přes svůj frekvenční měnič. Frekvenční měniče budou instalovány na zdi v blízkosti rozvaděče RM1. V automatickém režimu bude chod a výkon dmychadel řízen řídicím systémem v závislosti na signálu z ponorné tlakové sondy BL21. Čerpadla budou v provozu pravidelně střídána podle motohodin, v případě poruchy jednoho z čerpadel bude automaticky uvedeno do chodu čerpadlo druhé. Ručně bude moci obsluha ovládat dmychadla přímo z panelů příslušných frekvenčních měničů. Čerpadla pracují v sestavě 1+1 (100% rezerva).

MT2.1 – Rozvaděč automatických česlí. Rozvaděč je vybaven vlastní řídicím systémem. V nadřazeném řídicím systému budou pouze vyhodnocovány poruchy a chody jednotlivých zařízení česlí.

M3.1 – Míchadlo denitrifikace. V automatickém režimu bude chod míchadla řízen řídicím systémem v závislosti na časovém programu nastavitelném v reálném čase.

MS3.1 – Místní skříň míchadla bude instalována na zdi uvnitř objektu ČOV v blízkosti míchadla. Míchadlo bude mít na skříni přepínač „ZAP. - 0 - AUT.“ a signálky „PORUCHA“ a „CHOD“.

M4.1, M4.2 – Dmychadla nitrifikace. Každé dmychadlo bude zapojeno přes svůj frekvenční měnič. Frekvenční měniče budou instalovány na zdi v blízkosti dmychadel. V automatickém režimu bude chod a výkon dmychadel řízen řídicím systémem v závislosti na signálu z kyslíkové sondy BO22. Dmychadla budou v provozu pravidelně střídána podle motohodin, v případě poruchy jednoho z dmychadel bude automaticky uvedeno do chodu dmychadlo druhé. Ručně bude moci obsluha ovládat dmychadla přímo z panelů příslušných frekvenčních měničů. Dmychadla pracují v sestavě 1+1 (100% rezerva).

M4.3 – Dmychadlo kalového hospodářství pro provzdušnění zahušťovací nádrže. V automatickém režimu bude chod dmychadla řízen řídicím systémem v závislosti na časovém programu.

MS4.3 – Místní skříň dmychadla kalového hospodářství bude instalována na zdi objektu ČOV poblíž místa instalace dmychadla. Dmychadlo bude mít na skříni přepínač „ZAP. - 0 - AUT.“ a signálky „PORUCHA“ a „CHOD“.

M5.1 – Ventilátor odtaž vzduchu z ČOV. V automatickém režimu bude chod ventilátoru řízen řídicím systémem v závislosti na signálu z teplotního snímače BT24 – teplota uvnitř ČOV.

- MS5.1 – Místní skříň ventilátoru bude instalována zdi objektu ČOV poblíž místa instalace ventilátoru. Ventilátor bude mít na skříni přepínač „ZAP. - 0 - AUT.“ a signálky „PORUCHA“ a „CHOD“.
- M6.1 – Čerpadlo odsazené vody bude ovládáno vlastním plovákovým spínačem a řídicí systém bude vyhodnocovat pouze poruchu zařízení (vybavení motorového spouštěče).
- Y7.1 – Ventil odtahu vratného kalu z DN1. V automatickém režimu bude otevření ventilu řízeno řídicím systémem v závislosti na nastavitelném časovém programu.
- MS7.1 – Místní skříň ventilu odtahu vratného kalu z DN1 instalována na zábradlí poblíž ventilu. Ventil bude mít na skříni přepínač „OTV. - ZAV - AUT.“ a signálky „PORUCHA“ a „OTEVŘEN“.
- Y7.2 – Ventil odtahu plovoucích nečistot z DN1. V automatickém režimu bude otevření ventilu řízeno řídicím systémem v závislosti na nastavitelném časovém programu.
- MS7.2 – Místní skříň ventilu odtahu plovoucích nečistot z DN1 instalována na zábradlí poblíž ventilu. Ventil bude mít na skříni přepínač „OTV. - ZAV - AUT.“ a signálky „PORUCHA“ a „OTEVŘEN“.
- Y7.3 – Ventil odtahu přebytečného kalu z DN1. V automatickém režimu bude otevření ventilu řízeno řídicím systémem v závislosti na nastavitelném časovém programu. V automatickém režimu bude blokováno současné otevření ventilu odtahu přebytečného kalu a ventilů odtahu vratného kalu a interní recirkulace. Ventil odtahu přebytečného kalu bude mít přednost v otevření před ventily odtahu vratného kalu a interní recirkulace.
- MS7.3 – Místní skříň ventilu odtahu přebytečného kalu z DN1 instalována na zábradlí poblíž ventilu. Ventil bude mít na skříni přepínač „OTV. - ZAV - AUT.“ a signálky „PORUCHA“ a „OTEVŘEN“.
- Y7.4 – Ventil odtahu interní recirkulace z DN1. V automatickém režimu bude otevření ventilu řízeno řídicím systémem v závislosti na nastavitelném časovém programu.
- MS7.4 – Místní skříň ventilu odtahu interní recirkulace z DN1 instalována na zábradlí poblíž ventilu. Ventil bude mít na skříni přepínač „OTV. - ZAV - AUT.“ a signálky „PORUCHA“ a „OTEVŘEN“.
- Y8.1 – Ventil odtahu vratného kalu z DN2. V automatickém režimu bude otevření ventilu řízeno řídicím systémem v závislosti na nastavitelném časovém programu.
- MS8.1 – Místní skříň ventilu odtahu vratného kalu z DN2 instalována na zábradlí poblíž ventilu. Ventil bude mít na skříni přepínač „OTV. - ZAV - AUT.“ a signálky „PORUCHA“ a „OTEVŘEN“.
- Y8.2 – Ventil odtahu plovoucích nečistot z DN2. V automatickém režimu bude otevření ventilu řízeno řídicím systémem v závislosti na nastavitelném časovém programu.
- MS8.2 – Místní skříň ventilu odtahu plovoucích nečistot z DN2 instalována na zábradlí poblíž ventilu. Ventil bude mít na skříni přepínač „OTV. - ZAV - AUT.“ a signálky „PORUCHA“ a „OTEVŘEN“.
- Y8.3 – Ventil odtahu přebytečného kalu z DN2. V automatickém režimu bude otevření ventilu řízeno řídicím systémem v závislosti na nastavitelném časovém programu. V automatickém režimu bude blokováno současné otevření ventilu odtahu

přebytečného kalu a ventilů odtahu vratného kalu a interní recirkulace. Ventil odtahu přebytečného kalu bude mít přednost v otevření před ventily odtahu vratného kalu a interní recirkulace.

MS8.3 – Místní skříň ventilu odtahu přebytečného kalu z DN2 instalována na zábradlí poblíž ventilu. Ventil bude mít na skříni přepínač „OTV. - ZAV - AUT.“ a signálky „PORUCHA“ a „OTEVŘEN“.

Y8.4 – Ventil odtahu interní recirkulace z DN2. V automatickém režimu bude otevření ventilu řízeno řídicím systémem v závislosti na nastavitelném časovém programu.

MS8.4 – Místní skříň ventilu odtahu interní recirkulace z DN2 instalována na zábradlí poblíž ventilu. Ventil bude mít na skříni přepínač „OTV. - ZAV - AUT.“ a signálky „PORUCHA“ a „OTEVŘEN“.

#### 4.9 Měřené veličiny MaR

BL21 – Hladina ve vstupní čerpací stanici bude kontinuálně snímána ponornou tlakovou sondou s keramickou membránou s rozsahem 0÷6 m s pasivním analogovým proudovým výstupem 4÷20 mA. Výstupní signál bude zapojen do PLC instalovaném v rozvaděči DT1. Sonda bude instalována do nádrže cca 20 cm nade dnem.

BO22 – Koncentrace rozpuštěného kyslíku v nitrifikaci. U obou nitrifikačních nádrží budou instalovány držáky pro sondu měření koncentrace rozpuštěného kyslíku pomocí luminescenční metody spolu s měřením teploty. Signál ze sondy bude zapojen do telemetrické stanice instalované v rozvaděči DT1, odkud bude datovým propojením sdílen do PLC. Rozsah signálu koncentrace kyslíku bude pro sondu nastaven 0÷10 mg/l, rozsah teploty -10÷60 °C. Kabel a mezi sondou a rozvaděčem DT1 bude zhotoven tak, aby byla možnost sondy obsluhou pohodlně přemístit z jedné nitrifikační nádrže do druhé a kabel nijak nebránil v obsluze ČOV.

BQ23 – Průtok na odtoku ČOV bude kontinuálně snímán na novém Parshallově žlabu velikosti 2 souborem měření průtoku na principu ultrazvukového snímání výšky hladiny. Signál z ultrazvukové sondy hladiny bude zapojen do telemetrické stanice instalované v rozvaděči DT1, odkud bude datovým propojením sdílen do PLC. Rozsah signálu průtoku bude nastaven 0÷15,1 l/s, množství bude přenášeno v jednotkách m<sup>3</sup>.

POZN.: součástí dodávky je metrologické ověření měřidla na odtoku z ČOV pro fakturační účely.

BL25 – Hladina v zahušťovací nádrži bude kontinuálně snímána ponornou tlakovou sondou s keramickou membránou s rozsahem 0÷6 m s pasivním analogovým proudovým výstupem 4÷20 mA. Výstupní signál bude zapojen do PLC instalovaném v rozvaděči DT1. Sonda bude instalována do nádrže cca 20 cm nade dnem.

BT24 – Teplota uvnitř ČOV bude kontinuálně snímána prostorovým teploměrem s rozsahem -30÷60 °C, s pasivním analogovým proudovým výstupem 4÷20 mA. Výstupní signál bude zapojen do PLC instalovaném v rozvaděči DT1. Teploměr bude instalován na stěnu v blízkosti dmychadel, viz výkres dispozic.

#### 4.10 Osvětlení

Osvětlení ČOV bude napájeno z rozvaděče stavební elektroinstalace RS1 a bude rozděleno do tří okruhů

Okruh 1:

V rozvodně bude instalována dvojice zářivkových svítidel s elektronickým předřadníkem o výkonu 2x 36 W ovládaná spínačem instalovaným u vstupu do místnosti. V umývárně bude instalováno kulaté žárovkové svítidlo o výkonu 1x 60 W.

Zvenku nad vstup do objektu ČOV bude instalován halogenový reflektor 1x 240 W ovládaný spínačem instalovaným u vstupních dveří. Dále bude zvenku na boku objektu ČOV pro osvětlení prostoru čerpací stanice instalován halogenový reflektor 1x 240 W ovládaný spínačem instalovaným u vstupních dveří.

Okruh 2 a 3:

V prostoru technologie uvnitř objektu ČOV bude instalováno 14 ks zářivkových svítidel s elektronickým předřadníkem o výkonu 2x 36 W ovládaných spínači instalovanými u vstupu do objektu ČOV.

Rozmístění svítidel, reflektorů a spínačů je patrné z výkresu dispozic.

#### 4.11 Zásuvkové okruhy

Veškeré zásuvkové okruhy budou napájeny z rozvaděče stavební elektroinstalace RS1.

Uvnitř objektu ČOV bude instalována zásuvková skříň, viz výkres dispozic. Zásuvková skříň bude osazena zásuvkami v sestavě 2x 230 V/16 A, 1x 400 V/16 A/ 5P, 1x 400 V/32 A/ 5P. Zásuvky budou napájeny přes proudový chránič s reziduálním proudem 30 mA.

Samostatně jištěný zásuvkový okruh bude napájet zásuvky 230 V/16 A v rozvodně a v umývárně. Zásuvkový okruh bude napájen přes proudový chránič s reziduálním proudem 30 mA.

V blízkosti vstupní čerpací stanice bude instalována zásuvková skříň, viz výkres dispozic. Zásuvková skříň bude osazena zásuvkami v sestavě 2x 230 V/16 A, 1x 400 V/16 A/ 5P, 1x 400 V/32 A/ 5P. Zásuvky budou napájeny přes proudový chránič s reziduálním proudem 30 mA. Zásuvková skříň bude mít vlastní jistič v rozvaděči RS1 pro její vypnutí v době nepoužívání. Zásuvková skříň je určena především pro servisní účely vstupní čerpací stanice a údržbu v areálu ČOV.

#### 4.12 Ohřev TUV

Průtokový ohříváč bude umístěn v blízkosti umyvadla. Bude napájen z rozvaděče stavební elektroinstalace RS1 přes standardní zásuvku 230 V/16 A.

#### 4.13 Temperace objektu

V rozvodně a umývárně budou instalovány elektrické konvektory s integrovaným vypínačem a termostatem, viz výkresy dispozic. Zásuvky pro přímotopy budou napájeny přes proudový chránič s reziduálním proudem 30 mA.

Nad automatickými česlemi bude na strop instalován nízkoteplotní sálavý panel o jmenovitém příkonu 0,7 kW. Spínán bude prostorovým termostatem instalovaným poblíž česlí a nastaveným na provozní teplotu 2 °C.

#### 4.14 Zemnicí síť a hromosvod

V základech objektu ČOV bude položeno základové uzemnění z pásu FeZn 4x30 (viz dispoziční výkres). Uzemnění bude vyvedeno na povrch pro připojení svodů hromosvodu. V prostoru velínu bude uzemnění připojeno na ekvipotenciální svorkovnici.

V technologických prostorech bude provedeno pospojování neživých částí elektrických zařízení a všech cizích vodivých částí (kovových zábradlí, stavebních konstrukcí atd.). Pospojování bude připojeno přes ekvipotenciální svorkovnice na společnou uzemňovací síť.

Na střeše objektu ČOV bude instalován hromosvod, který se bude skládat ze tří pomocných střešních jímačů a čtyř svodů - ty budou připojeny na novou zemnicí síť. Jímače, střešní vedení a svody po měřicí svorky budou zhotoveny z drátu FeZn Ø 8 mm, svody od měřicí svorky po napojení v zemi z drátu FeZn Ø 10 mm, který bude připojen na novou zemnicí síť z pásu FeZn 30x4. Každý svod bude označen, opatřen měřicí svorkou a krycím úhelníkem.

Zemní přechody budou opatřeny teplem smrštiteľnou izolací s pryskyřicí min. 10 cm nad a 30 cm pod terén.

Hromosvod bude proveden dle ČSN 62305-1 ed.2, ČSN 62305-2+N1, ČSN 62305-3 ed.2, ČSN 62305-4 ed.2 s hodnotou zemního odporu do 10 Ω pro jeden svod.

### 5 Kabelové rozvody

Kabelové trasy v objektu ČOV budou zhotoveny z nerezových drátěných žlabů a plastových elektroinstalačních trubek. Přechody kabelů k zařízením a mezi jednotlivými trasami budou chráněny ohebnými plastovými trubkami. Veškerá elektroinstalace uvnitř ČOV bude vedena po povrchu. Vyjma místnosti umývárny (WC s umyvadlem), kde bude elektroinstalace vedena pod omítkou.

Kabely mezi elektroměrovým pilířem v oplocení a objektem ČOV budou uloženy v pískovém loži v kabelové rýze v hloubce min. 700 mm, označeny výstražnou fólií.

Kabely mezi vstupní čerpací stanicí a objektem ČOV budou uloženy v korugovaných chráničkách v pískovém loži v kabelové rýze v hloubce min. 700 mm, označeny výstražnou fólií. V jedné korugované chráničce budou instalovány napájecí kabely k čerpadlům a v druhé budou signalizační kabely z plovákových spínačů a ze snímače hladiny. Minimální odstup korugovaných chrániček v celé délce bude 10 cm.

Pokládka kabelů v souběhu s jinými inženýrskými sítěmi a zakrytí kabelu bude provedeno dle platných norem ČSN, zejména norem ČSN 73 6005+Z1+Z2+Z3+Z4 a ČSN 33 2000-5-52 ed.2.

Pro měřicí signály budou použity stíněné kabely s pevným jádrem, o minimálním jmenovitém průměru žil 0,5 mm (typ TCEPKPFLE, SYKFY apod.). Jako napájecí kabely budou použity kabely typu CYKY o minimálním jmenovitém průřezu žil 1,5 mm<sup>2</sup>.

## 6 Předpisy závazné pro stavbu a montáž

Všechny elektrické přístroje, zařízení a kabeláže použité při stavbě svým krytím a dispozičním umístěním musí vyhovovat prostředí definovanému normou ČSN 33 2000-4-41 ed.2+Z1 a ČSN 33 2000-5-51 ed.3 + Z1 a výše uvedeným určením vnějších vlivů.

Veškeré elektromontážní práce musí být prováděny dle platných technických předpisů a nařízení vlády, a to kompetentními pracovníky s potřebnou elektrotechnickou kvalifikací.

Při provádění montážních prací musí být bezpodmínečně dodržovány technologické předpisy stanovené výrobcí jednotlivých zařízení.

Veškeré elektromontážní práce budou prováděny dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2+Z1, ČSN 33 2000-5-51 ed.3 + Z1, ČSN 33 2000-5-54 ed.3, ČSN 34 2300 ed.2 a s ohledem na nařízení vlády č. 361/2007 včetně změn č. 68/2010, 93/2012, 9/2013 Sb. o podmínkách ochrany zdraví zaměstnanců při práci a související normy: ČSN EN 50110-1 ed.3, ČSN EN 50274+O1, ČSN 33 2000-1 ed.2, ČSN 33 2130 ed.3.

Každý dodávaný rozvaděč musí splňovat nařízení vlády č. 17/2003 Sb.

Každý dodávaný rozvaděč bude obsahovat výkresovou dokumentaci. Zároveň bude na základě provedení výstupní kontroly revizním technikem pro každý rozvaděč vystaven protokol o kusovém ověřování podle ČSN EN 61439-1 ed.2, tím budou splněny související normy: ČSN 33 2000-4-41 ed.2+Z1, ČSN 33 2000-5-51 ed.3 + Z1, ČSN 33 2000-5-54 ed.3, ČSN 33 3210+Z1, ČSN 38 1754 + Za.

K instalovaným zařízením bude předána předepsaná dokumentace v souladu s NV 378/2001 Sb.- §4 a NV 101/2005 Sb.-§ 3. K měřidlům budou předány protokoly o ověření, popř. kalibraci měřidla.

Veškerá elektroinstalace, která je předmětem tohoto projektu, bude před uvedením do provozu zkontrolována revizním technikem, který vystaví na revidované zařízení výchozí revizní zprávu v souladu s normou ČSN 33 2000-6.

Výkopové práce a další stavební práce budou prováděny v souladu s NV 591/2006 Sb. (příloha 1 a 3), NV 101/2005 (příloha, kap. 5), NV 362/2005 Sb. (§ 3; příloha) atd.; výkopy budou označeny (NV 11/2002 Sb.) a budou provedena opatření na ochranu osob a pro zamezení pádu osob do výkopu.

## 7 Bezpečnost a ochrana zdraví, požární předpisy

Nové elektrické zařízení bude navrženo v souladu s platnými předpisy a normami ČSN. Navržené elektrické zařízení nebude obsahovat zdroj požáru ani výbuchu, nebude tedy vyžadovat z hlediska požární bezpečnosti zvláštní požární opatření.

Případný požár elektrického zařízení se předpokládá likvidovat hasicími přístroji s náplní CO<sub>2</sub> v souladu se zprávou požární ochrany.

Provedení rozvaděčů včetně kabelových rozvodů musí odpovídat platným technickým předpisům a nařízením vlády, čímž bude dán základní předpoklad pro ochranu zdraví a bezpečnost obsluhujícího personálu.

## 8 Požadavky na ostatní profese

- zhotovitel stavby provede veškeré výkopové a zemní práce spojené s pokládkou kabelů v areálu ČOV a s pokládkou nové zemní sítě po obvodu ČOV,
- zhotovitel strojní části dodá rozvaděč automatických česlí včetně periferií, kabeláže a kabelových tras, včetně zapojení a uvedení do provozu; předmětem této specifikace je pouze přívodní a ovládací kabel,
- provozovatel ČOV zajistí SIM kartu do telemetrické stanice.

# Název projektu: ČOV Lásenice

## Výpočet rizika dle ČSN EN 62305-2 ed.2

---

### 1. ZADÁNÍ:

#### 1.1. Zadané hodnoty objektu

Rozměry vyšetřovaného objektu (budovy):

šířka = 9 m, délka = 13 m, výška = 7 m

Objekt je rozdělen do: 1 vnější zóny a 1 vnitřní zóny

Poloha objektu: osamocený objekt, žádné jiné objekty v sousedství (z hlediska možného úderu blesku)

činitel polohy  $CD = 1$

Typ objektu a jeho využití: ostatní objekty (s nahodilým nebo žádným výskytem osob)

V objektu se vyskytuje celkem 5 osob, uvnitř i vně objektu

Celková ekonomická hodnota objektu = 20 mil. Kč

Vnější LPS (hromosvod): instalován elektricky izolovaný hromosvod třídy LPS III

Rozteč svodů je 15 m

Hustota úderů blesku v okolí objektu je 3 blesky/km<sup>2</sup>

Sběrná plocha objektu pro úder do objektu je 2426,442 m<sup>2</sup>

Sběrná plocha objektu pro úder v blízkosti objektu je 807515,2 m<sup>2</sup>

Počet nebezpečných událostí pro úder do objektu je 0,007279327

Počet nebezpečných událostí pro úder v blízkosti objektu je 2,415266

#### 1.2. Zadané hodnoty okolních souvisejících objektů

Je zadáno celkem 1 souvisejících objektů:

##### 1.2.1 .objekt č. 1 . : Čerpací Stanice

Rozměry objektu (budovy):

šířka = 3 m, délka = 3 m, výška = 0,1 m

Poloha objektu: objekt obklopen vyššími objekty (z hlediska možného úderu blesku)

činitel polohy  $CD = 0,25$

Sběrná plocha objektu pro úder do objektu je 12,88274 m<sup>2</sup>

Sběrná plocha objektu pro úder v blízkosti objektu je 202358,5 m<sup>2</sup>

Počet nebezpečných událostí pro úder do objektu je 9,662055E-06

Počet nebezpečných událostí pro úder v blízkosti objektu je 0,1517689

#### 1.3. Zadaná vedení

Jsou zadána celkem 3 vedení

##### 1.3.1. vedení č. 1 . E.ON

Celkové parametry vedení:

vedení se skládá z 1 sekce

Celková sběrná plocha pro úder do vedení je 40000 m<sup>2</sup>

Celková sběrná plocha pro úder vedle vedení je 4000000 m<sup>2</sup>

Počet nebezpečných událostí pro úder do vedení je 0,06

Počet nebezpečných událostí pro úder v blízkosti vedení je 6

Celková délka vedení je 1000 m

Podmínky stínění, uzemnění a oddělení vnějšího vedení ve vztahu k HOP budovy a systému vyrovnání potenciálu:

Sílové s vícenásobně uzemněným PEN bez spojení s přípojnici pospojování (HOP)

Činitel  $CLD = 1$ , činitel  $CLI = 0,2$

Sekce:

**1.3.1.1. sekce č. 1 NN Přípojka**

Délka sekce je 1000 m, typ vedení sekce je: kabelové, činitel instalace CI = 0,5  
Vedení NN, telekomunikační, datová vedení (bez transformátoru), činitel typu vedení CT = 1  
Sběrná plocha pro údery do sekce je 40000 m<sup>2</sup>  
Sběrná plocha pro údery vedle sekce je 4000000 m<sup>2</sup>  
Počet nebezpečných událostí pro údery do sekce je 0,06  
Počet nebezpečných událostí pro údery v blízkosti sekce je 6  
Okolí sekce je venkovské  
Činitel prostředí okolí sekce CE = 1

**1.3.2. vedení č. 2. Připojení ČS**

Celkové parametry vedení:  
vedení se skládá z 1 sekce  
Celková sběrná plocha pro údery do vedení je 400 m<sup>2</sup>  
Celková sběrná plocha pro údery vedle vedení je 40000 m<sup>2</sup>  
Počet nebezpečných událostí pro údery do vedení je 0,0006096621  
Počet nebezpečných událostí pro údery v blízkosti vedení je 0,2117689  
Celková délka vedení je 10 m  
Podmínky stínění, uzemnění a oddělení vnějšího vedení ve vztahu k HOP budovy a systému vyrovnání potenciálu:  
Silové s vícenásobně uzemněným PEN bez spojení s přípojnici pospojování (HOP)  
Činitel CLD = 1, činitel CLI = 0,2  
Sekce:

**1.3.2.1. sekce č. 1 NN připojení**

Délka sekce je 10 m, typ vedení sekce je: kabelové, činitel instalace CI = 0,5  
Vedení NN, telekomunikační, datová vedení (bez transformátoru), činitel typu vedení CT = 1  
sekce ukončena budovou: Čerpací Stanice  
Sběrná plocha pro údery do sekce je 400 m<sup>2</sup>  
Sběrná plocha pro údery vedle sekce je 40000 m<sup>2</sup>  
Počet nebezpečných událostí pro údery do sekce je 0,0006  
Počet nebezpečných událostí pro údery v blízkosti sekce je 0,06  
Okolí sekce je venkovské  
Činitel prostředí okolí sekce CE = 1

**1.3.3. vedení č. 3 . Připojení ČS**

Celkové parametry vedení:  
vedení se skládá z 1 sekce  
Celková sběrná plocha pro údery do vedení je 400 m<sup>2</sup>  
Celková sběrná plocha pro údery vedle vedení je 40000 m<sup>2</sup>  
Počet nebezpečných událostí pro údery do vedení je 0,0006096621  
Počet nebezpečných událostí pro údery v blízkosti vedení je 0,2117689  
Celková délka vedení je 10 m  
Podmínky stínění, uzemnění a oddělení vnějšího vedení ve vztahu k HOP budovy a systému vyrovnání potenciálu:  
Stíněné vedení podzemní spojené s přípojnici pospojování (HOP)  
Rezistivita stínění vnějšího vedení: 1 až 5 Ohm/km  
Činitel CLD = 1, činitel CLI = 0  
Sekce:

**1.3.3.1. sekce č. 1 Ovládání**

Délka sekce je 10 m, typ vedení sekce je: kabelové, činitel instalace CI = 0,5  
Vedení NN, telekomunikační, datová vedení (bez transformátoru), činitel typu vedení CT = 1  
sekce ukončena budovou: Čerpací Stanice  
Sběrná plocha pro údery do sekce je 400 m<sup>2</sup>  
Sběrná plocha pro údery vedle sekce je 40000 m<sup>2</sup>  
Počet nebezpečných událostí pro údery do sekce je 0,0006  
Počet nebezpečných událostí pro údery v blízkosti sekce je 0,06  
Okolí sekce je venkovské

Činitel prostředí okolí sekce CE = 1  
Zóny vyšetřovaného objektu

## 1.4. Zadané vnější zóny:

### 1.4.1. venkovní zóna č. 1 Okolí

Povrch venkovní zóny je zemina, tráva apod.

Činitelé v závislosti na povrchu  $r_t = 0,01$

Ochranná opatření proti krokovým a dotykovým napětím: žádná ochranná opatření

Pravděpodobnost  $PA = PTA \times PB = 1 \times 0,1 = 1$

Využití vnější zóny z pohledu specifických rizik: objekty s jiným využitím bez zvýšeného nebezpečí

Charakter využití je nejbližší: ostatní nezařaditelné objekty

## 1.5. Zadané vnitřní zóny:

### 1.5.1. vnitřní zóna č. 1 . Vnitřek ČOV

Zóna je zařazena jako LPZ 1

Povrch vnitřní zóny je beton (litý, dlaždice)

Snižující činitel v závislosti na povrchu  $r_t = 0,01$

Využití vnitřní zóny z pohledu specifických rizik: objekty s jiným využitím bez zvýšeného nebezpečí

Riziko vzniku požáru je obvyklé

Hodnota snižujícího činitele v závislosti na riziku požáru  $r_f = 0,01$

Riziko propuknutí paniky v případě požáru: žádné riziko paniky

Hodnota činitele zvyšujícího rozsah ztráty za přítomnosti zvláštního rizika  $h_z = 1$

Instalovaná protipožární opatření v zóně: hasící přístroje; pevná ručně ovládaná hasící instalace; ruční poplachová instalace; hydranty; požární úseky s požárními přepážkami a uzávěry; chráněné únikové cesty

Hodnota snižujícího činitele v závislosti na protipožárních opatřeních  $r_p = 0,5$

Charakter využití je nejbližší: ostatní nezařaditelné objekty

Ze zóny nejsou poskytovány služby veřejnosti

Systém vyrovnání potenciálu a zapojení zařízení a spotřebičů v zóně: soustava místních potenciálových sběrnic a zapojení zařízení a spotřebičů typu S (do hvězdy)

Stínění zóny: stínění je provedeno mříží s oky nebo svody hromosvodu o průměrné rozteči: 15 m

Do zóny jsou přivedeny 3 vedení

#### 1.5.1.1. E.ON

Vedení ve vnitřní zóně je: silové

Koordinovaná ochrana SPD v inženýrské síti: koordinovaná ochrana navržena pro třídu LPL I

Pravděpodobnost PSPD poruchy vnitřních systému z hlediska použitých SPD = 0,01

Pravděpodobnost PEB poruchy vnitřních systému z hlediska ekvipotenciálního pospojování SPD = 0,01

Nejmenší vzdálenost kabelů sítě od vnějšího LPS (hromosvodu) = 0,2 m

Vnitřní rozvody - provedení a uložení kabelů: nestíněný kabel - provedena opatření při trasování pro vyloučení velkých smyček

Odolnost elektr. zařízení proti přepětí: zařízení vyhovují ČSN 33 2000-4-443 čl. 443.4 (IEC 60664-1).

Použitá elektrická zařízení odpovídají:

- impulsní výdržné kategorii II (2,5 kV)

- impulsní výdržné kategorii I (1,5 kV)

Činitel vlivu stínění  $PMS = (KS1 \times KS2 \times KS3 \times KS4)^2 = 0,01777778$ , kde:

$KS1 = 1$ ,  $KS2 = 1$ ,  $KS3 = 0,2$ ,  $KS4 = 0,6666667$

Pravděpodobnost PM pro síť = 0,000177778

Pravděpodobnost PLD v závislosti na odporu stínění a kategorii přepětí = 0

Pravděpodobnost PLI v závislosti na odporu stínění a kategorii přepětí = 0,6

Ochranná opatření proti krokovým a dotykovým napětím: žádná ochranná opatření

Pravděpodobnost PTU úrazu živých bytostí dotykovým napětím od přepětí v elektroinstalaci = 1

#### 1.5.1.2. Připojení ČS

Vedení ve vnitřní zóně je: silové

Koordinovaná ochrana SPD v inženýrské síti: žádná koordinovaná ochrana

Pravděpodobnost PSPD poruchy vnitřních systému z hlediska použitých SPD = 1

Pravděpodobnost PEB poruchy vnitřních systému z hlediska ekvipotenciálního pospojování SPD = 1

Nejmenší vzdálenost kabelů sítě od vnějšího LPS (hromosvodu) = 0,2 m

Vnitřní rozvody - provedení a uložení kabelů: nestíněný kabel - provedena opatření při trasování pro vyloučení velkých smyček

Odolnost elektr. zařízení proti přepětí: zařízení vyhovují ČSN 33 2000-4-443 čl. 443.4 (IEC 60664-1).

Použitá elektrická zařízení odpovídají:

- impulsní výdržné kategorii II (2,5 kV)

- impulsní výdržné kategorii I (1,5 kV)

Činitel vlivu stínění  $PMS = (KS1 \times KS2 \times KS3 \times KS4)^2 = 0,01777778$ , kde:

$KS1 = 1$ ,  $KS2 = 1$ ,  $KS3 = 0,2$ ,  $KS4 = 0,6666667$

Pravděpodobnost PM pro síť = 0,01777778

Pravděpodobnost PLD v závislosti na odporu stínění a kategorii přepětí = 0

Pravděpodobnost PLI v závislosti na odporu stínění a kategorii přepětí = 0,6

Ochranná opatření proti krokovým a dotykovým napětím: žádná ochranná opatření

Pravděpodobnost PTU úrazu živých bytostí dotykovým napětím od přepětí v elektroinstalaci = 1

### 1.5.1.3. Připojení ČS

Vedení ve vnitřní zóně je: datové nebo telekomunikační

Koordinovaná ochrana SPD v inženýrské síti: žádná koordinovaná ochrana

Pravděpodobnost PSPD poruchy vnitřních systému z hlediska použitých SPD = 1

Pravděpodobnost PEB poruchy vnitřních systému z hlediska ekvipotenciálního pospojování SPD = 1

Nejmenší vzdálenost kabelů sítě od vnějšího LPS (hromosvodu) = 0,2 m

Vnitřní rozvody - provedení a uložení kabelů: nestíněný kabel - provedena opatření při trasování pro vyloučení velkých smyček

Odolnost elektr. zařízení proti přepětí: zařízení vyhovují ČSN 33 2000-4-443 čl. 443.4 (IEC 60664-1).

Použitá elektrická zařízení odpovídají:

- impulsní výdržné kategorii I (1,5 kV)

Činitel vlivu stínění  $PMS = (KS1 \times KS2 \times KS3 \times KS4)^2 = 0,01777778$ , kde:

$KS1 = 1$ ,  $KS2 = 1$ ,  $KS3 = 0,2$ ,  $KS4 = 0,6666667$

Pravděpodobnost PM pro síť = 0,01777778

Pravděpodobnost PLD v závislosti na odporu stínění a kategorii přepětí = 1

Pravděpodobnost PLI v závislosti na odporu stínění a kategorii přepětí = 0,5

Ochranná opatření proti krokovým a dotykovým napětím: žádná ochranná opatření

Pravděpodobnost PTU úrazu živých bytostí dotykovým napětím od přepětí v elektroinstalaci = 1

## 1.6. Ztráty

### 1.6.1. Ztráty ve vnějších zónách

#### 1.6.1.1. Okolí

Výpočet pro riziko R1 (ztráty na lidských životech) se provede ze zadaných hodnot

Ztráta (hmotnou škodou)  $L_f = 0,01$

Ztráta (poruchou vnitřních systémů)  $L_o = 0$

Ztráta (dotykovým nebo krokovým napětím)  $L_t = 0,01$

Celkový očekávaný počet osob vyskytujících se v objektu = 5

Počet osob vyskytujících se v zóně = 5

Počet hodin za rok kdy se osoby průměrně vyskytují v zóně = 20

Výpočet pro riziko R2 (ztráty na službách veřejnosti) se neuvažuje

Výpočet pro riziko R3 (ztráty na kulturním dědictví) se neuvažuje

Výpočet pro riziko R4 (ztráty ekonomické povahy) se neuvažuje

### 1.6.2. Ztráty ve vnitřních zónách

#### 1.6.2. 1. Vnitřek ČOV

Výpočet pro riziko R1 (ztráty na lidských životech) se provede ze zadaných hodnot

Ztráta (hmotnou škodou)  $L_f = 0,01$

Ztráta (poruchou vnitřních systémů)  $L_o = 0$

Ztráta (dotykovým nebo krokovým napětím)  $L_t = 0,01$

Celkový očekávaný počet osob vyskytujících se v objektu = 5

Počet osob vyskytujících se v zóně = 5

Počet hodin za rok kdy se osoby průměrně vyskytují v zóně = 260

Výpočet pro riziko R2 (ztráty na službách veřejnosti) se neuvažuje

Výpočet pro riziko R3 (ztráty na kulturním dědictví) se neuvažuje

Výpočet pro riziko R4 (ztráty ekonomické povahy) se provede ze zadaných hodnot

Ztráta (hmotnou škodou)  $L_f = 0,1$

Ztráta (poruchou vnitřních systémů)  $L_o = 0,0001$

Ztráta (dotykovým nebo krokovým napětím)  $L_t = 0$

Celková hodnota majetku včetně produkce celého objektu (odhadní cena v Kč pro účely pojištění) = 20

Hodnota části budovy připadající na zónu = 10 mil. Kč

Hodnota obsahu zóny = 3 mil. Kč

Hodnota vybavení včetně produkce v zóně = 7 mil. Kč

## 1.7. Hodnoty přípustného rizika:

R1T (riziko ztrát na lidských životech) = 0,00001

R2T (riziko ztrát na službách veřejnosti) = 0,001

R3T (riziko ztrát na kulturním dědictví) = 0,0001

R4T (riziko ztrát ekonomické povahy) = 0,001

## 2. VÝSLEDKY VÝPOČTU

### 2.1 Vnější zóny

#### 2.1. 1 Okolí

Riziko R1 ztrát na lidských životech:

$R1 = RA + RB + RU + RV = 1,661947E-09$

Riziko RA - součást rizika (úraz živých bytostí způsobený údery do stavby) = 1,661947E-09

Riziko RB - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do stavby) = 0

Riziko RU - součást rizika (úraz živých bytostí způsobený údery do připojené inženýrské sítě) = 0

Riziko RV - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do připojené inženýrské sítě) = 0

Riziko R2 ztrát na službách veřejnosti se v zóně neuvažuje

Riziko R3 ztrát na kulturním dědictví se v zóně neuvažuje

Riziko R4 ztrát ekonomické povahy se v zóně neuvažuje

### 2.2. Vnitřní zóny

#### 2.2. 1 Vnitřek ČOV

Riziko R1 ztrát na lidských životech:

$R1 = RA + RB + RU + RV = 1,985015E-09$

Riziko RA - součást rizika (úraz živých bytostí způsobený údery do stavby) = 0

Riziko RB - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do stavby) = 1,080265E-09

Riziko RU - součást rizika (úraz živých bytostí způsobený údery do připojené inženýrské sítě) = 0

Riziko RV - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do připojené inženýrské sítě) = 9,047497E-10

Riziko R2 ztrát na službách veřejnosti se v zóně neuvažuje

Riziko R3 ztrát na kulturním dědictví se v zóně neuvažuje

Riziko R4 ztrát ekonomické povahy:

$R4 = RB + RC + RM + RV + RW + RZ = 5,046948E-06$

Riziko RB - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do stavby) = 3,639664E-07

Riziko RC - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery do stavby) = 2,547764E-07

Riziko RM - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery v blízkosti stavby) = 2,993449E-06

Riziko RV - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do připojené inženýrské sítě) = 3,04831E-07

Riziko RW - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery do připojené inženýrské sítě) = 2,133817E-08

Riziko RZ - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery v blízkosti připojené inženýrské sítě) = 1,108586E-06

## 2.3. Součty za celý objekt

Riziko R1 ztrát na lidských životech = 3,646962E-09  
Riziko RA - součást rizika (úraz živých bytostí způsobený údery do stavby) = 1,661947E-09  
Riziko RB - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do stavby) = 1,080265E-09  
Riziko RC - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery do stavby) = 0  
Riziko RM - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery v blízkosti stavby) = 0  
Riziko RU - součást rizika (úraz živých bytostí způsobený údery do připojené inženýrské sítě) = 0  
Riziko RV - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do připojené inženýrské sítě) = 9,047497E-10  
Riziko RW - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery do připojené inženýrské sítě) = 0  
Riziko RZ - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery v blízkosti připojené inženýrské sítě) = 0  
Riziko R2 ztrát na službách veřejnosti = 0  
Riziko RB - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do stavby) = 0  
Riziko RC - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery do stavby) = 0  
Riziko RM - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery v blízkosti stavby) = 0  
Riziko RV - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do připojené inženýrské sítě) = 0  
Riziko RW - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery do připojené inženýrské sítě) = 0  
Riziko RZ - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery v blízkosti připojené inženýrské sítě) = 0  
Riziko R3 ztrát na kulturním dědictví = 0  
Riziko RB - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do stavby) = 0  
Riziko RV - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do připojené inženýrské sítě) = 0  
Riziko R4 ztrát ekonomické povahy = 5,046948E-06  
Riziko RA - součást rizika (úraz živých bytostí způsobený údery do stavby) = 0  
Riziko RB - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do stavby) = 3,639664E-07  
Riziko RC - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery do stavby) = 2,547764E-07  
Riziko RM - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery v blízkosti stavby) = 2,993449E-06  
Riziko RU - součást rizika (úraz živých bytostí způsobený údery do připojené inženýrské sítě) = 0  
Riziko RV - součást rizika (hmotná škoda na stavbě způsobená údery do připojené inženýrské sítě) = 3,04831E-07  
Riziko RW - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery do připojené inženýrské sítě) = 2,133817E-08  
Riziko RZ - součást rizika (porucha vnitřních systémů způsobená údery v blízkosti připojené inženýrské sítě) = 1,108586E-06

## 3. Výsledek

| Riziko | Vypočtené      |   | Přípustné |          |
|--------|----------------|---|-----------|----------|
| R1     | 0,000000003646 | < | 0,00001   | vyhovuje |
| R2     | 0              | < | 0,001     | vyhovuje |
| R3     | 0              | < | 0,0001    | vyhovuje |
| R4     | 0,000005046948 | < | 0,001     | vyhovuje |

**Celkový výsledek**  
**V Y H O V U J E**

## **Příloha projektu: ČOV Lásenice**

### **Přehled výskytu osob v zónách**

#### **1. Přehled skupin osob**

##### **Skupina č. 1 Obsluha**

Poznámka:  
Počet osob ve skupině: 2

##### **Skupina č. 2 Technolog**

Poznámka:  
Počet osob ve skupině: 1

##### **Skupina č. 3 Servis**

Poznámka:  
Počet osob ve skupině: 2

#### **Vnější zóny:**

##### **Okolí**

Obsluha 30 hod/rok  
Technolog 10 hod/rok  
Servis 15 hod/rok  
V zóně se vyskytuje celkem 5 osob s průměrnou dobou výskytu 20 hod/jedince za rok

#### **Vnitřní zóny:**

##### **Vnitřek ČOV**

Obsluha 575 hod/rok  
Technolog 50 hod/rok  
Servis 50 hod/rok  
V zóně se vyskytuje celkem 5 osob s průměrnou dobou výskytu 260 hod/jedince za rok

Název stavby / díla:

**Lásenice - kanalizace a ČOV**  
**PS-03 - Technologická elektroinstalace**  
**PS-04 - Měření a regulace**

Objednatel: VAK projekt s.r.o.  
 Zhotovitel: ISATS Ing. Prašnička s.r.o.  
 Vypracoval: Ing. Lukáš Čierný  
 Dne: 23.10.2015

**Technická specifikace - rekapitulace**

| Součet Kč bez DPH |                                                   | 0,00         |
|-------------------|---------------------------------------------------|--------------|
| Popis             |                                                   | cena Kč/pol. |
| Položka           | Dodávky                                           | 0,00         |
| 1                 | Dodávka rozvaděče RM1                             | 0,00         |
| 2                 | Dodávka rozvaděče DT1                             | 0,00         |
| 3                 | Dodávka rozvaděče RS1                             | 0,00         |
| 4                 | Dodávka polní instrumentace M+R                   | 0,00         |
| 5                 | Zemnicí síť a hromosvod                           | 0,00         |
| 6                 | NN přípojka ČOV                                   | 0,00         |
| 7                 | Kabely, kabelové trasy a elektromontážní materiál | 0,00         |
| Položka           | Elektromontáže a služby                           | 0,00         |
| 8                 | Elektromontáže                                    | 0,00         |
| 9                 | Služby                                            | 0,00         |
|                   |                                                   |              |

**POZN. - NENÍ PŘEDMĚTEM PROJEKTU ANI TÉTO SPECIFIKACE**

- zhotovitel stavby provede veškeré výkopové práce spojené s pokládkou ovládacích a napájecích kabelů v souběhu s trubním vedením od vstupní čerpací stanice do objektu ČOV,  
 - zhotovitel stavby provede veškeré výkopové práce spojené s pokládkou NN přípojek pro ČOV, provede pískové lože 10 cm pod a nad kabely, obsypy kabelů, záhozy a úpravy terénu - součástí dodávky elektro je založení zemnicích pásků, kabelů a výstražných fólií do stavbou připravených výkopů a dohled na obsypy kabelů,  
 - provozovatel ČOV zajistí SIM kartu do telemetrické stanice.

| Dodávky           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |     |     |          |               |              |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----|-----|----------|---------------|--------------|
| Součet Kč bez DPH |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |     |     |          |               | 0,00         |
| Položka           | Popis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Výrobce | Typ | mj  | počet mj | jedn. cena Kč | cena Kč/pol. |
| 1                 | Dodávka rozvaděče RM1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |     |     |          |               | 0,00         |
| 1.1               | Jednodvřevá rozvaděčová skříň vxšvh 2000x1000x400 mm, IP 54, včetně montážního panelu, boků, soklu v=100 mm, osvětlení a kompletního příslušenství                                                                                                                                                                                                     |         |     | kpl | 1        |               | 0,00         |
| 1.2               | Vlastní výbava rozvaděče - jistící prvky min Icn 10 kA včetně svodiče 3-pólového B+C I <sub>max</sub> 60 kA, IL 125 A, hlavní vypínač In 32 A, "STOP" tlačítko, hlídání napětí včetně optické a dálkové signalizace                                                                                                                                    |         |     | kpl | 1        |               | 0,00         |
| 1.3               | Odpínací 3f vývod In 32 A pro napájení rozvaděče stavební elektroinstalace                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |     | kpl | 1        |               | 0,00         |
| 1.4               | Jištěný napájecí obvod pro napájecí zdroj 24 VDC / 155W a hlídání napětí 24 V DC včetně optické a dálkové signalizace                                                                                                                                                                                                                                  |         |     | kpl | 1        |               | 0,00         |
| 1.5               | Jištěný 1f vývod In 16 A pro napájení rozvaděče DT1 a Jištěný 2A přívod 24VDC z rozvaděče DT1 do RM1                                                                                                                                                                                                                                                   |         |     | kpl | 1        |               | 0,00         |
| 1.6               | Spínaný 3f motorový vývod do 2 kW pro dmychadlo včetně vyhodnocení teploty vinutí motoru, místní a dálkové, signalizace chodu, poruchy a automatu, ovládání z ŘS a z místní skříně                                                                                                                                                                     |         |     | kpl | 3        |               | 0,00         |
| 1.7               | Spínaný 1f vývod pro solenoidový ventil včetně místní a dálkové signalizace otevření, poruchy a automatu, ovládání z ŘS a z místní skříně                                                                                                                                                                                                              |         |     | kpl | 8        |               | 0,00         |
| 1.8               | Spínaný 1f vývod do 0,05kW pro odtahový ventilátor včetně místní a dálkové signalizace chodu, poruchy a automatu, ovládání z ŘS a z místní skříně                                                                                                                                                                                                      |         |     | kpl | 6        |               | 0,00         |
| 1.9               | Jištěný 3f motorový vývod do 5,5 kW s frekvenčním měničem pro čerpadlo ve vstupní čerpací stanici včetně vyhodnocení teploty vinutí motoru a průsaku vlhkosti, včetně místní signalizace chodu, poruchy, dálkové signalizace chodu a poruchy, ovládání z frekvenčního měniče. Položka včetně frekvenčního měniče. Frekvenční měnič umístěn v rozvodně. |         |     | kpl | 2        |               | 0,00         |
| 1.10              | Spínaný 3f motorový vývod do 1,5 kW pro míchadlo denitrifikace včetně vyhodnocení teploty vinutí motoru a průsaku vlhkosti, včetně místní signalizace chodu, poruchy, dálkové signalizace poruchy, ovládání z místní skříně                                                                                                                            |         |     | kpl | 1        |               | 0,00         |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |  |     |   |  |             |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|-----|---|--|-------------|
| 1.11 | Jištěný 3f motorový vývod do 5,5 kW s frekvenčním měničem pro dmychadlo včetně vyhodnocení teploty vinutí motoru, včetně místní signalizace chodu, poruchy, dálkové signalizace chodu a poruchy, ovládání z frekvenčního měniče. Položka včetně frekvenčního měniče. Frekvenční měnič umístěn v blízkosti dmychadla.                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |  | kpl | 2 |  | 0,00        |
| 1.12 | Jištěný 1f motorový vývod do 1,5kW pro čerpadlo odsazené vody včetně dálkové signalizace poruchy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |  | kpl | 1 |  | 0,00        |
| 1.13 | Ovládací vývod místní a dálkové signalizace limitního stavu hladiny od plovákového spínače ve vstupní čerpací stanici                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |  | kpl | 2 |  | 0,00        |
| 1.14 | Jištěný 3f vývod In 16 A pro napájení rozvaděče česlí, včetně signalizace stavů z rozvaděče česlí do ŘS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |  | kpl | 1 |  | 0,00        |
| 1.15 | Nosný a ranžirovací materiál, pojistkové patrony, svorkovnice, kabelové průchodky, strojně tištěné štítky přístrojů a návlečky jednotlivých vodičů                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |  | kpl | 1 |  | 0,00        |
| 1.16 | Výroba a kompletace rozvaděče, kusová zkouška rozvaděče včetně výstupního protokolu a ES prohlášení o shodě                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |  | kpl | 1 |  | 0,00        |
| 2    | <b>Dodávka rozvaděče DT1</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |  |     |   |  | <b>0,00</b> |
| 2.1  | Nástěnný rozvaděč vxšxh 1200x1000x300 mm, IP65, RAL7035 včetně montážního panelu, servisní zásuvky a kompletního příslušenství                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |  | kpl | 1 |  | 0,00        |
| 2.2  | Vlastní výbava rozvaděče - jistící prvky min Icn 10 kA včetně rázových tlumivek a svodiče tř. D s vf. filtrem, hlavní vypínač In 32 A, včetně optické a dálkové signalizace, signalizace sdružené poruchy a kvitace poruchy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |  | kpl | 1 |  | 0,00        |
| 2.3  | Napájecí analogový proudový obvod s rozsahem 4÷20 mA pro napájení analogových procesních měřidel včetně převodníku s galvanickým oddělovačem signálu do řídicího systému ČOV                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |  | kpl | 1 |  | 0,00        |
| 2.4  | Jištěný napájecí obvod pro napájecí zdroj 24 VDC / 155W včetně zálohových akumulátorů 12 Ah a hlídání napětí 24 V DC včetně optické a dálkové signalizace + napájecí zdroj 13,8 V / 30 W                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |  | kpl | 1 |  | 0,00        |
| 2.5  | Jištěný 1f vývod In 6 A pro napájení rozvaděče EZS včetně obvodů signalizace zajištěno a poplach                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |  | kpl | 1 |  | 0,00        |
| 2.6  | Řídicí systém instalovaný v rozvaděči DT1 včetně základní desky napájení 24 V DC, CPU 2x PORT ethernet, 1x port RS 485, protokol ModBus, 8x analogový vstup 0-20 mA, 2x analogový vstup 0-10V, 2x analogový výstup 0-20mA, 74x digitální vstup 24 V DC, 22x digitální výstup 24 V DC - vstupy a výstupy včetně 20% rezervy, možnost rozšíření o minimálně 2 ks vstupně/výstupních karet, včetně 7 " LCD TFT barevný display (16M barev), dotyková obrazovka, rozlišení obrazovky 800 x 480, 1x ethernetový port, 2x sériový port, 1xUSB včetně flash paměti pro archivaci a transport dat, 1x převodník RS485/422/232 |  |  | kpl | 1 |  | 0,00        |

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |   |     |   |  |             |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-----|---|--|-------------|
| 2.7      | Telemetrická stanice ve vestavném provedení, 8x PV vstup, 6x DA vstup, 2x reléový výstup, GSM/GPRS přenos včetně GSM antény a zálohového akumulátoru 12V/7,2 Ah, komunikace RS458/232 - Finet/ModBus - bez SIM karty - SIM kartu dodá provozovatel objektu při realizaci díla                                                                                                                                                                              |   |   | kpl | 1 |  | 0,00        |
| 2.8      | Napájecí analogový proudový obvod s rozsahem 4÷20 mA pro napájení pasivních analogových procesních měřidel pro vyhodnocení řídicím systémem                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |   | kpl | 1 |  | 0,00        |
| 2.9      | Napájecí obvod 24 V DC pro napájení vyhodnocovací jednotky průtoku včetně obvodů pro vyhodnocení protékajícího množství a aktuálního průtoku do řídicího systému                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |   | kpl | 1 |  | 0,00        |
| 2.10     | Nosný a ranžirovací materiál, pojistkové patrony, svorkovnice, kabelové průchodky, strojně tištěné štítky přístrojů a návlečky jednotlivých vodičů                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |   | kpl | 1 |  | 0,00        |
| 2.11     | Výroba a kompletace rozvaděče, kusová zkouška rozvaděče včetně výstupního protokolu a ES prohlášení o shodě                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |   | kpl | 1 |  | 0,00        |
| <b>3</b> | <b>Dodávka rozvaděče RS1</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |   |     |   |  | <b>0,00</b> |
| 3.1      | Nástěnná plastová modulová rozvodnice - 28 modulů, min krytí IP 54/20, vxšvh 600x300x142 mm, jistící prvky lcn 10 kA, In 3x20 A, zásuvkové okruhy osazeny chráničem s reziduálním proudem 30 mA,<br>- 1x hlavní vypínač In 3x 32 A<br>- 2x jištěný vývod pro zásuvkovou skříň<br>- 1x jištěný zásuvkový vývod 230V/16A pro ohříváč TUV<br>- 3x jištěný zásuvkový vývod 230V/16A<br>- 3x jištěný vývod pro osvětlení<br>- 1x jištěný vývod pro sálavý panel | - | - | kpl | 1 |  | 0,00        |
| 3.2      | Nosný a ranžirovací materiál, svorkovnice, kabelové průchodky, strojně tištěné štítky přístrojů a návlečky jednotlivých vodičů                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | - | - | kpl | 1 |  | 0,00        |
| 3.3      | Výroba a kompletace rozvaděče, kusová zkouška rozvaděče včetně výstupního protokolu a ES prohlášení o shodě                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | - | - | kpl | 1 |  | 0,00        |
| <b>4</b> | <b>Dodávka polní instrumentace M+R</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |   |     |   |  | <b>0,00</b> |
| 4.1      | Hydrostatická ponorná tlaková sonda k měření výšky hladiny s keramickou oddělovací membránou, rozsah 0÷6 m, přesnost 0,35 %, pasivní proudový výstup 4÷20 mA, napájení 24 V DC, kabel délky 10 m                                                                                                                                                                                                                                                           |   |   | ks  | 2 |  | 0,00        |
| 4.2      | Plovákový spínač s přepínacím kontaktem, IP 68, vč. 10 m kabelu včetně závaží a držáku na uchycení                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |   | ks  | 2 |  | 0,00        |
| 4.3      | Digitální optický snímač rozpuštěného kyslíku pomocí luminiscenční metody instalovaný v nerezové trubce délka 170 cm, kabel délka 5 m s konektorem komunikace RS485                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |   | kpl | 1 |  | 0,00        |

|          |                                                                                                                                                                       |  |  |     |     |  |             |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|-----|-----|--|-------------|
| 4.4      | Nerezový naklápěcí držák snímače rozpuštěného kyslíku                                                                                                                 |  |  | ks  | 2   |  | 0,00        |
| 4.5      | Venkovní prostorový snímač teploty rozsah -30÷60 °C, výstup 4÷20 mA, IP65                                                                                             |  |  | ks  | 2   |  | 0,00        |
| 4.6      | Ultrazvukový nerezový snímač hladiny, rozsah 0,15 až 1,2m, výstup RS485 a DCL včetně kabelu délka 2 m + nerezový držák na parshalův žlab P2                           |  |  | kpl | 1   |  | 0,00        |
| 4.7      | Venkovní dvojitý duální pohybový detektor pro obtížné prostředí 2x PIR, zvýšené krytí IP 54                                                                           |  |  | ks  | 3   |  | 0,00        |
| 4.8      | Drátová sběrnice ovládací klávesnice s barevným podsvícením LCD displeje                                                                                              |  |  | ks  | 1   |  | 0,00        |
| 4.9      | Ústředna zabezpečovacího systému v plastovém boxu, 4 zóny včetně napájecího transformátoru, 2x poplachový výstup, 2x programovatelný výstup                           |  |  | ks  | 1   |  | 0,00        |
| 4.10     | Venkovní zálohovaná siréna s blikáčem                                                                                                                                 |  |  | ks  | 1   |  | 0,00        |
| 4.11     | Záložní akumulátor 12V DC / 2,2 Ah                                                                                                                                    |  |  | ks  | 1   |  | 0,00        |
|          |                                                                                                                                                                       |  |  |     |     |  |             |
| <b>5</b> | <b>Zemnicí síť a hromosvod</b>                                                                                                                                        |  |  |     |     |  | <b>0,00</b> |
| 5.1      | Ekvipotenciální svorkovnice s krytem                                                                                                                                  |  |  | ks  | 1   |  | 0,00        |
| 5.2      | Drát ø10 mm, (1kg=1,6m) -- FeZn                                                                                                                                       |  |  | m   | 36  |  | 0,00        |
| 5.3      | Drát ø8 mm, (0,135kg/m) -- AlMgSi polotvrdý                                                                                                                           |  |  | m   | 53  |  | 0,00        |
| 5.4      | Zemnicí páska FeZn 30x4 mm, 1kg=1,05m                                                                                                                                 |  |  | m   | 76  |  | 0,00        |
| 5.5      | Držák ochranného úhelníku do zdiva délka 200 mm                                                                                                                       |  |  | ks  | 8   |  | 0,00        |
| 5.6      | Podpěra vedení do zdiva délka 200 mm                                                                                                                                  |  |  | ks  | 12  |  | 0,00        |
| 5.7      | svorka zkušební -- FeZn                                                                                                                                               |  |  | ks  | 4   |  | 0,00        |
| 5.8      | svorka na okapové žlaby -- FeZn                                                                                                                                       |  |  | ks  | 4   |  | 0,00        |
| 5.9      | podpěra vedení pod tašky -- FeZn                                                                                                                                      |  |  | ks  | 64  |  | 0,00        |
| 5.10     | podpěra vedení na hřebenače -- FeZn                                                                                                                                   |  |  | ks  | 40  |  | 0,00        |
| 5.11     | ochranný úhelník -- FeZn                                                                                                                                              |  |  | ks  | 4   |  | 0,00        |
| 5.12     | Svorky napojení zemnicí sítě a hromosvodového vedení FeZn včetně ochranných nátěrů                                                                                    |  |  | kg  | 5,5 |  | 0,00        |
| 5.13     | ochranné nátěry zemních přechodů a zemních spojů hromosvodu                                                                                                           |  |  | kpl | 1   |  | 0,00        |
| 5.14     | pomocný spojovací a jiné nespecifikovaný materiál                                                                                                                     |  |  | kpl | 1   |  | 0,00        |
|          |                                                                                                                                                                       |  |  |     |     |  |             |
| <b>6</b> | <b>NN přípojka ČOV</b>                                                                                                                                                |  |  |     |     |  | <b>0,00</b> |
| 6.1      | Silový kabel pro pevné uložení do 1kV, s měděnými jádry do 4x10 mm <sup>2</sup>                                                                                       |  |  | m   | 58  |  | 0,00        |
| 6.2      | Silový kabel pro pevné uložení do 1kV, s měděnými jádry do 3x1,5 mm <sup>2</sup>                                                                                      |  |  | m   | 58  |  | 0,00        |
| 6.3      | Ohebná dvouplášťová korugovaná chránička 75/61, vč. protahovacího lanka                                                                                               |  |  | m   | 50  |  | 0,00        |
| 6.4      | Plastový elektroměrový rozvaděč v kompaktním pilíři pro osazení dvousazbového elektroměru a HDO, jm. proud do 40 A, elektroměr dodá provozovatel distribuční soustavy |  |  | ks  | 1   |  | 0,00        |
| 6.5      | Jistič - In 32 A, charakteristika B, 3-pól, Icn 10 kA                                                                                                                 |  |  | ks  | 1   |  | 0,00        |

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |     |     |  |             |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|-----|-----|--|-------------|
| 6.6      | Nožové pojistkové vložky vel. 000 do 40 A gG                                                                                                                                                                                                                                            |  |  | ks  | 3   |  | 0,00        |
| 6.7      | Červená polyetylenová páska s bleskem šíře 220 mm                                                                                                                                                                                                                                       |  |  | m   | 10  |  | 0,00        |
| 6.8      | Pomocný montážní, spojovací a jinde nespecifikovaný materiál                                                                                                                                                                                                                            |  |  | kpl | 1   |  | 0,00        |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |     |     |  |             |
| <b>7</b> | <b>Kabely, kabelové trasy a elektromontážní materiál</b>                                                                                                                                                                                                                                |  |  |     |     |  | <b>0,00</b> |
| 7.1      | Pomocný montážní, spojovací a jinde nespecifikovaný materiál                                                                                                                                                                                                                            |  |  | kpl | 1   |  | 0,00        |
| 7.2      | Červená polyetylenová páska s bleskem šíře 220 mm                                                                                                                                                                                                                                       |  |  | m   | 22  |  | 0,00        |
| 7.3      | Místní skříň vxšxh 180x182x111 mm včetně 1 ks otočného ovladače 3 polohy s aretací, kontakty 1Z + 1Z černý, 1 ks indikační signálky 24 V DC zelená, 1 ks indikační signálka 24 V DC žlutá, 1 ks kabelové průchodky do M35x1,5 a 12 ks svorky do 2,5 mm <sup>2</sup> , včetně kompletace |  |  | kpl | 11  |  | 0,00        |
| 7.4      | Spínač jednopólový na povrch, řazení 1, IP 44, šedá                                                                                                                                                                                                                                     |  |  | ks  | 7   |  | 0,00        |
| 7.5      | Zásuvka jednonásobná, na povrch s víčkem, IP 44, 230 V/16 A, bílá                                                                                                                                                                                                                       |  |  | ks  | 5   |  | 0,00        |
| 7.6      | Spínač jednopólový pod omítkový, včetně rámečku, klapky, řazení 1, bílá                                                                                                                                                                                                                 |  |  | ks  | 1   |  | 0,00        |
| 7.7      | Zásuvka pod omítková, včetně rámečku, 230V/16A, bílá                                                                                                                                                                                                                                    |  |  | ks  | 3   |  | 0,00        |
| 7.8      | Drátěný kabelový žlab, hloubka/šířka do 105/600 mm, nerez, včetně nosných a spojovacích prvků                                                                                                                                                                                           |  |  | m   | 4   |  | 0,00        |
| 7.9      | Drátěný kabelový žlab, hloubka/šířka do 54/200 mm, nerez, včetně nosných a spojovacích prvků                                                                                                                                                                                            |  |  | m   | 65  |  | 0,00        |
| 7.10     | Drátěný kabelový žlab, hloubka/šířka do 54/50 mm, nerez, včetně nosných a spojovacích prvků                                                                                                                                                                                             |  |  | m   | 15  |  | 0,00        |
| 7.11     | Celoplastový pilř z termoplastu s rozvaděčem pro přechodovou skříň MX1.1 u vstupní čerpací stanice                                                                                                                                                                                      |  |  | ks  | 1   |  | 0,00        |
| 7.12     | Nástěnný průmyslový halogenový reflektor do 1x500 W, kovové těleso svítidla, krytí min. IP54, zdroj 300 W                                                                                                                                                                               |  |  | ks  | 2   |  | 0,00        |
| 7.13     | Elektroinstalační trubka plastová pevná/ohebná do ø32 mm včetně příchytek, spojek a spojovacího materiálu s odolností proti ÚV                                                                                                                                                          |  |  | m   | 85  |  | 0,00        |
| 7.14     | Ohebná dvouplášťová korugovaná chránička 75/61, vč. protahovacího lanka                                                                                                                                                                                                                 |  |  | m   | 50  |  | 0,00        |
| 7.15     | Sdělovací kabel stíněný, pro vnitřní použití, pevné uložení, s měděnými jádry do 20Px0,5 mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                |  |  | m   | 10  |  | 0,00        |
| 7.16     | Sdělovací kabel stíněný, pro vnitřní použití, pevné uložení, s měděnými jádry do 3Px0,5 mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                 |  |  | m   | 320 |  | 0,00        |
| 7.17     | Stíněný silový kabel pro pevné uložení do 1kV, s měděnými jádry do 3x2,5/2,5 mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                            |  |  | m   | 92  |  | 0,00        |
| 7.18     | Stíněný silový kabel pro pevné uložení do 1kV, s měděnými jádry do 4x1,5/1,5 mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                            |  |  | m   | 76  |  | 0,00        |
| 7.19     | Silový kabel pro pevné uložení do 1kV, s měděnými jádry do 3x1,5 mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                        |  |  | m   | 270 |  | 0,00        |
| 7.20     | Silový kabel pro pevné uložení do 1 kV, s měděnými jádry do 2x2,5 mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                       |  |  | m   | 5   |  | 0,00        |
| 7.21     | Silový kabel pro pevné uložení do 1 kV, s měděnými jádry do 3x2,5 mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                       |  |  | m   | 105 |  | 0,00        |
| 7.22     | Silový kabel pro pevné uložení do 1kV, s měděnými jádry do 4x2,5 mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                        |  |  | m   | 46  |  | 0,00        |
| 7.23     | Silový kabel pro pevné uložení do 1 kV, s měděnými jádry do 4x1,5 mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                       |  |  | m   | 17  |  | 0,00        |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |  |    |    |  |      |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|----|----|--|------|
| 7.24 | Silový kabel pro pevné uložení do 1kV, s měděnými jádry do 7x1,5 mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  | m  | 25 |  | 0,00 |
| 7.25 | Silový kabel pro pevné uložení do 1kV, s měděnými jádry do 5x1,5 mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  | m  | 45 |  | 0,00 |
| 7.26 | Silový kabel pro pevné uložení do 1 kV, s měděnými jádry do 5x6 mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |  | m  | 64 |  | 0,00 |
| 7.27 | Ovládací kabel stíněný, pro vnitřní použití, pevné uložení, s měděnými jádry do 4x1 mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |  | m  | 17 |  | 0,00 |
| 7.28 | Ovládací kabel stíněný, pro vnitřní použití, pevné uložení, s měděnými jádry do 2x1 mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |  | m  | 36 |  | 0,00 |
| 7.29 | Propojovací jednožilový vodič, jádro měděné slaněné, izolace z PVC, 450/750 V, do průřezu 25 mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                             |  |  | m  | 3  |  | 0,00 |
| 7.30 | Propojovací jednožilový vodič, jádro měděné slaněné, izolace z PVC, 450/750 V, do průřezu 6 mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                              |  |  | m  | 5  |  | 0,00 |
| 7.31 | Sdělovací kabel stíněný, pro vnitřní použití, pevné uložení, s měděnými jádry do 1x2x0,64 PROFIBUS, fialový, PROFIBUS-DP, 9.6 kbit/s = max. 1200 m, 19.2 kbit/s = max. 1200 m, 93.75 kbit/s = max. 1200 m, 187.5 kbit/s = max. 1,000 m, 500 kbit/s = max. 400 m, 1.5 Mbit/s = max. 200 m, 12.0 Mbit/s = max. 100 m, FIP 1.0 Mbit/s = max. 200 m, 2.5 Mbit/s = max. 200 m |  |  | m  | 24 |  | 0,00 |
| 7.32 | Sdělovací stíněný kabel pro telekomunikační síť, uložení do země, plášť PE, měděná jádra, počet čtyřek 3x4, do průměru 0,8                                                                                                                                                                                                                                               |  |  | m  | 38 |  | 0,00 |
| 7.33 | Kabelová rozvodka se svorkami 5 x 4x4, na povrch, IP67                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |  | ks | 10 |  | 0,00 |
| 7.34 | Pomocné ocelové pozinkované konstrukce pro místní skříně a kabelové trasy                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |  | kg | 12 |  | 0,00 |
| 7.35 | Kulaté žárovkové svítidlo 1x60W pro osazení na WC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |  | ks | 1  |  | 0,00 |
| 7.36 | Nízkoteplotní sálavý panel 230 V AC / 0,7 kW, IP 54, stropní instalace                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |  | ks | 1  |  | 0,00 |
| 7.37 | Instalační rám pro zavěšení sálavého panelu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |  | ks | 1  |  | 0,00 |
| 7.38 | Průmyslový nástěnný prostorový termostat 230 VAC, 10A, -15°C až + 15°C, 1x přepínací kontakt, IP54                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |  | ks | 1  |  | 0,00 |
| 7.39 | Průmyslové zářivkové svítidlo 2x36W, plastové těleso svítidla, elektronický předřadník, krytí IP66, včetně zdrojů                                                                                                                                                                                                                                                        |  |  | ks | 15 |  | 0,00 |
| 7.40 | Stěnový axiální ventilátor 230 V AC / 60 W, průtok 1400 m <sup>3</sup> /hod, krytí IP40                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |  | ks | 1  |  | 0,00 |
| 7.41 | Zásuvková skříň včetně jističů, proudového chrániče, 2x zásuvka 230V/16A, 1x zásuvka 400V/16A/5P, 1x zásuvka 400V/32A/5P                                                                                                                                                                                                                                                 |  |  | ks | 2  |  | 0,00 |
| 7.42 | Elektrický nástěnný konvektor 500 W s integrovaným vypínačem a termostatem                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |  | ks | 1  |  | 0,00 |
| 7.43 | Elektrický nástěnný konvektor 1500 W s integrovaným vypínačem a termostatem                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |  | ks | 2  |  | 0,00 |
|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |  |    |    |  |      |

| Elektromontáže a služby |                                                                                  |           |     |          |               |              |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----|----------|---------------|--------------|
| Součet Kč bez DPH       |                                                                                  |           |     |          |               | 0,00         |
| Položka                 | Popis                                                                            | Dodavatel | mj  | počet mj | jedn. cena Kč | cena Kč/pol. |
| <b>8</b>                | <b>Elektromontáže</b>                                                            |           |     |          |               | <b>0,00</b>  |
| 8.1                     | elektromontáže                                                                   |           | kpl | 1        |               | 0,00         |
|                         |                                                                                  |           |     |          |               |              |
| <b>9</b>                | <b>Služby</b>                                                                    |           |     |          |               | <b>0,00</b>  |
| 9.1                     | vyhotovení výrobní dílenské dokumentace                                          |           | kpl | 1        |               | 0,00         |
| 9.2                     | aplikační SW pro PLC                                                             |           | kpl | 1        |               | 0,00         |
| 9.3                     | aplikační SW pro datapanel                                                       |           | kpl | 1        |               | 0,00         |
| 9.4                     | nastavení telemetrické stanice                                                   |           | kpl | 1        |               | 0,00         |
| 9.5                     | nastavení systému EZS                                                            |           | kpl | 1        |               | 0,00         |
| 9.6                     | úpravy na dispečinku provozovatele                                               |           | kpl | 1        |               | 0,00         |
| 9.7                     | metrologické ověření měření odtoku z ČOV pro fakturační účely                    |           | kpl | 1        |               | 0,00         |
| 9.8                     | funkční zkoušky, uvedení do provozu                                              |           | kpl | 1        |               | 0,00         |
| 9.9                     | zaškolení personálu obsluhy a údržby                                             |           | kpl | 1        |               | 0,00         |
| 9.10                    | nastavení, odladění, zkušební provoz zařízení                                    |           | kpl | 1        |               | 0,00         |
| 9.11                    | vyřízení připojovacích podmínek a smlouvu o připojení k DS a osazení elektroměru |           | kpl | 1        |               | 0,00         |
| 9.12                    | výchozí revize elektroinstalace                                                  |           | kpl | 1        |               | 0,00         |
| 9.13                    | dokumentace skutečného provedení                                                 |           | kpl | 1        |               | 0,00         |
| 9.14                    | Vedlejší a ostatní náklady nutné pro realizaci díla                              |           | kpl | 1        |               | 0,00         |
| 9.15                    | odvoz a likvidace odpadu                                                         |           | kpl | 1        |               | 0,00         |
|                         |                                                                                  |           |     |          |               |              |