



Vypracoval :	Zodp.projektant :	Hlavní projektant :
ING. PLÁNĚK	ING. PLÁNĚK	ING. TEPLÝ
Země : ČR	Obec : HOLICE	
Investor : Vodovody a kanalizace Pardubice, a.s., Teplého 2014, 530 02 Pardubice		

Akce : **OPRAVA VDJ KOUDELKA I.  
p.č. 3596/4, 3596/2, k.ú. Holice v Čechách  
Holice**

Objekt : PS 02 ELEKTROTECHNOLOGICKÁ ČÁST + MaR

Obsah :  
**TECHNICKÁ ZPRÁVA**



spol. s r.o.  
Vladislavova 29/I  
566 01 Vysoké Mýto  
Tel: 465424472, 465424170  
Fax: 465424171  
bkn@bkn.cz      www.bkn.cz

Stupeň :	DPS
Datum :	01.2022
Zak.číslo :	6119/21
Měřítko :	Příloha : <b>D.8.1</b>

# OBSAH

<b>1.</b>	<b>ČLENĚNÍ PŘÍLOH .....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>PŘEDMĚT PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE.....</b>	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b>PODKLADY .....</b>	<b>3</b>
<b>4.</b>	<b>ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE .....</b>	<b>3</b>
4.1	Příkon.....	3
4.2	Napěťová soustava.....	4
4.3	Předpisy a normy .....	4
4.4	Ochrana před úrazem elektrickým proudem .....	5
4.5	Vnější vlivy prostředí.....	5
4.6	Zařazení zařízení do tříd a skupin .....	5
4.7	Ochrana elektrického zařízení proti nadproudům .....	6
4.8	Ochrana elektrického zařízení proti přepětí.....	6
4.9	Ochrana proti elektromagnetickému rušení (EMI) .....	6
<b>5.</b>	<b>TECHNICKÉ ŘEŠENÍ.....</b>	<b>7</b>
5.1	Rozvaděč RM1 .....	7
5.2	Motorická elektroinstalace.....	7
5.3	Měření a regulace.....	7
5.4	ASŘTP.....	8
5.5	Přenos dat na dispečink.....	8
5.6	Kabelové trasy, kabeláž.....	8
5.7	Demontáže, provizorní řešení .....	9
5.8	Likvidace odpadu .....	9
<b>6.</b>	<b>POŽADAVKY NA NAVAZUJÍCÍ ODDÍLY.....</b>	<b>9</b>
<b>7.</b>	<b>BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI.....</b>	<b>9</b>
<b>8.</b>	<b>PROVOZNÍ A BEZPEČNOSTNÍ PŘEDPISY.....</b>	<b>9</b>
8.1	Odpojení elektroinstalace.....	9
8.2	Ochranná pásma .....	9

## 1. ČLENĚNÍ PŘÍLOH

<b>D.8.1</b>	Technická zpráva
<b>D.8.2</b>	Určení vnějších vlivů
<b>D.8.3</b>	Obvodové schéma rozvaděče RM1
<b>D.8.4</b>	Dispozice elektrotechnologie

## 2. PŘEDMĚT PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE

Předmětem projektové dokumentace je:

- technologická elektroinstalace
- MaR, SŘTP, přenos dat
- ochranné a doplňující pospojování technologických prvků
- dodávka kabelu a chráničky pro prodloužení antény RDS
- dodávka kabelů a chráničky pro připojení k internetu ECOMP
- dodávka kabelů a chráničky pro připojení kamer CCTV

Projektová dokumentace neřeší:

- přípojku NN včetně ostatních rozvaděčů (RH, RS, RP1, RP2)
- měření spotřeby elektrické energie
- kompenzaci
- stavební elektroinstalace
- hromosvod a uzemnění ochranného vodiče

## 3. PODKLADY

Projektová dokumentace byla vypracována na základě těchto podkladů:

- normy ČSN platné v době zpracování
- katalogové údaje výrobců a dodavatelů
- podklady ze stavebně - technologické dokumentace
- požadavky a připomínky provozovatele
- prohlídka objektu a fotodokumentace

## 4. ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE

### 4.1 Příkon

$P_i = 1,5 \text{ kW}$	instalovaný příkon
$P_p = 1,5 \text{ kW}$	výpočtové zatížení
$I_p = 10 \text{ A}$	výpočtový proud

Stupeň dodávky elektrické energie: **3** (dle ČSN 34 1610 – dodávka, které nemusí být zajišťována zvláštními opatřeními)

## 4.2 Napěťová soustava

3/N/PE AC 400/230V 50Hz, TN-S

1/N/PE AC 230V 50Hz, TN-S

1/M DC 24V, PELV

## 4.3 Předpisy a normy

Dokumentace je zpracována v souladu s předpisy a normami ČSN platnými v době jejího zpracování. Jsou to zvláště:

Označení	ed.	Název
ČSN 33 2000-1	2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
ČSN 33 2000-4-41	3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-4-43	2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-43: Bezpečnost - Ochrana před nadproudy
ČSN 33 2000-4-443	3	Elektrické instalace budov - Část 4-44: Bezpečnost - Ochrana před rušivým napětím a elektromagnetickým rušením - Kapitola 443: Ochrana proti atmosférickým nebo spínacím přepětím
ČSN 33 2000-4-444	-	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-444: Bezpečnost - Ochrana před napěťovým a elektromagnetickým rušením
ČSN 33 2000-4-46	3	Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 4: Bezpečnost - Kapitola 46: Odpojování a spínání
ČSN 33 2000-5-51	3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy
ČSN 33 2000-5-52	2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení - Elektrická vedení
ČSN 33 2000-5-534	2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-53: Výběr a stavba elektrických zařízení - Odpojování, spínání a řízení - Oddíl 534: Přepěťová ochranná zařízení
ČSN 33 2000-5-537	2	Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení - Kapitola 53: Spínací a řídicí přístroje - Oddíl 537: Přístroje pro odpojování a spínání
ČSN 33 2000-5-54	3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN 33 2000-5-551	2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-55: Výběr a stavba elektrických zařízení - Ostatní zařízení - Článek 551: Nízkonapěťová zdrojová zařízení
ČSN EN 61439-1	2	Rozváděče nízkého napětí - Část 1: Všeobecná ustanovení
ČSN EN 61439-3	-	Rozváděče nízkého napětí - Část 3: Rozvodnice určené k provozování laiky (DBO)
ČSN EN 62305-1	2	Ochrana před bleskem - Část 1: Obecné principy

ČSN EN 62305-2	2	Ochrana před bleskem - Část 2: Řízení rizika
ČSN EN 62305-3	2	Ochrana před bleskem - Část 3: Hmotné škody na stavbách a ohrožení života
ČSN EN 62305-4	2	Ochrana před bleskem - Část 4: Elektrické a elektronické systémy ve stavbách

#### 4.4 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Ochrana při poruše (ochrana před nepřímým dotykem) v soustavě TN-S, v souladu s ČSN 33-2000-4-41:

- ochranné uzemnění (čl. 411.3.1.1)
- ochranné pospojování (čl. 411.3.1.2)
- automatické odpojení od zdroje v případě poruchy (čl. 411.3.2)

Doplňková ochrana v soustavě TN-S:

- proudové chrániče (RCD) s vybavovacím proudem do 30mA (čl. 411.3.3)
- doplňující ochranné pospojování

Ochrana před přímým dotykem (před dotykem živých částí) v soustavě TN-S (čl. 411.2 + příloha A):

- základní izolace živých částí (A.1)
- přepážky nebo kryty (A.2)

Ochrana před úrazem elektrickým proudem v soustavě PELV:

- malým napětím (čl.414)

#### 4.5 Vnější vlivy prostředí

Vnější vlivy prostředí jsou určeny ve smyslu ČSN 33 2000-5-51 ed.3 **Protokolem vnějších vlivů**, který je součástí této projektové dokumentace. Krytí a provedení elektrických předmětů, zařízení a rozvaděčů musí odpovídat danému prostředí.

U vnějších vlivů, které zvyšují nebezpečí úrazu elektrickým proudem (AB6, AB7, AD2 až AD8, AF4, AG3, AH3) budou použity prostředky doplňkové ochrany – buďto proudové chrániče s vybavovacím proudem do 30 mA, nebo doplňující ochranné pospojování (případně obojí).

#### 4.6 Zařazení zařízení do tříd a skupin

Dle vyhlášky č. 73/2010 Sb. se jedná o zařízení třídy I., skupiny B - Zařízení pracovišť z hlediska úrazu elektrickým proudem zvláště nebezpečných působením vnějších vlivů; nebezpečí působení vnějších vlivů musí vyplývat z projektové dokumentace (z protokolu vnějších vlivů prostředí). Montážní organizace je povinna oznámit zahájení montáže bez zbytečného odkladu organizaci státního odborného dozoru (TIČR). Zařízení lze uvést do provozu jen na základě odborného a závazného stanoviska organizace státního odborného dozoru.

## 4.7 Ochrana elektrického zařízení proti nadproudům

Pracovní vodiče elektrické instalace budou chráněny proti přetížení a proti zkratovým proudům v souladu s ČSN 33 2000-4-43, čl. 432.1 použitím vhodných prvků automatického přerušení napájení – jističe se spouští proti přetížení a se zkratovou spouští, jističe ve spojení s pojistkami, proudové chrániče s nadproudovou a zkratovou spouští, pojistky s pojistkovými vložkami s charakteristikou gG.

## 4.8 Ochrana elektrického zařízení proti přepětí

Ochrana před přechodnými přepětími atmosférického původu nebo spínacím přepětím přenášenými napájecí rozvodnou sítí je řešena v souladu s ČSN 33 2000-4-443 kombinovanou přepětiovou ochranou (SPD) typu T1 (I, B) + T2 (II, C) zapojenou na vstupu elektrické energie do hlavního rozvaděče budovy. Přívodní kabel do hlavního rozvaděče musí být prostorově oddělený od ostatních kabelů min. 20 cm nebo kabel musí být samostatně umístěn v železné uzemněné trubce či jiné železné konstrukci. Před zdrojovou soustavou pro napájení SŘTP a MaR prvků bude umístěn svodič přepětí typu T3 (III, D).

## 4.9 Ochrana proti elektromagnetickému rušení (EMI)

V souladu s ČSN 33 2000-4-444 budou provedena následující opatření pro snížení vlivu elektromagnetického rušení:

- elektrická zařízení citlivá na elektromagnetické účinky (PLC, ovládací panel, LTE router apod.) nebudou umístěna v blízkosti potenciálních zdrojů EMI (měniče, výkonové stykače pro induktivní zátěž, softstartéry, zařízení pro kompenzaci)
- použití přepětiových ochranných (na vstupu do rozvaděče, na slaboproudých kabelech pro MaR a SŘTP prvky)
- použití VF filtrů umístěných před napájením frekvenčních měničů, či použití frekvenčních měničů s vestavěnými VF filtry
- použití stíněných kabelů mezi frekvenčními měniči a napájenými zařízeními (motory)
- použití stíněných kabelů pro veškerou elektroinstalaci MaR a SŘTP
- vytvoření soustavy pro vyrovnání potenciálů indukovaného na slaboproudých kabelech MaR a SŘTP obvodů (sběrna FE umístěná v rozvaděči s jedním rozpojovacím / zkušebním bodem)
- použití vhodného spínacího přístroje pro přepínání na náhradní zdroj el.energie (spínání všech pracovních vodičů i nulového vodiče)
- důsledné provedení ochranného pospojování a propojení s uzemňovací soustavou
- oddělení kabelových rozvodů MaR a SŘTP od silnoproudých rozvodů – vzdálenost nejméně 20 cm
- použití kovových kabelových žlabů samostatně pro obvody MaR+SŘTP a silnoproudé rozvody a vodivé spojení těchto žlabů s hlavní ochrannou přípojnici (HOP)
- použití optických kabelů pro komunikaci Ethernet

## 5. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

### 5.1 Rozvaděč RM1

Nový oceloplechový rozvaděč RM1 o rozměrech 2200x1000x400 (VxŠxH) bude umístěn v části objektu vodojemu v prostoru strojovny ATS. Rozvaděč bude napájen novým kabelem CYKY-J 5x4 ze stavebního rozvaděče RS a jištěn bude jističem o maximální hodnotě 16A/3/C. Rozvaděč RM1 bude vybaven regulovaným temperováním, servisním svítidlem, servisní zásuvkou a kontrolním relé výpadku napětí 400V.

V areálu VDJ Koudelka bude instalován kamerový systém CCTV se dvěma novými kamerami, které jsou dodávkou tohoto projektu. Kamery budou umístěny na nově vybudovaném stožáru ECOMP a budou zapojeny datovými kabely do switchu SWI2 s možností PoE (napájení 48 VDC). Kamerový systém bude do sítě provozovatele přenášén přes internetové připojení ECOMP, přičemž pro vstup do internetové sítě bude provozovatelem dodán modem/switch SWI3.

V rozvaděči bude řídicí jednotka se zálohovaným napájením 24V DC. Pro přenos dat z objektu na dispečink provozovatele bude sloužit stávající radiostanice, která bude nově parametrizována.

### 5.2 Motorická elektroinstalace

Skládá se z obvodů ovládací logiky pro spouštění jednotlivých pohonů a z vlastních silových vývodů pro napájení jednotlivých spotřebičů a elektrických zařízení.

Zařízení bude možné ovládat ručně z ovládací skříně nebo pomocí tlačítek a přepínačů umístěných na dveřích rozvaděče.

Automatické ovládání je určeno pro trvalý provoz a je realizováno pomocí PLC umístěného v rozvaděči RM1. Řídicí algoritmus pro ovládání technologických zařízení pracuje dle nastavených parametrů, měřených veličin a provozních stavů technologických prvků.

#### **Soupis elektrických strojů a zařízení:**

- ES1** - šoupátko na grav. nátok do akumulace (400V), polohy, momenty, temperace pohonu, deblokační skříň, vysílač polohy (smyčka 4-20mA)
- ES2** - šoupátko na grav. odtoku do spotřebiště (400V), polohy, momenty, temperace pohonu, deblokační skříň, vysílač polohy (smyčka 4-20mA)
- ES3** - šoupátko na grav. odtoku do spotřebiště (400V), polohy, momenty, temperace pohonu, deblokační skříň, vysílač polohy (smyčka 4-20mA)
- ES4** - šoupátko na odběru přes ATS do spotřebiště (400V), polohy, momenty, temperace pohonu, deblokační skříň, vysílač polohy (smyčka 4-20mA)
- ATS** - monitoring a řízení čerpadel M1, M2, (napájení ATS z rozvaděče RS), z frekvenčního měniče je přebírána smyčka výstupního tlaku (0-1MPa, 4-20mA)

### 5.3 Měření a regulace

V objektu budou instalována čidla pro měření neelektrický veličin. Informace z čidel budou pomocí nových kabelů přivedeny do nového rozvaděče. Naměřené hodnoty budou přenášeny do řídicího systému prostřednictvím analogových a digitálních vstupů. Měřicí okruhy jsou napájeny ze zdrojů části ASŘTP.

#### **Soupis měřících míst:**

- PIC1** - vstupní tlak na nátok do vodojemu, 0-10 bar, smyčka 4-20mA

- PIC2** - výstupní tlak za ATS, 0-10 bar, smyčka 4-20mA (výstupní signál z čerpadla ATS)
- LIC1** - tenzometrická sonda pro měření hladiny akumulace 1, 0-6 m (4-20mA)
- LZ1** - plovákové snímače pro měření mezních hladin v akumulaci 1 (MIN, MAX)
- LIC2** - tenzometrická sonda pro měření hladiny akumulace 2, 0-6 m (4-20mA)
- LZ2** - plovákové snímače pro měření mezních hladin v akumulaci 2 (MIN, MAX)
- LZA1** - zaplavení suterénu objektu (plovák)
- FIQ1** - indukční průtokoměr DN100, oddělená montáž (součástí dodávky tohoto projektu)
- FIQ2** - indukční průtokoměr DN100, oddělená montáž (součástí dodávky tohoto projektu)
- FIQ3** - indukční průtokoměr DN100, oddělená montáž (součástí dodávky tohoto projektu)
- FIQ4** - indukční průtokoměr DN80, oddělená montáž (součástí dodávky tohoto projektu)
- QIC1** - stáv. analyzátor kvality vody na nátoku – PH, volný CL
- QIC2** - stáv. analyzátor kvality vody na výtlaku ATS – PH, volný CL, teplota
- QIC3** - měření srážek na střeše objektu (stávající srážkoměr)
- EZS1** - zabezpečovací ústředna - napájení a monitoring (vstup, obsluha, porucha)

## 5.4 ASŘTP

Programovatelný automat (PLC) pro řízení vodárenské technologie bude umístěn v rozvaděči RM1 společně se silovými prvky, sestava obsahuje:

- procesorovou jednotku s barevným operátorským panelem
- komunikační modul RS232/RS485
- komunikační modul Ethernet
- moduly analogových vstupů (24x AI)
- modul analogových výstupů (0x AO)
- modul binárních vstupů (64x DI)
- modul binárních výstupů (32x DO)
- zdrojovou napájecí, zálohovanou soustavu GU1 pro obvody ASŘTP a MaR
- zdrojovou napájecí, zálohovanou soustavu GU2 pro kamerový systém CCTV

## 5.5 Přenos dat na dispečink

Stávající radiostanice bude přemístěna do rozvaděče RM1 a bude začleněna do stávající sítě provozovatele. Data z objektu budou přenášena na stávající dispečink provozovatele VaK Pardubice. Stávající SCADA software v dispečerském PC bude upraven o vizualizaci upraveného objektu. Stávající radiostanice bude nově parametrizována. Stávající anténa radiostanice zůstane na stožáru PODA a koaxiálním kabelem bude prodloužena ve svorkovací skříni s bleskojistkou do rozvaděče RM1.

## 5.6 Kabelové trasy, kabeláž

Budou použity celoplastové měděné kabely odpovídajícího průřezu, pro prvky MaR a ASŘTP budou kabely navíc stíněné. Kabely MaR budou prostorově odděleny od kabelů stavební a silové elektroinstalace (10cm.).

Křížení a souběh kabelů s ostatními inženýrskými sítěmi určuje ČSN 73 6005. Nejnížší přípustná vzdálenost při souběhu a křížení kabelů s vodovodním potrubím je 40cm, při souběhu s kanalizačním potrubím to je 50cm.

Při ukládání kabelů nesmí být překročen nejmenší dovolený ohyb kabelů, jenž činí 15-ti násobek průměru kabelu.



## 5.7 Demontáže, provizorní řešení

Rekonstrukce objektu bude prováděna za provozu, z tohoto důvodu je nutné veškeré práce provádět až po dohodě s provozovatelem.

## 5.8 Likvidace odpadu

Během rekonstrukce objektu bude likvidován realizační firmou pouze drobný odpadní materiál či elektromateriál, který nesouvisí s majetkem investora nebo provozovatele. Jedná se o kabely, rošty apod. Demontované elektrozařízení (rozvaděče a ostatní přístroje) bude po dohodě s provozovatelem uloženo na určené místo v objektu.

## 6. POŽADAVKY NA NAVAZUJÍCÍ ODDÍLY

Dodávka a montáž technologické elektročásti nezahrnuje:

- zemní práce (vytyčení, zaměření, výkop, zához, obnovení terénu)
- pokládku kabelu a chráničky pro prodloužení antény RDS
- pokládku kabelů a chráničky pro připojení k internetu ECOMP
- pokládku kabelů a chráničky pro připojení kamer CCTV
- průrazy do objektů a jejich utěsnění

## 7. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

**Elektrické zařízení musí být provedeno v souladu s platnými normami a předpisy.**

**Pravidla pro obsluhu a práci na elektrických zařízeních a kvalifikaci obsluhy stanovuje:**

**ČSN EN 50110-1, ed.3** Obsluha a práce na elektrických zařízeních.

**Elektrické zařízení lze uvést do trvalého provozu až na základě pozitivního výsledku výchozí elektrické revize potvrzeného písemně v revizní zprávě podle ČSN 33 2000-6 ed.2 (Elektrické instalace nízkého napětí - Část 6: Revize).**

Práce související s tímto projektem nevyžadují mimořádných bezpečnostních opatření nad rámec běžných zvyklostí a nemají negativní důsledky na zdraví pracovníků.

## 8. PROVOZNÍ A BEZPEČNOSTNÍ PŘEDPISY

### 8.1 Odpojení elektroinstalace

Nouzové odpojení veškerých zařízení RO od elektrické sítě bude možné pomocí hlavního vypínače umístěného v rozvaděči RM1. Případně prostřednictvím centrálního vypínače v rozvaděči RS (rozvaděč stavební instalace).

### 8.2 Ochranná pásma

Instalací zařízení obsažených v tomto projektu nedojde ke změně či vytvoření ochranného pásma elektrických energetických zařízení.