


0,000 = 210,50 m n.m. B.p.v.

INVESTOR:	Město Znojmo, Obroková 1/12, 669 22 Znojmo
KRYTÝ BAZÉN ZNOJMO - LOUKA	
STUPEŇ:	DOKUMENTACE PRO VYDÁNÍ STAVEBNÍHO POVOLENÍ
AUTOŘI:	GENERÁLNÍ PROJEKTANT: ARCHITEKTONICKÁ KANCELÁŘ BURIAN - KRIVINKA, s.r.o KALVODOVA 13, 602 00 BRNO TEL.: 543 216 817 WWW.BURIAN-KRIVINKA.CZ
D.2.4 ELEKTROINSTALACE SILNOPROUD, MĚŘENÍ A REGULACE	
VEDOUcí PROJEKTANT: ING. ARCH. ALEŠ BURIAN	FIRMA: CENTROPROJEKT GROUP a.s. ŠTEFÁNIKOVA 167 760 01 ZLÍN 
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT: JIŘÍ KŘENEK	
VYPRACOVAL: JIŘÍ KŘENEK	
KONTROLOVAL: ING. RADEK LUZAR	
NÁZEV VÝKRESU:	DATUM: PROSINEC 2018
TECHNICKÁ ZPRÁVA	MĚŘÍTKO: -
	PARÉ:

KRYTÝ BAZÉN ZNOJMO – LOUKA

A.č.: D.2.4.01-E-101

DOKUMENTACE PRO VYDÁNÍ STAVEBNÍHO POVOLENÍ

Stavebník: Město Znojmo, Obroková 1/12, 669 22 Znojmo

D.2.4 ELEKTROINSTALACE SILNOPROUD

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Seznam dokumentace

Technická zpráva
Dispoziční schéma

D.2.4.01-E-101
D.2.4.01-E-102

Zlín, leden 2019

Vypracoval: Jiří Křenek

Kontroloval: Ing. Radek Luzar

1.	Úvod	3
1.1	Seznam zkratk použitých v projektu	3
2.	Skladba projektové dokumentace	4
2.1	Základní údaje o projektu.....	4
3.	Popis technického řešení elektro	4
3.1	Popis ovládání technologie	4
3.2	Čerpadla filtrace	5
3.3	Prací čerpadla	5
3.4	Automatické měřicí a dávkovací zařízení	6
3.5	Posilové čerpadlo a elektro-ventil měřené vody	6
3.6	UV lampa	6
3.7	Čerpadlo ozonizace a generátor Ozónu	6
3.8	Čerpadla atrakcí a dmýchadla s přímým startem	6
3.9	AT stanice	6
4.	Ochrana před nebezpečným dotykem, napájení, druh prostředí.....	7
4.1	Ochrana před úrazem elektrickým proudem.....	7
4.2	Síť.....	7
5.	Kabely a kabelové trasy	8
5.1	Kabely	8
5.2	Kabelové trasy:.....	8
6.	Nátěry / antikoroze ochrana	8
7.	Popis protipožárního zabezpečení.....	8
8.	Požadavky a upozornění pro ostatní profese	9
8.1	Silnoprůdová část:.....	9
8.2	BT část:	9
8.3	Měření a regulace:	9
9.	Normy a předpisy	9

1. ÚVOD

Tato dokumentace je zpracována na základě požadavků předaných zpracovatelem technologické, stavební části projektu a zpracovatelem MaR. Tato projektová dokumentace řeší provozní silnoproud – připojení technologických zařízení pro bazénovou technologii.

Tato dokumentace řeší:

- Rozvaděče provozního silnoproudu bazénové technologie
- Nové kabelové propojení mezi rozvaděči Elektro a novou technologií
- Napájení rozvaděčů MaR

Tato dokumentace neřeší:

- elektrickou instalaci nesouvisející s bazénovou technologií – rozvody 0,4kV a osvětlení
- ochranu proti přepětí (vnitřní a vnější)
- uzemňovací soustavu
- vyvedení výkonu KGJ
- kompenzaci

Podklady:

- Projekt profese BT – Bazénová technologie
- Projekt profese MaR – Měření a regulace
- Podklady stavební části

1.1 Seznam zkratk použitých v projektu

MaR	- Měření a Regulace
ELE	- Elektro část (Technologické obvody silnoproudu)
BT	- Bazénová technologie
ŘS	- Řídicí systém
FM	- Frekvenční měnič
UPS	- Uninterruptible Power Supply (Zdroj záložního napájení)
I/O	- Input/Output (Vstupy a výstupy řídicího systému)
SW	- Software
HW	- Hardware
SPK	- Sdružovací / přechodová skříňka

2. SKLADBA PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE

Technická zpráva

Popisuje výchozí předpoklady, za kterých byl projekt zpracován, dále popis koncepce Elektro a návazností na ostatní profese, popis napojení na ŘS. Součástí technické zprávy jsou mimo jiné i předpokládané bilance spotřeby elektrické energie.

Dispoziční schéma

Obsahuje dispoziční schéma, které bylo převzato ze strany BT.

2.1 Základní údaje o projektu

Provozní soubor - Silnoproudá elektrotechnika bazénové technologie, tvoří celek s provozním souborem – Měření a regulace. Technologické prvky bazénové technologie jsou na základě požadavků profese MaR ovládány a jejich provozní stavy jsou zpětně předávány do řídicího systému MaR.

Koncepce provozního silnoproudu BT je založena na dvou rozvaděčích. První RBE1 o 4 polích řadového rozvaděče s rozměry pole 2000x800x400 (V x Š x Hl) vč. podstavce 100mm. Silové napojení tohoto rozvaděče je uvažováno profesí silnoproud v poli č. 1. Pole 2 ~ 4 bude sloužit k ovládání a napájení bazénové technologie okruhů A~C. Kabele do rozvaděčů budou vedeny shora.

Pro ovládání a napájení BT okruhů D~E bude sloužit druhý rozvaděč RBE2 o 2 polích řadového rozvaděče s rozměry pole 2000x800x400 (V x Š x Hl) vč. podstavce 100mm. Kabele do rozvaděčů budou vedeny shora.

Ovládání je řešeno propojením s rozvaděči MaR (RBM1 a RBM2), kde budou využity bezpotenciálové kontakty. Přenos provozních stavů a požadavků do rozvaděčů MaR je realizováno pomocí bezpotenciálových kontaktů. Kromě ovládání ze systému MaR je u vybraných zařízení možnost ručního ovládání pomocí ovládacích prvků na dveřích rozvaděčů.

V následujícím stupni projektové dokumentace je požadována prostorová rezerva 20%.

3. POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ ELEKTRO

3.1 Popis ovládání technologie

Popis ovládání BT je popsán v části MaR. Dle technologických požadavků na informace, které jsou přenášena do nadřazeného ŘS je z vybraných zařízení přenášén signál o chodu a poruše, případně o navoleném provozním režimu místně/dálka. Spolu s tím souvisí ovládání technologie, kdy jsou po spuštění některého z technologických prvků automaticky spuštěny nebo blokovány ostatní.

Signály přenášeny do/z řídicího systému budou vedeny přes skříň rozhraní v provozu, na příslušné karty ŘS. Připojení jednotlivých I/O signálů bude řešeno metalickými kabely.

Pro přenos informací o stavech jednotlivých zařízení do systému MaR, bude využito ovládací napětí části elektro. Napětí je přivedeno z rozvaděčů elektro do rozvaděčů MaR. Ovládacím napětím v rozvaděči RBE1 a RBE2 je 230VAC, které je odděleno bezpečnostním oddělovacím transformátorem. V rozvaděčích MaR budou připraveny pro ovládání jednotlivých zařízení bezpotenciálové konatky.

Přepínače umístěné na dveřích rozvaděče budou sloužit buď k volbě provozu zapnuto/vypnuto (0-1) nebo ručně – vypnuto – automaticky (R-O-A), volbě provozu filtračních čerpadel (běžný provoz – vypnuto – praní filtrů).

Jednotlivé provozní režimy budou popsány v dalším stupni projektové dokumentace.

3.2 Čerpadla filtrace

Čerpadla filtrace vybavena frekvenčními měniči:

Tato čerpadla jsou pouze silově napájena, tedy budou napájeny jejich frekvenční měniče, jež budou umístěny v prostoru technologie v blízkosti daného filtračního čerpadla.

Do systému MaR bude z přepínačů přenášena volba režimů těchto čerpadel – provoz – vypnuto – praní filtrů. Na základě zvoleného režimu bude ze systému MaR spuštěno čerpadlo „a“ nebo „b“ a případně blokován provoz technologie při praní filtrů. Při provozu čerpadel filtrace bude spouštěn zbytek technologie – dávkování technologie, posilová čerpadla měřené vody, UV lampa, čerpadlo ozonizace a generátor ozónu.

Čerpadla filtrace s přímým startem:

Stejně jako u čerpadel s frekvenčními měniči (viz. výše) budou tato čerpadla pouštěna na základě volby režimu přepínačem. Spuštění čerpadla bude realizováno ovládacím signálem z rozvaděče MaR, pomocí kterého bude ovládán řídicí obvod čerpadla – stykač.

Informace o chodu, poruše přepnuto místně/dálka tohoto čerpadla budou přenášeny do rozvaděče MaR z pomocných kontaktů stykače a motorového spouštěče. Signalizace chodu čerpadel je signalizována signálkou na dveřích rozvaděče.

3.3 Prací čerpadla

Tyto čerpadla budou ovládány manuálně (0-1) pomocí přepínače na dveřích rozvaděče RBE1 a RBE2. Chod čerpadel bude blokován na základě minimální hladiny ve vyrovnávacích nádržích, blokace bude přenášena z rozvaděče MaR a čerpadla budou spouštěna pouze při splnění podmínek – vypnutí zbylé technologie. Chod bude signalizován na dveřích rozvaděče.

3.4 Automatické měřicí a dávkovací zařízení

Bude se jednat o technologický celek, jenž se skládá z jednotky, která měří parametry vody a z dávkovacích čerpadel. Dávkovací čerpadla pro dávkování chemie pro úpravu pH a dávkování chemie Cl jsou napojena a řízena přímo z této jednotky. Čerpadlo pro dávkování fakulantu je napojeno z rozvaděčů RBE a bude spouštěno na základě chodu technologie – spuštění čerpadel filtrace.

3.5 Posilové čerpadlo a elektro-ventil měřené vody

Čerpadla bude možné ovládat ručně na dveřích rozvaděče. V režimu automat, je na základě chodu technologie – spuštění čerpadel filtrace; spuštěna posilové čerpadla měřené vody a otevřeny elektroventily měřené vody. Chod čerpadel bude signalizován na dveřích rozvaděčů RBE.

3.6 UV lampa

Zařízení UV lamp bude dodáno jako samostatný technologický celek. Toto zařízení bude silově napájeno z rozvaděčů RBE. Spuštění těchto zařízení bude spjato s chodem čerpadel filtrace.

3.7 Čerpadlo ozonizace a generátor Ozónu

Zařízení Ozónu bude dodáno jako samostatný technologický celek. Toto zařízení bude silově napájeno z rozvaděčů RBE. Spuštění těchto zařízení bude spjato s chodem čerpadel filtrace.

Čerpadla Ozónu bude možné ovládat ručně na dveřích rozvaděče případně bude řízeno samostatně generátorem Ozónu. V režimu automat, bude na základě chodu technologie – spuštění čerpadel filtrace; povolen chod čerpadla ozonizace.

3.8 Čerpadla atrakcí a dmýchadla s přímým startem

Čerpadla atrakcí bude možné ovládat ručně na dveřích rozvaděče, vypnout nebo provozovat v režimu automat. V režimu automat budou řízeny na základě splnění požadavků technologie a ovládány z rozvaděče MaR. Informace o chodu a poruše čerpadel bude přenášena do rozvaděče MaR.

Chod i porucha budou signalizovány na dveřích rozvaděče RBE1 a RBE2 pomocí signálů.

3.9 AT stanice

Bude se jednat o technologický celek, který je pouze silově napájen. Ovládání stanice probíhá přímo na zařízení. Informace o chodu a poruše stanice bude přenášena do rozvaděče MaR.

4. OCHRANA PŘED NEBEZPEČNÝM DOTYKEM, NAPÁJENÍ, DRUH PROSTŘEDÍ

4.1 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Ochrana před úrazem elektrickým proudem je zajištěna v souladu s normou ČSN 33 2000-4-41 ed.2 opatřeními stanovenými v oddílech -411, -412, -413, dále s normou ČSN 33 2000-5-54 ed.3 a souvisejícími normami podle odkazů ve specifikovaných normách. Vodivé neživé části elektrických zařízení a kabelových tras jsou vodivě propojeny ochrannými Cu vodiči s místním ochranným uzemněním.

Průřezy ochranných vodičů jsou dány tabulkou 41NN ČSN 33 2000-4-41 ed.2 Ochrana před úrazem elektrickým proudem.

Pouze pevně uchycené a prokazatelně vodivě propojené konstrukční části nemusí být samostatně připojeny na systém pospojování. K ochrannému uzemnění jsou připojeny i nově instalované rozvaděče.

Uzemňovací soustava a vodiče hlavního pospojování musí vyhovovat zejména požadavkům norem ČSN 33 2000-4-41 ed. 2, ČSN 33 2000-5-54 ed.3, ČSN EN 60079-14 ed.3.

Vnější vlivy byly určeny protokolem, který byl předán ze strany BT.

4.2 Sít'

3 NPE ~50Hz 400V / TN-C-S v nových rozvaděčích Elektro: RBE1, RBE2

1 NPE ~50Hz 230V / TN-S v nových rozvaděčích Elektro: RBE1, RBE2

2 (DC) 24V / SELV / PELV v nových rozvaděčích Elektro: RBE1, RBE2

Rozvaděč RBE1	Celkový instalovaný výkon $P_i = 91,99 \text{ kW}$ Soudobost $\beta = 1$
---------------	---

Rozvaděč RBE2	Celkový instalovaný výkon $P_i = 22,16 \text{ kW}$ Soudobost $\beta = 1$
---------------	---

Ostatní (osvětlení, servisní zásuvky, ovládání,...) $P_i = 10 \text{ kW}$

Celkový instalovaný výkon $P_i = 124,15 \text{ kW}$
Soudobost $\beta = 1$

5. KABELY A KABELOVÉ TRASY

5.1 Kabely

Silové napájení zařízení bude provedeno PVC kabely, odolnými proti UV záření s měděnými jádry (CYKY-J), pro propojení mezi frekvenčními měniči a motory budou využity silové flexibilní stíněné kabely. Pro přenos informací mezi rozvaděčem RBE1, RBE2 a RBM1, RBM2 budou použity kabely CYKY-J, CYKY-O a průmyslové ovládací kabely s plným jádrem a PVC pláštěm (JYTY-O).

5.2 Kabelové trasy:

Na propojení rozvaděčů Elektro a provozu budou nové kabely umístěny v nových kabelových trasách. Nové kabelové trasy budou zhotoveny z drátěných žlabů (zejména v prostoru technologie). Odbočky z páteřních kabelových tras budou zhotoveny z plastových instalačních trubek.

Všechny nové (přímo dotčené/využité montážemi Elektro) pomocné ocelové konstrukce kabelových tras budou opatřeny nátěrem systémem.

6. NÁTĚRY / ANTIKOROZNÍ OCHRANA

Všechny nové (přímo dotčené/využité montážemi Elektro) pomocné ocelové konstrukce kabelových tras jsou opatřeny nátěrem systémem.

Natírány nebudou následující povrchy:

- žárově zinkovaná ocel
- korozivzdorné austenitické oceli
- zařízení opatřená nátěrem výrobce, který opovídá třídě korozivní agresivity daného prostředí

7. POPIS PROTIPOŽÁRNÍHO ZABEZPEČENÍ

Případné nové kabelové prostupy, které souvisí s touto projektovou dokumentací v objektu BT, budou opatřeny protipožární ucpávkou ve shodě s požárně technickým řešením stavby. Minimální odolnost protipožární ucpávky je EI60.

8. POŽADAVKY A UPOZORNĚNÍ PRO OSTATNÍ PROFESE

8.1 Silnoprúdová část:

- Silové napojené rozvaděče RM1 pole1 dle požadavků
- Zajištění míst pro připojení ochranného pospojování zařízení (motorů)

8.2 BT část:

- Dodání frekvenčních měničů pro zařízení napájena z frekvenčních měničů, dle parametrů motorů
- Zajištění nastavení a seřízení strojních a dalších prvků obsažených v dodávce BT

8.3 Měření a regulace:

- Zajištění požadovaných signálů pro ovládání technologie (viz. bod 3 této technické zprávy)
- Zajištění prostoru v kabelových trasách pro přenos signálů do systému MaR mezi RBE1, RBE2 a RBM1, RBM2

9. NORMY A PŘEDPISY

Zásady bezpečnosti a hygieny práce musí být na stavbě zajišťovány ve smyslu vyhlášky ČÚBP č. 48/1982 Sb. ve znění změn a doplňků dle ČÚBP č. 192/2005 Sb. Při veškeré manipulaci s materiálem, tj. při nakládce, skladování, mimostaveništní jakož i staveništní manipulaci a dopravě je nutno se řídit příslušnými předpisy a ČSN. Protipožární bezpečnost je třeba dodržovat ve smyslu zákona č.133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění zákona č. 40/1994 Sb., zákona č. 163/1998 Sb., zákona č. 71/2000 Sb. a zákona č. 237/2000 Sb.

Některá ustanovení tohoto zákona ČNR o požární ochraně se pak provádějí ve smyslu vyhlášky ministerstva vnitra č. 246/2001 Sb. Pracoviště byly vybavena bezpečnostními značkami dle nařízení vlády č. 11/2002 Sb. včetně změny nařízení vlády č. 405/2004 Sb.

Prováděním prací smí být pověřeni jen pracovníci, kteří jsou pro dané práce vyučeni nebo zaškoleni a jejichž kvalifikace odpovídá kvalifikační charakteristice příslušné třídy TTK, do které je prováděná práce zařazena, a kteří mají pro příslušnou činnost oprávnění. Pracovníci musí být vybaveni osobními ochrannými pracovními prostředky v souladu s danou vyhláškou a předpisů souvisejících. Před zahájením prací musí být pracovníci poučeni o technologickém postupu a způsobu zajištění bezpečnosti při provádění práce. Všichni pracovníci jsou povinni dodržovat ustanovení bezpečnosti a ochrany zdraví. Pracovníci pověřeni řízením a dozorem nad prováděním prací se musí před začátkem práce přesvědčit, zda práce je řádně připravena a je zajištěna bezpečnost a ochrana zdraví při práci.

Veškerá zařízení použitá v této projektové dokumentaci musí být v souladu s českými bezpečnostními předpisy a normami ČSN, včetně veškerých certifikátů a osvědčení v rozsahu dle zákona č.22/1997 Sb. o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů. Především se jedná o zákon č. 102/2001 Sb. o obecné bezpečnosti výrobků a o změně některých zákonů (zákon o obecné bezpečnosti výrobků). S těmito zákony úzce souvisejí také nařízení vlády č. 190/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na stavební výrobky označované CE a nařízení vlády č. 616/2006 Sb. o technických požadavcích na výrobky z hlediska jejich elektromagnetické kompatibility.

ČSN 33 1500 Z1~Z4	Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení
ČSN 33 2000-1 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
ČSN 33 2000-4-41 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-4-43 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-43: Bezpečnost - Ochrana před nadproudy
ČSN 33 2000-5-51 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy
ČSN 33 2000-5-52 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení - Elektrická vedení
ČSN 33 2000-5-54 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN 33 2000-6	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 6: Revize
ČSN EN 50110-1 ed.3	Činnost na elektrických zařízeních - Část 1: Obecné požadavky
ČSN 73 0802	Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty
ČSN 73 0804	Požární bezpečnost staveb - Výrobní objekty
ČSN EN 1363-1	Zkoušení požární odolnosti - Část 1: Základní požadavky
ČSN EN 61439 ed.2	Rozvaděče nízkého napětí - část 1 – 6.

ČSN EN 62305 ed.2

Ochrana před bleskem: Část 1. Obecné principy

Ochrana před bleskem: Část 2. Řízení rizika

Ochrana před bleskem: Část 3. Hmotné škody na stavbách a ohrožení života

Ochrana před bleskem: Část 4. Elektrické a elektronické systémy ve stavbách

KRYTÝ BAZÉN ZNOJMO – LOUKA

A.č.: D.2.4.01-M-101

DOKUMENTACE PRO VYDÁNÍ STAVEBNÍHO POVOLENÍ

Stavebník: Město Znojmo, Obroková 1/12, 669 22 Znojmo

D.2.4 MĚŘENÍ A REGULACE

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Seznam dokumentace

Technická zpráva

D.2.4.01-M-101

Zlín, leden 2019

Vypracoval: Jiří Křenek

Kontroloval: Ing. Radek Luzar

1.	Úvod	3
1.1	Seznam zkratk použitých v projektu	3
2.	Skladba projektové dokumentace	4
2.1	Základní údaje o projektu.....	4
2.2	Okruhy dálkového měření, signalizace a ovládání.....	4
2.3	Řídicí systém a aplikační SW	4
2.4	Komunikační propojení	5
2.5	Ovládání v prostoru plavčíkárny	6
2.6	Centrální operátorské pracoviště.....	6
2.7	Místní měřicí okruhy MaR	6
3.	Popis technického řešení instrumentace MaR	6
3.1	Hranice strojních odběrů a připojení na procesní část:	6
3.2	Prvky polní instrumentace MaR:.....	6
3.3	Měření teploty	6
3.4	Měření hladiny	7
3.5	Měření průtoku	7
3.6	Regulační armatury	7
3.7	Uzavírací armatury	7
3.8	Rozvaděče a sdružovací krabice.....	8
3.9	Vazba na silovou část (ELE).....	8
4.	Ochrana před nebezpečným dotykem, napájení, druh prostředí.....	9
4.1	Ochrana před úrazem elektrickým proudem.....	9
4.2	Síť.....	10
5.	Kabely a kabelové trasy	10
5.1	Kabely	10
5.2	Stínění kabelů	Chyba! Záložka není definována.
5.3	Kabelové trasy:.....	10
6.	Nátěry / antikoroziční ochrana	10
7.	Popis protipožárního zabezpečení.....	11
8.	Požadavky a upozornění pro ostatní profese	11
8.1	Silnoprůdová část:.....	11
8.2	BT část:	11
9.	Normy a předpisy	11

1. ÚVOD

Tato dokumentace je zpracována na základě požadavků předaných zpracovatelem technologické, stavební části projektu a zpracovatelem silnoproudu. Projekt řeší návrh měřících okruhů a řídicího systému pro řízení a sledování provozu.

Nově navržený systém měření a regulace bude ovládat a monitorovat bazénovou technologii včetně atrakcí, bude zajišťovat nutnou komunikační provázanost mezi dalšími technologickými celky (VZT atd.).

Tato dokumentace řeší:

- Novou polní instrumentaci v návaznosti na novou technologii
- HW do nových rozvaděčů MaR ve strojně bazénové technologii
- Nové kabelové propojení mezi rozvaděči MaR a novou technologií
- HW a SW nového řídicího systému, který bude umístěn v rozvaděčích MaR
- Komunikační propojení a signálovou výměnu mezi ŘS

Účelem nově navrhovaného řídicího systému je zabezpečit:

- spolehlivý, bezpečný a ekonomický provoz BT
- automatický provoz BT s minimálními nároky na stálou obsluhu a údržbu
- monitorování a ovládání jednotlivých agregátů BT
- minimalizování spotřeby energií optimalizací řízení provozu BT
- sledování provozních hodin agregátů BT s plánováním údržby
- archivování měřených veličin a zobrazení historické databanky
- soustředění všech informací o provozu BT do řídicího systému
- alarmování pohotovostní obsluhy

1.1 Seznam zkratk použitých v projektu

MaR	- Měření a Regulace
ELE	- Elektro část (Technologické obvody silnoproudu)
BT	- Bazénová technologie
ŘS	- Řídicí systém
FM	- Frekvenční měnič
UPS	- Uninterruptible Power Supply (Zdroj záložního napájení)
I/O	- Input/Output (Vstupy a výstupy řídicího systému)
SW	- Software
HW	- Hardware
SPK	- Sdružovací / přechodová skříňka

2. SKLADBA PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE

Technická zpráva

Popisuje výchozí předpoklady, za kterých byl projekt zpracován, dále popis koncepce MaR a návazností na ostatní profese, popis napojení na ŘS. Popis řešení ŘS. Součástí technické zprávy je mimo jiné i předpokládaný počet I/O.

Dispoziční schéma

Obsahuje dispoziční schéma, které bylo převzato ze strany BT.

2.1 Základní údaje o projektu

Systém měření a regulace bude zajišťovat řízení nově osazené BT. Jako je řízení posilovacích a oběhových čerpadel, monitoring úpraven vody a generátoru ozonu, řízení dávkovacích čerpadel, signalizace uniku nebezpečných látek (chlor, ozon) a řízení technologie atrakcí, měření průtoku a množství bazénové vody. Aby voda v bazénech byla čistá a hygienicky nezávadná, bude po celou dobu provozu cirkulovat přes úpravny vody, tuto skutečnost zajistí optimální řízení oběhového čerpadla.

Přívod vody z úpraveny do bazénů bude zajištěn dnovými tryskami, resp. dnovými kanály. Voda z hladiny bazénů bude odebírána přelivnými žlábkami, z nichž bude odtékat do akumulčních jímek. Z jímek bude voda nasávána potrubím do cirkulačních čerpadel a přiváděna na pískové filtry, kde se zbaví zachytitelných nečistot. Vyčištěná voda se hygienicky zabezpečí, příp. se upraví její chemické vlastnosti a bude přivedena zpět do bazénů.

2.2 Okruhy dálkového měření, signalizace a ovládání

Veškeré signály přenášeny do/z řídicího systému budou vedeny přes skříně rozhraní v provozu, na příslušné karty ŘS. Připojení jednotlivých I/O signálů bude řešeno metalickými kabely.

- AI a AO: Proudové popř. napěťové smyčky, snímače analogových měřících a akčních členů
- DI a DO signály; DI jsou získány čtecím napětím 24V z bezpotenciálových kontaktních výstupů. DO signály spínají cívky vazebních členů napětím 24V.
- Komunikační propojení mezi rozvaděčem ŘS BT a ŘS VZT atd.

2.3 Řídicí systém a aplikační SW

Řídicí systém je navržen jakožto Samostatný automat PLC na bázi programovatelných řídicích modulů. ŘS bude umístěn v rozvaděčích MaR. Je plně automatický s možností ručního ovládání a sledování provozních a poruchových stavů z operátorských panelů.

Software je řešeno v rámci PLC technologie a zaznamenává historii procesů jako jsou např. průtoky bazénové vody, množství dopouštěné vody, časy chodu čerpadel, atd. Záznam historie bude prováděn cca v hodinových intervalech přenášen nadřazený systém. Řídicí pracoviště pro řízení atrakcí sestávající se z dotykového panelu vybaveného vizualizačním softwarem bude řešeno jako touch panel v plavčíkárně.

K rozvaděči technologie bude přiveden kabel s napojením na ETHERNET přivede stavba!

Předpokládané počty nových I/O dané tímto projektem jsou stanoveny následovně v návaznosti na požadavky BT. Níže uvedené počty jsou vč. 20% rezervy. Předpoklad dodržení rezervy i v následujících stupních projektové dokumentace.

		RBM1	RBM2
Analogové vstupy	4-20 mA	24	9
Analogové výstupy	4-20 mA	10	4
Digitální vstupy	24 VDC	205	76
Digitální výstupy	24 VDC	88	33
KOMUNIKACE		4	3

Aplikační software řídicího systému bude nový, a to v následujícím rozsahu

- Konfigurace systému
- Úprava stávajícího SW
- Instalace nového HW
- Základní database
- Konfigurace přenosu dat
- Databáze logických bloků, blokad
- Databáze sekvenčních program

Dále bude provedena konfigurace uživatelského prostředí (grafické displeje, trendy, alarmy, historizace a archivace dat apod.). Součástí této části bude také provedení školení operátorů a zhotovení operátorské a inženýrské příručky.

BT bude řízena a monitorována z plavčíkárny a z místa provozní údržby. Veškeré nové dálkové okruhy MaR jsou připojeny do výše uvedených ŘS. V prostoru vlastní technologie jsou umístěny všechny prvky polní instrumentace a související zařízení MaR (kabely, kabelové trasy, atd.).

2.4 Komunikační propojení

V rámci této projektové dokumentace je řešeno komunikační propojení ŘS v RBM1 a vzdálených karet ŘS v RBM2. Dále komunikační propojení s OP a plavčíkárnou. Dále budou s nadřazeným ŘS komunikačně propojeny technologické celky dávkování chemie (pH, Redox a Cl).

2.5 Ovládání v prostoru plavčíkárny

V prostoru plavčíkárny, bude na stěně umístěn touchpanel. Pomocí touchpanelu bude možno ovládat technologii bazénu. Plavčíkárna bude vybavena opticko-akustickou signalizací o poruše technologie.

2.6 Centrální operátorské pracoviště

V prostoru údržby, bude vybudováno centrální operátorské pracoviště. Na centrálním operátorském pracovišti bude vytvořena vizualizace vybraných technologických celků. Na centrálním operátorském pracovišti bude provedeno chybové a poruchové hlášení. V případě poruchy mimo pracovní dobu údržby bude centrální operátorské pracoviště vybaveno GSM modemem, který bude zajišťovat přenos vybraných poruchových stavů na správu objektu.

2.7 Místní měřicí okruhy MaR

V terminologii projektu se jedná o měřicí prvky, které jsou umístěny na technologických zařízeních a nemají přímou vazbu na řídicí systém.

Součástí této projektové dokumentace nejsou žádná místní měření.

3. POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ INSTRUMENTACE MAR

3.1 Hranice strojních odběrů a připojení na procesní část:

Obecně platí / bylo dohodnuto:

- pro polní instrumentaci MaR, která na proces navazuje přírubovým spojem, BT zajistí veškerý materiál (např. protipříruby, těsnění, spojovací šrouby) a zabezpečí i vlastní instalaci zařízení MaR do potrubí či aparátů za dohledu montážní organizace MaR.

3.2 Prvky polní instrumentace MaR:

Jednotlivá měření a akční prvky budou navržena v souladu s technickými standarty, okolním prostředím a v souladu s podmínkami, kterými budou vystaveny při běžném provozování.

3.3 Měření teploty

Teplota je měřena odporovým snímačem teploty s analogovým výstupem. Výstupní analogový signál je přenášen do ŘS.

3.4 Měření hladiny

Hladina je měřena hydrostatickým snímačem. Výstupní analogový signál je přenášen do ŘS. Hladina v akumulární jímce je udržována v požadovaném rozsahu ovládáním uzavírací armatury na přívodu pitné vody.

3.5 Měření průtoku

Měření průtoku a množství bazénové vody je měřeno průtokoměrem s ukazováním na místě. Výstupní analogový signál okamžité hodnoty průtoku je připojen do ŘS. Navíc je z tohoto průtokoměru veden pulzní signál o celkovém množství vody do ŘS.

Množství průtoku pitné vody (PV) do akumulární nádrže vody je měřeno vodoměrem s ukazováním na místě. Výstupní pulzní signál o celkovém množství vody je přiveden na vstup ŘS.

Snímače průtoku jsou součástí dodávky BT.

3.6 Regulační armatury

Regulační armatury jsou součástí dodávky BT.

ŘS nemá přímou vazbu na tyto regulační armatury, ty jsou řízeny samotnými technologickým zařízeními s vlastní ovládací jednotkou, jedná se o technologické celky - dávkování chemie.

3.7 Uzavírací armatury

Budou použity uzavírací armatury s elektrickými jednočinnými pohony se samonávratem při výpadku el. napětí. Výstupní a vstupní signály jednotlivých armatur budou přivedeny přes skříň rozhraní na vstup patřičného ŘS.

Uzavírací armatury jsou součástí dodávky BT.

Napěťová úroveň servo ventilů je požadována 230V popř. 24V. V některých případech budou armatury vybaveny koncovými snímači polohy je požadována napěťová úroveň 24 V.

3.8 Rozvaděče a sdružovací krabice

Ve strojovně BT budou umístěny nové rozvaděče MaR (VxŠxHl 2000x800x400mm vč. podstavců 100mm). Vybavené rozvaděče budou sloužit pro přechod elektrických signálů mezi prvky polní instrumentace MaR, el. pohony a ŘS.

Rozvaděče budou dále obsahovat potřebné zdroje napájení 24V, rozjištění 230 VAC 50Hz, oddělovací relé, svorky a další nezbytné prvky.

Rozvaděče budou mít krytí min. IP56 a budou celoplechové. Kabely budou vedeny shora.

V části BT budou umístěny nové plastové SPK pro přenos signálů z polní instrumentace MaR a dále do rozvaděčů MaR.

V následujícím stupni projektové dokumentace je požadována prostorová rezerva 20%.

3.9 Vazba na silovou část (ELE)

Pro každý spotřebič silové části, který bude nutno monitorovat/ovládat prostřednictvím ŘS, bude v rámci MaR označen jako jeden okruh.

U všech navazujících signálů bude rozhraním svorkovnice "XE" případně přímo oddělovací relé v rozvaděči MaR.

Jednotlivé signály :

- AI - význam signálů z FM na vstup ŘS (otáčky, výkon atd.)
- AO - význam signálů z ŘS na vstup FM (požadované otáčky, výkon atd.)
- DO - význam signálů 24 V z ŘS (start/stop, blokování atd.)
- DI - význam signálů 24 V na ŘS (chod, porucha, místně/dálka atd.)

Ovládání atrakcí:

Okruh řeší ovládání čerpadla nebo dmyhadla s přenosem signalizace chodu, poruchy a polohy místního ovladače. Čerpadla či dmyhadla jsou ručně ovládána z místa rozvaděče silnoproudu, dálkově z prostoru plavčíkárny pomocí touchpanelu. Automaticky jsou ovládány po skupinách dle časových režimů (dle požadavku provozovatele) s volbou druhu režimu (např. podle dne v týdnu nebo počtu návštěvníků) z PC.

Ovládání posilového čerpadla ohřevu bazénové vody

Okruh řeší ovládání čerpadla s přenosem signalizace chodu a poruchy. Čerpadlo je ručně z místa ovládáno z rozvaděče silnoproudu. Automaticky je zapínáno při chodu oběhových čerpadel filtrace.

Součástí dodávky filtračních čerpadel jsou frekvenční měniče.

Provoz čerpadel filtrace (všechny okruhy) se předpokládá v režimech automat a z rozvaděče MaR je čerpadlo řízeno dle nastavených požadavků pro provoz.

Dle potřeby např. v noci, kdy nebude potřeba plného výkonu se otáčky čerpadel sníží.

V tomto režimu jsou ovládána i další technologická zařízení bazénové technologie. Praní filtrů – přepínač na panelu v režimu pro praní. Filtrační čerpadla pracují v nastavených otáčkách pro praní filtrů bez vazby na ostatní technologická zařízení.

Ovládání čerpadel měřené vody

Čerpadlo měřené vody je spínáno současně s čerpadly filtrace (automaticky). Současně s chodem čerpadla je zajištěno otevření elektroventilu na měřené vodě.

Spouštění čerpadel je řešeno v rámci profese silnoproud. Veškeré el. pohony lze ovládat a signalizovat z ovládacího panelu (součást řídicího systému MaR) umístěného na vhodném místě pro obsluhu (např. u plavčíka a údržby BT).

Provozní stavy zařízení jsou zpětně signalizovány do systému MaR pro komplexní systém řízení a současně opticky signálkami na dveřích rozvaděče silnoproudu.

Zabezpečení prostoru bazénové technologie

Prostor bazénové technologie bude zabezpečen pomocí snímače zaplavení prostoru. Tento havarijní stav bude poté signalizován do řídicího systému měření a regulace, kde bude vyhodnocován a zasílán přes GSM provozovateli stavby.

4. OCHRANA PŘED NEBEZPEČNÝM DOTYKEM, NAPÁJENÍ, DRUH PROSTŘEDÍ

4.1 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Ochrana před úrazem elektrickým proudem je zajištěna v souladu s normou ČSN 33 2000-4-41 ed.2 opatřeními stanovenými v oddílech -411, -412, -413, dále s normou ČSN 33 2000-5-54 ed.3 a souvisejícími normami podle odkazů ve specifikovaných normách. Vodivé neživé části elektrických zařízení a kabelových tras jsou vodivě propojeny ochrannými Cu vodiči s místním ochranným uzemněním.

Průřezy ochranných vodičů jsou dány tabulkou 41NN ČSN 33 2000-4-41 ed.2 Ochrana před úrazem elektrickým proudem.

Pouze pevně uchycené a prokazatelně vodivě propojené konstrukční části nemusí být samostatně připojeny na systém pospojování. K ochrannému uzemnění jsou připojeny i nově instalované rozvaděče.

Uzemňovací soustava a vodiče hlavního pospojování musí vyhovovat zejména požadavkům norem ČSN 33 2000-4-41 ed. 2, ČSN 33 2000-5-54 ed.3, ČSN EN 60079-14 ed.3.

Vnější vlivy byly určeny protokolem, který byl předán ze strany BT.

4.2 Sít'

1 NPE ~50Hz 230V / TN-S v nových rozvaděčích MaR: RBM1, RBM2

2 (DC) 24V / SELV / PELV v nových rozvaděčích MaR: RBM1, RBM2

Rozvaděč RBM1 Celkový instalovaný výkon $P_i = 2,5 \text{ kW}$
Soudobost $\beta = 1$

Rozvaděč RBM2 Celkový instalovaný výkon $P_i = 1 \text{ kW}$
Soudobost $\beta = 1$

5. KABELY A KABELOVÉ TRASY

5.1 Kabely

Elektrické propojení bude realizováno výhradně kabely a vodiči s měděným jádrem. Kabely musí být opatřeny plastovými identifikačními štítky - vždy minimálně na začátku a na konci kabelu. Jednotlivé využití žíly kabelu budou opatřeny návlečkami (strojové písmo).

Výčet nejpoužívanějších typů kabelů v tomto projektu:

JYTY – plné jádro 1mm; elektrostatické stínění

CYKY – plné jádro, průřez jádra 1,5, 2,5 nebo 4 mm²

5.2 Kabelové trasy:

Na propojení rozhraní řídicího systému a provozu budou nové kabely umístěny v nových kabelových trasách. Nové kabelové trasy budou zhotoveny z drátěných žlabů (zejména v prostoru technologie). Odbočky z páteřních kabelových tras budou zhotoveny z plastových instalačních trubek.

Všechny nové (přímo dotčené/využití montážemi MaR) pomocné ocelové konstrukce kabelových tras budou opatřeny nátěrem systémem.

6. NÁTĚRY / ANTIKOROZNÍ OCHRANA

Všechny nové (přímo dotčené/využití montážemi MaR) pomocné ocelové konstrukce kabelových tras jsou opatřeny nátěrem systémem.

Natírány nebudou následující povrchy:

- žárově zinkovaná ocel
- korozivzdorné austenitické oceli
- zařízení opatřená nátěrem výrobce, který opovídá třídě korozivní agresivity daného prostředí

7. POPIS PROTIPOŽÁRNÍHO ZABEZPEČENÍ

Případné nové kabelové prostupy, které souvisí s touto projektovou dokumentací v objektu BT, budou opatřeny protipožární ucpávkou ve shodě s požárně technickým řešením stavby. Minimální odolnost protipožární ucpávky je **EI30**.

8. POŽADAVKY A UPOZORNĚNÍ PRO OSTATNÍ PROFESE

8.1 Silnoprúdová část:

- Součástí je zajištění hlavních napájecích přívodů 230 VAC pro rozvaděče MaR
- Součástí je dodání a instalace nových kabelů mezi rozvaděči BT ve strojovně a rozvaděči MaR. Kabely slouží pro metalický přenos signálů el. pohonů mezi částí MaR a Elektro.

8.2 BT část:

- Zajištění přístupu ke všem odběrovým místům a ostatním zařízením MaR na technologickém zařízení během montáže, v době uvádění do provozu a také při běžném provozu zařízení.
- Ukončení strojní části u jednotlivých odběrů dohodnutým způsobem (předpoklad uzavřeného potrubí).
- Zajištění důkladného propláchnutí a vyčištění strojních rozvodů před montáží části MaR.
- Zajištění strojní montáže zařízení MaR do potrubí včetně protipřírub dle dohodnutých rozhraní.
- Zajištění nastavení a seřízení strojních a dalších prvků obsažených v dodávce BT.

9. NORMY A PŘEDPISY

Zásady bezpečnosti a hygieny práce musí být na stavbě zajišťovány ve smyslu vyhlášky ČÚBP č. 48/1982 Sb. ve znění změn a doplňků dle ČÚBP č. 192/2005 Sb. Při veškeré manipulaci s materiálem, tj. při nakládce, skladování, mimostaveništní jakož i staveništní manipulaci a dopravě je nutno se řídit příslušnými předpisy a ČSN. Protipožární bezpečnost je třeba dodržovat ve smyslu zákona č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění zákona č. 40/1994 Sb., zákona č. 163/1998 Sb., zákona č. 71/2000 Sb. a zákona č. 237/2000 Sb.

Některá ustanovení tohoto zákona ČNR o požární ochraně se pak provádějí ve smyslu vyhlášky ministerstva vnitra č. 246/2001 Sb. Pracoviště byly vybavena bezpečnostními značkami dle nařízení vlády č. 11/2002 Sb. včetně změny nařízení vlády č. 405/2004 Sb.

Prováděním prací smí být pověřeni jen pracovníci, kteří jsou pro dané práce vyučeni nebo zaškoleni a jejichž kvalifikace odpovídá kvalifikační charakteristice příslušné třídy TTK, do které je prováděná práce zařazena, a kteří mají pro příslušnou činnost

oprávnění. Pracovníci musí být vybaveni osobními ochrannými pracovními prostředky v souladu s danou vyhláškou a předpisů souvisejících. Před zahájením prací musí být pracovníci poučeni o technologickém postupu a způsobu zajištění bezpečnosti při provádění práce. Všichni pracovníci jsou povinni dodržovat ustanovení bezpečnosti a ochrany zdraví. Pracovníci pověřeni řízením a dozorem nad prováděním prací se musí před začátkem práce přesvědčit, zda práce je řádně připravena a je zajištěna bezpečnost a ochrana zdraví při práci.

Veškerá zařízení použitá v této projektové dokumentaci musí být v souladu s českými bezpečnostními předpisy a normami ČSN, včetně veškerých certifikátů a osvědčení v rozsahu dle zákona č.22/1997 Sb. o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů. Především se jedná o zákon č. 102/2001 Sb. o obecné bezpečnosti výrobků a o změně některých zákonů (zákon o obecné bezpečnosti výrobků). S těmito zákony úzce souvisejí také nařízení vlády č. 190/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na stavební výrobky označované CE a nařízení vlády č. 616/2006 Sb. o technických požadavcích na výrobky z hlediska jejich elektromagnetické kompatibility.

ČSN 33 1500 Z1~Z4	Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení
ČSN 33 2000-1 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
ČSN 33 2000-4-41 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-4-43 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-43: Bezpečnost - Ochrana před nadproudy
ČSN 33 2000-5-51 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy
ČSN 33 2000-5-52 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení - Elektrická vedení
ČSN 33 2000-5-54 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN 33 2000-6	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 6: Revize
ČSN EN 50110-1 ed.3	Činnost na elektrických zařízeních - Část 1: Obecné požadavky
ČSN 73 0802	Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty

ČSN 73 0804	Požární bezpečnost staveb - Výrobní objekty
ČSN EN 1363-1	Zkoušení požární odolnosti - Část 1: Základní požadavky
ČSN EN 61439 ed.2	Rozvaděče nízkého napětí - část 1 – 6.
ČSN EN 62305 ed.2	Ochrana před bleskem: Část 1. Obecné principy Ochrana před bleskem: Část 2. Řízení rizika Ochrana před bleskem: Část 3. Hmotné škody na stavbách a ohrožení života Ochrana před bleskem: Část 4. Elektrické a elektronické systémy ve stavbách