

Název akce:	
Nová přípojka termální vody pro Aquacentrum Teplice	
Stupeň PD:	
DOKUMENTACE PROVEDENÍ STAVBY	
Název PS:	
PS 02 Měření a regulace, elektroinstalace	
Stavební objekt:	
SO Čerpací jímka Kamenné lázně	
Zodpovědný projektant:	Vypracoval:
Ing. Tomáš Bartl	Martin Růžička
Název přílohy:	Číslo přílohy:
Textová část	001

## Technická zpráva

### Obsah :

1. Všeobecné údaje.....	1
2. Rozsah projektu.....	1
3. Projektové podklady .....	2
4. Základní údaje .....	2
5. Přepětové ochrany.....	2
6. Rozvaděče .....	2
7. Úvod.....	3
8. Účel přečerpávací stanice a její rekonstrukce: .....	3
9. Rozsah demontáží stávajících instalací.....	3
10. Objektová elektroinstalace .....	3
11. Instalace MaR a technologický silnoproud .....	4
12. Řídicí systém .....	4
13. Popis řešení .....	4
14. Bezpečnostní a organizační pokyny.....	7
14.1 Povinnosti provozovatele .....	7
14.2 Použité normy v projektu.....	7
14.3 Soupis požadavků na ostatní profese / zúčastněné .....	8

### 1. Všeobecné údaje

Název akce:	Nová přípojka termální vody pro Aquacentrum Teplice
Objekt:	Čerpací jímka Kamenné lázně
Investor:	AQUACENTRUM TEPLICE, p.o., Aloise Jiráska 3149, 415 01 Teplice
Název PS:	PS 02 Měření a regulace, elektroinstalace
Stupeň:	Dokumentace pro provedení stavby

Zpracovatel projektu části MaR, elektroinstalace: Aveo, s.r.o.

### 2. Rozsah projektu

Projektová dokumentace řeší objektovou elektroinstalaci, měření a regulaci a přidružený technologický silnoproud pro technologii rekonstruované čerpací stanice Kamenné lázně, nově budované odbočovací šachty pro přívod použité termální vody z lázní Beethoven a komunikační propojení ČS-KL s objektem hydroforu Aquacentra Teplice.

**Řídicí systém musí být plnohodnotně komunikačně propojitelný a připojený do stávající centrální operátorské pracovní stanice Johnson Controls Metasys ADS, která bude o tento systém rozšířena. Využívaný komunikační protokol je Bacnet IP. Součástí tohoto projektu je tedy nejen zřízení systému MaR pro čerpací stanici Kamenné lázně a odbočovací šachty Beethoven v rozsahu popsáném níže, ale i značný rozsah prací na stávajícím systému MaR a centrálním dispečinku potřebných pro plné logické a HW provázání.**

I přesto, že se část instalací bude odehrávat v objektu hydroforu, který bude v budoucnu stavebně rekonstruován – je skrze něj tažena komunikační linka do objektu aquacentra, musí být výstupem tohoto projektu plně funkční dílo v celém popsáném rozsahu.

**Systém měření a regulace je řešen v celé své šíři, tzn. včetně technologické elektroinstalace.**

Všechny níže popsané funkcionality lze naplnit pouze za předpokladu, že tyto funkce podporuje dodaná technologie.

Dokumentace je zpracována v rozsahu dokumentace pro provedení stavby v rozsahu daném vyhláškou č. 499/2006 Sb. Dokumentace definuje požadavky na konečné provedení

díla, aby odborně způsobilému dodavateli byly zřejmé požadavky na kvalitu a charakteristické vlastnosti instalovaných zařízení. Tato dokumentace pro provedení stavby tedy nenahrazuje „výrobní dokumentaci“, kterou zabezpečuje dodavatel v rámci své výrobní přípravy (tj. drátovací a svorková schémata rozváděčů).

Řešení LPS vnitřní (Lightning Protection System, systém ochrany před bleskem) není obsahem tohoto projektu.

VEŠKERÉ POUŽITÉ OBCHODNÍ NÁZVY A OZNAČENÍ POUŽITÉ V TOMTO PROJEKTU, URČUJÍ POUZE REFERENČNÍ VÝROBKY A VÝROBCE. MOHOU BÝT NAHRAZENY VÝROBKY JINÉHO VÝROBCE PŘI ZACHOVÁNÍ UŽIVATELSKÉHO STANDARDU A TECHNICKÝCH PARAMETRŮ VČETNĚ NÁVAZNOSTÍ.

### 3. Projektové podklady

- Požadavky zadavatele a uživatele.
- Konzultace s projektanty jednotlivých profesí (technologie čerpací stanice Kamenné lázně).

### 4. Základní údaje

#### 4.1. Napěťové soustavy

V tomto projektu jsou použity tyto napěťové soustavy:

- |                      |                           |
|----------------------|---------------------------|
| a) silová:           | 3NPE 50Hz 400/230V/TN-C-S |
| b) ovládací soustava | 1NPE 50Hz 230V/TN-S       |
|                      | 24VAC 50Hz, 24V           |

#### 4.2.1 Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí podle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3 je navržena samočinným odpojením od zdroje.

Zvýšená ochrana:        -hlavním pospojováním  
                                     -doplňujícím pospojováním  
                                     -proudovým chráničem

#### 4.2.2 Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí je dána jejich konstrukčním uspořádáním a provedením a je řešena některou z těchto ochrany:

Polohou, zábranou, krytím, izolací, doplňkovou izolací

#### 4.3 Pospojování:

Doplňující pospojování slouží k propojení vodivých částí.

#### 4.4 Charakteristika prostředí je z hlediska vnějších vlivů uvažována dle ČSN 33 2000-3 - normální AA4. V době přípravy této dokumentace nebyl předložen protokol o určení vnějších vlivů. V případě jiných vnějších vlivů je třeba zvážit vhodnost použití navržených zařízení a případně je nahradit zařízeními s vyšším krytím.

### 5. Přepětové ochrany

Přepětí šířící se po napájecí síti je omezeno třístupňovou ochranou.

III. stupeň ochrany je zajištěn svodičem přepětí.

Přepětové ochrany I. a II. a III. stupně jsou umístěny v rozvaděči RMH1.

### 6. Rozvaděče

#### Rozvaděč RMH1

Oceloplechová rozvodnice má rozměry 1000x2000x400. Rozvaděč bude umístěn v podzemní čerpací stanici Kamenné lázně, v místnosti před vlastní strojovnou. Rozvaděč bude

umístěn na místě rozvaděče původního. Rozvaděč je zhotoven dle ČSN EN61439-1 ed.2 a norem souvisejících.

#### Rozvaděč RMFM

Oceloplechová rozvodnice má rozměry 600x600x250. Rozvaděč bude umístěn v podzemní čerpací stanici Kamenné lázně, v místnosti před vlastní strojovnou. Rozvaděč je zhotoven dle ČSN EN61439-1 ed.2 a norem souvisejících.

## **7. Úvod**

Navrhovaná koncepce řízení a ovládání technologických zařízení v daném objektu vychází ze současných nároků na prostředky MaR, umožňující realizaci řízení a správy objektu na úrovni tzv. inteligentní budovy, ve které mohou být jednotlivé podsystémy MaR vzájemně provázány tak, aby jejich součinnost zabezpečila optimální provozní režim budovy v rámci možností ovládané technologie a to jak z hlediska vynaložených provozních nákladů, tak i dosaženými parametry prostředí a služeb poskytovaných uživatelům budovy.

Pro řízení a regulaci technologických zařízení je navržen systém, který před stavuje kompletní mikroprocesorový řídicí systém s autonomní funkcí i síťovou komunikací.

**Rídicí systém musí být plnohodnotně komunikačně propojitelný a připojený do stávající centrální operátorské pracovní stanice Johnson Controls Metasys ADS, která bude o tento systém rozšířena. Využívaný komunikační protokol je Bacnet IP. Součástí tohoto projektu je tedy nejen zřízení systému MaR pro čerpací stanici Kamenné lázně, ale i práce na stávajícím systému nutné pro plné provázání systémů. Dodavatelem a servisní organizací stávajícího systému MaR je společnost Aveo, s.r.o. ([info@aveosro.cz](mailto:info@aveosro.cz). Mob.: +420 725 056 833).**

## **8. Účel přečerpávací stanice a její rekonstrukce:**

Účelem přečerpávací stanice použité termální vody je přečerpání této vody buď do Aquacentra Teplice, která po tepelném využití pro energetické účely vypustí tuto do zakrytého profilu potoka Bystřice nebo při odstávce plavecké haly jsou tyto přečerpávány přímo do téhož potoka.

Současná technologie čerpací stanice však dodává přibližně třetinu skutečně potřebného množství použité termální vody, nezbytné jako primární zdroj tepelné energie pro tepelná čerpadla v Aquacentru Teplice. Pro zajištění plného provozu tepelných čerpadel je nutno provést její technologickou rekonstrukci.

## **9. Rozsah demontáží stávajících instalací**

Součástí demontáží je demontáž stávající objektové elektroinstalace (osvětlení, vypínače a stávající rozvaděč s ponecháním přívodního kabelu. Dále pak rozvody stávající technologického silnoproudu a MaR (napájení čerpadel, sond, apod.) Veškerý zdemontovaný materiál musí být ekologicky zlikvidován.

## **10. Objektová elektroinstalace**

Původní rozvody budou nahrazeny novou instalací včetně rozvaděče (kombinovaný rozvaděč elektro + MaR s novým označením RMH1), jisticích a ochranných prvků. Součástí vybavení rozvaděče budou ovládací prvky pro napojení systému MaR. Všechna zařízení budou navržena v krytí IP44 –IP46. Rozsah předpokládané rekonstrukce:

- výměna silnoproudého rozvaděče a jeho náhrada za kombinovaný rozvaděč (elektro + MaR)
- rozvaděč bude připojen na stávající přívod;
- výměn ochranných a ovládacích prvků;
- výměna světelné a zásuvkové elektroinstalaci, uzemnění;
- nová kabeláž v prostoru čerpací stanice;

## **11. Instalace MaR a technologický silnoproud**

### **Provedení kabelových rozvodů**

Kabelové vedení MaR je provedeno vodiči CYKY a stíněnými vodiči J-Y(St)Y (případně adekvátními náhradami) v kabelových žlabech MARS, či obdobných s vhodnou povrchovou úpravou.

Silové rozvody a rozvody MaR mají samostatné kabelové trasy. Pro kabelové trasy jsou použity kabelové žlaby MARS, či obdobné. V rámci strojoven jsou kabelové žlaby uchyceny na stěnách a na podpůrných konstrukcích technologie. Propojení mezi jednotlivými podlažími je řešeno v rámci kabelové stoupačky. Při průchodu hranicemi požárních úseků musí být kabely utěsněny požární ucpávkou.

Veškeré montážní práce může provádět pouze firma nebo fyzická osoba mající pro tuto činnost veškerá potřebná oprávnění. Všechny práce spojené s elektrickou instalací musí být prováděny dle požadavků ČSN 33 2000-4-41 ed.3, ČSN 33 2000-5-54 ed.3, ČSN EN 50110-1 ed.3, ČSN 33 2000-5-51 ed.3.

Před zakrytím vedení provede technický dozor investora kontrolu provedených prací a provede záznam do stavebního deníku.

Před uvedením zařízení do provozu musí být vypracována jeho řádná výchozí revize ve smyslu požadavků ČSN 33 2000-6-61 včetně revizní zprávy.

Dodavatel rovněž provede poučení o správném a bezpečném užívání elektrické instalace laiky, ve smyslu doporučení ČEZ k ČSN 33 13 10.

Provozovatel zařízení je povinen vypracovat pro obsluhu zařízení provozní předpisy a zabezpečit, aby s nimi byla obsluha prokazatelně seznámena.

Všechny rozvaděče mají krytí - IP 40. Obsluha je přípustná pracovníky poučenými ve smyslu vyhlášky č.50/78 Sb. Po otevření dveří nabývá rozvaděč krytí IP 20. Práce na zařízení smí provádět pouze osoba s předepsanou kvalifikací dle vyhlášky č.50/78 sb.

V prostorách technologické strojovny bude realizováno hlavní a doplňkové pospojování (z hlediska ochrany osob před úrazem elektrickým proudem).

V rámci technologického silnoproudu, budou připojeny všechny elektrospotřebiče v rámci strojovny a odbočovací šachty (čerpadla, elektroventily, apod).

## **12. Řídicí systém**

**Řídicí systém pro řízení čerpací stanice a odbočovací šachty bude osazen v rozvaděči RMH1. Regulátory budou komunikačně propojeny do stávajícího systému MaR-Aquacentrum Teplice a dopracována vizualizace na stávajícím dispečinku, včetně veškerých přehledových obrazovek.**

Procesní úroveň řídicího systému tvoří programovatelné mikroprocesorové regulátory, k jejichž vstupům jsou připojeny jednotlivé snímače a čidla regulovaných a měřených veličin spolu se signály provozních a poruchových stavů technologického zařízení. Výstupními signály regulátorů jsou ovládány servopohony akčních orgánů a řízena jednotlivá zařízení. Regulátory mají možnost rozšíření kapacity jejich vstupů a výstupů pomocí expanzních modulů, moduly mohou být dislokovány odděleně od vlastních regulátorů ve vzdálenosti až 1200 m a připojeny na interní sériovou komunikační sběrnici. Toto řešení umožňuje omezit kabeláž při obsluze technologického zařízení umístěného mimo strojovny, ve kterých jsou uvažovány rozvaděče s regulátory, dále se využije k ovládání a sběru dat u zařízení typu trafostanice, náhradní zdroj nebo výtahy, kdy mohou být dislokované I/O moduly umístěny přímo v rozvaděči zařízení.

Uživatelské programové vybavení regulátorů řeší algoritmy řízení dané technologie. Regulátor obsahuje rovněž modul reálného času pro definování časových plánů ovládání technologie, paměť regulátoru je zálohována proti ztrátě dat při výpadku napájení.

## **13. Popis řešení**

Cílem systému měření a regulace v rámci přečerpávací stanice je zajištění co možná největšího možného využití použité termální vody v objektu aquacentra Teplice. Přítoky použité termální vody nejsou konstantní a ani využití přečerpávané použité termální vody v rámci objektu hydroforu (aquacentra) není v rámci dne konstantní. Akumulační schopnost čerpací stanice je pouze cca 35m<sup>3</sup>, další akumulace vody je možná pouze v hydroforu aquacentra (400m<sup>3</sup>). Podle údajů provozovatele lázní je použití termální voda vypouštěna během provozu lázní od cca 6,00 do 15-16.00 hod. Z hydroforu je voda odebírána teoreticky po dobu provozu TČ tj. 22

hod. Po dobu 12 hodin není zajištěn přívod vody, a měl by být nahrazen odběrem z hydroforu. Zásoba vody pro zajištění nočního provozu je 143,36 m<sup>3</sup>, která musí být doplněna během provozu lázní. To vyžaduje zvětšení dopravního množství čerpadla mezi jímkou a AQC na 29,86 m<sup>3</sup>/h.

V případě volné kapacity hydroforu (v rámci ŘS aquacentra je přesné měření hladiny vody – bude však v budoucnu rekonstruováno) bude odpadní terma přečerpávána z ČS pomocí jednoho ponorného čerpadla (MČ1) vybaveného frekvenčním měničem, a to průtokem, který bude ideálně odpovídat součtu obou přítoků do čerpací stanice, případně technicky minimálním za okolností, kdy bude stanice bez přítoku nové odpadní termy. Systém není pro velké dimenze potrubí osazen průtokoměry. Je však vybaven přesným proporcionálním měřením hladiny a čerpání vody tedy bude řízeno v závislosti na změně hladiny. (V případě vyrovnaného přítoku a odtoku nedochází ke změně výšky hladiny.)

Bude tím zajištěno přečerpání veškeré přítékající odpadní termy, v ekonomického provozu, rozložené do co nejdelšího možného časového úseku, který navíc dává prostor aquacentru pro další spotřebování vody z hydroforu a zvyšování jeho absorpční rezervy pro další čerpanou vodu.

#### Přečerpávání použité termální vody čerpadlem ČM1 s FM

Velikost čerpadel je určena jednak nejvyšším požadovaným množstvím termální vody 29,86 m<sup>3</sup> /h (8,29 l/s), jednak možností maximálně využít vodu nárazově přítékající do jímky.

Čerpadla jsou si vzájemně plnohodnotnou zálohou. Předpokládá se tedy vždy využití právě jednoho čerpadla z této dvojice. U čerpadel však musí být realizováno jejich pravidelné prostřídávání pro zajištění rovnoměrného nájezdu motohodin. Chod čerpadel může být blokován minimální hladinou vody určenou pro provoz čerpadel či informací o naplnění hydroforu v aquacentru.

#### Řízení hladiny v jímce ČS

Řídící veličinou pro provoz je hladina v čerpací jímce kontrolovaná přesným proporcionálním měřením, a to za podmínky že přečerpávání není blokováno ze strany aquacentra (např. informací o naplnění hydroforu). Při překročení nastavené pracovní hladiny vody (A) je sepnuto ponorné čerpadlo MČ1 a regulováno měněním otáček ve snaze o udržení konstantní výšky pracovní hladiny (A).

Stoupne-li hladina i přes maximální otáčky čerpadla (čerpadlo nestačí odčerpávat vodu) na úroveň virtuální nastavitelné hladiny B, dojde k omezení přítoku vody z LD Beethoven a to otevřením jedné z dvojice klapky (V2, V3).

Překročí-li hladina virtuální hladinu C dojde k uzavření přítoku z lázní Beethoven a to otevřením i druhé klapky z dvojice (V2, V3) a následným zavřením klapky V1.

Překročí-li hladina virtuální hladinu D zůstane uzavřený přítok z lázní Beethoven a ke stále sepnutému čerpadlu MČ1 provozovanému na maximální výkon, navíc sepne čerpadlo MČ2 (bez FM), které začne přečerpávat nepotřebnou vodu od potoka Bystřice a bude sepnuté po dobu než hladina klesne pod úroveň hladiny C.

Rušení omezení, tak i znovu otevření přítoku od LD Beethoven bude vráceno s výškovou diferencí 10cm od hladiny určené k aktivaci tohoto omezení. (Tento parametr musí být v systému MaR editovatelný, stejně tak i zadání výšek jednotlivých virtuálních hladin.)

Při poklesu hladiny pod úroveň AMIN dojde k odstavení všech pracujících čerpadel.

#### Havarijní hladiny v jímce ČS-KL

Systém snímání hladin je osazen dvěma sondami pro hlídání maximální a minimální hladiny. Při poklesu vody pod hladinu MIN dojde k blokaci spuštění všech čerpadel. Tato blokace slouží k ochraně těchto čerpadel před chodem na sucho. Při překročení hladiny MAX dojde k vyhlášení havarijního stavu, který musí být signalizován na nonstop dispečinku aquacentra Teplice. **Tento stav upozorňuje na havarijní situaci při které dochází k nekontrolovanému navýšování hladiny a hrozí zaplavení technologie v čerpací stanici Kamenné lázně.** Při překročení MAX hladiny jsou obě čerpadla v provozu i za okolností, že je jejich chod blokován ze strany systému aquacentra ve snaze o eliminaci škod. **Překročení maximální hladiny (MAX) již indikuje stav, kdy voda nestihá být odčerpávána ani samovolně neodtéká bezpečnostním přepadem a bezprostředně hrozí zaplavení technologie.**

#### Řízení odbočovací šachty Beethoven

Podstatná část potřebné vody bude přitékat z LD Beethoven 22,2m<sup>3</sup>/h (z Kamenných lázní

teče pouze 7,3m<sup>3</sup>/h). Trvale tedy bude otevřen přítok ze strany LD Beethoven (V1 otevřena), (V2 s V3 uzavřeny). Pouze za předpokladu, že nebude volná kapacita v hydroforu, či nebude ČS-KL stíhat vodu přečerpávat dojde k omezení přítoku, či dokonce k úplnému uzavření přítoku vody do ČS, a to dle výše popsaného scénáře řízení hladin.

Všechny tři instalované klapky (V1-V3) budou vybaveny pohony s havarijní funkcí. Při výpadku napájení bude V1 uzavřena, V2 a V3 otevřeny. Tím bude zajištěno, že v případě výpadku elektrického napájení pro ČS nebude přitékat další voda ze strany LD Beethoven.

Všechny tři klapky musí být vybaveny polohovými snímači koncových poloh a tyto monitorovány.

Odbočovací šachta bude dále vybavena havarijním snímačem zaplavení pro zajištění informovanosti obsluhy v aquacentru o tomto stavu bez zbytečného prodlení.

#### Monitoring teplot odpadní termy

Jímka v čerpací stanici bude vybavena ponorným snímačem teploty (TT02), a to z důvodu monitoringu teploty pro případ přečerpávání do potoka Bystřice a přehledu o teplotě přitékající odpadní termy a tvoření rozvah o nakládání s touto vodou. Voda by měla být v ideálním případě před přečerpáním do potoka dostatečně vychlazená. Dále pak čidlo (TT01) na potrubí přečerpávané vody do aquacentra Teplice.

#### Monitoring zanášení automatického filtru hrubých nečistot

Potrubí do aquacentra je vybaveno plně automatickým filtrem hrubých nečistot bez vazby na systém MaR. Součástí projektu je pouze zajištění napájení řídicí jednotky filtru (MF1). Systém MaR však instaluje před a za filtr měření tlaku pro odečítání tlakové difference, která se bude s postupným zanášením filtru zvyšovat. Tato hodnota bude přenášena na dispečink. V důsledku bude informovat o funkcionalitě filtrace.

#### Havarijní zabezpečení

Systém bude vybaven havarijním tlačítkem pro nouzové odstavení technologie umístěním v prostoru před vlastní jímkou.

#### Manuální provoz

Manuální ovládání obou čerpadel MČx a všech tří ventilů (V1-V3) v odbočovací šachtě Beethoven – musí být možné i bez funkčního systému MaR ideálně ze dveří rozvaděče paketovými přepínači. Bude zde i ve formě kontrolky vizualizován stav otevř./zavření ventilů v odbočovací šachtě.

#### Odvětrání ČS-KL

Stanice je v současnosti odvětrávána dvojicí ventilátorů z oblasti pod stropem i od podlahy – tyto ventilátory zůstanou zachovány a budou přepojeny do nového řídicího systému a spínány na základě překročení zadané rel. vlhkosti, či teploty a v minimálních časových cyklech dle časového plánu editovatelného z dispečinku aquacentra Teplice.

#### Měření množství přečerpané vody

Technologie je vybavena vodoměrem s impulsním výstupem pro měření množství přečerpané vody do AQC Teplice. Systém MaR bude monitorovat a uchovávat informace o množství přečerpané vody. Výtok do potoka Bystřice není monitorován.

#### Přenos dat mezi ŘS aquacentra a čerpací stanicí (optická linka)

Přenos dat mezi tímto systémem a centrálním systémem MaR Aquacentra Teplice bude realizován následovně:

První část optickou komunikační linku mezi ČS-KL a objektem hydroforu položenou v souběhu s potrubním vedením. V objektu hydroforu bude prozatímně umístěn rack RKOMx se zakončenou optickou linkou s převodem na metalické vedení. **Optický kabel bude instalován metodou zafukování.** (Přesné místo určí provozovatel při realizaci). Objekt hydroforu bude v dohledné budoucnosti kompletně stavebně přebudován.

Další část bude propojena za využití Wifi bezdrátových pojitek. Jedno pojítko bude instalované na střeše stávajícího hydroforu a druhé na střeše strojovny VZT jednotek REMAK. V této strojovně pak dojde k metalickému propojení pojítka s technologickou sítí aquacentra v rozvaděči RMB1.

**Systém MaR v současném hydroforu není tímto projektem dotčen a v budoucnu musí**

**být také zrekonstruován a doplněn. Tyto práce nejsou součástí rozsahu tohoto projektu.**

Požadavky na trasu, výkop a trubky pro optické propojení.

Při pokládání přesnou trasu položení volíme s ohledem na dodržení minimálních povolených ohybů dle katalogu výrobce využitě konstrukce systému optické kabeláže, výsledný tvar tresy by měl obsahovat co nejméně ostrých zatáček a větších úhlů. Pokud nám to lokalita instalace dovoluje, vždy zafukujeme směrem z kopce.

Výkop by měl být co nejčistší, dno rovné, řádně zhutněné a co nejméně zvlněné. Dno výkopu je pokryté vrstvou prosátého písku. Mikrotrubičky jsou přeci jen díky menšímu rozměru a tenčí tloušťce stěny náchylnější k mechanickému poškození. Vrstvou prosátého písku se trubky i zasypávají. Nehrozí tak jejich poškození zatlačením kamene do trubky při upěchování / žabkování výkopu. Přes vrchní vrstvu písku dáváme výstražnou krycí fólii – tím poskytujeme trase základní ochranu proti neočekávanému přerušení trasy (fiber cut).

Po zasypání a upěchování výkopu musíme dbát na utěsnění konců trubiček jejich začepičkováním zátkami.

Zafukování musí být prováděno za podmínek definovaných výrobcem využitěho systému optiky (dodržení teplot, časů po položení HDPE chráničky pro zafukování).

Projektová dokumentace předpokládá zafukování/zavádění jak mikrotrubiček, tak samotných optických vláken náraz bez přerušení. **Zhotovitel však musí zvážit, zda je toto vzhledem k jemu zvolenému systému, složitosti, množství a tvaru zatáček na trase, typu trubky, typu a váze optického kabelu, typu jeho strojního vybavení a míře vyplnění trubičky reálné a případně trasu rozsegmentovat dle svého uvážení.** Běžně lze zafouknout kilometr i více. **Bude zafukováno v délce cca 850m.**

Návaznost na stávající systém MaR v aquacentru Teplice

Pro svou funkci (popsáno výše) je potřebné zrealizovat propojení systému MaR aquacentra Teplice a ČS-KL.

Systém bude dále vizualizován na centrální stanici systému MaR Aquacentra Teplice, (o tuto část bude systém Metasys ADS rozšířen) odkud bude i probíhat jeho ovládání, parametrizování a monitoring.

Předpokládaný harmonogram provozu dodávky čisté termální vody:

Denní - doplňování hydroforu množstvím 29,86 m<sup>3</sup>/h při průměrné odběru 17,92 m<sup>3</sup>/h, tím se za optimálních podmínek vytvoří zásoby vody.

Noční – bez přívodu pouze s odběrem ze zásoby vody 143,4m<sup>3</sup> (za dobu cca 8 hod).

Rizikem je ranní provoz bazénu – kdy dosud nejsou lázně v provozu.

## **14. Bezpečnostní a organizační pokyny**

### **14.1 Povinnosti provozovatele**

Udržovat el. zařízení v bezpečném a provozuschopném stavu, který odpovídá platným normám ČSN, a to pracovníky s elektrotechnickou kvalifikací dle ČSN 343100 a zkouškami z vyhl. č.50/1978 Sb.

Zajistit, aby do el. zařízení nezasahovaly nedovoleným způsobem osoby bez elektrotechnické kvalifikace a neprováděly v něm žádné práce ve smyslu normy ČSN 343108.

S dovolenou obsluhou el. zařízení a bezpečnostními předpisy seznámit všechny pracovníky, kteří mohou přijít do styku s el. zařízeními a kteří jsou provádět práce, které přímo nesouvisí s el. zařízeními, ale které mohou při nedostatečné informovanosti o možném nebezpečí způsobit úraz nebo škody na majetku.

Zajistit, aby do projektu skutečného stavu elektroinstalace byly zakresleny všechny dodatečně provedené změny, tzn. aby projekt vždy odpovídal skutečnému stavu elektroinstalace a tento projekt skutečného stavu, aby byl vždy k dispozici při provádění revizí, apod.

### **14.2 Použité normy v projektu**

ČSN 33 2000-3

- Stanovení základních charakteristik



ČSN 33 2000-4-41	- Ochrana před úrazem elektrickou energií
ČSN 33 2000-5-51	- Výběr a stavba elektrických zařízení
ČSN 33 2000-5-54	- Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN 33 2130	- Vnitřní elektrické rozvody
ČSN 070703	- Plynové kotelny

#### **14.3      Soupis požadavků na ostatní profese / zúčastněné**

##### **Požadavky na technologii a stavbu:**

- výkopové práce pro položení optického vedení mezi ČS-KL a AQC Teplice a pro metalické vedení ČS-KL a odbočovací šachtou Beethoven;

- příprava pískového lože pro optické vedení mezi ČS-KL a AQC Teplice a pro metalické vedení ČS-KL a odbočovací šachtou Beethoven před položením kabelu a následný zásyp;

- dodávka a instalace uzavíracích klapek, včetně elektropohonu s havarijní funkcí (V1, V2 a V3);

- dodávka vodoměru pro měření přečerpávané vody do AQC Teplice;

- dodávka frekvenčního měniče pro čerpadlo MČ1;

- dodávka čerpadel MČ1 a MČ2;

- montáž jímek a odběrů tlaku do potrubí;