

**Obsah:**

- 1. Identifikační údaje**
- 2. Zadání**
- 3. Popis stávajícího stavu**
- 4. Návrh řešení**
  - 4.1. Výchozí podklady**
  - 4.2. Popis řešení – vnitřní vodovod**
    - 4.2.1. Rozvod pitné vody - materiál potrubí, trasy vedení, tepelné izolace**
    - 4.2.2. Rozvod požární vody - materiál potrubí, trasy vedení, tepelné izolace**
    - 4.2.3. Úpravna pitné vody pro systém přípravy teplé vody**
    - 4.2.4. Systém přípravy teplé vody**
    - 4.2.5. Systém desinfekce okruhu TV+C – eliminace Legionella Pneumophila**
  - 4.3. Popis řešení – vnitřní kanalizace**
    - 4.3.1. Splašková kanalizace**
- 5. Provádění prací**
- 6. BOZP**
- 7. Péče o životní prostředí a nakládání s odpady**
- 8. Požadavky na ostatní profese**

## 1 Identifikační údaje

### Zadavatel / HIP:

Název firmy / jméno:	Ing.Jaroslav Prokeš
Sídlo:	Jírovcova 54615/623 00 Brno
IČ:	735 81 950

### Stavebník / Investor:

Název firmy / jméno:	Fakultní nemocnice Brno
Sídlo:	Jihlavská 20, 625 00 Brno
IČ:	652 69 705

### Projektant části:

### **Zdravotně technické instalace**

Název firmy / jméno:	Ing.Jaroslav Prokeš
Sídlo:	Jírovcova 54615/623 00 Brno
IČ:	735 81 950
Zodpovědný projektant:	Ing.Jaroslav Prokeš
Číslo autorizace:	1003988 D1
Projektant:	Petr Dostál

### Stavba:

Název stavby:	FN Brno – Přejchod z páry na horkou vodu – PRM Modernizace výměňkové stanice
Místo stavby:	Fakultní nemocnice Brno PRM, Obilní trh 11, Brno
Katastrální území:	Brno – Veveří
Parc.č.:	506/10, 13-17; 507; 508/4; 509/1-6, 13

## 2 Zadání

Předmětem projektové dokumentace je řešení vnitřních rozvodů vody a splaškové kanalizace v rámci modernizované výměňkové stanice pro FN Brno – PRM, Obilní trh 11. V rámci modernizace VS bude provedena výměna původní technologie pro přípravu teplé vody za moderní zařízení odpovídající dnešním standardům. S tím jsou spojené nutné zásahy do rozvodů studené, teplé vody a cirkulačního okruhu v rámci řešené VS. S instalací nové technologie jsou spojené i úpravy týkající odvedení splaškových odpadních vod.

## 3 Popis stávajícího stavu

Stávající technologie pro přípravu teplé vody zahrnuje celkem 4 ks zásobníkových ohřivačů teplé vody, každý o objemu 2500 l. Jeden z ohřivačů je v současné době již mimo provoz, ostatní jsou využívány. Topným médiem na primární straně je především pára dodávaná společností Teplárny Brno, a.s., Nicméně propojení v potrubním systému umožňují v případě potřeby přepojení na teplovodní systém.

V rámci zapojení jsou zásobníkové ohřivače zapojeny vedle sebe a výstupní potrubí každého z nich je zaústěno do rozdělovače teplé vody. Odtud je rovněž napojeno a vedeno 4 (5) větví, pro zásobování areálu nemocnice (dvě větve jsou napojeny na jedno výstupní hrdlo rozdělovače). Cirkulace teplé vody je zajišťována cirkulačními čerpadly – 2 ks zapojené paralelně. Větve cirkulace jsou napojeny do sběrače (4 ks větví).

V prostoru VS je rovněž umístěn rozdělovač pitné vody se samostatným přívodem, výstupem pro 3 ks větví s pitnou vodou a rozvod pro požární hydranty. Pozor, pro přípravu teplé vody je z prostoru chodby před VS, přivedena samostatná větev, napojená na hlavní páteřní rozvod.

Každý ze zásobníkových ohřivačů je vybaven pojistným ventilem, uzavíracími a zpětnými armaturami atd...

Z hlediska odkanalizování daného prostoru, vedle kondenzátního hospodářství parního okruhu je zde osazena jímka pro zachycení splaškových vod, kde je osazeno ponorné čerpadlo, druhé záložní je připraveno na poklopu jímky. Čerpadla jsou ovládána plovákovými spínači.

## 4 Návrh řešení

### 4.1 Výchozí podklady

Podkladem pro zpracování projektové dokumentace byly výchozí podklady:

- obhlídka stávajícího stavu
- požadavky investora
- technická studie zpracovaná firmou TOP-KLIMA, spol. s r.o.

Projektová dokumentace byla zpracována v souladu s příslušnými normami, technickými pravidly a prováděcími vyhláškami, především dle:

ČSN 75 5409	Vnitřní vodovody
ČSN 75 5401	Navrhování vodovodního potrubí
ČSN 75 5455	Výpočet vnitřních vodovodů

ČSN EN 806-1	Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě - Část 1 - Všeobecně
ČSN EN 1717	Ochrana proti znečištění pitné vody ve vnitřních vodovodech a všeobecné požadavky na ochranu proti znečištění zpětným průtokem
ČSN 06 0320	Tepelné soustavy v budovách – Příprava teplé vody – Navrhování a projektování
ČSN 75 6760	Vnitřní kanalizace
ČSN EN 12056 1-5	Vnitřní kanalizace – Gravitační systémy – Část 1 až 5

a dalších souvisejících předpisů (především dle vyhl. 410/2005 Sb., 258/2000 Sb., 193/2007 Sb. atd...)

## 4.2 Popis řešení – Vnitřní vodovod

V rámci VS budou demontovány veškeré rozvody pitné vody – tj. studené, teplé vody i cirkulačního okruhu vždy až po hranici řešení VS. V rámci VS budou tyto rozvody provedeny nově. Do VS bude zachováno pouze jedno přívodní potrubí studené vody, napojené na hlavní páteřní rozvod.

Nové stanice přípravy TV jsou osazeny ve sníženém prostoru VS tak, aby tato část mohla být připravena za současného provozu stávajících zásobníkových ohříváčů. Ve vyšší části VS a poté mohlo dojít k přepojení, za minimální doby odstávky.

### 4.2.1 Rozvod pitné vody - materiál potrubí, trasy vedení, tepelné izolace

Na přívodu studené vody do VS, na zachovaném přívodním potrubí v místě přechodu ze stávajícího potrubí na nový potrubní systém, bude osazen „hlavní“ uzávěr vody – Šoupě DN80 v přírubovém provedení. Nové potrubí bude odtud vedeno na nový rozdělovač studené vody, který bude proveden z nerezového potrubí. Těsně před rozdělovačem bude provedena odbočka pro napojení hydrantových systémů, odbočka bude opatřena potrubním oddělovačem a uzavírací armaturou. Za odbočkou pro hydranty, pro systém rozvodů pitné vody bude osazen redukční ventil, který sníží tlak na 4,5 Bar, čímž bude chráněn systém před nadměrným tlakem a umožněna práce expanzní nádrže před přípravou teplé vody. Tlak v současné době dosahuje parametrů okolo 7 Bar.

Rozdělovač jako takový bude proveden s počtem 4 ks hrdel. Na tyto budou přepojeny stávající větve studené vody a rovněž systém přípravy teplé vody. Na rozdělovači bude ponecháno jedno hrdlo jako rezerva. Všechny větve, vč. rezervy, budou na patě rozdělovače osazeny uzavíracími a vypouštěcími armaturami. Odbočka pro systém přípravy teplé vody bude osazena uzavírací armaturou, zpětným ventilem a vodoměrnou sestavou pro měření spotřeby TV.

Obdobným způsobem budou napojeny jednotlivé stávající větve teplé vody, které přicházejí do prostoru VS, od místa vstupu novým potrubím, na nový rozdělovač teplé vody a okruh cirkulace. Oba rozdělovače budou provedeny z nerezového potrubí s odpovídajícím počtem hrdel a odboček – viz. detaily v PD. Na každém z rozdělovačů je počítáno s rezervou, aby v případě rekonstrukce části rozvodů uvnitř objektu, mohla být nová větev připravena souběžně a po provedení proplachů a desinfekce co nejjednodušeji napojena do systému.

Cirkulace okruhu teplé vody bude zajištěna pomocí cirkulačního čerpadla, které je navrženo v provedení 1+1x záloha. Obě čerpadla budou nadřazeným systémem MaR řízena, pro stejnou dobu provozu. Cirkulace okruhu teplé vody je nepřetržitá!

V místech kde bude nový rozvod napojován na stávající systém potrubí je definován na straně nových rozvodů uzávěr – kulový kohout. Spoje tedy provedeny přes armaturu závitovým spojem.

Hlavní část potrubních rozvodů (od nových rozdělovačů a sběrače po napojení stávajících potrubí) v rámci nové VS je navržena ze systému plastového vícevrstvého potrubí PE-RT/AL/PE-RT, které je spojováno pomocí lisovacích tvarovek. To umožní rychle probíhající instalaci vedení.

Nabíjecí okruh stanic přípravy teplé vody a potrubí, které jednotlivé stupně spojí, je navrženo z nerezového lisovaného potrubního systému.

Všechna nová vedení potrubí vody ve výměňkové stanici budou opatřeny tepelnou izolací – náplekovými pouzdry – viz. tabulka izolací v projektové dokumentaci. Izolace na rozvodu studené vody bude provedena v nenasákavém provedení. Tloušťky tepelných izolací budou použity tak, aby splňovaly požadavek vyhl. č. 193/2007 Sb.

Prostupy potrubí požárními úseky budou otvory vypěněny protipožární pěnou.

Rozvody budou provedeny dle montážních předpisů výrobce, nutno dodržet správné upevnění, zajistit pohyb potrubí kluzným uložením a délkovou roztažnost pomocí kompenzačních smyček.

U potrubí teplé vody a cirkulačního okruhu je třeba dbát správného vyspádování větví, aby nevznikaly v potrubí vzduchové kapsy, které by znemožňovaly správný provoz cirkulačního okruhu.

Okruhy cirkulace teplé vody budou osazeny vyvažovacími ventily pro vyregulování okruhů vratné vody.

Pro ochranu cirkulačních čerpadel, při napojení na stávající původní systém rozvodů, bude osazen tangenciální odlučovač nečistot. Bude proveden z nerezové oceli a obsluhou bude zajištěno pravidelné odkalení.

## 4.2.2 Rozvod požární vody - materiál potrubí, trasy vedení, tepelné izolace

Před rozdělovačem pitné vody bude provedena odbočka pro napojení rozvodu pro hydrantové systémy. Potrubí bude v rámci VS provedeno z nerezového potrubí spojovaného lisováním. Potrubí bude opatřeno tepelnou izolací v nenasákavém provedení, dle standardů a požadavků vyhl. č. 193/2007 Sb.

Na patě větve bude osazen potrubí oddělovač, vyhovující požadavkům ČSN EN 1717.

## 4.2.3 Úprava pitné vody pro systém přípravy teplé vody

Před systémem přípravy teplé vody bude osazena stanice pro úpravu vody. Je navržena stanice v provedení automatického změkčovacího filtru v duplexním provedení – tj. dva filtry osazené paralelně, aby vždy zajišťoval 100% úpravu vody. Kapacitní průtok by dimenzován dle podkladů studie tj. max. 5500 l/hod. Navržený filtr je uzpůsoben pro průtok 55 m<sup>3</sup> a poté probíhá regenerace. Regenerace zahrnuje spotřebu cca 2,5 m<sup>3</sup> vody po dobu 80 minut. Stav regenerace filtru je signalizován systému MaR, aby nevyhodnocoval nátok do čerpací jímky jako zaplavení či havárii ve VS. Spotřeba soli na jeden cyklus provozu filtru činí cca 60 kg.

Před samotným změkčovacím filtrem je ještě přerážen jemný filtr pro zachycení jemných nečistot v provedení s jemností síta 100 µm. Zde bude pravidelnou obsluhou zajištěna kontrola, případně proplach filtru – ručně.

Přepínání provozu změkčovacích filtrů je prováděno autonomně, řídicí jednotkou.

Zařízení bude dodáno jako jeden celek. Signalizace systému MaR – bezpotenciální signál o stavu regenerace.

#### 4.2.4 Systém přípravy teplé vody

Systém přípravy teplé vody je navržen jako odpovídající náhrada stávajících zásobníkových ohřivačů. Potřeba energie pro přípravu TV činí cca 320 kW při zahrnutí tepelné ztráty okruhu cirkulace a potřeby energie pro přípravu TV při maximální spotřebě 5500 l/hod.

Systém je rozdělen do tří stupňů zapojení do série. Tento způsob je zvolen, na rozdíl od stávajícího systému, pro zajištění 100% průtočnosti systému a stejného využití výměníků. Je navržena trojice stanic přípravy teplé vody smíšeným způsobem o výkonu 150 kW, které jsou doplněny akumulací nádrží 3x 875 litrů. Voda bude tedy ohřívána rovnoměrně a postupně ve všech stupních – tj. v každém cca o 15K na požadovaných 55°C na výstupním hrdle posledního stupně.

V případě vyřazení jednoho ze stupňů, ať už z důvodu čištění výměníku, odkalení zásobníků, poruchy či jiného, je připraven okolo každého ze stupňů obtok. Tento je vždy osazen uzavíracími armaturami a vypouštěcími armaturami v místě napojení na zavodněný a průtočný okruh. V případě potřeby bude vždy propláchnut, desinfikován a až poté zprovozněn!

Systém cirkulace teplé vody je zaústěn do nádrže III. stupně ohřevu při normálním provozu, v případě poruchy bude přepojen do nádrže II. stupně ohřevu.

V systému MaR bude připraven režim pro odstávku, kteréhokoliv ze stupňů přípravy TV, aby byla zajištěna dodávka v potřebném množství a parametrech.

Na vstupu do systému přípravy teplé vody bude na přívodu studené vody osazena vodoměrná sestava ihned na výstupu z rozdělovače pitné vody. Dále bude osazena stanice pro úpravu vody – viz. kap. 4.2.3. Dále bude v potrubí další vodoměr, tento bude s impulsním výstupem, bude připraven pro signalizaci spotřeby teplé vody pro dávkování chemie. Rovněž bude fungovat zhodnocení přípravy TV, protože na vodoměru před úpravou vody bude do systému vneseno i množství vody pro zpětné proplachy a regenerace filtrů.

Za tímto bude osazena expanzní nádoba pitné vody. Tato bude osazena v provedení průtočném pro odpovídající průtok na straně teplé vody.

Pojistné ventily budou osazeny na stanicích přípravy TV, v pojistném úseku na vstupu z výměníků.

Potrubí nabíjecích okruhů a propojení stupňů přípravy TV bude provedeno z nerezového potrubního systému spojovaného lisováním.

#### 4.2.5 Systém desinfekce okruhu TV+C – eliminace Legionella Pneumophila

Eliminace bakterií Legionella Pneumophila v rámci rozvodů teplé a cirkulace nebude v žádném případě prováděno termicky! Ochrana bude zajištěna dávkováním stabilizovaným  $\text{ClO}_2$ . Dávkování bude zajištěno dávkovacím čerpadlem. Vzhledem k charakteru provozu není tato část předmětem dodávky. Bude zajištěna odbornou firmou, která zajišťuje služby v dané oblasti. Pro napojení je připraveno místo před vstupem cirkulace do nádrže teplé vody v posledním stupni tj. III. stupeň přípravy TV. Je připravena odbočka pro dávkování i nádoba pro odběr vzorků, dle standardů z jiných staveb.

## 4.3 Popis řešení - vnitřní kanalizace

### 4.3.1 Splašková kanalizace

V rámci modernizace VS nebude zasahováno do potrubí splaškové kanalizace, která prochází daným prostorem. Výjimkou je napojení přečerpávacího potrubí z jímky v nejnižší části VS. Napojení bude provedeno do nově vysazené odbočky na stávajícím potrubí GEBERIT. Zde do nově vysazené odbočky bude zaústěno společné výtlačné potrubí od dvojice kalových čerpadel v jímce. Tato je navržena v nejnižší části VS s užitným akumulacním objemem 500 litrů.

Čerpání vody z jímky budou zajišťovat dvě nerezová čerpadla s vyšší teplotní odolností, navržená pro provoz 1+1x záloha. Na výstupu každého z čerpadel bude uzavírací armatura a zpětný ventil. Výtlačné potrubí bude provedeno z plastového potrubí PP-RCT PN22, spojovaného polyfúzním svařováním. Potrubí bude vedeno svisle vzhůru a poté v min. spádu 1% směrem k zaústění do svodného potrubí. V daném místě je splněna podmínka pro dosažení výšky 0,5m nad okolním terénem a tj. rovněž úrovní vzduté vody. Na potrubí nesmí být použita kolena 90°, ale postupné změny směru, vyskládaná z kolen a uklidňovacích úseků, aby bylo dosaženo i zde podoby přibližného oblouku.

Do přečerpávací jímky budou přímo zaústěny připojovací potrubí ze systému HT, vedoucí z vyšší úrovně VS, do kterého bude napojen duplexní změkčovací filtr a rovněž nerezový žlábek, který je veden podél zásobníků teplé vody, do kterého budou odkalovány, popř. vypouštěny.

V nižší části je přívod proveden z jedné strany přímo z nerezového žlábků do kterého budou zaústěny přepady pojistných ventilů teplé vody i topné vody, expanzního automatu atd..

V neposlední řadě vpust v první části VS, osazená u hrany stěny (u HVDT, napojená svodným potrubím vedeným ve spádu 1% v úrovni pod podlahou. Svodné potrubí bude rovněž v provedení z materiálu s vyšší teplotní odolností – PP KG, dlouhodobě odolávající i teplotám nad 80°C.

Spínání čerpadel bude prováděno autonomně systémem čerpadel pomocí plovákových spínačů na základě výšky hladiny. Nadřazený systém MaR bude pouze řídit střídání čerpadel jejich střídavou blokací. Při dlouhodobém nátoku bude signalizován stav poruchy a zaplavení!

## 5 Provádění prací

Montáž rozvodů z plastového potrubí je nutno provádět s ohledem na montážní teplotu. Minimální montážní teplota pro manipulaci s plastovým potrubím je +5°C. Potrubní rozvody budou řádně upevněny. Nutno dodržet montážní předpisy výrobce potrubního systému.

Po provedení potrubních rozvodů pitné vody budou provedeny příslušné tlakové zkoušky předepsané ČSN 73 6660. Potrubí bude před napuštěním pitné vody propláchnuto a dezinfikováno.

Všechna zařízení budou uvedena do provozu až po provedení předepsaných zkoušek a vystavení protokolů o zkouškách.

Montáž zařízení bude provedena dodavatelským způsobem v souladu s projektem, dle platných ČSN a technických pravidel. Postup montáže bude zaznamenáván vedoucím montérem v montážním deníku. Po ukončení montáže bude vystaven protokol o zkouškách a o ukončení montáže.

Po ukončení montáže musí být na zařízení provedeny zkoušky dle ČSN doložené předepsanými protokoly.

Svářečské práce na potrubí musí být provedeny svářeči s platným svářečským oprávněním.

**Nutno dodržet provozní a montážní předpisy jednotlivých výrobců!**  
**Projektová dokumentace je zpracována dle požadavků ČSN.**

## 6 BOZP

Obsluhu elektrických zařízení a práci na nich mohou provádět osoby v rozsahu kvalifikace získané v souladu s vyhl. ČÚBP a ČBÚ č.50/1978 Sb. v platném znění.

Při svařování a nahřívání živic v tavných nádobách musí být dodrženy požadavky vyhl. MV č. 87/2000 Sb.

Používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí musí být v souladu s Nařiz. vlády č.378 / 2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezp. provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí.

Poskytování ochranných oděvů a pracovních pomůcek, mycích, čistících a desinfekčních prostředků upravuje Nařiz. vlády č.495 / 2001 Sb.

Zákazy, příkazy, výstrahy, informace a rizika musí být na pracovišti označeny bezpečnostními značkami podle Nařiz. vlády č.11/2002 Sb. a ČSN ISO 3864

Při práci s přenosnou řetězovou pilou, křovinořezem a s ručním nářadím s ostřím (sekery, ruční pily, háky, sochory, klíny) platí Nařiz. vlády č.28/2002 Sb.

Při provozování dopravy musí být s ohledem na zvláštnosti pracoviště a pracovní prostředí dodržováno Nařízení vlády č.168 / 2002 Sb.

Požadavky na pracoviště řeší Nařiz. vlády č.101 / 2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.

Při práci ve výškách je nutné respektovat Nařiz. vlády č.362 / 2005 Sb. o bližších požadavcích na BOZP při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.

Při práci s vibrujícími stroji a v prostředí se zvýšenými hladinami hluku platí Nařízení vlády č.148 / 2006 Sb., kde jsou mimo jiné uvedeny nejvyšší přípustné hodnoty hluku a vibrací na pracovištích. Při překročení denní osobní expozice hluku 85 dB(A) musí být zaměstnanci vybaveni osobními ochrannými pracovními prostředky proti hluku.

Při určení rizik vyskytujících se při jednotlivých činnostech a určení opatření k jejich odstranění nebo snížení postupovat v souladu se zákonem č.262 / 2006 Sb. (Zákoník práce).

Dodržovat požadavky uvedené v zákoně č.309 / 2006 Sb., kterým se upravují další požadavky BOZP při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovně právní vztahy.

Při přípravě a provádění stavebních, montážních a udržovacích prací a při pracích s nimi souvisejícími musí být dodrženo Nařiz. vlády č.591 / 2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na BOZP při práci na staveništích vč. příloh.

Ochrana zdraví zaměstnanců musí odpovídat požadavkům Nařiz. vlády č.361 / 2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci.

V případě vzniku úrazů na pracovišti postupovat v souladu s Nařiz. vlády č.201 / 2010 Sb. o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu.



## 7 Péče o životní prostředí a nakládání s odpady

Nakládání s odpady se bude řídit zákonem č. 185/2001 Sb. o odpadech v platném znění a souvisejících právních předpisů. Při revizích a běžných opravách bude s odpady nakládáno stejným způsobem jako při realizaci stavby. Seznam odpadů je uveden včetně katalogových čísel v příloze č. 1 §1 - Katalog odpadů vyhlášky 381/2001 Sb. Odpad vzniklý při stavbě bude tříděn a likvidován dle své povahy. Odpad bude předán k likvidaci oprávněné osobě. Při stavební činnosti musí být zajištěno přednostní využití odpadů před jejich odstraněním a musí být předány provozovateli zařízení k využití odpadů. Uložení na skládku mohou být odstraňovány pouze ty odpady, u nichž jiný způsob odstranění není dostupný. Upozorňujeme, že odpadní dřevo opatřené ochranným nátěrem nelze spalovat, ale musí být předáno pouze oprávněné osobě.

S nebezpečnými odpady musí být nakládáno dle jejich skutečných vlastností a musí být odstraněny v zařízeních k tomu určených. O vzniku a způsobu nakládání s odpady musí být vedena evidence odpadů, jejíž náležitosti stanoví vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady. Evidence vzniklých odpadů při stavbě bude vedena původcem odpadů, tj. prováděcí firmou.

Možné odpady při stavbě:

Kód odpadu	Název
170101	Beton
170102	Cihly
170107	Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků neuvedené pod číslem 170106
170201	Dřevo
170202	Sklo
170203	Plasty
170302	Asfaltové směsi neuvedené pod číslem 170301
170405	Železo a ocel
170407	Směsné kovy
170411	Kabely neuvedené pod 170410
170504	Zemina a kamení neuvedené pod číslem 170503
170604	Izolační materiály neuvedené pod čísly 170601 a 170603
170601	Izolační materiály s obsahem azbestu
150101	Papírové a lepenkové obaly
150102	Plastové obaly

## 8 Požadavky na ostatní profese

### Stavba

- Zhotovení drážek v podlahách pro žlaby a svodné potrubí a jejich zapravení

### UT

- Vysazení odboček a nápojních míst u zásobníků pro přípravu teplé vody

### MaR

- EL. připojení a řízení oběhových čerpadel cirkulace teplé vody
- EL. připojení a řízení ponorných čerpadel v jímce
- Sledování provozu úpravny vody, el. napojení úpravny

V Brně: 05/2018

Vypracoval: Ing. Jaroslav Prokeš