


Revize	Popis revize	Datum revize
--------	--------------	--------------

		<b>AQUA PROCON s.r.o.</b> Projektová a inženýrská společnost Palackého tř. 12, 612 00 Brno tel.: +420 541 426 011 E-mail: info@aquaprocon.cz www.aquaprocon.cz
Vedoucí projektu	Ing. Petr Baránek	
Vedoucí dílčího projektu		
Zodpovědný projektant	Ing. Petr Baránek	
Vypracoval	Ing. Milena Reitoralová	
Kontroloval	Ing. Petr Baránek	

Investor	Svazek vodovodů a kanalizací Ivančice
Objednatel	Svazek vodovodů a kanalizací Ivančice

Formát	9×A4	Měřítko	Stupeň	ZD	Datum	01/2024	Zakázkové číslo	1584421-18
--------	------	---------	--------	----	-------	---------	-----------------	------------

Projekt  <h2>VODOVOD MORAVSKÉ BRÁNICE - OPTIMALIZACE SYSTÉMU</h2>  D - Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení  D.2 - Dokumentace technických a technologických zařízení  D.2.1 - PS 01 STROJNĚ-TECHNOLOGICKÁ ČÁST  Souprava		
Příloha	Číslo přílohy	Revize
TECHNICKÁ ZPRÁVA	D.2.1.1	0



<b>1</b>	<b>ÚVOD .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>POPIS TECHNOLOGICKÉHO ŘEŠENÍ .....</b>	<b>4</b>
2.1	Popis technologického vstrojení PS 01.1 VDJ Moravské Bránice + ATS .....	4
2.1.1	Výpis měření .....	4
2.1.2	Výpis pohonů .....	4
2.1.3	Řízení strojů servopohonů .....	5
2.1.4	Popis provozu .....	5
2.2	Popis technologického vstrojení PS 01. 2 ČS Moravské Bránice .....	5
<b>3</b>	<b>Specifikace strojního a technologického zařízení .....</b>	<b>5</b>
3.1	Obecně .....	5
3.1.1	Popis potrubí, armatur .....	5
3.2	Potrubí .....	6
3.2.1	Přírubové spoje .....	6
3.2.2	Svařování nerezového potrubí .....	6
3.3	Šoupátka .....	7
3.4	Servopohony .....	7
3.5	Čerpadla .....	7
3.6	Vodoměry .....	8
3.7	Příruby a univerzální mechanické spojky .....	8
3.1	Montážní spojky .....	9

## 1 ÚVOD

Provozní soubor řešený v této PD:

PS 01 VODOJEM MORAVSKÉ BRÁNICE – STROJNĚ-TECHNOLOGICKÁ ČÁST

PS 01.1 VDJ Moravské Bránice + ATS

PS 01.2 ČS Moravské Bránice

VDJ Moravské Bránice je nově budovaný dvoukomorový zemní vodojem s akumulací 2 x 300 m<sup>3</sup> v novém areálu na západním okraji obce Moravské Bránice. ATS je součástí potrubního vystrojení vodojemu.

## 2 POPIS TECHNOLOGICKÉHO ŘEŠENÍ

### 2.1 Popis technologického vystrojení PS 01.1 VDJ Moravské Bránice + ATS

Na přítokovém potrubí DN 150 bude tlakoměrná sestava s odběrem vzorků, šoupátko s ručním kolem DN 150, vodoměr s přenosem dat na dispečink DN 80.

Potrubí bude pak rozděleno na 2 přítokové větve do jednotlivých nádrží DN 150, na každé bude šoupátko s ručním kolem DN 150 a zavzdušňovací smyčka, vyvedená nad max. hladinu v nádržích. Přítoky jsou zavedeny do protilehlého konce nádrže vzhledem k odběru.

Na odběrném potrubí DN 200 z každé akumulace bude šoupátko s ručním kolem DN 200, k odebrání vzorků vody z jednotlivých nádrží budou sloužit odběrové kohouty osazené před uzavěry.

Ze společné větve jsou vedena tři odběrná potrubí – dvě gravitační do spotřebišť Nové a Moravské Bránice s šoupátkem s ručním kolem DN 150, vodoměrem s přenosem dat na dispečink DN 80 a šoupátkem se servopohonem DN 150.

Před napojením odběru na výstupní přírubu DN 150 je osazeno zavzdušňovací potrubí DN 40 vytažené nad maximální hladinu v akumulaci.

Na třetí větví bude za ručním uzavěrem DN 100 instalována automatická tlaková stanice (Q=3 l/s, H=30 m), se dvěma vertikálními čerpadly s integrovanou regulací otáček FM. Na výtlačné větví bude tenzosonda, vodoměr DN 50 s přenosem dat na dispečink a šoupátko s ručním kolem DN 100.

Na vypouštěcím potrubí budou ruční šoupátka DN 100 a potrubí bude zaústěno do odtokové jímky. Pro snadnější manipulaci budou šoupátka opatřena prodlouženým ovládním, vytaženým nad krycí rošt odtokové jímky. K měření stavu hladiny v jednotlivých nádržích bude na vypouštěcích potrubích osazena odbočka s tenzosondou.

Bezpečnostní přelivy DN 200 budou v armaturní komoře spojeny. Společné potrubí bude opatřeno sifonem proti pronikání vlhkosti mezi nádržemi a armaturní komorou, který je třeba občas naplnit vodou řízeným přepadem do přelivu. Přelivné potrubí bude zaústěno do odtokové jímky, vyvedené gravitačně z objektu.

Řešení potrubního vystrojení je znázorněno v přílohách D.2.1.2 - D.2.1.4.

#### 2.1.1 Výpis měření

- 1x vodoměr DN 80 na přítoku s přenosem dat na dispečink (měřicí rozsah:  $Q_n/Q_{min} \geq 100$  (horizontální poloha) připraveno pro snímač HRI)
- 2x vodoměr DN 80 do spotřebišť s přenosem dat na dispečink (měřicí rozsah:  $Q_n/Q_{min} \geq 315$  (horizontální poloha) připraveno pro snímač HRI)
- 1x vodoměr DN 50 do spotřebišť s přenosem dat na dispečink (měřicí rozsah:  $Q_n/Q_{min} \geq 315$  (horizontální poloha) připraveno pro snímač HRI)
- 4x tenzosonda se zapojením do rozvaděče MaR pro přenos na dispečink
- 1x čidlo zaplavení v odpadní jímce s přenosem na dispečink

#### 2.1.2 Výpis pohonů

- 1x ATS - 2x vertikální čerpadlo s FM, P = 2 x 1,5 kW

- 2x šoupátko DN 150 se servopohonem

### 2.1.3 Řízení strojů servopohonů

Čerpadla ATS budou řízena automaticky podle přednastavených tlaků na výtlaku. Provoz čerpadel bude automaticky blokován proti chodu na sucho - blokace podle minimální hladiny v akumulaci.

Servouzávěry budou řízeny z dispečinku dle aktuální potřeby provozu, zároveň slouží k rychlému uzavření odtoku při havárii vodovodního řadu, aby se nádrže nevyprázdnily do případné poruchy na venkovním potrubí.

### 2.1.4 Popis provozu

Provoz vodojemu bude plně automatický. Plnění akumulací bude probíhat čerpáním z VDJ Moravské Bránice v závislosti na stavu hladiny v akumulacích.

Ke snímání tlaku v nádržích a na přítoku jsou navrženy tenzosondy.

K měření přítékajícího a odebíraného množství vody budou osazeny vodoměry. Měřené hodnoty budou přenášeny na dispečink provozovatele.

## 2.2 Popis technologického vybavení PS 01. 2 ČS Moravské Bránice

Ve stávající čerpací stanici dojde k výměně stávajících čerpadel za čerpadla nová. Nově je v ČS navrženo čerpadlo s parametry:

$Q = 8,5 \text{ l/s}$ ,  $H = 56 \text{ m}$ .

**Při výměně budou dodrženy polohy (rozteče) stávajících přírub!**

### 2.2.1 Výpis pohonů

- 2x vertikální čerpadlo vícestupňové,  $P = 7,5 \text{ kW}$

## 3 Specifikace strojního a technologického zařízení

### 3.1 Obecně

#### 3.1.1 Popis potrubí, armatur

Potrubí, tvarovky a armatury budou tlakové třídy min. PN 10.

Materiál trubního vybavení a tvarovek je z nerezové oceli tř. 1.4404, armatury jsou z tvárné litiny s těžkou protikorozní ochranou, příp. z nerez oceli.

Uzavírací armatury budou v materiálovém provedení - tělo tvárná litina s těžkou protikorozní ochranou, disk a ovládací prvky nerez, těsnění baktericidní pryž a budou tlakové třídy min. PN 10.

Obslužné potrubí je navrženo z nerezové oceli popř. PPR.

Potrubní vybavení bude kotveno a upevňováno prvky z nerez oceli tř. 1.4404 s objímkami s gumovou výstelkou pro upevnění potrubí a armatur.

Nerezová potrubí budou spojována svařováním, přírubovými spoji, nebo nerez. spojkami s jistěním proti posunu.

Nerezové materiály nesmí být v kontaktu s ocelovými, pozinkovanými a poniklovanými materiály.

Součástí dodávky budou také předpisy pro údržbu a opravy dodaných zařízení a jejich podrobná dokumentace.

Před uvedením instalovaného potrubního vybavení a jeho částí do provozu budou provedeny zkoušky průchodnosti potrubí, tlakové zkoušky, dezinfekce, proplachy a krácené rozbory vody akreditovanou laboratoří, v souladu s platnými předpisy.

## 3.2 Potrubí

Všechna potrubí použitá na stavbě musí vyhovovat požadavkům projektu. Materiál, těsnění a uložení potrubí bude provedené podle příslušných norem a v souladu s platnými legislativními předpisy.

Potrubí budou dodané a instalované kompletně se všemi tvarovkami, přírubami, šroubovými a závitovými spoji, spojovacím materiálem, spojkami, těsněními, kotvicemi a podpurnými prvky, spoji, příslušenstvím a materiály, které jsou potřebné pro řádné instalování a provoz potrubí. Potrubní vedení a zařízení budou dodána a namontována kompletně v provozu schopném stavu.

Tloušťka stěny tvarovek bude min. rovná tloušťce přímých kusů.

Před odevzdáním musí zhotovitel všechny potrubí očistit.

### 3.2.1 Přírubové spoje

Přírubová spojení budou s navařenými lemovými nákrůžky a točivými přírubami, nebo s přírubami navařenými na potrubí. Příruby budou nerezové. Roztečná kružnice otvorů pro šrouby, počet šroubů a podložek a jejich rozměry budou v souladu s příslušnou platnou normou.

Nerezové materiály nesmí být v kontaktu s pozinkovanými a poniklovanými materiály, v případě nutnosti bude použita izolační podložka pro šroubové spoje.

Použité příruby, těsnění, spojovací materiál a postup provádění se řídí ČSN EN 1092, 1514, 1515, ČSN 13 1500, 13 1505, 13 1540, 13 1550, případně dalšími příslušnými platnými normami.

Na přírubových spojích budou všechny šrouby a podložky z nerezové oceli, matky mosazné. Nerezové šrouby budou třídy A-2.

Závit bude opatřen speciální vazelinou pro nerezové šrouby - aby bylo zajištěno následné povolení matek.

Pro přírubové spoje budou použita plochá těsnění s kovovou vložkou.

### 3.2.2 Svařování nerezového potrubí

Svařované potrubí, konstrukce a technologie svařování budou vyhovovat platným normám, svářecí práce budou aplikované za nejvhodnějších pracovních podmínek s použitím nejnovějších svářecích technologií. Svářeči budou mít odbornou způsobilost dle ČSN EN ISO 9606-1, 2018 „Zkoušky svářečů – Tavné svařování“.

Sváry budou provedeny metodou TIG/WIG. Svár bude z vnitřní strany hladký se zdravým kořenem bez oštěpů nebo jiných vyčnívajících částí. Při svařování musí být použito ochranné atmosféry i ve svařovaném potrubí. Svary budou pasivovány. U svarů se nesmí objevit vady ani nepřípustné vady dle ČSN EN ISO 6520-1.

Svařování se řídí ustanovením příslušných ČSN 05 0000, ČSN 05 0002, ČSN 05 0003, ČSN 05 0004, ČSN EN ISO 6520, ČSN EN ISO 4063, ČSN EN ISO 6947, ČSN EN 9692-1, ČSN EN ISO 9692, EN ISO 4063, ISO 857-1, ČSN EN 14 610.

Zhotovitel předem předloží podrobný popis svářecího postupu, vyhovující příslušné normě. Tento postup musí obsahovat všechny parametry dle níže uvedených norem. Postup schvaluje technický dozor stavebníka.

Pro každý svarový spoj zhotovitel předloží specifikace postupu svařování (WPS) dle norem ČSN EN ISO 15 607 a ČSN EN ISO 15 609, které budou ověřeny protokoly o kvalifikaci postupu svařování (WPQR) dle norem ČSN EN ISO 15 614, ČSN EN ISO 15 613 a ČSN EN ISO 15 611. Rozsah zkoušení bude doplněn o mikroskopickou kontrolu, jak je uvedeno v normě ČSN EN ISO 15614-1.

Formulář specifikace postupu svařování (WPS) bude vystaven a podepsán pouze pověřeným svářečským dozorem zhotovitele na základě kvalifikace základních svářečských proměnných v odpovídajícím protokolu o kvalifikaci postupu svařování (WPQR).

Stanovení a kvalifikace postupů svařování - zkouška postupu svařování bude provedena v souladu s citovanými normami v normě ČSN EN ISO 15 614 a dalšími platnými normami.

Dále dodavatel předloží certifikát pro proces svařování dle ČSN EN ISO 3834-2:2006 pro proces obloukové svařování elektrodou v inertním plynu (TIG)

### 3.3 Šoupátka

Šoupátka budou s nestoupajícím vřetenem, budou mít vyměnitelnou ucpávku vřetene pod tlakem (za provozu) a budou krátké stavební délky. Spojení tělesa a víka bude přírubové pomocí šroubů a těleso bude mít hladký průtočný profil. Záruka na ovladatelnost bude 10 let. Uzavírací měkkotěsnicí klín bude vedený pomocí drážek v tělese šoupátka a jezdců (patek) na klínu. Klín bude celoplošně pogumovaný i v otvoru pro vřeteno gumou z EPDM.

Materiálová specifikace :

- těleso, víko : tvárná litina min. GGG 40 s těžkou protikorozi ochranou podle GSK
- klín : tvárná litina min. GGG 40, pogumování klínu – vně i uvnitř EPDM pryž
- vřeteno : nerez ocel s válcovaným závitem
- ucpávkový šroub : mosaz
- vřetenová matice: bronz
- vřeteno bude těsněno min. třemi O-kroužky z NBR
- šrouby a podložky : nerez ocel
- vedení klínu (patky) : plastové

### 3.4 Servopohony

Servopohony (elektrické pohony) jsou určeny k přestavování armatur (klapek a šoupátek) otočným pohybem.

Servopohony budou složeny ze silové a ovládací části. Silová část bude tvořena elektromotorem s převodovkou, část ovládací bude tvořena momentovými koncovými spínači, polohovými spínači a signalizačními spínači. Ovládání bude místní ze skříně rozvaděče a dálkové z dispečinku.

Servopohony musí být schopny spolehlivého provozu v prostředí s okolní teplotou v rozsahu od -15° do +60°C, a relativní vlhkostí od 30% do 100%. Servopohony musí pracovat v libovolné pracovní poloze.

Servopohon bude umístěn v kovové skříně s povrchovou úpravou. Povrchová úprava a protikorozi odolnost servopohonu musí odpovídat klasifikaci prostředí C5-I, respektive C5-M dle platné normy ČSN EN ISO 12944-2. Požadovanou povrchovou úpravou je práškové lakování.

Součástí dodávky servopohonů budou kabelové průchodky pro předepsané krytí. Montáž kabelových průchodek a zaústění kabelů musí být provedena tak, aby nebyl snížen požadovaný stupeň el. krytí servopohonu.

Napájecí napětí servopohonů bude 400V / 50Hz. Krytí pohonu včetně motoru a ovládání bude IP68. Servopohon bude vybaven antikondenzačním ohřívačem, který bude připojen dle pokynů výrobce.

Alternativní ruční ovládání bude možné spolu s vhodnou redukční převodovkou. Při ručním ovládání bude motorový pohon automaticky odpojený. Při ručním ovládání bude zavírání ve směru hodinových ručiček a směry budou jasně označené slovy "OTEVŘÍT" a "ZAVŘÍT" a šipkami v příslušných směrech.

Rychlost otvírání armatur bude taková, aby nedocházelo k nevhodným tlakovým rázům v potrubí při otevření / zavření, minimálně 1 minutu.

Servopohon bude vyhovovat navrhovanému použití. Ovládací převod uzávěru bude schopný otevřít nebo zavřít uzávěr proti maximálnímu pracovnímu tlaku.

### 3.5 Čerpadla

Konstrukce musí splňovat všechny bezpečnostní směrnice a požadavky relevantních platných norem.

Čerpadla, která nejsou odolná proti suchému chodu, musí být chráněná vůči poškození vhodnými prostředky a budou opatřena snímači proti přehřátí a vniknutí vlhkosti do elektromotoru.

Těsnění, oběžná kola atd. se musí dát lehce měnit bez speciálních nástrojů. Pokud by byl potřebný speciální nástroj, bude zahrnutý v dodávce. Všechna čerpadla instalovaná v suchém prostředí budou vybavena připojovacím kusem (výtláčná a sací strana) na umožnění měření tlaku.

Musí být použité jen materiály vhodné z hlediska koroze a otěru. Musí být také zamezeno elektrolytické korozi.

Čerpadla s nelimitovaným tlakem (objemového typu) budou vybavené tlakovým bezpečnostním zařízením.

Jestliže některé části (motor-čerpadlo, převodovka-čerpadlo) nejsou vycentrované, musí být tyto spojené pružnými spojkami.

Vodotěsnost: V suchém prostředí instalovaná čerpadla musí být zkoušené na těsnost s tlakem o 100% vyšším, než provozní tlak, nebo jinými vhodnými ekvivalentními prostředky podle příslušné platné normy.

Připojení potrubí: Připojení potrubí pro čerpadla v suché jímce musí mít přírubu podle platné normy.

Vyvážení: Všechny rotující části musí být dynamicky vyvážené kvalifikovaným pracovníkem od dodavatele čerpadel v místě instalace.

Provoz: Čerpadla musí vyhovovat všem projektovaným provozním podmínkám.

Komponenty: Všechny komponenty musí umožnit jejich generální opravu a všechny výměnné části musí být pohotově k dispozici. Dodávka bude taktéž zahrnovat příručku údržby a oprav a jinou podrobnou dokumentaci.

Vertikální odstředivé čerpadlo se sacími a výtlačnými otvory na stejné úrovni (inline). Hlava a základna čerpadla jsou z litiny - všechny ostatní smáčené části jsou z korozivzdorné oceli.

Materiálová specifikace :

- Těleso čerpadla: litina EN 1561 EN-GJL-200, ASTM A48-25B
- Oběžné kolo: nerezová ocel EN 1.4301, AISI 304
- Třída účinnosti: IE3

### 3.6 Vodoměry

Vodoměry budou dodané v souladu s příslušnými ustanoveními platných norem a předpisů a opatřeny příslušnými certifikáty a kalibračními protokoly.

Vodoměry na pitnou vodu musí splňovat následující požadavky:

- vodoměr bude s MID schválením ve smyslu přílohy Mi001
- vodoměr bude mít typově schválený (MID podle přílohy Mi001) vybíratelný měřicí mechanismus
- přesnost v horizontální poloze:
  - vodoměry měřící odtok do spotřebiště: měřicí rozsah  $Q_n/Q_{min} \geq 315$
  - ostatní vodoměry: měřicí rozsah  $Q_n/Q_{min} \geq 100$
- vodoměr může být zatopený – stupeň ochrany IP 68
- ve smyslu OIML R49 a EN 14154 nejsou pro instalaci vodoměru potřebné uklidňující délky před vodoměrem, za vodoměrem nesmí být jen žádné omezení průtoku
- přírubová instalace možná do horizontálního i vertikálního potrubí
- počítadlo vodoměru bude připravené pro snímač HRI-Mei, i pro vysílač impulzů typ OD
- těleso vodoměru bude z šedé litiny s protikorozní ochranou práškovým lakováním
- ostatní části vodoměru budou odolné proti korozi a budou zaručovat dlouhodobý a bezporuchový provoz

### 3.7 Příruby a univerzální mechanické spojky

Pro vzájemné spojení volných konců potrubí z PE, PVC, litiny, oceli, azbestocementu budou použité univerzální mechanické multitoleranční potrubní spojky s jištěním proti posunu. Tyto univerzální mechanické spojky budou použity zejména při napojení nového potrubí na stávající potrubí uložené v zemi.

Pro přechod z volného konce potrubí na přírubový spoj budou použity multitoleranční přírubové přechody s jištěním proti posunu vhodné pro jednotlivé materiály potrubí.



**Materiálová specifikace:**

- těleso spojky (příruby): tvárná litina min. GGG 40 s těžkou protikorozní ochranou provedenou buď epoxidovým slinováním nebo plastickou barvou na přírodní bázi odolnou proti UV záření
- těsnění: EPDM
- šrouby a podložky: standardní ocel se speciálním povlakem nebo nerezová ocel
- matice: 8.8 nebo nerezová ocel
- gripy: nerezová ocel nebo speciální plast pro segmentová jištění

Pro plastová potrubí budou použity protideformační nerezové vložky do potrubí. Tato vložka bude použita u všech druhů potrubí, pokud se očekává kolísání provozního tlaku.

Pro vzájemné spojení volných konců potrubí z nerezové oceli budou použité nerezové spojky s jištěním proti posunu.

**3.1 Montážní spojky**

Nerezové potrubní spojky s jištěním proti posunu budou použity jako demontážní spoje u armatur a pro minimalizaci počtu nedíleňských svarů (svarů na stavbě) na potrubních řadech z nerezové oceli.