

## SO 301 VODNÍ PRVEK

ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT: AUTORKY PROJEKTU: VYPRACOVAL: Eva Wagnerová Ing. arch. Zdeňka Vydrová Ing. Eva Wagnerová Lentus agilis, spol.s.r.o.			Eva Wagnerová		
LOKALITA: Brno-Husovice, park Marie Restituty			Tomešova 1, 602 00, Brno		
OBJEDNATEL: ÚMČ Brno - sever, Bratislavská 70, 601 47 Brno			tel/ fax 543 215 577, ewa@volny.cz		
Revitalizace parku Marie Restituty II. etapa - část B			DATUM	10/2025	PARÉ:
			ZAK.ČÍSLO		
			STUPEŇ	DVZ/DPS	
TECHNICKÁ ZPRÁVA			FORMÁT: 1XA4	MĚŘÍTKO: -	PŘÍL.Č.: 01

## **Obsah:**

- 1. Identifikační údaje**
- 2. Přehled výchozích podkladů**
- 3. Popis vodních prvků**
  - 3.1. Architektonické řešení
  - 3.2. Základní popis technologie
  - 3.3. Technické řešení
  - 3.4. Osvětlení
  - 3.5. Provoz
- 4. Popis technologie**
  - 4.1. Strojovna technologie a retenční nádrž
  - 4.2. Hydraulický návrh
  - 4.3. Úprava vody
  - 4.4. Potrubní rozvody
  - 4.5. Dopouštění vody
  - 4.6. Elektroinstalace
- 5. Požadavky na navazující profese**
  - 5.1. Požadavky na přívod vody
  - 5.2. Požadavky na kanalizaci
  - 5.3. Požadavky na přívod elektro

## 1. Identifikační údaje

název akce: Revitalizace parku Marie Restituty II. etapa  
název objektu: SO 301 Vodní prvek  
stupeň PD: DVZ/DPS

Zodp. projektant: Ing. Ivo Pospíšil  
Projektant profese: Ing. Libor Loveček  
Vypracoval: Ing. Petr Jeřábek

## 2. Výchozí podklady

Architektonický návrh a projektová dokumentace stavební části.

## 3. Popis vodních prvků

### 3.1. Architektonické řešení

V jižní části parku pod dřevěnou pobytovou platformou je navržen vodní prvek. Jedná se o lineární fontánu s klidnou hladinou vody délky 7,0 m a šířky 0,4 m. Výška fontány je uzpůsobena upravenému terénu od min. výšky 0,88 m do 0,98 m. Přívod vody, odtok vody a elektroinstalace do vodního prvku je navrženo samostatně přes šachtu technologie. Pro vodní prvek je navržena vodovodní a splašková přípojka z ul. Elgartova, vodoměrná a kanalizační šachta je umístěna v řešené zpevněné ploše parku.

Vodní prvek je navržen z grafického betonu (C 30/37 XC4, XF3, max průsak vody dle ČSN EN 12309-8) – horní část s nákresem hladiny je tvořena hlubokým reliéfem do 5 mm, spodní část je povrch broušený, hydrofobizovaný opatřený bezbarvým antigrafiti nátěrem. Boční hrany fontány mají sraženou hranu 5/5 mm.

Vodní prvek je založen na betonovém pasu z prostého betonu rozměru 500x700x7100mm, betonováno do výkopu.

Horní plochu vodního prvku tvoří mělká nerezová vanička s vodní hladinou do hloubky 100 mm.

Na okrajích voda stéká přes přepadovou hranu po vlnitém nerezovém plechu (tvar valcha) do odtokových armatur krytými nerezovými pochůznými mřížkami a dále gravitačně do retenční nádrže se strojovnou (součástí samostatné části – technologie). Kotvení vaničky, nerezový rošt na odtokových armaturách a nerezové mřížky na větracím potrubí ze strojovny budou konzultovány s pasířem a podléhají schválení architektem! Přívod vody do vodního prvku je z retenční nádrže přes nerezovou výtakovou trysku umístěnou ve středu vodního prvku.

Otvory pro prostupy budou koordinovány s dodavatelem technologie.

Vodní prvek bude provozován sezóně, v období cca od dubna do října (cca 183 dní). Přesné rozvržení ročního a denního provozu bude určeno dle požadavku investora a počasí (vodní prvek nesmí být v provozu při teplotách 0°C). Mimo toto období bude systém vodního prvku zazimován dle návodu k obsluze dodavatele technologie.

Voda v okruhu fontány je znehodnocena nečistotami splachovanými ze smáčených povrchů a upravována dávkováním chemikálií pro udržení čistoty a voda tedy není pitná. Provozovatel musí viditelně vystavit upozornění, že voda není určena k pití.

Na výrobek bude zpracována dílenská dokumentace, která bude schválena architektem!

**Upozornění: šachta strojovny technologie je dle situace umístěna v blízkosti stávajícího zděného oplocení při sousedním pozemku, při výstavbě a založení šachty bude nutné počítat s pažením, aby nedošlo k ohrožení statiky a stability stávající zdi. Při komplikacích je nutné kontaktovat statika!**

### 3.2. Základní popis technologie

Čerpadlo saje z retenční nádrže vodu a tlačí ji do výtokové trysky ve dně nádrže vodního prvku. Po naplnění nádrže vodou dochází k přelivu vody přes přepady na kratších stranách nádrže, odkud voda stéká do nerezových odtokových armatur, z kterých se voda gravitačně vrací do retenční nádrže, odkud ji čerpadla opět nasává. Před čerpadlem je umístěn zachycovače hrubých nečistot jako ochrana před ucpáváním oběžného kola čerpadla či trysky.

Vratná větev vodního prvku i vypouštění nádrže musí být odvedeny gravitačně do kanalizace.

Popis řízení:

- Statický model - beze změn intenzity proudění vody

- Okruh je napojen samostatným rozvodem na čerpadlo umístěné ve strojovně technologie. Kulovým kohoutem na výtoku čerpadla lze ručně regulovat průtok vodním prvkem.

Nastavení regulačních kohoutů a řídicích prvků bude nastaveno dle provozních zkoušek provedených po dokončení veškerých montážních prací.

### 3.3. Technické řešení

Voda je do nádržky vodního prvku přivedena nerezovou výtokovou tryskou osazenou do nerezového prostupu G2" délky cca 800 mm. Nerezový prostup je navařen na nerezové vyložkování vaničky vodního prvku v pohledové kvalitě.

Voda z vodního prvku odtéká 2 nerezovými odtokovými armaturami o rozměrech 540x400x150mm s gravitačním odtokem DN100 krytými nerezovou pochozí mřížkou.

### **3.4. Osvětlení**

Osvětlení vodního prvku není navrženo.

### **3.5. Provoz**

Vodní prvek bude provozován sezóně, v období cca od dubna od října (cca 183dní). Přesné rozvržení ročního a denního provozu bude určeno dle požadavku investora a počasí (vodní prvek nesmí být v provozu při teplotách pod 0°C). Mimo toto období bude systém vodního prvku zazimován dle návodu k obsluze dodavatele technologie.

Voda v okruhu fontány je znehodnocena nečistotami splachovanými ze smáčených povrchů a upravována dávkováním chemikálií pro udržení čistoty a voda tedy není pitná. Provozovatel musí viditelně vystavit upozornění, že voda není určena k pití.

K obsluze vodního prvku bude investorem určena osoba, která bude proškolená dodavatelem technologie. Obsluha bude vykonávat pravidelnou údržbu vodního prvku dle návodu k obsluze, zhotoveným dodavatelem technologie. Dále je nutné provádět podzimní zazimování a jarní zprovoznění technologického zařízení. K provádění těchto úkonů se doporučuje přizvat specializovaná firma.

## **4. Popis technologie**

### **4.1. Strojovna technologie a retenční nádrž**

Technologické zařízení vodního prvku bude umístěno v nově vybudované PP dvoustupové jednoplášťové strojovně s integrovanou PP retenční nádrží. Jedná se o vodotěsnou plastovou nádrž svařovanou z polypropylenových desek tl.12 mm, dno nádrže tvoří vyztužený PP stěnový prvek tl.80 mm.

Dno strojovny bude opatřeno PP čerpací jímkou s kalovým čerpadlem. V jímce se bude shromažďovat technologická voda z úkapů a voda po odvodnění technologického zařízení a rozvodů. Všechny rozvody technologie vodního prvku (voda, elektro) budou do strojovny přivedeny přes předem připravené PP vařené prostupy.

Světlé vnitřní rozměry strojovny budou 2,5x2,0x2,0m. Retenční část bude velikosti 1,0x2,0x2,0 m. Retenční a strojovna technologie bude oddělena staticky zajištěnou PP příčkou, nadimenzovanou pro tlak vody při maximální hladině vody v nádržích.

Pod nátokem do retenční nádrže bude umístěn koš s nerezovým sítím pro zachycování nečistot.

Hladina podzemní vody není určena a je tedy navržena jednoplášťová šachta. V případě zjištění vysoké HPV, musí být provedeny takové opatření, aby se zamezilo vyboulení a poškození PP stěn nádrže vlivem tlaku vody. Tato opatření musí být konzultována a odsouhlasena s projektantem technologie.

Nádrž musí být osazena a obetonována dle stavební části PD a technických podmínek dodavatele nádrže.

#### **Odvětrání strojovny**

Prostor strojovny musí být z důvodu výskytu vysoké vlhkosti a možnosti přítomnosti výparů chemikálií nuceně odvětrán.

Odvětrání bude provedeno dvěma trubkami DN100 vyvedenými ze strojovny a zaústěnými do šachtičky odvětrání s nerezovou krycí mřížkou. Šachtičku odvětrání je nutné zajistit proti vniku dešťových vod.

#### **4.1.1 Specifikace požadavků na nádrž pro technologii vodního prvku**

Pro provedení obetonované plastové nádrže pro technologii vodního prvku bude potřeba provést výkop, který dle umístění mezi stávající zeď parku a novou betonovou lavicí půjde hluboko pod základy obou těchto liniových konstrukcí. Vzhledem k tomu, že není známa geologická stavba podloží v daném místě, hloubka stávajících základů a také kvůli minimalizaci výkopu a zpětného zásypu pod novou betonovou lavicí bude nutno provést tento výkop pod ochranou pažení. To bude provedeno jako dočasné, v definitivním stavu bude zemní tlak přenášet obetonovaná konstrukce nádrže.

Pažení je možno provádět z mírného předkopu a to postupným prohlubováním výkopu a následným zatlačováním rozepřených pažicích desek. Postup provádění bude možno nahradit stejně bezpečným způsobem odpovídajícímu technologickým možnostem dodavatele a zejména zohledňujícím výsledek sondy k základu stávající zdi a zjištěnou geologickou stavbu podloží do hloubky základové spáry nádrže.

K zahájení výkopových prací bude nutno povolat odpovědného geologa, který zhodnotí skutečný stav a rozhodne o definitivním způsobu provedení provizorního zajištění výkopu pro nádrž. Po vytažení pažicích desek bude prázdný prostor mezi stěnami nádrže a zeminou řádně vyplněn nejlépe cemento-popílkovou suspenzí.

## 4.2. Hydraulický návrh

Jedná se o uzavřený vodní okruh. Technologický systém odtokový s gravitační vratnou větví do retenční nádrže. Okruh lze odstavit z provozu uzavřením sacích a tlačných větví čerpadel. Čerpadla jsou blokovány proti chodu na sucho sondou v retenční nádrži.

## 4.3. Úprava vody

Písková filtrace plastovým filtrem o průměru D500 s pískovou náplní 0,4-0,8 mm odfiltruje všechny mechanické částice větší než 0,3 mm. Plastové čerpadlo s připojením DN50/DN40, výkonem 0,45 kW a průtokem 12 m³/h při 8 mvs saje vodu z retenční nádrže a tlačí ji přes pískovou filtraci a dávkování chemie zpět do retenční nádrže. Nastavením ručního ovládacího 6-ti cestného ventilu je možné provádět zpětný proplach filtru.

Z důvodu velkého přínosu mechanického znečištění je navržena automatická hlavice ovládacího ventilu, která provede automatické proprání filtrace v nastavených časových intervalech nebo podle tlaku vody. Spínání filtrace je zajištěno programem minimálně 7 hodin denně.

Voda okruhu vodního prvku bude obsluhou testována na úroveň pH a obsah chlóru a tyto hodnoty budou udržovány na požadované úrovni ručním dávkováním předepsaných chemikálií přímo do retenční nádrže.

### Poloautomatický dávkovač chemikálií

Pro jednodušší údržbu kvality vody je na filtračním potrubí umístěn plastový dávkovač chemikálií (chlorátor) pro pomalurozpustné tablety chlóru.

## 4.4. Potrubní rozvody

Potrubní tlakové rozvody trysek a filtrace jsou navrženy z PVC PN 10. Potrubní rozvody dopouštění vody vč. filtru mechanických nečistot navrženy z PP PN 16. Po instalaci trubních rozvodů bude provedena tlaková zkouška rozvodu dle ČSN 75 5911. Tlaková zkouška bude opakována po provedení betonáže.

Gravitační vratné potrubí je navrženo z kanalizačního potrubí KG (popř. HT) systému. Po instalaci trubních rozvodu bude provedena zátopová zkouška všech vratných potrubí. Zátopová zkouška bude opakována po provedení betonáže.

Jednotlivé potrubní větve budou uloženy na štěrkopískovém podsypu tl. 100 mm a budou spádované směrem ke strojovně (doporučený spád 2%, minimální spád 1%)

Potrubní rozvody technologie musí být na zimní období vypuštěny a potrubí i fontána musí být po dobu zimní odstávky gravitačně odvodněny do kanalizace. Dále musí být strojní vybavení strojovny vypuštěno a zazimováno dle návodu dodavatele.

Prostupy potrubí stavebními konstrukce budou provedeny jako nerezové.

## 4.5. Dopouštění vody

Dopouštění vody bude spouštěno automaticky do retenční nádrže pomocí elektromagnetického ventilu řízeného nerezovými hladinovými sondami v retenční nádrži. Hladinové sondy budou nastaveny tak, aby byl využit co největší objem retenční nádrže. Přesná poloha hladinových sond bude určena na základě provozních zkoušek.

Voda napouštěná z veřejného vodovodního řádu má určitý obsah vápníkových a hořčíkových iontů. Při hodnotách nad cca 6°dH již dochází k vysrážení inkrustů na povrchu vodního prvku či okolní dlažby. V případě vyšší tvrdosti vody je vhodné na dopouštění umístit změkčovací filtr s volumetrickým řízením automatického proplachu. Před změkčovací filtr je nutné umístit filtr mechanických nečistot G 1" 50 mic.

## 4.6. Elektroinstalace

Pro technologii vodního prvku je navržen podružný elektrorozvaděč umístěný ve strojovně technologie. V rozvaděči bude umístěn proudový chránič, hlavní vypínač, jističi a ovládací prvky pro jednotlivé technologické zařízení.

Pro napájení podružného rozvaděče technologie bude do strojovny přiveden kabel napájení vč. ochranného zemnění, který je součástí samostatné části PD. Přívodní kabel nesmí být napojen za proudovým chráničem, ale pouze za odpovídajícím jističem. Proudový chránič bude osazen v podružném rozvaděči technologie.

Všechny nerezové prvky technologie fontány musí být uzemněny ochrannými zemními vodiči Cu 4.0 svedenými na zemnicí lištu podružného elektrorozvaděče technologie.

Po dokončení všech montážních prací zhotoví dodavatel technologie výchozí revizní zprávu elektrického zařízení dle ČSN 33 2000-6.

Silové soustavy 3 NPE AC 50 Hz, 400V/TN-S  
Ovládací, řídicí a signalizační soustavy 1 NPE AC 50Hz, 230V/TN-S  
Osvětlení vodního prvku 1 NPE AC 50Hz, 12V/TN-S

**Základní technické údaje a bilance odběru elektrické energie:**

označení	prvek	popis	instalovaný výkon [kW]	napětí [V]	jmenovitý proud [A]	požadavky na spínání, blokování
Č1	Plastové čerpadlo potoka s integrovaným zachycovačem nečistot připojení DN50/DN40, výkon 0,25 kW; Q=6m³/h při 8 mvs, 230V	čerpadlo vodního obrazu	0,25	230		spínání programu spínacími hodinami
Č2	Plastové čerpadlo filtrace s integrovaným zachycovačem nečistot připojení DN50/DN40, výkon 0,45 kW; Q=12m³/h při 8 mvs, 230V	čerpadlo filtrace	0,45	230		Spínáno spínacími hodinami
Č3	Ponorné kalové čerpadlo	čerpadlo v čerpací jímce strojovny technologie	0,25	230		spínáno plovákem, zásuvka 230V
ZF	Změkčovací filtr	Změkčení napouštěcí vody	0,02	230		Zásuvka 230V
AH	Automatická hlavice	Automaticky prováděný proplach 6-ti cestného ventilu nezávadnosti vody	0,02	230		Spíná vnitřním tlakovým čidlem blokace chodu čerpadla při přestavování
EMV	Elektromagnetický ventil	Automatické dopouštění vody do retenční nádrže		230		Spíná hladinový spínač dle hladiny v retenční nádrži
OS	Nástěnné světlo	Osvětlení strojovny	0,06	230		Spínáno vypínačem
OV	Ventilátor	Odvětrání strojovny	0,02	230		Spínáno spínacími hodinami
Z	Ostatní technologie a rezerva		1,0	230		
<b>celkem</b>			<b>2,07</b>			

Stupeň důležitosti dodávky elektrické energie:

3. stupeň dodávky

**Vnější vlivy**

Vnější vlivy byly stanoveny dle norem ČSN 33 2000-3 a ČSN 33 2000-5-51.

V projektu se vyskytují tyto prostory:

- Strojovna – Prostor: nebezpečný

Vnější vlivy: AA4, AB4, AD1, AF3 ostatní A\*1 (AE1, AG1, AH1, AR1,...atd.), BA4, BC2, BD1, BE1, CA1, CB1. Jedná se o prostory chráněné před atmosférickými vlivy bez regulace teploty a vlhkosti, volně padající kapky, teplota okolí -5° C až +40° C.

- Fontána - Prostor: zvlášť nebezpečný

Vnější vlivy: AA7, AB7, AD7, ostatní A\*1, BA4, BC2, BD1, BE1, CA1, CB1. Jedná se o prostory chráněné před atmosférickými vlivy bez regulace teploty a vlhkosti, mělké ponoření, teplota okolí -25° C až +55° C.

Zóny v těchto prostorách byly stanoveny dle ČSN 33 2000 – 7 – 702.

- Prostory mimo objekt (venkovní prostory): Prostor: nebezpečný.

Vnější vlivy: AA7, AB8, ostatní A\*1, BA4, BC2, BD1, BE1, CA1, CB1. Jedná se o venkovní prostory a prostory nechráněné před atmosférickými vlivy.

#### **Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím:**

##### **Sílové soustavy**

V soustavě s jmenovitým napětím 3 NPE AC 50Hz, 400V/TN-S je ochrana automatickým odpojením od zdroje dle ČSN 33 2000-4-41, edice 2.

##### **Ovládací soustavy**

V soustavě se jmenovitým napětím 1 NPE AC 230V/TN-S je ochrana provedena automatickým odpojením od zdroje dle ČSN 33 2000-4-41, edice 2.

##### **Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí**

Ochrana před dotykem živých částí elektrických zařízení je dána jejich konstrukčním uspořádáním a provedením a je řešena jednou z těchto ochranných opatření: polohou, zábranou, krytím, izolací nebo doplňkovou izolací dle ČSN 33 2000-4-41, edice 2.

#### **Technické řešení:**

##### **Označování zařízení**

Označení zařízení je provedeno dle EN 61346-1 a dalších příslušných norem. Montážní organizace zajistí před zahájením montáže nesmazatelné označení elektro-zařízení dle tohoto projektu.

##### **Dispoziční řešení**

Rozváděč pro napojení zařízení technologie je situován do technologické šachty. V této šachtě jsou také umístěna technologická zařízení napojená z těchto rozváděčů.

##### **Rozváděč RF1**

Rozváděč RF1 je navržen jako plastová modulová nástěnná rozvodnice v krytí IP55. Přívod do rozváděče je proveden z hlavního rozváděče (dimenzi určí dodavatel přípojky – není součástí této PD). V přívodu je rozváděč vybavený proudovým chráničem 4x25A s vybavovacím proudem 30mA.

Vývody k jednotlivým zařízením jsou chráněny jističi nebo motorovými spouštěči.

##### **Technický popis**

Popis ovládání v automatickém režimu je součástí provozního řádu a bude předán na stavbě při uvedení zařízení do provozu jako samostatný dokument.

Sepnutí a vypnutí programu čerpadel trysek bude možné nastavit na spínacích analogových hodinách. Výstupy pro připravenost jsou vyvedeny přes pomocné relé. Čerpadlo filtrace bude řízeno analogovými hodinami. Všechny čerpadla budou blokovány proti chodu na sucho.

Osvětlení ve strojovně technologie je navrženo nástěnným svítidlem ovládaným vypínačem.

Odvětrání šachty bude pomocí ventilátoru s nastavenou dobou provozu pomocí analogových spínacích hodin.

##### **Kabelové rozvody**

Kabely z rozváděče RF1 k jednotlivým zařízením jsou typu CYKY-J nebo HO7RN-F. Uloženy budou v plastových žlábkách nebo ochranných trubkách.

## **5. Požadavky na navazující profese**

### **5.1. Požadavky na přívod vody**

Zdrojem vody je veřejný vodovod. Pro technologii bude do strojovny přiveden přívod zakončený uzavíratelným kohoutem. Dimenze bude určena projektovou dokumentací ZTI, min však DN 25 mm.

### **5.2. Požadavky na kanalizaci**

Do strojovny technologie bude přivedena přípojka kanalizace min.DN150.

Do přípojky bude napojeno:

- praní pískového filtru
- vypuštění vody z vodních prvků
- vypuštění retenční nádrže
- odvodnění rozvodů
- odvodnění po dobu zimní odstávky

Kvalita vypouštěných vod (při dodržení dávkování chemikálií):

- volný Cl - do 0,6 mg/ l
- pH - 7,2 – 7,6
- teplota - teplota okolí

### **5.3. Požadavky na přívod elektro**

Pro napájení podružného rozvaděče technologie bude do strojovny přiveden kabel napájení vč. ochranného zemnění. Dimenzi přívodního kabelu určí zpracovatel PD přípojky elektrické energie podle zadaného instalovaného výkonu technologického zařízení uvedeného v bodě 4.6 a vzdálenosti k nápojnému bodu. Přípojku NN doporučujeme dimenzovat s výkonovou rezervou min 3 kW pro další možné doplnění technologie v budoucnu.

Přívodní kabel nesmí být napojen za proudovým chráničem, ale pouze za odpovídajícím jističem. Proudový chránič bude osazen v podružném rozvaděči technologie.