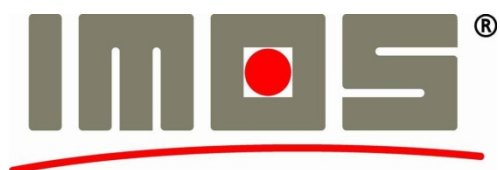


<i>Revize</i>	<i>Datum revize</i>	<i>Schválil</i>


IMOS Brno, a.s.

Olomoucká 174, 62700 Brno
 www.imosbrno.eu
 tel.: 548 129 111
 fax.: 548 129 391

<i>Vedoucí projektu</i>	Petr Piskoř	<i>Paré:</i>		
<i>Zástupce vedoucího projektu</i>	Pavel Kopáček			
<i>Zodpovědný projektant</i>	Ing.Milan Uher			
<i>Vypracoval</i>	Ing.Jiří Palčík			
<i>Kontroloval</i>	Ing.Jiří Palčík			
<i>Investor</i>	Povodí Moravy, s.p.			
<i>Objednatel</i>	IMOS Brno, a.s.			
<i>Akce</i>	REALIZACE OPRATŘENÍ NA BRNĚNSKÉ ÚDOLNÍ NÁDRŽI		<i>Zakázkové číslo</i>	
<i>Projekt</i> <i>SO/PS</i>			<i>Stupeň</i>	Dokumentace skutečného provedení stavby
			<i>Datum</i>	Září 2012
			<i>Soubor</i>	
			<i>Tiskový soubor</i>	
			<i>Formát</i>	A4
			<i>Měřítko</i>	-
<i>Příloha</i>	Průvodní technická zpráva		<i>Číslo přílohy</i>	<i>Revize</i>
			1	2

Obsah

1. Úvod:.....	3
2. Redukce koncentrace fosforu pomocí chemického srážení	3
3. Síran železitý.....	3
4. Stanovení dávky síranu železitého	3
5. Dávkovací období	4
6. Dávkovací místo	4
7. Železo a fosfor	4
9. Dávkování síranu železitého	5
10. Skladování síranu železitého	6
11. Technologický kontejner	6
12. Elektropřípojka.....	6
13. Elektročást a přenos dat.....	8
14. Stavební část.....	8
15. Produktovod	9
16. Oplocení celého objektu	9
17. Havarijní plán	9

Aktivita B3 – Ošetření přítoku do vodního díla Brno

Průvodní technická zpráva

1. Úvod:

Pro ošetření přítoku do vodního díla Brno byly v zadávací dokumentaci zmíněny přípravky na bázi hliníku. Rozhodnutím č.j. JMK 9983/2010 se pro tento účel stanovily přípravky na bázi železa.

2. Redukce koncentrace fosforu pomocí chemického srážení

Obecně lze pro snížení koncentrace fosforu ve vodách použít koagulanty na bázi hliníku nebo železa. Z hlediska účinnosti se jedná o srovnatelné produkty.

Principem chemického srážení fosforu je převedení rozpuštěných orthofosforečnanů do forem téměř nerozpustných hlinitých nebo železitých fosforečnanů. Zároveň dochází k odstraňování organicky vázaného fosforu, protože při chemickém srážení značně klesá i obsah nerozpuštěných látek.

3. Síran železitý

Pro srážení fosforu želežitými produkty byl použit síran železitý PIX 113 (41% -tní vodný roztok síranu železitého).

Síran železitý:

- vysoce kvalitní produkt vyráběný ze surovin, které umožňují jeho aplikaci i na úpravu pitné vody,
- záruka vysokého obsahu trojmocného železa (oxidace čistým kyslíkem při výrobě)
- k dispozici Odborné stanovisko ZÚ dle vyhlášky č.409/2005 Sb. pro použití na úpravu pitné vody (původní Hygienický atest), Prohlášení o shodě – produkt splňuje požadavky zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví vč. Vyhlášky č. 409/2005 Sb. a EN 890
- příznivá cena
- vyrábí se na území ČR
- méně agresivní než chlorid nebo chloridosíran

Dodavatelem chemikálií pro dávkování na přítok byla Kemwater ProChemie, s.r.o., která je dceřinou společností koncernu KEMIRA, jež je celosvětově největším výrobcem koagulantů pro úpravu a čištění vody.

4. Stanovení dávky síranu železitého

Pro úspěšné snížení koncentrace fosforu je nutné dodržet optimální dávkování síranu železitého v rozmezí **10 – 30 mg/l** dle kvality vody, zejména koncentrace nerozpuštěných látek.

Toto rozmezí bylo stanoveno na základě monitoringu v roce 2010, kdy byly vyzkoušeny koncentrace železa 10-30 mg/l. Dávkování PIXu 113 probíhalo při srážkové události do průtoku vody v řece 25m³/s, při vyšším průtoku bylo dávkování zastaveno. Po opadnutí povodňové vody se opět začne dávkovat při průtoku 20 m³/h.

5. Dávkovací období

Termín dávkovacího období byl na základě zkušeností ze 3 let dávkování od 1.5. do 30.9.

6. Dávkovací místo

Bylo vybráno vhodné dávkovací místo - lokalita nad mostem ve Veverské Bítýšce z několika důvodů:

- vhodné místo pro instalaci zásobních nádrží s dobrou dostupností pro autocisterny, které budou pravidelně zásobovat produktem
- zabránění kolize s lodní dopravou
- vhodný profil pro instalaci dávkovací soupravy.

Dá se předpokládat, že přítok řeky Kuřimky se podaří dostatečně ošetřit, i když bude dávkovací místo cca 100 m nad jejím ústím do Svratky. Nadávkované železo nezreaguje okamžitě najednou a zůstane ještě určité množství pro srážení fosforu i z tohoto malého přítoku.

7. Železo a fosfor

Železo z nadávkovaného síranu železitého zreagovalo s fosforem do nerozpuštěných forem (fosforečnan železitý atd) a usadilo se ve formě kalu do sedimentu. Zbytek železa vytvořilo vločky nerozpustného hydroxidu železitého, které během postupné sedimentace zachytávaly přítomné nerozpuštěné látky a čířily vodu. V rozpuštěné formě zůstalo jen velmi malé množství Fe, které splňovalo požadavky „Rozhodnutí...“, tzn. koncentraci pod 2 mg/l.

Síran železitý začal koagulovat poměrně rychle a vločky se postupně začaly usazovat v závislosti na rychlosti proudu řeky a koncentrace dávkovaného Fe postupně klesalo.. V průběhu aplikace se umělý sediment usazoval pozvolna po směru toku a časem se vlivem proudění postupně promíchal se stávajícím sedimentem.

Přítomnost umělého sedimentu působí pozitivně ve smyslu zabránění zpětného uvolňování fosforu, který je přítomný ve stávajících sedimentech. Vzhledem k tomu, že umělý sediment neobsahuje žádné cizorodé látky, které by již v systému nebyly dříve obsaženy (jen Fe, P), tudíž není žádný negativní vliv na životní prostředí.

Ostatní fyzikálně chemické ukazatele

Ostatní fyzikálně-chemické ukazatele vody nebyly dávkováním síranu železitého v uvedených dávkách významně ovlivněny.

9. Dávkování síranu železitého

Nastavení optimální koncentrace PIXu odpovídalo výsledkům a vyhodnocení monitoringu při zkoušení dávek 10-30 mg/l.

Dávka síranu železitého byla řízena automaticky, dálkově nebo manuálně. Dávkování bylo závislé na průtoku vody v korytě řeky. Údaje o průtoku v řece Svatce – profil Veverská Bitýška byly přenášeny z dispečinku Povodí Moravy s.p. s intervalem změny 30 minut.

Údaje o dávkovaném množství spolu s technickými parametry provozu dávkovacího čerpadla a plněním nádrží spolu s informacemi o průsaku do mezipláště jsou součástí řídicího systému aerace a byly zobrazeny na obrazovce řídicího počítače operátora aerace, který řídil i dávkování síranu železitého na přítoku do přehrady.

Přehled množství síranu železitého v závislosti na průtoku a dávce je v přiložené tabulce.

Technologické vybavení pro dávkování síranu železitého zůstalo na místě mezi dávkovacími obdobími a nebylo odvezeno.

Informace o síranu železitém a reference

Síran železitý vyráběný v Přerově je kvalitní a bezpečný produkt, který se mj. úspěšně používá na mnoha úpravách pitné vody, dále na úpravách provozní vody i v energetických zařízeních a na většině ČOV v ČR a SR.

Síran železitý je vyráběn v souladu se systémem managementu jakosti, systému environmentálního managementu a systémem bezpečnosti a ochrany zdraví (ISO 14001:2004, ISO 9001:2000, OHSAS 18001:2007, osvědčení Responsible Care – odpovědná péče a podnikání v chemii).

Reference aplikace síranu železitého:

- úprava pitné vody Plav – zásobování Jihočeského kraje
- úprava pitné vody Hosov (Jihlava)
- úprava pitné vody ve SR (Stakčín, Bukovec, Málinec, Turček, Hřiňová....)
- úprava pitné vody Praha-Podolí (nyní odstavena)
- úprava pitné vody Brno-Pisárky (nyní odstavena)

- úprava vody JE Temelín
- úprava vody JE Dukovany
- úprava vody AE Mochovce, Jaslovské Bohunice

- většina ČOV v ČR a SR na redukci fosforu a CHSK

- jezero Tegel (Německo)
(srážení fosforu v celém přítoku (3 m³/s), dávkování síranu železitého, dávka cca 60 mg/l, redukce fosforu z 0,19 mg/l pod 0,019 mg/l).
- jezero AA-see (Německo)
(srážení fosforu na přítoku, 0,1 -1 m³/s, dávkování chloridu železitého, dávka 50-70 mg/l, redukce fosforu z 0,4 mg/l na 0,017 mg/l)

10. Skladování síranu železitého

Pro skladování síranu železitého (PIXu 113) byly použity nádrže přímo určené pro skladování síranu železitého s prohlášením o shodě, s certifikátem, s protokolem o zkoušce vodotěsnosti, s kopií certifikátu ISO 9001:2000, s kopií o způsobilosti příslušného svářeče. Jedná se celkem o 3 ks dvouplášťových nádrží o objemu $3 \times 20 \text{ m}^3$ válcového tvaru z materiálu PE-HD. Dvouplášťové nádrže jsou voleny z důvodů bezpečnosti a případné havárie, tj. prasknutí vnitřního pláště nádrže se chemikálie z vnitřní části nádrže vylije do vnějšího pláště. Druhý plášť je pro případ havárie vybaven čidlem průsaku, ze kterého jsou posílány informace operátorovi aerace na přehradě Brno. Schéma zapojení všech tří nádrží je zobrazeno na příloženém výkrese. Prázdňení i plnění nádrží probíhalo spojitě, protože se jedná o spojitě nádoby. Objem přivezený 1 autocisternou je cca 18 m^3 síranu železitého, takže 1 nádrž přibližně odpovídá s rezervou 2 m^3 obejmu jedné autocisterny. Stáčení chemikálie z autocisterny bylo provedeno za pomoci úkapové vany (kyblíku, který je součástí autocisterny).

11. Technologický kontejner

Za nádržemi je umístěn 8' technologický kontejner, do kterého byla přivedena přípojka, dále byl v kontejneru umístěn rozvaděč a dávkovací čerpadlo v sestavě 1+1. V kontejneru jsou také trubní rozvody s ventily a s průtokoměrem pro měření dávky koagulantu. Data z průtokoměru byla použita pro kontrolu objemu dávkovaného množství. Kontejner byl zabezpečen proti vniknutí kromě mechanického zabezpečení také elektronicky přenosem SMS zprávy.

Zpevněná plocha

Zpevněná plocha pro umístění nádrží i kontejnerů je zobrazena na příložené situaci. Nádrže, kontejner, přípojky nn a produktovod pro aplikaci síranu železitého do vody jsou umístěny na pozemku č. 5663/1 kat. úz. Brno Bystrc patřící ČR s právem hospodařit pro Povodí Moravy, s.p. Přístup cisterny k nádržím je po pozemku č.2515 kat. úz. Veverská Bitýška, který patří ČR s právem hospodařit pro Povodí Moravy, s.p.

12. Elektropřípojka

Projektant: Bc. Radim Pala, firma Puttner, s.r.o., projektování elektrických zařízení,
Šumavská 15, 602 00 Brno

Technický popis

Rozvodná soustava NN: 3PEN~ 400V, 50Hz, TN-C

Ochrana před nebezpečným dotykem (dle ČSN 33 2000-4-41):

-živé části: izolací, kryty a přepážkami, polohou, zábranou

-neživé části: samočinným odpojením od zdroje v síti TN-C

Zvýšená ochrana: POSPOJOVÁNÍM (uvedením na stejný potenciál)

Vedení NN – kabelové

Délka trasy: 8 m

Délka kabelu AYKY: 18 m

Vedení NN – nadzemní

Délka trasy:	46 m
Délka kabelu AYKYz:	56 m
Betonový sloup výšky 9m:	3 ks

Připojení do rozvodného systému

Ze stávajícího rozvodu NN v majetku „Klub vodní turistiky“ byl vyveden kabel na stávající sloup nadzemního vedení a odtud byla přípojka vedena jako nadzemní vedení v délce 46m na nový koncový sloup, ze kterého byl proveden kabelosvod a přípojka dále pokračuje zemním kabelem v délce cca 8m až do rozváděče NN (tento není součástí této PD).

Popis trasy

Ze stávajícího sloupu nadzemního vedení, který je umístěn na p.p.č. 2516/3 k.ú. Veverská Bítýška bylo vedeno nové nadzemní vedení podél hranice mezi pozemky p.č. 2516/1 a p.č. 5663/1 až na koncový betonový sloup, který byl umístěn v blízkosti dávkovacího kontejneru.

Podzemní inženýrské sítě

Vyjádření jednotlivých správců inženýrských sítí je součástí dokladové části dokumentace pro provedení stavby.

Uložení kabelu v zemi

Kabel se uložil v chodníku s krytím 600 mm v kabelové rýze hloubky 800 mm. Kabel byl v celé délce trasy uložen v chrániče Kopoflex 50.

Šířka rýhy a uspořádání je závislé na počtu kabelů a je vázané "Technicko-operativní normou spotřeby materiálu" pro kabelové práce.

Kabel se uložil na vrstvu písku cca 5 cm, zasypal pískem a zakryl výstražnou folií. Uložení kabelu je podle ČSN 34 1050.

Dodavatel byl povinen přizvat budoucího provozovatele před záhozem rýhy ke kontrole.

Dále dle čl. 191 b ČSN 341050 změna b:

Při výstupu kabelu z rour se kabel musel chránit proti skřípnutí podložením.

Požadavky pro stavbu kabelových vedení NN

Uložení kabelu bylo podle ČSN 33 2000-5-52, ČSN 33 2160, ČSN 73 6005 a ČSN 73 7505.

Uložení kabelů do 1 kV v objektech a na vzduchu

Mezera mezi souběžně uloženými kabely do 1 kV byla rovna vnějšímu průměru kabelu. Mezi kabely nad 1 kV a kabely do 1 kV bylo minimálně 25 cm.

Kabelové soubory

Silové kabely 1kV se ukončily smršťovacími koncovkami.

Ohyb kabelu

Při kladení jak v objektech, tak v zemi byl zachován nejmenší poloměr ohybu pro celoplastový kabel t.j. 15x vnější průměr kabelu.

Ochrana před bludnými proudy

Je pasivní, při použití celoplastového kabelu.

Ochrana před nebezpečným dotykem

Byla provedena dle ČSN 33 2000- 4- 41 samočinným odpojením od zdroje

Úprava povrchu terénu

Po uložení a zakrytí kabelu se zához důkladně po vrstvách udusal, definitivní úprava povrchů byla řešena v rámci stavby.

Styk s inženýrskými sítěmi

Inženýrské sítě byly zjištěny zadavatelem na příslušných organizacích a jsou zakresleny v příložené situaci. Pro vzájemný styk inženýrských sítí platí ČSN 73 6005 "Prostorová úprava vedení technického vybavení".

Silové kabely

Světlá vzdálenost mezi souběžnými kabely 1 kV a 22 kV je 20 cm.

Při souběhu několika silových kabelů 1 kV se ponechala mezi nimi mezera minimálně 5 cm, v krátkých vzdálenostech (ČSN 341050). Vodorovné přepážky mezi kabely NN do 1 kV se nepoužívají.

Sdělovací kabely

Při souběhu byla dodržena min.vzdálenost 30 cm.

Plynovod

Křížení nebo souběh s plynovodem se na stavbě nevyskytl.

Vodovod

Křížení nebo souběh s vodovodem se na stavbě nevyskytl.

Kanalizace

Křížení nebo souběh s kanalizací se na stavbě nevyskytl.

Tepelná vedení

Křížení nebo souběh s tepelným vedením se na stavbě nevyskytl.

13. Elektročást a přenos dat

Je součástí samostatné přílohy.

14. Stavební část

Stavební část zpracoval: Ing.Jaroslav Jarolím, Aquaprocon spol. s r.o.

Stavební část zahrnuje založení zásobních nádrží na PIX 113 přilehlý kontejner pro příslušnou technologii, oplocení zásobních nádrží a kontejneru, dále potrubí z kontejneru k aplikačním elementům a aplikační elementy včetně jejich kotvení.

Situování nádrží s kontejnerem

Zásobní nádrže s technologickým kontejnerem jsou umístěny na parcele 5663/1 v k.ú.

Bystřec, která leží za ochrannou hrází před mostem přes řeku Svratku na začátku Brněnské přehrady. Parcela je přístupná přes areál přilehlého mlýna.

Založení nádrží s kontejnerem

Nádrže byly založeny plošně na základové železobetonové desce provedené na hutněném šterkovém podsypu, který byl proveden na srovnaný původní terén. Kontejner byl založen na zemních vrutech Krinner 66 x 550 mm.

Stavbou a výkopovými pracemi nebyly dotčeny stromy ani kořeny stromů. Potrubí z PE jdoucí z kontejneru bylo v chrániče a bylo obsypáno. Přejít přes protipovodňovou hrázku byl proveden potrubím uloženým v chrániče a obsypán. V korytě řeky konkrétně v bermě bylo potrubí zakopáno po celé délce až do kynety, kde vyústilo a šlo po dně řeky. Potrubí z PE jdoucí po dně řeky bylo přitíženo betonovými bločky s nerezovými oky. Betonové bločky byly umístěny ve vzdálenosti 1,5 m od sebe. PE potrubí je zakončeno plastovou hadicí se zploštěnou hubicí na konci, která je zavěšena na nerezovém řetězu, který spojuje bójku zátěžový panel na dně řeky. Po ukončení akce dávkování koagulantu do přítoku do nádrže bude terén uveden do původního stavu a po domluvě s Povodím Moravy, s.p. budou vysázeny 3 stromy. Veškeré potrubí vedoucí koagulant bude odstraněno a terén uveden do původního stavu.

15. Produktovod

Potrubí k aplikačním elementům

Potrubí z kontejneru k aplikačním elementům je z 1PE. Potrubí bylo uloženo až ke korytu řeky do výkopu. Vzhledem k tomu, že potrubí přechází přes ochrannou hrázku, je v celé šířce koruny hráze (cca 2m) obsypáno hutněným jílovým zásepem. Mimo tento prostor je potrubí uloženo do pískového lože a je zasypáno hutněným pískovým zásepem nad nímž je proveden hutněný zásep vhodnou zeminou. Potrubí je vedeno ke kotevním blokům pro aplikační zařízení k nimž je kotveno. Od bloků je k aplikačním tryskám vedena dávkovaná chemikálie ve flexibilní pryžové hadici. Hadice je připevněna k nerezovému řetězu, jež spojuje bójku se zátěžovým panelem.

16. Oplocení celého objektu

Oplocení nádrží a kontejneru je provedeno plotem z ocelového pozinkovaného poplastovaného pletiva na ocelových poplastovaných sloupcích uložených do prefabrikovaných betonových základových patek. V oplocení je provedena branka šířky 1,2m pro přístup k nádržím a kontejneru a dále pro stáčení látky do nádrží.

17. Havarijní plán

Jak již bylo zmíněno jedná se o tři dvouplášťové zásobní nádrže pro zásobní látku síran železitý. Dvouplášťové nádrže jsou použity hlavně z důvodů bezpečnosti v případě průsaku nebo prasknutí vnitřního pláště nádrže. V případě porušení vnitřního pláště nádrže je upozorněn operátor pomocí SMS. Operátor zajistí nápravu, tj. vyčerpání porušené nádrže s následnou opravou. Vzhledem k zvýšené bezpečnosti je objekt nádrží a kontejneru oplocen s bránou. Výška plotu 1,8 m. Nádrže jsou umístěny za ochrannou hrázkou s kótou 231,40 m n m, přičemž Q₁₀₀ je na kótě 230,67 m n m.

Havarijní a povodňový plán je zpracováván externí firmou a je přiložen jako příloha celého projektu souboru opatření na brněnské údolní nádrži.

Důležitá telefonní čísla:

Hasiči: 150

Policie: 158

Ambulance: 155

Povodí Moravy, s.p.: 541 637 111
ASIO, spol. s r.o. 725 796 128
602 200 783

Zpracovali:

Ing. Vaverová, Kemwater ProChemie (chemicko-technologická část).

Ing. Jiří Palčík, Asio, spol. s r.o., zapracování dílčích částí do celku

Ing. Jaroslav Jarolím, Aquaprocon, spol. s r.o., stavební část

Radim Pala, Puttner, spol. s r.o., elektrotechnická část - přípojka

Jiří Valášek, elektročást a přenos dat