

3				
2				
1				
REVIZE		DATUM	SCHVÁLIL	
VÝŠKOVÝ SYSTÉM	BPV			
POLOHOVÝ SYSTÉM	JTSK			
VYPRACOVAL	KONTROLOVAL			ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT
MIROSLAV ŠPATENKA	MIROSLAV ŠPATENKA	JAN BERAN	IČO: 24232343 DIČ: CZ24232343 VYŠEHRADSKÁ 1349/2 PRAHA 2- NOVÉ MĚSTO 128 00 WWW.AKVOPRO.CZ	
INVESTOR	MĚSTO OLEŠNICE NA MORAVĚ, NÁMĚSTÍ MÍRU 20, 679 74 OLEŠNICE			
KATASTR	OLEŠNICE NA MORAVĚ (710415)			
AKCE	MODERNIZACE ČOV OLEŠNICE NA MORAVĚ		STUPEŇ	DVZ
			Č. ZAKÁZKY	982B
			FORMÁT	A4
			DATUM	5/2024
			MĚŘÍTKO	
ČÁST	TECHNOLOGICKÁ ČÁST	PARE	REVIZE	Č. VÝKRESU
NÁZEV	TECHNICKÁ ZPRÁVA		0	D.1.1

OBSAH

1. ÚVOD	3
2. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O STAVBĚ	3
3. STAVBOU DOTČENÉ POZEMKY.....	3
4. HYDROTECHNICKÉ VÝPOČTY	3
Údaje o recipientu.....	4
5. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ MODERNIZACE ČOV - TECHNOLOGIE.....	4
6. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ MODERNIZACE ČOV - POTRUBÍ	11
7. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ MODERNIZACE ČOV - ZPEVNĚNÉ PLOCHY	12
8. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ MODERNIZACE ČOV - BOURÁNÍ	12
9. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ MODERNIZACE ČOV - NEZPEVNĚNÉ PLOCHY	12
10. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ MODERNIZACE ČOV - SANACE NITRIFIKACÍ.....	13
11. MĚŘENÍ A REGULACE.....	13
12. OSTATNÍ	13
13. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ	13
13.1. Bezpečnost práce – všeobecné pokyny	13

1. ÚVOD

Projektová dokumentace řeší umístění a výstavbu technologických zařízení, která zlepši kvalitu vody vypouštěné z městské čistírny odpadních vod.

2. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O STAVBĚ

Stávající čistírna je provozována pro nátokové zatížení 5330 EO látkově (4515 EO hydraulicky). Odpadní voda je do ČOV přivedena jedním sběračem u města. Sestava technologických zařízení je zřejmá z přiloženého výkresu Technologické schéma.

Pro zlepšení kvality vypouštěných vod bude ke stávajícím zařízením přidáno provzdušnění nitrifikací, dávkování síranu železitého pro redukce obsahu fosforu a mikrosíto pro snížení obsahu nerozpuštěných látek. Jelikož stávající objemy hlavních nádrží čistírny jsou spíše nedostatečné, budou do nitrifikačních nádrží vloženy bionosiče, které nedostatečný objem kompenzují.

3. STAVBOU DOTČENÉ POZEMKY

Čistírna odpadních vod je vybudována na pozemcích parc.č. 1639/2 a St. 1639/4 v k.ú. Olešnice na Moravě:

1639/2 Ve vlastnictví Města Olešnice, náměstí Míru 20, 679 74 Olešnice

St. 1639/4 Ve vlastnictví Města Olešnice, náměstí Míru 20, 679 74 Olešnice

4. HYDROTECHNICKÉ VÝPOČTY

Navrhovanou modernizací se kapacita čistírny odpadních vod nemění – hydrotechnické výpočty nejsou prováděny. Využity jsou informace z provozního řádu ČOV:

Parametr	Jednotka	Množství
Počet EO (látkově/hydraulicky)	EO	5330 / 4515
Průměrný denní přítok Q_{24}	m ³ /d	676,2
Průměrný denní přítok s balastem Q_{24b}	m ³ /d	800
	l/s	9,3
Maximální denní přítok s balastem Q_{dmax}	m ³ /d	1152
	l/s	12,8
Max. hodinový přítok Q_{hmax}	m ³ /h	48
	l/s	13,3

Min. hodinový přítok	Q_{hmin}	m ³ /h	1,1
		l/s	0,31

Městský úřad Boskovice, odbor tvorby a ochrany životního prostředí, jako příslušný vodoprávní úřad vydal dne 23.7. 2018 povolení (č.j. DMBO 11436/2018) k vypouštění předčištěných odpadních vod do vod povrchových za účelem likvidace odpadních vod z vodního díla ČOV Olešnice do vod povrchových – tok Hodonínka, v těchto limitech:

Prům. 9,5 l/s, max. 11,6 l/s, max. 30 060 m³/den a 360 000 m³/rok

Údaje o povolené jakosti vypouštěných vod z ČOV:

Ukazatel	Navrhované emisní limity (mg/l)	
	Hodnota "p"	Hodnota "m"
CHSK _{Cr}	60	90
BSK ₅	15	20
NL	20	25
N _C	25	30
N-NH ₄ ⁺	5	10
P _C	3	8

Vysvětlivky:

p - přípustná hodnota koncentrací pro rozборы směsných vzorků vypouštěných odpadních vod

m - maximálně přípustná hodnota koncentrací pro rozборы prostých vzorků vypouštěných odpadních vod

Údaje o recipientu

Recipient (vodní tok): Hodonínka, ř.km cca 13,75

Číslo hydrologického pořadí: 4-15-01-0500-0-00

Název vodního útvaru: Hodonínka (Nyklovický potok) od pramene po ústí do toku Svratka (DYJ_0360)

ID vodního toku: 10200091

5. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ MODERNIZACE ČOV - TECHNOLOGIE

Převážná část technologie na čistírně odpadních vod zůstává bez změny. Úpravy se týkají selektorů, nitrifikačních nádrží, dávkování síranu železitého, instalace mikrosíta na odtoku z DOS, revizní šachtičky na odtoku z DOS, osazení nového měření průtoku vyčištěných vod a nové sotočné šachty:

Úprava selektorů

Dle sdělení obsluhy dochází v poslední době k uvolňování prken, tvořících nádrže selektorů. Po vypuštění nádrží bude konstrukční systém selektorů prověřen a v případě potřeby budou vyměněny dřevěné prvky (fošny).

Doplnění aeračních elementů do nitrifikačních nádrží a instalace dmychadel

Podle sledování provozu čistírny odpadních vod v Olešnici bylo zjištěno, že stávající provzdušňovací systém svým výkonem nepostačuje. Navrhujeme proto doplnění stávajícího aeračního systému novými provzdušňovacími trubicemi, napojenými na nový zdroj tlakového vzduchu.

U jižní strany nitrifikačních nádrží budou umístěna dvě nová dmychadla s protihlukovým krytem ve venkovním provedení. Výkony na sání 9 m³/min, přetlak 55 kPa. Každé dmychadlo bude dodávat tlakový vzduch do jedné nitrifikační linky (s případnou možností propojit oba systémy). Pod dmychadly budou vybetonovány základy (1,5x1,5x0,3 metru), vyztužené v horní části svařovanou sítí. Pod betonovým základem je navržena vyrovnávací vrstva z drceného kameniva (1,5x1,5x0,2 metru). Provoz dmychadel bude řízen obsahem kyslíku v odpadní vodě.

Vlastní vkládání aeračního systému je navržen z trubkových provzdušňovacích elementů, napojených na rozvod tlakového vzduchu (nerezové potrubí AISI 304 ø154x2 mm) přes uzavírací nerezové kohouty DN 25 mm.

Z potrubí tlakového vzduchu pro provzdušňovací elementy budou vysazeny dvě odbočky s uzavíracími nerezovými kohouty DN 25 mm pro provoz hydropneumatických čerpadel (jejich funkce je popsána dále).

Bionosiče (fluidní nosiče s aktivním uhlím)

Investor vyžaduje použití podobné technologie bionosičů, jaká je již na čistírně odpadních vod použita.

V nitrifikačních nádržích bude pro zlepšení účinnosti čištění použito bionosičů. Bionosiče se budou v nádržích volně pohybovat, v podstatě ale vždy ve směru od nátoky k odtoku. Aby nemohlo dojít k úniku bionosičů z nitrifikací do dosazovací nádrže, je nutné na odtocích umístit stíraná síta, oddělující kostičky bionosičů z vody. Po delší době provozu tohoto systému by se však většina bionosičů dostala do prostoru odtoku z nádrží – tomu zabrání dvě hydropneumatická čerpadla (mamutky), která budou PVC potrubím DN 250 mm průběžně vracet bionosiče na začátek nitrifikačního procesu. Provoz mamutek zajistí tlakový vzduch z nových dmychadel (popsáno výše).

Jako podpůrný prostředek budou v nitrifikačních nádržích použity bionosiče z modifikované PUR pěny ve tvaru kostky impregnované aktivním uhlím. Objem bionosičů v aktivační nádrži bude 13 % objemu aktivace. Vlastnosti použitých bionosičů:

Objemová hmotnost	1,02 – 1,1 kg/l
Pórovitost	75-90 obj. %
Velikost	20x20x7 mm

Pro ČOV je speciálně volen bionosič PUR polymer, složený z řetězce organických jednotek, spojených karbamidem (močovinou) a smísený s aktivovaným uhlíkem s aktivním povrchem > 20.000 m²/m³.

Použití bionosičů významně zvýší čistící efekt ČOV a zajistí tak dodržení stanovených limitů platné, ale i budoucí legislativy. Zejména bude za použití bionosičů efektivně redukován obsah xenobiotik tj. reziduí léčiv v odpadních vodách, jak bude vyžadovat připravovaná legislativa a dále bude dosaženo zvýšené účinnosti odbourávání Ncelk, vyššího stáří kalu min 45 dní a tedy snížení redukce přebytečného kalu o min 25%, zvýšení odolnosti proti skokovému nárůstu látkového zatížení, zvýšení objemového zatížení CHSK (až 2,5krát).

Nosiče biomasy se týkají biochemické části čištění. Ta poskytuje široké pole k optimalizaci, především zlepšení péče o mikroorganismy a jejich životní prostředí. Princip biologického čištění odpadních vod v biofilmových reaktorech je v podstatě shodný s čištěním aktivací, protože se při něm uplatňují všechny tři základní faktory tohoto procesu: aerobní mikroorganismy, kyslík a organická hmota rozkládaná mineralizačními pochody. Biofilmové reaktory lze rozdělit na pevné (skrápěné a ponořené kolony) a pohyblivé (ve vznosu, rotační) (Slavíčková, Slavíček, 2013).

Když je v praxi i v literatuře řeč o „nosičích biomasy“ nebo „nosičích biofilmu“, jedná se o jakékoliv nosiče – pevné, rotační i ve vznosu. Název „bionosiče“ (ang. „biocarriers“, „bio-carriers“, „biomedia“, apod.) je ale obecně chápán jako vymezení okruhu na pohyblivé, volné nosiče ve vznosu.

Reaktory s těmito bionosiči se používají v několika základních uspořádáních (např. MBBR, IFAS; popsáno dále), avšak v praxi dochází k nejasnostem v názvosloví. Jednak se stává, že výrobci prezentují své reaktory se svými obchodními názvy, ačkoliv se technologicky vůbec nemusí lišit od nejběžnějších reaktorů, např. právě MBBR. Dále se také stává, že se „MBBR“ zobecňuje na jakékoliv technologie s pohyblivými nosiči. Podobné problémy jsou s technologií IFAS (Integrated Fixed-film Activated Sludge), která všeobecně spojuje aktivaci a biofilmové technologie. Když se ale v praxi vyskytuje označení „IFAS“, nejčastěji je řeč o spojení aktivace právě konkrétně s pohyblivými nosiči biomasy (i když by se mohlo jednat o fixní), a poté se dochází ke zobecněním, že

„IFAS“ bývá často chápán pouze ve spojení s pohyblivými nosiči. A následně bývají i IFAS a MBBR vzájemně zaměňovány.

Technologie IFAS a MBBR jsou při čištění odpadní vody pravděpodobně nejrychleji se rozšiřující biofilmové technologie současnosti.

Základem biofilmových reaktorů s pohyblivým ložem (MBBR) jsou nosiče biofilmu, které jsou neustále udržovány v pohybu – buďto aerací v aerobním reaktoru, nebo mechanickým mícháním v anaerobním či anoxickém reaktoru (Obr. 1.7). Na těchto nosičích rostou mikroorganismy a nahrazují činnost biomasy ve vznosu, která je hlavním činitelem čištění v aktivaci. Nosiče jsou zadržovány v reaktoru pomocí odtokových sít nebo česlí.

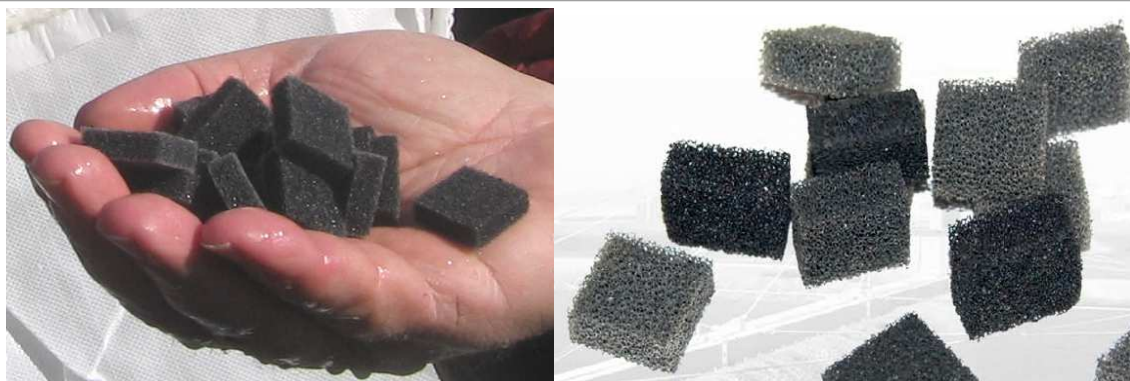
Vysoké stáří kalu je charakteristické přizpůsobením bakteriálních kultur na daný substrát, s čímž souvisí i hlubší rozklad přiváděného znečištění. Dále se snižuje produkce přebytečného kalu, protože v nárůstové kultuře jsou zastoupeny i vyšší organismy, které se živí volně plovoucími bakteriemi a jsou schopné zpracovat velké množství organického znečištění při krátké době zdržení.

Tato technologie umožňuje navrhovat samostatné MBBR řešení nebo také provádět intenzifikace stávajících biologických procesů, často bez nároků na výstavbu nových nádrží (SINGH, 2014). Obvyklá uspořádání MBBR pro různé aplikace jsou na Obr. 1.8.

Další výhodou biofilmových procesů je významná podpora nitrifikace za podmínek, kdy klasická aktivace selhává (např. nízká teplota nebo toxické vlivy). Z toho plyne i efektivní aplikace na obtížně rozložitelné odpadní vody, např. v průmyslu výroby celulózy. Spojením aktivace s pohyblivými nosiči ve vznosu pak vzniká systém IFAS.

Reaktory s nosiči biomasy ve vznosu musí být opatřeny záchytnými zařízeními, která zabrání odplavování nosičů. Nejčastěji se jedná o síta z nerezové oceli, nebo plastové jemné česle. Výhodou neustálého pohybu nosičů je bezúdržbový provoz těchto sít.

Spojením technologie aktivovaného kalu v suspenzi s biomasou kultivovanou na nosičích ve formě biofilmu vzniká metoda IFAS (Integrated Fixed-film Activated Sludge). Díky fixaci biomasy na nosičích nedochází ke zvýšení koncentrace suspendované biomasy, a tak nedochází ke zvýšení zatížení dosazovací nádrže. Často naopak dochází ke zlepšení účinnosti dosazovací nádrže díky snížení kalového indexu, vyvolaného formou kultivace biomasy v biofilmu. Primární účel systému IFAS je zvýšení odstranění BSK a integrace biologického odstraňování dusíku – v aerobních zónách pro nitrifikaci a v anoxických zónách pro denitrifikaci.



Bionosiče Levapor – rozměry 20x20x7 mm

Jedním z hlavních účelů používání bionosičů je intenzifikace. Nosiče vytvářejí bezpečné a vhodné prostředí pro růst mikroorganismů, což vede ke zvýšení celkového množství aktivní biomasy v reaktoru. Dlouhé zdržení kalu (uchycení na pevných nosičích) umožňuje vývoj pomalu rostoucích mikroorganismů, které jsou významné pro nitrifikaci. Větší množství biomasy pak zvládá odstranit větší znečištění – dochází tedy k intenzifikaci čištění.

Zefektivnění čistícího procesu umožňuje v porovnání s aktivací stavbu menších nádrží. V MBBR reaktorech se nemusí používat vratný kal, v IFAS systému je jeho množství nižší než v běžné aktivaci.

Také dochází ke snížení hydraulické doby zdržení (HRT - Hydraulic retention time) a proces MBBR může být použit i při extrémně nízkých hodnotách HRT, např. < 1 h. HRT má významný vliv na odstraňování nutrientů, se snižujícím se HRT roste odstraňování $\text{NH}_4\text{-N}$ a $\text{PO}_4\text{-P}$.

Např. bionosiče Levapor dosahují o 50–200 % efektivnějšího čištění než suspendovanou biomasou (aktivací). Přesná čísla většinou výrobci neuvádějí, neboť účinnost bionosičů závisí na konkrétních podmínkách a na porovnávaných parametrech. V publikaci GUO a kol. (2010) je zjištěno, že reaktory s použitím polyurethanových nosičů mají o 50–60% vyšší rychlost nitrifikace a denitrifikace než aktivace. Dále je ukázána vhodnost kombinace těchto nosičů s ponorným MBR pro odstraňování $\text{NH}_4\text{-N}$ (100 % při 10 a 15 $\text{l/m}^2\text{h}$) a fosforu (>91 % při všech průtocích)(GUO a kol., 2010).

Bionosiče také stabilizují činnost čistícího procesu. Biomasa je přichycená k nosičům v reaktoru, a nehrozí tak, že by byla nečekaně odplavena a čištění ohroženo. Zároveň jsou nosiče pro biomasu bezpečnou skrýší před náhlým toxickým zatížením, čištění je stabilní a odolné i proti náhlému organickému nebo hydraulickému zatížení. Bionosiče také dosahují dobrých výsledků v zimním období.

Sorpce

Některé materiály pro výrobu bionosičů mají samy schopnost sorpce, jiné jsou k tomuto účelu modifikovány – nejčastěji pomocí **aktivního uhlí** (1000–1200 m^2/g), zeolitu (800–1000 m^2/g), nebo tomu podobných materiálů, např. sepiolitu (200 m^2/g). Tyto

materiály podporují mikrobiální kolonizaci poskytováním dostatečné plochy pro bakteriální růst, adsorbováním potřebného dusíku a fosforu pro mikrobiální metabolismus a urychlením rozptylování plynů, což pomáhá kyslíku být elektronovým akceptorem.

Levapor uvádí, že díky vysoké adsorbční kapacitě aktivního uhlí, které je do jeho nosičů impregnováno v práškové formě, dochází k uchycení nebezpečných mikropolutantů a ke zvýšení jejich biopřístupnosti pro biofilm, což způsobí lepší biodegradaci než pomocí suspendované biomasy (LEVAPOR – Nitrification of industrial effluents, 2014). Tato modifikace polyuretanových nosičů také snižuje požadavek na jejich množství v reaktoru z 30–40 % (obyčejné) na 12–15 % (modifikované).

Snížení přebytečného kalu

Technologie bionosičů napomáhá při zvýšení stáří kalu, a tím snížení množství přebytečného kalu. To má pozitivní vliv na náklady ČOV, neboť náklady kalu činí cca 40 % celkových investičních i provozních nákladů ČOV. Kal z obvyklé aktivace s nitrifikací dosahuje stáří 8–10 dnů, např. v publikaci ZHOU a kol. (2003) v biofilmovém reaktoru s keramickými nosiči dosahuje stáří kalu až 18 dnů.

Použití polyurethanového Levaporu uvádí snížení produkce zbytkového kalu o 15–50 %.

Zpracování

Usídlení mikroorganismů na nosiči (kolonizace) je nezbytný požadavek pro správné fungování biofilmových reaktorů. Snahou je vytvořit nosiče, které budou rychle smáčitelné, a které vhodným povrchem umožní rychlou kolonizaci mikroorganismy. Jde tedy o dobrou hydrofilii a biokompatibilitu.

Např. Levapor uvádí, že u obyčejné polyurethanové pěny trvá kolonizace do 60 dní, ale u pěny impregnované práškovým aktivním uhlím pouze 60–120 min. Efektivní nitrifikace pak nastává během tří týdnů.

Výhody bionosičů Levapor

- o 50 – 400 % vyšší účinnost biologického čištění než v systémech se suspendovanou biomasou
- prokazatelně vyšší stabilita procesu
- prokazatelně nižší produkce zbytkového kalu
- nižší potřebné množství nosičů (12 – 15 % objemu reaktoru) oproti konkurenčním produktům (30 – 70 % objemu reaktoru)
- jednoduchá technologie aplikovatelná i do stávajícího zařízení

Stírané síto

Pro zabránění úniku bionosičů z nitrifikačních nádrží do dosazovací nádrže budou na odtocích z obou nitrifikací umístěna nerezová stíraná síta s kapacitou po 10 litrech/s. Stírání probíhá v nepřetržitém provozu.

Dávkování síranu železitého

Pro zlepšení odstraňování fosforu z odpadní vody navrhujeme dávkování síranu železitého ze zásobní nádrže do nátokového potrubí dosazovací nádrže.

Pro skladování síranu železitého je navržena PE samonosná dvouplášťová nádrž o objemu 5 m³. Bude umístěna na betonovém základu (2,5x2,5x0,4 metru) na roznášecí betonové desce (ø2,4 metru, výška 0,15 metru), vyztužené při horním povrchu svařovanou sítí. Pod betonovým základem bude vyrovnávací vrstva z drceného kameniva (2,7x2,7x0,2 metru) a podkladní deska z betonu (2,7x2,7x0,1 metru).

Dávkování chemikálie umožní dávkovací čerpadlo, umístěné v samostatném prostoru na PE nádrži. Síran železitý bude ze zásobní nádrže do nátoky do dosazovací nádrže dopravován PVC hadičkou 4/6 mm.

Revizní šachtička na odtoku vody z dosazovací nádrže

Stávající betonová šachta bude vybourána a nahrazena novým objektem, který umožní kontrolu odtékající vody a zároveň může sloužit pro umístění mobilního kalového čerpadla při provádění oprav na mikrosítu. Vnitřní rozměry šachty budou 600x600 mm.

Mikrosíto

Pro odstranění maximálního množství nerozpuštěných látek z odpadní vody na odtoku z ČOV je navržen mikrosíťový filtr pro průtok 20 l/s. Mikrosíto bude umístěno v železobetonovém žlabu š. 700 mm, přímo navazujícím na stávající kanály měrných objektů. Samotné síto je řešeno jako atyp se sníženým výškovým rozdílem mezi nátokem a výtokem, bude opatřeno vyhřívaným víkem.

Železobetonový žlab pro osazení mikrosíta bude v celé ploše zakryt plným kompozitním roštem. ŽB konstrukce žlabu bude vybudována na štěrkovém podkladu (4,1x1,4x0,1 metru) a na podkladní desce (4,1x1,4x0,25 metru), vyztužené při horním okraji svařovanou sítí.

Měrný Parshallův žlab

Pro měření odtoku vyčištěných vod z čistírny slouží v současné době Parshallův žlab, který je součástí měrných objektů. Spádování stávajících kanalizací však neumožňovalo vložení objektu mikrosíta. Proto bylo nutné vybudovat od výtoky z dosazovací nádrže k sotočné šachtě nové trubní vedení, na kterém je kromě mikrosíta umístěno i nové měření průtoky vyčištěných odpadních vod z ČOV.

Nový Parshallův žlab je navržen pro měření do průtoku 30 l/s. Bude umístěn v kruhové šachtě o průměru 1 metr. Aby měrný žlab správně fungoval, je třeba (podle informací výrobce) nátokové potrubí do vzdálenosti 2 metrů od šachty zvětšit na DN 400 mm!

Šachta měrného objektu bude vybudována na podkladní desce (2,0x2,0x0,1 metru), vyztužené při horním okraji svařovanou sítí. Na spodní šachtovou část se položí šachtová skruž výšky 500 mm. Zakrytí celé plochy šachty bude provedeno plným kompozitovým roštem.

Původní měrný žlab vyčištěné vody nebude využíván.

Soutočná šachta

V místě stávající soutočné šachty na odtoku vod z areálu čistírny odpadních vod bude vybudována šachta nová, umožňující připojení potrubí vyčištěné vody. V této šachtě se spojují potrubí obtoku čistírny odpadních vod, potrubí srážkových vod a potrubí vyčištěných vod s potrubím, odvádějícím vodu do vodního toku.

Soutočná šachta je navržena z betonových prefabrikátů průměru 1 metr s monolitickou spodní částí. Šachta se vzhledem ke svému umístění zakryje litinovým poklopem ø600 mm kategorie A. Šachta bude vybudována na podkladní desce (2,0x2,0x0,1 metru), vyztužené při horním okraji svařovanou sítí.

6. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ MODERNIZACE ČOV - POTRUBÍ

Pro možnost instalování mikrosíta je nutné vybudovat novou kanalizační stoku od výtoku z dosazovací nádrže do soutočné šachty. Vzhledem k charakteru odváděných vod a gravitačnímu systému je nové potrubí navrženo z PVC KG trubek ø250x7,3 mm, ø315x9,2 mm a ø400x11,7 mm (tj. PVC SN8). Potrubí pod zatravněným nebo pochůzím povrchem bude uloženo do pískového podsypu tl. 100 mm, stejným materiálem se potrubí i obsype, a to do výšky 300 mm nad trubku. Potrubí v komunikaci doporučujeme vzhledem k malému krytí obetonovat.

Výtlačné potrubí od čerpadla oplachových vod mikrosíta do nátokového potrubí dosazovací nádrže je navrženo z PE 100 ø63x5,8 mm. Potrubí bude uloženo do podsypu tl. 100 mm z prohozené zeminy. Stejným materiálem se potrubí i obsype, a to do výšky 300 mm nad trubku.

Hlavní potrubí tlakového vzduchu je navrženo z nerezových trub AISI 304 ø84x2 mm a ø154x2 mm. Potrubí se upevní na zábradlí nitrifikačních nádrží. Na potrubí budou umístěny nerezové mezipřírubové uzavírací klapky DN 80 a 150 mm. Z hlavního potrubí budou vysazeny uzavíratelné odbočky pro jednotlivé větve aeračního systému a

mamutky. Od nerezových uzavíracích ventilů DN 25 mm jsou rozvody vzduchu navrženy z HDPE trubek $\varnothing 32$ mm.

Potrubí pro dávkování síranu železitého, které propojuje zásobní nádrž (dávkovací čerpadlo) a nátok do dosazovací nádrže, je navrženo z PVC trubky 4/6 mm. Aby nedošlo k mechanickému poškození této trubky, navrhujeme její umístění do chráničky Kopoflex $\varnothing 40$ mm. Chránička se upevní na zásobní nádrž síranu a na zábradlí nitrifikační nádrže.

7. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ MODERNIZACE ČOV – ZPEVNĚNÉ PLOCHY

Při budování základů pod dmychadla, nádrž na síran železitý, objekt mikrosíta a propojovacích potrubí dojde k zásahům do stávajících zpevněných ploch. Ty jsou v daném prostoru tvořeny betonovou deskovou dlažbou a asfaltovým betonem (s odpovídajícími podkladními vrstvami). Desková dlažba se odstraní, očistí a bude použita zpět na zdláždění. Odstraňované asfaltové plochy budou ohraničeny řezáním a vybouraný materiál se odveze. Po provedení zemních prací na potrubí a objektech budou rozprostřeny konstrukční vrstvy zpevněných ploch (dle skladby stávajících vrstev) a povrch bude zdlážděn nebo zaasfaltován (spára mezi stávající a novou asfaltovou plochou bude ošetřena zálivkou za horka).

Silniční obrubníky, demontované před zahájením výkopových prací, budou očištěny a posléze použity na původních místech. Chodníkový obrubník bude demontován, očištěn a použit na ohraničení nové dlážděné plochy u nádrže na síran železitý.

8. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ MODERNIZACE ČOV – BOURÁNÍ

Kromě zpevněných ploch bude nutné při navrhované modernizaci vybourat i stávající sutočnou šachtu (bude nahrazena novou) a betonové opěrné křídlo stěny stávajících měrných objektů – to bude nahrazeno novou opěrkou nebo svahováním terénu.

9. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ MODERNIZACE ČOV – NEZPEVNĚNÉ PLOCHY

Před zahájením zemních prací bude v potřebném rozsahu odstraněna ornice. Uloží se tak, aby nemohlo dojít k jejímu znehodnocení.

Po dokončení ostatních prací bude ornice rozprostřena (v uvažované tloušťce 200 mm) a založí se trávník.

10. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ MODERNIZACE ČOV – SANACE NITRIFIKACÍ

Součástí modernizace ČOV Olešnice bude i sanace betonových konstrukcí nitrifikačních nádrží. Rozsah prací, stavební postup a použité materiály budou konkretizovány po vypuštění nádrží (nebo alespoň dostatečném snížení hladiny).

11. MĚŘENÍ A REGULACE

Veškeré součásti měření a regulace i silových rozvodů jsou součástí D.2 – Motorové rozvody a MaR ČOV.

12. OSTATNÍ

Při manipulaci se stávajícími trubkami při jejich odstraňování je třeba dbát zvýšené opatrnosti s ohledem na původně protékající medium (splašková odpadní voda). Se všemi kontaminovanými částmi je třeba nakládat jako s nebezpečným odpadem.

13. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ

Při provádění veškerých prací, spojených s výstavbou technologického vybavení je nutné dodržovat zejména následující bezpečnostní předpisy:

- 1) Při přípravě a provádění stavebních, montážních a udržovacích pracích a při pracích s nimi souvisejících musí být dodrženo NV 591/2006.
- 2) 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
- 3) Při svařování a nahřívání živců v tavných nádobách musí být dodrženy požadavky vyhl. MV č. 87/2000 Sb.
- 4) Nejvyšší přípustné hodnoty hluku a vibrací na pracovištích jsou stanoveny v nařiz. vlády č. 148/2006 Sb. Při překročení denní osobní expozice hluku 85 dB(A).
- 5) Při práci v blízkosti podzemních vedení je nutné dodržovat platné ČSN a nařízení správců podzemních vedení.

13.1. Bezpečnost práce – všeobecné pokyny

- 1) Vstup nepovolaných osob na staveniště musí být zakázán a staveniště musí být viditelně označeno ve dne i v noci, případně ohraničeno zábranami;
- 2) Všichni pracovníci musí být řádně poučeni o bezpečnostních předpisech pro všechny práce, které přicházejí v úvahu; tato opatření musí být řádně zajištěna a kontrolována;

- 3) Všichni pracovníci musí používat předepsané ochranné pomůcky; na pracovištích musí být udržován pořádek a čistota. Musí být dbáno protipožární bezpečnosti, hasičské pomůcky se musí udržovat v pohotovosti;
- 4) Práce na elektro-zařízeních smí provádět pouze přezkoušený elektrikář;
- 5) Při provádění zemních prací je nutno dodržovat projektem předepsané zajištění rýh a jam, tzn. druh a rozsah pažení kolmých stěn rýh a jam nebo sklon svahů šikmých rýh (zářezů) nebo jam. Roubení musí odpovídat způsobu provádění prací, bezpečnostním předpisům a technologickým pravidlům.
- 6) Nevystihuje-li projekt skutečné podmínky staveniště nebo změní-li se během provádění prací stabilita horniny, je nutno druh a rozsah roubení upravit podle skutečných poměrů. Vedoucí pracovníci, kteří přímo řídí zemní práce stanoví v rozsahu své pravomoci změnu technologie. V závažných případech jsou povinni vyžádat si rozhodnutí o dalším postupu od svých nadřízených;
- 7) Před zahájením stavebních prací musí být vytýčena veškerá vyskytující se podzemní vedení. U každého podzemního vedení musí být přesně vytýčena jeho poloha a příslušné ochranné pásmo dané předpisy jak u podzemního, tak nadzemního vedení. Stavební práce v ochranném pásmu příslušného vedení musí být prováděny dle podmínek daných jeho správcem (majitelem);
- 8) Při styku s neověřenými podzemními sítěmi musí být ihned vyrozuměn stavební dozor investora, který rozhodne o dalším postupu;
- 9) Při práci na komunikacích a při staveništní dopravě musí být dodržovány dopravní předpisy;
- 10) Na staveništi musí být vývěskou oznámena telefonní čísla nejbližší hasičské stanice, lékařské pohotovosti a policie.
- 11) Při výjezdu dopravních prostředků z manipulačního pruhu staveniště na veřejné komunikace musí být dbáno na náležitou čistotu povrchu veřejných komunikací. Při znečištění vozovky (např. blátem) musí být toto neprodleně odstraněno.

Při provádění tlakových zkoušek potrubí nutno postupovat dle ČSN 75 5911. Pracovníci se nesmí zdržovat před konci potrubí, která jsou pod tlakem. Konce potrubí musí být řádně zajištěny. Závady na potrubí je povoleno odstraňovat pouze tehdy, když v místě poruchy je vnitřní přetlak nulový.

TATO DOKUMENTACE JE PLATNÁ POUZE PO ODSOUHLASENÍ VŠEMI DODAVATELI STAVBY, KTERÍ JI PROVĚŘÍ Z HLEDISKA TECHNOLOGIE PROVÁDĚNÍ A SOULADU S TECHNOLOGICKÝMI PŘEDPISY VÝROBCŮ STAVEBNÍCH MATERIÁLŮ.

- POLOHOPISNÉ A VÝŠKOPISNÉ ZAMĚŘENÍ JE TŘEBA OVĚŘIT DLE STAVU PŘÍMO NA STAVBĚ
- NEJASNOSTI A ZMĚNY JE TŘEBA KONZULTOVAT S PROJEKTANTEM

-
- PROVÁDĚCÍ FIRMA SI VYŽÁDÁ A BUDE DODRŽOVAT AKTUÁLNÍ TECHNICKÉ A TECHNOLOGICKÉ PŘEDPISY OD VÝROBCŮ JEDNOTLIVÝCH STAVEBNÍCH MATERIÁLŮ. V PŘÍPADĚ NESOULADU TĚCHTO PŘEDPISŮ S PROJEKTEM KONTAKTUJTE PROJEKTANTA
 - PŘI PROVÁDĚNÍ BUDOU RESPEKTOVÁNY VŠECHNY SOUVISEJÍCÍ NORMY A PŘEDPISY A DODRŽOVÁNY MONTÁŽNÍ POKYNY VÝROBCŮ POUŽITÝCH PRVKŮ!