

DOKUMENTACE STAVEBNÍCH OBJEKTŮ

SO 03 Biologická část ČOV

DSO 03.2 Aktivační nádrže

±0,000=255,50m n.m., B.p.v.

Rev. č.	Datum	Schválil	Stručný popis změn

KOOPERACE V PROFESI	-	tel.: -
-	-	e-mail: -
PRO DUIS s.r.o.	-	IČO: -

				DUIS S.R.O. Projektové a inženýrské služby Srbská 1546/21, 612 00 Brno E-mail: duis@duis.cz www.duis.cz	
Vypracoval: Ing. Šeda	Projektant: Ing. Šeda	Hl.ing.projektu: Ing. Havlík	Tech. kontrola: Ing. Vach		
Objednatel: Svazek vodovodů a kanalizací Tišnovsko		Investor: Svazek vodovodů a kanalizací Tišnovsko		Formát:	1xA4
Akce: OBEC ČEBÍN - INTENZIFIKACE ČOV				Datum:	02/2025
				Stupeň:	DPS
				Soubor:	—
				Měřítko:	—
Příloha: Aktivační nádrže - technická zpráva statika				Číslo zakázky: 1307	Č.přílohy: D.1- -3.2-4.1

Popis objektu

Jedná se o novostavbu železobetonového monolitického objektu–otevřených provzdušňovaných aktivačních nádrží /dále AN/ se střední lávkou pro obsluhu. Objekt je situovaný v severovýchodní části areálu ČOV na místě původního JV oxidačního žlabu společně s novou dosazovací nádrží, který byl pro stavbu odstaven a zrušen. Druhý SV oxidační žlab bude po dobu výstavby v provozu. Z důvodu zachování SV oxidačního žlabu v provozu je nutné zabezpečit stavební jámu štětovou stěnou. Stavební jáma bude společná ještě pro DSO 03.1 Armaturní objekt a ČS a DSO 03.3 Dosazovací nádrž. Tyto tři objekty jsou situovány v řadě a společná stavební jáma je logickým řešením.

Nádrž AN celkové je navržena jako dvoulinková délky 16,5 m a šířky 16,2 m jako jeden dilatační celek. Nádrž s výškou stěn 4,5 m a tl. dna 0,45 je založena cca 4,0 m pod upraveným terénem.

Na střední dělicí stěna je podélná obslužní betonová lávka monoliticky propojené se stěnou.

Výsledky IGP

Pro návrh štětové stěny a založení objektu byly použity výsledky IGP z dubna 2024 zpracované firmou AQUATIS a.s. Byly provedeny dvě sondy těžké dynamické penetrace DP1 a DP2 na hrázi mezi stávajícími oxidačními příkopy.

Sondy byly provedeny do hloubky 10,0 m, pod vrstvo navážek 0,5-1,1 m byly zastiženy tuhé jíly F6 s báží 3,7-4,4 m pod UT. Pod touto vrstvou jsou uloženy plastické jíly F8 do hloubky 8,0 m pod UT tuhé konzistence a níž konzistence pevné.

Pro návrh štětových stěn i založení byl použit geologický profil sondy DP-1 s těmito parametry:

Navážka – charakter hlíny F5-M:, 0-1,1m 253,70-252,60 m n.m.

Edef (MPa)	4
ϕ' (o)	21
c' (kPa)	12
γ (kNm-3)	20
v	0,4

Jíly tuhé konzistence F6-CL: ,1-4,4,0m 252,60-249,30 m n.m

Edef (MPa)	4,5
ϕ' (o)	19
c' (kPa)	12
γ (kNm-3)	21
v	0,4

Jíly plastické tuhé konzistence F8-CH 4,4-8,0,m 249,30-245,70 m n.m.

Edef (MPa)	4,0
ϕ' (o)	20
c' (kPa)	10
γ (kNm-3)	20,5
v	0,42

Jíly plastické pevné konzistence F8-CH 8,0-10,0,m 245,70-243,70 m n.m

Edef (MPa)	10
ϕ' (o)	20
c' (kPa)	25
γ (kNm-3)	20,5
v	0,42

Podle max. počtu úderů při dynamické penetraci je provedení štětové stěny reálné.

Úroveň podzemní vody byla převzata z blízké studny a byla změřena v úrovni 252,83 m n.m. Agresivita podzemní vody nebyla v rámci průzkumu provedena. ***V návrhu konstrukcí je zálohově uvažována chemická charakteristika podzemní vody XA1, odpovídající splaškovým vodám, ale to musí být při provádění výkopových prací laboratorně ověřeno a případný vyšší stupeň zohledněn při přípravě betonové směsi.***

Založení stavby

Základová spára aktivační nádrže /spodní líc ŽB 250,55 m n.m./je uvažována v úrovni 250,40 m n.m. vč. podkladního betonu tl. 150 mm a sjednocujícího drenážního hutněného podsypu tl. 200 mm tj. 250,20 m n.m. – tomu odpovídá vrstva středně plastických jílu F6 tuhých /sonda DP-1/.

Tabulkové geotechnické hodnoty:

Jíly středně plastické, tuhé konzistence F6-CL:	1,1-4,4,0m	252,60-249,30 m n.m
Edef (MPa)	4,5	
ϕ' (o)	19	
c' (kPa)	12	
γ (kNm-3)	21	
v	0,4	
R _{dt} (kPa)	100	

Po kontrole geotechnických hodnot základové spáry bude pod podkladní beton provedena drenážní vrstva z hutněné štěrkodrtě fr. 16-32mm tl. 200 mm, ta bude ukončena vrstvou vsypu štěrkodrtě 4-8 mm, min. tl. 50 mm-zaválcovat do fr.16-32 mm.

Na provedené podsypové vrstvy bude vybetonována vrstva podkladního betonu C 30/37 tl.150cm /podzemní voda v zájmové lokalitě je zálohově klasifikována stupněm agresivity XA1 na betonové konstrukce/. Podkladní beton bude proveden ve výškové toleranci budoucího dna objektu. Před betonáží dna bude na podkladní beton položena separační PE folie 0,2 mm 2x pro zajištění prokluzu při smršťování a zabránění vzniku prvotních trhlin.

Zabezpečení stavební jámy

Stavební jáma je navržena jako společná pro novou AN, armaturní komoru a DN, zajištěná kotvenou štětovou stěnou. Pokud se uzavře celá stavební jáma, dojde také k jejímu utěsnění bez nutnosti budování čerpacího systému. Prosáklá podzemní voda se odvede drenáží do čerpací jímky ve dně jámy.

Průběh geologických vrstev v místě stavební jámy délky cca 40 m ve směru SV-JZ a šířky cca 19 m ve směru SZ-JV je vyjasněn sondami DP1 a DP-2.

Pro úroveň ražení štětovnic je navržena otevřená svahovaná stavební jáma s plání v úrovni 253,7 m n.m. štětovnice IIIIn.

U AN

Parametry

Úroveň ražení	253,70m n.m.
Úroveň nutná pro zaražení	244,20 m n.m.
Délka štětovnice IIIIn	9,5 m +0,5 m

1. kotva á 3,2 m

Hl. kotvy	0,5 m pod úrovní
Úhel kotvy	30°
Typ kotvy	dvoupramencová /280 mm ² /
Volná délka+kořen	4,0+8,0 m
Předpětí	200 kN

Převázky 2 x IPE 330

U DN

Parametry

Úroveň ražení 253,70m n.m.
Úroveň nutná pro zaražení 243,20 m n.m.
Délka štětovnice III_n 10,5 m +0,5 m

1. kotva á 3,2 m

Hl. kotvy 0,5 m pod úrovní
Úhel kotvy 30°
Typ kotvy dvoupramencová /280 mm²/
Volná délka+kořen 8,0+8,0 m
Předpětí 200 kN
Převázky 2 x IPE 330

Návrh štětových stěn je součástí dodavatelské dokumentace. Předběžný návrh štětových stěn sloužící pro návrh ceny v rámci nabídkového řízení, byl proveden softwarem FINE GEO 5 /2022/ pro zatížení celoplošné za stěnou 10 kN/m² + pásové /0,60-3,6 m/ 40kN/m², s užitím neredukovaných parametrů se stupněm bezpečnost využití pasívního tlaku před patou min. 1,5 a u ocelových prvků s rezervou 40%.

Vodorovné a svislé železobetonové konstrukce

Železobetonové konstrukce jsou navrženy z vodonepropustného betonu:

- C30/37-XC2, XA1 - CL 0,40 – Dmax. 16, max. průsak 35mm dle ČSN EN 12390-8 (dno)
- C30/37-XC4, XF1, XA1 - CL 0,40 – Dmax. 16, max. průsak 35mm dle ČSN EN 12390-8 (stěny)
- C30/37- XC4, XF3, XA1 - CL 0,40 – Dmax. 16, max. průsak 35mm dle ČSN EN 12390-8 (vodorovné lávky)

Betonáže dna a stěn nádrže mohou být prováděny plynule s vytvářením řízených trhlin pomocí vkládaných křížových plechů mezi výztuž, nad výztuží bude uložena dřevěná lišta. Po proběhnutí smrštění bude lišta odstraněna a drážka opatřena epoxidovým adhezním můstkem a do zavadlého můstku vyplněna rozpínavou maltou. Maximální délka úseku mezi pracovními spárami bude ve dně 6,10 m a ve stěnách 5,10 m /výztuž nepřerušena/, poloha spár je v dokumentaci naznačena, po dohodě může být stavebním dodavatelem upravena. Těsnost pracovních spár mezi dnem a stěnou je zajištěna těsnícím plechem s bitumenovým potahem vodotěsně svařeným popř. slepeným. Těsnící plech je veden ve středu stěny s na něj jsou vodotěsně napojeny těsnící plochy křížových plechů.

Veškeré betonové konstrukce budou provedeny jako pohledové se zaslepenými otvory po spojovacích tyčích

Pro chemicky agresivní prostředí jako jsou nádrže pro odpadní vody je v ČSN EN 206-1/Z2 doporučen beton XA1, pro chemickou odolnost betonu je ve styku s podzemní vodou je dle IGP je rovněž požadován beton XA1-bude ověřeno. Povrch pochůzných lávek bude přebroušen a připraven na provedení protiskluzného nátěru.

Veškeré průřezy jsou posouzeny na mezní stav únosnosti, průřezy zajišťující vodotěsnost jsou posouzeny na mezní stav šířky trhlin. Většinou je připuštěna trhlina zajišťující samodotěsnění tj. ve styku s vodou tj. 0,2 mm.

Stabilita proti vyplování

Nádrž AN není stabilní proti vyplování po provedení železobetonových konstrukcí, před ukončení snižováním hladiny podzemní vody je nutné provést částečný zásyp nádrže.

Rozšíření dna /křídla/ musí být přesypány vrstvou zeminy o mocnosti min. 2,20 m.

Materiály

Beton vodonepropustný C30/37-C1 0,40- $D_{\max}$ 16 - max. průsak 35 mm podle ČSN
EN 12390-8

Ocel 10 505 /R/

Výpočet

Použité výpočetní programy:

RIBfem TRIMAS

FINE Geo 5 – Pažení posudek

FINE Betvys

Ve statickém výpočtu jsou dokladovány pouze názorné grafické výstupy, numerické výstupy jsou pro velký objem archivovány u zpracovatele.