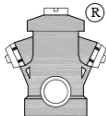
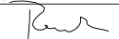




$\pm 0 = 396,63$ m n.m. B.p.v. – HORNÍ HRANA AKTIVAČNÍ NÁDRŽE

VYPRACOVAL	KONTROLOVAL	ZODP.PROJ.	HIP	PROVOD inž. spol. s r.o. V Podhájí 226/28 400 01 Ústí n/L tel.: 475 201 580 provod@provod.cz http://www.provod.cz 		
Ing.J.RATZENBEK	Ing.J.RATZENBEK	Ing.J.RATZENBEK	Ing.E.RATZENBEKOVÁ			
						
STAVEBNÍ ÚŘAD: Magistrát města Plzně – OŽP, OÚ Štěnovice – SÚ						
INVESTOR: Obec Štěnovický Borek				FORMÁT	A4	ČÍSLO PARÉ
STAVBA : ŠTĚNOVICKÝ BOREK – ROZŠÍŘZENÍ ČOV OBJEKT ČOV – VYROVNÁVACÍ NÁDRŽ				ÚČEL	DPS	
				DATUM	10/2016	
				MĚŘÍTKO	1:50	
				kótováno v	mm	
OBSAH: DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY D1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ TECHNICKÁ ZPRÁVA				Č.ZAKÁZKY	275	D1.2–01
				Č.VÝKRESU		

OBSAH:

1.1	OBSAH PROJEKTU	3
1.2	ZPRACOVATEL.....	3
1.3	PODKLADY, LITERATURA, ČSN.....	3
1.4	ZATÍŽENÍ	3
1.4.1	Zemní tlak	3
1.4.2	Užitné zatížení	4
1.4.3	Klimatická zatížení	4
1.4.4	Spodní voda, 100letá voda	4
1.4.5	Voda uvnitř	4
1.5	NÁVRHOVÉ SITUACE	4
1.6	ZÁKLADOVÉ POMĚRY	5
1.7	SPODNÍ VODA	5
1.8	VÝKOPY	5
1.9	VYROVNÁVACÍ NÁDRŽ	5
1.9.1	Popis konstrukce	5
1.9.2	Založení	5
1.9.3	Požadavky na vodonepropustnost	6
1.9.4	Provádění	6
1.10	PROVOZNÍ OBJEKT	7
1.10.1	Popis objektu	7
1.10.2	Stabilita objektu	8

1.1 Obsah projektu

Jedná se statickou část projektu Štěnovický Borek – rozšíření ČOV. Projekt je zpracován jako dokumentace pro provedení stavby. Jsou navrženy základní dimenze konstrukce, ověření detailů a přesný návrh vyztužení je nutné v rámci dodavatelské dokumentace.

1.2 Zpracovatel

Ing. Jiří Ratzenbek
autorizovaný inženýr ČKAIT v oboru statika a dynamika staveb,
reg. číslo ČKAIT: 0401637
Masarykova 1165/148
400 01 Ústí nad Labem

1.3 Podklady, literatura, ČSN

- Rozpracovaná stavební část uvedené akce poskytnutá hlavním projektantem firmou PROVOD, inženýrská spol. s r. o.
- Geologický průzkum pro ČOV Štěnovický Borek, RNDr. Eliška Čechová – Geologie, Pod Parkem 32, 400 11 Ústí nad Labem, , srpen 2000
- ČSN EN 1990:2004 Eurokód:Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991-1-1:2004 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- ČSN EN 1991-4:2008 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 4: Zatížení zásobníků a nádrží
- ČSN EN 1992-1-1:2006 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1992-3:2007 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 3: Nádrže na kapaliny a zásobníky
- ČSN EN 1997-1:2006 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla
- ČSN EN 13670:2010 Provádění betonových konstrukcí
- ČSN EN 206-1 Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- ČSN P 73 2403:2016 Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda – Doplnující informace
- Technická pravidla ČBS 04 – Vodonepropustné betonové konstrukce – překlad německé směrnice a komentáře, 2015
- Sborník ke školení: Bílé vany – vodonepropustné konstrukce, 3.vydání, 2008
- TP51 Statické tabulky
- Výpočetní program Advance Design 2015

1.4 Zatížení

1.4.1 Zemní tlak

Je uvažován zemní tlak v klidu dle ČSN EN 1997-1, zemina písčitá s objemovou tíhou $19,0 \text{ kN/m}^3$, $\varphi' = 28^\circ$; $c = 0$, zemina nasycená vodou $22,0 \text{ kN/m}^3$. Zemní tlak generován výpočetním programem, součinitel zemního tlaku v klidu $K_r = 0,61$.

1.4.2 Užité zatížení

Povrchové zatížení terénu dle ČSN EN 1991-1-1 jako Kategorie G – dopravní a parkovací plochy pro středně těžká vozidla (120kN/nápravu) 5,00 kN/m², případně dle ČSN EN 1991-2 jako Model 1 s rovnoměrným zatížením povrchu 9,00 kN/m². Na ocelové lávce uvažují 2,50 kN/m² a vodorovné zatížení na madlo zábradlí 0,50 kN/m². Užité zatížení v objektu dle ČSN EN 1991-1-1 jako Kategorie E1 – skladovací prostory 7,50 kN/m².

1.4.3 Klimatická zatížení

Objekt se nachází ve II. sněhové oblasti. Dle ČSN EN 1991-1-3/Z1 sněhové mapy je $s_k = 1,0$ kPa = 1,00 kN/m². Zatížení větrem o rychlosti 25m/s, krajina typu město.

1.4.4 Spodní voda, 100letá voda

Dle geologického posudku se spodní voda vyskytuje při deštivých obdobích už od hloubky 0,4m pod povrchem současného terénu, což znamená cca 2,0m nad horní hranou dna, pro návrh dimenze stěny ji neuvažují, pro návrh vyztužení se uvažovat musí. V případě mimořádné situace povodně a vyprázdňené nádrže je posouzeno vyplavání, uvažovaná výška vody po horní hranu dna nádrží. Tlak na stěny nádrží neuvažován, jedná se o mimořádnou kombinaci a při běžném návrhu na omezenou šířku trhlín jistě vyhoví z hlediska únosnosti i při mimořádné kombinaci,

1.4.5 Voda uvnitř

Uvažována výška hladiny 4,0m nad horní hranou dna nádrží, objemová tíha 10kN/m³.

1.5 Návrhové situace

Pro návrh a ověření dimenzí dna, stěny a horní desky jsou rozhodující následující návrhové situace:

1. prázdná nádrž při maximálním působení zemního tlaku, užitého zatížení a tlaku spodní vody
Pro návrh stěn a dna nádrží a jímek je rozhodující maximální účinek ze situací 1 a 2.
2. plná nádrž pro určení zatížení základové spáry, lze uvažovat i hladinu spodní vody níže než dno – vzhledem ke skalnímu podloží není nutné tuto návrhovou situaci uvažovat
3. vyplavání při zcela vyprázdňených nádržích a maximálním vztlaku vody pro případ 100leté vody, případně určení minimální výšky hladiny vody v nádržích
4. maximální účinek užitého zatížení při návrhu podlahových desek anebo ocelových konstrukcí.

1.6 Základové poměry

Základová spára se nachází cca 3,2m pod úrovní původního terénu.

Citace z geologického průzkumu:

U objektů založených pod 1,5 m řadím základovou půdu podle ČSN731001 mezi horniny skalní, třídy R6 - R4, se směrnými charakteristikami

E_{def}	40 MPa	a pod 2m hloubkou stoupá až
ν	0,25	na 100 MPa a více

Při zakládání v hloubce pod 1 m pod terénem je nutno počítat s přítoky vody. Ty mohou být odstraněny buď čerpáním, nebo (lépe) dočasnou rýhou k jihu, protože staveniště je na svahu, asi 4 m nad údolnicí.

Protože intenzita zvětrání směrem dolů prudce klesá (dobré obrázky poskytují stěny jak starého tak nového lomu u Nebílovského Borku), hlouběji založené objekty (reaktor) mohou zastihnout i technicky zdravou žulu. Z technicky by toto neměl být problém, protože odtěžená kubatura bude malá, a trhací práce lze objednat u některého stělmistra z okolních lomů.

Agresivita vody odpovídá žulám: slabě agresivní. Příslušné hodnoty jsou uvedeny v příloze zprávy

R_{dt} uvažují minimálně 200kPa

1.7 Spodní voda

Předpokládána v hloubce 0,4m pod původním terénem, což je cca 2,0m nad horní hranou dna nádrže. Ve smyslu ČSN EN 206-1, tabulka 2 se z hlediska chemického působení vody na beton uvažuje o **slabě agresivním chemickém prostředí (XA1)**.

1.8 Výkopy

Výkopy budou provedeny v otevřené stavební jámě. Budou se vyskytovat přítoky spodní vody a je nutné uvažovat se zajištěním odvodnění stavební jámy drenáží a čerpacími studněmi – viz citace z geologického posudku.

1.9 Vyrovnávací nádrž

1.9.1 Popis konstrukce

Jedná se o železobetonovou monolitickou jednokomorovou nádrž. Vnější půdorysné rozměry stěn jsou 3,80m x 7,30m, tloušťka stěn a dna bude 400mm. Dno nádrže přesahuje vnější obrys stěn o 200mm, kromě strany přisazené ke stávající nádrži, kde není přesah žádný.

1.9.2 Založení

Vzhledem ke skalnatému podloží je navržena úprava základové spáry šterkovým podsypem tl. 200mm s dosypem jemnou frakcí. Po provedení výkopu bude nutno věnovat pozornost části u stávající aktivační nádrže, kde jde vlastně o zasypanou stavební jámu při budování této nádrže v minulosti. Je pravděpodobné, že zásyp v této části nebude zhuťněný a bude nutné ho vyměnit (cca do vzdálenosti 1,2m od současné

nádrže). Nové podsypy budou hutněné na $E_{\text{def},2} > 25 \text{ MPa}$. Hutnění bude probíhat pomocí vibrační desky o min. hmotnosti 160kg. Zrnitost polštáře bude klesat s jeho mocností, do spodní části tl. 200mm bude uložen štěrť frakce 63-125, konečné dorovnání na požadovanou úroveň bude pískem frakce 0-4. Na polštář bude proveden podkladní beton tl. 100mm, beton C8/10 (nebo vyšší pevnosti). Mezi podkladní beton a základovou desku bude uložena dvojice asfaltových pásů s papírovou vložkou umožňující volné smršťování čerstvě vybetonovaného dna nádrží a tím zmenšení a snížení výskytu trhlin vlivem omezení přetožení.

1.9.3 Požadavky na vodonepropustnost

Konstrukce železobetonových nádrží byla zatříděna podle tabulky 7.105 ČSN EN 1992-3.

Tabulka 7.105 – Klasifikace nepropustnosti

Třída nepropustnosti	Požadavky na průsak
0	Jistý stupeň průsaku se připouští nebo je průsak kapalin irrelevantní.
1	Průsak je omezen na malé množství. Připouští se několik povrchových skvrn nebo vlhkých míst.
2	Průsak je minimální. Vzhled nesmí být znehodnocen skvrnami.
3	Průsak není povolen.

Konstrukce jsou navrženy ve třídě 1 nepropustnosti

(111) Příslušná omezení trhlin, závisající na zatřídění uvažovaného prvku, se mají volit a to s ohledem na požadovanou funkci konstrukce. Pokud nejsou zvláštní požadavky lze uvažovat následující.

Třída nepropustnosti 0 – lze přijmout ustanovení 7.3.1 EN 1992-1-1

Třída nepropustnosti 1 – pokud lze očekávat, že trhliny budou procházet přes celou tloušťku průřezu, musí být šířka trhliny maximálně w_{k1} . Ustanovení 7.3.1 EN 1992-1-1 se použijí, pokud trhliny neprocházejí celou tloušťkou průřezu a jsou splněny podmínky (112) a (113).

Třída nepropustnosti 2 – trhliny, u nichž lze očekávat, že budou procházet přes celou tloušťku průřezu, se mají vyloučit, pokud nejsou přijata vhodná opatření jako jsou vystýlky nebo bariéry proti vodě

Třída nepropustnosti 3 – pro zajištění vodotěsnosti bude požadováno použití zvláštních opatření (jako např. vystýlky nebo předpětí)

POZNÁMKA Hodnotu w_{k1} , která se použije v příslušném státě, lze nalézt v Národní příloze. Doporučené hodnoty w_{k1} pro nádrže jsou definovány jako funkce podílu hydrostatického tlaku h_D a tloušťky stěny nádrže h . Pro $h_D/h \leq 5$, $w_{k1} = 0,2 \text{ mm}$, při $h_D/h \geq 35$, $w_{k1} = 0,05 \text{ mm}$. Pro mezilehlé hodnoty h_D/h lze hodnoty w_{k1} lineárně interpolovat mezi 0,2 a 0,05. Omezení šířek trhlin na tyto hodnoty má vést v poměrně krátké době k efektivnímu utěsnění těchto trhlin.

OMEZENÍ ŠÍŘKY TRHLIN DLE ČSN EN 1992-3

výška hladiny $h_D = 4,00 \text{ m}$
tloušťka stěny nádrže $h = 0,40 \text{ m}$ $h_D/h = 10$
šířka trhliny dle ČSN EN 1992-3 $w = 0,18 \text{ mm}$

Jako mezní byla navržena šířka trhliny $w_{k1} = 0,18 \text{ mm}$.

1.9.4 Provádění

1.9.4.1 Beton dna

použitý beton bude dle ČSN EN 206:2014 a ČSN P 73 2403:2016 C25/30 pro prostředí XA1, XC4 – slabě chemicky agresivní prostředí, beton střídavě suchý nebo značně nasycený vodou. Nutné je dodržet mezní hodnoty pro složení betonu podle tab. F.1, zejména vodní součinitel (max. $w/c = 0,50$) a množství cementu (min. 320kg

cementu/m³ betonu). Cement bude použit strusko-portlandský CEM II/A-B 42,5 N dle ČSN EN 197-1. Beton bude splňovat kritéria vodonepropustnosti podle ČSN EN 12390-8 na max. průsak 50mm.

1.9.4.2 Beton stěn a horní desky

použitý beton bude dle ČSN EN 206:2014 a ČSN P 73 2403:2016 C25/30 pro prostředí XA1, XC4, XF3 – slabě chemicky agresivní prostředí, beton střídavě suchý nebo značně nasycený vodou s možností působení mrazu bez rozmrazovacích solí. Nutné je dodržet mezní hodnoty pro složení betonu podle tab. F.1, zejména vodní součinitel (max. $w/c = 0,50$) a množství cementu (min. 320kg cementu/m³ betonu). Cement bude použit strusko-portlandský CEM II/A-B 42,5 N dle ČSN EN 197-1. Beton bude splňovat kritéria vodonepropustnosti podle ČSN EN 12390-8 na max. průsak 35mm.

1.9.4.3 Výztuž

použitá výztuž B500B (dle dřívějšího označování 10505 - R) bude mít krytí 40mm, bude splňovat ČSN EN 13670.

1.9.4.4 Pracovní spáry a postup

Dno nádrží bude betonované v jednom záběru. Vodotěsnost pracovní spáry mezi dnem a stěnami nádrží bude zajištěna pomocí bitumenových plechových pásů. Obvodové stěny nádrží budou betonované v jednom záběru.

Pokud bude nutné provést jiné pracovní spáry, jejich umístění je nutné konzultovat se statikem.

1.9.4.5 Zkouška těsnosti

Zkušební hladina při zkoušce vodotěsnosti nádrží je nejvyšší hladina vody stanovená projektem technologie. Zkouška smí být prováděna nejdříve po 12 dnech od dokončení betonáže, kdy teoreticky lze dosáhnout 80% pevnosti betonu, což je pro provedení zkoušky dostatečné. Pevnost bude každopádně potvrzena průkazními zkouškami na odebraných zkušebních tělesech.

1.10 Provozní objekt

1.10.1 Popis objektu

Jedná se o jednopodlažní objekt nad vyrovnávací nádrží, prodloužení provozního objektu současného. Zdivo přesahuje vnější rozměry nádrže o 30mm. Objekt má sedlovou střechu se sklonem 30°. Stěny jsou zděné z betonových tepelně-izolačních tvárnic, objekt je založen na horní desce vyrovnávací nádrže. Krov je tvořen průmyslovými sbíjenými vazníky.

1.10.2 Stabilita objektu

Stěny objektu jsou nově vyzděny pouze ze tří stran. Aby byla zajištěna stabilita bočních stěn, bude pozední věnec nové části provozního objektu napojen na věnec stávající. Při předpokladu skalního podloží bude sednutí nové nádrže minimální.

V Ústí nad Labem, 30. 11. 2016

Ing Jiří Ratzenbek

