

1. Úvod

Účelom navrhovanej stavby je vybudovanie poldra na zachytenie prívalových vôd toku Branovský potok ktorý sa vlieva do Žitavy. Branovský potok má v obci Čechy ešte dva malé ľavostranné prítoky. Projektovaný prietochý polder bude situovaný na severnom okraji obce, pod sútokom Branovského potoka a ľavostranného prítoku Hastrgáň. Polder zachytáva prívalové vody počas jarného topenia snehu a intenzívnej zrážkovej činnosti. Táto časť projektu rieši statiku združeného funkčného objektu, vrátane vtokových a výtokových krídiel. Z hľadiska zakladania sa jedná o náročnú konštrukciu a základové pomery sú zložité / vysoká hladina podzemnej vody, budovanie stavby v mieste toku vody/.

2. Východiskové podklady

Pri spracovaní projektovej dokumentácie sa vychádzalo z nasledujúcich podkladov:

- Záverečná správa geologickej úlohy: Polder-Čechy, podrobný inžiniersko geologický prieskum, vypracoval: GEOSPEKTRUM s.r.o. Bratislava, 28. 11. 2008 Bratislava.
- Záverečná správa geologickej úlohy: Polder – Čechy - doplnkový prieskum a stanovenie materiálu pre výstavbu hrádze, vypracoval: GEOSPEKTRUM s.r.o. Bratislava, 16. 11. 2011 Bratislava.
- Polder – Čechy, projektová dokumentácia, spracovateľ: CABEX s.r.o. Bratislava, október 2011
- príslušné STN a súvisiace vyhlášky a právne predpisy

3. Použité normy

STN EN 206-1 Betón, Časť 1: Špecifikácia, vlastnosti, výroba a zhoda (označenie betónu).
STN 73 0031 – Stavebné konštrukcie a základy. Základné ustanovenia pre zaťaženie
STN 73 0035 - Zaťaženie stavebných konštrukcií
STN 73 0036 - Seizmické zaťaženia stavebných konštrukcií
STN 73 0037 - Zemný tlak na stavebné konštrukcie
STN 73 1001 - Základová pôda pod plošnými základmi
STN 73 1201 - Navrhovanie betónových konštrukcií

4. Základné údaje o stavbe

Predmetom riešenia profesie statiky je návrh monolitického železobetónového poldra, pozostávajúceho zo združeného funkčného objektu s bezpečnostným prepadom, odpadovou štôľňou a z vtokovým a výtokovým krídlom. Celá monolitická železobetónová konštrukcia je navrhnutá z betónu C30/37 XC4, XD2, XF3, XA2, CI 0,4-Dmax16-S3 podľa STN EN 206-1 Betón, Časť 1: Špecifikácia, vlastnosti, výroba a zhoda. Použitá nosná výstuž je z ocele 10505/R/. Ocelové konštrukcie zábradlia sú z ocele rady 37 (11 373), S235.

Celková dĺžka združeného objektu je 37,700 m a maximálnej výšky 5,35m. Dno vpustného objektu je na kóte 154,74 m B.p.v., výpust je na kóte 154,52 m B.p.v.

5. Hydrologické, základové, geotechnické a tektonické pomery.

Inžiniersko-geologický prieskum základovej pôdy bol vykonaný fy GEOSPEKTROM s.r.o. Pri spracovaní statického výpočtu boli použité výsledky Záverečnej správy podrobného inžiniersko-geologického prieskumu a doplnkového prieskumu. V rámci prieskumu boli v mieste betónového priepustu realizované dva inžiniersko-geologické vrty.

JC – 1 (156,65)

			kvartér
0,0	-	0,4	pôdny horizont
0,4	-	1,0	hlina polygenetická so strednou plasticitou, tuhej konzistencie, tmavohnedá, slabo humusovitá, MI
1,0	-	1,2	íl polygenetický so strednou plasticitou, tuhej konzistencie, tmavosivý, CI
			neogén
1,2	-	9,2	íl s nízkou až strednou plasticitou s preplástkami piesku, pevnej konzistencie hnedý, s drobnými konkréciami CaCO ₃ a drobným štrkom, s hrdzavohnedými šmuhami, CL, CI
9,2	-	10,0	hlina vysokej plasticity, bledosivozelená, pevnej konzistencie, MH
Hladina			- narazená : 2,9 m p.t.
podzemnej vody			- ustálená : 1,4 m p.t.

JC – 2 (156,30)

			kvartér
0,0	-	0,9	hlina so strednou plasticitou, tuhej konzistencie, hnedá, nerovnorodá, ojedinele opracované valúny štrku do veľkosti 2 cm, + koreňky rastlín, + úlomky dreva, + piesok, navážka terénu pri úprave toku, MIY
0,9	-	1,8	hlina fluviálna strednej plasticity, pevnej konzistencie, hnedá až tmavohnedá, MI
1,8	-	3,6	íl fluviálny so strednou plasticitou, tuhej konzistencie, tmavosivý, CI
			neogén
3,6	-	4,1	íl piesčitý, tuhej konzistencie, žltohnedý s hrdzavými šmuhami, CS

4,1	-	5,0	íl so strednou plasticitou, pevnej konzistencie, tmavo sivohnedý, CI
5,0	-	6,5	íl piesčitý, pevnej konzistencie, žltohnedý s hrdzavými šmuhami, s konkréciami CaCO_3 do veľkosti 0,5 cm, CS
6,5	-	9,5	íl piesčitý s obsahom valúnov štrku do veľkosti 2 cm, vysoký obsah piesku, s konkréciami CaCO_3 do veľkosti 1 cm, tuhej konzistencie, CS
9,5	-	10,0	íl s vysokou plasticitou, pevnej konzistencie, sivozelený, s hnedými, hrdzavými a bielymi šmuhami, s konkréciami CaCO_3 do veľkosti 1,5 cm, CH
Hladina			- narazená : 2,7 m p.t.
podzemnej vody			- ustálená : 1,3 m p.t.

6. Zaťaženie

Normové náhodilé zaťaženie povrchu terénu v statickom výpočte je uvažované hodnotou:
 $q_n = 4,0 \text{ kNm}^{-2}$.

Tesniace jadro podľa doporučenia v záverečnej správe podrobného inžinierskogeologického prieskumu, vo výpočte bolo uvažované s následnými charakteristikami:

- objemová tiaž: $20,7 \text{ kNm}^{-3}$
- efektívny uhol vnútorného trenia: $\varphi_{ef} = 18^\circ$,
- efektívna súdržnosť: $c_{ef} = 40 \text{ kPa}$,
- deformačný modul: 3 MPa ,
- Poissonov súčiniteľ: $0,40$,

Zemný tlak na oporné konštrukcie

Pre stanovenie extrémnych výpočtových zaťažení zemným tlakom, hodnoty charakteristík zemín boli upravované podľa článku 30, normy STN 73 0037 - Zemný tlak na stavebné konštrukcie

Pri zaťažení konštrukcií zemným tlakom, uvažoval sa:

Tlak zeminy v pokoji

Súčiniteľ zemného tlaku v pokoji:

$$K_r = v/(1-v) = 0,40/(1-0,40) = 0,67; K_r = 1 - \sin \varphi_{ef} = 1 - \sin (18 \times 0,9)^\circ = 0,72$$

Zemný tlak v pokoji

$$\sigma_r = 1,1 \cdot \gamma \cdot h \cdot K_r = 1,1 \cdot 20,7 \cdot h \cdot 0,72 = 16,4h \text{ kNm}^{-2}$$

Kombinácie

Kombi	Norma	Stav
1.	STN - únosnosť	1 Vlastná tiaž
1.	STN - únosnosť	2 Zemný násyp
1.	STN - únosnosť	3 Zemný tlak

Kombi	Norma	Stav
1.	STN - únosnosť	4 Tlak vody
1.	STN - únosnosť	5 Náhodilé zaťaženie
2.	STN - použiteľnosť	1 Vlastná tiaž
2.	STN - použiteľnosť	2 Zemný násyp
2.	STN - použiteľnosť	3 Zemný tlak
2.	STN - použiteľnosť	4 Tlak vody
2.	STN - použiteľnosť	5 Náhodilé zaťaženie

7. Metodika statického výpočtu

Jednotlivé konštrukcie sú navrhnuté na I. medzný stav - únosnosti a posúdené na II. medzný stav – použiteľnosti, najmä s ohľadom na dovoľené normové priehyby. Vnútorne sily v nosných konštrukciách sú vypočítané metódou konečných prvkov.

8. Použité materiály

Všetky monolitické železobetónové nosné konštrukcie – základová doska, steny a strop sú z navrhnuté z betónu podľa STN EN 206-1 – C30/37-XC4-XD2-XF3-XA2, CI0,4-Dmax 16-S3 kde:

C30/37 je pevnostná trieda betónu,

XC4 je zhutniteľnosť pre povrch betónu vystavený dlhodobému pôsobeniu vody pre mokré, občas suché prostredie,

XD2 je korózia výstuže pre mokré, občas suché prostredie,

XF3 je striedavé pôsobenie mrazu a rozmrazovania,

XA2 je slabo agresívne chemické prostredie.

Podkladný betón je navrhnutý z prostého betónu pevnostnej triedy STN EN 206-1 – C20/25 - XC4-XD2-XF3-XA2, CI 0,4-Dmax 16-S3.

Nosnú výstuž monolitických konštrukcií navrhujeme z ocele 10 505 ØR.

9. Založenie objektu

Objekt je založený na monolitickej základovej doske. Podkladný betón je hrúbky 100 mm. Výkop navrhujeme v otvorenej stavebnej jame.

Vzhľadom na to, že napätie v základovej škáre odvádzajú odpovedá výpočtovej tabuľkovej únosnosti podľa STN 73 1001 Základová pôda pod plošnými základmi, navrhujeme realizovať nasledovné sanačné opatrenia základovej pôdy:

- Zlepšiť technologické aj fyzikálno-mechanické vlastnosti podložia chemickou úpravou (odporúčame zmesné pojivo vápno+cement-Dorosol) na hrúbku min. 0,50m
- Na upravené a zhutnené podložie je možné realizovať podkladný betón objektu.

10. Ochrana konštrukcií

Na spevnenie a ochranu proti oteru betónových konštrukcií dna odpadovej štôlne, združeného funkčného objektu a vnútorné steny do výšky 1,5 m od dna, navrhuje aplikáciu ochrany betónov materiálom na baze kryštalizácie použitím Xypexu, poprípade Penetronu. Na protikoroziu ochranu oceľového zábradlia navrhujeme protikorozne nátery: 2x základný náter /O 2005/ a 2x povrchový náter /O 2302/.

11. Bezpečnostný prepád

Zabezpečenie prelievaniu vody cez hrádzu sa zabezpečí bezpečnostným prelivom na združenom funkčnom objekte a voda sa odvedie odpadovou štôľňou do koryta potoka. Hrana bezpečnostného prepadu je navrhnutá na kóte 158,60m n.m vo výškovom systéme B.p.v..

12. Bezpečnosť práce počas stavebných prác

Počas práce na stavenisku je potrebné dôsledne dodržiavať príslušné predpisy o bezpečnosti pri práci (najmä Vyhláška č. 374/1990 Zb. o bezpečnosti práce a technických zariadení pri stavebných prácach platná od 1.10.1990). V prípade platnosti nových predpisov zabezpečí poučenie všetkých pracovníkov dodávateľ stavebných prác v rozsahu podľa platných vyhlášok a smerníc.

Všetky stavebné práce súvisiace s hlavnými nosnými prvkami stavby v zmysle projektovej dokumentácie musí realizovať odborne spôsobilá stavebná firma za súčasného dohľadu a kontroly autorizovaného stavebného dozoru . Dodávateľ stavebných prác musí realizovať stavebné práce v zmysle platných noriem STN , technických predpisov , požiadaviek a doporučení výrobcov použitých materiálov . Postup výstavby musí byť zdokumentovaný v stavebnom denníku.

13. Záver

Na základe vyššie uvedených skutočností projektovaná stavba po konštrukno-statickej stránke spĺňa všetky normové podmienky bezpečnosti a použiteľnosti stavby.

V Bratislave 10/2011
Vypracoval: Ing. Peter Tamaškovič