

STATICKÝ POSUDOK

HINCOVCE – ÚPRAVA KO

Obstarávateľ : Ekospiš – združenie obcí
Zhotoviteľ: Ing. Eduard Vyskoč, autorizovaný stavebný inžinier
Spracovateľ: Ing. Eduard Vyskoč
Ing. Peter Barczy
Stupeň: Statický posudok - projekt pre stavebné povolenie
Číslo úlohy: 32/16
Dátum: jún 2016
Počet vyhotovení: 7
Rozdeľovník: č. 1 – 6 obstarávateľ, č. 7 – zhotoviteľ



Držiteľ tohto osvedčenia je podľa § 5 ods. 4 písm c) Zákona NR SR č. 138/1992 Zb. o autorizovaných architektov a autorizovaných stavebných inžinieroch v znení neskorších predpisov oprávnený na vykonávanie prieskumov, stavebných meraní a stavebnej diagnostiky.

Obsah

1. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O STAVBE.....	3
1.1 Podklady a literatúra	3
1.2 Popis navrhovaného objektu	4
1.3 Základové pomery	4
F4 symbol CS, tuhá konzistencia	5
S2 symbol SP, uľahlá	Chyba! Záložka nie je definovaná.
G2 symbol GP, stredne uľahlá.....	Chyba! Záložka nie je definovaná.
1.4 Spättný zásyp	Chyba! Záložka nie je definovaná.
2. STATICKÁ SCHÉMA	5
2.1 Akumulačná nádrž žumpových vôd	Chyba! Záložka nie je definovaná.
2.2 Lapač piesku a tukov	Chyba! Záložka nie je definovaná.
2.3 Odľahčovací objekt.....	Chyba! Záložka nie je definovaná.
2.4 Dosadzovacie nádrže	Chyba! Záložka nie je definovaná.
2.5 Čerpacia stanica kalov	Chyba! Záložka nie je definovaná.
3. ÚDAJE O ZAŤAŽENÍ.....	5
3.1 Stále zaťaženie	5
3.2 Náhodilé zaťaženie	6
3.3 Mimoriadne zaťaženie	Chyba! Záložka nie je definovaná.
4. METODIKA STATICKÉHO VÝPOČTU.....	6
5. POUŽITÉ MATERIÁLY	6
5.1 Materiály	6
5.2 Technické požiadavky	7
5.2.1 Vodostavebný betón.....	7
5.2.2 Zálievkový betón.....	Chyba! Záložka nie je definovaná.
6. VÝSLEDKY VÝPOČTOV	8
6.1 Akumulačná nádrž žumpových vôd	8
6.2 Lapač piesku a tukov	Chyba! Záložka nie je definovaná.
6.3 Odľahčovací objekt.....	Chyba! Záložka nie je definovaná.
6.4 Dosadzovacie nádrže	Chyba! Záložka nie je definovaná.
6.5 Čerpacia stanica kalov	Chyba! Záložka nie je definovaná.
7. ZÁVER.....	8

STATICKÝ POSUDOK

1. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O STAVBE

Názov stavby:	Hincovce – úprava KO
Miesto stavby:	jestvujúci areál Hincovce
Druh stavby:	Rekonštrukcia existujúcej prevádzky
Stupeň dokumentácie:	Dokumentácia pre stavebné povolenie
Stavebník:	Ekospis – združenie obcí
Projektant:	DEPONIA SYSTEM, s.r.o., Holíčska 13, 851 05 Bratislava

Predmetom tohoto statického posudku je zakladanie objektu SO-05 Hala úpravy KO.

Úlohou statického posudku je navrhnúť a posúdiť zakladanie tohto objektu. Predmetom statického posudku nie je vplyv navrhovaného objektu na stabilitu okolitých existujúcich objektov.

1.1 Podklady a literatúra

Pre vypracovanie tohoto statického posúdenia boli použité nasledovné podklady:

- výkresy stavebnej časti DSP (Deponia System s. r. o., Bratislava)
- rokovania počas spracovania posudku
- vyhodnotenie inžinierskogeologických vrstev v areáli (M. Beharka)
- Jesenák, J.: Mechanika zemín. STU Bratislava, 1994
- Bilčík, J., Fillo, L., Benko, V., Halvoník, J.: Betónové konštrukcie. Bratislava 2008
- Turček, P., Frankovská, J., Súľovská, M.: Navrhovanie geotechnických konštrukcií podľa Eurokódov. SKSI Bratislava, 02/2010
- Turček, P., Slávik, I.: Zakladanie stavieb. STU Bratislava 2002
- Masopust, Jan: Vrtané piloty. 1994
- Kysel, J.: Statické tabuľky 2010. Trnava 2010
- Schneider, K.-J.: Bautabellen für Ingenieure. 20. Auflage, Werner Verlag, 2012
- Bareš, R.: Tabuľky pre výpočet dosiek a stien. Praha, SNTL 1989
- STN 73 0002 Navrhovanie nosných konštrukcií stavieb. Základné ustanovenia
- STN 73 0037 Zemný tlak na stavebné konštrukcie
- STN 73 1001 Geotechnické konštrukcie. Zakladanie stavieb (2010)
- STN 72 1001 Klasifikácia zemín a skalných hornín (2010)
- STN EN 1536 (STN 73 1002) Vykonávanie špeciálnych geotechnických prác. Vrtané piloty
- STN EN 1538 (STN 73 1003) Vykonávanie špeciálnych geotechnických prác. Podzemné steny
- STN 73 3050 Zemné práce. Všeobecné ustanovenia
- STN EN 206-1 (STN 73 2403) Betón. Časť 1: Špecifikácia, vlastnosti, výroba a zhoda
- STN EN 13670 (STN 73 2400) Zhotovovanie betónových konštrukcií.

- STN EN 1990 Eurokód. Zásady navrhovania konštrukcií
- STN EN 1991-1-1 Eurokód 1, Zaťaženia konštrukcií, Časť 1-1: Všeobecné zaťaženia – Objemová tiaž, vlastná tiaž a úžitkové zaťaženia budov
- STN EN 1991-1-3 Eurokód 1, Zaťaženia konštrukcií, Časť 1-3: Zaťaženie snehom
- STN EN 1991-1-4 Eurokód 1, Zaťaženia konštrukcií, Časť 1-4: Zaťaženie vetrom
- STN EN 1991-1-5 Eurokód 1, Zaťaženia konštrukcií, Časť 1-5: Všeobecné zaťaženia, Zaťaženia účinkami teploty
- STN EN 1991-1-6 Eurokód 1, Zaťaženia konštrukcií, Časť 1-6: Všeobecné zaťaženia, Zaťaženia počas výstavby
- STN EN 1991-1-7 Eurokód 1, Zaťaženia konštrukcií, Časť 1-7: Všeobecné zaťaženia, Mimoriadne zaťaženia
- STN EN 1991-3 Eurokód 1, Zaťaženia konštrukcií, Časť 3: Zaťaženia vyvolané žeriavmi a strojmi
- STN EN 1992-1-1 Eurokód 2, Navrhovanie betónových konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné pravidlá a pravidlá pre budovy
- STN EN 1997-1 Eurokód 7, Navrhovanie geotechnických konštrukcií. Časť 1: Všeobecné pravidlá
- STN EN 1997-2 Eurokód 7, Navrhovanie geotechnických konštrukcií. Časť 2: Prieskum a skúšanie horninového prostredia
- Technicko-kvalitatívne podmienky MDVRR: TKP časť 13. Pilóty vrtané

SCIA ESA PT 2007 – Systém programov na projektovanie prútových a doskostenových konštrukcií

FINE: Programový systém GEO 5 – Súbor programov pre navrhovanie geotechnických konštrukcií

Šimonovič, M.: Static Calculator, ConcreteEC2

1.2 Popis navrhovaného objektu

Oceľová hala (riešil Ing. Vladimír Hanzel) bude založená na obvodovom železobetónovom základovom páse, založenom na vrtaných pilótach, votknutých do vrstvy zvetraných ílovcov.

1.3 Základové pomery

Nebol k dispozícii aktuálny podrobný geotechnický prieskum územia areálu, k dispozícii boli len starší čiastkové závery a vyhodnotenie geologických vrstiev.

Z vyhodnotenia vrstiev vyplýva, že predmetné územie je tvorené od povrchu vrstvou ílov rôznej konzistencie F6 a F8, hrubou približne 4,5 m. Pod povrchovými ílmi sa nachádza vrstva zvetraných ílovcov až do úrovne 7 m.

Hladina podzemnej vody (narazená) sa nachádza na úrovni cca 2,5 m pod terénom, ustálená zhruba 1,5 m pod terénom.

Predpokladáme vyvrtáť ďalšie sondy na dotknutom území, odobrať príslušné vzorky zeminy a vzorky podzemnej vody na laboratórne určenie ich vlastností z hľadiska agresivity na stavebné konštrukcie.

Z týchto údajov vyplynie v ďalšom stupni projektu bezpečný a hospodárny návrh nosných konštrukcií objektov.

Pre podložie pod objektami podľa inžiniersko-geologického prieskumu v tejto časti projektovej dokumentácie uvažujem nasledovné hodnoty:

F6 symbol CI, tuhá konzistencia

$$v = 0,40$$

$$\gamma = 21,0 \text{ kNm}^{-3}$$

$$\phi_u = 0^\circ$$

$$c_u = 50 \text{ kPa}$$

$$\phi_{ef} = 20^\circ$$

$$c_{ef} = 12 \text{ kPa}$$

$$E_{def} = 5 \text{ MPa}$$

Upozorňujem, že posúdenie nosných konštrukcií je vykonané na základe odhadu vlastností podložia a výšky hladiny podzemnej vody. V prípade horších vlastností podložia ako sú predpokladané v statickom výpočte, je potrebné tento posudok prehodnotiť.

2. STATICKÁ SCHÉMA

Základový pás – železobetónový obvodový pás, zaťažený vlastnou tiažou a reakciami stĺpov haly.

3. ÚDAJE O ZAŤAŽENÍ

3.1 Stále zaťaženie

Zaťaženie zeminou

uvažujem:

$$\gamma = 20 \text{ kNm}^{-3}$$

$$\gamma_\gamma = 1,0$$

$$\phi = 33^\circ$$

$$\gamma_{\phi'} = 1,25$$

$$\phi_d = 33 : 1,25 = 26,4$$

$$c = 0 \text{ kPa}$$

$$\gamma_{c'} = 1,25$$

vodorovne:

aktívny zemný tlak

$$k_a = \text{tg}^2(45^\circ - 13,2^\circ) = 0,384$$

$$\gamma_{G,dst} = 1,1$$

tlak v pokoji

$$k_o = 1 - \sin 26,4^\circ = 0,555$$

$$\gamma_{G,dst} = 1,1$$

pasívny zemný tlak:

$$k_p = \operatorname{tg}^2(45^\circ + 13,2^\circ) = 2,6$$

$$\gamma_{G,\text{dst}} = 1,1$$

$$\gamma_{G,\text{stb}} = 0,9$$

3.2 Náhodilé zaťaženie

Kombinácie zaťažení:

Súbor A (EQU) - overenie stability / $\gamma_G = 1,10$ (0,9) / $\gamma_Q = 1,50$

Súbor B (STR/GEO) - mechanická odolnosť / $\gamma_G = 1,35$ / $\gamma_Q = 1,50$

Súbor C (STR/GEO) - mechanická odolnosť geotechnických konštrukcií / $\gamma_G = 1,00$ / $\gamma_Q = 1,30$

zaťaženie mechanizmami

počas výstavby nákladné vozidlo $Q_{1k} = 300$ kN na teréne vedľa objektu

$$q_k = 9,0 \text{ kNm}^2$$

$$\gamma_Q = 1,35$$

zaťaženie od mobilného zariadenia pri montáži:

viacnápravové vozidlo s nápravovými zaťažzeniami, uvažované ako sústava bremien na pružnom polpriestore **podľa údajov výrobcu** – pred montážou posúdiť vplyv na nosné konštrukcie paženia stavebnej jamy, prípadne na nosné konštrukcie hotových objektov

uvažujem predbežne podľa STN EN 1991-2 s dvojnápravovým vozidlom

nápravové zaťaženie

$$Q_{ik} = 300 \text{ kN}$$

$$\gamma_Q = 1,35$$

4. METODIKA STATICKÉHO VÝPOČTU

Stabilita konštrukcií ako celku - únosnosť základovej pôdy, stabilita územia

Metódami stavebnej mechaniky určené vnútorné sily a priehyby jednotlivých nosných prvkov konštrukcií - pomocou výpočtovej techniky

Vnútorné sily v konštrukciách vypočítané metódami stavebnej mechaniky, posúdenie prierezov podľa druhu materiálu (betón, oceľ).

5. POUŽITÉ MATERIÁLY

5.1 Materiály

Betón - STN EN 206-1 C20/25- XC2, XF2(SK) -Cl 0,4- $\text{D}_{\text{max}}16$ -S3

podkladový betón : **C 12/15-X0**
betonárska oceľ : **B500**

krytie výstuže betónom : 50 mm vonkajšie povrchy
40 mm vnútorné povrchy

pracovné škáry: plech AQUAFIN-CJ5, 200 mm široký a 0,75 mm hrubý s povrchovou úpravou

5.2 Technické požiadavky

5.2.1 Betón

Zložky betónu

výrobu betónu sa použije portlandský troskový cement s označením CEM II/A-S a CEM II/B-S, alebo CEM III/A a CEM III/B (vhodný pre masívne a stredne masívne betóny). Minimálny obsah cementu by mal byť 300 kg v m³ zhutneného betónu.

Pre betón sa použije hutné kamenivo podľa STN EN 12620: 2004. Pre betón odolný voči abrazívnym účinkom sa nedovoľuje použiť kamenivo z uhličitanových hornín. Pre výber kameniva platí čl. 5.1.3 STN EN 206-1.

Pri použití prísad alebo prímiesí do vodostavebného betónu je nutné dodržať ustanovenia príslušných noriem.

Voda na výrobu a ošetrovanie vodostavebného betónu musí vyhovovať STN EN 1008.

Skladba a vlastnosti čerstvého betónu

Na dosiahnutie kvalitného betónu je nutné voliť takú konzistenciu, aby čerstvý betón bol optimálne spracovateľný používanými zhutňovacími prostriedkami, pričom nesmie ísť o betón so zvýšeným obsahom zámesovej vody. Vhodné je použitie plastifikačných prísad na zabezpečenie požadovanej konzistencie čerstvého betónu pri zachovaní predpísaných vlastností zatvrdnutého betónu.

Konzistencia betónu pri ukladaní do debnenia sa volí spravidla od 30 mm do 100 mm sadnutia kužeľa.

Najvyšší prípustný vodný súčiniteľ:

$$w \\ --- = 0,50 \quad \text{pozri tab. F.1 STN EN 206-1} \\ c$$

Veľkosť najväčšieho zrna kameniva daného hornou medzou frakcie hrubého kameniva sa volí čo najväčšia v medziach triedenia hrubého kameniva. Vo vystužených prvkoch nemá byť veľkosť najväčšieho zrna kameniva:

- a) väčšia ako 3/4 šírky medzery medzi prútmí nosnej výstuže
- b) väčšia ako hrúbka betónu krycej vrstvy výstuže, zmenšená o 5 mm

Podiel jemných častíc v betóne skladajúci sa z cementu, z jemných zrn kameniva do 0,25 mm, prípadne z prímiesí sa musí obmedziť na mieru nutnú na zabezpečenie požadovanej vodotesnosti betónu a reologických vlastností čerstvého betónu.

Obsah cementu, určený na základe výsledkov preukazných skúšok nemá presiahnuť pre tenkostenné konštrukcie (t.j. pre hrúbku konštrukcie od 0,15 m do 0,6 m) 400 kg/m^3 .

Ukladanie a zhutňovanie čerstvého betónu

Pred začatím betonáže je nutné skontrolovať opracovanie pracovnej škáry a tesnosť debnenia. Odstráni sa prípadné nečistoty z pracovnej škáry. Pracovná škáru a debnenie sa navlhčí vodou, zvyšnú vodu je potrebné odstrániť.

Čerstvý betón sa uloží a zhutní čo najskôr po jeho dovezení domiešavačom. Betón sa ukladá na miesto určenia plynule v súvislých a podľa možnosti vodorovných pracovných vrstvách. Čerstvý betón sa nesmie voľne vypúšťať do hĺbky väčšej ako 1,5 m, v opačnom prípade je nutné požiť betónovacie rúry so svetlosťou min. 100 mm. Betón sa má ukladať bez prerušovania, nemajú sa vytvárať nepredvídané pracovné škáry.

Ošetrovanie uloženého betónu

Ošetrovanie betónu je proces zameraný na udržanie dostatočného obsahu vlhkosti a priaznivej teploty v betóne počas hydratácie cementu, aby sa mohli vyvíjať požadované vlastnosti betónu. Strata vlhkosti v štádiu hydratácie má za následok zmrašťovanie a vznik trhliniek v cementovej kaši. Možno použiť tieto spôsoby ošetrovania:

- dodávanie vlhkosti na povrch betónu
- prikrytie povrchu betónu materiálmi zadrživajúcimi vlhkosť
- použitie osobitných nástrekových hmôt na vytvorenie ochranných povlakov

Nepredpokladám betónovanie pri nízkych teplotách ovzdušia. V opačnom prípade je nutné postupovať podľa špeciálnych pracovných postupov, zabezpečujúcich zachovanie požadovaných vlastností betónu (pevnosť, vodotesnosť, trvanlivosť).

Okrem technických požiadaviek, stručne uvedených v tomto odstavci je nutné dodržiavať aj ustanovenia všetkých platných STN z danej oblasti.

6. VÝSLEDKY VÝPOČTOV

6.1 Základový pás na pilótach

$M_{\max} = 223,6 \text{ kNm}$ – Návrh 6,6 \varnothing 16 mm (a 150 mm)

$A_s = 1327 \text{ mm}^2$

7. ZÁVER

Predpoklady, ktoré je potrebné minimálne dodržať, aby stavba vyhovovala z hľadiska statiky, sú:

- podlažie pod základovou škárou po otvorení stavebnej jamy je nutné preveriť zodpovedným geológom a statikom z hľadiska jeho súladu so závermi inžiniersko-geologického prieskumu a s predpokladmi statického posúdenia. V prípade iného podlažia ako uvažovaného je potrebné návrh konštrukcií objektov prehodnotiť.
- všetky materiály a použité konštrukčné prvky sa musia v rámci výrobnotechnických skúšok overiť a musia sa preukázať ich vlastnosťami (atestami, kontrolnými skúškami betónov, skúškami vodotesnosti konštrukcie, skúškami zhutnenia zásypu a pod.) Pri vykonávaní skúšok je potrebné riadiť sa príslušnými technickými normami.

Na základe horeuvedeného môžem konštatovať, že predmetná stavba vyhovuje z hľadiska statického pri dodržaní vstupných predpokladov výpočtov. Pre uskutočnenie stavby je potrebné postupovať podľa § 66 ods. (2), písm. a) a g) Zákona č. 50/1976 (stavebný zákon) v znení zákona č. 237 / 2000 a ostatných.

Pri všetkých prácach súvisiacich s výstavbou treba dôsledne dodržiavať všetky ustanovenia príslušných záklonov, vyhlášok a nariadení, týkajúcich sa bezpečnosti pri práci a ochrany zdravia.

Tento statický posudok sme vypracovali na základe určitých predpokladov a vstupných údajov a podkladov. V prípade zmeny týchto údajov, alebo pri zistení nových poznatkov je potrebné aj výsledky tohoto statického posudku prehodnotiť.

Bratislava, jún 2016

Vypracoval: Ing. Eduard Vyskoč
Ing. Peter Barczy