LuBAL project s.r.o.
Lipník 157
972 32 Chrenovec – Brusno
e-mail: lubalproject@gmail.com

LuBAL project

STATICKÝ POSUDOK

ÚPRAVŇA VODY NOVÉ SADY, ČASŤ SILA

Investor :	**Obec Nové Sady**
Zhotoviteľ :	LuBAL project s.r.o.
Zodpovedný projektant :	Ing. Ľubomír BALÁŽ, PhD., Ing. Eduard Vyskoč
Vypracoval :	Ing. Ľubomír BALÁŽ, PhD.
Kontroloval :	Ing. Eduard Vyskoč
Stupeň projektu :	Projekt pre stavebné povolenie - PDpSP
Číslo úlohy :	St. - 72/2017
Dátum :	13.09. 2017

	sada č:

Držiteľ tohto osvedčenia je podľa § 5 ods. 4 zákona SNR č. 138/1992 Zb. o autorizovaných architektoch a autorizovaných stavebných inžinierov v znení neskorších predpisov oprávnený na vykonávanie odborných činností vo výstavbe vyhradených statikovi stavby podľa všeobecných predpisov.

Obsah

1. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O STAVBE 3
1.1. Popis navrhovaného objektu 3
1.2. Základové pomery staveniska 4
1.3. Základné podklady a literatúra 5
2. STATICKÁ SCHÉMA 6
3. ÚDAJE O ZAŤAŽENÍ 7
3.1. Stále a premenné zaťaženie 8
4. RIEŠENIE 9
4.1. Stropná doska nad 1. PP 9
4.2. Základová doska pod usadzovacou nádržou 9
4.3. Obetónovanie nádrže + stropná doska 10
5. POUŽITÉ MATERIÁLY 11
5.1. Renovácia železobetónových konštrukcií 12
5.1.1. Úprava povrchu betónu a výstuže 12
5.1.2. Úprava betónového povrchu 12
5.1.3. Očistenie výstuže 13
5.1.4. Ochrana výstuže pred koróziou 13
5.1.5. Reprofilácia betónového povrchu 13
5.1.6. Povrchová ochrana betónu 14
5.1.7. Zosilňovanie vybraných betónových prvkov 15
5.1.8. Požiadavky na personál a vybavenie 15
5.1.9. Kontrola prác a materiálov 16
5.1.10. Kontrola prípravy betónového podkladu a výstuže 16
5.1.11. Kontrola reprofilačnej hmoty 16
5.1.12. Kontrola povrchového náteru 17
5.1.13. Záverečné odporúčania 17
5.2. Technické požiadavky 17
6. ZÁVER 20

STATICKÝ POSUDOK

Objednávateľ : **Obec Nové Sady**
Časť : Stavebná časť - STATIKA
Stupeň projektu : Projekt pre stavebné povolenie - PDpSP

1. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O STAVBE

Názov stavby :ÚPRAVŇA VODY NOVÉ SADY, ČASŤ SILA
Miesto stavby : Obec Nové Sady

Na základe objednávky je požiadavka vypracovať statický posudok novostavby úpravne vody. Predmetom statického posudku je preukázanie splnenia základnej požiadavky na stavby, ktorou je mechanická odolnosť a stabilita stavby v zmysle § 43d ods. 1. písm. a) Zákona č 50/ 1976 Zb. v znení neskorších predpisov (Stavebný zákon). Statický posudok je vypracovaný v zmysle súčasnej platnej legislatívy a technických noriem pre príslušnú snehovú a vetrovú klimatickú oblasť.

1.1. Popis navrhovaného objektu

V tomto prípade sa jedná o úpravňu vody v obci Nové Sady, časť Sila.

1.2. Základové pomery staveniska

Inžiniersko-geologický prieskum záujmového územia nebol realizovaný, zatriedenie zemín bolo určené na základe verejne prístupných informácií v spádovej lokalite, bližšie informácie [24]. Základové pomery oblasti klasifikujem ako **jednoduché základové pomery**. Hladina podzemnej vody (HPV) sa nachádza pod základovou škárou, na základe uvedeného klasifikujem územie ako **vhodné územie na výstavbu.** Predpokladám zanedbateľné riziko nestability alebo pohybov horninového prostredia. Úpravňa vody na základe svojej rozlohy, dispozície a predpokladov zaraďujem medzi **nenáročné konštrukcie.**

Podložie je tvorené (pravdepodobne) jemnozrnnými zeminami triedy F6 (geologický prieskum priamo pre túto stavbu nebol vykonaný, zatriedenie na základe skúseností s inými objektmi v lokalite). Hladina podzemnej vody podľa ústnych informácií zakladanie objektu neovplyvňuje. **Pred vypracovaním realizačnej dokumentácie je vhodné zabezpečiť geotechnický prieskum dotknutého územia.**

1.3. Základné podklady a literatúra

Pre vypracovanie tohto statického posúdenia boli použité nasledovné podklady:

1. Projektová dokumentácia stavebnej časti, vypracovala projekčná kanc. AKVA
2. STN EN 1990 Eurokód. Zásady navrhovania konštrukcií,
3. STN EN 1991-1-1 Eurokód 1. Zaťaženie konštrukcií, Časť 1-1: Všeobecné zaťaženia. Objemová tiaž, vlastná tiaž a úžitkové zaťaženie.
4. STN EN 1991-1-3 Eurokód 1. Zaťaženia konštrukcií. Časť 1-3. Všeobecné zaťaženia. Zaťaženia snehom.
5. STN EN 1991-1-4 Eurokód 1. Zaťaženia konštrukcií. Časť 1-4 : Všeobecné zaťaženia. Zaťaženie vetrom.
6. STN EN 1992-1-1 Eurokód 2. Navrhovanie betónových konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné pravidlá a pravidlá pre budovy.
7. STN EN 1993-1-1 Eurokód 3. Navrhovanie oceľových konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné pravidlá a pravidlá pre budovy.
8. STN EN 1995-1-1+A1 Eurokód 5. Navrhovanie drevených konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecne. Všeobecné pravidlá a pravidlá pre budovy + Zmena A1.
9. STN EN 1997-1 Eurokód 7. Navrhovanie geotechnických konštrukcií. Časť 1: Všeobecné pravidlá.
10. STN EN 1996-1 Eurokód 6. Navrhovanie murovaných konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné pravidlá pre vystužené a nevystužené murované konštrukcie.
11. STN EN 13 670 + STN EN 13 670/NA Zhotovenie betónových konštrukcií
12. STN EN 206 - Betón. Špecifikácia, vlastnosti, výroba a zhoda. 01.01.2015
13. *J. Bilčík, Ľ. Fillo, V. Benko, J. Halvoník,:* Betónové konštrukcie, Navrhovanie podľa STN EN 1992-1-1, Vydavateľstvo STU, 2008 Bratislava.
14. *I. Harvan,:* Železobetónové nosné sústavy, Navrhovanie podľa európskych noriem, 2010 Bratislava.
15. *J. Kyseľ a kolektív,:* Statické tabuľky, Spolok statikov Slovenska, 2010 Trnava.
16. *J. Kyseľ a autorský kolektív,:* Statika stavieb s príkladmi, Spolok statikov Slovenska, 2013 Trnava.
17. *P. Beinhauer,:* Systém štandardných detailov, Vydavateľstvo Eurostav, 2008
18. *P. Turček, J. Hulla,:* Zakladanie stavieb, Jaga group, 2004, Bratislava.
19. Praktická príručka pre navrhovanie zvislých murovaných konštrukcií – STATIKA YTONG, 2015, Bratislava
20. *N. Jendželovský,:* Modelovanie základových konštrukcií v MKP, 2013, Bratislava
21. Zákon č. 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (Stavebný zákon) v znení neskorších predpisov
22. Príručka technológa – BETÓN, Českomoravský betón, 2013, Česká republika
23. Static Calculator, Ing. Miroslav Šimonovič, 2015
24. http://www.geology.sk/new
25. Firemné podklady konkrétnych výrobcov a dodávateľov stavebných materiálov a výrobkov, ktoré budú pri stavbe použité.

2. STATICKÁ SCHÉMA

Stropná doska nad 1.PP:

Obojsmerne vystužená monolitická železobetónová doska.

Základová doska pod usadzovaciu nádrž:

Železobetónová monolitická doska uložená na pružnom podklade.

Stropná doska nad nádržou:

Obojsmerne vystužená monolitická železobetónová doska.

Pri podrobnom posúdení objektu (v ďalšom štádiu projektových prác) metódami stavebnej mechaniky budú určené vnútorné sily (napätia) a deformácie (priehyby) jednotlivých nosných prvkov konštrukcií pomocou výpočtovej techniky. Predmetom realizačného projektu musí byť bezpečný a staticky spôsobilý návrh nosných stavebných konštrukcií prestavby objektu podľa platných technických noriem STN EN. Jednotlivé nosné prvky musia byť navrhnuté a realizované takým spôsobom, aby počas svojej predpokladanej návrhovej životnosti s vhodne zvolenou mierou spoľahlivosti odolávali všetkým zaťaženiam, ktoré sa počas výstavby, užívania resp. životnosti konštrukcie môžu vyskytnúť, a musia aj spĺňať požadované kritériá používateľnosti (aby umožnili používanie na účely, na ktoré boli navrhnuté). Tieto podmienky sú v priamom vzťahu k posúdeniam na medzné stavy únosnosti a posúdeniam na medzné stavy používateľnosti, pričom pri navrhovaní stavebných konštrukcií, alebo ich častí musí byť zabezpečená ich spoľahlivosť – odolnosť, používateľnosť a trvanlivosť, ako aj dostatočná požiarna odolnosť. Pri návrhoch, samotných výpočtoch a posúdeniach nosných prvkov sa musí postupovať podľa teórie medzných stavov - napätosť v prierezoch jednotlivých prvkov bude určená pomocou lineárnej pružnosti. Posudzovanie napätosti, stability a deformácií jednotlivých prvkov nosnej konštrukcie treba vykonať podľa platných technických noriem.

3. ÚDAJE O ZAŤAŽENÍ

Zaťažovacie stavy: - prevádzkový stav

- zaťaženie konštrukcií vlastnou tiažou, stálym a premenným zaťažením
- zaťaženie strechy vlastnou tiažou, účinkami snehu a vetra

Medzný stav únosnosti

Súbor A – OVERENIE STABILITY

$$\sum_j \gamma_{Gj,\sup} G_{kj,\sup} + \sum_j \gamma_{Gj,\inf} G_{kj,\inf} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{ki}$$

Súbor B – MECHANICKÁ ODOLNOSŤ

$$\sum_j \gamma_{Gj,\sup} G_{kj,\sup} + \sum_j \gamma_{Gj,\inf} G_{kj,\inf} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{ki}$$

Súčiniteľ spoľahlivosti zaťaženia je $\gamma_g = 1{,}35$; $\gamma_q = 1{,}5$ (Súbor B - STR / GEO)

Súčiniteľ spoľahlivosti zaťaženia je $\gamma_g = 1{,}0$; $\gamma_q = 1{,}3$ (Súbor C - STR / GEO)

Medzný stav používateľnosti

Charakteristická kombinácia zaťažení

$$\sum_j G_{kj,\sup} + \sum_j G_{kj,\inf} + P_k + Q_{k,1} + \sum_{i \geq 2} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

Častá kombinácia zaťažení

$$\sum_j G_{kj,\sup} + \sum_j G_{kj,\inf} + P_k + \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i \geq 2} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Kvázi-stála kombinácia zaťažení

$$\sum_j G_{kj,\sup} + \sum_j G_{kj,\inf} + P_k + \psi_{2,1} Q_{k,1} + \sum_{i \geq 2} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

3.1. Stále a premenné zaťaženie

g_1 = 1,8 kN/m^2 - skladba podlahy

g_2 = 10,0 kN/m^3 – objemová tiaž vody

g_3 = 19,0 kN/m^3 – objemová tiaž zásypov

q_1 = 3,0 kN/m^2 – technologický objekt

q_2 = 1,0 kN/m^2 – zaťaženie snehom na teréne

zaťaženie od technológie je započítavané individuálne podľa informácií od spracovateľa technologickej časti

FILTER – 2300 kg

DÁVKOVAČ CHEMIKÁLIÍ – 200 kg

ELEKTRICKÝ ROZVÁDZAČ – 150 kg

4. RIEŠENIE

4.1. Stropná doska nad 1. PP

Železobetónová stropná dosky hrúbky 150 mm s rozmermi 4300 mm x 4400 mm, vystužená pri oboch povrchoch. Následne navrhujeme sanáciu stropnej dosky.

V stropnej doske je potrebné vytvoriť montážny otvor s rozmermi 800 mm x 800 mm. Otvor bude vytvorený zväčšením pôvodného otvoru. Zväčšenie otvoru je možné vytvoriť rezaním, nie je možné použiť búracie kladivá ani mechanizmy vyvolávajúce otrasy.

V mieste osadenia filtra umiestniť dva oceľové kruhové stĺpy Ø 70 mm / 7 mm, stĺpy kotviť do stropu a základovej dosky pomocou oceľovej platne 200 mm x 200 mm x 6 mm pomocou 4 chemických kotiev M10.

Rozmiestnenie podpier bude navrhnuté počas realizačnej fázy projektu.

OVERENIE MOMENTOVEJ ODOLNOSTI

$M_{Rd,Fs}$ =	180,30	kN.m	$M_{Ed} / M_{Rd} < 1,00$
$M_{Rd,Fc}$ =	180,30	kN.m	0,69
M_{Ed} =	125,00	kN.m	►VYHOVUJE
			69,33%

ZHRNUTIE OVERENIA				
$A_{s,min}<A_s<A_{s,max}$		$x < x_{lim}$	$\xi < \xi_{bal,1}$	$M_{Ed}/M_{Rd}<1$
► VYHOVUJE	► VYHOVUJE	► VYHOVUJE	► VYHOVUJE	► VYHOVUJE

4.2. Základová doska pod usadzovacou nádržou

Základová doska je vytvorená ako monolitická železobetónová konštrukcia s rozmermi 5460 mm x 3000 mm. Hrúbka základovej dosky je 200 mm. Pod celou plochou podlahovej dosky je vytvorený zhutnený štrkový vankúš hrúbky 200 mm.

Výstuž základovej dosky : (A_{sx} = 2,52 cm^2 x A_{sy} = 2,52 cm^2) – dolný povrch

(A_{sx} = 2,52 cm^2 x A_{sy} = 2,52 cm^2) – horný povrch

Výkres tvaru, výstuže a štrkového vankúša bude spracovaný v realizačnej fáze projektu.

Na zabezpečenie funkčného a bezporuchového založenia akumulačnej nádrže je potrebné vytvoriť homogénne podložie pod základovou doskou. Toto bude zabezpečené vybudovaním hutneného štrkopieskového vankúša hrúbky 200 mm.

Požadované parametre vankúša sú E_V = min 80 MN/m^2 a $E_{V2}/E_{V1} \leq 2,4$. Hutnenie sa bude realizovať po vrstvách max. 100 mm hrubých (hrúbka po nasypaní), pričom pre každú vrstvu budú vykonané skúšky hutnenia. Materiál do vankúšov: štrk (štrkodrva, môže byť aj drvený betón) frakcie 0-63 mm, číslo nerovnozrnitosti $C_U \geq 15$ (v prípade, že nie je možné zabezpečiť $C_U \geq 15$, treba použiť fr. 16-63, resp. 32-63). Vrstvy štrkodrvy sa prekryjú geotextíliou. Minimálna hodnota modulu deformácie vankúša pred položením základovej dosky musí byť 80 MPa.

Vzhľadom na fakt, že geotechnický prieskum nebol realizovaný je potrebné po odkopaní základovej škáry privolať zodpovedného statika a zhodnotiť stav základovej škáry a zvolený spôsob zakladania.

4.3. Obetónovanie nádrže + stropná doska

Usadzovacia nádrž bude obetónovaná na celú svoju výšku a prekrytá stropnou doskou hrúbky 150 mm. Steny budú vystužené sieťovinou 8/150 x 8/150 pri vonkajšom povrchu. Stropná doska je navrhnutá ako monolitická doska s otvormi vystužená pri oboch povrchoch.

Výstuž stropnej dosky : (A_{sx} = 5,26 cm^2 x A_{sy} = 2,52 cm^2) – dolný povrch
(A_{sx} = 5,26 cm^2 x A_{sy} = 2,52 cm^2) – horný povrch

Výkres tvaru a výstuže bude spracovaný v realizačnej fáze projektu.

5. POUŽITÉ MATERIÁLY

Na realizáciu stavebného objektu boli navrhnuté nasledovné stavebné materiály:

Betón:

STN EN 206-1 – C20/25-XC2, (SK) – Cl 0,4 – D_{max} 16 – S3 – nosné konštrukcie

STN EN 206-1 – C8/10-X0 – podkladový betón

Betonárska výstuž:

prútová betonárska výstuž - B500B

zvárané siete do betónu – B 500A, Bst 500M

Skrutky a svorníky:

Trieda pevnosti 8.8

Sortiment kotviacej techniky HILTI

Reprofilačné materiály :

Súprava produktov na renováciu železobetónových konštrukcií VUIS Stavebná chémia

5.1. Renovácia železobetónových konštrukcií

Prvoradým cieľom opravy nosnej konštrukcie je zastaviť korózne procesy v betóne a obnoviť pôvodnú tuhosť nosných prvkov.

Vzhľadom na stav jednotlivých nosných prvkov prichádzajú do úvahy dva spôsoby ich rekonštrukcie: - reprofilácia (pre väčšinu prvkov)

- zosilnenie (pre vybrané najviac poškodené prvky)

Odporúčame tento technologický postup opravy:

1. Odstránenie poškodeného betónu, očistenie povrchu betónu a výstuže.
2. Nanesenie ochranného náteru na obnaženú a očistenú oceľovú výstuž.
3. Náter adhéznym mostíkom
4. Reprofilácia odpadnutého a odstráneného betónu.
5. Ochrana betónového povrchu.

Rozsah rekonštrukcie treba určiť osobitne pre každý prvok po jeho očistení. Určí ho projektant alebo zástupca zhotoviteľa.

5.1.1. Úprava povrchu betónu a výstuže

Trvanlivosť opravy závisí do značnej miery od dlhodobej priľnavosti opravných a ochranných hmôt (reprofilačná malta alebo betón, resp. náter) k betónovému podkladu. To znamená, že betónový podklad musí mať dostatočne pevnú povrchovú vrstvu a na jeho povrchu nesmú byť látky, ktoré zhoršujú priľnavosť (nečistota, staré nátery, riasy a pod.). Súčasťou tejto technologickej operácie je očistenie výstuže od koróznych splodín.

5.1.2. Úprava betónového povrchu

Úprava betónového povrchu musí zabezpečiť:

- Odstránenie koróziou výstuže porušenej betónovej krycej vrstvy. Túto zistíme akustickým trasovaním betónového povrchu. V miestach, kde má betón pri poklepe „dutý" zvuk, došlo k odutiu krycej vrstvy a túto je potrebné odstrániť.
- Odstránenie uvoľnených, mechanicky poškodených častí a zvetraných vrstiev až na pevný podklad.
- Očistenie betónovej plochy od nečistôt.

Na zlepšenie priľnavosti medzi starým a novým betónom sa môže na očistený starý betón a výstuž naniesť adhézna vrstva.

5.1.3. Očistenie výstuže

Korodujúca oceľová výstuž musí byť natoľko uvoľnená od obklopujúceho betónu, aby mohla byť úplne, t. j. zo všetkých strán, opatrená protikoróznym náterom.

Na očistenie korodujúcej výstuže odporúčame mechanické metódy - oceľová kefa či kotúč alebo otryskávanie pieskom. V prípade potreby je možné mechanické čistenie kombinovať s použitím chemického pretvárača korózie. Ak sa použije chemický pretvárač korózie, je nevyhnutné výstuž pred nanesením antikorózneho náteru dôkladne opláchnuť tlakovou vodou.

5.1.4. Ochrana výstuže pred koróziou

Ochranu proti korózii obnaženej a očistenej oceľovej výstuže môžeme dosiahnuť v zásade dvoma spôsobmi:

- vytvorením alkalického prostredia dostatočne hrubou vrstvou reprofilačného materiálu na báze cementu;
- náterom výstuže podľa princípov obvyklých u oceľových konštrukcií alebo kombináciou oboch spôsobov.

5.1.5. Reprofilácia betónového povrchu

Na reprofiláciu betónového povrchu sa v posledných rokoch používajú najmä polymércementové kompozity, čo sú v podstate cementové malty (resp. betóny) s prídavkom disperzií syntetických polymérov, ktoré priamo ovplyvňujú vlastnosti týchto kompozitov v čerstvom i zatvrdnutom stave. Pri porovnaní s cementovými kompozitmi majú väčšiu pevnosť v ťahu pri menšom module pružnosti a lepšiu súdržnosť s pôvodným betónom.

Pre reprofilačnú hmotu požadujeme tieto mechanicko-fyzikálne vlastnosti betónu (prispôsobené betónovému podkladu):

- pevnosť v tlaku po 28 dňoch min. 25 MPa

	po 7 dňoch	min. 15 MPa
- pevnosť v ťahu za ohybu	po 28 dňoch	min. 6 MPa
	po 7 dňoch	min. 4 MPa
- súdržnosť s podkladom	min. 1,5 MPa	
- mrazuvzdornosť	min. T 50	
- dynamický modul pružnosti	max. 30 GPa	

Hrúbka nanášanej vrstvy v jednom pracovnom zábere má umožniť vytvoriť celú hrúbku krycej vrstvy - teda min. 20 mm. Nanášanie reprofilačnej hmoty má byť možné pri teplote podkladu do 30 °C.

Pri výbere reprofilačnej hmoty treba okrem úžitkových parametrov a ceny zohľadniť aj skúsenosti zhotoviteľa s vybraným druhom hmoty. Podmienkou je, aby pracovníci zhotoviteľa boli dodávateľom hmoty riadne zaškolení.

Betónový podklad pre nanášanie reprofilačnej hmoty sa upraví podľa vyššie uvedených pokynov.

5.1.6. Povrchová ochrana betónu

Povrchové ochranné systémy vytvárajú na povrchu opravenej betónovej konštrukcie doplňujúcu bariéru proti prenikaniu nežiadúcich médií do vnútra betónu a k výstuži. Pre výber vhodného povrchového systému na betónový povrch konštrukcie sú rozhodujúce tieto kritériá:

- schopnosť zabrániť prenikaniu vody do betónu;
- vytvoriť bariéru proti prenikaniu negatívne pôsobiacich oxidov, ako napr. CO2 a SO2 a zároveň umožniť vysychanie betónu;
- úprava musí byť trvanlivá v alkalickom prostredí betónu, odolná voči klimatickým vplyvom a UV žiareniu;
- pohľadové plochy majú vytvárať dlhodobo estetický dojem.

Ako parameter ochrannej účinnosti náteru voči prenikaniu plynných látok sa udáva koeficient difúzneho odporu μ. Koeficient μ bezrozmerné číslo, udávajúce, koľkokrát je difúzny odpor náterového filmu väčší ako difúzny odpor vzduchu rovnakej hrúbky. Ak

prenásobíme koeficient difúzneho odporu hrúbkou náteru s, získame ekvivalentnú difúznu hrúbku SD.

Ako už bolo uvedené, povrchová úprava betónu by mala umožňovať odparovanie vody z povrchových vrstiev betónu, čo vedie k požiadavke SD < 2 m.

Prenikanie CO2 a SO2, spojené s karbonatáciou a sulfatáciou sú najčastejšou príčinou neutralizácie povrchových vrstiev betónu a tým aj príčinou korózie výstuže v betóne. Z uvedeného dôvodu má mať povrchová úprava čo najväčší odpor proti prenikaniu týchto oxidov.

5.1.7. Zosilňovanie vybraných betónových prvkov

Porušenie niektorých prvkov môže byť také, že je znížená ich únosnosť (korózia betónu a najmä výstuže) a teda iba reprofilácia nestačí. Tieto prvky je nevyhnutné zosilniť na zabezpečenie požadovaných vlastností. Zosilnenie pozostáva v pridaní tuhej výstuže a bude sa riešiť individuálne len v prípade požiadaviek.

5.1.8. Požiadavky na personál a vybavenie

Oprava železobetónovej nosnej konštrukcie si vyžaduje, aby rozhodujúce technologické operácie robili pracovníci, ktorí majú s takýmto typom prác skúsenosti.

Všetky technologické operácie musia byť robené za trvalej prítomnosti odborníka s úplným stredným alebo vysokoškolským vzdelaním ktorý je dokonale oboznámený s:
- príčinou a dôsledkami porúch betónových konštrukcií;
- technickými požiadavkami na spracovanie a ošetrovanie používaných hmôt;
-technickými požiadavkami na prevádzku a údržbu využívaných strojných mechanizmov;
-požiadavkami na kvalitu jednotlivých technologických operácií a spôsobom ich kontroly.

Zhotoviteľ prác musí byť schopný v súlade so schválenou technológiou opravy zabezpečiť všetky zariadenia a prístroje pre:

1. skladovanie opravných hmôt, zvlášť z hľadiska vlhkosti, teploty a čistoty;
2. pred úpravu povrchu železobetónových konštrukcií;
3. dávkovanie a miešanie opravných hmôt;
4. spracovanie a ošetrovanie nanesených opravných hmôt;

5. vykonávanie vlastných kontrolných skúšok kvality.

5.1.9. Kontrola prác a materiálov

Kvalita opravy nosnej konštrukcie bude vo veľkej miere ovplyvnená kvalitou vykonania jednotlivých technologických postupov. V tomto ohľade majú nezastupiteľnú úlohu jednak garancie, poskytované dodávateľom a s tým súvisiaci tlak na pracovníkov, zodpovedných za vykonávané práce, ako aj priebežný systém kontroly kvality prác a materiálov, vykonávaný zadávateľom alebo ním poverenou nezávislou odbornou organizáciou.

5.1.10. Kontrola prípravy betónového podkladu a výstuže

Kvalita odstránenia porušeného betónu a očistenia betónového drieku sa kontroluje skúškou pevnosti povrchových vrstiev v ťahu. Na každých 1000 m^2 sa požaduje 6 odtrhových skúšok. Povolená priemerná hodnota pevnosti v ťahu povrchových vrstiev musí byť min. 1,5 MPa, pričom však jednotlivé hodnoty musia byť väčšie ako 0,6 MPa. Vzhľadom na rozsah reprofilovanej plochy môže byť ťahová skúška nahradená zisťovaním povrchovej pevnosti v tlaku Schmidtovým kladivkom. Vyššie uvedené ťahové pevnosti sa odvodia ako 1/30 pevnosti v tlaku určenej na základe meraní Schmidtovým tvrdomerom podľa STN 73 1373.

Nanášanie reprofilačnej hmoty na pripravený povrch je možné iba so súhlasom zadávateľa alebo ním povereným dozorom.

Kontrola očistenia výstuže, nanesenia pretvárača korózie a antikorózneho náteru sa urobí vizuálnou prehliadkou pred udelením povolenia nanášať reprofilačnú maltu.

5.1.11. Kontrola reprofilačnej hmoty

Vzhľadom na rozsah reprofilovaného povrchu navrhujeme vykonať iba vstupné skúšky reprofilačnej hmoty po dodaní na stavbu na skúšobných telesách 40x40x160 mm a to:

- skúšku pevnosti v tlaku po 7 a 28 dňoch;
- skúšku pevnosti v ťahu za ohybu po 7 a 28 dňoch.

Výsledky skúšky sa porovnajú s požadovanými hodnotami pre reprofilačnú maltu, definovanými v tejto dokumentácii.

5.1.12. Kontrola povrchového náteru

Medzi základné kontrolované parametre povrchových systémov patrí:

1. Kontrola konzistencie nanášaných náterov, ktorá by mala vylúčiť ich nekontrolované riedenie.
2. Kontrola hrúbky náteru, resp. náterového systému.
3. Kontrola súdržnosti náterového systému s podkladom.

Kontrola konzistencie náterového systému sa urobí výtokovým viskozimetrom a musí zodpovedať parametrom, ktoré udáva výrobca.

Kontrola hrúbky náterového systému sa robí postupom podľa zvláštnych technických podmienok, alebo výpočtom hrúbky z údajov spotreby náterových hmôt vo vzťahu k ploche ošetrenej konštrukcie.

Súdržnosť náterového systému sa kontroluje odtrhovou skúškou podľa zvláštnych predpisov. Požadované hodnoty súdržnosti sú:

- priemerná hodnota min. 1,5 MPa
- jednotlivé čiastkové hodnoty min. 1,0 MPa

5.1.13. Záverečné odporúčania

Na základe informácií, požiadaviek popísaných v predchádzajúcich odstavoch odporúčame na komplexnú reprofiláciu a ochranu betónových konštrukcií a výstuže použiť súbor produktov VUIS Stavebná chémia. Tento komplexný materiál na ochranu sa nám osvedčil už v minulosti a spĺňa všetky požiadavky na dlhodobé fungovanie objektu ČOV, technické listy materiálov sú súčasťou technickej správy.

5.2. Technické požiadavky

Zložky betónu

Všeobecná vhodnosť pre cement je preukázaná podľa EN 197-1. Vhodnosť pre betón na masívne konštrukcie je preukázaná pre špeciálny cement s nízkym vývojom hydratačného tepla vyhovujúci EN 14216.

Všeobecná vhodnosť kameniva je preukázaná pre prírodné obyčajné a ťažené kamenivo, ako aj vysokopecnú trosku vychladzovanú na vzduchu zhodné s EN 12620. Pre hrubé recyklované kamenivo podľa EN 12620 a ľahké kamenivo podľa prEN 13055.

Vhodnosť prísad musí byť preukázaná v súlade s EN 934-2. Prísady, ktoré nie sú zahrnuté v EN 934-2 musia spĺňať všeobecné požiadavky EN 934-1 a národné ustanovenia platné v mieste použitia.

Vhodnosť zámesovej vody je preukázaná v súlade s EN 1008.

Skladba a vlastnosti čerstvého betónu

Na dosiahnutie požadovaných vlastností 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 100 mm-150 mm sadnutia kužeľa = S3.

Najvyšší prípustný vodný súčiniteľ: $\frac{w}{c} = 0,55$

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 prútmi 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 zŕn kameniva do 0,25 mm, prípadne z prímesí 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 150 mm do 600 mm) 400 kg/m^3.

Ukladanie a zhutňovanie čerstvého betónu

Pred začatím betonáže je nutné skontrolovať opracovanie pracovnej škáry, tesnosť debnenia, uloženie a spoje výstuže. Odstránia 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 použiť betónovacie rúry. Betón sa má ukladať bez prerušovania, nesmú 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 zadržiavajúcimi 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 tejto kapitole je nutné dodržiavať aj ustanovenia všetkých platných noriem z danej oblasti.

6. ZÁVER

Táto projektová dokumentácia bola vypracovaná na základe určitých zistených skutočností, ale aj na základe niektorých predpokladov, popísaných v predchádzajúcich bodoch posúdenia. **Statický posudok je vyhotovený za účelom vydania stavebného povolenia a nenahrádza realizačný projekt. Po vydaní stavebného povolenia odporúčam vypracovať realizačný projekt ako podklad pre samotnú výstavbu.**

Na základe hore uvedeného 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.
V prípade, že sa počas stavebných prác vyskytne akákoľvek odlišnosť od tu uvedených predpokladov, je nevyhnutné prerušiť práce a ihneď privolať autora posudku. Na základe takýchto dodatočných zistení sa v prípade potreby môžu stavebné postupy prehodnotiť prípadne upraviť.

Statickým posudkom bolo preukázané splnenie základnej požiadavky na stavby, ktorou je mechanická odolnosť a stabilita stavby v zmysle § 43d ods. 1. písm. a) Zákona č 50/ 1976 Zb. v znení neskorších predpisov (Stavebný zákon) a sú splnené podmienky spoľahlivosti, bezpečnosti, použiteľnosti a trvanlivosti stavby.

.....

Ing. Ľubomír BALÁŽ, PhD.

Bratislava, 13.09.2017

Projektová dokumentácia spoločnosti LuBAL project s.r.o. je chránená v zmysle autorského zákona č. 185/2015 Zb. z. Tento posudok je platný len ako originál.