

TECHNICKÁ SPRÁVA

1. PREDMET PROJEKTU

Predmetom projektu je novostavba krytej plavárne v meste Lučenec. Jedná sa o čiastočne podpivničený objekt, v určitej časti dvojpodlažný, s maximálnymi pôdorysnými rozmermi 42,30x42,35m. Celková výška objektu od upraveného terénu bude cca 9,90m. Spodnú stavbu budú tvoriť murované nosné steny z betónových debniacich tvárnic, resp. monolitické železobetónové konštrukcie. Konštrukcia 1.NP je navrhnutá oceľová a zastrešenie hlavnej haly bude riešené pomocou drevených plnostenných lepených lamelových väzníkov. Nosný systém je popísaný v nasledujúcich kapitolách.

2. PODKLADY

Podklady pre vypracovanie posudku:

- Rozpracovaný projekt objektu – časť architektúra.
- Konzultácie s autorom projektu architektúry.
- Projekt plavárne pre stavebné povolenie
- Inžiniersko-geologický prieskum (vypracoval Polygeo, s.r.o., Lučenec, RNDr.Karol Berta, marec 2019)

3. ZÁKLADOVÉ POMERY

Pre zistenie základových pomerov v mieste staveniska bol realizovaný inžiniersko-geologický prieskum.

Základové pomery staveniska boli zistené IGP - 4 vŕtanými sondami KP-1, KP-2, KP-3, KP-4 do hĺbky 7 m pod terénom. Vrchné vrstvy podložia sú tvorené súdržnými zeminami, do hĺbky 1-1,8 m tr. F6 pevnej konzistencie, nižšie tr.F8 tuhej až pevnej konzistencie, v hĺbke cca 3,0-3,5 m do hĺbky 5,0-5,50 m sú štrkové vrstvy G4, G3, G2 stredne uľahlé, miestami s vrstvami piesku S2, od hĺbky 5,0-5,60 m je jemnopiesčitý aleurit pevný, nižšie tvrdý. Podzemná voda sa nachádza v hĺbke cca 4,0-4,20 m pod terénom (cca 189,50), max. ustálenú hladinu možno očakávať v hĺbke cca 190,5 m n.m.. Podzemná voda prakticky nepríde do styku s betónovými konštrukciami. Podzemná voda nepredstavuje agresívne chemické prostredie XA1 na betón.

Základové pomery sú jednoduché - základová pôda sa v rozsahu stavebného objektu podstatne nemení, jednotlivé vrstvy majú približne stálu mocnosť a sú uložené takmer vodorovne, podzemná voda neovplyvňuje usporiadanie objektu. Nosná konštrukcia je náročná, pozostávajúca zo staticky neurčitých nosných prvkov. Nosná konštrukcia stavby je založená na plošných základoch - základových pätkách a pásoch, bazén na základovej doske.

Nosná konštrukcia z hľadiska založenia sa zatriedi do 2.geotechnickej kategórie.

Ak sa pri realizovaní výkopových prác zistia okolnosti, ktoré neboli zohľadnené v statickom výpočte (napr. výskyt navážok, vyššia hladina spodnej vody a pod.) je nutné prizvať statika resp. geológa na prehodnotenie spôsobu zakladania.

4. NOSNÝ SYSTÉM OBJEKTU

ZÁKLADY

Základy pod obvodovými a vnútornými nosnými stenami a stĺpmi sú predbežne navrhnuté plošné, pásové z prostého betónu C20/25. Šírka základových pásov je navrhnutá na 600, 700, 800 a 1500mm. Základové pätky v mieste stĺpov (s koncentrovaným zaťažením) sú navrhnuté pôdorysných rozmerov 1500x1800mm, 1700x1700mm a 1500x2500mm.

Šírka základovej dosky pod opornými múrmi je navrhnutá 2000, resp. 1400mm. Hrúbka základových dosiek bude 350 a 400mm. Základová doska pod bazénom je navrhnutá hrúbky 300mm. Železobetónové základové konštrukcie sú navrhnuté z betónu C25/30, vystužené budú viazanou betonárskou výstužou B 500 (B), prípadne sieťovou výstužou.

ÚPRAVA PODLOŽIA POD ZÁKLADOVOU DOSKOU

Pod základovú dosku je potrebné podložie zhutniť tak, aby na povrchu bola dosiahnutá hodnota $E_{def,2} = 70\text{MPa}$. Pod základovú dosku je potrebné vyhotoviť podkladový betón hr. 80mm z betónu triedy min. C8/10 alebo C12/15.

Pod základovými pátkami rozmeru 1500x1800mm, resp. 1500x2500mm je navrhnuté odstránenie vrstvy súdržnej zeminy až po úroveň štrkovej vrstvy a nahradí sa zhutneným štrkopieskovým vankúšom (zhutnenie vibračným valcom E_{def} min. 200 kPa).

Hĺbka založenia základových pásov bude minimálne 1000mm pod úroveň existujúceho terénu. Je potrebné aby základová škára bola min. 300 mm v rastlej, únosnej zemine.

Nad základovými pásmi (mimo 1.PP) je navrhnuté nadzákladové murivo rôznych výšok z betónových debniacich tvárnic DT (Premac alebo Kaiser) 30 hrúbky 300mm, ktoré budú zalievané betónom triedy C25/30 a vystužené viazanou betonárskou výstužou triedy B 500 (B).

Pri betónovaní základových konštrukcií (podlahová doska PD0.01, hr. 150mm) vložiť k spodnému povrchu konštrukcií sieťovú výstuž KARI 8/150x8/150. Podlahové dosky PD0.02 až PD0.04, D0.01 a základová doska ZD0.01 budú hrúbky 200, 180mm a 300mm a vystužená budú viazanou betonárskou výstužou triedy B 500 (B).

Pod podlahovou doskou PD0.01 je navrhnutý štrkový vankúš, zhutnený štrkový zásyp hrúbky minimálne 300mm, pri ktorom je navrhnutá miera zhutnenia v úrovni podlahovej dosky na hodnotu $E_{def,2}=40\text{MPa}$. Podložie (štrkový zásyp) pod zvyšnými podlahovými doskami je navrhnuté iba jemne, mierne zhutnené, a to z dôvodu, aby nevznikali nadmerné bočné tlaky na suterénnu stenu v montážnom štádiu. Z toho dôvodu sú navrhnuté silnejšie vystužené viazanou výstužou.

Základy pod oporným múrom OM0.1 a OM0.2 sú navrhnuté plošné, a to ako základová doska konštantnej hrúbky 400 a 350mm. Sú navrhnuté z betónu triedy C25/30 a vystužené budú viazanou betonárskou výstužou triedy B 500 (B). Pod

železobetónovou základovou doskou je navrhnutý podkladový betón hr. 50 mm. Tvar základových konštrukcií je spracovaný na výkrese č. S-13.

Predpokladom je, že hladina podzemnej vody sa v úrovni základovej škáry nenachádza.

Základovú škáru je potrebné chrániť pred vysúšaním a premáčaním. Je potrebné, aby vertikálna výstuž z debniacich tvárnic trčala aspoň 100mm do podlahovej dosky.

ZVISLÉ NOSNÉ KONŠTRUKCIE 1.PP

Zvislé nosné konštrukcie na 1.PP budú tvoriť nosné železobetónové steny a železobetónové piliere/stĺpy. Nosné železobetónové steny budú hr. 300mm, murované z betónových debniacich tvárnic DT30 hrúbky 300mm, zalievané betónom triedy C25/30 a vystužené viazanou betonárskou výstužou B 500 (B) a stĺpy prierezu 500x600mm, resp. 500x1200mm. Stĺpy sú navrhnuté z betónu triedy C25/30, vystužené budú viazanou betonárskou výstužou triedy B 500 (B).

Steny z betónových debniacich tvárnic 1.PP (okrem vonkajších oporných múrov) neboli dimenzované a navrhované ako oporné múry. Je mimoriadne potrebné, aby v miestach zásypov boli zasypávané rovnomerne a postupne z oboch strán, alebo alternatívne z jednej, menej zasypanej strany boli dočasne opreté, podopreté proti vodorovným zemným tlakom.

Súčasťou zvislých konštrukcií v úrovni 1.PP budú aj dilatované železobetónové oporné múry, murované z betónových debniacich tvárnic DT40 a 30 hrúbky 400 a 300mm, zalievané betónom triedy C25/30, vystužené viazanou betonárskou výstužou triedy B 500 (B). Geometria oporných múrov je zrejmá z výkresovej dokumentácie. Pri navrhovaní oporných múrov sa vychádzalo z určitého výškového usporiadania terénu. V prípade iných skutočností ako sú uvažované v projekte je potrebné upovedomiť statika.

Medzi zvislé nosné konštrukcie 1.PP budú naďalej patriť oceľové stĺpy z valcovaných profilov prierezu HEA200 a HEA100, z ocele S235. Budú podopierať oceľové nosníky pod úrovňou stropnej dosky.

VODOROVNÉ NOSNÉ KONŠTRUKCIE 1.PP

Stropná doska a v časti podlahová doska nad 1.PP je navrhnutá ako monolitická železobetónová hrúbky 180 a 220mm. Je navrhnutá z betónu triedy C25/30 a vystužená bude viazanou betonárskou výstužou triedy B 500 (B) a konštrukčne sieťovou výstužou pri hornom povrchu v miestach, kde nie je viazaná výstuž.

Preklady nad otvormi budú železobetónové monolitické z betónu C25/30, rôznych výšok, šírky 300mm. Presné rozmery železobetónových prekladov a stien sú spracované vo výkresovej prílohe projektu.

Medzi vodorovné nosné konštrukcie na 1.PP budú patriť aj oceľové preklady z valcovaných profilov prierezu HEA140 a HEA300, z ocele S235.

ZVISLÉ NOSNÉ KONŠTRUKCIE 1.NP

Zvislé nosné konštrukcie na prízemí budú tvoriť nosné stĺpy z ocelových valcovaných profilov, prierezu HEA200, HEA220, HEA160 a HEB200, z ocele S235. Stĺpy budú kotvené do železobetónových nosných konštrukcií na kóte -0,200.

VODOROVNÉ NOSNÉ KONŠTRUKCIE 1.NP

Konštrukciu zastrešenia na kóte +3,730 bude tvoriť systém ocelových nosníkov, v osovom rastrí 6,00m so systémom stužidiel a vzpier. Nosníky sú navrhnuté z valcovaných ocelových profilov prierezu IPE240 a IPE270, z ocele S235. Vzpery budú zabezpečovať nosníky proti vybočeniu, a spolu so stužujúcimi prvkami sú navrhnuté prierezu JOKL 70/70/4mm, z ocele S235. Pomocné prvky (vážnice) markízy sú navrhnuté z valcovaných profilov UPE270, z ocele S235.

Na tejto úrovni sa nachádza aj stropná konštrukcia strojovne a zároveň spodná pásnica priehradových väzníkov. Spodné pásnice, ako aj stropnice v osových vzdialenostiach cca 1136mm sú jednotne navrhnuté prierezu HEB200, z ocele S235.

Na kóte +4,100, na predĺžených koncoch obvodových stĺpov HEA160 (budú tvoriť atiku) sú navrhnuté konštrukčné prvky, vodorovné nosníky medzi stĺpmi, prierezu HEA120, z ocele S235.

Na kóte +5,605 je navrhnutá horná pásnica ocelových priehradových väzníkov, ktorá je navrhnutá prierezu HEB200, z ocele S235. Stučujúce prvky medzi hornými pásnicami väzníkov sú navrhnuté profilu JOKL, prierezu 70/70/7 a 100/100/5mm. Medzi stĺpmi HEA220, v hornej úrovni je navrhnutý takisto stužujúci prvok, prierezu JOKL 90/90/4mm.

Diagonály a zvislice priehradových väzníkov sú navrhnuté JOKL profilu prierezu 100x100x8 a 120x120x8mm, z ocele S235. Nosným podkladom podlahy bude plechobetónová doska celkovej hrúbky 95mm. Trapézový plech je navrhnutý typu RUUKKI T45-30L-905, s hrúbkou steny $t=0,50\text{mm}$. Nadbetónávka je navrhnutá z betónu C25/30 a vystužená bude viazanou betonárskou výstužou B 500 (B).

Nosným podkladom strešného plášťa na kóte +3,730 bude trapézový profil RUUKKI T153-40L-840, s hrúbkou steny $t=1,00\text{mm}$. Nad bazénovou halou na drevených plnostenných väzníkoch je navrhnutý trapézový plech RUUKKI T130M-75L-930, s hrúbkou steny $t=0,80\text{mm}$.

KONŠTRUKCIA ZASTREŠENIA

Konštrukciu zastrešenia nad bazénovou a technologickou časťou na kóte +5,605 budú tvoriť drevené, plnostenné, lepené lamelové nosníky, triedy GL24c. Väzníky budú šírky 250mm, výšky v mieste ocelových stĺpov 1100mm, v strede 1400mm. Vážnice, a zároveň stužujúce prvky a rozperky sú navrhnuté takisto drevené, takisto triedy GL24c, prierezu 200x350mm.

Drevená atika, okolo drevených plnostenných väzníkov je predbežne navrhnutá z drevených priehradových väzníkov. Tak ako celá konštrukcia zastrešenia musí byť predmetom výrobnotechnickej dokumentácie, v rámci dodávky stavby. Pomocné konštrukcie pre uchytenie obvodového plášťa na šikmých bočných stranách zastrešenia (dosiek „Fundermax“) sú navrhnuté takisto priestorové drevené priehradové väzníky, ktoré budú kotvené do hlavných väzníkov zastrešenia a nie sú súčasťou nosného systému objektu (nemajú nosnú ani stužujúcu funkciu), slúžia len na kotvenie plášťa. Budú predmetom výrobnotechnickej dokumentácie drevených

konštrukcií. Ich tvar (rozmery, sklony šikmých častí) je zrejmý zo stavebnej časti, resp. je daný tvarom hlavných väzníkov.

STUŽENIE OBJEKTU + VÝMENY

Priestorová tuhosť nosnej ocelevej konštrukcie bude zabezpečená systémom stužidiel a tiahiel. Stužidlá a vzpery sú jednak navrhnuté z JOKL profilov 70x70x4, 100x100x5, 90x90x4mm, resp. ťahové stužidlá z guľatiny priemeru $\Phi 18$ a 24mm.

Výmeny pre okenné a dverné otvory na 1.NP a 2.NP sú navrhnuté z uzavretých JOKL profilov prierezu 100x100x4mm, z ocele S235.

KONŠTRUKCIA SCHODISKA

Schodisko SCH0.01 bude dvojramenná priamočiara. Konštrukcia schodiska je monolitická železobetónová dosková, hrúbka dosky bola navrhnutá na 150mm. Vystužená bude viazanou betonárskou výstužou triedy B 500 (B). Je navrhnutá z betónu triedy C25/30.

Konštrukcia OSCH0.01 je navrhnutá oceľová, a to z valcovaných profilov prierezu UPE160. Medzipodesta bude podopretá oceľovými stĺpmi, prierezu JOKL 60x100x5mm. Všetky prvky sú navrhnuté z ocele triedy S235.

5. VÝSLEDKY VÝPOČTU

Predbežným statickým výpočtom bolo preukázané:

- Nosné steny sú schopné preniesť zvislé zaťaženie, ktoré na ne bude pôsobiť počas životnosti stavby.
- Všetky vodorovné nosné konštrukcie sú schopné spoľahlivo preniesť zaťaženie na ne pôsobiace.
- Konštrukcia ako celok je odolná voči vodorovnému zaťaženiu vetrom.
- Deformácie konštrukčných prvkov nepresahujú normou predpísané hodnoty.
- Základové konštrukcie sú navrhnuté tak, že napätie v základovej škáre neprekročí uvažovanú únosnosť základovej pôdy.

6. POUŽITÉ MATERIÁLY

Betón	- základová doska C25/30 - základové pásy C25/30 - podkladový betón C8/10
Betonárska oceľ	- 1. PP - stĺpy, steny, doska, preklady, oporné múry C25/30
Konštrukčná oceľ	- B 500 (B) (10505 - R) a sieťová výstuž KARI
Drevo	- S 235
	- SI, GL24c

Poznámky:

- všetky zvary budú vyhotovené v ochrannej atmosfére CO₂
- oceľové konštrukcie budú opatrené základným a krycím náterom

7. ÚDAJE O ZAŤAŽENÍ

Vo výpočte bolo uvažované s týmto zaťažením:

Stále zaťaženie:

- vlastná tiaž nosnej konštrukcie a zabudovaných materiálov (vrstvy podľa statického výpočtu a posudku – Ing.Zoltán Lukács, z roku 2019)
- zaťaženie obvodovým plášťom – $0,15\text{kN/m}^2$
- zaťaženie stálými priečkami do $3,0\text{kN/m}^2$ – $1,20\text{kN/m}^2$ (strop suterénu)
- zaťaženie slnečnými kolektormi – $0,30\text{kN/m}^2$
- technologické zaťaženie:
 - zaťaženie medzipodlažia (strojovne) – $3,60\text{kN/m}^2$
 - zaťaženie väzníkov osamelými silami potrubím VZT – $1,02\text{kN}$ symetricky v 4 bodoch na každý väzník)

Premenné zaťaženie:

- úžitkové zaťaženie na podlahách (strop suterénu) – $4,00\text{kN/m}^2$
- strop medzipodlažia (strojovne) – $2,00\text{kN/m}^2$
- strechy: kategória „H“ bežná údržba a oprava – $0,50\text{kN/m}^2$
- vietor (III. vetrová oblasť) základná rýchlosť vetra 24m/s , kategória terénu III – predmestia, dediny, lesy, špičkový tlak vetra $q_{p,z}=0,81\text{kPa}$
- charakteristická hodnota zaťaženia snehom $s_k=0,66\text{kN/m}^2$ (I. snehová zóna, 200 m.n.m)

8. POZNÁMKY

- Nekompletné konštrukcie je potrebné počas montáže zabezpečiť dočasnými podperami tak, aby nebola narušená ich stabilita. Obzvlášť to platí pre murované nosné steny 1.PP, kde môže nastať situácia, keď v montážnom štádiu budú z časti len z jednej strany zasypané. Doporučujem však oproti podopieraniu zasypávanie postupne z oboch strán.
- Všetky zvary nosných oceľových konštrukcií doporučujem zhotovovať v ochrannej atmosfére CO_2 .
- Na skrutkované spoje konštrukcie je potrebné použiť skrutky pevnostnej triedy 8G.
- Hrúbky zvarov prispôbiť k hrúbke spájaných materiálov. Upresniť v dielenskej dokumentácii.
- Oceľovú a drevenú nosnú konštrukciu je potrebné riešiť vo výrobnotechnickej dokumentácii, ktorá bude súčasťou dodávky stavby.
- Pre montáž konštrukcií je potrebné dodržiavať platné normy a predpisy bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci.
- **Akokoľvek zmeny v realizácii oproti projektu je potrebné konzultovať s projektantom.**

- Z požiarneho hľadiska sa bude požadovať neustále rešpektovanie požiarnych predpisov pri práci s horľavými materiálmi a pri ich uskladnení.
- Realizáciu konkrétnej časti stavebného diela bude vykonávať odborná firma s príslušným oprávnením, so zodpovedajúcim predmetom podnikania, za stáleho dozoru zodpovedného pracovníka.
- Samotný bazén je zo samonosnej nerezovej konštrukcie, nie je predmetom tohto posudku. Neboli nanesené požiadavky na zaťaženie nosnej konštrukcie od bazéna.
- Pred realizáciou stavby bude potrebné vyhotovenie dielenskej, výrobnjej dokumentácie oceľových a drevených konštrukcií.

9. ZÁVER

V prípade, že budú akceptované všetky podmienky uvedené v tomto projekte, je možné konštatovať, že projekt novostavby plavárne v katastrálnom území Lučenec, na parcele KN C 6751/3 je navrhnutý staticky spoľahlivo a bezpečne, podľa súčasne platných normových predpisov.

Projekt statiky bol vypracovaný na základe projektovej dokumentácie architektúry, stavebnej časti, ktorú vypracoval architektonický ateliér Aproving, s.r.o. Na akékoľvek zmeny oproti predloženej projektovej dokumentácii je potrebné upozorniť projektanta statiky. Východiskovým podkladom pre vypracovanie projektu bol aj statický posudok predmetnej stavby (vypracoval: Ing.Zoltán Lukáč).

10. LITERATÚRA

Zaťaženie - zoznam použitej literatúry

- [1] STN EN 1990: Eurokód. Zásady navrhovania konštrukcií
- [2] STN EN 1991-1-1 Eurokód 1. Zaťaženia konštrukcií, Časť 1-1: Všeobecné zaťaženia - Objemová tiaž, vlastná tiaž a úžitkové zaťaženia budov
- [3] STN EN 1 99 1-1-3 / Eurokód 1. Zaťaženia konštrukcií, Časť 1 -3: Všeobecné zaťaženia - Zaťaženie snehom
- [4] STN EN 1 99 1-1-4 / Eurokód 1. Zaťaženia konštrukcií, Časť 1 -4: Všeobecné zaťaženia - Zaťaženie vetrom
- [5] STN EN 1991-1-7 / Eurokód 1. Zaťaženia konštrukcií, Časť 1-7: Všeobecné zaťaženia - Mimoriadne zaťaženia
- [6] PRÍRUČKA k STN EN 1990: Zásady navrhovania konštrukcií; Benko - Halvoník - Marková - Holický ; SUTN, 2006

Betónové konštrukcie - zoznam použitej literatúry

- [1] STN EN 1 992-1-1, 2006/07 - Navrhovanie betónových konštrukcií, +AC-2008/06 + NA-2007/04
- [2] STN EN 1992-1-2, 2007/11 - Navrhovanie betónových konštrukcií na účinky požiaru, +AC+NA
- [3] STN EN 206-1 Betón. Časť 1: Špecifikácia, vlastnosti, výroba a zhoda
- [4] Betónové konštrukcie - Navrhovanie podľa STN EN 1992-1-1; Bilčík - Fillo - Benko - Halvoník; STU, 2008

Oceľové konštrukcie -zoznam použitej literatúry

- [1] STN EN 1993- 1 -1, 2006/11 - Navrhovanie oceľových konštrukcií, + NA-2007/12 + AC-2009/08
- [2] STN EN 1993-1 -8, 2007/04 - Navrhovanie oceľových konštrukcií - navrhovanie uzlov, + NA-2008/10
- [3] Navrhovanie oceľových konštrukcií podľa Eurokódov STN 1 993-1-1:2006 a STN EN 1 993- 1 - 8:2007; Baláž - Ároch - Chladný - Kmeť - Vičan; IKS-SKSI, január 2010

Drevené konštrukcie -zoznam použitej literatúry

- [4] STN EN 1995-1-1+A1/2008 + A1/NA - Navrhovanie drevených konštrukcií
- [5] STN EN 338 Drevo na stavebné nosné konštrukcie. Triedy pevnosti
- [6] Oceľové a drevené konštrukcie I.; Tatarko; STU v Bratislave, 2008