

TECHNICKÁ ZPRÁVA

VYPRACOVAL Ing.V.CHMELAŘ	HIP Ing.Arch.V.Drobný	Odp.PROJEKTANT Ing.V.CHMELAŘ	ing.Vladimír Chmelař Statika a dynamika staveb 775 338 699, 606 331 475
MÚ-OÚ:	TEPLICE		
INVESTOR:	Statutární město Teplice,nám. Svobody 2		POČET A4 : 10
STAVBA - OBJEKT:	Novostavba mola na Horním rybníku v Zámecké zahradě v Teplicích ČÁST: D 1.2. Konstrukční část		DATUM: Srpen 2024 STUPEŇ: DPS Č.ZAKÁZKY: TP- 240404 REVIZE 0
OBSAH:	TECHNICKÁ ZPRÁVA		1

1. ÚVOD	3
2. PODKLADY	3
3. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ	3
3.1. NAVRHOVANÉ KONSTRUKCE	3
3.2. ZÁKLADOVÉ POMĚRY	3
3.3. ZÁKLADY	3
3.4. KONSTRUKCE MOLA	4
3.5. DĚLÍCÍ STĚNY	5
3.6. PLOVOUCÍ LÁVKA	5
3.7. PLOVOUCÍ MOLO	5
3.8. OPLÁŠTĚNÍ HLAVNÍHO MOLA	6
3.9. BOČNÍ LÁVKY	7
4. NAVRŽENÉ MATERIÁLY	7
5. POVRCHOVÁ OCHRANA	8
5.1. OCELOVÉ KONSTRUKCE	8
5.2. DŘEVĚNÉ KONSTRUKCE	9
5.3. BETONOVÉ KONSTRUKCE	9
6. POUŽITÉ PŘEDPISY A LITERATURA	9
7. ZÁVĚR	10

1. ÚVOD

Předmětem dokumentace je návrh a posouzení nosných konstrukcí mola na zámeckém rybníku v Teplicích.

Dokumentace je zpracována na základě objednávky firmy Sportovní projekty s.r.o. (ing.arch.V.Drobný)

Dokumentace je zpracována ve stupni pro realizaci stavby.

2. PODKLADY

- A. Stavebně architektonické řešení – Sportovní projekty s.r.o.
- B. IGP – Martin Jech – GTS Geotechnika, s.r.o.

3. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

3.1. NAVRHOVANÉ KONSTRUKCE

Navrhovaná konstrukce mola se skládá z pevně založené části, kterou prochází navazující lávky, a z plovoucí části (plovoucí lávka a plovoucí molo). Plovoucí lávka a molo budou samostatnou specializovanou dodávkou vynesenu barely a přikotvenou kloubovými spoji ke konstrukci pevného mola.

3.2. ZÁKLADOVÉ POMĚRY

Jedná se o dno stávajícího rybníka cca 1,2m pod úrovní okolních břehů. Dle IGP jsou v místě jílové zeminy, ve kterých s hloubkou narůstá podíl štěrku až ve zcela zvětralý vápenec. Konzistence je shora měkká a směrem dolů tuhne. Zakládat se dá plošně ve vrstvě štěrkových jílu pevné konzistence. Očekávat lze únosnost v základové spáře 170kPa ve vrstvě GT3 – jíl štěrkový pevné konzistence F2/CG až štěrk jílovitý G5/GC. Tato vrstva se bude nacházet přibližně na úrovni +230,0 m.n.m.

3.3. ZÁKLADY

Základy jsou navrženy plošně jako základové patky, do kterých jsou vetknuté sloupy pevné části mola. Patky 1,3x1,3m jsou navrženy jako dvoustupňové s tím, že by bylo vhodné je vyrobit jako prefabrikáty, pokud to umožní přístup na staveniště. Patky jsou navrženy s kalichem pro montáž ocelových sloupů z důvodu umožnění přesného spasování a rektifikace ocelové konstrukce pevného mola. Teprve po něm budou kalichy zabetonovány jemným betonem vysoké pevnosti min. C30/37 XC4 XF3 XA1.

Navazující ocelové lávky budou uloženy na základových pilířích na rozhraní břehu a rybníku. Spodní stupeň základu je umístěn mírně excentricky, aby pilíř byl opřený spíše směrem do břehu. Očekávám zde o něco lepší základové podmínky a možnost založení mělčeji o cca 0,5m. Nutno potvrdit během realizace. Lávky budou na pilíře uloženy kluzně. V případě nepříznivých geologických podmínek bude po konzultaci s projektantem provedeno nejspíše prohloubení výkopu a nahrazení nevhodné zeminy betonem dle rozhodnutí statika.

Všechny základové konstrukce budou ochráněny vrstvou bentonitu min.200mm silnou, shora silnější. Pod základové patky bude provedena vrstva podkladního betonu v tl.100mm. V případě prefa patek 80mm+20mm podlití.

Během provádění základových prací nesmí být porušena kontinuita okolního podloží. Základovou spáru musí přebrat geolog nebo statik. Po provedení výkopu a přejímce musí být následně zajištěna ochrana základové spáry vrstvou podkladního betonu. Mezi provedením výkopů a základů je nutné minimalizovat přestávku a ochránit spáru před účinky povětrnosti. V případě nutnosti bude zhotoveno pomocné pažení.

3.4. KONSTRUKCE MOLA

Molo je půdorysně tvaru rovnoramenného lichoběžníku a je neseno 8 ocelovými sloupy 2xUPE 160. Dva přední sloupy končí pod podlahou a 6 sloupů vystupuje 2,1m nad podlahu a vynáší 2 podélné ocelové vaznice 2xUPE 140. Všechny sloupy jsou vetknuté do základových patek. Zalití sloupů do patek bude provedeno po spasování a kontrole tvaru celé ocelové konstrukce.

Konstrukci mola tvoří ocelové podélníky UPE180 po stranách z boku napojené na vystupující sloupy a příčníky různých dimenzí propojující obě řady sloupů a přední kratší sloupy. Dva přední sloupy a příčník 2xUPE 140 vytváří tuhý rám s konzolami a stabilizuje boční síly od plovoucích prvků. Zároveň vynáší podélníky UPE 180. Horní hrana OK mola je 200mm pod čistou fošnovou podlahou.

Podlaha mola je navržena z modřínových fošen tl.50mm – viz ASŘ. Nosnou kostru podlahy tvoří dřevěné trámy převážně 100/150 uložené a ukotvené na OK mola. Vzhledem k povrchové úpravě OK nelze tyto prvky kotvit montážními vruty či vařením a veškeré spoje musí být připraveny dopředu.

Na konstrukci pevného mola budou v rozích upevněny dvě pachole pro ukotvení lodí – viz ASŘ.

V prostoru nástupu na plovoucí lávku je podlaha snížena o 150mm, takže bude uložena přímo na OK a na podvěšený dřevěný průvlak 150/150.

3.5. DĚLÍCÍ STĚNY

V prostoru mola jsou navrženy dělicí stěny z jechlů 60x3 a nerezových sítí – viz ASŘ. Sloupy budou uloženy na spodní OK mola a v případě potřeby doplněny manžetami pro uložení fošen podlahy v místě prostupů. Předpokládám, že tahokovová výplň stěn bude olemována nosným rámem, který se bude šroubovat k nosným jechlům 60x3.

3.6. PLOVOUCÍ LÁVKA

Lávka je šířky 1,1m a délky 6m opatřená po jedné straně zábradlím – viz ASŘ. Bude kloubově připojena na čelo OK pevného mola. Na konci bude připojena kloubově na přední menší plovoucí molo. Aby se částečně eliminovala reakce lávky na plovoucí molo, bude i lávka na konci opatřena odpovídajícím vztakovým zařízením (barely). Reakce lávky je od stálého zatížení cca 3kN. Tato hodnota bude upřesněna po zhotovení dílenské dokumentace a spočtení hmotnosti lávky. Lávka musí umožnit propojení s plovoucím molem i v případě velmi nízké vodní hladiny. Je třeba s tím počítat při provádění podlah. Podlaha lávky je také z dřevěných modřínových fošen. Mezi plovoucím molem, lávkou a pevným molem je navrženo ztužení lanky průměru 8mm pro přenesení bočních účinků větru na plovoucí části a uvázané lodičky.

Konstrukce musí být navržena jako občasně demontovatelná (opravy, údržba, velmi nízký stav hladiny). Plovoucí lávka bude samostatnou dodávkou odborné firmy zabývající se obdobnými prvky nesenými barely. Nosnost musí být 200kg/m². Na konstrukci budou připravena oka pro lanková ztužidla. Ztužující lanka budou mírně předepnuta pomocí napínáků, aby nevykazovala nadměrný průvěs a plnila ihned ztužující funkci.

3.7. PLOVOUCÍ MOLO

Plovoucí molo 3x2m bude samostatnou dodávkou odborné firmy zabývající se obdobnými prvky nesenými barely. Nosnost celková musí být 1200kg podlaha + vynesení části reakce od lávky (cca polovina stálého + možné užité zatížení lávky).

Nutno počítat s excentrickým zatížením vlivem připojení lávky na molo. Plovoucí molo (včetně plovoucí lávky) musí umožnit natočení lávky při nižším stavu vodní hladiny.

Na konstrukci plovoucího mola budou v rozích upevněny 4 pachole pro ukotvení lodí – viz ASŘ. Podlaha mola bude také z dřevěných modřínových fošen – viz ASŘ. Na konstrukci budou připravena oka pro připojení lankových ztužidel.

Konstrukce musí splnit veškeré materiálové standardy jako hlavní konstrukce pevného mola včetně povrchových úprav, jakosti materiálů, trvanlivosti a barevného řešení – viz také ASŘ.

Konstrukce musí být navržena jako občasné demontovatelná (opravy, údržba).

3.8. OPLÁŠTĚNÍ HLAVNÍHO MOLA

Návrh opláštění je dominantou celé stavby a jeho zpracování rozhoduje o výsledné estetické hodnotě díla. Veškeré prvky musí být zhotoveny v pohledové kvalitě vysokého estetického standardu a pohledové trvanlivosti. Ostré hrany zahraněny, svary přebroušeny a provedeny jako průběžné, případné spáry s rovnoběžnými hranami, jednotné vizuální šířky dle typu. Šrouby pozinkované, viditelné hlavy půlkulaté, matice uzavřené, vše jednotného vzhledu.

Opláštění je navrženo z dřevěných modřínových lamel 80x350mm umístěných na boční „stěny“ a sedlovou „střechu“ v rastru 400mm. Tvar každé příčné vazby lamel se liší sklonem střešních lamel i výškou nároží, takže „rovina střechy“ vytváří zborcené plochy. Opláštění tedy vytváří jakousi robustní pergolu nad molem zajímavého architektonického tvaru. Sloupy ocelové konstrukce se mezi stěnovými lamelami pohledově ztrácí.

Lamely jsou napojeny na OK mola ve dvou úrovních. V úrovni pod podlahou mola na boční podélníky UPE180 a v úrovni vaznic 2xUPE 140. Vzájemně jsou lamely mezi sebou propojeny v rámových rozích a ve vrcholu průběžnými trubkami TR 51x4. Na tyto spojovací trubky budou navařeny styčnickové plechy propojení lamel. Tuhost propojení rozhoduje o celkové stabilitě opláštění. Nejsou tedy žádoucí vůle mezi plechy/lamelami a šrouby.

Několik lamel je zakráčeno v prostoru stěny, kde prochází lávka přes molo. Zde jsou lamely ukotveny pouze na vaznici a jsou drženy právě celkovou tuhostí danou propojením trubkami a tuhostí spojů.

Obdobně první lamela v čele není napojena na vaznici (ta je o něco kratší) a je držena pouze tuhostí „střechy“ přes trubky 51x4.

Celková tuhost a stabilita opláštění bude docílena teprve po propojení všech prvků (prostorový efekt). Proto je třeba počítat s tím, že po dobu montáže dílčích částí bude nutné provizorně zavětrovat a podpírat nedokončenou konstrukci.

Při výrobě je třeba docílit vysokého stupně přesnosti jak detailů spojů, tak celkového tvaru, aby bylo možné konstrukci spasovat. Bude nutné rozkreslení všech prvků opláštění a spojovacích plechů v rámci dílenské dodavatelské dokumentace.

3.9. BOČNÍ LÁVKY

Lávky navazují na přístupovou cestu, která probíhá přes konstrukci mola. Konstrukce lávek je obdobou konstrukce mola. Ocelové podélné nosníky 2xUPE 120 po stranách budou propojené příčníky UPE120 , které vynášejí dřevěné trámy 100/150 podlahy lávek. Podlaha bude také z fošen tl.50mm. Nosníky 2xUPE 120 budou připojené k bočním podélníkům mola UPE 180 pevně a na základové pilíře kluzně (kotvení K1). Po obou stranách lávky je navrženo zábradlí dle ASŘ. Zábradlí bude kromě připojení k OK připojeno i na DK lávky pro zvýšení své tuhosti prostřednictvím příčného táhla průměru 16mm.

4. NAVRŽENÉ MATERIÁLY

Betonové konstrukce jsou navrženy z betonu:

Podkladní betony C12/15 X0

Ostatní železobetonové konstrukce budou z betonu C30/37 XC4 XF3 XA1. Beton s normálním nárůstem pevnosti (28 dní). Předpokládám patky prefa. Pokud by z nějakého důvodu nebylo schůdné, možno monoliticky se snížením pevnosti betonu na C25/30 XC2 XF3 XA1.

Pilíře C25/30 XC2 XF3 XA1 - monolit.

Betonářská výztuž B500B.

Ocelové konstrukce jsou navrženy z oceli min. S 235 J2 (Obsah Si 0,15-0,22%). Třída provedení ocelových konstrukcí převážně „EXC2“. Šrouby 8.8. Ocelové chemické kotvy Hilti (Fischer, MKT).

Dřevěné konstrukce jsou navrženy ze dřeva třídy C24 Svorníky 8.8.

Ocelová lanka pozinkovaná průměru 8mm z drátů vysoké pevnosti min. 1500MPa , např. konstrukce 6x19 WSC.

5. POVRCHOVÁ OCHRANA

5.1. OCELOVÉ KONSTRUKCE

Veškeré svary dutých uzavřených průřezů musí být průběžné a vodotěsné, přebroušené.

Povrchová úprava ocelových konstrukcí je navržena žárovým zinkováním v minimální tloušťce 120 μ m dle ČSN EN ISO 1461. Zejména potom sloupy a OK v úrovni mola a plovoucí lávky a mola. Ostatní ocelové prvky stačí ve standardní tloušťce zinkového povlaku. Před provedením této úpravy musí být povrch ocelové konstrukce upraven odpovídajícím způsobem. Do dutých prvků musí být provedeny otvory pro výtok zinkové lázně. Otvory musí být dodatečně vytmeleny trvale pružným tmelem proti zatékání vody, případně jinak vhodně uzavřeny, nebo naopak musí být na vhodných místech otvory pro trvalý odtok kondenzátu a srážkové vody dle polohy prvku v konstrukci.

Doprava a montáž ocelových prvků musí být prováděna takovým způsobem, aby nedocházelo k porušení zhotoveného povlaku.

Dojde-li přesto k porušení povlaku, musí být tato místa opravena speciálními postupy tak, aby byla dosažena stejná životnost a odpovídající vzhled.

Veškerý spojovací materiál pozinkovaný. Architektonické požadavky na provedení a spojovací materiál viz výše v textu.

Povrchová ochrana OK bude navíc doplněna o nátěry v barvách dle ASŘ.

Povrchová úprava ocelových konstrukcí je navržena na zinkový podklad nátěrovým systémem s vysokou životností dle ČSN EN ISO 12944. Stupeň korozní agresivity atmosféry je uvažován C2 dle ČSN EN ISO 12944-2.

Nátěrový systém bude aplikován kompletně dílensky. Na stavbě budou pouze opravena poškozená místa odpovídajícím způsobem.

Před aplikací základního nátěru musí být povrch očištěn od prachu, mastnot, jiných nečistot. Povrch bude natřen základním nátěrem v nominální tloušťce 80 μ m. Dále bude povrch opatřen vrchním jednovrstvým, nebo dvouvrstvým nátěrem tloušťky 80 μ m. Celková tloušťka nátěrového systému bude tedy 160 μ m.

Doprava a montáž ocelových prvků musí být prováděna takovým způsobem, aby nedocházelo k porušení zhotoveného nátěrového systému.

Dojde-li přesto k porušení povlaku, musí být tato místa opravena tak, aby byla dosažena stejná životnost a odpovídající vzhled.

5.2. DŘEVĚNÉ KONSTRUKCE

Povrchová úprava dřevěných konstrukcí je navržena olejovým nátěrem v kvalitě a barvě dle části ASŘ. Veškeré prvky musí být ošetřeny proti hnilobě, plísním a houbám. Všechny prvky musí být hoblované. Veškeré nátěrové práce musí být prováděny na finálně opracovaných prvcích mimo prostor rybníku a teprve následně zabudovány. Ošetřeny a natřeny musí být všechny plochy DK i trvale skryté.

5.3. BETONOVÉ KONSTRUKCE

Ochrana základových konstrukcí spočívá především v zajištění jejich dlouhodobé funkčnosti důkladným izolováním po celém obvodu bentonitovou ochranou. Tím bude zabráněno přístupu vody do podloží.

6. POUŽITÉ PŘEDPISY A LITERATURA

- | | |
|---------------------|---|
| [1] ČSN EN 1990 | Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí |
| [2] ČSN EN 1991-1-1 | Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb |
| [3] ČSN EN 1991-1-3 | Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení |
| [4] ČSN EN 1991-1-4 | Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem |
| [5] ČSN EN 1992-1-1 | Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby |
| [6] ČSN EN 1993-1-1 | Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby |
| [7] ČSN EN 1995-1-1 | Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby |
| [8] ČSN EN 1997-1 | Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla |
| [9] ČSN EN 1090-1 | Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí - Část 1: Požadavky na posouzení shody konstrukčních dílců |
| [10] ČSN EN 1090-2 | Provádění ocelových a hliníkových konstrukcí - Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce |
| [11] ČSN EN 12385-2 | Ocelová drátěná lana - Bezpečnost - Část 2: Definice, označování a |
| [12] ČSN 73 2604 | Kontrola a údržba ocelových konstrukcí pozemních a inženýrských staveb |
| [13] ČSN EN 206 | Beton: Specifikace, vlastnosti, výroby a shoda |
| [14] ČSN EN 13670 | Provádění betonových konstrukcí |
| [15] ČSN 73 0202 | Geometrická přesnost ve výstavbě - Základní ustanovení + navazující předpisy |

7. ZÁVĚR

Byly navrženy nosné konstrukce objektu mola na horním rybníku zámku Teplice. Dokumentace je zpracována v úrovni projektu pro realizaci stavby. Pro provádění stavby je nutné dopracovat dílenskou dodavatelskou dokumentaci.

Základy jsou navrženy na hodnotu únosnosti základové spáry $R_{dt}=170\text{kPa}$ (resp. 120kPa v základové spáře výše umístěných pilířů lávek). Tuto hodnotu je nutno v rámci realizace ověřit (inženýrský geolog) a případně odpovídajícím způsobem upravit návrh základů nebo výkopů.

Pro zajištění výkopových prací musí být v případě nutnosti provedeno dostatečné svahování, případně pažení.

Práce lze provádět na dnu rybníku pouze v době jeho vypuštění a zajištění bezproblémového průtoku případného přítoku vody (nejspíše středem stavby) upraveným provizorním korytem.

Plovoucí molo a plovoucí lávka jsou navrženy jako samostatné dodávky specializovanou firmou z důvodu efektivnější realizace ověřeným postupem, ale s úzkou spoluprací s dodavatelem celku a za splnění všech standardů předepsaných projektem a to včetně ostatních profesních částí.

Opláštění mola dřevěnými lamelami bude klást vysoké nároky na přesnost a kvalitu dílenského zpracování s podrobným rozkreslením všech prvků v rámci výrobní dokumentace. Je třeba počítat s montážním ztužením během realizace.

Při zjištění nových skutečností je nutné informovat projektanta. Při provádění je nutno dodržovat veškeré platné technologické předpisy a normy, jakož i zásady bezpečnosti práce a ochrany zdraví pracujících.

V Benešově dne 31.8.2024

Vypracoval: ing. V. CHMELAR