

# Přístaviště pro malá plavidla - Čelákovice

## REALIZAČNÍ DOKUMENTACE STAVBY

### POPIS PLOVOUCÍHO MOLA

**Objednatel: LABSKÁ, strojní a stavební společnost s r.o.**

Kunětická 2679, 530 09 Pardubice



**Investor: Česká republika-Ředitelství vodních cest**

Nábř. L. Svobody 1222/12, Praha 1



**ŘEDITELSTVÍ VODNÍCH CEST  
ČESKÉ REPUBLIKY**

**Zhotovitel: AQUATIS a.s.**

Botanická 834/56, 602 00 Brno



Datum: leden 2023

Vypracoval: 



## Přístaviště Čelákovice pro malá plavidla

### Údaje o stavbě

Název investiční akce :	Přístaviště Čelákovice MPL
Číslo projektu:	521 553 0011
Účel stavby:	Umožnění kotvení sportovních a rekreačních plavidel do délky 20 m a stání plavidel osobní lodní dopravy
Místo stavby :	Labe mezi ř.km 872,7 - 872,92
Katastrální území :	Čelákovice
Kraj :	Středočeský
Stupeň dokumentace:	Realizační dokumentace stavby
Investor a provozovatel:	Česká republika – Ředitelství vodních cest ČR, organizační složka státu zřízená Ministerstvem dopravy ČR, nábř. L. Svobody 1222/12, 110 15 Praha 1, IČ 67981801
Zhotovitel stavby:	LABSKÁ, strojní a stavební společnost s.r.o. Kunětická 2679 530 09 Pardubice, IČ 45538093
Projektant:	AQUATIS, a.s. Botanická 56, 602 00 Brno pobočka Praha Třebohostická 14, 100 00 Praha 10
Hlavní inženýr projektu:	████████████████████ Autorizovaný inženýr v oboru vodohospodářské stavby ČKAIT 0000433
Členové týmu:	████████████████████
Projektant elektro:	Argo Automatizace, a.s.
Projektant OK:	████████████████████
Projektant plováky:	PONTONY CZ
Supervize :	████████████████████ <b>aprobace ČS Lloyd č. 5598001</b>

### Všeobecný popis

Plovoucí molo pro malá plavidla Čelákovice je konstruováno pro umístění v plavební zóně 4. Plovoucí molo pro malá plavidla Čelákovice bude situováno na levém břehu Labe nad jezem, říční kilometr 872,7 - 872,92

Plovoucí molo je 83,2 m dlouhé a 2,5 m široké. Z mola vybíhá 8 výložníků, což umožňuje uvázání 16 plavidel s užitnou délkou do 12 m.

Plovoucí molo je složeno z osmi sekcí o délce 10,4 m a šířce 2,5 m, které jsou vzájemně kloubově spojeny. Na každé sekci je kloubově upevněn výložník o délce 8,8 m a šířce 0,75 m. Kloubové spojení umožňuje v případě potřeby výložník sklopit ve směru proudu a připevnit ho k příslušné sekci.

### Konstrukce mola

Molo je navrženo jako plovoucí ocelová konstrukce (žárově zinkovaná) na betonových plovácích vyplněných lehčeným materiálem. Plovoucí molo o celkové délce 83,2 m a šířce 2,5 m je uchyceno k břehu a na něm umístěným kotevním blokům. Pozici mola zajišťují dva ramenáty v prostřední části mola a dvě lávky na koncích mola, které umožňují pohyb mola v celém rozsahu hladin. Mezi jednotlivými rameny je navrženo zavětrování ocelovými lany, které zároveň zajišťují pozici mola ve



směru proudu. Molo je navrženo tak, aby k jeho konstrukci bylo možné připojit sklopný šikmý výložník pro přistávání plavidel. Molo se skládá z 8 samostatných sekcí o délce 10,4 m, které jsou vzájemně pružně spojeny.

Základem každé sekce plovoucího mola je ocelový rám z profilů U160. Nad úroveň nosného rámu procházejí v podélném směru podkladní hranoly nesoucí prkna podlahy. Hranoly jsou uloženy a přišroubovány na pásnicích obvodového rámu (vnější 2 ks), respektive na podélnících z profilu L 70 x 6 (vnitřní 3 ks), rozteč prvků vychází cca 600 mm. Materiálově jsou hranoly navrženy z tlakově impregnovaného, vysušeného dubového řeziva, základní rozměr příčného průřezu je 60 x 60 mm. Pochozí plocha je z masivního tropického dřeva Garapa, jednotlivá prkna o rozměrech 145 x 25 x 2440 mm budou mít protiskluzovou úpravu (jemné drážkování na svrchním líci) a úpravu proti kroucení (hrubé drážkování na spodním líci). Jednotlivá prkna budou položena kolmo na podélnou osu mola, ke každému podkladnímu hranolu budou přišroubována vždy dvojicí vrutů. Vlastní návodní hranu tvoří seříznutý profil L 90x60x6 na výšku 85 mm, aby byla pásnice profilu zarovnána s horní úrovní podlahy. Na líc příruby bude nanesen žlutý nátěr – bezpečnostně architektonický prvek – v odstínu RAL 1016 žlutá. Volná svislá hrana je opatřena masivní oděrkou z tlakově impregnovaného dubu. Šrouby, kterými bude oděrka přišroubována k podélnému nosníku, budou zapuštěny pod úroveň líce.

V místě šikmého výložníku je vně nosného rámu mola přivařen trojúhelníkový rám z profilů U 200, který tvoří nástupní plošinu a současně nese oka pro připojení výložníku. Rám je podepřen svislou nosnou konstrukcí z U 180, U 100 a I 120. Pochozí plocha plošiny je stejně jako u hlavní paluby z prken.

## Plovoucí výložník

Plovoucí molo je pro vyvážení plavidel vybaveno řadou plovoucích výložníků, které jsou skloněny vzhledem k podélné ose mola pod úhlem 75° ve směru po proudu toku. Výložníky jsou upevněny ke konstrukci mola tak, že se v případě potřeby dají sklopit směrem po proudu a zajistit. Kromě toho jsou výložníky opatřeny závěsem s vodorovnou osou otáčení a mohou kývat podle zatížení. Plovatelnost výložníku zajišťují dva plováky. Tímto způsobem se na vlastní plovoucí molo nepřenáší vlastní hmotnost výložníku, která by způsobovala problémy s příčnou stabilitou plovoucího mola. Nosná konstrukce výložníku je ocelová, svařená z válcovaných profilů U140, L70x6, L60x6, L50x5 a plechu. Konec výložníku je oboustranně zkosen pod úhlem 45°.

Dvojosý závěs výložníku umožňuje dva nezávislé pohyby výložníku:

- kývání ve svislé rovině podle zatížení výložníku
- sklápění ve vodorovné rovině ve směru toku

Základní prvkem závěsu je stabilizační pravoúhlý triangl, který zamezuje naklánění a kroucení sklopeného výložníku podle podélné osy. K tomuto kroucení by docházelo při sklápění výložníku vlivem nesymetrického rozložení hmot výložníku vůči působišti výtlačku plováků, které mají navíc malou vlastní příčnou stabilitu vlivem požadované malé šířky výložníku.

Triangl je svařený z Jackelu 120x120x6. Svislá odvěsna trianglu je opatřena oky pro dlouhý čep sklápění výložníku  $\varnothing 50$  mm. Tento čep se při manipulaci s výložníkem nedemontuje a je zajištěn závlačkou. Protilehlý vrchol trianglu je opatřen aretačním čepem  $\varnothing 50$  mm. Tento čep je demontovatelný. Vodorovná odvěsna trianglu nese oka pro čepy vodorovné osy kývání výložníku.

Triangl je zavěšen na pomocné pevné konzole přivařené ke konstrukci mola, která je v rovině svislé osy sklápění vyztužena šikmou vzpěrou proti kroucení konzoly. Konzola nese otvory pro čep sklápění a čep aretační.

Pro kývání ve svislé rovině je pata výložníku opatřena dvěma postranními výkyvnými závěsy s otvory pro čepy  $\varnothing 50$  mm. Závěsy zajišťují vykývnutí výložníku směrem dolů při poklesu hladiny až o 3,0 m.

Aby nedocházelo k ovlivňování příčné stability plovoucího mola vlivem vlastní hmotnosti výložníku, je pro zajištění plné plovatelnosti výložníku použito dvou plováků. Boky plováku jsou šikmé pro snazší odolávání při případném zamrznutí v ledu. Každý plovák je šrouby nerezovými šrouby M10 upevněn k ocelovému základu (součást ocelové konstrukce výložníku) z plechu Pl.6 s výztuhami.

Veškerá vředřeva výložníku je obdobně jako u pevného mola z kombinace trvanlivého exotického dřeva (Garapa) a dubového řeziva. Pochozí plocha výložníku je tvořena prkny z masivního tropického dřeva Garapa o tloušťce 25 mm, upevněnými k ocelové konstrukci pomocí trámek výšky 40 mm. Okraje pochozí plochy jsou lemovány hranoly z tlakově impregnovaného dubu tloušťky 50 mm. Kolem celého obvodu výložníku jsou na konzolách z válcovaného profilu U140 upevněny oděrky z hranolů z tlakově impregnovaného dubu tloušťky 50 mm.



Na návodním konci výložníku (sekce 1, 3, 6 a 8) je umístěno lodní poziční světlo 2250 bílé barvy.

### Betonové plováky mol

Plováky jsou součástí mol, zajišťující jejich vztlak. Stabilita těchto zařízení není u stávajících železobetonových plováků dostatečná zejména při jejich přepravě a montáži sekcí. Po sestavení plováků do sekcí, resp. mola se v důsledku spolupůsobení konstrukce plováky chovají v určitých mezích již stabilně. Pro kotvení ramenáty, které jsou uloženy kloubově v podélné ose mola, je stabilita zajišťována buď příčnými výložníky, nebo je užité zatížení redukováno na přípustné hodnoty.

Betonové plováky jsou výšky 1,3m (P02) a 1,35m (P01) a půdorysného rozměru 3,0x2,4m (P02) 4,0x2,45m (P01). Plováky jsou z větší části vyplněny extrudovaným polystyrenem XPS. Předpokládá se objem vody v prostoru polystyrenu do 2%. Tl. stěny a horní desky je 70mm. Tl. dna plováků je 105mm. Horní deska plováků je tl. 65mm. Hmotnost plováku P01 je 7,71 t a hmotnost plováku P02 je 5,78 t.

Plováky jsou vyrobeny z vodonepropustného samozhutitelného žlb. C45/55 SCC XC4. Předpokládá se jedna pracovní spára, mezi dnem a stěnami. Stěny s horní deskou se budou betonovat současně. Pracovní spára je chráněna krystalizačním nátěrem Xypex Concentrate. Pro spojení plováků s ocelovými konstrukcemi sekcí jsou navrženy pozinkované nebo nerezové závitové tyče M16 vlepené do vrtaných otvorů na tmel HILTI HIT HY 200. Pro manipulaci s prvkem slouží manipulační závěsy, které budou po dokončení manipulace zalaty jemnozrnným betonem min. C25/30 XC4.

### Údaje o požadované jakosti použitých materiálů

Betonové konstrukce jsou klasifikovány dle normy pro beton ČSN EN 206. Použitý beton je zde specifikován jako typový beton, který je charakterizován pouze svou pevností.

ČSN EN 206 / ČSN 73 2400	Charakteristická pevnost v tlaku $f_{ck}$ (MPa)	Charakteristická pevnost v tahu $f_{ctk}$ (MPa)	Sečnový modul pružnosti $E_{cm}$ (GPa)
Beton C25/30	25	1,8	31
Beton C45/55	45	2,7	36

Prostředí: XC4 – střídavě mokré a suché

Betonářská výztuž B500B (R), dle ČSN EN 1992-1, ČSN EN 10080, ČSN 42 0139

	pevnost v tlaku (MPa)	pevnost v tahu (MPa)	modul pružnosti E(GPa)
normová	490	490	210
výpočtová	420	450	210

Konstrukce plováku je navržena tenkostěnná uzavřená krabicová konstrukce ze železobetonu. Dno bude s patou stěn bude propojeno trny (betonářská výztuž) a těsnost spáry bude zajištěna vloženým pryžovým profilem.

### Plováky výložníků

Potřebný vztlak pro každý výložník zajišťují vždy dva plastové plováky o šířce 750 mm, výšce 508 mm a délce 3450 mm.

Plováky jsou svařeny z polypropylenu s UV stabilizací o tloušťce 8 mm. Plováky jsou vyztuženy podélnou přepážkou a příčnými přepážkami.

### Přístupové lávky

Pro přístup na molo jsou umístěny dvě lávky. Obě přístupové lávky jsou příhradové konstrukce o délce 7,1 m. Konstrukci přístupové lávky tvoří trojice příhradových nosníků – dvojice svisle uložených příhradových nosníků vytváří zároveň zábradlí lávky, horizontální příhradový nosník pak pochozí rovinu. Hlavní nosníky jsou navrženy z uzavřených žárově zinkovaných ocelových profilů. Pochozí plocha lávek bude z kompozitního roštu. Lávky budou opatřeny zábradlím o výšce 1100 mm. Světlná šířka lávek je 1500 mm, přičemž celková šířka je 1,96 m. Lávky budou otočné kolem vodorovné osy (v závislosti na výšce hladiny).



## Vystrojení mola

Technologické vybavení mola bude sestávat zejména z vázacích prvků, zábradlí, a připojovacích sloupků.

Vázacími prvky pevného mola budou křížová pacholata, u výložníků rohatinky osazené v rozteči dle jednotlivých polí a svislých nosných prvků konstrukce. Křížová pacholata a rohatinky budou přišroubována k hlavním podélným nosníkům čtyřmi šrouby M10. Budou dimenzovány na úvaznou sílu 20 kN.

Na mole budou osazeny odběrné sloupky pro odběr elektrické energie a pitné vody. Kabelový přívod vody a elektřiny bude veden v prostupu v rámové konstrukci. Celkově budou osazeny 4 odběrné sloupky, každý až pro 4 plavidla. Připojovací sloupky budou kotveny závitovými tyčemi. Ty budou součástí konstrukce pevného mola.

Přístavní molo bude dále vybaveno záchranným kruhem v uzavřeném boxu, informační tabulí s výňatkem z provozního řádu. Dále jsou umístěny další dva záchranné kruhy zavěšené na zábradlí.

Podél nábrežní hrany a na čelech mola bude v celé délce nainstalováno nerezové zábradlí o výšce 1,0 m. Zábradlí tvoří konstrukce madla z nerezové trubky a dvojitých stojek z nerezové ploché oceli, vše s leštěným povrchem. Výplň zábradlí tvoří nerezová síť s nerezovými sponkami, průměr lanka 2mm, MW 80mm, MH 139mm, úhel  $\alpha$  60°(průhlednost 93,6%), horizontální orientace sítě. Celé zábradlí je kotveno přes patní plechy z boku do ocelové konstrukce mola. Patní plechy jsou přivařeny ke konstrukci mola.

## Rozvod vody

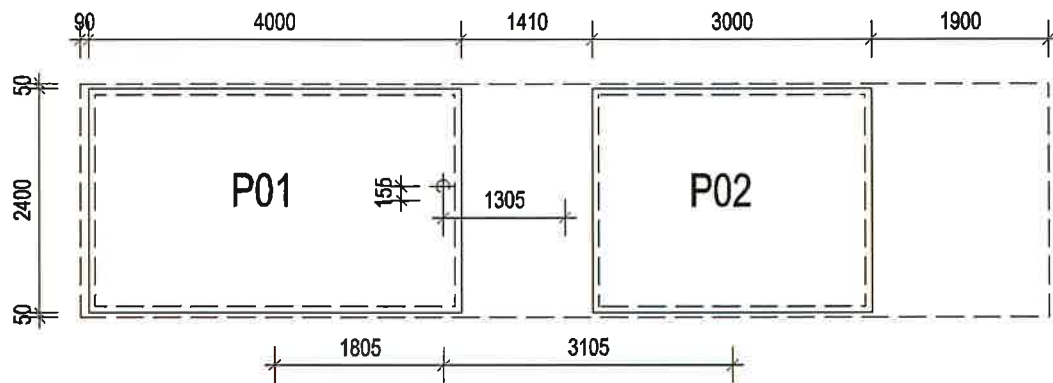
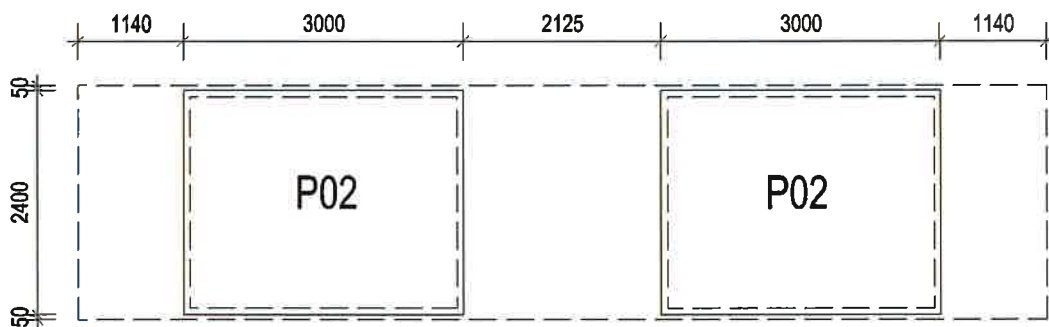
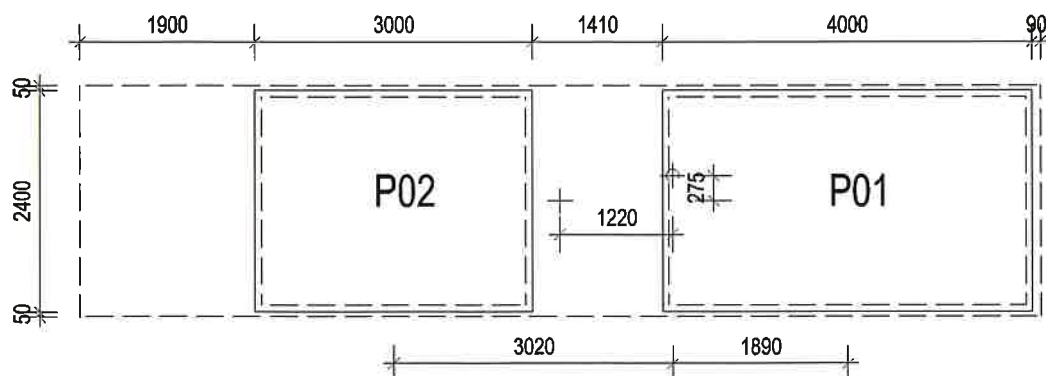
Od zemní soupravy – šoupěte bude dále veden Rozvod vody MPL.

Vlastní rozvod vody k odběrným sloupkům na plovoucím mole pro malá plavidla je navržen z HDPE 100 SDR 11 D 32x3,0 v celkové délce 78,0 m. Připojení potrubí rozvodu vody na molo bude provedeno napojením na zemní soustavu, kterou je ukončena vodovodní přípojka. Před kotevním blokem lávky bude rozvod vedoucí na molo realizován z flexibilní hadice DN32 PVC PN16. Na mole bude opět rozvod realizován z HDPE 100 SDR 11 D 32x3,0. Potrubí bude zatepleno a bude vedeno v konstrukci plovoucího mola.

Potrubí je navrženo z polyethylénu pro jeho dobré mechanické vlastnosti i za nízkých teplot (až do -25°C). Potrubí bude spojováno svařováním.

V úseku trasy, kdy rozvod prochází kotevním blokem lávky, energořetězem TRC 125 a dále jde uvnitř nerezového žlabu lávky na molo bude použita flexibilní hadice PVC DN32, PN16.

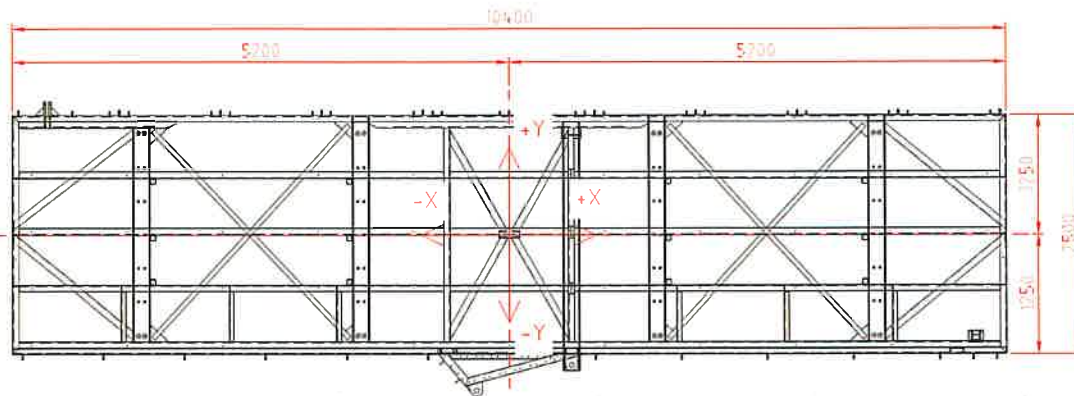
## ZATÍŽENÍ PLOVÁKŮ

**Výpočet zatížení pro model:**SEKCE 1  
PŮDORYSSEKCE 2-7  
PŮDORYSSEKCE 8  
PŮDORYS

## ROZLOŽENÍ HMOTNOSTI NA MOLE - MPL ČELÁKOVICE

Pozn.: hmotnost betonových plováků není v hmotnostech mola zahrnuta

## SOURADNÝ SYSTÉM



SEKCE 1			
část	hmotnost [kg]	excentricita X [mm]	excentricita Y [mm]
OK sekce 1 + výdřeva	2640	-103	-120
OK trianglu	115	277	-1481
zábradlí	165	1105	1280
koncový info panel	130	-5225	0
odběrný sloupek	45	1550	-805
stožár + osvětlení	50	4700	1400
hmotnost 1/2 lávky	800	-4020	1380
OK ochrany proti splávi + výdřeva	320	-6017	-641
<b>Celkem:</b>	<b>4265</b>	<b>-1307</b>	<b>154</b>
SEKCE 2			
část	hmotnost [kg]	excentricita X [mm]	excentricita Y [mm]
OK sekce 2 + výdřeva	2485	32	-155
OK trianglu	115	277	-1481
zábradlí	205	0	1280
<b>Celkem:</b>	<b>2805</b>	<b>40</b>	<b>-104</b>
SEKCE 3			
část	hmotnost [kg]	excentricita X [mm]	excentricita Y [mm]
OK sekce 3 + výdřeva	2560	137	-130
OK trianglu	115	277	-1481
zábradlí	205	0	1280
odběrný sloupek	45	1550	-805
stožár + osvětlení	50	4700	1400
1/2 lana + třmen	60	3961	1350
<b>Celkem:</b>	<b>3035</b>	<b>305</b>	<b>-41</b>
SEKCE 4			
část	hmotnost [kg]	excentricita X [mm]	excentricita Y [mm]
OK sekce 4 + výdřeva	2530	-28	-131
OK trianglu	115	277	-1481
1)část zábradlí	85	-3020	1280
panel s kruhem	70	0	1275
2)část zábradlí	65	2490	1280
doplňující panel	100	4610	1280
1/2 rameno + třmen	100	-4837	1350
<b>Celkem:</b>	<b>3065</b>	<b>51</b>	<b>14</b>



SEKCE 5			
část	hmotnost [kg]	excentricita X [mm]	excentricita Y [mm]
OK sekce 5 + výdřeva	2545	72	-135
OK trianglu	115	277	-1481
1)část zábradlí	85	-3020	1280
velký info panel	185	0	1290
2)část zábradlí	85	3020	1280
odběrný sloupek	45	1550	-805
stožár + osvětlení	50	4700	1400
<b>Celkem:</b>	<b>3110</b>	<b>167</b>	<b>-8</b>
SEKCE 6			
část	hmotnost [kg]	excentricita X [mm]	excentricita Y [mm]
OK sekce 6 + výdřeva	2530	-44	-132
OK trianglu	115	277	-1481
zábradlí	205	0	1280
1/2 ramenátu	100	-4837	1350
1/2 lana + třmen	60	-3962	1350
<b>Celkem:</b>	<b>3010</b>	<b>-266</b>	<b>-9</b>
SEKCE 7			
část	hmotnost [kg]	excentricita X [mm]	excentricita Y [mm]
OK sekce 7 + výdřeva	2525	81	-148
OK trianglu	115	277	-1481
zábradlí	205	0	1280
odběrný sloupek	45	1550	-805
stožár + osvětlení	50	4700	1400
<b>Celkem:</b>	<b>2940</b>	<b>184</b>	<b>-84</b>
SEKCE 8			
část	hmotnost [kg]	excentricita X [mm]	excentricita Y [mm]
OK sekce 8 + výdřeva	2660	257	-107
OK trianglu	115	277	-1481
zábradlí	165	-1107	1280
koncový info panel	130	5225	0
rozdaděč	80	1550	937
hmotnost 1/2 lávky + vedení sítí	875	4020	1380
1/2 lana + třmen	60	2161	1350
<b>Celkem:</b>	<b>4085</b>	<b>1220</b>	<b>274</b>
PŘEHLED VŠECH SEKČÍ - HMOTNOST A EXCETRICITA TĚŽIŠŤE OD GEOMETRICKÉHO STŘEDU SEKCE			
sekce	hmotnost [kg]	excentricita X [mm]	excentricita Y [mm]
sekce 1	4265	-1307	154
sekce 2	2805	40	-104
sekce 3	3035	305	-41
sekce 4	3065	-51	14
sekce 5	3110	167	-8
sekce 6	3010	-266	-9
sekce 7	2940	184	-84
sekce 8	4085	1220	274

stejná geometrie





## Plovatelnost

Hmotnost celkem (bez plováků)	26,32 t	s vyosením směrem ke břehu 42 mm
Výška těžiště hmotnosti	1,44 m	
Hmotnost plováků	96,35 t	
Výška těžiště hmotnosti plováků	0,6 m	
Hmotnost celkem (D)	123 t	
Výška těžiště hmotnosti celkem (zg)	0,8 m	
Plocha vodorysky (Aw)	122 m <sup>2</sup>	
Moment setrvačnosti vodorysky (Ix)	61,3 m <sup>4</sup>	

### Ponor mola bez zatížení

$T = D/Aw = 123/122 =$	1,01 m
Volný bok	0,54 m

### Ponor mola se zatížením (150 kg/m<sup>2</sup>)

$T = (D + 0,15 \cdot 2,5 \cdot 83,2)/Aw = (123 + 31,2)/122 =$	1,26 m
Volný bok	0,29 m

**Z důvodu stability mola bude maximální počet osob na mole bude omezen na 30.**

**Maximální počet osob na jednom výložníku bude omezen na 2.**

V případě, že osoby (30) budou na mole rozmístěny rovnoměrně, pak ponor bude 1,03 m a pochozí plocha mola bude 520 mm nad hladinou.

V případě vyšší místní koncentrace osob je sekce s touto koncentrací nadlehčována sousedními sekcemi.

Plováky jsou řešeny tak, že i kdyby se vlivem místního zatížení celé ponořily, tak po jejich odlehčení se opět vynoří bez změny nosnosti.

**Z toho vyplývá, že osoby mohou být na mole rozmístěny libovolným způsobem.**

## Stabilita bez započtení vlivu výložníků

Výtlak mola s 30 osobami:	$D = 125,25 \text{ t}$
Ponor mola s 30 osobami:	$T = 1,03 \text{ m}$
Výška těžiště výtlaku:	$z_c = 0,51 \text{ m}$
Výška těžiště hmotnosti (odhad):	$z_g = 0,83 \text{ m}$
Moment setrvačnosti vodorysky je:	$I_x = 61,3 \text{ m}^4$
Metacentrický poloměr:	$r_o = I_x/D = 61,3/125,25 = 0,49 \text{ m}$
Metacentrická výška:	$h_o = r_o + z_c - z_g = 0,49 + 0,51 - 0,83 = 0,17 \text{ m}$
Klopný moment od nesymetrie mola a od osob na kraji mola (u zábradlí):	$M_{kl} = 33,5 \text{ kNm}$
Náklon:	$\phi = 9^\circ$



## Stabilita se započtením vlivu výložníků

Všechny výložníky v provozním stavu představují hmotnost 9,3 t a vlivem jejich délky mají metacentrickou výšku 19,2 m.

Vzhledem ke kloubovému spojení s molem je klopný moment na mole vyrovnáván nejen vratným momentem mola, ale také vratným momentem výložníků.

Po započtení tohoto vlivu se náklon mola sníží na hodnotu 2,6°, což je již přijatelná hodnota.

## Stabilitu a plovatelnost mola lze považovat za vyhovující za předpokladu:

- že všechny výložníky jsou vyklopeny do pracovní polohy
- že na mole bude maximálně 30 osob
- že na každém výložníku budou pouze 2 osoby z uvedených 30
- že při sklopení výložníku bude zakázán vstup na molo (vyjma obsluhy do 4 osob)

## Elektrozařízení

### Bilance elektřiny

#### **Přístaviště MPL:**

Přípojné pilířky 39,0 kW

(4 x 14 kW, uvažována 70% současnost)

Osvětlení 2,0 kW

Další zařízení MPL 2,0 kW

(kamera, informačního zařízení (LED panel), zařízení pro přenos dat, přijímač konektivity (internet))

Elektrická zařízení na mole pro malá plavidla budou napájena z přechodové skříně KS1 umístěné ve spodní části vstupní brány.

### Rozvaděč R21

Veškerá elektrická zařízení na plovoucím mole budou napájena z rozvaděče R21, který bude umístěn v linii zábradlí mola vpravo od levé přístupové lávky (při pohledu od vody). Rozvaděč R21 bude napájen z rozvaděče RM za jističem 3 x 80A – viz IO 04 stavby. Rozvaděč R21 bude řešen jako nerezová uzamykatelná skříň ETA - ECOMP12-1440X v provedení pro venkovní prostředí v krytí IP55, IK10 (1200x1400x400 mm [š x v x h]). Do nerezového rozvaděče bude instalována plastová skříň ESTA SN7/5 s jednotlivými prvky elektrického zařízení + 2x kabelový podstavec K7 (viz v.č. D.2.5.4).

Na boku skříně rozvaděče bude umístěna skříňka s tlačítkem pro bezpečnostní vypnutí napájení mola (viz dále).

Napájecí kabel do rozvaděče RM21 bude pěti jednožilovými kabely H07RNF 1x35. Jeden kabel bude zelenožluté konstrukce. Z rozvaděče R21 budou kabely napájeny jednotlivé prvky elektrického zařízení.

Rozvaděč R21 bude obsahovat následující zařízení:

- tlačítko pro bezpečnostní vypnutí napájení mola (viz dále),
- svorkovnice pro připojení kabelů,



- hlavní vypínač pro odpojení napájecího napětí,
- přepětíové ochrany,
- jištění jednotlivých napájecích okruhů:
  - napájení odběrných sloupků,
  - napájení hlavního osvětlení mola (na stožárech),
  - napájení osvětlení příchozích lávek na molo,
  - napájení kamer,
  - napájení informačního panelu,
  - napájení zdrojů zařízení pro zpracování a přenos dat.
- ovládání osvětlení,
- soumrakový spínač pro ovládání osvětlení mola,
- časový spínač pro omezení osvětlení v danou dobu,
- řídicí jednotka osvětlení,
- videosever pro ukládání záběrů z kamer,
- přenosové zařízení pro přenos signálu z kamery KM na můstku OLD,
- GSM modul pro internetové připojení informačního panelu a kamerového systému,
- GSM modul pro datovou komunikaci odběrných sloupků.

Poznámka:

Propojení mezi výstupem jističe JF32 a svorkami 11-15\_17 bude provedeno až následně po instalaci textového informačního panelu TXP (viz v.č. D.2.5.4).

#### **Bezpečnostní vypnutí**

Na boku skříně rozvaděče bude umístěna skříňka s tlačítkem pro bezpečnostní vypnutí napájení mola, po jehož stisku dojde k odpojení veškerého elektrického zařízení na mole od napájení. Tlačítko bude umístěno v nerezové skříňce SCHRACK WSR3020150 (200x300x155 mm) s uzávěrem na energoklíč (půlměsíc). Tlačítko bude zapojeno do obvodu napětíové vypínací spouště jističe FA4 v rozvaděči RM, který byl instalovaný v rámci předešlé stavby.

Propojení tlačítka STOP s rozvaděčem RM je realizováno kabelem č. 051 a č.061.

Po nouzovém vypnutí napájení mola je nutno ručně uvést jistič FA4 v rozvaděči RM do provozního stavu.

#### **Osvětlení**

Osvětlení mola bude řešeno celkem čtyřmi druhy svítidel – hlavní svítidla pro osvětlení mola (v situaci označena S1), svítidla pro navícení vodní hladiny pod výložníky (S2), informačních panelů na koncích mol (S3), pozičními svítidly (S4). Všechna svítidla budou ovládána soumrakovým spínačem s možností omezení svícení časovým spínačem v určené noční hodiny. Poziční osvětlení budou spínána a vypínána pouze soumrakovým spínačem, budou řešena jako samostatný okruh bez vazby na výše uvedené osvětlení.

Ovládací obvody osvětlení budou umístěny v rozvaděči R21.

Osvětlení je řešeno na základě dokumentu „Aktualizace koncepce osvětlení přístavišť“ z července 2018 zpracovaného pro ŘVC ČR.

#### **Osvětlení plochy vlastního mola**

Svítidla pro hlavní osvětlení mola (S1) budou v LED provedení. Budou umístěna na 4 m vysokých stožárech umístěných v linii zábradlí. Stožár bude ocelový žárově zinkovaný s vrchním nátěrem v barevnosti RAL 7016 – antracitová šedá. Stožár nebude opatřen výložníky, svítidla budou umístěna na dřík stožáru. Stožár bude vybaven přírubou pro kotvení do konzolky z ocelové konstrukce mola.

Svítidla budou zajišťovat průměrnou hodnotu osvětlení mola 5 lx, avšak minimální hodnota osvětlení nesmí klesnout pod 2 lx.

Budou použita svítidla dle standardizace plovoucích mol iGuzzini Wow.

Parametry svítidel:

- Vstupní napětí: 230V/50Hz
- Izolační třída: II
- Stupeň krytí: IP67
- Mechanická odolnost: IK08
- Celkový příkon: max. 43W



- Elektrický předřadník: Ano
- Světelný tok: 4070lm
- Teplota chromatičnosti: 3000K

### **Osvětlení prostoru pod molem**

Pod molem v místě připevnění výložníků budou instalovány LED reflektorky pro nasvícení vodní hladiny (S2). Barva světla teple bílá. Svítidla budou pod molem upevněná na konzolách.

Budou použita svítidla dle standardizace plovoucích mol Luce&Light Ginko 3.0.

Parametry svítidel:

- Vstupní napětí: 24VDC
- Izolační třída: III
- Stupeň krytí: IP66
- Mechanická odolnost: IK09
- Celkový příkon 10W
- Elektrický předřadník: Ano
- Křivka svítivosti: 58°
- Světelný tok: 1096lm
- Teplota chromatičnosti: 3000K

### **Osvětlení informačních panelů**

Na koncích mola bude do horního okraje panelů s názvem mola a dalšími informacemi osazen 2x osvětlovací LED pásek (S3).

Budou použita svítidla dle standardizace plovoucích mol Luce&Light Neva 1.1.

Parametry svítidel:

- Vstupní napětí: 24VDC
- Izolační třída: III
- Stupeň krytí: IP67
- Mechanická odolnost: IK06
- Celkový příkon max. 25W
- Elektrický předřadník: Ano
- Křivka svítivosti: 12°x40°
- Světelný tok: 2087lm
- Teplota chromatičnosti: 3000K

### **Poziční světla**

V souladu s vyhl. č. 67/2015 Sb (Vyhláška o pravidlech plavebního provozu) bude molo přístaviště doplněno pozičními světly. Vzhledem k velikosti mola budou instalována čtyři světla na koncích výložníků u mola.

RDS předpokládá použití svítidel typu 10 dle „Aktualizace ...“ - označená S4/1 až S4/4.

Budou použita svítidla dle standardizace plovoucích mol Sea-Dog pro lodě do 12m.

Parametry svítidel:

- Vstupní napětí: 12VDC
- Izolační třída: III
- Stupeň krytí: IP67
- Nerezová konstrukce
- Celkový příkon 1,5 W
- Šířka světelného paprsku: 225°
- Barva světla: bílá

### **Ovládání osvětlení**

Jednotlivé okruhy osvětlení budou řízeny z modulu ovládání venkovního osvětlení v rozváděči R21.

Venkovní osvětlení bude rozděleno celkem do tří okruhů:



- osvětlení vlastní plochy mola,
- osvětlení vodní hladiny pod výložníky s osvětlením informačních tabulí na koncích mol
- poziční osvětlení.

Venkovní osvětlení bude pracovat v následujících režimech:

- režim ručního ovládání s možností ručního zapínání a vypínání jednotlivých osvětlovacích okruhů,
- režim automatického provozu:
  - zapínání osvětlení řízeno soumrakovým spínačem v závislosti na úrovni venkovního osvětlení,
  - možnost vypnutí osvětlení v určitém nočním časovém intervalu nastaveném na časové relé při ovládání svícení soumrakovým spínačem.

### **Kamerový systém**

Na osvětlovací stožáry budou instalovány kamery pro monitorování prostoru mola. Vzhledem k velikosti mola a rozsahu sledovaného prostoru budou použity celkem čtyři fixní IP kamery (K1-K4), jejichž záběry se budou překrývat. Signál z kamer bude veden do videorekordéru umístěného v rozvaděči R21. Vstupy videorekordéru umožňují napájení kamer po PoE a jsou vybaveny integrovanými přepěťovými ochranami.

Propojení kamerového systému s dalším zařízením pro zpracování a přenos dat je na v.č. D.2.5.6. Do systému je ještě zapojen propoj z rozvaděče RM, který dále pokračuje na molo OLD, kde se nachází kamera K5. (předešlá stavba).

Propojení kamerového systému bude pomocí FTP kabelů pro venkovní použití cat. 5E. Napájení kamer bude po PoE z videorekordéru.

Bude použit videorekordér HIKVISION DS-7108NI-Q1/8P (C). Budou použity venkovní kamery HIKVISION DS-2CD5A46G1-IZHS(2.8-12mm) s parametry odpovídajícími standardizaci pro kamerové systémy na objektech ŘVC ČR:

Provedení IP kamera:

- Rozlišení 4 Mpix (2560 x 1440) při 25sn/s
- Integrovaný automaticky říditelný IR přísvit s dlouhou životností do min. vzdálenosti 50 m
- WDR 140dB - Trojitá expozice scény, reálné barvy, vysoká dynamika obrazu
- Velikost čipu min. 1/1,8" CMOS
- Motor zoom -Motorický objektiv pro vzdálené řízení úhlu záběru (rozsah ohnisek 2,8 - 12 mm) – lze přizpůsobit dle podmínek dané lokalizace
- Horizontální úhel zobrazení min. 100°
- světelnost objektivu – menší než F1,4 (F1.2)
- Pět současných streamů - pro nahrávání, mobilní telefony, živý dohled, zařízení třetích stran apod.
- Podpora H.265, H.265+, H.264+, H.264
- Slot na MicroSD kartu
- Podpora karet min. do 256GB
- Směrové nastavení pan: 0°to 355°, tilt: 0°to 90°, rotate: 0°to 360°
- Možnost záznamu přímo na MicroSD kartu
- Alarmový vstup/výstup (2/2)
- Napájení POE+ (802.3at, class 4)
- Podpora protokolů TCP/IP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, DDNS, RTP, RTSP, RTCP, PPPoE, NTP, UPnP, SMTP, SNMP, IGMP, 802.1X, QoS, IPv6, UDP, Bonjour,
- API: ONVIF (PROFILE S, PROFILE G), ISAPI, SDK
- Připojení RJ45 10M/100M/1000M Ethernet port (pevný konektor v těle kamery)
- Rozsah provozních teplot min. -40° až +60° C
- Venkovní IP67 a IK10 antivandal provedení

### **Informační panel**

V rámci předmětné stavby bude na mole provedena pouze příprava pro následnou instalaci LED textového informačního panelu (TXP) pro informování posádek plavidel textovými zprávami o aktuální situaci na vodní cestě.



Výhledově bude umístěn v linii zábradlí v horní části informačního panelu v blízkosti pravé přístupové lávky na molo. Konstrukce informačního panelu bude navržena tak, aby pro budoucí montáž TXP nabylo třeba provádět žádné úpravy. Předpokládá se použití panelu od firmy GEMA s.r.o. Panel bude mít rozměry 1600x420mm.

V rámci PS05 budou položeny kabely z rozvaděče R12 k předpokládanému místu instalace TXP a v rozvaděči bude k dispozici prostor pro montáž souvisejícího zařízení.

### **Odběrné sloupky**

V rámci stavby budou instalovány čtyři odběrné sloupky schváleného typu (označené OS1 – OS4) umožňující připojení plavidel k odběru elektrické energie a vody. Budou vybaveny následně:

- 4x zásuvka 230V/16A,
- 1x vývod pro odběr vody – rychlospojka ½“,
- čtečka čipových karet,
- čtyřřádkový displej,
- ovládací tlačítka,
- vyhodnocovací a komunikační jednotka pro přenos dat na dohledové pracoviště.

Odběrné sloupky budou umístěny na hraně mola směrem do vody na ocelové základny v úrovni podlahy, které budou součástí konstrukce mola.

### **Zpracování a Přenos dat**

Schéma zařízení pro zpracování a přenos dat je na v.č. D.2.5.6. Kamerový systém je popsán dříve v kap. 1.5.

Základem je switch, ve kterém se sbíhají všechna data ze systému. Bude použit typ 2G-1C.0.8.FC-BOX-PoE-PP od firmy METEL. Vnější komunikaci v síti LTE zajišťuje router IR1101-K9+IRM-1100-SPMI (přímá dodávka investora) doplněný vnější anténou SECTRON AO-ALTE-G046LS.

Komunikaci v rozhraní RS485 s LED textovým informačním panelem bude zajišťovat informační počítač IPC IEIWORLD DRPC-130-AL. Bude do rozvaděče instalován až při instalaci TXP.

Data z odběrných sloupků po LAN jsou vedena datovými kabely do switchu. Komunikace z odběrných sloupků po RS485 je vyvedena do konektoru pro připojení externího notebooku KNP. Odsud je možná parametrizace sloupků.

### **Kabelové rozvody**

Kabely budou vedeny v tělese mola těsně pod podlahou. Kabelová trasa bude z přechodové skříňky KS1 pokračovat betonovým základem, na kterém bude přichycena lávka, z tohoto důvodu je potřeba při realizaci betonového základu protáhnout chráničku ø 90 odolnou vůči klimatickým vlivům. Přejechod mezi pevninou a lávkou, mezi lávkou a molem bude řešeno energetickým řetězem. Pro uložení kabelových tras na lávku a molo je nutná koordinace se stavebními pracemi souvisejícími s výstavbou lávky a mola.

Hlavní trasy budou řešeny nerezovými žlaby 125x50mm a 62,5x50mm, odbočky k jednotlivým prvkům v plastových UV stabilních pevných chráničkách průměru 32mm. Použité kabely budou flexibilního provedení odolné vůči UV záření a klimatickým vlivům (H07RN-F). Použití jednotlivých profilů v daných úsecích je patrné ze situačního výkresu D.2.5.2. Místa odbočení kabelů z nerezových žlabů budou vybavena ochrannými plastovými průchodkami KOPOS NKP xx\_FB příslušné velikosti.

### **Uzemnění a pospojování**

V rámci konstrukce tělesa kotevního bloku bude ocelová výztuž železobetonu využita jako základový zemnič. Jednotlivé ocelové prvky výztuže budou navzájem propojeny dle normy (např. sváry). Ze základového zemniče budou realizovány dva vývody: nerezový drát Φ10 mm do vstupního portálu do prostoru pro umístění kabelové přechodové skříňky KS1 a uzemňovací bod DEHN typ M (Φ10 mm x 180 mm se závitem M12) umístěný v blízkosti přechodu kabelů a vodovodu z kotevního bloku směrem na lávku.

V souladu s ČSN 33 2000-5-54 musí být u přechodu vodičů z betonu na povrch použita pasivní antikorozní ochrana minimálně 100 mm v betonu a 200 mm nad povrchem.

Do prostoru pro umístění přechodové rozvodné skříňky KS1 ve vstupním portálu bude přiveden konstrukcí kotevního bloku nerezový drát Φ10 mm připojený k uzemnění realizovaném v rámci IO 04 - Přípojka NN - MPL. Zde bude vývod uzemnění propojen s vývodem základového zemniče a připojen



k uzemňovací svorce konstrukce vstupního portálu. Dojde zde současně k propojení s ochrannými vodiči kabelů č. 050 a č.060 ve skříňce KS1.

Od uzemňovacího bodu na kotevním bloku bude veden žlutozelený vodič CYA 35 na ekvipotenciální svorku v kabelovém prostoru rozvaděče R21 na mole propojené s konstrukcí mola.

Při konstrukci mola je třeba zajistit, aby jednotlivé neživé části byly navzájem spolehlivě propojeny (sváry, šroubové spoje se zářeznými podložkami) a spojeny s celkovým uzemněním. Samostatnými propojkami žlutozeleným vodičem CYA 25 budou propojeny jednotlivé konstrukční celky mola a propojení příchozí lávky s molem a uzemněním vyvedeným na tělese kotevního bloku. Samostatnými propojkami žlutozeleným vodičem CYA 10 budou propojeny uzemňovací svorky v odběrných sloupcích s konstrukcí mola.

#### **Ochranná opatření**

V zařízení budou použity napěťové soustavy:

- 3 NPE AC 50Hz 230/400V TN-S
- 2 DC 12,24 V neuzemněné obvody FELV – napájení zařízení pro přenos dat.

#### ***Prostředky základní ochrany:***

- základní izolace živých částí dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3, příloha A.1,
- přepážky nebo kryty dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3, příloha A.2.

#### ***Ochrana při poruše:***

- rozvody TN - automatickým odpojením od zdroje v síti TN dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 čl.411.1. a 411.4, použitím nadproudových jisticích prvků,
- el. rozvody DC 12, 24 V - automatickým odpojením od zdroje, funkční malé napětí FELV dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 čl.411.1 a 411.7,
- proudové chrániče dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 čl. 415.1,
- doplňující ochranné pospojování dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 čl. 415.2.

Vypracoval [REDACTED] aprobace ČS Lloyd č. 5598001 18.1.2023

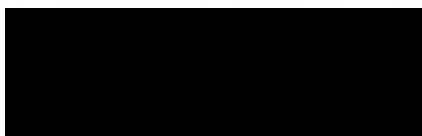


## **Československý Lloyd**

### **Osvědčení o aprobaci k projektové činnosti**

č. 5874801

**Československý Lloyd uznává způsobilost pana/firmy:**



pro druh činnosti :

**projektové a konstrukční činnosti v oboru lodního tělesa,  
strojního zařízení a systémů novostaveb lodí a jejich rekonstrukcí**

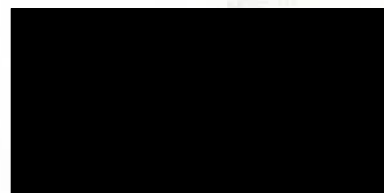
za podmínek :

dodržování požadavků vyhl. MD č. 223/1995 Sb a Pravidel CS Lloydů.

Projektová dokumentace podléhá schválení CS Lloydů.

Osvědčení o aprobaci platí do: 30.06.2024

Praha: 24.06.2021



**Československý Lloyd**