

Dokumentacija za odlučivanje o potrebi izrade Elaborata o procjeni uticaja na životnu sredinu

Naziv Projekta: Rekonstrukcija gata PN u sklopu luke nautičkog turizma Tivat-Porto Montenegro u zoni M2, za potrebe napajanja plovila gorivom

Nosilac Projekta: D.O.O. Adriatic Marinas, Tivat
Dom Vojske, Obala bb, 85320 Tivat
PIB: 50301974

Odgovorna osoba: David Margason
Dom Vojske, Obala bb, 85320 Tivat

Kontakt osoba: Svetozar Radović
Obala bb, Tivat 85320 (Dom Vojske)
sradovic@portomontenegro.com
+38269 356 039

Datum: 06.09.2022. godine

**Dokumentacija za odlučivanje
o potrebi izrade Elaborata o procjeni uticaja na životnu sredinu**

**Rekonstrukcija gata Pn u sklopu luke nautičkog
turizma Tivat-Porto Montenegro u zoni M2, za
potrebe napajanja plovila gorivom**

Obradivači:

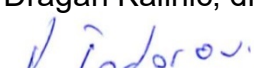

mr Aleksandar Duborija, dipl.inž.tehn.


Željko Spasojević, dipl.inž.građ.


Goran Šćepanović, dipl.inž.arh.


Vladimir Filipović, dipl.inž.maš.


Dragan Kalinić, dipl.inž.el.


Katarina Todorović, dipl.biol.

Podgorica, septembar 2022.g.

S a d r Ź a j

| | |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1. Opšte informacije | 4 |
| 2. Opis lokacije | 5 |
| 3. Karakteristike projekta | 22 |
| 4. Vrste i karakteristike mogućeg uticaja projekta na životnu sredinu | 33 |
| 5. Opis mogućih značajnih uticaja projekta na životnu sredinu | 35 |
| 6. Mjere za sprečavanje, smanjenje ili otklanjanje štetnih uticaja | 37 |
| 7. Izvori podataka | 46 |

1. Opšte informacije

Naziv Projekta: Rekonstrukcija gata Pn u sklopu luke nautičkog turizma Tivat-Porto Montenegro u zoni M2, za potrebe napajanja plovila gorivom

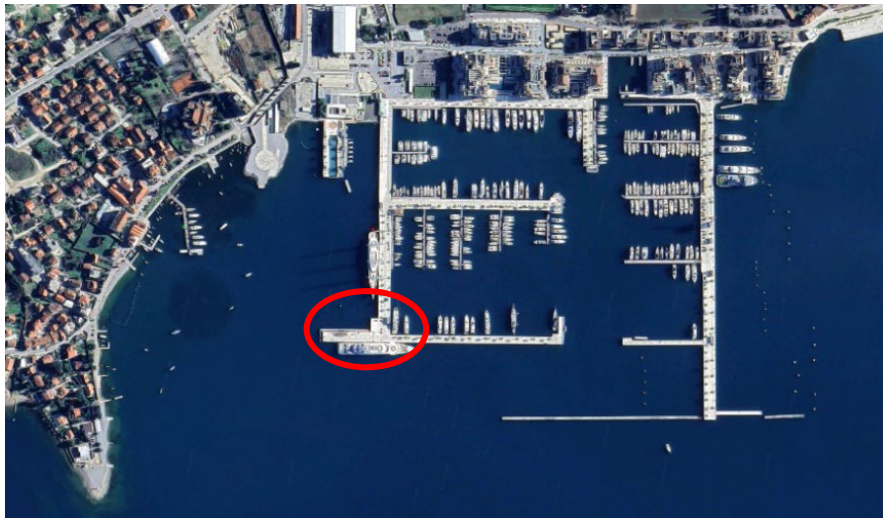
Nosilac Projekta: D.O.O. Adriatic Marinas, Tivat
Dom Vojske, Obala bb, 85320 Tivat
PIB: 50301974

Odgovorna osoba: David Margason
Dom Vojske, Obala bb, 85320 Tivat

Kontakt osoba: Svetozar Radović
Obala bb, Tivat 85320 (Dom Vojske)
sradovic@portomontenegro.com
+38269 356 039

2. Opis lokacije

Lokacija predmetnog projekta se nalazi na gatu Pn, u okviru akvatorijuma koji pripada Državnoj studiji lokacije „Arsenal” u Tivtu,.



Slika 2.1. Satelitski prikaz lokacije projekta (○)

Godine 2013. postojeći gat 3 marine je proširen ekstenzijama - gatovina Pn i Ps. Gat Pn je dug 83m i širok 16m. Na njemu se nalazi 5 aparata za istakanje benzina i dizel goriva. Zgrada za smještaj službi koje upravljaju sistemom za napajanje goriva je smještena na istočnoj strani gata.





Slika 2.2. Lokacija projekta sa okruženjem

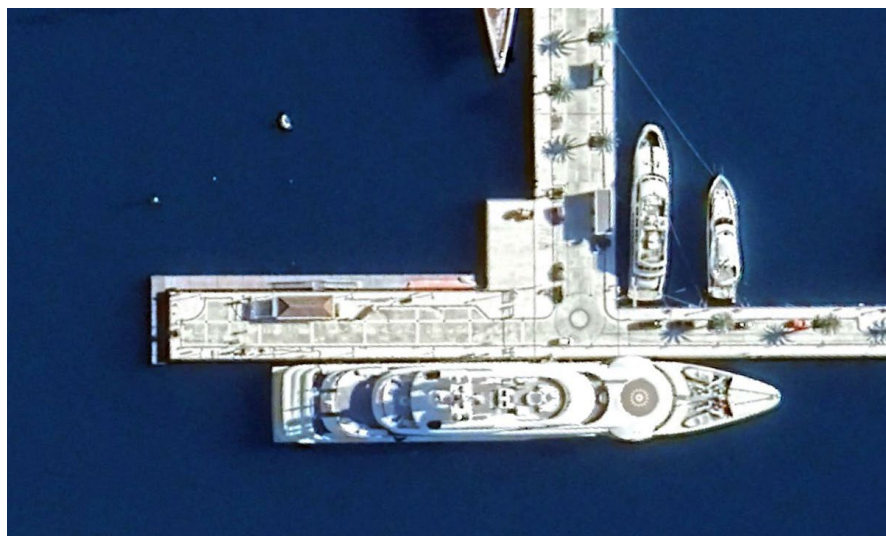
U širem okruženju projekta se nalaze objekti turističkog naselja PortoMontenegro (Boka place, Teuta, Ozana, Zeta, Milena, Tara, Ksenija, Regent Porto Montenegro, Elena, Lido Mar), te Dom Vojske, objekat u kojem se nalazi “Zbirka pomorskog nasleđa” i drugi objekti namjenjeni stanovanju i turizmu.

Kao što se vidi sa slika, na predmetnoj lokaciji nema močvarnih djelova, nema šumskih površina. U okruženju projekta ne postoje izvorišta vodosnabdijevanja. Ova lokacija ne pripada zaštićenom području u bilo kom pogledu.

Planirani objekat je smješten u okviru građevinskih linija, definisanih koordinatama tačaka u Urbanističko-tehničkim uslovima.

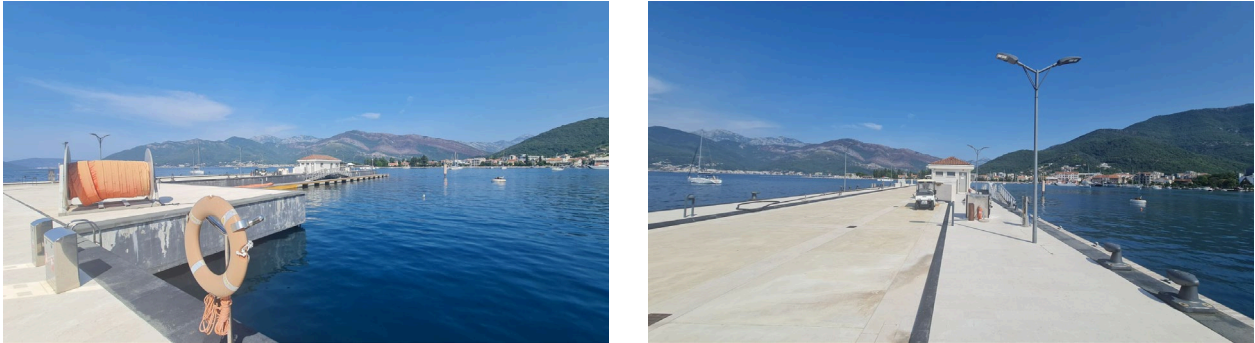
a) Postojeće korišćenje zemljišta

Prema Idejnom projektu (D.O.O. LTC Consulting, Kotor) projekat se realizuje u morskom akvatorijumu i na katastarskoj parceli KP965/1 KO Tivat, Opština Tivat, u obuhvatu Državne studije lokacije „Arsenal”, Tivat - izmjene i dopune.



Slika 2.3. Satelitski prikaz gata

Pristanište se sastoji od armirano-betonskog gata oslonjenog na cjevaste čelične šipove. Šipovi su prečnika 800mm i postavljeni su na rešetku dimenzija 8m x 6.6m, sa kosim šipovima duž istočne i zapadne strane i vertikalnim šipovima duž centralne linije. Na sjevernom i južnom kraju gata se nalazi par naglavnih greda sa po četiri šipa. Istočna strana gata ima 14 bitvi (30t), postavljenih u paru na razmaku od 9.5m i jednu bitvu od 75t na sjevernom kraju. Zapadna strana gata ima 8 bitvi od 30t i 3 bitve od 75t postavljenih u različitim razmacima.



Slika 2.4. Izgled lokacije

Gorivo bez akciza - U blizini projektne lokacije, u sklopu kompleksa, se nalazi 8 rezervara po 100m³ sa postojećim Red Jacket potopnim pumpama, koje potiskuju gorivo iz rezervara u zajednički dvocjevni kolektor dužine 36m, unutrašnje cijevi 10" i spoljašnje 12", koji se nalazi ispred pomenutih rezervara, cijelom dužinom. Iz ovog kolektora gorivo se transportuje prema dvijema pumpama od 1200 lit/min i pumpi 580 lit/min posebnim linijama od 4". Nakon ulaska u objekat pumpne stanice, cjevovod se račva prema radnoj i rezervnoj buster pumpi. Pomenuta pumpa ima ulogu da količinu goriva i pritisak, koje daju potopne Red Jacket pumpe, podigne na potrebni pritisak, da bi na aparatu bilo isporučena tražena količina goriva. Naglim prekidanjem protoka ili njegovim zagušenjem dolazi do porasta pritiska u sistemu, koji prijeti njegovim pucanjem. Zbog toga se javlja potreba Owerflow regulacionog ventila (4bar-10bar), koji ima ulogu da sav višak goriva preko podešenog pritiska vrati prema rezearvarima R2-R8. By-pass vod sa ovih regulatora se upaja u cjevovod sa broskog utakanja i preko njega ide u razdeljnik punjenja, prema rezearvarima R2-R8. Da bi smo spriječili prostiranje goriva duž cijele linije broskog voda postavljen je nepovratni ventil na ovu cijev, da bi se takva stvar spriječila. By-pass vodovi sa pumpe 1200 lit i pumpe 580 lit su objedinjeni u kanalu ispred objekta pumpne stanice i idu zajedno prema rezervoarima. By pass vod ima ulogu zaštite sistema od prekomjernog pritiska. Takođe, na ove dvije instalacije nalaze se boce za zaštitu hidrauličkog pritiska nastalih naglim zatvaranjima sistema, kapaciteta od 500lit za pumpu od 1200 lit/min i boca kapaciteta 300 lit za pumpu od 580 lit/min.

Ovim načinom je obezbijeđeno bezbjedno funkcionisanje sistema goriva za dizel goriva bez akcize.

Dizel gorivo sa akcizom - Sistem je napravljen identično predhodnom sistemu sa razlikama, da umjesto kolektora buster pumpa se napaja direktno potopnom Red Jacket pumpom. By-pass vod je vraćen direktno u rezervoar. Uz ovu liniju goriva postavljena je boca za zaštitu hidrauličkih udara veličine 150 litara.

Benzinska instalacija - Sistem je identičan predhodnom sistemu sa razlikom veličine boce 100 lit, zaštitu od hidrauličkih udara.

Cijevna instalacija od buster pumpi ide prema aparatima u cjevovodima:

- 6" za aparat DP1 od 1000 lit/min
- 4" za aparat DP2 od 400 lit/min i aparat DP3 od 130+50 lit/min

- 3" za dizel gorivo prema aparatu DP4 130lit/min i DP5 40 lit/min
- 3" za benzin gorivo prema aparatu DP4 50 lit/min i DP5 50 lit/min

U sklopu sistema se nalaze još

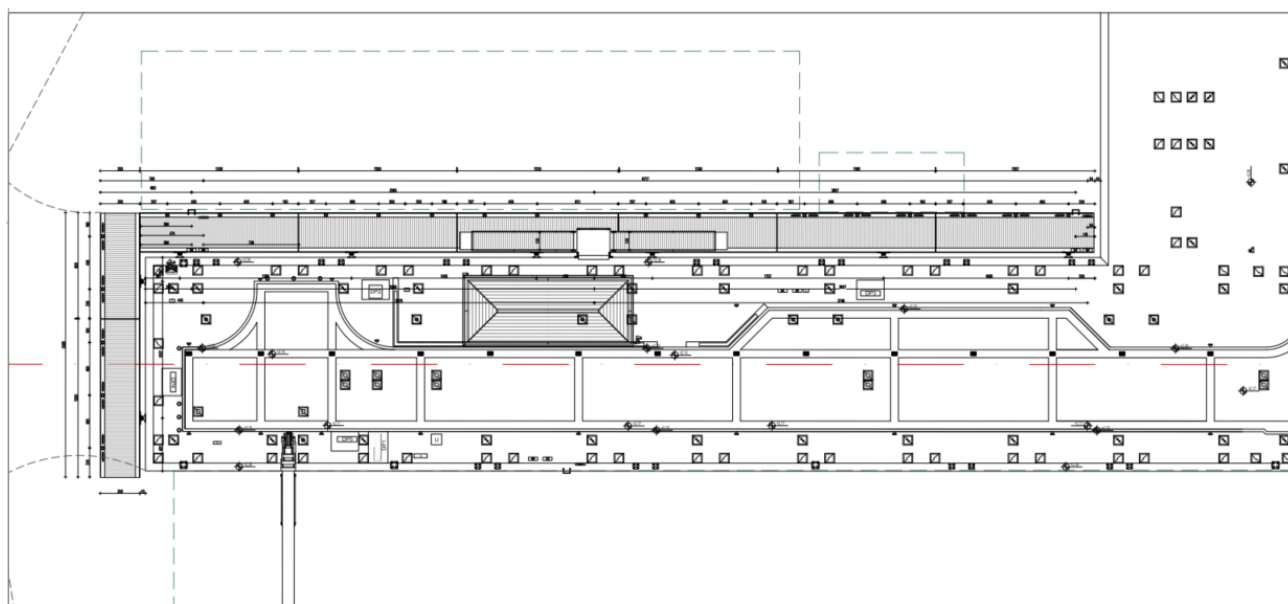
- 4" cijev za istakanje sa broda
- 3" povrat para za istakanje sa broda
- 2" povrat para sa benzinskih aparata

Predmetna lokacija je opremljena hidrotehničkom infrastrukturom. Kako predmetna lokacija Gata Pn tako i kompletna marina se snabdijeva vodom iz lokalne mreže lokacije Porto Montenegro. Hidrantska mreža u okviru marine se sastoji od dovodnih cijevi i priključnih hidrantskih jedinicaormarića, koji funkcionišu po principu spoljnih hidranata. Hidrantska mreža marine je priključena na hidrantsku mrežu lokacije Porto Montenegro, koja je obezbijedena sa rezervoarskim prostorom od 306m³ i kapacitetom Q=55l/s i pritiskom od 6.5bara.

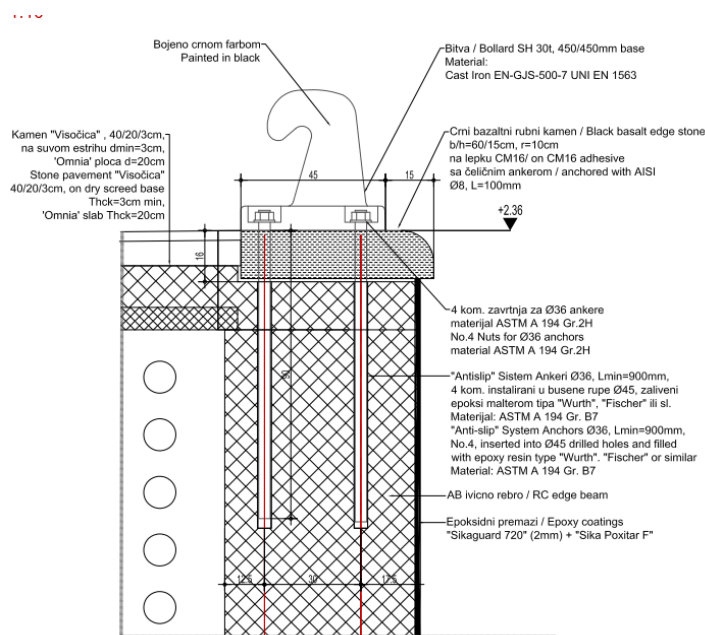
Hidrantska instalacija je riješena na sličan način kao i sanitarna voda. Kroz armirano betonski kanal je postavljena cijev od polietilena PE100 SDR17. U trupu gata PN postavljen je cjevovod hidrantske mreže DN110.

U trupu gata PN su pored sanitarne i hidrantske mreže postavljene i instalacije distributivne irigacije kao i cjevovod vakumske fekalne kanalizacije, a takođe i sistem za sakupljanje i tretman atmosferskih voda sa površine gata.

Betonskim kanalom sa istočne strane gata postavljen je cjevovod vakumske kanalizacije DN110 PE100 SDR11.



Slika 2.5. Crtež izvedenog stanja



Slika 2.6. Bitva

Pontoni na šinama-vodilicama su locirani na sjevernoj i istočnoj strani gata. Pristupni mostovi do pontona su locirani na istočnoj strani gata. Plutajuće brane se raspoređuju malim brodom za kontrolu zagađenja tokom operacija punjenja goriva.

Proračuni pokazuju da je gat prvobitno projektovan za:

- Sopstvenu težinu
- Trajno superponirano opterećenje
- Dodatno opterećenje od 5kPa
- Opterećenje vozila u pokretu od 26 kPa na površini od 6.4m x 2.5m
- Vezana plovila dužine 45m
- Seizmička opterećenja.

b) Relativni obim, kvalitet i regenerativni kapacitet prirodnih resursa

Na posmatranom području se ranije nalazilo vojno brodogradilište za popravku i remont mornaričkih brodova. Tivatski aerodrom je udaljen oko četiri kilometra južno od grada. Na sjevernom dijelu grada nalazi se područje pretežno predviđeno za stanovanje sa pojedinim komercijanim sadržajima.

U morfološkom pogledu na širem prostoru se mogu izdvojiti dvije cjeline:

- kopneni priobalni pojas između mora i magistralnog puta izgrađen od flišnih sedimenata sa kotama od 1,0 - 5,7 m.n.m.
- morski priobalni pojas sa dubinama mora od 2-12m, koji je izgrađen od kvartarnih sedimenata, koji prekrivaju osnovu terena izgrađenu od fliša. (Dio morskog priobalnog pojasa je nasut).

Dok su u priobalnom kopnenom pojasu zastupljeni aluvijalni sedimenti, u okviru kojih je zastupljen zbijeni tip izdani sa subarterskim nivoom, dotle se flišni sedimenti zaleđa i paleoreljefa ponašaju kao vodonepropusne stijene, odnosno podinske barijere.

Na samoj lokaciji Porto Montenegro, nema značajnijih hidrogeoloških pojava, dok na širem prostoru u zaleđu predmetne lokacije izdvaja se nekoliko kraćih povremenih tokova, među kojima je najznačajniji Seljanovski potok.

Za definisanje pedoloških, geomorfoloških, geoloških, hidrogeoloških i seizmoloških karakteristika urađena je bazna studija „Geotehničke odlike terena lokacije Porto Montenegro“ kao i Geotehnički izvještaji I, II i III od strane Geoprojekta - Podgorica i Instituta za puteve - Beograd.

Prosječna debljina kvartarnog depozita (glina, glinoviti pijesak, muljevite gline, šljunak) na lokaciji Plana je oko 8-10 m. Sa hidrogeološkog aspekta na izučavanoj lokaciji, prema hidrogeološkim svojstvima i funkcijama, može se izdvojiti: kompleks slabo propusnih do dobro propusnih stijena i nepropusne stijene.

Filtracione karakteristike kvartarnih sedimenata najčešće variraju u granicama $K_f=1,0 \times 10^{-7}$ - $3,0 \times 10^{-2}$ cm/s. U okviru njih zastupljen je zbijeni tip izdani sa slobodnom i subarterskim nivoom.

U osnovi terena su vodonepropusne stijene - flišni sedimenti, koji predstavljaju podinske barijere za podzemne vode. Nivo podzemnih voda u hidrološkom maksimumu je u granicama od 0,5 - 1,0 m od površine terena.

U okviru Arsenala zastupljeni su materijali različite debljine koji se sastoje od pijeska, šljunka, drobine sa proslojcima prašinsto pješkovitih glina, mekih organskih glina, prašina i mekih marinsko-jezerskih glina. Finozrniji materijali, uključujući i rastresite/meke prašine i meke gline su zastupljeni u zapadnom dijelu lokacije, ispod postojećih dokova i vjerovatno ispod buduće marine. Ispod pijeska, glina i prašina se nalazi podloga izgrađena od krečnjaka, prašince i pješčara poznata kao fliš, koji se sastoji od stijena različite čvrstoće, često degradiranih, ispucalih, poremećenih, uglavnom jako slojevitih.

Hidrogeološke karakteristike terena

Hidrogeološke odlike terena predmetne lokacije uslovljene su litološkim sastavom, strukturnim tipom poroznosti, hidrogeološkim svojstvima i funkcijama stijenskih masa.

Na osnovu hidroteoloških svojstava i funkcija stijenskih masa na istraživanom dijelu terena mogu se izdvojiti:

- nepropusne stijene predstavljene flišnim sedimentima, koji predstavljaju podinske barijere za podzemne vode,
- kompleks propusnih, slabo propusnih i nepropusnih stijena intergranularne poroznosti, predstavljen šljunkovito-pješkovito glinovitim sedimentima.

Dio terena priobalnog pojasa izgrađen od kvartarnih sedimenata je veoma složenih hidrogeoloških karakteristika. Kada su pješkovito-šljunkoviti sedimenti, direktno ispod nasutog materijala u okviru njih zastupljen je zbijeni tip izdani, sa slobodnim nivoom, koji se u hidrološkom maksimumu izjednačava, praktično sa površinom terena, odnosno dubina do nivoa podzemnih voda je u granicama od 0,0-0,5 m.

Kada su šljunkovito pješkoviti sedimenti ograničeni nepropusnim glinama u povlati i nepropusnim sedimentima fliša u osnovi, u okviru njih je zastupljen zbijeni tip izdani pod pritiskom sa subarterskim nivoom.

Inženjersko geološke karakteristike terena

Šire područje Tivta uključujući i zahvat izmjena i dopuna DSL "Arsenal" u osnovi izgrađuju sedimenti fliša eocenske starosti (E₃). Izgrađeni su od laporaca, glinaca i pješčara. Preko sedimenata fliša nataloženi su kvartarni sediment i to proluvijalni i marinski. Debljina kvartarnih sedimenata je promjenljiva, od 3.0 do preko 20.0 m. U tektonskom pogledu područje pripada jedinici Paraautohton.

U hidrogeološkom pogledu to su pretežno slabo propusni i nepropusni sedimenti. U kopnenom dijelu lokacije zastupljeni su slabo propusni do praktično nepropusni sedimenti u kojima se ne postoje podzemne vode. U priobalnom i morskom dijelu lokacije su muljevite gline sa muljem, pijeskom, šljunkom i drobinom. To je hidrogeološki kompleksi propusnih i

nepropusnih sedimenata u okviru kojih je zastupljen zbijeni tip izdani sa slobodnim ili subarterskim nivoom (subarterski nivo vode je ako su šljunkovito-pjeskoviti sedimenti ograničeni nepropusnim glinama ili flišem i u povlati i u podlozi). Fliš u podlozi terena spada u vodonepropusne stijene, to su podinski izolatori.

U inženjerskogeološkom pogledu može se izdvojiti više sredina: 1- nasip, 2- marinske pjeskovite i muljevite gline sa pijeskom i šljunkom, 3- proluvijalne prašinate gline sa drobinom i 4- fliš u podlozi terena.

1- nasip; nastao je pri izgradnji prethodnih objekata i uređenju prostora. Sastoji se od krečnjačke drobine i blokova. Gradi podlogu postojećih objekata, kako na kopnu tako i na moru. Debljine je i preko 7 m. To je dobro zbijena i konsolidovana sredina. Prema GN-200 kategorizaciji spada u III i IV kategoriju. Nosivosti je od 180 do 250 kN/m². Prosječne vrijednosti parametara su:

$$\gamma = 20-21 \text{ kN/m}^3, \varphi = 28-32^{\circ}, c = 0-5 \text{ kN/m}^2, M_s = 8000-12000 \text{ kN/m}^2.$$

2- marinski sedimenti; muljevite i pjeskovite gline, mulj, pijesak, šljunak i drobina. Grade priobalni dio područja i morsku fazu. Vrlo su heterogenog sastava, sa čestim smjenjivanjem pojedinih članova, prisustvom nepravilnih sočiva i proslojaka. Promjenljivo je zbijena i konsolidovana, srednje do vrlo stišljiva sredina. Debljine je promjenljive, od 2 do preko 15 m. Prema GN-200 kategorizaciji spada u II i III kategoriju. Nosivosti je generalno male, od 70 do 120 kN/m². Prosječne vrijednosti parametara su:

$$\gamma = 18-19 \text{ kN/m}^3, \varphi = 20-25^{\circ}, c = 0-5 \text{ kN/m}^2, M_s = 2500-5000 \text{ kN/m}^2.$$

3- proluvijalni sedimenti; prašinate i laporovite gline, drobina, pijesak i šljunak. Grade kopneni dio lokacije a manjim dijelom morsku fazu. Fliš je neposredno u njihovoj podlozi. To su dobro konsolidovane gline, tvrde konsistencije, srednje do visoke plastičnosti. U kopnenom dijelu su pretežno ujednačene po sastavu dok su u morskom dijelu prisutna proslojavanja i sočivasta smjenjivanja sa marinskim sedimentima. Debljine su do 10 m. Prema GN-200 kategorizaciji spada u III kategoriju. Nosivosti su od 120 do 200 kN/m². Prosječne vrijednosti parametara su:

$$\gamma = 18.5-20 \text{ kN/m}^3, \varphi = 15-25^{\circ}, c = 10-30 \text{ kN/m}^2, M_s = 5000-9000 \text{ kN/m}^2.$$

4- Osnovu terena lokacije u zahvatu izmjena i dopuna DSL "Arsenal" čine sedimenti fliša, predstavljeni laporima, glincima, laporcima i pješčarima, koji se javljaju kao listasti, pločasti, tanko slojeviti do slojeviti. Tektonski su ubrani i polomljeni. U povlatnom dijelu, debljine 1 do 3 m prisutna je degradirana zona odnosno glinovita flišna raspadina. Oko magistrale i u parku je na površini terena dok je u morskom dijelu na dubini i preko 20 m. Prema GN-200 kategorizaciji spada u IV i V kategoriju. Prosječne vrijednosti parametara su:

$$\gamma = 22-24 \text{ kN/m}^3, \varphi = 22-28^{\circ}, c = 80-100 \text{ kN/m}^2.$$

Obzirom da je lokalna geotehnička sredina sa svojim geodinamičkim karakteristikama, jedan od osnovnih faktora uticaja na dejstvo zemljotresa na površini, definisani su karakteristični geotehnički modeli predmetne lokacije.

Geotehnički model predmetne lokacije je sljedeći:

| | |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 0,0 - 2,0 m | nasuto tlo |
| 2,0 - (8-14,0) m | sive i sivomrke prašinate, pjeskovite i muljevite gline, glinoviti pijesak i šljunak |
| | $\gamma = 18-20 \text{ kN/m}^3$; $\varphi = 22^{\circ}$; $c = 10-60 \text{ kN/m}^2$; |

> 8 m $V_p= 1460-1500$ m/s; $V_s=370-390$ m/s.
 fliš - glinci i laporci
 $\gamma = 22-24$ kN/m³; $\phi = 22-28^\circ$; $c = 30-80$ kN/m²;
 $V_p= 2500-3300$ m/s; $V_s= 850-1100$ m/s

Sa seizmogeološkog aspekta, šire područje predmetne lokacije pripada znatno C₂ i C₃, IX^o MCS skale, koje karakterišu sljedeći parametri:

$a_{max(g)} = 0,21 - 0,28$ za povratni period T= 100 godina, odnosno $K_s = 0,10 - 0,14$.

Prema pogodnosti terena, za gradnju objekata sa geotehničkog aspekta mogu se izdvojiti sljedeće zone:

Zona I - teren relativno povoljan za izgradnju objekata (glina, nosivost $q_a = 120-180$ kN/m²; $a_{max(g)} = 0,21$).

Zona II - teren uslovno povoljan za izgradnju objekata (muljevite gline; nosivost $q_a = 70=100$ kN/m²; $a_{max(g)} = 0,28$).

Seizmičnost terena

Prema karti seizmičke mikrojeonizacije urbanog područja Tivta, na lokaciji "Arsenal" očekuje se maksimalni intenzitet dejstva zemljotresa od IX stepeni MCS skale. Na postojećoj karti seizmičke mikrojeonizacije urbanog područja Tivta, lokacija u zahvatu LSL "Arsenal" najvećim dijelom nije pokrivena pošto je u vremenu izvođenja istraživanja i izrade seizmogeoloških podloga bila zatvorena vojna zona. Dopuna karte seizmičke mikrojeonizacije je izvedena na osnovu postojećih seizmogeoloških podloga i podataka izvedenih detaljnih geoloških istraživanja na lokaciji "Arsenal".

Područje zahvaćeno DSL pripada zonama C₁, C₂ i C₃.

Zona C₁ se odnosi na terene izgrađene od osnovne stijene odnosno fliša, bez kvartarnog pokrivača. To je malo područje oko magistrale, gdje je fliš na površini.

Zona C₂ zahvata terene izgrađene od prašiniastih glina, drobine, šljunka i pijeska, sa osnovnom stijenom odnosno flišem u podlozi. To je skoro kompletan kopneni dio lokacije.

Zona C₃ zahvata terene izgrađene od muljevitih glina, mulja, pijeska i šljunka, sa flišem dublje u podlozi. To je kompletan morski dio lokacije i manji kopneni dio na samoj obali.

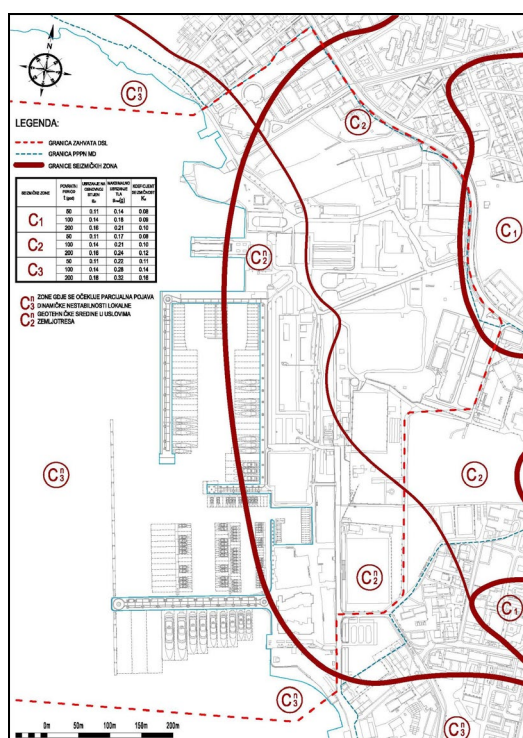
Priobalni dio lokacije i morska faza pripadaju zonama C₂ⁿ i C₃ⁿ. To su područja u kojima se očekuje parcijalna pojava dinamičke nestabilnosti lokalne geotehničke sredine u uslovima zemljotresa.

U narednoj tabeli dati su seizmički parametri za izdvojene seizmičke zone:

Tabela 2.1. Seizmički parametri za izdvojene zone

| Seizmičke zone | Povratni period t (god) | Ubrzanje osnovne stijene a_0 | Dinamički amplifikacioni factor DAF | Maksimalno ubrzanje $a_{max(g)}$ | Koeficijent seizmičnosti K_s |
|----------------|-------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| C ₁ | 50 | 0.11 | 1.25 | 0.14 | 0.08 |
| | 100 | 0.14 | | 0.18 | 0.09 |
| | 200 | 0.16 | | 0.21 | 0.10 |
| C ₂ | 50 | 0.11 | 1.52 | 0.17 | 0.08 |
| | 100 | 0.14 | | 0.21 | 0.10 |
| | 200 | 0.16 | | 0.24 | 0.12 |
| C ₃ | 50 | 0.11 | 1.99 | 0.22 | 0.11 |
| | 100 | 0.14 | | 0.28 | 0.14 |
| | 200 | 0.16 | | 0.32 | 0.16 |

Na narednoj slici data je dopunjena karta seizmičke mikrorejonizacije područja u zahvatu izmjena i dopuna DSL "Arsenal":



Zemljište

Arsenal je velikim dijelom izgrađen na terenu koji je nekada bio morska površina tako da je jednim dijelom (kao i delovi пристаништа i mola) izgrađen od nasipa koji se sastoji od krečnjačkih blokova, vezanog materijala, građevinskog šuta i ostalih materijala antropogenog porekla. Generalno, nasip je deblji idući prema obali a isklinjava ka kopnenom delu.

Geološka građa koja je konstatovana tokom istraživanja se generalno slaže sa rezultatima prethodnih istraživanja, kao što slijedi:

Tabela 2.1. Pregled geološke građe

| Opis | Debljina sloja (m) |
|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Nasip, heterogen | 1.2 - 4.0 |
| Aluvijalni / fluvijalni nanos: Šljunkovite prašine - Prašinast šljunak | 1.2 - 11.0 |
| Marinske/fluvijalne naslage: Pjeskovito glinovita prašina | 0.6 - 10.20 |
| Marinske/fluvijalne naslage: Pjesak & Šljunak | 0.2 - 9.2 |
| Bedrock - Fliš | Debljina do povlate = 5m to 28 m |

Nasip je najzastupljeniji površinski depozit na lokaciji. Konstatovan je u svih dvanaest istražnih bušotina (BH) i trideset jednoj istražnoj jami (TP) i različite je debljine i konsistencije. Njegova maksimalna debljina iznosi oko 4m. Heterogenog je sastava, sadrži vezane i nevezane, materijale, od mekih do tvrdih i od rastresitih do zbijenih. Takođe, sadrži komade cigle, betona i metala (nasipani otpadni materijal).

Vode

U okviru Programa praćenja kvaliteta vode i sedimenta HOT SPOT-ova (Izveštaj o stanju životne sredine u 2016.g. koji je priredila Agencija za zaštitu životne sredine Crne Gore 2017.g.) izvršeno je uzorkovanje sedimenta i morske vode na lokaciji Porto.

Program praćenja kvaliteta vode i sedimenta obuhvatao je analizu istih na teške metale (Cd, Hg, Cu, Ni, Fe, Mn, Pb, Zn, Cr, As) i organske polutante (Organikalajna jedinjenja (TBT i TMT), Organohlorni pesticidi (Aldrin, dieldrin, endrin, DDT, DDE, Heptahlor, HCB, Toxafen, Mirex), PCBs, PAH-ovi, mineralna ulja naftnog porijekla, dioksini i furani, hlorbenzeni i hlorfenoli.

Regulativa za maksimalno dozvoljene koncentracije polutanata u sedimentu u Crnoj Gori ne postoji, pa su rezultati analize uzoraka sedimenata posmatrani u odnosu na preporuke standarda UK (United Kingdom) i holandskog standarda za navedene supstance, kao i kriterijuma OSPAR Konvencije (Konvencija o zaštiti morskog ekosistema sjevero-istočnog Atlantika) za sediment.

UK (United Kingdom) i holandski standard smatraju se reprezentativnim i strogim, i oba standarda se odnose na bagerovane sediment.

Klasifikacija UK koju primenjuje DEFRA je u saglasnosti sa većim delom Evrope i koristi dva nivoa akcije. Ako koncentracije zagađujuće materije u sedimentu padnu ispod nivoa 1, nije verovatno da će zaostati zagađenje u sedimentu. Koncentracije između nivoa 1 i 2 ukazuju da je neophodna dalja procjena. Vrijednosti iznad nivoa 2 ukazuju da materijal nije prihvatljiv za odlaganje u more, osim ako nisu primjenjeni rigorozni sistemi zaštite od procurivanja.

U sedimentu uzorkovanom na lokaciji Porto Montenegro, sadržaj kako neorganskih polutanata (živa, bakar, olovo, cink, arsen, nikal) tako i organskih polutanata (PAH i PCB kongeneri) prelaze BAC, ERL i EAC kriterijume (prema OSPAR-u) što ukazuje da prisutni polutanti mogu imati negativni uticaj na morske organizme.

Prema UK standardu sadržaj arsena, bakra, nikla, olova i cinka je između nivoa 1 i 2 što ukazuju da je neophodna dalja procjena, dok je sadržaj žive iznad nivoa 2 što ukazuje na vrijednost iznad koje materijal nije prihvatljiv za odlaganje u more. Prema holandskom standardu sadržaj arsena, bakra, nikla, cinka, policikličnih aromatičnih ugljovodonika i mineralnih ulja su između ciljnog i interventnog nivoa dok je sadržaj žive iznad interventnog nivoa.

U okviru Programa praćenja kvaliteta vode i sedimenta (Izveštaj o stanju životne sredine u 2020.g. koji je priredila Agencija za zaštitu životne sredine Crne Gore 2021.g.) konstatovano je da u okviru akvatorijuma Porto Montenegro povećana koncentracija (na osnovu stepena zagađenja školjki - *Mytilus galloprovincialis*) u void neorganskih zagađivača: kadmijuma, bakra, olova, cinka, hroma, mangana i gvožđa.

Takođe, u okviru pomenutog Izveštaja (Izveštaj o stanju životne sredine u 2020.g. koji je priredila Agencija za zaštitu životne sredine Crne Gore 2021.g.), konstatovan je u vodi povećani sadržaj organskih polutanata: antracena, PCB₁₀₁, PCB₁₄₉ i PCB₁₅₃.

Praćenjem kvaliteta sedimenta na lokaciji akvatorijuma Porto Montenegro (Izveštaj o stanju životne sredine u 2020.g. koji je priredila Agencija za zaštitu životne sredine Crne Gore 2021.g.) došlo se do zaključka da su prekoračene vrijednosti neorganskih zagađivača: žive, bakra, olova, cinka, hroma, arsena, kalaja, mangana i gvožđa.

Takođe, u okviru pomenutog Izveštaja, konstatovan je povećani sadržaj organskih polutanata u sedimentu: naftalena, fenantrena, antracena, fluorantena, pirena, benzo(a)antracena, hrizena, benzo(g,h,i)perilena, 1+2-metilnaftalena, acenaftilena, acenaftena, fluorena, benzo(b)fluorantena, benzo(k)fluorantena i dibenzo(a,h)antracena.

Naprijed saopšteno ukazuje na posledice antropogenog zagađenja.

Ekologija mora

Institut za biologiju mora iz Kotora je dobro istražio i opisao ekologiju mora Boke Kotorske. Informacije u vezi sa florom i faunom stjenovitih i pjeskovitih biotopa kao i pelagijala su sakupljene u Izvještaju CUW-UK iz 2006¹ godine, koji smo koristili za prikaz stanja o ovom dokumentu. Dok je pomenuti izvještaj pružio važne osnovne i kontekstualne informacije u vezi ukupnog stanja područja, nisu postojala specifična posmatranja lokacije Arsenala, i nije bilo moguće ustanoviti koji bi bili potencijalni uticaji predviđenog razvoja bez detaljnijih osnovnih informacija. Kao posledica toga, Istraživanje ekologije mora je naručeno 2007. godine i sprovedeno tokom maja i juna te godine.

Isto tako, pouzdane informacije u vezi kretanja struja i talasa, kao i miješanja vodenih masa nisu bile lako dostupne, i ako su neke informacije sintetizovane u CUW-UK izvještaju iz 2006. godine. Podaci o karakteristikama sedimenta, kao što je veličina zrna i distribucija, nedostaju, i ne postoji disperzioni model koji omogućava pravilnu procjenu rasprostranjenosti potencijalnog uticaja.

Bez obzira na to, neki zaključci u vezi važnosti lokacije Arsenala u florističkom i faunističkom smislu u kontekstu Boke Kotorske mogu biti napravljeni, i kroz implikaciju potencijalnih uticaja na životnu sredinu mora mogu biti definisani.

Ovaj Institut je obradio ekologiju mora Boke Kotorske koristeći se informacijama koju je Institut za biologiju mora iz Kotora² sakupljao tokom više godina.

Geografske, hidrografske i okeanografske karakteristike zaliva, kao i njegove prirodne vrijednosti znače da Boka Kotorska predstavlja specifičnu morsku sredinu koja se ne sreće nigdje drugo na istočnom Jadranu. Uski tjesnac između Oštra i Mirište je jedina veza sa otvorenim morem i iako se određeno ispiranje vrši ovim putem, znatno vremena je potrebno za promjenu vode u Zalivu. Pri tome, zaliv dobija periodičan dotok slatke vode tokom slivanja tokom kišne sezone koja donosi mnogo mulja i nutrijenata koji utiču na salinitet, gusitnu i ekološke procese. Kretanje vode u Zalivu je kompleksno, ali postoje indicije da su brzine struja usporene u dubokoj vode, a samo malo brže na površini zbog uticaja vjetrova. Kretanje površinskih struja izgleda u južnom pravcu. Zbog toga kretanje kontaminirajućih supstanci kroz vodeni stubac se najvjerojatnije lokalizuje i više utiče na južni nego sjeverni dio područja Arsenala gdje će se graditi marina. Izvještaj o generalnom režimu struja u Boki Kotorskoj je proizveden od strane CUW in Februaru 2007³ godine, koji smo imali u vidu i koristili za potrebe ovog dokumenta.

Dominantni biotop obale Boke Kotorske je stjenovita obala na kojoj se vide tipični obrasci zonacije zbog ograničenog uticaja plime i oseke, otkrivajući različite djelove obale tokom oseke i plime. Nekoliko vrsti morskih algi su dobro zastupljene kroz zaliv i vrijedno je pomenuti da zelene alge *Enteromorpha compressa* i *Ulloa implexa*, kao i modrozeleno alge *Phormidium* sp. i *Hydrocoleum* sp. cvjetaju u eutrofnim uslovima (gdje se dešavaju povišeni nivoi nutrijenata, obično kao rezultat dotoka otpadnih voda). Ove alge su dobri indikatori zagađenja mora otpadnim vodama i ekološke neuravnoteženosti.

Životinjskim zajednicama stjenovite obale dominiraju mušulje, rakovi vitičari i puževi priljepci, tipični za Jadran i širi Mediteran. Mušulje *Mytilus galloprovincialis* su posebno interesantne jer su zastupljene u velikim količinama na mjestima koja su pod uticajem slatke vode i tako predstavljaju dobar indikator dotoka slatke vode.

Osnovni biotop se mijenja u sublitoralnoj zoni. Ova zona je uvijek pokrivena morem i nije pod uticajem plime i oseke. U nekim djelovima čvrste strukture se protežu do dubljih voda i karakteriše ih bogata raznovrsnost algi, mosluka, bodljokožaca, tunikata i sunđerica. Međutim, dominantni biotopi su staništa mekih sedimenata koja se sastoje od pijeska i

¹ Flora and Fauna of the Boka Kotorska: Report XVIII, December 2006. CUW-UK.

² Flora and Fauna of the Boka Kotorska: Report XVIII, December 2006. CUW-UK

³ Boka Kotorska Hydro Model – Sea Currents. Report XXI February 2007. CUW-UK

mulja u kojima žive veoma različite ekološke zajednice. Mješavina pijeska i čestica fine gline/mulja je pronađena u Tivatskom regionu.

Najvažniji elementi pjeskovitog biotopa je morska trava, morska biljka-cvjetnica koja je adaptirana na morsku sredinu. Ovo su veoma produktivna područja i uopšte prepoznata kao važna za razmnožavanje, hranjenje i mriješćenje mnogih raznih morskih organizama. Dvije vrste morske trave formiraju livade u Hercegnovskom Zalivu. *Cymodocea nodosa* živi u plitkim vodama do 12m i preferira zaštićena područja, dok *Posidonia oceanica* može da raste do 27m u dubini i spada u najvažnije Mediteranske ekosisteme. Njihova zaštita je visoki nacionalni i međunarodni prioritet (EU Habitats Directive 92/43/CEE, 21st May 1992). Livade *Posidonia-e* ima višestruku ulogu u obalnim sistemima i uporediva je sa ulogom drugih morskih trava u umjerenim i torpskim predjelima, gdje predstavlja podlogu (substrat) za nastanjivanje drugih organizama, izvor hrane i zaklon, kao i učestvuje u ključnim biogeohemijskim i geološkim procesima. Vrijednost i podzemne i nadzemne biomase *Posidonia* prelazi vrijednosti većine drugih morskih trava⁴. Livade *Posidonia-e* su pretrpjele progresivnu regresiju kroz čitavi Mediteran usled kočarenja, ribarenja i iskopavanja pijeska, kao i zbog izgradnje obalne infrastrukture, kao što su luke i vještačke plaže, kao i zbog povećanog zamućivanja vode i sedimentacije usled ovih aktivnosti.

Eutrofikacija, koja smanjuje providnost vode i promovise rast epifita, je ozbiljna regionalna prijetnja. Eutrofikacija je ponekad povezana sa uzgajilištima ribe, ali najčešći uzrok ispuštanje gradske kanalizacije i industrijskog otpada. Tokom poslednje decenije livade *Posidonia-e* su se smanjile u Boki Kotorskoj i djelimično zamjenjeneu nekim područjima sa *Cymodocea*. *Posidonia* se smatra indikatorskom vrstom (element biološkog kvaliteta - BQE) pod Direktivnom EU za Vode⁵.

Shodno prostornoj rasprostranjenosti bentičkih zajednica u Boki, mogu se izvesti sledeći zaključci u vezi sa potencijalno osjetljivim receptorima:

Najgušća oblast livada morskih trava je pronađena na jugu Tivatskog područja, u zalivu blizu aerodroma, nekih 5 km južno od lokacije za razvoj. Neki ostaci livada morskih trava se nalaze 1 km sjeverno, ali su odvojeni od lokacije za razvoj pješčanim sprudom.

Substrati u Tivatskom području su jedini koji podržavaju *Tonna galea* i ugroženu molusku.

Postoje tri uzgajališta školjki na jugu Tivatskog područja, u zalivu blizu aerodroma, nekih 5 km južno od lokacije za razvoj.

Ni jedna vrsta od značajne važnosti nije zabilježena u neposrednoj blizini lokacije a nema ni invanzivnih vrsta koje bi kasnije imale negativan uticaj na životnu sredinu.

Pelagijalne (otvoreno more) zajednice su raznovrsne i bogate i usko zavisne od plitkih obalnih područja.

Promjene u sastavu i biomasi fitoplanktona su nedavno otkrivene sa ukupnim povećanjem koja vodi do uslova cvjetanja u ljetnjim mjesecima. Iako ne postoji evidencija o identifikaciji toksičnih vrsta fitoplanktona, vrsta *Noctiluca scintillans* koja izaziva cvjetanje „red tide” se može pojaviti i periodično cvjetati u Jadranu⁶.

Iz Izvještaja o monitoringu za Porto Montenegro koji je izradio Institut za biologiju mora tokom 2015.g., a koji je uzorkovao fito- i zooplankton, fito- i zoobentos i vršio fizičko-hemijsku analizu vode, vidi se da su istraživanja vršena na 4 pozicije.

Istraživanja osnovnih fizičko-hemijskih parametara morske vode na ispitivanim lokalitetima u jesenjem periodu pokazalu su da se temeperatura mora na istaživanim lokacijama mijenjala u zavisnosti od mjeseca, pa je i prosječna temperatura po mjesecima

⁴ Green and Short (2003). World Status of Seagrasses. IUCN/UNEP.

⁵ Mediterranean Seagrass Workshop (2006): Use of *Posidonia oceanica* as a bioindicator of water quality in relation to the implementation of the Water Framework Directive.

⁶ Fonda Umani et al (2004): *Noctiluca scintillans* MACARTNEY in the Northern Adriatic Sea: long-term dynamics, relationships with temperature and eutrophication, and role in the food web. Journal of plankton research, Vol 26 (5):545-561

septembar<oktobar<novembar opadala 24,4<19,7<19,6°C. Vrijednost saliniteta ima vrijednost koja odgovara lokacijama koja su pod uticajem otvorenog mora i u jesenjem periodu vrijednost se kretala od 24,3 do 35,9‰ u površinskom sloju. Količina kiseonika je varirala po mjesecima tako da je najveća koncentracija izmjerena u oktobru. Prosječna koncentracija kiseonika opada po mjesecima oktobar<septembar< novembar. Povećana koncentracija kiseonika na pojedinim lokacijama posledica je ubrzane produkcije u gornjim slojevima vode.

U jesenjem periodu sadržaj pojedinih nutrijenata varira po mjesecima, tako da je sadržaj nitrata najveći u oktobru u odnosu na septembar i novembar. Maksimalne koncentracije svih nutrijenata izmjerene su u oktobru na svim lokacijama i opadaju sa dubinom. Veće količine nitrata na površini bi mogli biti posledica nitrifikacije, odnosno prelaska amonijumovih soli u nitrate uz pomoć bakterija.

Maksimalni sadržaj silicijumovih jona opada sa dubinom, na svim lokacijama.

Na ispitivanim lokacijama je zabilježen manji broj fekalnih indikatora tokom oktobra u odnosu na septembar, ali su vrijednosti svakako veće od graničnih vrijednosti.

Vrijednosti mikroplanktona i fitoplanktonskih grupa koje su zabilježene tokom istraživanja (2015.g.) su uglavnom karakteristične za eutrofno područje izuzev septembra kada su bile manje i karakteristične su za mezotrofno područje.

Tokom istraživanog perioda određeno je ukupno devet grupa zooplanktona. To su: Hodromeduze, Sinofora, Ostrakode, Kladocera, Kopepoda, Apendikularia, Hetognata, Thaliace i Meroplanktonski organizmi. Ukupno su određena 44 taksona, među kojima je najdominantnija vrsta kladoceraa *Penilia avirotris*, što je karakteristična pojava u kasnim ljetnjim mjesecima.

Istraživanjima fitobentosa je konstatovano 16 vrsta makroalgi i kao i u prethodnim periodima istraživanja na spoljnoj strani doka 1 je nađeno najviše vrsta, tačnije 9.

Analiza makrozoobentoske komponente morskog biodiverziteta u poređenju sa prethodnim periodima monitoringa pokazala je da nema velikog odstupanja u broju vrsta koliko u njihovoj brojnosti. U odnosu na broj vrsta promjene postoje kad su u pitanju predstavnici mobilnih bentoskih grupa pri čemu njihovo trenutno odsustvo sa istražnog područja nikako ne znači da ih nema u široj zoni.

Za vrijeme monitoringa u jesenjem aspektu (2015.g.) u marini Porto Montenegro uhvaćeno je ukupno 48 riba iz 16 vrsta i jedna rakovica (*Maja verrucosa*). Dominantna vrsta u ulovu je bio gavuna (*Atherina spp.*) sa ukupno 19 jedinki, zatim Kanjac (*Serranus cabrilla*), pirka (*Serranus scriba*) i gira oštrulja (*Spicara flexuosa*).

c) apsorpcioni kapacitet prirodne sredine

Apsorpcione karakteristike ovog lokaliteta nijesu velike, te ih treba racionalno koristiti. Prethodno saopšteni podaci ukazuju na antropogeno zagađenje na projektnoj lokaciji.

Projekat se ne realizuje u području koje nije prepoznato sa stanovišta istorijske, kulturne ili arheološke važnosti.

Batimetrijski podaci

Vrlo je malo vjerovatno da se od trenutka projektovanja predmetnog gata do danas promjenila dubina voda. Nema rijeka koje depounuju velike količine nanosa u more, a nisu poznati ni drugi izvori koji bi mogli uticati na veću sedimentaciju. Vizuelna zapažanja su pokazala da je nivo sedimentacije veoma mali. Uzevši sve navedeno u obzir, nije potrebno raditi nova batimetrijska snimanja.

Nivo mora

Opseg plime i osjeke je uzet na osnovu podataka iz 2007, mjereno u mjestu Dobra Luka, koji se nalazi na izlazu iz zaliva. Samim tim što se Marina nalazi u zalivu, znači da je ovaj opseg manji nego u Dobroj Luci.

Tabela 2.2. Nivoi mora

| U odnosu na srednji nivo | |
|--------------------------|---------|
| Maximum | + 0.90m |
| HAT | + 0.36m |
| MHWS | + 0.30m |
| MSL | +0.0m |

Maksimalne i minimalne vrijednosti su ekstremne vrijednosti zbog neuobičajeno visokih ili niskih barometarskih uslova i jakih ili dugotrajnih vjetrova, i uzimaju se kao ekstremni vodostaji za lokaciju.

Rast nivoa mora

Procjenjeno je da će se porast nivoa mora dešavati brzinom od 5 mm godišnje na osnovu smjernica Odeljenja za tehničke poslove, Vlade Gibraltara. Na osnovu toga, u projektu će se razmotriti povećanje vodostaja od 250 mm za 50 godina.

Visina talasa

Projektovane visine talasa su izvedene iz prethodnih studija za ovu lokaciju:

Talasi nastali pod uticajem kretanja objekata u moru:

Visine talasa su preuzete iz izvještaja HR Vallingford, "Porto Montenegro Marina faza 2 - Pomorske studije", br. DER5013-RT001-R01-00 I predstavljaju informacije o visini talasa u marini kao rezultat prolaska plovila u blizini marine.

Na lokaciji plutajućeg skadišta, oni pokazuju maksimalnu visinu od 0,15 m, u uslovima kretanja „330°N za Korintiju VII na 12 čvorova” i „330°N za Palmer Džonson na 18 čvorova”. Međutim, u ovom izvještaju se takođe navodi „Ovim talasima se mora dodati energija talasa koja se prenosi kroz predložene nove strukture gata”.

U izvještaju se navodi da se valobrani prostiru do dubine od 7m ispod srednjeg nivoa mora. Na osnovu toga, transmitovane su visine talasa 0,025m i 0,175m za Korintiju pri 12 čvorova i Palmer Johnson na 18 čvorova.

Prema tome, na lokaciji plutajućeg skladišta izračunata je maskimalna visina talasa od 0,23m.

Slično, talasna klima se može uzeti u obzir na zapadnom, sjevernom i istočnom vezu za gorivo. Na zapadnom i sjevernom vezu za gorivo, ne treba uzeti u obzir transmitovane talasa zbog njihove lokacije ispred valobrana. U svim slučajevima, vrijednosti najviših talasa su proizišle iz uslova „330°N za Korintiju VII na 12 čvorova” i „330°N za Palmera Džonsona na 18 čvorova”.

Rezime visina talasa izazvanih kretanjem plovila dat je u sledećoj tabeli.

Tabela 2.3. Rezime talasa izazvanih kretanjem plovila

| Lokacija | Direktni talas Hmax (m) | Transmitovani talas Hmax (m) | Governing Hmax (m) |
|------------------------|----------------------------|---------------------------------|-----------------------|
| Plutajuće skladište | 0.15 | 0.175 | 0.23 |
| Zapadni vez za gorivo | 0.35 | N/A | 0.35 |
| Sjeverni vez za gorivo | 0.25 | N/A | 0.25 |
| Istočni vez za gorivo | 0.2 | 0.175 | 0.27 |

Talasi nastali pod uticajem vjetra:

Izveštaj HR Vallingford TN DEM6045-01, „Uslovi incidentnih talasa marine Tivat Arsenal“ predstavlja sledeće uslove incidentnih talasa za vjetrove koji deluju sa sjevera i zapada:

Tabela 2.4. Iz TN DEM6045-01, predstavlja godišnje ekstremne uslove nastale pod uticajem sjevernog vjetra

| Return Period (years) | Wind Speed (m/s) | Wind Duration (hours) | Wind Direction (°N) | Significant Wave Height Hs, (m) | Mean wave period Tz (s) | Peak wave period Tp (s) | Mean wave direction, (°N) |
|-----------------------|------------------|-----------------------|---------------------|---------------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------|
| 0.1 | 10.9 | 0.5 | 330 | 0.33 | 1.8 | 2.3 | 303 |
| 0.2 | 11.7 | 0.5 | 330 | 0.36 | 1.8 | 2.3 | 303 |
| 0.5 | 12.7 | 0.5 | 330 | 0.40 | 1.9 | 2.4 | 303 |
| 1 | 13.4 | 0.5 | 330 | 0.42 | 2.0 | 2.5 | 303 |
| 2 | 14.2 | 0.5 | 330 | 0.45 | 2.0 | 2.6 | 303 |
| 5 | 15.1 | 0.5 | 330 | 0.49 | 2.1 | 2.7 | 303 |
| 10 | 15.8 | 0.5 | 330 | 0.51 | 2.1 | 2.7 | 303 |
| 50 | 17.5 | 0.5 | 330 | 0.58 | 2.3 | 2.9 | 303 |
| 100 | 18.4 | 0.5 | 330 | 0.61 | 2.3 | 3.0 | 303 |

Tabela 2.5. Iz TN DEM6045-01, predstavlja godišnje ekstremne uslove nastale pod uticajem zapadnog vjetra

| Return Period (years) | Wind Speed (m/s) | Wind Duration (hours) | Wind Direction (°N) | Significant Wave Height Hs, (m) | Mean wave period Tz (s) | Peak wave period Tp (s) | Mean wave direction, (°N) |
|-----------------------|------------------|-----------------------|---------------------|---------------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------|
| 0.1 | 10.5 | 2 | 270 | 0.53 | 2.3 | 2.9 | 266 |
| 0.2 | 11.2 | 2 | 270 | 0.57 | 2.4 | 3.1 | 266 |
| 0.5 | 12.2 | 2 | 270 | 0.63 | 2.5 | 3.2 | 266 |
| 1 | 12.9 | 2 | 270 | 0.68 | 2.6 | 3.3 | 266 |
| 2 | 13.6 | 2 | 270 | 0.72 | 2.7 | 3.4 | 266 |
| 5 | 14.5 | 2 | 270 | 0.77 | 2.8 | 3.5 | 266 |
| 10 | 15.2 | 2 | 270 | 0.82 | 2.8 | 3.6 | 266 |
| 50 | 17.1 | 1 | 270 | 0.94 | 3.0 | 3.8 | 266 |
| 100 | 18 | 1 | 270 | 1.00 | 3.1 | 3.9 | 266 |

Navedeno je u skladu sa izveštajem HR Vallingford DER5013-RT001-R01-00, u kojem se navodi da bi uslovi sa sjevera sa povratnim periodom 1 godinu stvorili značajne visine talasa od „približno“ 0,2-0,3m- pod uticajem sjevernog vjetra.

Ove vrijednosti, međutim, ne uzimaju u obzir posebno transmitovanje kroz valobran Pn gata, ili difrakciju oko sjevernog kraja Pn gata za talase sa zapada, pri čemu se HR

Vallingford izveštaj DER5013-RT001-R01-00 fokusirao na modelovanje talasa nastalim pod uticajem kretanja plovila. Ovi transmitovani talasi će uticati na plutajuće skladište i istočni vez za gorivo prilikom zapadnog vjetrova. Za vjetrove koji djeluju sa sjevera, sva tri veza za gorivo pored plutajućeg skladišta biće direktno izložena incidentnim talasima.

Međutim, izvještaj HR Vallingford DER5013-RT001-R01-00 primjećuje da za valobran dubine 7m, sa poroznošću od 0,05, izračunat je koeficijent transmitovanja talasa između 0,22 i 0,28.

Slično tome, dijagrami za modelovanje talasa nastalih kretanjem plovila predstavljeni u Dodatku 1 izveštaja HR Vallingford DER5013-RT001-R01-00 mogu se koristiti da se zaključi stepen difrakcije oko sjevernog kraja Pn gata (sa izveštajem koji navodi da za ulaz u marinu, energija talasa se ne širi značajno difrakcijom zbog kratkog talasnog perioda povezanog sa ovim talasima). Ovo pokazuje da se za vjetrove koji djeluju sa zapada, visine incidentnih talasa smanjuju na približno trećinu na istočnom ležištu za gorivo i približno šestinu na plutajućem skladištu.

Tabela 2.6. Rezime projektovanih uslova sa povratnim periodom 50 godina za talase izazvane uticajem vjetra

| | Zapadni vjetar (Incident Hs = 0.94m) | | | Sjeverni (Incident Hs = 0.58m) |
|------------------------|--------------------------------------|----------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| | Direktni talas, Hs (m) | Transmitovani talas Hs (m) | Ukupna visina talasa, Hs (m) | Ukupna visina talasa, Hs (m) |
| Plutajuće skladište | 0.16 | 0.26 | 0.31 | 0.58 |
| Zapadni vez za gorivo | 0.94 | N/A | 0.94 | 0.58 |
| Sjeverni vez za gorivo | 0.94 | N/A | 0.94 | 0.58 |
| Istočni vez za gorivo | 0.31 | 0.26 | 0.40 | 0.58 |

Tabela 2.7. Rezime projektovanih talasa u uslovima talasa izazvanih vjetrom sa povratnim periodom 6 mjeseci

| | Zapadni vjetar (Incident Hs = 0.63m) | | | Sjeverni (Incident Hs = 0.40m) |
|------------------------|--------------------------------------|----------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| | Direktni talas, Hs (m) | Transmitovani talas Hs (m) | Ukupna visina talasa, Hs (m) | Ukupna visina talasa, Hs (m) |
| Plutajuće skladište | 0.11 | 0.18 | 0.21 | 0.40 |
| Zapadni vez za gorivo | 0.63 | N/A | 0.63 | 0.40 |
| Sjeverni vez za gorivo | 0.63 | N/A | 0.63 | 0.40 |
| Istočni vez za gorivo | 0.21 | 0.18 | 0.28 | 0.40 |

Struje

Izveštaj HR Vallingford, br. DER5013-RT001-R01-00 napominje „Studija Centra za urbane vode (Dr Žarko Stevanović, Boka Kotorska hidromodel - Morske struje, Centar za urbane vode, februar 2007.) pokazala je da je najveća struja koja se očekuje na području Porto Montenegro prilično slaba od oko 0,05 m/s, pokreće je vjetar.

Brzine vjetra

Uslovi ekstremne prosječne brzine vjetra po satu za sektor od 165N do 315N, konvertovani u nadmorsku visinu od 10m prema tabeli 3 izveštaja TN DEM6025-01 „Uslovi incidentnih talasa marine Tivat Arsenal“, dati su u sledećoj tabeli.

Tabela 2.8. Projektovane brzine vjetra

| Return period (years) | Wind speed (m/s) |
|--------------------------|---------------------|
| 0.1 | 10.6 |
| 0.2 | 11.4 |
| 0.5 | 12.4 |
| 1 | 13.1 |
| 2 | 13.8 |
| 5 | 14.7 |
| 10 | 15.4 |
| 50 | 17.1 |
| 100 | 18.0 |

3. Karakteristike projekta

Gat Pn čija je rekonstrukcija planirana ovim projektom je izgrađen 2013.godine kao ekstenzija gata 3.

Kao dio kontinuiranog nastavka razvoja kompleksa Porto Montenegro, Adriatic Marinas d.o.o. želi da rekonstruiše postojeći gat Pn, koji je u funkciji napajanja plovila gorivom. U ovu svrhu, potrebno je privezati plutajuće skladište (barža) uz gat Pn.

Projektovano rješenje je urađeno tako da podrazumijeva što manje intervencija na postojećem gatu i korišćenje već postojeće infrastrukture.

Plutajuća barža, koja je sastavni dio projekta, je povezana na istočnoj strani pristaništa Pn preko šina vodilica.

U plivajućem rezervoaru - barži se skladište sledeća goriva:

- benzin
- dizel gorivo

Plivajući rezervoar - barža je nadzemni rezervoar čija se lokacija i postavljenje vrši u skladu sa tačkom 4.2.2 Pravilnika o izgradnji postrojenja za zapaljive tečnosti i o uskladištavanju i pretakanju zapaljivih tečnosti („Službeni list SFRJ“, br. 20/71, 23/71).



Slika 3.1. Izgled projekta sa okruženjem

a) Opis fizičkih karakteristika projekta

Za punjenje plovila gorivom umjesto postojećih rezervoara za skladištenje goriva predviđeno je novo plutajuće skladište goriva.

Barža je dimenzija 70,2m x 16,4m x 5,3m, a dubina gaza iznosi 3,5m.

Bruto zapremina barže je 5805,3m³, dok je maksimalna neto količina goriva koju barža može primiti iznosi 3274m³.

Barža je izrađena od čelika (dupli plašt), a rezervoari u okviru nje su smješteni u sklopu unutrašnjeg plašta.

U rezervoarima će se skladišti dizel, benzin i lož-ulje (mazut). Gorivo, u okviru barže je podijeljeno po sledećim rezervoarima:

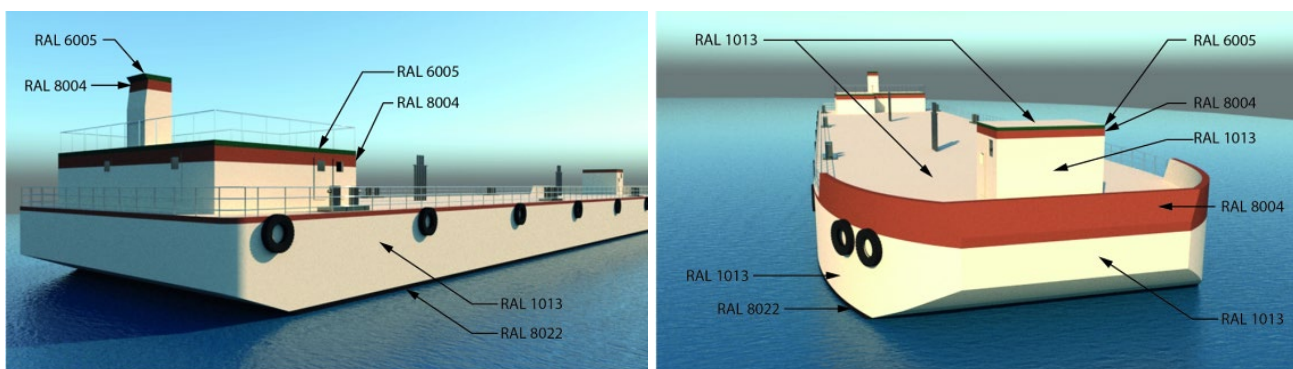
- 2 rezervoara dizela koji ne podliježu carinjenju, AGO DUTY FREE (320.90m³ neto),
- 6 rezervoara dizela koji ne podliježu carinjenju AGO DUTY FREE (377.40m³ neto),
- 2 rezervoar dizela koji podliježe carinjenju AGO DUTY PAID (53.90m³ neto),
- 1 rezervoar benzina, GASOLINE (137.40m³ neto)
- 2 rezervoara lož ulja, FUEL OIL (7.3m³ neto).

Lož-ulje (mazut), koristi se kao gorivo za generator koji služi kao rezervni sistem proizvodnje i napajanja barže električnom energijom (ukoliko iz nekog razloga dođe do prekida napajanja sa mreže kompleksa).

Balastne vode u okviru barže se nalaze u:

- 2 rezervoara (85.5m³ neto)
- 2 rezervoara (93m³ neto)

Barža će biti zaštićena premazom i farbom koji će pružati zaštitu od korozije. Biće primjenjena i katodna zaštita, postavljanjem „žrtvenih anoda“, metalnih komada reaktivnijeg materijala od konstrukcije plovila, tako da oni korodiraju dok sama barža ostaje zaštićena.



Slika 3.2. Izgled barže

Baržu za gorivo će isporučiti Manufacturers United GmbH (Nemačka) prema standardnom dizajnu za plutajuće skladište goriva. Dizajn plovila je pregledao i odobrio Bureau Veritas, međunarodno priznati organ za registraciju i odobravanje plovila. Barža predstavlja nesamohodno plovilo, što znači da nema motor. Plovilo se sastoji od 8 rezervoara različitih veličina smještenih unutar strukture dvostrukog trupa kako bi se spriječilo bilo kakvo prolivanje proizvoda u slučaju bilo kakvog slučajnog prodora u spoljašnji trup. Aparati za doziranje goriva su uključeni na desnoj strani plovila da obezbijede punjenje gorivom privatnim plovilima.

Sva površinska drenaža vode sa otvorene palube se odvodi do zatvorenog drenažnog sistema do rezervoara za sakupljanje. Ovo je da bi se osiguralo da se svako prosipanje na palubi barže zadrži i preusmeri u rezervoar za zadržavanje pre odlaganja kontrolisanom i odobrenom metodom.

Barža će imati kontrolni sistem koji se direktno dovodi u kiosk za kontrolu operacija na pristaništu, kao i nadgledan od strane centralne kontrolne jedinice za marinu Porto Montenegro. Postoji mogućnost kontrole, uključujući kontrolu isključivanja u nuždi, pumpi i opreme na barži u slučaju nužde.

Sistem za punjenje barže

Predviđeno je punjenje barže direktnim putem. Predviđeno je da tanker priđe barži sa zadnje strane, ako to uslovi dozvoljavaju (mogućnost uplovljavanja), ili da se veže na gat.

Tanker je opremljen dizalicom, crijevima i svom ostalom neophodnom opremom za bezbjedan pretovar goriva. Tanker se crijevima povezuje na priključak za punjenje na barži i

nakon toga se sistemom pumpi vrši pretovar goriva na baržu. Nakon završetka punjenja, preostala količina goriva u crijevima se sistemom vazduha pod pritiskom evakuiše iz crijeva za transfer goriva, tako da ne dolazi do prosipanja goriva i zagađenja vodene sredine.

Na plutajućem skladištu postoji posuda za eventualno sakupljanje prosutog goriva pri pretakanju.

Ova vrsta dopunjavanja goriva je standardna operativna procedura za brodove za punjenje gorivom.

Priključak za punjenje na barži je dimenzionisan tako da se njeno punjenje može izvršiti za 6h.

Na barži priključci za punjenje su opremljeni prirubnicama u kvalitetu ANSI 150 ili ekvivalentno.

Barža ima priključak za punjenje najmanje nazivnog prečnika 200mm.

Barža je na mjestu punjenja opremljena posudom za prikupljanje eventualno prosutog goriva - nepredviđene situacije.

Barža je opremljena Japanese Industrial Standards (JIS) i American National Standards Institute (ANSI) standardnim reducirima i adapterima smještenim na palubi kako bi se prilagodila različitim dimenzijama priključaka na brodovima sa kojih se vrši punjenje barže.

Veličine reducira i adaptera su sledeće:

- 100 mm - 4"-inch
- 125 mm - 5"-inch
- 150 mm - 6"-inch
- 200 mm - 8"-inch
- 250 mm - 10"-inch

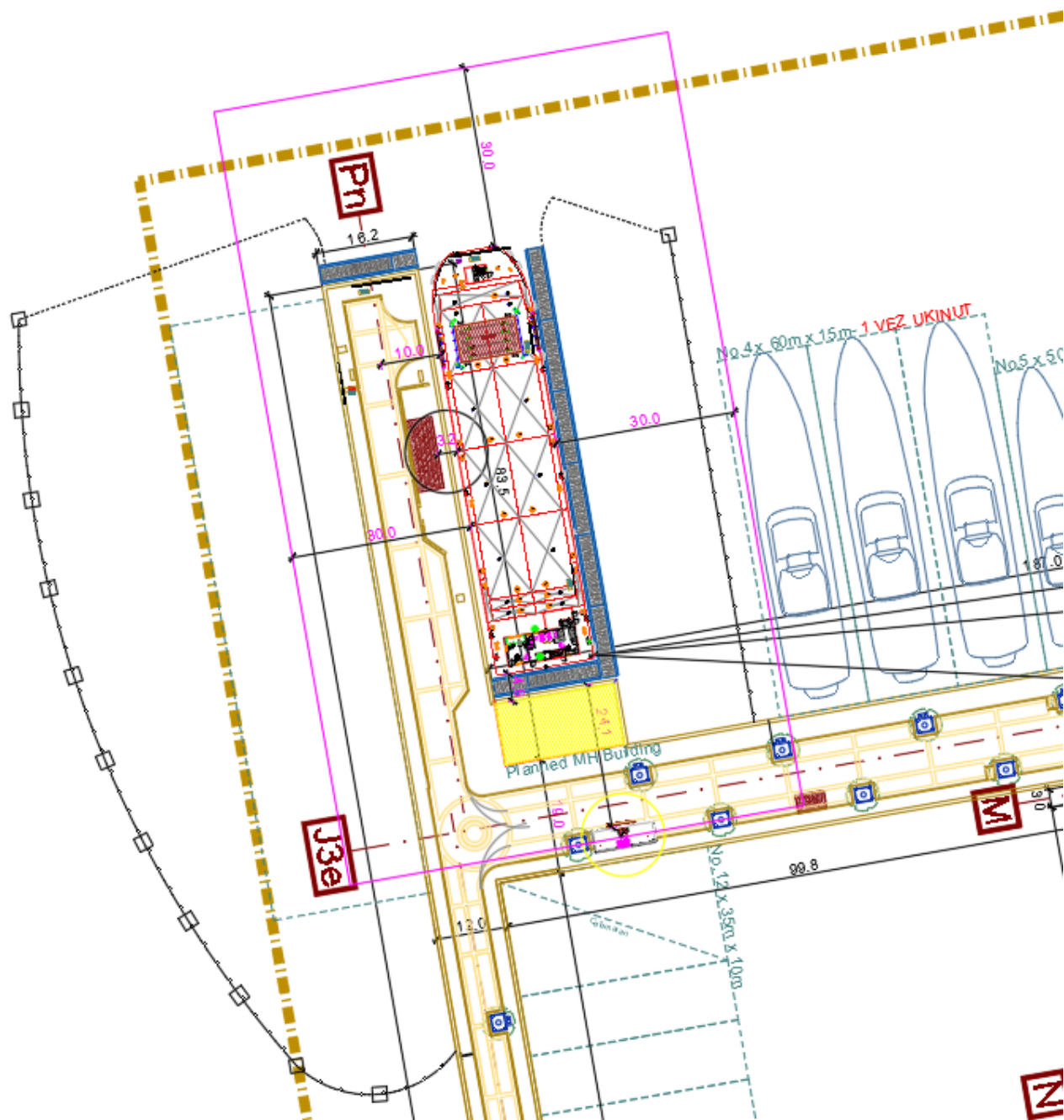
Crijeva za pretovar goriva na barži zadovoljavaju sledeće standarde:

- Valovita fleksibilna crijeva sa oprugama radnog pritiska 10 kg/cm², ili
- Kompozitna ojačana gumena crijeva sa čeličnim prstenovima radnog pritiska 10 kg/cm².
- Crijeva za pretovar goriva trebaju biti podvrgnuta ispitivanju na pritisak baziran na PSB (Ex-SISIR) dva puta, svakih 5 godina. Period između dva ispitivanja ne smije premašiti 3 godine
- Crijeva za pretovar goriva moraju biti vizualno pregledana i odobrena tokom godišnjeg pregleda barže.

Od aparata za istakanje goriva predviđa se zadržavanje aparata DP1 kapaciteta 1000lit/min i DP4 kapaciteta 130lit/min (dizel) i 50 lit/min (benzin).

Na plutajućem skladištu su predviđeni priključci za distribuciju goriva od plutajućeg skladišta do aparata DP1 i DP4 i to:

- priključak za aparat DP1 - dizel gorivo 1000lit/min 6"
- priključak za aparat DP4 - dizel gorivo 130lit/min 2"
- priključak za aparat DP4 - benzin 50 lit min 2"
- priključak za aparat DP4 - povrat para benzina 2"



Slika 3.2. Situacioni prikaz plutajuće barže

Predviđeno je da se cjevovodi koji se priključuju na plutajuće skladište povežu na postojeće cjevovode (instalaciju) za napajanje automata DP1 i DP4.

Cjevovod za razvod goriva se vodi u kanalu koji se vodi kroz gat do samih automata za istakanje goriva DP1 i DP4. Samo povezivanje priključaka na plutajućem skladišti i novoprojektovanog cjevovoda se vrši fleksibilnim komadima od nerđajućeg čelika.

Na mjestima povezivanja novoprojektovane i postojeće instalacije predviđeni su ventili, tako da postojeća instalacija može nesmetano da radi dok se nova instalacija ne stavi u funkciju, tj. otvaranjem i zatvaranjem ventila se mogu koristiti ili postojeća ili novoprojektovana instalacija.

Cjevovod za povezivanje plutajućeg skladišta i automata je predviđen od istog materijala od kojeg su izvedeni postojeći cjevovodi.

b) Veličina projekta

Projekat fiksnog (šine-vodilice) sistema vezivanja

Sistem se sastoji od „šine za vođenje“ (čelična I-greda) koja je postavljena na plutajuće skladište goriva i „kragna za vođenje“ postavljena na pristaništu. Kragna za vođenje omogućava da se šina vertikalno pomjera kroz nju, omogućavajući plutajućem skladištu da se diže i spušta (zbog promjene nivoa vode i količine goriva), ali sprečava bočno pomjeranje plutajućeg skladišta. Između šine vodilice i kragne su obezbjeđene male praznine, koje omogućavaju plutajućem skladištu da se naginje oko svoje uzdužne i poprečne ose. Plutajuće skladište će biti ograničeno sa ukupno tri šine, ravnomjerno raspoređene po dužini.

Hidrotehničke instalacije

Kako predmetna lokacija Gata Pn tako i kompletna marina se snabdijeva vodom iz lokalne mreže lokacije Porto Montenegro. Prema podacima iz projektne dokumentacije za navedenu lokaciju može se konstatovati da je na mjestu priključka marine na lokalnu prežu raspoloživi pritisak minimum 4.3bara dok je maksimalni 5.4bara. Distribucija sanitarne vode se ostvaruje putem cijevi prečnika DN110 koje su postavljene sa obje strane dokova u prethodno pripremljenim armirano betonskim kanalima. Za spoljnu vodovodnu instalaciju primijenjene su polietilenske cijevi PE100 SDR17. U trupu gata PN postavljen je cjevovod sanitarne mreže DN110.

Hidrantska mreža u okviru marine se sastoji od dovodnih cijevi i priključnih hidrantskih jedinicaormarića, koji funkcionišu po principu spoljnih hidranata. Hidrantska mreža marine je priključena na hidrantsku mrežu lokacije Porto Montenegro, koja je obezbijedena sa rezervoarskim prostorom od 306m³ i kapacitetom Q=55l/s i pritiskom od 6.5bara.

Hidrantska instalacija je riješena na sličan način kao i sanitarna voda. Kroz armirano betonski kanal je postavljena cijev od polietilena PE100 SDR17. U trupu gata PN postavljen je cjevovod hidrantske mreže DN110.

U trupu gata PN su pored sanitarne i hidrantske mreže postavljene i instalacije distributivne irigacije kao i cjevovod vakumske fekalne kanalizacije, a takođe i sistem za sakupljanje i tretman atmosferskih voda sa površine gata.

Prema zahtjevu iz Projektnog zadatka i od proizvođača plovnog objekta definisano je mjesto priključenja plovnog objekta na infrastrukturu kao i potrebni kapacitet-poprečni profili priključnih cjevovoda. Za priključenje objekta na sanitarnu vodovodnu mrežu određen je prečnik DN40, hidrantsku mrežu DN50 i sanitarnu otpadnu vodu DN50.

Prethodno je definisano da će se priključenje objekta izvršiti preko servisnog modula koji će biti zajednički za vodovodni, kanizacioni priključak, kao i za preključak plovila na elektroinstalacije jake i slabe struje. Servisni modul je planiran na doku-gatu na poziciji koja je definisana Projektnim zadatkom na osnovu potrebe i mjesta priključenja plovila.

Servisni modul će se na postojeću sanitarnu vodovodnu instalaciju DN110 povezati preko fuzione ogrlice sa ugrađenim ugonim ventilom DN40. Za cijevni materijal je izabran materijal već postojećeg cjevovoda PEHD PE100 SDR17 DN40. Priključenje servisnog modula na hidrantsku mrežu će se izvršiti na isti način kao i na sanitarnu mrežu pri čemu će se na postojeći cjevovod hidrantske mreže DN110 povezati pomoću elektrofuzione ogrlice sa ugaonim ventilom DN50. Za cijevni materijal je takođe izabran PEHD PE100 SDR17 DN50. Priključenje na vakumsku kanalizaciju fekalne kanalizacije će se izvesti preko elektrofuzionog T komada DN110/50. Kako se pražnjenje otpadne vode sa plovila obavlja preko integrisanih potisnih pumpi u okviru samog plovila to će se ovo priključenje obaviti

direktno na cjevovod vakumske kanalizacije preko servisnog modula, odnosno povezivanjem servisnog modula direktno na vakumski kolektor DN110.

Elektrotehničke instalacije

Na gatu Pn, već postoji kompletna infrastruktura koja opslužuje postojeće potrebe ovog dijela luke, pa se u tom smislu predmetno rješenje oslonja na postojeću obližnju trafostanicu i servisne kanale kroz koje je već izgrađena mreža energetskih i telekomunikacionih kablova. Imajući navedeno u vidu, radovi će biti izvedeni uz minimalno narušavanje postojećeg izgleda gatova obzirom da su već obezbijeđeni priključci u pripadajućoj trafostanici, odakle će se kroz već postojeću kanalizaciju do mjesta novopredviđenog servisnog modula dovesti odgovarajući kablovi u skladu sa zahtjevima i potrebama samog plutajućeg skladišta.

Plutajuće skladište je opremljeno sa dva generatora po 60kW, za proračun presjeka kabla kojim će se napajati priključni ormar računato je sa maksimalnom jednovremenom snagom od 120kW. Uzimajući u obzir rastojanje priključnog ormara/utičnice od pripadajuće trafostanice TS-M7 10/0,4 kV/kV, 2x1000 kVA sa koje je predviđeno da se plutajuće skladište napaja, a koja se nalazi u neposrednoj blizini doka Pn, kao i dodatno rastojanje od priključnog ormara do tehničke prostorije plutajućeg skladišta do koje je predviđeno da se fleksibilnim kablom (sastavni dio plutajućeg skladišta, ili se iznajmljuje korisniku po ugledu na priključke sa standardnih servisnih modula u marini Porto Montenegro) samo plutajuće skladište opslužuje električnom energijom, do priključnog ormara je potrebno dovesti kabal 3 x FG7(O)R 3x1x150 + 150N + 150PE mm², 0.6/1 kV.

Za potrebe napajanja električnom energijom većine potrošača na niskom naponu, upotrijebljeni su bezhalogeni (halogen free), gumeni kablovi tipa FG7(O)R sa izolacijom od HEPR (High module Ethylene Propylene Rubber) tip G7, presjeka provodnika od 1,5 mm² do 150 mm², sa potrebnim brojem žila u zavisnosti od napajanog potrošača. Kablovi su specijalne konstrukcije koja omogućava potrebnu savitljivost, mehaničku čvrstoću i otpornost na uticaje agresivne morske sredine.

Kablovi su polagani po rešetkastim kablovskim regalima montiranim duž servisnih kanala, a djelimično, u pješačkim zonama, na dionicama između servisnih kanala i pojedinih potrošača duž gatova, i kroz kablovsku kanalizaciju od savitljivih, korugovanih, dvoslojnih, energetskih cijevi crvene boje tipa HDPE, nominalnog prečnika 90 mm prema standardu EN50086 ili kroz polietilenske i PVC cijevi prečnika fi 40 ili 50 mm. U tom smislu, isti kabal predviđen je i za napajanje plutajućeg skladišta, a treba ga položiti na isti način kao i postojeće kablove.

Optički i serijski kabal

Uzimajući u obzir postojeće stanje izvedenih instalacija slabe struje koje su vezane neposredno uz dok Pn u čijoj neposrednoj blizini se planira locirati plutajuće skladište, konstatuje se da je se na početku samog doka Pn (takođe početak doka Ps) nalazi čvorište / okno N.5-II.2 do kojega je doven optički kabal sa 144 vlakna od kojih je najveći broj neiskorišćen.

Imajući u vidu da je kablovska kanalizacija odrađena na način da su cijevi $\varnothing 40$ mm kroz koje su do servisnih modula i pozicija ormara slabe struje, za bežične pristupne tačke i kamere provučene pripadajuće instalacije (optički kablovi sa 4 vlakna, SFTP i FROH2R 2x0,50mm² serijski kabal iskorišćen za daljinsko očitavanja potrošnje struje i vode) postavljene skupa sa instalacijama jake struje po kablovskim regalima, kao i činjenicu da će se do budućeg servisnog modula za plutajuće skladište napajanje povući iz obližnje trafostanice TS-M7 10/0,4 kV/kV, 2x1000 kVA, kao najcjelishodnije rješenje nameće se prijedlog da se po jedan

optički kabal sa 4 vlakna i jedan FROH2R 2x0,50 mm² istom trasom dovedu takođe od TS-M7 u kojoj postoji način za povezivanje na postojeću mrežu.

Priključivanje korisnika sa plutajućeg skladišta na servisni modul (iako to nije dio ovog projekta budući da se na servisnom modulu završava projektom predviđena konekcija) ostvarilo bi se sa kratkospojnim optičkim kablom tkz. patchcord-om (u oznaci proizvođača HMA-J-4xNSCLD4S7B2-JC-xxx) koji je na jednom kraju završen sa HMA-J konektorom koji odgovara adapteru na servisnom modulu, a na strani korisnika sa 4xNSC adapterima za priključenje uređaja patchcordima koji se iznajmljuje korisniku plutajućeg skladišta. Na ovaj način je ostvarena pasivna optička mreža sa aktivnim uređajima samo na strani korisnika i NOC/RNOC lokacija, kao najpouzdanije rješenje.

Karakteristike goriva

Motorni benzini predstavljaju smještu zasićenih, nezasićenih i aromatičnih ugljovodonika, sa tačkama ključanja između 40 i 200°C, koji se koriste kao pogonsko gorivo za motore sa unutrašnjim sagorijevanjem. Proizvode se u dvije oktanske gradacije, sa oktanskim brojem 95 i 98; oktanski broj predstavlja mjeru otpornosti benzina na spontano sagorijevanje (samodetonaciju) u motoru, što bi izazvalo "lupanje" motora. Motorni benzin sa oktanskim brojem 95 je na tržištu poznat pod imenom bezolovni benzin, iz razloga što je oktanski broj kod druge gradacije benzina povećavan aditiviranjem olovnih jedinjenja, najčešće tetra-etil olova; međutim, zbog izrazite toksičnosti olova, konstantno su ulagani napor da se nađu drugi načini za suzbijanje samodetonacije, tako da motorni benzin 98 oktana koji se zadnjih godina zvanično distribuira na crnogorskom tržištu, umjesto nekadašnjih 0.20 % olova, sadrži samo 5 mg/l, odnosno istu količinu kao što propisuje važeći evropski standard za kvalitet motornih benzina EN 228, namijenjenih vozilima čiji izduvni sistem zadovoljava direktivu o kvalitetu izduvnih gasova Euro V; povećanje oktanskog broja je postignuto aditiviranjem drugih, manje štetnih jedinjenja, uglavnom na bazi kalijuma i vanadjuma.

Tabela 3.1. Fizičko-hemijske karakteristike motornih benzina

| Osobina | Jed. mjere | Najmanje | Najviše |
|----------------------------|---------------------|-----------|-----------|
| Oktanski broj | - | 95 | - |
| Sadržaj olova | mg / l | - | 5.0 |
| Sadržaj sumpora | mg /kg | - | 10 |
| Gustina na 15 °C | kg / m ³ | 720 | 775 |
| Ispari do 70 °C | vol % | 22 / 20 * | 50 / 48 * |
| Ispari do 100 °C | vol % | 46 | 71 |
| Ispari do 150 °C | vol % | 75 | - |
| Krajnja tačka ključanja | °C | - | 210 |
| Destilacioni ostatak | vol % | - | 2.0 |
| Napon pare, ljetnja sezona | kPa | 45 | 60 |
| Napon pare, zimska sezona | kPa | 50 | 80 |
| Sadržaj benzena | vol % | - | 1.0 |
| Sadržaj kiseonika | mas % | - | 2.7 |
| Alkeni | vol % | - | 18.0 |
| Aromati | vol % | - | 35.0 |
| Metanol | vol % | - | 3.0 |
| Etanol | vol % | - | 5.0 |
| Izo - propanol | vol % | - | 10.0 |
| Izo - butanol | vol % | - | 10.0 |

| | | | |
|---------------------------|-------|---|------|
| Tercijarni butanol | vol % | - | 7.0 |
| Etri sa više od 5 C atoma | vol % | - | 15.0 |
| Drugi oksigenati | vol % | - | 10.0 |

Goriva za dizel-motore takođe predstavljaju smještu zasićenih, nezasićenih i aromatičnih ugljovodonika, sa tačkama ključanja između 180 i 360°C, koji se koriste kao pogonsko gorivo za brzohodne gasne (dizel) motore.

Tabela 3.2. Fizičko-hemijske karakteristike dizel goriva

| Osobina | Jed. mjere | Najmanje | Najviše |
|-----------------------------------------------|---------------------|----------|-----------|
| Cetanski broj | - | 51.0 | - |
| Cetanski indeks | - | 46.0 | - |
| Sadržaj sumpora | mg / kg | - | 10 |
| Tačka paljenja | °C | 55 | - |
| Viskoznost na 40 °C | mm ² / s | 2.00 | 4.50 |
| Gustina na 15 °C | kg / m ³ | 820 | 845 |
| Ispari do 250 °C | vol % | - | 65 |
| Ispari do 350 °C | vol % | 85 | - |
| 95 % ispari do | °C | - | 360 |
| Tačka filtrabilnosti, zavisno od sezone | °C | - | -15 do +5 |
| Ugljenični ostatak na 10% ostatka destilacije | mas % | - | 0.3 |
| Sadržaj pepela | mas % | - | 0.01 |
| Sadržaj vode | mg / kg | - | 200 |
| Ukupne nečistoće | mg / kg | - | 24 |
| PAH | mas % | - | 11 |

Na barži se nalazi posada, a u okviru barže postoji sanitarni čvor. Sanitarne otpadne vode idu rezervoar koji ima zapreminu 7.6m³, a iz rezervoara se postojećom vakumskom kanalizacijom vode odvede u kanizacionu mrežu kompleksa.

U okviru barže se nalaze i rezervoari za zauljeni otpad, kaljužnu vodu (Dirty oil i Bilge water) oba zapremine po 4m³. Materijal iz ovih rezervoara se predaje ovlaštenom sakupljaču ove vrste otpada.

c) Moguće kumuliranje sa efektima drugih projekata

S obzirom na ranije opisani prostor lokacije projekta, ne očekuje se kumuliranje, u negativnom smislu, sa efektima drugih projekata.

d) Korišćenje prirodnih resursa i energije

Tokom izvođenja projekta (rekonstrukcija instalacija na gatu Pn), osnovni energent su naftni derivati koji se koriste kao pogonsko gorivo za građevinske mašine koje izvode projekta. Tokom funkcionisanja projekta, on će služiti sa skladištenje i pretakanje naftnih derivata uz korišćenje električne energije.

e) Stvaranje otpada i tehnologija tretiranja otpada

Prilikom izvođenja projekta (rekonstrukcija instalacija na gatu Pn) će nastajati građevinski otpad (usled građevinskih radova na rekonstrukciji). Građevinski otpad koji nastaje usled izvođenja radova će se predavati ovlašćenom sakupljaču građevinskog otpada u skladu sa „Pravilnikom o postupanju sa građevinskim otpadom, načinu i postupku prerade građevinskog otpada, uslovima i načinu odlaganja cement azbestnog građevinskog otpada” („Sl.list CG”, br. 50/12). Građevinski otpad na gradilištu će se privremeno skladišti odvojeno po vrstama građevinskog otpada u skladu sa katalogom otpada i odvojeno od drugog otpada, na način kojim se ne zagađuje životna sredina.

Sav komunalni otpad tokom izgradnje objekta će se odlagati u kontejnere, u skladu sa “Zakonom o upravljanju otpadom” („Sl.list CG”, br. 64/11 i 39/16). Kontejneri će se predavati nadležnom komunalnom preduzeću.

Opasni otpad koji može nastati tokom izvođenja i funkcionisanja projekta, npr. opasni otpad (naftni derivati i otpadna ulja), predavaće se ovlašćenom sakupljaču.

f) Zagađivanje i štetno djelovanje

Za realizaciju projekta (rekonstrukcija instalacija na gatu Pn) će biti angažovan manji broj građevinskih mašina.

Prilikom izvođenja projekta, u redovnom režimu rada ne dolazi do stvaranja značajnijih neprijatnih mirisa. Usled rada građevinskih mašina doći će do manje emisije zagađujućih materija koje nastaju usled rada motora. Ove emisije nisu značajnijeg karaktera.

Doći će do povećane emisije buke i vibracija usled građevinskih radova.

Pogonsko gorivo za građevinske mašine će se dopremati cistjernom po potrebi i neće se skladištiti na gradilištu, motorna ulja i masti će se dopremati servisnim vozilom i njihovo skladištenje neće se dozvoliti u krugu gradilišta.

Tokom redovnog rada usled funkcionisanja projekta, ne očekuje se emisija zagađujućih materija.

g) Rizik nastanka udesa

Shodno vrsti projekta, te opisanoj tehnologiji radova, konstatujemo da postoji rizik nastanka udesa.

Prilikom projektovanja vodilo se računa o tehničkim uslovima koji su propisani sledećom zakonskom regulativom:

- Zakon o planiranju prostora i izgradnji objekata („Službeni list Crne Gore”, br. 64/17, 44/18, 63/18 i 82/20)
- Zakon o životnoj sredini („Sl. list CG”, br. 52/16),
- Zakon o procjeni uticaja na životnu sredinu („Sl. list CG”, 75/18),
- Zakon o zaštiti i spašavanju („Sl. list RCG”, br.13/07 i 32/11),
- Zakon o upravljanju otpadom („Sl. list CG”, br. 64/11 i 39/16),
- Zakon o vodama („Sl. list CG”, br. 27/07, 32/11, 47/11 i 52/16)

Plivajući rezervoar - barža je nadzemni rezervoar čija se lokacija i postavljenje vrši u skladu sa tačkom 4.2.2 Pravilnika o izgradnji postrojenja za zapaljive tečnosti i o uskladištavanju i pretakanju zapaljivih tečnosti („Službeni list SFRJ”, br. 20/71, 23/71).

Nadzemni rezervori se, zavisno od njihove konstrukcije, vrste tečnosti koja se u njima uskladištava i sistema zaštite od požara, lociraju u skladu sa uslovima iz tabele 1. i 2. Pravilnika o izgradnji postrojenja za zapaljive tečnosti i o uskladištavanju i pretakanju zapaljivih tečnosti („Službeni list SFRJ”, br. 20/71, 23/71).

Pri određivanju lokacije nadzemnih rezervoara uzima se ono odstojanje iz tabela 1. i 2. koje je veće.

Odstojanje se mjeri horizontalno u svim pravcima od gabarita plivajućeg rezervoara - barže do gabarita susjednih objekata.

U konkretnom slučaju sigurnosna rastojanja do susjednih objekata iznose:

- do javnog puta 30 metara,
- do ivice zemljišta koje pripada postrojenju 30 metara,
- do susjednog zemljišta koje ne pripada postrojenju 30 metara,
- do puteva unutar postrojenja 10 metara,
- do objekata koje pripadaju postrojenju 10 metara.

Zone opasnosti

U skladu sa tačkom 4.2.1 Pravilnika o izgradnji postrojenja za zapaljive tečnosti i o uskladištavanju i pretakanju zapaljivih tečnosti („Službeni list SFRJ”, br. 20/71, 23/71), definisane su zone opasnosti plivajućeg rezervoara - barže i one iznose:

- Zona I obuhvata unutrašnjost rezervoara
- Zona II obuhvata vazdušni prostor širine 3m, mjereno od plašta rezervoara
- Zona III obuhvata prostor iznad okolnog terena širine 10m od zone II, mjereno horizontalno i visine 1m, mjereno od tla.

Zaštita od požara

Rezervoar mora biti zaštićen od svih izvora toplote hidrantskom mrežom i sistemom zaštite od požara koji mora biti odobren.

Pod sistemom zaštite od požara smatra se sistem za gašenje i sistem za hlađenje plašta rezervoara vodom ili raspršenom vodenom maglom.

Sistem za hlađenje i sistem za gašenje može da bude pomoću fiksnih ili pokretnih monitora.

Pretakalište zapaljivih tečnosti

Punjenje plivajućeg rezervoara - barže za gorivo vrši se direktno iz plovila - tanka za punjenje barže na kome se nalazi kompletna oprema za pretakanje goriva tako da se može zaključiti da se pretakalište goriva nalazi na plovilu - tanku za punjenje barže.

Tank za punjenje barže za gorivo je opremljen dizalicom, crijevima, pumpama i svom ostalom neophodnom opremom za bezbjedan pretovar goriva.

Predviđeno je punjenje barže za gorivo direktnim putem. Predviđeno je da tank za punjenje barže priđe barži za gorivo i da se veže na gat.

Kada dođe tank za punjenje barže, dispenzeri na barži za gorivo se diskonektuju i to mjesto postaje utakalište na koje se tanker priključuje.

Tank za punjenje barže za gorivo se crijevima povezuje na priključak za punjenje na barži i nakon toga se sistemom pumpi vrši pretovar goriva na baržu za gorivo.

Nakon završetka punjenja, preostala količina goriva u crijevima se sistemom vazduha pod pritiskom evakuše iz crijeva za transfer goriva, tako da ne dolazi do prosipanja goriva i zagađenja.

Ovakav način pretakanja nema klasično pretakalište već tank za punjenje barži za gorivo preuzima tu ulogu.

Zone opasnosti pretakališta

U skladu sa tačkom 6.1.1 Pravilnika o izgradnji postrojenja za zapaljive tečnosti i o uskladištavanju i pretakanju zapaljivih tečnosti („Službeni list SFRJ”, br. 20/71, 23/71), definisane su zone opasnosti pretakališta i one iznose:

- Zona II obuhvata:

- armaturu i elemente koji čine cjelinu uređaja za pretakanje (pretovarnu ruku, automat za punjenje, savitljivu cev sa priključkom, mjerачe protoka i dr.);
- prostor oko uređaja za punjenje ili otvor kroz koji se puni priključen plivajući rezervoar poluprečnika 5m mjereno od gabarita i visine 1m iznad gornjeg otvora kroz koji se puni mjereno od tla.
- Zona III obuhvata prostor iznad okolnog terena širine 15m od zone II, mjereno horizontalno i visine 1 m mjereno od tla.

Zaštita od požara

Pretakalište mora biti na siguran način zaštićeno od izvora toplote pomoću vatrogasne opreme i hidrantske mreže.

Sistem za gašenje požara može biti stabilni automatski odnosno poloautomatski sistem ilistabilnija instalacija sa priključcima na dostupnim mestima, a, izuzetno, može se izvesti i pomoću topova za pjenu.

h) Rizici za ljudsko zdravlje

Shodno opisanom projektu i lokaciji na kojoj će se sprovoditi, konstatujemo da pri redovnom radu nema rizika po ljudsko zdravlje.

4. Vrste i karakteristike mogućeg uticaja projekta na životnu sredinu

Svrha označavanja mogućih uticaja projekta na životnu sredinu i njihove karakteristike su određeni uticajima tokom izvođenja projekta.

- uticaj na kvalitet voda,
- uticaj na morski biodiverzitet i
- uticaj buke i vibracija usljed rada građevinskih mašina.

Projektom su preduzete tehničke mjere zaštite da ne bi došlo do incidentnih situacija. Eventualne incidentne situacije ne mogu dovesti do značajnih uticaja na pojedine segmente životne sredine.

a) Veličina i prostorni obuhvat uticaja projekta

Shodno tipu, namjeni i karakteristikama projekta, njegov geografski uticaj je u negativnom smislu određen funkcionisanjema, a manje usled izvođenja.

Ne očekuje se značajniji uticaj na kvalitet vazduha i povećanje buke usled rada građevinskih mašina.

Detaljna istraživanja koja su sprovedena tokom 2006. godine na ovom prostoru se pokazala da ne postoje endemske, zaštićene ili ugrožene vrste na samoj lokaciji planiranog objekta, zbog čega konkretne aktivnost u vezi sa projektom neće uticati na smanjenje populacija gore nabrojanih vrsta.

Generalno, glavni aspekti izgradnje i izvođenja radova koji imaju potencijalni uticaj na morske ekološke vrijednosti lokacije su:

- Izgradnja (rekonstrukcija gata Pn) predmetnog projekta;
- Ispuštanje otpadnih voda može biti odgovorno za eutrofikaciju i potencijalno štetno cvjetanje algi;
- Uticaj buke na morske organizme;
- Rizik od izlivanja nafte (i naftnih derivata) ili curenja iste u životnu sredinu mora ili iz samih plovnih objekata tokom rutinskih aktivnosti ili izlivanja iz servisnih instalacija na kopnu;
- Na plovnim objektima se stvara čvrsti otpad a neke vrste otpada su štetne po morski ekosistem;
- Ispuštanje otpadnih voda sa plovnih objekata.

b) Priroda uticaja projekta

Emisija buke i vibracija nije takvog nivoa da bi moglo doći do uticaja na zdravlje stanovništva.

c) Prekogranična priroda uticaja

Iz podataka saopštenih u poglavljima 2 i 3. ove dokumentacije, konstatujemo da neće biti prekograničnih uticaja.

d) Jačina i složenost uticaja

Jačina uticaja projekta je ograničena na lokaciju projekta i njenu neposrednu okolinu. Složenost mogućeg uticaja nije relevantna.

e) Vjerovatnoća uticaja

Shodno veličini i kapacitetima projekta, može se konstatovati da su uticaji na segmente životne sredine morskog akvatorijuma i bližeg obalnog okruženja, vjerovatni.

f) Očekivani nastanak, trajanje, učestalost i vjerovatnoća ponavljanja uticaja

Do povećanja nivoa buke u cijeloj okolnoj zoni će doći i usled povećanog intenziteta morskog saobraćaja koji će koristiti usluge projekta. Ipak, s obzirom na lokaciju projekta te kapacitete marine Porto Montenegro, smatramo da ovi uticaji neće biti značajniji.

Sa aspekta očuvanja biodiverziteta bilo bi veoma korisno raditi monitoring u priobalnoj zoni (i kopna i mora), kako kako bi se spriječilo potencijalno širenje alohtonih invazivnih vrsta koje se mogu donijeti brodovima.

g) Kumulativni uticaj sa uticajima drugih projekata

Buka koju proizvode tankeri i plovila koja će koristiti usluge ovog projekta se sastoji od buke niske frekvencije širokopojasnog spektra, koja u sebi sadrži mnogo tonova koje proizvode motori.

U skladu sa Direktivom Evropskog parlamenta i Savjeta o tehničkim zahtjevima o tehničkim zahtjevima za brodove u unutrašnjem vodenom saobraćaju (2006/87/EC), buka od navigacije i, naročito, buka od usisavanja i izduvavanja vazduha iz motora, ublažava se odgovarajućim sredstvima. Tokom normalnog rada mašina, nivo buke na razdaljini od 25m od boka plovila ne smije biti veća od 75dB. Nivo buke koji proizvede plovilo koji stoji ne smije preći 65dB na razdaljini od 25m od boka plovila, isključujući aktivnosti ukrcaja i iskrcaja (Član 8.10 Direktive 2006/87/EC).

Na osnovu CMS Family Guidelines / Vodič CMS porodice (CMS, ACCOBANS, & ASCOBANS, 2017), procjenjuje se da se nivo buke koju proizvode plovila kreće u opsegu od 160 do 180-190 dB re 1 μ Pa na 1 m, sa frekvencijom od 20 Hz do 44.8 Hz.

Razmatranjem potencijalnih efekata buke na morske organizme, procjenjuje se da buka tokom funkcionisanja projekta, neće značajnije doprinijeti povećanju buke na lokaciji, s obzirom da se u okruženju nalazi marina Porto Montenegro, čiji je i ovaj projekat sastavni dio.

U cilju smanjenja negativnog uticaja buke na morske organizme tokom funkcionisanja projekta je neophodno spriječiti rad motora plovila uvijek kada je to moguće.

Jedan od najvećih problema u zaštiti mora tokom eksploatacije je sprječavanje zagađenja koja nastaju redovnim radom i odvijanjem života na plovilima (razne vrste otpada, balastne, sanitarne vode). U tom smislu, marina je obezbijedila sistem za pražnjenja brodskih tankova sa balastnim i sanitarnim otpadnim vodama.

h) Mogućnosti efektivnog smanjivanja uticaja

Primjenjujući tehničke mjere zaštite tokom izvođenja i funkcionisanja projekta, spriječiće se negativni uticaji na okruženje.

5. Opis mogućih značajnih uticaja projekta na životnu sredinu

a) Očekivane zagađujuće materije

Tokom izvođenja radova usled rada građevinskih mašina doći će do emisije zagađujućih materija.

Rad građevinske mehanizacije u toku izvođenja projekta će izazvati povećan nivo buke i vibracija na lokaciji i u njenoj neposrednoj okolini; ovi uticaji su periodičnog karaktera, u dnevnim časovima, te neće imati značajan negativan uticaj na životnu sredinu.

Tokom izvođenja projekta, sav građevinski otpad će se predavati ovlašćenom sakupljaču ove vrste otpada.

Glavni otpad koji nastaje prilikom izgradnje ovog projekta je građevinski otpad koji nastaje usled građevinskih radova.

Građevinski otpad koji nastaje usled izvođenja radova će se predavati ovlašćenom sakupljaču građevinskog otpada u skladu sa „Pravilnikom o postupanju sa građevinskim otpadom, načinu i postupku prerade građevinskog otpada, uslovima i načinu odlaganja cement azbestnog građevinskog otpada” („Sl.list CG, br. 50/12). Građevinski otpad na gradilištu će se privremeno skladišti odvojeno po vrstama građevinskog otpada u skladu sa katalogom otpada i odvojeno od drugog otpada, na način kojim se ne zagađuje životna sredina.

Buka koju proizvode tankeri i plovila koja će koristiti usluge ovog projekta, se sastoji od buke niske frekvencije širokopojasnog spektra, koja u sebi sadrži mnogo tonova koje proizvode motori. Barža nije samohodno plovilo, te nema stvaranja buke usled rada motora. U skladu sa Direktivom Evropskog parlamenta i Savjeta o tehničkim zahtjevima o tehničkim zahtjevima za brodove u unutrašnjem vodenom saobraćaju (2006/87/EC), buka od navigacije i, naročito, buka od usisavanja i izduvavanja vazduha iz motora, ublažava se odgovarajućim sredstvima. Tokom normalnog rada mašina, nivo buke na razdaljini od 25m od boka plovila ne smije biti veća od 75dB. Nivo buke koji proizvede plovilo koji stoji ne smije preći 65dB na razdaljini od 25m od boka plovila, isključujući aktivnosti ukrcaja i iskrcaja (Član 8.10 Direktive 2006/87/EC).

Na osnovu CMS Family Guidelines / Vodič CMS porodice (CMS, ACCOBANS, & ASCOBANS, 2017), procjenjuje se da se nivo buke koju proizvode plovila kreće u opsegu od 160 do 180-190 dB re 1 μ Pa na 1 m, sa frekvencijom od 20 Hz do 44.8 Hz to je i prikazano u tabeli ispod.

Tabela 5.1. Pregled buke od plovila (CMS, ACCOBANS, & ASCOBANS, 2017)

| Izvor buke | Maksimalan nivo zvuka (dB re 1 μ Pa) | Frekvencija |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Mala plovila | 160 - 180 rms na 1 m | 20 Hz-10 kHz |
| Plovila srednje veličine | 165 - 180 rms na 1 m | Ispod 1 kHz |
| Velika plovila | Niska frekvencija 180-190 rms na 1 m Visoka frekvencija 136 rms na 700 m | Niska frekv. od nekoliko stotina Hz Visoka frekvencija 0.354- 44.8 kHz |

Razmatranjem potencijalnih efekata buke na morske organizme, procjenjuje se da buka tokom funkcionisanja projekta, neće značajnije doprinijeti povećanju buke na lokaciji, s obzirom da se u okruženju nalazi marina Porto Montenegro, čiji je i ovaj projekat sastavni dio.

U cilju smanjenja negativnog uticaja buke na morske organizme tokom funkcionisanja projekta je neophodno spriječiti rad motora plovila uvijek kada je to moguće.

Jedan od najvećih problema u zaštiti mora tokom eksploatacije je sprječavanje zagađenja koja nastaju redovnim radom i odvijanjem života na plovilima (razne vrste otpada, balastne,

sanitarne vode). U tom smislu, marina je obezbijedila sistem za pražnjenja brodskih tankova sa balastnim i sanitarnim otpadnim vodama.

Sav komunalni otpad tokom funkcionisanja objekta će se odlagati u kontejnere, u skladu sa "Zakonom o upravljanju otpadom" („Sl.list CG, br. 64/11 i 39/16). Kontejneri će se predavati nadležnom komunalnom preduzeću.

Sav otpadni materijal koji se može javiti u toku realizacije i funkcionisanja projekta, a prema karakteristikama se svrstava u opasni otpad, će se predavati ovlašćenom sakupljaču ove vrste otpada.

Sa aspekta očuvanja biodiverziteta za očekivati je pojavu alohtonih invazivnih vrsta koje se mogu donijeti plovilima.

b) Korišćenja prirodnih resursa

Projekat se planira u morskome akvatorijumu, tako da će doći do njegovog trajnog korišćenja. Tokom funkcionisanja projekta neće biti korišćenja prirodnih resursa, posebno tla, zemljišta, i biodiverziteta.

6. Mjere za sprečavanje, smanjenje ili otklanjanje štetnih uticaja

U toku realizacije predmetnog sistema Nosilac projekta mora primjenjivati odgovarajuće mjere zaštite životne sredine.

a) Mjere predviđene zakonom i drugim propisima, normativima i standardima

Zaštita životne sredine podrazumijeva trajnu zaštitu vrijednih prirodnih i stvorenih vrijednosti u cilju održavanja i poboljšanja kvaliteta sredine, teritorije projekta i šireg okruženja.

Tokom izvođenja projekta je neophodno pridržavati se važećih zakona u Crnoj Gori (navodimo osnovne zakone: Zakon o zaštiti i spašavanja, Zakon o uređenju prostora i rekonstrukciji objekata, Zakon o životnoj sredini, Zakon o zaštiti na radu, Zakon o upravljanju otpadom, Zakon o vodama i Zakon o zaštiti vazduha). Pomenuti zakonski akti, kao i podzakonski dokumenti specificiraju mjere kojih se treba pridržavati u smjeru zaštite ljudi i životne sredine.

Elaborat zaštite na radu i Projekat protiv-požarne zaštite će definisati mjere zaštite u domenu svojih obaveza. Navedenih mjera je dužan da se pridržava i Nosilac projekta u fazi funkcionisanja objekat i izvođač radova tokom rekonstrukcije. Pomenuti zakonski akti, kao i podzakonski dokumenti specificiraju mjere kojih se treba pridržavati u smjeru zaštite ljudi i životne sredine.

Plivajući rezervoar - barža je nadzemni rezervoar čija se lokacija i postavljenje vrši u skladu sa tačkom 4.2.2 Pravilnika o izgradnji postrojenja za zapaljive tečnosti i o uskladištavanju i pretakanju zapaljivih tečnosti („Službeni list SFRJ”, br. 20/71, 23/71).

Nadzemni rezervoari se, zavisno od njihove konstrukcije, vrste tečnosti koja se u njima uskladištava i sistema zaštite od požara, lociraju u skladu sa uslovima iz tabele 1. i 2. Pravilnika o izgradnji postrojenja za zapaljive tečnosti i o uskladištavanju i pretakanju zapaljivih tečnosti („Službeni list SFRJ”, br. 20/71, 23/71).

b) Mjere koje se preduzimaju u slučaju udesa ili velikih nesreća

Barža ima sisteme za detekciju i dojavu požara. Takođe ima svoj sistem hidranata (poveznih na hidrantsku mrežu kompleksa), i imaće instaliran protivpožarni monitor (bacač pjene) na krmi.

Incidentna situacija se može javiti i u slučaju pojave požara na barži ili na instalaciji. U slučaju požara je neophodna hitna intervencija u skladu sa projektom protivpožarne zaštite.

Postupak u slučaju požara

Radnici koji su se zatekli u neposrednoj blizini mjesta požara dužni su da pristupe gašenju požara prema postupku koji je uvežban za vreme redovne periodične obuke. Prilikom gašenja požara, bez obzira na mjesto njegovog nastanka, radnici su dužni da se pridržavaju sledećih opštih principa i postupaka:

- Osnovni preduslov bezbjednog rada je obavezno prisustvo radnika u radnoj zoni koja predstavlja njegovo radno mjesto. Jedino tako je moguće primetiti eventualni požar u njegovoj najranijoj fazi. Svako nedozvoljeno napuštanje radnog mjesta, čak i za vrlo kratko vreme bez obezbeđene kvalitetne zamene, predstavlja veliku opasnost po bezbednost rada određene linije i mora se tretirati kao najteža povreda radne discipline;
- Gašenje požara prvi pristupaju radnici koji su se zatekli u neposrednoj blizini mjesta nastanka požara, bez obzira da li je u pitanju njihovo radno mjesto ili ne;
- Pristupiti gašenju požara odmah, bez odlaganja;
- U slučaju da je nemoguće savladati požar postojećim sredstvima u početnoj fazi, alarmirati vatrogasce u opštini;

- Požar gasiti aparatima za gašenje početnih požara ili bilo kojim sredstvom koje se može naći pri ruci. Koristiti samo podesna sredstva za gašenje;
- Prilikom gašenja požara po mogućstvu nastojati da se prilikom intervencije pravi što manje dodatne štete;
- Isključiti napajanje električnom energijom momentalno, na glavnoj sklopki, tamo gdje je to moguće;
- U slučaju da je nemoguće isključiti dovod struje, električne instalacije pod naponom gasiti isključivo sa podesnim sredstvima za gašenje požara («S» aparati);
- Svaki požar predstavlja stresnu situaciju u kojoj se pojedinci teško snalaze. Gašenju požara se mora prići energično, ali bez stvaranja nervoze ili nepotrebne panike. Pojedince koji eventualno podlegnu panici odstraniti što dalje od mjesta požara;
- Evakuisati sve ugrožene radnike i ostalo ljudstvo na bezbjedno mjesto;
- Na mjestu požara ne stvarati nepotrebnu gužvu nego obezbediti prisustvo samo optimalnog broja radnika;
- Požar po mogućstvu ugasiti u njegovoj najranijoj fazi. Ukoliko to nije moguće, lokalizovati ga do dolaska pojačanja i to uklanjanjem zapaljivih i gorivih predmeta iz neposredne okoline požara.

Hidrantska mreža namijenjena u svrhe protivpožarna zaštite je predviđena, a shodno tehničkim propisima za rekonstrukciju hidrantske mreže („Sl. list SFRJ”, br.30/91) i Pravilnika o rekonstrukciji stanica za snabdijevanje gorivom motornih vozila i uskladištavanju i pretakanju goriva („Sl. list SFRJ”, br.27/71).

Moguće klase požara i izbor sredstava za gašenje

Na osnovu procene ugroženosti od požara i fizičko-hemijskih osobina materija koje se koriste u ovom objektu, može se konstatovati da su moguće klase požara A i pojava požara na uređajima i instalacijama pod električnim naponom (elektromotori, transformatori, razvodna postrojenja i sl.)

Klasifikacija mogućih vrsta požara izvršena je prema standardu “Klasifikacija požara prema vrsti zapaljivih materija” JUS ISO 3941 (“Službeni list SRJ” br.5/94).

K l a s a A

U ovu klasu spadaju požari koji obuhvataju čvrste materije, često organske prirode, pri čijem gorenju se normalno formira žar.

Za gašenje požara klase A, kao sredstvo za gašenje, se koristi voda sa i bez dodataka, a izuzetno pjena ili prah.

K l a s a B

U ovu klasu spadaju požari koji obuhvataju tečna goriva (benzin, dizel i sl.).

Za gašenje požara klase B, kao sredstvo za gašenje, se koristi pjena ili prah.

Sredstva za gašenje požara

Sredstvo za gašenje požara su materije (tečne, čvrste i gasovite) koje se izbcaju na požar i tom prilikom vrše prekid procesa sagorijevanja. Univerzalno sredstvo za gašenje, odnosno sredstvo koje bi bilo prikladno za gašenje svih vrsta požara ne postoji. Različita sredstva se koriste u zavisnosti od materije koja sagorijeva.

▪ Voda kao sredstvo za gašenje, od svih sredstava za gašenje požara, voda ima najveći značaj i ulogu. Veliku mogućnost u gašenju požara voda ima u svom rashladnom dejstvu, što se manifestuje snižavanjem temperature i brzine sagorijevanja. Drugi efekat gašenja vodom je prigušivanje na račun vodene pare, koja nastaje isparavanja vode.

Za gašenje požara koristi se pun, raspršen mlaz i vodena magla. Vodena magla se primjenjuje kod posebnih slučajeva gašenja, pošto je za njeno obrazovanje potreban visoki radni pritisak. Kako između punog i raspršenog mlaza nema posebne granice, jer idealno

punog kompaktnog mlaza nema, to se u toku gašenja požara procjenjuje koja bi to veličina kapljice bila najoptimalnija da bi se dobio maksimalan domet.

Vodom se gase požari klase A, (čvrste materije), kao što su: drvo, ugalj, tekstil, duvan i dr. Kod gašenja ovih požara potrebno je rashladno dejstvo sredstva za gašenje, jer je neophodno uništiti žar koji je karakterističan za požare čvrstih materiala. Isto tako vodu treba upotrijebiti i kod požara gdje je neophodno sniziti temperaturu ispod temperature paljenja materije. Često se sam plamen može uspješno eliminisati i drugim sredstvima za gašenj, kao što je prah, ali je za efikasno gašenje potrebno izvršiti hlađenje ispod temperature paljenja i uništiti žar, kako nebi došlo do ponovnog paljenja.

Vodom se ne gase požari na električnm uređajima i postrojenjima (sobzirom da je voda odličan provodnik električne energije), i na gašenju nekih zapaljivih hemijskih jedinjenja, pošto može predstavljati veliku opasnost za gasipca.

▪ Prah kao sredstvo za gašenje, uspješno se koristi za gašenje požara klasa: A, B, C i D uz veliku moć gašenja i skoro trenutnu eliminaciju plamena. Ovo ipak ne znači da se gašenju prahom mogu pripisati univerzalne mogućnosti. Postoje dvije vrste praha za gašenje i to:

- prah na bazi natrijumbikarbonata i
- prah na bazi drugih sredstava

Prah na bazi drugih sredstava uveden je kao posljedica zatjeva gašenja požara tamo gdje se javlja žar, odnosno za gašenje požara klase A. To su praškovi na bazi kalijumhidrogenkarbonata ali on još nema veliku primjenu u gašenju. Prah može gasiti požar samo u obliku oblaka, jer u drugom obliku nema posebno dejstvo.

Obrazovanje oblaka vrši se sa vatrogasnim aparatom i pogonskim gasom. Nakon dobijanja pogonskog oblaka, prah se usmjerava na prostor požara-plamena. Osnovno dejstvo gašenja prahom je heterogena inhibicija (negativna kataliza), homogenih reakcija oksidacije. Sam izraz inhibicija predstavlja sprečavanje, kao što kod procesa sagorijevanja postoje materije katalizatori (materije koje ubrzavaju sagorijevanje), tako kod praha postoji osobina negativne katalize, odnosno praha kao spoljašnje čvrste materije, vrši se prekidanje hemijske reakcije sagorijevanja.

Ovaj proces se odvija tako što čestice praha obrazuju oblak i ostvaruju kontakt sa radikalima kao nosiocima hemijske reakcije sagorijevanja. Adsorpcija radikala hvata se na površini čestice praha, i na taj način se prekida lanac hemijske reakcije. Kod ovog procesa je važna je veličina i oblik čestice praha, kao i njegovo turbulentno kretanje. Kada se veličina čestice smanjuje povećava se efekat gašenja i obratno. Drugi efekat gašenja prahom, sastoji se u tome da se oblak kada je gustina čestica u oblaku dovoljno velika, javlja se kao prepreka plamenu kako prostorno tako i svojim raspadanjem čestica. Uslov za prostorno dejstvo oblaka jeste da njegova gustina bude tolika, da maksimalno rastojanje čestica bude manje od rastojanja čestica gasova ili para koje se gase.

Dejstvo gašenja prahom pored eliminisanja plamena ogleda se i u pokrivanju žarišta požara, obrazovanjem sloja sličnog staklenoj kori ili čvrstoj pjeni pri visokoj temperaturi.

Formiranje ovih slojeva na nekim skupim i osjetljivim uređajima nije preporučljivo i gašenje prahom se smatra nedostatkom, imajući u vidu da se prah lijepi za instalaciju i opremu, te ga je nakon požara teško ukloniti, pa se iz tog razloga prah za njihovo gašenje izbjegava.

Princip rada svih ručnih aparata sa prahom jeste da se prah u dovoljnoj količini u jedinici vremena i na dovoljnom rastojanju izbaci iz posude. Za to se mora upotrijebiti pogonski gas koji će izvršiti ovu funkciju, a to je obično CO₂, ili neki inertni gas.

▪ Ugljen dioksid kao sredstvo za gašenje, uspješno se koristi za gašenje požara klase A, B i C. Pošto je ugljen dioksid inertni gas on, pokrivanjem gorive površine, smanjuje dovod kiseonika iz vazduha u žarište požara i samim tim utiče na prekid sagorijevanja.

Međutim, ovaj gas ima i neke negativne osobine, u koje prvenstveno spadaju: mala specifična toplota, nemogućnost prekrivanja cjelokupne zapaljene površine, mali domet,

mogućnost da ga struja vjetra odnese van zone požara, čime se smanjuje efikasnost njegovog djelovanja.

Gašenje požara ne ostavlja posljedice na materijalu koji se gasi. To omogućava njegovu primjenu kod električnih uređaja, čak i onda kada se isti nalaze pod naponom struje, te kod gašenja postrojenja precizne mehanike, motornih vozila i sl. Najbolji rezultati u gašenju ovim gasom postižu se pod većim pritiskom i brzim nastupom.

Treba izbjegavati njegovu primjenu na otvorenom prostoru i kod visokih temperatura, pogotovu kod ugrianih metalnih elemenata, gdje usljed naglih temperaturnih promjena može doći do deformacije i oštećenja.

Ugljen dioksid se u tijelu aparata nalazi pod visokim pritiskom u tečnom stanju, a pri aktiviranju aparata, u sabijenom stanju izlazi iz boce, a u mlaznicu ekspanzije ulazi u gasovitom stanju, u vidu širokog mlaza koji ugušuje požar. Ovi tipovi aparata se ne smiju držati na temperaturi većoj od 40°C. Pri gašenju požara na skupoj i osjetljivoj elektrotrosnoj opremi može da izazove temperaturne šokove, a kao posljedica šokova mogu da nastanu velike materijalne štete. Takođe, treba voditi računa o njegovom opasnom djelovanju na ljudski organizam, naročito pri dužem izlaganju u zatvorenom prostoru. Iz tog razloga, u takvim slučajevima se mora koristiti oprema za zaštitu disajnih organa.

Mobilna oprema i izbor aparata za gašenje požara

Mobilna oprema predstavlja osnovnu preventivnu mjeru zaštite od požara, a služi za gašenje požara u početnoj fazi. Pod njom se u smislu standarda JUS Z.C2.020, podrazumijevaju ručni i prevozni aparati. Aparati čija masa u napunjenom stanju nije veća od 20kg predstavljaju ručne aparate. Da bi se obezbijedila adekvatna preventivna zaštita od požara, potrebno je na osnovu odgovarajućih kriterijuma odabrati pravilno sredstvo za gašenje, tip, kapacitet, broj aparata i planski ga rasporediti u objektu.

Održavanje aparata koji se nalaze na korišćenju, svrstava se i vrši u tri kategorije radova: pregled ispravnosti, servisno održavanje i kontrolno ispitivanje.

Pregled ispravnosti aparata za gašenje koji se nalaze na korišćenju, obavlja se periodično svakih šest mjeseci po isteku garantnog roka.

Servisno održavanje sadrži radnje ponovnog punjenja, nakon upotrebe odnosno izmjene istrošenih ili oštećenih dijelova utvrđenih pregledom ispravnosti.

Kontrolno ispitivanje se vrši u skladu sa odredbama standarda JUS Z.C2. 022 tačka 2.2 i standarda pojedinih vrsta aparata za gašenje.

Vremenski rok između dva kontrolna ispitivanja ne sme biti duži od 5 godina za sve vrste aparata. Aparati za gašenje požara ugljendioksidom ispituju se prema Pravilniku o tehničkim normativima za pokretne zatvorene sudove za komprimovane, tečne i pod pritiskom rastvorene gasove („Sl. list SFRJ”, broj 25/80).

Izvršeni pregled ispravnosti i servisno održavanje upisuje se u kontrolni list.

Pozitivni rezultat kontrolnog ispitivanja potrebno je vizuelno označiti na aparatu, naljepnicom, koja sadrži sljedeće podatke:

- kontrolno ispitano i
- kvartal i godinu izvršenog ispitivanja.

U situacijama kada dođe do požara, radnik obezbjeđenja-zaštitar ili drugo lice je dužan da postupi na sledeći način:

- Obavještava Službu zaštite i spašavanja na 123 ili OKC 112 i dežurnu službu policije na broj 122,
- Otkrije fizički gdje je izbio požar,
- Pokuša da ugasi požar u početnom stanju priručnim sredstvima,
- Ukoliko nije u mogućnosti da ugasi požar, obavještava i evakuiše zaposlene i isključi električnu energiju u objektu-kompleksu),
- Evakuiše pokretna materijalna dobra, ako za to postoji mogućnost,

- Obezbjedi lice mjesta do dolaska policije i vatrogasne službe i ne dozvoli nikome da priđe objektu,
- Organizuje evakuaciju na bezbjedno mjesto
- Pruži prvu pomoć povrijeđenima i druge aktivnosti prema planu ZISO.

DOO "Adriatic marinas" iz Tivta, nema sopstvenu preduzetnu jedinicu, koja bi organizovano djelovala u slučaju požara. Ovo Društvo ima potpisan ugovor sa Opštinom Tivat (Opštinskom Vatrogasnom jedinicom - Služba zaštite i spašavanja) o poslovno tehničkoj saradnji za ovaj kompleks.

Na osnovu ugovora o poslovno tehničkoj saradnji zaključenog u Tivtu, dana 20.04.2015. g. između Adriatic Marinas d.o.o. i Opštine Tivat, koju zastupa predsjednica opštine Tivat prof. dr Snežana Matijević (u daljem tekstu: „Davalac usluga“), uz saglasnost Ministarstva unutrašnjih poslova Crne Gore koji stupa na snagu dana 15.07.2016. godine, koji je zaključen na neodređeno vrijeme.

Služba zaštite i spašavanja opštine Tivat nalazi se u naselju Seljanovo u objektu starog hotela Tivat, udaljena oko 2km od objekta, sa vremenskim stizanjem:

Vrijeme dojavne 1 minut

Vrijeme pripreme posade i vozila 2 minuta

Vrijeme vožnje cca 4 (zimski period) minut

Vrijeme vožnje cca 3 (ljetnji period) minuta

cca 6 – 7 minuta

Postupak u slučaju elementarnih nepogoda

Elementarna nepogoda smatra se iznenadna velika nesreća koja prekida normalno odvijanje života, uzrokuje žrtve, štetu većeg opsega na imovini i/ili njen gubitak, te štetu na infrastrukturi i/ili okoline, u mjeri koja prelazi normalnu sposobnost zajednice da ih sama otkloni bez pomoći. Elementarnu nepogodu uzrokuju prirodni, tehnički, tehnološki ili biološki događaji.

U slučaju poplave, radnik obezbeđenja -zaštitar treba da postupi na sledeći način:

- Evakuiše zaposlene i klijente iz objekta i usmjeri ih na bezbjednu lokaciju. Ako nije moguće doći do neke bezbjedne lokacije, lica treba usmjeriti da se sklone u najbližu višespratnicu, odakle će na bezbjednoj visini sačekati pomoć.
- Isključi u objektu struju i evakuiše po mogućnosti pokretna materijalna dobra.
- Pruži pomoć licima koja pomoć iziskuju, ne dovodeći sebe u životnu opasnost.

U slučaju zemljotresa, radnik obezbeđenja treba da postupi na sledeći način:

- Ostane miran i priseban – ne smije dozvoliti da ga obuzme panika.
- Budite svjesni da su neki zemljotresi samo početni potresi i da ubrzo može uslijediti sljedeći, jači zemljotres.
- Naredi prisutnima da nađu zaklon na bezbjednim mjestima, kao što su: dovratnici, noseći zidovi, mjesto ispod stola, čvrstog namještaja, i da ostanu tamo dok traje potres,
- Upozori prisutne da ne pokušavaju da bježe

U slučaju da se radnik obezbeđenja-zaštitar nađe u ruševini sa prisutnim licima ne smije da dozvoli:

- Da se pale šibice,
- Da se prisutna lica kreću po objektu, osim ako nastoje da pruže prvu pomoć povrijeđenima,

- Pomjerenja lica koja su teško povrijeđena,
- Naredi prisutnima da prekriju usta maramicom,
- Isključi električnu energiju na glavnoj sklopki,
- Iskoristi mobilni telefon da pozove pomoć, ako mreža funkcioniše,
- Ako nema drugog načina, iskoristi pridesna sredstva da udara o zid kako bi privukao pažnju spasioca,
- U poslednjoj opciji doziva pomoć, sa kratkim pauzama da ne bi udisao veliku količinu prašine,
- Otkloniti ruševine koje mogu biti uklonjene, pri čemu treba voditi računa na oštre predmete koji nastaju u ovakvim situacijama.

Postupak u slučaju anonimne najave o podmetanju eksplozivnih naprava

Ako se tokom rada telefonskim, pismenim ili drugim putem primi anonimna najava da je u objektu - kompleksa Marina podmetnuta eksplozivna naprava u takvom slučaju odmah se obavještava dežurna služba policijske stanice koja će angažovati interventnu ekipu za pregled objekta. Osoba koja prima najavu (ako je telefonska) treba da sačuva prisebnost i hladnokrvnost i sagovornika što duže zadržati na vezi stimulirajući slabu razumljivost poruke ili slabu čujnost (smetnje na liniji).

Treba nastojati da se u toku razgovora saznaju osnovni podaci:

- Gdje je bomba postavljena (veoma bitno za plan kasnijih aktivnosti);
- Kada treba da eksplodira (ako je ovo vrijeme saopšteno, a naprava se do tada ne pronađe. Objekat se najčešće evakuje prije navedenog vremena);
- Kako izgleda naprava;
- Koja vrsta i masa eksploziva je korišćena;
- Zašto je naprava podmetnuta i dr.

Takođe može biti vrlo korisno ako se saznaju neki podaci o osobi najavljiivaču (pol, starost, jezik, vrsta glasa, naglasak, nacionalnost i dr.) i ako se uoče zvuci iz okolnog prostora (saobraćajna buka, zvuk aviona i sl.) Odmah treba zabilježiti datum, vrijeme i podatke koji su saznali u toku razgovora.

SAMO STRUČNO OSPOSOBLJENIM LICIMA DOZVOLJENO JE RUKOVANJE EKSPLOZIVNIM NAPRAVAMA I NJIHOVO DEMONTIRANJE!

- Zabraniti drugima da ulaze u tu prostoriju.
- Isključiti sistem za ventilaciju ili neki drugi uređaj putem koga cirkuliše vazduh na vašem radnom mjestu.
- Ukoliko sadržaj padne na odjeću, NE ČISTITI, već pažljivo skinuti komad odjeće i spustiti ga na pod, pokriti najlonom, odjećom ili novinama.
- Obezbjediti znak na kome će pisati "ZABRANJEN ULAZ" i koji će biti postavljen na sve ulazne tačke u prostoriju.
- Temeljno oprati ruke sapunom i vodom.
- Napraviti listu svih lica u prostoriji ili okolini koji su bili prisutni kada je otkriveno pismo ili paket i prosljediti informaciju službi obezbjeđenja.

Postupak u slučaju prolijevanja goriva

Eventualno prosipanje naftnih derivata na lokaciji se smatra ozbiljnom incidentnom situacijom i treba preduzeti sve mjere koje se odnose na hitno prikupljanje zagađenja. Da bi se spriječili ekološki akcidenti, neophodno je izraditi operativni plan za zaštitu akvatorija marine od onečišćenja naftom i naftnim derivatima.

Marina je opremljena i koristi plutajuću branu za slučaj eventualnog ispuštanja nafte, naftnih derivata ili drugih plutajućih, tečnih polutanata.



Slika 6.1. Plutajuća brana

Plutajuće brane se malim brodićem postavljaju oko barže, tako da u potpunosti zatvaraju prostor oko nje, na taj način sprečavajući dalje širenje prolivenog goriva, a istovremeno Nosilac projekta je dužan da obavijesti sanitarnu kompaniju sa kojom ima Ugovor da izvrši čišćenje akvatorijuma, te izvijesti nadležni organ o incidentu.

Takođe, marina je opremljena uljnim disperzantima, koji su dozvoljeni za korišćenje prema propisima, te odgovarajućim sredstvima za čišćenje, kako kopnenog tako i morskog dijela. Osnovni uzrok akcidenata mogu biti ljudski faktor, mehanička oštećenja i drugi uticaji.

Pri eksploataciji ne ostvaruje kontakt gasne faze derivata sa vazduhom i izvorom paljenja kao neophodnim elementima za pojavu požara i eksplozija. Iz tog razloga kao mogući izvor udesa na lokaciji eksploatacije, izdvajaju se mehanička oštećenja:

- Havarije na spojevima, ventilima i drugoj armaturi uređaja za pretakanje i rezervoara za skladištenje u okviru barže;
- Havarije usled pojave pukotina na cjevovodima i rezervoarima;
- Havarije na plovilima.

Izvor udesa, pored mehaničkih oštećenja može biti i ljudski faktor i to od strane zaposlenih na pumpi i kupaca. Zaposleni na pumpi su obučeni za korišćenje uređaja za punjenje jahti, kao i za korišćenje opreme za zaštitu od požara u slučaju akcidenta. Ponašanje i nehat kupaca koji može da izazove akcident je mjerama prevencije značajno umanjen obavezujućom primjenom zahtjeva iz obimne zakonske regulative iz oblasti zaštite od požara.

Otpad koji nastane u incidentnim situacijama odložiti u odgovarajuće prostore ili posude, a za konačnu likvidaciju i čišćenje angažovati odgovarajuće ovlašćene institucije, sa kojima Nosilac projekta ima Ugovor.

c) Planovi i tehnička rješenja zaštite životne sredine

Predviđene mjere - vode

Mjere zaštite mora od zagađenja i uticaja na morske zajednice

Barža je izrađena od čelika (dupli plašt), a rezervoari u okviru nje su smješteni u sklopu unutrašnjeg plašta. Barža će biti zaštićena premazom i farbom koji će pružati zaštitu od korozije. Biće primjenjena i katodna zaštita, postavljanjem „žrtvenih anoda“, metalnih komada reaktivnijeg materijala od konstrukcije plovila, tako da oni korodiraju dok sama barža ostaje zaštićena. Premazi i farbe kojima će se štiti barža su otporni na „rast morskih organizama“, a plovilo će biti u potpunosti čišćeno tokom inspekcije plovila- jednom u 5 godina, ali ne na licu mjesta, već u brodogradilištu.

- Crijeva za pretovar goriva na barži zadovoljavaju sledeće standarde:
 - Valovita fleksibilna crijeva sa oprugama radnog pritiska 10 kg/cm², ili

- Kompozitna ojačana gumena crijeva sa čeličnim prstenovima radnog pritiska 10 kg/cm².
- Crijeva za pretovar goriva trebaju biti podvrgnuta ispitivanju na pritisak baziran na PSB (Ex-SISIR) dva puta, svakih 5 godina. Period između dva ispitivanja ne smije premašiti 3 godine
- Crijeva za pretovar goriva moraju biti vizualno pregledana i odobrena tokom godišnjeg pregleda barže.

Barža će imati daljinske mjerače nivoa, kao i nezavisne alarme koji upozoravaju na visoki nivo goriva i pritisak u rezervoarima.

Barža ima dupli plašt, kako bi se između ostalog obezbijedilo hlađenje, ima sistem hlađenja vodom kao i automatski sistem balastiranja plovila.

- U slučaju zagađenja nastalog kao posljedica izlivanja naftnih derivata primjeniti interventne mjera za slučaj iznenadnog zagađenja. Korisnik/Nosilac projekta treba da posjeduje i da zna koristiti plutajuću branu za slučaj incidentnog ispuštanja nafte ili naftnih derivata te drugih plutajućih tečnih polutanata. Takođe dužan je imati i uljne disperzante koji su dozvoljeni za korištenje, te odgovarajuće adsorbense za čišćenje kako kopna tako i mora. Uz veće spremnike pijeska, takođe treba da ima i opremu za zaštitu životne sredine na kopnu i moru.
- Osigurati opremu za sprječavanje širenja zagađenja mora i uklanjanja posljedica njegovog zagađenja (plivajuća brana u dužini čitavog ulaznog dijela u luku koja osigurava stalnu pokrivenost vodenog ogledala po plimi i oseki, brod sa kojeg se može postaviti plivajuća brana).
- Izraditi Operativni plan za zaštitu zahvata od zagađenja naftom i naftnim derivatima.
- Otpad koji bude nastao akcidentnim događajima odvojiti u odgovarajuće posude, a za konačni tretman i čišćenje angažovati odgovarajuću firmu.

Mjere zaštite mora od zagađenja i uticaja na morske zajednice u toku eksploatacije

- Jedan od najvećih problema u zaštiti mora tokom eksploatacije je sprječavanje zagađenja koja nastaju redovnim radom i odvijanjem života na brodovima (razne vrste otpada, balastne, sanitarne vode). U tom smislu, marina je obezbijedila sistem za pražnjenja brodskih tankova sa balastnim i sanitarnim otpadnim vodama.
- Sa barže treba prihvatati i čvrsti otpad i zbrinjavati ga (odvoženje i deponovanje na sanitarnoj deponiji) prema postojećim propisima Crne Gore. Isto se odnosi i na otpad koji nastaje na kopnu. Sakupljeni otpad će biti držan u za to određenim prikladnim mjestima odakle će ga ovlašćena firma transportirati do mjesta trajnog odlaganja.
- Tehnološki neopasan otpad koji se pojavljuje tokom korištenja projekta, bilo da nastaje od aktivnosti na kopnu ili moru, a koji je po svojoj strukturi sličan običnom komunalnom otpadu zbrinjavaće ovlašćena firma.
- Tokom korištenja obavezno jedanput godišnje obaviti čišćenje morskog dna u pristanu i oko privezišta zbog, uglavnom neželjenih, ali neizbježnih odbacivanja čvrstog otpada s plovila. Čišćenje obavljati autonomnim ronjenjem pazeći da se izbjegne podizanje mulja s dna.
- Prilikom uplovljavanja plovila koji će se snabdijevati gorivom sa barže, tokom tankanja goriva, treba obavijestiti posade da je zabranjeno koristiti WC na brodovima koji imaju otvoreni sistem ispuštanja otpadnih voda, te ih valja uputiti na korištenje postojeće infrastrukture na obali.
- Zbog mogućeg zagađenja mora, zabranjuje se korištenje deterdženata na plovilima koji nemaju zatvoreni sistem sakupljanja otpadnih voda.
- Propisima koji regulišu unutrašnji red kod korištenja objekata gata Pn kontrolisaće se buka i odrediti vrijeme (u taku dana) za obavljanje većih bučnih radova.

Predviđene mjere - vazduh

Realizacija projekta ne može imati značajnije uticaje na vazduh, odnosno ti uticaji su praktično zanemarivi.

U slučaju izbijanja požara i eksplozije postupiti u skladu sa izrađenim operativnim Planom protivpožarne zaštite.

Nosilac projekta treba da posjeduje sredstva kojima se brzo i efikasno gasi požar.

Protivpožarnim vježbama je potrebno obučavati osoblje za stručno i brzo gašenje požara.

Osigurati vatrogasni pristup projektu tako da je uzdužno dostupna vatrogasnim vozilima.

Predviđene mjere zaštite od buke

Da bi se minimizirao uticaj buke tokom izvođenja radova na rekonstrukciji gata, izvršiće se izbor građevinske opreme sa dobrim akustičnim karakteristikama.

Predviđene mjere - lokalno stanovništvo

Izvođenje radova treba sprovoditi u dnevnim časovima.

Mjere zaštite na radu

Zakonom o zaštiti na radu propisana je obaveza izrade normativa i uputstava za zaštitu na radu pri izvođenju svih radova koji mogu imati rizik po život i zdravlje radnika.

Tokom realizacije mogući uticaj na građevinske radnike se izražava kroz fizičku opasnost. Za radnike na lokaciji biće pripremljena procjena rizika i plan zaštite na radu. Procjena rizika i plan zaštite na radu obuhvataju bezbjednosna pravila koje se moraju sprovoditi na lokaciji, obuku, izdavanje i korišćenje ličnih zaštitnih sredstava, oznake za opasnost, obezbjeđenje mokrog čvora i čistih prostorija za jelo i piće.

Odlaganje otpada

Građevinski otpad koji će nastati usled radova će se predavati ovlašćenom sakupljaču.

Sav komunalni otpad koji se javlja se sakuplja u kontejnerima.

Opasni otpad koji može nastati usled realizacije projekta će se sakupljati u nepropusnim posudama i predavati ovlašćenom sakupljaču otpada.

O predaji otpada će se voditi Djelovodnik otpada (evidencija otpada) u svemu prema Pravilniku o načinu vođenja evidencije otpada i sadržaju formulara o transportu otpada „Sl. list Crne Gore, br. 50/12“.

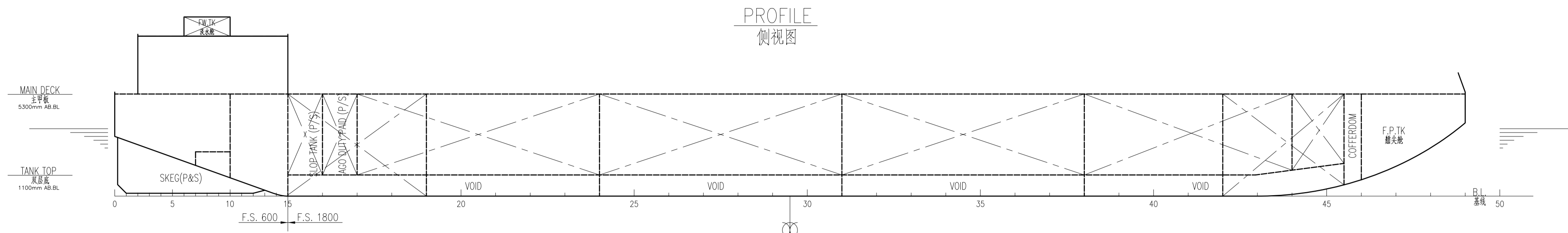
d) Druge mjere koje mogu uticati na sprječavanje ili smanjenje štetnih uticaja na životnu sredinu

Lokacija projekta je relativno povoljna sa aspekta protivpožarne zaštite s obzirom da je lokaciji moguće prići gatom.

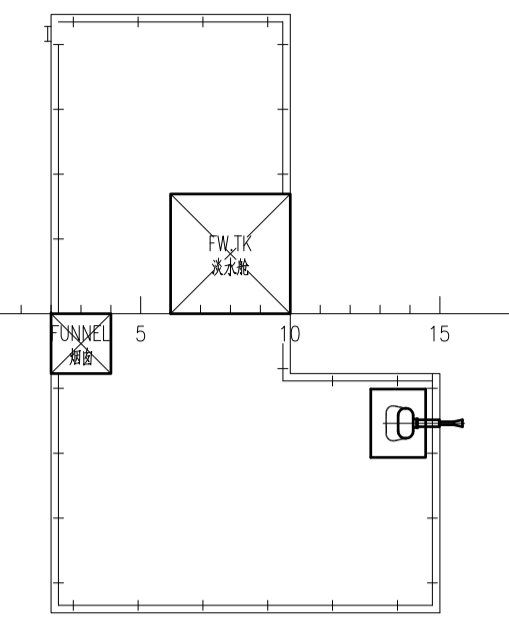
7. Izvori podataka

- Idejno rješenje, D.O.O. LTC Consulting, Kotor
- Popis stanovništva, 2011.g.
- <http://www.geoportal.co.me/>
- Informacija o stanju životne sredine za 2020.g., Agencija za zaštitu životne sredine, 2021.g.

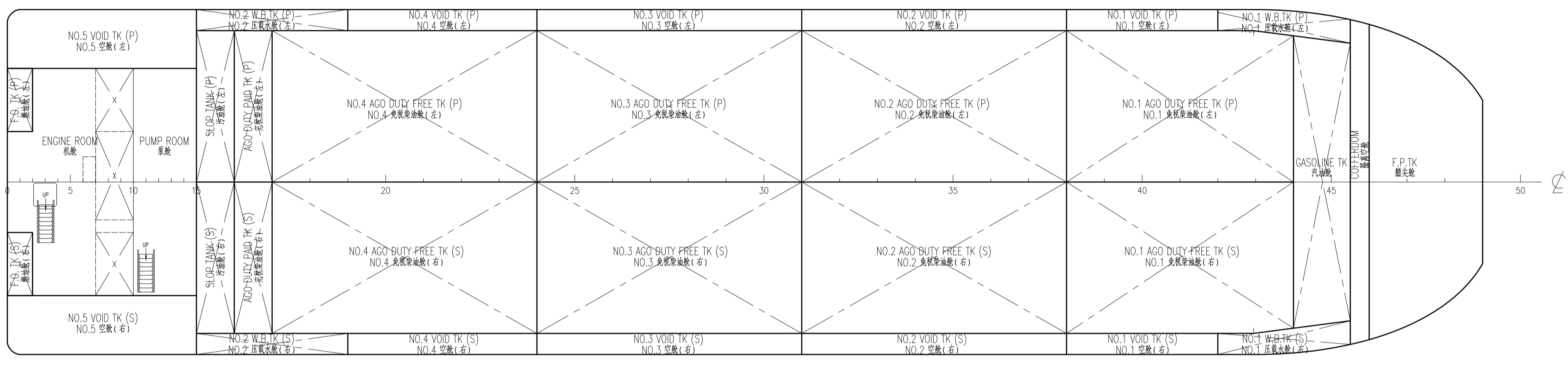
Prilozi



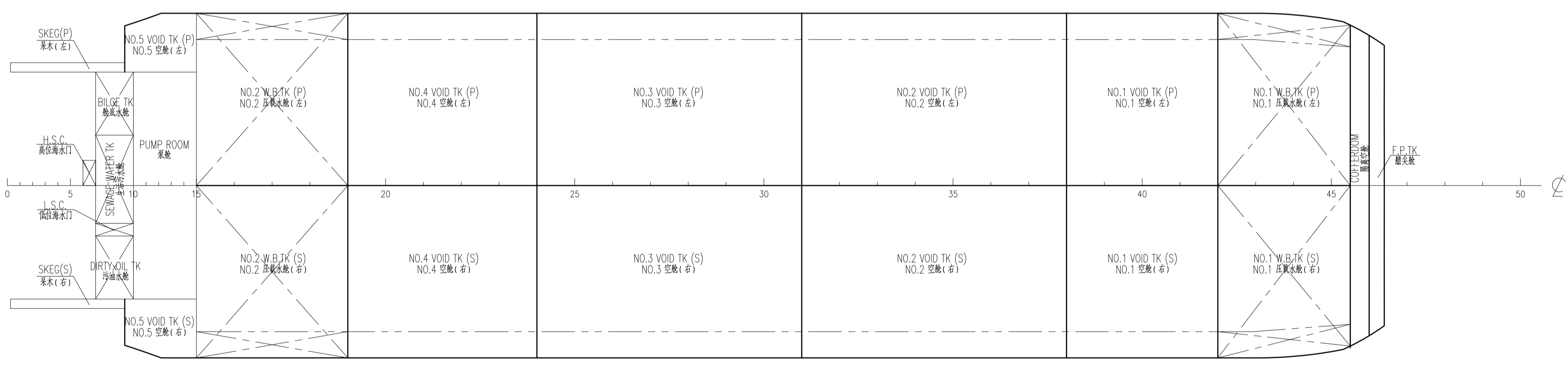
ROOF DECK
顶甲板



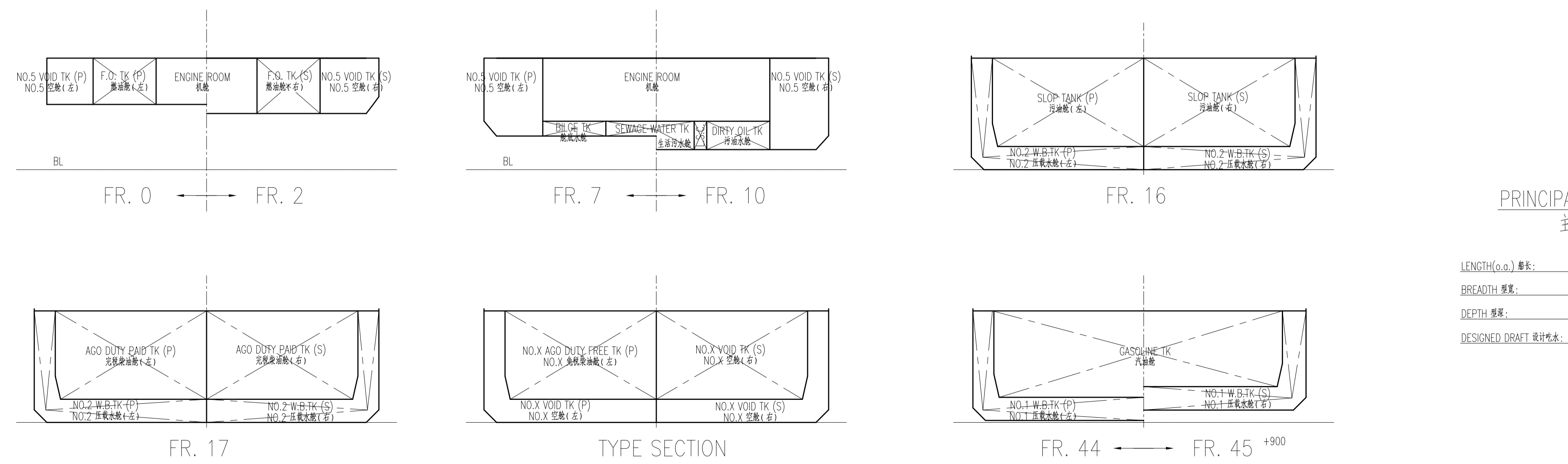
TANK TOP
双层底



DOUBLE BOTTOM
双层底内



| NAME | DESCRIPTION | FRMIN # | FRMAX # | VOLM m3 | VNET m3 | MASS t | CGX m | CGY m | CGZ m | IYMAX m4 |
|----------------------------------------------|---------------------------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|-------|----------|
| CAPACITY OF AGO DUTY FREE (RHO=0.86) | | | | | | | | | | |
| AGODF1S | NO.1 AGO DUTY FREE TK (S) | 38 | 44 | 322.5 | 320.9 | 276 | 55.762 | 3.574 | 3.218 | 331.3 |
| AGODF1P | NO.1 AGO DUTY FREE TK (P) | 38 | 44 | 322.5 | 320.9 | 276 | 55.762 | -3.574 | 3.218 | 331.3 |
| AGODF2S | NO.2 AGO DUTY FREE TK (S) | 31 | 38 | 379.3 | 377.4 | 324.6 | 44.1 | 3.584 | 3.208 | 390 |
| AGODF2P | NO.2 AGO DUTY FREE TK (P) | 31 | 38 | 379.3 | 377.4 | 324.6 | 44.1 | -3.584 | 3.208 | 390 |
| AGODF3S | NO.3 AGO DUTY FREE TK (S) | 24 | 31 | 379.3 | 377.4 | 324.6 | 31.5 | 3.584 | 3.208 | 390 |
| AGODF3P | NO.3 AGO DUTY FREE TK (P) | 24 | 31 | 379.3 | 377.4 | 324.6 | 31.5 | -3.584 | 3.208 | 390 |
| AGODF4S | NO.4 AGO DUTY FREE TK (S) | 17 | 24 | 379.3 | 377.4 | 324.6 | 18.9 | 3.584 | 3.208 | 390 |
| AGODF4P | NO.4 AGO DUTY FREE TK (P) | 17 | 24 | 379.3 | 377.4 | 324.6 | 18.9 | -3.584 | 3.208 | 390 |
| SLOPS | SLOPE TANK (S) | 15 | 16 | 54.2 | 53.9 | 46.4 | 9.9 | 3.584 | 3.208 | 55.7 |
| SLOPP | SLOPE TANK (P) | 15 | 16 | 54.2 | 53.9 | 46.4 | 9.9 | -3.584 | 3.208 | 55.7 |
| SUBTOTAL | | | | 3029.2 | 3014.1 | 2592.1 | 35.9 | 0 | 3.21 | |
| CAPACITY OF AGO DUTY PAID (RHO=0.86) | | | | | | | | | | |
| AGODPS | AGO DUTY PAID TK (S) | 16 | 17 | 54.2 | 53.9 | 46.4 | 11.7 | 3.584 | 3.208 | 55.7 |
| AGODPP | AGO DUTY PAID TK (P) | 16 | 17 | 54.2 | 53.9 | 46.4 | 11.7 | -3.584 | 3.208 | 55.7 |
| SUBTOTAL | | | | 108.4 | 107.8 | 92.7 | 11.7 | 0 | 3.21 | |
| CAPACITY OF GASOLINE (RHO=0.75) | | | | | | | | | | |
| GASOLINE | GASOLINE TK | 44 | 46 | 138.1 | 137.4 | 103.1 | 62.518 | 0 | 3.411 | 557.6 |
| CAPACITY OF Fuel Oil (RHO=0.86) | | | | | | | | | | |
| FOTS | F.O.TK (S) | 0 | 2 | 7.5 | 7.3 | 6.3 | 0.6 | 3.9 | 4.262 | 2.6 |
| FOTP | F.O.TK (P) | 0 | 2 | 7.5 | 7.3 | 6.3 | 0.6 | -3.9 | 4.262 | 2.6 |
| SUBTOTAL | | | | 15 | 14.7 | 12.6 | 0.6 | 0 | 4.26 | |
| CAPACITY OF Fresh Water (RHO=1) | | | | | | | | | | |
| FWT | F.W.TK | 6 | 10 | 6 | 5.9 | 5.9 | 4.8 | -1.2 | 8.825 | 2.7 |
| CAPACITY OF Miscellaneous (RHO=1) | | | | | | | | | | |
| SEWAGE | SEWAGE TANK | 7 | 10 | 7.8 | 7.6 | 7.6 | 5.194 | -0.3 | 1.77 | 10.9 |
| DIRTY | DIRTY OIL TK. | 7 | 10 | 5.5 | 5.4 | 5.4 | 5.194 | 3.9 | 1.77 | 4 |
| BILGE | BILGE WATER TK. | 7 | 10 | 5.5 | 5.4 | 5.4 | 5.194 | -3.9 | 1.77 | 4 |
| SUBTOTAL | | | | 18.8 | 18.5 | 18.5 | 5.2 | -0.12 | 1.77 | |
| CAPACITY OF Water Ballast (RHO=1.025) | | | | | | | | | | |
| WBT1S | NO.1 W.B.T.(S) | 42 | 46 | 87.2 | 85.5 | 87.6 | 60.775 | 5.119 | 1.56 | 272.3 |
| WBT1P | NO.1 W.B.T.(P) | 42 | 46 | 87.2 | 85.5 | 87.6 | 60.775 | -5.119 | 1.56 | 272.3 |
| WBT2S | NO.2 W.B.T.(S) | 15 | 19 | 94.9 | 93 | 95.3 | 12.6 | 5.226 | 1.409 | 324.2 |
| WBT2P | NO.2 W.B.T.(P) | 15 | 19 | 94.9 | 93 | 95.3 | 12.6 | -5.226 | 1.409 | 324.2 |
| SUBTOTAL | | | | 364.2 | 356.9 | 365.8 | 35.7 | 0 | 1.48 | |
| TOTAL | | | | 3679.7 | 3606.1 | 3148.7 | 35.81 | 0 | 3.05 | |



PRINCIPAL PARTICULARS
主要参数

LENGTH(总长): 70.20m
 BREADTH(型宽): 16.40m
 DEPTH(型深): 5.30m
 DESIGNED DRAFT(设计吃水): 3.50m

| | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------------------|
| 2022.04.27 | A | FIRST ISSUE | 阳刚斌 |
| DATE | REV | MODIFICATION | BY |
| PRELIMINARY | FOR OWNER APPROVAL | FOR CLASS APPROVAL | FOR CONSTRUCTION |
| - | ✓ | ✓ | - |
| MANUFACTURERS UNITED | | | |
| 南通通茂船舶制造有限公司 NanTong TongMao Shipbuilding Co.,LTD | | | SHIPS No. 船厂项目编号: TM2209 |
| 3000m³ BUNKERING BARGE | | | |
| CLASS船级社: BV | | | DRAWN 设计: 何前斌 |
| 上海昂捷船舶科技有 | | | CHECKED 校核: 邵彬 |
| SHANGHAI VANK MARINE TECH. LTD | | | VERIFIER 会签: - |
| Add : RuiGuo, Block B, World Center, No.18, Tianjin Road, Shanghai Tel : +86 21 5068115 Email : tech@vankmarine.com Web : www.vankmarine.com | | | APPROVED 审批: 范伟航 |
| CAPACITY PLAN 舱容图 | | | SCALE 比例: 1:150 |
| VX229059G008 | | | SHEET 张数: 01/01 |

Plutajuća barža 3000m3

Catamaran

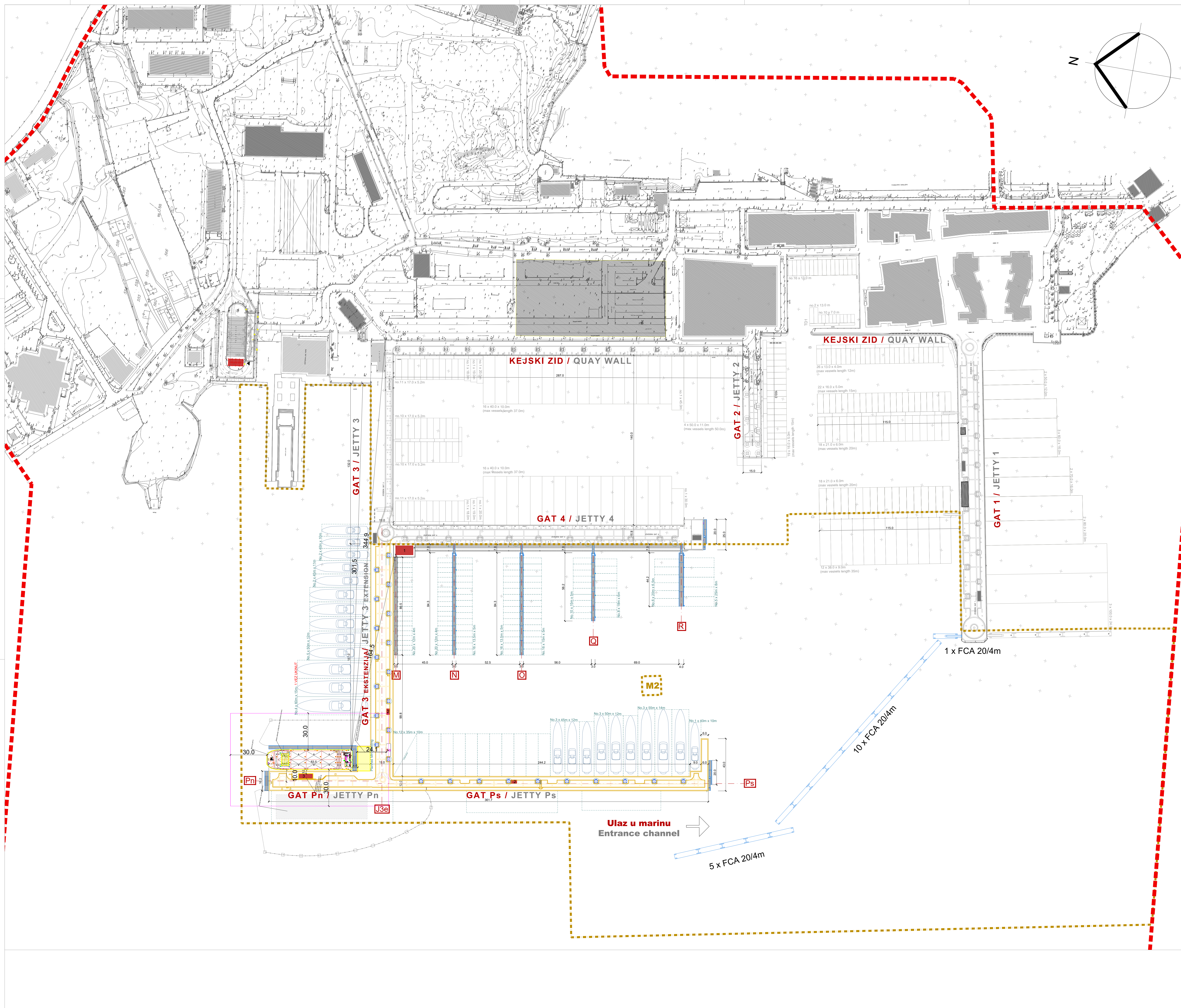
TS-M7

NSD Cijev duplozna 6" od pumpe MCPK 080-050-160 CCE NCE na 00384 ka DP2/DP3
 NSD Cijev duplozna 3" od pumpe MCPK 052-032-250 CC na 0020AA ka DP4/DP5
 Cijev 1 1/2" za povrat pare od DP4/DP5
 BMB Cijev duplozna 3" od pumpe MCPK 052-032-250 CC na 0010AA ka DP4/DP5
 NSD Cijev duplozna 6" od pumpe MCPK 080-050-160 GG na 0102A ka DP1
 Cijev 3" povrat pare od utakališta sa mora
 Cijev duplozna 6" za utakanje sa mora

REZERVANSKOPARE:
 1 x HDPE Ø 90mm

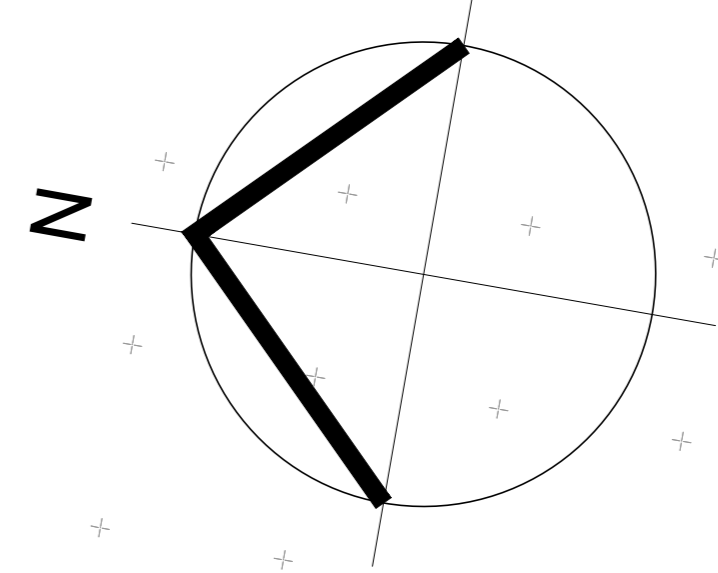
Veza TS M5 - TS M7 - TS M6
 6 x M7 2 x 3 x XHE49 1x240 mm², 12/20 kV
 Connection between TS M5 - TS M7 - TS M6
 2 x 3 x XHE49 1x240 mm², 12/20 kV

| | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| PROJEKTANT: LTC Consulting Zlatne Njive A/14 Kotor, 85330 | Indikator Bula Lekića 20 Podgorica, 81000 | INVESTITOR: Adriatic Marinas Obala bb Tivat, 85320 |
| OSNOVA: Rekonstrukcija Gata PN u sklopu Luke nautičkog turizma Tivat-Porto Montenegro u Zoni M2, za potrebe napajanja plovidbe gorivom | OSNOVA: Na katastarskoj parceli KP 99, KO Tivat, Opština Tivat u obuhvatu DSL-e "Arsenal" Tivat- Izmjene i dopune plovidbe gorivom | VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE: Glavni projekt |
| GLAVNI INŽENJER: Lazar Ševaljević, dipl.inž.grad. | ODGOVORNI INŽENJER: Žarko Pajović, dipl.inž.mas. | OD TEMAČKE DOKUMENTACIJE: Mašinske instalacije |
| SARADNIK: | PRILOG: Dispozicija opreme za razvoj goriva | RAZMJERA: 1:500 |
| DATUM OBRADA I MA: Jun, 2022.godine | DATUM REVIZIJE I MA: | BR. STRANE: 01 |



LEGENDA / KEY

- GRANICA STUDIJE LOKACIJE / LOCATION STUDY ARSENAL BOUNDARY
- GRANICA ZONA MARINE / MARINE ZONE BOUNDARY
- ZONA MARINE / MARINA ZONE
- OBJEKTI KOJI SU PREDMET POSEBNOG PROJEKTA ODRŽAVANJA / BUILDINGS THAT ARE SUBJECT OF SEPARATE AS BUILT DOCUMENTATION:
 1-SANITARNI BLOK / MARINE FACILITY
 2-KOMUNALNI OBJEKAT ZA ODLAGANJE SMEČA / TRASH FACILITY
 3-DISPEČERSKA STANICA GORIVA / FUEL BERTH OFFICE



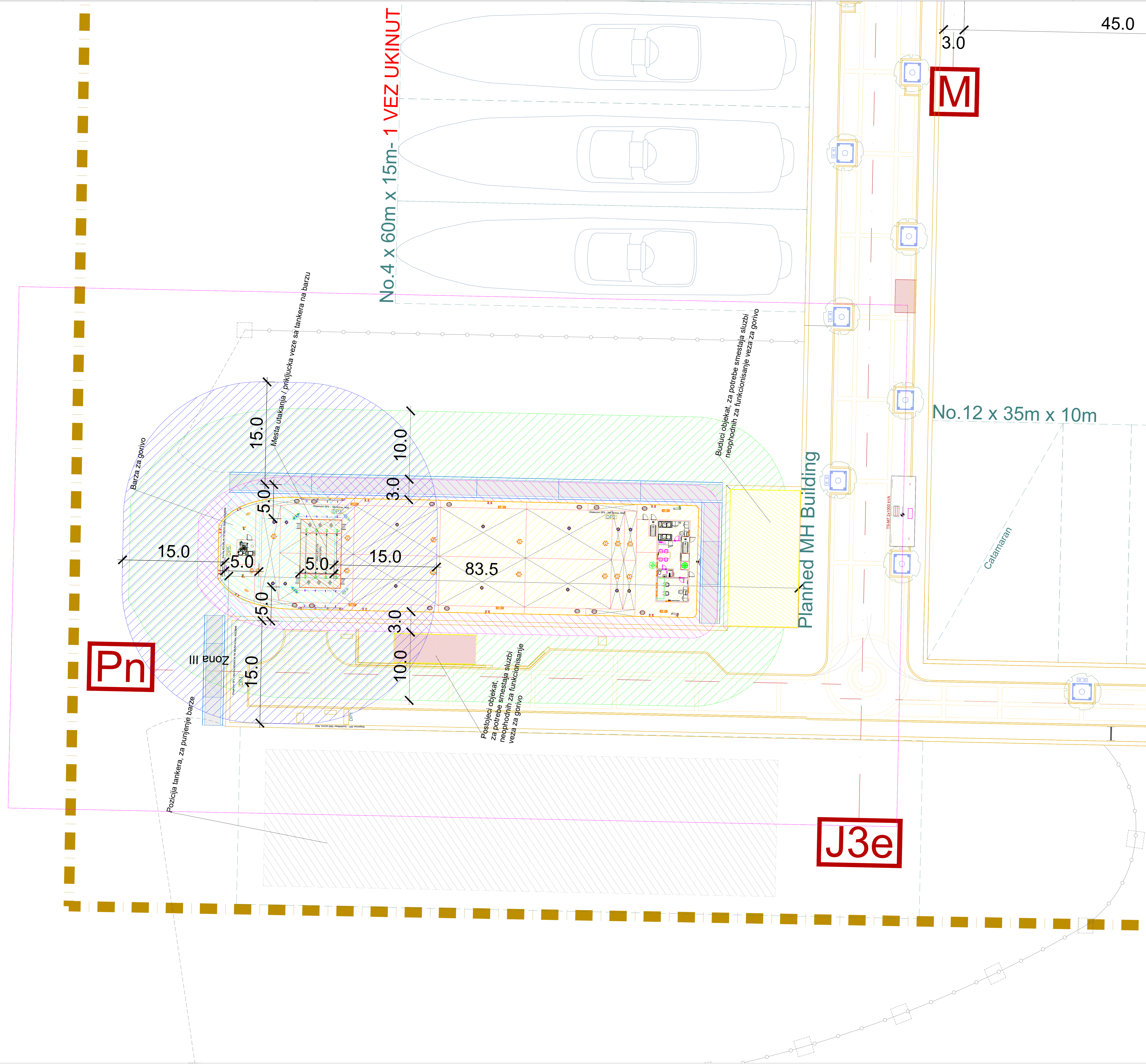
Sigurnosna rastojanja od rezervoara do susjednih objekata iznose:

- do javnog puta 30 metara
- do više zanjlišta koje pripada postrojenju 30 metara
- do susjednog zemljišta koje ne pripada postrojenju 30 metara
- do puteva unutar postrojenja 10 metara
- do objekata koje pripadaju postrojenju 10 metara

© This drawing is the property of YU BRIV d.o.o. Copyright is reserved and this drawing is issued on the condition that it is not copied or disclosed by or to any unauthorized persons without the prior consent in writing of YU BRIV d.o.o. Drawing is not to be scaled for the purposes of setting-out. Dimensions to be checked on site and verified prior to commencing.

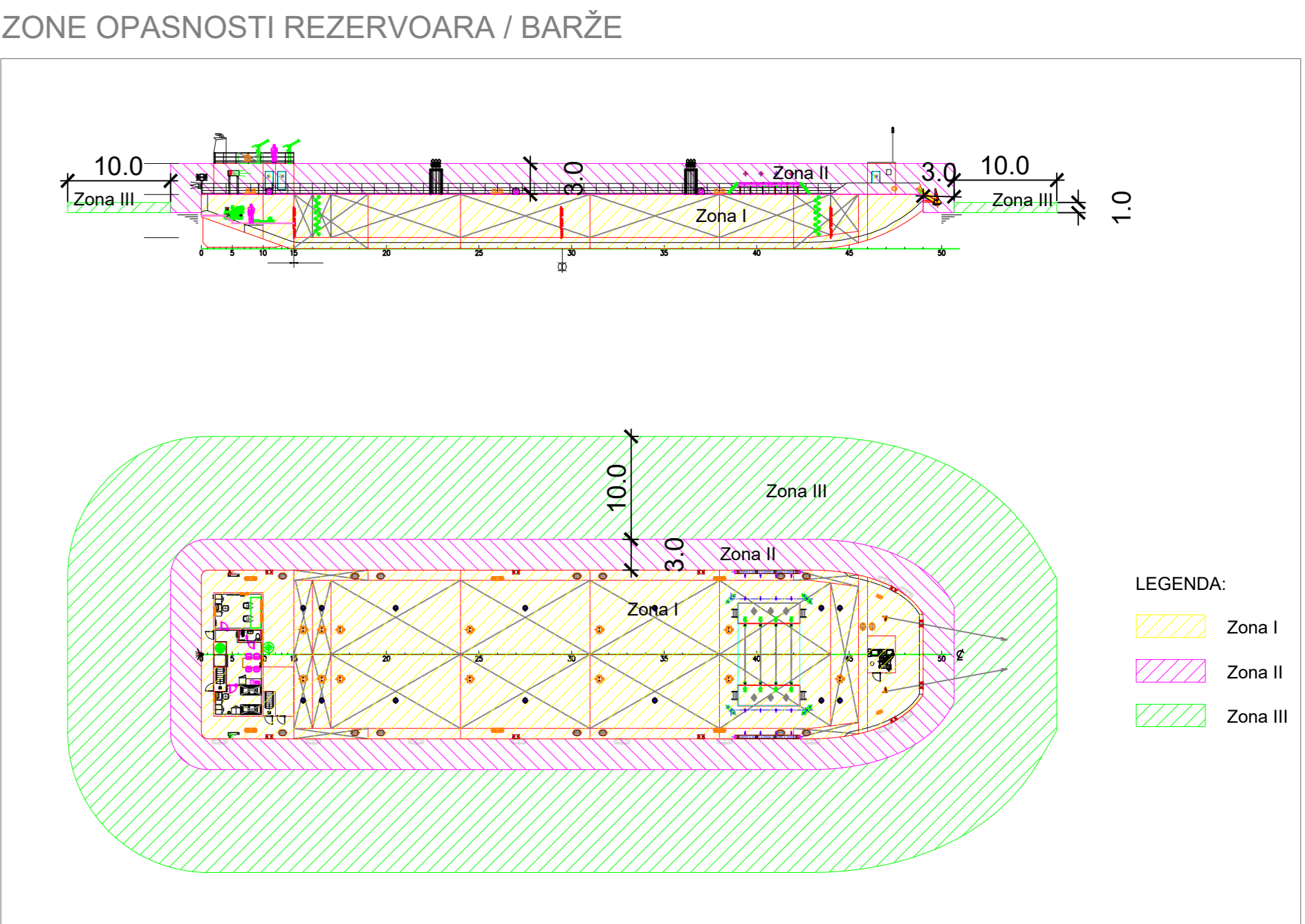


| | | | |
|------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------|--|
| PROJECT/CLIENT: | | ADRIATIC MARINAS | |
| CLIENT: | | YU BRIV d.o.o. | |
| ADDRESS: | | BEOGRAD, BRIVNA B. 111 | |
| DESIGNER: | | MARINA PROJECTS | |
| DATE: | | 2022 | |
| SCALE: | | 1:1000 | |
| PROJECT: | | PILIT LAJUI REZERVOAR ZAPREMINE 3000m ³ ZA SKLADIŠTENJE TEČNIH GORIVA | |
| DESIGNER: | | MICA Mihaljević, master of architecture | |
| PROJECT NO.: | | BA-M2-FS-100-1 | |
| DATE: | | 2022 | |

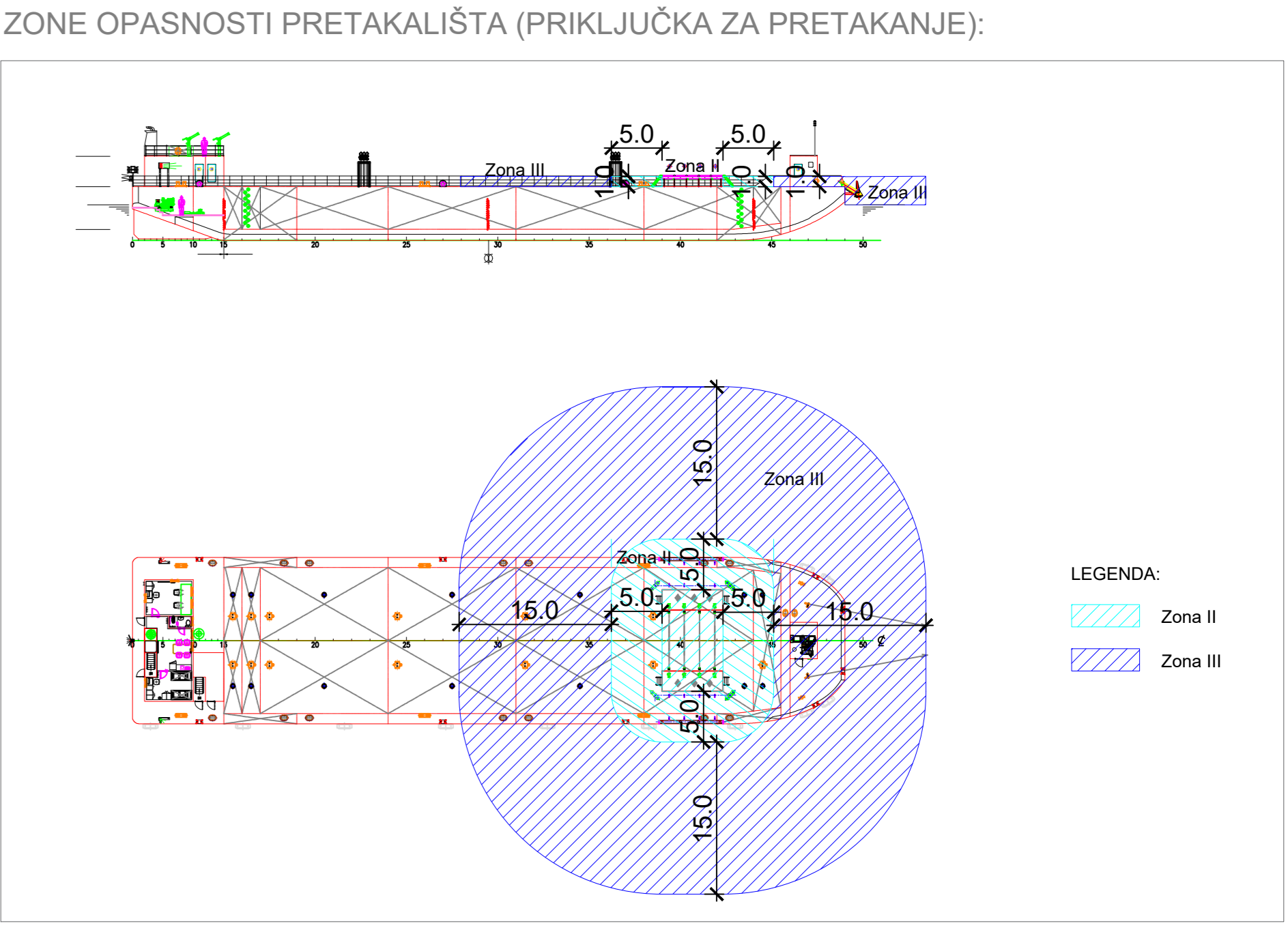


- LEGENDA / KEY**
- GRANICA STUDIJE LOKACIJE / LOCATION STUDY ARSENAL BOUNDARY
 - GRANICA ZONA MARINE / MARINE ZONE BOUNDARY
 - ZONA MARINE / MARINA ZONE
 - OBJEKTI KOJI SU PREDMET POSEBNOG PROJEKTA ODRŽAVANJA / BUILDINGS THAT ARE SUBJECT OF SEPARATE AS BUILT DOCUMENTATION:
 - 1-SANTARNI BLOK / MARINE FACILITY
 - 2-KOMUNALNI OBJEKAT ZA ODLAGANJE SMEGA / TRASH FACILITY
 - 3-DISPEČERSKA STANICA SISTEMA GORIVA / FUEL BERTH OFFICE

- ZONE OPASNOSTI REZERVOARA:**
- Zona I obuhvata unutrašnjost rezervoara
 - Zona II obuhvata vazdušni prostor širine 3 m, mereno od plašta rezervoara
 - Zona III obuhvata prostor iznad okolnog terena širine 10 m od zone II, mereno horizontalno i visine 1 m, mereno od tla.



- ZONE OPASNOSTI PRETAKALIŠTA:**
- Zona II obuhvata:
 - 1) armaturu i elemente koji čine celinu uređaja za pretakanje (pretovarnu ruku, automat za punjenje, savitljivu cev sa priključkom, meraće protoka i dr.);
 - 2) prostor oko uređaja za punjenje ili otvor kroz koji se puni priključen plivajući rezervoar poluprečnika 5 m mereno od gabarita i visine 1 m iznad gornjeg otvora kroz koji se puni mereno od tla.
 - Zona III obuhvata prostor iznad okolnog terena širine 15 m od zone II, mereno horizontalno i visine 1 m mereno od tla.



© This drawing is the property of YU BRIV d.o.o. Copyright is reserved and this drawing is issued on the condition that it is not copied or disclosed by or to any unauthorized persons without the prior consent in writing of YU BRIV d.o.o. Drawing is not to be scaled for the purposes of setting-out. Dimensions to be checked on site and verified prior to commencing.

| | |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PORTO MONTENEGRO | |
| PROJEKTANT/DESIGNER: | INVESTITOR/CLIENT: |
| Adriatic Marinars | ADRIATIC MARINARS |
| Author: | YU BRIV d.o.o. |
| Lead Designer: | 85300 Tivat, Čukca BR, 8100 |
| Design: | 85300 Tivat, Prvomajevska ul. 1, MNE |
| Client: | tel: +382 22 324 800, fax: +382 22 324 806, web: +382 22 324 802, fax: +382 22 324 841, www.adriaticmarinars.com |
| Project Name: | OPREMAVANJE PULVIZIJSKIM REZERVOAROM ZAPREME 3000m3 ZA SKLADIŠTENJE TEČNIH GORIVA |
| Project Reference: | KP 89571, KO Tivat, Opština Tivat - obuhvata DLS-e "Arsenal" |
| Project Number: | Tivat - Generali objekt |
| Project Date: | Vrednost projekta izračunata prema: 100% |
| Project Status: | RASTAVANJANJE I ZONAMA OPASNOSTI |
| Project Scale: | 1:200 |
| Project Title: | ZASTITA OD POŽARA |
| Project Code: | FIRE SAFETY |
| Project Date: | 2022 |
| Project Author: | Mica Mihaljević, ma2_gh |
| Project Designer: | Mica Mihaljević, ma2_gh |
| Project Checker: | Mica Mihaljević, ma2_gh |
| Project Approver: | Mica Mihaljević, ma2_gh |
| Project Status: | BA-M2-FS-100-2 02 |
| Project Title: | MIKRO SITUACIONI PLAN |
| Project Code: | MIKRO SITE PLAN |
| Project Date: | 2022 |
| Project Status: | 02 |