











# POVEĆANJE KAPACITETA UZGAJALIŠTA TUNE NA LOKACIJI POD MRĐINOM, S JUGOZAPADNE STRANE OTOKA UGLJANA

STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ  
- NE-TEHNIČKI SAŽETAK -

Zagreb, siječanj 2019.



<b>ZAHVAT</b>	<b>POVEĆANJE KAPACITETA UZGAJALIŠTA TUNE NA LOKACIJI POD MRĐINOM, S JUGOZAPADNE STRANE OTOKA UGLJANA</b>	
<b>IZVRŠITELJ</b>	Zelena infrastruktura d.o.o. Fallerovo šetalište 22, HR-10000 Zagreb	
<b>NARUČITELJ</b>	KALI TUNA d.o.o.	
<b>BROJ PROJEKTA</b>	U-70/17	
<b>DATUM</b>	17. 1. 2019.	
<b>VERZIJA</b>	2	
<b>VODITELJ IZRADE STUDIJE</b>	Višnja Šteko, mag. ing. prosp. arch.	
<b>ČLANOVI STRUČNOG TIMA</b>	Zelena infrastruktura d.o.o. Fanica Vresnik, mag. biol.	
VODITELJI STRUČNIH POSLOVA / STRUČNJACI ZAPOSLENI KOD OVLAŠTENIKA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• morska staništa</li> <li>• stanje morskog okoliša</li> <li>• otpad</li> <li>• skupni utjecaji</li> <li>• program praćenja stanja okoliša</li> </ul>	
	Matea Lončar, mag. ing. prosp. arch.	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• usklađenost zahvata s prostorno-planskom dokumentacijom</li> <li>• krajobraz</li> </ul>	
	Sunčana Bilić, mag. ing. prosp. arch.	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• usklađenost zahvata s prostorno-planskom dokumentacijom</li> <li>• krajobraz</li> </ul>	
	Zoran Grgurić, mag. ing. silv., CE	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• terenska istraživanja</li> <li>• grafički prilozi</li> </ul>	
VODITELJI STRUČNIH POSLOVA / STRUČNJACI ZAPOSLENI KOD DRUGOG OVLAŠTENIKA	Nikolina Bakšić, mag. ing. geol., CE	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• geološke značajke</li> </ul>	
	dr. sc. Tomi Haramina	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dinamika mora</li> <li>• klimatske promjene</li> </ul>	
OSTALI STRUČNJACI	Jasmina Šargač, mag. biol., univ. spec. oecol.	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opis zahvata</li> <li>• stanje morskog okoliša</li> <li>• pomorski promet, stanovništvo</li> </ul>	



**GEKOM D.O.O.**

- ekološka mreža i zaštićena područja
- otpad

**Melita Burić**, mag.phys.et.geophys

- hidrodinamičko modeliranje

Melita Burić

**Sanja Grgurić**, mag.phys.et.geophys.

- hidrodinamičko modeliranje

Sanja Grgurić

dr. sc. **Lav Bavčević**

- tehnologija uzgoja

Lav Bavčević

**DIREKTOR**

Prof. dr. sc. **Oleg Antonić**

Oleg Antonić



# SADRŽAJ

## UVOD7

Podaci o nositelju zahvata.....	7
<b>1. OPIS ZAHVATA.....</b>	<b>7</b>
1.1. Prikaz dosadašnjih uzgojnih kapaciteta na lokaciji .....	7
1.1.1. Planirano stanje.....	8
1.2. Opis glavnih obilježja tehnološkog procesa.....	8
1.2.1. Izbor vrsta.....	8
1.2.2. Parametri za uzgoj tune .....	8
1.2.3. Komponente postrojenja i kapaciteti.....	9
1.2.4. Postavljanje komponenti i način sidrenja .....	10
1.2.5. Osnovni tehnološki procesi.....	10
1.3. Temeljni tehnološki parametri za procjenu emisije u okoliš.....	11
1.4. Nastanak otpada.....	11
<b>2. VARIJANTNA RJEŠENJA.....</b>	<b>11</b>
2.1. Obrazloženje razloga odabira varijante zahvata .....	13
<b>3. PODACI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA I PODACI O OKOLIŠU.....</b>	<b>13</b>
3.1. Prostorno planska dokumentacija.....	13
3.2. Usklađenost lokacije uzgajališta s kriterijima o pogodnosti dijelova pomorskog dobra za uzgoj riba i drugih morskih organizama .....	Error! Bookmark not defined.
3.3. Stanje vodnog tijela .....	14
3.4. Stanje morskog okoliša.....	14
3.4.1. Stanje vodenog stupca iz programa praćenja .....	14
3.5. Geološke značajke područja uzgajališta .....	15
3.5.1. Mineralni i granulometrijski sastav sedimenata.....	15
3.5.2. Kemijski sastav sedimenta - organska tvar .....	15
3.5.3. Redoks potencijal.....	15
3.6. Morska staništa.....	15
3.7. Ekološka mreža i zaštićena područja .....	16
3.8. Dinamika mora i morske razine.....	16
3.9. Batimetrija akvatorija i strujno polje akvatorija.....	17



3.10. Klimatske promjene .....	17
3.11. Pomorski promet .....	17
3.12. Krajobraz .....	17
3.13. Stanovništvo.....	17
3.14. Zrak .....	18
<b>4. OPIS UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ, TIJEKOM GRAĐENJA I/ILI KORIŠTENJA ZAHVATA .....</b>	<b>18</b>
4.1. Utjecaj tijekom postavljanja kaveza .....	18
4.2. Utjecaj tijekom rada uzgajališta.....	18
4.2.1. Raspršenje i taloženje tvari s uzgajališta na morsko dno te koncentracija kisika pri dnu ..	18
4.2.2. Pregled mogućih utjecaja na stanje morskih zajednica .....	19
4.2.3. Pregled utjecaja na stanje vodnog tijela.....	19
4.2.4. Utjecaj klimatskih promjena na zahvat.....	19
4.2.5. Nastajanje otpada .....	20
4.2.6. Pomorski promet .....	20
4.2.7. Krajobraz .....	20
4.2.8. Masne mrlje.....	20
4.2.9. Stanovništvo .....	20
4.2.10. Zrak .....	21
4.3. Skupni utjecaj planiranog zahvata s ostalim uzgajalištima.....	21
4.4. Opis potrebe za prirodnim resursima .....	21
4.5. Opis možebitnih značajnih prekograničnih utjecaja .....	22
4.6. Opis mogućih umanjenih vrijednosti (gubitaka) okoliša u odnosu na moguće koristi za društvo i okoliš .....	22
4.7. Pregled prikaza utjecaja.....	22
<b>5. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA, TIJEKOM PRIPREME GRAĐENJA I/ILI KORIŠTENJA ZAHVATA .....</b>	<b>23</b>
5.1. Prijedlog mjera zaštite okoliša .....	23
5.1.1. Mjere tijekom postavljanja kaveza .....	23
5.1.2. Mjere tijekom korištenja .....	23
5.1.3. Mjere u slučaju izvanrednih situacija .....	23
5.1.4. Mjere nakon prestanka rada uzgajališta.....	24
5.2. Prijedlog programa praćenja stanja okoliša .....	24

5.3. Prijedlog ocjene prihvatljivosti zahvata na okoliš .....	25
---	----



## UVOD

Uzgajalište tuna na lokaciji pod Mrđinom, na jugozapadnoj strani otoka Ugljana, prisutno je na ovoj lokaciji od 2006. godine. Uzgajalište se administrativno nalazi unutar Općine Kali, Zadarska županija.

Za predmetnu lokaciju izrađena je Studija utjecaja na okoliš za kapacitet uzgajališta do 1500 t/god (Oikon, 2004) te je od Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva ishođeno rješenje o prihvatljivosti zahvata na okoliš (Klasa: UP/I-351-02/03-06/0061, Ur. broj: 531-05/4-VM-04-9, od 06. svibnja 2004.).

Predmet ove Studije je povećanje kapaciteta uzgajališta sa sadašnjih 1 500 t na 2 270 t, odnosno ukupno planirano povećanje kapaciteta iznosilo bi 770 t.

Nositelj zahvata Kali tuna d.o.o. odlučio je odmah pristupiti izradi Studije o utjecaju na okoliš bez prethodne provedbe ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš, odnosno izrade Elaborata zaštite okoliša. Obaveza izrade Studije o utjecaju zahvata na okoliš temelji se na Članku 25. i Popisu zahvata za koje je obvezna procjena utjecaja zahvata na okoliš iz PRILOGA II. Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14, 3/17), pod točkom:

*13. Izmjena zahvata iz Priloga I. i II. koja bi mogla imati značajan negativan utjecaj na okoliš, pri čemu značajan negativan utjecaj na okoliš na upit nositelja zahvata procjenjuje Ministarstvo mišljenjem, odnosno u postupku ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš.*

Tijekom izrade Studije o utjecaju na okoliš za planirani zahvat, ishođena je sljedeća dokumentacija:

- potvrda o usklađenosti zahvata s prostornim planom (Ministarstvo graditeljstva i prostornog uređenja)
- rješenje o prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu (Ministarstvo zaštite okoliša i energetike)

## Podaci o nositelju zahvata

Naziv: KALI TUNA d.o.o.  
Sjedište: Put Vele luke 70, 23272 Kali  
OIB: 92418838517  
Odgovorna osoba: Jiro Kambe

## 1. OPIS ZAHVATA

### 1.1. Prikaz dosadašnjih uzgojnih kapaciteta na lokaciji

Za predmetno uzgajalište nositelj zahvata Kali tuna d.o.o. posjeduje važeću lokacijsku dozvolu (Klasa: UP/I-350-05/04-01/1143, Ur.broj: 2198-0-01-05-3 MC, od 20. lipnja 2005.). Područje uzgajališta koje je definirano lokacijskom dozvolom trenutno je podijeljeno na 2 koncesijska polja (A i B) između kojih se nalazi još jedno slobodno polje.

Unutar postojećeg koncesijskog polja A nalaze se 4 kaveza promjera 50 m, kapaciteta do 230 tona, za koji je povlastica ishođena 2011. godine. Polje A veličine je 30.000 m<sup>2</sup>. Na postojećem koncesijskom polju B nalazi se 14 kaveza promjera 50 m, kapaciteta do 1.240 tona, za koji je povlastica ishođena 2006. godine. Polje B veličine je 160.000 m<sup>2</sup>.



### 1.1.1. Planirano stanje

Planirani zahvat sastoji se od proširenja postojećeg uzgajališta na spomenuto slobodno polje kako bi se povećao kapacitet uzgoja (Slika 1-1). Pri tome se planira dodavanje 4 nova kaveza promjera 50 m. Područje proširenja omeđeno je koordinatama postojećih polja A i B.



**Slika 1-1: Usporedba postojećeg stanja (lijevo) i planiranog stanja (desno)**

Trenutno je na svim uzgajalištima koja se nalaze u vlasništvu nositelja zahvata zaposleno 33 ljudi. Uslijed povećanja uzgojnog kapaciteta koncesije za predmetno uzgajalište Pod Mrđinom, planirano je povećanje od 20% broja djelatnika direktno zaposlenih na uzgajalištima.

## 1.2. Opis glavnih obilježja tehnološkog procesa

Uzgoj će se obavljati na lokaciji koja se nalazi uz otok Ugljan na lokaciji „Pod Mrđinom“ gdje se i do sada obavljao uzgoj tuna. Dosadašnji kapacitet uzgajališta u istoj zoni bio je 1500 tona godišnje proizvodnje.

Temeljni razlog za izradu ove Studije je spajanje polja A i polja B na lokaciji „Pod Mrđinom“ koje su bile odvojene potrebnim razmakom za nesmetanom proizvodnjom dva odvojena koncesionara. Spajanjem dva polja povećava se ukupna korisna površina te je moguće na istoj lokaciji postaviti veći broj kaveza nego što je to bilo u vrijeme postojanja dva odvojena polja.

Ovom Studijom se analizira aspekt utjecaja na okoliš uzgajališta tuna gdje, prema raspoloživoj površini, moguće postaviti maksimalno 22 kaveza za uzgoj (promjera 50 m).

### 1.2.1. Izbor vrsta

**Tuna** ili **tunj** (*Thunnus thynnus*) je epipelagična do mezopelagična vrsta, čiji mlađi primjerci obitavaju u toplijim vodama, a odrasli primjerci i u hladnijim vodama. Kozmopolitska je vrsta, obitava u cijelom Mediteranu i zadržava se u velikim jatima. Dopuštena količina nasada tune u kavezna uzgajališta i minimalna dopuštena ulovna veličina (8 kg ili 75 cm za Jadran) za nasad u kaveze određeni su Uredbom Vijeća 302/2009.

### 1.2.2. Parametri za uzgoj tune

Utvrđivanje očekivanih uzgojnih parametara je znatno otežano definiranjem maksimalnog uzgojnog kapaciteta preko godišnje proizvodnje ribe za prodaju. Imajući u vidu da se koncesija za uzgoj može dati i za dvadeset godina, što predstavlja period za koji nije moguće predvidjeti administrativna ograničenja u uzgoju, procijenit će se utjecaj tehnološki opravdanog maksimalnog





uzgoja na zadanoj lokaciji. Na zadanoj površini moguće je postaviti 22 kaveza za uzgoj tuna što predstavlja polazište za definiranje ostalih uzgojnih parametara.

Uzgoj tuna se još uvijek temelji na ulovu prirodnih populacija tuna što značajno određuje moguće varijante odnosa ulaznih uzrasnih kategorija i uz to vezane zootehničke mjere koje za posljedicu imaju i emisiju tvari u okoliš. Ukupni utjecaj na okoliš u ovoj Studiji je dan za 2 varijante. Jedna varijanta daje konačan iskaz utjecaja za uzgajane tune koje daju maksimalni godišnji izlov na navedenoj lokaciji, dok je druga varijanta procjene napravljena za maksimalni prirast na navedenoj lokaciji.

Tehnologija koju provodi nositelj zahvata temelji se na nasadu male tune (+8 kg) koja se uzgaja do najviše 30 mjeseci i postiže srednju težinu od približno 70 kg po komadu. U proljeće se u uzgojni kavez nasadi maksimalno 4900 komada tune koja tu ostaje do kraja godine (ili do biomase od oko 100 t po kavezu) koja se u drugoj kalendarskoj godini rasađuje na dva kaveza. Tu ostaju cijelu godinu i na kraju godine se ponovno svaki kavez rasađuje u dva kaveza, dakle ukupno od jednog početnog kaveza nastaje četiri kaveza od kojih će svaki na kraju godine dati oko 90 t izlovljene tune.

### 1.2.3. Komponente postrojenja i kapaciteti

U okviru uzgajališta podrazumijevamo slijedeće osnovne komponente postrojenja.

#### Platforme

Koristit će se okrugle platforme promjera 50 m. Platforme su izrađene od polietilenske (HDPE) cijevi visoke gustoće. Bazu platforme čini prsten od PE cijevi promjera 500 mm. Na ove cijevi okomito se uzdižu aluminijski nosači na koje dolazi ograda od čelikčela (inox) u gornjem dijelu. Nosači su napravljeni tako da se na njih može vezati mrežni kavez. Platforme su testirane na valovima visine preko 5 m. Ukupno će se koristiti 10 platformi promjera 50 m na svakom od šest predviđenih uzgajališta.

#### Mrežni kavezi

Mrežni kavezi su izrađeni od mrežnog tega oka 40-80 mm i "konca" Ø 5 mm. Izrađeni su prema promjeru platformi (50 m), i imaju dubine do utega od 13 m. Mrežni teg je izrađen od poliamida visoke prekidne čvrstoće. Mrežni kavezi se potapaju pomoću utega koji se vezuju na dno kaveza, gdje završavaju okomiti konopi koji kavez ujedno povezuju s platformom. Na taj način se osigurava pravilna raširenost mrežnog kaveza.

#### Sidrena armatura

Sidrena armatura sastoji se od sidara, sidrina i sidrene mreže. Cijelo sidreno polje je na vanjskim hvatištima plutača povezano sa sidrinama i nategnuto kao hvatište za platforme i kaveze. Kavezi su usidreni za sidrenu mrežu svaki u svom polju. Metalna hvatišta (prstenasta ili ploče) su čvorišta sidrenih polja i preko njih se povezuju svi elementi sidrene armature. Plutače su ujedno i nosioci oznaka za obilježavanje uzgajališta u svrhu sigurnosti plovidbe.

#### Brodovi

Osnovna namjena brodova je opsluživanje uzgajališta. Opsluživanje uzgajališta podrazumijeva sudjelovanje u hranidbi, premještanju kaveza, rasađivanju ribe i izlovu. Ribarska flota koja služi za opsluživanje uzgajališta sastoji se od ukupno 11 brodova, od kojih je 9 u vlasništvu nositelja zahvata.

#### Prateći objekti i oprema

Obzirom na tehnološki proces uzgoja tuna svakako su nužna hladna skladišta za prijem svježih ribe, postrojenja za hlađenje ili smrzavanje, hladna skladišta za skladištenje smrznute ribe, hladna



skladišta za skladištenje nusproizvoda životinjskog porijekla, mjesto za odmrzavanje smrznute ribe za hranidbu tuna kao i objekti za skladištenje potrebne ribarske opreme.

Nositelj zahvata posjeduje objekt – hladnjaču, ukupne površine 2038 m<sup>2</sup>, a koji se sastoji od objekta kontrolnog veterinarskog broja 758, koji se koristi za manipulaciju ribom i ribljim proizvodima za ljudsku konzumaciju i sabirališta nusproizvoda kategorije 3 koji se koristi za manipulaciju hranom za tune

Kopnena logistika je locirana u uvali Lamjana Vela, Put Vele Luke 70, Kali. Nositelj zahvata na predmetnoj lokaciji (k.č. 2685/2, katastarska općina Kali) posjeduje upravnu zgradu površine 180 m<sup>2</sup>, spremište 1. površine 239 m<sup>2</sup> u naravi spremište i radiona, spremište 2. površine 180 m<sup>2</sup> u naravi spremište, spremište 3. površine 358 m<sup>2</sup> u naravi spremište i radiona.

#### 1.2.4. Postavljanje komponenti i način sidrenja

Područje koncesionirane površine zauzimat će 1250 m x 200 m, odnosno 250 000 m<sup>2</sup>. Ovakav pristup će se primijeniti kako bi se postavljanje sidrene armature unutar koncesionirane površine moglo obaviti uz razumnu toleranciju pogreške.

Sidrenje se obavlja pomoću hidrauličnih vinčeva na brodovima tvrtke. Sidrenje je jednostavno i osigurava potpuno uklanjanje sidara i sidrišta u slučaju premještanja uzgajališta. Sidrena mreža predstavlja osnovu za sidrenje. Sidrenje možemo podijeliti u tri faze: izrada sidrene mreže, izrada sidrenih linija, povezivanje sidrene mreže.

#### 1.2.5. Osnovni tehnološki procesi

Tehnologija uzgoja tuna se temelji na principima intenzivnog uzgoja. Osnovni tehnološki proces možemo podijeliti u tri osnovna dijela: ulov i nasadivanje riba, hrana i hranidba, te izlov konzumne ribe.

**Ulov i nasad** tuna su uvjetovani razdobljem dozvoljenog ribolova te bi se prema važećim propisima obavljali u proljeće (svibanj-lipanj). Nepredvidivost točne dinamike ulova i nasada pretpostavljena je za slučajeve najveće emisije tvari u okoliš, kako bismo pokrili sve slučajeve manjeg intenziteta. Ulov će obavljati brodovi koji su opremljeni za ulov tuna. Ulovljena tuna se prebacuje u kaveze, prilikom čega se obavlja brojanje nasadene tune. Kavez s određenom količinom ulovljene tune se odvlači na uzgajalište. Količina tune koja se nasaduje u pojedini kavez ovisi o preporučenoj maksimalnoj količini ribe u kavezu u trenutku izlova za prodaju. Prema nasadnoj veličini i očekivanom prirastu određuje se nasadni broj komada tuna.

U prvoj varijanti se uzima mogućnost nasada tuna koje su na uzgajalištima investitora provele već dvije kalendarske godine. U drugoj varijanti dio tuna se nasaduje sa drugih uzgajališta investitora ili je ostalo na uzgajalištu od protekle kalendarske godine, ukupno 12 kaveza i dio tuna se nasaduje u promatranoj kalendarskoj godini, ukupno 10 kaveza na kraju godine. Za potrebe procjene utjecaja na okoliš jednogodišnjeg uzgoja utvrđen je prvi nasad iz izlova od 6000 komada tune od 10 kg po kavezu. Ta se tuna prvi put nasaduje na pola (u dva puta više kaveza) tijekom prve kalendarske godine i drugi put početkom treće kalendarske godine, kada se uzgoj provodi kroz tri kalendarske godine.

Što se **hrane i hranidbe** tiče, tuna u kavezima hrani se svježom ili odmrznutom “sitnom plavom ribom”. U hladnijim mjesecima (prosinac - ožujak) se u kavez unosi oko 2 – 3 % biomase dnevno, a u toplijim mjesecima (ovisno o kemijskom sastavu hrane, prvenstveno o udjelu masti) i do 8 % biomase dnevno. Hranjenje će se obavljati 20-25 dana u mjesecu.

Komercijalno ime vrsta kojima se vrši ishrana tuna su: atlantska srdela, domaća srdela, haringa, papalina, lokarda, sardinela. Kemijski sastav ribe (voda, proteini, masti, pepeo i fosfor) ovisi o sezoni ulova i njenom godišnjem ciklusu, a tome treba pridodati i varijabilnost sastava uvezene



ribe koja se nabavlja po kriterijima tržišne konkurentnosti. S obzirom na nepredvidivost preciznih iznosa spomenutih karakteristika ribe kojom će se hraniti tuna, za izračun emisije uzete su izmjerene najčešće vrijednosti u literaturi.

Priprema smrznute ribe, odnosno njeno odmrzavanje, vrši se na kopnu izvan područja zahvata, u uvali Lamjana Vela, Put Vele Luke 70, Kali..

**Izlov konzumne ribe** će se raditi na kraju kalendarske godine ili na samom početku naredne kalendarske godine, kada su ekonomski efekti prirasta optimalni, te se zbog niže temperature mora povećava udio nezasićenih masnih kiselina u tkivu tune. Ovaj fenomen je fiziološki poznat i istražen, ali je na japanskom tržištu ribe i uobičajeno prepoznat, te čini tunu cjenjenijom.

Izlov možemo podijeliti u 4 dijela: ulov, ispuštanje krvi, evisceracija i priprema za skladištenje.

Procijenjene količine otpada (krv, nusproizvodi) nakon izlova su od 25 do 30% izlovljene količine.

### 1.3. Temeljni tehnološki parametri za procjenu emisije u okoliš

Temeljni tehnološki parametri za procjenu utjecaja zahvata uzgoja tuna na predmetnoj lokaciji su razmatrane za dvije varijante uzgoja.

#### Prva varijanta uzgoja

- uzgoj tune jednu kalendarsku godinu s pretpostavkom držanja tune za postizavanje maksimalne prodaje na kraju kalendarske godine uzgoja - do približno 2270 tona,
- nasad se obavlja sa drugih uzgajališta ili je to tuna prethodno nasađena na promatrano uzgajalište i na početku godine ima prosječnu masu od 42 kg,
- izlov tune za prodaju se obavlja u prosincu na kraju kalendarske godine uzgoja.

#### Druga varijanta uzgoja

- Nasad male tune u pet kaveza, a tijekom godine se rasađuje na 10 kaveza. Na uzgajalištu se na početku godine nalazi i 12 kaveza iz prethodne godine nasada (početnih 6 kaveza) koji se uzgajaju radi prodaje ( približno 1520 tona) ili se rasađuje u 24 kaveza za uzgoj u trećoj godini. U jednom slučaju ih može ostati 12 ili se može s uzgajališta odvući 2 kaveza i svih 10 kaveza koji su tu proveli pola godine, što nas vodi na prvu varijantu,
- izlov tune za prodaju se obavlja u prosincu na kraju druge kalendarske godine uzgoja,

Između prve i druge varijante postoje razne mogućnosti koje se nalaze u rasponu između maksimalne prodaje (prva varijanta) i maksimalnog prirasta (druga varijanta).

### 1.4. Nastanak otpada

Proces uzgoja riba ima za posljedicu proizvodnju (uglavnom) organskog otpada, koji možemo podijeliti na: komunalni i tehnološki otpad, otpad koji nastaje tijekom izlova, uginula riba, obraštaj uzgojnih instalacija i ostali otpad.

## 2. VARIJANTNA RJEŠENJA

Analizirana varijantna rješenja su postavljena u okvire tehnološke realnosti koja polazi od toga da će, sukladno poznatom prijedlogu za rast ulovne kvote, nositelj zahvata do 2020. g. moći nasaditi najviše 6 kaveza male tune iz koje će dalje razvijati proizvodnju. Treba imati u vidu i mogućnost otkupa tune na tržištu što je obuhvaćeno maksimiziranjem popunjenosti kaveza za ovu lokaciju.

- Prva varijanta



Na lokaciji se nalazi 22 kaveza popunjena tunom koja je sva u trećoj kalendarskoj godini uzgoja i koja daje mogućnost izlova od 2270 t tuna za prodaju.

- Druga varijanta

Temelji se na maksimalnom prirastu kada je popunjeno 5 kaveza male tune koji se tijekom prve godine rastađu u 10 kaveza (8-23 kg) i još 12 kaveza tuna koje su na uzgajalište nasađene prethodne kalendarske godine (23-45 kg). To znači da je u drugoj polovici godine popunjeno svih 22 kaveza.

### Prva varijanta

Uzgoj se temelji na nasadu velike tune čija prosječna nasadna težina je 42 kg. Radi procjene najnepovoljnije emisije tvari u okoliš u račun će se uzeti srednja nasadna težina tuna od 42 kg. Uzgojni ciklus traje cijelu kalendarsku godinu jer se pretpostavlja da je na ovu lokaciju nasađena sva tuna koja ide na prodaju. Očekivani izlov za prodaju za prikazanu proizvodnu godinu je 2270 t tune.

Temeljni tehnološki parametri za uzgoj tune:

• broj nasađenih i izlovljenih kaveza po generaciji	22 kom.
• nasad tuna	22 x 1480 kom.
• nasadna prosječna masa ribe	42 kg
• preživljavanje	oko 96 %
• prosječna masa na izlovu	oko 70 kg
• izlovljeno na kraju ciklusa	22 x 100 t
• prirast	884 t
• početak ciklusa	siječanj
• trajanje uzgoja	12 mjeseci

Utrošak hrane

• utrošeno hrane (male plave ribe)	14 734 t
• I.K. (Indeks konverzije)	17 (kg hrane/kg prirasta ribe)

### Druga varijanta

Uzgoj se temelji na nasadu tune srednje mase od +8 kg, uz uvjet da niti jedna tuna ne prijeđe minimalnu dozvoljenu u ulovu za uzgoj koja iznosi 8 kg. Uzgojni ciklus je definiran ograničenjem minimalne izlovne težine od 30 kg koja onda određuje i trajanje uzgoja jedne nasadne generacije. Nasad „male“ tune će biti osiguran uglavnom iz ulova u našem ribolovnom moru. Ako je polazište nasad male tune u 6 kaveza koji su rastađeni u ukupno 12 kaveza, u slijedećoj godini ostaje raspoloživo 10 kaveza za uzgoj „nove“ ribe. To znači nasad od 5 (N/2) kaveza koji se tijekom godine rastađu u 10 (N) kaveza. Dakle u ovoj varijanti nalazimo 12 kaveza tune iz prethodne godine i 10 kaveza tune nasađene tijekom tekuće kalendarske godine. Očekivani izlov za prodaju za prikazanu proizvodnu godinu je 1520 t tune. (Napomena – to odgovara prethodnoj studiji za ovu lokaciju za koju je planirana prodaja na temelju dvogodišnjeg uzgojnog ciklusa).

Temeljni tehnološki parametri za uzgoj tune po jednoj nasadnoj generaciji:

• broj kaveza za generaciju iz tekuće godine (N)	10 kom
• broj kaveza za generaciju iz prethodne godine (N)	12 kom
• nasad tuna po kavezu	6000 kom. za 5 početnih kaveza se rastađu na pola
• nasadna prosječna masa ribe prve generacije	10 kg
• nasadna prosječna masa ribe druge generacije	42 kg
• preživljavanje	oko 92 %



- prosječna masa na izlovu oko 42 kg
- izloženo na kraju ciklusa 12 x 126 tona
- prirast 417 t (1. generacija) + 674 t (2. generacija) = 1090 tona
- početak ciklusa proljeće (lipanj)
- trajanje uzgoja 12 mjeseci

#### Utrošak hrane

- utrošeno hrane (male plave ribe) 14 277 t
- I.K. (Indeks konverzije) 13,1 (kg hrane/kg ribe)

## 2.1. Obrazloženje razloga odabira varijante zahvata

Za odabir varijante zahvata uzete su u obzir sljedeće analize:

Tablica 2-1 Razmatrani parametri za odabir varijante zahvata i odabrana varijanta

RAZMATRANI PARAMETRI	ODABRANA POVOLJNIJA VARIJANTA
Analiza godišnjeg utroška hrane, očekivani godišnji izlov tuna za prodaju (godišnja proizvodnja) i procjenu ukupne godišnje emisije dušika, fosfora i ugljika za dvije varijante korištenja predmetne lokacije za uzgoj	Varijanta 1 ima manje ukupne godišnje emisije dušika, fosfora i ugljika na godišnjoj razini
Analiza dotoka ugljika u tjednu s najvećom emisijom kao i površine sa smanjenom koncentracijom kisika	Varijanta 1 ima manji dotok ugljika u tjednu s najvećom emisijom kao i površine sa smanjenom koncentracijom kisika ( $2 < c(O_2) < 4 [m^2]$ ).

Temeljem rezultata prethodno navedenih analiza, ocjenjeno je da je Varijanta 1 prihvatljivija za okoliš u odnosu na Varijantu 2.

## 3. PODACI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA I PODACI O OKOLIŠU

### 3.1. Prostorno planska dokumentacija

Planirani zahvat - povećanje kapaciteta uzgajališta tune na lokaciji Pod Mrđinom, s jugozapadne strane otoka Ugljana, predviđen je Prostornim planom Zadarske županije kao građevina područnog (regionalnog) značaja, tj. od važnosti za Županiju i to na području zone Z2 gdje marikultura ima visoki prioritet, ali se dozvoljavaju i druge djelatnosti. Prema Prostornom planu uređenja Općine Kali područje obuhvata zahvata također se nalazi unutar područja definiranog kao površina uzgajališta-akvakultura (H).

Pri tome je predmetni zahvat planiran Prostornim planom Zadarske županije sukladno članku 72. stavku 2., točki 2. Zakona o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17) kojim je, između ostalog, definirano da prostorni plan županije propisuje uvjete provedbe zahvata u prostoru područnog (regionalnog) značaja koji se, prema posebnim propisima koji uređuju gradnju, ne smatraju građenjem. Drugim riječima, provedbeni plan za ovaj zahvat je Prostorni plan Zadarske županije.

S obzirom na sve navedeno, planirani zahvat se može smatrati usklađenim s prostorno planskom dokumentacijom, odnosno može se provesti temeljem članaka 8. i 29. odredbi Prostornog plana Zadarske županije, s kojim je usklađen i PPUO Kali (članak 63.).



## 3.2. Usklađenost lokacije uzgajališta s kriterijima za utvrđivanje područja za akvakulturu na pomorskom dobru

Prema dostupnim podacima (Tablica 3-1) predmetni zahvat je u skladu s Pravilnikom o kriterijima za utvrđivanje područja za akvakulturu na pomorskom dobru NN 106/18.

Tablica 3-1 Kriteriji o pogodnosti dijelova pomorskog dobra za uzgoj tune

KRITERIJ	DOBRO	LOŠE	PREDMETNA LOKACIJA
Izloženost otvorenom moru	Otvoreno/poluotvoreno	Uvale/zaljevi	poluotvoreno
Dubina	> 50 m	< 50 m	> 50 m
Strujanja	> 10 cm/s	< 10 cm/s	> 10 cm/s Detaljna analiza prikazana je u poglavlju 3.7.1. Analiza morskih struja.
Slanost (‰)	36 - 39	39	36 - 39 Prema rezultatima praćenja stanja okoliša na uzgajalištu: ZZJZ Zadar (2014); ZZJZ Zadar (2015); ZZJZ Zadar (2016); ZZJZ Zadar (2017)
Otopljeni kisik (%)	> 90	< 90	> 90 Prema rezultatima praćenja stanja okoliša na uzgajalištu: ZZJZ Zadar (2014); ZZJZ Zadar (2015); ZZJZ Zadar (2016); ZZJZ Zadar (2017)
Trofički status	Oligotrofno	Eutrofno	Oligotrofno Detaljna analiza prikazana je u poglavlju 3.4.1. Stanje vodenog stupca iz programa praćenja.

## 3.3. Stanje vodnog tijela

Planirani zahvat nalazi se s jugozapadne vanjske strane otoka Ugljana, unutar Srednjeg kanala, između Uvale Svitla i Japleničkog rta. Prema podacima Hrvatskih voda (listopad, 2017.), područje zahvata dio je priobalnog vodnog tijela O423-KOR (Kornati i Šibensko priobalje). Ovo vodno tijelo spada u duboke priobalne vode ( $z > 40$  m) i to tip euhalinog priobalnog mora (srednji godišnji salinitet (PSU)  $> 36$ ), sitnozrnatog sedimenta. S ukupnom površinom tijela koja iznosi 1.731,86 km<sup>2</sup> ovo vodno tijelo dominira priobaljem sjevernog, srednjeg i južnog Jadrana sa 72%. Prema podacima Hrvatskih voda (listopad 2017.) ovo se vodno tijelo nalazi u ukupno dobrom stanju.

## 3.4. Stanje morskog okoliša

### 3.4.1. Stanje vodenog stupca iz programa praćenja

Vrijednosti mjerenih pokazatelja na točkama marikulture (T) ne razlikuju se značajno od onih na referentnim točkama (P), a rezultati sa postaja iz programa praćenja na samom uzgajalištu pokazuju kako nije došlo do značajnih povišenja vrijednosti mjerenih parametara. Također, svi pokazatelji su u granicama vrijednosti za vrlo dobro/referentno stanje voda prema Uredbi te se



stoga može zaključiti kako područje marikulture pod Mrđinom, kao i okolna uzgajališta, ne utječu na pogoršanje stupca vode unutar ovog područja.

### 3.5. Geološke značajke područja uzgajališta

Predmetni zahvat nalazi se u arhipelagu otoka Ugljana čije šire područje izgrađuju karbonatne naslage kredne i paleogenske starosti. Gornjokredni (cenomanski) dolomiti najstarije su naslage koje po starosti slijede gornjokredni (turonski) hondrodontni vapnenci i dolomiti zatim turonski i turonsko-senonski rudistni vapnenci koji su i najzastupljeniji. Eocenske naslage čine miliolidni, alveolinski i numulitni vapnenci. Na predmetnom području na kontaktu mora i kopna, stijenska masa se podvlači u more, iznad koje se nalazi marinski pokrivač (sediment). Ta stijenska masa najčešće je prekrivena poluzaobljenim kamenim odlomcima, a morsko dno relativno strmo, ali nejednoliko tone pa se uočavaju zaravnjenja i strmi dijelovi. Stijenska podloga istraživanog podmorja dijelom je obrasla smeđim algama u plićem dijelu. Dublji dijelovi morskog dna prekriveni su prašinastim (siltoznim) pijeskom, a bliže obali otoka krupnim pijeskom i šljunkovitim pijeskom.

#### 3.5.1. Mineralni i granulometrijski sastav sedimentata

Uzorak za analizu sedimenta uzet je u srpnju 2017. godine u blizini planiranog uzgajališta. Rendgenskom analizom utvrđeno je da u uzorku dominiraju kalcijevi karbonati i to aragonit te kalciti. Uzorak sadrži dva kalcita udio kojih je približno jednak, a u jednom od njih kalcij je djelomično zamijenjen s nekim drugim kationom, vjerojatno magnezijem (oznaka Cal 2). Granulometrijskom i pipetnom metodom uzorak je klasificiran kao šljunkoviti pijesak. Osim toga, istim analizama utvrđeno je da je uzorak vrlo dobro sortiran.

#### 3.5.2. Kemijski sastav sedimenta – organska tvar

Analiza sedimenta uključuje sljedeće parametre: ukupni fosfor (mg P/kg), ukupni dušik (%) i ukupni organski ugljik, TOC (%). Ukupni organski ugljik odnosi se na količinu organske tvari unutar sedimenta dok su hranjive tvari sedimenta određene kao ukupni dušik (TN) i ukupni fosfor (TP). Vrijednosti **ukupnog ugljika** u sedimentu na točkama za marikulturu (T) tijekom 2011. i 2013. g. bile su ili u rasponu (0,147 % do 1,072 %) ili nešto više (1,355 % do 2,989 %) od vrijednosti koje su zabilježene za priobalje srednjeg Jadrana tijekom ranijih istraživanja (Matijević i dr. 2006., 2008., 2009., 2012.). Vrijednosti ukupnog dušika i ukupnog fosfora uglavnom su bile u rasponu vrijednosti koje su zabilježene za priobalje srednjeg Jadrana te su se kretale od 0,047 % do 0,21 % **ukupnog dušika** i od 174 do 575 mg P/l **ukupnog fosfora**, izuzev postaje T18 gdje je tijekom 2013. g. zabilježena vrijednost ukupnog fosfora od 1514 mg P/l. Pri tome je bitno naglasiti da vrijednosti ukupnog ugljika, ukupnog dušika i ukupnog fosfora koje su zabilježene na točkama za marikulturu (T) ne odstupaju značajno od referentne točke P9, kao niti od vrijednosti koje su zabilježene u blizini planiranog zahvata kod otoka Ugljan.

#### 3.5.3. Redoks potencijal

U području srednjeg Jadrana na području kanala i otvorenog mora vrijednosti redoks potencijala su pozitivne uglavnom tijekom cijele godine. U područjima gdje je prisutan utjecaj čovjeka (uzgajališta ribe, ispusti) pojava negativnih potencijala ukazuje na opterećenje sedimenta organskom tvari (Matijević i sur., 2006; Matijević i sur., 2009.). Vrijednosti redoks potencijala mjerene su u srpnju 2017. godine na lokaciji u blizini planiranog uzgajališta, na dubini od 36 m.

### 3.6. Morska staništa

U srpnju i kolovozu 2017. godine izvršen je biocenološki pregled na području kod otoka Ugljan na dva transekta (T1 i T2) na lokaciji pod Mrđinom. Na širem području zahvata uočeni su sljedeći stanišni tipovi: F.4.2.1. Supralitoralne stijene, G.2.4.1. Biocenoza gornjih stijena mediolitorala, G.2.4.2.



Biocenoza donjih stijena mediolitorala, G.3.6.1. Biocenoza infralitoralnih algi, G.4.2.2. Biocenoza obalnih detritusnih dna, G.4.5.4.1. Uzgajališta riba - Cirkalitoralna zajednica ispod marikulturalnih zahvata. Prema izvršenom uvidu i zabilježenom biocenološkom sastavu, uočeni su uobičajeni stanišni tipovi za ovaj dio Jadrana na transektima T1 i T2. S obzirom na konfiguraciju dna i dubinu prevladavaju ista staništa. Utjecaj uzgajališta nije uočen na navedenim transektima T1 i T2 (koji se preklapa sa transektom TR1 iz 2013. godine) tijekom ronilačkog pregleda za potrebe ove Studije. Od 2014. u sklopu monitoringa provodi se ronilački pregled transekata TR1 i TR2 ispod samih kaveza i pregled mediolitoralnog područja s ciljem utvrđivanja utjecaja masnih mrlja od strane Zavoda za javno zdravstvo Zadar. Utjecaj postojećih kaveznih konstrukcija na morska staništa uočen je ispod samih kaveznih konstrukcija u dubljim dijelovima uzgajališta te do dvadesetak metara od kaveznih konstrukcija odnosno 25 m ovisno o lokaciji, te je na tom području morskog dna razvijena zajednica G.4.5.4.1. Uzgajališta riba - Cirkalitoralna zajednica ispod marikulturalnih zahvata (ZZJZ, 2014., 2015., 2016., 2017.). Navedena zajednica nije uobičajena za ovo područje nego se razvija isključivo ispod kaveznih konstrukcija pod utjecajem povećanog dotoka organske tvari uvjetovanog radom uzgajališta te je prisutna i ispod drugih uzgajališta na Jadranu, postavljenih iznad područja cirkalitorala. Prema rezultatima monitoringa od 2014. pa nadalje, snimanjem i pregledom obalnog pojasa u dužini od 300 metara, nisu uočene posljedice koje bi upućivale na aktivnosti uzgajališta, odnosno širenje masnih mrlja s uzgajališta u smjeru obale.

U istraživanom području prisutne su populacije organizama koji se ubrajaju u kategorije navedene u Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13, 73/16). Također, na području zahvata i njegovoj neposrednoj blizini prisutna su staništa koja su zaštićena temeljem Pravilnika o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima NN 88/14. Treba istaknuti da zaštićene svojte i stanišni tipovi zabilježeni na području zahvata nisu karakteristični samo za ovo područje, već su zastupljeni na širem području zahvata te duž jadranske obale.

### 3.7. Ekološka mreža i zaštićena područja

Prema Uredbi o ekološkoj mreži (NN 124/13, 105/15) i izvodu iz karte ekološke mreže te karte zaštićenih područja (Hrvatska agencija za okoliš i prirodu, WMS/WFS servis, srpanj 2017.), predmetni zahvat **ne nalazi** se unutar područja ekološke mreže niti unutar zaštićenih područja. Tijekom izrade ove Studije o utjecaju zahvata na okoliš, provedena je Prethodna ocjena prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu te je ishodište **Rješenje o prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu (Prilog 9.3. u Studiji)** kojim se utvrđuje da se može isključiti mogućnost značajnih negativnih utjecaja zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže uz pridržavanje važećih propisa iz područja zaštite okoliša, voda i održivog gospodarenja otpadom.

Najbliža zaštićena područja nalaze se južno od predmetnog uzgajališta na udaljenosti većoj od 10 km. To su park prirode Telašćica, značajni krajobraz Sitsko-žutska otočna skupina, posebni botanički rezervat Saljsko polje, značajni krajobraz Ošljak i nacionalni park Kornati.

Zbog samog karaktera zahvata, lokalno ograničenih utjecaja te uzevši u obzir značajnu udaljenost može se isključiti utjecaj na prethodno navedena zaštićena područja kao i udaljenija područja ekološke mreže.

### 3.8. Dinamika mora i morske razine

Morske struje mjerene su u razdoblju od 29. srpnja 2017. do 9. rujna 2017. Strujomjer je bio postavljen na dubini 36,5 m. Mjerene su vrijednosti morskih struja u 10 segmenata raspona 3 m, što nakon prostornog usrednjavanja po svakom segmentu pokriva dubine od 5 m do 32 m. Struje su mjerene s vremenskim intervalom od 15 min. Srednja brzina kretala se između 6.6 cm/s na dubini 32.0 m i 10.6 cm/s na dubini 8.0 m. Maksimalne apsolutne brzine kreću se od 26.7 cm/s na dubini 32.0 m do 36.8 cm/s na dubini 5.0 m. Na razmatranom području smjer struja je pod znatnim utjecajem geomorfoloških karakteristika, pa su struje usmjerene u smjeru kanala:





jugoistok-sjeverozapad. Zahvaljujući ovakvom tipu strujanja ne postoji opasnost da se onečišćenje iz kaveza strujama nanosi na obalu. Dominantne plimne komponente su Mjesečevo-Sunčeva (K1) i glavna Mjesečeva (M2). Podaci o mjerenim morskim strujama i plimnim komponentama korišteni su u numeričkom modelu u ovoj SUO kako bi se izračunao dotok onečišćujućih tvari na dno mora u slučaju kada bi postojale samo plimne struje, što predstavlja najgori slučaj za stvaranje nepovoljnih uvjeta za živi svijet na morskome dnu.

### 3.9. Batimetrija akvatorija i strujno polje akvatorija

Topografija šireg akvatorija karakterizirana je dubinama do 75 metara, a područje je razvedeno te isprekidano otocima, rtovima i pličinama. Samo uzgajalište nalazi se u kanalu između otoka Ugljana i Iža, gdje maksimumi dubine poprimaju vrijednosti do 70 metara i to u neposrednoj blizini kaveza. Hidrodinamički model SCHISM (Semi-implicit Cross-scale Hydroscience Integrated System Model, Zhang et al.) izabran je kako bi se proračunalo plimno strujanje oko predmetne lokacije potrebno za simulaciju raspršenja i taloženja organske tvari iz kaveza na morsko dno.

### 3.10. Klimatske promjene

U odnosu na višegodišnji prosjek za razdoblje od 1961. – 1990. godina, tijekom 2015. godine na području zahvata zabilježena su odstupanja srednje mjesečne temperature te je područje označeno kao ekstremno toplo kao i gotovo veći dio Hrvatske. S obzirom na količinu oborine, distribucija količine oborine bila je jednaka kao i za višegodišnje razdoblje te je ocijenjena normalnom. S obzirom na sezonsku varijaciju tijekom 2015. godine, odstupanje srednje mjesečne temperature od višegodišnjeg srednjaka klasificirale su šire područje zahvata kao ekstremno toplo. S druge strane, srednja količina oborine pokazala je značajnu sezonsku varijaciju tijekom 2015. godine. Zima i jesen su bili kišni, a proljeće i ljeto normalno.

### 3.11. Pomorski promet

Sjeverozapadni dio Srednjeg kanala između otoka Iž i Ugljan je širok i dubok te nema nikakvih zapreka za plovidbu (Peljar, 1999). Uvidom u Prostorni plan Zadarske županije („Službeni vjesnik Zadarske županije“ broj 2/01, 6/04, 2/05, 17/06, 3/10, 15/14), vidljivo je kako se zona za marikulturu Z2, unutar koje je smješteno predmetno uzgajalište pod Mrđinom, nalazi **izvan važnih pomorskih puteva** (međunarodni plovni put te unutarnji plovni put).

### 3.12. Krajobraz

Kavezne se instalacije postojećeg uzgajališta i prateći plutajući objekti nalaze fiksirani na mjestu. Riječ je o nevoluminoznim linijskim elementima, odnosno prozračnim konstrukcijama na morskoj plohi, stoga uzgajalište nije izrazito upečatljiv element krajobraza, odnosno vidljivo je tek s relativno malih udaljenosti. Unatoč prisutnosti antropogenih elemenata, šumske površine s prirodnim stjenovitim obalnim pojasom i morska površina, dominantna su obilježja koja definiraju prirodni karakter krajobraza ovog područja.

### 3.13. Stanovništvo

Općina Kali je predstavljena samo s jednim naseljem, odnosno naseljem Kali, koje se nalazi na istočnoj strani otoka Ugljana. Prema podacima dostupnim podacima, stanovništvo pretežno živi od ribarstva koje u Kalima ima veoma dugu tradiciju. Ribarstvo i marikultura zapošljavaju najveći broj stanovnika u općini Kali te je dominantan izvor prihoda stanovništvu. Uz ribarstvo razvijena je i marikultura (kavezni uzgoj tuna, uzgoj bijele ribe), te prerada plave ribe. Druge važne gospodarske djelatnosti su poljoprivreda (orijentirana prvenstveno na maslinarstvo), sektor turizma kojeg čine privatni iznajmljivači apartmana i ugostitelji, te trgovina i uslužne djelatnosti.



### 3.14. Zrak

Pojava neugodnih mirisa usko je vezana za područje uzgajališta i to samo u vrijeme hranjenja ribe, dok širenje i intenzitet mirisa ovise o uvjetima vjetra u vrijeme hranjenja. Otok Ugljan sa svoje jugozapadne strane nije naseljen, a u prostornom planu Općine Kali vidljivo je kako je predio između Japleničkog rta i uvale Svitla isključivo negrađevinsko područje. Pojava neugodnih mirisa na kopnenom dijelu pogona (logistički sadržaji u Lamjani) je prostorno ograničena isključivo na skladišne prostore, a neugodni mirisi su kratkotrajnog karaktera te se u pravilu pojavljuju tijekom dovoza, odnosno postupka skladištenja svježe ribe ili nusproizvoda.

## 4. OPIS UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ, TIJEKOM GRAĐENJA I/ILI KORIŠTENJA ZAHVATA

### 4.1. Utjecaj tijekom postavljanja kaveza

Materijali koji se koriste pri postavljanju uzgojnih instalacija biološki su inertni i ne mogu izazvati negativne promjene u svojem okruženju. Instalacije uzgajališta neće biti tretirane kemijskim antivegetativnim sredstvima. Tijekom postavljanja sidrenih konstrukcija za kaveze moguća je pojava resuspenzije sedimenta na mjestu polaganja sidrenih blokova. S obzirom na relativno malu površinu na kojoj će se postavljati sidreni blokovi, kao i na ograničeno trajanje ovog utjecaja samo na vrijeme polaganja, utjecaj se smatra prihvatljivim. Postavljanje sidara, odnosno blokova za sidrenje kaveza, s aspekta pomorske plovidbe ne predstavlja opasnost, tj. ne ugrožava sigurnost plovidbe, kao ni sam čin spajanja kaveza i sidara. Nema značajnijeg utjecaja na sigurnost plovidbe tijekom postavljanja kaveza, jer se oni izrađuju i opremaju izvan plovidbenih putova te se tegle do lokacije a na samoj lokaciji se označavaju u skladu sa propisima.

### 4.2. Utjecaj tijekom rada uzgajališta

#### 4.2.1. Raspršenje i taloženje tvari s uzgajališta na morsko dno te koncentracija kisika pri dnu

Procjena raspršenja i dotoka organske tvari na dno te koncentracije kisika pri dnu, napravljena je na osnovi numeričkog modela koji se sastoji od dva modula: model raspršenja i taloženja čestica na morsko dno te izračun koncentracije kisika i ugljika pri dnu.

Kod simulacije raspršenja i taloženja na dno, osim emitirane količine fecesa i strujanja, koje mijenja njegovu putanju dok tone kroz vodeni stupac, bitna je konfiguracija, veličina i raspodjela kaveza iz kojih se vrši emisija. Na lokaciji „Pod Mrđinom“ jugozapadno od otoka Ugljana nalaze se već dva postojeća polja čije se spajanje planira kako bi se na istoj lokaciji mogao postaviti veći broj kaveza (22 kaveza promjera 50 metara). S obzirom na planirani uzgojni volumen analizirane su dvije varijante. U prvoj varijanti (Varijanta 1) uzgoj se temelji na nasadu velike tune jednoliko po svim kavezima, a kao najgora emisija uzima se srednja nasadna težina tune od 42 kg. Sveukupni izlov za prvu varijantu procjenjuje se na 2270 tona. Druga varijanta (Varijanta 2) se temelji na nasadu tune srednje mase od +8 kg. S obzirom na pretpostavljenu tehnologiju uzgoja (poglavlja 2.6 i 2.8), ispitan je utjecaj za najgori mogući scenarij tijekom uzgojne godine za godinu pune proizvodnje, koji se odnosi na razdoblje najintenzivnijeg uzgoja (33. i 34. tjedan) kada emisija organskog ugljika u obliku fecesa iznosi približno 41,4 kg/dan za Varijantu 1 i 32,3 te 56,4 kg/dan prema Varijanti 2. Prostorni raspored kaveza napravljen je tako da su kod Varijante 1 emisije iz svih kaveza jednake, a kod Varijante 2 ispitan je nekoliko scenarija: kavezi s mladom tunom i manjim emisijama postavljeni su dalje od obale, kavezi s većim emisijama postavljeni su dalje od obale, kavezi s istim emisijama grupirani su u dvije grupe od 5 i 6 kaveza i postavljeni jedni do drugih.



Procijenjeni dotok ugljika na morsko dno u tjednu s najvećom emisijom za obje varijante je oko tri puta veći od prihvaćenih vrijednosti ( $2,5 \text{ gC/m}^2/\text{dan}$  stalnog dotoka), no procijenjeno stanje se ne odnosi na stalni dotok, već na tjedan najintenzivnijeg uzgoja, a slično stanje može potrajati svega nekoliko tjedana u godini (kolovoz-/rujan), dok će u ostatku godine (hladniji dio godini) utjecaj biti znatno manji, u skladu s godišnjim hodom emisija s uzgajališta za specifični uzgojni ciklus, te će u tom razdoblju dolaziti do oporavka stanja na morskome dnu, nakon razdoblja intenzivne proizvodnje. U najgorem tjednu emisije u obje varijante procijenjeno je da će doći do smanjenja koncentracije kisika na dnu ispod kaveza, ali ne i do pojave anoksije i hipoksije te će biti dostupne dovoljne količine kisika za održavanje normalnih uvjeta bentosa. Velike dubine na području kaveza, relativno jake struje i brzine tonjenja fecesa tune koje su manje nego kod ostalih vrsta uzrokovale su izrazito jako raspršenje čestica oko samih kaveza te relativno povoljno stanje na dnu ispod samog uzgajališta.

Što se tiče odabira prihvatljive varijante zahvata za okoliš, usporedbom dotoka ugljika u tjednu s najvećom emisijom kao i površine sa smanjenom koncentracijom kisika ( $2 < c(\text{O}_2) < 4 [\text{m}^2]$ ), Varijanta 1 prihvatljivija je u odnosu na Varijantu 2.

#### 4.2.2. Pregled mogućih utjecaja na stanje morskih zajednica

Ispod samih kaveza, s obzirom na već prisutno uzgajalište, razvijena je zajednica G.4.5.4.1. Uzgajališta riba - Cirkalitoralna zajednica ispod marikulturalnih zahvata pod utjecajem dotoka organske tvari s uzgajališta. Emitirani feces i manjim dijelom i nepojedena riba su izvor organske tvari za bakterijske vrste koje žive u sedimentu, zbog čega u lokaliziranom području oko uzgajališta dolazi do pojačane razgradnje i potrošnje kisika. Poznato je da ispod samih kaveza može doći do povremenih kratkotrajnih epizoda smanjenja količine kisika u sedimentu ispod naslaga bakterije *Beggiatoa*, odnosno ispod povremenih naslaga fecesa. Do sada na području ispod postojećih kaveza nije uočena prisutnost bakterije *Beggiatoa sp.* (ZZJZ, 2014., 2015., 2016., 2017.). Utjecaj uzgajališta bit će vidljiv isključivo ispod kaveznih konstrukcija i u njihovoj neposrednoj blizini do 25 m što je vidljivo i iz postojećeg dosega utjecaja utvrđenog kroz monitoring (ZZJZ, 2014., 2015., 2016., 2017., 2018.). Negativan utjecaj rada uzgajališta u vidu emisije organske tvari te njeno taloženje na morsko dno imat će trajan utjecaj na morska staništa odnosno sediment ali s obzirom na relativno malu površinu utjecanog staništa (obalna detritusna dna) u odnosu na njihovu rasprostranjenost na širem području te duž Jadrana, ovaj utjecaj se ocjenjuje kao prihvatljiv.

#### 4.2.3. Pregled utjecaja na stanje vodnog tijela

Zahvat se nalazi na području vodnog tijela O423-KOR. Procijenjen je utjecaj rada uzgajališta na stanje vodnog tijela ovog vodnog tijela. Moguć utjecaj uzgajališta riba na morski okoliš i to ponajviše na morsko dno potječe od organskog opterećenja koje nastaje unosom metabolita riba (feces, urin, izlučevine škruga) te u znatno manjoj mjeri od nepojedene hrane s uzgajališta za vrijeme uzgojnog ciklusa. S obzirom da se uzgajalište nalazi na udaljenosti od 300 m od obale, na dubinama većim od 40 m, ne očekuje se utjecaj na posidoniju kao ni na infralitoralne makroalge koje nastanjuju plića obalna područja. Utjecaj uzgajališta na bentoske beskralježnjake očekuje se ispod samih kaveza i u njihovoj neposrednoj blizini. Rad uzgajališta neće utjecati na hidromorfološke značajke, tj. neće doći do promjene u morfološkim uvjetima kao ni plimnom režimu na području budućeg uzgajališta.

#### 4.2.4. Utjecaj klimatskih promjena na zahvat

Rizik od utjecaja promjene klime na zahvat je nizak, pa ne zahtijeva nikakve dodatne mjere.



#### 4.2.5. Nastajanje otpada

Proces uzgoja riba ima za posljedicu proizvodnju otpada, koji se može podijeliti na: ambalažni otpad, komunalni otpad te opasni otpad (vezan za brodove koji su u službi uzgajališta). Otpad koji nastaje kao posljedica uginuća riba u normalnim proizvodnim uvjetima iznosi 3 - 4%. U obraštaju uzgojnih instalacija, prema dosadašnjim iskustvima, maseno dominira dagnja (*Mitylus galloprovincialis*), a količina ovisi o dinamici njenog uklanjanja. Povremenim mehaničkim brisanjem obraštajnih površina i uklanjanjem ranih razvojnih oblika, može se značajno smanjiti količina obraštaja. Uklanjanje obraštaja obavlja se direktno u moru. Nastanak otpada uslijed korištenja planiranog zahvata neće imati značajan negativan utjecaj na okoliš, a on će biti dodatno smanjen propisanim mjerama zaštite te postupanjem u skladu sa Zakonom o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17), Pravilnikom o katalogu otpada (NN 90/15), Zakonom o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18) te Zakonom o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18). S obzirom na sve navedeno, ne očekuje se značajan utjecaj na okoliš uslijed generiranja otpada tijekom korištenja zahvata te se može zaključiti da je zahvat prihvatljiv uz poštivanje važećih propisa i prostornih planova.

#### 4.2.6. Pomorski promet

Predmetno uzgajalište nalazi se izvan važnih međunarodnih i unutarnjih plovnih pomorskih putova, a predviđena lokacija kaveza smještena je tako da ne ugrožava plovidbu brodova koji plove Srednjim kanalom. Stoga kavezi neće ometati plovidbe brodova i ostalih plovila na plovidbenom pravcu, odnosno proširenje uzgajališta za tune na lokaciji pod Mrđinom neće ugroziti sigurnost pomorskog prometa.

#### 4.2.7. Krajobraz

Novi kružni kavezi planirani uz postojeće kaveze promatranog područja predstavljaju umjetne forme u prirodnom krajobrazu. Iako se njihovom prisutnošću i prostornim rasporedom u Srednjem kanalu javlja novi prostorni uzorak, njihova pojava neće predstavljati znatne promjene krajobraznog karaktera područja. Uz to, položaj instalacija nije trajan s obzirom da se nakon prestanka korištenja iste mogu ukloniti. Nadalje, u vizurama na uzgajalište, najvidljiviji će biti ribarski brodovi za opsluživanje procesa uzgoja. Uzimajući u obzir da su brodovi čest i prepoznatljiv element tradicionalnog mediteranskog krajobraza, njihova prisutnost ne smatra se nepoželjnom pojavom. Iako će se u pretežno prirodno područje unijeti nove forme antropogenog karaktera, način doživljavanja i korištenja obalnog područja u odnosu na postojeće stanje neće biti značajnije izmijenjen, odnosno neće doći do značajnih negativnih utjecaja na krajobraz.

#### 4.2.8. Masne mrlje

Prema rezultatima monitoringa od 2014. pa nadalje, snimanjem i pregledom obalnog pojasa u dužini od 300 metara, nisu uočene masne mrlje koje bi upućivale na aktivnosti uzgajališta odnosno širenje masnih mrlja sa uzgajališta u smjeru obale. Naime, jako strujanje u Srednjem kanalu i položenost obala u smjeru sjeverozapad - jugoistok ne dozvoljava tankom sloju masti da dođe do obala za vrijeme karakterističnog ljetnog maestrala, već se taj sloj udaljava od uzgajališta i nakon pola milje se više ne primjećuje (ZZJZ 2015., 2016., 2017.). Premda su masti potpuno netoksične i brzo razgradive ipak je potrebno spriječiti njihovo širenje izvan koncesionirane zone samoupijajućim plutajućim branama, odnosno izbjegavati hranjenje haringom tijekom ljeta dajući prednost manje masnoj jadranskoj sitnoj plavoj ribi.

#### 4.2.9. Stanovništvo

Uzgajalište u ruralnom otočkom području predstavlja izvor sredstava za jedinicu lokalne samouprave kao i mogućnost zaposlenja za lokalno stanovništvo te mogući poticaj razvoja i drugih djelatnosti. Unutar Općine Kali ribarstvo i marikultura zapošljavaju najveći broj stanovnika



te je dominantan izvor prihoda stanovništvu. Budući da na značajnoj udaljenosti od uzgajališta nema naselja, te uzevši u obzir činjenicu kako se na širem području uzgajališta (JZ strana otoka) prema prostornom planu Općine ne planiraju turističke ili građevinske aktivnosti, može se zaključiti kako rad uzgajališta neće negativno utjecati na stanovništvo okolnog prostora.

#### **4.2.10. Zrak**

Primjenom dobre uzgojne prakse i pravovremenim zbrinjavanjem uginulih jedinki na predmetnom uzgajalištu spriječiti će se moguća pojava neugodnih mirisa te se tijekom korištenja uzgajališta ne očekuju negativni utjecaji na kvalitetu zraka. Pojava neugodnih mirisa na kopnenom dijelu pogona (logistički sadržaji u Lamjani) je prostorno ograničena isključivo na skladišne prostore, a neugodni mirisi su kratkotrajnog karaktera te se u pravilu pojavljuju tijekom dovoza, odnosno postupka skladištenja svježe ribe ili nusproizvoda. U normalnim uvjetima rada, riba i nusproizvodi se skladište u posebnim komorama/tunelima te se čuvaju u smrznutom obliku, čime se sprječava širenje neugodnih mirisa. Također je potrebno naglasiti kako je riječ o uvali koja nije naseljena, odnosno kako u širem području nema stambenih naselja. Stoga se utjecaj na kvalitetu zraka može smatrati zanemarivim.

### **4.3. Skupni utjecaj planiranog zahvata s ostalim uzgajalištima**

Za potrebe procjene utjecaja planiranog proširenja uzgajališta na lokaciji pod Mrđinom sagledan je mogući skupni utjecaj s uzgajalištima u blizini. Kod sagledavanja skupnih utjecaja na morski okoliš u obzir su prvenstveno uzeta uzgajališta koja se prostorno gledano nalaze u području Srednjeg kanala ili južno od uzgajališta pod Mrđinom. Povećanje kapaciteta za uzgajalište „Pod Mrđinom“ s 1500 tona na 2270 tona godišnje prodaje daje privid mogućeg povećanja emisije za 54%. To međutim nije tako zbog sljedećih razloga:

- Broj kaveza na lokaciji je konačan – ukupno 22 kaveza
- Godišnja prodaja od 2270 tona iz 22 kaveza je planirana samo u slučaju ako su svi kavezi nasađeni s tunom koja je u uzgoju 18 mjeseci (oko 43 kg prosječne težine) i kada se prodaje tuna koja je u uzgoju provela ukupno 30 mjeseci
- U slučajevima da se u kavezima drže mlađi uzrasti nije tehnološki dosljedno imati veću prodaju od 1520 tona, što odgovara već napravljenoj procjeni
- Prikazane emisije za dvije varijante pokazuju da je nešto veća emisija u varijanti uzgoja od 1520 tona nego u varijanti od 2270 tona što je približno procjenama koje su napravljene u prethodnoj SUO za uzgajalište „Pod mrđinom“.
- Ovdje se radi o preraspodjeli uzgojnih generacija, kako bi (u varijanti kada investitor nasadi svu prodajnu količinu na jednu lokaciju) izlovljena količina bila u skladu s formalnom maksimalnom količinom izlova.

S obzirom na prethodno navedeno, na postojeći utjecaj uzgajališta u širem području, kao i općenita saznanja vezana za utjecaj uzgajališta plave i bijele ribe (ograničeni utjecaj ispod te u neposrednoj blizini uzgajališta), može se zaključiti da će rad uzgajališta na lokaciji pod Mrđinom (kod otoka Ugljan), odnosno skupni utjecaj planiranog uzgajališta i ostalih uzgajališta na okoliš biti prihvatljiv.

### **4.4. Opis potrebe za prirodnim resursima**

Zahvatom se ne predviđa dodatna potreba za prirodnim resursima osim zauzeća morskih staništa opisanog u poglavlju 4.2.2.



## 4.5. Opis možebitnih značajnih prekograničnih utjecaja

Ne očekuju se prekogranični utjecaji zahvata s obzirom na njegov položaj u prostoru.

## 4.6. Opis mogućih umanjenih vrijednosti (gubitaka) okoliša u odnosu na moguće koristi za društvo i okoliš

S obzirom da procjenjeni utjecaj zahvata se odnosi na emisiju organske tvari te njeno taloženje na morsko dno, odnosno morska staništa te obuhvaća relativno malu površinu utjecanih staništa u odnosu na njihovu rasprostranjenost, neće doći do značajnog umanjenja vrijednosti okoliša na području zahvata i njegovoj neposrednoj blizini u odnosu na postojeće stanje (trenutni rad uzgajališta). Rad ovog uzgajališta u ruralnom otočkom području predstavlja izvor sredstava za jedinicu lokalne samouprave kao i mogućnost zaposlenja za lokalno stanovništvo te mogući poticaj razvoja i drugih djelatnosti. Unutar općine Kali ribarstvo i marikultura zapošljavaju najveći broj stanovnika te je dominantan izvor prihoda stanovništvu te pridonosi koristi za društvo s obzirom na trend depopulacije otoka.

## 4.7. Pregled prikaza utjecaja

Za vrednovanje mogućih utjecaja na pojedine sastavnice okoliša i prihvatljivosti opterećenja na okoliš, u obzir su uzete njegove komponente kao što su intenzitet utjecaja, trajanje utjecaja i karakter utjecaja. Na temelju analize prethodno navedenih komponenti mogući utjecaji na sastavnice okoliša prikazani su u sljedećoj tablici te je dan prikaz godišnjih emisija ukupnog dušika, ukupnog fosfora i organskog ugljika.

Tablica 4-1 Pregled mogućih utjecaja na okoliš rada uzgajališta

OBILJEŽJA UTJECAJA	TRAJANJE		KARAKTER		INTENZITET		
	privremeni	trajni	izravni	neizravni	slab	umjeren	značajan
priobalne vode		x	x		x		
morska staništa		x	x			x	
morski sediment		x	x			x	
pomorski promet	x						
otpad	x			x	x		
Izvanredne situacije	x		x			x	

Tablica 4-4 Godišnja maksimalna emisija ukupnog dušika, ukupnog fosfora i organskog ugljika

UZGAJALIŠTE	UZGOJNI KAPACITET (T)	UZGOJ	EMISIJA UKUPNOG DUŠIKA (T)	EMISIJA UKUPNOG FOSFORA (T)	EMISIJA FEKALNOG UGLJIKA (T)
MRĐINA	2 270	tuna	291,0	40,0	166,0



## 5. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA, TIJEKOM PRIPREME GRAĐENJA I/ILI KORIŠTENJA ZAHVATA

### 5.1. Prijedlog mjera zaštite okoliša

Napravljena je analiza mjera zaštite okoliša prema Rješenju iz 2004. godine (Klasa: UP/I-351-02/03-06/0061, Ur. broj: 531-05/4-VM-04-9, od 06. svibnja 2004.) temeljem koje je ovom studijom predložen novi prijedlog mjera u skladu s postojećim zakonskim okvirom i uzgajivačkom praksom.

#### 5.1.1. Mjere tijekom postavljanja kaveza

More

1. Radove na vrijeme prijaviti Lučkoj kapetaniji koja će odrediti pozicije i karakteristike svjetala ili oznaka i mjere koje se odnose na sigurnu plovidbu.
2. U vremenskom roku kojeg odredi Lučka kapetanija postaviti svjetla i znakove na pozicije po odluci kapetanije.
3. Za vrijeme podvodnih radova obilježiti područje postavljanjem plutače u sredini područja ronjenja, narančaste ili crvene boje, promjera najmanje 30 cm ili ronilačkom zastavicom (narančasti pravokutnik s bijelom dijagonalnom crtom) ili zastavicom A Međunarodnog signalnog kodeksa ili visoko istaknutom ronilačkom zastavom na plovilu sa kojeg se obavlja ronjenje. Noću plutača mora imati svjetlo s bijelim ili žutim bljeskovima vidljivosti najmanje 300 m.
4. Sidra i blokove za sidrenje kaveza postavljati bez povlačenja po morskom dnu. Radove izvoditi odgovarajućim tehničkim sredstvima.
5. Neposredno po dovršetku radova na uzgajalištu, dostaviti Hrvatskom hidrografskom institutu nove koordinate zahvata.

#### 5.1.2. Mjere tijekom korištenja

Otpad

6. Komunalni otpad odvojeno skupljati te predati ovlaštenom skupljaču.
7. Ambalažni otpad sakupljati, ovisno o vrstama ambalaže, u spremnike te predavati ovlaštenom skupljaču.
8. Opasan otpad odvojeno sakupljati i skladištiti u posebnim spremnicima te predati ovlaštenom skupljaču.
9. Nusproizvode životinjskog porijekla i uginule ribe skladištiti (u hladnjači) te predavati ovlaštenom skupljaču.

Biljni i životinjski svijet

10. Zabranjuje se primjena protuobraštajnih sredstava na uzgojnim instalacijama.
11. Ptice se na području uzgajališta ne smije tjerati metodama koje ih mogu ozlijediti ili ubiti.
12. Upotrebu sredstava za liječenje riba koristiti isključivo uz dopuštenje ovlaštenog veterinarara.

#### 5.1.3. Mjere u slučaju izvanrednih situacija

More

13. Ukoliko se pojave, širenje masnih mrlja odmah spriječiti unutar koncesijskog polja, postavljanjem specijalne apsorbirajuće brane koja ne upija vodu, već samo masnoću.



14. U slučaju masovnog uginjanja riba, uginule ribe odmah sakupiti te utvrditi uzrok uginuća i ribu ukloniti, sukladno propisima.
15. U slučaju otkidanja kaveza, odmah obavijestiti nadležnu lučku kapetaniju.
16. Ukoliko dođe do iznenadnog smanjenja koncentracije otopljenoga kisika u površinskom sloju morske vode (odnosno ukoliko zasićenje kisikom padne ispod 75 %), neuobičajenog ponašanja riba ili dijagnosticiranja patoloških stanja, prekinuti hranjenje i odmah djelovati u smjeru otklanjanja uzroka.
17. U slučaju izlivanja mineralnih ulja u more postupati prema Planu intervencija kod iznenadnih onečišćenja mora (NN 092/2008). Zabranjena je upotreba disperzenata na širem području uzgajališta.

#### 5.1.4. Mjere nakon prestanka rada uzgajališta

More

18. Ukloniti sve dijelove uzgojnih instalacija (podmorske i nadmorske) i eventualni otpad u moru nastao radom uzgajališta.

### 5.2. Prijedlog programa praćenja stanja okoliša

Ovom studijom se predlaže izmjena programa praćenja koji se na uzgajalištu provodi temeljem Rješenja iz 2004. godine (Klasa: UP/I-351-02/03-06/0061, Ur. broj: 531-05/4-VM-04-9, od 06. svibnja 2004.), sukladno promjenama u vodnoj legislativi te novim saznanjima o utjecaju rada uzgajališta na morski okoliš.

Tablica 5-1 Prijedlog programa praćenja okoliša na uzgajalištu

POKAZATELJ	MJERNA POSTAJA	UČESTALOST	DUBINA	NAPOMENA
STUPAC MORSKE VODE				
Zasićenje otopljenim kisikom	P1,P2,T2,T3	jednom godišnje (rujan/listopad)	0,5m	-
			5 m	
Klorofil a			10 m	
	20 m			
			uz dno	
SEDIMENT				
Redoks potencijal	P1,P2,T2,T3	jednom godišnje (rujan/listopad)	dubina na navedenim postajama	od površinskog sloja sedimenta do dubine 10 cm (svakih 1 cm),
Organski ugljik	P1,P2,T2,T3	jednom godišnje (rujan/listopad)	dubina na navedenim postajama	u površinskom sloju (do dubine 5 cm)
Ukupni dušik				
Ukupni fosfor				
OSTALO				
Pregled obraštaja	instalacije uzgajališta i mrežni teg	jednom godišnje (rujan/listopad)	-	-
Morska staništa	T1,T2,T3	jednom godišnje (rujan/listopad)	dubina na navedenim postajama	-





POKAZATELJ	MJERNA POSTAJA	UČESTALOST	DUBINA	NAPOMENA
Masne mrlje (rasprostranjenje i utjecaj na biocenoze mediolitoral)	područje uzgajališta	jednom godišnje (rujan/listopad)	područje uzgajališta i obala u neposrednoj blizini	određivanje veličine i rasprostranjenja masne mrlje
Carlit metoda (praćenje stanja morskih staništa obalnog pojasa)		jednom godišnje (proljeće)	obalni pojas	u potezu od 1500 m

Mjerne postaje za praćenje stanja u stupcu vode i sedimentu (P1, P2, T2 i T3) ostaju iste kao i one definirane navedenim Rješenjem. Također, nastavlja se provođenje biološko-ronilačkog pregleda na transektima TR1, TR2 i TR3. Početne točke transekata TR2 i TR3 nalaze se na istoj lokaciji kao i postaje T2 i T3. Koordinate postaja i početnih točaka transekata dane su u sljedećoj tablici:

**Tablica 5-2 Koordinate mjernih postaja u HTRS96 sustavu u sklopu programa praćenja stanja okoliša**

OZNAKA	KOORDINATE U HTRS96/TM	
	E	N
P1	394877	4878083
P2	393479	4879534
T2	394529	4878415
T3	393816	4879206
TR1	394951	4878165
TR2	394529	4878415
TR3	393816	4879206



**Slika 5-1 Položaj postaja obuhvaćenih programom praćenja.**

### 5.3. Prijedlog ocjene prihvatljivosti zahvata na okoliš

Utjecaj zahvata na okoliš postojat će tijekom postavljanja novih kaveza u slučaju incidentne situacije te tijekom rada uzgajališta.

Razmatrane su dvije varijante zahvata te je odabrana Varijanta 1 kao prihvatljiva za okoliša.



Tijekom rada uzgajališta identificirani su utjecaji na morski sediment i staništa, pomorski promet te utjecaj u vidu nastanka otpada. Utjecaj rada uzgajališta u vidu emisije organske tvari te njeno taloženje na morsko dno imat će trajan učinak na morska staništa odnosno sediment, ali s obzirom na relativno malu površinu utjecanih staništa u odnosu na njihovu rasprostranjenost na širem području te duž Jadrana, ovaj utjecaj se ocjenjuje kao prihvatljiv. Utjecaji nastanka otpada te utjecaj na pomorski promet uz pridržavanje mjera zaštite su ublaženi te samim tim smanjeni na prihvatljivu razinu. Razmatrane su dvije varijante zahvata te je odabrana Varijanta 1 kao prihvatljiva za okoliša.

Zaključno, **zahvat se ocjenjuje prihvatljivim** uz obavezno pridržavanje svih propisanih mjera zaštite.