

**Fra:** Joachim Hjerl <joachim@havhoest.dk>  
**Sendt:** 23. april 2024 15:05  
**Til:** \$Kystdirektoratet (kdi)  
**Cc:** Samuel Amant; mogens  
**Emne:** Havnsø Havmark  
**Vedhæftede filer:** Ansøgning til Kystdirektoratet HAVNSØ\_underskrevet.docx;  
Bilag8\_screening\_havnsø.pdf

**Kategorier:** Grøn

Efter aftale med Thomas Larsen fremsendes her ansøgning om etablering af Havnsø Havmark.

De bedste hilsner,

Joachim Hjerl  
Stifter

# havhøst

[www.havhoest.dk](http://www.havhoest.dk)

-----  
Den selvejende institution Havhøst  
Ingerslevsgade 44  
DK-1705 København V

-----  
joachim@havhoest.dk  
Hovednummer +45 4440 8641  
Mobilnummer +45 2612 0048

-----  
[www.instagram.com/havhoest](https://www.instagram.com/havhoest)  
[www.facebook.com/havhoest](https://www.facebook.com/havhoest)  
[www.linkedin.com/company/havhoest](https://www.linkedin.com/company/havhoest)  
-----



## Ansøgning om tilladelse til anlæg på søterritoriet

Dette ansøgningsskema benyttes ved ansøgning om tilladelser til etablering, renovering og udvidelse af anlæg på søterritoriet.

Husk at læse vejledningen på side 6, før skemaet udfyldes.  
Eventuelle spørgsmål til ansøgningsskema og vejledning rettes til Kystdirektoratet på tlf. 99 63 63 63 eller via e-mail [kdi@kyst.dk](mailto:kdi@kyst.dk).

*Bemærk: En ansøgning kan først behandles, når alle nødvendige oplysninger foreligger.*

### Til Kystdirektoratets notater:

|                      |       |                |       |
|----------------------|-------|----------------|-------|
| Dato for modtagelse: | _____ | Journal nr.:   | _____ |
| Projekttype:         | _____ | Sagsbehandler: | _____ |

### A. Oplysninger om ejere af den eller de matrikler, hvor anlægget opføres

|   |                            |                              |
|---|----------------------------|------------------------------|
| Navn<br> KOASTAL AB v. Samuel Amant                 |                            |                              |
| Adresse<br> Läraregatan 3, 411 33 Göteborg, Sverige |                            |                              |
| Lokalt stednavn<br> Nekselø Bugt, Havnsø            | Postnr.<br> 4591           | By<br>                       |
| Telefon nr.<br>                                     | Mobil nr.<br> +45 93842331 | E-mail<br> Samuel@koastal.se |



#### B. Evt. repræsentant (entreprenør, rådgiver eller lignende)

Navn

[ Havhøst - repræsenteret ved Joachim Hjerl ]

Adresse

[ Ingerslevsgade 44 ]

Lokalt stednavn

[ ]

Postnr.

[ 1705 ]

By

[ København V ]

Telefon nr.

[ ]

Mobil nr.

[ 2512 0048 ]

E-mail

[ joachim@havhoest ]

#### C. Offentliggørelse af oplysninger

Ansøger giver ved underskrift tilladelse til, at ansøgningsmaterialet må offentliggøres på Kystdirektoratets hjemmeside [www.kyst.dk](http://www.kyst.dk). I henhold til persondataloven vil personfølsomme oplysninger, eller andre oplysninger friholdt for aktindsigt, uanset denne accept ikke blive offentliggjort.

Dato

[ 09/04/2024 ]

Underskrift

[ ]

#### D. Anlæggets placering

Adresse

[ Nekselø Bugt - der henvises til vedlagte kortmateriale ]

Postnr.

[ 4591 ]

By

[ Føllenslev ]

Kommune

[ ]

Matrikel nr. og ejerlavsbetegnelse

[ ]



## E. Beskrivelse af anlægget i sin helhed

Kan evt. uddybes i bilag

*Bemærk: Nødvendige bilag skal også vedlægges, se rubrik I*

Anlægget, som ønskes etableret, er et lineanlæg hvor der skal dyrkes hjemmehørende tangarter, såsom sukkertang, søl, purpurhinde m.m. Det er også tanken, at der på længere sigt i anlægget kan dyrkes andre lavtrodne arter som blåmusling eller østers, men dyrkning af disse arter indgår *ikke* som del af denne ansøgning. Hvis dyrkningen på et tidspunkt ønskes udvidet med nye arter, vil der blive ansøgt særskilt herom hos de relevante myndigheder.

Anlægget er beregnet til regenerativ dyrkning af marine afgrøder med henblik på kommerciel produktion i lille skala. Den lokale forankring af dyrkningsaktiviteterne er væsentlig for initiativtagerne at holde for øje, og det er derfor på tegnebrættet at åbne op for, at frivillige kræfter i lokalområdet, f.eks. i foreningsregi, får mulighed for at anvende en del af anlægget til at kultivere afgrøder til eget forbrug.

Anlægget bliver drevet af en lokal garnfisker i Havnsø, der står for selve dyrkningen. Den lokale operatør står for dag til dag-aktiviteterne på anlægget og varetager sammen med Koastal den fysiske etablering og løbende tilsyn med anlægget med henblik på at sikre, at det altid er i en god tilstand.

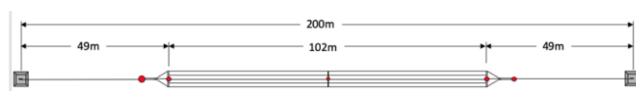
Anlægget etableres som forsøgs-anlæg som del af projektet "Tangdyrkning og kystfiskeri", der gennemføres med støtte fra Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri. Vi håber at kunne etablere anlægget i efteråret 2024 og gennemføre 2 høstsæsoner (forår 2025 og 2026) indenfor projektperioden. De afgrøder, der høstes af anlægget i projektperioden, vil ikke blive omsat med kommercielt sigte, men det er hensigten, at der efterfølgende kan dyrkes afgrøder i anlægget med kommerciel omsætning for øje.

### ANLÆGGETS UDFORMNING:

Dyrkningen finder sted i et system baseret på et antal parallelt ophængte dyrknings-rigge, hvor den enkelte rig er udformet med *sprederbøjler* i hver ende. Riggen indeholder 5 parallelle reb (vækstliner), der ligger vandret i vandet i ca. 2 meters dybde. Sprederbøjlerne er forbundet med ankerbøjler, der holder linerne i den korrekte dybde, og med et fortøjningssystem med plovankre, der holder dyrkningsanlægget på plads. Figur 1 herunder viser, hvordan en rig med sprederbøjle ser ud:

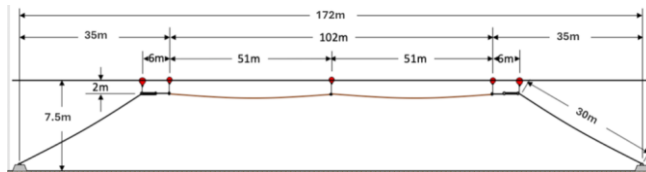


Dyrknings-riggene har hver især en total længde på 200 meter og består af 5 x 102 meter vækstliner i midtersektionen og 49 meter forankring i hver ende som vist på nedenstående figur 2. I hver ende af sektionen med vækstliner er der monteret en sprederbøjle, og den er igen forbundet med en kraftig kæde med et fortøjningssystem og en ankerbøjle.

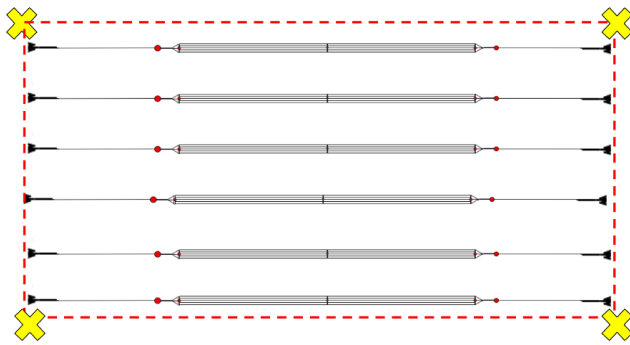




Fra siden ser anlægget ud som vist på figur 4 herunder. Der vil være op til 2 meter fra vandoverfladen ned til dyrkningslinerne og yderligere 5,5 meter fra dyrkningslinerne ned til havbunden.

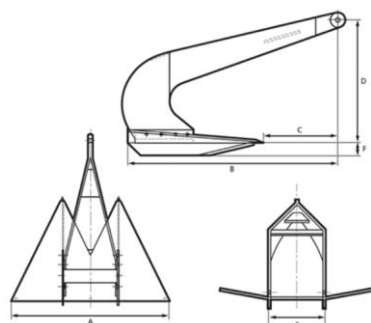


På dyrkningsarealet på i alt 2 hektar (100 x 200 meter) vil der i princippet være plads til 10 sprederbøjle-rigge placeret med 10 meters mellemrum. Men af hensyn til de konkrete forhold på den valgte placering (se afsnittet om udskygning herunder), ansøges der om en reduceret installation med kun 6 rigge med 18 meters mellemrum som angivet i figur 2 herunder. Dyrkningsarealet vil i alle fire hjørner være markeret med sikkerhedsbøjer, der indikerer forhindringer under overfladen. Til at begynde med vil der kun blive installeret en eller to rigge i hele anlægget.



På vækstlinerne vil der i sæsonen blive hængt såliner med tangplanter. Sålinerne består af ca. 3 mm line, som er podet med tangplanter. Sålinerne fastgøres ved at blive viklet rundt om vækstlinerne.

Forankring af dyrknings-riggene sker med plovankre på 50-100 kg, som grundet havbundens beskaffenhed på den valgte lokalitet (ler- og sandbund) vil være det ideelle valg. Disse ankre er nemme at installere og har minimal indvirkning på miljøet. Plovankrene fastgøres med 4 meter ankerkæde på 25 mm. En visualisering af det valgte anker kan ses herunder i figur 5:





Anlæggets hjørnepositioner afmærkes med gule specialafmærkningsbøjer i overensstemmelse med reglerne herom.

#### PLACERING:

Anlægget er placeret i et område med en havdybde på ca. 9 meter og ca. 350 m fra Nekselø. Se vedlagte kort i bilag 3. Placeringen er valgt efter dialog med Sejerøoverfarten og Nekseløoverfarten, så der ikke opstår gener for færgetrafikken ved Havnæs og Nekselø. Anlæggets koordinater er følgende:

55° 47.611'N 11° 17.999'Ø  
55° 47.649'N 11° 18.067'Ø  
55° 47.725'N 11° 17.931'Ø  
55° 47.687'N 11° 17.863'Ø

Anlægget baserer sig på en regenerativ dyrkningspraksis, hvor målet er at kombinere fødevarerproduktion til havs med aktiv genopbygning af marine økosystemer jf. Manifest for regenerativ havdyrkning (se bilag 6).

Herunder følger en redegørelse for anlægget set i relation til gældende naturdirektiver. Der henvises i øvrigt til den vedlagte screening af lokaliteten foretaget af Aarhus Universitet (bilag 8).

#### HAVSTRATEGIDIREKTIVET:

Vi vurderer, at anlægget kan have en positiv effekt på Havstrategidirektivets deskriptor 5: Eutrofiering. Ifølge Havstrategi II ([https://mst.dk/media/ntjg4vqv/hsd\\_ii\\_foerste\\_del\\_basianalyseplusmiljoemaal\\_2019.pdf](https://mst.dk/media/ntjg4vqv/hsd_ii_foerste_del_basianalyseplusmiljoemaal_2019.pdf)) vurderes tangproduktion i et vist omfang at binde tilgængelige næringsstoffer fra vandsøjlen, men vurderes ikke yderligere i strategien. Der er generel konsensus om tangs evne til at binde næringsstoffer og dermed bidrage til at rense vandet (DCE, <https://projekter.au.dk/havet/forloeb/forloebsoversigt/tang-tastic/algemarket>). Dyrkning og høst af sukkertang kan årligt optage og fjerne op til 45 kg kvælstof og 3 kg fosfor per hektar (Aktuel Naturvidenskab, 2022, [https://aktuelnaturvidenskab.dk/fileadmin/Aktuel\\_Naturvidenskab/nr-1/AN1-2022-tang.pdf](https://aktuelnaturvidenskab.dk/fileadmin/Aktuel_Naturvidenskab/nr-1/AN1-2022-tang.pdf)). Det betyder, at anlægget ved fuld udnyttelse allerede i første år vil fjerne næringsstoffer fra området. Der gennemføres i øjeblikket et storskala-testforsøg med dyrkning af tang i Limfjorden, der skal dokumentere miljøeffekterne ved tangdyrkning og måle planternes optag af kvælstof og fosfor og undersøge, om planterne binder CO<sub>2</sub>. Projektet forventes afsluttet i 2024 (Indsatsprogram Havstrategidirektiv 2023, [https://prodstoragehoeringspo.blob.core.windows.net/8cde5d96-4f91-4c19-9265-690cc0b925f8/Udkast\\_til\\_indsatsprogram.pdf](https://prodstoragehoeringspo.blob.core.windows.net/8cde5d96-4f91-4c19-9265-690cc0b925f8/Udkast_til_indsatsprogram.pdf)). Efter projektets afslutning bliver det nemmere at kvantificere den faktiske reduktion af næringsstoffer, som tang bidrager med.

Vi vurderer, at anlægget vil have en positiv effekt på Havstrategidirektivets deskriptor 1: Biodiversitet, deskriptor 3: Udnyttede fiskebestande samt deskriptor 4: Havets fødenet. Dyrkning af tang kan påvirke biodiversiteten positivt (DCE, <https://projekter.au.dk/havet/forloeb/forloebsoversigt/ra-bund-til-mund/havets-ressourcer/fisk-og-tang>), og forsøg viser, at tangmarker kan have en positiv effekt på tilstedeværelsen af bunddyr. Dette er blandt andet observeret i et forsøg i Sverige, hvor man observerede flere bundlevende arter (infauna) under og omkring tangmarker end i tilstødende kontrolområder. Forskerne konkluderede, at der var en netto-positiv effekt af en tangmark på 2 hektar (Environmental impact of kelp aquaculture, Marine Pollution Bulletin, 2020). En gennemgang af studier, der ser på blandt andet tangproduktion, har vist, at tangmarker kan fungere som et ekstra habitat for fisk og invertebrater (Habitat value of bivalve shellfish and seaweed aquaculture for fish and invertebrates: Pathways, synthesis and next steps. 2021). En årsag er, at tangmarken fungerer som et habitat, som fisk og fiskelarver kan gemme sig i og finde føde (The Fish Site, 2023, <https://thefishsite.com/articles/new-study-confirms-seaweed-and-mussel-farms-improve-biodiversity-and-abundance-of-marine-life>). En tangmark i området vil derfor understøtte tiltag til at forbedre de biologiske parametre for både fisk og invertebrater. Et forbedret fødegrundlag vil gavne økosystemet som helhed, også de fugle, der er i området, og som lever af marine arter.

Vi vurderer, at tangmarken potentielt *ikke* påvirker målet om "god miljøtilstand" for deskriptor 6: Havbundens integritet. God miljøtilstand under deskriptoren er, at biodiversiteten er opretholdt og et miljømål under Havstrategi II er, at de væsentligste habitater indeholder de for danske havområder almindeligt forekommende arter og samfund. Som nævnt ovenover har forsøg vist, at biodiversiteten øges under havmarker (Environmental impact of kelp aquaculture, Marine Pollution Bulletin, 2020). Data fra forsøgene i Limfjorden vil betyde, at man i fremtiden bedre kan kvantificere den positive effekt.

Vi vurderer, at anlægget kan have en påvirkning på Havstrategidirektivets deskriptor 10: Marint affald. Det skyldes, at der arbejdes med bøjer i havet og reb fremstillet af polypropylen. Anlægget vil imidlertid løbende blive efterset,



hvilket vil være med til at reducere risikoen for tab af affald. Al produceret biomasse bliver afhøstet uden affaldsproduktion, forurening og gener på lokaliteten.

#### NATURA 2000:

Området, som anlægget ønskes placeret i, ligger i habitatområderne nr. 135 Sejerø Bugt og Saltbæk Vig og nr. 244 Bjergene, Disebjerg og Bollinge Bakke samt fuglebeskyttelsesområderne nr. 94 Sejerø Bugt og Nekselø og nr. 99 Saltbæk Vig. (Miljøstyrelsen, <https://mst.dk/media/jrxqc51f/n154-natura-2000-plan-2022-27-sejeroe-bugt-saltbaek-vig-bjergene-disebjerg-og-bollinge-bakke.pdf>). Vi henleder til, at Kommissionen i en meddelelse vedr. udviklingen af akvakultur i EU i 2021 understregede, at der bør lægges særlig vægt på udviklingen af akvakultur med en lavere miljøpåvirkning og integration af egnede akvakulturaktiviteter i beskyttede områder såsom Natura 2000-områder – navnlig dem, der tilbyder økosystemtjenester (Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, Strategic guidelines for a more sustainable and competitive EU aquaculture for the period 2021 to 2030, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/ALL/?uri=CELEX%3A52021DC0236>). Tangdyrkning er netop et eksempel på en akvakulturaktivitet, der tilbyder økosystemtjenester.

Det bemærkes i den sammenhæng, at ansøger er meget opmærksom på, at Natura 2000-områder ikke plastres til med dyrkningsanlæg, men at man dimensionerer og udformer dyrkningsanlæg i Natura 2000-områder, så de ikke alene belaster økosystemer mindst muligt, men endda aktivt er med til at øge økosystemernes sundhedstilstand. Her vil især det enkelte anlægs størrelse og antallet af anlæg i et givent område være væsentlige parametre, og anlægget ved Havnsø vil i den sammenhæng kunne ansues som et pilotprojekt ift. etablering af lavtrophisk havdyrkning i lille skala i et Natura 2000-område.

Målsætning for Natura 2000-området er, at områdets marine naturtyper udvikles og fastholdes som tilstrækkeligt uforstyrrede områder med god vandkvalitet og en karakteristisk fauna og bundvegetation, der kan bidrage til områdets kvalitet som raste- og fødesøgningsområde for betydelige bestande af havdyrkænder (sortand, fløjsand, edderfugl, bjergand), gråstrubet lappedykker, grågås, sædgås og klyde. Som beskrevet ovenfor er der en række positive effekter af tangdyrkning, som vi vurderer, vil påvirke Natura 2000-planens målsætning positivt. Derudover er der stor sandsynlighed for, at fugle vil kunne drage nytte af de øgede fourageringsmuligheder i tangmarken og dermed bidrage til områdets målsætning (Frontiers in Marine Science 2019, <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmars.2019.00107/full>).

Det bemærkes desuden, at der allerede er givet tilladelse til dyrkning af tang i Natura 2000-områder, nemlig i N153 i Isefjorden, hvor virksomheden Dansk Tang har et mindre kystnært dyrknings-anlæg.

#### MARINE NATURTYPER:

Marine naturtyper fremgår af kortet til højre herunder. Lysebrun er sandbanke, lyseblå er bugt, mørkeblå er rev (Miljøgis, <https://milioegis.mim.dk/spatialmap?profile=natura2000planer3-2022>). Kortet til venstre viser placering af anlægget.



Ifølge MiljøGIS findes der rev ved Neksælø på dybder mellem 4 og 10,5 meter, hvor havkarusser og kutlinger svømmer omkring revene. Der er også biogene rev i området, om end der er sparsom udbredelse, og der er tilknyttet makroalger til stenrevne. De faktiske forhold på stedet er imidlertid sådan, at havbunden fremstår som en blanding af grus og sand. Der vedlægges i bilag 5 ekkolodsaflæsninger fra området, hvoraf det fremgår, at der ingen strukturer findes på havbunden på den valgte lokalitet. Der findes rev i området, men disse er placeret nord for den lokaliteten.

Opsætning af anlægget kan potentielt påvirke havbunden ved opsætning af ankre, og der er en teoretisk potentiel risiko for, at anlægget kan skygge for den plantevækst, der kunne have været på havbunden. En skygning vil dog først blive aktuel sent på sæsonen slut august/september, og i en ganske kort tidsperiode, hvormed effekten vil være meget lille eller ikke eksisterende.

#### FUGLE:

Området er udpeget for at beskytte betydelige forekomster af rastende gråstrubet lappedykker og af havdykænderne sortand, fløjlsand, edderfugl og bjergand. Området er ligeledes udpeget for at beskytte en række ynglefugle, herunder bl.a. dværgrterne, havterne og klyde foruden havørn, rørdrum og rødrygget tornskade. Generelt er der en moderat til høj tilstand for de habitater i området, der huser de ynglende fugle (<https://www.naturbasen.dk>). En oversigt over områdets fugle ses i bilag 5.

Der er en potentiel forstyrrelse af fugle ved opsætning af anlægget i september/oktober og den pasning, der er af marken hen over vinteren og ved høst i foråret. Yngletiden for fuglene i området er dog forår og sommer, hvor marken i store perioder ikke er i brug. Dog er der rastende fugle i løbet af vinteren. Da der går to færger i området – en til Sejerø og en til Neksælø – vurderer vi dog ikke, at den minimale sejlads, som havmarken vil bidrage til, vil påvirke fuglene. Der er en potentiel risiko for, at fuglene kan blive viklet ind i de liner, der bruges. Best practise for tangmarker er, at linerne spændes stramt for at minimere risikoen, men risikoen vurderes allerede i dag til at være lav (WWF, <https://www.worldwildlife.org/pages/seaweed-farming-avoiding-the-potential-risk-of-entanglement>).

Vi vurderer samlet set, at anlægget ikke vil medføre nogen nævneværdig påvirkning af fuglebestandene.

#### VANDRAMMEDIREKTIVET:

Vandrammedirektivet har god økologisk tilstand som mål. Generelt vil anlægget have en positiv påvirkning af direktivets målsætninger, idet næringsstoffer er erkendt som en af de store faktorer, der forhindrer direktivets opfyldelse. Direktivet inddrager ålegræs som indikator for god økologisk tilstand.

Ålegræssets potentielle udbredelsesdybde for moderat/god tilstand i Sejerøbugten er 9,8 meter (BEK nr. 792 af 13/06/2023, <https://www.retsinformation.dk/eli/ta/2023/792>), og anlægget vil ligge på 9 meter – altså lige på kanten af ålegræssets potentielle udbredelsesområde. Ålegræsset vurderes i dag til at være i ringe økologisk tilstand





(Miljøgis, <https://miljoegis.mim.dk/spatialmap?profile=vandrammedirektiv3-2022>). En af de største trusler mod havbundens ålegræsenge og tangskove er eutrofiering, hvor næringsstofførsler stimulerer planteplanktonets vækst og forårsager en kaskade af miljøeffekter i de marine økosystemer. (NOVANA 2024, [https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Videnskabelige\\_rapporter\\_500-599/SR592.pdf](https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Videnskabelige_rapporter_500-599/SR592.pdf)). Vi vurderer, at tangmarken kan bidrage positivt til ålegræssets udbredelse og dermed Vandrammedirektivets målfrielse.

Feltkode ændret

#### HAVPATTEDYR:

De nærmeste habitatområder med marsvin og sæler på udpegningsgrundlaget er i Kalundborg Fjord. Etablering af havmarken vurderes ikke til at have en påvirkning på disse områder. Der er en potentiel risiko for, at sæler og marsvin kan blive viklet ind i linerne, men risikoen vurderes til at være lav (WWF, <https://www.worldwildlife.org/pages/seaweed-farming-avoiding-the-potential-risk-of-entanglement>). En trussel imod marsvin er blandt andet mangel på føde, og da tangmarken formodes at øge biodiversiteten, kan der potentielt være en positiv effekt på marsvinebestanden ved forøgede fødemængder.

#### LYS/UDSKYGNING:

Anlægget vil potentielt kunne afskygge for makroalger på bunden, men i og med, at der ikke forefindes nogen form for substrat eller bevoksning af nogen art vurderer vi, at dette ikke vil påvirke udbredelsen eller væksten af makroalger. Det vil desuden kun være i en meget begrænset periode af året (2-3 måneder), at der på anlægget vil være en mængde af biomasse, der reelt vil have betydning for lysnedfaldet til havbunden.

I erkendelse af, at anlægget er placeret på ca. 9 meter vand i et havområde, hvor den målsatte udbredelsesdybde for ålegræs er 9,8 meter, ansøges der som nævnt ovenfor kun om at sætte 6 dyrknings-rigs i vandet baseret på et sprederbøjle design. Denne beslutning og dette design medfører, at der kan dyrkes mere intensivt på de 6 striber ned gennem anlægget, mens lys kan slippe igennem til havbunden på de brede mellemrum mellem dyrknings-rigs'ene.

I forhold til fortolkning af ekkolodsregistreringerne i bilag 5 så henledes opmærksomheden på, at ekkoloddet på det anvendte fartøj sidder ca. 1,5 meter under havets overflade, så der kan lægges 1,5 meter til de registrerede dybdemålinger.

#### ANDET:

Der kan sejles med f.eks. kajak hen over anlægget og sejles med båd, så længe kølen ikke er mere end en meter dyb. Kajakker og mindre både kan sejle hen over anlægget. Der kan også fiskes med stang lige op af tangmarken.

## F. Beskrivelse af planlagte arbejdsmetoder

*Kan evt. uddybes i bilag*



Sålinerne hænges typisk ud i september/oktober og høstes året efter i april/maj måned.

Der er sejlads til og fra anlægget i så- og høstperioden, ligesom der vil være aktivitet på anlægget i disse perioder. I de mellemliggende perioder vil der være tale om ca. et ugentligt tilsyn med anlægget.

Den lokale kystfisker fra Havnsø Mogens Pedersen vil stå for det praktiske arbejde med dyrkning, høst og vedligehold af tangmarken, mens den svenske virksomhed Koastal, der allerede driver 5 mindre tangmarker i Sverige, vil håndtere etablering af marken og stå som egentlig ansvarlig for faciliteten.

## G. Uddybning

Skal der i forbindelse med anlægget foretages uddybning?

- Ja  
 Nej

Hvis ja skal mængden for uddybningen angives  m<sup>3</sup>

Beskrivelse af hvordan sedimentet fra uddybningen efterfølgende tænkes behandlet:



## H. Opfyldning

Skal der i forbindelse med anlægget foretages opfyldning på søterritoriet?

- Ja  
 Nej

Hvis ja skal mængden af opfyldningsmateriale angives    || \_\_\_\_\_    m<sup>3</sup>

Beskrivelse af opfyldningsmaterialets kvalitet:

[[

## I. Nødvendige bilag

Følgende bilag skal vedlægges:

- Søkort med indtegnet anlæg – **bilag 1**
- Matrikelkort med indtegnet anlæg **ikke relevant**
- Plan- og skitsetegning over det samlede anlæg – **bilag 2**
- Målsatte snittegninger over eventuelle moler, broer mv. **ikke relevant**
- Målfast oversigtskort med hele anlægget indtegnet – **bilag 3**
- Samtykkeerklæringer fra berørte grundejere **ikke relevant**


Evt. andet relevant materiale:

- Kortlægning af fugleliv – **bilag 4**
- Aflæsninger med ekkolod – **bilag 5**
- Manifest for regenerativ havdyrkning – **bilag 6**
- Liste med anvendt udstyr og grej – **bilag 7**
- Screening af lokalitet foretaget af Aarhus Universitet – **bilag 8**

|

## J. Erklæring og underskrift

Undertegnede ansøger erklærer, at oplysninger, der står i ansøgningen, er i overensstemmelse med de faktiske forhold.

| Dato      | Fulde navn (benyt blokbogstaver) | Underskrift  |
|-----------|----------------------------------|--|
| 09/042024 | Samuel Amant                     | [[  |



Ansøgningen sendes med post til:

Kystdirektoratet  
Højbovej 1  
Postboks 100  
7620 Lemvig

Eller via e-mail: [kdi@kyst.dk](mailto:kdi@kyst.dk)

## Vejledning til ansøgningskema

(vedrørende ansøgning om tilladelse til anlæg på søterritoriet)

### Punkt A. Oplysninger om ejere

Her anføres navn, adresse mv. på ejere af den eller de matrikler, hvor anlægget opføres på eller ud for. Er der flere ansøgere, kan det anføres i et vedlagt bilag.

### Punkt B. Evt. repræsentant (entreprenør, ingeniør eller lignende)

Her anføres navn, adresse mv. på den person, der fungerer som kontaktperson (projektsansvarlig) under sagens behandling, det kan for eksempel være et entreprenør- eller ingeniørfirma.

### Punkt C. Offentliggørelse af oplysninger

Kystdirektoratet er forpligtiget til at orientere naboer og andre berørte parter om ansøgninger om tilladelse til anlæg på søterritoriet. Ved orienteringen sker der altid en videregivelse af de oplysninger, som er angivet i skemaet. Endvidere offentliggøres ansøgningen på Kystdirektoratets hjemmeside.

### Punkt D. Anlæggets placering

Her anføres projektets adresse, dvs. dets fysiske placering. Det er vigtigt for sagens behandling, at matrikelnumre samt ejerlav angives. Disse oplysninger kan findes i ejendommens skøde eller indhentes fra kommunen eller på internettet, f.eks. på [www.miljoportalen.dk](http://www.miljoportalen.dk).

### Punkt E. Beskrivelse af anlægget

Her beskrives anlægget i sin helhed. Beskrivelsen skal bl.a. omfatte formål og baggrund for anlægget, anlæggets udformning, en beskrivelse af hvilke materialer, der anvendes til anlægget og overvejelser over anlæggets indvirkning på strømningsforhold og den nærliggende kyst.

Til anvendelse for en screening for VVM skal beskrivelsen ligeledes belyse nedenstående forhold.  
Anlæggets

- dimensioner
- kumulation med andre projekter
- anvendelse af naturressourcer
- affaldsproduktion, forurening og gener
- risiko for ulykker, navnlig under hensyn til de anvendte materialer og teknologier



Anlæggets betydning for den miljømæssige sårbarhed i området særligt i forhold til

- nuværende arealanvendelse
- de tilstedeværende naturressourcers relative rigdom, kvalitet og regenereringskapacitet
- det naturlige miljøes bæreevne med særlig opmærksomhed på kystområder, områder der er fredet eller omfattet af national og international natur- og miljøbeskyttelses lovgivning, tætbefolkede områder, områder der er af særlig betydning ud fra et historisk, kulturelt eller arkæologisk synspunkt

Anlæggets potentielle påvirkninger herunder

- påvirkningernes omfang (geografisk område og antal personer der berøres)
- påvirkningernes grænseoverskridende karakter
- påvirkningers grader og -kompleksitet
- påvirkningens sandsynlighed
- påvirkningens varighed, hyppighed og reversibilitet

Beskrivelsen kan eventuelt suppleres med bilag.

#### **Punkt F. Beskrivelse af arbejdsmetoder**

Her angives hvilke arbejdsmetoder, der benyttes ved opførelsen af anlægget, bl.a. hvordan og hvornår arbejdet udføres. Angivelsen af arbejdsmetoder er vigtigt for vurderingen af anlæggets påvirkning på miljøet.

#### **Punkt G. Uddybning**

Hvis der i forbindelse med anlægget foretages en uddybning, skal det angives i kubikmeter, hvor stor en mængde sediment uddybningen omfatter, og ligeledes hvad der efterfølgende skal ske med sedimentet, f.eks. om det skal bruges til kystfodring, opfyldning mv.

#### **Punkt H. Opfyldning**

Hvis der i forbindelse med projektet foretages en opfyldning, skal omfanget af opfyldningen angives i kubikmeter materiale brugt til opfyldningen. Kvaliteten af materialet til opfyldningen skal belyses, specielt mht. om det er forurenede eller uforurenede materiale, der benyttes.

#### **Punkt I. Nødvendige bilag**

Følgende bilag skal foreligge, før en ansøgning om tilladelse til anlæg på søterritoriet kan behandles:

- Søkort med anlægget indtegnet
- Matrikelkort med anlægget indtegnet. Matrikelkort kan findes på [www.miljoportalen.dk](http://www.miljoportalen.dk). Anlæg kan f.eks. indtegnes med tusch på matrikelkortet.
- Plan- og skitsetegning over det samlede anlæg
- Målsatte snittegninger, der gør rede for anlæggets konstruktioner. På snittegningen angives f.eks. konstruktionernes højde, bredde, længde mv.
- Målfast oversigtskort med hele anlægget indtegnet
- Samtykkeerklæringer fra ejerne af alle berørte matrikler skal vedlægges, hvis anlægget strækker sig over mere end ansøger / ejers matrikel. Hvis en repræsentant for ejeren, f.eks. entreprenør- eller ingeniørfirma søger om tilladelse til anlægget på ejerens vegne, skal ansøgningen desuden vedlægges en samtykkeerklæring fra ejeren om, at han er indforstået med dennes repræsentation, samt at han er indforstået med, at anlægget opføres på hans ejendom.



Miljøministeriet  
Kystdirektoratet

Er der i forbindelse med anlægget lavet en strømningsanalyse eller lignende, er det hensigtsmæssigt at vedlægge den/dem som bilag for at belyse sagen bedst muligt.

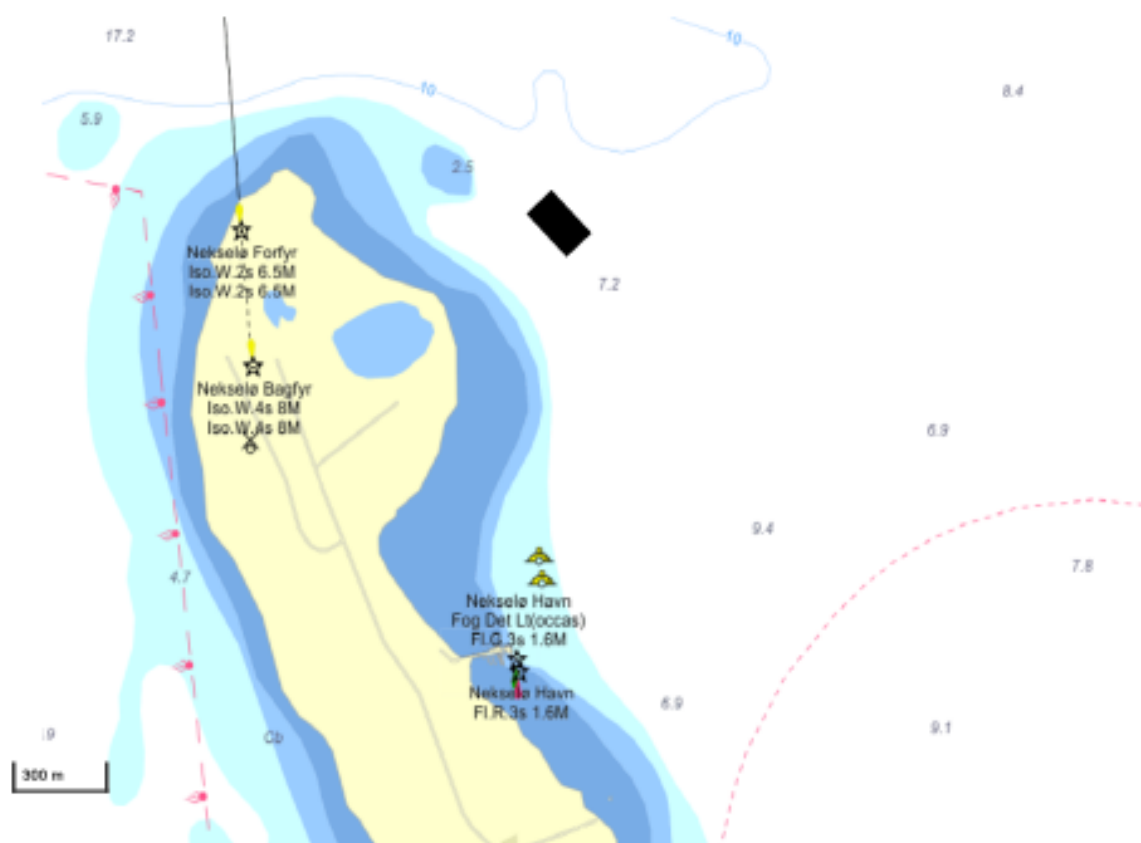
Hvis der er spørgsmål til ansøgningskemaet, kan Kystdirektoratet kontaktes på tlf. 99 63 63 63 eller på email: [kdi@kyst.dk](mailto:kdi@kyst.dk).

Kystdirektoratet

# Havnsø Havmark

Ansøgning til Kystdirektoratet 2024

BILAG 1:  
Søkort med indtegnet anlæg



havhøst



# Havnsø Havmark

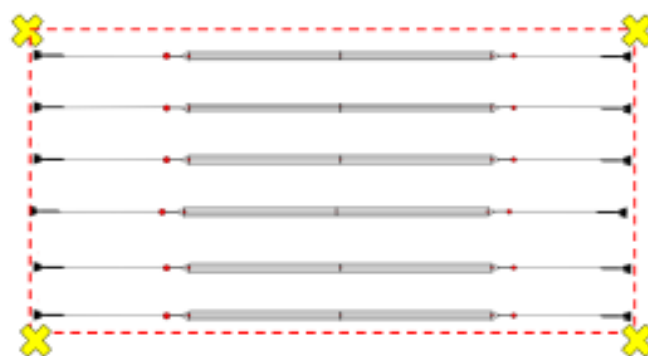
Ansøgning til Kystdirektoratet 2024

## BILAG 2:

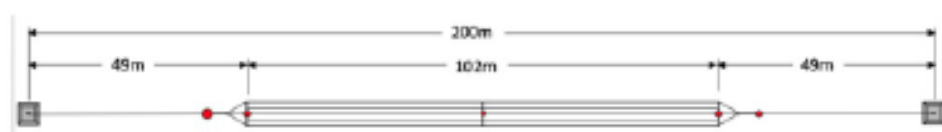
Plan- og skitsetegning over det samlede anlæg



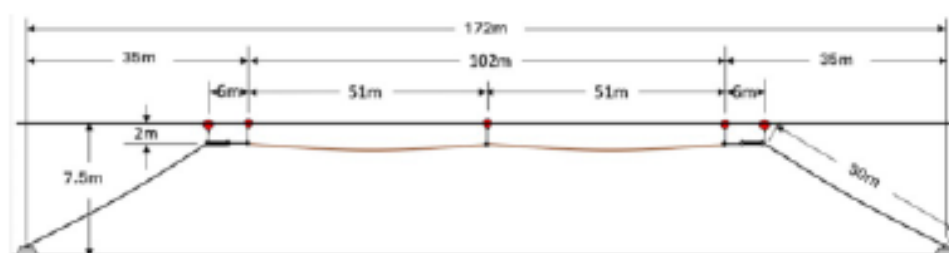
A: Rig med sprederbøjler



B: Anlægget ved fuld implementering af 6 rige (plan)



C: Rig i fuld længde (plan)



C: Rig i fuld længde (snit)

havhøst





# Havnsø Havmark

Ansøgning til Kystdirektoratet 2024

BILAG 3:  
Oversigtskort



55° 47.611'N 11° 17.999'Ø  
55° 47.649'N 11° 18.067'Ø  
55° 47.725'N 11° 17.931'Ø  
55° 47.687'N 11° 17.863'Ø

havhøst



# Havnsø Havmark

Ansøgning til Kystdirektoratet 2024

## BILAG 4:

Fugle i området

**Dværgterne:** Fuglene ankommer i april måned til landet, men allerede i juli-august måned trækker de videre til Vestafrika. Æggene lægges i en fordybning direkte på jorden omkring medio maj måned. Typisk lægger dværgterner 2-3 æg og rugetiden er omkring 20 dage.

**Havterne:** Ankommer fra midt i april til midt i maj og trækker bort først i juli til først i oktober. Lægger æg fra midt i maj, der udrukes på 20-24 dage. Reden er på jorden. Ungerne er flyvefærdige 21-24 dage gamle, men mades formentlig i flere måneder af de gamle fugle.

**Klyde:** Yngler marts til juli. Fuglene ankommer typisk i løbet af marts og begynder at trække tilbage igen i august.

**Rørdrum:** Lever i Danmark hele året i fugtige rørskove, ved søer, moser og brakvandsfjorde. Æggene lægges midt i marts.

**Rødrygget tornskade:** Ankommer i første halvdel af maj og forlader landet i august-september. Ikke knyttet til det marine miljø.

**Gråstrubet lappedykker:** Bruger blandt andet Sejerøbugten som rasteplass efter yngletiden (august/september).

**Sortand:** Raster og fælder i perioden juli-september og fouragerer i vinterperioden.

**Fløjlsand:** Hovedparten af Europas fløjlsænder overvintrer i Østersøen, ofte langt fra land.

**Bjergand:** Bjerganden er primært en vintergæst i Danmark. Bjerganden dagraster i meget store flokke til havs og trækker om aftenen til lavvandede områder ved kysten for at fouragere på snegle og muslinger.

(Naturbasen)

havhøst



# Havnsø Havmark

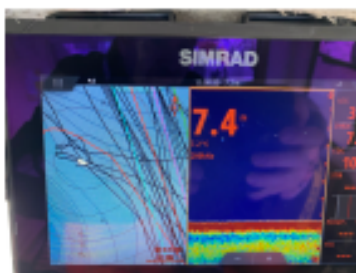
Ansøgning til Kystdirektoratet 2024

## BILAG 5: Registreringer på lokaliteten

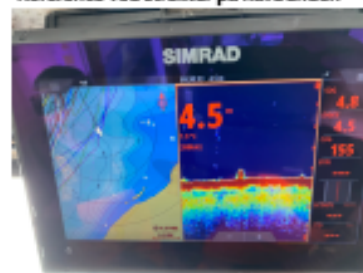
VHF telefon



Ekkolod



Reference ved struktur på havbunden



havhøst



# Havnsø Havmark

Ansøgning til Kystdirektoratet 2024

BILAG 6:

Manifest for regenerativ havdyrkning

## The background of the manifesto

Extensive human pressure, such as discharge of nutrients, destroyed habitats, ocean acidification and over-exploitation of wild fish stocks have been going on for far too long. The future calls for marine food production that goes hand in hand with active restoration of degraded ocean ecosystems. We are well past the point where doing as little damage as possible is sufficient. The very logic of marine food production needs to be reversed. Negative impact is no longer acceptable. Zero impact is no longer sufficient.

## Our vision for the future of marine food production

We are blue community gardens, marine entrepreneurs, local businesses, universities, fishermen and stakeholder organisations with a common guiding ideal and a unifying vision for the future, where at all times, through our primary production at sea, we give more back to marine nature than we take. With this in mind, we have formulated eight shared transformative principles for the future regenerative cultivation and harvesting of marine crops. The principles adhere to the UN sustainable development goals, meaning that any regenerative cultivation initiative needs to balance considerations between environmental and social sustainability in the context of a sound and healthy economy.

## Our definition of regenerative ocean farming

We understand regenerative ocean farming as the cultivation of edible aquatic species in such a way that the farming in itself has an overall net positive impact on the surrounding marine ecosystems.

## The eight transformative principles for regenerative marine cultivation and harvesting:

1. We produce food
2. We cultivate on the ecosystems' own terms
3. We do multi-trophic cultivation
4. We counteract climate change
5. We create robust business models
6. We take active part in our communities
7. We scale out rather than scale up
8. We rely on knowledge

## Founding co-signers

Havhøst - Ocean Harvest, Denmark  
Aktion Österbotten, Finland  
Centre for Sea & Society, University of Gothenburg, Sweden  
Under Ytan, Åland  
Nemo Seafarms, Finland  
Kvik Tång, Sweden  
Marinreparatørene, Norway  
Helsingborgs Havskoloni, Sweden  
Koastal, Sweden  
Kerteminde Havhaver, Denmark

havhøst



# Havnsø Havmark

Ansøgning til Kystdirektoratet 2024

## BILAG 7:

Anvendt udstyr

| Udstyr (per rig)   | Anvendelse  | Mængde    |
|--|---|-----------|
| <b>REB</b>   |   |           |
| 10 mm reb af polyester/polypropylen (98% opdrift)  | Opdrætsline, forbindelse mellem vækstline og sprederbøjle samt trækline til bøjer | 528 meter |
| 19 mm 8-slået flettet nylonreb (uden drejningsmoment)                                      | Ankerline   | 120 meter |
| 13 mm reb af polyester/polypropylen  | Fortøjningsline   | 18 meter  |
| 10 mm flettet polytron-reb   | Spændeline  | 40 meter  |
| <b>BØJER</b>   |   |           |
| Polyform bøjle (max belastning 19 kg)  | Fortøjningsbøjle  | 2 stk.    |
| Polyform bøjle (max belastning 8 kg)   | Spredningsbøjle   | 3 stk.    |
| Gult dagmærke 300/4 (polyethylene, EPS og rustfrit stål, højde: 4 meter, diameter: 300 mm) | Specialafmærkning   | 1 stk.    |
| Kryds  | Specialafmærkning   | 1 stk.    |
| <b>FORANKRING</b>  |   |           |
| Plovanker (50-100 kg.)   | Fortøjning  | 2 stk.    |
| 25 mm galvaniseret kæde  | Fortøjning  | 10 meter  |
| <b>ANDET:</b>  |   |           |
| Lyresjæk (25 mm)   | Forbindelser ved fortøjning   | 4 stk.    |
| Talje  | Opspænding af rig   | 4 stk.    |
| 3 meter sprederbøjle (2", aluminium)   | Sprederbøjle til enderne af vækstline   | 2 stk.    |
| 3 meter sprederbøjle (1,5", aluminium)   | Sprederbøjle til midten af vækstline  | 1 stk.    |
| Kædeled (max 500 kg. belastning)   | Forbindelse mellem vækstline og sprederbøjle                                      | 30 stk.   |

havhøst



# Havnsø Havmark

Screening af lokalitet i forbindelse med etablering af tangproduktion

---

Fagligt notat fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi

Dato: 18. marts 2024 | **xx**



AARHUS  
UNIVERSITET

DCE – NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI

# Datablad

Fagligt notat fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi

Kategori: Rådgivningsnotat

Titel: Havnsø Havmark  
Undertitel: Screening af lokalitet i forbindelse med etablering af tangproduktion

Forfatter(e): Per Andersen og Teis Boderskov  
Institution(er): Institut for Bioscience, Aarhus Universitet

Faglig kommentering: Nicklas Bisbo, Institut for Bioscience  
Kvalitetssikring, DCE: Anja Skjoldborg Hansen  
Sproglig kvalitetssikring: Else Vihlborg Staalsen, Institut for Bioscience

Ekstern kommentering: [Ingen](#)

Rekvirent: Havhøst

Bedes citeret: Andersen, P., Boderskov, T. 2024. Havnsø Havmark. Screening af lokalitet i forbindelse med etablering af tangproduktion. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 26 s. - - Fagligt notat nr. 2024|xx

Gengivelse tilladt med tydelig kildeangivelse

Foto forside: Teis Boderskov

Sideantal: 26

# Indhold

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>Introduktion</b>  | <b>4</b>  |
|          | Vurdering af placering af tangproduktion ved Havnsø                              | 4         |
| 1.1      | Adgangsforhold og basisfaciliteter på land                                       | 6         |
| 1.2      | Mulige konflikter med andre aktiviteter  | 6         |
| <b>2</b> | <b>Miljøkvalitet og vandområdeplaner</b>   | <b>8</b>  |
| 2.1      | Produktionsforhold   | 8         |
| 2.2      | Miljødata år 2023-2024   | 10        |
| <b>3</b> | <b>Fødevarerikkerhed – tang (med noter om blåmuslinger)</b>                      | <b>15</b> |
| 3.1      | Tungmetaller   | 15        |
| 3.2      | Mikrobielle forureninger fra spildevand –<br>overfaldsbygværker/spildevandsudløb | 16        |
| 3.3      | Klappladser og blandingszoner  | 16        |
| 3.4      | Giftige planktonalger og algegifte i muslinger                                   | 17        |
| <b>4</b> | <b>Vandområdeplaner</b>  | <b>20</b> |
| 4.1      | Økologisk tilstand for projektområdet og mulige effekter<br>af tangproduktionen  | 20        |
| 4.2      | Kemisk tilstand  | 21        |
| <b>5</b> | <b>Miljøbeskyttelse og mulige effekter (kort beskrevet)</b>                      | <b>22</b> |
| <b>6</b> | <b>Konklusioner</b>  | <b>24</b> |
| <b>7</b> | <b>Referencer</b>  | <b>25</b> |



# 1 Introduktion

I dette notat foretages en vurdering af produktions- og miljøforhold i havområdet ved Havnsø med henblik på at vurdere en udpegning af et nyt tangelæg på lokaliteten.

Notatet skal opfattes som et kort baggrundsnotat, og det er udarbejdet for Foreningen Havhøst i forbindelse med projektet "Tangdyrkning og kystfiskeri" som finansieres delvis fra Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri, Ordning: Grøn omstilling Akvakultur UDV.

Der redegøres for miljøforholdene i projektområdet ved nordenden af Nekselø hvor der ønskes anlagt et produktionsanlæg til tang - Havnsø Havmark" til kommerciel produktion figur 1a.

I notatet indgår afsnit om de generelle miljøforhold, og i hvor høj grad området er egnet til produktion af tang, herunder en redegørelse for miljøbeskyttelse samt mulige miljøeffekter ved produktionen.

Da det kan forventes, at tangproduktionen på anlægget på sigt kan udvides med en produktion af skaldyr (blåmuslinger/østers), er der også udarbejdet en risikovurdering af fødevarerens sikkerhed i forhold til forekomst af giftige alger og algegifte samt mikrobielle forureninger i skaldyr, og kort vurderet anlæggets beskaffenhed til en sådan produktion.

Notatet omfatter ikke emner som sejlruiter, fiskeri og anden rekreativ anvendelse.

## Vurdering af placering af tangproduktion ved Havnsø

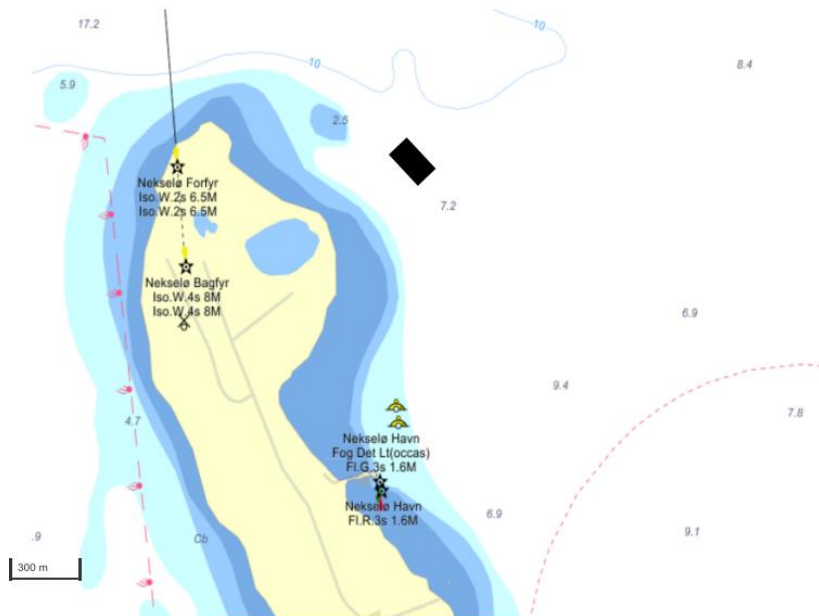
I dette notat præsenteres og vurderes de mest relevante forhold, som bør tages i betragtning ved vurdering af placering af opdræt af produktion af tang ved Havnsø (figur 1a og 1b).

Det er besluttet, at tangelægget skal etableres ved den nordøstlige spids af Nekselø. Herunder opsummeres nogen af de betragtninger/overvejelser, der skal tages hensyn til ved udvælgelse af placering.



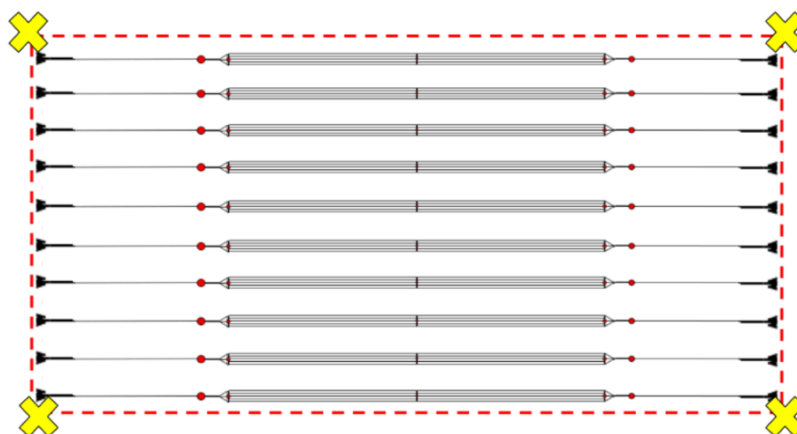
**Figur 1a.** Oversigt over placeringen af Havnsø Havmark ved den nordøstlige del af Nekselø.

**Figur 1b.** Søkort med angivelse af placeringen af Havnsø Havmark ved den nordøstlige del af Nekselø på > 7 m vanddybde.



Tangproduktionen vil foregå i et langlinesystem bestående af op til 6 produktionsenheder af 100 m længde hver med 5 produktionslinier (figur 1c). Tanganlægget vil således direkte påvirke ca. 2 ha (100x200M).

**Figur 1c.** Principskitse som viser hvordan tanglinerne på Havnsø Havmark forventes spændt op. Produktionsområdet er 100x200 m.



### 1.1 Adgangsforhold og basisfaciliteter på land

Det er vigtigt, at der er gode adgangsforhold til anlægget. Dette betyder, at det skal være nemt at komme ud på anlægget enten ved direkte adgang via f.eks. flydebro til en helt havnenær facilitet, eller ved at sejltiden ud til produktionsfaciliteten er kort (<30 min.).

Det er vigtigt, at der er gode muligheder for at etablere basisfaciliteter på land til oplagring af grej og mulighed for at arbejde i læ for vejr og vind. Det skal således afklares, hvem der har ejerskab/ansvar for de havneområder, der ønskes adgang til, og der skal laves aftaler om brug af området. Desuden bør det overvejes at der er gode aflast- og opbevaringsmuligheder på land, så fødevarerne (tang/muslinger) kan håndteres effektivt og kan komme på køl om nødvendigt.

### 1.2 Mulige konflikter med andre aktiviteter

Placeringen af produktionsanlægget skal vælges, så der ikke opstår konflikter med andre brugere af området. I den forbindelse skal det undersøges, om der er interessekonflikter med eksisterende vandsportsaktiviteter (sejlsport, vandsport, badning) og andre rekreative anvendelser i området.

Det er også vigtigt at få afklaret, om der kan være interessekonflikter med lokale erhvervsfiskere/fritidsfiskere.

En afklaring af disse spørgsmål kan ske ved at kontakte de ansvarlige for driften af havnen samt ved at kontakte de andre brugere af området og tale med folk og foreninger, der har deres "gang" på vandet, f.eks. erhvervsfiskere, fritidsfiskere, sejlsportsfolk etc., så de kan blive informeret om planerne for nyttehaven og give deres mening til kende. I mange tilfælde vil disse "brugere" af området også have gode ideer til detaljer mht. placering på vandet og mulighederne for at få adgang til faciliteter på land.

Mht. placeringstilladelse kontaktes Kystdirektoratet, som skal godkende installationer på havet og i havne, samt produktion af tang, se mere her: <https://kyst.dk/soeterritoriet/anlaeg-og-aktiviteter-paa-soeterritoriet/>.

Sideløbende skal der tages kontakt til Fiskeristyrelsen, som kan vurdere, om der er problemer med de fremsendte forslag til placering af produktionsanlægget, og som kan komme med gode forslag til alternative placeringer i nærheden af de ønskede placeringer om nødvendigt. Fiskeristyrelsen skal også ansøges om tilladelse til produktion og høst af muslinger på lokaliteten.

## 2 Miljøkvalitet og vandområdeplaner

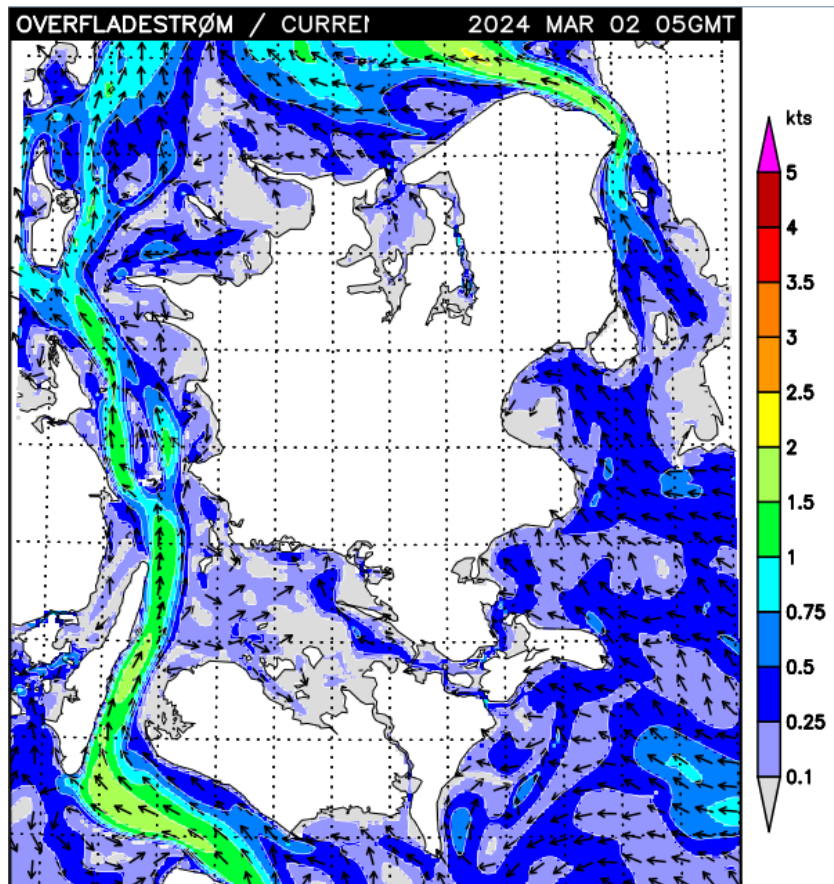
Det er vigtigt, at produktionsanlægget placeres i et område, hvor der kan produceres tang (og fx blåmuslinger) af god kvalitet, og således fødevarerikkerhedsmæssige forhold er i orden. Desuden må placeringen af anlægget ikke have nogen negativ påvirkning af f.eks. NATURA 2000 områder eller miljøkvaliteten i området.

### 2.1 Produktionsforhold

Hvad produktionen af tang angår, så skal der være gode vækst- og overlevelsesforhold på lokaliteten. Der skal være gode strømforhold og god vandudskiftning på lokaliteten, og der må ikke være iltsvind i området. Desuden skal saliniteten i området være tilstrækkelig, og det er en fordel at bølgeeksponering er begrænset. Ovenstående gælder også for dyrkning af skaldyr.

Det vurderes, at vandskiftet og strømforholdene er gode i projektområdet. Strømforholdene varierer over døgnet med tidevand og styres desuden i høj grad af stuvninger i Kattegat/Østersøen. Der registreres høje nord/syd strømhastigheder i den centrale del af Storebælt. Strømhastighederne aftager ind mod kysten og er meget afhængige af de lokale forhold ved Havnsø i Sejerø Bugt.

**Figur 2.** Et eksempel på strømhastigheder (knob) i overfladen (modelleret) for Sjælland, 2 marts 2024.  
<http://ocean.dmi.dk/anim/index.php>  
(1-3-2024).



Området for dyrkningsanlægget ligger relativt beskyttet af Nexelø, specielt beskyttet ved vindretninger fra NØ til SV, men dog relativt eksponeret i specielt NV-vindretning. Som det fremgår af figur 1b, så planlægges anlægget parallelt med denne vindretning, hvilket vil minimere risikoen for havari ved kraftig bølgepåvirkning fra NV.

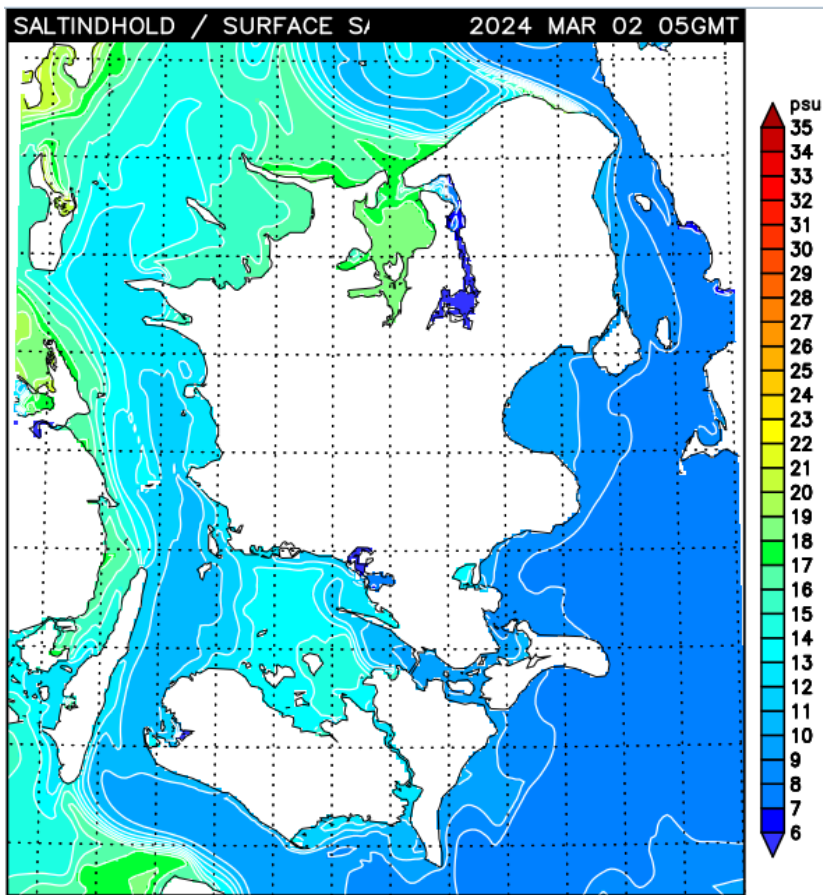
Danske hjemmehørende arter af makroalger trives bedst ved høj salinitet. Saltholdigheden i overfladevandet i Storebælt er generelt lav pga. påvirkningen fra det udstrømmende brakke vand fra Østersøen. Saltholdigheden stiger fra syd mod nord i Storebælt hvilket betyder, at saltholdigheden i Sejerø Bugt og ved Havnsø i høj grad påvirkes af forholdene i det sydlige Kattegat og vil være højere end i selve Storebælt. Lokalt vil saltholdighederne også kunne være meget påvirkede af opstrømning af mere salt bundvand på kysterne. Ved østenvind vil der således forekomme forhøjede saltholdigheder ved Havnsø pga. forekomst af saltere bundvand, mens der ved vestenvind vil være lav saltholdighed svarende til saltholdigheden i overfladevandet i regionen.

### **Yderligere omkring skaldyr**

Det vurderes, at saltholdigheden på lokaliteten er gunstig for dyrkning af blåmuslinger, men lav til at sikre god overlevelse og produktion af fladøsters (*Ostrea edulis*). Fladøsters trives ved højere saltholdighed (>18-20 ppt), end den vi har i den sydlige del af Kattegat og bælteerne inkl. Storebælt hvor saltholdigheden i overfladevandet for det meste er < 20 ppt. Der kan dog forventes en god overlevelse af fladøsters, som indsamles andre steder og lægges ud på "lager" i f.eks. 1-2 uger.

Til gengæld ser det ud til at den invasive stillehavsøsters, *Crassostrea gigas* kan klare sig ved relativt lave saltholdigheder. Vi ser i disse år, at stillehavsøsters langsomt spreder sig også til den sydlige del af Kattegat og Bælteerne. Det må forventes, at den på sigt vil etablere sig i naturlige bestande i området inkl. ved Havnsø. Da arten pt er klassificeret som invasiv, er det ulovligt at udsætte stillehavsøsters lokalt f.eks. i en kulturfacilitet ved Havnsø.

**Figur 3.** Et eksempel på saltholdighed (ppt) i overfladen (modelleret) for Bælthavet, 2 marts 2024 <http://ocean.dmi.dk/anim/index.php> (1-3-2024).



## 2.2 Miljødata år 2023-2024

Som en del af det nationale overvågningsprogram (NOVANA) laver Miljøstyrelsen løbende målinger af fysiske/kemiske forhold i vandsøjlen på udvalgte lokaliteter. Fra start 2023 opstartedes målinger på station 411, som ligger i umiddelbar nærhed af dyrkningsanlægget (figur 4).

**Figur 4.** Placering af miljøstation 411 i Sejerø bugt, brugt som datakilde til vurdering af områdets egnethed til tangdyrkning. Kilde: Miljøstyrelsens overvågningsprogram (NOVANA), [odaforalle.dk](http://odaforalle.dk)

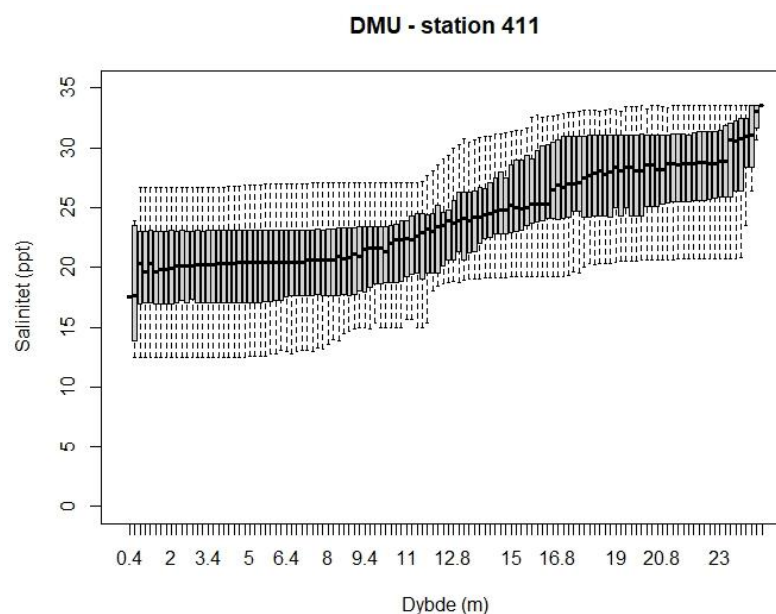


Nedenstående er derfor lavet et udtræk af miljødata fra denne station fra 2023-2024, som er lagt til grund for en vurdering af dyrkningsområdets egnethed til dyrkning af makroalger.

### Salinitet

Området ved Havnsø havde fra 2023-2024 en saltholdighed på gennemsnitligt  $24 \pm 5$  ppt, der svingede mellem 12 og 34 ppt (figur 5). Som det fremgår af figuren, var den gennemsnitlige salinitet ca. 20 ppt fra 0-10 meters dybde, hvor dyrkningen bør foregå grundet lysforhold for sukkertang og adgang til føde for muslinger.

**Figur 5.** Salinitet (ppt) målt på miljøstation 411 af Miljøstyrelsen fra d. 1-1-2023 – 1-3-2024 i hele vandsøjlen. Data er vist som box-plots.



Kommercielt interessante arter som søl, søsalat og savtang/blæretang vokser og tolererer fint en salinitet i dette område, og saliniteten er derfor ikke begrænsende for vækst af disse arter i området. Sukkertang og fingertang er mere følsomme overfor lave saltforhold. Sukkertang vokser optimalt mellem 25-30 ppt, og væksten betragtes som reduceret med 50 % ved 16 ppt. Derfor er saliniteten i området egnet til dyrkning af sukkertang, men kan forventes at være let begrænset i perioder med lav salinitet i området. En salinitet omkring 10 ppt må betragtes kritisk for overlevelse af sukkertang, men området har generelt en salinitet højere end dette, så saliniteten bør heller ikke betragtes som et problem for overlevelse af sukkertang i området.

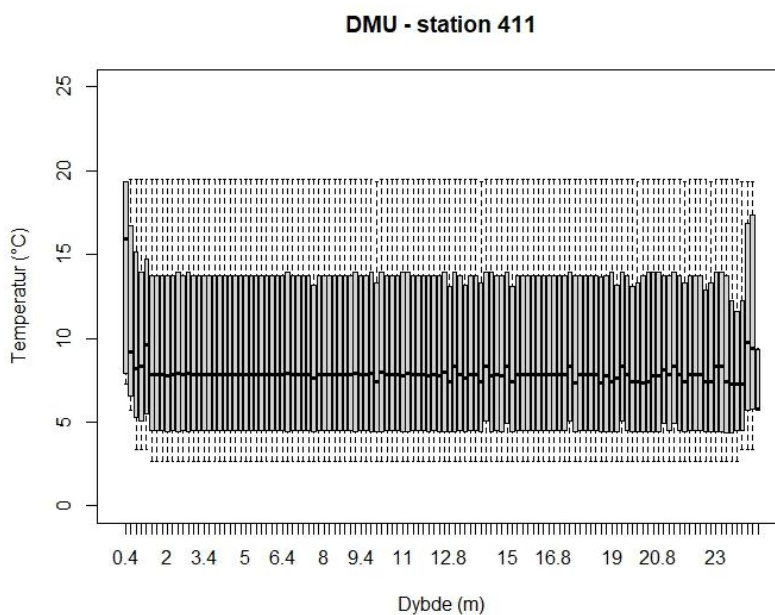
Som det fremgår af figur 5, stiger saliniteten med dybden, og specielt i dybdeintervallet 12,4-13,4 meters dybde. Derfor skal linerne undersøges til stor dybde før saliniteten øges, hvilket givetvis ikke kan betale sig grundet tab af lys i dybden. For blåmuslinger skal saltholdigheden heller ikke være for lav (større end 12-15 ppt), og derfor bør væksten af blåmuslinger heller ikke være nævneværdigt begrænset af saltholdigheden i området. Det vurderes at saltholdigheden ved Havnsø er tilstrækkeligt høj til at sikre en god men relativt lav produktion af blåmuslinger.



## Temperatur

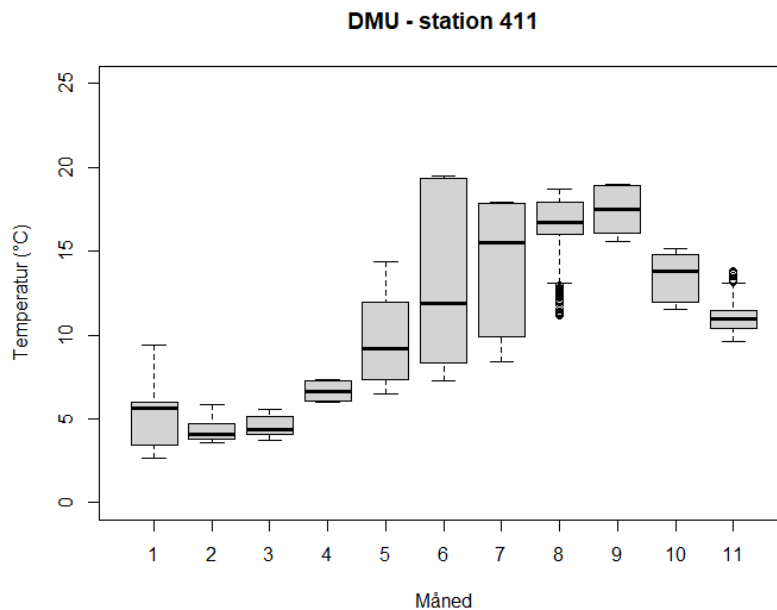
Temperaturen i området var fra 2023-2024 i gennemsnit  $9 \pm 5$  °C og svingede fra 2,7 °C op til 19,4 °C (figur 6). Høje temperaturer kan være kritisk for vækst af arter som søl, sukkertang og fingertang, mens arter som søsalat og fucus tolerer højere temperaturer, end der kan opstå i vandsøjlen i indre danske farvande. Sukkertang vokser optimalt i et bredt temperaturspænd mellem 5 og 15 grader, men temperaturer over 20 grader er kritiske. Som det fremgår af figur 6, lå temperaturen generelt lavere i området og var relativt stabil med dybden.

**Figur 6.** Temperatur (°C) målt på miljøstation 411 af Miljøstyrelsen fra d. 1-1-2023 – 1-3-2024 i hele vandsøjlen. Data er vist som boxplots.



Temperaturen varierede dog typisk for danske farvande, med høje temperaturer fra juni til og med september (figur 7). I det tilfælde hvor der dyrkes sukkertang i området, kan man med fordel planlægge udsætning til oktober, hvor høje temperaturer undgås, og undersænke linerne hen over sommeren for at sikre overlevelse, hvis en flerårig dyrkning ønskes.

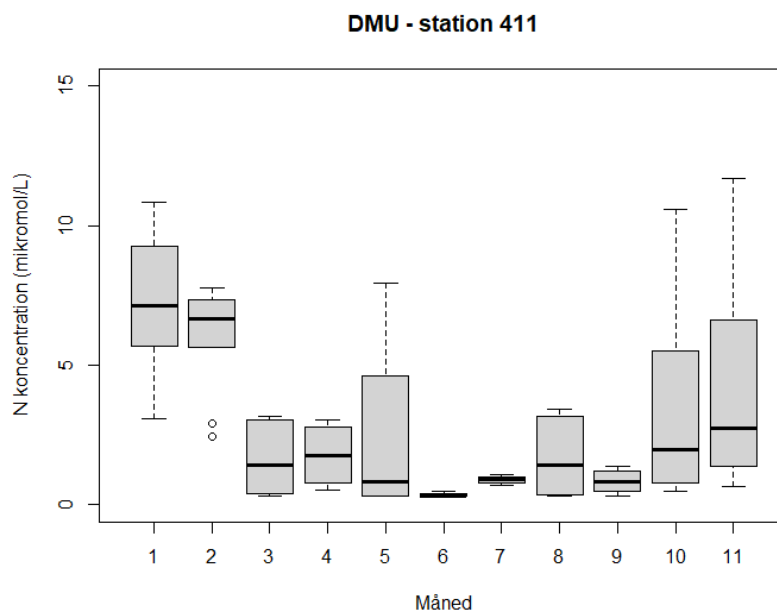
**Figur 7.** Temperatur (°C) målt på miljøstation 411 af Miljøstyrelsen fra d. 1-1-2023 – 1-3-2024 i hele vandsøjlen. Data er vist som boxplots.



### Næringsstoffer (kvælstof)

Niveauet af kvælstof (N) er typisk den begrænsende faktor i åbne dele af indre danske farvande. Specielt i foråret kan N indholdet have afgørende betydning for vækst af makroalger i havet. Som det fremgår af figur 8, er næringsniveauet generelt højest i vintermånederne, hvilket falder sammen med vækstsæsonen. Dog falder N koncentrationen drastisk i forårs månederne, hvilket potentielt kan begrænse væksten. Ved at udsætte tangen tidligt (oktober) kan tangen nå at opbygge en væsentlig intern pulje af N, som kan bruges til at udnytte lys og dermed vækste i foråret. Næringsniveauet for lokaliteten er typisk for åbne dele af indre danske farvande (Hansen & Høgslund 2023). Ved en flerårig dyrkning kan linerne med fordel undersøges hen over sommeren for at undgå udtømmning af N reserver i tangen. Indholdet af N i vandet understøtter som tidligere nævnt en udsætning i oktober.

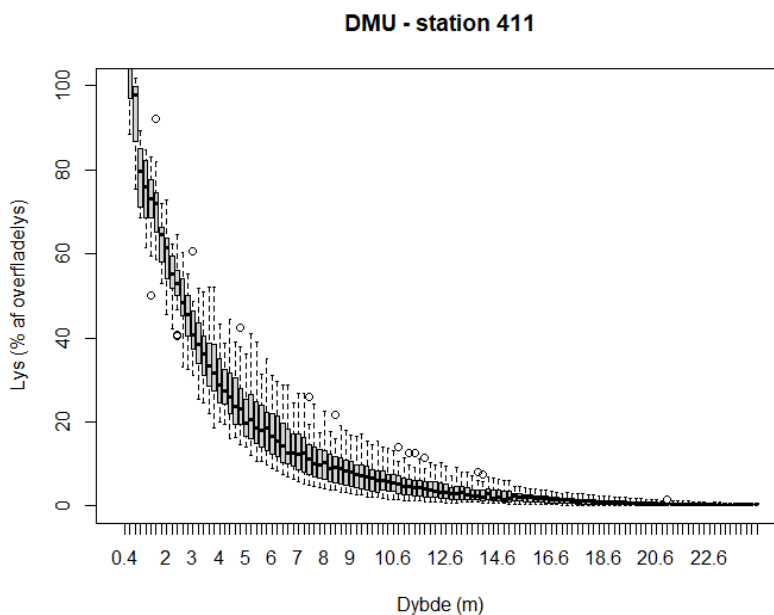
**Figur 8.** Kvælstof (N) indhold i havvand ( $\mu\text{mol/L}$ ) målt på miljøstation 411 af Miljøstyrelsen fra d. 1-1-2023 – 1-3-2024 i hele vandsøjlen. Data er vist som boxplots.



## Lys

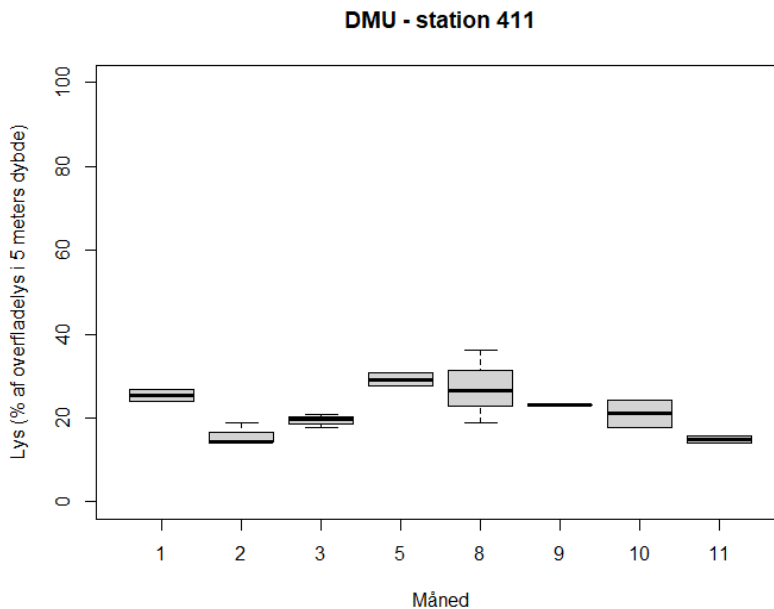
Lyset i området aftager naturligt med dybden, og i 5 meters dybde er der omkring 20 % af overfladelyset tilbage (figur 9).

**Figur 9.** Lys (% af overfladelys) målt på miljøstation 411 af Miljøstyrelsen fra d. 1-1-2023 – 1-3-2024 i hele vandsøjlen. Data er vist som boxplots.



Dette svarer til en sigtdybde omkring 7 meter, hvilket er meget typisk for åbne dele af indre danske farvande (Hansen & Høgslund 2023). Lyssvækkelsen varierer over året, men i mindre grad, med et lavpunkt i forår og det sene efterår. Dog må lysforholdene i området betragtes som gode.

**Figur 10.** Lys (% af overfladelys) målt i 5 meters dybde på miljøstation 411 af Miljøstyrelsen fra d. 1-1-2023 – 1-3-2024 i hele vandsøjlen. Data er vist som boxplots.



### 3 Fødevarerikkerhed – tang (med noter om blåmuslinger)

Mht. fødevarerikkerhed er det vigtigt, at der ingen risiko eller kun en lille risiko er for forurening med tungmetaller og andre miljøfremmede stoffer samt mikrobielle forureninger fra f.eks. spildevandsanlæg. Desuden er det for skaldyr vigtigt at overvåge forekomsten af giftige alger, der ellers kan medføre ophobning af algegifte i skaldyr på produktionslokaliteten.

#### 3.1 Tungmetaller

Tang kan som andre marine organismer optage metaller fra det omgivne havvand, og dette gælder også for tungmetaller. Generelt gælder det at indholdet af jod (I), arsenik (As), bly (Pb), kviksølv (Hg) og cadmium (Cd) bør overvåges i tang. Tidligere undersøgelser har vist, at specielt jod, arsenik og cadmium kan nå høje niveauer i tang fra danske farvande (Fødevarerstyrelsen, 2014). Dog er der store forskelle imellem tangarter, hvor store brunalger som sukkertang og fingertang generelt har højt indhold af jod og f.eks. søl et lavt indhold (Monteiro et al., 2019; Fødevarerstyrelsen, 2014). Indholdet af tungmetaller kan dog variere markant imellem forskellige lokaliteter, og generelt gælder det, at tangen afspejler det miljø, den lever i (Farias et al., 2018). Derfor bør tangen ikke dyrkes i nærheden af forureningskilder til tungmetaller. Som det fremgår af figur 11, så er der >4,5 km til nærmeste udledning fra et rensningsanlæg, og tilmed er nærmeste landområde på Nexelø tyndt bebygget, så risikoen for forurening med tungmetaller fra faste punktkilder er begrænset.

Generelt har en tidligere undersøgelse vist, at der ikke er højere koncentrationer af tungmetaller i sukkertang og fingertang fra Storebælt end i andre dele af indre danske farvande (Nielsen et al., 2016). Derfor må området kategoriseres som et lav-risiko område for indre danske farvande hvad angår forurening fra tungmetaller. Dog bør der ved opstart af produktion og salg af tang fra området udføres analyse af I, As, Cd, Pb og Hg for at få overblik over værdier fra området.

Skaldyr: Der foreligger en vurdering af forureningen med miljøfremmede stoffer, som omfatter Storebælt tilbage fra 2003 i blåmuslinger. Denne dokumenterer relativt lave koncentrationer af tungmetallerne Pb, Cd og Hg i blåmuslinger fra Storebælt både i forhold til andre danske kystvande og i forhold til de gældende grænseværdier (Boutrup et al. 2006). Der foreligger desværre ikke nyere tilgængelige data for indholdet af tungmetaller i blåmuslinger i projektområdet.

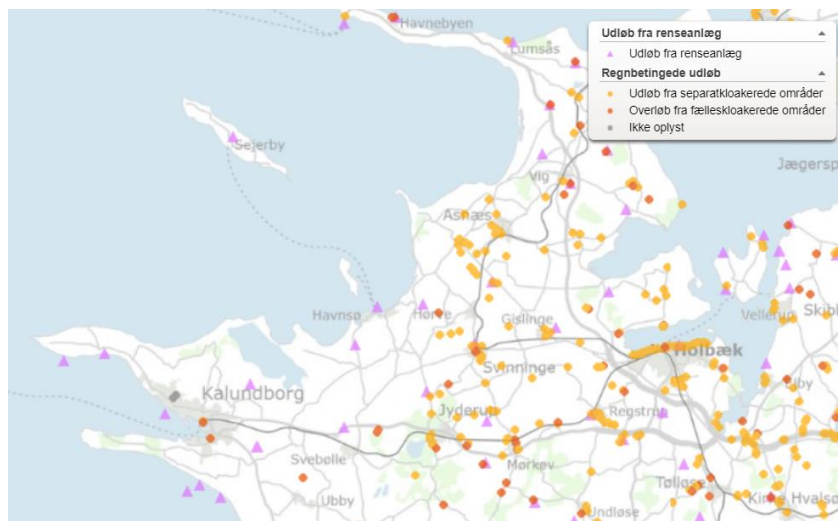
Hvis der skal etableres produktion af tang eller skaldyr på lokaliteten ved Havnsø, bør niveauer af tungmetaller i den dyrkede biomasse undersøges og dokumenteres for at få et overblik over koncentrationsniveauerne i forhold til de gældende grænseværdier. Der er dog ikke forhold, der indikerer på forhånd, at området har forhøjede indhold af disse stoffer.

### 3.2 Mikrobielle forureninger fra spildevand – overfaldsbygværker/spildevandsudløb

Der er registreret et spildevandsudløb ved Havnsø men ikke nogen overløb af spildevand, figur 11. Overløb kan være en kilde til *E. coli* forurening samt indeholde en række problematiske stoffer. Heraf kan nævnes hormonforstyrrende stoffer samt tungmetaller, pesticider, ftalater og PAH'er. Da udløbet ved Havnsø ligger >4,5 km fra produktionsområdet, vurderes det ikke, at der er øget risiko for mikrobiel forurening i området.

Mikrobielle forhold er tidligere undersøgt i forbindelse med udarbejdelsen af et "Sanitary survey" for Samsø Bælt, som også omfatter Sejerø Bugt (Larsen et al., 2019). Her konkluderes det, at området som helhed "er karakteriseret ved en lav forekomst af *E. coli* uden påvisninger i kritiske koncentrationer".

**Figur 11.** Oversigt over regnvandsbetingede udløb og overløb samt udløb fra renselanlæg ved Sejerø Bugt og Havnsø. Data er fra (MiljøGIS 2021)

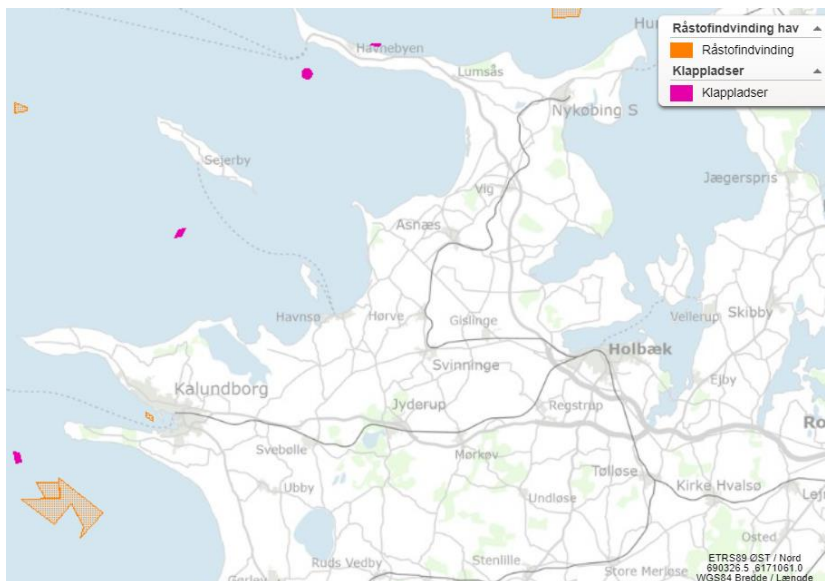


### 3.3 Klappladser og blandingszoner

I forbindelse med klappning af materiale fra f.eks. uddybning af sejlrender eller havne samt ved udvinding af råstoffer fra havbunden kan der blive frigivet tungmetaller og miljøfarlige stoffer, som potentielt kan ophobes i tang og skaldyr.

Der er udlagt to områder til klappning af havbundsmaterialer, og ingen områder til råstofindvinding i nærheden af projektområdet ved Havnsø, Figur 12.

**Figur 12.** Klappladser ved Sejerø Bugt og Havnsø. Data er fra (MiljøGIS 2021).



En blandingszone er et område omkring et udledningspunkt, hvor koncentrationen af et eller flere forurenede stoffer må overskride de fastsatte miljøkvalitetskrav. Der er ikke udlagt blandingszoner i projektområdet.

Blandingszoner begrænses i kystvande ofte til et område inden for 50-100 m fra udledningspunktet. Det betyder, at 50-100 m fra udledningspunktet skal de gældende miljøkvalitetskrav være overholdt.

### 3.4 Giftige planktonalger og algegifte i muslinger

Muslingefiskernes overvågning af forekomsten af giftige alger og algegifte i muslinger omfatter desværre ikke produktionsområderne i det nordøstlige Storebælt (= produktionsområderne 105), se figur 13. Miljøstyrelsens overvågning af planktonalger, bl.a. på stationerne i Lillebælt og det sydlige Kattegat viser, at der registreres en række giftige og potentielt giftige planktonalger i det sydlige Kattegat og Lillebælt-området.

Der kan således være risiko for opblomstringer af giftige kiselalger (fra slægten *Pseudo-nitzschia*, som producerer ASP giftstoffer = amnesifremkaldende skaldyr-forgiftning), giftige furealger fra slægterne *Dinophysis* og *Alexandrium*, som kan producere henholdsvis DSP-giftstoffer (DSP = diarré fremkaldende skaldyrsforgiftning) og PSP (PSP = paralyserende skaldyrsforgiftning). Giftstofferne kan ophobes i blåmuslinger, så de bliver skadelige at spise for mennesker - også i projektområdet ved Havnsø.

**Figur 13.** Produktionsområder for kommercielt fiskeri eller opdræt af muslinger omkring Sjælland, fra: <https://www.retsinformation.dk/eli/ta/2007/885>.



Når man samler muslinger til konsum, anbefales det, at man følger med i forekomsten og udviklingen af skadelige alger og algegifte i muslinger i høstområderne på den jyske østkyst og Lillebæltsområdet. Der findes information om Fødevarestyrelsens overvågning på <https://foedevarestyrelsen.dk/kost-og-foedevarer/kontrol/typer-af-kontrol/muslingeovervaagning> status for det kommercielle muslingefiskeri, dvs. om høstområderne er åbne eller lukkede, kan følges på <https://foedevarestyrelsen.dk/nyheder/muslingeovervaagning> Hvis et høstområde er åbent, er der ikke registreret algegifte i blåmuslinger over den gældende grænseværdi, og risikoen for, at koncentrationen af algegifte er over den gældende grænseværdi i området, er lille.

Da lukkede/ikke åbne høstområder kan signalere, at der er risiko for ophobning af algegifte i muslingerne til over de gældende grænseværdier, anbefales det kun at indsamle og spise blåmuslinger, hvis der er åbne høstområder i Lillebælt og på den Jyske Østkyst.

Vær dog opmærksom på, at hvis der ikke er åbne høstområder i Lillebælt/den Jyske Østkyst kan det også skyldes, at der ikke er muslingefiskeri i området f.eks. i forbindelse med ferielukning.

Giftige furealger fra slægten *Dinophysis* er almindeligt forekommende i relativt høje koncentrationer i forårs- og sommerperioden i Lillebælt-regionen og det den jyske Østkyst. Men trods de mange observationer af forhøjede koncentrationer af *Dinophysis*-alger registreres der alligevel sjældent ophobning af DSP-giftstoffer til niveauer over de gældende grænseværdier. Det vurderes derfor, at risikoen for ophobning af DSP-gifte til over den gældende grænseværdi i blåmuslinger ved Havnsø, er lille.

Giftige furealger fra slægten *Alexandrium* registreres også i området, - primært i forårs-forsommerperioden (maj-juni). I langt de fleste tilfælde forekommer

de giftige arter i så lave koncentrationer, at der ikke/meget sjældent registreres ophobning af PSP-giftstoffer i blåmuslinger. Det vurderes derfor, at risikoen for ophobning af PSP-gifte til over den gældende grænseværdi i blåmuslinger i ved Havnsø og det nordøstlige Storebælt er meget lille.

Kiselalger fra slægten *Pseudo-nitzschia* registreres ofte med store forekomster i det sydlige Kattegat og Lillebælt-området, men de er sjældent giftige. Giftige opblomstringer med ophobning af ASP-giftstoffer kan dog forekomme - specielt i forårsperioden. I foråret 2016 blev der således registreret en stor opblomstring af den giftige art *Pseudo-nitzschia seriata*, som medførte 5 ugers lukning af muslingefiskernes høstområder på den lyske østkyst umiddelbart nord for Lillebælt pga. ophobning af ASP-gifte i blåmuslinger. Opblomstringen af algen sættes i forbindelse med et udslip af mere end 2.750 tons kvælstof, som fandt sted før opblomstringen, og som var forårsaget af brand og kollaps af siloer på Fredericia havn. Det vurderes, at risikoen for ophobning af ASP-gifte til over den gældende grænseværdi i blåmuslinger ved Havnsø i det nordøstlige Storebælt, er lille.

Ud over de nævnte algetyper kan der også forekomme opblomstringer af giftige blågrønalger fra slægten *Nodularia* i Storebælt/Lillebælt-området i sommerperioden. Det vurderes, at risikoen for forgiftning med blågrønalgegifte ved konsumtion af blåmuslinger er lille - men det bør frarådes at spise blåmuslinger i forbindelse med *Nodularia* opblomstringer, som f.eks. også giver anledning til frarådning af badning.

Mht. andre planktonalger, som producerer andre giftstoffer, kan det nævnes, at furealger fra slægten *Azadinium*, som producerer AZA-giftstoffer (*Azaspisyr* skaldyrsforgiftning), forekommer i danske farvande; men at hverken algerne eller giftstofferne er registreret i Lillebælt-området eller på den Jyske Østkyst. På den baggrund vurderes det, at risikoen for ophobning af AZA-giftstoffer til over de gældende grænseværdier er meget lille i projektområdet.



## 4 Vandområdeplaner

Den overordnede miljøtilstand for området ved Havnsø er beskrevet i vandområdeplanen for området, se f.eks. MiljøGIS (2021).

Vandrammedirektivet (Rådets direktiv nr. 2000/60/EF) blev gennemført for at beskytte overfladevand i EU, og der blev på baggrund heraf indført generelle krav om miljøbeskyttelse og generelle grænseværdier for kemiske påvirkninger af alt overfladevand (European Commission, 2016). Det overordnede mål med direktivet er at opnå "god miljøtilstand" for alt overfladevand. I dansk lovgivning er dette implementeret gennem lov om vandplanlægning (LBK nr. 126 af 26/01/2017), som er grundlag for Vandområdeplanerne.

Vandområdeplanerne omfatter blandt andet kystvande og den kystnære del af havet, og dermed er det potentielle projektområde for tangproduktion og muslingeopdræt som udgangspunkt målsat til god økologisk og god kemisk tilstand.

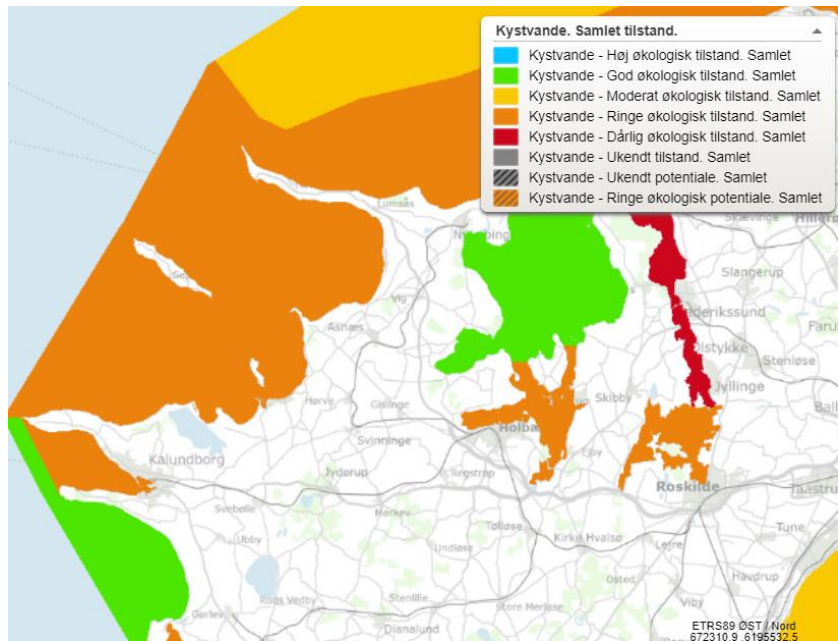
### 4.1 Økologisk tilstand for projektområdet og mulige effekter af tangproduktionen

Den økologiske tilstand i vandområderne fastlægges ud fra indikatorparametrene klorofyl-a, ålegræs, bundfauna og visse miljøfarlige stoffer. Den økologiske tilstand for miljøfarlige stoffer fastsættes på baggrund af forurenende stoffer med nationalt fastsatte miljøkvalitetskrav.

Projektområdet ved Havnsø ligger vandområdedistrikt "Sjælland", hovedvandopland 2.1, kystvandsområde nr. 28, som betegnes "Sejerø Bugt". Kystvandområdets typologi er "åbentvandstype (OW2), dvs. Åbentvands-type, vandområde der er i læ for vind og bølgepåvirkning (beskyttet), lavvandet, varierende høj saltindholdighed, lille tidevandsforskel. Den marine naturtype er "bugt".

Området har samlet set en "ringe økologisk tilstand", se figur 14., hvilket skyldes den relativt ringe udbredelse af ålegræs i området, som blandt andet skyldes mængderne af alger (plankton og påvækst-alger), som skygger for ålegræsset, som derfor ikke har gode vækstbetingelser i området. Forekomsten af planktonalger i området betyder dog det positive, at der er gode vækstmuligheder for f.eks. blåmuslinger, som lever af planktonalgerne.

**Figur 14.** Økologisk tilstand i projektområdet ved Havnsø for etablering af tangproduktion, data fra (MiljøGIS 2021).



#### 4.2 Kemisk tilstand

Den kemiske tilstand fastlægges på baggrund af miljøfarlige forurenende stoffer med EU-fastsatte miljøkvalitetskrav. Ifølge Miljøstyrelsens basisanalyse for vandområdeplanerne 2015-2021 er den kemiske tilstand i projektområdet ved Sejerø Bugt ukendt pga. mangel på data, mens tilstanden i de tilstødende områder er "GOD" se figur 15.

**Figur 15.** Kemisk tilstand i det potentielle projektområde ved Havnsø for etablering af tangproduktion. Data er fra (MiljøGIS 2021).



## 5 Miljøbeskyttelse og mulige effekter (kort beskrevet)

Projektområdet ved Havnsø ligger i Natura 2000 område nr. 154 (Sejerø Bugt, Saltbæk Vig, Bjergene, Diesebjerg og Bollinge Bakke), figur 16. Natura 2000 område 154 falder sammen med EF-Fuglebeskyttelsesområde F94 (Sejerø Bugt og Nekselø) og EF - Habitatområde H135 (Sejerø Bugt og Saltbæk Vig) samt RAMSAR område 18 (Sejrø Bugt, Nekselø Bugt og Saltbæk Vig).

Udpegningsgrundlaget for Habitatområde H135 omfatter de marine naturtyper "sandbanke (1110), Vadeflade (1140), Lagune (1150), Bugt (1160) og Rev (1170)".

Med hensyn til fuglebeskyttelsesområde F94 så omfatter udpegelsesgrundlaget bl.a. en række fugle, som er knyttet til havet, så som edderfugl, fløjsand, sortand, splitterne, havterne og dværgterne.

Etablering af tangelægget kan have en positiv effekt på miljøforholdene, som dog er påvirket af, hvordan dyrkningen forvaltes. Produktionen vil altid netto fjerne næringsstoffer som kvælstof og fosfor fra området, ved at den høstede biomasse bringes i land, men kan også fungere som "hængende" rev i området (Bruhn et al., 2020; Forbes et al., 2022). Hvis al biomasse og liner fjernes hvert år, vil rev-effekten være begrænset, men ved flerårig dyrkning kan denne forventes at være mere udtalt. Effekten kan være svær at forudsige - i nogle områder kan uønskede arter favoriseres, mens i andre områder kan effekten være positiv.

Det kan anbefales, at denne effekt dokumenteres i forbindelse med drift af anlægget, da den vil være meget sted-specifik.

**Figur 16.** NATURA 2000 områder i nærheden af projektområdet ved Havnsø inkl. NATURA2000 område 154 Sejerø Bugt, Saltbæk Vig, Bjergene, Diesebjerg og Bollinge Bakke). Data er fra (MiljøGIS 2021).



Etablering af en produktion ved Havnsø kan medføre en øget lyssvækkelse i området grundet produktionen samt en øget tilførsel af organisk stof til havbunden. Ved tangdyrkning er udskygning tidligere målt i forskellige scena-

rier med dyrkning af sukkertang til gennemsnitligt 3-30% og maksimalt omkring 50 % lige under linerne (målt i egenkontrolrapporter for tanganlæg ved Hjarnø samt for nyligt i projekt i Sallingsund).

Tangdyrkning tilfører i vækstperioden fra udsætning til høst i forår kun en meget lille grad af organisk materiale grundet et tab af biomasse på under 10 % af den samlede biomasse tilvækst (Fieler et al., 2021, samt upublicerede data fra Aarhus Universitet). Hvis tangen overses for at opnå genhøst det efterfølgende år, vil tabet stige betragteligt og i perioder overgå tilvæksten (Fieler et al., 2021; Nielsen et al., 2014). Dog varierer dette markant imellem arter, hvor flerårige arter, der vokser fra bunden, løbende vil smide den yderste del af bladet, og arter, der vokser fra spidsen, såsom *fucus* sp., vil have et lavere tab og en anden dynamik.

Historiske data fra Sejerøbugten har vist at ålegræssets dybdeudbredelse oprindeligt i gennemsnit var 7,7 m, og den maksimale dybdeudbredelse 9 m (Krause-Jensen & Rasmussen, 2009). For nuværende ligger dybdeudbredelsen for ålegræs formodentlig ud til omkring 5-6 meters dybde, som generelt er tilfældet for ålegræs i danske kystvande. Placeringen ved af Havnsø tangkultur ligger på 7-10 m vanddybde. Derfor er anlægget placeret udenfor den formodede nuværende dybdeudbredelse for ålegræs i området.

Hvis der er sten i området, kan anlægget også forringe lysforholdene for bundlevende makroalger. Det vil kræve en undersøgelse af havbundens sammensætning mht. sten, grus, sand og forekomst af makroalger at vurdere dette nærmere.

Etablering af den planlagte tangproduktion ved Havnsø vurderes ikke at have en væsentlig negativ indflydelse på miljøforholdene i Natura 2000 området ud over helt lokal skyggeeffekt på bundvegetationen i selve kulturområdet. Der kan med fordel laves videoundersøgelse og beskrivelse af udbredelse af makroalger og ålegræs på havbunden i området for anlægget for at dokumentere basis tilstand for området inden anlægget tages i brug.

## 6 Konklusioner

I forbindelse med, at "Havnsø Havmark" ønskes etableret til produktion og høst af tang ved nord-østenden af Nekselø, er mulig anvendelse og miljøforhold vurderet. Projektområdet ved Nekselø - ligger i det beskyttede område Natura 2000 nr. 154 (Sejerø Bugt, Saltbæk Vig, Bjergene, Desebjerg og Bollinge Bakke). Projektområdet ved Nekselø ligger uden for klappladser og råstofområder.

Det vurderes, at de lokale miljøforhold er velegnede og gunstige for produktion og høst af de fleste danske tangarter. Salinitet og næringsforhold kan være let begrænsende for væksten i området, men vurderes ikke for lave til at opretholde en god produktion.

Miljøeffekten af en tangproduktion vil være begrænset til en lokal skyggeeffekt, der ikke vurderes kritisk grundet anlæggets placering (dybde) og bundens beskaffenhed (sandbund). En tangproduktion i området kan forventes at fjerne næringsstoffer fra vandområdet proportionalt med den producerede biomasse. Tilmed kan anlægget danne en revstruktur, hvis effekt dog afhænger af den lokale flora/fauna og anlæggets driftsmønster.

Området har ikke forhold, der umiddelbart giver anledning til øgede mængder af miljøfremmede stoffer eller tungmetaller sammenlignet med andre dele af åbne danske farvande, og der burde derfor kunne produceres en biomasse tilsvarende den gængse kvalitet, der opnås i danske farvande.

Det anbefales, at der ved drift af anlægget foretages kontrolmålinger for tungmetaller i tangen, samt at skyggeeffekt dokumenteres og andre arter, der vokser i/på anlægget, dokumenteres.

Det vurderes også, at anlægget er egnet til dyrkning af blåmuslinger, men produktion af Europæisk østers kan være begrænset af saltholdigheden i området. Med hensyn til forekomst af giftige alger og algetoksiner i skaldyr vurderes det, at risikoen for forekomst af alge-toksiner i blåmuslinger og østers er lav.

## 7 Referencer

Boutrup, S., Fauser, P., Thomsen, M., Dahlöf, I., Larsen, M.M., Strand, J., Sortkjær, O., Ellermann, T., Rasmussen, P., Jørgensen, L.F., Pedersen, M.W., Munk, L.M. 2006. Miljøfremmede stoffer og tungmetaller i vandmiljøet. Tilstand og udvikling, 1998-2003. Danmarks Miljøundersøgelser. 140 s. - Faglig rapport fra DMU nr. 585.

Boutrup, S., A. G. Holm, R. Bjerring, L. S. Johansson, J. Strand, L. Thorling, W. Brüsck, V. Ernstsen, T. Ellermann & R. Bossi 2015. Miljøfremmede stoffer og metaller i vandmiljøet. NOVANA. Tilstand og udvikling 2004-2012. Aarhus Universitet, DCE-Nationalt Center for Miljø og Energi, 242s. - Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 142. European Commission. (2016). [http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/info/intro\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/info/intro_en.htm).

Bruhn A., Flindt M. R., Hasler B., Krause-Jensen D., Larsen M. M., Maar M., Petersen J. K. og Timmermann K. 2020. Marine virkemidler – beskrivelse af virkemidlernes effekter og status for vidensgrundlag. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 126. - Videnskabelig rapport nr. 368 <http://dce2.au.dk/pub/SR368.pdf>Farias, D., Hurd, C.L., Eriksen, R.S., Macleod, C.K. 2018. Macrophytes as bioindicators of heavy metal pollution in estuarine and coastal environments. Marine Pollution Bulletin Volume 128, March 2018, Pages 175-184. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2018.01.023>

Forbes, H., Shelamoff, V., Visch, W., Layton, C. 2022. Farms and forests: evaluating the biodiversity benefits of kelp aquaculture. Journal of Applied Phycology (2022) 34:3059–3067. <https://doi.org/10.1007/s10811-022-02822-y>

Fødevarestyrelsen, 2015. Metaller i tang. [https://foedevarestyrelsen.dk/Media/638357311925213837/Metaller%20i%20tang%202014%20til%20hjemmesiden%20\(3\).pdf](https://foedevarestyrelsen.dk/Media/638357311925213837/Metaller%20i%20tang%202014%20til%20hjemmesiden%20(3).pdf)

Hansen J.W. & Høgslund S. (red.) 2023. Marine områder 2021. NOVANA. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 220 s. - Videnskabelig rapport fra DCE nr. 529. <http://dce2.au.dk/pub/SR529.pdf>

Fieler R., Greenacre M., Matsson S., Neves L., Forbord S., Hancke K. 2021. Erosion Dynamics of Cultivated Kelp, *Saccharina latissima*, and Implications for Environmental Management and Carbon Sequestration. Front. Mar. Sci. 8:632725. doi: 10.3389/fmars.2021.632725

Krause-Jensen, D. & Rasmussen, M.B. 2009. Historisk udbredelse af ålegræs i danske kystområder. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. 38 s. - Faglig rapport fra DMU nr. 755. <http://www.dmu.dk/Pub/FR755.pdf>

Larsen, M. M., L. Feld, H. H. Jakobsen, C. Göke, N. B. Hendriksen, J. K. Rømer, J.K., C. Mohn, A. Nygaard Jensen & A. C. Schultz. 2019. Sanitary survey rapport 11: Samsø Bælt. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, Teknisk rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 153. <http://dce2.au.dk/pub/TR153.pdf>

LBK nr. 126 af 26/01/2017. (u.d.). Bekendtgørelse af lov om vandplanlægning. Miljø- og Fødevarerministeriet.

MiljøGIS. 2021. MiljøGIS for Vandområdeplanerne. Miljø- og Fødevarerministeriet.

Monteiro, M. Sá, Sloth, J., Holdt, S., Hansen, M. 2019. Analysis and Risk Assessment of Seaweed. EU-FORA SERIES 2. Doi: 10.2903/j.efsa.2019.e170915 .

Nielsen, M.M., Manns, D., D'Este, M., Krause-Jensen, D., Rasmussen, M.B., Larsen, M.M., Alvarado-Morales, M., Angelidaki, I., Bruhn, A. 2016. Variation in biochemical composition of *Saccharina latissima* and *Laminaria digitata* along an estuarine salinity gradient in inner Danish waters. *Algal Research* 13 235-245. <https://doi.org/10.1016/j.algal.2015.12.003>

Nielsen, M.M., Krause-Jensen D., Olesen, B., Thinggaard, R., Christensen P.B., Bruhn, A. 2014. Growth dynamics of *Saccharina latissima* (Laminariales, Phaeophyceae) in Aarhus Bay, Denmark, and along the species' distribution range. *Mar Biol* (2014) 161:2011–2022. DOI 10.1007/s00227-014-2482-y

Rådets direktiv nr. 2000/60/EF. (u.d.). Rådets direktiv 2000/60/EF om fastlæggelse af en ramme for Fælleskabets vandpolitiske foranstaltninger (Vandrammedirektivet).

**Fra:** Gitte Gro Poulsen  
**Sendt:** 14. juni 2024 09:32  
**Til:** 'Joachim Hjerl'  
**Emne:** Supplerende oplysninger - Ansøgning om etablering af havmark Havnsø, Kalundborg Kommune 24/03890

Kære Joachim Hjerl

Tak for ansøgning om etablering af lineanlæg til dyrkning ved Nekselø Bugt. Den indsendte ansøgning giver et godt indblik i forholdene omkring den valgte lokalitet.

Inden vi kan sende det fremsendte ansøgningsmateriale i høring, skal vi anmode om at I fremsender yderligere oplysninger.

De oplysninger vi skal bruge er følgende:

- Beskrivelse af forventede konsekvenser, såfremt anlægget ødelægges og tangen rives løs.
- Maksimal biomasse (våd vægt) af tang per meter bæreline skal angives.
- Den maksimale størrelse af afgrøden (længde/bredde) skal angives.
- Høstmetode og landingen af tangen skal beskrives.
- Redegørelse for, hvad det skønnes at koste, såfremt anlægget skal fjernes.

Kystdirektoratet skal desuden gøre opmærksom på, at vi stiller vilkår om sikkerhedsstillelse.

Størrelsen af sikkerhedsstillelsen fastsættes af Kystdirektoratet efter en konkret vurdering, i den enkelte sag. Sikkerhedsstillelsen vurderes på baggrund af ansøgers skøn over omkostningerne ved fjernelse af anlægget, som en del af ansøgningsmaterialet.

Det skønnede beløb vurderes af Kystdirektoratet, som har erfaring med hvad chartring af båd og mandskab samt bortskaffelse af materiel koster.

Vi skal ligeledes gøre opmærksom på, at vi stiller vilkår om, at tilladelsen til anlægget er midlertidig, og den vil således være gældende i en periode på 10 år.

Herefter er der mulighed for en afviklingsperiode på op til to år, hvor den stående biomasse kan høstes.

Anlægget skal således være fjernet i sin helhed efter 10+2 år.

I henvises desuden til vores administrationsgrundlag (se side 29), som kan findes her:

<https://kyst.dk/publikationer/administrationsgrundlag/administrationsgrundlaget-for-soeterritoriet>

Ps. Af ansøgningen fremgår at der er 8 bilag, men det er kun bilag 8. Screening Havnsø der er vedhæftet.

Med venlig hilsen

**Gitte Gro Poulsen**

Fuldmægtig | Kystzoneforvaltning  
+45 29 13 53 43 | [gjgrp@kyst.dk](mailto:gjgrp@kyst.dk)

**Miljøministeriet**

Kystdirektoratet | Højbovej 1 | 7620 Lemvig | Tlf. +45 99 63 63 63 | [kdi@kyst.dk](mailto:kdi@kyst.dk) | [www.kyst.dk](http://www.kyst.dk)



**Fra:** Joachim Hjerl <joachim@havhoest.dk>  
**Sendt:** 14. juni 2024 14:59  
**Til:** Gitte Gro Poulsen  
**Emne:** Re: Supplerende oplysninger - Ansøgning om etablering af havmark Musholm Bugt, Korsør Kommune, Kalundborg Kommune 24/03891  
**Vedhæftede filer:** Bilag8\_screening\_havnsø.pdf

Hej Gitte

Det var da mærkeligt, at du ikke kan se bilagene. Jeg forsøger igen - se vedlagte. Der er 6 bilag:

- Bilag 1: Søkort med indtegnet anlæg
- Bilag 2: Plan og skitsetegning over anlæg
- Bilag 3: Oversigtskort
- Bilag 4: Kortlægning af fugleliv
- Bilag 5: Aflæsning med ekkolod
- Bilag 6: Manifest
- Bilag 7: Udstyrsliste
- Bilag 8: Sceening

I forhold til dine øvrige spørgsmål

- > • Beskrivelse af forventede konsekvenser, såfremt anlægget ødelægges og tangen rives løs.

Hvis anlægget ødelægges i eksempelvis en storm vil det sandsynligvis betyde, at bærelinerne brister ved et koblingssted. Liner og andet dyrkningsudstyr vil fortsat sidde fast i bundankrene. Tangen sidder fast på linerne, og det er meget usandsynligt, at tangen løsner sig herfra.

- > • Maksimal biomasse (våd vægt) af tang per meter bæreline skal angives.

Der forventes en biomasse i våd vægt på 4-6 kilo per meter bæreline.

- > • Den maksimale størrelse af afgrøden (længde/bredde) skal angives.

For så vidt angår sukkertang forventes en maksimal længde af afgrøden på ca. 1 meter.

- > • Høstmetode og landingen af tangen skal beskrives.

Høst foretages manuelt ved anvendelse af den lokale kystfiskers eksisterende fartøj, hvor der er installeret en mindre hydraulisk løfteenhed, der kan løfte bærelinen op af vandet, så høst kan foretages ved at klippe/skære tangbladene af. Landing af tangen vil ske i Havnsø havn, hvor kystfiskeren har en mindre fiskeforretning, der vil kunne modtage tangen og håndtere den mhp. videresalg.

- > • Redegørelse for, hvad det skønnes at koste, såfremt anlægget skal fjernes.

Hele anlægget forventes at kunne bortskaffes for ca. 25.000 kr.

Sig endelig til, hvis der er mere, jeg kan gøre for yderligere at belyse sagen.

Har du nogen idé om hvornår der kan forventes en afklaring/tilladelse?