

# BIOSIKKERHETSPLAN



## NORDIC HALIBUT

For Nordic Halibut AS

Lokalitet Litlebø

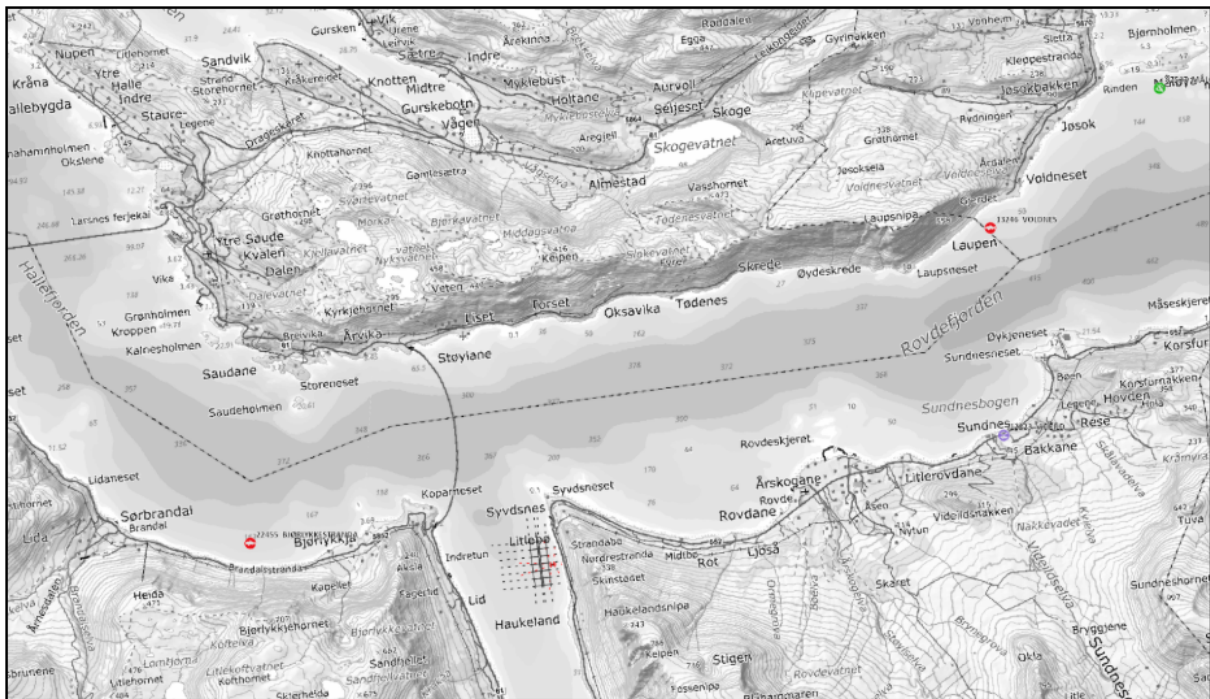
**STIM** 

## BIOSIKKERHETSPLAN FOR LOKALITET LITLEBØ, NORDIC HALIBUT AS

Dette dokumentet er utarbeidet for å imøtekomme krav til biosikkerhetsplan i Akvabiosikkerhetsforskriften / Forordning 2020/691, artikkel 5, vedlegg 1, del 1.

Denne biosikkerhetsplanen er en faglig vurdert plan som viser hvordan smitte kan komme inn i akvakulturanlegget, spre seg innad i anlegget og overføres til miljøet og/eller til andre akvakulturanlegg. Vurderingene er gjort basert på identifiserte risikofaktorer og deres omfang. For hvert av disse er aktuelle avbøtende tiltak inkludert.

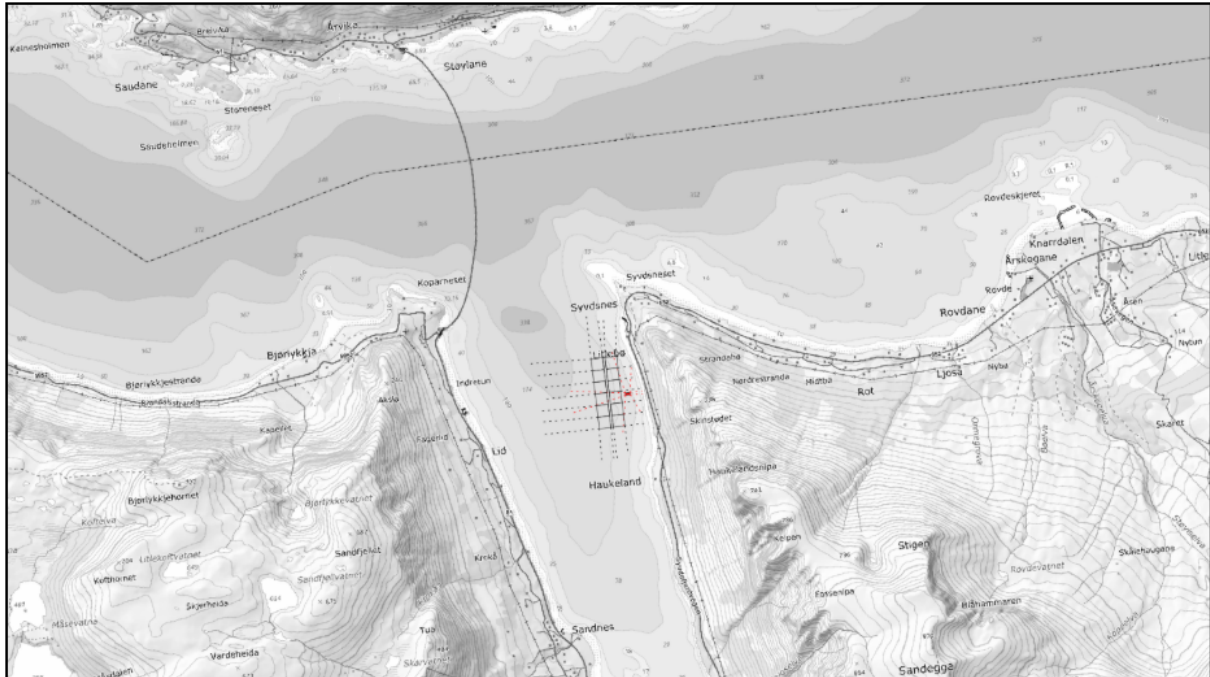
Dokumentet ble først opprettet 29.05.2026 av STIM AS ved Pernille Lovise Lyng.



Figur 1: Kart med nordlig orientering som viser plassering av anlegget Litlebø med andre nærliggende lokaliteter i rødt og lilla (Fiskeridirektoratet, 2026).

Dato: 29.05.2026

Biosikkerhetsplan Nordic Halibut AS – Litlebø



Figur 2: Kart med nordlig orientering. Plassering av anlegg bestående av to rekker med totalt 12 bur (rammer 95x95 meter).

Dato: 29.05.2026

Biosikkerhetsplan Nordic Halibut AS – Litlebø

## 1. INFORMASJON OM ANLEGGET

Selskap	Nordic Halibut AS
Lokalitetsnavn	Litlebø
Lokalitetsnummer	Ny
MTB	2340 tonn
Type lokalitet	Sjø, matfisk
Art	Kveite, <i>Hippoglossus hippoglossus</i>
Kommune	Vanylven kommune
Produksjonsområde	PO5

### 1.1 BESKRIVELSE AV ANLEGGET

Juridisk enhet: NORDIC HALIBUT – Org.nr. 974 526 44.

Adresse: Hendnesveien 124, 6533 Averøy

#### Omfang/rammer

Lokalitet Litlebø ligger nord i Vanylven kommune (se kart side 2). Tilliggende sjøområde og resipient for lokaliteten er Austefjorden, Kilefjorden og Voldsfjorden.

Området for lokalitet er ikke satt av i plan, men det er gitt dispensasjon for etablering den 06.05.2025. Lokaliteten omsøkes av Nordic Halibut til matfiskoppdrett av kveite med 2340 tonn MTB.

Den smittehygieniske driftsmetoden er et sjøbasert matfiskanlegg med åpne merder med nøter. Anlegget har 12 ringer (160 meter) fordelt på 2 rekker, og en fôrlåte.

#### Smittehygieniske komponenter som er vurdert (enkelte vil inngå flere steder)

1. Biologisk materiale: forhold ved stamfisk og settefisk-anlegg som planlegges benyttet.
2. Naturgitte forhold på lokaliteten: strøm, avstand til øvrige akvakultur, villfisk
3. Generelt: personell, utstyr, logistikk, hygiene, drift, dødfisk

Basert på OIE sine kategorier for akvakulturanlegg vil dette anlegget vil defineres som et «Semi-open systems» (OIE Art. 4.1.5). Dette innebærer at det ikke er mulig å kontrollere vannet som kommer inn og ut av anlegget eller miljøforhold, og eventuelle ville akvatiske

Dato: 29.05.2026

Biosikkerhetsplan Nordic Halibut AS – Litlebø

dyr og vektorer kan delvis ta seg inn i anlegget. Dette innebærer en begrenset smittehygienisk kontroll over biologisk materiale i anlegget.

OIE benytter betegnelsen «Semi-åpent system» da man her har begrenset smittehygienisk kontroll over det biologiske materialet i anlegget. Vannbåret smitte vil kunne forekomme og kan eventuelt overføres fra/til vill marin fisk eller andre vektorer som man i liten/begrenset grad kan ha kontroll over. En fordel med åpne anlegg på en god lokalitet er god vannutskifting og vannkvalitet slik at miljø er nær fiskens naturlige forhold (temperatur, salinitet og vannkvalitetsparametere), som er positivt for dens generelle helsetilstand og da også dens robusthet overfor smitte.

Biosikkerhetsplanen baseres på risikovurdering av potensielle smitteveier til, innen og fra anlegget. Det er vedlagt potensielle smittsomme agens, samt optimale betingelser for kveite vedrørende velferd/miljø.

Biosikkerhetsvurdering av anlegget er videre inndelt i «smittehygieniske delkomponenter» der potensielle transportveier for smitteførende materiale (vektorer) blir vurdert.

## 2. Litlebø – Smittehygiene i matfiskanlegg, fisk/art: kveite (*Hippoglossus hippoglossus*)

2.1 Levende biologisk material inn i anlegget: viktig med fokus på god smittehygiene og «robust fisk»

- Nordic Halibut har krav til settefisk. Stamfisker skal være smittefrie med bra genetisk avlsgrunnlag (per d.d. er en på 4. generasjon i avl, men en forventer at ved oppstart av anlegget kan ha kommet til 5. generasjon i avl). Biologien skal vise smittefrie settefisk uten lyter/misdannelser, god tilvekst og sen kjønnsmodning.
- Basert på en intern prosess vurderes og godkjennes leverandører for stamfisk settefisk og transportører.
  - Stamfisk: Norge har gode nasjonale retningslinjer for helsetilsyn av stamfisk. Dermed er det et godt grunnlag for å sikre omsetning av smittefrie stamfisk og rogn. I samråd med Nordic Halibut`s fiskehelsetjeneste (FHT) vurderes sykdomshistorikk m.v.
  - Settefisk: Norge har gode nasjonale retningslinjer for helsetilsyn av settefisk. Dermed er det et godt grunnlag for å sikre omsetning av smittefrie settefisk. I samråd med FHT vurderes det å PCR-screne den aktuelle settefisken, i tillegg til å vaksinere settefisken med aktuell/relevant vaksine.

- Transportør: Norge har gode nasjonale retningslinjer for brønnbåttransport av settefisk. Nordic Halibut stille krav til attest for godkjent vask og desinfeksjon av fartøy for lasting om bord.
- Totalvurderingen er smittehygienisk tilfredsstillende.

## 2.2 Anlegg og lokalitet

### Fysiske rammer:

- Lokaliteten Litlebø ligger nord i Vanylven kommune og lengst nord i Syvdefjorden. Anlegget er et stort anlegg (12 ringer), med merder som har «åpne» nøter.
- Ettersom anlegget er åpent med gjennomstrømmende vann vil det tilsa at det er generelt god vannkvalitet på lokalitet. Det innebærer samtidig også en viss risiko for inntak av ekstern vannbårent smitte.
- Strøm målt ved 15 m dyp (mest relevant for oppdrett av matfisk kveite) viser at dominerende strøm på lokalitet er mot nord (og nordvest). Den gjennomsnittlige strømmen er 6.0 cm/s som tilsier sterk strøm. Maksimal strøm mot nord/nordvest er 40.9 cm/s. For mye «sterk strøm» kan stresse fisk (ref. Mattilsynet:  $\geq 30$  cm/s). Perioder med «stille vann» (ref. Mattilsynet:  $\leq 1$  cm/s > 30 minutter) påvises også.
- Det er gode strømforhold som gir god vannutskiftning, vannkvalitet og fiskehelse på lokalitet. Det er registrert perioder med «stille vann» som kan gi økt risiko for lave oksygenverdier. Stor kveite vil ha en større toleranse for sterk strøm enn liten kveite.
- Merdene har nøter som er «åpne» og vil dermed ikke være smittehygienisk adskilt. Dette vil også innebære risiko for horisontal smitte (internsmitte mellom merder)

Tabell 1: Oversikt over strømdata, hentet fra Rapport nr 19120-01 Strømrapport Litlebø, Synfaring/STIM juni 2025.

		5 m	15 m	86 m (spredning)	133 m (bunn)
Gjennomsnittsstrøm	[cm/s]	7.6	6.0	4.1	2.9
Maksimalstrøm	[cm/s]	43.5	40.9	15.4	13.7
Minimumsstrøm	[cm/s]	0	0	0	0
Signifikant maksimalstrøm	[cm/s]	14.5	11.4	6.5	4.8
Signifikant minimumsstrøm	[cm/s]	2.5	1.9	2.0	1.3
Standardavvik	[cm/s]	5.8	4.9	2.1	1.6
Varians	[cm <sup>2</sup> /s <sup>2</sup> ]	33.6	23.7	4.6	2.7
Andel < 1 cm/s	[%]	3.2	5.2	3.9	9.3
Lengste periode < 1 cm/s	[min]	140	160	30	50
Andel > 30 cm/s	[%]	0.4	0.2	0	0
Lengste periode > 30 cm/s	[min]	150	170	-	-
Vektormidlet hastighet	[cm/s]	2.8	0.8	1.5	1.1
Vektormidlet retning	[° mot]	341	319	328	46
Neumann parameter		0.4	0.1	0.4	0.4
Gjennomsnittlig vanntransport	[m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /d]	6493	5168	3566	2531

Dato: 29.05.2026

Biosikkerhetsplan Nordic Halibut AS – Litlebø

Potensiell lokal vannbåret smittefare til fisk i akvakulturanlegget:

- Avstand fra andre akvakulturanlegg:
  - Lokalteter for merdbasert produksjon i sjø
  - **Bjørlykkestranda** (lok.nr. 22455) 5460 tonn MTB laksefisk. Kortest avstand i sjø er ca. 2.1 km mot vest i Rovdefjorden. En viss forekomst av «vandig slektskap» mellom lokalitetene kan forekomme.
  - **Voldnes** (lok.nr. 13246) 5460 tonn MTB laksefisk. Korteste avstand i sjø er ca. 8.6 km på motsatt side av fjorden noe lenger nordøst. Lokale strømforhold tilsier lite «vandig slektskap» mellom lokalitetene.
  - **Voravika** (lok.nr. 45135) 3600 tonn MTB laksefisk. Korteste avstand i sjø er ca. 12.1 km lenger ute ved kysten. En viss forekomst av «vandig slektskap» mellom lokalitetene kan forekomme.
  - **Dysjanaset** (lok.nr. 45169) 3599 tonn MTB torsk. Kortest avstand i sjø er ca. 13.9 km lenger ute ved kysten. En viss forekomst av «vandig slektskap» mellom lokalitetene kan forekomme.
  - **Sandvika** (lok.nr. 13243) 5460 tonn MTB laksefisk. Korteste avstand i sjø er ca. 15.1 km. Strømforhold tilsier lite «vandig slektskap» mellom lokalitetene.
  - **Smitterisiko** viser generelt liten risiko mellom laks og kveite. Det er få/ingen felles patogene agens mellom artene. Reell smitterisiko mellom torsk og kveite kan forekomme da det finnes felles patogene agens for artene. Det er uansett stor avstand med lite «vandig slektskap» mellom lokalitetene.
  - Lokalteter på land, for produksjon av settefisk laksefisk
  - **Videild** (lok.nr. 12223) 2 mill. stk smolt: avstand i sjø er ca. 8.3 km ut i Rovdefjorden nordøstlig retning. Det er generelt lav risiko for smitte mellom landbasert settefiskanlegg og matfiskanlegg i sjø, og det er generelt liten reell risiko mellom laks og kveite med få/ingen felles patogene agens. Det er også ingen reell smitterisiko ettersom det er stor avstand og minimal smitterisiko mellom laks – kveite.
  - **Totalvurdering:** God «hydrografisk avstand» og/eller lite «vandig slektskap» med andre lokaliteter. Det er generelt liten reell smitterisiko mellom laks og kveite, og få/ingen felles patogene agens. Reell smitterisiko mellom torsk og kveite kan forekomme da det finnes felles patogene agens for artene. Det er også minimal smittehygienisk risiko fra lokale akvakulturanlegg.
- Annen vannbåret smitterisiko:
  - Åpne merdanlegg vil alltid ha en viss risiko for mottak av vannbåret smitte. Forekomst (prevalens) av lokal syk/smattet annen vill marin fisk vil ha minimal appetitt og vil generelt ikke oppsøke oppdrettsanlegg. Smattet marin fisk (latent smittebærer) kan oppsøke oppdrettsanlegg.

Dato: 29.05.2026

Biosikkerhetsplan Nordic Halibut AS – Litlebø

- Smitte fra passerende brønnbåter vil generelt sett ha størst smitterisiko når de frakter slaktefisk. Det er generelt liten risiko fra transport av settefisk. Brønnbåttransporter er i hovedsak med laks, og det er minimal smitterisiko mellom laks og kveite. Det er også noe brønnbåttransport med torsk, men det er også lav smitterisiko mellom torsk og kveite. Det er svært få brønnbåttransporter med kveite.
- **Totalvurdering** er at det er lav vannbåret smitterisiko ved lokalitet Litlebø.

### 2.3 Produksjon

- Ved mottak av settefisk skal det være kontroll/kopi av attest for tilfredsstillende utført vask og desinfeksjon av brønnbåt. Det skal også gjennomføres vurdering av fisken ved mottak (adferd og dødelighet, samt utseende og størrelse). FHT tilkalles ved mye svimere, dødelighet eller mistanke om sykdom.
- Produksjonen blir tilpasset tilgjengelig fisk, lokalitet, utstyr, samt personell og rutiner. Det søkes om inntil 2340 tonn MTB på lokaliteten. Ved en fullsyklus produksjon er det utsett av inntil 525 000 stk settefisk à ca. 150 gram opp til ca. 5 kg. Ved medium syklus produksjon er det utsett av inntil 1 500 000 stk individ opp til omkring 1,5 kg.
- Vurderingen er at en tydelig plan for produksjon er gunstig for å ivareta fiskens velferd, helse og smittehygiene.

### 2.4 Drift – basert på Nordic Halibut ´s IK-system (IK Akva)

- Gode driftsrutiner reduserer risiko for smitemottak og intern/sekundær smitte. Litlebø ligger «isolert» ute på kysten med rimelig god avstand fra andre akvakulturanlegg. Personell og fartøy er uten kontakt med disse andre akvakulturlokalitetene for laksefisk. Ved bruk av moderat tetthet og fôring etter appetitt vil en kunne få en god drift. Det er viktig med hyppig/daglig opptak av dødfisk og svimere/sturere.
- Det skal gjennomføres regelmessig tilsyn fra fiskehelsetjenesten (FHT) der det er minimum 6 besøk/år + ved behov (etter akvakulturdriftsforeskriften). Fokuset skal være risikobasert fiskehelsetilsyn (inkludert obduksjon, prøveuttak m.v.). Det skal gis rådgivning for smittehygieniske tiltak og forebyggende mot smitte/sykdom. Det er en fordel med tidlig påvisning/diagnose ettersom en kan raskt iverksette ytterligere smittehygieniske tiltak og smittebegrensning, eventuelt behandling.
- Risiko for smitte fra fôr: fôrprodusent til matfiskanlegget vurderes og godkjennes som leverandør. Godkjenningen innebærer gjennomgang av fôrprodusentenes

Dato: 29.05.2026

Biosikkerhetsplan Nordic Halibut AS – Litlebø

interne rutiner og prosedyrer. Det skal være fokus på sporbarhet og dokumenterbar biosikkerhets/smittehygiene. Gjennomgang og godkjenning skal dokumenteres og revideres jevnlig. Basert på dette ansees smittehygienisk risiko fra fôr å være minimal.

- God drift vil gi god smittehygiene og godt miljø, som igjen vil gi en robust fisk med god biologisk tilstand/helse. Driften planlagt ved lokaliteten er smittehygienisk tilfredsstillende.

## 2.5 Biologisk materiale – risiko for smitte fra syk/smittet fisk i akvakulturanlegget til omkringliggende miljø

- Levende biologisk materiale – fisk i anlegget:
  - Det kan forekomme smitte til lokal vill kveite (eventuell annen marin fisk). Generelt vil det trolig være lav forekomst av vill kveite ved akvakulturanlegget, men et «åpent» merdanlegg med nøter vil ha to-veis smittekontakt (inn/ut). Sykdom i anlegget vil dermed kunne ha en viss smitterisiko til lokal vill kveite.
  - I gyteperioden til vill kveite vil forekomst av kveite øke der hvor gyting foregår. Gyteperioden for vill kveite er i perioden desember – mars, på 300-700 m dyp. Ingen gytefelt for kveite er registrert i området rundt Litlebø. Lenger inn i Syvdefjorden er det registrert et gyteområde for torsk (feb-april). Sykdom i Litlebø-anlegget i gyteperioden kan gi smitterisiko til lokal gytende marin fisk.
  - Oppvekst/beiteområde for marine arter er ikke registrert i området omkring Litlebø. Det er lav smitterisiko for Litlebø-anlegget til marin fisk i deres oppvekst/beiteområde.
  - Det er én marin akvakulturlokalitet i drift innen rimelig avstand fra Litlebø og dermed en viss smitterisiko til denne marine akvakulturlokaliteten.
  - **Totalvurderingen** er at det er lav smitterisiko fra Litlebø-anlegget til lokal akvakultur/lokalt marint naturmiljø.
- Levende biologisk materiale – fisk ut av anlegget
  - Det transporteres fisk ut ved slakting. Da vil det transporteres med brønnbåt til slakteri. Det kan også transporteres fisk ut ved flytting til en annen lokalitet. Transport og mottak skal være godkjent transportør og mottaker (slakteri). Det er stor avstand til slakteriet PNS på Averøy (over 140 km). Transportruten skal avklares ved behov med FHT eller Mattilsynet.
  - Ved en eventuell rømming av fisk fra anlegget vil smitterisiko til lokal vill marin fisk forekomme kun dersom rømt fisk er smittet/syk (dobbelt uhell).

Dato: 29.05.2026

Biosikkerhetsplan Nordic Halibut AS – Litlebø

Anlegget er godt sikret mot rømming/havari ettersom anlegget vil være teknisk godkjent (NYTEK: akkreditert anleggssertifikat) og anlegget har rutiner for jevnlig kontroll/vedlikehold av nøter (IK-system). Risiko for rømming med spredning av levende biologisk materiale ansees å være lav.

- **Totalvurderingen** er at det er smittehygienisk tilfredsstillende.
- o Annet biologisk materiale:
  - Ensilasje (død fisk oppkvernet og tilsatt maursyre pH < 4) vil generelt vurderes som ikke smitteførende. Transport og mottak skal være godkjent transportør og mottaker.
  - **Totalvurderingen** er at det er smittehygienisk tilfredsstillende.

### 3. Øvrige forhold av betydning for biosikkerhet i matfiskanlegget

#### 3.1 Smittehygiene – personell/vektorer:

- o Garderobe med smittesluse for personell og besøkende ved ankomst anlegg
- o Besøkende har ikke anledning til å berøre levende biologisk materiale (fisk)
- o Erfaring tilsier få/ingen problem med predatorer (fugl, oter m.v.) i kveiteoppdrett
- o Risiko for smitte med personell/besøkende/vektorer ansees å være minimal

#### 3.2 Smittehygiene – utstyr:

- o Utstyr for røkting: båt, håver, etc. desinfiseres dersom de brukes på annen lokalitet
- o Utstyr holdes rent (vask/desinfeksjon) i hht. Intern prosedyre (IK-system for Nordic Halibut)
- o Risiko for intern smittespredning med personell/besøkende ansees å være minimal
- o Etter endt produksjonssyklus vil lokaliteten bli tømt og brakklagt min. 2 mnd.
- o Risiko for intern smittespredning med utstyr ansees å være lav.

#### 3.3 Biologisk materiale/dødfisk:

- o Nordic Halibut har systemer under utvikling for opptak av dødfisk fra merder (pr i dag brukes dykker)
- o Alle merder røktes for død fisk i hht. Intern prosedyre hver 3 uke (pga. lav dødelighet)
- o Dødfisk samles i eksternt plassert dødfisktank for oppmaling og ensilering
- o Rutine for kontroll av dødfisktank for å påse at nivået av maursyre er tilstrekkelig (pH < 4)

Dato: 29.05.2026

Biosikkerhetsplan Nordic Halibut AS – Litlebø

- Risiko for intern smittespredning (til andre merder) fra dødfisk ansees å være akseptabel
- Opplegg for transport av ensilasje ut fra anlegget ansees å være smittehygienisk forsvarlig
- Risiko for ekstern smittespredning med biologisk materiale ansees å være lav

### 3.4 Fiskehelsetjeneste

- Anlegget har avtale om ekstern fiskehelsetjeneste (FHT)
- FHT skal ha god dialog med anleggets drifts- og/eller fiskehelseansvarlige
- Dette inkluderer jevnlig oversikt over den biologiske tilstand, drift og dødelighet
- FHT skal være risikobasert og for øvrig forskriftmessig samsvar
- Ved eventuell påvisning av sykdom vil tiltak bli iverksatt i samråd med FHT
- Gjeldende versjon av «Risikoanalyse for smitte, sykdom og dødelighet» vil ligge til grunn

### 3.5 IK-system / IK-Akva

- Prosedyrer for drift m.v. vil bli videreutviklet når lokaliteten er etablert og kommet i drift.

*Denne biosikkerhetsplanen er utarbeidet av STIM i samråd med Nordic Halibut AS.*

*Planen er forankret i selskapets ledelse og vil bli gjennomført som beskrevet her. Ved eventuelle endringer ved anlegg/drift med innflytelse på denne biosikkerhetsplan, vil planen bli oppdatert i hht. disse endringer. Personell ved Nordiv Halibut-anlegget skal rapportere til driftsleder i spørsmål relatert til biosikkerhet.*

, 29.05.2026

---

Leif-Ronny Rætta

*Driftsleder*

Nordic Halibut

Måløy, 29.05.2026

---

Pernille Lovise Lyng

*Fiskehelsebiolog*

STIM Måløy

Dato: 29.05.2026

Biosikkerhetsplan Nordic Halibut AS – Litlebø

## VEDLEGG:

Biosikkerhetsplanen forutsetter at akvakulturvirksomheten har gode miljøforhold og god drift som sikrer en robust fisk med god helse. Med dette gis her aktuelle miljøbetingelser for kveite, potensielle smittsomme agens, og noe om vaksine og behandling.

### A. Smittestoff (agens) og sykdommer hos kveite

Generelt: Det finnes pr i dag ingen kommersielt tilgjengelige vaksiner til sykdomsbeskyttelse for kveite. En vaksineleverandør (Pharmaq) har levert vibriose- og atypisk vibriose-vaksine til kveite som er laget for annen marin fisk som torsk (Vibriose V. Ang O2a+O2b og Atypisk furunkulose type 3) og rognkjeks (Vibriose V. Ang O1 og O2a og Atypisk furunkulose type 6). En annen vaksineleverandør (Vaxxinoca) utvikler autogene vaksiner til all fisk og har også produsert og levert autogen vaksine til kveite. Ved matfiskoppdrett av kveite påvises systemiske infeksjoner primært på enkeltindivid og epidemiologisk dødelighet er pr i dag ikke normalt. Følgende agens kan være aktuelle:

- Vibriose (*Vibrio anguillarum*): globalt trolig den mest vanlige bakteriesykdom hos fisk.
- Atypisk furunkulose (atypisk *Aeromonas salmonicida*) hos kveite kan behandles med florfenikol.
- Hudsår med *Tenacibaculum finnmarkensis* er påvist på kjeve og finner på ung kveite.
- Infeksjon med reovirus kan gi dødelighet på kveite (nekroser i lever og pankreas).
- IPN-virus kan også gi dødelighet (pankreas-skade).
- VNN/VER forårsaket av nodavirus er meldepliktig sykdom og kan påvises hos kveite.
- Parasittene *Costia* og *Trichodina* kan gi hud og gjelle problem, kan badbehandles med formalin.
- En haptormark (*Entobdella hippoglossi*) er vanlig på større kveite (inntil 2 cm stor ektoparasitt).
- Kveitelus (*Lepeoptheirus hippoglossi*) kan ved stor forekomst redusere fiskens allmenntilstand
- En mikrosporidie (*Nucleospora*) kan påvises på kveite og gi kraftig oppsvulmet milt og baknyre.
- Tarmparasitter er ufarlige for større kveiter, kan infisere via fôr med naturlig zooplankton:
  - Ikter (*Derogenes varicus*, *Hemiurus sp*)
  - Bendelmark (*Bothicephalus scorpii*)
  - Rundmark (*Hysterothylacium aduncum*)

- Flexibacter-liknende bakterier kan oppstå som sekundærinfeksjon, særlig i sammenheng med solbrenthet.

## **B. Miljøbetingelser for kveite:**

### Vannkvalitet

Normal vanngjennomstrømming/utskiftning vil ikke gi karbondioksid- og ammoniumkonsentrasjon i matfiskproduksjon av kveite noe problem. Ved høye konsentrasjoner av kveite på et område vil oksygen-verdiene kunne være lave, dermed bør oksygen måles nær fisken. Kveiten vil ikke søke seg vekk fra områder med lave oksygen-verdier. Når sjøtemperaturene er høyere vil vannets oksygenmetning generelt være lavere, og lavest typisk i august/september. For å sikre best mulig vanngjennomstrømming bør merdanlegg ligge mest mulig på tvers av strømretningen, og unngå en bakevje som vil kunne oppkonsentrere avfallsstoffer, parasitter og agens.

### Oksygenbehov

Oksygenbehovet vil kveiten vil minke med fiskestørrelsen, men vil også øke med aktivitet og fôropptak/fordøyelse. Hos kveiter setter en ofte en minimumsgrense på 6-7 ppm O<sub>2</sub>, selv om fisken fint kan overleve på lavere verdier (dette kan trolig gi redusert tilvekst). Hos kveite på mellom 100 g – 4 kg ved 7-8 °C er det målt oksygenforbruk på 1,5 – 2,5 mg/kg/min. Oksygenbehovet øker med økende biomasse (samtidig som vannets oksygenmetning synker med økende temperatur). I sjø med saltholdighet på 35 promille er det 10 mg oksygen/L ved 5 °C, og 8 mg oksygen/L ved 16 °C. Oksygenmetningen i sjø er normal > 95 %. Ved stor algeoppblomstring kan oksygenmetningen synke betydelig om natten ettersom da er alle alger netto forbrukere av oksygen (planteplankton produserer kun oksygen med lys til stede, mens dyreplankton alltid er oksygenforbrukere).

### Strømforhold

For å ha god vannutskiftning forutsetter gode strømforhold. Litlebø er en kystlokalitet og påvirkes primært av den nordgående kyststrømmen og til dels av tidevannsendringene. Generelt vil kveite tåle en del strøm og stor fisk tåler mer enn mindre fisk. Langs bunn i merdanlegg for kveite angis 3-5 cm/s som gunstig, at man bør unngå lange «strømfirer perioder», og at periodisk sterk strøm er gunstig. Desto flere nøter som må passeres desto mer bremses vannstrømmen – grodde nøter enda mer. Kunnskap om optimale miljøbetingelser hos kveite er begrenset.

Dato: 29.05.2026

Biosikkerhetsplan Nordic Halibut AS – Litlebø

### Temperatur

Sjøtemperaturen påvirker både overlevelse og tilvekst, men også sykdomsutbrudd. Større fisk synes å tolerere lav temperatur bedre enn mindre fisk, og veksten påvirkes ikke like mye som hos liten fisk. Erfaringsbasert gir en temperatur på 6-14 °C god tilvekst hos kveite. Temperatur omkring 14 °C er angitt som optimal for liten kveite (100 g), og omkring 10 °C for større fisk (4 kg). Sjøtemperatur < 0 °C kan være kritisk for kveite, samt > 19-20 °C for stor kveite. Nær fiskens toleransegrenser må det utvises aktsomhet, fôring og håndtering av fisk bør unngås. NH sine merdanlegg er 20 m dype slik at fisken har anledning til å stå dypere (lavere temperatur), og kan unngå å oppholde seg i de øvre lag der temperaturvariasjonene er betydelige større. Stabil temperatur er viktig for god vekst, og appetitten synker ved temperaturendringer. Lokalteter med grunne områder der vannet hurtig varmes opp og kjøles ned bør unngås.

### Sol

Under sommertid (vår – høst) kan kveite bli solbrent dersom den må oppholde seg relativt nær overflaten og lysreducerende dekknot kan være nødvendig. I NH sine merdanlegg med 20 m dype nøter er dette erfaringsvis unødvendig.

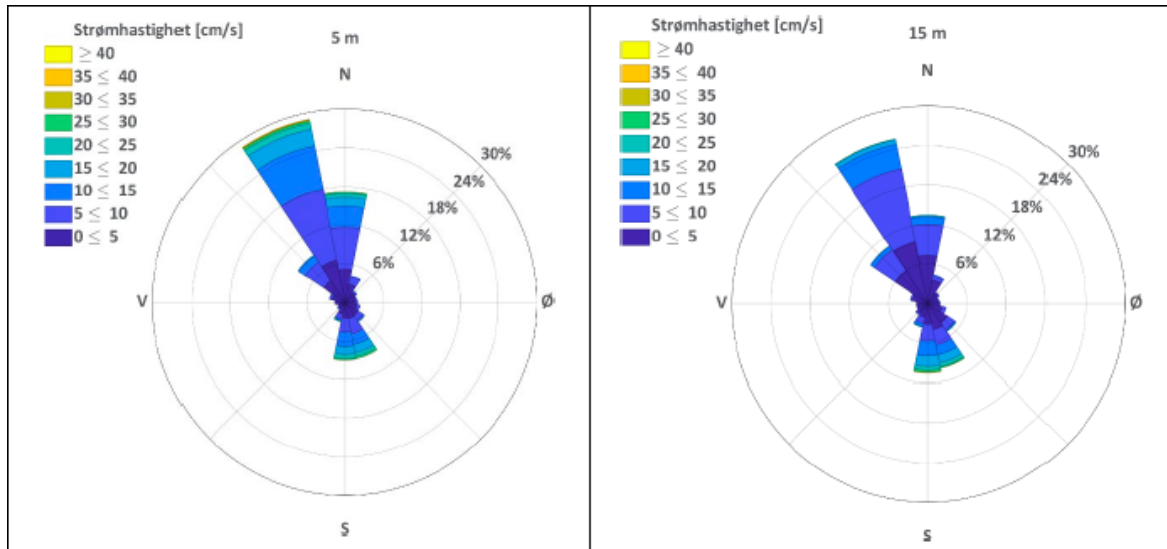
### Bølger

Bølgebevegelser kan forplante seg nedover til bunnen der kveita skal ligge, og det kan se ut til at kveite mistrives i store bølger. I NH-anleggene motvirkes bølgebevegelse ved at merdene er store med tunge bunnringer der bølgebevegelser kun i liten grad forplantet til bunnen.

**C. Strøm på lokalitet Litlebø** (Rapport nr 19120-01 Strømrappport Litlebø, Synfaring/STIM juni 2025):

1. **Måleperiode** (ved 5 og 15 m dyp): 04.12.24-21.02.25 og 21.02.25-04.06.25.
2. **Strømforhold generelt:** Lokaliteten ligger på østsiden av åpningen til Syvdefjorden. Siden fjorden er smal (<1.5 km) og omgitt av høye fjell er det vind i fjordretningen (nord/sør) som vil ha direkte påvirkning på strømforholdene. Bunnen ved lokaliteten skrånar mot vest/nordvest til et dyp på omkring 300 m ved åpningen mot Rovdefjorden. Ved måleposisjonene er det omkring 135 m dypt. Innover Syvdefjorden blir det gradvis grunnere mot en terskel på omkring 30-40 m dybde, 2.5 km sør for måleposisjonene.
3. **Strømrose** (ved 5 og 15 m dyp): Et frekvensplott fordelt på 16 sektorer. Fargen indikerer styrken av strømmen, og lengden på det fargede segmentet indikerer hvor

ofte det er strøm i den retningen. Primær strømretning er NNV ved 5 og 15 m dyp. Figur fra strømrapporten:



4. **Varighet på ulike strømshastigheter** (ved 15 m dyp, vurdert som mest aktuelt i kveiteoppdrett):

- a. **Stille vann:** definert som strøm med hastighet  $\leq 1$  cm/s som varer i mer enn 30 minutter. Stille vann forekommer i 5.2 % av målingene med lengste periode på 160 minutter.
- b. **Lav strømshastighet:** strøm med hastighet 2-4 cm/s forekommer 8.0 % av målingene innenfor tidsintervall på 30-60 minutter varighet.
- c. **Moderat sterk strøm:** strøm med hastighet 10-20 cm/s forekommer i 5.1 % av målingene innenfor tidsintervall på 2-4 timers varighet.
- d. **Sterk strøm:** definert som strøm med hastighet  $\geq 30$  cm/s. Sterk strøm forekommer i 0.2 % av målingene med lengste periode på 170 minutter.

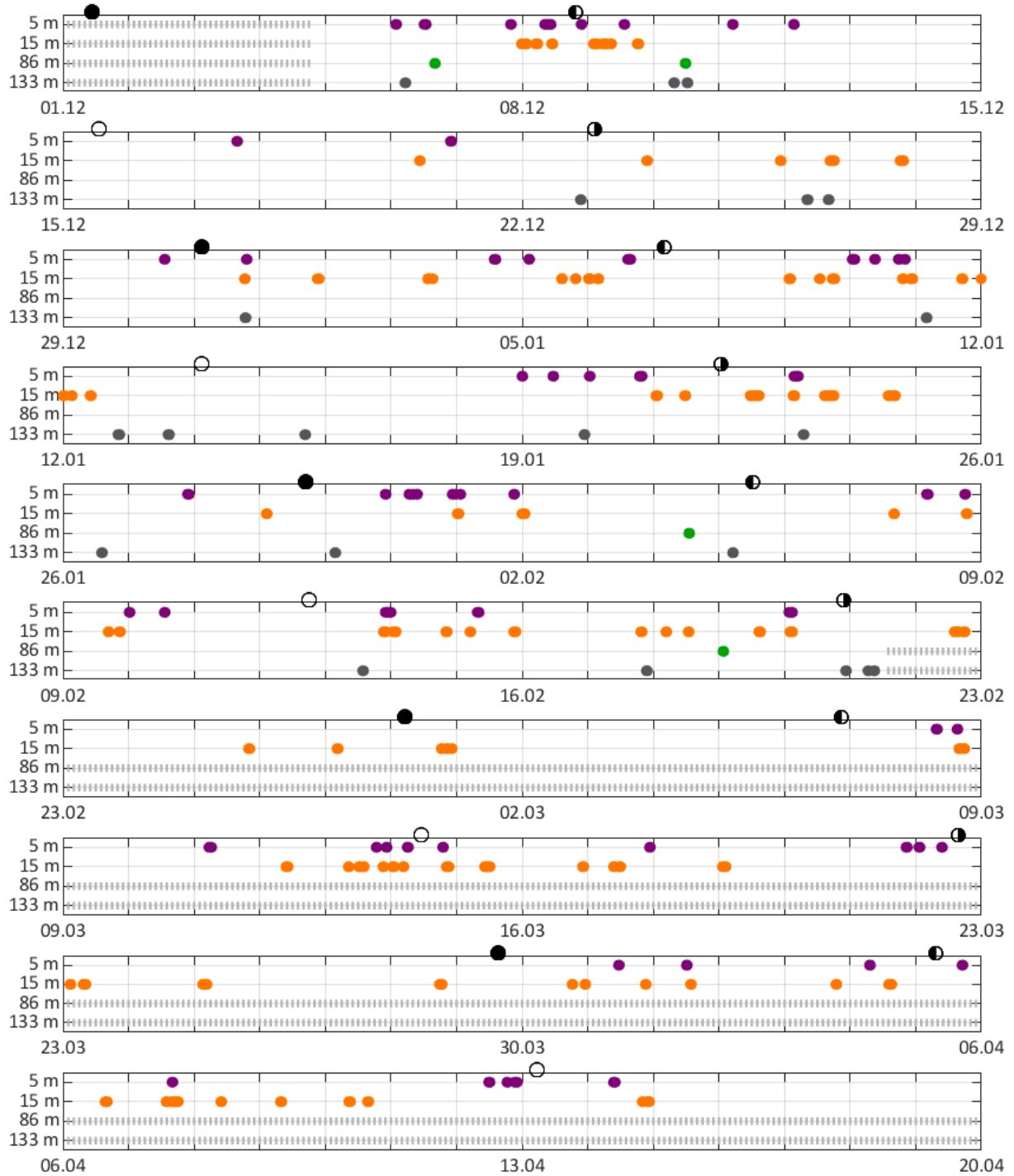
**Strømshastighet/varighet ved 15 m:**

	Hastighetsintervall [cm/s]										Prosent [%]
	$0 \leq u < 2$	$2 \leq u < 4$	$4 \leq u < 6$	$6 \leq u < 8$	$8 \leq u < 10$	$10 \leq u < 20$	$20 \leq u < 30$	$30 \leq u < 40$	$40 \leq u < 50$	$50 \leq u < 100$	
$10 \leq t < 30$	3	6.1	5.3	3.9	2.7	0.8	0.2	0	0	0	8
$30 \leq t < 60$	3.5	8	6.6	4.3	3	1.2	0.2	0.1	0	0	7
$60 \leq t < 120$	4.4	7.7	5.6	3.6	1.7	2.3	0.3	0	0	0	6
$120 \leq t < 240$	4.5	3.9	2.1	1	0.5	5.1	0.9	0	0	0	5
$240 \leq t < 360$	0.9	0.4	0.1	0	0.1	2.1	0.1	0	0	0	4
$360 \leq t < 720$	0.8	0	0	0	0	2.8	0	0	0	0	3
$720 \leq t < 1440$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
$1440 \leq t < 4320$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Dato: 29.05.2026

Biosikkerhetsplan Nordic Halibut AS – Litlebø

**Stillevansanalyse:**

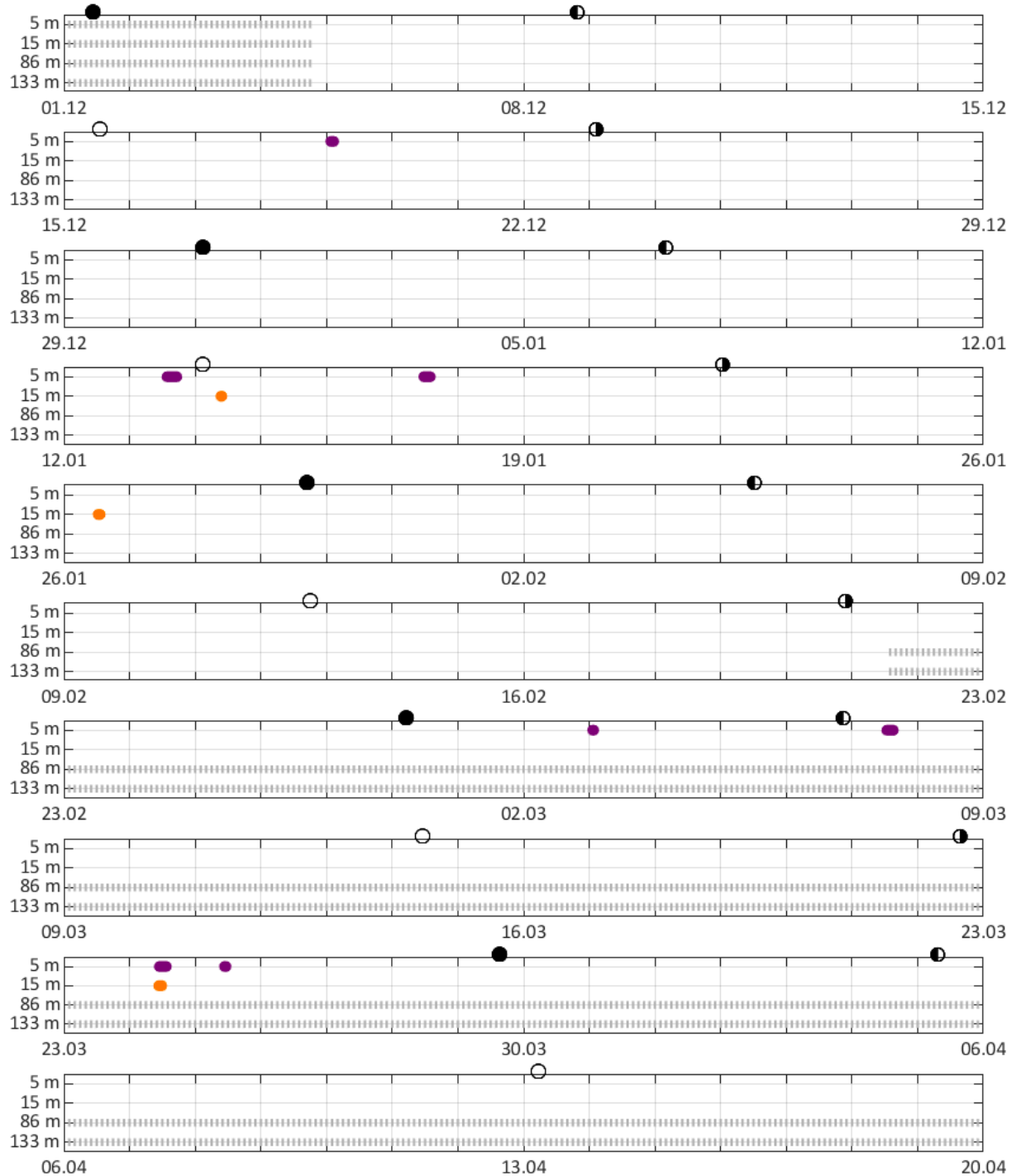




Dato: 29.05.2026

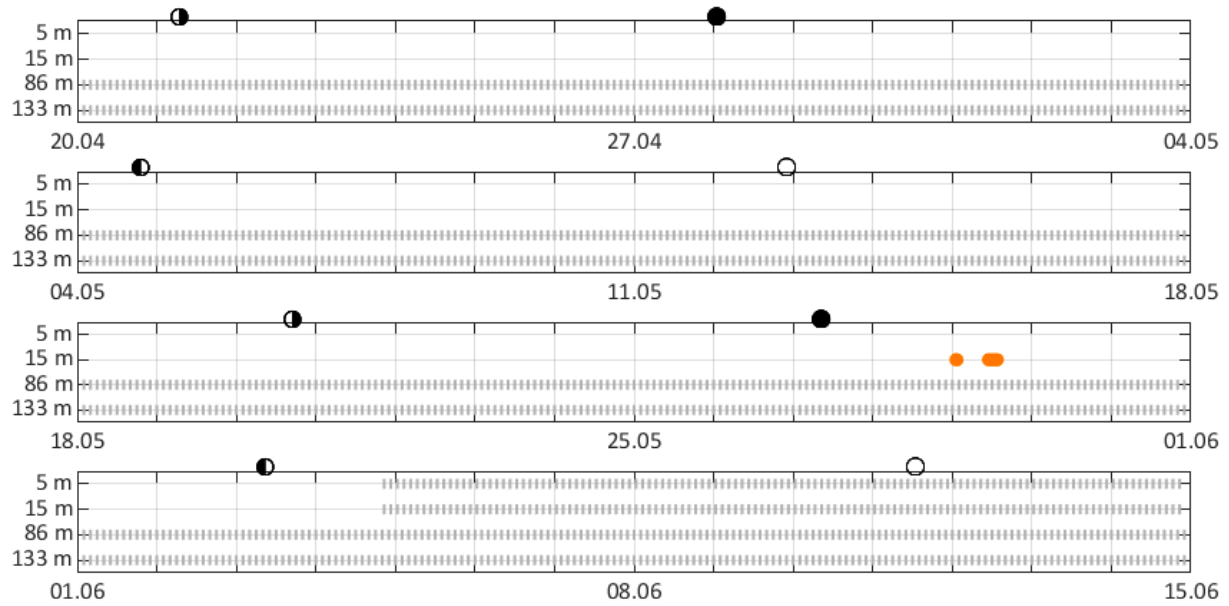
Biosikkerhetsplan Nordic Halibut AS – Litlebø

### Sterkstrømanalyse:



Dato: 29.05.2026

Biosikkerhetsplan Nordic Halibut AS – Litlebø



Figurer er hentet fra strømrapporten.