

## Værøy Fiskerihavn – støyvurdering anleggsfase

### Sammendrag/konklusjon

Det er gjort støyberegninger for anleggsarbeid i tilknytning til utbedringstiltak ved Værøy Fiskerihavn. Beregningene er gjort med utgangspunkt i de tiltaksbeskrivelser gitt av rådgiver i kystteknikk, og omfatter i grove trekk etablering av deponi med sjeté, utdyping av berg og løsmasser under vann, massetransport, drift av mobilt steinknuseverk, og bygging av to moloer.

Det er lagt til grunn at planlagt anleggsarbeid kun vil foregå på dag- og kveldstid (mellom kl. 07 – 23). Beregningene tar derfor utgangspunkt i at det ikke vil foregå støyende aktiviteter om natten. For knuseverket er det lagt til grunn drift kun på dagtid (mellom kl. 07 – 19).

Beregninger viser at støynivået ved nærmeste bebyggelse er i hovedsak innenfor gjeldende grenseverdier, men enkelte overskridelser kan forekomme. Omfanget av berørte boliger vil i stor grad avhenge av endelig plassering av knuseverket og detaljer i anleggsdriften.

I fase 1 forventes ingen støyfølsom bebyggelse å få støy over grenseverdien for dag ( $L_{\text{dag}} = 60$  dB), men én bolig ligger tett opp mot grenseverdien for kveld ( $L_{\text{kveld}} = 55$  dB).

Beregningene for steinknuseverket viser at mellom 1 - 5 boliger kan få overskridelser av grenseverdien i forurensningsforskriften ( $L_{\text{den}} = 55$  dB).

Beregninger for fase 2 viser at flere bygninger på østsiden av Røssnesvåg kan få overskridelser av gjeldende grenseverdi på dag ( $L_d = 60$  dB) og på kveld  $L_e = 55$  dB. Av disse byggene er 0-4 boliger.

For fase 3 og 4 viser beregningene at ingen støyfølsom bebyggelse forventes å få støynivå over gjeldende grenseverdier.

Generelle anbefalinger for avbøtende tiltak ved støyutsatte bygg er gitt og bør etterstrebes.

Undervannsstøy til marin fauna, inkludert seler, er vurdert. Anleggsarbeider som gir kraftig undervannsstøy (f.eks. undervannsprengninger av Seiklakkflua) kan ikke gjøres i sårbare perioder for den marine faunaen.

Det er forutsatt at anleggsgjennomføring blir som beskrevet i dette notatet. Eventuelle avvik fra anleggsgjennomføringsplan og plan for massehåndtering må klareres med rådgiver i akustikk (RIaku).

Revisjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent
J01	12.11.2025	Til bruk	Brynjuv Tveit	Paula Cruz	
J02	18.12.2025	Til bruk, omtale av undervannsstøy er lagt til	Inge Hommedal	Kari-Elise Bruksås	Robert Lervik

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

# 1 Innledning

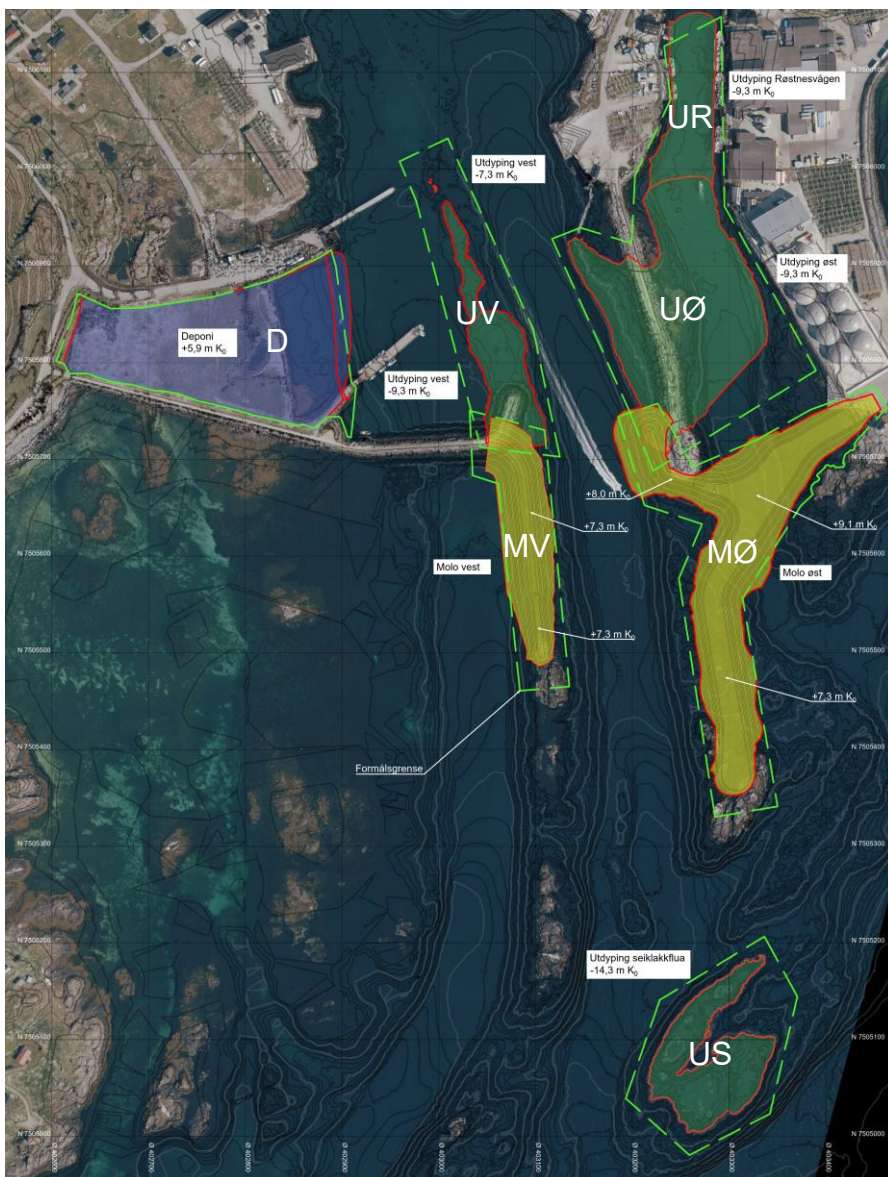
Kystverket skal forbedre dagens innseiling til Værøy. Innseilingen er i dag preget av grunner og skjær i innseilingen mot Sørlandsvågen og Røstnesvågen. I den forbindelse er Norconsult Norge AS engasjert av Kystverket Havn IKS til å blant annet utarbeide støyprognoser for anleggsstøy. De planlagte tiltakene deles inn i molo, utdyping og deponi. Molo skal sikre en tryggere innseiling for fartøy som anløper Værøy. Utdypingen skal generelt åpne og gi adkomst for større fartøy, samt ta ned grunne partier som i dag kan oppfattes som begrensende ved anløp. I deponi skal det lagres forurensede masser fra utdypingen. Figur 1 viser oversikt over planlagte tiltak og deres navngivelser.

I dette notatet presenteres støyprognoser knyttet til planlagte anleggsarbeider. Resultatene i dette notatet brukes som innspill til reguleringsplan for Værøy Fiskerihavn.

Det er gjennomført støykartlegging av representative, støyende aktiviteter innenfor angitt planområde.

Prognosene vises som støysonkart og er basert på beregninger i henhold til Nordisk beregningsmetode ved hjelp av programvaren CadnaA 2025. Støynivåer er beregnet 4 m over terreng i henhold til støyretningslinja T-1442/2021. Dette tilsvarer gjerne støynivå utenfor vinduer i 2. etasje.

Undervannsstøy fra anleggsarbeidene er vurdert og omtalt.



### Tegnforklaring

MØ = Molo øst  
MV = Molo vest

UØ = Utdyping øst  
UR = Utdyping Røstnesvågen  
UV = Utdyping vest  
US = Utdyping Seiklakkflua

D = Deponi utvidelse og oppfylling

Figur 1. Oversiktskart over planlagte tiltak, med navn.

## 2 Grenseverdier

### 2.1 Forurensningsforskriften

Det er planlagt bruk av mobilt knuseverk for prosessering av omtrent 65 000 m<sup>3</sup> stein.

Miljøverndepartementets «Forskrift om begrensning av forurensning» (forurensningsforskriften) inneholder utslippskrav for knuseverk. Grenseverdiene for knuse- og sikteverk for produksjon av pukk, grus, sand og singel er angitt i forurensningsforskriften kapittel 30, § 30-7, se Tabell 1.

Tabell 1: Grenseverdier for støy fra knuseverk i Forurensningsforskriften § 30-7.

Mandag-fredag	Kveld mandag-fredag	Lørdag	Søn-/helligdager	Natt (kl. 23-07)	Natt (kl. 23-07)
55 L <sub>den</sub>	50 L <sub>kveld</sub>	50 L <sub>den</sub>	45 L <sub>den</sub>	45 L <sub>natt</sub>	60 L <sub>AFmax</sub>

L<sub>kveld</sub> er A-veiet ekvivalentnivå for 4 timers kveldsperiode fra kl. 19-23.

L<sub>natt</sub> er A-veiet ekvivalentnivå for 8 timers nattperiode fra kl. 23-07.

### 2.2 T-1442/2021

Forventet støy knyttet til anleggsfasen vurderes som regel i henhold til Klima- og Miljødepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442. Retningslinjene for støy fra bygg- og anleggsvirksomhet skal gi føringer for kommunenes arbeid med reguleringsbestemmelser og vilkår i rammetillatelseter etter plan- og bygningsloven. De danner samtidig en mal for støykrav som kan legges til grunn i kontrakter, anbudsdokumenter og miljøoppfølgingsprogrammer.

Retningslinjen regulerer ulemper som støy fra anleggsvirksomhet kan medføre for anleggets/driftens naboer ved å stille krav til utendørs lydnivå. Tabell 2 viser anbefalte grenseverdier for utendørs støynivåer i ulike bygningstyper.

Tabell 2: Anbefalte basis støygrenser utendørs for bygg- og anleggsvirksomhet. Alle grenser gjelder ekvivalent lydnivå i dBA, innfallende lydtrykknivå og gjelder utenfor rom med støyfølsomt bruksformål.

Bygningstype	Støykrav på dagtid (L <sub>pAeq12h</sub> 07-19)	Støykrav på kveld (L <sub>pAeq4h</sub> 19-23) eller søn-/helligdag (L <sub>pAeq16h</sub> 07-23)	Støykrav på natt (L <sub>pAeq8h</sub> 23-07)
Boliger, fritidsboliger, sykehus, pleieinstitusjoner	60 dB	55 dB	45 dB
Skole, barnehage	55 dB i brukstid		

Det presiseres at de gjeldende støygrensene angis i form av ekvivalente (gjennomsnittlige) nivåer innenfor én og samme døgnperiode, og ikke som øyeblikksverdier eller middelveidier over hele anleggsfasen. Støynivåene vil i realiteten være varierende og dermed avvike fra gjennomsnittet som beregningsresultatene antyder.

## 2.3 Innendørs støygrenser

For bygningskategorier hvor utendørs støygrenser er angitt bør disse som hovedregel benyttes. I noen situasjoner kan det likevel være aktuelt å stille krav til innendørs støy fra utendørskilder, som angitt i *Tabell 3*.

*Tabell 3: Anbefalte innendørs støygrenser for bygg- og anleggsvirksomhet. Alle grenser gjelder ekvivalent lydnivå (middelverdi for rommet), i rom med støyfølsomt bruksformål.*

Bygningstype	Støykrav på dagtid ( $L_{pAeq12h}$ 07-19)	Støykrav på kveld ( $L_{pAeq4h}$ 19-23) eller søn.-/helligdag ( $L_{pAeq16h}$ 07-23)	Støykrav på natt ( $L_{pAeq8h}$ 23-07)
Boliger, fritidsboliger, overnattingsbedrifter sykehus, pleieinstitusjoner	40 dB	35 dB	30 dB
Arbeidsplass med krav om lavt støynivå	45 dB i brukstid		

## 2.4 Støyende arbeid om natten

Støyende arbeid og aktiviteter bør normalt ikke forekomme om natten. Dersom det i spesielle tilfeller likevel er nødvendig med støyende arbeid på natt, og støygrensen i *Tabell 2* overskrides, bør berørte parter varsles om dette i god tid før arbeidet starter og det bør som hovedregel tilbys alternativ overnatting.

Maksimalt støynivå,  $L_{AFmax}$ , i nattperioden bør ikke overskride grensen for ekvivalentnivå med mer enn 15 dB.

Det opplyses at støyende aktiviteter kun vil forekomme på dag- og kveldstid. I denne utredningen er det derfor lagt til grunn at det ikke vil foregå støyende aktiviteter om natten.

## 2.5 Impulslyd og rentoner

Dersom lyden i eller ved bebyggelse med støyfølsomt bruksformål inneholder tydelige innslag av impulslyd eller rentoner, bør støygrensene i *Tabell 2* og *Tabell 3* skjerpes med 5 dB. Skjerpingen bør gjøres gjeldende for driftssituasjoner der impulslyd og/eller rentoner er et karakteristisk trekk ved driften.

Basert på mottatte opplysninger om planlagte aktiviteter legges det til grunn at det *ikke* vil forekomme aktiviteter som genererer impulslyder eller rentoner.

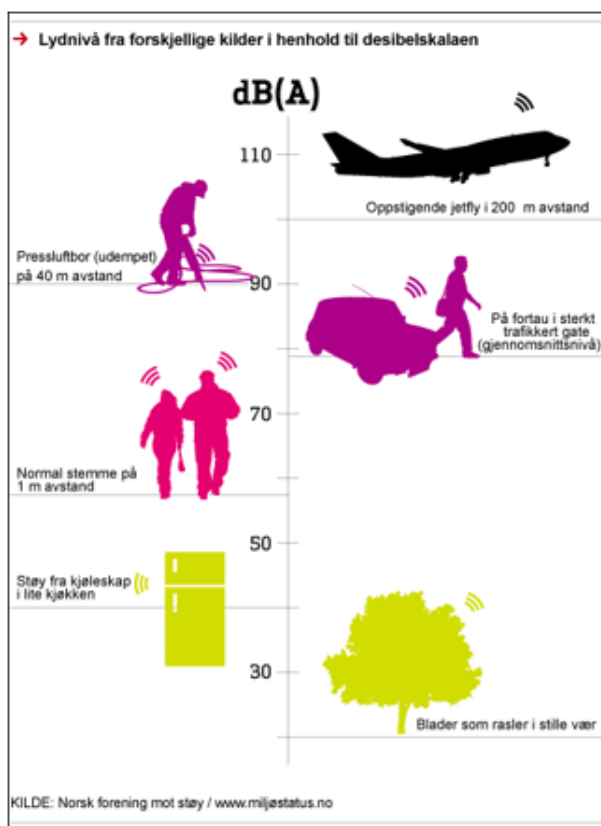
## Opplevelse av lydnivåer

*Desibelskalaen* er en logaritmisk skala som angir lydstyrke i desibel (dB). Skalaen illustrerer hvor høyt lydtryknivået er sammenlignet med referanselydtrykket. Referansen tar utgangspunkt i menneskets høreterskel. Den har sitt nullpunkt (0 dB) ved den nedre høreterskelen og toppunkt (140 dB) omtrent ved smerteterskelen for lyd.

Siden desibelskalaen er logaritmisk, gjelder bl.a. disse reglene:

- Dobbelt så mange like kilder svarer til 3 dB økning
- Firedobling av like kilder svarer til 6 dB økning
- Tidobling av like kilder svarer til 10 dB økning
- To like lydkilder som summeres gir en økning på 3 dB. Eksempel: 30 dB + 30 dB = 33 dB.
- Hvis forskjellen mellom to lydkilder er 10 dB, for eksempel 60 dB og 70 dB, vil disse til sammen gi 70,4 dB. I praksis betyr dette at med mer enn 10 dB forskjell mellom to lydkilder, vil lydnivået være bestemt av den sterkeste kilden.

Menneskets *subjektive* oppfatning av lydstyrke følger imidlertid ikke desibelskalaen. Undersøkelser viser at de fleste vil oppfatte en økning i lydnivå på 10 dB som en fordobling av lydstyrken. En endring på 3 dB vil av de fleste oppfattes som merkbart, mens en endring på 5-6 dB vil være tydelig. Dette vil imidlertid kunne variere noe med lydens karakter og over hvor lang tid endringen skjer.



Oppfattelse av korttidsendringer i lydnivåer

- 1–2 dB knapt merkbart
- 3–4 dB merkbart
- 5–7 dB betydelig
- 8–10 dB halvering/fordobling

Figur 2: Lydnivå fra forskjellige kilder

### 3 Beregningsmetode og forutsetninger

Beregningene er utført i henhold til Nordisk beregningsmetode for industristøy, implementert i dataprogrammet CadnaA 2025. Det er tatt utgangspunkt i et digitalt 3D-kartgrunnlag med terreng, bygninger, veier, vannflater, m.m. datert 3.3.2025. Tiltaksplanen ble mottatt 10.10.2025.

Prognosene vises som støysonkart og er basert på beregninger i henhold til Klima- og Miljødepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442/2021. Markabsorpsjon ved omkringliggende arealer er satt til 1, det vil si myk mark. Absorpsjonsfaktor for vertikale flater på bygg er i henhold til vanlig praksis satt til 0,21, mens vannflater er modellert som totalreflekterende, dvs. med absorpsjonsfaktor 0. Det er beregnet med førsteordens refleksjoner. Beregningsoppløsningen er satt til en beregningspunktetthet på 5 x 5 m. Støynivåer er beregnet 4 m over terreng, jamfør T-1442.

#### 3.1 Beskrivelse av arbeid

Anleggsfasen vil inkludere mudring i sjø, arbeid med gravemaskiner, tipping av masser, transport med lastebiler, undervannssprengninger, m.m. Det opplyses at arbeidet vil bli utført på dag- og kveldstid. Det legges derfor til grunn at det ikke vil foregå støyende aktivitet om natten. Et anslag over tilhørende støykildestyrker knyttet til arbeidene er vist i *Tabell 4*, og ligger til grunn for inngangsdataene brukt i støyberegningene. Støykildestyrker er basert på tidligere målinger fra lignende arbeider, eller hentet fra kildedatabasen oppgitt i Miljødirektoratets veileder M-2061 / M-128 som hører til T-1442.

#### Fase 1

I fase 1 er det planlagt utdyping av områdene merket med UV og US ved sprenging under vann. En del av sprengningsmassene kan flyttes og brukes direkte i etablering av sjeté for deponiutvidelsen (D), mens resterende sprengmasse kan knuses i mobilt knuseverk og brukes som filterlag i sjeté.

Sprengningsstein fra de to områdene vil bli losset, transportert og dumpet ved hjelp av lekter med gravemaskin. Støydata for lekter i transitt og lekter med aktiv gravemaskin, som er brukt i beregninger, er oppsummert i *Tabell 4*.

Det er estimert at omtrent 65 000 m<sup>3</sup> stein vil bli prosessert i mobilt knuseverk. Knusing og sortering må plasseres slik at støyutbredelse mot bygg med støyfølsom bruk begrenses. I beregningene er steinknuseverket plassert i den sørlige delen av deponiet (D), lengst unna nærmeste bebyggelse i nord. Det er lagt til grunn at knuseverket kun skal være i drift på dagtid, mellom kl. 07 - 19, på hverdager. Driftsperioden for mobilt knuseverk er planlagt til 5 uker.

Det er lagt til grunn at kun én leker/splittleker (med eller uten gravemaskin) er tilgjengelig i de ulike anleggsfasene.

#### Fase 2

I fase 2 skal områdene merket UØ og UR utdypes. Forurensede masser fra disse områdene skal legges i området merket DU. Det er foreløpig uklart om massene er mudder eller faste masser. Beregningene tar utgangspunkt i at massene er faste, som stein eller lignende. Det er derfor lagt til grunn samme støykildestyrke / lydeffekt ( $L_{WA}$ ) under drift som for lossing/graving med gravemaskin fra lekter, som vist i *Tabell 4*.

### Fase 3

Fase 3 omfatter utdyping i berg og i hovedsakelig rene løsmasser. Bergmasser skal brukes i områder merket MV og MØ. Eventuelle urene masser fra UV, både rundt og under eksisterende molo, legges i DU eller D. Dette gjelder også for eventuelle urene masser i UV. Restmasser fra berg, i lag med rene løsmasser, skal legges over forurensede masser i DU og innenfor i eksisterende deponi D. Det er lagt til grunn at én leker med gravemaskin er aktiv i denne fasen. Støyberegningene er gjort for aktivitet rundt eksisterende molo utenfor Røstnesvågen, med transitt til, og dumping av masser i deponi DU.

### Fase 4

Fase 4 består av bygging av områder merket MV og MØ. Bygging av moloer skjer ved splittleker opp til kote -3. Resterende bli utført med gravemaskin fra leker eller fra land. I støyberegningene er gravemaskiner og leker plasserte i nordligste del av planområdet for moloer.

### Oversikt over støykilder

Støykilder med tilhørende kildenivåer og driftstider som er benyttet i beregningene, er oppsummert i tabellen under:

Tabell 4: Oversikt over støykilder brukt i beregningsmodell for fasene med antatt driftstid og lydeffekt.

Fase	Støykilde	Typisk driftstid	Lydeffekt $L_{WA}$ under drift
1	Mobilt knuseverk* (1 grovknuser, 1 finknuser, 1 gravemaskin, 1 hjullaster)	Dag: 83 % (10 timer) Kveld: 0 % Natt: 0 %	<b>121 dB</b>
1	Lastebil/dumper mellom DU og knuseverk	Dag: 50 % Kveld: 50 % Natt: 0 %	<b>109 dB</b>
1,2,3 og 4	Lekter i transitt	Dag: 10-20 % Kveld: 10-20 % Natt: 0 %	<b>110 dB</b>
1,2,3 og 4	Lossing/dumping med gravemaskin fra leker	Dag: 80-90% Kveld: 80-90 % Natt: 0 %	<b>116 dB</b>
4	Gravemaskin på land	Dag: 70 % Kveld: 70 % Natt: 0 %	<b>115 dB</b>

\*Det bør ikke knuses på kveld og natt.

## 4 Resultater

Det er utført beregninger knyttet til anleggsarbeid på Værøy Fiskerihavn. Beregningene viser forventet støyutbredelse mot bebyggelse med støyfølsomt bruksformål i anleggsperioden, samt områder hvor det potensielt kan oppstå støykonflikter.

Det er ikke planlagt arbeid på nattestid, og beregningsresultatene i vedlegg 1 – 7 viser derfor ikke grenseverdier for natt.

Støykildene i hver fase er plasserte ut fra tilgjengelige opplysninger som oppsummert i kapittel 3. Vedlegg 1 - 7 viser støyutbredelse for dager med høy aktivitet, med posisjoner som forventes å gi størst støyutbredelse.

Steinknuseverk er kun benyttet i fase 1 og er antatt å være den eneste aktiviteten som har differensiert driftstid mellom dag og kveld (se *Tabell 4*). Støyutbredelse i fase 2, 3 og 4 vil derfor være lik på dag- og kveldstid.

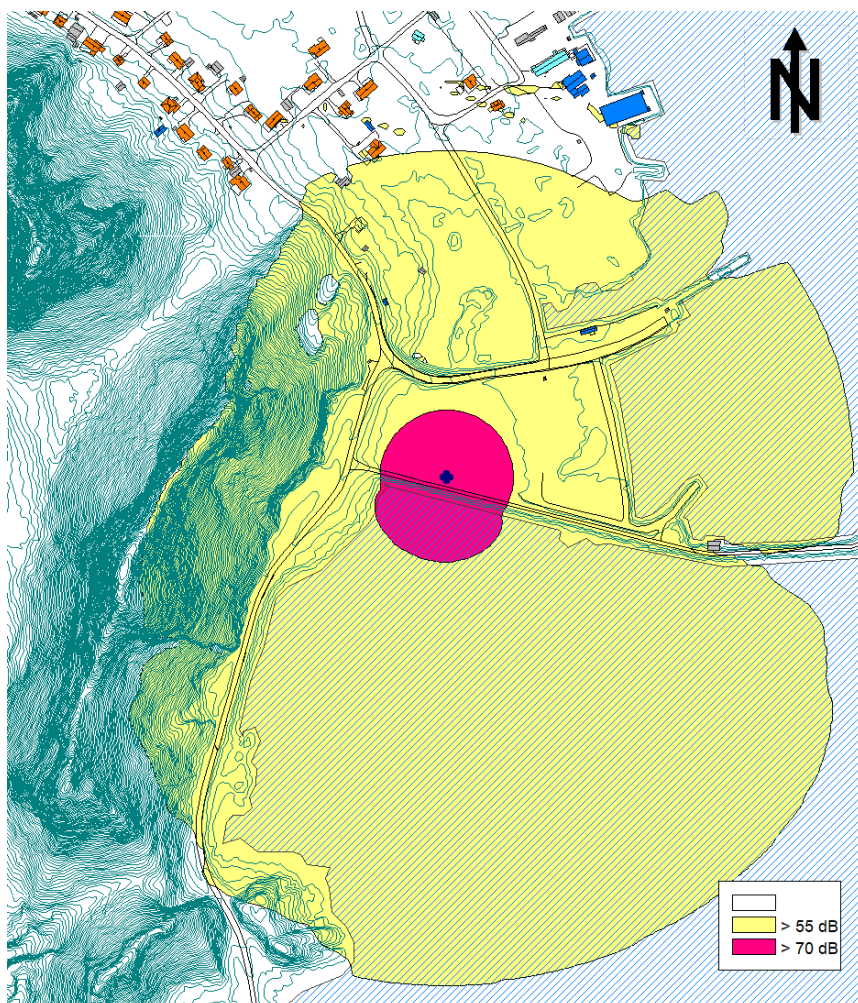
Resultat fra beregninger for fase 1 til fase 4 er oppsummert i de påfølgende delkapitlene.

### 4.1 Fase 1

Vedlegg 1 og 2 viser beregnet støyutbredelse på dag for drift av steinknuseverk sammen med henholdsvis utdyping av områdene UV og US. Disse er ikke vist i samme støykart, da det er antatt drift av kun én leker om gangen, noe som utelukker samtidig drift i UV og US. Beregningene viser at ingen bebyggelse med støyfølsomt bruksformål forventes å få støy over gjeldende grenseverdien for dag ( $L_{\text{dag}} = 60 \text{ dB}$ ) i fase 1.

Vedlegg 3 og 4 viser støyutbredelse for fase 1 på kveld, for henholdsvis utdyping UV og US, hvor steinknuseverk er inaktivt. Beregningene viser at én bolig kan få støy tett opp mot gjeldende grenseverdi for kveld ( $L_{\text{kveld}} = 55 \text{ dB}$ ) i fase 1.

Siden steinknuseverk er regulert i forurensingsforskriften (se kapittel 2.1), er det i tillegg utført beregninger som viser støyutbredelse fra knuseverk alene (se Figur 3). Beregningene viser at mellom 1 - 5 boliger kan få overskridelser av gjeldende grenseverdi i forurensingsforskriften ( $L_{\text{den}} = 55 \text{ dB}$ ). Det bemerkes at omfanget av berørte boliger vil avhenge av endelig plassering av knuseverket. Knuseverk bør ikke driftes på kveld, natt, i helg og på helligdager.



Figur 3. Beregnet støy  $L_{den}$  fra steinknuseverk, uten andre støykilder.

## 4.2 Fase 2

Fase 2 består blant annet av mudring/utdyping av urene masser i Røstnesvågen (UR), og er trolig den aktiviteten som foregår nærmest bebyggelse med støyfølsomt bruksformål.

Vedlegg 5 viser hvilke bygg som kan få overskridelser av gjeldende grenseverdier på dag og kveld. Beregninger viser at flere bygninger på østsiden av Røssnesvåg kan få overskridelser av gjeldende grenseverdi på dag ( $L_{dag} = 60$  dB) og på kveld  $L_{kveld} = 55$  dB. Av disse byggene er 0-4 boliger.

## 4.3 Fase 3 og 4

Vedlegg 6 og 7 viser beregnede støynivåer for dag og kveld i henholdsvis fase 3 og fase 4. Beregningene viser at ingen bebyggelse med støyfølsomt bruksformål forventes å få støynivå over gjeldende grenseverdier i disse fasene.

## 5 Usikkerheter

Det vil være usikkerheter i støyberegningene knyttet til anleggsmaskinenes driftstid og plassering, ettersom kildene gjerne forflytter seg en del i løpet av anleggsfasen. Beregningsresultatene som ligger til grunn for støykartet er dermed veldig avhengig av støykildenes høyde og plassering. Utbredelse av støysoner i støykartene skal altså ikke leses som et fast / permanent støybilde. Støynivåene vil i realiteten være varierende og dermed avvike fra gjennomsnittet som beregningsresultatene antyder. Støysonekart for anleggsvirksomhet har generelt ikke som formål å gjenspeile eksakte støynivåer, men heller å belyse mulige konfliktområder hvor det vil være ekstra viktig å praktisere gode varslingsrutiner. Slike støykart skal derfor anses som grove estimat på forventet støybilde, og det kan ikke utelukkes at støynivåene i perioder vil kunne være høyere / lavere enn beregnet. For eksempel kan støykartet vise at et område ligger marginalt utenfor en støyzone, mens det i realiteten likevel kan forekomme perioder hvor dette området får støy over grenseverdiene.

## 6 Generelle anbefalinger vedrørende avbøtende tiltak

Ulemper som berørte naboer opplever ved bygg- og anleggsaktiviteter kan ofte reduseres ved at byggherren har en åpen dialog med naboer og lokale myndigheter. Fremdriften blir lettere når alle parter vet hva som er i vente, spesielt når byggherren kan vise til et allment kjent og godt dokumentert beslutningsgrunnlag.

I det følgende oppsummeres noen innspill og mulige tiltak for å begrense støybelastningen for naboer.

**Planlegging** - Arbeidene bør planlegges med hensyn på å begrense støyulempen for omkringliggende bebyggelse. Forutsigbarhet, god dialog og informasjon til naboer er viktig for å forebygge og redusere støyplagen fra bygge- og anleggsarbeidene.

**Varsling** - Dialog og gode varslingsrutiner er konfliktreduserende tiltak med god effekt, som forebygger og reduserer støyplage. Varsling bør alltid skje som oppslag ved byggeplassen, og med direkte kommunikasjon med berørte naboer. Informasjonsmøter er også erfaringsmessig et godt tiltak.

**Driftstid** - Bygge- og anleggsarbeider bør kun foregå på dagtid kl. 07 – 19 og kveldstid mellom kl. 19 - 23 i ukedagene mandag til fredag. Særlig støyende aktivitet, som f.eks. drift av steinknuseverk bør kun foregå på dagtid. Dette er i seg selv et effektivt støyreduserende tiltak for å begrense plagegraden for omkringliggende bebyggelse. Arbeider på kveld, natt i helger eller på helligdager bør unngås.

**Støysvake maskiner og utstyr** - Det bør velges maskiner og utstyr som støyer så lite som mulig.

**Midlertidig støyskjerming** - Støyskjermer kan være et effektivt tiltak for å begrense støyutbredelsen. Skjermene bør plasseres nær kilden og/eller nær omkringliggende bebyggelse for å bryte siktlinjen mellom støykilde og mottaker. Skjerming kan være i form av voller av masse på området eller støyskjermer. Støyskjermer må være akustisk tette, også mot bakken. De må ha en flatemasse på minst 15 kg/m<sup>2</sup> og plasseres slik at siktlinje mellom støykilde og mottaker brytes med god margin. Tiltak med støyskjermer vil være spesielt aktuelt for de mest støyende arbeidene (pigging og boring), samt eventuelle støyende arbeider som vil forekomme nær bebyggelsen. Lokale støyskjermer kan også være et aktuelt tiltak ved adkomstvei til anleggsområdet dersom transport inn/ut vil passere nær bebyggelse med støyfølsomt bruksformål.

**Alternativ overnatting** - Støyende arbeid og aktiviteter bør ikke forekomme om natten. Dersom det i spesielle tilfeller likevel er nødvendig med støyende arbeid på natt, og støygrensen overskrides tydelig, bør berørte parter varsles om dette i god tid før arbeidet starter og det bør som hovedregel tilbys alternativ overnatting.

## 7 Undervannsstøy

### 7.1 Innledning

Tiltaket innebærer anleggsarbeid som vil gi støy under vann. Utdypingssprengning (f.eks. av Seiklakkflua) vil være den kraftigste undervannsstøykilden i dette tiltaket.

#### 7.1.1 Generelt om undervannsstøy fra undervannssprengninger

Boring av hull til sprengladningene vil gi undervannsstøy og vibrasjoner. Selve boringen, sammen med andre operasjoner og fartøy/arbeidsplattformer involverte i dette anleggsarbeidet vil forstyrre dyreliv og vil medføre at mobile dyr som fisk, sjøpattedyr og fugl gjerne unngår tiltaksområdet i anleggstiden.

Når en sprengladning detonerer under vann vil det dannes undervannsstøy som sprer seg ut fra detonasjonsstedet. Vann er et lite kompressibelt medium, og derfor vil energien i undervannsstøy dempes svært lite sammenlignet med tilsvarende støy i luft. Ettersom energien fordeles over et stadig økende volum vil trykket avta med økende avstand til detonasjonen – forutsatt at vannvolumet tillater spredning av energien i alle retninger. Når undervannsstøyen treffer sjøbunnen eller overflaten av vannet, vil en del av energien reflekteres tilbake inn i vannet. Disse refleksjonene vil, for bergsprengninger, være mye svakere enn den lyden som går direkte mellom detonasjonen og f.eks. en fisk.

Sprengninger i sjø kan medføre dødelige skader på dyrelivet i sjø - dette gjelder helst svært nær sprengningene. Lenger bort fra sprengningene kan støyen gi mindre alvorlige fysiologiske skader, mens det enda lenger borte bare kan forventes endringer i oppførsel eller maskering av eventuelle kommunikasjonslyder mellom f.eks. fiskeindivider.

#### 7.1.2 Litt om varighet av undervannsstøyen fra undervannssprengningene

Mesteparten av energien i undervannsstøy fra sprengninger kommer i løpet av det første sekundet etter avfiring av salvene. Merknad: I fjordlandskap med bratte undersjøiske terrengformasjoner kan det komme tydelige lydrefleksjoner fra «veggene» i det akustiske «rommet» som sjøen utgjør, også etter 1 s fra sprengningstidspunktet, men disse lydrefleksjonene vil ha vesentlig mindre energi og dermed vesentlig mindre miljørisiko. Spisstrykket fra lydrefleksjonene vil også være lavere enn spisstrykket fra den delen av lyden som går direkte. Rundt Værøy er det få/ingen undersjøiske terrengformasjoner som kan gi sterke lydrefleksjoner under vann, så det aller meste av lyden fra en sprengning er over på mindre enn 1 s. Det vil komme lydrefleksjoner fra sjøbunnen og overflata også, men i så grunne farvann, som her, vil disse lydrefleksjonene ankomme gytefelt og andre grunne områder omtrent samtidig med den delen av sprengningslyden som går direkte fra sprengningen.

Svært nær sprengningene vil det, som nevnt ovenfor, oppstå *fysiologiske / direkte skader* på individer av marine arter.

Typisk framdrift i slike anleggsarbeider tilsier maksimalt 1-3 salver per arbeidsdag – samlet tid for den kraftigste undervannsstøyen blir dermed noen få sekunder per døgn, altså en svært liten del av tida i et døgn. Sprengningene har derfor ikke potensiale for å gi langvarige endringer i oppførsel eller andre *indirekte skader* på individer av marine arter.

### 7.1.3 Undervannsstøysituasjonen uten anleggsarbeidet - bakgrunnsstøy

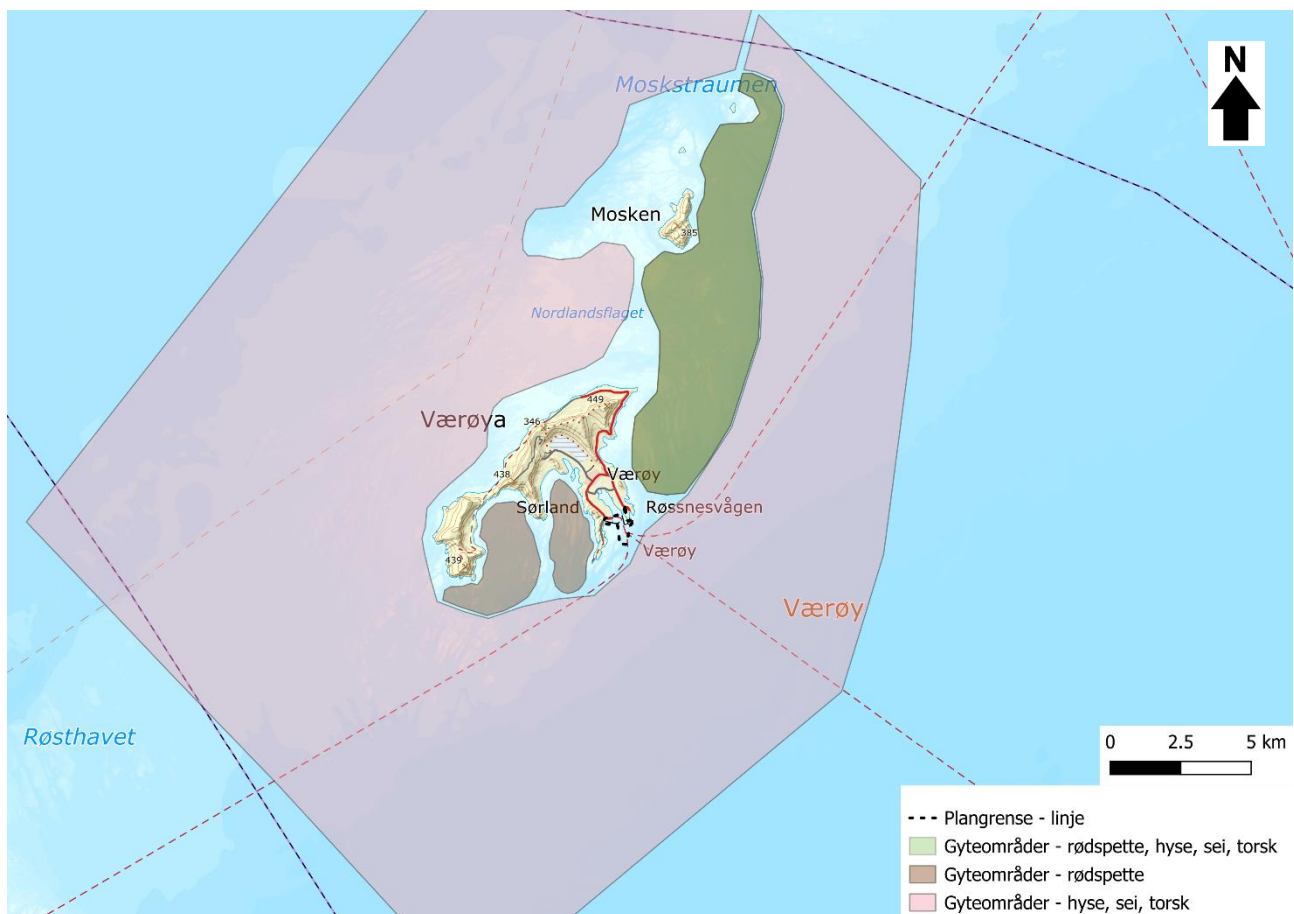
Så vidt kjent er ikke informasjon om lydlandskapet/bakgrunnsstøyen i det aktuelle området allment tilgjengelig. Deler av bakgrunnslyden i sjøen i det aktuelle området kommer fra naturlige kilder, f.eks. bølger og dønninger, bølgeslag mot land, regn som treffer havoverflata, osv. Værøy er temmelig eksponert for vær og vind – begge disse fenomenene vil gi betydelige bidrag til lyden under vann. I en viss avstand fra sprengningene vil de støye så lite at lyden fra sprengningene vil nå ned til nivået for den naturlige lyden i sjøen – sprengningslyden vil da ikke utgjøre noen miljørisiko i disse fjernere områdene.

I tillegg vil det være bidrag fra menneskelig aktivitet, f.eks. båt/skipstrafikk i området. En viss indikasjon på støyen fra båt-/skipstrafikken kan en få ved å bruke offentlig tilgjengelige kilder med historikken for trafikken her – dette er ikke vurdert nærmere her.

## 7.2 Hensyn til marin natur og vannmiljø

### 7.2.1 Villfisk og sel-arten havert

Lofoten er et viktig område for mange fiskeslag, bl.a. torsk, sei, hyse og rødspette. Dette gjelder òg Værøy og områdene rundt, som vist i figuren nedenfor.



Figur 4. Gyteområder rundt Værøy. Plangrense inntegnet med stiplet linje. Kilde: Naturbase. Bakgrunnskart: Topografisk Norgeskart

Støy fra undervannsprengninger er kraftig og brer seg langt. Slike sprengninger vil utgjøre en betydelig risiko for gytende fisk, og kan derfor ikke gjøres i perioden januar – mai. Juni bør også skjermes for slik sprengning, av hensyn til den siste delen av gytinga hos hyse.

Havert, også kalt gråsel og havkobbe, holder til i området. Denne sel-arten yngler utenfor Mosken, om lag 10 km nord for tiltaksområdet. Rundt Mosken med holmer og skjær er det registrert område som brukes til kasting (fødning og dieperiode) og røyting/hårfelling. Langrumholmen (8,5 km nord for planområdet), Mosken (sør-, vest- og nordsiden), og Buholman (nord for Mosken) er kjente kasteplasser.

Sprengninger over eller under vann vil ikke medføre stor støy-risiko for havert-kastinga i områdene nevnt ovenfor. Dette fordi:

1. Avstanden er stor.
2. Det er mye terreng under og over vann mellom sprengingsstedet og kaste-områdene nord for Værøy– dette demper støyen betydelig.
3. Seler er ikke like utsatte for skader fra sprengningsstøy som går via berget som det bentisk fauna er.

Vi anbefaler likevel sprengningsrestriksjoner for havert, som indikert i tabellen nedenfor. Tabellen viser også hensynsperioder for andre arter, sammen med kilden for bakgrunnsinformasjonen for anbefalingene våre.

Tabell 5. Hensynsperioder for utvalgt marin fauna.

Periode (gradering ned til halve måneder)												Art	Aktivitet/ livsfase	Ref.	
Januar	Februar	Mars	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Desember				
													Havert	Kasting	1
													Havert	Hårfelling	2
													Skrei	Gyting	3
													Rødspette	Gyting	4
													Sei	Gyting	5
													Hyse	Gyting	6

- : Unngå kraftig undervannsstøy, f.eks. sprengninger.
- : Bør unngå kraftig undervannsstøy, f.eks. sprengninger.
- : Kraftig undervannsstøy er ukritisk for undertemaet/arten i denne saka

<sup>1</sup> Havforskningsinstituttet v/Kjell Tormod Nilssen (kjell.tormod.nilssen@hi.no).

<sup>2</sup> Havforskningsinstituttet v/Kjell Tormod Nilssen (kjell.tormod.nilssen@hi.no).

<sup>3</sup> <https://snl.no/torsk> | <https://www.hi.no/hi/temasider/arter/torsk-nordarktisk-skrei>

<sup>4</sup> <https://www.hi.no/hi/temasider/arter/rodspette>

<sup>5</sup> <https://www.hi.no/hi/temasider/arter/nordarktisk-sei>

<sup>6</sup> <https://www.hi.no/hi/temasider/arter/hyse/nordarktisk-hyse>

## 7.2.2 Annen marin fauna

Følgende annen marin fauna har kartfestet artsutbredelse kring Værøy, som oppført i Havforskningsinstituttet sin innsynsløsning (<https://www.imr.no/geodata/geodataHI.html>):

Tabell 6. Utbredelse av annen marin fauna.

Art	Type område	Merknad
Finnhval	Utbredelsesområde	Hele regionen
Grindhval	Utbredelsesområde	Hele regionen
Knølhval	Utbredelsesområde Beiteområde	Hele regionen Hele regionen
Nebbhval	Utbredelsesområde	Vestover fra $\approx$ 5 km vest av Værøy, ikke videre inn mot kysten
Nise	Utbredelsesområde	Hele regionen
Spekkhogger	Utbredelsesområde Høy tetthet	Hele regionen Hele regionen
Spermhval	Utbredelsesområde	Hele regionen
Springere Kvitnos	Utbredelsesområde	Hele regionen
Springere Kvitskjeving	Utbredelsesområde	Hele regionen
Steinkobbe	Utbredelsesområde Høy tetthet	Hele regionen I en sirkel med midtpunkt i Røst og ytterkant til Værøy
Vågehval	Beiteområde	Hele regionen
Dypvannsreke	Utbredelsesområde	Hele regionen
Kongekrabbe	Utbredelsesområde	Usikker kartvising / feil i kartvisinga
Sjøkreps	Utbredelsesområde	Hele regionen, men bare vest til Røst
Taskekrabbe	Utbredelsesområde	Lofoten, inkludert Værøy. Usikker utbredelse

Lokale forhold (strie havstrømmer, kupert undervannsterrang, osv.) gjør det lite aktuelt å avbøte undervannsstøyen med ei boblegardin, og *det* tiltaket er derfor ikke vurdert nærmere i dette notatet. Boblegardiner demper heller ikke støyen som går via berget og videre ut i sjøen<sup>7</sup>.

Det anbefales speiding eller annen observasjon som avbøtende tiltak mot risiko for skader på marine pattedyr, i tråd med anbefalinger i tilsvarende saker.

For krepsdyra vurderes risikoen for skade fra undervannsstøyen på populasjonsnivå som liten, selv om individer vil kunne skades/dø.

Også andre arter enn de som er nevnt her kan være utsatte for risiko fra kraftig undervannsstøy, men da gjerne mer på individnivå enn på populasjonsnivå.

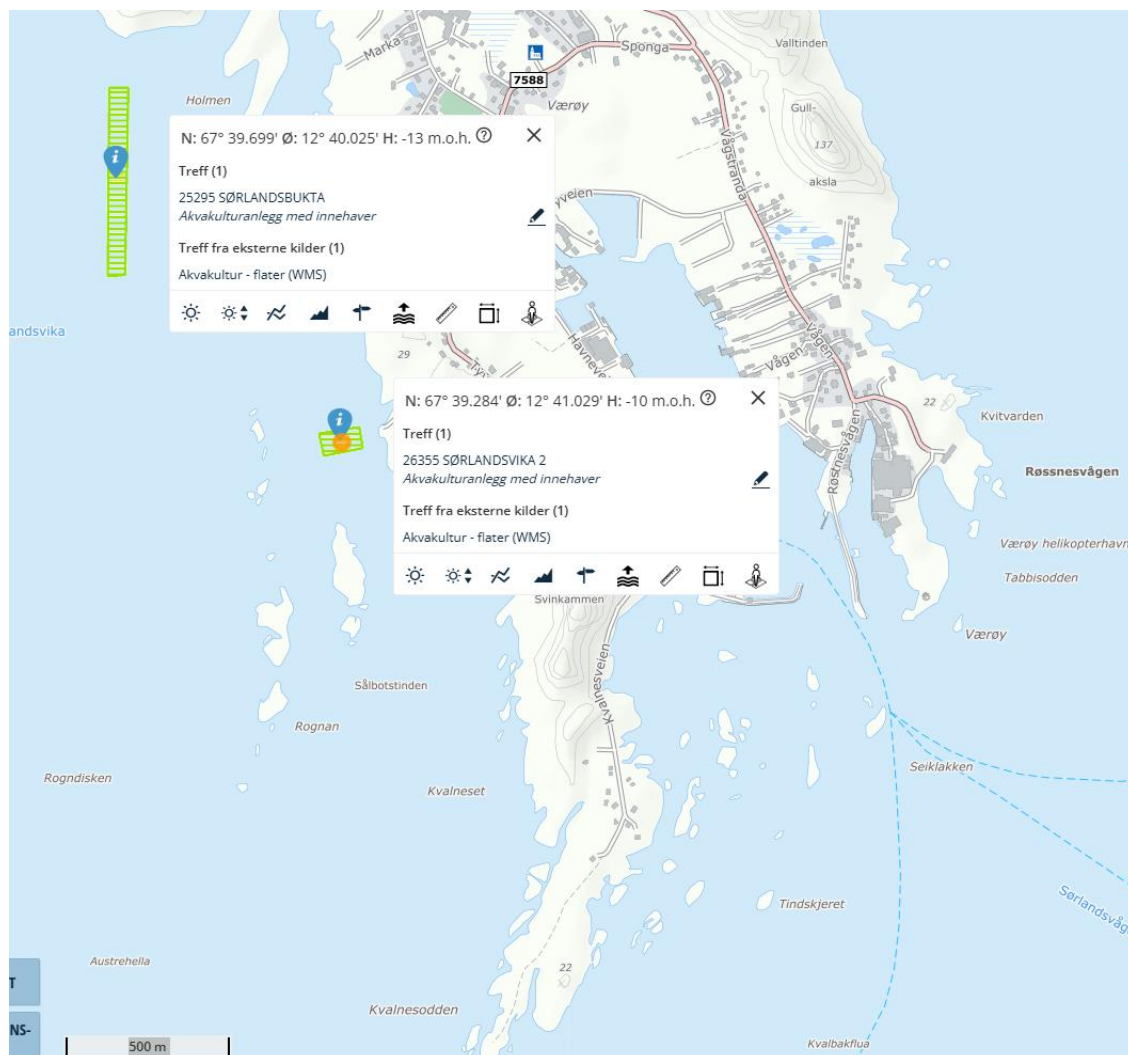
<sup>7</sup> Boblegardiner demper høyfrekvent lyd godt, men de demper bass-lyd svært dårlig. Fisker er mest følsomme for bass-lyder, som altså *ikke* blir godt dempet av boblegardiner. Boblegardiner kan egne seg for å dempe undervannsstøy til sjøpattedyr.

## 7.3 Akvakultur



### 7.3.1 Torskeoppdrettsanlegga i Sørlandsvika

Sørlandsvika har to torskeoppdrettsanlegg, som heter henholdsvis Sørlandsbukta og Sørlandsvika 2, se figur nedenfor.



Figur 5. Akvakulturanlegg ved Værøy. Kilde: [www.kystinfo.no](http://www.kystinfo.no).

Det er usikkert om anleggene er i drift.

Disse anleggene blir skjermet av støy fra undervannsprengninger i dette tiltaket av naturlig terreng over og under vann, bl.a. Kvalneset. I tillegg er avstanden betydelig. Erfaringer fra tilsvarende sprengninger i Båtsfjord tilsier at også den delen av undervannsstøyen som går i berget og videre ut i sjøen vil være uproblematisk for oppdrettstorsken (M. Aune, 2018).

Vi anbefaler at sprengningene overvåkes for å sikre dokumentasjon av undervannsstøy og eventuelle skadelige effekter på oppdrettsfisk som måtte være i anleggene. Slik dokumentasjon kan også være nyttig i ettertid i eventuell dialog med akvakulturselskaper og andre interessenter.

Overvåkingen innebærer å varsle driftspersonellet ved akvakulturanleggene 25295 Sørlandsbukta og 26355 Sørlandsvika 2 i god tid før sprengningene, og be dem rette merdkameraene slik at de får god oversikt over fisken i anleggene. Driftspersonellet må deretter følge med på og/eller ta opp video av hvordan fisken oppfører seg før, under og i et titalls minutter etter sprengningene.

For undervannsllyden ved 25295 Sørlandsbukta og 26355 Sørlandsvika 2 vil ladningsmassen per enkeltladning/borehull styre/dimensjonere spissttrykklydnivåene (0-til-topp) for lyden. Samlet sprengstoffmasse per salve påvirker også lyddosen til oppdrettstorsken. Ved mistanke om skadelige effekter på torsken i anleggene vil avbøtende tiltak være å sprengne med mindre enkeltladninger i salvene, eventuelt supplert med mindre samlede salver. De første salvene bør derfor være små, og ha små enkeltladninger – til man har funnet ut om oppdrettstorsken reagerer.

Merknad: Boblegardin rundt sprengningsstedet vil ikke avbøte undervannsstøyen ved 25295 Sørlandsbukta og 26355 Sørlandsvika 2, fordi mesteparten av lyden går via berget/sjøbunnen – denne lyden blir *ikke* dempet av boblegardiner. Boblegardiner demper også bass-lyd dårlig, som nemnt. Torsk hører bass-lyd bedre enn lyder med høyere frekvenser, dermed har boblegardiner lite potensiale for å avbøte støy med skadepotensiale for torsk.

Vi vurderer risikoen for skade til å være akseptabel.

## 8 Referanser

M. Aune, D. C. (2018). *Vurdering av støy i forbindelse med undervannsekspløsjoner i Båtsfjord, april 2018*.  
Akvaplan-niva AS.