

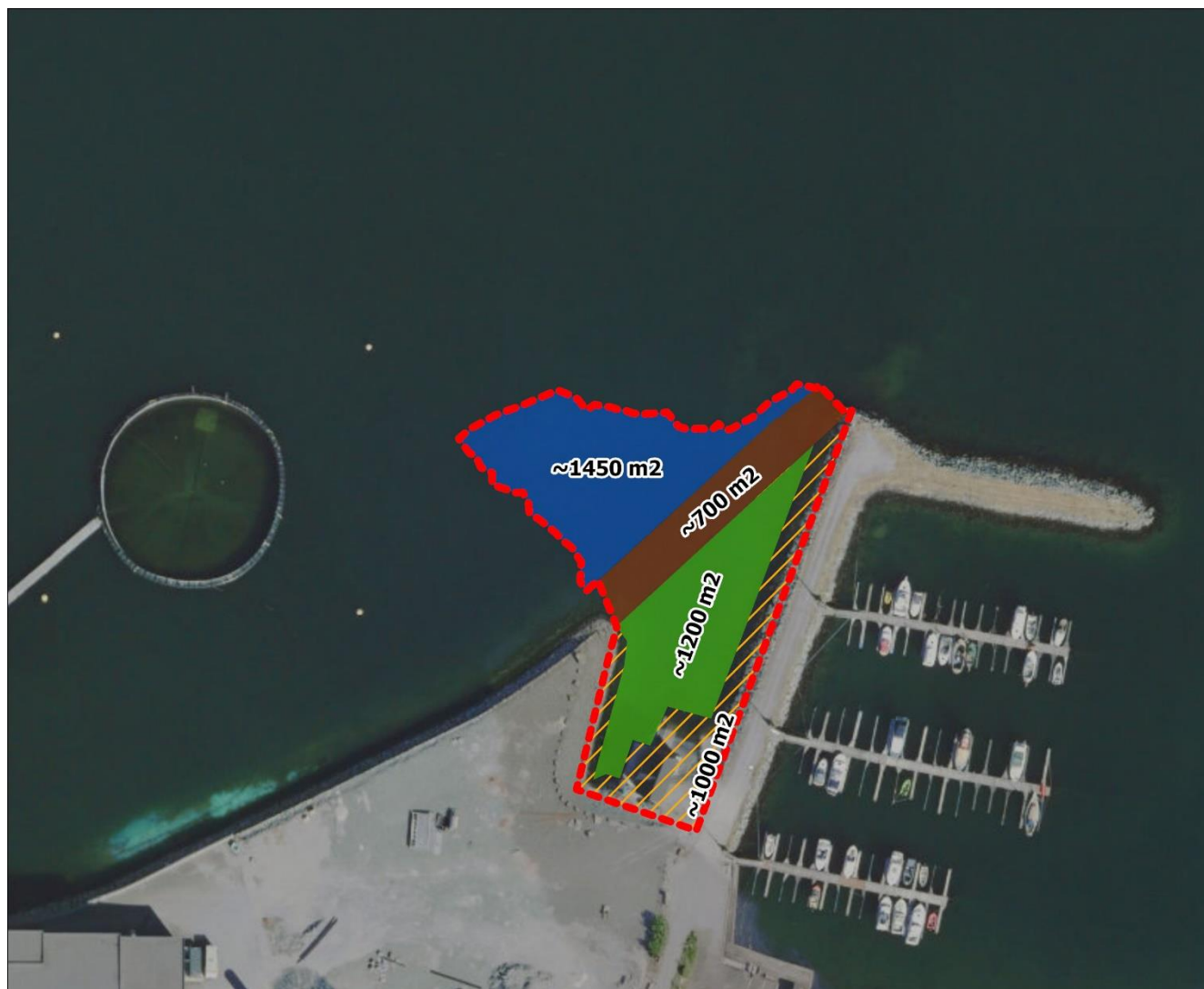
Breivika Eigedom AS

► Søknad om løyve til tiltak i sjø

Svelgen

Bremanger kommune

Oppdragsnr.: 52400141 Dokumentnr.: RIM-01 Versjon: D01 Dato: 2024-08-30



Oppdragsgjevar: Breivika Eigedom AS
Oppdragsgjevares kontaktperson: Bjarte Dypevik Steinhovden
Rådgjevar Norconsult Norge AS, Fjellvegen 11, NO-6800 Førde
Oppdragsleiar: Beate Kvalsund
Fagansvarleg: Silja Oda Solheimslid
Andre nøkkelpersonar: Anita Whitlock Nybakk (fagkontroll), Arve Sævik (tverrfagleg kontroll), Christoffer Mo (teikningsgrunnlag)

| D01 | 2024-08-30 | Til bruk | SILSOL | ANINYB/ ARVSAE | ARVSAE |
|---------|------------|--------------------------|-----------|-------------------|----------|
| A02 | 2024-08-26 | Til tverrfagleg kontroll | SILSOL | ARVSAE | |
| A01 | 2024-05-28 | Til fagkontroll | SILSOL | ANINYB | |
| Versjon | Dato | Omtale | Utarbeidd | Fagkontrollert | Godkjent |

Dette dokumentet er utarbeidd av Norconsult som del av det oppdraget som dokumentet omhandlar. Opphavsretten tilhøyrer Norconsult. Dokumentet må berre nyttast til det formål som går fram i oppdragsavtalen, og må ikkje kopierast eller gjerast tilgjengeleg på annan måte eller i større utstrekning enn formålet tilseier.

► Samandrag

Breivika Eigedom AS er i gang med å planlegge tiltak i sjø, byggetrinn 3 (BT3), ved gbnr 38/397 i Breivika, Svelgen, Bremanger kommune. Tiltaka inneber utfylling av massar for landutviding, og sprenging av sjøbotn for å sikre geoteknisk stabilitet for fyllinga. Landutvidinga er planlagt å nytte til næringsformål.

Sjøsedimenta i tiltaks- og influensområdet blei miljøteknisk undersøkt av Norconsult i 2017, og er påvist å vere forureina i klasse III-V med omsyn til tungmetall, PAH-sambindingar og TBT. Føreliggande rapport er grunnlag til søknad om løyve til tiltak i sjø jf. forureiningsforskrifta § 11.

Følgjande varige effektar av tiltaket er identifisert:

- Tildekking og tap av sjøbotn med tilhøyrande naturverdiar

Følgjande midlertidige effektar under anleggsarbeidet er identifisert:

- Partikulær forureining (silt og sand frå eksisterande sjøbotn, finstoff frå utfyllingsmassar)
- Kjemisk forureining (spesielt TBT, PAH-sambindingar og sink)
- Spreiing av plast (restar av skytestrengar og tennsystem i sprengsteinmassar)
- Undervasstøy frå sprengingsarbeid
- Trykkbølgjer frå sprengingsarbeid

Spesielt sårbare lokalitetar i influensområdet er vurdert å vere følgjande:

- Regionalt viktig gytefelt for torsk
- Viktig førekomst med stortare
- Akvakulturanlegg Breivika V og Breivika Ø
- Småbåthamn

Følgjande tiltak er anbefalt for å minimere og dokumentere midlertidige negative miljøeffektar:

- Unngå sprengingsarbeid i den sårbare perioden for kysttorsk i perioden f.o.m. februar t.o.m. mai.
- Bruk av siltgardin utanfor og så nær tiltaksområdet som praktisk mogleg. Gardina skal strekkje seg gjennom heile vassøyla og ha feste i botnen.
- Overvaking av turbiditet utanfor siltgardina for å sikre at den er tett og fungerer.
- Grenseverdi og alarmgrense for partikkelinnhald ca. 20 meter utanfor siltgardina vert anbefalt å vere h.v. maks 10 og 8 FTU + bakgrunnsverdi. Dersom det er sårbar infrastruktur (vassinntak e.l.) ved Breivika V & Ø, kan det vere aktuelt å plassere ut ein ekstra loggar ved aktuell lokalitet som har lågare alarmgrense og grenseverdi.
- Dersom turbiditetsmålingane viser høgare partikkelinnhald enn alarmgrensa/-ane, skal det gjerast undersøkingar av om gardina fungerer slik den skal. Dvs. at gardina er tett, flyt godt i overflata og er tilstrekkeleg forankra på sjøbotnen.
- Gje god informasjon til brukarar av småbåthamn om framdrifta til anleggsarbeidet, og sikre at bruken av hamna vert opprettheldt i anleggsfasen.
- Regelmessig overvake platureining i sjøoverflata og på nærliggande strender. Fjerne og avfallshandtere det som flyt eller har drive i land.

Innhald

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Opplysingar om søkjar | 5 |
| 1.1 | Bakgrunn for søknaden | 5 |
| 2 | Utgreiing av tiltaket | 6 |
| 2.1 | Lokalitet | 6 |
| 2.2 | Omfang | 6 |
| 2.3 | Type massar | 7 |
| 2.4 | Metode | 7 |
| 2.5 | Anleggsperiode | 7 |
| 3 | Avklaringar med samfunnsinteresser | 8 |
| 3.1 | Planstatus | 8 |
| 3.2 | Kulturminne | 8 |
| 3.3 | Hamneverksemd, skipstrafikk og farlei | 8 |
| 3.4 | Kablar, røyr og konstruksjonar | 9 |
| 3.5 | Råka eigedomar | 9 |
| 3.6 | Brukarinteresser | 9 |
| 4 | Områdeskildring | 10 |
| 4.1 | Krav til undersøkingar | 10 |
| 4.2 | Grunnlag for vurderingar | 10 |
| 4.3 | Grunntilhøve | 10 |
| 4.4 | Vassførekomstar | 11 |
| 4.5 | Naturverdiar | 11 |
| 4.6 | Fiskeri | 12 |
| 4.7 | Straumtilhøve | 14 |
| 4.8 | Forureiningskjelder | 15 |
| 4.9 | Forureiningstilstand | 15 |
| 5 | Miljøriskovurdering | 18 |
| 5.1 | Miljømål | 18 |
| 5.2 | Tiltaksmål | 18 |
| 5.3 | Miljøeffektar av tiltaka | 18 |
| 5.3.1 | <i>Partikkelspreiing</i> | 18 |
| 5.3.2 | <i>Potensielle verknader frå bergarten til utfyllingsmassane</i> | 19 |
| 5.3.3 | <i>Spreiing av miljøgifter</i> | 19 |
| 5.3.4 | <i>Undervasstøy og trykkbølger</i> | 19 |
| 5.3.5 | <i>Spreiing av plast</i> | 19 |
| 5.4 | Avbøtande tiltak | 19 |
| 6 | Referansar | 21 |

1 Opplysingar om søkjar

| | |
|---------------------|--|
| Prosjektnamn | Byggetrinn 3 (BT3) Strandvegen, Svelgen |
| Kommune | Bremanger |
| Namn på søkjar | Breivika Eigedom AS |
| Organisasjonsnummer | 996 295 265 |
| Adresse | Strandvegen 22, 6723 Svelgen |
| Kontaktperson | Bjarte Dypevik Steinhovden |
| Telefon | 95 80 14 17 |
| E-post | bjarte@steinvik.no |

1.1 Bakgrunn for søknaden

Breivika Eigedom AS er i gang med å planlegge tiltak i sjø, byggetrinn 3 (BT3), ved gbnr 38/397 i Breivika, Svelgen, Bremanger kommune. Tiltaka inneber utfylling av massar for landutviding, og sprenging av sjøbotn for å sikre geoteknisk stabilitet for fyllinga. Landutvidinga er planlagt å nytte til næringsformål.

Sjøsedimenta i tiltaks- og influensområdet blei miljøteknisk undersøkt av Norconsult i 2017, og er påvist å vere forureina i tilstandsklasse III-V med omsyn til tungmetall, PAH-sambindingar og TBT [1] jf. Miljødirektoratets rettleiar M-608.

Føreliggande rapport er søknad til Statsforvaltaren i Vestland om løyve til planlagde tiltak i sjø jf. forureiningsforskrifta § 11.

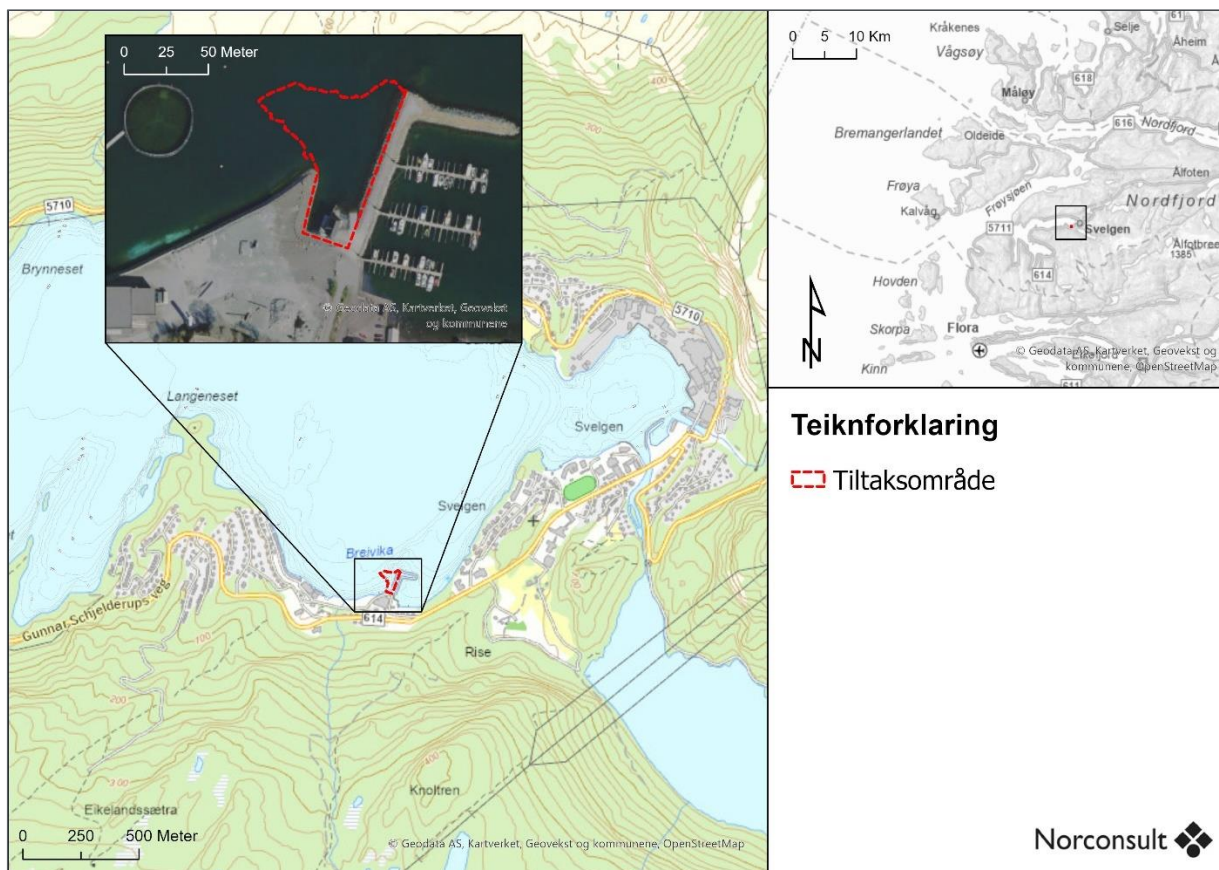
2 Utgreiing av tiltaket

2.1 Lokalitet

Opplysningar om eigarforhold og koordinatar til tiltaksområdet er synt i **tabell 1**. Tiltaksområdet er også vist på kartskisse i **figur 1**.

Tabell 1 Opplysningar om tiltaksområdet, BT3.

| Lokalitetsnamn | Gbnr | Grunneigar | UTM-koordinatar, sone 32N |
|----------------|----------------------------|--|---------------------------|
| BT3 | 38/411 38/397 38/349 | Frode Håøy og Linda Håøy Breivika Eigedom AS Bremanger kommune | N: 6853508, Ø: 303340 |



Figur 1 Lokasjonen til tiltaksområde BT3 i Breivika, Svelgen, Bremanger kommune.

2.2 Omfang

Tiltaket omfattar utfylling av massar langs eksisterande fylling i sjø, samt påfølgjande fortrenging/komprimering av sjøbotnen langs fyllingskanten ved hjelp av undervasssprenging for å sikre geoteknisk stabilitet for fyllinga. Omfanget av utfyllingstiltaket er oppsummert i **tabell 2** og vist på kartskissa i **figur 2**.

Tabell 2 Omfang av planlagd utfyllingstiltak i sjø ved Breivika.

| Tiltak | Vassdjup | Volum utfyllingsmassar | Areal tiltaksområde |
|-----------------|------------|---------------------------|-----------------------|
| Utfylling i sjø | Ca. 0-15 m | Ca. 26 000 m ³ | < 3350 m ² |



Figur 2 Planlagd utfyllingstiltak i sjø i Breivika, Svelgen, Bremanger kommune.

2.3 Type massar

Utfyllingsmassane vil vere sprengstein frå masseuttaket på Rise industriområde i Svelgen. Berggrunnen til masseuttaket er samansett av massiv, finkorna sandstein [2].

2.4 Metode

Utfylling er planlagt utført med tipping frå lastebil, og avretting utført med gravemaskin.

Undervasssprenging er planlagt utført med patronert sprengstoff, med einingsladning frå 3-5 kilo.

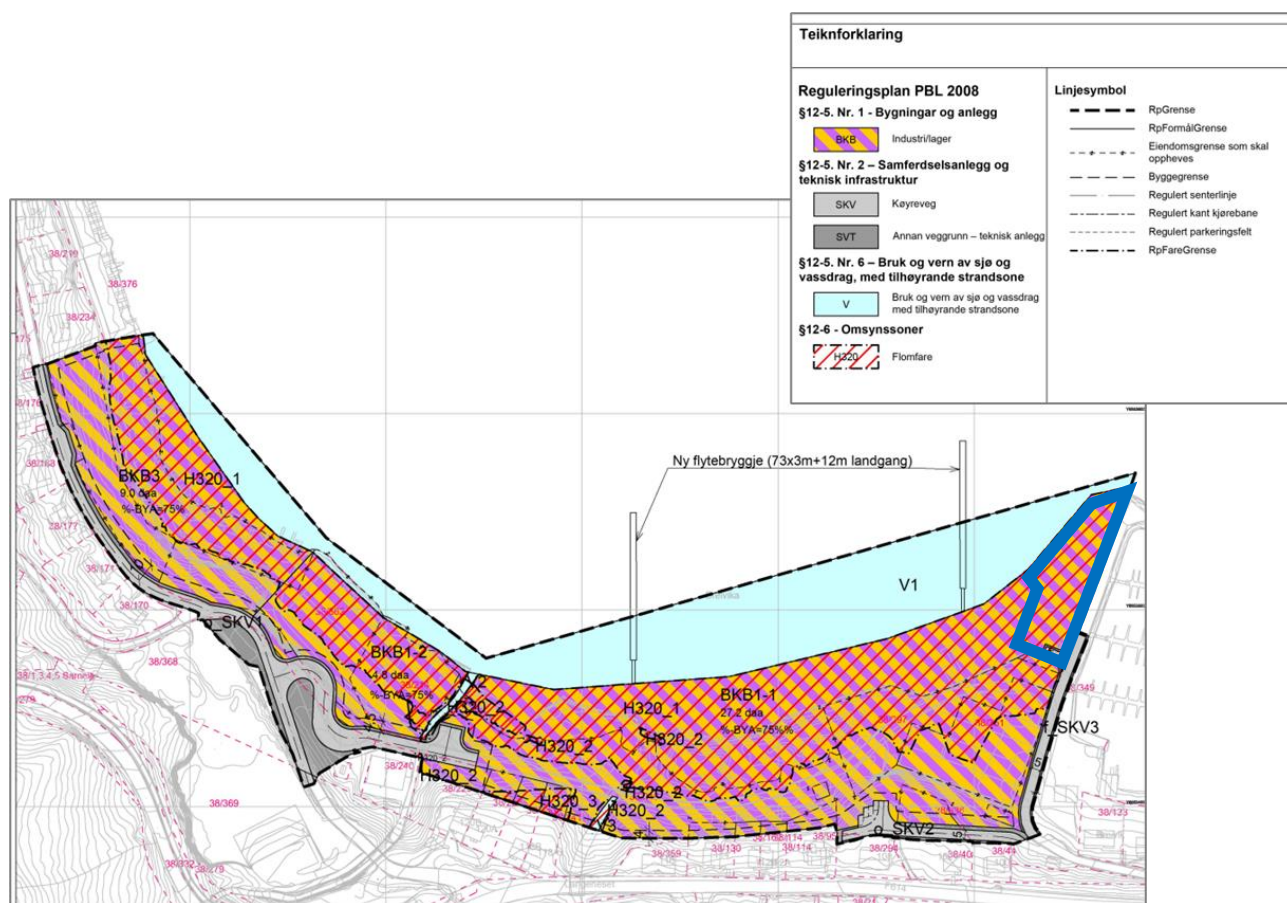
2.5 Anleggsperiode

Planlagt oppstart av anleggsarbeidet er så snart som mogleg, og har ei antatt varigheit på ca. 5-6 månadar.

3 Avklaringar med samfunnsinteresser

3.1 Planstatus

Tiltaksområdet er regulert gjennom detaljreguleringsplan for Breivika industriområde (planID: 1438.2016.02) [3]. Utsnitt av aktuelt plankart er vist i **figur 3**. Tiltaksområdet ligg innanfor område BKB1-1 som er regulert til industri/lager. Nytt landareal etter utfylling er i samsvar med gjeldande reguleringsplan.



Figur 3 Utsnitt frå plankart 2 for detaljreguleringsplan for Breivika industriområde [3]. Plassering av nytt landareal er omtrentleg avmerkt med blått polygon.

3.2 Kulturminne

Det er ikkje gjort funn av kulturminne i tiltaksområdet via Riksantikvarens database «Kulturminnesøk» [4].

Dersom det vert gjort funn av ukjente kulturminne i anleggsfasen, skal arbeidet ved funnstaden stoppest og Sjøfartsmuseet varslast, jf. kulturminnelova § 8. Arbeid vil i slike tilfelle ikkje starte opp att før kulturminne-mynde har vurdert saka og ev. stilt vilkår til vidare arbeid.

3.3 Hamneverksemd, skipstrafikk og farlei

Planlagde tiltak vil skje i god avstand til farleia gjennom fjorden Nordgulen mot Svelgen.

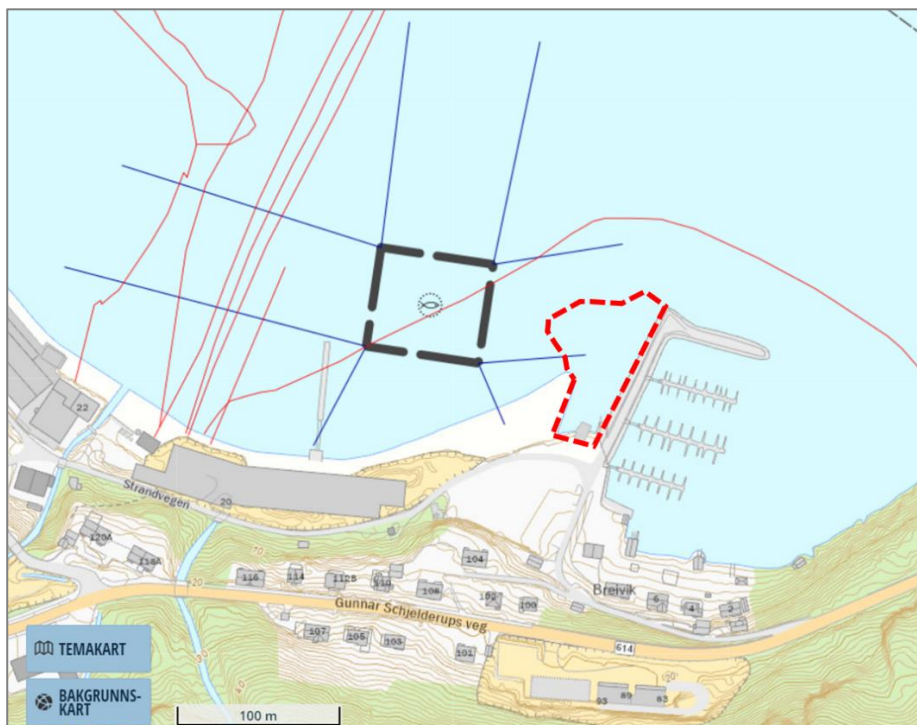
Tiltaket vil skje i nær tilknytning til småbåthamn. Det skal sikrast at tilkomst og bruk av hamna vert opprettheldt i anleggsfasen.

Det vil bli undersøkt om tiltaket er søknadspliktig jf. hamne- og farvasslova.

3.4 Kablar, røyr og konstruksjonar

Maritim infrastruktur kring tiltaksområdet som er registrert i Kystverkets database Kystinfo [5] er vist i **figur 4**.

Det skal utøvast varsemd under anleggsarbeidet for å unngå at marin infrastruktur vert råka av sjøfyllingane. Ved tvil om reell plassering av kablar, etc. nær tiltaksområdet, skal dei kartleggast fysisk og markerast i felt slik at risikoen for skade vert minimert.



Figur 4 Maritim infrastruktur kring tiltaksområdet i Breivika i Svelgen (kjelde: [Kystinfo](#)). Tiltaksområdet er omtrentleg avmerkt med raudt polygon.

3.5 Råka eigedomar

Tiltaksområdet er eigd av Breivika Eiendom AS og grensar til ein privat eigedom og ein eigedom til Bremanger kommune. Tiltaka skal skje i samråd med, og med godkjenning frå, samtlige grunneigarar for at dei skal kunne setjast i verk.

Om lag 80-90 meter sør for tiltaksområdet ligg einebustader langs Gunnar Schjelderups veg og Strandvegen. Omsyn til naboar skal ivaretakast i tiltaksfasen, spesielt med tanke på støy og støv.

3.6 Brukarinteresser

Tiltaksområdet ligg att med ei småbåthamn. Utover dette er det ikkje registrert friluftsområde, eller beskytta områder, som kan bli råka av tiltaket [6, 7]. Det skal sikrast at tilkomst og bruk av hamna vert opprettheldt i anleggsfasen.

4 Områdeskildring

4.1 Krav til undersøkingar

Rettleiar M-350 | 2015 deler inn tiltak i sjø basert på areal og volum av sediment som blir påverka [8], og gir retningslinjer for kva undersøkingar og vurderingar som bør gjennomførast basert på storleiken til tiltaket (**tabell 3**). Omfanget til planlagde utfyllingar er gitt i kap. 2.2.

Tiltaksområdet vert definert som eit mellomstort tiltak med omsyn til areal og volum. For mellomstore tiltak er det som regel krav til å utføre sedimentundersøking, og i visse tilfelle naturkartlegging (**tabell 4**).

Tabell 3 Storleiksinndeling for tiltak basert på areal og volum av sediment som blir råka av tiltaket. Tabellen er henta frå Miljødirektoratets rettleiar M-350 | 2015.

| Tiltakets størrelse basert på volum og areal | | |
|--|---|--|
| Kategori | Volum | Areal |
| Små tiltak | <500 m ³ | <1000 m ² |
| Mellomstore tiltak | >500 m ³ og <50 000 m ³ | >1000 m ² og <30 000 m ² |
| Store tiltak | >50 000 m ³ | >30 000 m ² |

Tabell 4 Oversikt over kva undersøkingar og vurderingar som typisk vert utløyst for utfyllingstiltak basert på storleiken til tiltaket. Antall kryss angi i kva grad det er aktuelt å iverksette eller pålegge undersøkingar i risikovurdering: ingen = lite aktuelt, x = kan vere naudsynt, xx = må gjennomførast.

| Oversikt over kva tiltaksstorleik som utløyser undersøkingar og vurderingar | | | | | |
|---|-------------|-------------------|---------------------|------------------|-------------------|
| Tiltak | | Kilde-kartlegging | Sedimentundersøking | Risiko-vurdering | Natur-kartlegging |
| Utfylling | Små | | x | | x |
| | Mellomstore | | xx | | x |
| | Store | | xx | x | xx |

4.2 Grunnlag for vurderingar

Følgjande grunnlag er gjennomgått og ligg til grunn for opplysningane i dei neste delkapitla:

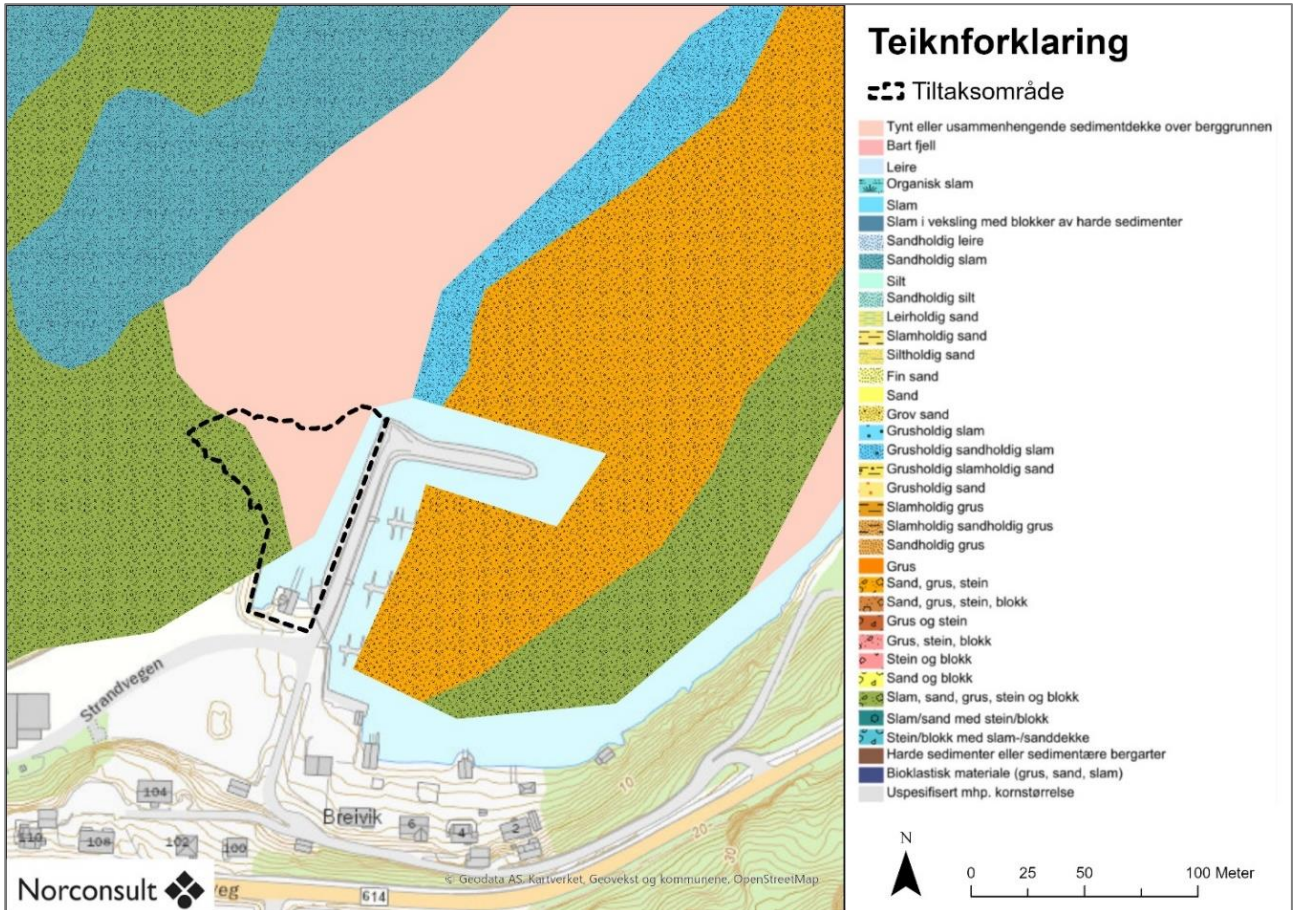
Norconsult 2018 Breivika - Miljøkartlegging og KU for naturmiljø i sjø (vedlegg 2)

Norconsult 2024 Utfylling for byggetrinn 3 (BT3) Strandvegen, Svelgen (vedlegg 3)

Utover desse rapportane er det innhenta opplysingar frå offentlege kartdatabasar frå NVE, Fiskeridirektoratet, Miljødirektoratet, Riksantikvaren, m.fl.

4.3 Grunntilhøve

Sjøbotnen tiltaksområdet vert antatt å bestå av laust lagra sand og silt, deretter morenemassar over berg (vedlegg 3). Sedimentundersøkinga som blei utført i 2017 viser at dei øvste 2 cm sedimenta består av ca. 75 % sand, 25 % silt og <1 % leire, samt at tørrstoffet til sedimenta inneheld ca. 2 % TOC (vedlegg 2). I følgje NGUs WMS for marine botnsediment består ein mindre del av tiltaksområdet i sørvest av slam, sand, grus stein og blokk, og nordre del av tynt eller usamanhengande sedimentdekke over berggrunnen (**figur 5**).



Figur 5 Registrerte marine botnesediment i og ved tiltaksområdet (svartstipla polygon). Kartkjelde: WMS frå NGU.

4.4 Vassførekomstar

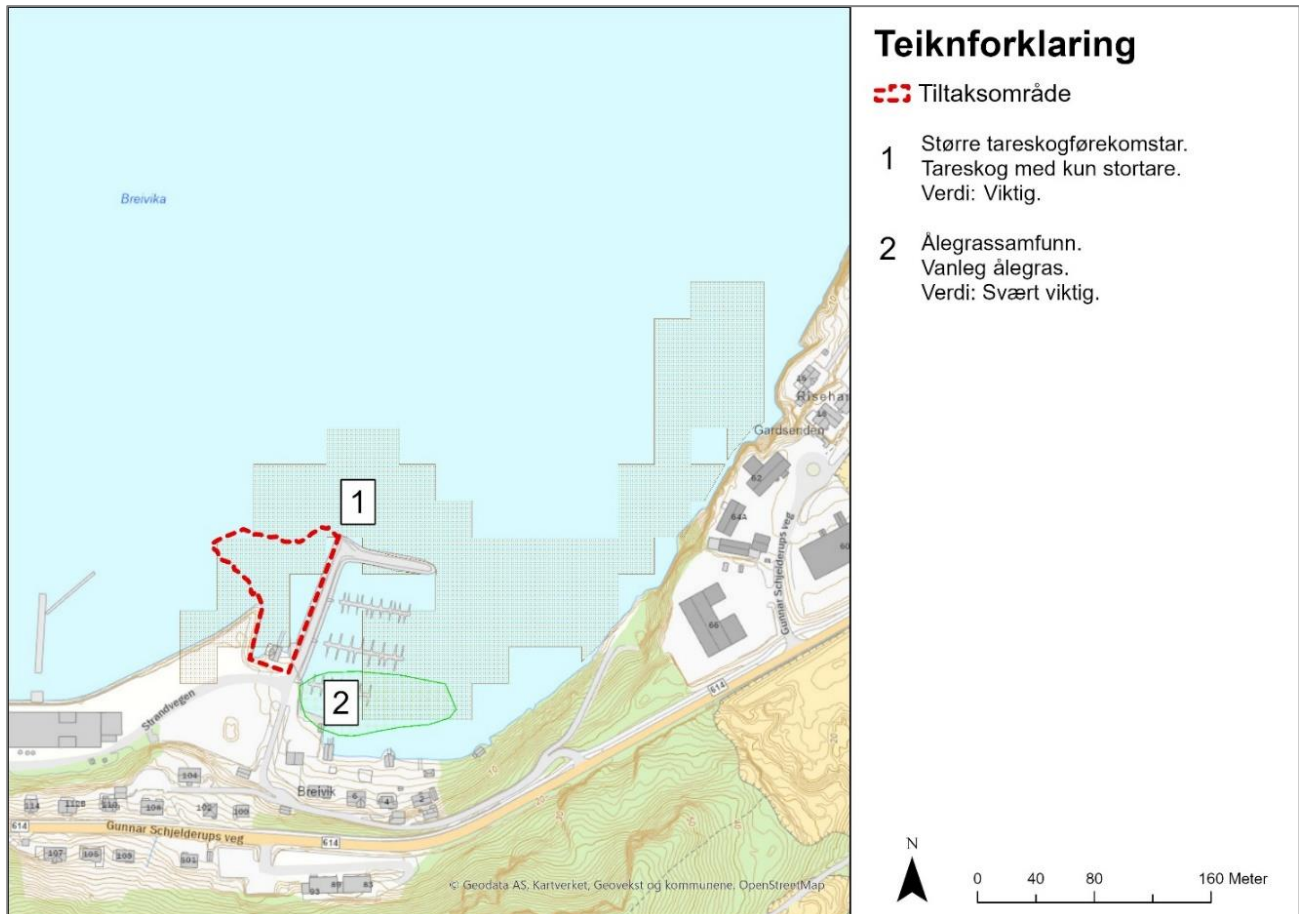
Tiltaksområdet ligg i Nordgulen (vassførekomst.ID 0282010400-C) som i Vann-nett er registrert med moderat økologisk tilstand (høg presisjon) og dårleg kjemisk tilstand (middels presisjon) [7].

Styrande parameter for moderat økologisk tilstand er norsk sensitivetsindeks NSI marin blautbotnsfauna (moderat tilstand), samt påviste konsentrasjonar av dei vassregionspesifikke stoffa pyren, dibenzo(a,h)antracen, benzo(a)antracen og arsen i botnesediment (dårleg tilstand) [7].

Styrande parameter for dårleg kjemisk tilstand er påviste konsentrasjonar av antracen, benzo(g,h,i)perylene, benzo(b)fluoranten og tributyltinnkation i botnesediment (dårleg tilstand) [7].

4.5 Naturverdiar

Viktige naturtypar som er registrert i og nær tiltaksområdet i Kystinfo [5], er vist i figur 6. Planlagt utfylling ligg i vestleg del av ein førekomst av tareskog med stortare. Tareskogen strekker seg rundt småbåthamna og dekker det meste av bukta aust for tiltaksområdet. Tareskogen er verdsett som «viktig». Sørleg del av småbåthamna på austsida av tiltaksområdet ligg eit felt med ålegraseng (tett eng, høgde > 60 cm) som er verdsett som «svært viktig». Ålegrasenga vert vurdert å vere godt beskytta med moloen i vest og nord mot påverknader frå aktivitetar i tiltaksområdet.

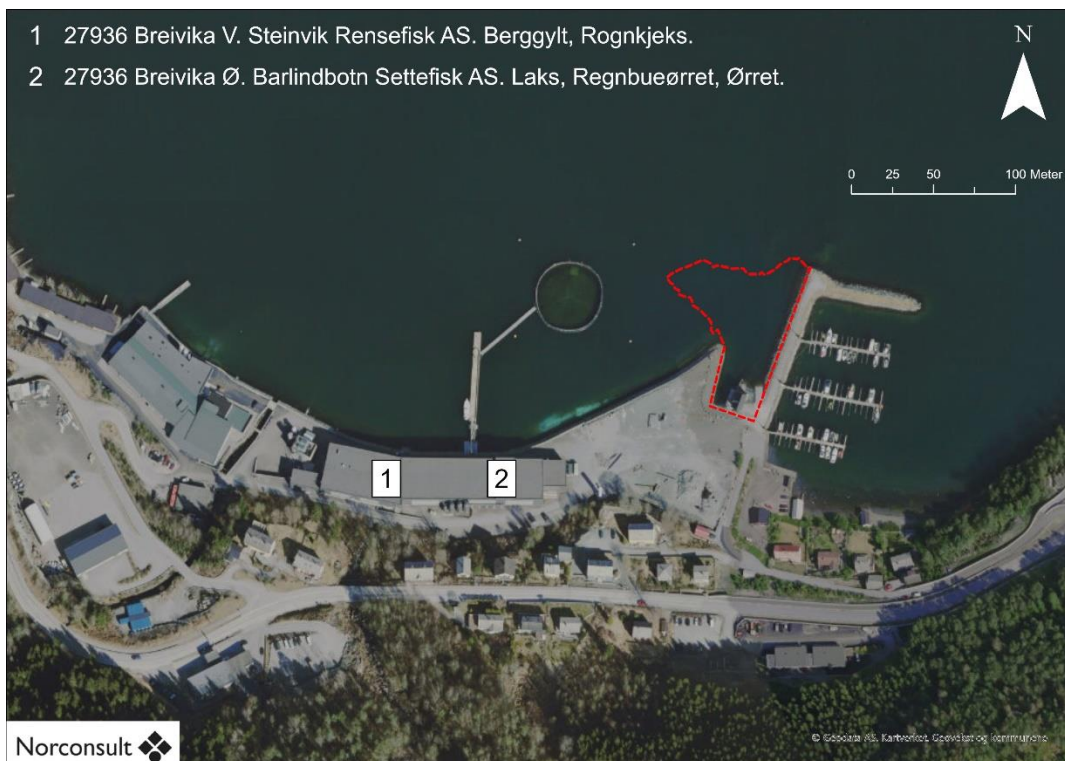


Figur 6 Viktige naturtyper ved tiltaksområdet. Kartkjelde: WMS frå Fiskeridirektoratet.

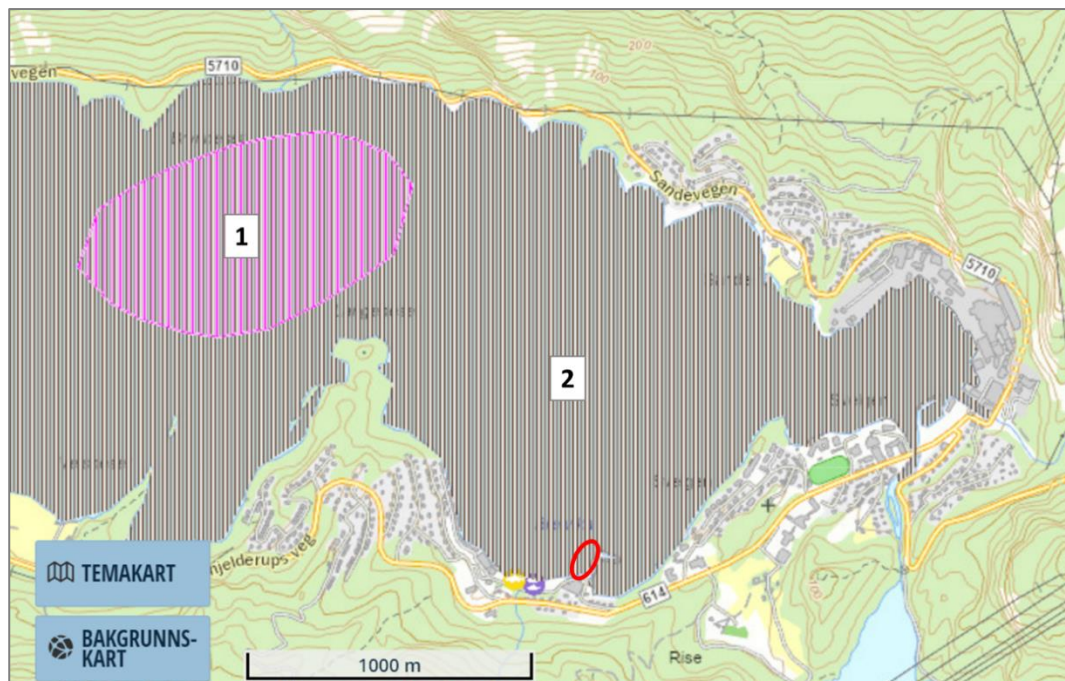
4.6 Fiskeri

På eigedomen vest for tiltaksområdet ligg to landbaserte akvakulturanlegg, Breivika V og Breivika Ø [5], som vist i figur 7. Ca. 70 meter vest for tiltaksområde ligg eit flytande ferskvassbasseng i eige av tiltakshavar Breivika Eigedom AS.

Tiltaksområdet ligg i eit regionalt viktig gytefelt for torsk som er verdsett til viktig, som vist i figur 8. Om lag 1 kilometer nordvest for tiltaksområdet ligg eit fiskefelt for reketraling [5].



Figur 7 Akvakulturanlegg ved tiltaksområdet (raud polygon). 1 = Breivika V (berggylt, rognkjeks), 2 = Breivika Ø (laks, regnbueørret). Kartkjelde: Google Maps og WMS frå Fiskeridirektoratet.



Figur 8 Gytefelt og fiskeplassar kring tiltaksområdet (merka med raud ellipse). 1 = Fiskeplass for reketråling (januar-desember), 2 = Regionalt viktig gytefelt for torsk (verdisett som viktig, bmverdi b). Kjelde: Kystinfo.no.

4.7 Straumtilhøve

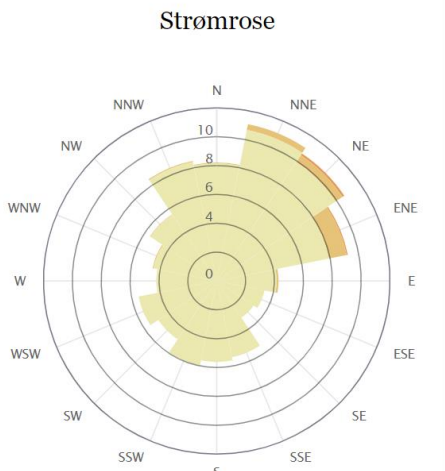
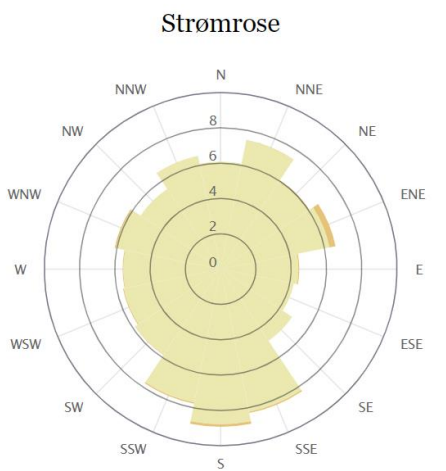
Fjorden Nordgulen er i Vann-nett oppgitt å vere ein ferskvasspåverka beskytta fjord med middels tidevatn (1-5 m), moderat straumhastigheit (<0,5 m/s) og med dagar til veker opphaldstid for botnvatnet. Vassøyla er oppgitt å vere delvis blanda og polyhalin (18-30 psu) [7, 9]. Straumane i kystfarvatn er dei fleste stader styrt av kyststraumen og tidevatnet som består av to høgvatn og to lågvatn i døgnet. Endringane i vasstand skapar tidvasstraumar. Ein tidevassperiode har ei varigheit på 12 timar og 25 minutt.

Straumtilhøve ved 5 m og 20 m sjødjupne nær Breivika og tiltaksområdet er henta gjennom Havforskningsinstituttet sin berekningsmodell i Strømkatalogen [10] (figur 9) og vist i tabell 5.



Figur 9 Lokasjon for innhenting av straumtilhøve i Strømkatalogen for Breivika i Nordgulen.

Tabell 5 Straumtilhøve utanfor Breivika ved h.v. 5 og 10 meter sjødjupne.

| Parameter | 5 m djupne | 10 m djupne |
|-------------------------|--|---|
| Median straumfart (m/s) | 0,024 | 0,02 |
| Maks straumfart (m/s) | 0,306 | 0,194 |
| Hovudretning for straum | <p>Strømrose</p>  | <p>Strömrose</p>  |

4.8 Forureiningskjelder

Forureiningskjeldene til Nordgulen som er registrert i Vann-nett er gitt i **tabell 6**.

Tabell 6 Registrerte forureiningskjelder til vassførekost Nordgulen (kjelde: Vann-nett).

| Type ureining | | Påverknadsgrad | Effekt |
|------------------------------|---|----------------|---|
| Langtransportert forureining | Diffus - tungmetall | Liten grad | Kjemisk forureining |
| Jordbruk | Diffus avrenning frå annan jordbrukskjelde | Liten grad | Næringsforureining |
| Avløpsvatn | Diffus avrenning frå spreidd busetnad | Liten grad | Mikrobiologisk forureining Næringsforureining Organisk forureining |
| | Punktutslipp frå reinseanlegg 10000 PE | Middels grad | Mikrobiologisk forureining Næringsforureining Organisk forureining |
| Fiskeri og akvakultur | Diffus avrenning og utslipp frå fiskeoppdrett | Liten grad | Annan betydeleg effekt Kjemisk forureining Næringsforureining Organisk forureining |
| Industri | Punktutslipp frå industri (ED) | Stor grad | Kjemisk forureining |
| | Punktutslipp frå industri (ikkje-ED) | Stor grad | Kjemisk forureining |

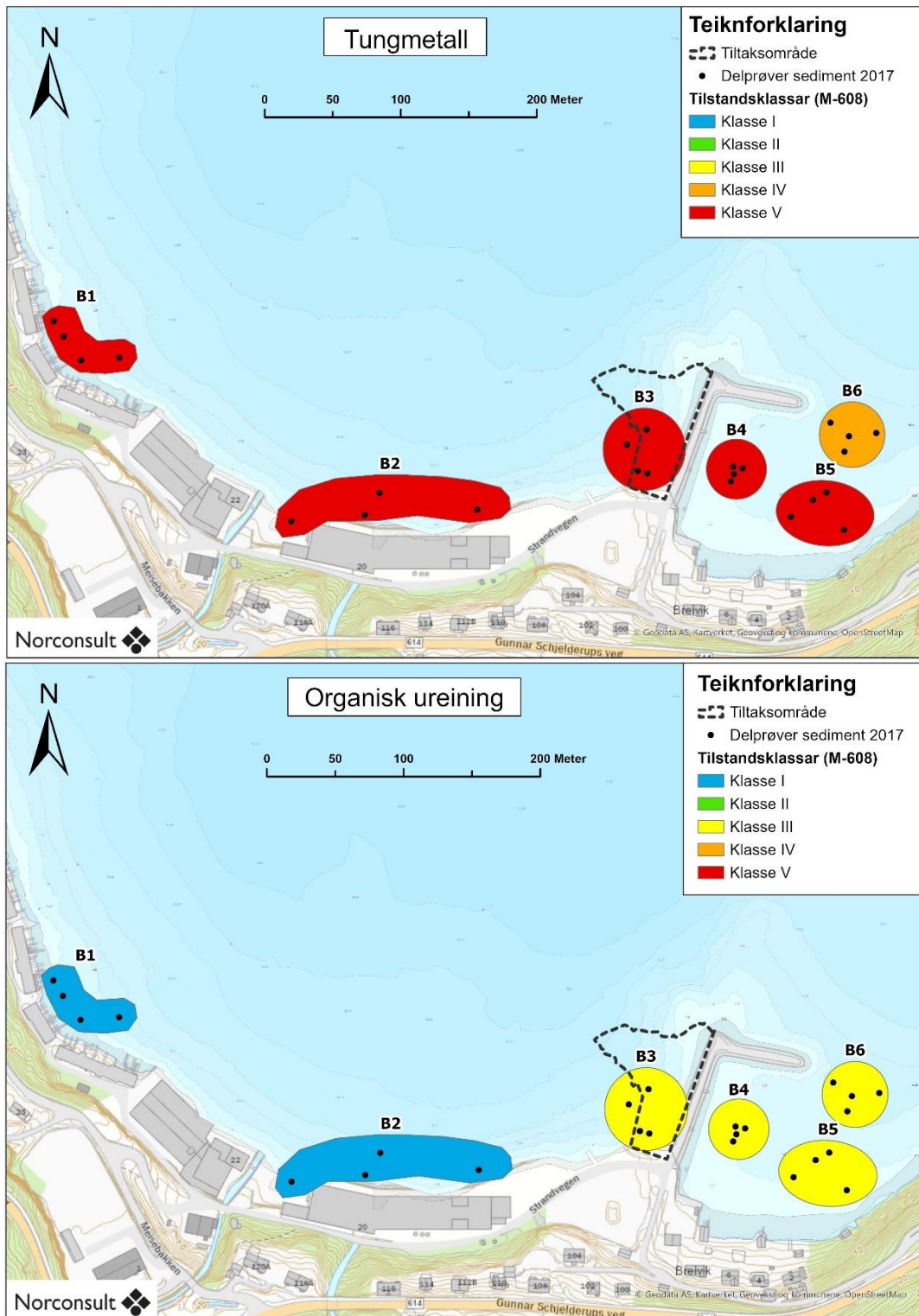
Forureining elles er vurdert å kunne vere frå utslipp av drivstoff, olje og botnstoff frå båttrafikk. Det er ikkje registrert forureina grunn nær tiltaksområda i databasen Grunnforureining [11].

4.9 Forureiningstilstand

Sjøsedimenta i tiltaksområdet blei miljøteknisk undersøkt i mars 2017 [1], og resultatane frå denne er presentert i eigen rapport i vedlegg 2. Klassifiserte resultat frå undersøkinga, jf. M-608/2016 , er gjengjeve i **tabell 7**. Plassering av delprøver og prøvestasjonar er vist i **figur 10**. Prøvestasjon B3 ligg i tiltaksområdet. I den øvste kartskissa er prøvestasjonane klassifisert med høgst påvist tilstandsklasse for tungmetall, og i den nedste kartskissa med høgst påvist tilstandsklasse for organisk forureining. Sedimenta i tiltaksområdet, og det meste av områda rundt, er i klasse V for tributyltinnkation (TBT) og klasse IV for fleire PAH-forbindingar. Sjøbotnen i tiltaksområdet og småbåthamna er i klasse III for tungmetallet sink, medan influensområdet mot vest (B1 og B2) er reine med omsyn til tungmetall (klasse I).

Tabell 7 Analyseresultat sedimentprøver fra Breivika som blei prøvetatt i mars 2017. Analyseresultata er klassifisert etter grenseverdier for sediment i M-608/2016. Verdier som ikkje er påvist over rapporteringsgrensa for gjeldande parameter er vist med grå bakgrunn. Tabellen er henta frå Norconsult, 2018 [1].

| Parameter | Enhet | Målt sedimentkonsentrasjon, C _{sed} | | | | | |
|--|----------|--|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | B6 |
| Tørrestoff (E) | % | 65,1 | 69,4 | 65 | 42,5 | 57,8 | 62,5 |
| Tørrestoff (L) | % | 63,8 | 65,5 | 61,3 | 37,9 | 58,4 | 56,3 |
| Vanninnhold | % | 34,9 | 30,5 | 35 | 57,5 | 42,2 | 37,5 |
| Kornstørrelse >63 µm | % | 84,1 | 80,3 | 73,6 | 56,1 | 71,5 | 72,3 |
| Kornstørrelse 2-63 µm | % | 15,4 | 19,1 | 25,6 | 42,7 | 27,9 | 27,0 |
| Kornstørrelse <2 µm | % | 0,48 | 0,64 | 0,78 | 1,13 | 0,56 | 0,68 |
| TOC | % TS | 2,24 | 2,2 | 2,22 | 3,51 | 1,73 | 1,96 |
| Polysykliske aromatiske hydrokarboner | | | | | | | |
| Naftalen | µg/kg TS | <13 | 16 | 21 | <10 | 12 | <12 |
| Acenaftilen | µg/kg TS | <10 | 16 | 10 | <10 | <10 | <10 |
| Acenaften | µg/kg TS | <10 | 34 | 22 | <10 | <10 | <10 |
| Fluoren | µg/kg TS | <10 | 37 | 21 | <10 | 11 | <10 |
| Fenantren | µg/kg TS | 50 | 327 | 152 | 39 | 55 | 32 |
| Antracen | µg/kg TS | 22 | 80 | 53 | 14 | 22 | 12 |
| Fluoranten | µg/kg TS | 146 | 600 | 396 | 106 | 172 | 86 |
| Pyren | µg/kg TS | 101 | 472 | 287 | 87 | 117 | 67 |
| Benso(a)antracen [^] | µg/kg TS | 61 | 241 | 197 | 58 | 102 | 55 |
| Krysen [^] | µg/kg TS | 56 | 267 | 214 | 64 | 120 | 50 |
| Benso(b)fluoranten [^] | µg/kg TS | 131 | 277 | 316 | 124 | 215 | 116 |
| Benso(k)fluoranten [^] | µg/kg TS | 76 | 186 | 187 | 71 | 130 | 66 |
| Benso(a)pyren [^] | µg/kg TS | 68 | 248 | 196 | 61 | 117 | 58 |
| Dibenso(ah)antracen [^] | µg/kg TS | 28 | 50 | 41 | 20 | 33 | 22 |
| Benso(ghi)perylene | µg/kg TS | 111 | 222 | 234 | 107 | 165 | 87 |
| Indeno(123cd)pyren [^] | µg/kg TS | 78 | 165 | 206 | 88 | 144 | 91 |
| Polyklorerte bifenyler | | | | | | | |
| Sum PCB-7 | µg/kg TS | n.d. | 8,1 | 3 | 1,5 | n.d. | n.d. |
| Tungmetaller | | | | | | | |
| As (Arsen) | mg/kg TS | 14,2 | 10,7 | 13,4 | 33,8 | 18,3 | 27,6 |
| Pb (Bly) | mg/kg TS | 20,6 | 16,6 | 21,1 | 35,1 | 17,8 | 15,8 |
| Cu (Kopper) | mg/kg TS | 17,3 | 16,4 | 27,4 | 52,9 | 17,3 | 15,8 |
| Cr (Krom) | mg/kg TS | 27,3 | 24,9 | 29,7 | 46,2 | 29 | 30,1 |
| Cd (Kadmium) | mg/kg TS | 0,17 | <0,10 | 0,42 | 0,5 | 0,24 | 0,28 |
| Hg (Kvikksølv) | mg/kg TS | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 | <0,20 |
| Ni (Nikkel) | mg/kg TS | 12,5 | 14,2 | 12,8 | 14,3 | 11,1 | 10,4 |
| Zn (Sink) | mg/kg TS | 77,2 | 62,5 | 151 | 308 | 80 | 81,4 |
| Tinnorganiske forbindelser | | | | | | | |
| Monobutyltinnkation | µg/kg TS | 7,32 | 2,67 | 17,1 | 11,5 | 2,69 | 2,07 |
| Dibutyltinnkation | µg/kg TS | 8,56 | 3,67 | 43,9 | 38,4 | 6,69 | 2,59 |
| Tributyltinnkation | µg/kg TS | 3,74 | 4,57 | 61,4 | 21,1 | 2,76 | <1 |



Figur 10 Prøvestasjonar og delprøver for utført miljøteknisk sedimentundersøking i 2017 [1]. Stasjonane er klassifisert med høgst påvist tilstandsklasse for tungmetall (øvst) og organisk forureining (nedst).

5 Miljørisikovurdering

5.1 Miljømål

Miljømålet for Nordgulen er god økologisk og god kjemisk tilstand innan 2027-2033.

5.2 Tiltaksmål

Tiltaksmåla for prosjektet er at tiltaka i sjø skal gjennomførast på ein slik måte at det:

- *Ikkje* er til hinder for at miljømåla for vassførekomstane vert innfridd
- *Ikkje* medfører skade eller negativ påverknad for omliggande viktige naturtypar og fiskeri

5.3 Miljøeffektar av tiltaka

Følgjande varige effektar av tiltaket er identifisert:

- Tildekking og tap av sjøbotn med tilhøyrande naturverdiar

Følgjande midlertidige effektar under anleggsarbeidet er identifisert:

- Partikulær forureining (silt og sand frå eksisterande sjøbotn, finstoff frå utfyllingsmassar)
- Kjemisk forureining (spesielt TBT, PAH-sambindingar og sink)
- Spreiing av plast (restar av skytestrengar og tennsystem i sprengsteinmassar)
- Undervassstøy og trykkbølgjer frå sprengingsarbeid

Spesielt sårbare lokalitetar i influensområdet er vurdert å vere følgjande:

- Regionalt viktig gytefelt for torsk
- Viktig førekomst med stortare
- Akvakulturanlegg Breivika V og Breivika Ø
- Småbåthamn

5.3.1 Partikkelspreiing

Omfanget av partikkelspreiing under arbeidet med sprenging og utfylling har samanheng med straumen ved tiltaksområda, samt partikkelstorleiken til sjøbotn/sprengt materiale og utfyllingsmassane. Sprengingsarbeid vil også påverke spreingsomfanget i form av oppvirvla sjøsediment.

Median straumfart ved tiltaksområdet er via berekningsmodell i Strømkatalogen grovt berekna å vere 0,02 m/s ved 5 m og 10 m djupne (kap. 4.7). I følgje Hjulstrøms diagram vil fin sand med storleik 0,3 mm sedimentere ved ca. 2 cm/s = 0,02 m/s. Partikkelspreiinga frå sjøtiltaka vert følgjeleg forventa å vere beskjeden grunna den låge straumfarten i tiltaksområdet.

Hovudretninga til straumen i Breivika ved 5 m djupne vert forventa å gå mest mot nordaust, og ved 10 m djupne varierer straumretninga ein del, men vert forventa å gå mest mot sør og nordaust (kap. 4.7).

Partikkelspreiing kan utgjere risiko for tilslamming og reduserte levevilkår for viktige omliggande naturverdiar, som viktige førekomstar av stortare, samt egg, larvar og yngel av regionalt viktig kysttorsk, og eventuelt påverke infrastruktur (vassinntak, etc.) for fiskeoppdrett vest for tiltaksområdet.

5.3.2 *Potensielle verknader frå bergarten til utfyllingsmassane*

Bergarten til sprengsteinmassane er samansett av sandstein, der hovudminerala er kvarts og alkaliefeltspat. Aksessoriske mineral (<1%) er plagioklas, biotitt, muskovitt, sulfid (pyritt/pyrrhotitt) og kloritt. For kvarts er det anbefalt høg aktsemd for vassresipientar pga. partikkelforma til sprengt materiale (harde bergartar gir skarpe partiklar som skade fiskegjeller og biologisk vev), og tilsvarende middels aktsemd for alkaliefeltspat [12]. Verknader knytt til partikkelform og syredannande eigenskapar til dei aksessoriske minerala vert vurdert å ha lite betydning for resipienten, då dei førekjem i veldig små mengder og Nordgulen fjord har stor bufferkapasitet.

5.3.3 *Spreiing av miljøgifter*

Sjøsedimenta i tiltaksområdet inneheld konsentrasjonar av TBT i klasse V, PAH-forbindingar i klasse IV og sink i klasse III. Influensområdet vest for tiltaket er av lik miljøkvalitet med omsyn til organisk forureining, men er rein (klasse I) med omsyn til tungmetall (kap. 4.9). Følgjeleg vert det vurdert at det er størst risiko for å forureine omliggande sjøbotn med partikkelbunden sink frå sjøbotnen i tiltaksområdet under sprengings- og utfyllingsarbeidet.

5.3.4 *Undervasstøy og trykkbølger*

Sprengingsarbeid på sjøbotnen vil føre til undervasstøy og trykkbølger, som vil vere forstyrrende for både fisk og andre marine organismar som oppheld seg i områda. Fisk og andre mobile organismar har moglegheit til å vike unna tiltaks- og influensområdet i periodar med anleggsarbeid. Fisk i merdar har ikkje denne moglegheita.

5.3.5 *Spreiing av plast*

Utfylling av sprengstein kan føre til spreiiing av plast i form av restar av tenmidlar og skytestrengar. Plasten vert i liten grad brote ned i det marine miljøet, men vil fragmentere over tid til svært små plastpartiklar (mikroplast og nanoplast). Organismar kan forveksle plast med mat, og fragmenterte små plastpartiklar kan trenge inn i organismane sine celler og påverke dei negativt. Plast i sjøen og strandsona kan opplevast skjemmande for menneske og føre til betydelege bruksulempar. Ved å bruke elektroniske eller elektriske tennsystem i staden for ikkje-elektriske, kan plastforbruket bli redusert med opptil 30 prosent. Elektroniske og elektriske tennsystem vil også synke og i stor grad bli liggande inne i fyllingane [13].

5.4 *Avbøtande tiltak*

For å vere føre var, vert det vurdert som nødvendig å gjennomføre avbøtande tiltak for å redusere risikoen for å påverke omliggande sårbare lokalitetar negativt under anleggsarbeidet. Forslag til avbøtande tiltak er gitt i **tabell 8**.

Ved å gjennomføre føreslegne avbøtande tiltak, vert det vurdert at planlagde sprengings- og utfyllingsarbeid i omsøkt tiltaksområde ved Breivika har akseptabel miljørisiko for omliggande naturverdiar og brukarinteresser.

Som sluttdokumentasjon vert det føreslått å utarbeide ein sluttrapport som skildrar gjennomførte tiltak i anleggsfasen.

Tabell 8 Miljøriskovurdering og forslag til avbøtande tiltak for arbeid med sprenging og utfylling i sjø ved Breivika.

| Sårbar lokalitet | Risiko | Miljøkonsekvens | Avbøtande tiltak |
|--|---|---|---|
| Breivika Ø & V akvakulturanlegg | Partikkelspreiing Spreiing av miljøgifter | Redusert vasskvalitet eller negativ påverknad for andre forhold i produksjonen. | <ul style="list-style-type: none"> • Unngå sprengingsarbeid i den sårbare perioden for kysttorsk i perioden f.o.m. februar t.o.m. mai. • Bruk av siltgardin utanfor og så nær tiltaksområdet som praktisk mogleg. Gardina skal strekkje seg gjennom heile vassøyla og ha feste i botnen. • Overvaking av turbiditet utanfor siltgardina for å sikre at den er tett og fungerer. • Grenseverdi og alarmgrense for partikkelinnhald ca. 20 meter utanfor siltgardina vert anbefalt å vere h.v. maks 10 og 8 FTU + bakgrunnsverdi. Dersom det sårbar infrastruktur (vassinntak e.l.) ved Breivika Ø & V, kan det vere aktuelt å plassere ut ein ekstra loggar ved aktuell lokalitet som har lågare alarmgrense og grenseverdi. • Dersom turbiditetsmålingane viser høgare partikkelinnhald enn alarmgrensa/-ane, skal det gjerast undersøkingar av om gardina fungerer slik den skal. Dvs. at gardina er tett, flyt godt i overflata og er tilstrekkeleg forankra på sjøbotnen. |
| Lokalt viktig gytedefelt for kysttorsk | Partikkelspreiing Undervassstøy Spreiing av miljøgifter | Forstyrning av torsk og nedslamming av torskkegg og larvar i gyteperioden, samt forstyrning av yngel når dei botnslår. Spreiing av miljøgifter til omliggande sjøbotn, opptak i fleire næringskjeder. | |
| Viktig førekomst av stortare | Partikkelspreiing Spreiing av miljøgifter | Høg turbiditet kan førekomme lokalt rundt tiltaksområda når massane vert lagt ut. Dette kan føre til redusert lystilgang og veksttilhøve for dei nærmaste tareføremkomstane medan tiltaka pågår. Det vert forventa at levevilkåra til taren vert lik før-situasjonen når tiltaka er ferdigstilt. | |
| Småbåthamn | Støy Støv Anleggstrafikk | Redusert moglegheit til å utøve friluftsliv og/eller betydeleg bruksulempe. | <ul style="list-style-type: none"> • Gje god informasjon til brukarar av småbåthamn om framdrifta til anleggsarbeidet, og sikre at bruken av hamna vert opprettheldt i anleggsfasen. |
| Alle | Plastspreiing | Opptak av plast i marine organismar som føde eller via celler, samt visuell forureining i strandsone. | <ul style="list-style-type: none"> • Regelmessig overvake platureining i sjøoverflata og på nærliggande strender. Fjerne og avfallshandtere det som flyt eller har drive i land. |

6 Referansar

- [1] Norconsult, «Breivika - Miljøkartlegging og KU for naturmiljø i sjø,» 2018.
- [2] Norconsult, «Ingeniørgeologisk rapport - Arealplan Steinvika, Svelgen, Bremanger kommune,» 2018.
- [3] Norconsult, «Bremanger kommune - Industriområde Breivika - Plandokumenter,» [Internett]. Available: <https://www.arealplaner.no/4648/arealplaner/82>. [Funnet 04 29 2024].
- [4] Riksantikvaren, «Kulturminnesøk,» [Internett]. Available: <https://www.kulturminnesok.no/>. [Funnet 29 04 2024].
- [5] Kystverket, «Kystinfo,» [Internett]. Available: <https://a3.kystverket.no/kystinfo>. [Funnet 30 04 2024].
- [6] Miljødirektoratet, «Naturbase,» [Internett]. Available: <https://geocortex01.miljodirektoratet.no/Html5Viewer/?viewer=naturbase>. [Funnet 05 05 2024].
- [7] NVE, «Vann-nett,» [Internett]. Available: <https://vann-nett.no/>. [Funnet 05 05 2024].
- [8] Miljødirektoratet, «M-350 | 2015 - Veileder for håndtering av sediment - revidert 25. mai 2018,» 2015.
- [9] Miljødirektoratet, «Veileder 02:2018 - Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver,» 2018.
- [10] Havforskningsinstituttet, «Strømkatalogen,» [Internett]. Available: <https://stromkatalogen.hi.no/apps/ncis/v1/nb/>. [Funnet 25 02 2024].
- [11] Miljødirektoratet, «Grunnforurensning,» [Internett]. Available: <https://grunnforurensning.miljodirektoratet.no/>. [Funnet 13 05 2024].
- [12] NGI, «SVVs rapport 389: "Bergarters potensielle effekter på vannmiljøet ved anleggsvirksomhet",» 2015.
- [13] Miljødirektoratet, «M-1085 | 2018 - Problemer med plast ved utfylling av sprengstein i sjø,» 2018.