

Beregnet til

Fylkesmannen i Sør Trøndelag

Dokument type

Søknad om utfylling i sjø

Dato

Desember, 2017

UTHAUG HAVN-MOLO, ØRLAND KOMMUNE SØKNAD OM UTFYLLING I SJØ



ØRLAND KOMMUNE
SØKNAD OM UTFYLLING I SJØ

Revisjon **000**
Dato **2017/11/14**
Utført av **Hanne Vidgren, Aud Helland, Harriet de Ruiten**
Kontrollert av **Ingvild Størdal**
Godkjent av **Tom Jahren**
Beskrivelse **Søknad om tillatelse til utfylling i Uthaug havn i Ørland kommune, Sør-Trøndelag**

Ref. 1350023040

Forsidebilde hentet fra Google Maps (2017)

INNHALDSFORTEGNELSE

1.	Innledning	1
1.1	Bakgrunn	1
1.2	Opplysninger om søker	1
1.3	Lokalitet	1
2.	Beskrivelse av Tiltaket	3
2.1	Utfyllingsmassenes kvalitet	3
2.2	Anleggsperiode	3
3.	Avklaringer med samfunnsinteresser	3
3.1	Planstatus	3
3.2	Friluftsliv	3
3.3	Fiskerinæring	4
3.4	Kulturminner	5
3.5	Havnevirksomhet, skipstrafikk og farled	5
3.6	Kabler, rør og konstruksjoner	6
3.7	Berørte eiendommer	7
4.	Utførte undersøkelser av området	7
5.	Bunnforhold	7
5.1	Sedimentkarakteristika	7
5.2	Sedimentenes forurensningstilstand	9
5.3	Forurensningskilder	10
6.	Naturmangfold	11
6.1	Fisk	11
6.2	Hensynskrevende naturtyper	12
6.3	Fugl	12
7.	Strøm- og grunnforhold	13
7.1	Vind- og strømforhold	13
7.2	Grunnforhold	15
8.	Risiko og effekter på naturmiljø	16
8.1	Forurensning	16
8.2	Naturmangfold	17
8.2.1	Fisk og fiske	17
8.2.2	Bløtbunn i fjæresonen og på dypt vann	17
8.2.3	Ålegras	18
8.2.4	Fugl	18
9.	Avbøtende tiltak	19
10.	Kontroll og overvåking	19
11.	Rapportering	19
12.	Referanser	19

VEDLEGG

Vedlegg 1. Oversiktskart tiltaksområdet 1:5000	1
Vedlegg 2. Detaljkart 1:1000, med plassering av prøvepunkter for sedimentprøvetaking for analyser av metaller og organiske miljøgifter (prøvene UF1-UF4).....	1
Vedlegg 4. Rambøll 2015b. Reguleringsplan for Uthaug havn. Konsekvensvurdering naturmiljø.....	1
Vedlegg 5. Rambøll 2015c. Reguleringsplan Uthaug havn. Vurderingsrapport geoteknikk.....	1
Vedlegg 6. Rambøll 2017a. Uthaug havn. Miljøtekniske undersøkelser i sjø.	1

1. INNLEDNING

1.1 Bakgrunn

Ørland kommune søker på vegne av Uthaug Fiskarlag (ved Bjørn Erik Melum og Gudmund Grøtan) om tillatelse til å fylle ut masser i sjø med utvikling av sjørettet næring (kaiområde, verksted, naust for fiske) som hovedmål. Det er tre separate områder som ønskes fylt ut i Uthaug havn. Foreliggende søknad omfatter utfyllingen langs moloen i nordlige delen av havneområdet (gnr./bnr: 74/336, 74/337 og 74/338, med et areal på ca. 1 daa (1000 m²). Området vises i Figur 1b.

Det skal bygges en kai med felles front, som skal benyttes av både Bjørn Erik Melum og Gudmund Grøtan. Innehaver av tomt 1621-74/336 eier et firma som driver med reparasjoner av båt/båt utstyr. Det er planlagt en drivstoff fyllestasjon for diesel som et offentlig tilbud. Innehaver av tomt 1621-74/338 er yrkesfisker. Når det gjelder tomt 1621-74/337 skal det bare fylles ut store stein for å hindre bølge erosjon. Grunneier til denne tomten (Turid Grøtan) er i nær slekt med Gudmund Grøtan og stiller seg positivt til en utbygging. Det er gitt tillatelse for tiltakene av Kystverket ved at de ikke har noen innsigelser på utbyggingsplanene. Dette gjelder både utfylling, bygging av kai og oppsetting av naust/verksted.

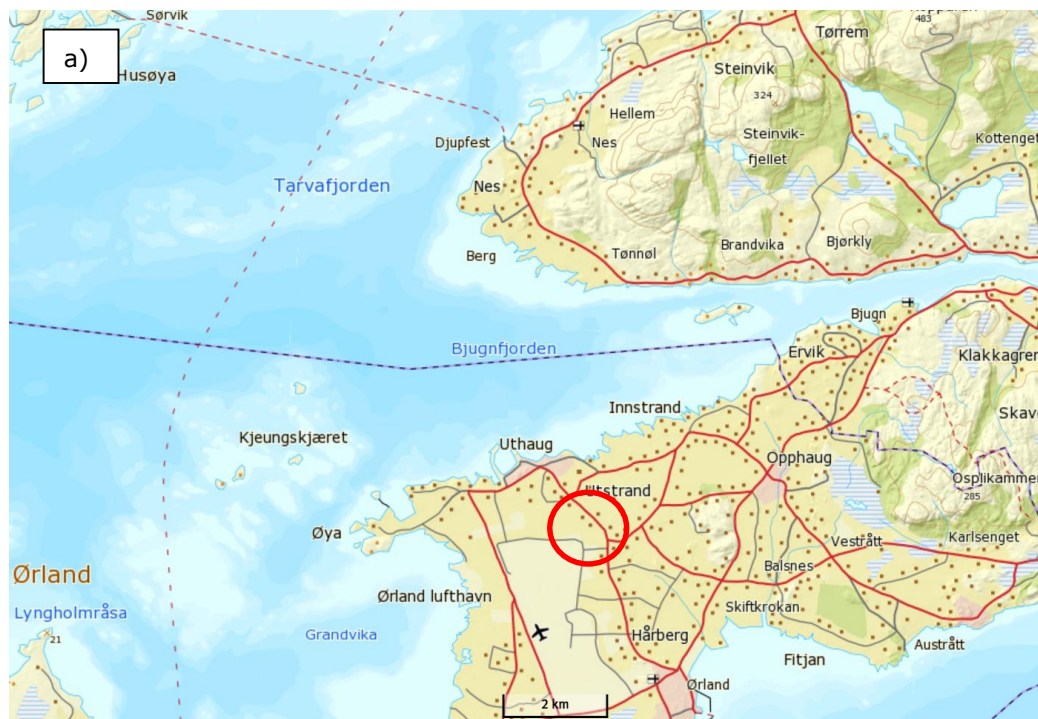
1.2 Opplysninger om søker

Prosjektnavn: Uthaug havn – utfylling i sjø for innvinning av nytt land	
Kommune: Ørland kommune	
Navn på søker: Ørland kommune	Org. nummer: 964 982 686
Adresse: Postboks 401, 7129 Brekstad	
Kontaktperson/ansvarlig søker: Harriet de Ruiten	
Telefon: 463 59 028	E-post: harriet.de.ruiten@orland.kommune.no

1.3 Lokalitet

Tiltaksområdet i Uthaug Havn (**Feil! Fant ikke referanseilden.** a og b, se for øvrig Vedlegg 1 og 2 for kart i format 1:5000 og 1:500).

Lokalitetsnavn: Uthaug havn, langs molo		Grunneier	Koordinater (UTM 32)	
Eiendom:	1621-74/336	Bjørn Erik Melum	Øst 528791	Nord 7066861
	1621-74/337	Turid Johanne Lund Grøtan	Øst 528781	Nord 7066851
	1621-74/338	Gudmund Grøtan	Øst 528771	Nord 7066839
Oversiktskart i målestokk 1:50 000 er gitt i Vedlegg 1. Detaljkart 1:1.000 er gitt i Vedlegg 2.				



RAMBOLL

Figur 1. a) Oversiktskart som viser plassering av Uthaug havn (rød sirkel). Se Vedlegg 1 for oversiktskart i målestokk 1:5000. b) Tiltaksområdet i Uthaug havn. Området som skal fylles ut er markert med svarte linjer.

2. BESKRIVELSE AV TILTAKET

Den totale utfyllingen strekker seg over et areal på cirka 1000 m². Fyllingsområdet blir liggende på grunt vann, ut til ca. 2 m vanddyb. Det planlegges å fylles opp til kote 3 m. Med en total fyllingshøyde på 4,0 m (1,0 m + 3,0 m) blir behovet for fyllmasse ca 4000 m³.

Vanddyb i utfyllingsområdet	0 til 2 m
Areal som berøres av utfyllingen	1000 m ²
Antatt massebehov for utfylling	4000 m ³

For å unngå oppvirvling av partikler fra utfylling og dermed spredning til resipienten, starter tiltaket med utlegging av fiberduk som dekker tiltaksområdet.

2.1 Utfyllingsmassenes kvalitet

Området skal fylles opp med sprengstein. Det skal kun benyttes rene masser og massene skal ikke inneholde plast eller annet avfall.

Massene transporteres i bil til utfyllingsområdet og tippes i sjø fra land.

2.2 Anleggsperiode

Tiltaket vil bli igangsatt så snart tillatelse foreligger. Utfyllingen i sjø er beregnet å være avsluttet 4-10 uker etter oppstart.

3. AVKLARINGER MED SAMFUNNSINTERESSER

3.1 Planstatus

Det planlagte utfyllingsområdet er regulert til havneformål (PlanID 1621199201). Arealplanen ble vedtatt 6.2.1992.

3.2 Friluftsliv

Det er ikke registrert statlig sikrede friluftsområder i eller i nærheten av Uthaug Havn. Innstrandfjæra fuglefredningsområde ligger cirka 1 km øst for tiltaksområdet, utenfor området som ønskes utfylt (Figur 2).



Figur 2. Statlig sikrede friluftsområder i Uthaug Havn (kilde: www.kystinfo.no)

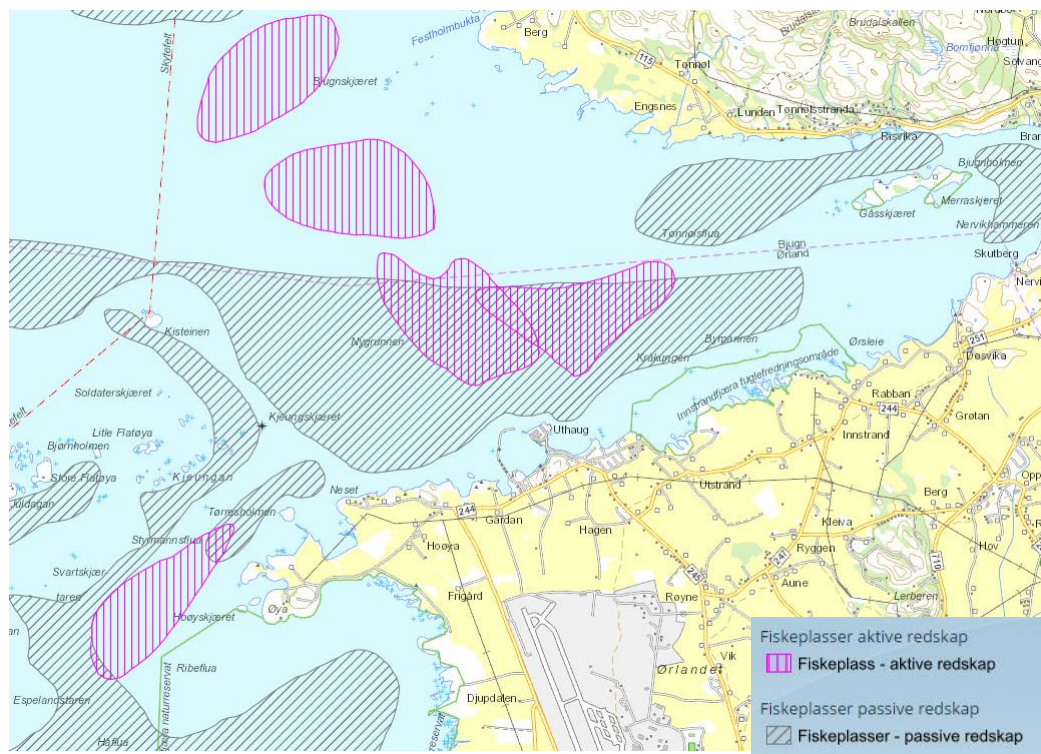
3.3 Fiskerinæring

Det er ikke registrert akvakulturlokaliteter i umiddelbart nærhet av Uthaug Havn. De nærmeste anleggene tilhører Lerøy Midt AS og ligger ca. 9 og 11 km nord for havnen i Valsfjorden og ved Havsundet. Begge anleggene (Rundklumpen, Havsundet) ligger i Bjugn kommune. I tillegg finnes det flere anlegg i Kråkvågfjorden i Agdenes og Hitra kommune, sørvest for Uthaug havn. Avstanden til disse anleggene er over 15 km.

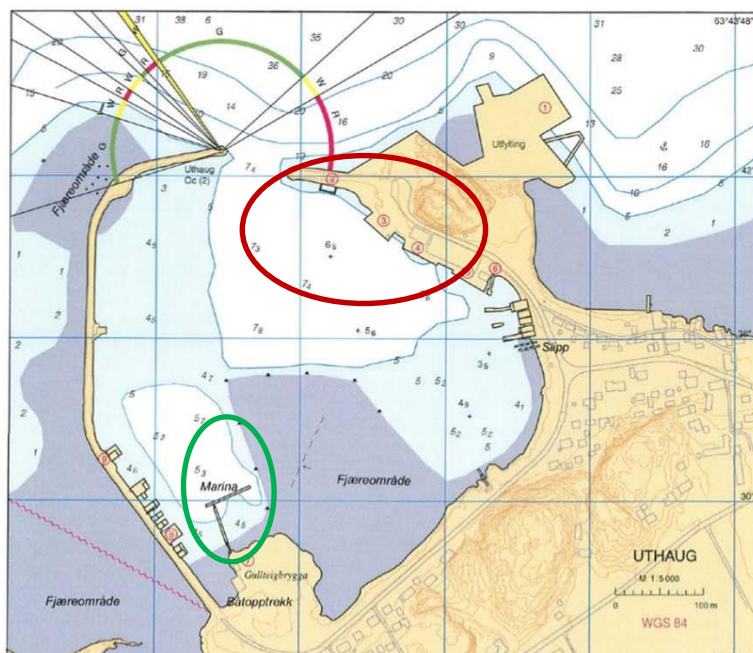
Det foregår fiske etter kysttorsk inn til fjordlinjen Nes – Neset, dette betyr at fartøyer større enn 15 m tillates å fiske etter torsk inn til linjen (Figur 3). I tillegg fiskes det med både aktive og passive redskap i Bjugnfjorden og i områdene utenfor. Aktive redskap benyttes i områdene lenger inn i fjorden (Figur 4).



Figur 3. Lokalisering av fjordlinje for fiske etter torsk (blå linje) i Bjugnfjorden. (kilde: Georange.no)



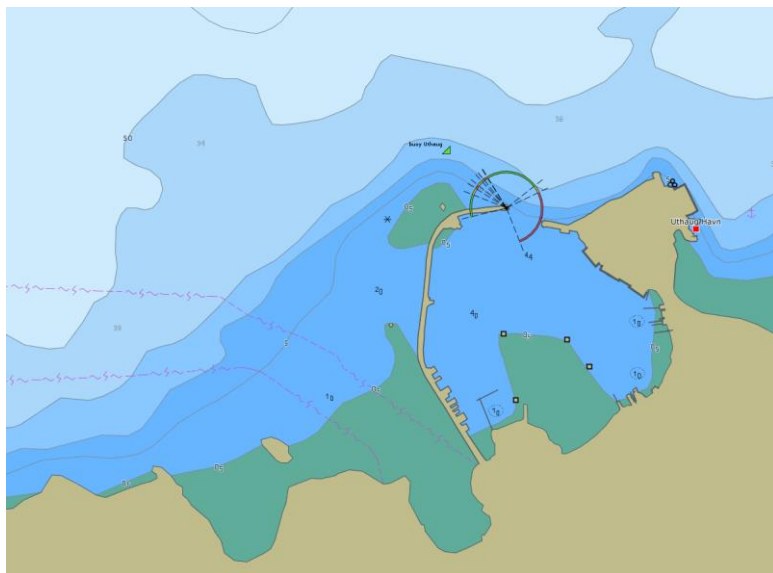
Figur 4. Uthaug havn med nærliggende områder for fiske med passive redskaper (gråskraverte) og aktive redskaper (rødskraverte) (kilde: www.kystinfo.no)



Figur 6. Kart over Uthaug havn som viser plassering av dyppannskai (rød sirkel). Småbåthavn (grønn sirkel) ligger sør for fjæresone som ønskes utfylt. (Kilde: www.kystinfo.no)

3.6 Kabler, rør og konstruksjoner

I henhold til [kystinfo.no](http://www.kystinfo.no) er det ikke registrert kabler eller rør innenfor moloene i Uthaug Havn (Figur 7). De kablene som framkommer i Figur 7 ligger utenfor tiltaksområdet og vil ikke bli berørt av utfyllingstiltaket. Det kan ikke utelukkes at det er flere kabler eller rør i det aktuelle området. Det vil også gjøres en grundig kartlegging av bunnforholdene og av eventuelle kabler, rør og konstruksjoner ved detaljplanleggingen av utfyllingen.



Figur 7. Registrerte kabler og rør i nærområdet til Uthaug Havn (rosa stiplede linjer) (kilde: www.kystinfo.no)

3.7 Berørte eiendommer

I tabellen nedenfor gis en oversikt over tilgrensende eiendommer. Alle tilgrensende eiendommer eies av Ørland kommune.

Eier	Adresse	Eiendom
Ørland kommune	Postboks 104	1621-74/333
Ørland kommune	Postboks 104	1621-74/376

4. UTFØRTE UNDERSØKELSER AV OMRÅDET

Det har blitt utført en rekke undersøkelser og utredninger i tiltaksområdet, og i nærheten av dette området. Viktige dokumenter for foreliggende søknad er listet nedenfor og gitt som vedlegg.

Det er tidligere utarbeidet en reguleringsplan, konsekvensutredning, geotekniske undersøkelser og miljøtekniske undersøkelser til et større planområde i Uthaug havn.

År	Navn	Tema	Vedlegg
2015	Reguleringsplan for Uthaug Havn - Konsekvensutredning	Naturmiljø	3
2015	Reguleringsplan Uthaug havn - Geoteknisk vurdering	Geoteknikk	4
2017	Uthaug havn - Miljøtekniske sedimentundersøkelser og tiltaksplan	Miljøgifter sedimenter	5

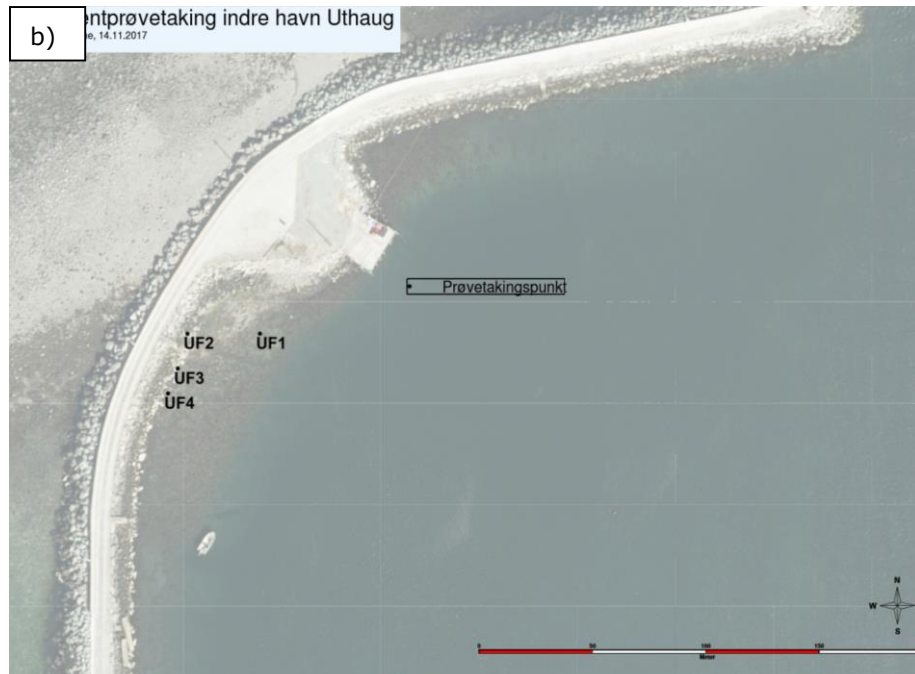
5. BUNNFORHOLD

Miljødirektoratet har utviklet et eget system for klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann (M-608, Miljødirektoratet, 2016). Systemet spesifiserer prøvetakingsstrategi og angir grenser for klassifisering av sedimenter til tilstandsklasser basert på sedimentenes konsentrasjon av miljøgifter. M-608 angir fem tilstandsklasser basert på konsentrasjon av metaller og organiske miljøgifter (tilstandsklasse I - V). Den miljøtekniske sedimentundersøkelsen i Uthaug havn (Vedlegg 5) ble utført i henhold til denne veilederen.

5.1 Sedimentkarakteristika

Den miljøtekniske sedimentundersøkelsen i Uthaug havn viser at overflatesedimentene (0-10 cm) i Uthaug havn for det meste består av sand, silt og grus (Tabell 1). Sedimentprøvene UF1-UF4 er tatt fra det planlagte utfyllingsområdet. Øvrige prøver (G1 til G3, S1 til S5, U1-U5) er tatt innenfor moloen i Uthaug havn, men utenfor området som denne søknaden omfatter.

I fjæresonen hvor det planlegges utfylling (prøver UF1-UF4) varierer andel finstoff (partikler mindre enn 63 µm) mellom 20,2 og 36,8 % (se Tabell 1). Prøvene tatt på stasjon UF1 hadde noe høyere andel finstoff (silt og leire) enn øvrige prøver. Prøvene tatt fra tiltaksområdet hadde lavt innhold av leire (under 1,8 %). Også innholdet av totalt organisk karbon (TOC) var lavt, og varierer mellom 0,9–1,8. %.



Figur 8. a) Oversiktskart over stasjoner for prøvetaking av bunnsedimenter i Uthaug Havn 2014 og 2017. Stasjon UF1-UF4 ligger innenfor den røde sirkelen. 1. b) Detaljkart over stasjon UF1-UF4.

Tabell 1. Sedimentenes kornfordeling og TOC-innhold i prøvene tatt fra Uthaug havn. Prøvene tatt fra området som ønskes utfyllt er markert med grå bakgrunnsfarge.

Stasjon	Sand (> 63 μm , % TS)	Silt (> 2 μm og < 63 μm , % TS)	Leire (< 2 μm , % TS)	Totalt organisk karbon, TOC (% TS)
UF1	63,2	33,2	3,6	0,9
UF2	86,8	11,8	1,4	1,0
UF3	79,0	18,7	2,3	1,8
UF4	79,8	18,2	2,0	1,7
UT1	66,8	27,1	6,1	0,4
UT2	70,5	25,4	4,1	0,3
UT3	61,7	32,6	5,7	0,3
U3	44,9	51,3	3,8	6,1
U4	69,1	26,6	4,3	2,4
U5	44,0	52,3	3,7	7,0
S6	90,4	4,4	5,2	1,1
U1	72,3	23,6	4,1	2,0
U2	72,3	23,4	4,3	2,1
G1	48,7	46,0	5,3	1,2
G2	63,4	33,3	3,3	1,3
G3	80,3	17,6	2,1	1,5
S1	88,5	6,8	4,7	0,8
S2	70,3	18,0	11,7	1,1
S3	75,6	15,8	8,6	2,9
S4	67,5	20,5	12	3,2
S5	66,4	20,8	12,8	2,8

5.2 Sedimentenes forurensningstilstand

Tabell 2 viser analyseresultater fra alle prøver som er tatt i tiltaksområdet for utfylling. Miljøgiftkonsentrasjonen i prøvene er klassifisert etter grenser gitt i Miljødirektoratets veileder M-608.

Kjemiske analyser av enkeltparametere av PAH viser at flere av PAHene (antracen, fluoranten, krysen, benzo(b)fluoranten, benzo(k)fluoranten, benzo(a)pyren, benzo(ghi)perylene, indeno(123cd)pyren) forekommer i konsentrasjoner opp til tilstandsklasse III-IV (moderat og dårlig tilstand). Ved stasjon UF1, er imidlertid konsentrasjonen av alle PAH komponentene innenfor tilstandsklasse I eller II. Stasjon UF1 ligger noe lengre ut fra moloen enn stasjonene UF2, UF3 og UF4 (se Figur 5).

Konsentrasjonen av ΣPAH_{16} tilsvarer tilstandsklasse III ved stasjon UF4 som ligger i den sørligste delen av tiltaksområdet. Ved stasjonene UF1, UF2 og UF3 tilsvarer konsentrasjonen av ΣPAH_{16} tilstandsklasse I eller II. Påvist organisk tinn (TBT) i sedimentene er høyest ved stasjon UF4, men konsentrasjonen av TBT (effektbasert) er høy og tilsvarer klasse V (svært dårlig tilstand) også ved de øvrige stasjonene.

Det ble detektert ΣPCB_7 kun ved stasjon UF3 hvor konsentrasjon av ΣPCB_7 tilsvarer tilstandsklasse II. Det ble ikke detektert ΣPCB_7 i øvrige prøver i området (prøvene UF1, UF2 og UF4). Konsentrasjonen av metaller tilsvarer tilstandsklasse I og II i alle stasjonene.

Tabell 2. Analyseresultater for sedimentundersøkelser utført i det planlagte tiltaksområdet (stasjonene UF1-UF4, Vedlegg 5). Stasjonene er fargekodet etter Miljødirektoratets veileder M-608/2016 Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota.

		Tilstandsklasser			
		Grabbprøver tatt 24.08.2017			
Parameter	Enhet	UF1	UF2	UF3	UF4
Arsen	mg/kg	1,7	3,6	2,5	4,4
Bly	mg/kg	1,4	6,4	4,1	6,2
Kobber	mg/kg	3,1	13	5,2	17
Krom	mg/kg	6,3	11	4,5	10
Kadmium	mg/kg	0,045	0,12	0,1	0,32
Kvikksølv	mg/kg	0,002	0,01	0,008	0,011
Nikkel	mg/kg	4,2	7,6	3	5,8
Sink	mg/kg	9,5	46	13	31
Naftalen	mg/kg	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Acenaftilen	mg/kg	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Acenaften	mg/kg	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,022
Fluoren	mg/kg	< 0,010	< 0,010	0,011	0,074
Fenantren	mg/kg	< 0,010	0,061	0,093	0,52
Antracen	mg/kg	< 0,010	0,012	0,034	0,066
Fluoranthen	mg/kg	0,019	0,14	0,22	0,51
Pyren	mg/kg	0,016	0,11	0,17	0,36
Benzo[a]antracen	mg/kg	< 0,010	0,045	0,094	0,16
Chrysen	mg/kg	< 0,010	0,047	0,31	0,16
Benzo[b]fluoranten	mg/kg	0,012	0,07	0,12	0,2
Benzo[k]fluoranten	mg/kg	< 0,010	0,027	0,047	0,078
Benzo[a]pyren	mg/kg	< 0,010	0,062	0,075	0,15
Dibenzo[ah]antracen	mg/kg	< 0,010	< 0,010	0,011	0,021
Benzo[ghi]perylen	mg/kg	< 0,010	0,036	0,046	0,096
Indeno[123cd]pyren	mg/kg	< 0,010	0,037	0,049	0,1
PAH16	mg/kg	0,047	0,64	1,3	2,5
PCB7	mg/kg	nd	nd	0,0058	nd
TBT Effektbasert	mg/kg	0,012	0,019	0,032	0,34
TBT forvaltningsmessig	mg/kg	0,012	0,019	0,032	0,34

5.3 Forurensningskilder

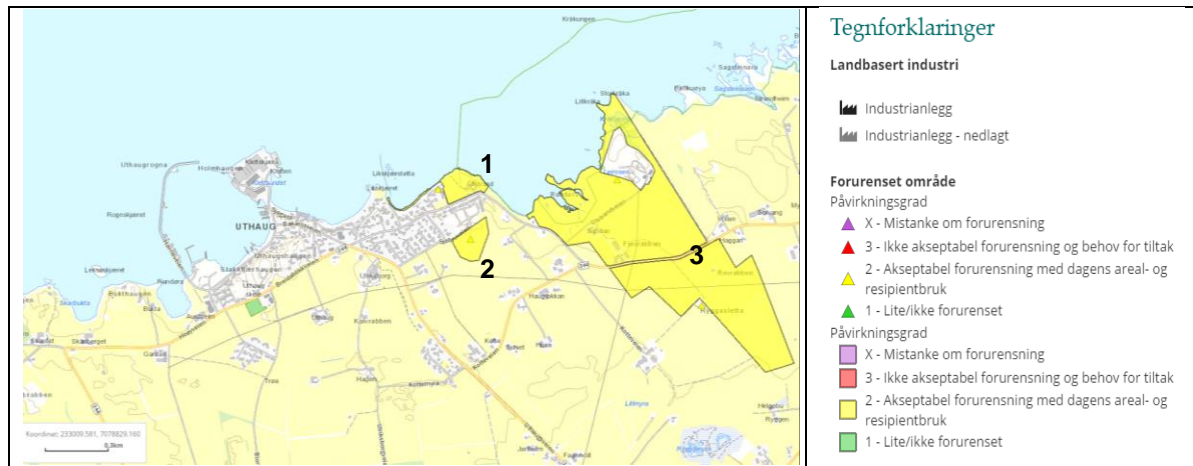
Påvist forurensning i tiltaksområdet for utfylling omfatter PAH-forbindelser og TBT. Forurensningen er hovedsakelig forårsaket av utslipp fra maritim virksomhet. TBT har vært i bruk i bunnstoff på båter siden 60-tallet, men ble totalforbudt i 2008. På grunn av bruken i bunnstoff finnes TBT ofte i høye konsentrasjoner i havnesedimenter, TBT har også høy persistens mot nedbrytning.

Påviste enkeltparameter av PAH-forurensning sees i sammenheng med bruk av tjære til impregnering av trekaier, trebåter og drivstoff til kjøretøy.

Det er ikke registrert lokaliteter med forurenset grunn i umiddelbar nærhet til Uthaug Havn. Den nærmeste lokaliteten er det kommunale deponiet, Kraka fyllplass (Tabell 3 og Figur 9), som ligger på cirka 2 km avstand fra tiltaksområdet. Det er ikke oppgitt hvilke komponenter forurensningen i grunnen omfatter, men området ansees å ha en akseptabel forurensning med dagens areal og resipientbruk.

Tabell 3. Lokalteter med forurenset grunn i nærområdet til Uthaug Havn (kilde: miljøstatus.no).

Lokalitet	Forurensning	Er saken avsluttet
1. Kraka fyllplass (kommunalt deponi)	Ikke registrert	Nei
2. Kraka fyllplass (kommunalt deponi)	Ikke registrert	Nei
3. Kraka fyllplass (kommunalt deponi)	Ikke registrert	Nei



Figur 9. Kart over registrerte lokaliteter for grunnforurensning i nærheten av Uthaug havn. (kilde: www.kystinfo.no)

6. NATURMANGFOLD

6.1 Fisk

I kystinfo.no er det registrert gyteområde for torsk i Grandvika (Figur 10). I følge databasen er yngleområdet begrenset til områder dypere enn 20 m vandndyp. Gyteområdet ligger om lag 2 km sørvest for tiltaksområdet i luftlinje. Nærmeste vassdrag (Botngårdelva) med bestander av sjøvandrende laksefisk ligger 8 km unna Uthaug havn.



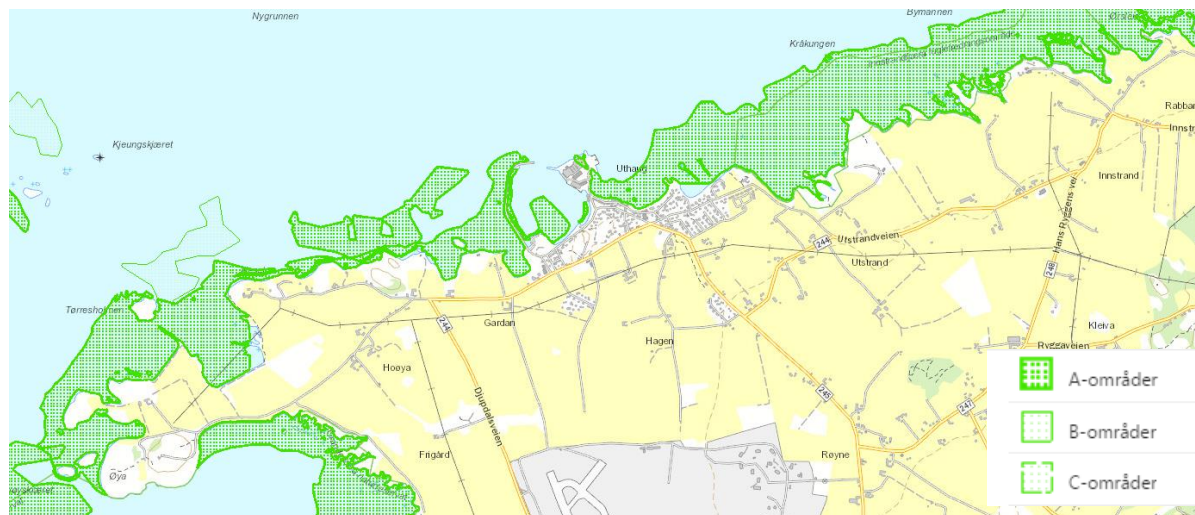
Figur 10. Kart som viser registrert yngleområde for torsk (kilde: www.kystinfo.no).

6.2 Hensynskrevende naturtyper

Det er registrert flere viktige bløtbunnsområder i strandsonen i, og i nærheten av planområdet (Figur 11). I tillegg består våtmarkssystemet på Ørlandet av fire grunne kystområder: Innstrandfjæra, Hovsfjæra og Kråkvågsvaet fuglefredningsområder og Grandefjæra naturreservat. Bløtbunns- og gruntvannsområder er viktige beiteområder for mange fuglearter. Miljødirektoratet har et system hvor områder verdi-vurderes ut fra betydning: Et område som har status som A-lokalitet er områder som er «svært viktig», B-lokalitet regnes som «viktig», mens C-lokaliteter klassifiseres som «lokalt viktig». Bløtbunnsområdene rundt planområdet i Uthaug Havn er verdisatt som A-lokaliteter fordi det samlede arealet i området er større enn 500 000 m². Områdets verdi er i stor grad knyttet til de mangfoldige bunnforholdene, med store tidevannssoner og grunne partier med sand og skjellsand, men også dypere partier med skjellsand, sand og mudderbunn. Dette gir et rikt og produktivt plante- og dyreliv.

Det er ikke registrert forekomster av ålegras i tiltaksområdet i naturbase.no, men det er registrert en liten forekomst vest for moloen i fjæresonen (Rambøll, 2014). I tillegg er det registrert forekomster av smalt ålegras ved Innstrandfjæra ca. 2 km øst for tiltaksområdet.

Det er ikke register viktige hardbunnsområder i fjæresonen i området.



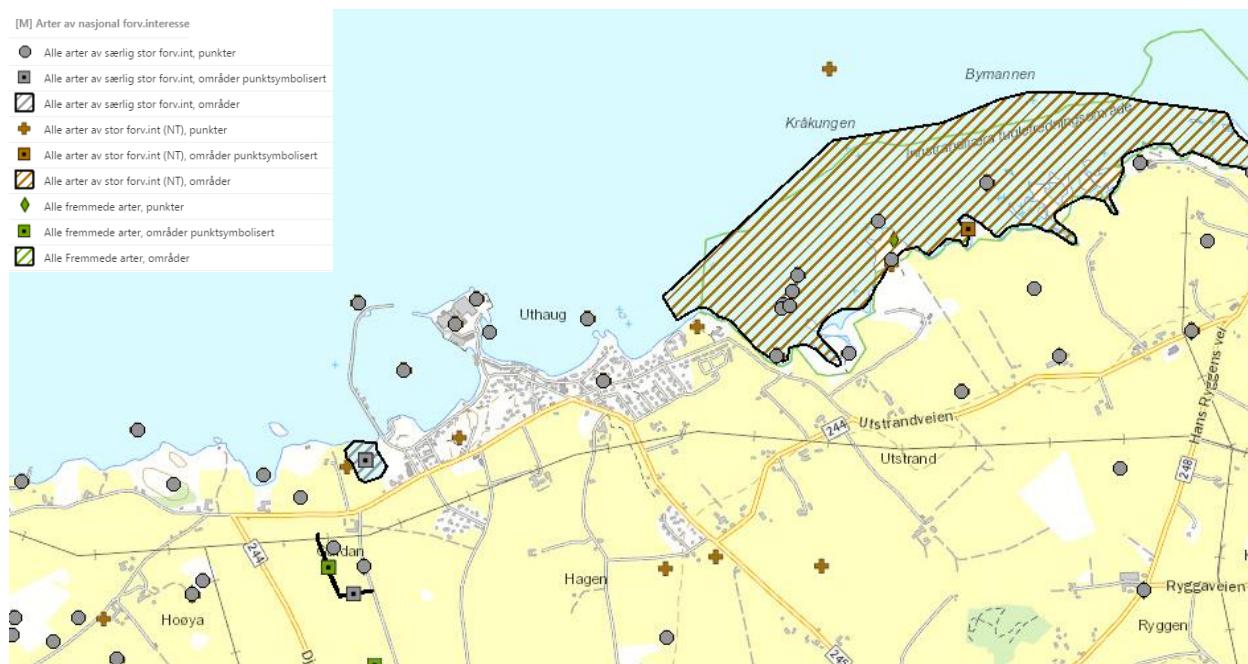
Figur 11. Bløtbunnsområder i strandsonen i nærheten av Uthaug havn (grønn markering). Bløtbunnsområdet strekker seg videre mot øst og vest (kilde: naturbase.no).

6.3 Fugl

Fjære- og gruntvannsområdene i Uthaug havn synes å ha en begrenset betydning for trekkende vadefugler, men for enkelte arter av andefugler, spesielt ærfugl, representerer havnebassenget på Uthaug et viktig overvintringsområde. I perioden etter år 2000 er det jevnlig registrert overvintringsantall i størrelsesorden 50-200 individer, med et maksimalt antall på 290 individer i januar 2010. Også havelle og andre arter av dykkender benytter området jevnlig i vinterhalvåret, men i relativt begrensede antall (Rambøll, 2015b).

Innstrandfjæra ligger cirka 2 km øst for tiltaksområdet (Figur 12) og er et viktig område for mange arter av våtmarkfugler. Innstrandfjæra er et langgrunt fjæreområde med sand-, grus- og mudderbunnsparter. Overgangen mellom dyrka mark og fjære byr på allsidige variasjoner i form av innbuktninger i fastmarka i tilknytning til grøfter og mindre bekker.

Området har funksjon som overvintringsplass for dykkende fugler, i første rekke gråstrupedykker, andefugler og en del vadere. Områder hvor små dammer blir stående igjen ved fjære sjø er særlig viktige for fuglelivet, og disse områdene benyttes spesielt under høsttrekket av vadefugl og andefugl. Trekkgjestene er blant annet arktiske vadearter som svarthalespove, polarsnipe og tundrasnipe. Andre trekkfugler som opptre i betydelige antall i trekktidene er vipe, sandlo, dvergsnipe, myrsnipe, brushane, gråmåke, svartbak og stær. Av hekkende arter kan nevnes ærfugl, gravand, tjeld, vipe og sanglerke.



Figur 12. Arter av nasjonal forvaltningsinteresse. Det er registrert en rekke arter av særlig stor (grå symboler) og stor (brune kors) forvaltningsinteresse i Uthaug havn og nærområder (kilde: naturbase.no).

7. STRØM- OG GRUNNFORHOLD

7.1 Vind- og strømforhold

Målinger fra nærmeste målestasjon (Ørlandet flyplass) viser at fremherskende vindretning er fra sørøst (Figur 14). Denne vindretningen forekommer cirka 25 % av tiden, og er den mest vanlige vindretningen om vinteren. Dette vil si at dominerende vindretning om vinteren er utover fjorden. Om sommeren er det mer vanlig med vind fra vest, sør-vest (Figur 14), og innover fjorden.

Strømforholdene i Bjugnfjorden påvirkes av tidevann, ferskvannstilførsel, vind og bunntopografi. Det er noen mindre bekker og én elv som tilfører ferskvann til Bjugnfjorden. Stor tidevannsskjeller i fjorden, opp til ca. 3 m, gjør at det er stor volumtransport av vann inn fjorden ved flo og ut igjen ved fjære sjø.

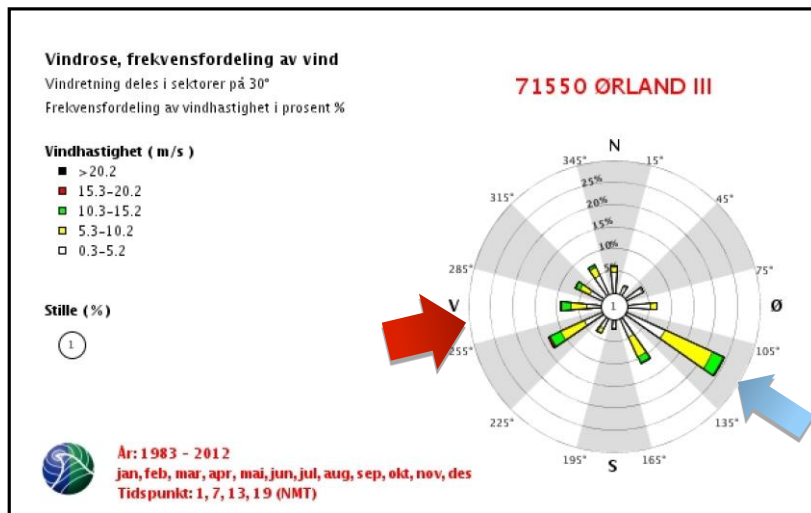
Det er ikke kjent at det er utført strømmålinger innenfor moloen i Uthaug havn, men det er gjort målinger av strøm ved inngangen til havnen (Havbruktstjenesten, 2015), cirka 70 m nordvest fra Holmhaugen (Figur 13). Strømmålere ble plassert på en stasjon med 26 m vanddyp og strømmen ble målt på 5, 10 og 22 m vanddyp. Strømmålingene ble utført i perioden 26. august til 28. september 2015. Resultatene viser at ved alle vanddyp er dominerende strøm mot vest – vest-sørvest (240 – 285 °) og utover mot åpent hav. Over 30 % av observasjonene viste at strømmen gikk mot denne retning. Strømmer mot nord, nordøst og øst ble sjelden registrert i måleperioden. Strømmens gjennomsnittshastighet var 7, 6 og 6 cm/s i vanddyp på henholdsvis 6, 15 og 22 m. Maksimale strømhastigheter registrert i disse vanddypene var henholdsvis 26, 22 og 21 cm/s.



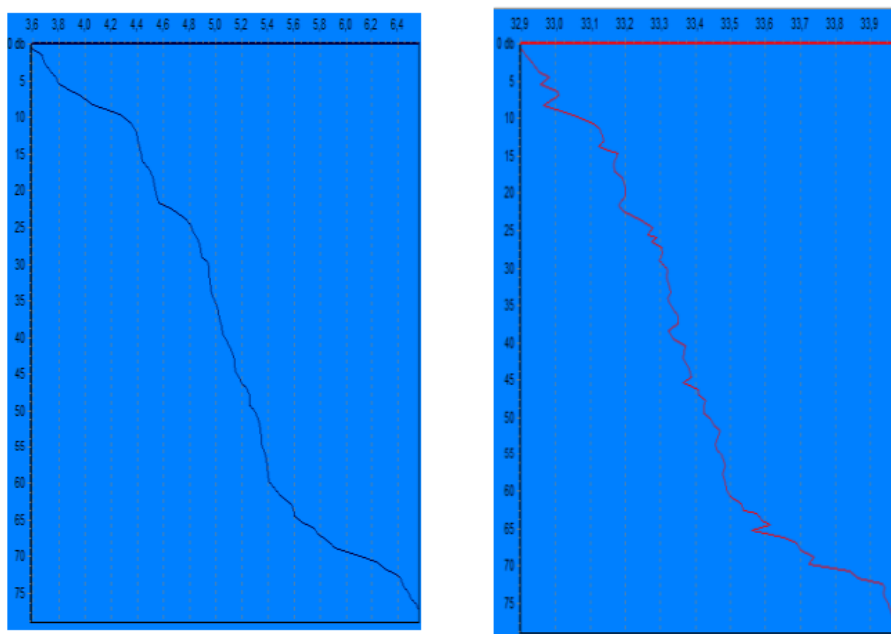
Figur 13. Lokasjon av strømmålere (stjerne) rett utenfor Uthaug havn (Hentet fra Havbruktjenesten, 2015).

Hydrografimålinger utført i april 2013 fra oppdrettslokaliteten Rundklumpen i Valsfjorden (Figur 15) viste relativt svak temperatur- og saltsprangsjiktet på cirka 10 m dyp. Temperaturen var 3,6 °C i overflaten og temperaturen steg jevnt ned til bunnen til 6,5 °C. Saltholdigheten varierte fra 32,9 psu ved overflaten til 34,0 psu ved bunnen på 79 m dyp.

I Bjugn fjorden er lagdelingen i vannmassene påvirket av blant annet ferskvannstilførsel fra omkringliggende bekker og elver. Lagdelingen i vannmassene antas dermed å være mest tydelig i vår- og sommerperioden, når tilførselen av ferskvann er stor. Når ferskt overflatevann strømmer ut av fjorden blir det kompensert av en innadgående dypereliggende strøm av tyngre og saltere vann (estuarin sirkulasjon). Vind vil også bidra til å transportere overflatevannet i vindretningen, hovedsakelig utover fjorden på vinteren.



Figur 14. Vindrose for Ørland flyplass i perioden 1983 – 2012. Blå pil indikerer fremherskende vindretning vinterstid og rød pil sommerstid.



Figur 15. Temperatur (til venstre) og salinitet (til høyre) målt på en stasjon ca. 9 km fra Uthaug havn nord for oppdrettslokaliteten Rundklumpen i Valsfjorden, Bjugn kommune (Haugen et al., 2013). Målingene ble utført i april 2013.

7.2 Grunnforhold

Geotekniske undersøkelser med totalsonderinger og analyser av prøver fra boringene har vist at løsmassene i planområdet generelt består av et topplag med mektighet opp til 2 m bestående av skjellsand/sand og grus. Derunder er det registrert leire, enkelte steder under et siltlag, med varierende innslag av sand og gruskorn. Sonderingene har generelt indikert et lag med fastere masser, antatt grus og sand under leira med varierende mektighet på opptil ca. 15 m før påtruffet berg. Leirelaget har varierende mektighet over faste masser. Den totale løsmassemektigheten i området er stor, sonderingene har indikert dybde til fast berg/antatt berg fra ca. 4-27 m med fallende berg ut i sjøen (Rambøll, 2015c - Vedlegg 4). De miljøtekniske undersøkelsene viste at sedimentene i de øvre 0-10 cm har en stor andel silt, sand og grus, mens andelen leire var relativt liten (jfr. Kapittel 5.1).

Geotekniske undersøkelser har vist at løsmassene i de dypere områdene innenfor moloene generelt vurderes som ustabile (Rambøll, 2015c). Det er kun planlagt utfylling i fjæresonen hvor massene har tilstrekkelig bæreevne.

8. RISIKO OG EFFEKTER PÅ NATURMILJØ

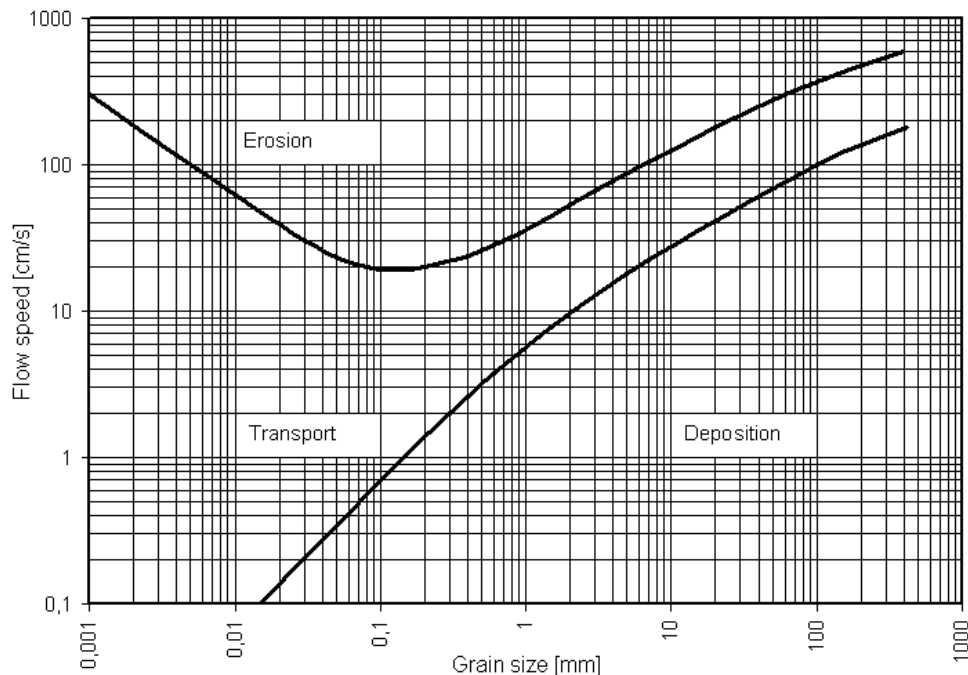
8.1 Forurensning

Ved utfylling av masser på eksisterende sjøbunn kan partikler virvles opp og spres i resipienten, samt at eventuelt finstoff i selve utfyllingsmassene også kan spres. Spredning av rene partikler kan gi økt turbiditet i vannmassene og økt sedimentasjon i nærområdene til tiltaket. Hvis partiklene inneholder metaller eller organiske miljøgifter kan det i tillegg være en risiko for toksiske effekter på marine organismer. Hvorvidt spredning av partikler og miljøgifter utgjør en risiko for det marine miljø er avhengig av konsentrasjonen av partikler og varigheten av eksponeringen.

De geotekniske analysene (Vedlegg 4) viste at sedimentet hovedsakelig består av et topplag av skjellsand (opp til 2 m), og de miljøtekniske undersøkelsene (Vedlegg 5) viste at de øvre 0-10 cm av sedimentene i store deler av området er dominert av silt og sand. Innhold av leire var under 3,6% ved alle stasjonene. Sedimentene i tiltaksområdet inneholder opp til 33 % silt. Det er hovedsakelig leire, og til en viss grad siltfraksjonen om inneholder partikler er av en slik størrelse at de kan holdes suspendert i vannet og dermed spres over lengre avstander ved eventuelt oppvirvling til vannmassene. Siden andelen leire er liten i sedimentene i utfyllingsområdet er det liten risiko for spredning av partikler fra tiltaket. I tillegg vil fiberduken minimere forstyrrelse av underliggende sediment ved utfyllingsarbeidet.

I sedimentprøvene tatt i de dypere delene av havnen (stasjoner S2 til S5) er det påvist høye konsentrasjoner av organiske miljøgifter og TBT. Det er derfor lite sannsynlig at tilstanden i sedimentene forringes dersom små mengder av oppvirvlede bunnsedimenter spres fra fjæresonen spres til de dypere delene av havnen.

Forholdet mellom strømforhold, sedimentasjon, erosjon og sedimenttransport kan fremstilles ved Hjulstrøms diagram (Figur 17). Strømforholdene i tiltaksområdet er ikke kjent, men diagrammet viser at siltpartikler (partikkeldiameter < 63 µm) kan eroderes fra sjøbunnen ved en strømhastighet på cirka 20 cm/s. Strømmålingene utført ved inngangen til havnen viste at det tidvis kan oppstå slike strømhastigheter og at siltpartikler dermed kan eroderes utenfor tiltaksområdet. Ved en slik hastighet vil ikke partikler av siltstørrelse sedimentere før de har nådd roligere strømforhold på cirka 4 cm/s. Strømhastigheten ved inngangen til havnen var mellom 6 og 7 cm /s. Dette betyr at utfyllingen i Uthaug havn bør utføres slik at oppvirvling og spredning av partikler hindres mest mulig. Tiltak for å begrense oppvirvling av forurenset sediment er tildekking med fiberduk.



Figur 16. Forholdet mellom sediment, kornstørrelse og strømshastighet. Erosjon av sediment inntreffer når strømshastigheten kommer inn i, eller over feltet for transport. Diagrammet viser at en siltpartikkel vil eroderes ved en strømshastighet på 1 knop (0,51 m/s).

8.2 Naturmangfold

8.2.1 Fisk og fiske

Effekter på yngleområder kan skje ved at finpartikulært materiale sedimenterer og tilslammer gytebunn og egg. Yngleområde for torsk i Granvika ligger over 2 km unna utfyllingsområdet, og det er lite trolig at gyteområdene kan bli påvirket som følge av tiltaket til tross for at strømmen mot vest-sørvest er vanlig ved inngangen til havnen. Utfylling i Uthaug havn antas å gi liten spredning av partikler utenfor moloen, så fremt massene som legges ut er grovkornet med liten andel finstoff.

Nærmeste vassdrag med bestander av sjøvandrende laksefisk ligger 8 km unna tiltaksområdet (Botngårdelva), det er derfor lite trolig at utfyllingen vil påvirke fiskevandringen. I tillegg er fisk mobile organismer og kan flykte unna eventuelle hindringer som partikkelskyer. I motsetning til fastsittende organismer er fisk mobile og har dermed muligheten til å unngå ugunstige kortvarige miljøforhold. Fiske med aktive og passive redskap i Bjugn fjorden foregår cirka 200 m unna Uthaug havn. Siden spredning fra sjøbunnen i utfyllingsområdet antas å være liten, er det heller ikke trolig at redskap vil bli tilslammet.

Nærmeste akvakulturvirksomhet ligger cirka 9 km unna tiltaksområdet og vil derfor ikke bli påvirket av utfyllingen.

8.2.2 Bløtbunn i fjæresonen og på dypt vann

Bunnsamfunn kan respondere på ulike måter ved endring i sedimentasjonsforhold. Noen eksempler hvor det har blitt beskrevet å ha negativ påvirkning ved høy sedimentasjon på kort tid, finnes blant annet fra petroleumsvirksomhet knyttet til utslipp av vannbasert borkaks i Nord-sjøen, deponering av muddermasser og intensiv bunntråling som skaper stor resuspensjon (Smit et al., 2008) og utslipp av avgang fra gruvedrift (Berge et al. 2011).

Det er utredet en terskelverdi for sedimentasjon av partikler på bløtbunnsamfunn, og den angir et nivå på 6 mm sedimenteringslag uten at negative effekter inntreffer (Smit et al., 2008). Ved nivå under dette blir teoretisk 95 % av artene beskyttet. Skal en bare beskytte 50 % av artene kan en tillate et lag på 5,4 cm (Smit et al., 2008). Verdien angir ikke noe tidsaspekt, men er basert på studier hvor sediment ble tilsatt i løpet av timer. Verdien er kun veiledende, og det vil

være stor variasjon mellom ulike samfunn. Generelt er effektene mindre når bunndyrssamfunnet er dominert av arter som lever nede i sedimentet fremfor på sedimentoverflaten.

Områder som for eksempel er preget av vind- eller tidevannsindusert resuspensjon anses å være mer robust enn samfunn fra svært stabile områder. Trannum et al., 2010 fant ingen effekter på fauna ved overdekking med mellom 6,3 – 24 mm naturlig sediment. Partiklene ble i det aktuelle eksemplet bare tilført én gang, så faunaen var ikke utsatt for kronisk stress fra sedimentering. Frekvens har vært foreslått som en viktig faktor for effekter på fauna (Bolam et al., 2006). Når det gjelder faunaens toleranse for sedimenteringsstress, er det imidlertid stor variasjon både mellom ulike samfunn og mellom arter. Bunnfauna kan overleve mer enn 10 cm overdekking (Jackson og James, 1979; Maurer et al., 1982; Bellchambers og Richardson, 1995), mens epibentiske arter ofte er ute av stand til å unnsnippe mer enn 1 cm overdekking (Kranz, 1972). Eksempelvis har børstemark høyere sedimenteringstoleranse enn krepsdyr og bløtdyr (Chou et al., 2004).

Faunaen i området som dekkes til av utfyllingen vil bli utryddet. Tiltaksområdet utgjør derimot kun et lite areal av det totale bløtbunnsområdet i Bjugn fjorden. Det er imidlertid lite trolig at tiltaket fører til særlig partikkelspredning slik at tålegrensene for øvrig bunnfauna, hverken i fjæresonen eller i dypere områder overskrides.

8.2.3 Ålegras

Det er ikke registrert ålegras i tiltaksområdet, men det er registrert en mindre forekomst av smalt ålegras like vest for moloen og i det nærliggende Innstrandfjæra fuglefredningsområde.

Som følge av partikkelspredning fra tiltaksområdet kan nærliggende ålegrasenger oppleve minsket lystilgang, imidlertid er det svært liten sannsynlighet for at vannet utenfor moloen blir betydelig påvirket av høy turbiditet. Lengre perioder med reduserte lysforhold kan føre til signifikante nedganger i plantebiomasse (Longstaff et al., 1999, Collier et al., 2009). I Nordsjøen har det kritiske toleransenivået for lystilgang for ålegras blitt estimert til 15-20 % av overflatelystet. Ålegrasforekomsten i nærheten av Uthaug havn er lokalisert på grunt vann og utenfor moloen. Det er derfor svært lite sannsynlig at lystilgangen blir redusert som følge av tiltaket.

8.2.4 Fugl

Potensielle påvirkningsfaktorer på fugl kan være tap av habitat, støy fra anlegget, økt partikkelkonsentrasjon i vannmassene og økt sedimenttilvekst. Produktive gruntvannsområder i og i nærheten av tiltaksområdet er viktige for næringstilgangen for fugl. Konsekvensutredningen som ble utført i 2015 (Rambøll – Vedlegg 3) viste at bløttbunnsområdene innenfor Uthaug havn ikke har en viktig betydning for vadefugler. Utfylling av gruntvannsområder i Uthaug havn vil gi tap av bløttbunnsområder i strandsonen. Imidlertid utgjør bløttbunnsområdene i direkte tilknytning til tiltaksområde kun en svært liten del av det totale bløttbunnsområdet i Bjugn fjorden, og vil derfor sannsynligvis ha liten påvirkning på fugl i området. Havnebassenget er et viktig overvintringsområde for enkelte arter av andefugler, og spesielt ærfugl, men det finnes flere andre områder i nærheten som kan benyttes for overvintring.

Nærliggende Innstrandfjæra fuglefredningsområde har nasjonal verdi som viktig hvile/raste plass for vadefugl. Imidlertid ligger fuglefredningsområde cirka 2 km øst for tiltaksområdet, og det er derfor svært lite sannsynlig at området blir betydelig påvirket av arbeidene.

Anleggsarbeidene kan medføre støy som også kan forstyrre fugler. Men det ligger også en kampflybase og flyplass rett sør fra tiltaksområdet og det kan dermed antas at fuglene er utsatt for støy ved avgang og ankomst av flyene. Støynivået fra anleggsarbeidene vil trolig være mye lavere.

Høy turbiditet i vannmassene fører til redusert lystilgang i vannet, noe som kan ha effekt på fotosyntetiserende organismer i vannmassene. Forhøyet turbiditet kan også ha effekt på vandrende fisk (jf. Kap 8.2.1), som kan ha en viss, men trolig svært begrenset betydning som føde for fugl. Det er imidlertid lite trolig at tiltaket fører til særlig partikkelspredning, slik at effekter på primærproduksjonen eller fisk blir ubetydelig.

9. AVBØTENDE TILTAK

Selv om bunnforholdene i utfyllingsområdet er faste og for det meste består av sand og silt er det viktig å hindre at fine partikler spres ut av tiltaksområdet og spesielt utenfor moloen og til ytre deler av fjorden.

Fiberduken skal tilfredsstillende krav angitt i NorGeoSpec 2012 (<http://www.norgeospec.org/acms/>). Dette vil minimere oppvirvling av forurensede partikler under arbeidet med legging av utfyllingsmasser på sjøbunn.

10. KONTROLL OG OVERVÅKING

Massene som skal brukes for utfylling skal kontrolleres slik at krav om renhet oppfylles.

Utfyllingen vil foregå hovedsakelig i fjæresonen, hvilket betyr at store deler av utfyllingen skjer ved fjære sjø. I tillegg starter tiltaket med utlegging av fiberduk som dekker tiltaksområdet. Det vil derfor sannsynligvis være minimalt med partikkelspredning fra anlegget. I tillegg ligger området hvor utfyllingen skal gjennomføres innenfor moloen noe som reduserer muligheten for spredning til ytre deler av fjorden. Strømstyrken innenfor moloene er trolig relativt lav, hvilket bidrar til å redusere spredningen videre.

For å verifisere og dokumentere at dette faktisk er tilfellet anbefales det at partikkelspredning kontrolleres ved oppstart av anlegget av fagkyndig personell. Ved oppstart og over 2 til 3 dager måles partikkelspredning ved bruk av håndholdt turbiditetsmåler for målinger i overflaten, i transektorer både innenfor og utenfor moloen. I tillegg måles turbiditet vertikalt i vannsøylen i flere punkter ut fra tippområdet for masser. Målingene foretas på fallende sjø når det kan forventes transport ut mot sjøen. Bakgrunnsturbiditeten i området dokumenteres ved å måle i et tilsvarende grunt-område i nærheten, som ikke er påvirket av tiltaket, eksempelvis ved Tørresholmen som ligger vest for tiltaksområdet. Terskelverdi for turbiditetsalarm kan være 10 FNU over bakgrunnsturbiditet, som måles i tilsvarende dyp på en referansestasjon.

11. RAPPORTERING

Kvalitet og mengde fyllmasse brukt til tiltaket vil rapporteres etter tiltaket er avsluttet. Opphavet til massene skal også fremkomme.

Måling av turbiditet ved anleggsstart rapporteres muntlig og umiddelbart etter gjennomført måling, for å avgjøre om det er behov for etterfølgende kontinuerlige målinger. Den muntlige rapporteringen etterfølges av skriftlig rapport innen 14 dager.

12. REFERANSER

Bellchambers, L.M., Richardson, A.M.M. 1995. The effect of substrate disturbance and burial depth on the venerid clam, *Katelysia scalarina* (Lamarck, 1818). J. Shellfish Res. 14: 41.

Bergan, M.A., 2015. Fiskebiologiske undersøkelser i Balsnesvassdraget på Ørland I 2014. Problemkartlegging og laksefisk som miljømål ved restaurering av Rusasetvatnet og tilknyttede bekestrekninger – NINA Rapport 1176. 83 s inkl vedlegg.

- Bolam, S.G., Rees, H.L., Somerfield, P., Smith, R., Clarke, K.R., Warwick, R.M., Atkins, M. and Garnacho, E. 2006. Ecological consequences of dredged material disposal in the marine environment: A holistic assessment of activities around the England and Wales coastline. *Marine Pollution Bulletin*. 52. 415-426.
- Chou, L.M., J.Y. Yu and T.L. Loh, 2004. Impacts of sediments on the soft bottom benthic communities in the southern islands of Singapore. *Hydrobiologia*, 515: 91-106.
- Collier, C.J., Lavery, P.S., Ralph, P.J., Masini, R.J. 2009. Shade-induced response and re-recovery of the seagrass *Posidonia sinuosa*. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 370: 89.
- Follestad, A. Aarrestad, P.A, Myklebost, H. & Reitan, O. (2013). Naturtypekartlegging og forekomst av fugler i Brekstadfjæra, Innstrandfjæra og Neslandfjæra i Ørland og Bjugn kommuner. NINA Rapport 1004. 71 s.
- Havbrukstjenesten (2015). Strømrappport for Uthaug. Rapportnr. SR-M-03415. 30.09.2015.
- Jackson, M.J., James, R. 1979. The influence of bait digging on cockle, *Cerastoderma edule*, population in North Norfolk. *J. Appl. Ecol.* 16: 671.
- Kranz, P.M., 1972. The anastrophic burial of bivalves and its paleoecological significance. PhD dissertation, University of Chicago.
- Longstaff, B.J., Loneragan, N.R., O'Donohue, M.J., Dennison, W.C. 1999. Effects of light deprivation on the survival and recovery of the seagrass *Halophila ovalis* (R.Br.) Hook. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 234: 1.
- Longstaff, B.J., D.J., Dennison, W.C. 1999. Seagrass survival during pulsed turbidity events: the effects of light deprivation on the seagrasses *Halodule pinifolia* and *Halophila ovalis*. *Aquatic Botany* 65: 105.
- Maurer, D., Keck, R.T., Tinsman, J.C., Leathem, W.A. 1982: Vertical migration and mortality of benthos in dredged material: Part III - Polychaeta. *Mar. Environ. Res.* 6: 49.
- Miljødirektoratet (2005). Forurensning i bunnsedimenter i sjøområder med havner i Hordaland, Møre og Romsdal, og Sør Trøndelag 2004. TA-2142.
- Miljødirektoratet (2016). Veileder M-608, Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota. 24 s.
- Miljødirektoratet (2015). Veileder M-409, Risikovurdering av forurenset sediment. 106 s.
- Miljødirektoratet 2009. Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn. Veileder TA-2553/2009, 30 s.
- Miljødirektoratet 2015. Testprogram for tildekkingsmasser. Forurenset sjøbunn. Veileder M-411/2015, 67 s.
- Trannum, H.C., Nilsson, H.C., Schaanning, M.T., Øxnevad, S. 2010. Effects of sedimentation from water-based drill cuttings and natural sediment on benthic macrofaunal community structure and ecosystem processes. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 383: 111.

Vedlegg 1. Oversiktskart tiltaksområdet 1:5000

Vedlegg 2. Detaljkart 1:1000, med plassering av prøvepunkter for sedimentprøvetaking for analyser av metaller og organiske miljøgifter (prøvene UF1-UF4).

Vedlegg 3. Rambøll 2015b. Reguleringsplan for Uthaug havn. Konsekvensvurdering naturmiljø.

Vedlegg 4. Rambøll 2015c. Reguleringsplan Uthaug havn. Vurderingsrapport geoteknikk.

Vedlegg 5. Rambøll 2017a. Uthaug havn. Miljøtekniske undersøkelser i sjø.