

RAPPORT

# Kystverket, Andenes Fiskerihavn

Kystsak nr.: 2017/1922

OPPDRAKSGIVER

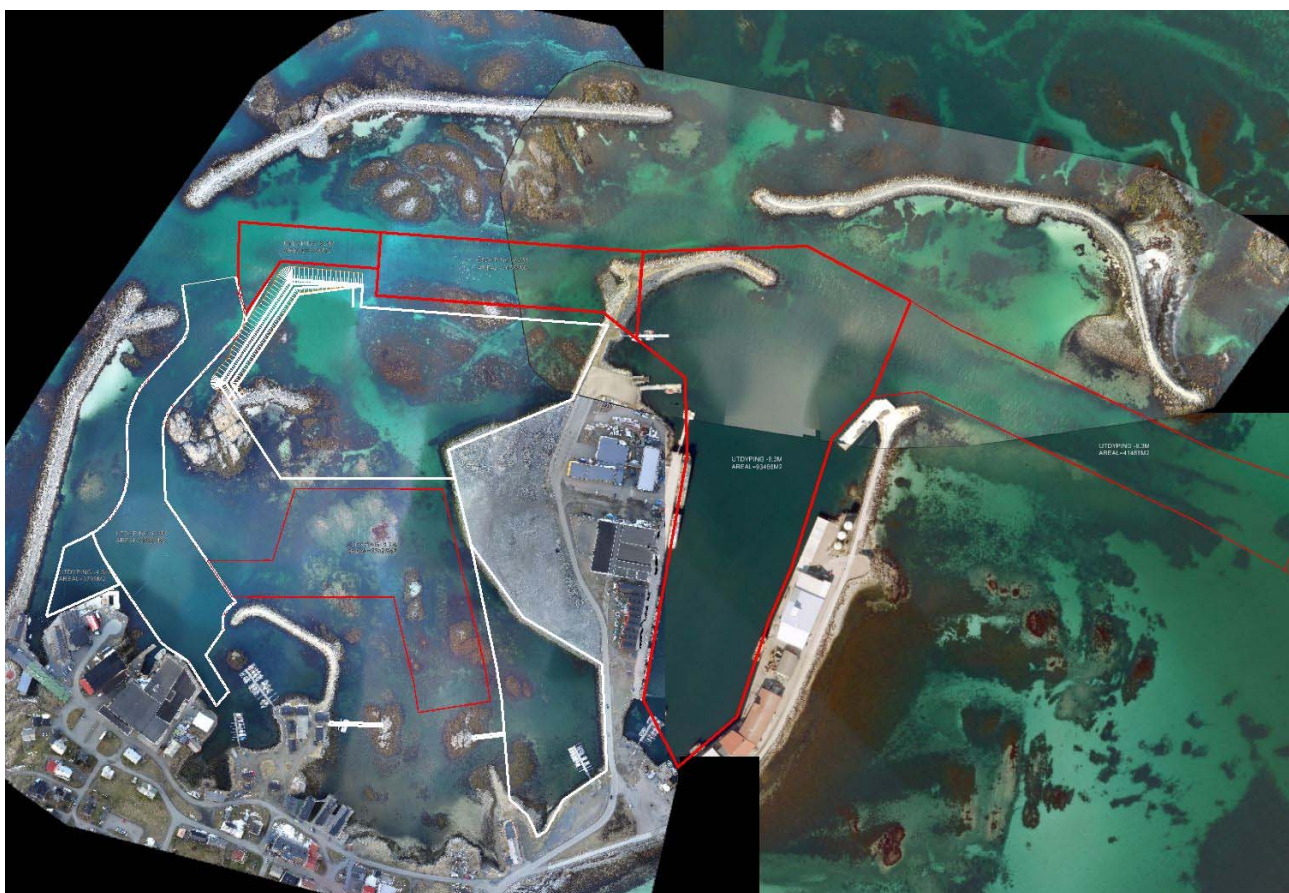
Kystverket, Senter for utbygging

EMNE

Miljøgeologiske undersøkelser av  
sjøbunnsediment

DATO / REVISJON: 22. september 2017 / 00

DOKUMENTKODE: 713961-RIGm-RAP-001



Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Tredjepart har ikke rett til å anvende rapporten eller deler av denne uten Multiconsults skriftlige samtykke.

Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

## RAPPORT

OPPDRAG	<b>Kystverket, Andenes Fiskerihavn</b>	DOKUMENTKODE	713961-RIGm-RAP-001
EMNE	Miljøgeologiske undersøkelser av sjøbunnsediment	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	<b>Kystverket, Senter for utbygging</b>	OPPDRAGSLEDER	Iselin Johnsen
KONTAKTPERSON	Jan-Arild Jensen	UTARBEIDET AV	Iselin Johnsen
KOORDINATER	SONE: 33 ØST: 54473 NORD: 769100	ANSVARLIG ENHET	4013 Tromsø Miljøgeologi
GNR./BNR./SNR.	ANDØY KOMMUNE		

## SAMMENDRAG

Kystverket planlegger utdyping av farleder, innvinning av landarealer og etablering av moloer i Andenes havn. I den forbindelse er Multiconsult Norge AS engasjert som rådgiver i miljøgeologi for prosjektet.

Multiconsult har utført en miljøundersøkelse som har omfattet innsamling av overflatesedimenter (0-10 cm) fra 43 stasjoner og dypere prøver (0-80 cm) fra fem stasjoner i Andenes havn samt sedimentprøver (0-10 cm) fra et aktuelt deponiområde for rene sprengsteinsmasser, ca. 5 km nord for Andenes havn.

Totalt 43 overflateprøver og seks dypere prøver fra Andenes havn samt to overflateprøver fra deponiområdet er kjemisk analysert for tungmetaller, PCB<sub>7</sub>, PAH-forbindelser, TBT og TOC samt finstoff. Det er også utført finstoffanalyse for de samme prøvene.

Analyseresultatene er sammenlignet med veileder M-608. Resultatene viser at miljøtilstanden i østre havn kan klassifiseres som dårlig (tilstandsklasse IV) til svært dårlig (tilstandsklasse V) for TBT og kobber i overflatesedimentene. Mektigheten på det forurensede laget varierer fra 0 til >80 cm, avhengig av dybden til underliggende morenelag.

I vestre havn, sørvest for Sennholmen og inn mot land, er det påvist en eller flere miljøgifter (PCB, PAH-forbindelser eller TBT) i tilstandsklasse III til IV i overflatesedimenter fra hele området.

I farleden inn til østre havn er kun påvist TBT i tilstandsklasse III i to av fire analyserte prøver.

I farleden til tverrforbindelsen mellom østre og vestre havn, i utfyllingsområdene i nord og i det aktuelle sjødeponiområdet (Ofsen-Kleivbåan) er det ikke påvist miljøgifter over tilstandsklasse II.

Det er ikke utført strømmålinger i tiltaks- eller deponiområdet. Strømmodeller viser sterk strøm i Andenes havn og deponiområdet Ofsen-Kleivbåan, både i 5 m dybde og på bunnen.

I det aktuelle deponiområdet er det ikke påvist miljøgifter over tilstandsklasse II. Det må utføres ROV-undersøkelser for å kartlegge naturtyper og –mangfold. Fylkesmannen kan komme med krav om strømmålinger for å vurdere partikkelspredning nærmere.

De planlagte tiltakene vil ikke komme i konflikt med målsetninger om økologisk tilstand gitt i Vannforskriften. Den kjemiske tilstanden i Andenes havn forventes å bli bedre etter utførte tiltak.

UTKAST	22.09.2017	Miljøundersøkelse av sjøbunnsedimenter	Iselin Johnsen	Elin O. Kramvik	Iselin Johnsen
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

## INNHOLDSFORTEGNELSE

<b>1</b>	<b>Innledning .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Områdebeskrivelse .....</b>	<b>5</b>
2.1	Andenes Fiskerihavn .....	6
2.2	Deponiområde mellom Ofsen og Kleivbåan .....	6
2.3	Vannforekomster .....	7
<b>3</b>	<b>Tiltaksbeskrivelse .....</b>	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>Sjøbunnstopografi og generell løsmassebeskrivelse .....</b>	<b>11</b>
<b>5</b>	<b>Utførte undersøkelser .....</b>	<b>12</b>
5.1	Tidligere utførte miljøundersøkelser .....	12
5.2	Miljøundersøkelser 2017 .....	12
5.3	Prøveomfang .....	14
5.4	Feltundersøkelse .....	15
5.5	Laboratorieundersøkelse .....	15
<b>6</b>	<b>Resultater .....</b>	<b>15</b>
6.1	Sedimentbeskrivelse .....	15
6.2	Finstoffinnhold og totalt organisk karbon .....	20
6.2.1	Finstoffinnhold .....	22
6.2.2	Totalt organisk karbon, TOC .....	22
6.3	Kjemiske analyser .....	22
<b>7</b>	<b>Beskrivelse av forurensningssituasjonen .....</b>	<b>29</b>
7.1	Østre havn .....	29
7.2	Vestre havn .....	29
7.3	Farled til østre havn - tverrforbindelse .....	29
7.4	Deponiområde mellom Ofsen og Kleivbåan .....	29
<b>8</b>	<b>Naturmangfold .....</b>	<b>29</b>
8.1	Andenes havn .....	29
8.2	Deponiområde mellom Ofsen og Kleivbåan .....	30
<b>9</b>	<b>Risikovurdering .....</b>	<b>33</b>
9.1	Vurdering av strømforhold og partikkelspredning .....	34
9.2	Vannforskriften .....	35
9.2.1	Påvirkning på økologisk tilstand .....	35
9.2.2	Påvirkning på kjemisk tilstand .....	36
<b>10</b>	<b>Anbefalinger .....</b>	<b>36</b>
<b>11</b>	<b>Konklusjon .....</b>	<b>36</b>
11.1	Andenes havn .....	36
11.2	Deponiområde mellom Ofsen og Kleivbåan .....	37
<b>12</b>	<b>Referanser .....</b>	<b>37</b>

## Vedlegg

- Vedlegg A: Miljøprøvetaking av sjøbunnsedimenter, sjøvann og suspendert stoff. Prøvetakingsrutiner og utstyr.  
 Vedlegg B: Fullstendig analysebevis, utstedt 14.07.2017 og 12.09.2017





## 2.1 Andenes Fiskerihavn

Andenes havn er Andøy kommunes hovedhavn for fiskeriflåten, men havna benyttes også som industrihavn og trafikkhavn.

Andenes havn ligger værhardt til, og der er bygget ut ca. 3 km med molo for å beskytte havna. Havnen deles inn i vestre, midtre og østre havn. I dag er det kun østre havn som er dyp nok til større fartøy [1]. Østre havn består av industrikaier, kai for forsvaret (Natokaia) samt ferjekai. Midtre havn består i hovedsak av grunne områder og er relativt dårlig utnyttet som areal. Mellom østre og vestre havn er det en seilbar forbindelse som går nord for Industrisjetéen, men denne er relativt smal og grunn og fungerer derfor kun for mindre fartøy. I tillegg gjør moloåpningen i nord at området blir svært eksponert når bølger står på fra denne retningen. Også i vestre havn er bølgepågang til tider problematisk.

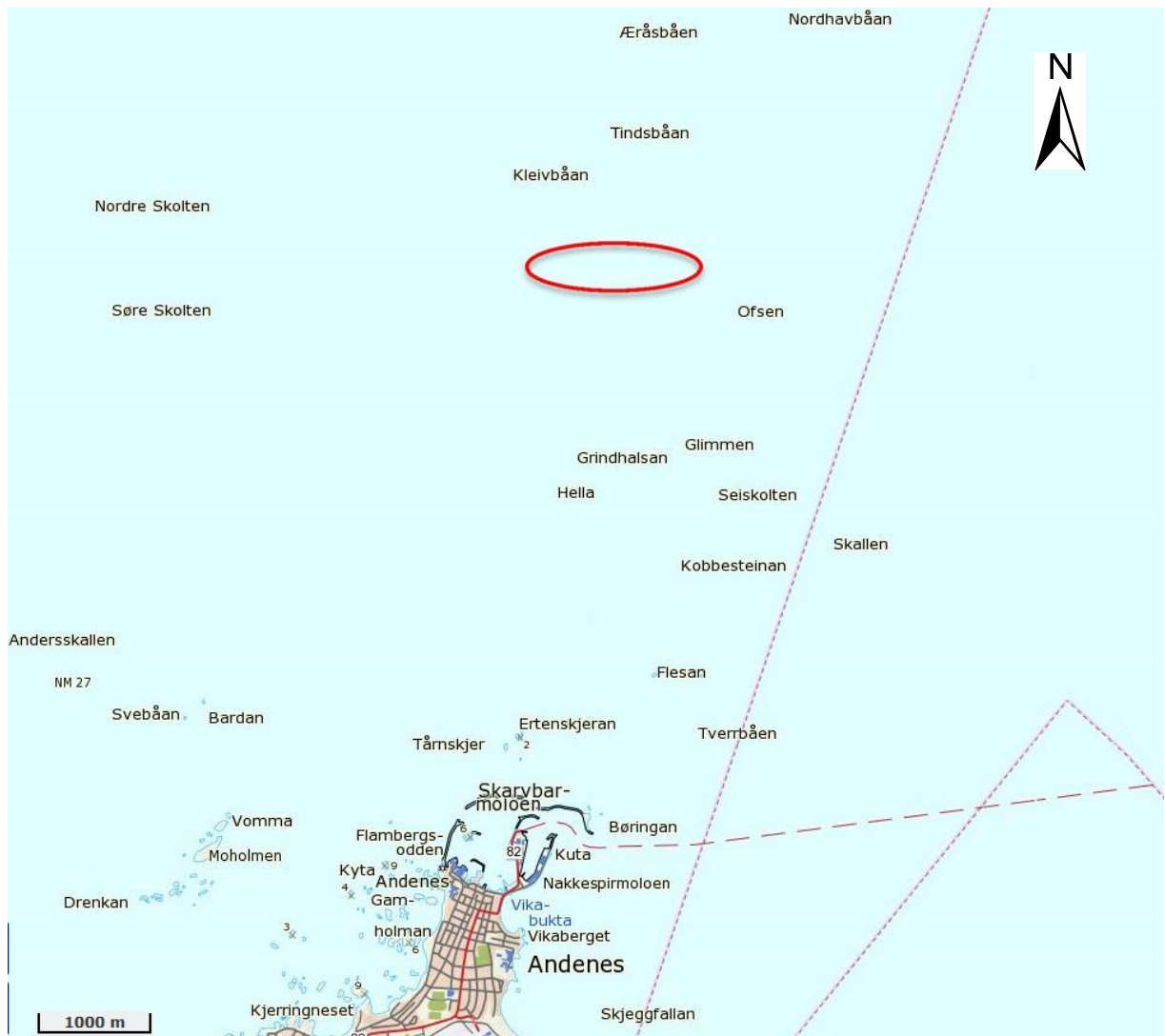
Kart med angivelse av stedsnavn i Andenes havn er vist i Figur 2-2.



Figur 2-2 Andenes Fiskerihavn. Oversikt over stedsnavn. Kartkilde: [www.fiskeridirektoratet.no](http://www.fiskeridirektoratet.no).

## 2.2 Deponiområde mellom Ofsen og Kleivbåan

Det aktuelle deponiområdet er lokalisert mellom Ofsen og Kleivbåan, ca. 5 km nord for Andenes, se Figur 2-3. Området har ifølge sjøkart vanndybde på ca. 30 m eller mer og kan være aktuelt å benytte for å dumpe rene overskuddsmasser (sprengstein) fra utdypingen i Andenes havn.



Figur 2-3 Ofsen-Kleivbåan. Mulig deponiområde markert med rød sirkel. Kartkilde: [www.fiskeridirekotatet.no](http://www.fiskeridirekotatet.no).

### 2.3 Vannforekomster

Lokaliteten for de planlagte tiltakene ligger i hovedsak innenfor vannforekomsten «Andenes», en sterkt modifisert vannforekomst som dekker et areal på ca. 0,5 km<sup>2</sup> (Tabell 2-1 og Figur 2-4). Deler av utdypingen av innseilingen i østre del av havna og mulig deponiområde ligger innenfor vannforekomsten «Andenes- Midt Andfjorden» som dekker et betydelig større areal enn vannforekomsten «Andenes». Oversikt over vannforekomsten «Andenes- Midt Andfjorden» er vist i Tabell 2-2 og Figur 2-5.

Tabell 2-1 Oversikt vannforekomsten «Andenes». Beliggenhet og karakterisering (opplysninger fra vann-nett.no):

Vannforekomst	0365000032-2-C Andenes
Vannområde	Vesterålen
Økoregion	Norskehavet Nord
Vanntype	Moderat eksponert kyst
Økologisk tilstand	Antatt dårlig
Kjemisk tilstand	Udefinert

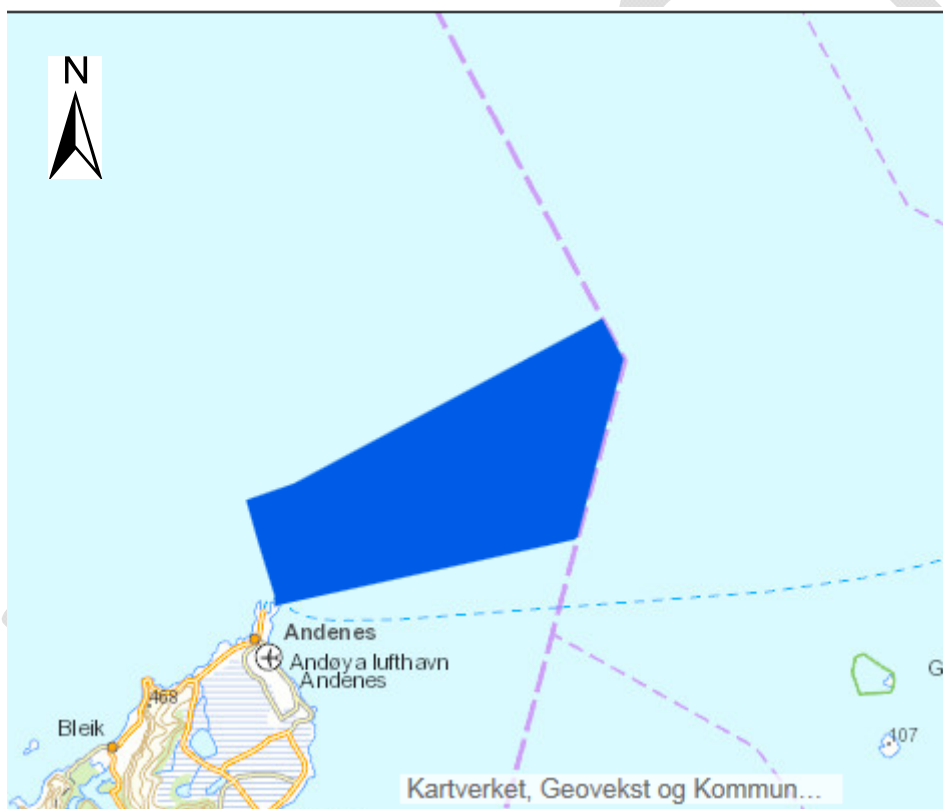


Figur 2-4 Vannforekomsten «Andenes» skravert med grått. Kartkilde: [www.vann-nett.no](http://www.vann-nett.no)



Tabell 2-2 Oversikt vannforekomst «Andenes – Midt Andfjorden». Beliggenhet og karakterisering (opplysninger fra vann-nett.no):

Vannforekomst	0401000030-1-C Andenes – Midt Andfjorden
Vannområde	Vesterålen
Økoregion	Norskehavet Nord
Vanntype	Åpen eksponert kyst
Økologisk tilstand	Antatt svært god
Kjemisk tilstand	Oppnår god



Figur 2-5 Vannforekomsten «Andenes – Midt Andfjorden» markert med blått. Kartkilde: [www.vann-nett.no](http://www.vann-nett.no).

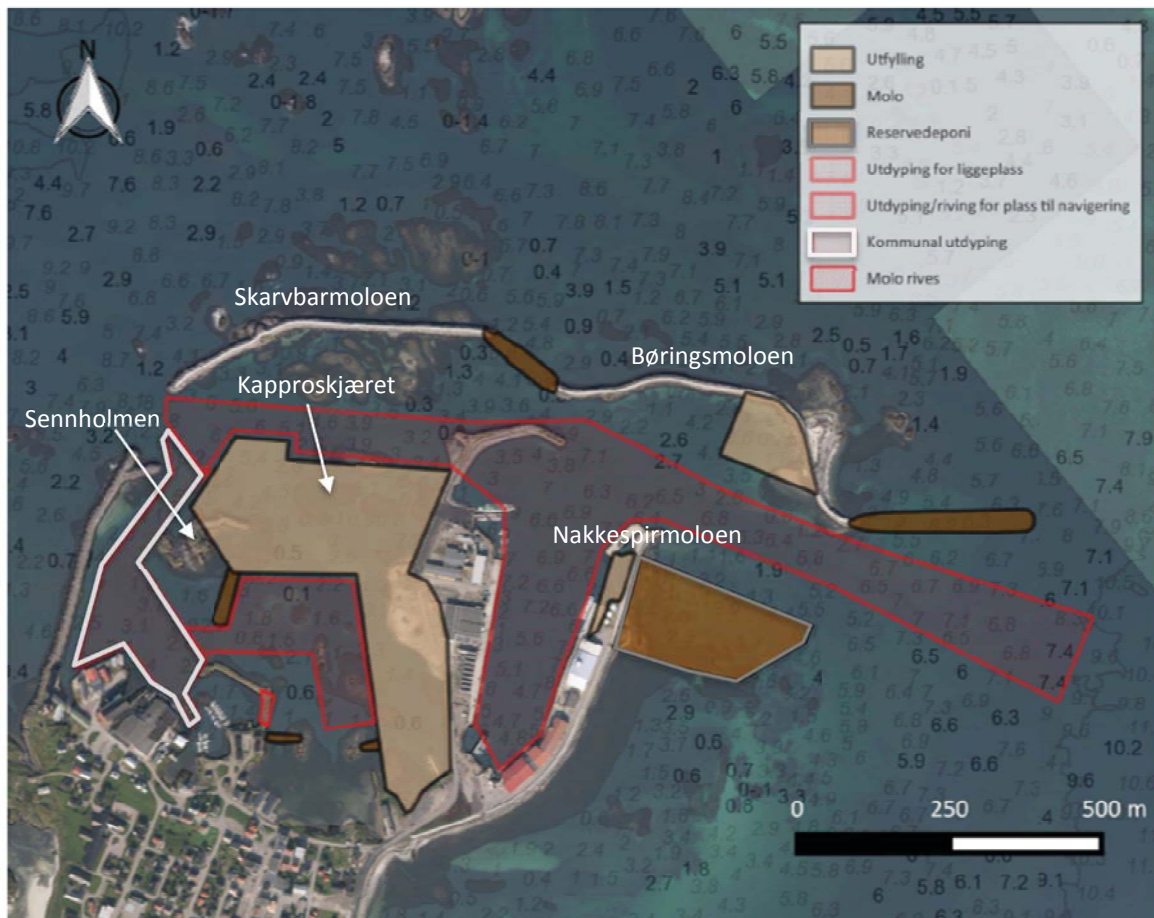
### 3 Tiltaksbeskrivelse

Tekst for beskrivelse av tiltakene er hentet fra Norconsults konsekvensutredning [1].

Innseilingen til Andenes havn, havneområdet og næringsareal er dårlig tilpasset dagens behov og krever en betraktelig oppgradering for å dekke fremtidens behov.

For at Andenes havn skal tilfredsstillende dagens behov og være dimensjonert også for en fremtidig utvikling, er det nødvendig å øke dybden og bredden på innseiling samt i havnebassenget, skjerme en

større del av havneområdet og bygge ut kaianlegg og næringsareal. Områder der tiltak er foreslått er skissert i Figur 3-1. Kommunal utdyping i er allerede utført.



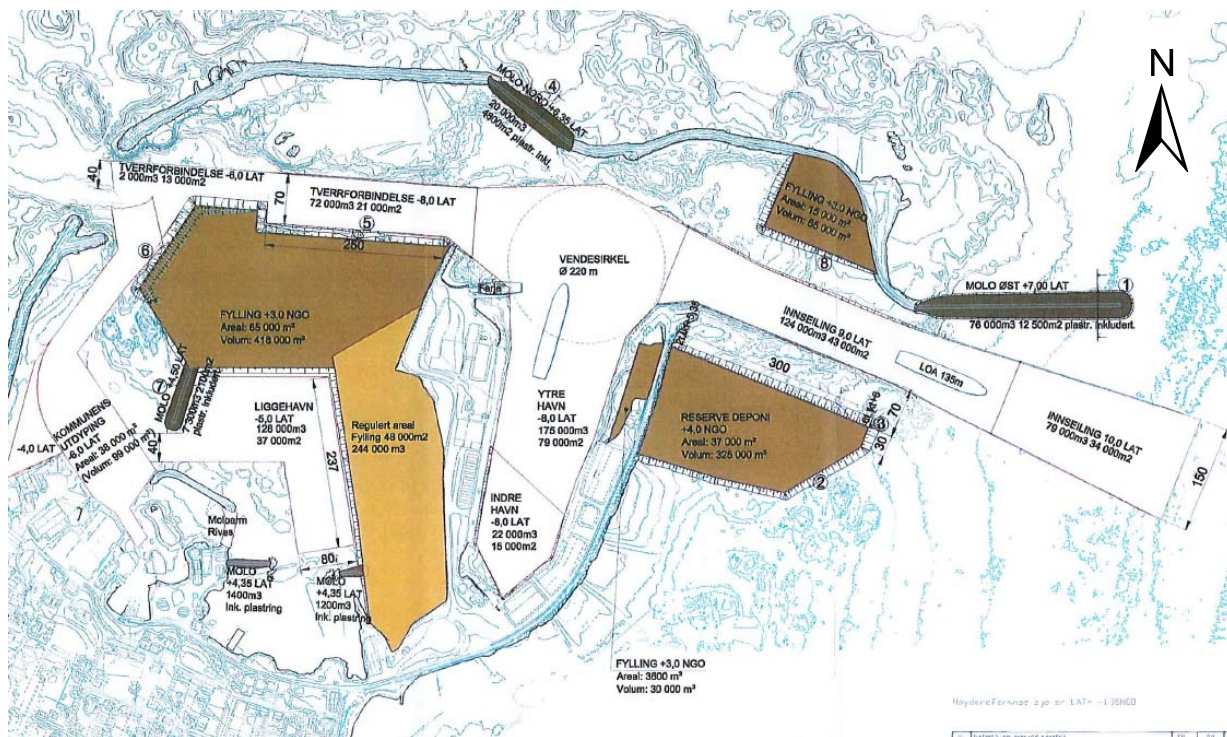
Figur 3-1 Andenes Fiskerihavn. Oversikt planlagt mudrings- og utfyllingsområder. Kartgrunnlag hentet fra Norconsults konsekvensutredning [1].

Innseilingen i øst skal økes til å kunne ta imot skip på opptil 150 m lengde. Det er i dag for dårlig plass i havneområdet til at store skip kan snu, og disse må bakke ut av havnen og snu i åpent farvann. Planen er derfor å øke bredden og dybden på både innseiling og forbindelsen mellom østre og vestre havn, med fjerning av industrisjetéen. Samtidig skal åpningen mellom Skarvbarmoloen og Børingsmoloen mot nord stenges, og Børingsmoloen forlenges mot øst for å bedre skjermingen av havnebassenget. Forlengningen mot øst tar også sikte på å redusere opphopningen av sand i innseilingen, som i dag fører til en stadig reduksjon i seilingsdyp.

Kapasiteten i Andenes havn dekker ikke dagens behov. Arealer innenfor moloene planlegges derfor opparbeidet til kaianlegg og liggehavn. Dagens næringsareal utvides, og overskuddsmasser planlegges brukt til landvinning.

Miljøundersøkelsen av sjøbunnsediment vil avdekke eventuell forurensning som Kystverket må ta hensyn til ved disponering av overskuddsmasser fra mudringen og under utfyllingsarbeidene.

En illustrasjon av planlagte tiltak, mudringsdybder og areal utfyllinger er vist i Figur 3-2.



Figur 3-2 Andenes Fiskerihavn. Oversikt planlagt mudrings- og utfyllingsområder. Kartgrunnlag Norconsults tegning 5133758-100 revisjon 02, mottatt fra Kystverket.

Det forventes at utdypingen vil medføre et masseoverskudd på opptil 300.000 m<sup>3</sup> sprengstein. Dersom disse massene ikke kan utnyttes i andre lokale prosjekt ønsker Kystverket at et mulig dumpingsted i sjø vurderes. I dette tilfellet er det foreslått et område mellom Ofsen og Kleivbåan, ca. 5 km nord for Andenes.

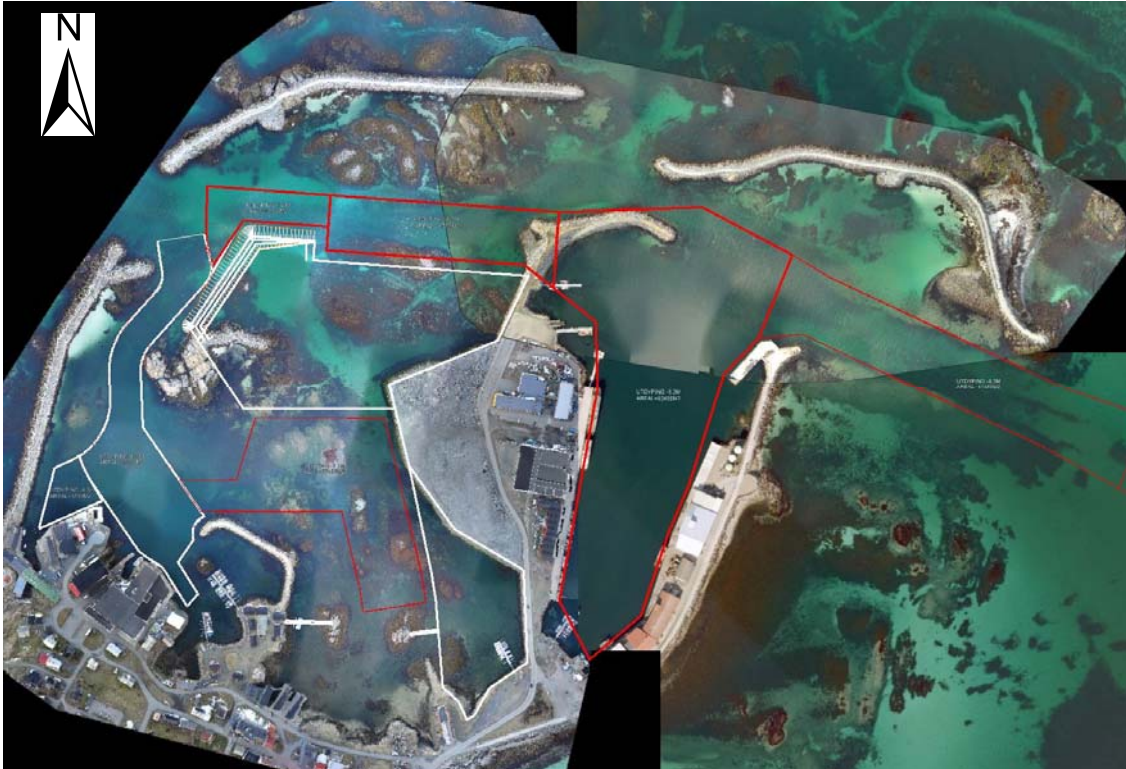
#### 4 Sjøbunnstopografi og generell løsmassebeskrivelse

Bunnkoten i prøvestasjonene varierer fra kote minus 0,3 til minus 7,7 (sjøkartnull) i Andenes havn. Det finnes flere skjær i området, se Figur 4-1.

I følge geotekniske undersøkelser utført i Andenes havn er sjøbunnen kupert. Sonderinger viser at det er påtruffet berg mellom kote minus 2,6 og minus 10,2 (sjøkartnull). Løsmassetykkelsen er maks 4,5 m. Grunnen består i hovedsak av et løst lagret lag (maks 2 m mektighet) over antatt fast morene (inntil 4,0 m mektighet). For nærmere beskrivelse av grunnforholdene vises det til Multiconsults rapport [8].

Bunnkotene i det aktuelle deponiområdet utenfor Andenes havn og varierer fra kote minus 23 til minus 32.





Figur 4-1 Andenes Fiskerihavn. Dronefoto med angivelse av mudrings- og utfyllingsområder. Dronefoto mottatt av Kystverket, 2017.

## 5 Utførte undersøkelser

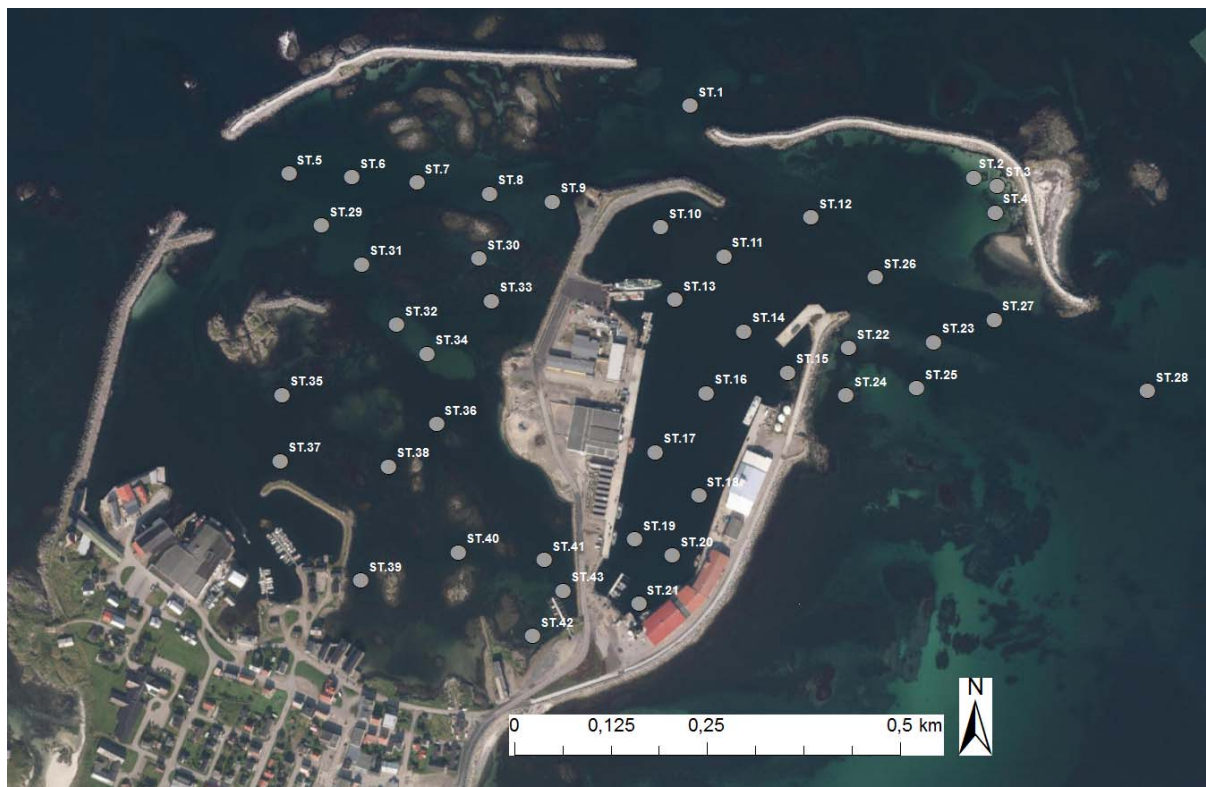
### 5.1 Tidligere utførte miljøundersøkelser

Multiconsult gjennomførte i 2008 [9] og 2014 en miljøteknisk grunnundersøkelse av overflatesedimentene (0-10 cm) i vestre havn [10]. I den delen av området hvor det nå planlegges tiltak ble det påvist PCB<sub>7</sub> i tilstandsklasse III.

I 2009 og 2010 utførte NGI miljøundersøkelser av bunnsedimentene langs innseilingen til østre havn. Det ble registrert TBT i tilstandsklasse III og IV like nord for østre havn.

### 5.2 Miljøundersøkelser 2017

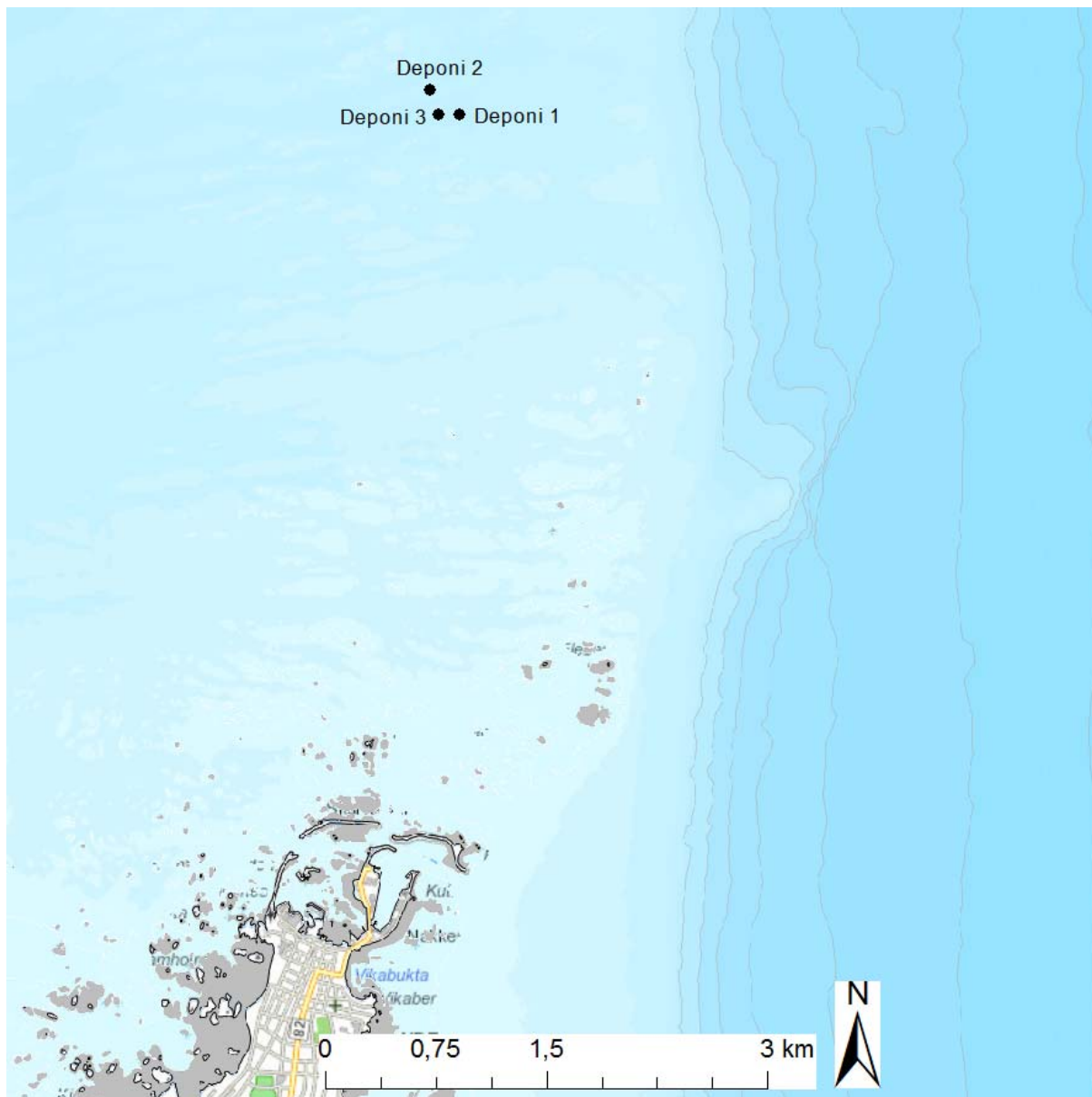
Multiconsult har utført miljøundersøkelser i 43 prøvepunkt i Andenes havn. Plassering av prøvestasjonene er vist i Figur 5-1.



Figur 5-1 Andenes Fiskerihavn. Plassering av prøvestasjonene ST.1 til ST.42. Kilde kartgrunnlag: Statens Kartverk, Geovekst og kommuner.

I tillegg er det utført prøvetaking i 3 punkt i et mulig deponiområde for rene sprengsteinsmasser, ca. 5 km nord for Andenes havn. Plassering av prøvepunktene er vist i Figur 5-2.





Figur 5-2 Andenes Fiskerihavn. Plassering av prøvestasjoner i mulig deponiområde. Kilde kartgrunnlag: Statens Kartverk, Geovekst og kommuner.

### 5.3 Prøveomfang

Det er utført miljøundersøkelser med kjemisk analyse av totalt 43 overflateprøver (0-10 cm) og seks dypere prøver fra tre stasjoner i Andenes havn. Det totale arealet på tiltaksområdet er ca. 432 600 m<sup>2</sup>. Deler av området i vestre havn er allerede fylt ut og deler av området består av berg i dagen som stikker opp som skjær.

I henhold til Miljødirektoratets veileder M-409 [4] kan én sedimentprøve representere inntil 10 000 m<sup>2</sup> i områder med vanddybde <20 m. Prøvedekningen for utfylling og utdyping i Andenes havn anses av den grunn å være tilfredsstillende.

Da dette er et utdypingsprosjekt der mudringsmasser skal benyttes i et strandkantdeponi for innvinning av landarealer, anses det ikke som hensiktsmessig å utføre toksisitetstester.

Prøvetakingen i mulig deponiområde for rene sprengsteinsmasser er kun ment som en orienterende miljøundersøkelse for å vurdere forurensningsgraden, kornfordeling samt filming av sjøbunnen i begrensede områder. Iht. til veileder for sjødeponi [2] må deponiområdet kartlegges nærmere mht. blant annet naturmangfold og strøm.

#### 5.4 Feltundersøkelse

Feltarbeidet ble utført den 19. og 20. juni 2017. Til stede under feltarbeidet var miljøgeolog Iselin Johnsen fra Multiconsult og dykkere fra Dykker Sentret AS. Innsamling av prøvemateriale fra overflatesediment (0-10 cm) ble utført av dykkere. Det ble samlet inn 4 replikater fra hver stasjon. I tillegg utførte dykkerne bonitering av sjøbunnen for å kartlegge mektigheten på det løse topplaget. Boniteringen ble utført ned til maks 50 cm. Miljøgeologen foretok beskrivelse av sedimentene og pakket prøvene i egnet emballasje. Det var varierende værforhold med regn, oppholdsvær, svak vind og lufttemperatur på ca. +8 til 12 °C.

Innsamling av dypere prøver ble utført 16. august 2017 ved hjelp av stempelprøvetaker fra Multiconsults borefartøy Borebas. Prøvesylindrene ble åpnet i Multiconsults geotekniske lab i Tromsø av miljøgeolog som også foretok beskrivelse av prøvematerialet.

Prøvetaking og analyse er utført i henhold til prosedyrer gitt i veiledere om klassifisering og håndtering av sediment fra Miljødirektoratet [3], [4], [5] og norsk standard for sedimentprøvetaking i marine områder [6] samt Multiconsult sine interne retningslinjer.

Stasjonsdyp er avlest på stedet og korrigert (ref. Sjøkartverkets kartnull) med hensyn til observert tidevann på prøvetidspunktet (<http://kartverket.no/sehavniva>).

Koordinatene er under feltarbeidet notert i EU89-UTM sone 33, se posisjoner i Tabell 6-1.

Feltarbeidet er loggført med alle data som kan ha betydning for resultatet av undersøkelsen.

For nærmere beskrivelse av prøvetakingsmetode og prøveopparbeiding vises det til vedlegg A.

#### 5.5 Laboratorieundersøkelse

Overflatesediment (0-10 cm) fra 43 stasjoner og dypere sediment fra 3 stasjoner i Andenes havn er kjemisk analysert for innhold av tungmetaller (arsen, bly, kadmium, kobber, krom, kvikksølv, nikkel og sink), polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH<sub>16</sub>), polyklorerte bifenyler (PCB<sub>7</sub>), tributyltinn (TBT) og totalt organisk karbon (TOC). I tillegg er det utført analyse for finstoffinnhold for de samme prøvene.

Overflatesediment (0-10 cm) fra to stasjoner i det aktuelle deponiområdet er kjemisk analysert for de samme parameterne. Det er også utført korngraderinger for de samme prøvene.

De kjemiske analysene, bestemmelsen av finstoff og korngraderingen er utført av ALS Laboratory Group som er akkreditert for denne typen analyser.

## 6 Resultater

### 6.1 Sedimentbeskrivelse

Koordinater til prøvestasjonene, stasjonsdyp, samt visuell beskrivelse av sedimentprøvene er presentert i Tabell 6-1. Sedimentbeskrivelsen er basert på observasjoner fra miljøgeolog under feltarbeidet og fra opparbeidelse av prøvene i Multiconsult sitt laboratorium. I tillegg er observasjoner fra dykkere inkludert i beskrivelsen.

Tabell 6-1 Andenes Fiskerihavn, prøver av sediment, sedimentbeskrivelse og lokalisering av prøvestasjoner. Alle prøver fra 0-10 cm samt én prøve fra dypere transekt fra stasjonene ST.11, ST.16 og ST.19 er kjemisk analysert.

Prøve- stasjon	UTM-sone 33		Kote (sjøkartnull)	Sediment dyp (cm)	Sedimentbeskrivelse
	X (øst)	Y (nord)			
ST.1	7691453	544773	-4,8	0-20	Lys skjellsand. Fra ca. 10 cm dybde var det enkelte småstein i prøvematerialet. Dykker registrerte flat lys sjøbunn, eremittkreps og mye strøm. Bonitering 25 cm ned i sjøbunn, stans i antatt stein.
ST.2	7691359	545142	-0,7	0-15	Lys grå sand og skjellsand. Litt løst organisk materiale i toppen. Svak lukt av H <sub>2</sub> S. Dykker observerte flat lys sjøbunn, ingen dyreliv.
ST.3	7691349	545172	-1,1	0-15	Lys grå sand og skjellsand. 1 eremittkreps. Litt løst organisk materiale i toppen. Svak lukt av H <sub>2</sub> S. Dykker registrerte løs sand ned til 30 cm. Mye tang i området.
ST.4	7691314	545169	-1,6	0-16	Lys grå sand med litt organisk materiale i toppen. Dykker registrerte løs sand ned til 30 cm. Død tang i området.
ST.5	7691364	544253	-6,5	0-17	Lys skjellsand. Ingen lukt av H <sub>2</sub> S. Ingen dyreliv i prøvematerialet. Dykker observerte løs sandbunn.
ST.6	7691360	544334	-4,6	0-18	Lys skjellsand. Litt organisk materiale (planterester) på overflaten. Ingen lukt av H <sub>2</sub> S. Dykker observerte løs sandbunn.
ST.7	7691353	544419	-4,6	0-10	Lys skjellsand. Litt organisk materiale (planterester) på overflaten. Grus i nederste 1-2 cm. Ingen lukt av H <sub>2</sub> S. Dykker observerte sand og noe småstein på sjøbunnen. Bonitering ned til 50 cm.
ST.8	7691338	544514	-2,9	0-10	Grov lys skjellsand. Litt organisk materiale (planterester) på overflaten. Ingen lukt av H <sub>2</sub> S. Bonitering ned til ca. 30 cm.
ST.9	7691328	544594	-3,6	0-16	Grov lys skjellsand, grovere i nederste 5-6 cm. Litt organisk materiale (planterester) på overflaten. Ingen lukt av H <sub>2</sub> S. Dykker observerte små stein på sandbunn. Bonitering ned til ca. 20 cm.
ST.10	7691295	544736	-3,6	0-15	Mørk sand og mudder. Bløte masser. Sterk lukt H <sub>2</sub> S. Noe sjøgress i 1 av 4 prøvesylindere. Dykker rapporterte om lite dyreliv i området. Bonitering ned til >50 cm.
ST.11	7691257	544817	-4,6	0-17	Mørk sand og mudder. Bløte masser. Sterk lukt H <sub>2</sub> S. Dykker rapporterte om livløst område. Bonitering ned til >50 cm.
				20-40	Mørk grå sand. Løst lagret. Noe planterester i 20-30 cm. Lukt av H <sub>2</sub> S.

Prøve- stasjon	UTM-sone 33		Kote (sjøkartnull)	Sediment dyp (cm)	Sedimentbeskrivelse
	X (øst)	Y (nord)			
ST.12	7691308	544931	-3,0	0-14	Lys og grå skjellsand. Lukt av H <sub>2</sub> S. Litt organisk finstoff (planterester) i toppen. Dykker rapporterte om mye sjøgress langs molokant. Bonitering 25 cm ned.
ST.13	7691201	544753	-7,7	0-10	Antatt morene. Vanskelig å få opp prøvemateriale. Hard sand/silt med grus. Dykker rapporterte om lite liv i området. Ikke mulig å bonitere pga. hardt lagrede masser.
ST.14	7691159	544844	-7,7	0-14	Mørk sand med litt mudder og silt. Sjøgress i enkelte prøvesylindere. Lukt av H <sub>2</sub> S. Dykker observerte fjæremark, ellers lite annet liv. Bonitering 20 cm ned i sjøbunnen.
ST.15	7691106	544900	-5,1	0-16	Mørk sand, mudder og silt. Bløte masser, men fastere enn ST.17-ST.21. Sjøgress i enkelte prøvesylindere. Lukt av H <sub>2</sub> S. Dykker rapporterte om lite dyreliv, grums på sjøbunnen og bonitering >50 cm.
ST.16	7691079	544795	-7,6	0-14	Svart bløt sand, mudder og silt. Litt småstein/grus og sjøgress i nedre del. Noe organisk finstoff på overflaten. Sterk lukt av H <sub>2</sub> S. Dykker rapporterte om sjøgress og tang på sjøbunnen, lite dyreliv. Bonitering ca. 20 cm ned i sjøbunnen.
				20-40	Lagvis sand og grus, og lagvis hard leire/silt. Svart farge. Ingen lukt av H <sub>2</sub> S.
				40-45	Hard grå leire/silt. Ingen lukt av H <sub>2</sub> S.
ST.17	7691003	544728	-5,3	0-17	Svart bløt sand, mudder og silt. Sterk lukt av H <sub>2</sub> S. Dykker rapporterte om sjøgress og tang på sjøbunnen, lite dyreliv. Bonitering >50 cm ned i sjøbunnen.
ST.18	7690946	544785	-6,8	0-17	Svart bløt sand, mudder og silt. Noe organisk finstoff på overflaten. Sterk lukt av H <sub>2</sub> S. Dykker observerte berg med mudder og lite dyreliv.
ST.19	7690889	544701	-4,8	0-15	Svart bløt sand, mudder og silt. Noe organisk finstoff på overflaten. Sterk lukt av H <sub>2</sub> S. Dykker observerte en flyndre, eller lite dyreliv. Bonitering >50 cm.
				20-80	Svart silt og sand. Bløte masser med sterk lukt av H <sub>2</sub> S.
ST.20	7690868	544751	-4,8	0-15	Svart bløt sand, mudder og silt. Noe organisk finstoff på overflaten. Sterk lukt av H <sub>2</sub> S. Dykker rapporterte om litt dyreliv på sjøbunnen. Bonitering 15 cm ned til stein eller berg.
ST.21	7690806	544707	-3,9	0-13	Svart bløt sand, mudder og silt. Litt småstein/grus i nedre del. Grønnalger i en av fire sylindere. Noe organisk finstoff på overflaten. Sterk lukt av H <sub>2</sub> S. Dykker observerte sjøgress og lite dyreliv. Bonitering 10-15 cm. Stans i antatt berg.

Prøve- stasjon	UTM-sone 33		Kote (sjøkartnull)	Sediment dyp (cm)	Sedimentbeskrivelse
	X (øst)	Y (nord)			
ST.22	7691138	544979	-0,7	0-10	Småstein og grus i de øverste 4-6 cm, deretter lys grå sand. Ingen lukt av H <sub>2</sub> S. Dykker observerte fjæremark, krabber og sandgroper mellom steiner.
ST.23	7691145	545089	-1,9	0-10	Sand og grus. Tatt i grensen til tidligere mudret område. Kråkebolle og snegl. Biter av skjell. Dykker registrerte ca. 4 m høy kant i mudringsrenne.
ST.24	7691077	544976	-2,1	0-17	Lys skjellsand. Ingen lukt av H <sub>2</sub> S. Dykker observerte tang og tare samt flekkvis sand eller stein på sjøbunnen.
ST.25	7691085	545068	-3,9	0-19	Lys grå skjellsand. Ingen lukt av H <sub>2</sub> S. Dykker rapporterte om sandbunn. Bonitering 20 cm, deretter hard bunn.
ST.26	7691230	545014	-7,6	0-14	Lys grå sand. Små biter av plantemateriale på overflaten. 1 sjømus. Ingen lukt av H <sub>2</sub> S. Dykker rapporterte om sandbunn med tett tareskog og fisk. Bonitering >50 cm.
				-	Forsøkt tatt dypere prøve med stempelprøvetaker. Lyktes ikke å få opp prøvemateriale pga. hardt lagrede masser.
ST.27	7691175	545168	-7,0	0-15	Lys grå sand. Små biter av plantemateriale på overflaten. Ingen lukt av H <sub>2</sub> S. Dykker observerte mye tang, tare og smådyr på sjøbunnen. Bonitering >50 cm.
ST.28	7691082	545367	-6,7	0-14	Lys sand. Små biter av plantemateriale på overflaten. Ingen lukt av H <sub>2</sub> S. Dykker observerte sandbunn med noe tare. Bonitering >50 cm.
ST.29	7691297	544295	-5,5	0-14	Lys skjellsand, grov sand i enkelte prøvesylindere. Ingen lukt av H <sub>2</sub> S. Dykker rapporterte om sandbunn og flyndre.
ST.30	7691254	544500	-2,7	0-12	Lys grå skjellsand. 0,5 cm lag av mudder på overflaten. Dykker observerte store steiner blant løsmassene, tang og lite dyreliv. Bonitering ca. 15 cm.
ST.31	7691246	544347	-4,7	0-15	Lys fin sand. Litt organisk materiale på overflaten.
ST.32	7691168	544393	-3,3	0-12	Grå sand. Brunt/svart mudderlag på overflaten. Dykker observerte dyreliv og mye sjøgress på sjøbunnen.
ST.33	7691199	544515	-1,2	0-10	Grå sand, grus og skjellbiter med tynt lag av mudder på overflaten. Lukt av H <sub>2</sub> S. Dykker rapporterte om rikelig med tang på sjøbunnen og småfisk. Boniteringsdybde varierte fra 5 til 50 cm.
ST.34	7691130	544431	-2,5	0-10	Grå sand. Tynt mørkt mudderlag og litt sjøgress på overflaten. Dykker registrerte mye sjøgress på bunnen. Bonitering ned ca. 30 cm.



Prøve- stasjon	UTM-sone 33		Kote (sjøkartnull)	Sediment dyp (cm)	Sedimentbeskrivelse
	X (øst)	Y (nord)			
ST.35	7691077	544244	-1,8	0-10	Svart sand/mudder. Lukt av H <sub>2</sub> S. Sjøgress på sjøbunnen. Vanskelig å få opp prøvemateriale. Dykker rapporterte om at bunnen var dekt av sjøgress. Bonitering >50 cm.
ST.36	7691039	544444	-2,7	0-14	Bløt svart sand, mudder og silt. Ingen lukt av H <sub>2</sub> S. Dykker registrerte hard sjøbunn med sjøgress. Bonitering 5-15 cm ned i sjøbunnen.
ST.37	7690991	544241	-2,1	0-10	Svart sand/mudder. Lukt av H <sub>2</sub> S. Sjøgress på sjøbunnen. Vanskelig å få opp prøvemateriale. Dykker rapporterte at sjøbunnen var dekket av sjøgress og tang. Vanskelig å bonitere pga. vegetasjonen. Boniteringsdybde ca. 10 cm under tang/sjøgress.
ST.38	7690984	544382	-2,6	0-4	Sjøgress på overflaten. Mørk grå sand under. Vanskelig å få opp prøvemateriale pga. sjøgress. Dykker rapporterte at sjøgress dekker hele bunnen. Bonitering >50 cm.
				-	Forsøkt tatt prøve med stempelprøvetaker. Lyktes ikke å få opp prøvemateriale.
ST.39	7690836	544346	-1,3	0-10	Mye grovt materiale (grus og småstein) over grå sand. Eremittkreps og snegler. Dykker registrerte hard sandbunn med mye dyreliv og sjøgress. Bonitering 5-15 cm.
ST.40	7690872	544473	-1,2	0-10	Grus, skjellbiter og grå sand. Ingen lukt av H <sub>2</sub> S. Dykker rapporterte om et løst sandlag over fastere sand. Smådyr som eremittkreps. Bonitering ca. 25 cm.
ST.41	7690862	544584	-1,2	0-10	Mørk grå/svart sand med tynt lag av mudder på overflaten. Dykker rapporterte om mye mudder og sterk lukt av H <sub>2</sub> S. Lite dyreliv. Bonitering >50 cm.
ST.42	7690764	544569	-0,3	0-10	Grå sand med noe grovt materiale. Tynt lag av mudder på overflaten. Dykker observerte mudderbunn og sjøgress. Under sjøgresset var det hard bunn. Bonitering 25-50 cm.
ST.43	7690823	544608	-2,0	0-17	Grå sand. Bløte masser. Tynt lag av mudder på overflaten. Dykker rapporterte om fiskeslog og boniteringsdybde på >50 cm.
Deponi 1	7696335	545248	-32	0-10	Brunrøde koraller. Grovt materiale.
Deponi 2	7696500	545046	-23	-	Ingen prøve pga. berg.
Deponi 3	7696330	545103	-32	0-10	Korallsand. Grovt materiale.

Bilder av typiske masser i de prøvetatte områdene er vist i Figur 6-1 og Figur 6-2.



Figur 6-1 Andenes Fiskerihavn. Prøvesylinderen til venstre (ST.2) representerer masser som er typiske for området fra ST.1 til ST.9 og fra ST.24 til ST.32. Prøvematerialet i sylinderen i midten (ST.11) er typisk for massene i østre havn (ST.10 og ST.11 samt ST.14 til ST.21). Prøvematerialet i sylinderen til høyre er fra ST.35.



Figur 6-2 Andenes Fiskerihavn. Bilder av dypere prøver. Venstre bilde: Morene fra ST.11 (40-45 cm). Høyre bilde: Bløt sand og silt fra ST.16 (20-80 cm).

## 6.2 Finstoffinnhold og totalt organisk karbon

Finstoffinnhold og TOC er oppsummert i Tabell 6-2 til Tabell 6-4 for alle de analyserte prøvene. Finstoffanalyse (<63 µm) er utført av laboratoriet.

Tabell 6-2 Andenes Fiskerihavn, analyseresultater for tørrstoff, finstoff og TOC, prøvestasjon ST.1 til ST.15.

PARAMETER	Analyseresultater (0-10 cm)																
	ST.1	ST.2	ST.3	ST.4	ST.5	ST.6	ST.7	ST.8	ST.9	ST.10	ST.11	ST.11 20-30 cm	ST.11 30-40 cm	ST.12	ST.13	ST.14	ST.15
Tørrstoff E (%)	73,5	78,1	83,0	75,2	72,8	66,5	76,9	78,8	79,5	45,3	51,8	69,1	73,5	81,7	84,5	71,6	43,5
Kornstørrelse <63 µm (% TS)	0,5	22,9	0,2	0,8	0,6	1,0	0,9	1,1	0,6	25,9	16,7	12,7	17,1	0,8	15,5	7,8	17,8
Kornstørrelse <2 µm (% TS)	<0,1	1,3	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,7	0,5	0,6	0,8	<0,1	2,3	0,4	0,7
TOC (% TS)	5,48	5,03	2,92	5,33	5,97	5,01	3,79	4,58	3,87	4,65	4,21	1,72	1,44	4,00	0,495	1,61	6,19

Tabell 6-3 Andenes Fiskerihavn, analyseresultater for tørrstoff, finstoff og TOC, prøvestasjon ST.16 til ST.28.

PARAMETER	Analyseresultater (0-10 cm)																
	ST.16	ST.16 30-40 cm	ST.16 40-45 cm	ST.17	ST.18	ST.19	ST.19 30-40 cm	ST.19 60-70 cm	ST.20	ST.21	ST.22	ST.23	ST.24	ST.25	ST.26	ST.27	ST.28
Tørrstoff E (%)	64,6	81,3	83,5	45,7	50,6	41,1	60,6	56,2	43,6	83,8	95,2	93,3	80,9	74,3	77,4	72,4	77,6
Kornstørrelse <63 µm (% TS)	7,0	52,4	75,4	20,1	20,9	37,9	21,9	20,0	15,4	8,1	0	0,3	0	0,1	0,8	0,9	0,3
Kornstørrelse <2 µm (% TS)	0,2	7,0	10,8	0,5	0,5	0,9	0,7	0,6	0,4	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
TOC (% TS)	2,12	0,53	0,564	5,02	4,03	6,34	2,93	4,89	4,11	2,93	3,20	2,07	3,29	3,91	3,31	2,91	4,54

Tabell 6-4 Andenes Fiskerihavn, analyseresultater for tørrstoff, finstoff og TOC, prøvestasjon ST.29 til ST.43 og Deponi 1 og Deponi 3.

PARAMETER	Analyseresultater (0-10 cm)																
	ST.29	ST.30	ST.31	ST.32	ST.33	ST.34	ST.35	ST.36	ST.37	ST.38	ST.39	ST.40	ST.41	ST.42	ST.43	Deponi 1	Deponi 3
Tørrstoff E (%)	68,8	68,0	66,2	66,1	77,7	71,7	61,8	69,6	55,2	41,4	70,8	91,3	71,1	72,1	73,3	86,4	91,7
Kornstørrelse <63 µm (% TS)	1,5	0,8	2,8	2,4	1,6	4,0	7,2	17,0	16,9	15,4	0,7	2,1	10,6	4,4	0,1	1,3	0,1
Kornstørrelse <2 µm (% TS)	0,1	<0,1	0,2	0,1	<0,1	0,2	0,3	0,5	0,5	0,4	<0,1	<0,1	0,4	0,1	<0,1	<0,1	<0,1
TOC (% TS)	4,21	3,27	2,52	4,89	6,12	3,18	3,10	1,36	2,62	2,64	0,583	3,09	4,26	2,69	1,83	8,80	4,64

### 6.2.1 Finstoffinnhold

Laboratoriet har vurdert at finstoffinnholdet (<63 µm) i ST.2 er 22,9%. Dette avviker fra miljøgeologens vurderinger under feltarbeidet. Miljøgeologen vurderte at prøvene fra ST.2 til ST.4 var like, bestående av sand med lite finstoff. De øvrige finstoffresultatene samsvarer med observasjoner under feltarbeidet.

Resultatet av finstoffanalysen viser at andelen finstoff i det øverste laget av bunnsedimentet i østre havn (ST.10 til ST.21) varierer fra 7 til 38 %, jf. Tabell 6-2 og Tabell 6-3. Høyest andel finstoff (75,4 %) er registrert i den dypeste prøven fra ST.16 (40-45 cm), som antas å representere morene.

Finstoffinnholdet i østre havn og ST.36 til ST.38 samt ST.41 skiller seg ut fra øvrige områder hvor det generelt er lavt finstoffinnhold.

### 6.2.2 Totalt organisk karbon, TOC

Totalt innhold av organisk karbon (TOC) sier noe om forholdet mellom tilførsel og nedbrytningshastighet av organiske partikler i sedimentene, inkludert organiske miljøgifter. Høyt innhold av organisk materiale kan tyde på dårlige forhold for nedbrytning. Organiske miljøgifter er hydrofobe og bindes lett til partikler, særlig organiske partikler. Ved høyt TOC-innhold kan det tyde på at de organiske miljøgiftene er godt bundet til sedimentene, og dermed mindre tilgjengelig for eksponering. Innholdet av TOC er 6,4 % eller lavere i alle de analyserte prøvene fra Andenes havn, se Tabell 6-2 til Tabell 6-4. TOC-innholdet i prøvene fra det aktuelle sjødeponiområdet varierer fra 4,6 til 8,8 %.

## 6.3 Kjemiske analyser

I 2016 publiserte Miljødirektoratet en ny klassifiseringsveileder for vann, sediment og biota (M-608) [3]. I den nye veilederen er det oppgitt svært konservative (effektbaserte) grenseverdier for TBT. Miljødirektoratet har i etterkant av utgivelsen av veilederen [3] avklart at de forvaltningsmessige grenseverdiene for TBT, gitt i veileder TA-2229/2007 [7] kan benyttes ved tilstandsklassifisering av sjøbunnsedimenter, og at disse grenseverdiene vil bli lagt inn i veileder M-608. De effektbaserte grenseverdiene for TBT skal ifølge Miljødirektoratet primært benyttes for klassifisering av vannforekomster.

Analyseresultatene er vurdert i henhold til Miljødirektoratet sitt system for klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann [3]. Klassifiseringssystemet deler sedimentene inn i fem tilstandsklasser som vist i Tabell 6-5. Resultatene fra de kjemiske analysene er vist i Tabell 6-6 til Tabell 6-10. Fullstendig analysebevis fra laboratoriet er gitt i vedlegg B.

Tabell 6-5 Klassifiseringssystemet for miljøtilstand i marine sedimenter [3].

Tilstandsklasser for sediment				
I Bakgrunn	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
Bakgrunnsnivå	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved langtidseksponering	Akutt toksiske effekter ved korttidseksponering	Omfattende akutt-toksiske effekter

Tabell 6-6 Andenes Fiskerihavn, analyseresultater fra ST.1 – ST.10 for arsen, tungmetaller, PAH<sub>16</sub>, PCB<sub>7</sub> og TBT. Fargene tilsvarende tilstandsklassene slik de er vist i Tabell 6-5.

ELEMENT	ENHET	ST.1 (0-10 cm)	ST.2 (0-10 cm)	ST.3 (0-10 cm)	ST.4 (0-10 cm)	ST.5 (0-10 cm)	ST.6 (0-10 cm)	ST.7 (0-10 cm)	ST.8 (0-10 cm)	ST.9 (0-10 cm)	ST.10 (0-10 cm)
Naftalen	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Acenaftylen	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Acenaften	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Fluoren	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	10
Fenantren	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	57
Antracen	µg/kg TS	<10*	<10*	<10*	<10*	<10*	<10*	<10*	<10*	<10*	54
Fluoranten	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	84
Pyren	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	59
Benso(a)antracen	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	29
Krysen	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	35
Benso(b)fluoranten	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	48
Benso(k)fluoranten	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	18
Benso(a)pyren	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	23
Indeno(123cd)pyren	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	20
Dibenso(ah)antracen	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Benso(ghi)perylene	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	29
Sum PCB-7	µg/kg TS	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	2,9
Arsen	mg/kg TS	2,3	0,5	1,17	2,44	<0,50	0,82	1,62	2,38	1,27	9,23
Bly	mg/kg TS	1,6	1,5	<1,0	<1,0	1,2	1,3	1,5	1,8	7,7	10,4
Kadmium	mg/kg TS	0,15	0,11	<0,10	<0,10	<0,10	0,12	<0,10	0,11	<0,10	0,61
Kobber	mg/kg TS	5,3	2,68	3,19	2,66	9,17	2,84	5,9	7,87	15,6	510
Krom	mg/kg TS	6,05	3,21	2,76	3,49	3,32	3,48	6,31	8,4	13	35,9
Kvikksølv	mg/kg TS	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Nikkel	mg/kg TS	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	6,1	19,5
Sink	mg/kg TS	11,2	6	6,1	8,9	7,2	6,4	13,4	11,5	13,6	79,3
Tributyltinnkation**	µg/kg TS	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1,39	<1	1,17	74,5

&lt; = mindre enn deteksjonsgrensen

n.d. = ikke påvist

\*Tilstandsklasse III eller bedre pga. høy deteksjonsgrense hos analyselaboratoriet

\*\*TBT sammenlignet med forvaltningsmessige grenseverdier gitt i Miljødirektoratets veileder TA-2229/2007 [7]



Tabell 6-7 Andenes Fiskerihavn, analyseresultater fra ST.11 – ST.16 for arsen, tungmetaller, PAH<sub>16</sub>, PCB<sub>7</sub> og TBT. Fargene tilsvarer tilstandsklassene slik de er vist i Tabell 6-5.

ELEMENT	ENHET	ST.11 (0-10 cm)	ST.11 (20-30 cm)	ST.11 (30-40 cm)	ST.12 (0-10 cm)	ST.13 (0-10 cm)	ST.14 (0-10 cm)	ST.15 (0-10 cm)	ST.16 (0-10 cm)	ST.16 (30-40 cm)	ST.16 (40-45 cm)
Naftalen	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Acenaftylen	µg/kg TS	<10	10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Acenaften	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Fluoren	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Fenantren	µg/kg TS	13	<10	23	52	26	<10	20	17	16	14
Antracen	µg/kg TS	<10*	<10*	<10*	<10*	<10*	<10*	<10*	<10*	<10*	<10*
Fluoranten	µg/kg TS	21	14	32	82	16	14	63	28	12	11
Pyren	µg/kg TS	18	16	28	62	17	13	51	24	11	<10
Benso(a)antracen	µg/kg TS	<10	<10	11	19	<10	<10	23	<10	<10	<10
Krysen	µg/kg TS	<10	<10	18	32	<10	<10	24	11	17	<10
Benso(b)fluoranten	µg/kg TS	13	<10	14	22	14	10	40	13	12	<10
Benso(k)fluoranten	µg/kg TS	<10	<10	11	20	<10	<10	23	11	<10	<10
Benso(a)pyren	µg/kg TS	<10	<10	14	24	<10	10	27	12	<10	<10
Indeno(123cd)pyren	µg/kg TS	<10	<10	<10	14	<10	<10	16	<10	<10	<10
Dibenso(ah)antracen	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Benso(ghi)perylene	µg/kg TS	11	<10	10	17	19	<10	25	15	14	12
Sum PCB-7	µg/kg TS	0,83	0,86	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	2	n.d.	n.d.	n.d.
Arsen	mg/kg TS	5,07	2,35	2,87	2,64	4,75	3,21	12,8	5,34	1,77	2,40
Bly	mg/kg TS	6,2	3,3	4,0	2,4	3,4	3	45,5	13,7	20,5	7,2
Kadmium	mg/kg TS	0,29	0,27	0,26	0,17	<0,10	0,2	0,76	0,31	0,32	<0,10
Kobber	mg/kg TS	266	71,7	21,2	43,5	20,1	89,5	461	276	159	26,0
Krom	mg/kg TS	20,5	9,84	12,5	8,25	16,3	12,8	27,5	14,3	33,4	32,8
Kvikksølv	mg/kg TS	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Nikkel	mg/kg TS	11,5	6,0	7,5	6,4	12,3	7,6	18,3	10,3	39,2	18,9
Sink	mg/kg TS	48,5	27,2	27,2	16,7	30,9	36	103	51,4	426	50,8
Tributyltinnkation**	µg/kg TS	64,4	39,7	41,6	3,2	<1	17,4	86,3	71,5	36,3	<1

&lt; = mindre enn deteksjonsgrensen

n.d. = ikke påvist

\*Tilstandsklasse III eller bedre pga. høy deteksjonsgrense hos analyselaboratoriet

\*\*TBT sammenlignet med forvaltningsmessige grenseverdier gitt i Miljødirektoratets veileder TA-2229/2007 [7]

Tabell 6-8 Andenes Fiskerihavn, analyseresultater fra ST.17 – ST.24 for arsen, tungmetaller, PAH<sub>16</sub>, PCB<sub>7</sub> og TBT. Fargene tilsvarer tilstandsklassene slik de er vist i Tabell 6-5.

ELEMENT	ENHET	ST.17 (0-10 cm)	ST.18 (0-10 cm)	ST.19 (0-10 cm)	ST.19 (30-40 cm)	ST.19 (60-70 cm)	ST.20 (0-10 cm)	ST.21 (0-10 cm)	ST.22 (0-10 cm)	ST.23 (0-10 cm)	ST.24 (0-10 cm)
Naftalen	µg/kg TS	22	<10	<11	45	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Acenaftylen	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Acenaften	µg/kg TS	14	<10	<10	58	17	<10	<10	<10	<10	<10
Fluoren	µg/kg TS	21	<10	<10	42	12	<10	<10	<10	<10	<10
Fenantren	µg/kg TS	173	25	38	411	107	17	25	14	16	<10
Antracen	µg/kg TS	18	<10*	13	121	31	<10*	<10*	<10*	<10*	<10*
Fluoranten	µg/kg TS	177	48	73	455	251	35	39	23	25	<10
Pyren	µg/kg TS	120	38	64	412	189	33	31	15	16	<10
Benzo(a)antracen	µg/kg TS	50	20	26	218	108	13	14	<10	<10	<10
Krysen	µg/kg TS	58	15	36	219	112	16	14	<10	12	<10
Benzo(b)fluoranten	µg/kg TS	77	30	42	222	134	29	23	<10	11	<10
Benzo(k)fluoranten	µg/kg TS	42	14	24	219	114	14	14	<10	<10	<10
Benzo(a)pyren	µg/kg TS	69	22	17	273	152	16	19	<10	<10	<10
Indeno(123cd)pyren	µg/kg TS	36	11	19	204	77	11	12	<10	<10	<10
Dibenso(ah)antracen	µg/kg TS	12	<10	<10	31	18	<10	<10	<10	<10	<10
Benso(ghi)perylene	µg/kg TS	49	21	32	182	85	21	16	<10	<10	<10
Sum PCB-7	µg/kg TS	1,1	1,9	9,9	20	34	9,2	1,6	n.d.	n.d.	n.d.
Arsen	mg/kg TS	12,6	11,1	17	4,43	3,07	8,37	12,2	<0,50	1,25	<0,50
Bly	mg/kg TS	22	14,9	20,6	18,7	13,7	10,7	13,9	3,1	3	<1,0
Kadmium	mg/kg TS	0,78	0,74	0,99	0,83	0,74	0,47	0,7	<0,10	<0,10	<0,10
Kobber	mg/kg TS	461	409	660	84,2	48,5	248	333	9,21	44,7	2,46
Krom	mg/kg TS	27,3	25,6	33,6	21,4	26,5	37,2	28,4	16,3	16,9	1,75
Kvikksølv	mg/kg TS	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Nikkel	mg/kg TS	17,9	17	21,2	12,0	13,0	19,4	17,3	11,3	16,7	<5,0
Sink	mg/kg TS	117	104	178	97,1	81,8	105	182	53,2	25,8	6
Tributyltinnkation**	µg/kg TS	119	96,3	174	251	29,9	123	99,8	<1	11,3	<1

< = mindre enn deteksjonsgrensen

n.d. = ikke påvist

\*Tilstandsklasse III eller bedre pga. høy deteksjonsgrense hos analyselaboratoriet

\*\*TBT sammenlignet med forvaltningsmessige grenseverdier gitt i Miljødirektoratets veileder TA-2229/2007 [7]

Tabell 6-9 Andenes Fiskerihavn, analyseresultater fra ST.25 – ST.34 for arsen, tungmetaller, PAH<sub>16</sub>, PCB<sub>7</sub> og TBT. Fargene tilsvarer tilstandsklassene slik de er vist i Tabell 6-5.

ELEMENT	ENHET	ST.25 (0-10 cm)	ST.26 (0-10 cm)	ST.27 (0-10 cm)	ST.28 (0-10 cm)	ST.29 (0-10 cm)	ST.30 (0-10 cm)	ST.31 (0-10 cm)	ST.32 (0-10 cm)	ST.33 (0-10 cm)	ST.34 (0-10 cm)
Naftalen	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Acenaftylen	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Acenaften	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Fluoren	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Fenantren	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	19	118
Antracen	µg/kg TS	<10*	<10*	<10*	<10*	<10*	<10*	<10*	<10*	<10*	18
Fluoranten	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	12	19	174
Pyren	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	15	122
Benso(a)antracen	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	51
Krysen	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	92
Benso(b)fluoranten	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	79
Benso(k)fluoranten	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	38
Benso(a)pyren	µg/kg TS	<10	<30	<30	<10	<10	<10	<10	<30	<10	54
Indeno(123cd)pyren	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	24
Dibenso(ah)antracen	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Benso(ghi)perylene	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	36
Sum PCB-7	µg/kg TS	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Arsen	mg/kg TS	2,41	0,73	2,25	0,86	1,16	2,07	2,02	1,88	6,26	1,06
Bly	mg/kg TS	1,6	1,6	<1,0	1,3	<1,0	1,6	<1,0	2	2,5	3,8
Kadmium	mg/kg TS	1,65	<0,10	0,12	<0,10	<0,10	0,13	0,12	0,16	0,18	0,12
Kobber	mg/kg TS	3,11	17,1	9,69	1,31	2,13	8,7	4,7	12	17,7	28,1
Krom	mg/kg TS	4,15	11	9,36	2,6	3,44	6,75	4,43	7,96	12,6	20,9
Kvikksølv	mg/kg TS	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Nikkel	mg/kg TS	<5,0	5,5	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	6,9	10,9
Sink	mg/kg TS	13,6	11,5	11,2	5,1	4,5	9,1	6,6	10,9	20,2	17,2
Tributyltinnkation**	µg/kg TS	<1	5,19	17,3	<1	<1	<1	1,24	2,59	3,84	3,92

&lt; = mindre enn deteksjonsgrensen

n.d. = ikke påvist

\*Tilstandsklasse III eller bedre pga. høy deteksjonsgrense hos analyselaboratoriet

\*\*TBT sammenlignet med forvaltningsmessige grenseverdier gitt i Miljødirektoratets veileder TA-2229/2007 [7]

Tabell 6-10 Andenes Fiskerihavn, analyseresultater fra ST.35 – ST.43 samt Deponi 1 og Deponi 3 for arsen, tungmetaller, PAH<sub>16</sub>, PCB<sub>7</sub> og TBT. Fargene tilsvarer tilstandsklassene slik de er vist i Tabell 6-5.

ELEMENT	ENHET	ST.35 (0-10 cm)	ST.36 (0-10 cm)	ST.37 (0-10 cm)	ST.38 (0-10 cm)	ST.39 (0-10 cm)	ST.40 (0-10 cm)	ST.41 (0-10 cm)	ST.42 (0-10 cm)	ST.43 (0-10 cm)	Deponi 1 (0-10 cm)	Deponi 3 (0-10 cm)
Naftalen	µg/kg TS	<10	<10	<10	<11	<10	<10	<10	22	<10	<10	<10
Acenaftylen	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Acenaften	µg/kg TS	<10	<10	<12	<10	<10	<10	<10	14	<10	<10	<10
Fluoren	µg/kg TS	<10	<10	15	14	<10	<10	<10	17	<10	<10	<10
Fenantren	µg/kg TS	74	47	201	206	10	66	73	155	61	<10	<10
Antracen	µg/kg TS	23	24	42	51	<10*	27	34	44	18	<10*	<10*
Fluoranten	µg/kg TS	121	135	321	282	26	111	134	248	105	<10	<10
Pyren	µg/kg TS	97	106	245	216	21	82	102	179	79	<10	<10
Benso(a)antracen	µg/kg TS	50	58	96	78	10	38	51	91	43	<10	<10
Krysen	µg/kg TS	52	58	120	94	14	47	57	98	41	<10	<10
Benso(b)fluoranten	µg/kg TS	58	47	132	119	18	35	62	95	48	<10	<10
Benso(k)fluoranten	µg/kg TS	39	44	80	76	11	28	44	64	32	<10	<10
Benso(a)pyren	µg/kg TS	57	64	115	85	<10	31	44	89	<30	<10	<10
Indeno(123cd)pyren	µg/kg TS	32	38	60	60	<10	20	33	69	24	<10	<10
Dibenso(ah)antracen	µg/kg TS	<10	12	17	19	<10	<10	12	17	<10	<10	<10
Benso(ghi)perylene	µg/kg TS	45	53	80	87	15	29	52	77	34	<10	<10
Sum PCB-7	µg/kg TS	n.d.	n.d.	2,7	4,6	n.d.	n.d.	5,9	7,5	n.d.	n.d.	n.d.
Arsen	mg/kg TS	5,93	3,52	6,69	8,69	1,95	3,44	4,2	2,6	3,02	1,28	1,29
Bly	mg/kg TS	7,2	14,2	14,1	27,2	6,3	8,8	18,5	13,6	10,4	3,6	3,5
Kadmium	mg/kg TS	0,55	0,18	0,5	0,54	<0,10	0,18	0,33	0,12	0,12	<0,10	<0,10
Kobber	mg/kg TS	35,7	118	81,5	66,3	13,8	26	53,6	35,4	34	3,61	8,61
Krom	mg/kg TS	16,2	90,3	40,1	31,2	15,3	14,7	24,7	20,3	18,3	1,95	2,61
Kvikksølv	mg/kg TS	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Nikkel	mg/kg TS	8,6	51,2	23,9	19,3	11,4	9,6	14,5	11,5	10,6	<5,0	<5,0
Sink	mg/kg TS	42,9	63,8	67,3	48,2	30,4	17,1	43,7	41,1	36,7	7,6	10,8
Tributyltinnkation**	µg/kg TS	12,6	21,3	27,7	12,8	5,22	6,53	7,73	13	3,45	<1	<1

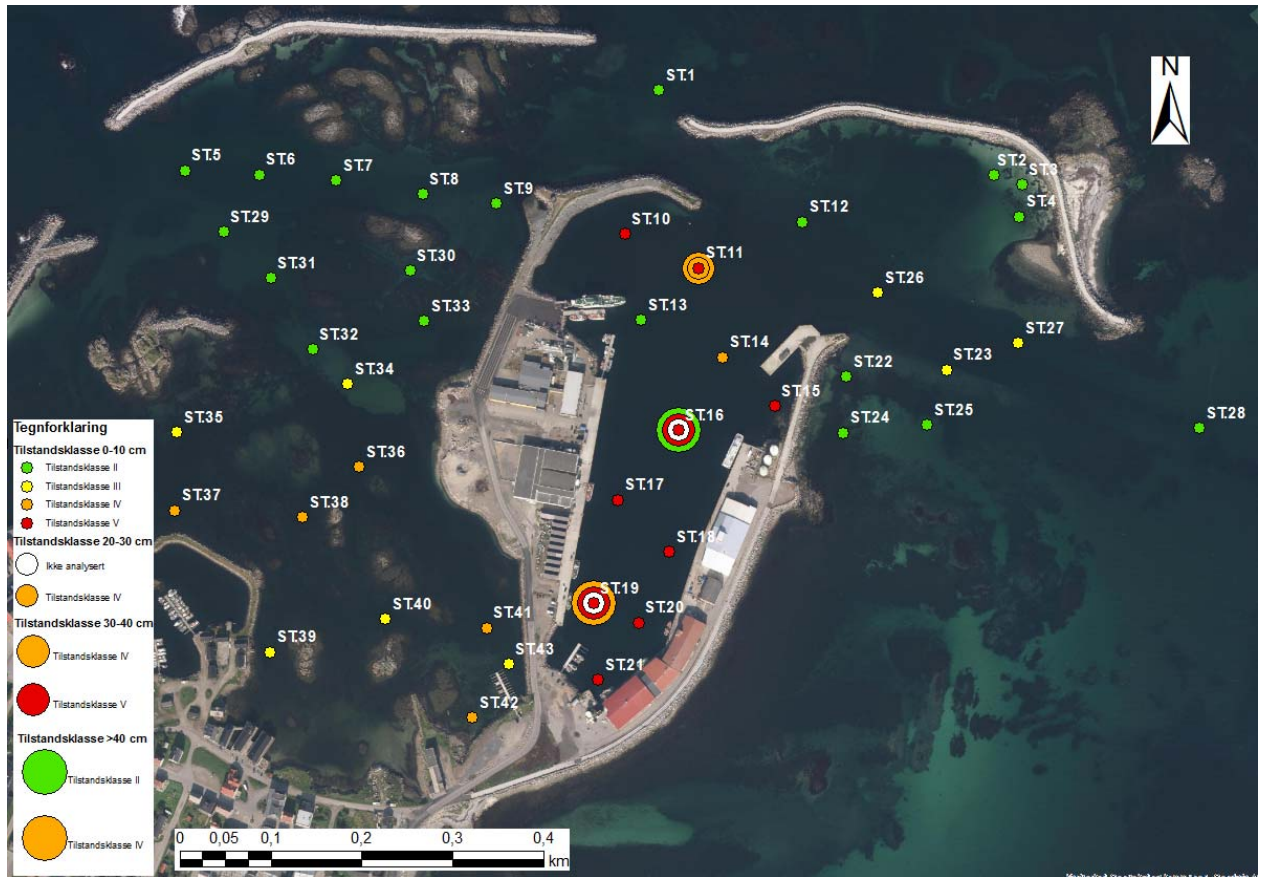
< = mindre enn deteksjonsgrensen

n.d. = ikke påvist

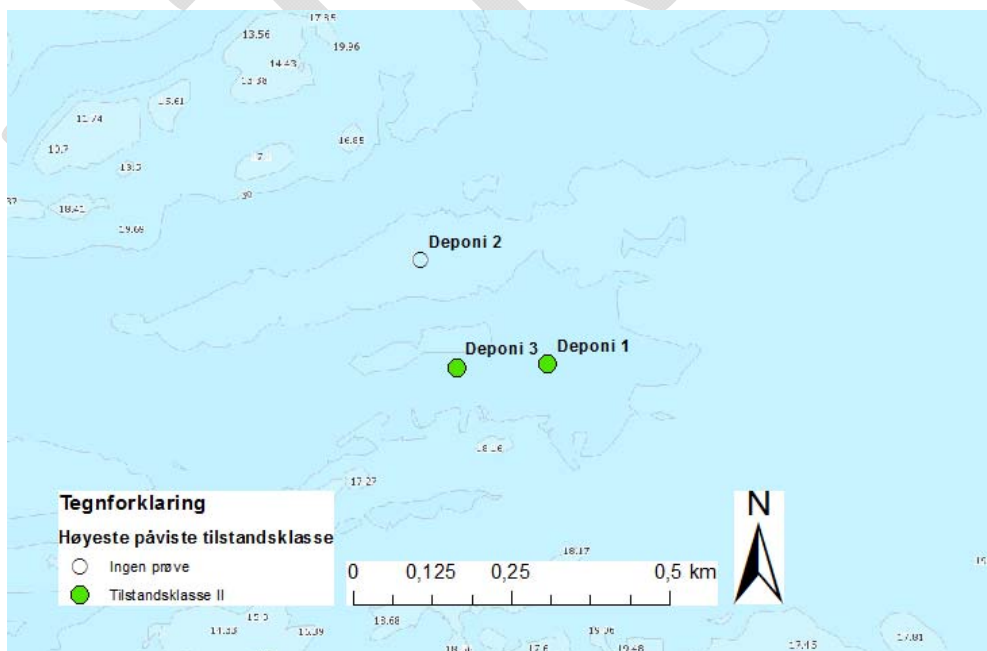
\*Tilstandsklasse III eller bedre pga. høy deteksjonsgrense hos analyselaboratoriet

\*\*TBT sammenlignet med forvaltningsmessige grenseverdier gitt i Miljødirektoratets veileder TA-2229/2007 [7]

I Figur 6-3 og Figur 6-4 er prøvepunktene fra Andenes havn (ST.1 til ST.43) og det aktuelle sjødeponiområdet (Deponi 1 til Deponi 3) markert med fargesymbol for høyeste påviste tilstandsklasse, uavhengig av type miljøgift.



Figur 6-3 Andenes Fiskerihavn. Prøvestasjonene er markert med fargesymbol for høyeste påviste tilstandsklasse i den aktuelle stasjonen. Kilde kartgrunnlag: Statens kartverk.



Figur 6-4 Prøvestasjonene i mulig deponiområde mellom Ofsen og Kleivbåan er markert med fargesymbol for høyeste påviste tilstandsklasse i den aktuelle stasjonen. Kilde kartgrunnlag: Statens kartverk.



## 7 Beskrivelse av forurensningssituasjonen

### 7.1 Østre havn

I følge Kystverket ble østre havn mudret tidlig på 1990-tallet.

Analyseresultatene viser at det er påvist kobber og TBT i tilstandsklasse IV til V, PAH-forbindelser i tilstandsklasse III til IV og sink i tilstandsklasse III i østre havn. Forurensningen er knyttet til et løst lagret topplag av sand og silt. Mektigheten til det løse topplaget varierer fra 0 cm i ST.13 til > 80 cm i ST.19. Underliggende løsmasselag består av antatt morene. Det lyktes å få opp prøvemateriale fra morenelaget i to punkt, ST.13 (0-10 cm) og ST.11 (40-45 cm). Analyseresultatene fra disse to prøvene viser at morenelaget klassifiseres som rent (tilstandsklasse I til II).

ST.13 er lokalisert like utenfor fergeleiet. Det antas at propellersjon fra fergetrafikken har erodert bort det bløte topplaget i dette området. Da det er påvist forurensning 60-70 cm ned i sedimentene i østre havn (ST.19), antas det at løsmassene er omrørte, enten som følge av mudringen på 90-tallet eller på grunn av akkumulering av sedimenter i enkelte områder pga. propellersjon.

### 7.2 Vestre havn

I vestre havn, sørvest for Sennholmen og inn mot land, er det påvist en eller flere miljøgifter i tilstandsklasse III til IV i hele området. Dette gjelder PCB og nikkel i tilstandsklasse III, PAH-forbindelser og TBT i tilstandsklasse III til IV samt kobber i tilstandsklasse IV.

Det lyktes ikke å få opp dypere prøver i dette området. Forurensningen er derfor ikke avgrenset i dybden.

### 7.3 Farled til østre havn - tverrforbindelse

I farleden til tverrforbindelsen mellom østre og vestre havn er det ikke påvist miljøgifter over tilstandsklasse II, og miljøtilstanden i dette området (ST.5 til ST.9) klassifiseres som god.

I farleden til østre havn er det påvist TBT i tilstandsklasse III i to (ST.26 og ST.27) av fire analyserte prøver. I de andre to prøvene (ST.12 og ST.28) er det ikke påvist miljøgifter over tilstandsklasse II. Farleden har tidligere vært mudret.

### 7.4 Deponiområde mellom Ofsen og Kleivbåan

Det er ikke påvist miljøgifter over tilstandsklasse II i bunnsedimentene som ble samlet inn fra det mulige deponiområdet. Massene kan derfor betraktes som rene.

## 8 Naturmangfold

### 8.1 Andenes havn

Norconsult har utført en konsekvensutredning for de planlagte tiltakene i Andenes havn [1]. Det vises til Norconsults konsekvensutredning for naturtyper, fugl og sjøpattedyr og fisk.

Hovedkonklusjonen i konsekvensutredningen er at de planlagte tiltakene i liten grad forventes å komme i konflikt med nasjonale målsetninger om økologisk tilstand slik de er nedfelt i Vannforskriften. Norconsult anbefaler likevel jfr. Naturmangfoldlovens § 8 (kunnskapsgrunlaget) at områdene undersøkes med hensyn til miljøgifter og at det utføres en egen risikovurdering for dette temaet i forkant av tiltak. Miljøundersøkelsene er utført og presentert i foreliggende rapport.

I konsekvensutredningen blir det påpekt at tiltakene kan komme i konflikt med nasjonale målsetninger om bevaring av biologisk mangfold slik det er nedfelt i Naturmangfoldloven. Det må derfor

gjennomføres en lokal kartlegging av sjøfugls områdebruk i havnen til ulike årstider for at kunnskapsgrunnlaget skal stå i rimelig forhold til risiko for skade på naturmiljøet. Denne kartleggingen planlegges startet høsten 2017. For øvrig naturmiljø anses kunnskapsgrunnlaget å stå i rimelig forhold til sakens karakter og risiko for skade på naturmangfoldet.

I følge konsekvensutredningen kommer ikke de planlagte tiltakene i Andenes havn i konflikt med nåværende verneområder [1].

## 8.2 Deponiområde mellom Ofsen og Kleivbåan

### 8.2.1 Viktige naturtyper

I Naturbase er det ingen viktige naturtyper innenfor det aktuelle sjødeponiområdet, se Figur 8-1.



Figur 8-1 Oversikt over viktige skjellsandforekomster (grønne felt). Datakilde: Naturbase, Miljødirektoratet 14.09.2017.

Under prøvetakingen med dykkerne ble det registrert skjellsand og forekomster av tare i deler av området, se Figur 8-2 til Figur 8-4. Skjellsand er definert som en viktig naturtype, og som vist i Figur 8-1 er det registrert skjellsandforekomster i større deler av tilgrensende områder sør for det foreslåtte sjødeponiområdet.



Figur 8-2 Deponi 1. Skjellsand. Dykker rapporterte om lite strøm. Vanndybde ca. 32 m. Utklipp fra film, utført av Dykker Sentret 20. juni 2017.



Figur 8-3 Deponi 2. Tareskog på berg. Dykker rapporterte om sterk strøm. Vanndybde ca. 23 m. Utklipp fra film, utført av Dykker Sentret 20. juni 2017.

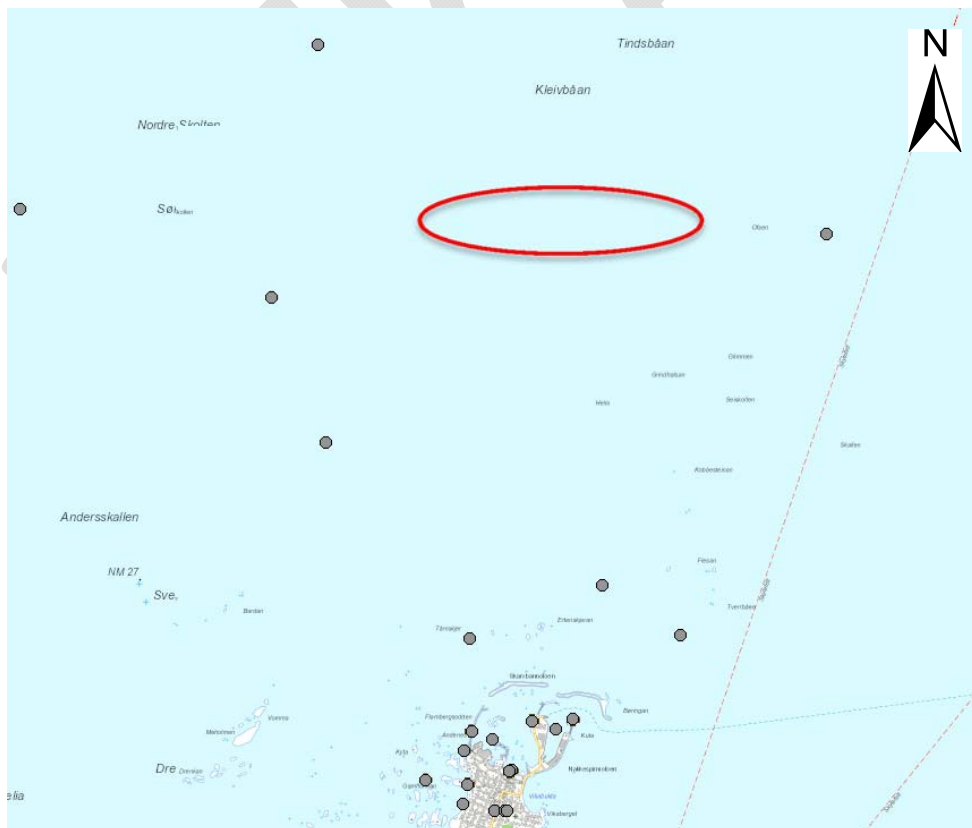




Figur 8-4 Deponi 3. Skjellsand og stein. Vanndybde ca. 33 m. Utklipp fra film, utført av Dykker Sentret 20. juni 2017.

### 8.2.2 Artsdata

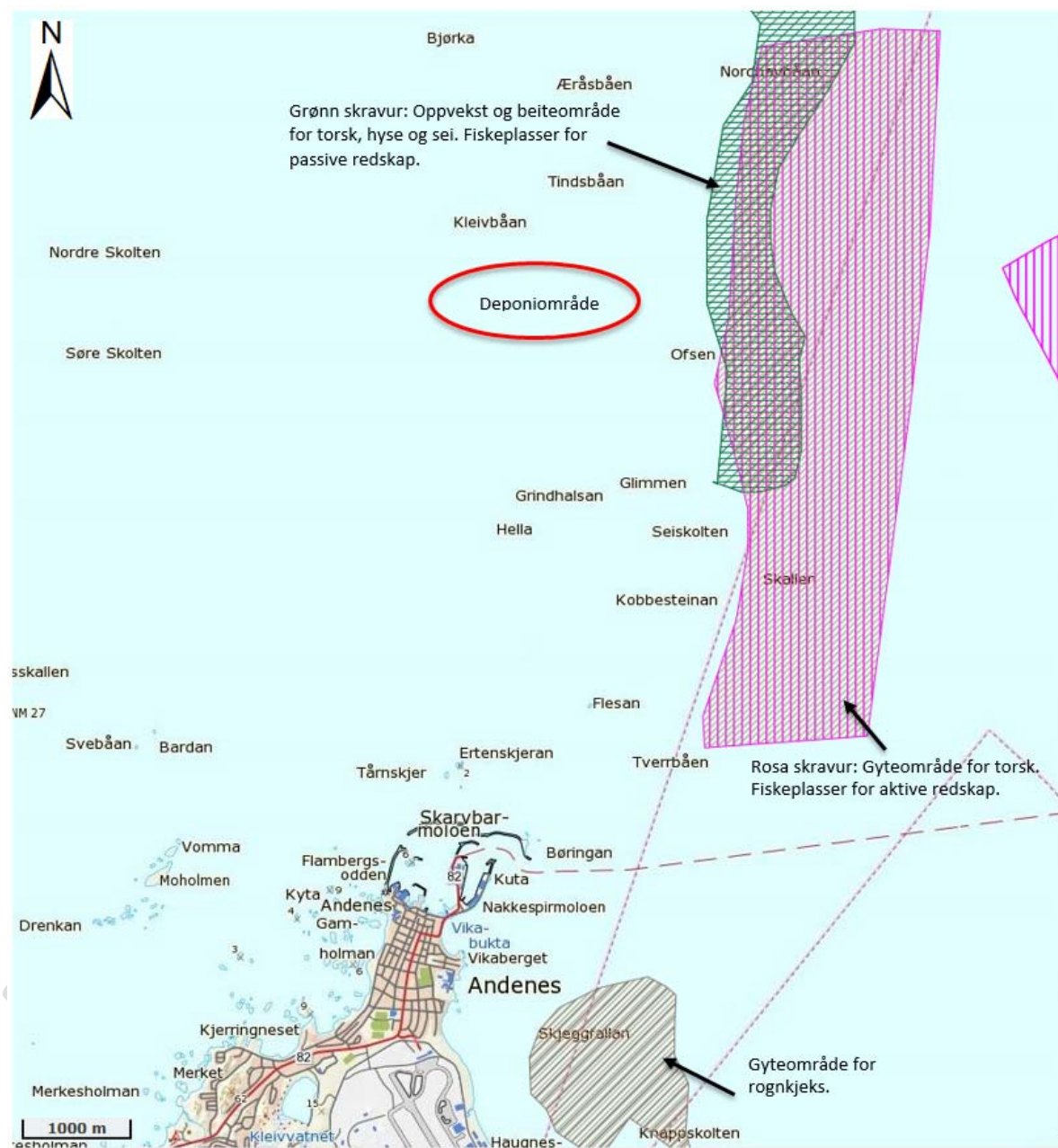
I Naturbase er det heller ikke registrert arter av særlig stor forvaltningsinteresse innenfor mulig deponiområde, men øst for Ofsen er det registrert torsk og sei. Vest for mulig deponiområde er det registrert fugler som lunde og tyvjo, se Figur 8-5.



Figur 8-5 Oversikt arter av nasjonal forvaltningsinteresse. Naturbase 20.09.2017.

### 8.2.3 Fiskeri

I kartutsnittet i Figur 8-6 viser at det foregår fiske etter torsk, hyse og sei like øst for Ofsen. I samme område er det også gyeområde for torsk.



Figur 8-6 Kart med oversikt over gyte- og beiteområder samt fiskeplasser med passiv og aktiv redskap. Deponiområdet er markert med rød sirkel. Kartkilde: Fiskeridirektoratet.no.

## 9 Risikovurdering

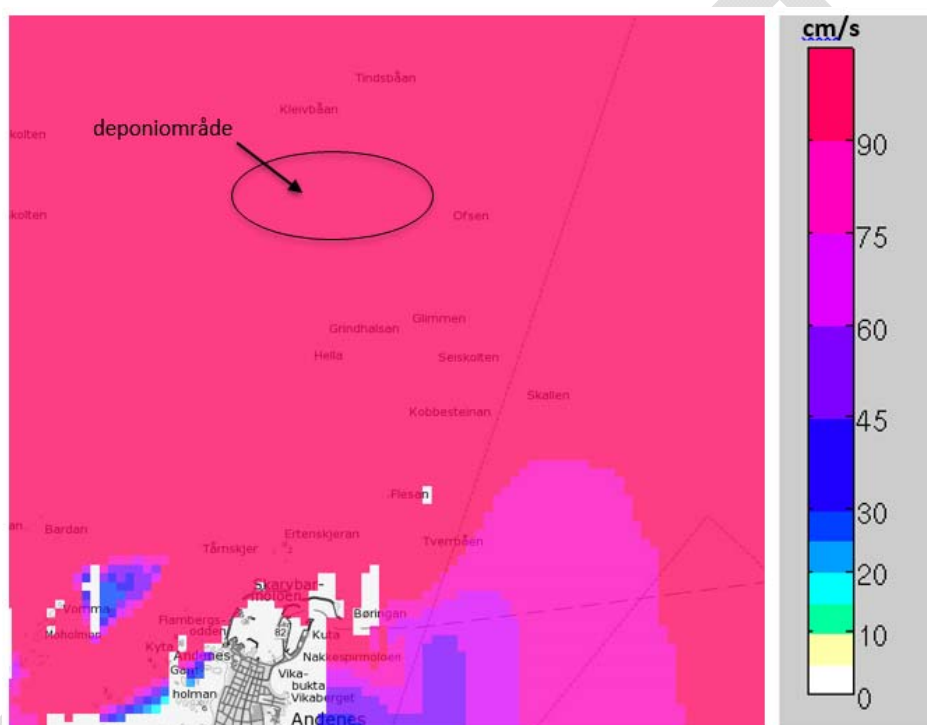
En trinn 1 risikovurdering baserer seg på kunnskap om toksisitet av de ulike stoffene og hva som er akseptabel eksponering for miljøet. Grenseverdiene i Trinn 1 tilsvarer grensen mellom Klasse II og Klasse III i Miljødirektoratets veileder M-608 [3]. Disse grenseverdiene er basert på økologiske effekter av stoffene, ikke effekter på human helse. Risikovurdering til human helse gjennomføres i Trinn 2.



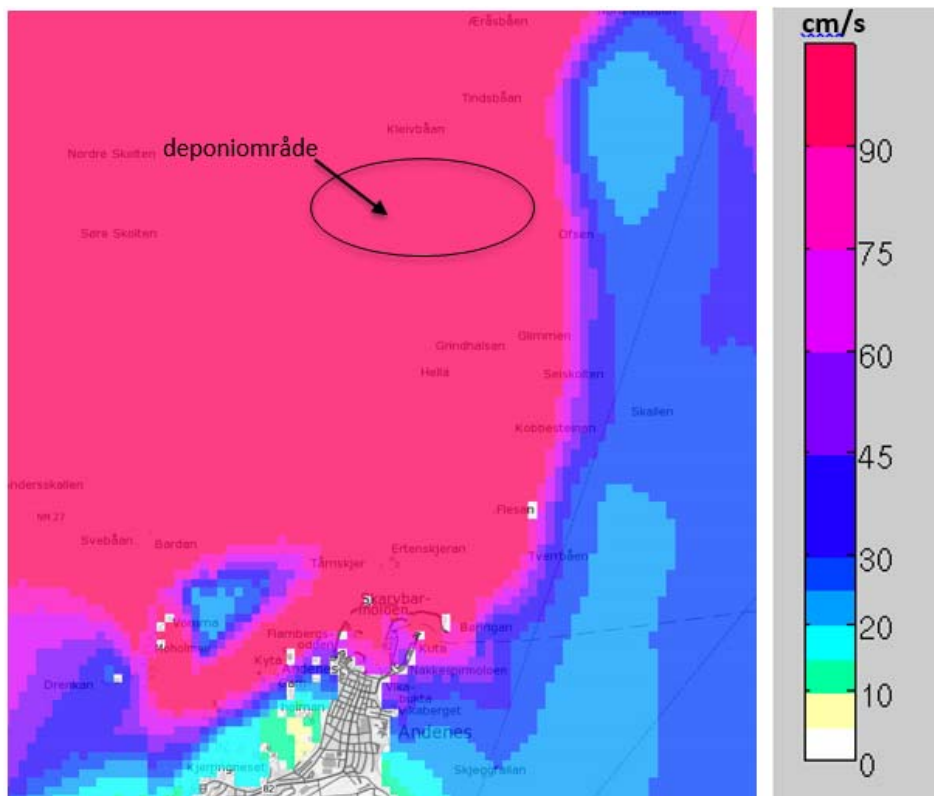
Da dette er et utdypings- og utfyllingsprosjekt, anses det ikke som nødvendig å utføre en trinn 2 eller 3 risikovurdering som beskrevet i M-409 [4]. Forurensede mudringsmasser vil bli lagt i strandkantdeponi som vil bli utformet slik at spredning av forurensede partikler eller porevann fra mudringsmassene minimeres.

### 9.1 Vurdering av strømforhold og partikkelspredning

Multiconsult har ikke utført strømmålinger i Andenes havn eller i aktuelt deponiområde. Vurderingene av strømforholdene i Andenes havn og Ofsen-Kleivbåen er basert på strømmodell for 2009 og 2010 ([www.stroms.no](http://www.stroms.no)). Kart over 95 prosentil for strømmen ved 5 m dybde er vist i Figur 9-1 og ved bunn vist i Figur 9-2. Modellresultatene tyder på at sterk strøm i deponiområdet hele året, både ved 5 m dybde og på bunnen. Under dykkingen i deponiområdet rapporterte dykkeren om lite strøm på bunnen ved prøvepunktet Deponi 1. Hovedstrømretningen er mot nordøst i Andenes havn og øst i deponiområdet.



Figur 9-1 95-prosentil av strømmen gjennom hele året ved 5 m dybde. Vanndybden i Andenes havn er generelt <5 m.



Figur 9-2 95-prosentil av strømmen gjennom hele året på bunnen.

Finstoffinnholdet (<63 $\mu$ m) i overflatesedimentene (0-10 cm) i østre havn (opptil 38 %) og vestre havn (opptil 17 %) er relativt høyt, og med strømstyrken vist i Figur 9-2 vil man kunne forvente spredning av partikler under mudringsarbeidene. For å verifisere modellen og vurdere partikkelspredningen nærmere må det gjennomføres strømmålinger. Avbøtende tiltak som utlegging av en sandpute eller fiberduk før utfylling over forurensede sedimenter vil hindre spredning av forurensede partikler i utfyllingsområdene.

Strømmodellen viser at det er sterk strøm i deponiområdet, både i overflaten og ved bunnen. Prøvene viser lavt finstoffinnhold i sedimentene i deponiområdet og det vil være liten fare for oppvirvling av finstoff i det sprengsteinen treffer sjøbunnen. Spredningen av finstoff vil være knyttet til selve dumpingene fra lekter. Grove masser som sprengstein vil raskt synke til sjøbunnen. I følge Kystverket er det kun aktuelt å deponere ren sprengstein i sjødeponiet. Det bør avklares med forurensningsmyndighetene om de vil stille krav om strømmålinger for å kunne vurdere partikkelspredningen (retning og avstand) i deponiområdet nærmere.

## 9.2 Vannforskriften

### 9.2.1 Påvirkning på økologisk tilstand

I konsekvensutredningen til Norconsult [1] forventes tiltaket i Andenes havn i liten grad å komme i konflikt med nasjonale målsetninger om økologisk tilstand slik de er nedfelt i Vannforskriften.

Det aktuelle deponiområdet berører en svært liten andel av sjøbunnarealet i vannforekomsten og evt. effekter vil primært være lokale. Effekter av nedslamming og økt turbiditet i anleggsfasen vil være av lite omfang, og i stor grad av midlertidig art.

### 9.2.2 Påvirkning på kjemisk tilstand

Forurensede mudringsmasser fra Andenes havn skal legges i strandkantdeponi. Tiltak i forurensede områder vil medføre en viss oppvirvling og spredning av miljøgifter under tiltaket, men dette vil i stor grad dreie seg om spredning av eksisterende miljøgifter innenfor vannforekomsten «Andenes». På sikt vil den kjemiske tilstanden i mudringsområdene bedres. Det er da ikke tatt hensyn til evt. tilførsel av forurensning fra kilder på land.

Det kan tenkes at noe finstoff/miljøgifter blir spredt til den tilgrensende vannforekomsten, «Andenes – Midt Andfjorden» under utdypingen av innseilingen i øst og ytre deler av østre havn. Ut fra det begrensede omfanget av planlagte tiltak og denne vannforekomstens store areal er det imidlertid ikke sannsynlig at tiltaket vil medføre forringelse av vannforekomsten «Andenes – Midt Andfjorden» sin kjemiske tilstand.

Sjøbunnen i det aktuelle deponiområdet innehar god miljøtilstand. Det er kun aktuelt å dumpe rene sprengsteinsmasser i sjødeponiet, og kjemisk tilstand til bunnsedimentene i deponiområdet vil ikke endres etter tiltak.

## 10 Anbefalinger

Prøvegrunnet i Andenes havn er tilstrekkelig, men det mangler strømmålinger for å vurdere spredningspotensialet.

Dersom det er ønskelig å gå videre med deponiområdet mellom Ofsen og Kleivbåan må det foretas kartlegging av naturtyper og naturmangfold. Kartleggingen må utføres med ROV. I tillegg må det avklares med forurensningsmyndighetene om det må utføres strømmålinger for vurdere partikkelspredning nærmere.

## 11 Konklusjon

### 11.1 Andenes havn

Miljøundersøkelser i Andenes havn har påvist forurensning av kobber i TBT i tilstandsklasse IV til V i østre havn. Mektigheten på det forurensede laget i østre havn varierer fra 0 cm i områder hvor det er registrert morene på overflaten til >80 cm i områder hvor det tidligere har vært mudret. Østre havn skal utdypes og det må påregnes at det vil bli stilt krav om avbøtende tiltak for å hindre spredning av forurensede partikler under mudringsarbeidene i dette området.

I farleden til østre havn er det påvist TBT i tilstandsklasse III i to av fire analyserte prøver. I de andre to prøvene er det ikke påvist miljøgifter over tilstandsklasse II.

I farleden til tverrforbindelsen mellom østre og vestre havn er det ikke påvist miljøgifter over tilstandsklasse II.

I vestre havn, sørvest for Sennholmen og inn mot land, er det påvist en eller flere miljøgifter i tilstandsklasse III til IV i hele området. Dette gjelder PCB og nikkel i tilstandsklasse III, PAH-forbindelser og TBT i tilstandsklasse III til IV samt kobber i tilstandsklasse IV.

I Norconsults konsekvensutredning er konklusjonen at de planlagte tiltakene i Andenes havn i liten grad forventes å komme i konflikt med nasjonale målsetninger gitt i Vannforskriften. Mudring av forurenset sjøbunn og innfylling i strandkantdeponi vil på sikt bedre den kjemiske tilstanden i Andenes havn.

## 11.2 Deponiområde mellom Ofsen og Kleivbåan

Det er ikke påvist miljøgifter over tilstandsklasse II i bunnsedimentene som ble samlet inn fra det mulige deponiområdet. Massene innehar god miljøtilstand og kan betraktes som rene. Det må gjennomføres ROV-undersøkelser for å kartlegge naturtyper og –mangfold i det aktuelle deponiområdet. Fylkesmannen kan komme med krav om at det må utføres strømmålinger for å vurdere partikkelspredningen nærmere.

## 12 Referanser

- 1 *Norconsult, 2015. Omregulering av Andenes havn. Konsekvensutredning. Tema – Marint naturmiljø. Oppdragsnr. 5133758. Rapport datert 3. november 2015.*
- 2 *Miljødirektoratet, 2010. Retningslinjer for sjødeponier, TA-2624/2010.*
- 3 *Miljødirektoratet, 2016: Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota. Veileder M-608, 2016.*
- 4 *Miljødirektoratet, 2015: Risikovurdering av forurenset sediment. Veileder M-409.*
- 5 *Miljødirektoratet, 2015: Håndtering av sedimenter. Veileder M-350.*
- 6 *NS-EN ISO 5667-19, Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder.*
- 7 *SFT, 2007. Veileder for klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. Revidering av klassifisering av metaller og organiske miljøgifter i vann og sedimenter. Veileder TA-2229/2007.*
- 8 *Multiconsult, 2015. Andenes Havn. Grunnundersøkelser – Datarapport. Rapport nr. 712428-RIG-RAP-001, datert 10. mars 2015.*
- 9 *Multiconsult, 2008. Andenes havn. Innledende miljøundersøkelser av sjøbunnsedimenter. Rapport nr. 710619-2, datert 9. april 2008.*
- 10 *Multiconsult, 2014. Andenes havn. Utdyping i vestre havn og utfylling av overskuddsmasser fra mudring, miljøundersøkelse av sjøbunnsediment. Rapport nr. 712438-RIGm-RAP-001, datert 10. oktober 2014.*