



Skjema for søknad om mudring, dumping og utfylling i sjø og vassdrag

Skjemaet sendes elektronisk til Statsforvalteren i Oslo og Viken, sfovpost@statsforvalteren.no

1 Generell informasjon

a Søker (tiltakshaver)

Navn: Spro Havn AS v/ Stian Mørk

Adresse: Kolbotnveien 14, 1410

Tlf.: 95190067

e-post: sm@sprohavn.no

b Kontaktperson (søker eller konsulent)

Navn: Multiconsult Norge AS v/Hanna Ness

Adresse: Nedre Skøyenvei 2, 0276

Tlf.: 48140988

e-post: hanna.ness@multiconsult.no

c Ansvarlig entreprenør (hvis kjent)

Navn:

Adresse:

Tlf.:

e-post:

2 Er tiltaket i tråd med gjeldene plan for området?

En forutsetning for at Statsforvalteren kan gi tillatelse etter forurensningsloven er at det omsøkte tiltaket er i overensstemmelse med kommunens reguleringsplan. Det er søker selv som er ansvarlig for å dokumentere at det omsøkte tiltaket er i tråd med plan. Kommunen er myndighet etter plan- og bygningsloven.

Søker må kunne dokumentere at tiltaket er i tråd med enten kommuneplan eller reguleringsplan, eller at det foreligger en dispensasjon fra bestemmelsene. Statsforvalteren kan også akseptere et skriftlig samtykke fra kommunen på at tiltaket er i tråd med gjeldene planer.

Statsforvalteren kan ikke fatte vedtak etter forurensningsloven før tiltaket er i tråd med planbestemmelsene.

Er tiltaket i tråd med gjeldende plan for området?



Angi plangrunnlag: Plan ID: 3212_20100138. Se Vedlegg A for reguleringsplan. Rammertilatelsen for tiltaket ble gitt 10.06.2024 (se Vedtak 149/24)

Dokumentasjon på at tiltaket er i tråd med plan skal legges ved søknaden.

3 Type tiltak

Mudring



Fyll ut del A

Dumping / utfylling (inkl. sandstrender)



Fyll ut del B

DEL A Mudring

Beskrivelse av tiltaket

a Type tiltak

Mudring fra land



Mudring fra fartøy (lekter, båt)



b Lokalisering

Kommune: Nesodden

Stedsnavn: Spro Havn

Gnr/bnr: Eiendom

3212-26/3

Koordinater (UTM):

Legg ved kart i målestokk 1:50.000 (oversikt) og 1:1000 med inntegnet areal (lengde og bredde) på området som skal mudres. Eventuelle prøvetakingspunkter skal avmerkes på kartet.

Se Vedlegg A for oversiktskart (reguleringsplan) og detaljert figur over tiltaksområdet. Viser til Vedlegg B (Geotekniske) og vedlegg C (miljøgeologiske) for prøvetakingspunkter.

c Hva er formålet med tiltaket?

Privat brygge



Felles båtanlegg



Infrastruktur



Kabel/sjøledning



Annet forklar:

I forbindelse med etablering av strandsand skal forurensede masser på land og ut i sjø fjernes før det fylles med rene masser. De forurensende massene på land skal behandles etter egen tiltaksplan som vil bli sendt inn i august/september. Det ønskes at Statsforvalter også vurderer om de skal være myndighet for tiltaksplanen for forurenset grunn. Det skal også lages en støttefylling / bølgebryter for å holde standen på plass (se Vedlegg B for beskrivelse av tiltaket).

d Mengde som skal mudres (oppgi også usikkerhet):

På land antas at ca. 117 m² skal fjernes (± 50 m²) mens det antas at ca. 170 m² skal mudres (± 50 m²). Usikkerhet skyldes distanse ned til fjell/berg, som kan være mindre enn 1 meter.

e Areal som berøres av tiltaket (vises også i kart):

337 m² \pm 50m²

Se Vedlegg A.

f Mudringsdybde (hvor dypt ned i sedimentet det skal mudres/til hvilken

1 m

kotehøyde): I forbindelse med de forurensede massene skal topplaget (<1m) fjernes eller til man møter berg/fjell.

g Vanndyp før tiltak: 0-3 meter, det blir fort dypere i området (se Vedlegg A).

h Tiltaksmetode:

Gravemaskin, bakgraver



Grabbmudring



Sugemudring



Tiltaksmetode er ikke helt avklart, men det skal antageligvis benyttes gravemaskin fra land.

- Sprengning
- Peling
- Boring
- Annet forklar:

- i Prøvetaking av sedimentene på mudringslokalitet (analyserapport vedlegges søknaden)
Se Vedlegg C- Feltnotat miljøgeologiske undersøkelser for prøvepunkter, resultater og tilhørende analyserapport fra akkreditert laboratoriet.

Analyser (sett kryss):

Kvikksølv (Hg)	✘	Nikkel (Ni)	✘	Totalt organisk karbon (TOC)	✘
Bly (Pb)	✘	TBT	✘	Tørrstoff	✘
Kobber (Cu)	✘	PAH	✘	Kornfordeling	✘
Krom (Cr)	✘	PCB	✘	Annet (angi nedenfor)	<input type="checkbox"/>
Kadmium (Cd)	✘	Bromerte (PBDE, HBSD)	<input type="checkbox"/>	Arsen	
Sink (Zn)	✘	Perfluorerte (PFOS)	<input type="checkbox"/>		

Sedimentenes sammensetning (angi %):

Sedimentene ved Stasjon 1 (se Vedlegg C) besto av 98.4% sand og 1.6% silt. Sediment sammensetningen ved de andre stasjonene er gitt i Vedlegg B.

- j Beskriv planlagte tiltak for å hindre/reducere forurensning:

Det planlegges for bruk av siltgardin ved tiltak som kan forårsake spredning av forurenset masse.

- k Beskriv planlagt disponeringsløsning for overskuddsmasser:

Det vil bli utarbeidet en tiltaksplan for forurenset grunn i forbindelse med fjerning av de forurensette massene. Tiltaksplanen vil fremlegges Statsforvalter før igangsettelse for godkjenning, og vil blant annet beskrive hvordan overskuddsmasser vil bli håndtert.

- l Tidsperiode for gjennomføring av tiltak:

(Legg ved en tidsplan for gjennomføringen)

Vinteren 2024/2025. Det er foreløpig ikke utarbeidet en konkret fremdriftsplan for etablering av sandstranden.

- m Berørte eiendommer inkl. naboer:

Det vises til Vedlegg D for berørte eiendommer som mottok nabovarsel i forbindelse med rammetillatelse søknaden.

DEL B Dumping og utfylling

Beskrivelse av tiltaket

A	Type tiltak	b	Lokalisering
	Dumping fra land <input type="checkbox"/>		Kommune: Nesodden
	Dumping fra fartøy <input type="checkbox"/> (lekter, båt)		Stedsnavn: Spro Havn
	Utfylling <input checked="" type="checkbox"/>		Gnr/bnr: Eiendom 3212-26/3
			Koordinater UTM:

Legg ved kart i målestokk 1:50.000 (oversikt) og 1:1000 med inntegnet areal (lengde og bredde) på området der masser skal fylles ut/dumpes. Eventuelle prøvetakingspunkter skal avmerkes på kartet. **Vises til Vedlegg A for oversiktskart og detaljkart over tiltaket. Prøvetakingspunkter er vist i Vedlegg B (geotekniske) og Vedlegg C (miljøgeologiske).**

c Beskriv formålet med utfyllingen eller dumpingen:

I forbindelse med utbygging av Spro Havn, er det planlagt et badestrandområde. Det er behov for utfylling av strandsand i dette området, og utfyllingen vil strekke seg fra land og delvis ut i sjø. For å sikre at standen blir liggende skal det også lages en støttefylling / bølgebryter (se Vedlegg B for detaljert beskrivelse). Håndtering av forurensede masser på land samt utfylling av sand på land beskrives i tiltaksplanen for forurenset grunn. Det bes derfor om vurdering av Statsforvalter om de også kan være forurensningsmyndighet for gravearbeider på land, for en enhetlig fastsettelse av vilkår.

d Mengde som skal fylles ut/dumpes (oppgi også usikkerhet):

På land antas det utfyllingsmengder på ca. 117 m³ (± 50 m³) mens det antas ca. 170 m³ (± 50 m³) i sjø/fjæresonen. Usikkerhet følger av hvor mye forurensede masser som tas ut og som blir erstattet med rene masser. Det er anbefalt av geoteknikere å legge minst 1m dekklag, se Vedlegg B.

e Areal som berøres av tiltaket (vises også i kart): Se Vedlegg A. 337 m² ± 50 m²

f Høyde på utfylling (snitt av utfyllingen skal vises på kart): Se Vedlegg A, høyde vil antas å være 1m.

g 1) Prøvetaking av sedimenter i området der hvor det skal fylles ut eller dumpes (analyserapport vedlegges søknaden): **Vises til Vedlegg C- Feltnotat miljøgeologiske undersøkelser.**

Analyser (sett kryss):

Kvikksølv (Hg)	<input checked="" type="checkbox"/>	Nikkel (Ni)	<input checked="" type="checkbox"/>	Totalt organisk karbon (TOC)	<input checked="" type="checkbox"/>
Bly (Pb)	<input checked="" type="checkbox"/>	TBT	<input checked="" type="checkbox"/>	Tørrstoff	<input checked="" type="checkbox"/>
Kobber (Cu)	<input checked="" type="checkbox"/>	PAH	<input checked="" type="checkbox"/>	Kornfordeling	<input checked="" type="checkbox"/>
Krom (Cr)	<input checked="" type="checkbox"/>	PCB	<input checked="" type="checkbox"/>	Annet (angi nedenfor)	<input checked="" type="checkbox"/>
Kadmium (Cd)	<input checked="" type="checkbox"/>	Bromerte (PBDE, HBSD)		Arsen	
Sink (Zn)	<input checked="" type="checkbox"/>	Perfluorerte (PFOS)			

Sedimentenes/massenes sammensetning (angi %):

Sedimentene ved Stasjon 1 (se Vedlegg C) besto av 98.4% sand og 1.6% silt. Sediment sammensetningen ved de andre stasjonene er gitt i Vedlegg B.

- 2) Prøvetaking av masser som skal benyttes til dumping eller utfylling
(analyserapport vedlegges søknaden):

Det har ikke blitt gjennomført analyser av massene som skal benyttes, da det ikke er bestemt hvilke masser som skal brukes. Det er ønskelig å gjenbruke masser fra området, men det gjenstår å vurdere deres egnethet. Det vil bli gjort analyser av massene før de benyttes for å sikre at det ikke benyttes forurensede masser.

- h Beskriv avbøtende tiltak for å hindre/reducere
forurensning:

Det planlegges for bruk av siltgardin ved tiltak som kan forårsake spredning av forurensede masser.

- i Tidsperiode for gjennomføring av tiltak
(Legg ved en tidsplan for gjennomføringen):

Planlagt tidsperiode for gjennomføring av tiltaket er vinteren 2024/2025. Det er ikke utarbeidet en fullstendig fremdriftsplan for tiltaket enda, men en beskrivelse av hvordan det bør gjennomføres er gitt i Vedlegg B.

- j Berørte eiendommer inkl. naboer:

Se Vedlegg D for berørte eiendommer som mottok nabovarsel i forbindelse med rammetillatelse søknaden.

4 Lokale forhold

Beskriv følgende forhold på lokaliteten(e) i vedlegg: **En beskrivelse av lokale forhold er gitt i Vedlegg E**

- a) Bunnforhold og sedimentenes beskaffenhet
- b) Naturforhold - **Feltnotat for marint naturmangfold er gitt i Vedlegg F.**
- c) Områdets bruksverdi (fiske, rekreasjon, friluftsliv etc.)
- d) Annen bruk av området (næringsinteresser)
- e) Forurensningskilder i nærheten (aktive og historiske)

5 Behandling av andre myndigheter

- | | | | |
|---|---|---|---------------------------------|
| a | Er tiltaket vurdert og eventuelt behandlet etter annet lovverk i kommunen? (Hvis ja må kopi av tilbakemelding eller vedtak legges ved)
Tiltaket er behandlet etter plan- og bygningsloven, og rammetillatelse for tiltaket ble gitt 10.06.2024 av Nesodden kommune (se vedtak 149/24, ref: 23/3180-21) | ja
<input checked="" type="checkbox"/> | nei
<input type="checkbox"/> |
| b | Er tiltaket vurdert av kulturmyndighetene?
(Hvis ja må kopi av tilbakemelding eller vedtak legges ved)
Fylkeskommunen og Norsk maritimt museum hadde ingen merknader til reguleringsplanen utover at de måtte varsles dersom et kulturminne ble funnet. Det ble ikke gjort noen slike funn ved kartleggingene. | ja
<input checked="" type="checkbox"/> | nei
<input type="checkbox"/> |
| c | Ved tiltak i vassdrag: Er tiltaket vurdert av Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) etter Lov om vassdrag og grunnvann (vannressursloven)? | ja
<input type="checkbox"/> | nei
<input type="checkbox"/> |
| d | Ved tiltak i vassdrag: Er tiltaket vurdert av Fylkeskommunen etter Lov om laksefisk og innlandsfisk mv. (lakse- og innlandsfiskloven)? | ja
<input type="checkbox"/> | nei
<input type="checkbox"/> |
| e | Er tiltaket vurdert av Kystverket/havnevesenet etter havne- og farvannsloven?
Deler av tiltaket krever tillatelse etter havne- og farvannsloven §14. Søknaden er knyttet opp til rammesøknaden og sendt til kommunen (som avklart med kommunen) for godkjenning. | ja
<input checked="" type="checkbox"/> | nei
<input type="checkbox"/> |

Andre opplysninger som er av betydning for saken vedlegges søknaden

- Søker er kjent med at det skal betales gebyr for behandling av søknaden (kryss av for å bekrefte) Jf. forurensningsforskriften § 39

6 Liste over vedlegg

- Kartutsnitt i relevant målestokk (med inntegnede detaljer):** Se Vedlegg A
- Grunneiers tillatelse:** Se Vedlegg G for bekreftelse på at Spro Havn AS er grunneier
- Vurdering etter plan- og bygningsloven:** Se byggesaknr. 2023/3180 for rammesøknaden til tiltaket
- Vedtak etter havne- og farvannsloven:** Søknad legges ved rammesøknad 2023/3180
- Vurdering etter kulturminneloven**

Andre vedlegg:

Nr.	Tittel
A	Vedlegg A- Relevante planer og tegninger
B	Vedlegg B- Geotekniske vurderinger
C	Vedlegg C- Feltnotat miljøgeologiske undersøkelser
D	Vedlegg D- Nabovarsel
E	Vedlegg E- Lokale forhold
F	Vedlegg F- Feltnotat marint naturmangfold
G	Vedlegg G- Grunneier bekreftelse

Skøyen, 04.07.2024

Sted, dato

Hanna Ness

Søkers underskrift

Vedlegg G

Grunneier bekreftelse

Innhold

G.1 Utskrift fra grunnboken

G.2 Kart over eiendommen

G.1 Utskrift fra grunnboken

Datert: 10.06.2024

Grunnboksinformasjon

HJEMMELSOPLYSNINGER

Rettighetshavere til eiendomsrett

2001/9558-1/5 08.10.2001	HJEMMEL TIL EIENDOMSRETT VEDERLAG: NOK 3 000 000 SPRO HAVN AS ORG.NR: 882 396 932 GJELDER DENNE REGISTERENHETEN MED FLERE
------------------------------------	--

Dokumenter av særlig interesse for salg- eller pantsettelsesadgang

2021/619555-2/200 REGISTERENHETEN KAN IKKE DISPONERES OVER UTEN SAMTYKKE FRA RETTIGHETSHAVER

2021/757131-2/200 REGISTERENHETEN KAN IKKE DISPONERES OVER UTEN SAMTYKKE FRA RETTIGHETSHAVER

HEFTELSE

Dokumenter fra den manuelle grunnboken som antas å kun ha historisk betydning, eller som vedrører en matrikkelenhets grenser og areal, er ikke overført til denne matrikkelenheten sin grunnboksutskrift.

Servitutter tinglyst på hovedbruket/avgivereiendommen før fradelingsdatoen, eller før eventuelle arealoverføringer, er heller ikke overført. Disse finner du på grunnboksutskriften til hovedbruket/avgivereiendommen. For festenummer gjelder dette servitutter eldre enn festekontrakten.

1908/900050-1/5 13.01.1908	BESTEMMELSE OM VEG Rettighetshaver Nesodden kommune
1920/900335-1/5 17.11.1920	BESTEMMELSE OM VANNLEDN. RETTIGHETSHAVER: KNR:3212 GNR:26 BNR:11
1922/900607-1/5 08.12.1922	BESTEMMELSE OM VANNLEDN. RETTIGHETSHAVER: KNR:3212 GNR:26 BNR:40
1926/900206-1/5 04.10.1926	BESTEMMELSE OM VANNLEDN. RETTIGHETSHAVER: KNR:3212 GNR:26 BNR:72 RETTIGHETSHAVER: KNR:3212 GNR:26 BNR:77
1926/900206-2/5 04.10.1926	BESTEMMELSE OM VANNRETT RETTIGHETSHAVER: KNR:3212 GNR:26 BNR:86
1926/900207-1/5 04.10.1926	BESTEMMELSE OM VANNRETT RETTIGHETSHAVER: KNR:3212 GNR:26 BNR:56
1935/900242-1/5 06.11.1935	BESTEMMELSE OM VANNRETT RETTIGHETSHAVER: KNR:3212 GNR:26 BNR:100
1940/598-1/5 02.04.1940	BESTEMMELSE OM VANNLEDN. RETTIGHETSHAVER: KNR:3212 GNR:26 BNR:41
1940/599-1/5 02.04.1940	BESTEMMELSE OM VANNLEDN. RETTIGHETSHAVER: KNR:3212 GNR:26 BNR:43
1940/600-1/5 02.04.1940	BESTEMMELSE OM VANNLEDN. Rettighetshaver:Parsell A av bnr.41.
1994/9940-1/5 20.12.1994	ERKLÆRING/AVTALE RETTIGHETSHAVER: KNR:3212 GNR:26 BNR:216

Kommune: 3212 NESODDEN

Gnr: 26 Bnr: 3

Byggeforbud på nærmere angitt avstand/område
Kan ikke slettes uten samtykke fra kommunen

2008/978856-1/200
03.12.2008

ERKLÆRING/AVTALE

RETTIGHETSHAVER: FOLLO NETT AS

ORG.NR: 982 560 713

Avtale om rettigheter og plikter ved bygging, drift og vedlikehold av høyspenningsluftledninger.

2021/619555-1/200
27.05.2021 21.00

PANTEDOKUMENT

BELØP: NOK 405 000 000

PANTHAVER: DNB EIENDOM AS

ORG.NR: 910 968 955

2022/1398837-2/200
08.12.2022 21.00

**** PRIORITETSBESTEMMELSE**

VEKET FOR: PANTEDOKUMENT

2022/1398837-1/200

2022/1398907-2/200
08.12.2022 21.00

**** PRIORITETSBESTEMMELSE**

VEKET FOR: PANTEDOKUMENT

2022/1398907-1/200

2023/1000752-1/200
14.09.2023 21.00

**** PRIORITETSBESTEMMELSE**

VEKET FOR: PANTEDOKUMENT

2023/1000729-1/200

2021/619555-2/200

REGISTERENHETEN KAN IKKE DISPONERES OVER**UTEN SAMTYKKE FRA RETTIGHETSHAVER**

27.05.2021 21.00

RETTIGHETSHAVER: DNB EIENDOM AS

ORG.NR: 910 968 955

2022/1398837-2/200
08.12.2022 21.00

**** PRIORITETSBESTEMMELSE**

VEKET FOR: PANTEDOKUMENT

2022/1398837-1/200

2022/1398907-2/200
08.12.2022 21.00

**** PRIORITETSBESTEMMELSE**

VEKET FOR: PANTEDOKUMENT

2022/1398907-1/200

2023/1000752-1/200
14.09.2023 21.00

**** PRIORITETSBESTEMMELSE**

VEKET FOR: PANTEDOKUMENT

2023/1000729-1/200

2021/757131-1/200
22.06.2021 21.00

PANTEDOKUMENT

BELØP: NOK 700 000 000

PANTHAVER: DNB EIENDOM AS

ORG.NR: 910 968 955

2022/1398837-3/200
08.12.2022 21.00

**** PRIORITETSBESTEMMELSE**

VEKET FOR: PANTEDOKUMENT

2022/1398837-1/200

2022/1398907-3/200
08.12.2022 21.00

**** PRIORITETSBESTEMMELSE**

VEKET FOR: PANTEDOKUMENT

2022/1398907-1/200

2023/1000752-2/200
14.09.2023 21.00

**** PRIORITETSBESTEMMELSE**

VEKET FOR: PANTEDOKUMENT

2023/1000729-1/200

2021/757131-2/200

REGISTERENHETEN KAN IKKE DISPONERES OVER**UTEN SAMTYKKE FRA RETTIGHETSHAVER**

22.06.2021 21.00

RETTIGHETSHAVER: DNB EIENDOM AS

ORG.NR: 910 968 955

2022/1398837-3/200
08.12.2022 21.00

**** PRIORITETSBESTEMMELSE**

VEKET FOR: PANTEDOKUMENT

2022/1398837-1/200

2022/1398907-3/200
08.12.2022 21.00

**** PRIORITETSBESTEMMELSE**

VEKET FOR: PANTEDOKUMENT

2022/1398907-1/200

2023/1000752-2/200
14.09.2023 21.00

**** PRIORITETSBESTEMMELSE**

VEKET FOR: PANTEDOKUMENT

2023/1000729-1/200

2022/1398837-1/200
08.12.2022 21.00

PANTEDOKUMENT

BELØP: NOK 130 000 000

PANTHAVER: BN BANK ASA

Kommune: 3212 NESODDEN

Gnr: 26 Bnr: 3

ORG.NR: 914 864 445
GJELDER DENNE REGISTERENHETEN MED FLERE

2023/1101319-1/200 06.10.2023 21.00 ** PRIORITETSBESTEMMELSE
VEKET FOR: PANTEDOKUMENT 2023/1000729-1/200

2023/1000729-1/200 14.09.2023 21.00
PANTEDOKUMENT
BELØP: NOK 800 000 000
PANTHAVER: BN BANK ASA
ORG.NR: 914 864 445
GJELDER DENNE REGISTERENHETEN MED FLERE

GRUNNDATA

1878/900012-1/5 29.06.1878
REGISTRERING AV GRUNN
DENNE MATRIKKELENHET OPPRETTET FRA: KNR:3212 GNR:26
BNR:1

1941/901687-1/5 11.06.1941
SAMMENSLÅTT MED DENNE MATRIKKELENHET:
GNR.26 BNR.9
GNR.26 BNR.44
GNR.26 BNR.54
GNR.26 BNR.85
GNR-26 BNR.87
GNR.26 BNR.90

1941/2529-1/5 13.09.1941
REGISTRERING AV GRUNN
UTSKILT FRA DENNE MATRIKKELENHET: KNR:3212 GNR:26
BNR:160

1948/900136-1/5 29.11.1948
SAMMENSLÅTT MED DENNE MATRIKKELENHET:
GNR.26 BNR.118
GNR.26 BNR.119
GNR.26 BNR.161
GNR.26 BNR.162
GNR.29 BNR.163
GNR.29 BNR.164
GNR.26 BNR.165

2020/602051-1/200 01.01.2020 00.00
OMNUMMERERING VED KOMMUNEENDRING
TIDLIGERE: KNR:0216 GNR:26 BNR:3

2024/15377-1/200 01.01.2024 00.00
OMNUMMERERING VED KOMMUNEENDRING
TIDLIGERE: KNR:3023 GNR:26 BNR:3



For eventuelle utleggs- og arrestforretninger, samt forbehold tatt ved avhendelse, som tinglyses samme dag som andre frivillige rettsstiftelser, gjelder særskilte prioritetsregler, se tinglysingsloven § 20 andre ledd og § 21 tredje ledd.

G.2 Kart over eiendommen

Skjermdump datert: 11.06.2024

Eiendom 3212-26/3

Eiendommen har flere adresser
NESODDEN KOMMUNE

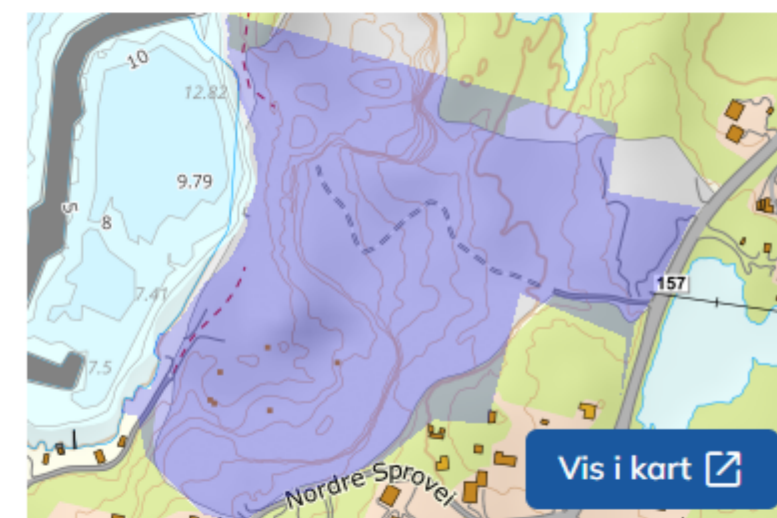
 Skriv ut  Søk på nytt

Informasjon fra grunnboken

Se hva som er tinglyst på eiendommen 

[Vis grunnboken](#)

[Bestill utskrift !\[\]\(e1d6102fe77919492c04879c8450f1f5_img.jpg\)](#)



Informasjon fra matrikkelen

Eiendom 

Adresser (138) 

Bygninger (9) 

Teiger (1) 

Vedlegg F

Feltnotat marint naturmangfold

NOTAT

Oppdrag	Naturmangfoldvurderinger ved Spro Havn	Dokumentkode	10257640-01-RIM-NOT-002
Emne	Feltrapport undersøkelser av marint naturmangfold	Tilgjengelighet	Åpen
Oppdragsgiver	Spro Havn AS	Oppdragsleder	Guri Sogn Andersen
Kontaktperson	Stian Mørk	Utarbeidet av	Thea Ødegaard
Kopi		Ansvarlig enhet	10101038 Vannmiljø

SAMMENDRAG

Multiconsult Norge AS har på oppdrag fra Spro Havn AS foretatt en undersøkelse av marint naturmangfold utenfor Spro Havn, Nesodden kommune, i forbindelse med ytterligere motfyllinger for å sikre stabilitet av eksisterende molo, og etablering av en småbåthavn innenfor moloen, som følger boligutvikling i området. Området i og rundt planområdet ble undersøkt med hensyn til marint naturmangfold ved hjelp av undervannsdroner. Resultatene fra undersøkelsen er presentert i dette feltnotatet.

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

I forbindelse med reguleringsendring av planområdet plan-ID: 3212_20100138, datert 23.04.2024, for Spro Havn på Fagerstrand i Nesodden kommune, er Multiconsult Norge AS engasjert av Spro Havn AS for å gjennomføre feltundersøkelser av marint naturmangfold og oppdatere tidligere utarbeidet konsekvensutredning basert på resultater fra undersøkelsen.

Endringene inkluderer ytterligere motfyllinger for stabilisering av eksisterende molo, samt etablering av småbåthavn innenfor moloen. Planendringen stiller krav til avbøtende tiltak i sjø og tilrettelegging for etablering av naturverdier, for å redusere negativt trykk på økosystemet tilknyttet beslaglegning av bunnsubstrat. Multiconsult Norge AS er i den forbindelse engasjert for å utføre feltundersøkelse av marint naturmangfold og kartlegge tap av naturverdier, samt å utarbeide avbøtende tiltak for tilretteleggelse for naturmangfold, blant annet for sukkertare, hummer og fisk.

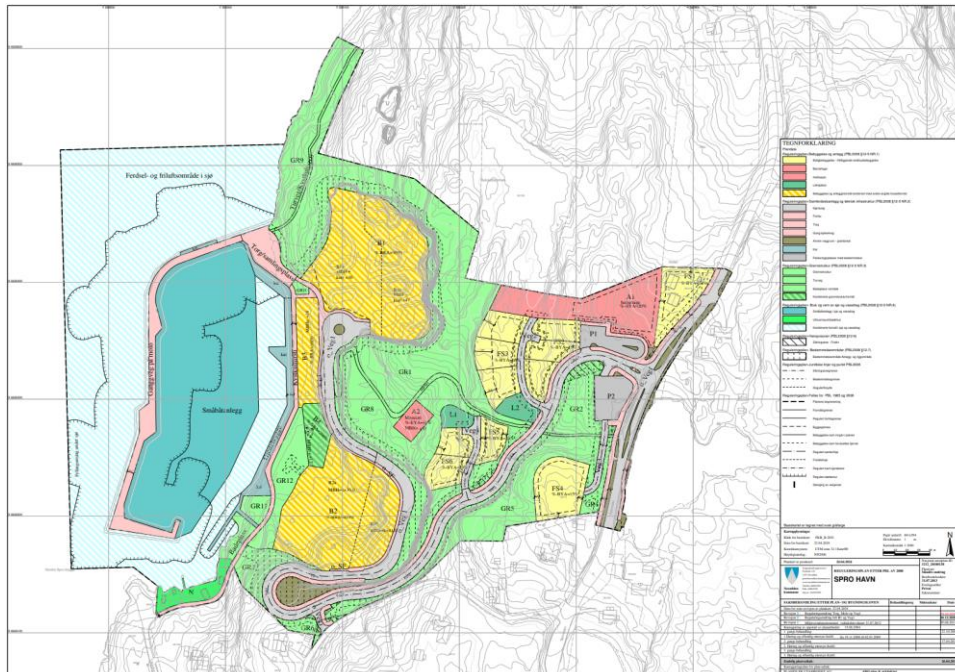
Foreliggende notat inneholder en oppsummering av de viktigste funnene gjort i denne undersøkelsen.

1.2 Beliggenhet og planlagte tiltak

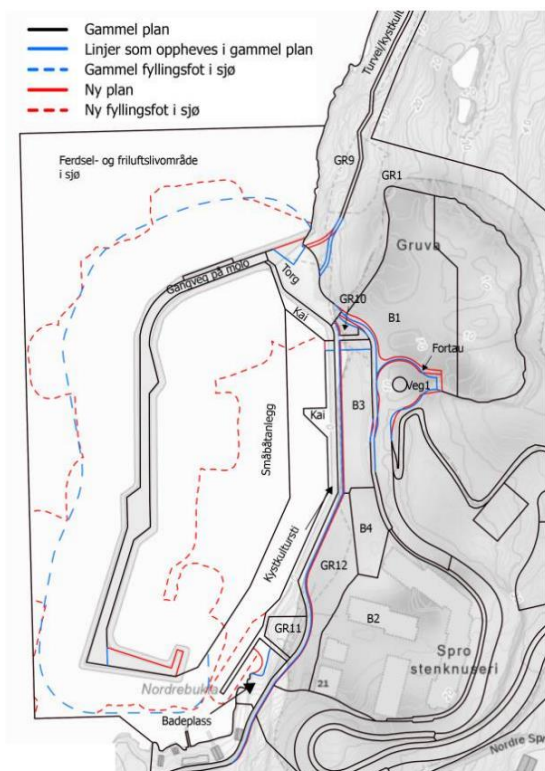
Ifm. geotekniske undersøkelser av eksisterende molo etablert ifm. utbygging av boligfelt Spro Havn i Nesodden kommune, er det behov for ytterligere motfyllinger for å sikre stabilitet av eksisterende molo.

REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV
00	14.06.2024	Feltnotat marint naturmangfold	Thea Ødegaard	Guri Sogn Andersen	Guri Sogn Andersen

Iht. reguleringsendring av planområdet for Spro Havn (plan-ID: 3212_20100138, datert 23.04.2024) skal badeplassen sør for gjestebryggen endres til å inkludere sandstrand og universelt utformet badeanlegg, og utstrekninglinje for molofoten utvides slik at den omfatter nødvendige motfyllinger, som er nødvendige for å stabilisere moloen (Figur 1-1). Nye utfyllinger i forhold til allerede etablert molo er vist i Figur 1-2.



Figur 1-1. Oppdatert plankart datert 23.04.2024



Figur 1-2. Figurer viser endringer av grenser fra gammel til nytt plankart. Stiplede linjer viser utfyllinger under vann. Figur er hentet fra saksfremlegg fra Nesodden kommune Reguleringsendring av områdeplan for Spro Havn plan-ID: 3212_20100138, datert 24.04.2024.

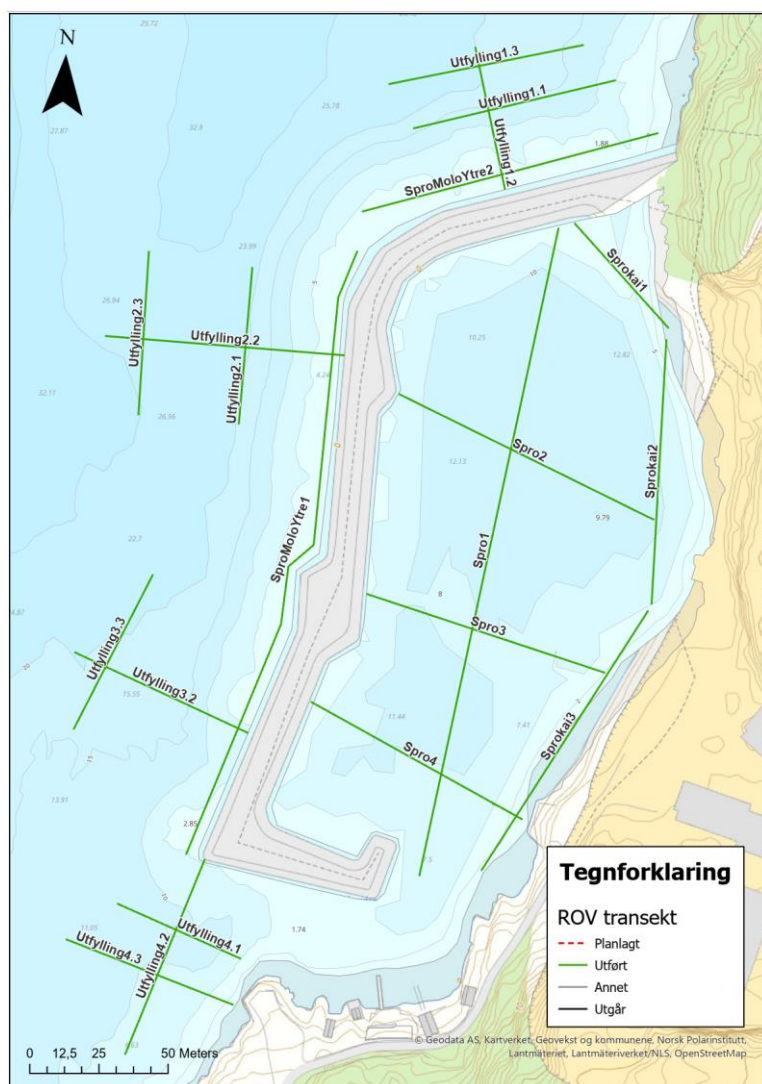
2 Utførte undersøkelser

2.1 Feltarbeid

Feltarbeidet, filming med ROV (BlueROV2 Heavy og Deep Trekker 3 (DTG3) undervannsdroner) ble gjennomført over tre dager, 21.05.2024, 23.05.2024 og 28.05.2024 av Thea Ødegaard fra Multiconsult og Truls Øverland fra Marinereperatørene. Været var sol og blå himmel, men med noen perioder med sterk vind.

Formålet med feltarbeidet var å innhente faktakunnskap om viktige naturtyper i området, samt om det forekommer nøkkelområder eller rødlistede arter som kan påvirkes direkte eller indirekte av tiltakene. Det ble også sett etter fremmede arter som kan spres i forbindelse med tiltaket (1).

Feltarbeidet ble utført etter forhåndsdefinerte transekter, lagt i områder som vurderes å kunne påvirkes av tiltaket, samt inn mot nærliggende områder. Plassering av transekter er vist i Figur 2-1.



Figur 2-1. Kart over Spro Havn som viser omtrentlig plassering av utførte (grønne) ROV-transekter.

For marin kartlegging etter NiN finnes foreløpig ikke noen konkrete instruks fra myndighetene for hvordan dette skal gjennomføres og beskrives. I denne feltrapporten har vi gjennomført en kartlegging iht. til NIVAs forslag til forvaltningsrelevante marine naturenheter og økologisk kvalitetsvurdering av disse (M-2153 (2) og M-2430 (3)), som favner Miljødirektoratets håndbok 19, internasjonale forpliktelser og koblingen til kartleggingssystemet Natur i Norge (NiN).

3 Resultater

Resultatene er presentert samlet for innsiden av moloen og for hvert område for utfylling utenfor moloen.

3.1 Innenfor moloen

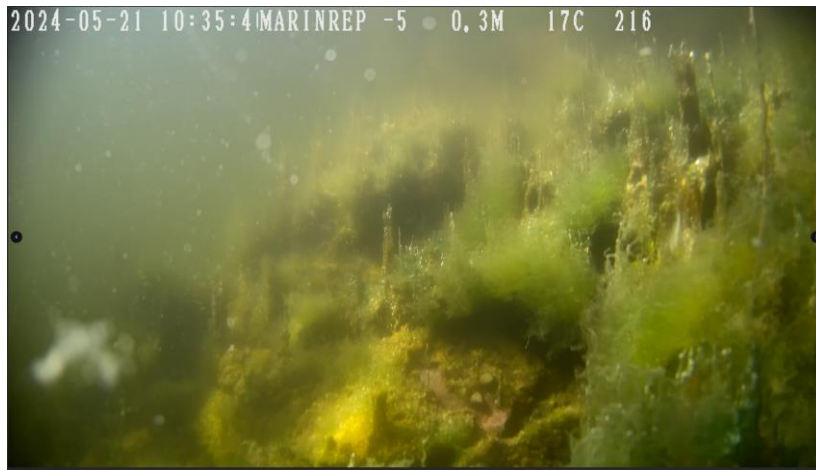
Transektene innenfor moloen (Spro 1-4 og SproKai 1-3) viser relativt like forhold innenfor moloen fordelt på dybde og substrattype. Bunnen består i hovedsak av steinutfylling mot land og molo, mens den «naturlige» sjøbunnen i hovedsak består av mudderbunn. Dybden innenfor moloen varierer noe. Det er to dypere områder, ett i sør og et i nord, med en «rygg» i midten (ved transekt Spro3) (Figur 2-1). Nede i de dypere områdene ble det observert en partikkelsky på omtrent 2-3 meter over bunnen, som ga svært dårlig sikt. I nord var bunnen på omtrent 15 m på det dypeste, mens i sør var de dypeste områdene på omtrent 12 m.

Iht. NiN 3.0 skal **Sterkt endret eller ny marin bunn** tilordnes hovedtypen NA-MM01 inntil det er etablert et økosystem med artssammensetning og dynamikk som ikke skiller seg fra det vi finner på sammenliknbar, lite endret bunn. Det er vurdert at bunnen dannet av steinutfyllingene fra molo og mot land ikke lenger skal tilordnes sterkt endret eller ny marin bunn.

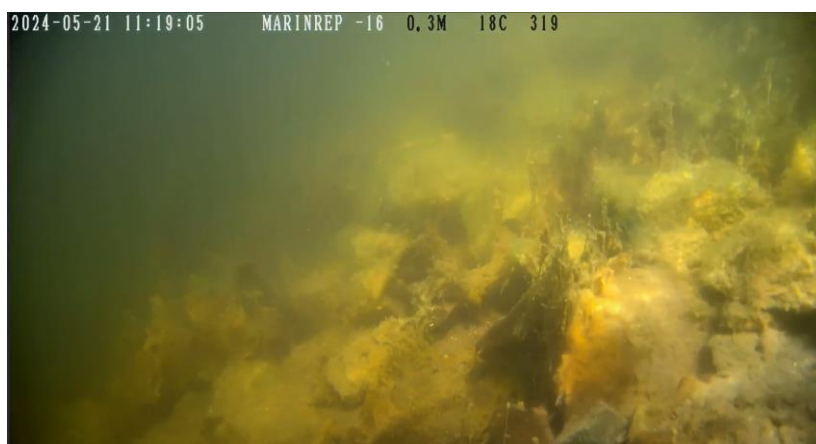
Fra de grunnere områdene mot land og mot molo og nedover til slutten av utfyllingene, er naturtypen i hovedsak kategorisert som hovedtypene NA-MA01 **Fast saltvanns-fjæreltebunn** og NA-MA02 **Eufotisk fast saltvannsbunn**. Området faller innunder naturenhet NE – 3 **Tangsamfunn** etter M-2153 (2) i den øvre delen. Bunnen besto i hovedsak av hardbunn med stein av ulik størrelse, med større mengde tang. Fjæresonen består i hovedsak av grønnalger sterkt påvirket av påvekst av lurv (Figur 3-1, Figur 3-2), rett under er det høyere andel brunalger sterkt påvirket av lurv (Figur 3-3). Den sterke påveksten av lurv og noe dårlig sikt i vannet gjorde artsbestemmelse av makroalgene svært vanskelig. Disse forholdene kan være tegn på høy tilførsel av næringssalter. Det er også observert mindre utbredelse og grunnere av makroalgedekke innerst i moloen i nord enn nærmere innseilingen i sør (Figur 3-4).

I dette området er det observert en del fisk, hovedsakelig leppefisk av artene rødnebb/blåstål (*Labrus mixtus*) og berggyllt (*Acantholabrus pallomi*). Langs land i nordre del ble det også observert et individ av arten tangsprell (*Pholis gunnellus*) (Figur 3-5), og et individ som trolig er en kutlingart.

I de dypere områdene av steinutfyllingen/molofot er det sterk påvekst av lurv direkte på stein med lite makroalger (Figur 3-6). I dette område ble det observert et mindre antall fisk, hovedsakelig leppefisk, trolig berggyllt (*A. pallomi*). Det ble observert noen enkeltforekomster av sukkertare (Figur 3-7), men ikke tett eller i store nok områder til å oppfylle kriteriene for naturtypen sukkertareskog. På de dypere områdene av molofot og ved steiner på bunn som dannet hardt substrat, ble det observert arter som vanlig korstroll (*Asterias rubens*) og sjøanemoner, trolig arten korallnellik (*Protanthea simplex*) (Figur 3-8).



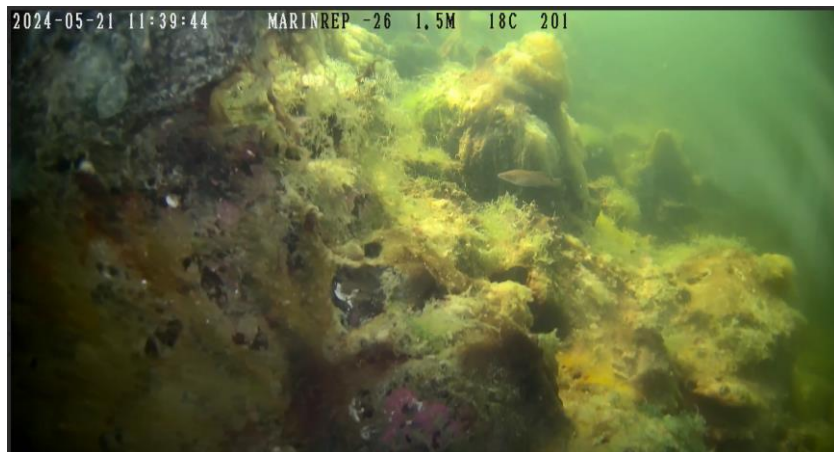
Figur 3-1. ROV-bilde fra transekt Spro3. Grunnere områdene (0,3 m dyp) på molofoten.



Figur 3-2. ROV-bilde fra transekt SproKai1 hel nord langs land innenfor moloen. Overgang mellom Grønnalger og stein dekket av lurv/mudder. Grønnalgebeltet gikk til omtrent 0,4 m dyp, hvor det var en overgang til mindre algedekke, i hovedsak bunn av stein (utfylling) mot land, stein dekket i slam/mudder.



Figur 3-3. ROV-bilde fra transekt Spro3. Molofot med tang/tare vekst, med sterk påvekst av lurv på 2 meters dyp.



Figur 3-4. ROV-bilde fra transekt SproKai3. Steinutfylling langs land i hovedsak dekket av grønnealger, leppefisk trolig arten Rødnebb/blåstål, og skorpedannende rødalge.



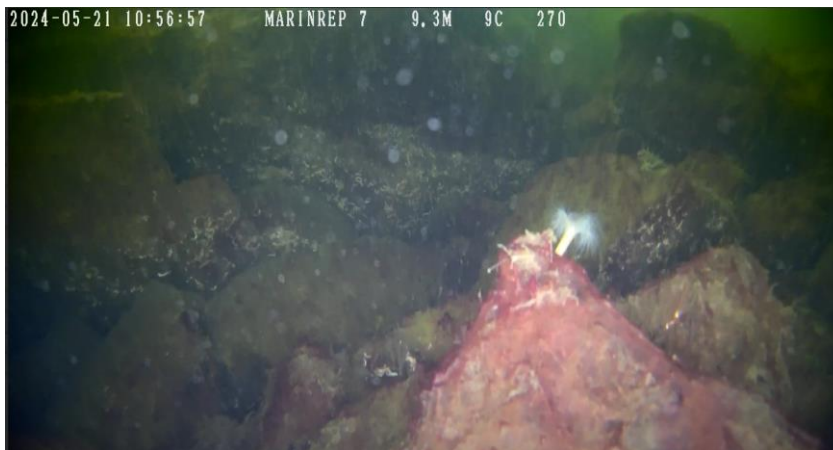
Figur 3-5. ROV-bilde fra transekt SproKai1, nordre del langs land. Observasjon av fiskarten Tangsprell (*Pholis gunnellus*) som ligger på nedre del av molofoten, markert med oransje. Ser overgang fra molofot til mudderbunn med flere større gravehull på omtrent 2,5 meters dybde.



Figur 3-6. ROV-bilde fra transekt Spro3 av molofoten. Steinutfyllingen er dekket av lurv/slam. Det ble observert noen få yngel/småfisk i dette området, men svært lite aktivitet.



Figur 3-7. ROV-bilde fra transekt Spro4 mot molofot i vest. Sterkt påvekst av lurv og et enkelt individ av makroalgen sukkertare.



Figur 3-8. ROV-bilde fra transekt Spro2. Dypere område av molofot viser påvekst av lurv på stein, og sjøanemoner, trolig arten korallnellik (*P. simplex*).

I de dypere områdene innenfor moloen er nedre del av molofoten kategorisert som hovedtype NA-MA03 **Afotisk fast saltvannsbunn** iht. NiN 3.0. Iht. tidligere undersøkelser i indre Oslofjord ligger nedre voksegrenser for alger på omtrent 10-15 meters dyp, men varierer noe spatialt og temporalt (4). På grunn av det høye partikkelinnholdet og observert lysforhold på bunnen, antas det at det ligger mer rundt 10 meter eller grunnere innenfor moloen. Molofoten stopper på 14 meter på det dypeste (transekt Spro2), og noe grunnere i søndre del av moloen (Figur 3-9).



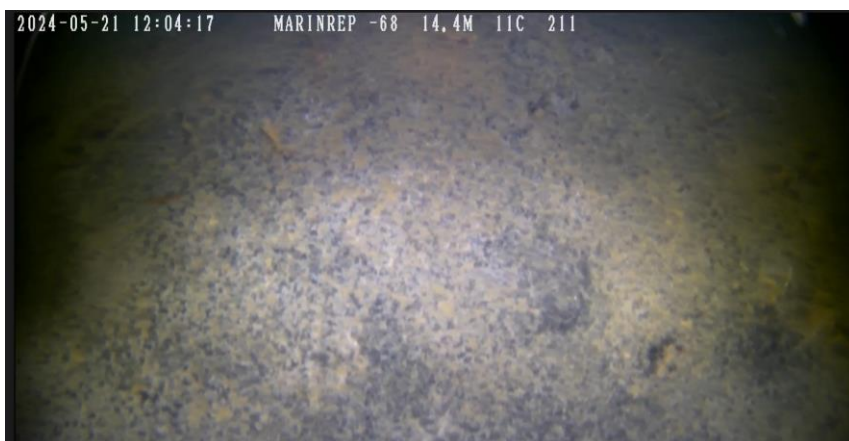
Figur 3-9. ROV-bilde fra transekt Spro4. Overgang fra molofot til mudderbunn på omtrent 11 meters dyp.

I de dypere områdene utenfor molofot/steinutfylling mot land besto bunnen i hovedsak av mudderbunn med gravende megafauna. Det er noe usikkerhet om hvor lys kompensasjonsdypet er innenfor moloen, men vurderes at disse områdene går i NiN 3.0 under hovedtypen NA-MA06 **Afotisk saltvanns-sedimentbunn**, men det er mulig at de grunnere områdene går under hovedtype NA-MA05 **Eufotisk saltvanns-sedimentbunn** dersom de ligger over lys kompensasjonsdypet. Det ble observert både større hull fra gravende megafauna, samt børstemark (Figur 3-10) på omtrent 7-8 meters dyp på «ryggen», og ned til 14 meters dyp i nordre del av moloen (ved transekt Spro2).

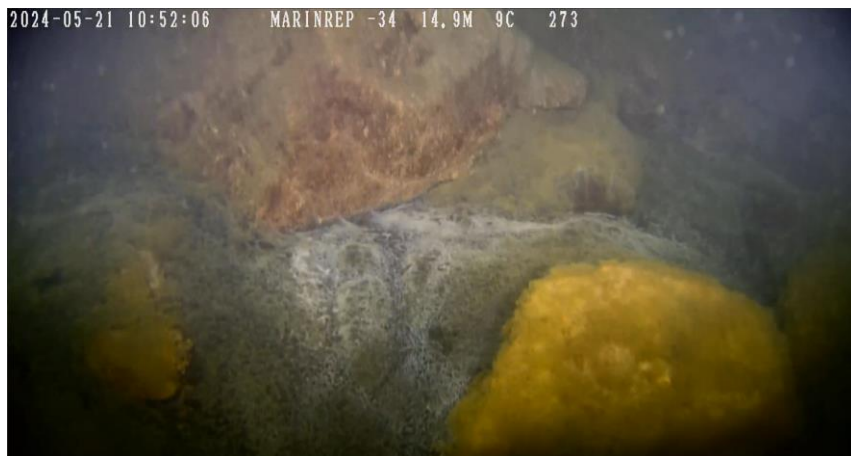


Figur 3-10. ROV-bilde fra transekt Spro3. Mudderbunn med gravehull fra børstemark ca. 3 meter fra land (i øst), og på omtrent 7-8 meters dyp. I bakgrunn er det også større gravehull fra megafauna.

Flere steder på mudderbunnen, spesielt i de dypere områdene innenfor moloen i nord men også i sør, er det observert større områder med bakteriekolonier som kan tyde på anoksiske eller oksygenfattige sedimentforhold (Figur 3-11, Figur 3-12). Disse koloniene er mest utbredt fra 12 meter og dypere. Det ble også observert kolonier av svamp i nærheten av bakteriekoloniene. Det er noe usikkerhet når det kommer til oksygennivåene i bunnsedimentene og hvorvidt dette er en vedvarende tilstand som kan gjøre at disse områdene kan kategoriseres som NiN 3.0 hovedtype NA-MC08 **Marint bunnsystem preget av oksygenmangel**, eller om de vil kategoriseres som NA-MM01 **Sterkt endret eller ny marin bunn**. Dette vil avhenge noe av hvor langt i suksjonen området har kommet etter at moloen ble etablert. Det antas at tilstanden per dags dato vil vedvare, og dermed er eller vil bli marint bunnsystem preget av oksygenmangel.

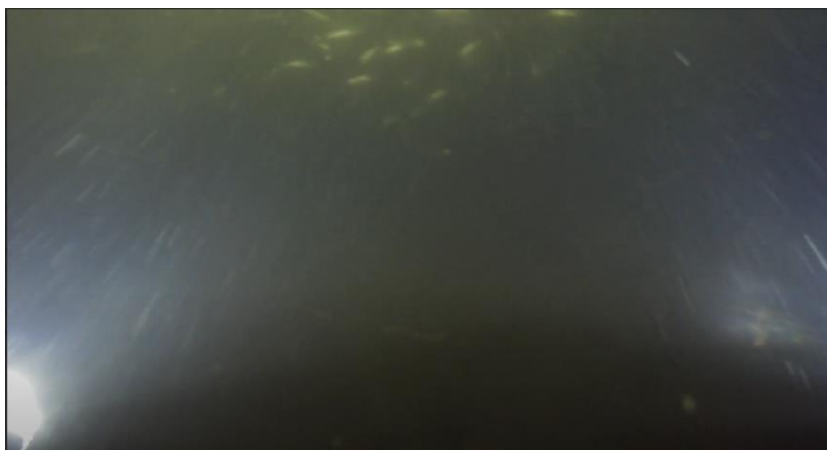


Figur 3-11. ROV-bilder fra transekt Spro4. Mudderbunn som i stor grad er dekket av bakteriekolonier. Dette er tegn på anoksiske forhold i bunnsedimentene. Mulig innslag av svamp.



Figur 3-12. ROV-bilde fra transekt Spro2. Større bakteriekoloni, og en større svampkoloni, trolig arten Brødsvamp (*Halichondria panicea*).

Det ble i de frie vannmassene ved innseilingen observert en større stim av fisk, trolig en makrellstim (Figur 3-13).

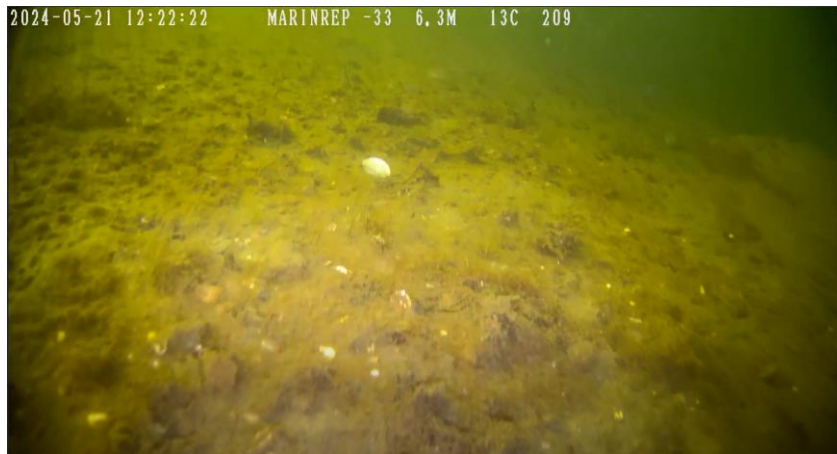


Figur 3-13. ROV-bilde fra transekt Spro3. Fiskestim i de pelagiske vannmassene. Trolig makrellstim, men vanskelig å identifisere art på grunn av dårlig sikt.

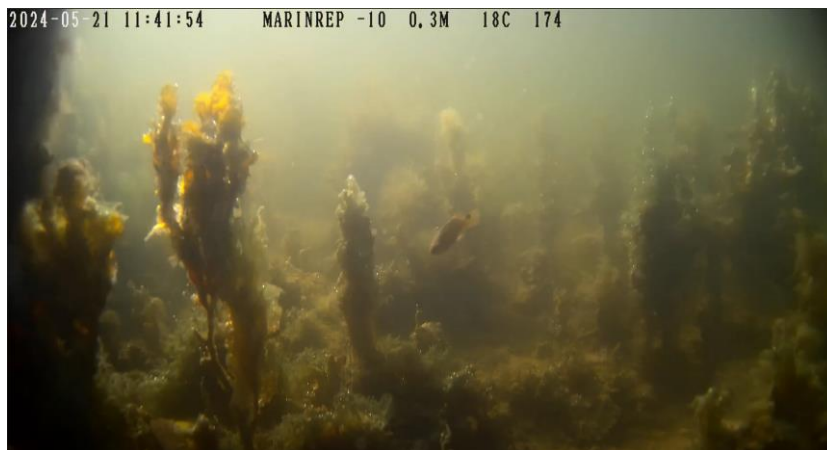
Det er observert en del søppel på den søndre delen innenfor moloen (sør for «ryggen») blant annet stoler, et større antall bildekk og tauverk. Det kan også se ut som om det er et større vrak som ligger på «ryggen» midt i moloen ved transekt Spro3.

3.1.1 Område for strand

Område hvor det er ønske om å etablere strand øst for innseilingen langs land, er hovedtypen mot land NA-MA01 **Fast saltvanns-fjæreltebunn** og NA-MA02 **Eufotisk fast saltvannsbunn**, med en overgang til NA-MA05 **Eufotisk saltvanns-sedimentbunn** på omtrent 3 meters dybde i innseilingen (Figur 3-14). Hardbunnen mot land besto av stein i ulik størrelse med større/høyere forekomster av tang/tare enn ved resten av området langs land (Figur 3-15). Flere steder strakte disse seg nesten opp til overflaten (Figur 3-16). Klyngene av tang/tare hadde tydelig påvekst av lurv. Det ble observert et par individer av leppefisk, arten rødnebb/blåstål (*Labrus mixtus*) (Figur 3-15).



Figur 3-14. ROV-bilde fra bunnen ved innseilingen til moloen i sør. Mudder/sandbunn dekket i lurv/slam, med noen få individer av rødalger.



Figur 3-15. ROV-bilde fra transekt SproKai3 langs land ved steinbryggen. Store forekomster av makroalger med sterk påvirkning av lurv. Observasjon av leppefisk, i bilde arten Bergnebb (*Ctenolabrus rupestris*).



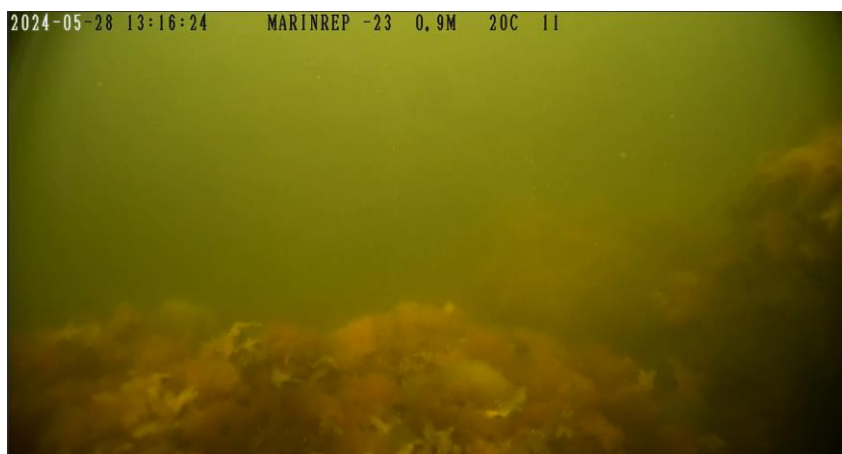
Figur 3-16. Bilde tatt fra båt over området hvor det er ønsket å etablere sandstrand. Forekomst med tang/tare dekket av lurv kan observeres under overflaten.

Det ble ved feltundersøkelser observert flere forekomster av stillehavsøsters (*Crassostrea gigas*) på steinfundamentet for brygge/platting ved innseilingene. Stillehavsøster har fremmedartstatus som svært høy risiko (SE) i Norge.

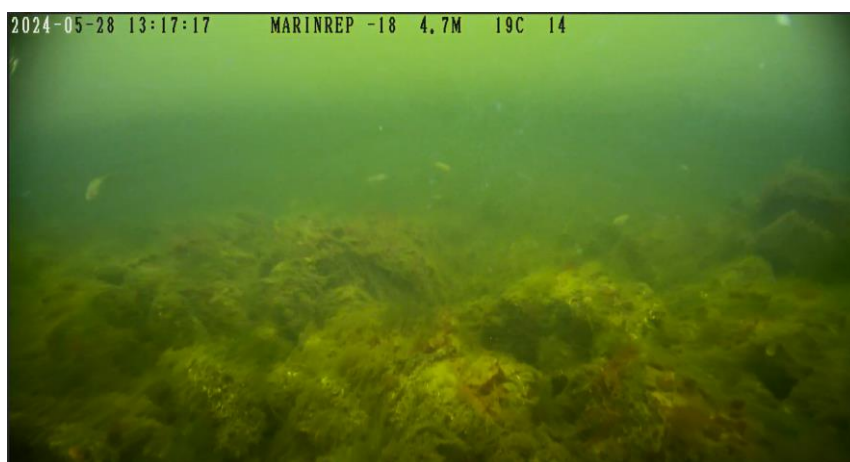
3.2 Utfylling 1 (transekt 1.1, 1.2 og 1.3)

Molofoten i nord faller relativt fort. Det var mye partikler i vannet, og dette ga dårlig sikt. Den øvre delen av molofoten faller innunder naturenhet NE – 3 **Tangsamfunn** etter M-2153 (2). Etter NiN 3.0 er området kategorisert som NA-MA01 **Fast saltvanns-fjæreltebunn** med overgang til hovedtypen NA-MA02 **Eufotisk fast saltvannsbunn**. I de grunnere områdene på molofoten ble det observert dekke av tang/tare, i hovedsak rødalger og sagtang (Figur 3-17). Utenfor mer stein/hardbunn med lurv/slam, en del småfisk, trolig leppefisk observert (Figur 3-18). På nedre del av molofoten var det hovedsakelig flekkvis påvekst av rødalger og sjøpiggsvin (Figur 3-19). I de grunnere områdene ble det observert en større mengde leppefisk av ulike arter, blant annet artene Bergnebb (*Ctenolabrus rupestris*) og Grønngylt (*Symphodus melops*).

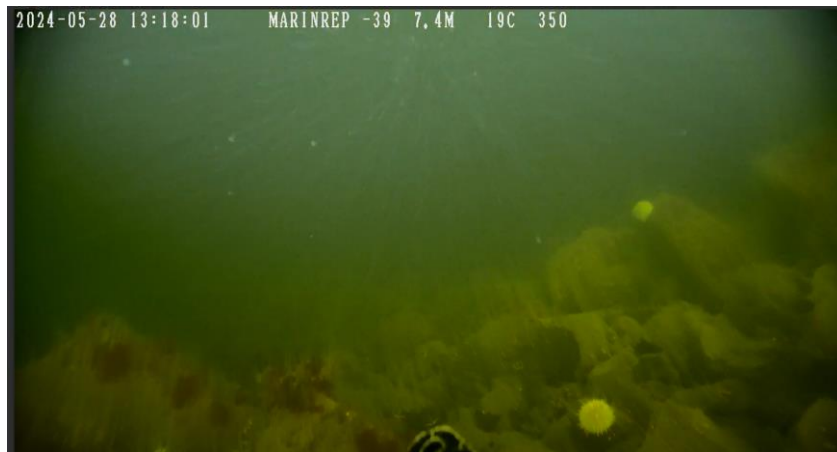
Overgang fra molofot til sand/mudderbunn ved omtrent 13 meters dybde (Figur 3-20). De dypere områdene er kategorisert som NA-MA03 **Afotisk fast saltvannsbunn** (Figur 3-20, Figur 3-21).



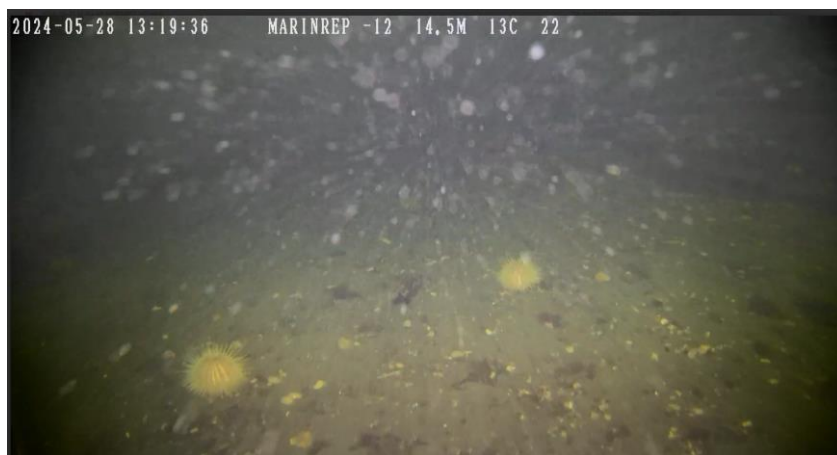
Figur 3-17. ROV-bilde fra transekt Utfylling 1.2. Molofot i vannoverflaten viser steinutryning med dekke av rødalger og sagtang i de grunnere områdene nord for moloen.



Figur 3-18. ROV-bilde fra transekt Utfylling 1.2 viser hardbunn av stein med algepåvekst med stor forekomst av leppefisk.



Figur 3-19. ROV-bilde fra transekt Utfylling1.2, som viser nedre del av molofot. Hardbunn med flekkvis påvekst av rødalger og sjøpiggsvin, trolig arten Langpiggsjøpiggsvin (*Gracilechinus acutus*).

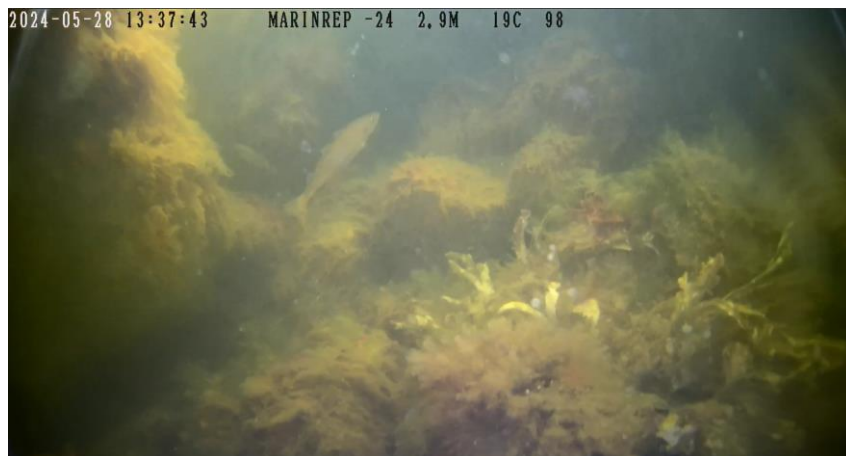


Figur 3-20. ROV-bilde fra transekt Utfylling1.2. Overgang fra molofot til sand/muddebunnen er på omtrent 13 meters dyp. Det ble observert flere individer av sjøpiggsvin, trolig arten Langpiggsjøpiggsvin (*Gracilechinus acutus*).



Figur 3-21. ROV-bilde fra transektet Utfylling1.2. Inn mellom sedimentbunnen var det større steiner/fjell med skorpedannende rødalger, et individ av arten Piggkorstroll (*Marthasterias glacialis*), og en eremittkreps (blått).

Det ble også observert torskefisk i de grunnere områdene, trolig arten Lyr (*Pollachius pollachius*) (Figur 3-22), men også i de dypere områdene (Figur 3-23). I de dypere områdene ble det også observert flere individer av Brungylt (*Acantholabrus palloni*) (Figur 3-24).



Figur 3-22. ROV-bilde fra transekt Utfylling1.1. Observasjon av torskefisk i de grunnere områdene av molofoten, trolig arten Lyr (*Pollachius pollachius*).



Figur 3-23. ROV-bilde fra transekt Utfylling1.1. Observasjon av torskefisk i de grunnere områdene av molofoten, trolig arten Lyr (*Pollachius pollachius*).

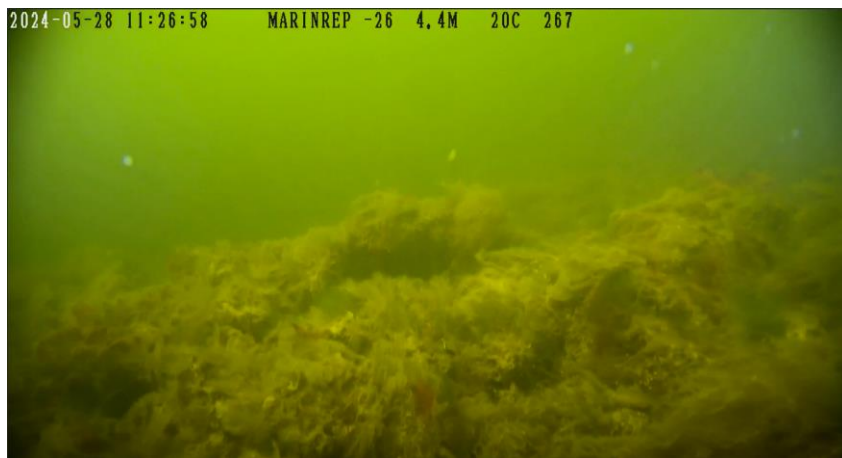


Figur 3-24. ROV-bilde fra transekt Utfylling1.3 i de dypere områdene. Bunn med steiner som danner substrat for arter som sjøanemoner som korallnelikk (*P. simplex*). Steiner brukes også som gjemmedest for leppefiskarten brungylt (*Acantholabrus palloni*).

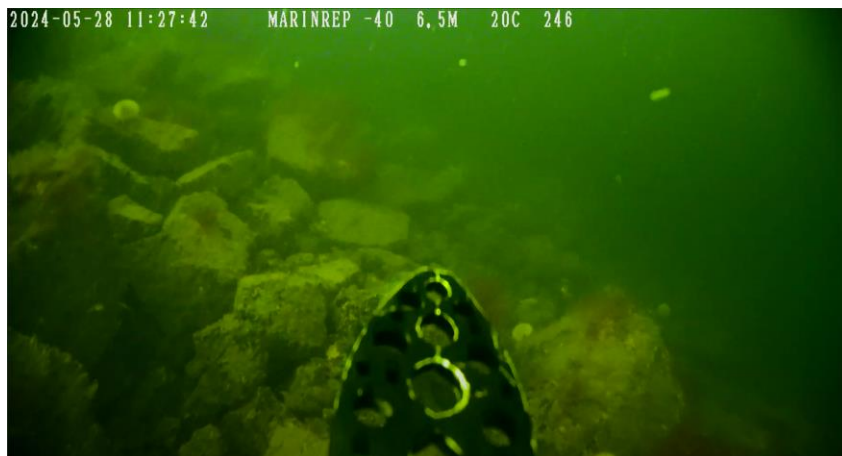
3.3 Utfylling 2 (transekt 2.1, 2.2 og 2.3)

Den øvre delen av molofoten faller innunder naturenhet NE – 3 **Tangsamfunn** etter M-2153 (2). Etter NiN 3.0 er området kategorisert som NA-MA01 **Fast saltvanns-fjæreltebunn** med overgang til hovedtypen NA-MA02 **Eufotisk fast saltvannsbunn** i underkant av fjæreltetet (Figur 3-25), med

mulig grunntype MA02-18 **Moderat til ganske eksponert fastbunn med store hulrom i rødalgebeltet** i de dypere områdene (Figur 3-26). På steine i nedre del av molofoten ble det observasjoner noen få individer av arter som dødmannshånd (*Alcyonium digitatum*) og sjøpiggsvin.

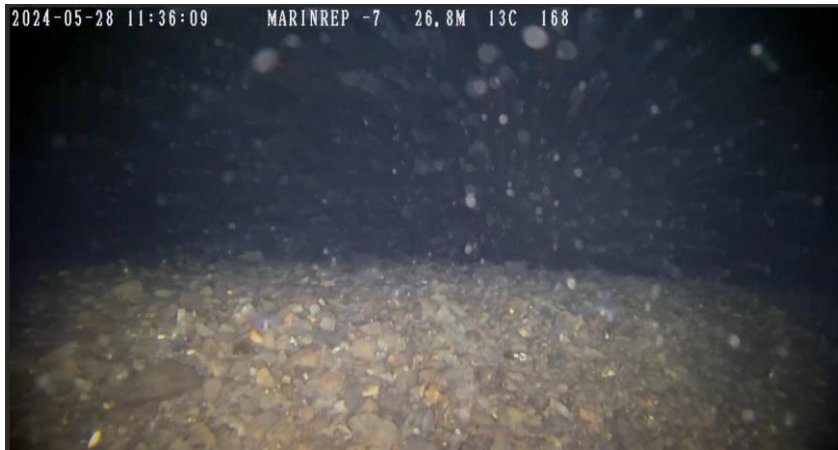


Figur 3-25. ROV-bilde fra transekt Utfylling2.2. Hardbunn dekket av makroalger sterkt påvirket av påvekstalger.



Figur 3-26. ROV-bilde fra transekt Utfylling2.2. Molofot på 6-7 meters dybde. Liten grad av makroalger, men noen få forekomster av rødalger og flere individer av sjøpiggsvin, trolig arten langpiggsjøpiggsvin.

Overgang fra steinmolofot til naturlig bunn er på omtrent 25 meters dyp. Bunnen i de dypere områdene ved utfylling 2 består i hovedsak av NiN 3.0 hovedtypene NA-MA03 **Afotisk fast saltvannsbunn** (Figur 3-27), med større steiner som danner gjemmeder for arter som bergnebb (*Ctenolabrus rupestris*) (Figur 3-28). Bunnen er i hovedsak dekket av større steiner som antas å være så store at de ikke flyttes av bølger og strøm. Den faste bunnen danner substrat for arter som skorpedannende rødalger, pigghuder som sjøstjerner og kråkeboller, og nesledyr som bløtkorallen dødmannshånd (*A. digitatum*) og sjøanemonen korallnellik (*P. simplex*) (Figur 3-29, Figur 3-30). Det ble også observert fisk, som arten Grønngylt (*Symphodus melops*) (Figur 3-31).



Figur 3-27. ROV-bilde fra transekt Utfylling2.3. Hardbunnen i dybdeintervallet 24-27 meters. Observert sjøanemoner på bunnen, trolig arten korallnellik (*P. simplex*) og et par små korstroll.



Figur 3-28. ROV-bilde fra transekt Utfylling2.3. Observert en leppefisk, trolig arten bergnebb (*Ctenolabrus rupestris*) som gjemmer seg under en større stein på bunnen.



Figur 3-29. ROV-bilde fra transekt Utfylling2.1. Skorpedannende rødalge, en snegle. Trolig arten stor havsnegl (*Neptunea antiqua*).



Figur 3-30. ROV-bilde fra transekt Utfylling 2.1. Steiner på dypere områder danner substrat for arter som Dødmannshånd (*A. digitatum*), kråkebolle, sjøanemoner, trolig arten korallnellik (*P. simplex*), og kalkkrørsormer.



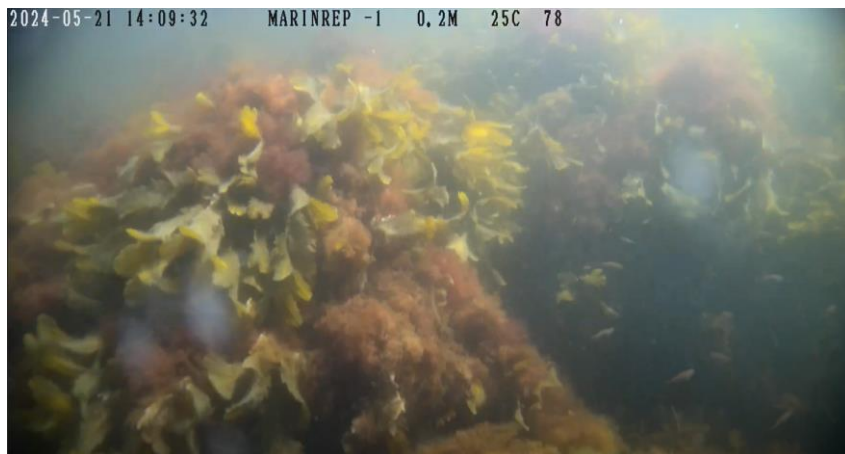
Figur 3-31. ROV-bilde fra transekt Utfylling 2.2. Nedre del av molofoten. Leppefisk, trolig arten grønngylt (*Symphodus melops*).

3.4 Utfylling 3 (transekt 3.2 og 3.3)

Den øvre delen av molofoten faller innunder naturenhet NE – 3 **Tangsamfunn** etter M-2153 (2).

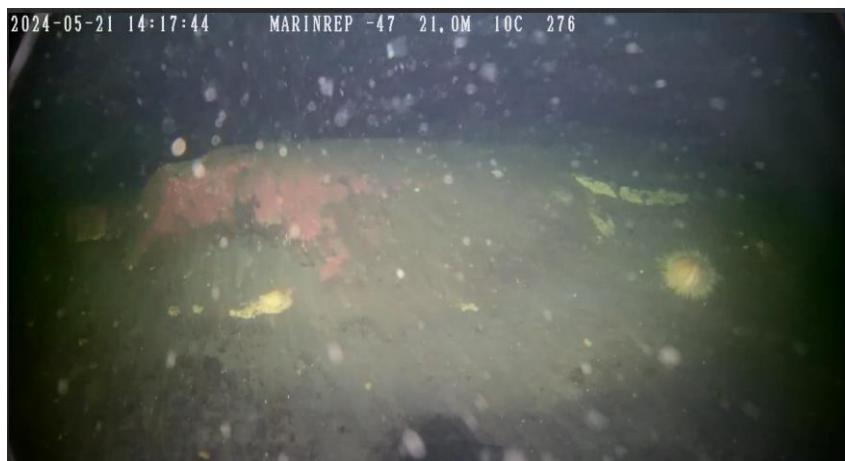
Iht. til NiN 3.0 kategoriseres den øvre delen av molofoten som NA-MA01 **Fast saltvanns-fjærebeltedbunn**. I de grunnere områdene mot molo var molofoten i stor grad dekket av alger (brune, grønn og røde) (Figur 3-32). I fjæresonen ble det observert et høyt antall småfisk/ungel. Det var ikke mulig å artsbestemme yngelen fra videoene, men trolig innen berggyltfamilien/leppefisk. I underkant av fjærebeltet er det overgang til hovedtypen NA-MA02 **Eufotisk fast saltvannsbunn**.

Det ble observert store, men spredte individer av sukkertare nedover molofoten fra overflaten ned til i hvert fall 7 meters dybde. Det ble ikke observert store eller tette nok forekomster av sukkertare til å oppfylle kriteriene for naturtypen sukkertareskog.

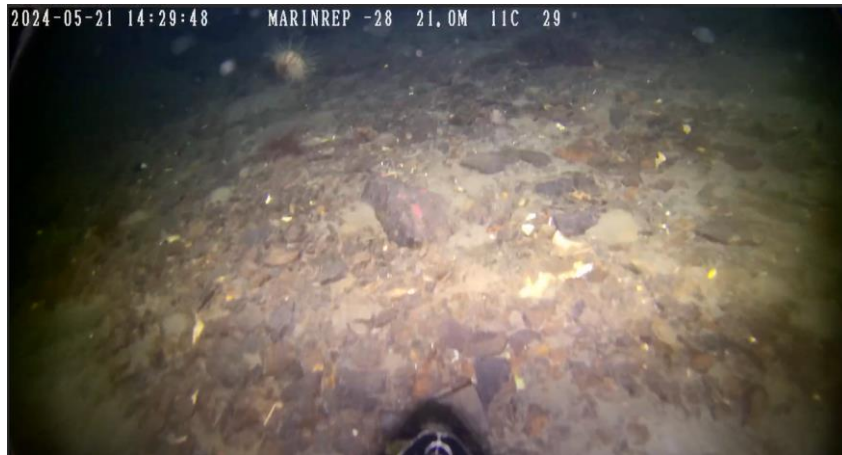


Figur 3-32. ROV-bilde fra transekt Utfylling3.2 inn mot molo. Høyt biologisk mangfold av alger (rødalger, grønnalger og brunalger), samt en større mengde fiskeyngel som ikke er mulig å artsbestemme ut fra ROV-film, men trolig leppefisk-yngel.

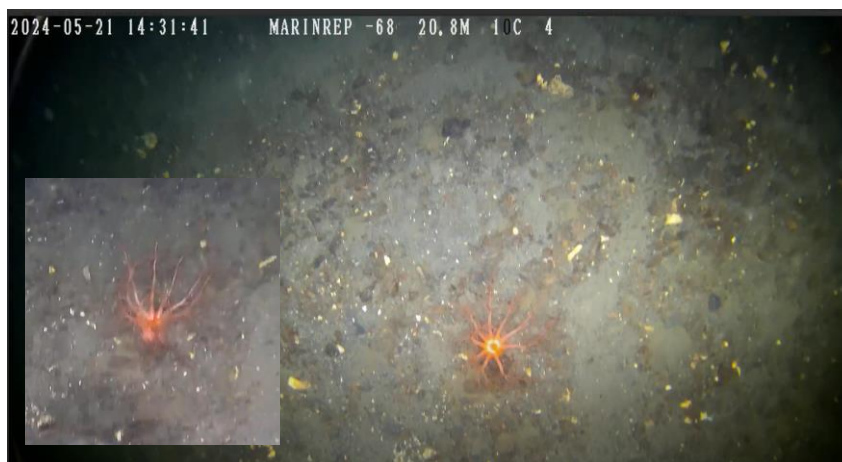
Det kan virke som om bunnen i de dypere områdene veksler mellom NiN 3.0 hovedtypene NA-MA03 **Afotisk fast saltvannsbunn** (Figur 3-33) og NA-MA06 **Afotisk saltvanns-sedimentbunn** (Figur 3-34), da noen områder består av større steiner og fjell, mens andre områder virker å bestå av sand/mudder og har gravende megafauna som sjøpølsearten Rød skjellpølse (*Psolus phantapus*) (Figur 3-35). Steinene og fjell danner substrat for arter som skorpedannende rødalger, og nesledyr som arten Liten sjøgran (*Halecium halecinum*), bløtkorallen dødmannshånd (*A. digitatum*), sjøanemonen korallnellik (*P. simplex*), og bergkorallen begerkorall (*Caryophyllia smithii*) (Figur 3-36, Figur 3-37). Det ble også observert pigghuder som korstroll og kråkeboller, og krabbearten taskekrabbe (*Cancer pagurus*) (Figur 3-38).



Figur 3-33. Bilde fra ROV transekt Utfylling3.2, viser bunnen på omtrent 21 meters dybde. Bunnen besto av veksling mellom hardbunn av fjell og grus, og bløtbunn av sand/mudder. Større steiner/fjell på bunnen var i stor grad dekket av skorpedannende rødalger, og det ble observert arter som sjøpiggsvin, trolig arten Langpiggsjøpiggsvin (*Gracilechinus acutus*).



Figur 3-34. ROV-bilde fra transekt Utfylling3.3. Hardbunn av steiner i ulike størrelser med noe sand.



Figur 3-35. ROV-bilde fra transekt Utfylling3.3 som viser et individ av sjøpølsearten Rød skjellpølse (*Psolus phantapus*). Innlimt bilde nede i venstre hjørne viser sideprofil av samme individ.



Figur 3-36. ROV-bilde fra transakt Utfylling3.3. En større stein/fjell som i stor grad er dekket av skorpedannende rødalger, med steinkoraller, trolig arten begerkorall (*Caryophyllia smithii*) og piggkorstroll (*Marthasterias glacialis*).



Figur 3-37. ROV-bilde fra transekt Utfylling3.3, viser toppen av steinen i Figur 3-36. Det ble observert sjøanemoner, trolig arten korallnellik (*P. simplex*) og det som trolig er hydroiden Liten sjøgran (*Halecium halecinum*).

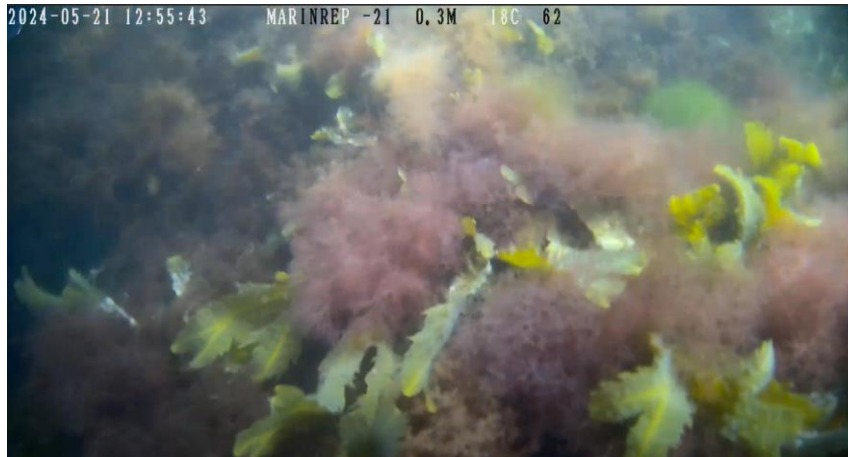


Figur 3-38. ROV-bilde fra transekt Utfylling3.2. Taskekrabbe (*Cancer pagurus*), skorpedannende rødalger, og sjøanemoner, trolig arten korallnellik (*P. simplex*).

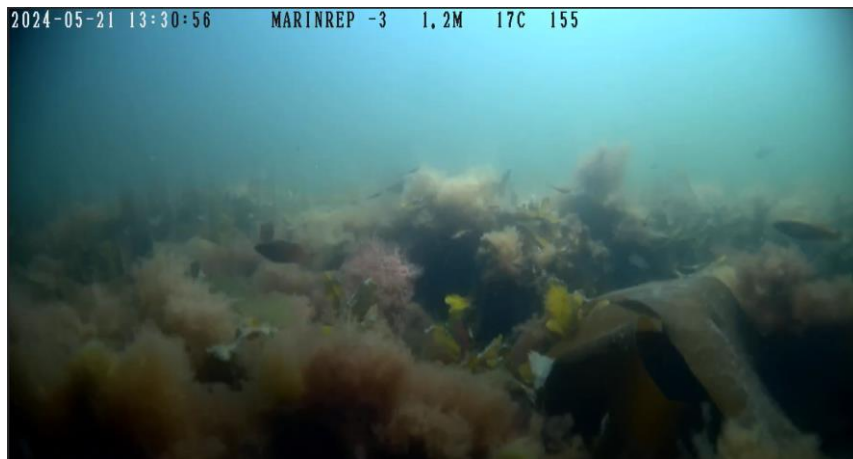
3.5 Utfylling 4 (transekt 4.1, 4.2 og 4.3)

Den øvre delen av molofoten og mot land i øst er kategorisert som NiN 3.0 hovedtype NA-MA01 **Fast saltvanns-fjæreltebunn** (Figur 3-39) og NA-MA02 **Eufotisk fast saltvannsbunn** (Figur 3-40) ned til omtrent 11 meters dyp (Figur 3-41). I de grunnere områdene av molofot og mot land var substratet i stor grad dekket av alger (brune, grønne og røde), men med sterk påvekst av lurv (Figur 3-42). I de grunnere områdene ble det observert et høyt antall småfisk/ungel (Figur 3-40). Det var ikke mulig å artsbestemme yngelen fra videoene, men trolig innen berggyltfamilien/leppefisk.

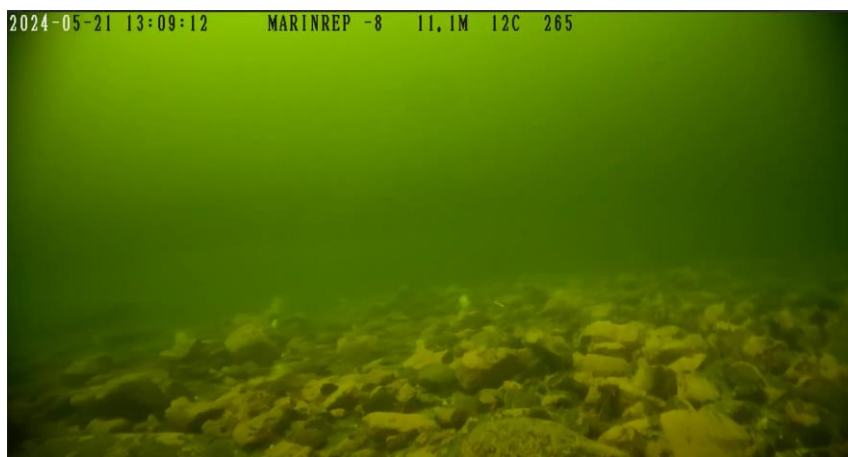
Det er observert flere individer av torskefisk mot moloen, trolig sypike (*Trisopterus minutus*), og leppefisk, trolig arten Grønngylt (*Symphodus melops*). Helt inne mot land ble det observert leppefisk (trolig bergnebb (*Ctenolabrus rupestris*) og gressgylt (*Centrolabrus exoletus*). Et større individ av berggylt (Figur 3-43).



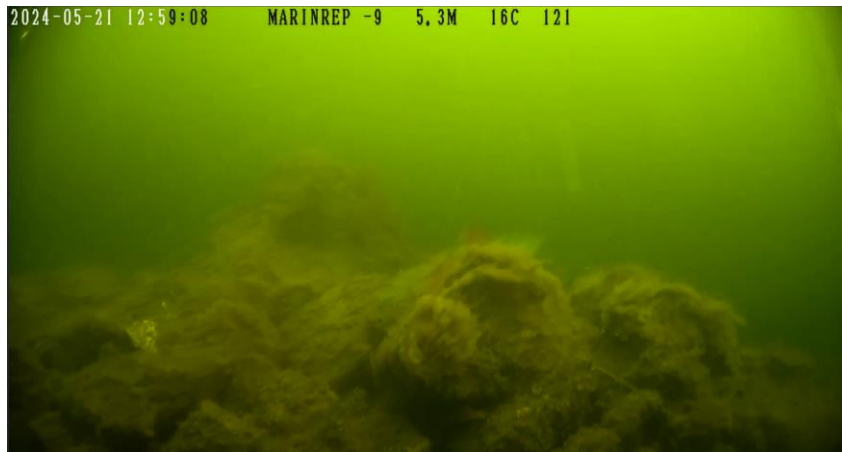
Figur 3-39. ROV-bilde fra transekt Utfylling4.2 fra de grunne områdene på molofot. Steinbunn som hovedsakelig er dekket av Sagtang og rødalger, mulig Vanlig havdun (*Pterothamnion plumula*).



Figur 3-40. ROV-bilde fra transekt Utfylling4.3 mot land. Høyt biologisk mangfold Grønne-, brune-, og røde makroalger. Sagtang og sukkertare. Flere fisk som i hovedsak er leppefisk, trolig for det meste arten bergnebb.



Figur 3-41. ROV-bilde fra transekt Utfylling4.1 fra dypere områder utenfor molofot viser hardbunn av stein.



Figur 3-42. ROV-bilde fra transekt Utfylling4.1. Steintuffing mot molo. Steinen er dekket av makroalger sterkt påvirket av lurv.



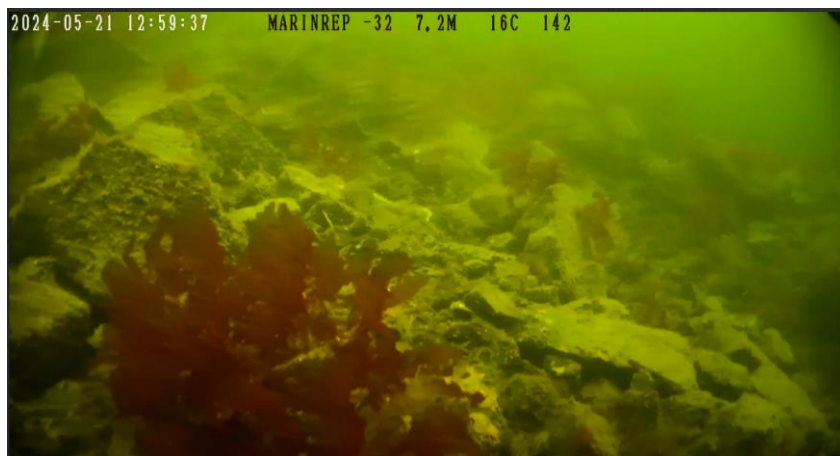
Figur 3-43. ROV-bilde fra transekt Utfylling4.1 Trolig arten berggyllt (*Labrus bergylta*).

I de dypere områdene fra omtrent 6-9 meter dyp, er substratet i hovedsak dominert av flekkvis forekomster av rødalger (Figur 3-44, Figur 3-45), og kategoriseres som grunntype MA02-18 **Moderat til ganske eksponert fastbunn med store hulrom i rødalgebeltet** etter NiN 3.0. På steine i nedre del av molofoten ble det observert noen få individer av arter som dødmannshånd og sjøpiggsvin. Det er også flere enkeltindivider av sukkertare innenfor hele området for utfylling 4, men ikke i store eller tette nok forekomster til å oppfylle kriteriene for naturtypen sukkertareskog.

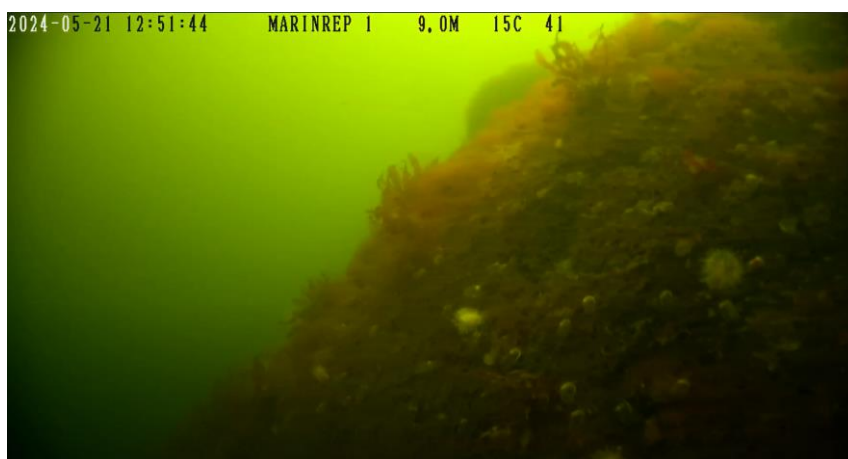
Det er flere større kampesteiner øst for transekt utfylling4.2 (mot land). Steinene hadde forekomster av dødmannshånd, korallnellik, og alger, hovedsakelig sagtang og rødalger (Figur 3-46). Det er observert en større mengde yngel, som tyder på viktige oppvekstområder.



Figur 3-44. ROV-bilde fra transekt Utfylling4.2. Belte av rødlager på bunnen, fra omtrent 6 til 9 meter. En sukkertare markert med rødt.



Figur 3-45. ROV-bilde fra transekt utfylling4.2. Molofot med flekkvise forekomster av bladformet/opprett rødalger.

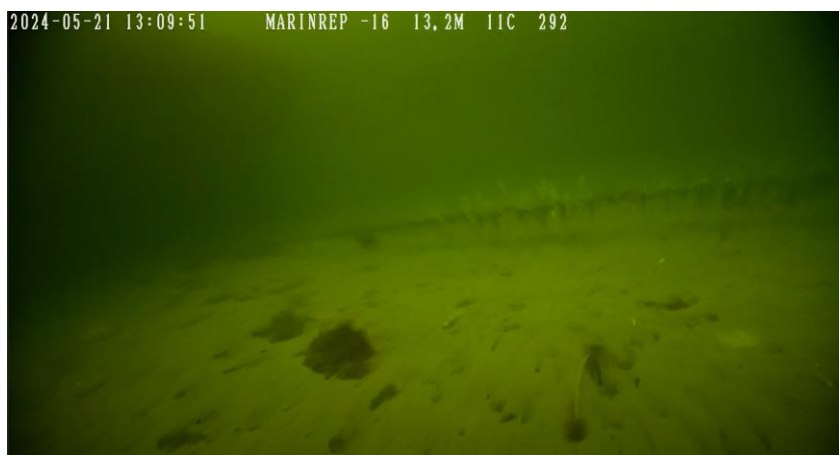


Figur 3-46. ROV-bilde fra transekt Utfylling4.3. En av flere større steiner mot land. Skaper bunnsbunnsstrat for dødmannshånd (*A. digitatum*), korallnellik (*P. simplex*), og rødalger.

Ved omtrent 11-12 meters dyp er det en overgang til hovedtype NA-MA05 **Eufotisk saltvanns-sedimentbunn** (Figur 3-47, Figur 3-48). På sedimentbunnen er det spredte steiner som danner substrat for arter som dødmannshånd (Figur 3-49).



Figur 3-47. ROV-bilde fra transekt Utfylling4.2 fra overgang fra molofot mot naturlig sand/mudderbunn på omtrent 11 m dybde. Flere individer av sukkertare, med påvekst av lurv og mosedyr.



Figur 3-48. ROV-bilde fra transekt Utfylling4.3 av sedimentbunn. Tauverk med ansamling av sekkedyr.



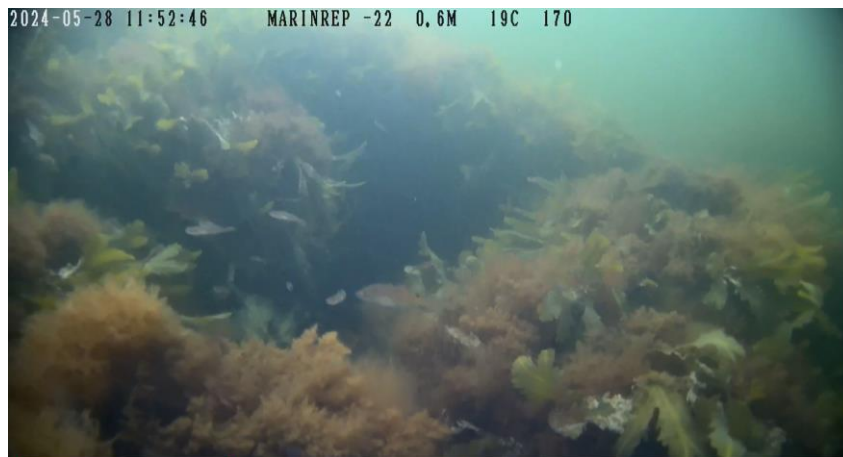
Figur 3-49. ROV-bilde fra transekt Utfylling4.1 av dypere områder med sedimentbunn av grus/sand/mudderbunn med spredte steiner som danner substrat for arter som dødmannshånd.

3.6 SproMoloYtre 1 (vestsiden)

Langs vestsiden av moloen på utsiden faller den øvre delen av molofoten innunder naturenhet NE – 3 **Tangsamfunn** etter M-2153 (2). Etter NiN 3.0 er området kategorisert som NA-MA01 **Fast saltvanns-fjæreltebunn** (Figur 3-50), med overgang til hovedtypen NA-MA02 **Eufotisk fast saltvannsbunn** (Figur 3-51).

Molofoten går ned til omtrent 5 meters dybde, og det vokser alger på steinbunnen ned til omtrent 4-5 meter. Innenfor tangbeltet ble det observert spredte enkeltindivider av sukkertare, men ikke i store nok områder eller tetthet for å bli definert som naturtypen Sukkertareskog.

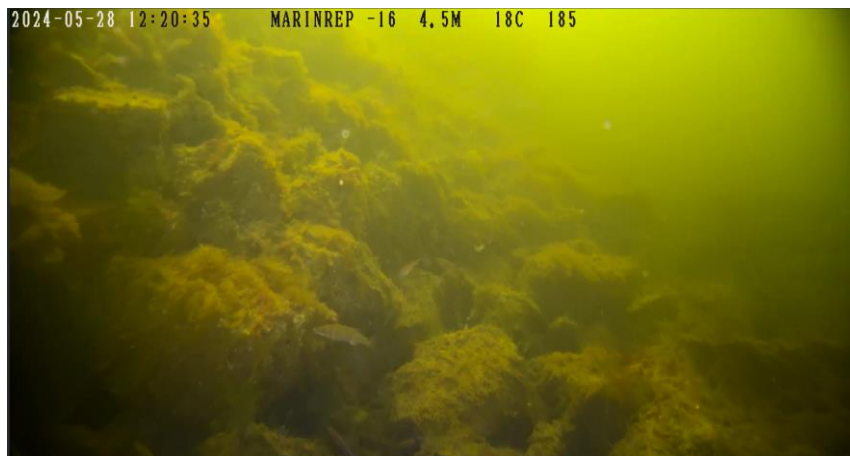
Det ble observert flere arter av fisk langs vestsiden av molofoten. Det ble observert flere arter av leppefisk langs hele vestsiden av moloen (Figur 3-52), blant annet en større mengde fisk av arten Bergnebb (*Ctenolabrus rupestris*). Det er også observert flere individer av torskefisk langs molofoten mellom omtrent 2 til 6 meters dyp. De fleste ble observert langs nordre del av vestsiden av moloen. Observasjonene er trolig av arten Lyr, men noe vanskelig å se på grunn av dårlig sikt i vannet (Figur 3-53). Det ble også observert det som trolig er et individ av arten lusuer (*Sebastes viviparus*) (Figur 3-54).



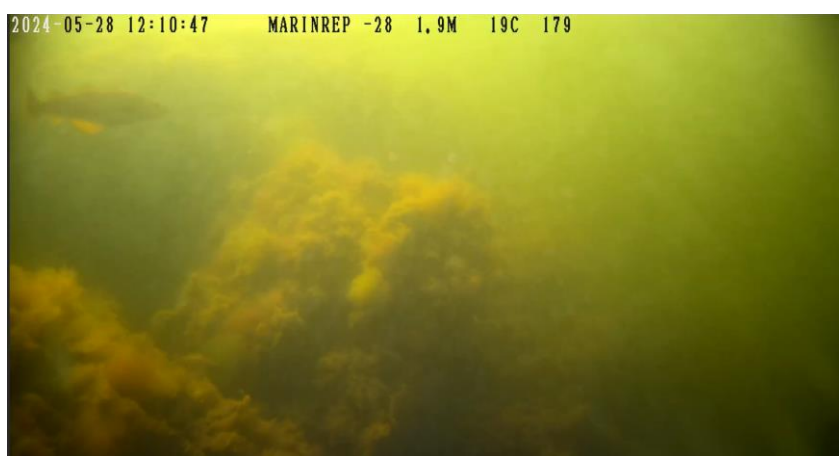
Figur 3-50. ROV-bilde fra transekt SproMoloYtre1. Stim av yngel utenfor nordre del av vestsiden av moloen, trolig yngel av leppefisk, samt et individ av det som trolig er bergnebb (*Ctenolabrus rupestris*). Molofot danner hardbunn av stein, med makroalgengesamfunn.



Figur 3-51. ROV-bilde fra transekt SproMoloYtre1 av nedre del av tarebeltet med sukkertareforekomster med påvekst av mosdyr.



Figur 3-52. ROV-bilde fra transekt SproMoloYtre1. Søndre del av vestsiden molo, leppefisk som beiter på alger på steinene.



Figur 3-53. ROV-bilde fra transekt SproMoloYtre1. Observasjon av torskefisk omtrent midt på moloens vestside, trolig arten lyr.



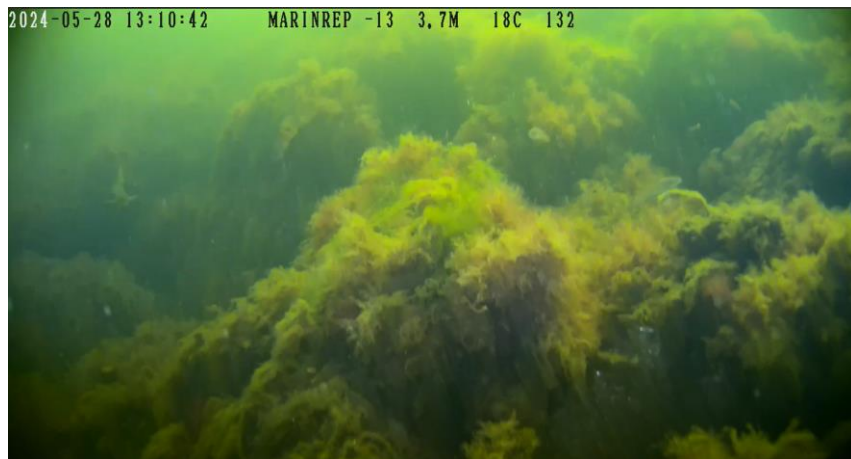
Figur 3-54. ROV-bilde fra transekt SproMoloYtre1. Observasjon av det som trolig er fiskearten lusuer (*Sebastes viviparus*) omtrent midt på vestre side av moloen.

3.7 SproMoloYtre 2 (nordsiden)

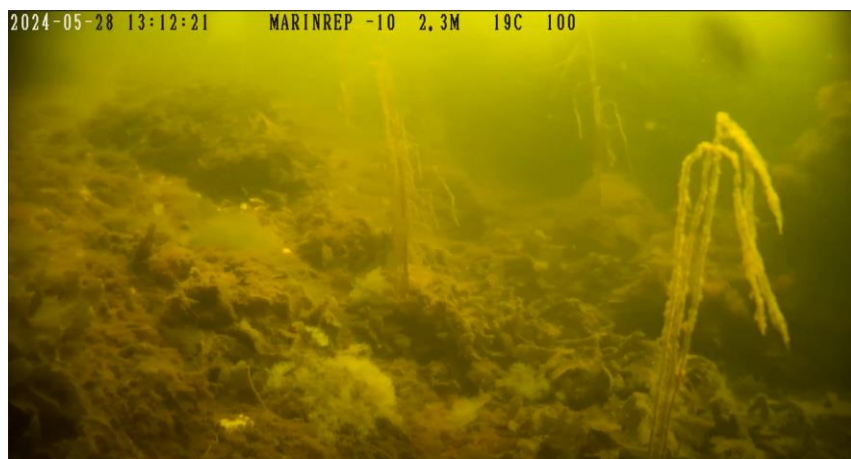
Langs nordsiden av moloen på utsiden faller den øvre delen av molofoten innunder naturenhet NE – 3 **Tangsamfunn** etter M-2153 (2). Etter NiN 3.0 er området kategorisert som NA-MA01 **Fast saltvanns-fjæreltebunn**, med overgang til hovedtypen NA-MA02 **Eufotisk fast saltvannsbunn**.

Langs nordsiden av molofoten på utsiden av moloen, ble det observert hardbunn av stein fra steinutfylling ifm. etablering av moloen. Det var høy påvekst av tang/tare, både grønn, brune og røde (Figur 3-55, Figur 3-56). På grunn av mye partikler og påvekst av lurv, er det vanskelig å artsbestemme makroalgесamfunnene. Det kan virke som om det er sterkest påvekst av lurv i overflaten med noen reduksjon dypere.

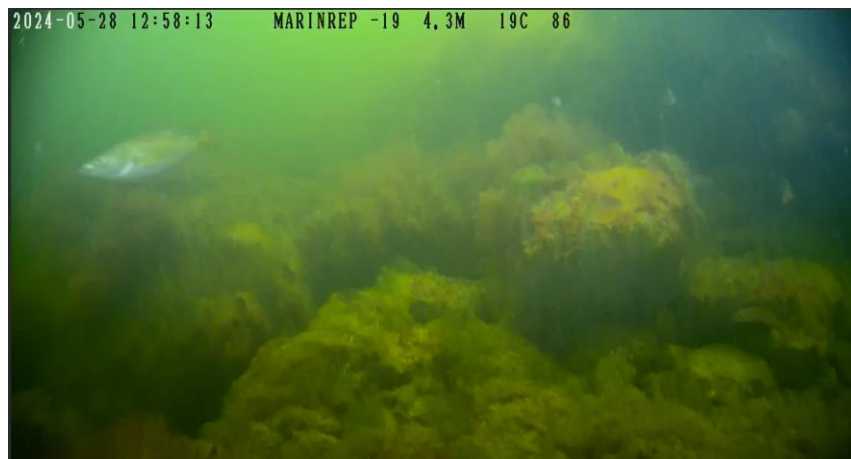
Det ble observert flere arter av fisk, både flere arter av leppefisk, og kjønnsmoden og juvenilt individ av det som trolig er torskefiskarten lyr (*Pollachius pollachius*) (Figur 3-57, Figur 3-58).



Figur 3-55. ROV-bilde fra transekt SproMoloYtre2. Hardbunn med makroalger mot land, med påvekst av lurv.



Figur 3-56. ROV-bilde fra transekt SproMoloYtre2. Hardbunn med makroalger mot land, med påvekst av lurv.



Figur 3-57. ROV-bilde fra transekt SproYtreMolo2. Observasjon av torskefisk, trolig arten lyr (*Pollachius pollachius*).



Figur 3-58. ROV-bilde fra transekt SproYtreMolo2. Observasjon av torskefisk, trolig et juvenilt individ av arten lyr (*Pollachius pollachius*).

4 Referanser

- (1) www.artsdatabanken.no
- (2) Bekkby, T., Rinde E., Oug E., Buhl-Mortensen, P., Elvenes, Thormar, J., S., Dolan, M., Mjelde, M., Gitmark, J., K., Moy, S. K., Schneider, S., Gonzales-Mirelis, G., Systad G., van Son, T. C. 2021. Forslag til forvaltningsrelevante marine naturenheter. Miljødirektoratet, M-2153.
- (3) Bekkby, T., Rinde E., Kvile Ø. K., Brkljacic M. S., Thormar, J., Mjelde, M., Gitmark, J., K., Schneider, S., Oug E., 2022. Forslag til variabler for økologisk kvalitet for lokaliteter av forvaltningsrelevant marin natur. Miljødirektoratet M-2430.
- (4) Staalstrøm, A., Engesmo, A., Andersen, G.S., Gran, S., Borgersen, G., Moy, S., Valestrand, L., Brooks, S., Hylland, K., Holth, T.F. (2021). *Undersøkelser av hydrografiske og biologiske forhold i Indre Oslofjord - Årsrapport 2020*. NIVA, ISBN 978-82-577-7386-1.

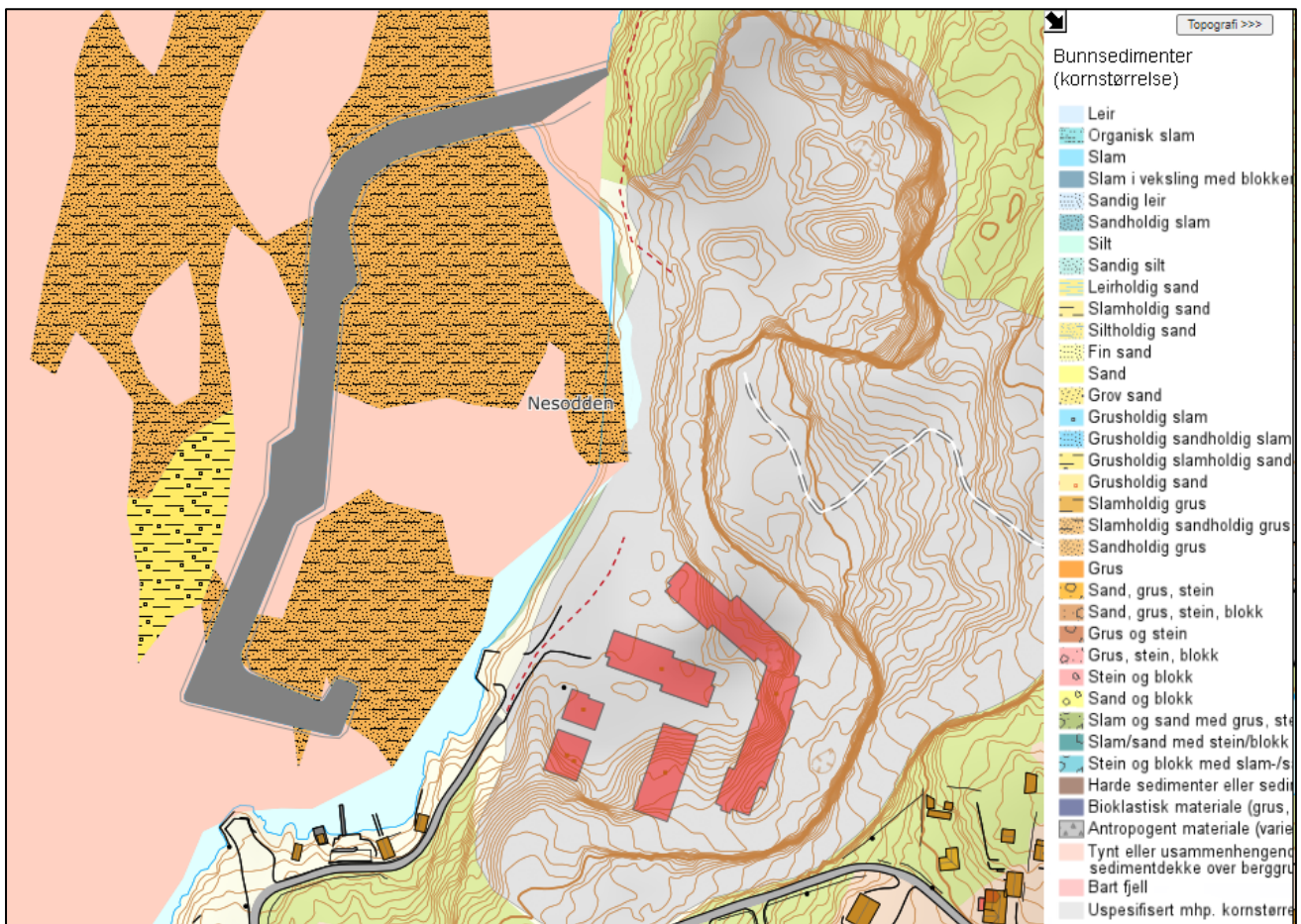
VEDLEGG E

Lokale forhold

1 Bunnforhold og sedimentenes beskaffenhet

Innenfor moloen er bunnsedimentene registrert som «slamholdig sandholdig grus», eller «tynt eller usammenhengende sedimentdekke over berggrunnen» på NGU sine sider (1). Utenfor moloen er det også registrert grusholdig slamholdig sand (Figur 1-1).

Tidligere grunnundersøkelser har vist at løsmassene innenfor molo-området består av bløt siltig leire. Under leirelaget er det registrert fjell (2).



Figur 1-1: Oversikt over bunnsedimentene innenfor molo ved Spro havn og utenfor (1).

Det er også gjort geotekniske vurderinger i forbindelse med diverse prosjekter tilknyttet Spro Havn. Av relevans for sandstrand området er geotekniske vurderinger og datarapporter fra undersøkelser i og ved tiltaksområdet gitt i Vedlegg B.

2 Naturforhold

Det har vært gjennomført to marine kartlegginger i området- en i 2015 og en i 2024. Resultatene fra kartleggingen og tilhørende feltnotat er gitt i Vedlegg F. Det ble observert naturtypen tangsamfunn (NE-3) på steinutfyllingen langs hele molo og mot land helt ned til 5-7 meter. Ytterligere registrerte arter og naturtyper samt deres lokasjon er beskrevet i Vedlegg F.

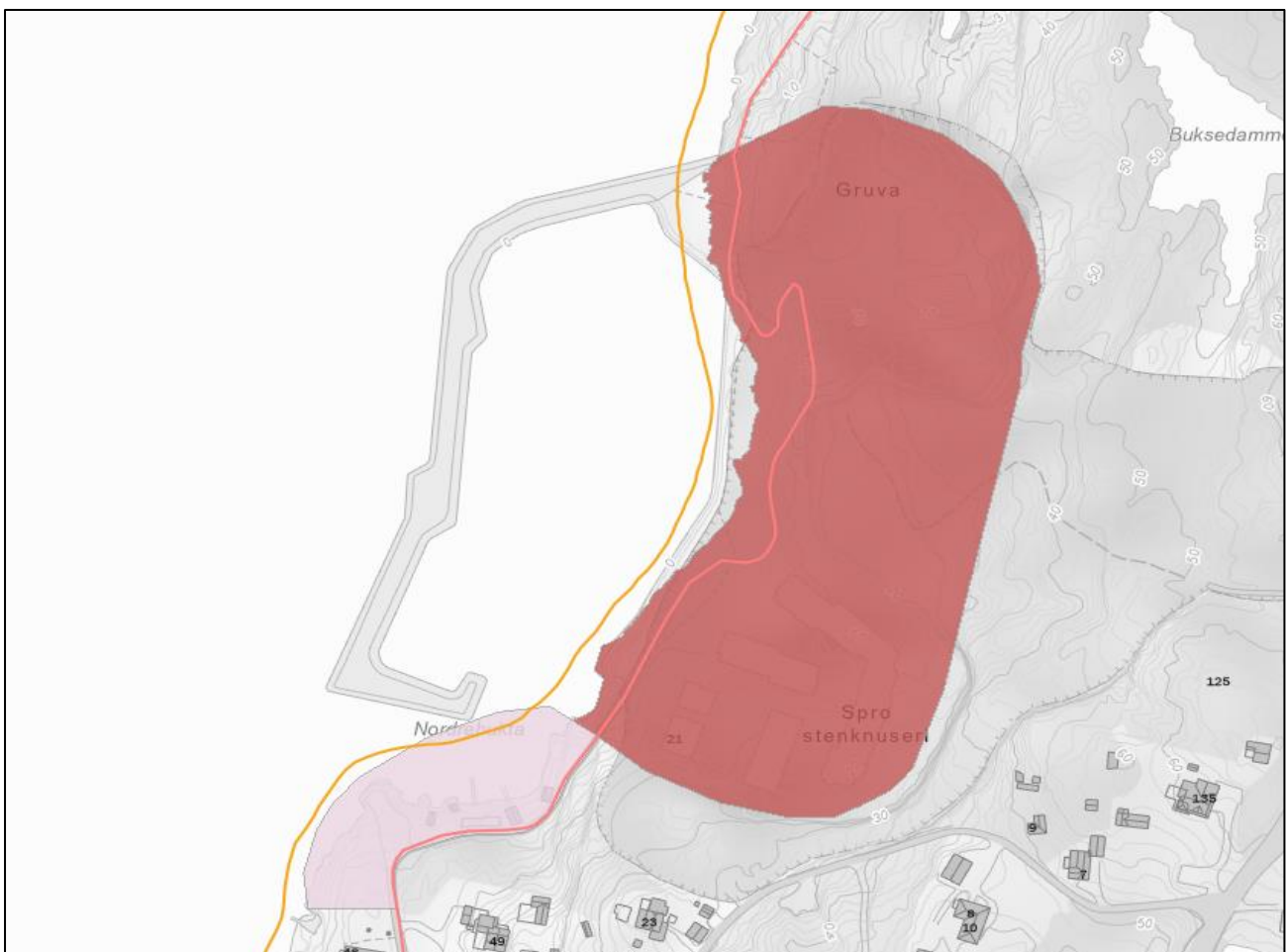
Tidligere utført konsekvensutredning for området konkluderte med at det var noe konsekvens ved gjennomføring av tiltaket (utbygging av molo og småbåthavn) ift. null alternativet. Konsekvensgraden skyldes hovedsakelige beslaglegging av bunnsubstrat, og endret substrattypen i noen områder. En oppdatert konsekvensutredning for tiltaket er under arbeid, og kan ettersendes ved behov.

Det er lite verdifull natur registrert på land. Det er noen eldre registreringer av naturtypen kantkratt, og naturtypen anses i dag som å være fjernet eller sterkt forringet.

3 Områdets bruksverdi

Sprogruvene (mørkerødt, se Figur 3-1) er i Miljødirektoratets kartkatalog vurdert som et svært viktig friluftsområde, og Nordre Spro brygge (lyserosa område, se Figur 3-1) er vurdert som lokalt viktig friluftsområde. Bruksfrekvensen til Nordre Spro brygge er noe, mens den for Sprogruvene er stor. Det er naturlig å anta at område er mye brukt til rekreasjon og bading. Kyststien fra Fagerstrand til Alværn går også igjennom området (rød linje, se Figur 3-1), og det er går også en padle-rute langs kysten (gul linje).

Området er også benyttet som fiskeplass av fritidsfiskere, og det har blant annet blitt fanget rødspette og torsk i området (3). De siste årenes fiskeforbud i Oslofjorden har gitt redusert bruk av området til fiske.



Figur 3-1: Friluftsliv interesser hentet fra Miljødirektoratets kartkatalog (4). Rødt område er Sprogruvene, lyserosa er Nordre Spro havn, rød linje er kyststi og gul linje er padlerute.

4 Områdets bruksverdi (næring)

Tiltaksområdet er i henhold til reguleringsplanen satt av til et større boligområde, og det er også planlagt opprettelse av et småbåtanlegg innenfor molo (se Vedlegg A).

Historiske flyfotobilder viser at området tidligere har blitt brukt til båtopplag og sjøsetting av fritidsbåter.

5 Forurensningskilder i nærheten

Det ble gjennomført prøvetaking av sediment fra båt 23.05.2024. Prøvene ble tatt ved bruk av Van Veen Grab, og det ble tatt 4 prøver per stasjon (se Figur 5-1). For hver stasjon ble det laget en blandprøve bestående av de 4 prøvene, og totalt fem prøver ble levert til akkreditert laboratorium samme dag. En detaljert beskrivelse av feltarbeidet og metodikk er gitt i Vedlegg C- Feltnotat miljøgeologiske undersøkelser.

Analyseresultatene viste en varierende grad av forurensning iht. Miljødirektoratets tilstandsklassifisering i veileder M608. Stasjon 3 anses som mest forurenset, spesielt med tanke på PAH forbindelser. Stasjon 2 og 4 var i mindre grad forurenset, men hadde fortsatt tilstandsklasser III (moderat) og IV (dårlig) for noen PAH-forbindelser. Sedimentene ved stasjon 1 hadde kobber tilsvarende tilstandsklasse V (svært dårlig), samt PCB-7 og TBT tilsvarende tilstandsklasse III (moderat). Stasjon 2 og 3 hadde samme tilstandsklassifisering for TBT som stasjon 1. Sedimentene fra stasjon 5 viser ingen tegn til forurensning. Det er påvist relativt lavt nivå av TOC i alle prøvene.

For videre beskrivelse av resultatene vises det til Vedlegg C.



Figur 5-1: Oversikt over prøvetakingsstasjonene i forbindelse med miljøgeologiske undersøkelser ved Spro havn.

6 Referanser

1. **Norges Geologiske Undersøkelser.** minkommune kart. *NGU*. [Internett] 2024.
<https://geo.ngu.no/kart/minkommune/>.
2. **Multiconsult Norge AS.** *Innseiling Oslo, Spro havn. Geoteknisk datarapport.* 2015. 712690-2-RIG-RAP-001.
3. **Fiskeridirektoratet.** Plan og Sjøareal. *Kystnær fiskeridata.* [Internett]
<https://portal.fiskeridir.no/portal/apps/webappviewer/index.html?id=4b22481a36c14dbca4e4def930647924>.
4. **Miljødirektoratet.** Naturbase kart. *Friluftsliv.* [Internett]
<https://geocortex02.miljodirektoratet.no/Html5Viewer/?viewer=naturbase>.

Vedlegg D

Nabovarsel

Innhold

D.1 Utsendt nabovarsel

D.2 Kvittering på utsendt nabovarsel

D.1 Utsendt Nabovarsel

Datert: 30.11.2023

Nabovarsel

Nabovarsel etter plan- og bygningsloven §21-3.

Du har som nabo rett til å komme med merknader til byggeplanene innen 14 dager fra nabovarselet er sendt. Vi som er ansvarlige for byggeprosjektet, skal sende eventuelle merknader, med våre kommentarer til hver merknad, til kommunen sammen med byggesøknaden. Vi kan også velge å endre byggeprosjektet, og varsle alle naboer på nytt.



30.11.2023 12:31:52 AR581133581

Her skal vi bygge, rive eller endre

Adresse:	Nordre Sprovei 21, 1454 Fagerstrand		
Kommune:	NESODDEN		
Gårdsnr.:	Bruksnr.:	Festenr.:	Seksjonsnr.:
26	3	0	0

Vi varsler herved om

Tiltakstype:	Nytt anlegg/konstruksjon
Tiltaksformål:	Annet

Beskrivelse av hva nabovarselet gjelder

Det søkes om opparbeidelse av kaianlegg, kystkultursti og torg med tilhørende tekniske anlegg som vist på vedlagte tegninger. Pumpehus for sjøvannsinntak, pumpehus for spillvann, offentlig toalett, og nodestasjen er samlet i ett bygg på Torg/ samlingsplass. Nord på torget etableres badeanlegg med stupetårn, amfi som trapper seg ned til vannet og sittemuligheter på land. Mottak av septik og spesialavfall fra småbåter plasseres på kai lengst nord i havnebassenget. Det skal også etableres offentlig toalett ved badeplass i syd.

Søknaden er knyttet til planendring som varsels sammen med denne. Se vedlegg F ifm. planendringen.

Plan(er) som gjelder for eiendommen

Type plan: Områderegulering
Navn på plan: SPRO HAVN - Plan nr. 20100138, vedtatt 26.04.2012 (revidert 17.03.2021)

Spørsmål om innholdet i nabovarselet kan rettes til

Kontaktperson: LINK Arkitektur as avd Oslo, Geir Odd Målsnes
E-post: gom@linkarkitektur.no
Telefon: 91121240

Merknader til byggeplanene sendes til

Merknader til byggeplanene kan leveres via Altinn eller sendes til søker.

Søker: LINK Arkitektur as avd Oslo
Organisasjonsnummer: 972051128
Telefon: 91121240
E-post: gom@linkarkitektur.no
Postadresse: Postboks 383, Sentrum , 0102 OSLO

Nabovarselet er signert av

BRITT SØRLIE på vegne av LINK ARKITEKTUR AS AVD OSLO

Dette dokumentet er signert elektronisk og arkivert i Altinn.

Filvedlegg:

Situasjonskart.pdf

Utomhusplan_del 1.pdf

Utomhusplan_del 2.pdf

Fasade ligger sammen med plantegning.pdf

Offentlig toalett i syd.pdf

Teknisk rom og stupetårn.pdf

Snitt ligger sammen med plantegning.pdf

Varselbrev-Planendring.pdf

Plankart.pdf

Bestemmelser-planendring.pdf

Planbeskrivelse - planendring.pdf

Disposisjonsplan_10.11.23.pdf

D.2 Kvittering på utsendt nabovarsel

Datert: 30.11.2023

Kvittering for nabovarsel

Prosjekt: SPRO HAVN, Nesodden

Søker: LINK Arkitektur as avd Oslo

Altinnreferanse: AR581133581

Eiendom/byggested

Adresse: Nordre Sprovei 21 , 1454 Fagerstrand

Kommune: NESODDEN

Gårdsnr.:	Bruksnr.:	Festenr.:	Seksjonsnr.:
26	3	0	0

Følgende vedlegg er sendt med nabovarselet:

Vedleggstype:	Filnavn:
Nabovarsel	Nabovarsel.pdf
Situasjonsplan	Situasjonskart.pdf
Situasjonsplan	Utomhusplan_del 1.pdf
Situasjonsplan	Utomhusplan_del 2.pdf
TegningNyFasade	Fasade ligger sammen med plantegning.pdf
TegningNyPlan	Offentlig toalett i syd.pdf
TegningNyPlan	Teknisk rom og stupetårn.pdf
TegningNyttSnitt	Snitt ligger sammen med plantegning.pdf
Folgebrev	Varselbrev-Planendring.pdf
AndreRedegjoerelser	Plankart.pdf
AndreRedegjoerelser	Bestemmelser-planendring.pdf
AndreRedegjoerelser	Planbeskrivelse - planendring.pdf
AndreRedegjoerelser	Disposisjonsplan_10.11.23.pdf

Følgende naboer har fått sending av nabovarsel med tilhørende vedlegg:

Eier/fester av naboeiendom: TOM SANDBERG

Adresse:	Gårdsnr.:	Bruksnr.:	Festenr.:	Seksjonsnr.:
Sproveien 107, 1454 FAGERSTRAND	26	216	0	0

Nabovarsel sendt via: Fellestjenester Bygg

Nabovarsel sendt: 30.11.2023 12.35.36

Eier/fester av naboeiendom: PHIMJAI DAMRONGSANTIPHITHAK

Adresse:	Gårdsnr.:	Bruksnr.:	Festenr.:	Seksjonsnr.:
Sproveien 107, 1454 FAGERSTRAND	26	216	0	0

Nabovarsel sendt via: Fellestjenester Bygg

Nabovarsel sendt: 30.11.2023 12.35.37

Eier/fester av naboeiendom: SPRO HAVN AS

Adresse:	Gårdsnr.:	Bruksnr.:	Festenr.:	Seksjonsnr.:
Sproveien 125, 1454 FAGERSTRAND	26	73	0	0

Nabovarsel sendt via: Fellestjenester Bygg

Nabovarsel sendt: 30.11.2023 12.35.42

Eier/fester av naboeiendom: HANNE GROSETH

Adresse:	Gårdsnr.:	Bruksnr.:	Festenr.:	Seksjonsnr.:
-----------------	------------------	------------------	------------------	---------------------

Sproveien 135, 1454 FAGERSTRAND	26	155	0	0
	26	49	0	0

Nabovarsel sendt via: Fellestjenester Bygg

Nabovarsel sendt: 30.11.2023 12.35.47

Eier/fester av naboeiendom: KJELL MILAN LEIKVIK

Adresse:	Gårdsnr.:	Bruksnr.:	Festenr.:	Seksjonsnr.:
Sproveien 135, 1454 FAGERSTRAND	26	155	0	0
	26	49	0	0

Nabovarsel sendt via: Fellestjenester Bygg

Nabovarsel sendt: 30.11.2023 12.35.53

Eier/fester av naboeiendom: GEIR DALE

Adresse:	Gårdsnr.:	Bruksnr.:	Festenr.:	Seksjonsnr.:
Nordre Sprovei 7, 1454 FAGERSTRAND	26	133	0	0

Nabovarsel sendt via: Fellestjenester Bygg

Nabovarsel sendt: 30.11.2023 12.35.58

Eier/fester av naboeiendom: TONE OMMEN

Adresse:	Gårdsnr.:	Bruksnr.:	Festenr.:	Seksjonsnr.:
Nordre Sprovei 9, 1454 FAGERSTRAND	26	102	0	0

Nabovarsel sendt via: Fellestjenester Bygg

Nabovarsel sendt: 30.11.2023 12.36.03

Eier/fester av naboeiendom: ARNT ROBERT ROSEN

Adresse:	Gårdsnr.:	Bruksnr.:	Festenr.:	Seksjonsnr.:
Nordre Sprovei 8, 1454 FAGERSTRAND	26	15	0	0

Nabovarsel sendt via: Fellestjenester Bygg

Nabovarsel sendt: 30.11.2023 12.36.30

Eier/fester av naboeiendom: PETTER NÆSS WELHAVEN

Adresse:	Gårdsnr.:	Bruksnr.:	Festenr.:	Seksjonsnr.:
Borgenveien 22, 1454 FAGERSTRAND	26	101	0	0

Nabovarsel sendt via: Fellestjenester Bygg

Nabovarsel sendt: 30.11.2023 12.36.30

Eier/fester av naboeiendom: INGER LISE JOHANSEN WELHAVEN

Adresse:	Gårdsnr.:	Bruksnr.:	Festenr.:	Seksjonsnr.:
Borgenveien 22, 1454 FAGERSTRAND	26	101	0	0

Nabovarsel sendt via: Fellestjenester Bygg

Nabovarsel sendt: 30.11.2023 12.36.35

Eier/fester av naboeiendom: ANDERS KRISTENSEN

Adresse:	Gårdsnr.:	Bruksnr.:	Festenr.:	Seksjonsnr.:
Nordre Sprovei 23, 1454 FAGERSTRAND	26	72	0	0
Nordre Sprovei 27, 1454 FAGERSTRAND	26	77	0	0
	26	78	0	0

Nabovarsel sendt via: Fellestjenester Bygg

Nabovarsel sendt: 30.11.2023 12.36.40

Eier/fester av naboeiendom: WENCHE KLYVE

Adresse:	Gårdsnr.:	Bruksnr.:	Festenr.:	Seksjonsnr.:
Nordre Sprovei 23, 1454 FAGERSTRAND	26	72	0	0

Nabovarsel sendt via: Fellestjenester Bygg

Nabovarsel sendt: 30.11.2023 12.37.08

Eier/fester av naboeiendom: BJØRN OVE LARSEN

Adresse:
Nordre Sprovei 29, 1454 FAGERSTRAND
Nabovarsel sendt via: Fellestjenester Bygg
Nabovarsel sendt: 30.11.2023 12.37.08

Gårdsnr.:	Bruksnr.:	Festenr.:	Seksjonsnr.:
26	67	0	0

Eier/fester av naboeiendom: MIRIAM HASSELGÅRD
Adresse:
Nordre Sprovei 29, 1454 FAGERSTRAND
Nabovarsel sendt via: Fellestjenester Bygg
Nabovarsel sendt: 30.11.2023 12.37.14

Gårdsnr.:	Bruksnr.:	Festenr.:	Seksjonsnr.:
26	67	0	0

Eier/fester av naboeiendom: HEIDI NANETTE HERRMANN
Adresse:
Nordre Sprovei 37, 1454 FAGERSTRAND
Nabovarsel sendt via: Fellestjenester Bygg
Nabovarsel sendt: 30.11.2023 12.37.19

Gårdsnr.:	Bruksnr.:	Festenr.:	Seksjonsnr.:
26	60	0	0

Eier/fester av naboeiendom: RAVINDER VIR RANDAWA
Adresse:
Nordre Sprovei 49, 1454 FAGERSTRAND
Nabovarsel sendt via: Fellestjenester Bygg
Nabovarsel sendt: 30.11.2023 12.37.25

Gårdsnr.:	Bruksnr.:	Festenr.:	Seksjonsnr.:
26	100	0	0

Eier/fester av naboeiendom: NESODDEN KOMMUNE
Adresse:
Nabovarsel sendt via: Fellestjenester Bygg
Nabovarsel sendt: 30.11.2023 12.37.30

Gårdsnr.:	Bruksnr.:	Festenr.:	Seksjonsnr.:
26	64	0	0

Eier/fester av naboeiendom: PER OLA ASKELUND
Adresse:
Nabovarsel sendt via: Fellestjenester Bygg
Nabovarsel sendt: 30.11.2023 12.37.35

Gårdsnr.:	Bruksnr.:	Festenr.:	Seksjonsnr.:
26	68	0	0

Eier/fester av naboeiendom: ANNE MARIE ASKELUND
Adresse:
Nabovarsel sendt via: Fellestjenester Bygg
Nabovarsel sendt: 30.11.2023 12.37.40

Gårdsnr.:	Bruksnr.:	Festenr.:	Seksjonsnr.:
26	68	0	0

Eier/fester av naboeiendom: JO KRISTOFER ASKELUND
Adresse:
Nabovarsel sendt via: Fellestjenester Bygg
Nabovarsel sendt: 30.11.2023 12.37.46

Gårdsnr.:	Bruksnr.:	Festenr.:	Seksjonsnr.:
26	68	0	0

Vedlegg C

Feltnotat miljøgeologiske undersøkelser

NOTAT

Oppdrag	Spro havn	Dokumentkode	10257640-01-RIM-NOT-003
Emne	Miljøgeologiske undersøkelser av sedimenter	Tilgjengelighet	
Oppdragsgiver	Spro havn AS	Oppdragsleder	Guri Sogn Andersen
Kontaktperson	Stian Mørk	Utarbeidet av	Hanna Ness
Kopi		Ansvarlig enhet	10101038 Vannmiljø

SAMMENDRAG

Multiconsult Norge AS er engasjert av Spro Havn AS til å blant annet utføre miljøgeologiske undersøkelser i forbindelse med søknader tilknyttet utbygging av kaianlegg og utfylling/etablering av strandsand.

Foreliggende notat presenterer utførte miljøgeologiske undersøkelser, herunder beskrivelse av feltarbeidet og resultater.

Prøvetakingen ble utført ved totalt 5 stasjoner, hvor det på hver stasjon ble tatt 4 prøver som ble blandet sammen til en blandprøve. Områdene nærmest fremtidig kaianlegg var dominert av grove masser og berg/fjellbunn, og det lot seg derfor ikke å ta prøver så nærme land. Prøvene lengre ut innenfor moloanlegget var siltaktige og hadde en gråsvart farge. Prøvene ved stasjon 1 og 5 hadde en større variasjon i sammensetningen, og hadde besto hovedsakelig av grove sandpartikler.

Analyseresultatene viste en varierende grad av forurensning. Stasjon 3 anses som mest forurenset, spesielt med tanke på PAH forbindelser. Stasjon 2 og 4 var i mindre grad forurenset, men hadde fortsatt tilstandsklasser III (moderat) og IV (dårlig) for noen PAH-forbindelser. Sedimentene ved stasjon 1 hadde kobber tilsvarende tilstandsklasse V (svært dårlig), samt PCB-7 og TBT tilsvarende tilstandsklasse III (moderat). Stasjon 2 og 3 hadde samme tilstandsklassifisering for TBT som stasjon 1. Sedimentene fra stasjon 5 viser ingen tegn til forurensning. Det er påvist relativt lavt nivå av TOC i alle prøvene.

REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV
01	28.06.2024	Forurenset grunn tilstandsklassifisering lagt til	HSN	SIR	GSA
00	11.06.2024	Feltnotat miljøgeologiske undersøkelser av sediment	HSN	SIR	GSA

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

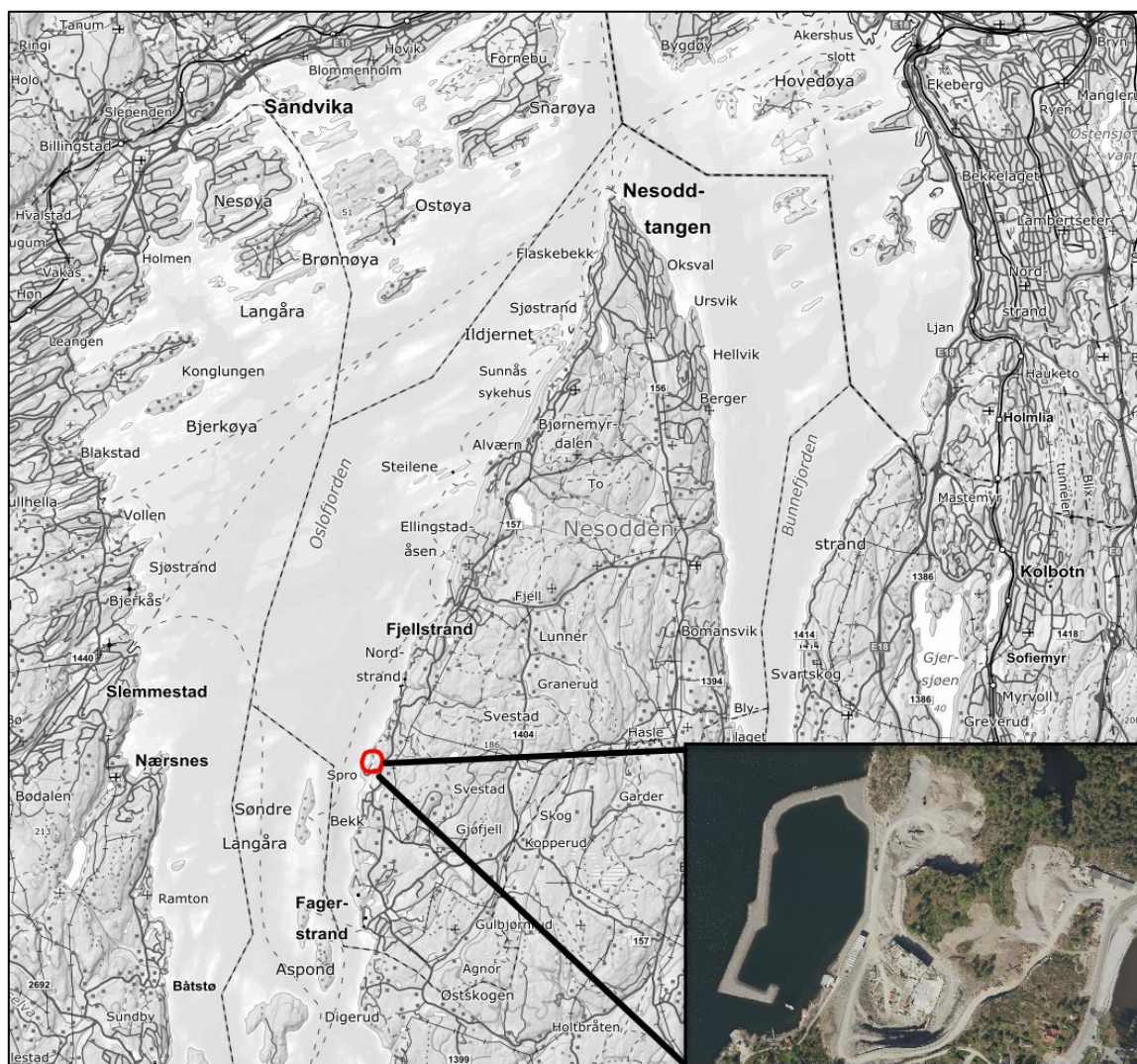
Spro Havn planlegger utbygging av boligområde med ny adkomstvei, småbåthavn/kaianlegg, næringsbebyggelse, bebyggelse til allmenntilgjengelige formål, friluftsområder og kystkultursti. En molo i forkant av utbyggingsområdet er allerede etablert.

Multiconsult Norge AS er engasjert av Spro havn AS for å blant annet utføre sedimentundersøkelser i forbindelse med søknader tilknyttet utbygging av kaianlegg og legging av strandsand.

Foreliggende notat presenterer utførte miljøgeologiske undersøkelser, herunder beskrivelse av feltarbeid og resultater fra analysene av sedimenter.

1.2 Beliggenhet

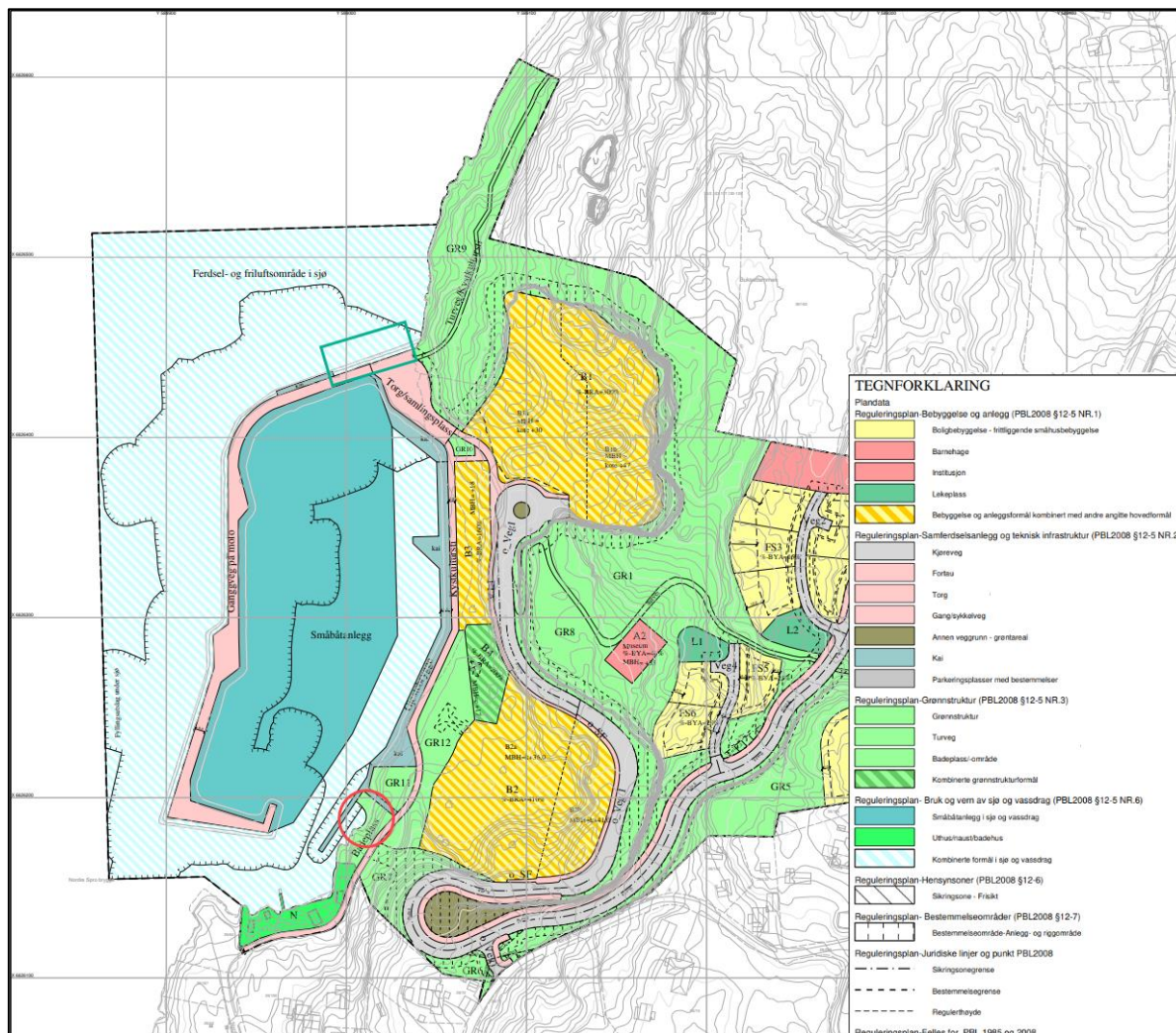
Området ligger i og ved Nordre Spro, som er mellom Fjellstrand og Fagerstrand i Nesodden kommune (se Figur 1-1). Landområdet grenser til Vestfjorden i Indre Oslofjord. Den planlagte moloen er etablert, og det er påbegynt anleggsarbeid og utgraving av planområdet (se Figur 1-1, flyfoto).



Figur 1-1: Oversiktsbilde over beliggenheten til tiltaksområdet. Flyfoto i høyre hjørnet viser dagens situasjon per juni 2023 (1).

1.3 Beskrivelse av tiltaket

Det planlegges utbygging for blant annet bolig- og parkområder med rekreasjonsmuligheter, og det skal etableres et bryggeanlegg som skal forankres mot peler i sjø (se Figur 1-1). Det er som en del av planene allerede etablert en molo i sjø, og det planlegges videre å bygge både kai, badeplass med tilhørende strandsand (se Figur 1-1, rød sirkel), stupebrett (se turkist rektangel) og småbåtanlegg i sjøområdet utenfor planlagt boligområde.

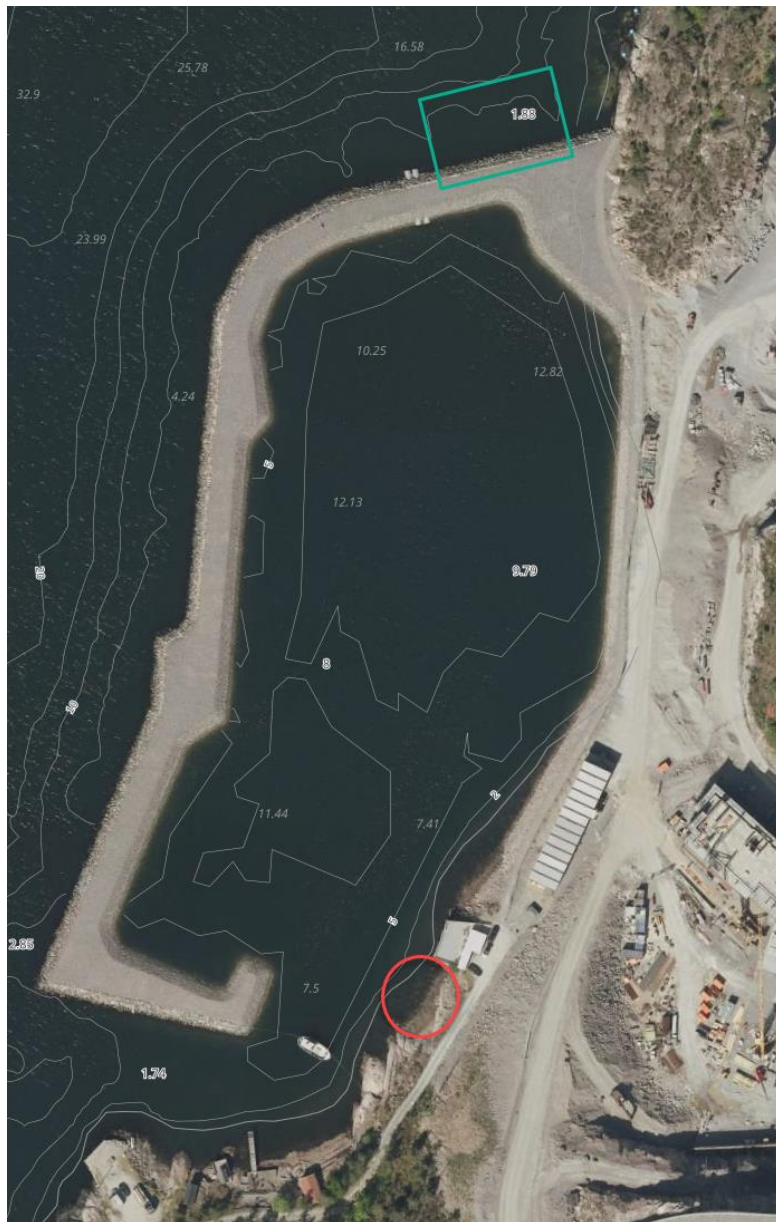


Figur 1-2: Utklipp av reguleringsplanen (PlanID:3212_20100138) med tilhørende tegnforklaring.

1.4 Sjøbunnstopografi

Innenfor moloen er det to bassenger på ca. 12 meter, som er delvis adskilt ved et midtparti på 8 meter (se Figur 1-1). Sjøbunnen langs fremtidig kaianlegg skråer relativt bratt vestover ut fra land ned mot dybdekote -12. De bratteste partiene er omtrentlig midt på fremtidig kaianlegg, hvor dybdekoten -9 forekommer bare et par meter fra land (2). Ved både den nordligste delen av moloen, samt ved strandsand området (rød sirkel, Figur 1-1) er det en slakere skråning av sjøbunnen.

Ved fremtidig stupebrettområde (turkis trekant, Figur 1-1) er det registrert en grunne på 1.8 meter (Figur 1-1). Ellers er dybdekoten på ca. -5 hele veien langs ytterkanten av moloen (2). Bunnen skråer deretter ganske raskt nedover mot dybdekote -20.



Figur 1-3: Flyfoto med dybdekoter innenfor og utenfor moloen. Rød sirkel viser planlagt sandstrand område, turkis firkant viser planlagt område for stupebarn. Kilde: Kart.kystverket.no

2 Utførte undersøkelser

2.1 Feltarbeid

Feltarbeid med innsamling av sedimentprøver (dybde 0-10 cm), ble utført 23 mai 2024. Prøvetakingen ble utført fra innleid båt og båtfører fra Marinreparatørene, under ledelse av personell fra Multiconsult Norge AS.

Prøvetaking ble utført ved bruk av Van Veen grabb. Hvert grabbhugg ble vurdert i forhold til fyllingsgrad og utvasking, og forkastet dersom materialet i grabben ble vurdert som forringet. For hver grabbprøve ble det gjort subjektive vurderinger av sedimentene, som omfattet beskrivelse av fysisk sammensetning, farge, lukt, biologisk aktivitet, osv.

Prøvetaking ble utført ved totalt 5 stasjoner, hvor det på hver stasjon ble tatt 4 grabbprøver som ble blandet sammen slik at man fikk en blandprøve per stasjon. Plassering av stasjoner ble justert noe i felt etter observasjoner og stedlige forhold. Det var mye stein /hardbunn langs land, så stasjonene ble flyttet lengre ut til der hvor det var mulig å ta prøver av sedimentet. Plassering av prøvetakingsstasjonene og prøvepunkter er vist i figur 2-1. Posisjonsbeskrivelse av prøvestasjoner ble gjort i felt med GPS fra mobil, og stasjonskoordinatene er vist i Tabell 2-1. Vanndybden på stasjonene ble målt med båtens ekkolodd. Oppgitte dybder er ikke korrigert for tidevann, og prøvetakingen foregikk i tidsperioden kl. 09:30 til 12:30.

På stasjon 5 (stupebrett lokasjon, se Figur 2-1) ble det gjort flere forsøk på grabbhiv. Det var observert mye stein / hardbunn ved stasjonen, og omtrentlig 10% av bunnen var sand/bløtbunn, da flekkvis langs steinbunnen. For denne stasjonen ble grabbprøvene tatt i de små områdene hvor det var mulig å få tatt prøver.

På stasjon 1 hvor det er planlagt strandsand ble prøvene tatt ved bruk av spade. Det ble tatt 4 prøver, hvorav 2 var i fjæresonen og 2 var på land.

Mellom stasjon 2 og 3 var det observert mye hardbunn, og det var vanskelig å finne et egnet område for å ta grabbprøvene. Det ble forsøkt flere grabbhiv nærmere kai og flere steder mellom stasjon 2 og 3 uten hell. Stasjon 2 ble derfor nærmere moloåpning og lengre ut enn opprinnelig planlagt.

Prøvene ble oppbevart i diffusjonstette rislanposer, og oppbevart kjølig til de ble sendt til akkreditert laboratorium samme dag for kjemisk analyse. Prøvetaking og analyser er utført i henhold til prosedyrer gitt i Miljødirektoratets veiledere (3), (4), Norsk Standard for sedimentprøvetaking i marine områder (5), Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn (6) og Multiconsult sine interne retningslinjer.



Figur 2-1: Prøvetakingsstasjoner ved Spro havn. Omtrentlig avgrensning av hver stasjon er vist med ulike farger per stasjon.

Tabell 2-1: Feltregistreringer for hvert prøveforsøk per stasjon. Koordinater hvor prøver ble tatt er oppgitt.

Stasjon	Grabb / Spade forsøk	Koordinater (UTM sone 32N)		Dybde	Observasjon
		Nord	Øst		
Stasjon 1*	1	59.7640577	10.5847002	0,1 m	Prøve tatt i fjærsone, mye grove partikler.
	2	59.7640062	10.5846685	0 m	Prøve tatt på land under steiner på strandområdet, i sonen hvor det ved høyvann er sjø. Stillehavstøsters observert.
	3	59.7639857	10.5845788	0,2 m	Prøve tatt i fjærsone, en del tang og diverse reker observert.
	4	59.763940	10.5845499	0 m	Prøve tatt på land rundt og under steiner i sonen der hvor det ved høyvann er sjø. Stillehavstøsters observert.
Stasjon 2	5 og 6	-	-	8 m	Tomme prøver, bare vann i grabben.
	7	59.7642900	10.5843380	8 m	Full prøve, leire/silt, grå farge
	8 og 9	-	-	8 m	Tom prøve, ble forsøkt øst og vest for prøve 7.
	10	59.7643449	10.5844993	8 m	Full prøve, leire/silt, grå farge
	11	59.7643956	10.5844668	9 m	Full prøve, leire/silt, grå farge
	12	59.7644381	10.5845151	9 m	Full prøve, leire/silt, grå farge
Stasjon 3	13	59.7651302	10.5851668	8 m	Full prøve, svart farge, svak lukt av H ₂ S
	14	59.7651726	10.5850996	8,5 m	Full prøve, svart farge, leire/silt med noe innslag av pinner / organisk materiale
	15	59.7651800	10.5852100	9 m	Full prøve, svart farge
	16	59.7652212	10.5851586	8 m	Full prøve, svart farge, leire/silt
Stasjon 4	17	59.7657837	10.5849032	12 m	Halvfull prøve, gråsvart farge
	18	59.7657752	10.5847657	10 m	Svart farge, klumpete leir/silt
	19	59.7657387	10.5848360	10 m	Full prøve, svart farge, leire/silt
	20	59.7658196	10.5848217	11 m	Full prøve, svart farge, leire/silt
Stasjon 5	21	59.7665600	10.5852400	2,5 m	Halvfull prøve med mye glimmer, stein og grus. Grove partikler
	22	59.7665169	10.5852648	2 m	Ca. full prøve med glimmer, stein og grus
	23	59.7665065	10.5851775	3 m	Ca. full prøve med glimmer, stein og grus
	24	59.7664664	10.5852395	2 m	Samme som prøve 23.

2.2 Kjemiske analyser

Fem sedimentprøver ble sendt for analyser hos det akkrediterte laboratoriet ALS.

Prøven ble analysert for metaller (arsen, bly, kadmium, krom, kobber, kvikksølv, nikkel og sink), polyaromatiske hydrokarboner (PAH), polyklorerte bifenyler (PCB) og tinnorganiske forbindelser (herunder TBT). Prøvene ble også analysert med hensyn til totalt organisk karbon (TOC) og kornfordeling (leir (63 µm)).

3 Resultater

3.1 Feltobservasjoner

Ved alle de undersøkte stasjonene er sjøbunnen nært land dominert av stein/berg, og det viste seg utfordrende å samle inn prøvemateriale nærme land som var egnet for kjemiske analyser. Sjøfronten er plastret med utfyllingsmasser og stein, og observasjon fra felt var at det var mye stein/berg ut fra sjøfront.

Fra dybde -8 og dypere innenfor moloen var det stedvis mulig å ta grabbprøver, og sedimentene var av typen bløt leire/silt med svart til svart-grå farge. Det var grovere sedimenter i strandkanten tatt ved stasjon 1, da ved -0,2 til 0 meter dyp (på land).

Ved stasjon 5 ble det observert mye berg langs sjøbunnen fra båt ved en dybde på -2 til -3 meter. Det antas at dette er en naturlig forlengelse av svabergene/fjellsiden, og det var kun flekkvis områder med bløtere bunn som kunne prøvetas.

En oversikt over observasjoner ved de ulike stasjonene finnes i Tabell 2-1.

3.1.1 Stasjon 1

Ved stasjon 1 hvor det planlegges strandsand var det grovere sediment i form av sand og grus iblant de større steinmassene (Figur 3-1).



Figur 3-1: Oversiktsbilde over stasjon 1 hvor det vurderes etablering av strandsand.

3.1.2 Stasjon 2, 3 og 4

Det ble forsøkt grabbprøvetaking så nærme sjøkant som mulig for å kunne vurdere sedimentene under fremtidig kaianlegg. På grunn av stein/hardbunn var det ikke mulig å finne områder som var aktuelle for prøvetaking, så grabbprøvene ble tatt lengre ut fra land.

Sedimentene besto hovedsakelig av bløt leire/silt, med grå til svartgrå farge. Fra en av prøvene var det svak lukt av hydrogensulfid (se Tabell 2-1). Det var observert lite til intet organisk materiale i sedimentprøvene (se Figur 3-2).



Figur 3-2: Bilde fra grabbprøve ved stasjon 2 (t.v.) og ved stasjon 3 (t.h.). Leire / silt med grå til gråsvart farge.

3.1.3 Stasjon 5

Det ble forsøkt å ta prøver utenfor moloen ved stasjon 5, men som følge av utfyllingsmasser var det bare hardbunn utenfor molo. I tillegg var dette området preget av naturlig forlengelse av fjell/berg på land ut i vann, og bunnen var derfor i stor grad hardbunn.

Det ble gjort grabbprøver i de små flekkene av sand/bløtbunn observert fra båt. Sedimentene her var preget av mye glimmer, sand, små stein og grus (FIGUR). Observert innhold følger antageligvis av utvasking fra Spro gruvene, som befinner seg omtrent 60 meter lengre opp fra moloen.



Figur 3-3: Bilde fra grabbprøve ved stasjon 5.

3.2 Kjemiske analyser

Analyseresultatene er vurdert i henhold til Miljødirektoratets veileder M-608 «Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota» (6). Klassifiseringssystemet deler sedimentene inn i fem tilstandsklasser som vist i Tabell 3-1. Resultatene fra de kjemiske analysene er sammenlignet med tilstandsklassene og vist i Tabell 3-2.

For fullstendige analyserapport fra ALS, se vedlegg A.

Tabell 3-1: Klassifiseringssystem for miljøtilstand i marine sedimenter (Miljødirektoratets veileder M-608/2016, rev. 2020 "Grenseverdier for klassifisering av vann, sedimenter og biota».

I	II	III	IV	V
Bakgrunn	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Bakgrunnsnivå	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved langtidseksposering	Akutt toksiske effekter ved langtidseksposering	Omfattende akutt-toksiske effekter

Tabell 3-2: Analyseresultater for stasjon 1-5. Resultatene er farget iht. tilstandsklasser gitt i Miljødirektoratets veileder M608/2016, rev. 2020. Resultater under deteksjonsgrense er ikke tilstandsklassifisert.

Parameter	Enhet	Stasjon 1	Stasjon 2	Stasjon 3	Stasjon 4	Stasjon 5
Arsen	Mg/kg TS	2.5	6.4	11	7.8	0.51
Kadmium	Mg/kg TS	<0.02	0.072	0.25	<0.02	<0.02
Krom	Mg/kg TS	6.7	41	28	49	2.4
Kobber	Mg/kg TS	210	39	69	29	<1.0
Kvikksølv	Mg/kg TS	0.023	0.15	0.30	0,073	<0.01
Nikkel	Mg/kg TS	5.3	58	26	60	2.6
Bly	Mg/kg TS	31	20	100	17	5.2
Sink	Mg/kg TS	64	89	190	70	6.4
Sum PCB-7	µg/kg TS	5.2	6.2	<4	<4	<4
Naftalen	µg/kg TS	<10	38	160	22	<10
Acenaftalen	µg/kg TS	<10	12	65	15	<10
Acenaften	µg/kg TS	<10	<10	18	<10	<10
Fluoren	µg/kg TS	<10	<10	48	12	<10
Fenantren	µg/kg TS	<10	47	340	89	<10
Antracen	µg/kg TS	<4.0	16	68	40	<4
Fluoranten	µg/kg TS	14	70	740	260	<10
Pyren	µg/kg TS	15	81	740	240	<10
B(a)antracen	µg/kg TS	<10	20	220	78	<10
Krysen	µg/kg TS	13	39	350	110	<10
B(k)fluoranten	µg/kg TS	12	46	390	130	<10
B(a)pyren	µg/kg TS	11	43	450	150	<10
D(ah)antracen	µg/kg TS	<10	<10	77	18	<10
B(ghi)perylene	µg/kg TS	<10	35	300	120	<10
I(123cd)pyren	µg/kg TS	<10	19	250	64	<10
Sum PAH-16	µg/kg TS	82	530	4900	1600	<160
Monobutyltinn	µg/kg TS	4.21	2.54	5.44	2.91	<1
Dibutyltinn	µg/kg TS	23.4	13.4	57.3	14.6	<1
Tributyltinn (TBT)*	µg/kg TS	14.8	17.7	9.70	3.20	<1

*forvaltningsbasert

Følgende er påvist basert på analyseresultatene:

- Stasjon 1 er sterkt forurenset av kobber (tilstandsklasse V), og sedimentene inneholder PCB-7 og TBT i tilstandsklasse III (moderat).
- Sedimentene ved stasjon 2 inneholder nikkel, PCB-7, naftalen, antracen og TBT i tilstandsklasse III.
- Stasjon 3 anses å være den mest forurensete med tanke på PAH forbindelser, og har flere PAH forbindelser i tilstandsklasse IV (antracen, fluoranten, krysen, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, benzo(ghi)perylene og ideno(123cd)pyren). Videre er Σ PAH-16, sink, naftalen, acenaftalen, pyren, benso(a)antracen, dibenso(ah)antracen og TBT tilstandsklasse III ved denne stasjonen.
- Sedimentene ved Stasjon 4 er også forurenset av PAH forbindelser, men i mindre grad enn stasjon 3. Her er antracen benso(ghi)perylene og ideno(123cd)pyren i sedimentene klassifisert som tilstandsklasse 4 (dårlig), og Σ PAH-16 i tilstandsklasse II (god). Nikkel, pyren og benso(a)antracen konsentrasjonene tilsvarer tilstandsklasse III.
- Stasjon 5 er stasjonen er ikke forurenset. For de parameterne som er over deteksjonsgrensen er tilstandsklassen tilsvarende bakgrunnsnivå (tilstandsklasse I).

3.3 Klassifisering etter forurenset grunn

Resultatene fra analysene vist i Tabell 3-2 er vurdert ut ifra veileder M608/2020, som setter grenseverdier basert på risikovurderinger og internasjonale etablerte systemer for miljøkvalitetsstandarder, og har som formål å vurdere toksisiteten av stoffene på organismer, samt risikoen forbundet med stoffene i sediment.

Da Stasjon 1 består av prøver tatt fra fjæresonen, og er å anse som delvis landareal, gir det mening og også klassifisere analyseresultatene fra denne stasjonen iht. veilederen for helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn (TA-2553). Tilstandsklasser for forurenset grunn er gitt i Tabell 3-3 og klassifiseringen av resultatene fra stasjon 1 er gitt i Tabell 3-4.

Tabell 3-3: Oversikt over tilstandsklassene etter Miljødirektoratets veileder TA-2553. Alle konsentrasjoner er angitt i mg/kg TS. Tabell er hentet fra veileder.

Tilstandsklasse/ Stoff	1	2	3	4	5
Beskrivelse av tilstand	Meget god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Øvre grense styres av	Normverdi	Helsebaserte akseptkriterier	Helsebaserte akseptkriterier	Helsebaserte akseptkriterier	
Arsen	8	8 – 20	20 – 50	50 – 600	600 – 1 000
Bly	60	60 – 100	100 – 300	300 – 700	700 – 2 500
Kadmium	1,5	1,5 – 10	10 – 15	15 – 30	30 – 1 000
Kobber	100	100 – 200	200 – 1 000	1 000 – 8 500	8 500 – 25 000
Krom total	50	50 – 200	200 – 500	500 – 2 800	2 800 – 25 000
Krom (VI)	2	2 – 5	5 – 20	20 – 80	80 – 1 000
Kvikksølv	1	1 – 2	2 – 4	4 – 10	10 – 1 000
Nikkel	60	60 – 135	135 – 200	200 – 1 200	1 200 – 2 500
Sink	200	200 – 500	500 – 1 000	1 000 – 5 000	5 000 – 25 000
Alifater C8-C10	10	10	10 – 40	40 – 50	50 – 20 000
Alifater C10-C12	50	50 – 60	60 – 130	130 – 300	300 – 20 000
Alifater C12-C35	100	100 – 300	300 – 600	600 – 2 000	2 000 – 20 000
Benzen	0,01	0,01 – 0,015	0,015 – 0,04	0,04 – 0,05	0,05 – 1 000
Benzo(a)pyren	0,1	0,1 – 0,5	0,5 – 5	5 – 15	15 – 50
PAH16	2	2 – 8	8 – 50	50 – 150	150 – 2 500
PCB7	0,01	0,01 – 0,5	0,5 – 1	1 – 5	5 – 50
DDT	0,04	0,04 – 4	4 – 12	12 – 30	30 – 50
Trikloretan	0,1	0,1 – 0,2	0,2 – 0,6	0,6 – 0,8	0,8 – 1 000
Dioksiner/ furaner	0,00001	0,00001 – 0,00002	0,00002 – 0,0001	0,0001 – 0,00036	0,00036 – 0,015
DEHP	2,8	2,8 – 25	25 – 40	40 – 60	60 – 5 000
Fenol	0,1	0,1 – 4	4 – 40	40 – 400	400 – 25 000

Tabell 3-4: Analyseresultater fra stasjon 1. Resultatene er farget iht. Miljødirektoratets veileder TA-2553.

Parameter	Enhet	Stasjon 1
Arsen	mg/kg TS	2.5
Kadmium	mg/kg TS	<0.02
Krom	mg/kg TS	6.7
Kobber	mg/kg TS	210
Kvikksølv	mg/kg TS	0.023
Nikkel	mg/kg TS	5.3
Bly	mg/kg TS	31
Sink	mg/kg TS	64
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0.011
PAH16	mg/kg TS	0.082
PCB7	mg/kg TS	0.0052

Kobber er etter forurenset grunn veilederen klassifisert til tilstandsklasse 3 (moderat). Med tanke på veilederen medfører kobberinnholdet at akseptabel tilstandsklasse for toppjorden (<1 m) ikke er nådd mht. hva området er regulert til. Sedimentene er ikke så forurenset at de ikke er innenfor akseptabel grense for dypereliggende jord (>1 m).

Det vil utarbeides en separat tiltaksplan for håndtering av forurenset grunn ved stasjon 1.

3.4 Kornfordeling og TOC

Totalt innhold av organisk karbon (TOC) sier noe om forholdet mellom tilførsel og nedbrytningshastighet av organisk materiale i sedimentene. Høyt innhold av organisk materiale tyder på et ubalansert forhold mellom tilførsel og nedbrytning, enten forårsaket av stor tilførsel eller dårlige forhold for nedbrytning. Dersom det er forurensning i sedimentene, kan dette redusere den biologiske aktiviteten og bidra til redusert nedbrytningsevne. Analyseresultatene for kornfordeling og TOC er vist i Tabell 3-5.

Tabell 3-5: Analyseresultater for kornfordeling og TOC.

Parameter	Stasjon 1	Stasjon 2	Stasjon 3	Stasjon 4	Stasjon 5
Tørrstoff %	78.9	59.8	53.2	67.4	83.3
Sand (>63 µm) % TS	98.4	70.8	68.6	71.8	99.6
Silt (2-63 µm) % TS	1.6	28.7	31.0	27.4	0.4
Kornstørrelse <2 µm % TS	<0.1	0.5	0.4	0.8	<0.1
Totalt organisk karbon (TOC) % C	0.66	1.1	2.0	0.61	0.48

Resultatene viser at sedimentene ved Stasjon 1 og 5 hovedsakelig er sandige, med minimalt innslag av silt. Sedimentene ved Stasjon 2-4 er også mest sandige, men har et noe høyere innslag av silt. Det er svært lite finstoff (< 2 µm, dvs. leirefraksjoner) i sedimentene ved noen av stasjonene. Innholdet av TOC er også lavt, som indikerer at det er lite organisk materiale i sedimentene, noe som stemmer overens med hva som ble observert i felt.

4 Oppsummering

Det var stedvis utfordrende å få tatt sedimentprøver som følge av at havbunnen var flere steder dominert av grove masser og hardbunn/berg. Prøvene ble derfor tatt lengre ut fra land, der hvor det var mulig å få tatt prøver.

Analyseresultatene viser at spesielt stasjon 3 er påvirket av forurensning mtp. PAH forbindelser. Stasjon 2 og 4 er til dels påvirket av forurensning, mens resultatene for stasjon 5 viser ingen tegn til forurensning. Stasjon er forurenset av kobber, og overskrider god tilstand både når veileder M608/2016 og veileder TA-2553 benyttes til tilstandsklassifisering.

Kornfordelingen til sedimentene ved de ulike stasjonene viser at det for det meste er sandige sedimenter innenfor tiltaksområde, med varierende innslag av silt. Det var et generelt lavt innhold av total organisk karbon og finstoff i sedimentprøvene.

Det presiseres at undersøkelsene er utført på overflatesedimenter, og ikke i dypere lag.

5 Referanser

1. **Norgeskart.** Norgeskart. [Internett] https://www.norgeskart.no/#!?project=dekning&layers=1005&zoom=15&lat=6633565.45&lon=252280.64&p=searchOptionsPanel&markerLat=6633655.475846759&markerLon=252217.15908790403&sok=Gruva&drawing=9RjI53cB_DkwYHwMhm1S.
2. **Kystverket.no.** Kystverket. *Kystinfo*. [Internett] <https://a3.kystverket.no/kystinfo>.
3. **Miljødirektoratet.** *Veileder for håndtering av sediment- revidert 25 mai 2018*. s.l. : Miljødirektoratet, 2018. M-350/2015.
4. —. *Risikovurdering av forurenset sediment*. s.l. : Miljødirektoratet, 2015. M-409 /2015.
5. **Norsk Standardisering.** *Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder*. Standard NS-EN ISO 5667-19.
6. **Statens forurensningstilsyn.** *Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn*. 2009. TA2553.
7. **Miljødirektoratet.** *Grenseverdier for klassifisering av vann, sedimenter og biota*. 2020. M-608/2020.

Dette dokumentet har blitt utarbeidet av Multiconsult på vegne av Multiconsult Norge AS eller selskapets klient. Klientens rettigheter til dokumentet er gitt i den aktuelle oppdragsavtalen eller ved anmodning. Tredjeparter har ingen rettigheter til bruk av dokumentet (eller deler av det) uten skriftlig forhåndsgodkjenning fra Multiconsult med mindre annet følger av norsk lov. Multiconsult påtar seg intet ansvar for bruk av dokumentet (eller deler av det) til andre formål, på andre måter eller av andre personer eller enheter enn det som er godkjent skriftlig av Multiconsult. Deler av dokumentet kan være beskyttet av immaterielle rettigheter og/eller eiendomsrettigheter. Kopiering, distribusjon, endring, behandling eller annen bruk av dokumentet er ikke tillatt uten skriftlig forhåndssamtykke fra Multiconsult eller annen innehaver av slike rettigheter med mindre annet følger av norsk lov.

VEDLEGG – ANALYSERESULTATER

**ANALYSERAPPORT**

Ordrenummer	: NO2411173	Side	: 1 av 12
Kunde	: Multiconsult Norge AS	Prosjekt	: ---
Kontakt	: Hanna Stene Ness	Prosjektnummer	: 10257640-01
Adresse	: Miljøgeologi Nedre Skøyen vei 2 0276 Oslo Norge	Prøvetaker	: Hanna Stene Ness
Epost	: Hanna.ness@multiconsult.no	Sted	: ---
Telefon	: ---	Dato prøvemottak	: 2024-05-24 07:44
COC nummer	: ---	Analysedato	: 2024-05-24
Tilbudsnummer	: OF211599	Dokumentdato	: 2024-06-10 09:44
		Antall prøver mottatt	: 5
		Antall prøver til analyse	: 5

Om rapporten

Detaljer og anmerkninger om analysemetoder er gitt på slutten av rapporten.

Denne rapporten erstatter enhver foreløpig rapport med denne referansen. Resultater gjelder innleverte prøver slik de var ved innleveringstidspunktet. Alle sider på rapporten har blitt kontrollert og godkjent før utsendelse.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet. Resultater gjelder bare de analyserte prøvene.

Hvis prøvetakingstidspunktet ikke er angitt, prøvetakingstidspunktet vil bli default 00:00 på prøvetakingsdatoen. Hvis datoen ikke er angitt, blir default dato satt til dato for prøvemottak angitt i klammer uten tidspunkt.

Kommentarer

Vedlegg(ene) er en integrert del av analysesertifikatet.

Underskrivere	Posisjon
Torgeir Rødsand	DAGLIG LEDER

Laboratorium	: ALS Laboratory Group avd. Oslo	Nettside	: www.alsglobal.no
Adresse	: Drammensveien 264 0283 Oslo Norge	Epost	: info.on@alsglobal.com
		Telefon	: ---

Dokumentdato : 2024-06-10 09:44
 Side : 2 av 12
 Ordrenummer : NO2411173
 Kunde : Multiconsult Norge AS



Analyseresultater

Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

Spro havn St.1
Sedimentprøver
fra spro havn

NO2411173001

Prøvenummer lab
 Kundes prøvetakingsdato

2024-05-23 14:37

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Prevepreparering								
Ekstraksjon	Yes	----	-	-	2024-05-28	S-P46	LE	a ulev
Totale elementer/metaller								
As (Arsen)	2.5	± 2.00	mg/kg TS	0.5	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	<0.020	----	mg/kg TS	0.02	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cr (Krom)	6.7	± 5.00	mg/kg TS	1	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	210	± 63.00	mg/kg TS	1	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	0.023	± 0.10	mg/kg TS	0.01	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	5.3	± 3.00	mg/kg TS	0.5	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Pb (Bly)	31	± 9.30	mg/kg TS	1	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Zn (Sink)	64	± 19.20	mg/kg TS	3	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 52	1.6	± 2.50	µg/kg TS	0.5	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 101	1.2	± 2.50	µg/kg TS	0.5	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 118	1.2	± 2.50	µg/kg TS	0.5	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 138	0.72	± 2.50	µg/kg TS	0.5	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 153	0.51	± 2.50	µg/kg TS	0.5	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Sum PCB-7	5.2	----	µg/kg TS	4	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Acenafylen	<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Acenafte	<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fluoren	<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fenantren	<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Antracen	<4.0	----	µg/kg TS	4	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fluoranten	14	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Pyren	15	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(a)antracena [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Krysen [^]	13	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(b+)fluoranta [^]	17	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranta [^]	12	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(a)pyren [^]	11	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracena [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylene	<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev

Miljøgeologiske sedimentundersøkelser

Dokumentdato : 2024-06-10 09:44
 Side : 3 av 12
 Ordrenummer : NO2411173
 Kunde : Multiconsult Norge AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Fortsetter								
Indeno(123cd)pyren ^a	<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Sum PAH-16	82	----	µg/kg TS	160	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	*
Organometaller								
Monobutyltinn	4.21	± 0.98	µg/kg TS	1	2024-05-28	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	23.4	± 5.40	µg/kg TS	1	2024-05-28	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	14.8	± 3.40	µg/kg TS	1.0	2024-05-28	S-GC-46	LE	a ulev
Fysikalsk								
Tørrestoff	78.9	± 11.84	%	0.1	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Tørrestoff ved 105 grader	77.7	± 2.00	%	1.00	2024-05-27	TS-105	LE	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	<0.1	----	%	0.1	2024-06-07	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Silt (2-63 µm)	1.6	± 0.20	%	0.1	2024-06-07	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Sand (> 63 µm)	98.4	± 9.80	%	0.1	2024-06-07	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	0.66	± 0.50	% tørvekt	0.1	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev

Miljøgeologiske sedimentundersøkelser

Dokumentdato : 2024-06-10 09:44
 Side : 4 av 12
 Ordrenummer : NO2411173
 Kunde : Multiconsult Norge AS

Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

Spro havn St.2
Sedimentprøver
fra spro havn

NO2411173002

Prøvenummer lab
Kundes prøvetakingsdato

2024-05-23 14:37

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Provepreparering								
Ekstraksjon	Yes	----	-	-	2024-05-28	S-P46	LE	a ulev
Totale elementer/metaller								
As (Arsen)	6.4	± 2.00	mg/kg TS	0.5	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	0.072	± 0.10	mg/kg TS	0.02	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cr (Krom)	41	± 12.30	mg/kg TS	1	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	39	± 11.70	mg/kg TS	1	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	0.15	± 0.10	mg/kg TS	0.01	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	58	± 17.40	mg/kg TS	0.5	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Pb (Bly)	20	± 6.00	mg/kg TS	1	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Zn (Sink)	89	± 26.70	mg/kg TS	3	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 52	0.73	± 2.50	µg/kg TS	0.5	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 101	1.1	± 2.50	µg/kg TS	0.5	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 118	1.1	± 2.50	µg/kg TS	0.5	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 138	0.73	± 2.50	µg/kg TS	0.5	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 153	0.89	± 2.50	µg/kg TS	0.5	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 180	1.6	± 2.50	µg/kg TS	0.5	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Sum PCB-7	6.2	----	µg/kg TS	4	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	38	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Acenaftylen	12	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Acenaften	<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fluoren	<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fenantren	47	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Antracen	16	± 20.00	µg/kg TS	4	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fluoranten	70	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Pyren	81	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(a)antracen [^]	20	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Krysen [^]	39	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranten [^]	61	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten [^]	46	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(a)pyren [^]	43	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracen [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylene	35	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren [^]	19	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Sum PAH-16	530	----	µg/kg TS	160	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	*
Organometaller								

Dokumentdato : 2024-06-10 09:44
 Side : 5 av 12
 Ordrenummer : NO2411173
 Kunde : Multiconsult Norge AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Organometaller - Fortsetter								
Monobutyltinn	2.54	± 0.59	µg/kg TS	1	2024-05-28	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	13.4	± 3.10	µg/kg TS	1	2024-05-28	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	17.7	± 4.10	µg/kg TS	1.0	2024-05-28	S-GC-46	LE	a ulev
Fysikalsk								
Tørrestoff	59.8	± 8.97	%	0.1	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Tørrestoff ved 105 grader	61.1	± 2.00	%	1.00	2024-05-27	TS-105	LE	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	0.5	± 0.05	%	0.1	2024-06-07	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Silt (2-63 µm)	28.7	± 2.90	%	0.1	2024-06-07	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Sand (> 63 µm)	70.8	± 7.10	%	0.1	2024-06-07	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	1.1	± 0.50	% tørvekt	0.1	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev

Miljøgeologiske sedimentundersøkelser

Dokumentdato : 2024-06-10 09:44
 Side : 6 av 12
 Ordnummer : NO2411173
 Kunde : Multiconsult Norge AS

Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

Spro havn St.3
Sedimentprøver
fra spro havn

Prøvenummer lab

NO2411173003

Kundes prøvetakingsdato

2024-05-23 14:37

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Prøvepreparering								
Ekstraksjon	Yes	----	-	-	2024-05-28	S-P46	LE	a ulev
Totale elementer/metaller								
As (Arsen)	11	± 3.30	mg/kg TS	0.5	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	0.25	± 0.10	mg/kg TS	0.02	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cr (Krom)	28	± 8.40	mg/kg TS	1	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	69	± 20.70	mg/kg TS	1	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Hg (Kvikkesølv)	0.30	± 0.10	mg/kg TS	0.01	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	26	± 7.80	mg/kg TS	0.5	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Pb (Bly)	100	± 30.00	mg/kg TS	1	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Zn (Sink)	190	± 57.00	mg/kg TS	3	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 138	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 153	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4	----	µg/kg TS	4	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	160	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Acenaftylen	65	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Acenaften	18	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fluoren	48	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fenantren	340	± 102.00	µg/kg TS	10	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Antracen	68	± 20.40	µg/kg TS	4	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fluoranten	740	± 222.00	µg/kg TS	10	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Pyren	740	± 222.00	µg/kg TS	10	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(a)antracen [^]	220	± 66.00	µg/kg TS	10	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Krysen [^]	350	± 105.00	µg/kg TS	10	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranten [^]	700	± 210.00	µg/kg TS	10	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten [^]	390	± 117.00	µg/kg TS	10	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(a)pyren [^]	450	± 135.00	µg/kg TS	10	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracen [^]	77	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylene	300	± 90.00	µg/kg TS	10	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren [^]	250	± 75.00	µg/kg TS	10	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Sum PAH-16	4900	----	µg/kg TS	160	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	*
Organometaller								

Dokumentdato : 2024-06-10 09:44
 Side : 7 av 12
 Ordrenummer : NO2411173
 Kunde : Multiconsult Norge AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Organometaller - Fortsetter								
Monobutyltinn	5.44	± 1.26	µg/kg TS	1	2024-05-28	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	57.3	± 13.30	µg/kg TS	1	2024-05-28	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	9.70	± 2.24	µg/kg TS	1.0	2024-05-28	S-GC-46	LE	a ulev
Fysikalsk								
Tørstoff	53.2	± 7.98	%	0.1	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Tørstoff ved 105 grader	49.6	± 2.00	%	1.00	2024-05-27	TS-105	LE	a ulev
Kornsterrelse <2 µm	0.4	± 0.04	%	0.1	2024-06-07	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Silt (2-63 µm)	31.0	± 3.10	%	0.1	2024-06-07	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Sand (> 63 µm)	68.6	± 6.90	%	0.1	2024-06-07	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	2.0	± 0.50	% tørrvekt	0.1	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev

Dokumentdato : 2024-06-10 09:44
 Side : 8 av 12
 Ordrenummer : NO2411173
 Kunde : Multiconsult Norge AS



Submatriks: SEDIMENT		Kundes prøvenavn			Spro havn St.4 Sedimentprøver fra spro havn				
		Prøvenummer lab			NO2411173004				
		Kundes prøvetakingsdato			2024-05-23 14:37				
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key	
Provepreparering									
Ekstraksjon	Yes	----	-	-	2024-05-28	S-P46	LE	a ulev	
Totale elementer/metaller									
As (Arsen)	7.8	± 2.34	mg/kg TS	0.5	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev	
Cd (Kadmium)	<0.020	----	mg/kg TS	0.02	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev	
Cr (Krom)	49	± 14.70	mg/kg TS	1	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev	
Cu (Kopper)	29	± 8.70	mg/kg TS	1	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev	
Hg (Kvikksølv)	0.073	± 0.10	mg/kg TS	0.01	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev	
Ni (Nikkel)	60	± 18.00	mg/kg TS	0.5	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev	
Pb (Bly)	17	± 5.10	mg/kg TS	1	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev	
Zn (Sink)	70	± 21.00	mg/kg TS	3	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev	
PCB									
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev	
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev	
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev	
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev	
PCB 138	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev	
PCB 153	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev	
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev	
Sum PCB-7	<4	----	µg/kg TS	4	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	*	
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)									
Naftalen	22	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev	
Acenaflyten	15	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev	
Acenafthen	<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev	
Fluoren	12	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev	
Fenantren	89	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev	
Antracen	40	± 20.00	µg/kg TS	4	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev	
Fluoranten	260	± 78.00	µg/kg TS	10	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev	
Pyren	240	± 72.00	µg/kg TS	10	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev	
Benzo(a)antracen [^]	78	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev	
Krysen [^]	110	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev	
Benso(b+)fluoranten [^]	250	± 75.00	µg/kg TS	10	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev	
Benso(k)fluoranten [^]	130	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev	
Benso(a)pyren [^]	150	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev	
Dibenso(ah)antracen [^]	18	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev	
Benso(ghi)perylene	120	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev	
Indeno(123cd)pyren [^]	64	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev	
Sum PAH-16	1600	----	µg/kg TS	160	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	*	
Organometaller									

Miljøgeologiske sedimentundersøkelser

Dokumentdato : 2024-06-10 09:44
 Side : 9 av 12
 Ordrenummer : NO2411173
 Kunde : Multiconsult Norge AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Organometaller - Fortsetter								
Monobutyltinn	2.91	± 0.68	µg/kg TS	1	2024-05-28	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	14.6	± 3.40	µg/kg TS	1	2024-05-28	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	3.20	± 0.74	µg/kg TS	1.0	2024-05-28	S-GC-46	LE	a ulev
Fysikalsk								
Tørrestoff	67.4	± 10.11	%	0.1	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Tørrestoff ved 105 grader	72.5	± 2.00	%	1.00	2024-05-27	TS-105	LE	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	0.8	± 0.08	%	0.1	2024-06-07	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Silt (2-63 µm)	27.4	± 2.70	%	0.1	2024-06-07	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Sand (> 63 µm)	71.8	± 7.20	%	0.1	2024-06-07	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	0.61	± 0.50	% tørrvekt	0.1	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev

Dokumentdato : 2024-06-10 09:44
 Side : 10 av 12
 Ordrenummer : NO2411173
 Kunde : Multiconsult Norge AS



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

Spro havn St.5
 Sedimentprøver
 fra spro havn

Prøvenummer lab

NO2411173005

Kundes prøvetaksdato

2024-05-23 14:37

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Prevepreparering								
Ekstraksjon	Yes	----	-	-	2024-05-28	S-P46	LE	a ulev
Totale elementer/metaller								
As (Arsen)	0.51	± 2.00	mg/kg TS	0.5	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	<0.020	----	mg/kg TS	0.02	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cr (Krom)	2.4	± 5.00	mg/kg TS	1	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	<1.0	----	mg/kg TS	1	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.010	----	mg/kg TS	0.01	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	2.6	± 3.00	mg/kg TS	0.5	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Pb (Bly)	5.2	± 5.00	mg/kg TS	1	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Zn (Sink)	6.4	± 10.00	mg/kg TS	3	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 138	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 153	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4	----	µg/kg TS	4	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Acenaftylen	<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Acenaften	<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fluoren	<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fenantren	<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Antracen	<4.0	----	µg/kg TS	4	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fluoranten	<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Pyren	<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(a)antracen [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Krysen [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranten [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(a)pyren [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracen [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylen	<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Sum PAH-16	<160	----	µg/kg TS	160	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	*
Organometaller								

Miljøgeologiske sedimentundersøkelser

Dokumentdato : 2024-06-10 09:44
 Side : 11 av 12
 Ordrenummer : NO2411173
 Kunde : Multiconsult Norge AS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Organometaller - Fortsetter								
Monobutyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2024-05-28	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2024-05-28	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2024-05-28	S-GC-46	LE	a ulev
Fysikalsk								
Tørrestoff	83.3	± 12.50	%	0.1	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Tørrestoff ved 105 grader	73.6	± 2.00	%	1.00	2024-05-27	TS-105	LE	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	<0.1	----	%	0.1	2024-06-07	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Silt (2-63 µm)	0.4	± 0.04	%	0.1	2024-06-07	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Sand (> 63 µm)	99.6	± 10.00	%	0.1	2024-06-07	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	0.48	± 0.50	% tørvekt	0.1	2024-05-24	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev

Dette er slutten av analyseresultatdelen av analysesertifikatet

Kort oppsummering av metoder

Analysemetoder	Metodebeskrivelser
S-GC-46	Bestemmelse av organiske tinnforbindelser (OTC) i slam og sediment av GC-ICP-MS i henhold til SE-SOP-0036 (SS-EN ISO 23161:2018).
TS-105	Bestemmelse av tørrestoff (TS) i henhold til SS-EN 15934:2012 edition 1.
S-SEDBA (6792)	Metaller, PAH-16, TOC og PCB-7 i sedimenter. Metoder: Tørrestoff gravimetrisk = DS 204:1980, TOC etter IR = EN 13137:2001, Metaller etter ICP = DS259+ DS/EN 16170, PAH-16 = REFLAB 4:200 og PCB-7 = DS/EN 17322:2020, mod.
S-TEXT-ANL	CZ_SOP_D06_07_120 (BS ISO 11277:2009) Kornstørrelsesanalyse av faste prøver ved bruk av sikting og laserdiffraksjon

Prepareringsmetoder	Metodebeskrivelser
S-P46	Prep metode- OTC i henhold til SE-SOP-0036 (SS-EN ISO 23161:2018).

Noter: LOR = Rapporteringsgrense representerer standard rapporteringsgrenser for de respektive parametrene for hver metode. Merk at rapporteringsgrensen kan bli påvirket av f.eks nødvendig fortykning grunnet matrisinterferens eller ved for lite prøvemateriale

MU = Måleusikkerhet

a = A etter utøvende laboratorium angir akkreditert analyse gjort av ALS Laboratory Norway AS

a ulev = A ulev etter utøvende laboratorium angir akkreditert analyse gjort av underleverander

* = Stjerne før resultat angir ikke-akkreditert analyse.

< betyr mindre enn

> betyr mer enn

n.a. – ikke aktuelt

n.d. – ikke påvist

Måleusikkerhet:

Måleusikkerhet skal være tilgjengelig for akkrediterte metoder. For visse analyser der dette ikke oppgis i rapporten, vil dette oppgis ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.

Måleusikkerhet fra underleverandere angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Dokumentdato : 2024-06-10 09:44
 Side : 12 av 12
 Ordrenummer : NO2411173
 Kunde : Multiconsult Norge AS



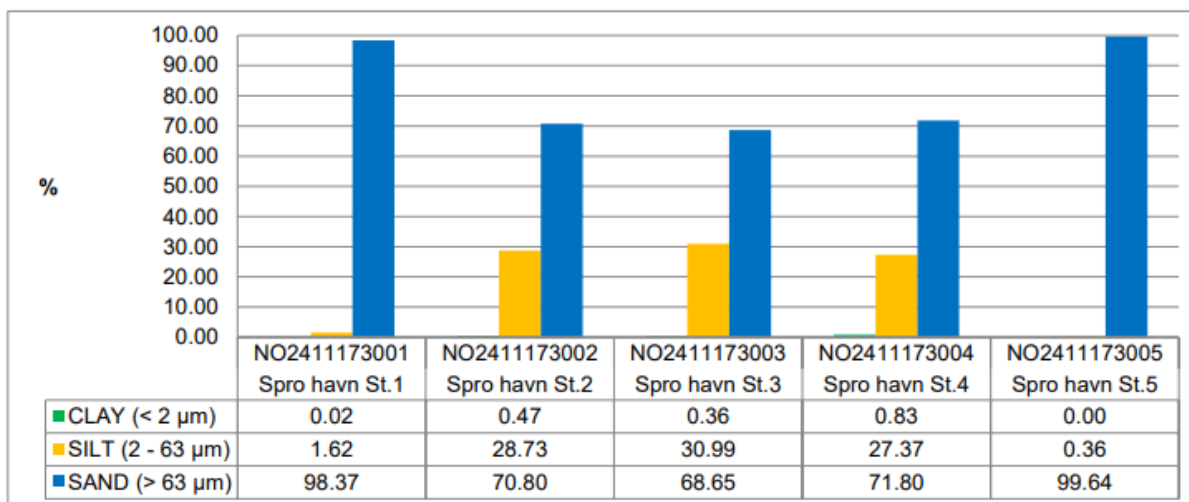
Utførende lab

	Utførende lab
CS	Analysene er utført av: ALS Czech Republic, s.r.o., Bendlova 1687/7 Ceska Lipa 470 01
DK	Analysene er utført av: ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406A Humlebæk
LE	Analysene er utført av: ALS Scandinavia AB Luleå, Aurorum 10 Luleå Sverige 977 75



Attachment no. 1 to the certificate of analysis for work order NO2411173

Method: S-TEXT-ANL
Issue Date: 07.06.2024



Test method specification: CZ_SOP_D06_07_120 (CSN EN ISO 17892-4; CSN EN 933-1; CSN EN 933-2; BS ISO 11277; pokyn TOM 23/1) Determination of graininess by the combined method of the suspension density, sieve analyses and calculation of permeability from measured values according to USBSC; CZ_SOP_D06_07_123 (ISO 13320) Determination of particle size and distribution using laser diffraction

The end of result part of the attachment the certificate of analysis

Vedlegg B

Geotekniske vurderinger

Innhold

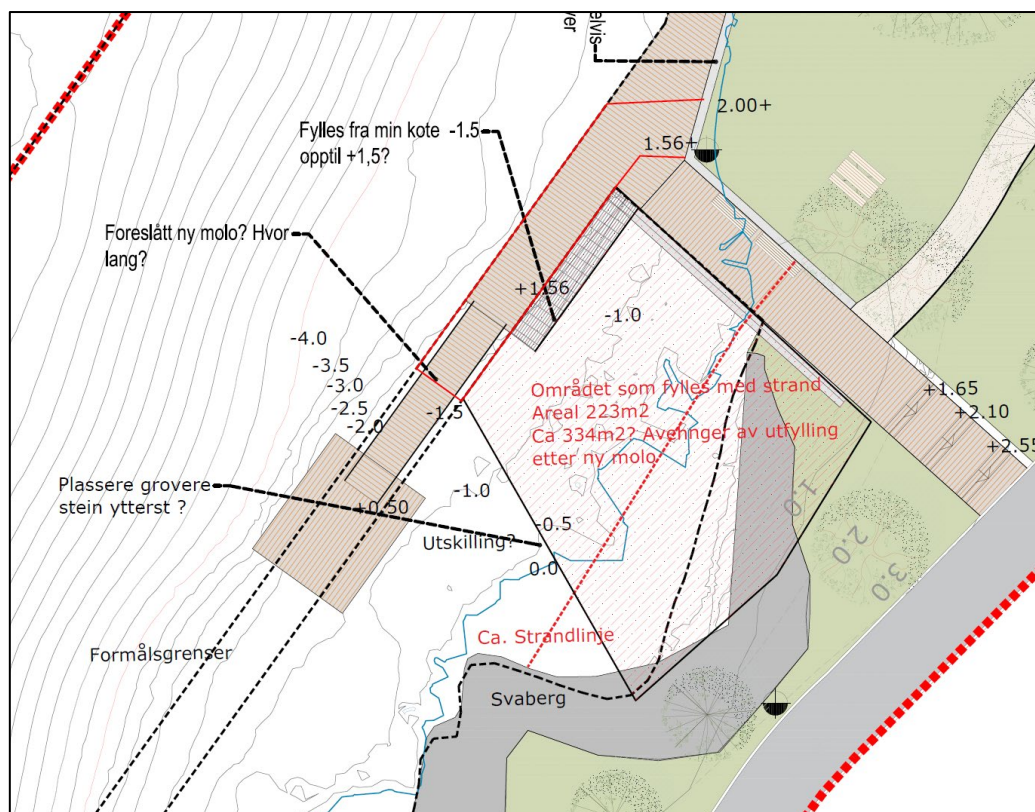
B.1 Geoteknisk notat

B.2 Geoteknisk datarapport- Geo Konsept

B.3 Geoteknisk datarapport- Multiconsult

B.1 Geoteknisk notat

Nesodden. Spro Havn



Geoteknisk Notat

1056-RIG-N-07-01_Sandstrand



Geoteknisk notat

Nesodden. Spro Havn Spro Havn AS v/ Stian Mørk	Dokumentnr.: 1056-RIG-N-07-01
	Dato: 01.07.2024
	Antall sider: 2 av 10
Utarbeidet og egenkontroll utført av: Tonje Roås Mikalsen Dato: 01.07.2024	<i>Tonje Roås Mikalsen</i>
Kontrollert av: Lars Erik Haug Dato: 01.07.2024	<i>Lars Erik Haug</i>
Godkjent av: Tonje Roås Mikalsen Dato: 01.07.2024	<i>Tonje Roås Mikalsen</i>

Rev. Nr.	Dato	Bakgrunn	Utført av	Kontrollert av	Godkjent av
00	01.07.2024	Første versjon	TRM	LEH	TRM
01	01.07.2024	Oppdatert presiseringer rundt masseutskifting av forurensede masser	TRM	LEH	TRM

Sammendrag

GeoKonsept AS er engasjert av Spro Havn AS for å gjøre en geoteknisk vurdering av planlagt sandstrand på Spro Havn i Nesodden kommune. GeoKonsept AS har tidligere utført geoteknisk prosjektering og en grunnundersøkelse på området.

Kontaktperson har vært Stian Mørk i Spro Havn AS.

Planlagt sandstrand må etableres med velgradert sand og fiberduk over drenerende lag, bestående av grus og mindre stein. Tilførte masser må ha en mektighet på en meter eller mer. Vi anbefaler at det også legges en fiberduk over stedlige forurensede masser. Videre bør det etableres en støttefylling for å hindre transport/utvasking av sandmasser.

Stedlige masser er forurenset og er klassifisert med tiltaksklasse tre. Dette betyr at disse massene ikke kan brukes som toppmasser, og må enten fjernes, eller tildekkes med minst en meter tilførte masser. På grunn av dybdeforhold må det tas bort forurensede masser for å kunne ha tilstrekkelig dybde til å etablere sandstrand.

Det må påregnes behov for tilføring av sandmasser med tiden.

Detaljert vurdering fremgår i notatet.

Innholdsfortegnelse

1.	<i>Innledning</i>	4
2.	<i>Terreng og grunnforhold</i>	4
3.	<i>Planer</i>	5
4.	<i>Sandstrand</i>	7
4.1.	<i>Plassering</i>	7
4.2.	<i>Oppbygning</i>	8
4.3.	<i>Sandtransport</i>	8
4.4.	<i>Stabilitet</i>	8
5.	<i>Sluttkommentar</i>	9
6.	<i>Referanser</i>	10

Tegninger

1056	- 0	Oversiktskart	1:250
	- 200	Stabilitetsberegning sandstrand	1:500

Vedlegg

1.	«Se havnivå» Kystverket	2 sider
----	-------------------------	---------

1. Innledning

GeoKonsept AS er engasjert av Spro Havn AS for å gjøre en geoteknisk vurdering av planlagt sandstrand på Spro Havn i Nesodden kommune. GeoKonsept AS har tidligere utført geoteknisk prosjektering og en grunnundersøkelse på området.

Kontaktperson har vært Stian Mørk i Spro Havn AS.

2. Terreng og grunnforhold

Det aktuelle området ligger på Nordre Spro, i et tidligere steinbrudd. Steinbruddet ligger vest for Sproveien og nord for Nordre Sprovei, nord for Fagerstrand i Nesodden kommune.



Figur 2-1: Oversiktskart fra 1881.no sin kartløsning, ref. [1]. Spro Havn er avmerket med rødt.

Det går en tilnærmet vertikal bergskjæring i den nordre, østre og søndre delen av steinbruddet. Videre er terrenget tilnærmet flatt ut mot sjøen. Grunnen består av berg.

Grunnundersøkelser for prosjektet er utført av GeoKonsept AS. Resultatene er presentert i geoteknisk datarapport 1056-RIG-R-01-00, datert 25.10.2023, ref. [2]. Multiconsult AS har også utført en grunnundersøkelse i sjøen i forbindelse med etablering av molo, ref. [3].

Området hvor sandstranden skal etableres er markert i Figur 2-2. I dette området er det synlig berg i dagen på land. I sjøen er det utfyllt med steinmasser. Miljørådgiver i prosjektet, Hanna Stene Ness fra Multiconsult, har opplyst om, i epost datert 20.06.2024, at stedlige masser er forurenset og klassifisert som tilstandsklasse 3.

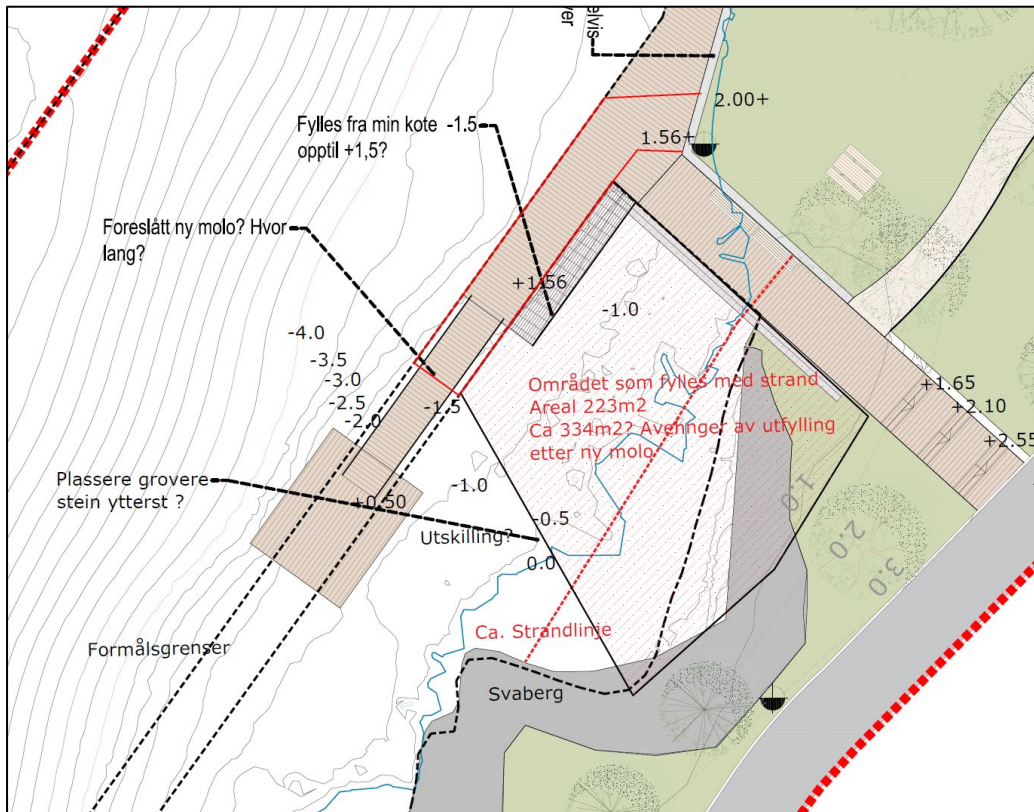


Figur 2-2: Oversiktsbilde fra 1881.no sin kartløsning, ref. [1]. Aktuelt område for sandstrand er omtrentlig avmerket med rødt.

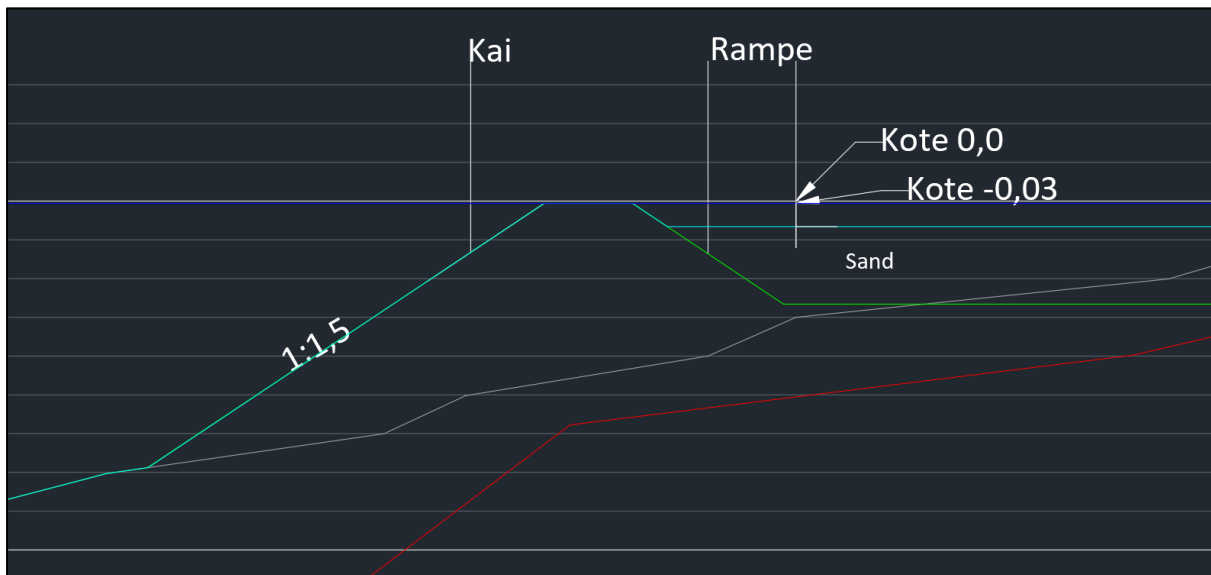
3. Planer

Det skal etableres en sandstrand for småbarn, situasjonsplan er vist i Figur 3-1. Vi har lagt til grunn at det skal være ca. 0,3 meter vannhøyde på sandstranden, tilsvarende barnebassenger ved offentlige svømmehaller. I beregninger er middelvann brukt som referanse, denne ligger på kote -0,03, se vedlegg 1. I beregninger er topp på sandlaget lagt 30 cm under middelvann. Det er lagt til grunn at sandlaget er en meter tykt. Stedlige masser må skiftes ut slik at disse ligger minimum en meter under terrengoverflate, dette på grunn av forurensing. Utklipp fra snitt er vist i Figur 3-2.

For å holde sandmassene på plass, er det anbefalt å etablere en støttefylling/bølgebryter under kaidekket (Figur 3-2), samt mot sørvest. Planlagt kai skal etableres på peler til berg.



Figur 3-1 Situasjonsplan for planlagt sandstrand.

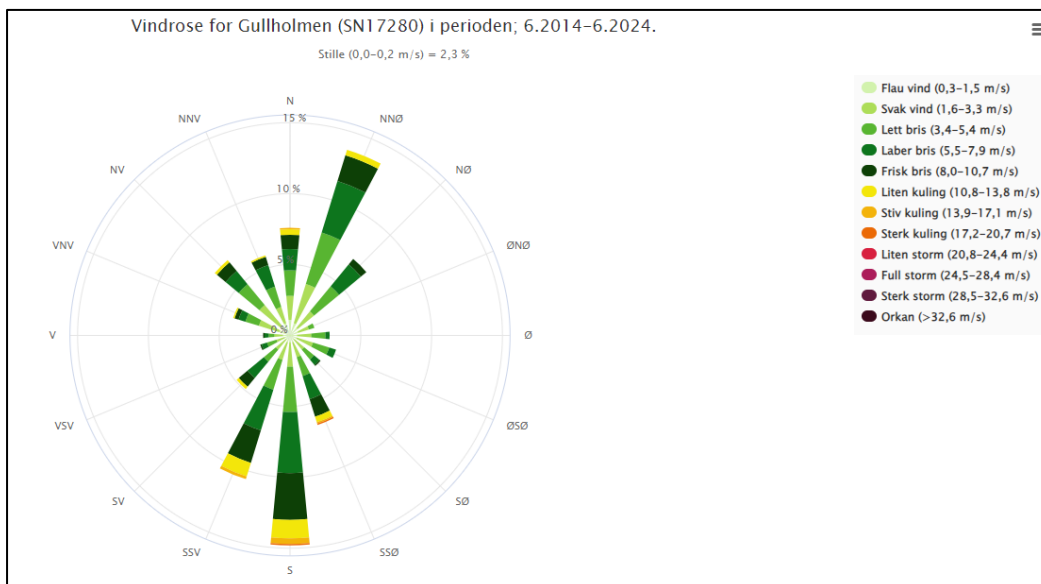


Figur 3-2 Snitt viser planlagt støttefylling under kai, samt hvor rampen og sandstranden kommer.

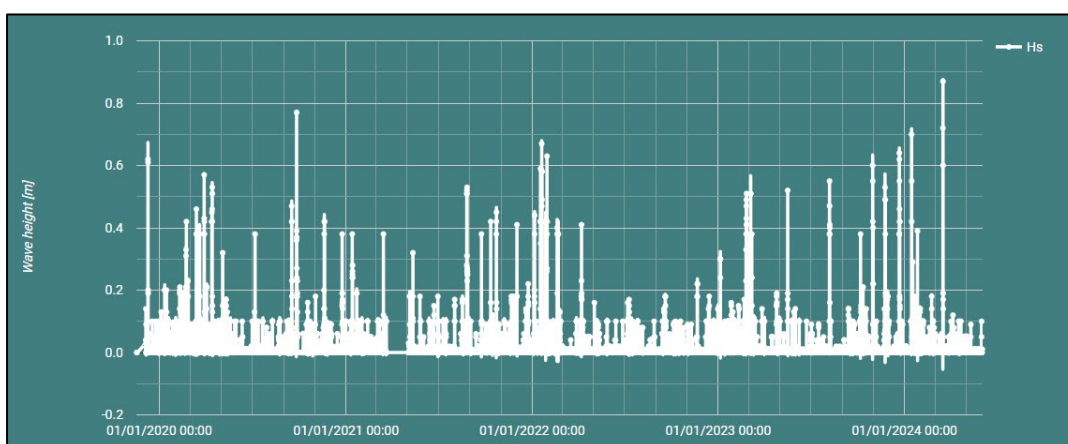
4. Sandstrand

4.1. Plassering

Plasseringen av sandstranden er tidligere beskrevet i foregående kapitler. Sandstranden vil ligge relativt skjermet av eksisterende molo, samt foreslått ny kai som vil avgrense sandstranden mot nordvest. Stranden ligger mest utsatt til for åpent hav, og bølger, fra vest/sørvest. Nærmeste målestasjoner, Gullholmen målestasjon utenfor Jeløya i Moss og FV289 Hurum i Asker, viser at mesteparten av vinden kommer fra sør eller nord-nordøst, og lite vind fra vest/sørvest, Figur 4-1, ref. [4]. Figur 4-2 viser bølgehøyder utenfor Spro Havn fra 2020 til 2024, ref. [5]. Grafen viser at mesteparten av bølgene har en bølgehøyde innenfor 0,1 meter. Høyeste målte bølger ligger på nesten 0,9 meter. Det vurderes at det ikke er nødvendig å ta hensyn til bølger på sandstranda, da det mesteparten av tiden er små bølger.



Figur 4-1 Utklipp fra ref. [4], som viser vindrose for Gullholmen målestasjon utenfor Jeløya i Moss.



Figur 4-2 Utklipp fra, ref. [5], som viser bølgehøyder utenfor Spro Havn.

4.2. Oppbygning

Grunnet forurensede stedlige masser må det masseutskiftes slik at stedlige forurensede masser ligger minst en meter under topp tilførte masser, ev. at forurensede masser fjernes i sin helhet, ref. epost fra Hanna S. Ness miljørådgiver i Multiconsult, datert 20.06.2024. Noe av de tilførte sandmassene vil trolig forsvinne med tiden, dette må legges til grunn ved bestemmelse av dybde for masseutskiftning av stedlige masser.

For stranden anbefales følgende oppbygging:

- Underliggende lag må være drenerende og sikre at løsmasser ikke forsvinner. Ved f.eks. storm, eller andre hendelser hvor det oppstår massetransport, skal kun sandlaget på toppen transporteres vekk, og det drenerende laget vil bli værende. Det drenerende laget kan bestå av grus og mindre stein med fraksjon mellom 10 og 100 mm (d_{50}). Det anbefales at dette laget er min. 0,2-0,3 meter tykt, og separeres fra de forurensede massene med fiberduk. Fiberduk kan utgå dersom det påtreffes rene masser, eller berg.
- Mellom drenerende lag og sandlag bør det etableres fiberduk for å hindre iblanding av sandmasser i gruslaget. Sandmassene vil kunne føre til fortetting av det drenerende laget, og det vil miste noe av sin evne. Fiberduk vil også hindre tap av sandmasser igjennom det drenerende laget. Det er viktig at fiberduken er drenerende, og ikke tettes av sandmassene.
- Sandmasser som brukes som topplag bør ha fraksjon varierende mellom 0,3 mm og 0,5 mm (d_{50}). Disse massene bør være velgradert og ha avrundede kanter. De tilførte massene bør imidlertid ha minimalt innhold av silt, grus og skjell, samt organisk materiale. Det anbefales en tykkelse på min. en meter på sandlaget.

4.3. Sandtransport

Sandstranden vil ligge skjermet til, og det antas at det ikke vil være store mengder av sand som forsvinner på grunn av bølger/vind/strømninger. Det vil imidlertid være noe, da det vil være bevegelse i vannet som over tid vil føre til at sanden transporteres vekk. Det vil trolig være lite/ingen sand som tilføres stranden fra omkringliggende områder. Det må derfor påregnes etterfylling av sand.

For å hindre transport av sandmassene anbefales det at det legges ut en støttefylling som vil fungere som en barriere. Denne støttefyllingen anbefales å legges rundt hele området. Den kan plasseres under planlagt kai, samt ønsket antall meter fra sandstranden mot sørvest. Mot sørvest bør det settes /monteres sikringstiltak med tanke på barn, så de ikke kommer utenfor støttefyllingen. Figur 3-2 viser en skisse av hvordan støttefyllingen kan se ut under planlagt kai. Dimensjoner kan justeres etter stedlige forhold. Fiberduk bør også etableres oppetter støttefylling.

4.4. Stabilitet

På yttersiden av planlagt molo, mot vest, er det en bratt skråningshelning. Det er derfor beregnet stabilitet av sandstranden, og støttefyllingen. Stabilitetsberegning viser tilfredsstillende stabilitet da det for drenert tilstand er beregnet en sikkerhetsfaktor på 1,87. Sikkerhetskravet i dette tilfellet større, eller lik, 1,25. Stabilitetsberegning er lagt ved som tegning -200. Tegning -0 er et oversiktskart som viser omkringliggende områder, samt plassering av beregnet stabilitetssnitt.

5. Sluttcommentar

Planlagt sandstrand må etableres med velgradert sand og fiberduk over drenerende lag, bestående av grus og mindre stein. Tilførte masser må ha en mektighet på en meter eller mer. Vi anbefaler at det også legges en fiberduk over stedlige forurensede masser. Videre bør det etableres en støttefylling for å hindre transport/utvasking av sandmasser.

Stedlige masser er forurenset og er klassifisert med tiltaksklasse tre. Dette betyr at disse massene ikke kan brukes som toppmasser, og må enten fjernes, eller tildekkes med minst en meter tilførte masser. På grunn av dybdeforhold må det tas bort forurensede masser for å kunne ha tilstrekkelig dybde til å etablere sandstrand.

Det må påregnes å etterfylle sand over tid.

6. Referanser

[1] «1881.no,» [Internett]. Available: <https://kart.1881.no/>.

[2] GeoKonsept AS, 1056-RIG-R-01-00_Datarapport, 25.10.2023.

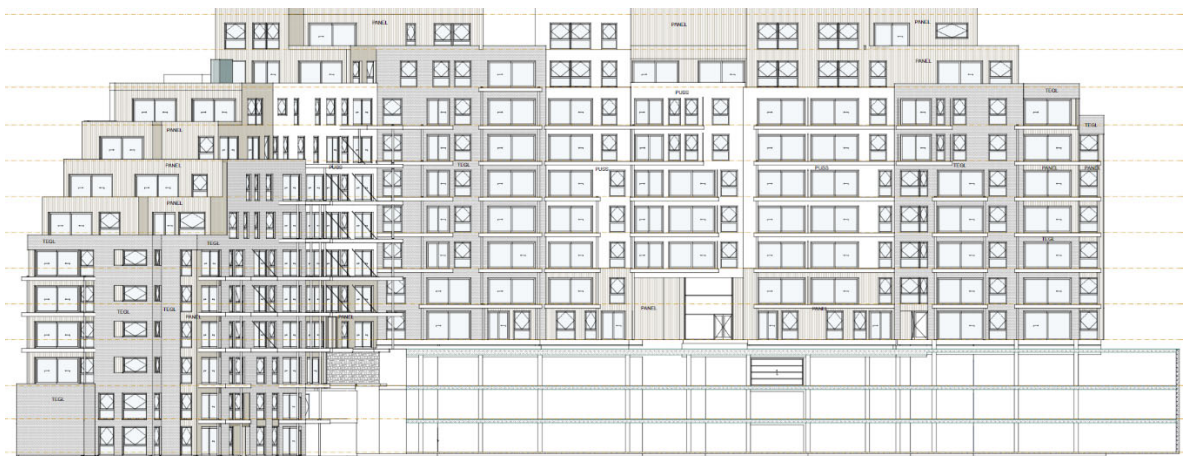
[3] Multiconsult AS, «Innseiling Oslo, Spro Havn. Geoteknisk datarapport. 712690-2-RIG-RAP-001,» 28.09.2015.

[4] Norsk klimaservicesenter, «<https://seklima.met.no/>,» [Internett]. [Funnet 24 06 2024].

[5] NORCE, «<https://www.kystvarslingscenteret.no/>,» [Internett]. [Funnet 26 06 2024].

B.2 Geoteknisk datarapport- Geo Konsept

Nesodden. Spro Havn



Geoteknisk datarapport

1056-RIG-R-01-00_Datarapport



Geoteknisk notat

Nesodden. Spro Havn	Dokumentnr.: 1056-RIG-R-01-00
Spro Havn AS	Dato: 25.10.2023
v/ Stian Mørk	Antall sider: 2 av 8
Utarbeidet og egenkontroll utført av: Lars Erik Haug Dato: 25.10.2023	<i>Lars Erik Haug</i>
Kontrollert av: Jonas Hjelme Dato: 25.10.2023	<i>JH</i>
Godkjent av: Lars Erik Haug Dato: 25.10.2023	<i>Lars Erik Haug</i>

Rev. Nr.	Dato	Bakgrunn	Utført av	Kontrollert av	Godkjent av
00	25.10.2023	Første utgave	LEH	JH	LEH

Sammendrag

GeoKonsept AS er engasjert av Spro Havn for å utføre grunnundersøkelser i forbindelse med ulike deloppgaver på Spro Havn på Spro i Nesodden kommune. GeoKonsept AS har tidligere utarbeidet geotekniske notater i forbindelse med kjellervegg på BTR1 og adkomstvei.

Delprosjektene det skal gjøres grunnundersøkelser for, er kaianlegg langs sjøen, støttemur ved adkomstveien samt for et stupetårn, og ledninger som skal ut i sjøen.

Kontaktpersoner for oppdraget har vært Stian Mørk i Spro Havn AS

Generelt viser utførte grunnundersøkelser at det er antatt fyllmasser ned til det er registrert berg i sonderingene. Dybdene til berg varierer mellom 1,3 og 13,2 m i borpunktene.

En beskrivelse av grunnforholdene og opptegning av utførte borer og fremgår av datarapporten. Datarapporten inneholder ikke geotekniske vurderinger eller anbefalinger.

Innholdsfortegnelse

1. Innledning	4
2. Topografi og grunnforhold	4
3. Grunnundersøkelser	4
3.1. Tidligere grunnundersøkelser.....	4
3.2. Utførte undersøkelser.....	5
3.2.1. Feltundersøkelser	5
3.3. Resultater fra utførte grunnundersøkelser	6
3.3.1. Kai (100. og 200-serie).....	6
3.3.2. Adkomstvei (300-serie)	6
3.3.3. Stupetårn og VA (400-serie)	6
3.3.4. Oppsummering	7
3.3.5. Avvik	7
3.4. Grunnvann.....	7
4. Referanser.....	8

Tegninger

1056	- 0	Oversiktskart	NA
	- 1	Borplan	1:1000
	- 20 til 39	Totalsonderinger	1:200

Vedlegg

1.	Geoteknisk bilag, felt- og laboratorieundersøkelser	4 sider
----	---	---------

1. Innledning

GeoKonsept AS er engasjert av Spro Havn for å utføre grunnundersøkelser i forbindelse med ulike deloppgaver på Spro Havn på Spro i Nesodden kommune. GeoKonsept AS har tidligere utarbeidet geotekniske notater i forbindelse med kjellervegger på BTR1 og adkomstvei.

Delprosjektene det skal gjøres grunnundersøkelser for er kaianlegg langs sjøen, støttemur ved adkomstveien samt for et stupetårn, og ledninger som skal ut i sjøen.

Kontaktpersoner for oppdraget har vært Stian Mørk i Spro Havn AS

2. Topografi og grunnforhold

Det aktuelle området ligger på Nordre Spro, i et tidligere steinbrudd. Steinbruddet ligger vest for Sproveien og nord for Nordre Sprovei, nord for Fagerstrand i Nesodden kommune.

Terrenget i området heller generelt fra øst ned mot sjøen i vest. Nedenfor de bratte skjæringene i steinbruddet er berget tilnærmet flatt. Det er berg i dagen på store deler av området.



Figur 2-1. Oversiktsbilde fra 1881.no sin kartløsning, aktuelt område er omtrentlig vist med rødt, ref. [1].

3. Grunnundersøkelser

3.1. Tidligere grunnundersøkelser

Multiconsult AS har tidligere utført grunnundersøkelser ute i sjøen i forbindelse med moloen, ref. [2]. Grunnundersøkelsene viser at det generelt er et tynt dekke med varierende innhold av leire, sand og silt i 0,4-7,7 m dybde i borpunktene.

3.2. Utførte undersøkelser

3.2.1. Feltundersøkelser

Grunnundersøkelsene ble utført av GeoStrøm AS med geoteknisk borerigg i september 2023. Borplanen er utarbeidet av GeoKonsept AS med bakgrunn i mottatte planer samt ønsker fra oppdragsgiver.

Tabell 3-1: Utførte grunnundersøkelser, september 2023.

Bormetode	Hensikt	Antall punkter
Totalsondering	Fastlegge dybde til antatt berg og registrere lagdeling i løsmasser	19

Borpunktene er målt inn av GeoStrøm AS med GPS landmålingsutstyr. Følgende koordinat- og høydesystem er benyttet:

Koordinatsystem: EUREF-89, NTM Sone 11

Høydesystem: NN2000

Tabell 3-2: Koordinatliste.

Borpunkt	Nord	Øst	Høyde	Metode
101	1196899.252	48587.324	2.4	Totalsondering
102	1196927.063	48601.086	2.4	Totalsondering
103	1196953.460	48612.492	2.3	Totalsondering
104	1196982.169	48613.075	2.2	Totalsondering
105	1197007.555	48614.132	2.1	Totalsondering
106	1197034.771	48614.458	2.2	Totalsondering
201	1196878.471	48565.017	-0.8	Totalsondering
202	1196953.413	48605.784	-1.9	Totalsondering
203	1197001.046	48592.965	-12.1	Totalsondering
204	1197066.112	48582.406	-5.4	Totalsondering
301	1196774.971	48591.345	26.2	Totalsondering
302	1196786.434	48595.281	24.7	Totalsondering
303	1196783.528	48584.761	25.3	Totalsondering
305	1196799.786	48583.672	23.9	Totalsondering
306	1196806.727	48596.047	22.9	Totalsondering
307	1196792.487	48586.100	24.5	Totalsondering
401	1197100.316	48575.287	2.2	Totalsondering
402	1197096.825	48596.177	2.3	Totalsondering
403	1197097.670	48600.313	2.4	Totalsondering

* Innmålt høyde avviker med høyde fra hoydedata.no, ref. [3]

3.3. Resultater fra utførte grunnundersøkelser

Borplan med utførte grunnundersøkelser er vist på tegning nr. -1, og resultatene fra utførte totalsonderinger er vist på tegning nr.-20 til -39.

3.3.1. Kai (100. og 200-serie)

Totalsonderinger utført for planlagt kai i sjøkanten har nummerserie 100 og 200. Disse sonderingene viser fyllmasser med høy bormotstand ned til boringene registrerer antatt berg i 1,4 til 11,9 m dybde i borpunktene.

Alle borpunktene er utført med innboring i antatt berg.

3.3.2. Adkomstvei (300-serie)

Totalsonderinger utført for svingen i adkomstveien har nummerserie 300. Disse sonderingene viser fyllmasser med høy bormotstand ned til boringene registrerer antatt berg i 2,4 til 5,9 m dybde i borpunktene.

Alle borpunktene er utført med innboring i antatt berg.

3.3.3. Stupetårn og VA (400-serie)

Totalsonderinger utført for stupetårn i sjøkanten, samt ledninger på det planlagte torget helt i nord på området, har nummerserie 400. Sondering 401, for stupetårnet, viser fyllmasser med høy bormotstand ned til boringene registrerer antatt berg i 13,1 m dybde.

Totalsondering 402 og 403 er utført for planlagt VA og varmeledning, og viser faste fyllmasser med høy bormotstand ned til boringene registrerer antatt berg i henholdsvis 4,3 og 1,3m dybde.

Alle borpunktene er utført med innboring i antatt berg.

3.3.4. Oppsummering

Tabell 3-3: Boret dybde i løsmasser og antatt berg.

Totalsondering	Boret dybde		Kommentar
	Løsmasser [m]	Berg [m]	
101	3,3	3,0	
102	6,6	3,0	
103	11,9	3,0	
104	9,2	-	Stangbrudd
104B	10,1	3,0	
105	7,5	3,0	
106	3,7	3,1	
201	1,4	3,0	
202	7,8	3,0	
203	4,1	3,2	
204	8,3	3,1	
301	2,4	1,9	
302	3,7	1,8	
303	3,4	1,9	
305	4,8	1,9	
306	5,9	1,8	
307	3,4	2,0	
401	13,1	3,0	
402	4,3	3,0	
403	1,3	3,1	

*I borpunkt 104 skjedde det stangbrudd på grunn av skrens langs antatt skrått berg. Det ble mistet tre borstenger og en borkrone.

3.3.5. Avvik

I borpunkt 104 skjedde det stangbrudd på grunn av skrens langs antatt skrått berg. Det ble mistet tre borstenger og en borkrone.

3.4. Grunnvann

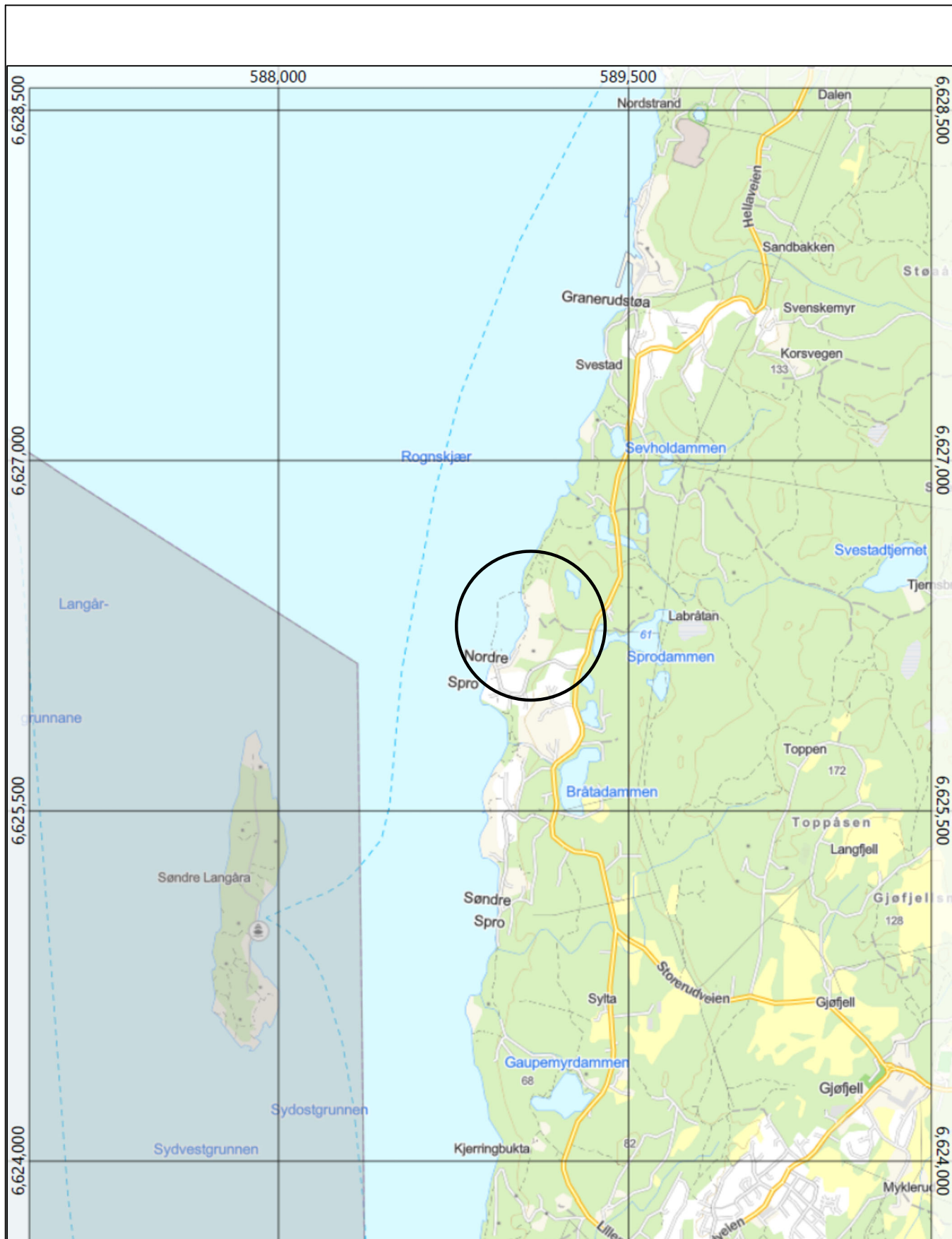
Grunnvannet er ikke målt, men antas å ligge i nivå med sjøen.

4. Referanser

[1] 1881, «1881.no,» 2022. [Internett]. Available: <https://www.1881.no/>.

[2] Multiconsult AS, 712690-2-RIG-RAP-001_Geoteknisk datarapport - Innseiling Oslo, Spro Havn, 28.09.2015.

[3] «hoydedata.no,» [Internett]. Available: <https://hoydedata.no/LaserInnsyn2/>.



Oversiktskart	Dato:	18.10.2023	Tegnet:	LEH	Kontrollert:	JH	Godkjent:	LEH
	Målestokk:	-	Originalformat:					A4
Spro Havn AS	Status:	Tegning i rapport						
	Nesodden. Spro Havn	Tegningsnummer:	1156-0	Rev.:				
		Postboks 69, 0701 Oslo					post@geokonsept.no	



Borpunkt 1-8 er utført av Multiconsult AS og presentert i geoteknisk datarapport 712690-2-RIG-RAP-001, datert 28.09.2015

TEGNFORKLARING :

▽ CPT sondering ⊕ Totalsondering ⊙ Prøveserie ⚓ Fjell i dagen

Borhull nr. $\frac{\text{Terreng (bunn) kote}}{\text{Antatt fjellkote}}$ Boret dybde + (boret i fjell)

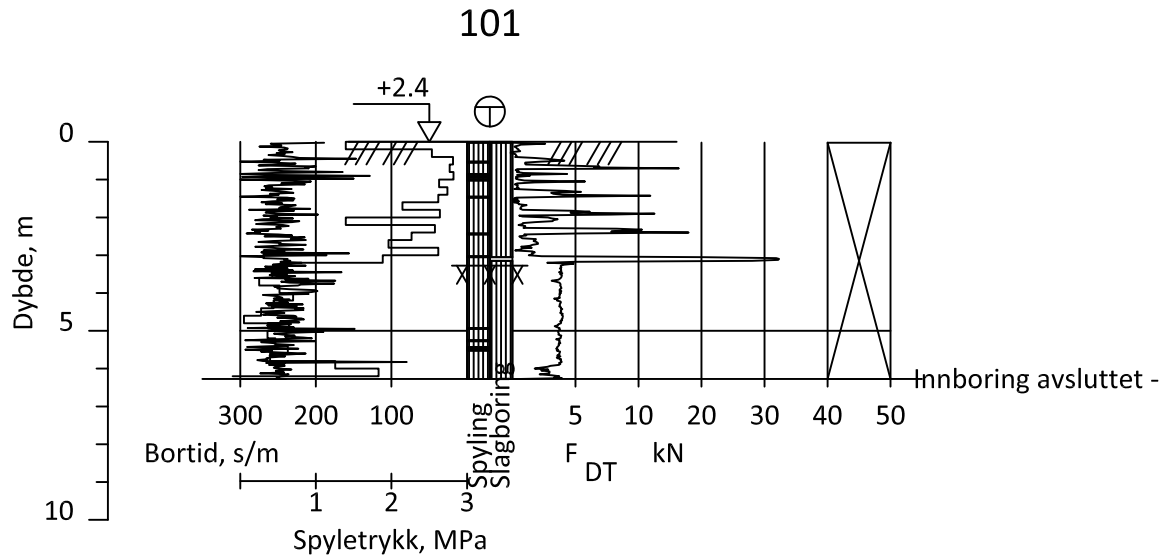



Kartgrunnlag : Bakgrunnskart fra Kartverket (kartkatalog Geonorge)
 Utgangspunkt for nivellement : Borpunkter målt inn med GPS av GeoStrøm AS (NTM 11, NN2000)

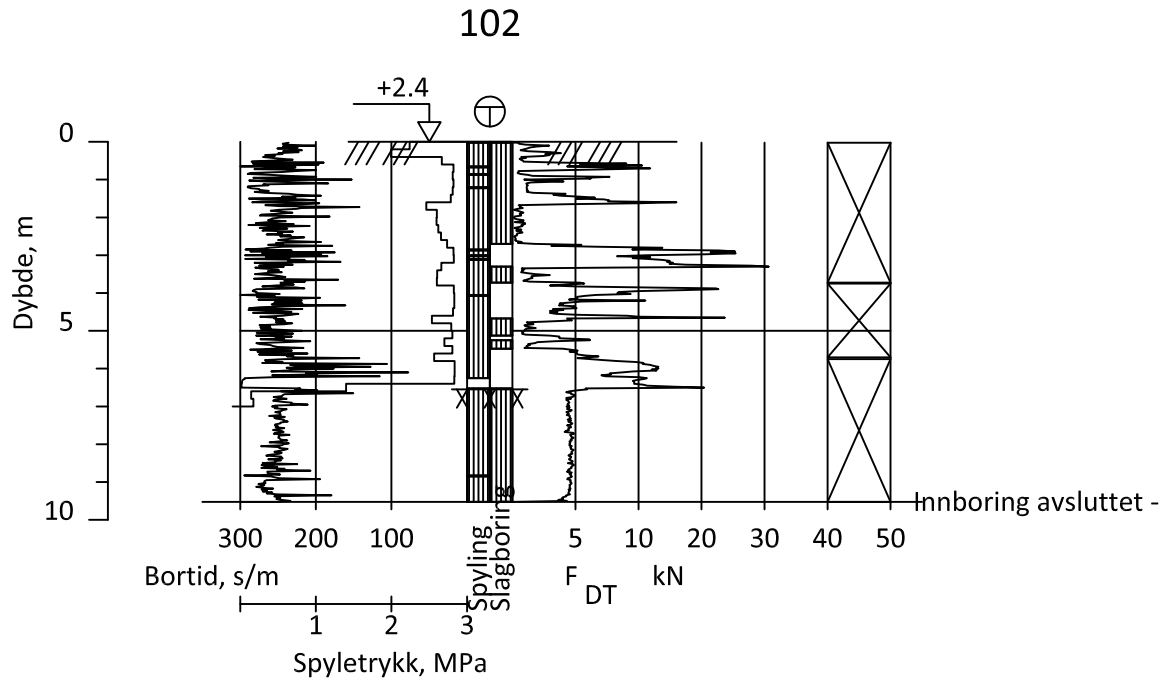
Borplan Spro Havn AS Nesodden. Spro Havn	Dato:	19.10.2023	Tegnet:	LEH	Kontrollert:	JH	Godkjent:	LEH
	Målestokk:	M = 1 : 1000	Originalformat:					
	Status:	Tegning i rapport						
	Tegningsnummer:	1156-1	Rev.:					




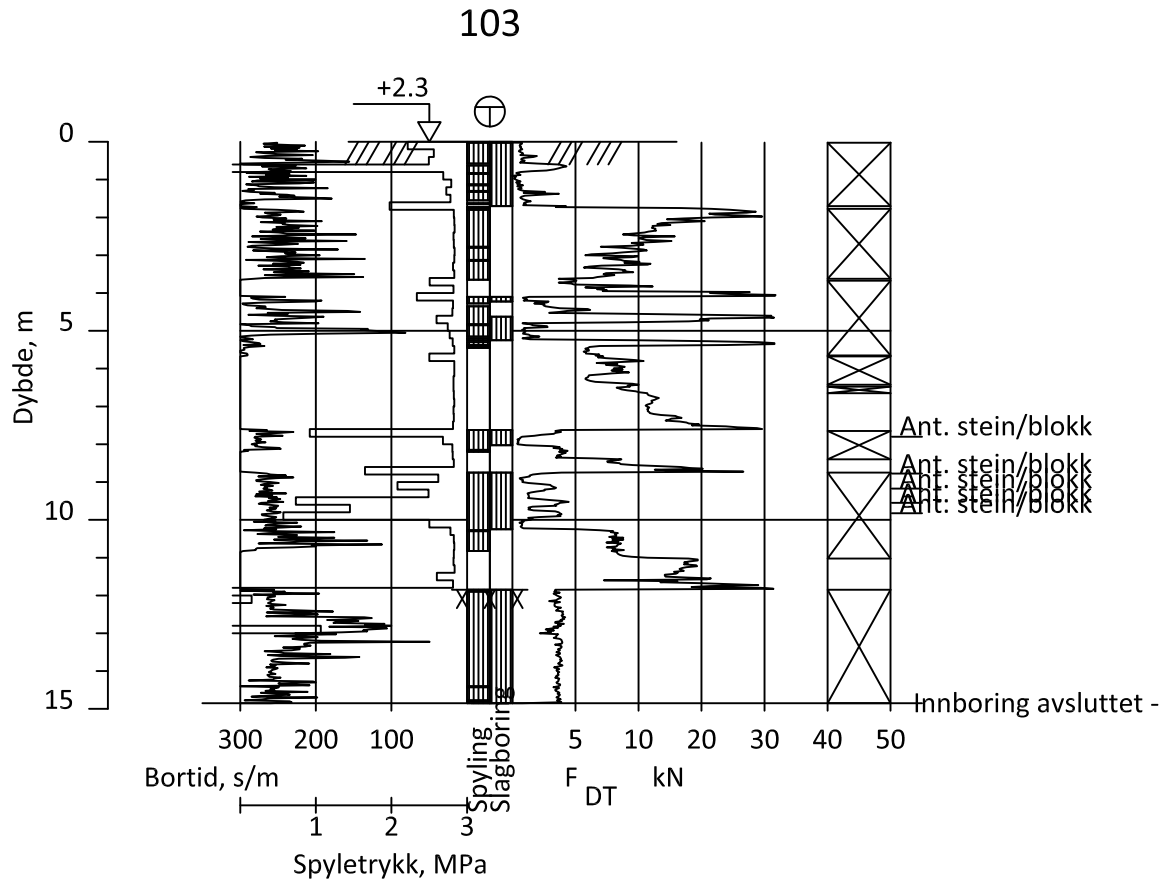
Postboks 69, 0701 Oslo
 post@geokonsept.no




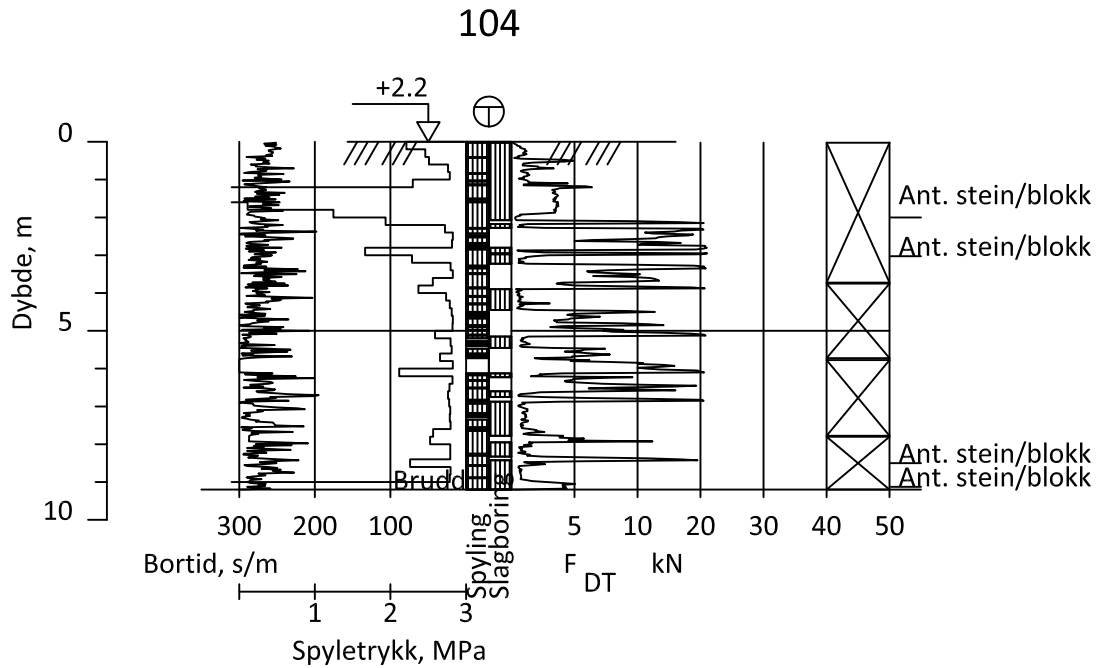
Totalsondering	Dato:	18.10.2023	Tegnet:	LEH	Kontrollert:	JH	Godkjent:	LEH
	Målestokk:	M = 1 : 200	Originalformat:					A4
Spro Havn AS	Status:	Tegning i rapport						
Nesodden. Spro Havn	Tegningsnummer:	1156-20	Rev.:					
Borhull 101	Dato boret :	26.09.2023	Postboks 69, 0701 Oslo					
Posisjon: X 1196899.25 Y 48587.32							post@geokonsept.no	




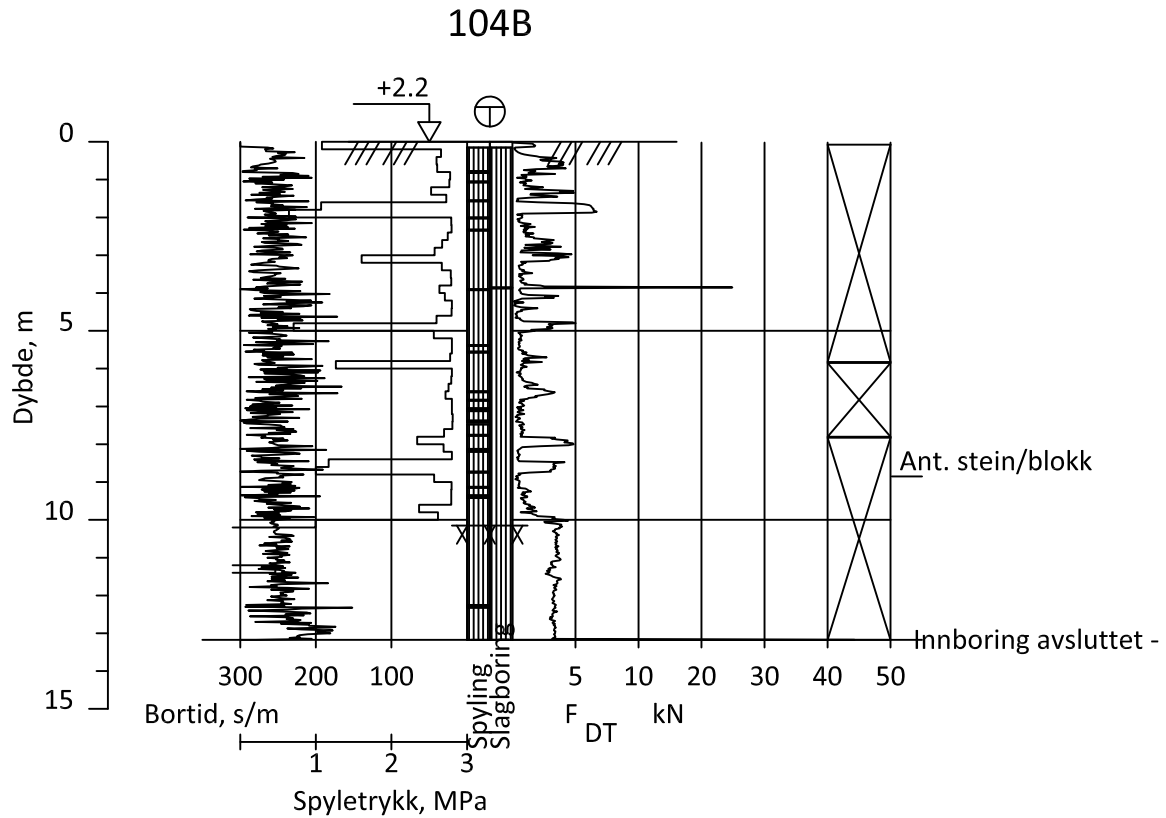
Totalsondering	Dato:	18.10.2023	Tegnet:	LEH	Kontrollert:	JH	Godkjent:	LEH
	Spro Havn AS	Målestokk:	M = 1 : 200	Originalformat:				A4
Nesodden. Spro Havn	Status:	Tegning i rapport						
Borhull 102	Dato boret :26.09.2023	Tegningsnummer:	1156-21					Rev.:
Posisjon: X 1196927.06 Y 48601.09								




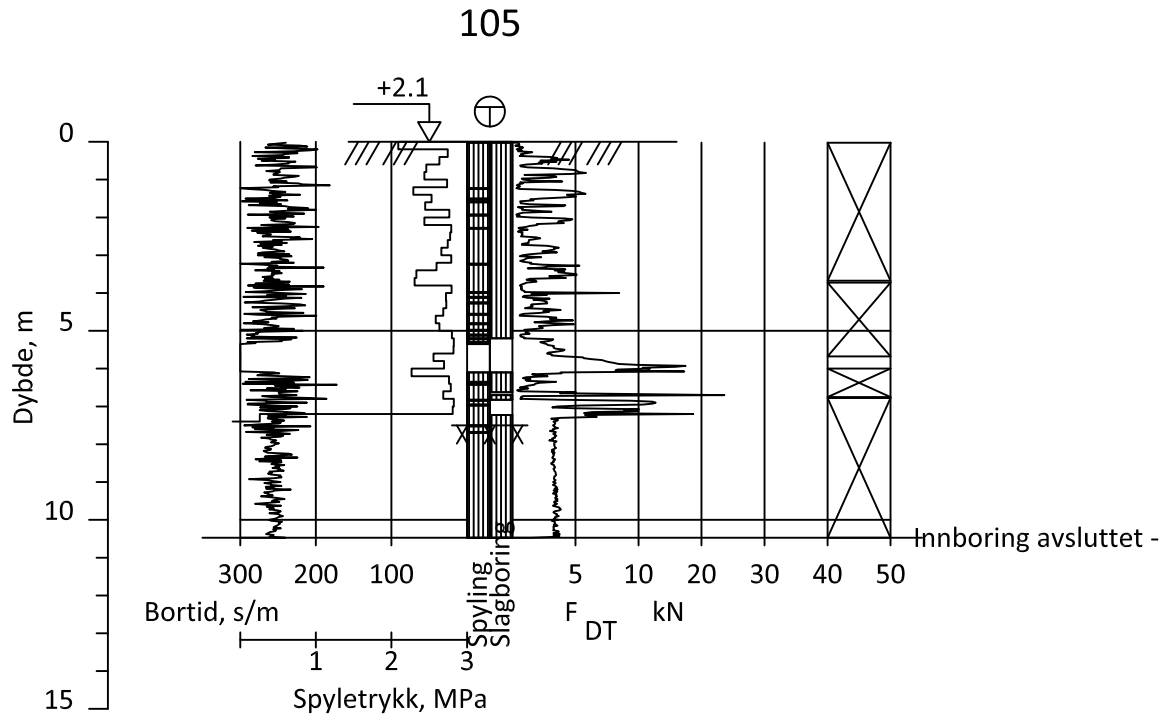
Totalsondering	Dato:	18.10.2023	Tegnet:	LEH	Kontrollert:	JH	Godkjent:	LEH
	Spro Havn AS	Målestokk:	M = 1 : 200	Originalformat:				
Nesodden. Spro Havn	Status:	Tegning i rapport						
Borhull 103	Dato boret :26.09.2023	Tegningsnummer:	1156-22	Rev.:	 Postboks 69, 0701 Oslo post@geokonsept.no			
Posisjon: X 1196953.46 Y 48612.49								




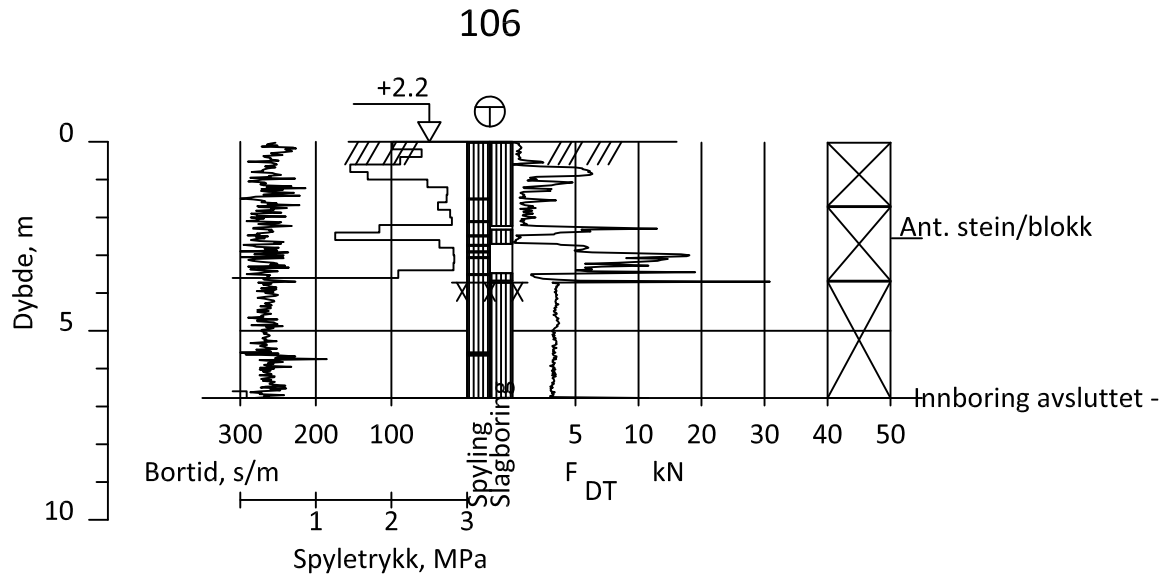
Totalsondering	Dato:	18.10.2023	Tegnet:	LEH	Kontrollert:	JH	Godkjent:	LEH
	Spro Havn AS	Målestokk:	M = 1 : 200	Status:	Tegning i rapport			
Nesodden. Spro Havn	Borhull 104	Dato boret :26.09.2023	Tegningsnummer:	1156-23	Rev.:	 Postboks 69, 0701 Oslo post@geokonsept.no		
	Posisjon: X 1196982.17 Y 48613.07							




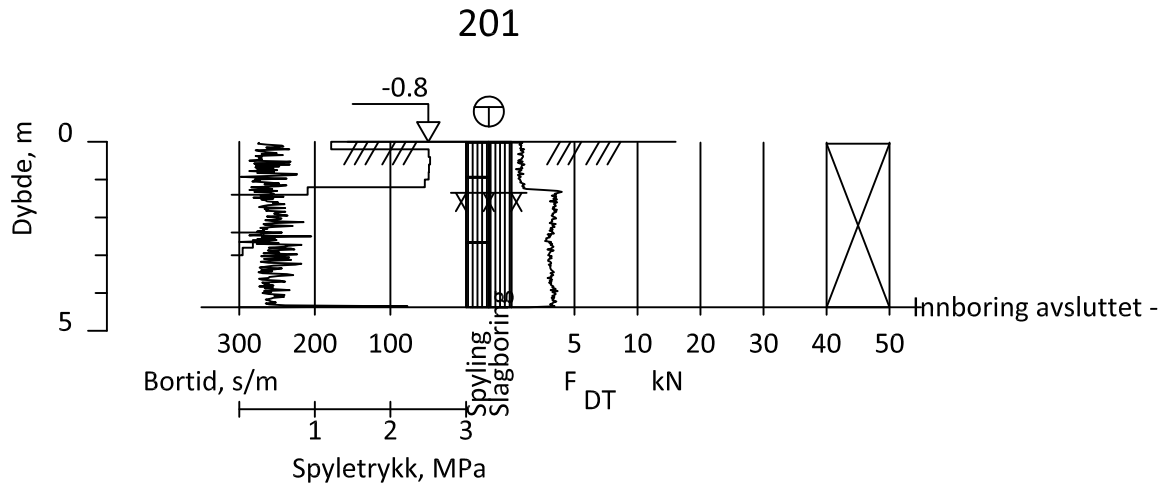
Totalsondering	Dato:	18.10.2023	Tegnet:	LEH	Kontrollert:	JH	Godkjent:	LEH
	Målestokk:	M = 1 : 200	Originalformat:					
Spro Havn AS	Status:	Tegning i rapport						
	Nesodden. Spro Havn							
Borhull 104B	Dato boret :	26.09.2023	Tegningsnummer:	1156-24	Rev.:	Postboks 69, 0701 Oslo post@geokonsept.no		
Posisjon: X 1196982.17 Y 48613.07								




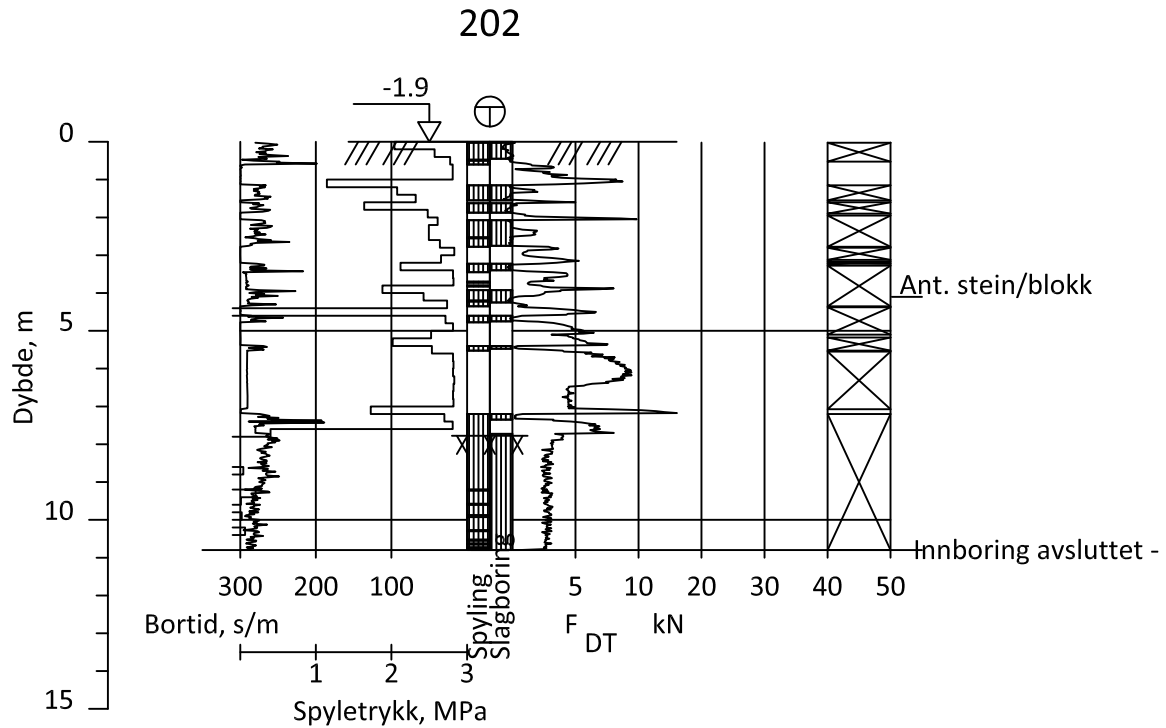
Totalsondering	Dato:	18.10.2023	Tegnet:	LEH	Kontrollert:	JH	Godkjent:	LEH
	Målestokk:	M = 1 : 200	Originalformat:					A4
Spro Havn AS	Status:	Tegning i rapport						
	Nesodden. Spro Havn	Tegningsnummer:		Rev.:				
Borhull 105	Dato boret :27.09.2023	1156-25						
Posisjon: X 1197007.55 Y 48614.13								




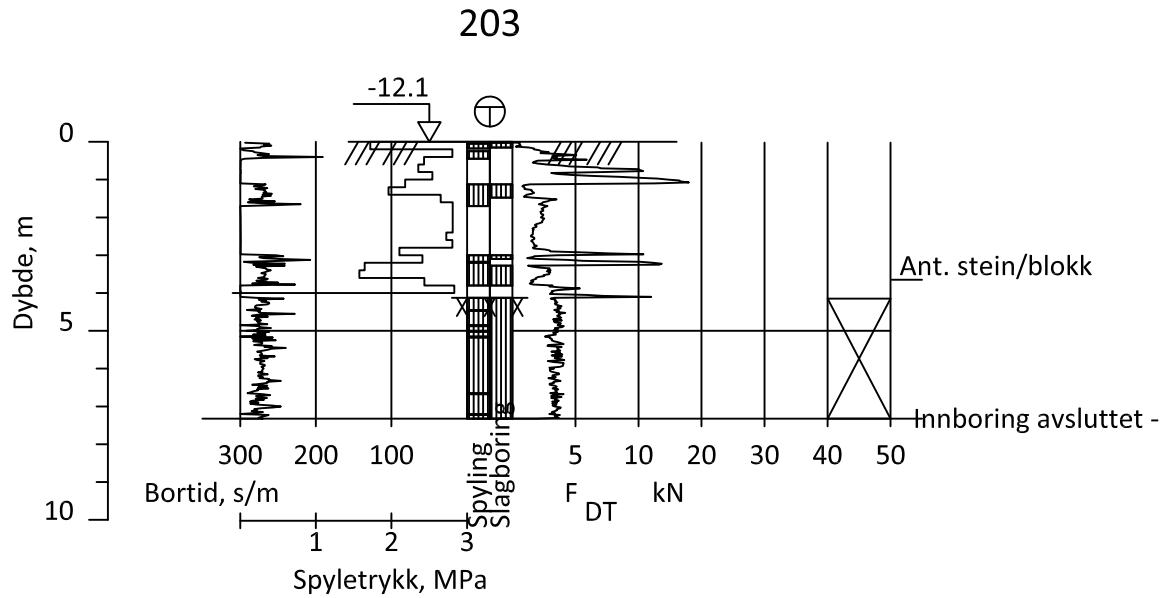
Totalsondering	Dato:	18.10.2023	Tegnet:	LEH	Kontrollert:	JH	Godkjent:	LEH
	Målestokk:	M = 1 : 200	Originalformat:					
Spro Havn AS	Status:	Tegning i rapport						
	Nesodden. Spro Havn							
Borhull 106	Dato boret :	27.09.2023	Tegningsnummer:	1156-26	Rev.:	Postboks 69, 0701 Oslo post@geokonsept.no		
Posisjon: X 1197034.77 Y 48614.46								




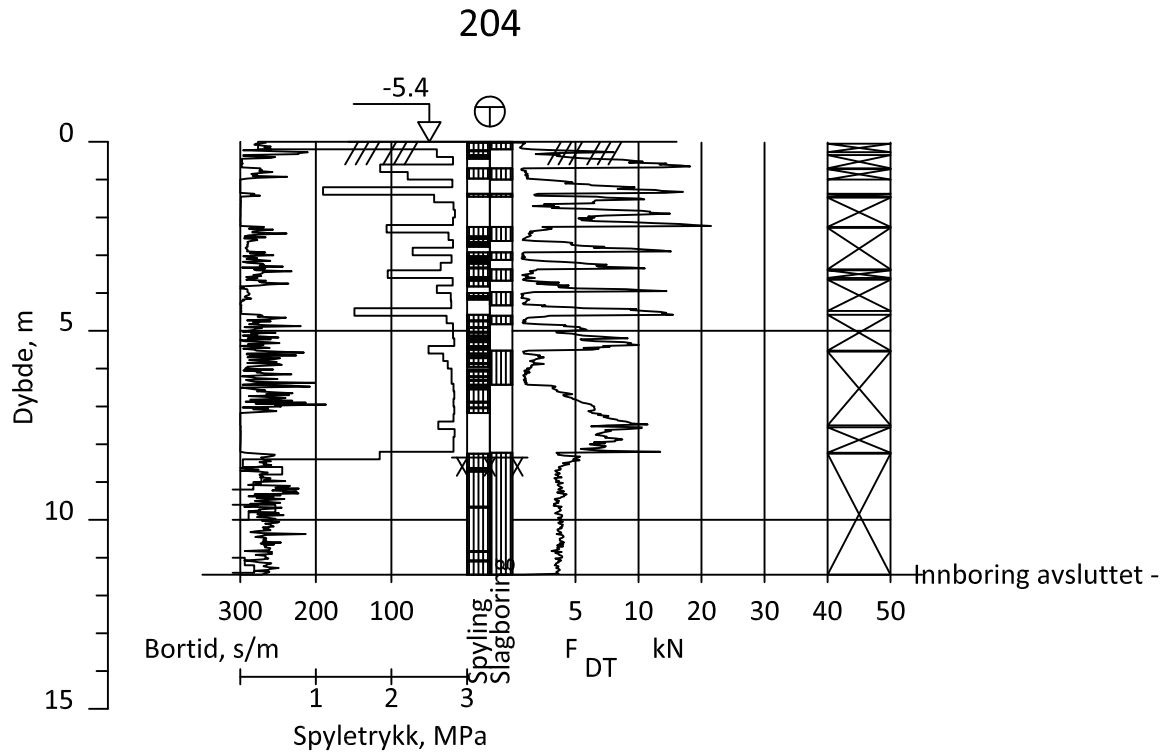
Totalsondering	Dato:	18.10.2023	Tegnet:	LEH	Kontrollert:	JH	Godkjent:	LEH
	Målestokk:	M = 1 : 200	Originalformat:					A4
Spro Havn AS Nesodden. Spro Havn	Status:	Tegning i rapport						
	Borhull 201	Dato boret :26.09.2023	Tegningsnummer:	1156-27	Rev.:			
Posisjon: X 1196878.47 Y 48565.02		Postboks 69, 0701 Oslo post@geokonsept.no						




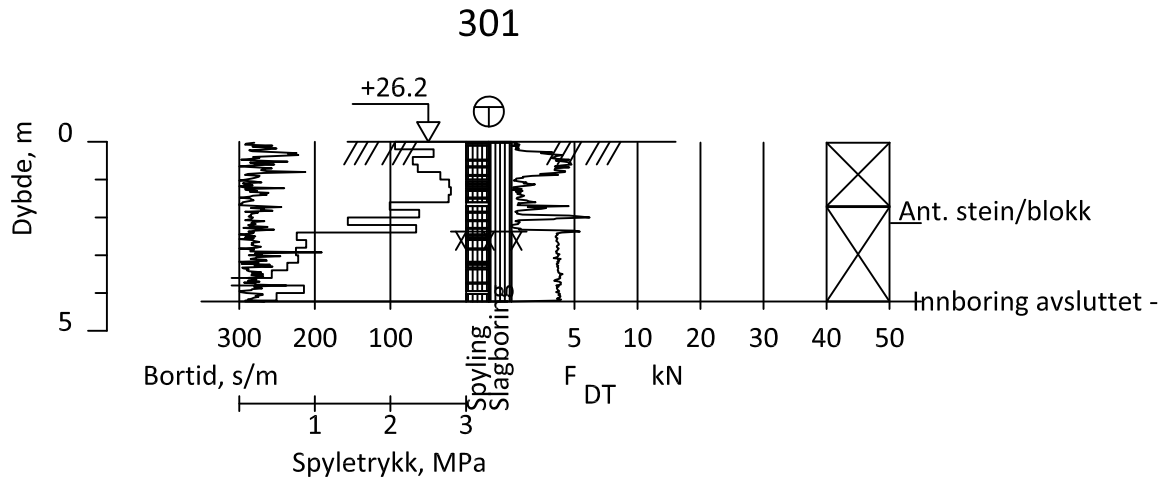
Totalsondering	Dato:	18.10.2023	Tegnet:	LEH	Kontrollert:	JH	Godkjent:	LEH
	Målestokk:	M = 1 : 200	Originalformat:					A4
Spro Havn AS	Status:	Tegning i rapport						
	Nesodden. Spro Havn	Tegningsnummer:		Rev.:		 Postboks 69, 0701 Oslo post@geokonsept.no		
Borhull 202	Dato boret :26.09.2023	1156-28						
Posisjon: X 1196953.41 Y 48605.78								




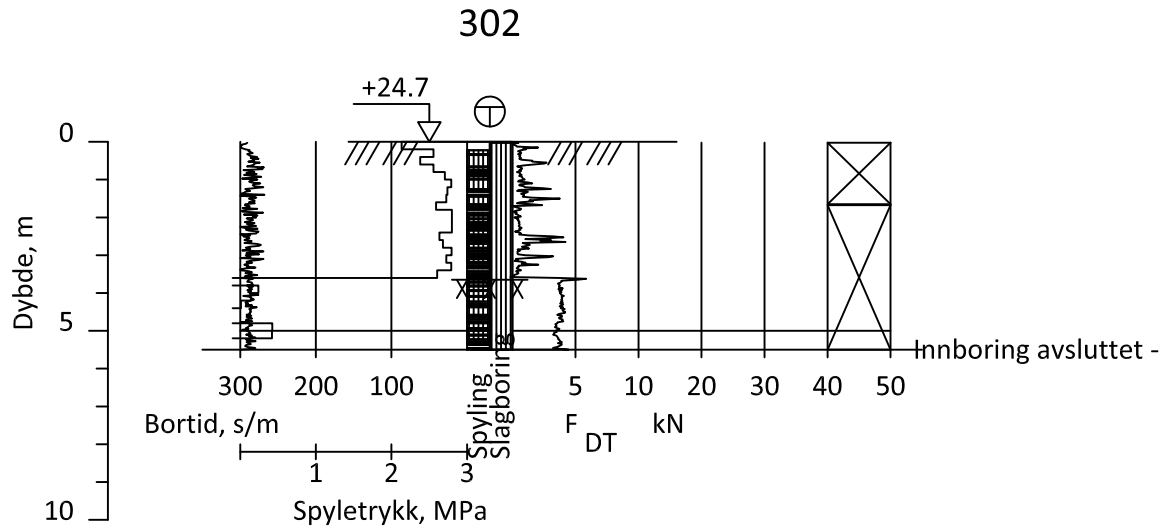
Totalsondering	Dato:	18.10.2023	Tegnet:	LEH	Kontrollert:	JH	Godkjent:	LEH
	Målestokk:	M = 1 : 200	Originalformat:					
Spro Havn AS	Status:	Tegning i rapport						
	Nesodden. Spro Havn							
Borhull 203	Dato boret :	25.09.2023	Tegningsnummer:	1156-29	Rev.:	Postboks 69, 0701 Oslo post@geokonsept.no		
Posisjon: X 1197001.05 Y 48592.96								




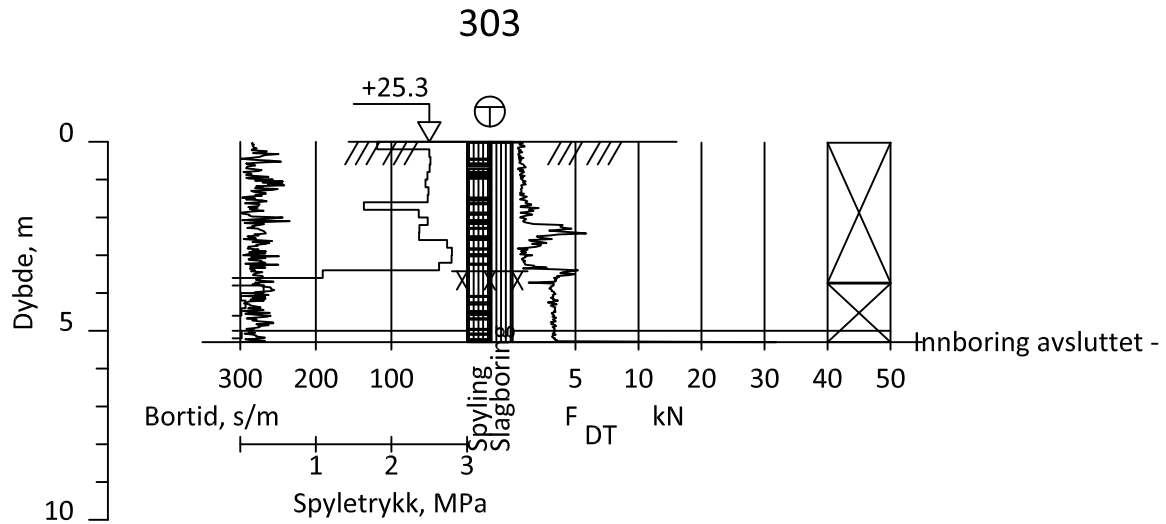
Totalsondering	Dato:	18.10.2023	Tegnet:	LEH	Kontrollert:	JH	Godkjent:	LEH
	Spro Havn AS	Målestokk:	M = 1 : 200	Originalformat:				
Nesodden. Spro Havn	Status:	Tegning i rapport						
Borhull 204	Dato boret :25.09.2023	Tegningsnummer:	1156-30	Rev.:	 Postboks 69, 0701 Oslo post@geokonsept.no			
Posisjon: X 1197066.11 Y 48582.41								




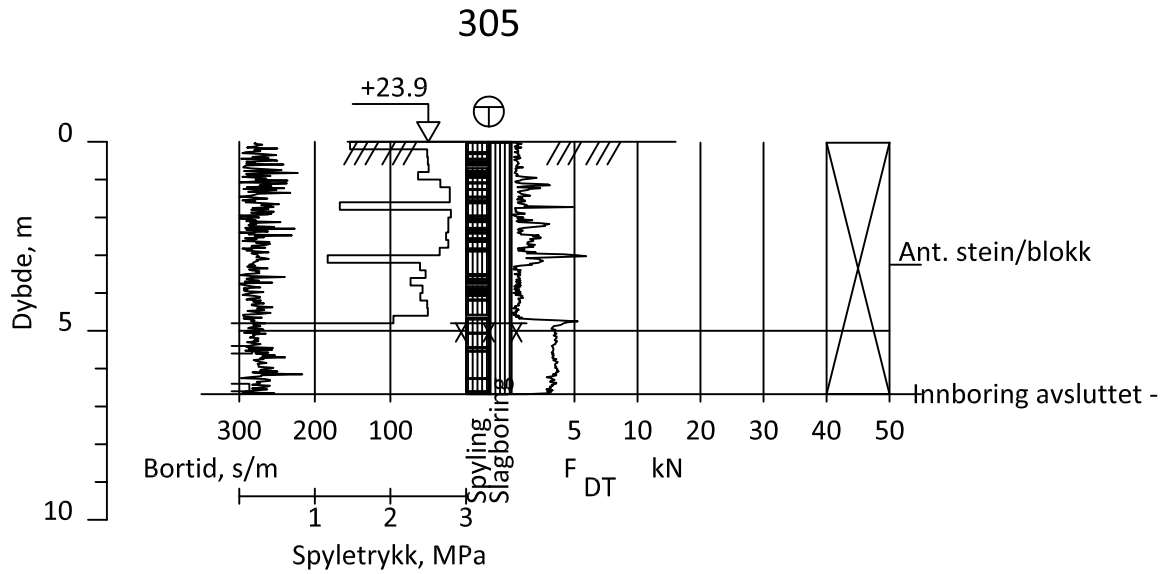
Totalsondering	Dato:	18.10.2023	Tegnet:	LEH	Kontrollert:	JH	Godkjent:	LEH
	Målestokk:	M = 1 : 200	Originalformat:					
Spro Havn AS	Status:	Tegning i rapport						
	Nesodden. Spro Havn							
Borhull 301	Dato boret :	27.09.2023	Tegningsnummer:	1156-31	Rev.:			
Posisjon: X 1196774.97 Y 48591.35				Postboks 69, 0701 Oslo post@geokonsept.no				




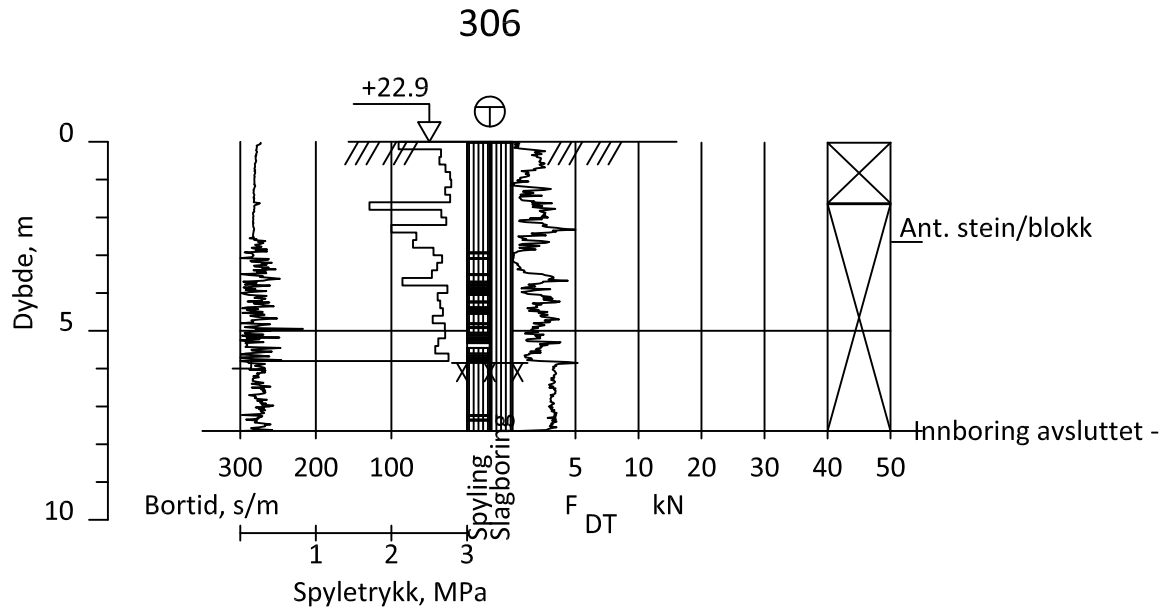
Totalsondering	Dato:	18.10.2023	Tegnet:	LEH	Kontrollert:	JH	Godkjent:	LEH
	Spro Havn AS	Målestokk:	M = 1 : 200	Originalformat:				A4
Nesodden. Spro Havn	Status:	Tegning i rapport						
Borhull 302	Dato boret :27.09.2023	Tegningsnummer:	1156-32					Rev.:
Posisjon: X 1196786.43 Y 48595.28								




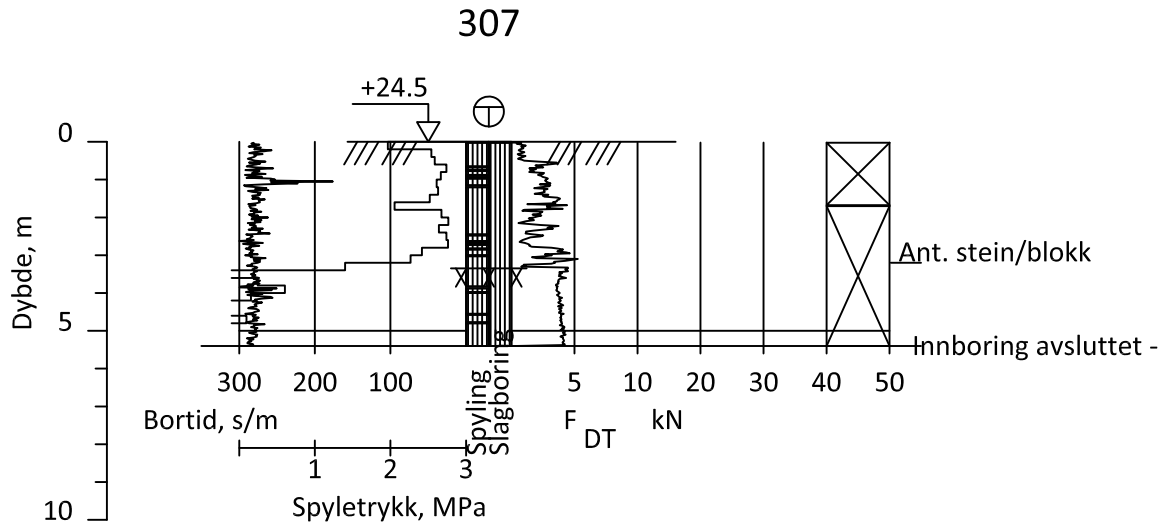
Totalsondering	Dato:	18.10.2023	Tegnet:	LEH	Kontrollert:	JH	Godkjent:	LEH
	Spro Havn AS	Målestokk:	M = 1 : 200	Originalformat:				
Nesodden. Spro Havn	Status:	Tegning i rapport						
Borhull 303	Dato boret :27.09.2023	Tegningsnummer:	1156-33	Rev.:	 Postboks 69, 0701 Oslo post@geokonsept.no			
Posisjon: X 1196783.53 Y 48584.76								




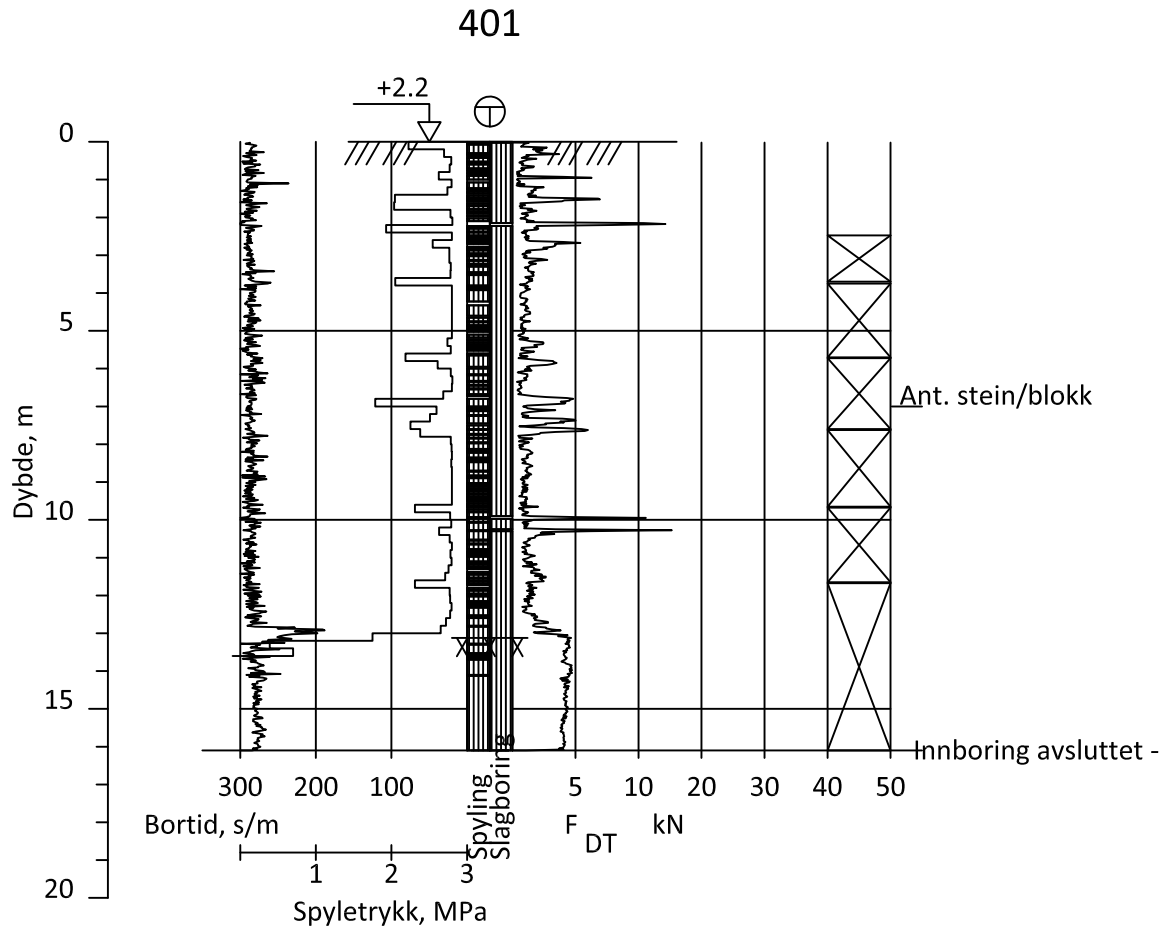
Totalsondering	Dato:	18.10.2023	Tegnet:	LEH	Kontrollert:	JH	Godkjent:	LEH
	Spro Havn AS	Målestokk:	M = 1 : 200	Originalformat:				A4
Nesodden. Spro Havn	Status:	Tegning i rapport						
Borhull 305	Dato boret :27.09.2023	Tegningsnummer:	1156-34					Rev.:
Posisjon: X 1196799.79 Y 48583.67								




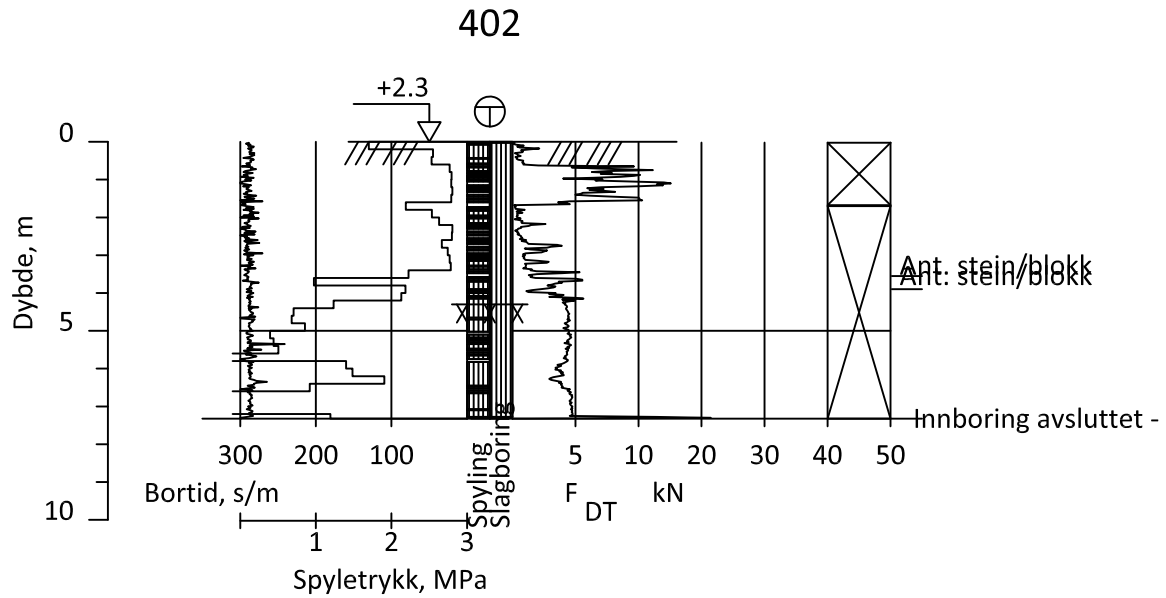
Totalsondering	Dato:	18.10.2023	Tegnet:	LEH	Kontrollert:	JH	Godkjent:	LEH
	Spro Havn AS	Målestokk:	M = 1 : 200	Originalformat:				
Nesodden. Spro Havn	Status:	Tegning i rapport						
Borhull 306	Dato boret :27.09.2023	Tegningsnummer:	1156-35	Rev.:	 Postboks 69, 0701 Oslo post@geokonsept.no			
Posisjon: X 1196806.73 Y 48596.05								




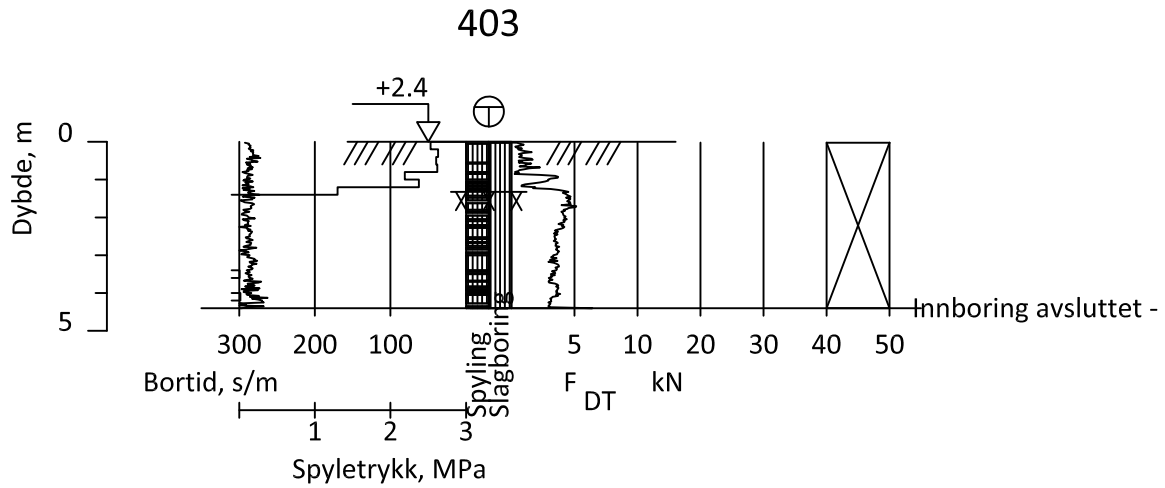
Totalsondering	Dato:	18.10.2023	Tegnet:	LEH	Kontrollert:	JH	Godkjent:	LEH
	Målestokk:	M = 1 : 200	Originalformat:					
Spro Havn AS Nesodden. Spro Havn	Status:	Tegning i rapport						
	Borhull 307		Dato boret :	27.09.2023		Tegningsnummer:		1156-36
Posisjon: X 1196792.49 Y 48586.10								 Postboks 69, 0701 Oslo post@geokonsept.no




Totalsondering	Dato:	18.10.2023	Tegnet:	LEH	Kontrollert:	JH	Godkjent:	LEH
	Målestokk:	M = 1 : 200	Originalformat:					A4
Spro Havn AS	Status:	Tegning i rapport						
	Nesodden. Spro Havn		Tegningsnummer:		Rev.:		 Postboks 69, 0701 Oslo post@geokonsept.no	
Borhull 401	Dato boret :04.10.2023	1156-37						
Posisjon: X 1197100.32 Y 48575.29								



Totalsondering	Dato:	18.10.2023	Tegnet:	LEH	Kontrollert:	JH	Godkjent:	LEH
	Spro Havn AS	Målestokk:	M = 1 : 200	Originalformat:				A4
Nesodden. Spro Havn	Status:	Tegning i rapport						
Borhull 402	Dato boret :04.10.2023	Tegningsnummer:	1156-38					Rev.:
Posisjon: X 1197096.82 Y 48596.18								

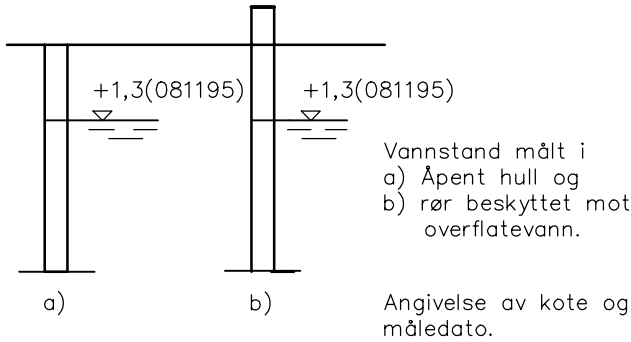


Totalsondering	Dato:	18.10.2023	Tegnet:	LEH	Kontrollert:	JH	Godkjent:	LEH
	Målestokk:	M = 1 : 200	Originalformat:					A4
Spro Havn AS Nesodden. Spro Havn	Status:	Tegning i rapport						
	Borhull 403	Dato boret :04.10.2023	Tegningsnummer:	1156-39	Rev.:	Postboks 69, 0701 Oslo post@geokonsept.no		
Posisjon: X 1197097.67 Y 48600.31								

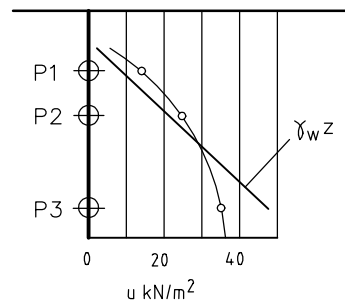
VEDLEGG 1

Bilag grunnundersøkelser og laboratoriearbeider

GRUNNVANNSTAND



⊖ PORETRYKK

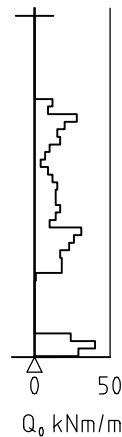


Poretrykk, u, fremstilles i et diagram. En teoretisk linje for hydrostatisk trykkfordeling γ_{wz} kan vises.

VANNSTAND

HFV	Høyeste flomvannstand
HRV	Høyeste reguleerte vannstand
LRV	Laveste reguleerte vannstand
HHV	Høyeste høyyvannstand
LLV	Laveste lavvannstand
HV	Normal høyyvannstand
LV	Normal lavvannstand
MV	Normal middelvannstand
V	Vannstand (dato angis)
GV	Grunnvannstand (dato angis)

▼ RAMSONDERING

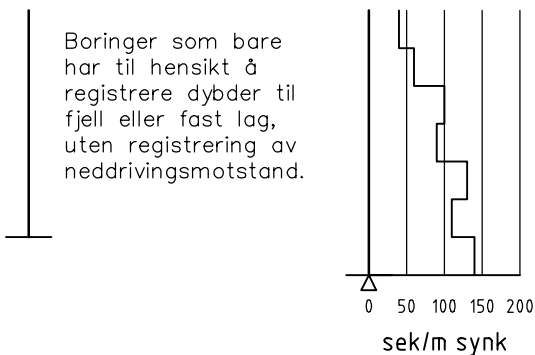


Rammemotstanden Q₀ angis som brutto rammeenergi i kNm pr. m synk av boret.

$$Q = \frac{W \times H}{s}$$

der W = Tyngde av lodd (kN)
H = Fallhøyde (m)
s = Synk i m pr. slag

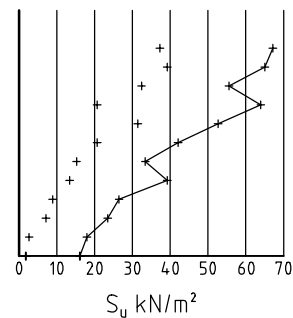
○ ENKEL SONDERING



Boringer som bare har til hensikt å registrere dybder til fjell eller fast lag, uten registrering av neddrivingsmotstand.

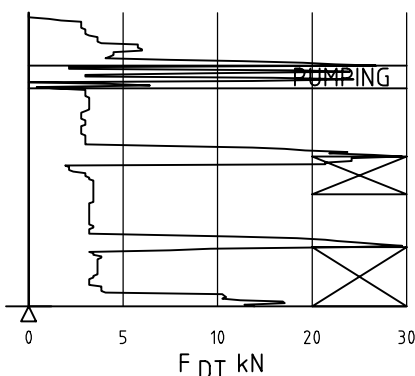
Ved enkelt sondering med slagbormaskin og sondering med fjellrigg kan synk vises som sek/m.

+ VINGEBORING



Borhullet markeres med enkel tykk strek. Skjørstyrken s_u og s'_u angis i kN/m² med tegnet +. Verdier merka (+) ansees ikke representative. Verdien som angis er den kalibrerte omrørte og uomrørte skjærstyrke.

◆ DREIETRYKKSONDERING

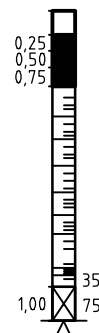


Vanlig boring med 25 omdr./min.
Pumping

Økt rotasjon

Borhullet markeres med en enkel tykk strek.
Målt nedpressingskraft er vist som funksjon av dybden. Kraften er registrert ved automatisk skriver.

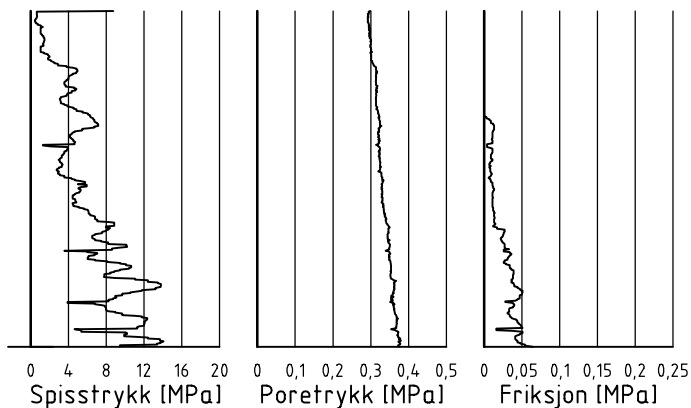
● DREIESONDERING



Forboringdybde markeres og diameter angis i mm. Vertikallasten i kN angis på borhullets v. side. Endring i belastning vises ved tverrstrek. Synk uten dreining markeres med skyggelegging eller raster.

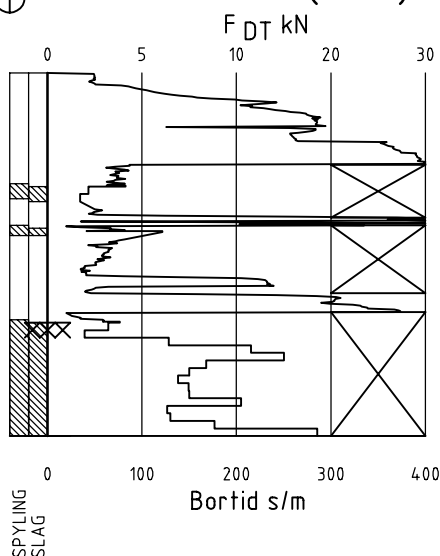
Hel tverrstrek for hver 100 halv-omdreining. Halv tverrstrek for hver 25 halv-omdreining. Mindre enn 100 halv-omdreining vises ved å skrive ant. halv-omdr. på h. side. Neddriving ved slag på boret vises m. kryss, slagant. og redskap kan angis. Endret neddrivingsmåte vises m. hel tverstr.

▽ CPT / TRYKKSONDERING



Trykksondering med poretrykksmåling og friksjonsmåling. Borhullet markeres med en tykk strek hvor spissmotstandskurven tegnes inn. Poretrykkskurven og friksjonskurven tegnes inn i høvelig nærhet til spissmotstandskurven. Skala velges etter (opptredende) målte spenninger.

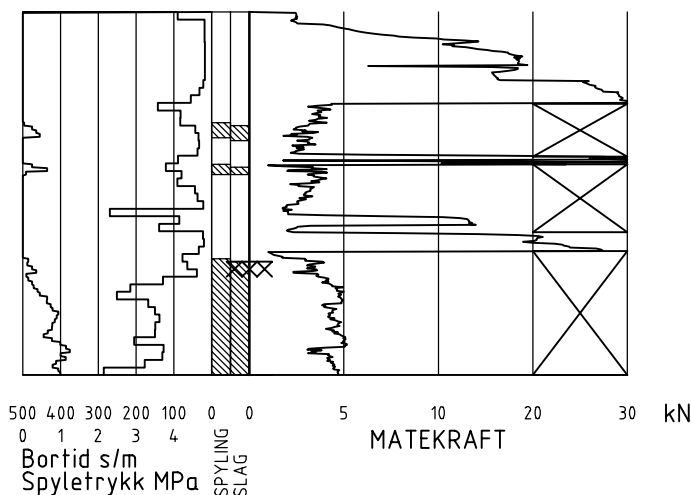
⊕ TOTALSONDERING (alt. 1)



Metoden er en kombinasjon av dreietrykksondering og fjellkontrollboring, med 57 mm borkrone.

Målt nedpressingskraft vises som funksjon av dybden der hvor boringen er utført med prosedyre som for dreietrykksondering. Økt rotasjonshastighet vises med kryss for denne delen av boringen.

⊕ TOTALSONDERING (alt. 2)



Ved boring med slag og spyling markeres dette med skraver. Bortid tegnes i blokker for hver 0,2m, evt. 1,0m (alternativ 1). Alternativt kan nedpressingskraft tegnes også for denne delen av boringen. Bortid tegnes da i blokker for hver 0,2m, evt. 1,0m, på motsatt side av diagrammet (alt. 2).

KODELISTE

Data som registreres kan kompletteres med borlederens egne inntrykk. For å hjelpe borlederen finnes det en kodeliste som anbefales brukt. Kodene kan om ønskelig tegnes til høyre for bordiagrammet. Disse koder benyttes:

GENERELLE KODER

- 00 Foreg. kode feil, skal være kode...
- 01 Startnivå for følgende kode
- 02 Metodebytte ved fortsatt sondering i samme hull (komb. m. ang. ny met.)
- 03 Ytterligere info. finnes

ANMERKNINGSKODER

- 10 Stoppnivå for tidligere forsøk (komb. m. stoppkode).
- 11 Lengre opphold i sond. (mer enn 5min.)
- 12 Dreining ikke utført fra det markerte nivå.
- 13 Sonden synker uten loddets vekt (ramsond.).
- 14 Sonden synker med loddets tyngde.
- 15 Sonderingsmotstand registreres ikke.
- 16 Stopp for poretrykksutjevning (CPT).
- 17 Poretrykksutjevning avsluttet.

FRIE KODER (EKSEMPEL)

- 60 Borstangen bøyer seg.
- 61 Trolig grunnvannsnivå.
- 62 Markert mottrykk under oppbygging.
- 63 Slutt mottrykk.

BEDØMMELSESKODER

- 30 Fyllmasse
- 31 Tørreskorpe
- 32 Leire
- 33 Silt
- 34 Sand
- 35 Grus
- 36 Morene
- 37 Torv
- 38 Gytje
- 40 Forekomst av stein
- 41 Stein, blokk eller berg.
- 42 Sluttnivå for stein eller blokk.

MASKINTEKNISKE KODER

- 70 Økt rotasjon begynner
- 71 Økt rotasjon avsluttet
- 72 Spyling begynner
- 73 Spyling slutter
- 74 Slag starter
- 75 Slag slutter
- 76 Slag og spyling starter samt.

- 77 Slag og spyling slutter samt.
- 78 Pumping starter
- 79 Pumping slutter

STOPPKODER

- 90 Sondering avsl. uten å ha oppnådd stopp.
- 91 Fast grunn, sond. kan ikke drives videre etter norm. pros.
- 92 Ant. stein eller blokk
- 93 Ant. berg
- 94 Avsl. etter boret ønsket dybde i fjell.
- 95 Brudd i borstenger eller spiss.
- 96 Annen material- eller mask.feil
- 97 Boring avsl. (årsak notert)

⊙ PRØVESERIE

Materialsignatur (iht. NGF)

Anmerkning



Fjell



Stein og blokk



Grus

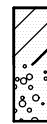


Sand

T = tørrskorpe
Leire: R = resedimenterte masser
K = kvikkleire

Ved blandingsjordarter kombineres signaturene.
Morene vises ved skyggelegging.

Eks.:



Moreneleire

Grusig morene



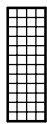
Silt



Leire



Skjell



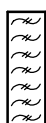
Fyllmasse



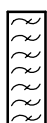
Trerester
Sagflis



Matjord



Torv
Planterester



Gytje, dy
(vannavsatt)

For konkresjoner kan bokstavsymboler settes inn i materialsignaturen.

Ca = kalkkonkresjoner
Fe = jernkonkresjoner
AH = aurlulle

SYMBOLER FOR LABORATORIEDATA

Laboratoriebestemmelser	Bokstav-symbol	Tegn-symbol	Anmerkninger
Materiale			Jordarter beskrives i samsvar med retningslinjer gitt av NGF. Hovedbetegnelsen skrives med store bokstaver.
Vanninnhold Naturlig vanninnhold Plastisitetsgrense Flytegrense Flytegrense konus	W W _P W _L W _F	• ┌───┐ ───┐ ───┐	Angis i masseprosent av tørrstoff. Metode skal angis.
Tyngdetthet / densitet Tyngdetthet Densitet Tørr densitet Korndensitet	γ ρ ρ _d ρ _s		Tyngdetthet kN/m ³ . Densitet t/m ³ . γ (kN/m ³)
Porøsitet Poretall	n e		
Skjørstyrke, udrenert Konusforsøk, uomrørt Konusforsøk, omrørt Enkelt trykkforsøk	S _{uk} S _{u'k} S _{ut}	▼ ▼ ∞	Symbolet settes i () hvis verdien ikke ansees representativ. Aksialdeformasjon ved brudd (ε _f) angis i % slik: $\frac{15-0-5\%}{10}$
Sensitivitet	S _t		Metode bør angis.
Organisk materiale Innhold av organisk karbon Glødetap Humusinnhold Formuldingsgraden	O _c O _{gl} O _{Na} vP		Angis i masseprosent av tørrstoff før forsøk. Bestemt ved NaOH-metoden. Klassifisering etter von Post skala H ₁ –H ₁₀

Forøvrig benyttes bokstavsymboler vedtatt av The International Society of Soil Mechanics and Foundation Engineering.

B.3 Geoteknisk datarapport- Multiconsult

RAPPORT

Innseiling Oslo, Spro Havn

OPPDRAKSGIVER

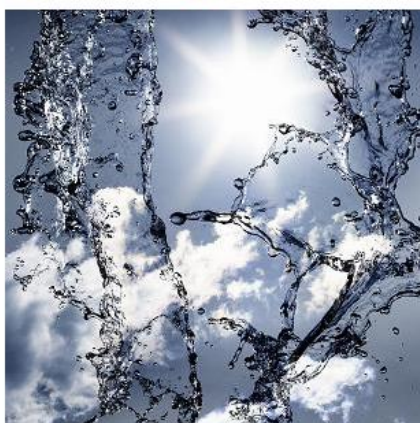
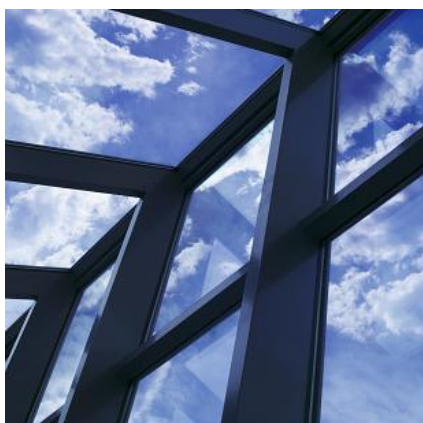
Kystverket

EMNE

Geoteknisk datarapport

DATO / REVISJON: 28. september 2015 / 00

DOKUMENTKODE: 712690-2-RIG-RAP-001



Multiconsult

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	Innseiling Oslo, Spro Havn	DOKUMENTKODE	712690-2-RIG-RAP-001
EMNE	Geoteknisk datarapport	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Kystverket	OPPDRAGSLEDER	Magnus Hagen Brubakk
KONTAKTPERSON	Magnus Rørvik	UTARBEIDET AV	Magnus Hagen Brubakk
KOORDINATER	SONE: UTM32 ØST: 587765 NORD: 6625207	ANSVARLIG ENHET	1012 Oslo Geoteknikk Bygg & Infrastruktur

SAMMENDRAG

Det planlegges etablering av molo i forbindelse med ny småbåthavn ved Spro i Nesodden kommune.

I den forbindelse har Multiconsult utført grunnundersøkelser. Undersøkelsene er utført fra båt innleid fra Arne Rød og Co AS. Foreliggende rapport presenterer data fra utførte undersøkelser.

00	28.09.2015	Utarbeider	MHB	JAF	SteG
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	5
2	Grunnundersøkelser	5
2.1	Feltundersøkelser	5
2.1.1	Anmerkninger til utførte feltundersøkelser og resultater	5
2.2	Laboratorieundersøkelser	5
3	Topografi og grunnforhold	6
3.1	Områdebeskrivelse	6
3.2	Justering av vanddybde	6
4	Totalsonderinger	8
5	Referanser	8

Bilag

Geoteknisk bilag - Feltundersøkelser

Geoteknisk bilag - Metodestandarder

Geoteknisk bilag - Laboriestandarder

Tegninger

712690-2	1	Borplan
	10	Prøveserie
	20-28	Totalsonderinger
	30-33	CPT
	60	Korngradering

1 Innledning

Det planlegges etablering av molo i forbindelse med ny småbåthavn ved Spro i Nesodden kommune. I den forbindelse har Multiconsult utført grunnundersøkelser. Undersøkelsene er utført fra båt innleid fra Arne Rød og Co AS.

Rapporten presenterer data fra grunnundersøkelsene, og inneholder kun en kort beskrivelse av grunnforholdene.

2 Grunnundersøkelser

2.1 Feltundersøkelser

Feltarbeidene har pågått i perioden uke 35 til 37 høsten 2015 og består av:

- 8 totalsonderinger
- 1 CPT
- 1 prøveserie
- Dybdekartlegging og relativ hardhet.

Totalsonderinger gir informasjon om løsmassenes beskaffenhet og lagringsforhold, samt antatt dybde til berg.

2.1.1 Anmerkninger til utførte feltundersøkelser og resultater

Fartøy ble plassert og fortøyd ut fra oversendte GPS koordinater. Koordinater ble ikke målt inn på nytt etter utførelse og posisjon vurderes å ligge innenfor et avvik på ca. 5m

Det er knyttet noe usikkerhet til registrering av vanddyb ved utførelse av grunnundersøkelser. Dette fordi bløte toppmasser på sjøbunn er utfordrende å registrere ved nedsetting av borstengene. Avviket er imidlertid neglisjerbart.

For totalsondering 5 og 6 var det feil på kraftgiveren på borrhjulet. Ved opptegning er derfor registrert matekraft fjernet. Totalsondering 6 ble kjørt på nytt, da som 6A.

Det ble gjort to forsøk på å penetrere CPT i full løsmasse dybde. Begge forsøkene stoppet i faste masser mellom 3-5m. Resultater fra begge sonderingene er presentert i rapporten.

2.2 Laboratorieundersøkelser

Laboratoriearbeidene bestod av:

- Rutineundersøkelser for opptatt prøveserie
- Kornfordeling av utvalgte prøvestykker

2.3 Dybdekartlegging og relativ hardhet

Resultater fra dybdekartlegging oversendes når resultater foreligger.

3 Topografi og grunnforhold

3.1 Områdebeskrivelse

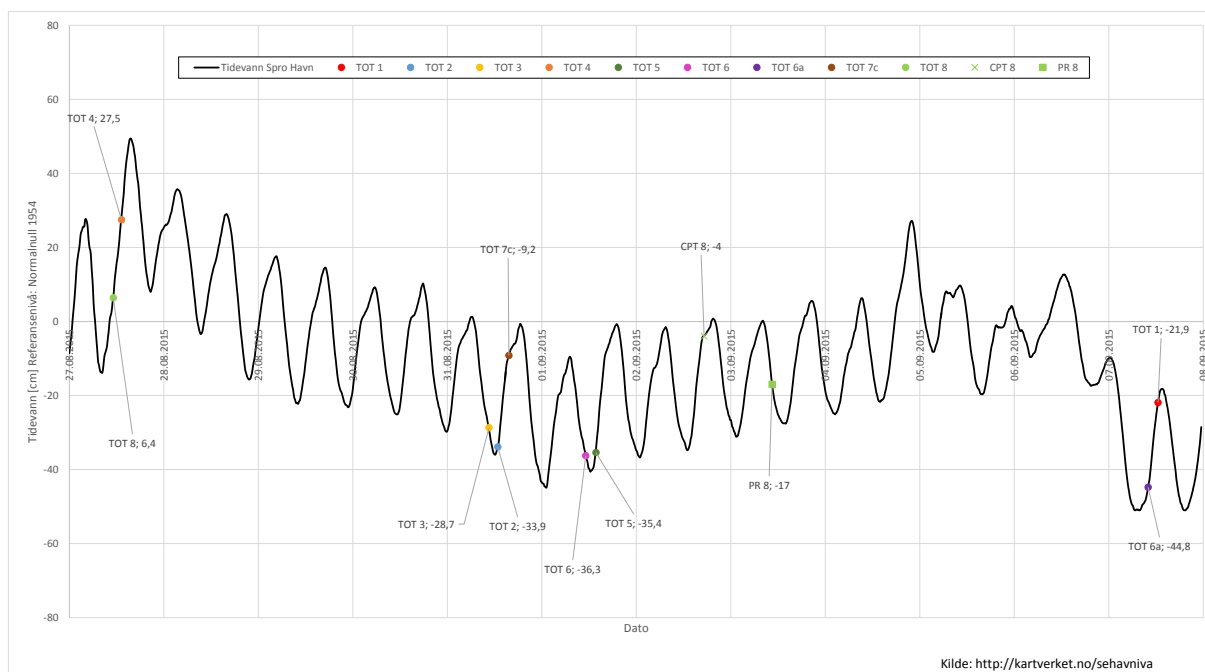
Området som grunnundersøkelsene er utført og ny molo er planlagt, skrår av vestover. Registrerte vanddybder (sjøbunnskoter) varierer fra 12 til 28 meter. Basert på foreliggende kartdata øker sjøbunshelningen ytterligere vestafor utførte undersøkelser.

Løsmassemektigheten varierer fra 0 til 7.7 m i de utførte sonderingene. Resultater fra laboratorieundersøkelsene viser at løsmassene består av bløt siltig leire.

3.2 Justering av vanddybde

Det er foretatt en justering av vanddybde i forhold til tidevannstabellen hentet fra /1/.

Figur 3-1 viser tidevannstabellen for den gitte perioden med tidspunkt for utførelse av de respektive undersøkelsene.



Figur 3-1 Tidevannstabell med tidspunkt for utførelse av grunnundersøkelser

Tabell 1 viser justeringen av vanddybde med tidevannstabell i forhold til registrering av vanddybde i borbok.

Tabell 1 Justering av vanndybder

	Tidspunkt	Tidevann [cm]	Vanndybde i borbok [m]	Kote NN1954 [m]
TOT 1	07.09.2015 12:30	-21,9	27,5	-27,7
TOT 2	31.08.2015 12:50	-33,9	20,7	-21,0
TOT 3	31.08.2015 10:35	-28,7	18	-18,3
TOT 4	27.08.2015 13:15	27,5	14,7	-14,4
TOT 5	01.09.2015 13:45	-35,4	21	-21,4
TOT 6	01.09.2015 11:10	-36,3	18	-18,4
TOT 6a	07.09.2015 10:00	-44,8	17,8	-18,2
TOT 7c	31.08.2015 15:40	-9,2	16,8	-16,9
TOT 8	27.08.2015 11:10	6,4	12	-11,9
CPT 8	02.09.2015 17:15	-4	12,5	-12,5
PR 8	03.09.2015 10:30	-17	-	-

4 Totalsonderinger

Tabell 2 viser sammenstilling av borleders kommentar ved utførelse av totalsonderingene. Vi presiserer at borleders kommentarer er basert på skjønn/vurdering av masstype under boring og kun er veiledende.

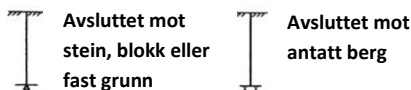
Tabell 2 Totalsonderinger, sammenstilling av borleders kommentarer

Borpunkt	Vanddybder [m]	Boret dybde i løsmasser [m]	Boret dybde i berg [m]	Fra dybde	Til dybde	Borleders kommentar
1	27,7	0,9	0	0 27,7	27,7 28,6	Vann Antatt fjell, Skrens på fjell
2	21,0	0,6	2,0	0 21,0 21,2 21,6	21,0 21,2 21,6 23,6	Vann Silt-leire Stein-morene Fjell
3	18,3	1,7	2,0	0 18,3 19,2 20,0	18,3 19,2 20,0 22,0	Vann Silt-leire Stein-morene Fjell
4	14,4	2,0	2,0	0 14,4 16,4	14,4 16,4 18,4	Vann Silt-leire Fjell
5	21,4	0,4	2,0	0 21,4 21,8	21,4 21,8 23,8	Vann Silt-leire Fjell
6	18,4	2,0	2,0	0 18,4 20,2 20,4	18,4 20,2 20,4 22,4	Vann Silt-leire Stein-morene Fjell
6A	18,2	1,2	0,0	0 18,2 19,4	18,2 19,4 19,4	Vann Silt-leire Antatt fjell, fare for brekkasje
7C	16,9	2,4	1,4	0 16,9 19,3	16,9 19,3 20,7	Vann Silt-leire Fjell
8	11,9	7,7	2,0	0 11,9 16,7 19,6	11,9 16,7 19,6 21,6	Vann Silt-leire Silt-sand-leire Fjell

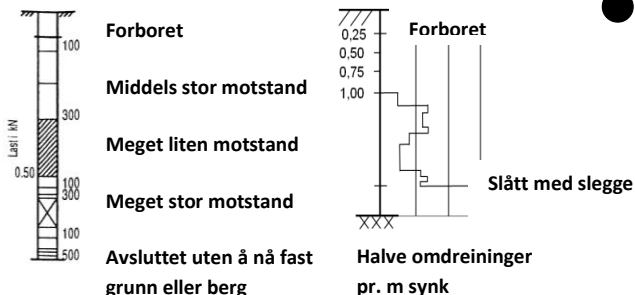
*Alle dybder er justert for tidevann, ref. Tabell 1

5 Referanser

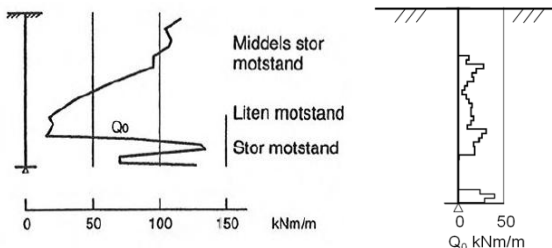
/1/ Tidevannstabell, <http://kartverket.no/sehavniva>



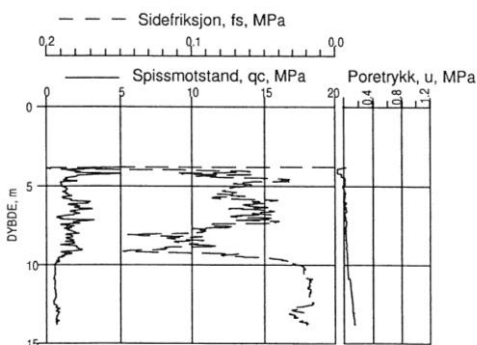
Sonderinger utføres for å få en indikasjon på grunnens relative fasthet, lagdeling og dybder til antatt berg eller fast grunn.



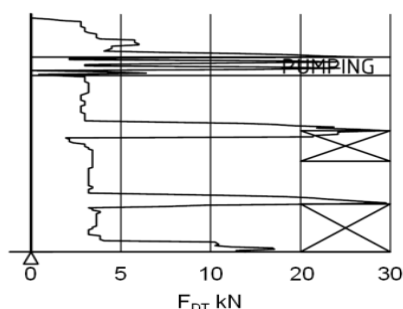
DREIESONDERING (NGF MELDING 3)
Utføres med skjøtbare $\phi 22$ mm borstenger med 200 mm vridd spiss. Boret dreies manuelt eller maskinelt ned i grunnen med inntil 1 kN (100 kg) vertikalbelastning på stengene. Hvis det ikke synker for denne lasten, dreies boret maskinelt eller manuelt. Antall $\frac{1}{2}$ -omdreininger pr. 0,2 m synk registreres. Boremotstanden presenteres i diagram med vertikal dybdeskala og tverrstrek for hver 100 $\frac{1}{2}$ -omdreininger. Skravur angir synk uten dreining, med påført vertikallast under synk angitt på venstre side. Kryss angir at borstengene er rammet ned i grunnen.



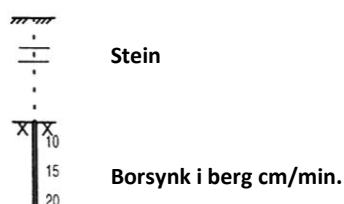
RAMSONDERING (NS-EN ISO 22476-2)
Boringen utføres med skjøtbare $\phi 32$ mm borstenger og spiss med normert geometri. Boret rammes med en rammeenergi på 0,38 kNm. Antall slag pr. 0,2 m synk registreres. Boremotstanden illustreres ved angivelse av rammemotstanden Q_0 pr. m nedramming. $Q_0 = \text{loddets tyngde} \cdot \text{fallhøyde/synk pr. slag (kNm/m)}$



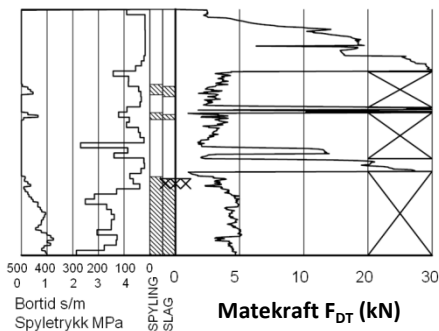
TRYKKSONDERING (CPT - CPTU) (NGF MELDING 5)
Utføres ved at en sylindrisk, instrumentert sonde med konisk spiss presses ned i grunnen med konstant penetrasjonshastighet 20 mm/s. Under nedpressingen måles kraften mot konisk spiss og friksjonshylse, slik at spissmotstand q_c og sidefriksjon f_s kan bestemmes (CPT). I tillegg kan poretrykket u måles like bak den koniske spissen (CPTU). Målingene utføres kontinuerlig for hver 0,02 m, og metoden gir derfor detaljert informasjon om grunnforholdene. Resultatene kan benyttes til å bestemme lagdeling, jordart, lagringsbetingelser og mekaniske egenskaper (skjærfasthet, deformasjons- og konsolideringsparametre).



DREIETRYKKSONDERING (NGF MELDING 7)
Utføres med glatte skjøtbare $\phi 36$ mm borstenger med en normert spiss med hardmetallsveis. Borstengene presses ned i grunnen med konstant hastighet 3 m/min og konstant rotasjonshastighet 25 omdreininger/min. Rotasjonshastigheten kan økes hvis nødvendig. Nedpressingskraften F_{DT} (kN) registreres automatisk under disse betingelsene, og gir grunnlag for å bedømme grunnforholdene. Metoden er spesielt hensiktsmessig ved påvisning av kvikkleire i grunnen, men den gir ikke sikker dybde til bergoverflaten.



BERGKONTROLLBORING
Utføres med skjøtbare $\phi 45$ mm stenger og hardmetall borkrone med tilbakeslagsventil. Det benyttes tung slagborhammer og vannspyling med høyt trykk. Boring gjennom lag med ulike egenskaper, for eksempel grus og leire, kan registreres, likedan penetrasjon av blokker og større steiner. For verifisering av berginntrengning bores 3 m ned i berget, eventuelt med registrering av borsynk for sikker påvisning.



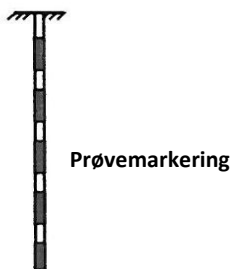
T TOTALSONDERING (NGF MELDING 9)

Kombinerer metodene dreietrykkssondering og bergkontrollboring. Det benyttes $\phi 45$ mm skjøtbare borstenger og $\phi 57$ mm stiftborkrone med tilbakeslagsventil. Under nedboring i bløte lag benyttes dreietrykkmodus, og boret presses ned i bakken med konstant hastighet 3 m/min og konstant rotasjonshastighet 25 omdreininger/min. Når faste lag påtreffes økes først rotasjonshastigheten. Gir ikke dette lag av boret benyttes spyling og slag på borkronen. Nedpressingskraften F_{DT} (kN) registreres kontinuerlig og vises på diagrammets høyre side, mens markering av spyletrykk, slag og bortid vises til venstre.



⊙ MASKINELL NAVERBORING

Utføres med hul borstang påsveiset en metallspiral med fast stige høyde (auger). Med borrhigg kan det bores til 5-20 m dybde, avhengig av jordart, lagringsfasthet og beliggenhet av grunnvannstanden. Med denne metoden kan det tas forstyrrede poseprøver ved å samle materialet mellom spiralskivene. Det er også mulig å benytte enklere håndholdt utstyr som for eksempel skovlprøvetaking.

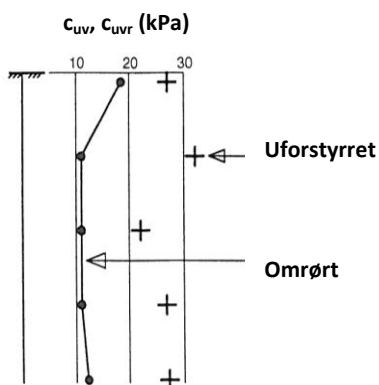


⊙ PRØVETAKING (NGF MELDING 11)

Utføres for undersøkelse av jordlagenes geotekniske egenskaper i laboratoriet. Vanligvis benyttes stempelprøvetaking med innvendig stempel for opptak av 60-100 cm lange sylinderprøver. Prøvesylinderen kan være av plast eller stål, og det kan benyttes utstyr både med og uten innvendig prøvesylinder. På ønsket dybde blir prøvesylinderen presset ned mens innerstangen med stempelet holdes i ro. Det skjæres derved ut en jordprøve som trekkes opp til overflaten, der den blir forseglet for transport til laboratoriet. Prøvediameteren kan variere mellom $\phi 54$ mm (vanligst) og $\phi 95$ mm. Det er også mulig å benytte andre typer prøvetakere, som for eksempel ramprøvetakere og blokkprøvetakere. Prøvekvaliteten inndeles i Kvalitetsklasse 1-3, der 1 er høyeste kvalitet. Stempelprøvetaking gir vanligvis prøver i Kvalitetsklasse 1-2 for leire.

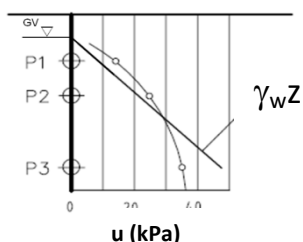
+ VINGEBORING (NGF MELDING 4)

Utføres ved at et vingekorset med dimensjoner $b \times h = 55 \times 110$ mm eller 65×130 mm presses ned i grunnen til ønsket målenivå. Her blir vingekorset påført et økende dreiemoment til jorden rundt vingen når brudd. Det tilhørende dreiemomentet blir registrert. Dette utføres med jorden i uforstyrret ved første gangs brudd og omrørt tilstand etter 25 gjentatte omdreininger av vingekorset. Udrenert skjærfasthet c_{uv} og c_{ur} beregnes ut fra henholdsvis dreiemomentet ved brudd og etter omrøring. Fra dette kan også sensitiviteten $S_t = c_{uv}/c_{ur}$ bestemmes. Tolkede verdier må vanligvis korrigeres empirisk for opptredende effektivt overlagingstrykk i måledybden, samt for jordartens plastisitet.



⊖ PORETRYKKS MÅLING (NGF MELDING 6)

Målingene utføres med et standrør med filterspiss eller med hydraulisk (åpent)/elektrisk piezometer (poretrykksmåler). Filteret eller piezometerspissen påmontert piezometerrør presses ned i grunnen til ønsket dybde. Stabilt poretrykk registreres fra vannets stige høyde i røret, eller ved avlesning av en elektrisk trykkmåler i spissen. Valg av utstyr vurderes på bakgrunn av grunnforhold og hensikten med målingene. Grunnvannstand observeres eller peiles direkte i borhullet.



METODESTANDARDER OG RETNINGSLINJER – FELTUNDERSØKELSER

Feltundersøkelsesmetoder beskrevet i geotekniske bilag, samt terminologi og klassifisering benyttet i rapportering, baserer seg på følgende norske veiledninger fra NGF (Norsk Geoteknisk Forening), norske standarder (NS) og andre referansedokumenter:

NGF Veiledninger Norske standarder NS	Tema
NGF 1 (1982)	SI Enheter
NGF 2, rev.1 (2012)	Symboler og terminologi
NGF 3, rev. 1 (1989)	Dreiesondering
NGF 4 (1981)	Vingeboring
NGF 5, rev.3 (2010)	Trykksondering med poretrykksmåling (CPTU)
NGF 6 (1989)	Grunnvanns- og poretrykksmåling
NGF 7, rev. 1 (1989)	Dreietrykksondering
NGF 8 (1992)	Kommentarkoder for feltundersøkelser
NGF 9 (1994)	Totalsondering
NGF 10, rev.1 (2009)	Beskrivelsestekster for grunnundersøkelser
NGF 11 rev.1 (2012) NS-EN ISO 22475-1 (2006)	Prøvetaking
Statens vegvesen Geoteknisk felthåndbok 280 (2010)	Feltundersøkelser

METODESTANDARDER OG RETNINGSLINJER – LABORATORIEUNDERSØKELSER

Laboratorieundersøkelser beskrevet i geotekniske bilag, samt terminologi og klassifisering benyttet i rapportering, baserer seg på følgende norske standarder (NS) og referansedokumenter:

Norske standarder NS	Tema
NS8000 (1982)	Konsistensgrenser – terminologi
NS8001 (1982)	Støtflytegrense
NS8002 (1982)	Konusflytegrense
NS8003 (1982)	Plastisitetsgrense (utrullingsgrense)
NS8004 (1982)	Svinngrense
NS8005 (1990)	Kornfordelingsanalyse
NS8010 (1982)	Jord – bestanddeler og struktur
NS8011 (1982)	Densitet
NS8012 (1982)	Korndensitet
NS8013 (1982)	Vanninnhold
NS8014 (1982)	Poretall, porøsitet og metningsgrad
NS8015 (1987)	Skjærfasthet ved konusforsøk
NS8016 (1987)	Skjærfasthet ved enaksialt trykkforsøk
NS8017 (1991)	Ødometerforsøk, trinnvis belastning
NS8018 (1993)	Ødometerforsøk, kontinuerlig belastning
NS14688-1 og -2 (2009)	Klassifisering og identifisering av jord
NS-EN ISO/TS 17892-8 + -9 (2005)	Treaksialforsøk (UU, CU)
Statens vegvesen Håndbok 015 (2005)	Laboratorieundersøkelser

MINERALSKE JORDARTER (NS-EN ISO 14688-1 & 2)

Ved prøveåpning klassifiseres og identifiseres jordarten. Mineralske jordarter klassifiseres vanligvis på grunnlag av korngraderingen. Betegnelse og kornstørrelser for de enkelte fraksjoner er:

Fraksjon	Leire	Silt	Sand	Grus	Stein	Blokk
Kornstørrelse (mm)	<0,002	0,002-0,063	0,063-2	2-63	63-630	>630

En jordart kan inneholde en eller flere av fraksjonene over. Jordarten benevnes i henhold til korngraderingen med substantiv for den fraksjon som har dominerende betydning for jordartens egenskaper og adjektiv for medvirkende fraksjoner (for eksempel siltig sand). Leirinnholdet har størst betydning for benevnelse av jordarten. Morene er en usortert breavsetning som kan inneholde alle fraksjoner fra leire til blokk. Den største fraksjonen angis først i beskrivelsen etter egne benevningsregler, for eksempel grusig morene.

ORGANISKE JORDARTER (NS-EN ISO 14688-1 & 2)

Organiske jordarter klassifiseres på grunnlag av jordartens opprinnelse og omdanningsgrad. De viktigste typer er:

Benevnelse	Beskrivelse
Torv	Myrplanter, mer eller mindre omdannet.
• <i>Fibrig torv</i>	Fibrig med lett gjenkjennelig plantestruktur. Viser noe styrke.
• <i>Delvis fibrig torv, mellomtorv</i>	Gjenkjennelig plantestruktur, ingen styrke i planterestene.
• <i>Amorf torv, svarttorv</i>	Ingen synlig plantestruktur, svampig konsistens.
Gytje og dy	Nedbrutt struktur av organisk materiale, kan inneholde mineralske bestanddeler.
Humus	Planterester, levende organismer sammen med ikke-organisk innhold.
Mold og matjord	Sterkt omvandlet organisk materiale med løs struktur, utgjør vanligvis det øvre jordlaget.

SKJÆRFASTHET

Skjærfastheten uttrykkes ved jordens skjærfasthetsparametre a , c , ϕ ($\tan\phi$) (effektivspenningsanalyse) eller c_u (c_{uA} , c_{uD} , c_{uP}) (totalspenningsanalyse).

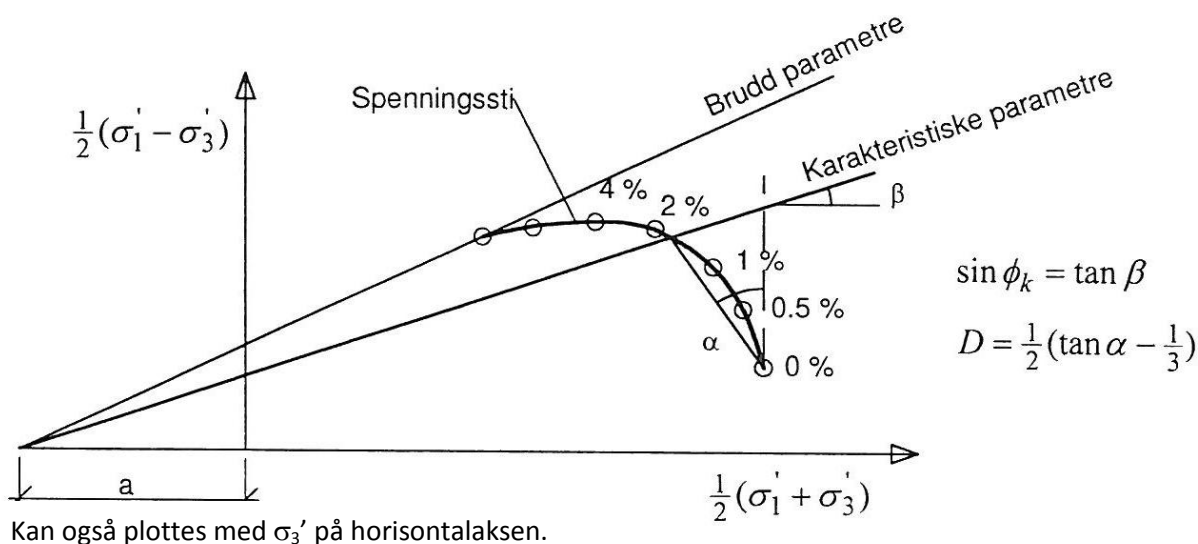
Effektivspenningsanalyse: Effektive skjærfasthetsparametre a , c , ϕ ($\tan\phi$) (kPa, kPa, °, (-))

Effektive skjærfasthetsparametre a (attraksjon), $\tan\phi$ (friksjon) og eventuelt $c = a \tan\phi$ (kohesjon) bestemmes ved treaksiale belastningsforsøk på uforstyrrede (leire) eller innbyggede prøver (sand). Skjærfastheten er avhengig av effektiv normalspenning (totalspenning – poretrykk) på kritisk plan. Forsøksresultatene fremstilles som spenningsstier som viser spenningsutvikling og tilhørende tøyingsutvikling i prøven frem mot brudd. Fra disse, samt fra annen informasjon, bestemmes karakteristiske verdier for skjærfasthetsparametre for det aktuelle problemet.

For korttids effektivspenningsanalyse kan også poretrykkparametrene A , B og D bestemmes fra forsøksresultatene.

Totalspenningsanalyse: Udrenert skjærfasthet, c_u (kPa)

Udrenert skjærfasthet bestemmes som den maksimale skjærspenning et materiale kan påføres før det bryter sammen. Denne skjærfastheten representerer en situasjon med raske spenningsendringer uten drenering av poretrykk. I laboratoriet bestemmes denne egenskapen ved enaksiale trykkforsøk (c_{ut}) (NS8016), konusforsøk (c_{uk} , c_{ukr}) (NS8015), udrenerte treaksialforsøk (c_{uA} , c_{uP}) og direkte skjærforsøk (c_{uD}). Udrenert skjærfasthet kan også bestemmes i felt ved for eksempel trykksondering med poretrykkmåling (CPTU) (c_{ucptu}) eller vingebor (c_{uv} , c_{ur}).



SENSITIVITET S_t (-)

Sensitiviteten $S_t = c_u/c_r$ uttrykker forholdet mellom en leires udrenerte skjærfasthet i uforstyrret og omrørt tilstand. Denne størrelsen kan bestemmes fra konusforsøk i laboratoriet (NS 8015) eller ved vingeborforsøk i felt. Kvikkleire har for eksempel meget lav omrørt skjærfasthet c_r ($s_r < 0,5$ kPa), og viser derfor som regel meget høye sensitivitetsverdier.

VANNINNHOLD (w %) (NS 8013)

Vanninnholdet angir masse av vann i % av masse tørt (fast) stoff i massen og bestemmes fra tørking av en jordprøve ved 110°C i 24 timer.

KONSISTENSGRENSER – FLYTEGRENSE (w_l %) OG PLASTISITETSGRENSE (w_p %) (NS 8002 & 8003)

Konsistensgrensene (Atterbergs grenser) for en jordart angir vanninnholdsområdet der materialet er plastisk (formbart). Flytegrensen angir vanninnholdet der materialet går fra plastisk til flytende tilstand. Plastisitetsgrensen (utrullingsgrensen) angir vanninnholdet der materialet ikke lenger kan formes uten at det sprekker opp. Plastisiteten $I_p = w_l - w_p$ (%) angir det plastiske området for jordarten og benyttes til klassifisering av plastisiteten. Er det naturlige vanninnholdet høyere enn flytegrensen blir materialet flytende ved omrøring (vanlig for kvikkleire).

DENSITETER (NS 8011 & 8012)

Densitet (ρ , g/cm³) Masse av prøve pr. volumenhet. Bestemmes for hel sylinder og utskåret del.
Korndensitet (ρ_s , g/cm³) Masse av fast stoff pr. volumenhet fast stoff
Tørr densitet (ρ_d , g/cm³) Masse av tørt stoff pr. volumenhet

TYNGDETETTHETER

Tyngdetetthet (γ , kN/m³) Tyngde av prøve pr. volumenhet ($\gamma = \rho g = \gamma_s(1+w/100)(1-n/100)$, der $g = 10 \text{ m/s}^2$)
Spesifikk tyngdetetthet (γ_s , kN/m³) Tyngde av fast stoff pr. volumenhet fast stoff ($\gamma_s = \rho_s g$)
Tørr tyngdetetthet (γ_d , kN/m³) Tyngde av tørt stoff pr. volumenhet ($\gamma_d = \rho_d g = \gamma_s(1-n/100)$)

PORETALL OG PORØSITET (NS 8014)

Poretall e (-) Volum av porer dividert med volum fast stoff ($e = n/(100-n)$) der n er porøsitet (%)
Porøsitet n (%) Volum av porer i % av totalt volum av prøven

KORNFORDELINGSANALYSER (NS 8005)

En kornfordelingsanalyse utføres ved våt eller tørr sikting av fraksjonene med diameter $d > 0,063 \text{ mm}$. For mindre partikler bestemmes den ekvivalente korndiameteren ved slemmeanalyse og bruk av hydrometer. I slemmeanalysen slemmes materialet opp i vann og densiteten av suspensjonen måles ved bestemte tidsintervaller. Kornfordelingen kan da bestemmes fra Stokes lov om sedimentering av kuleformede partikler i vann. Det vil ofte være nødvendig med en kombinasjon av metodene.

DEFORMASJONS- OG KONSOLIDERINGSEGENSKAPER (NS 8017 & 8018)

Jordartens deformasjons- og konsolideringsegenskaper benyttes ved setningsberegning og bestemmes ved hjelp av belastningsforsøk i ødometer. Jordprøven bygges inn i en stiv ring som forhindrer sideveis deformasjon og belastes vertikalt med trinnvis eller kontinuerlig økende last. Sammenhengende verdier for last og deformasjon (tøyning ϵ) registreres, og materialets deformasjonsmodul (stivhet) kan beregnes som $M = \Delta\sigma'/\Delta\epsilon$. Denne presenteres som funksjon av vertikalspenningen σ' . Deformasjonsmodulen viser en systematisk oppførsel for ulike jordarter og spenningstilstander, og oppførselen kan hensiktsmessig beskrives med modulfunksjoner og inndeles i tre modeller:

Modell	Moduluttrykk	Jordart - spenningsområde
Konstant modul	$M = m_{oc}\sigma_a$	OC leire, $\sigma' < \sigma'_c$ (σ'_c = prekonsolideringsspenningen)
Lineært økende modul	$M = m(\sigma' \pm \sigma_r)$	Leire, fin silt, $\sigma' > \sigma'_c$
Parabolisk økende modul	$M = m\sqrt{\sigma'\sigma_a}$	Sand, grov silt, $\sigma' > \sigma'_c$

PERMEABILITET (k cm/sek eller m/år)

Permeabiliteten defineres som den vannmengden q som under gitte betingelser vil strømme gjennom et jordvolum pr. tidsenhet. Generelt bestemmes permeabiliteten fra følgende sammenheng: $q = kiA$, der A er bruttoareal av tverrsnittet normalt på vannets strømningsretning og i = hydraulisk gradient i strømningsretningen (= potensialforskjell pr. lengdeenhet). Permeabiliteten kan bestemmes ved strømningsforsøk i laboratoriet ved konstant eller fallende potensial, eventuelt ved pumpe- eller strømningsforsøk i felt.

KOMPRIMERINGSEGENSKAPER

Ved komprimering av en jordart oppnås tettere lagring av mineralkornene. Komprimeringsegenskapene for en jordart bestemmes ved at prøver med forskjellig vanninnhold komprimeres med et bestemt komprimeringsarbeid (Standard eller Modifisert Proctor). Resultatene fremstilles i et diagram som viser tørr densitet ρ_r som funksjon av innbyggingsvanninnhold w_i . Den maksimale tørrdensiteten som oppnås (ρ_{dmax}) benyttes ved spesifikasjon av krav til utførelsen av komprimeringsarbeider. Det tilhørende vanninnhold benevnes optimalt vanninnhold (w_{opt}).

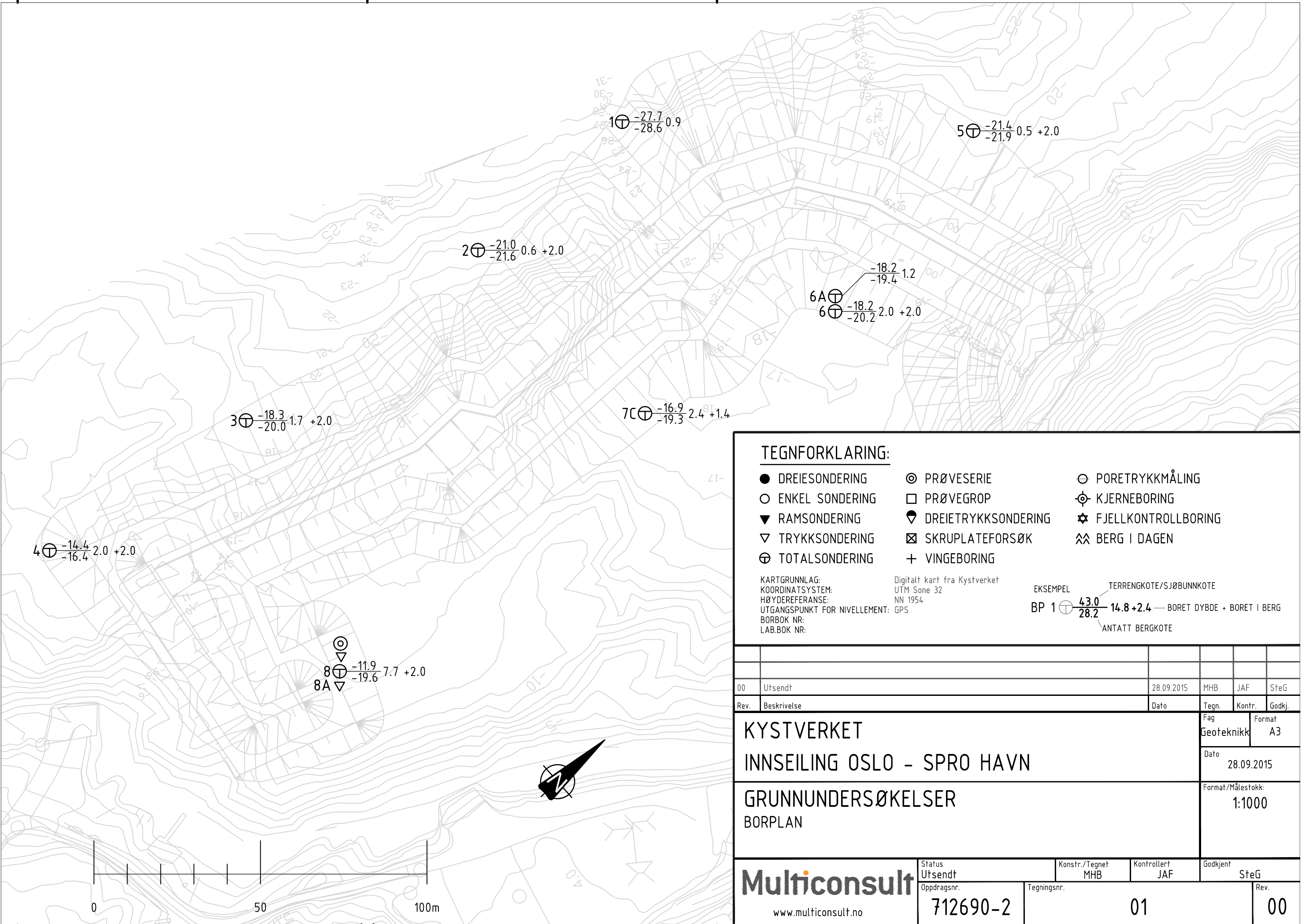
TELEFARLIGHET

En jordarts telefarlighet bestemmes ut i fra kornfordelingskurven eller ved å måle den kapillære stighøyde for materialet. Telefarligheten klassifiseres i gruppene T1 (Ikke telefarlig), T2 (Litt telefarlig), T3 (Middels telefarlig) og T4 (Meget telefarlig).

HUMUSINNHOLD

Humusinnholdet bestemmes ved kolorimetri og bruk av natronlut (NaOH-forbindelse). Metoden angir innholdet av humufiserte organiske bestanddeler i en relativ skala. Andre metoder, som glødning av jordprøve i varmeovn og våt-oksydasjon med hydrogenperoksyd, kan også benyttes.

\\mc-sor-fil\Prosjekt\0712\712690-2\712690-2-03 ARBEIDSMÅL\712690-2-01 RIG\712690-2-10 GEOSUITE\AUTOGRAF\RIT\LAY_Borplan.dwg - Layout: (BORPLAN) - Plottet av: mhb, Dato: 2015.09.28 kl 14.53



TEGNFORKLARING:

- DREIESONDERING
- ENKEL SONDERING
- ▼ RAMSONDERING
- ▽ TRYKKSONDERING
- ⊕ TOTALSONDERING
- ⊙ PRØVESERIE
- PRØVEGROP
- ◆ DREIETRYKKSONDERING
- ⊠ SKRUPLATEFORSØK
- + VINGEBORING
- ⊖ PORETRYKKMÅLING
- ⊕ KJERNEBORING
- ⊠ FJELLKONTROLLBORING
- ⊠ BERG I DAGEN

KARTGRUNNLAG: Digitalt kart fra Kystverket
 KOORDINATSYSTEM: UTM Sone 32
 HØYDEREFERANSE: NN 1954
 UTGANGSPUNKT FOR NIVELLEMENT: GPS
 BORBOK NR:
 LAB.BOK NR:

EKSEMPEL TERRENGKOTE/SJØBUNNKOTE
 BP 1 $\frac{43.0}{28.2}$ 14.8+2.4 — BORET DYBDE + BORET I BERG
 ANTATT BERGKOTE

00	Utsendt	28.09.2015	MHB	JAF	SteG
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
KYSTVERKET INNSEILING OSLO - SPRO HAVN GRUNNUNDERSØKELSER BORPLAN			Fag	Format	
			Geoteknikk	A3	
			Dato	28.09.2015	
			Format/Målestokk:		1:1000
Multiconsult www.multiconsult.no		Status	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
		Utsendt	MHB	JAF	SteG
		Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.	
		712690-2	01	00	

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold Konsistensgrenser (%)					ρ (g/cm ³)	Porøsitet (%)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					S _t (-)
				10	20	30	40	50				10	20	30	40	50	
1	LEIRE, siltig enk. gruskorn. bløte lommer. foto		K						1.87	52							5
2	LEIRE, siltig, sandig m/enk. bløte lommer		K						1.98	44							2
3	LEIRE, siltig m/sand og grus								2.10	38							1
4	Øvre 20cm: SANDm enk.gruskorn 1cm leirelag, noe fritt vann. Nederst: SAND, siltig, leirig, grusig stopp mot fast								2.24	28							

Symboler



Enaksialforsøk (strek angir deformasjon (%) ved brudd)

○ Vanninnhold
 ┌ Plastisitetsindeks, I_p

▼ Omrørt konus
 ▽ Uomrørt konus

ρ = Densitet
 S_t = Sensitivitet

T = Treksialforsøk
 Ø = Ødometerforsøk
 K = Korngradering

ρ_s : 2.75 g/cm³
 Grunnvannstand: m
 Borbok:
 Lab-bok: Digital

PRØVESERIE

Borhull:
 8

KYSTVERKET

Innseiling Oslo, Spro havn

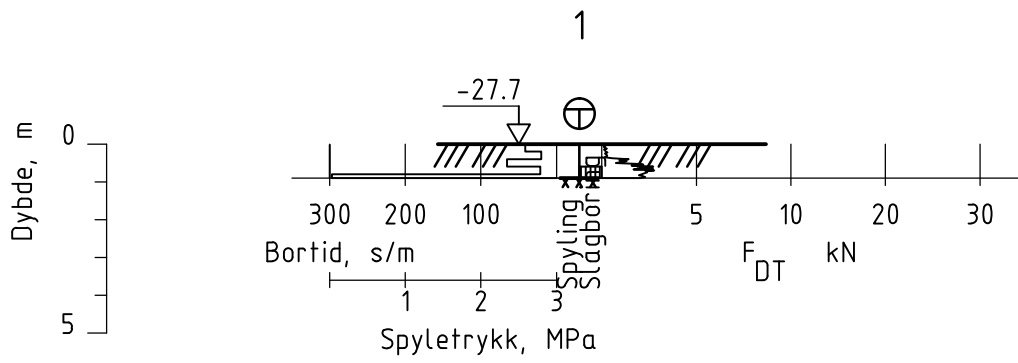
Dato:
 2015-09-17

Multiconsult
 www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet:
 RHS
 Oppdragsnummer:
 712690-2

Kontrollert:
 GEO
 Tegningsnr.:
 10

Godkjent:
 MHB
 Rev nr.:
 00



Dato boret :07.09.2015

Posisjon: X 6626383.00 Y 588895.00

TOTALSONDERING

Dato
28.09.2015

KYSTVERKET
INNSEILING OSLO, SPRO HAVN

Format/Målestokk:
1:200

Multiconsult

www.multiconsult.no

Fag
GEOTEKNIKK

Konstr./Tegnet
MHB

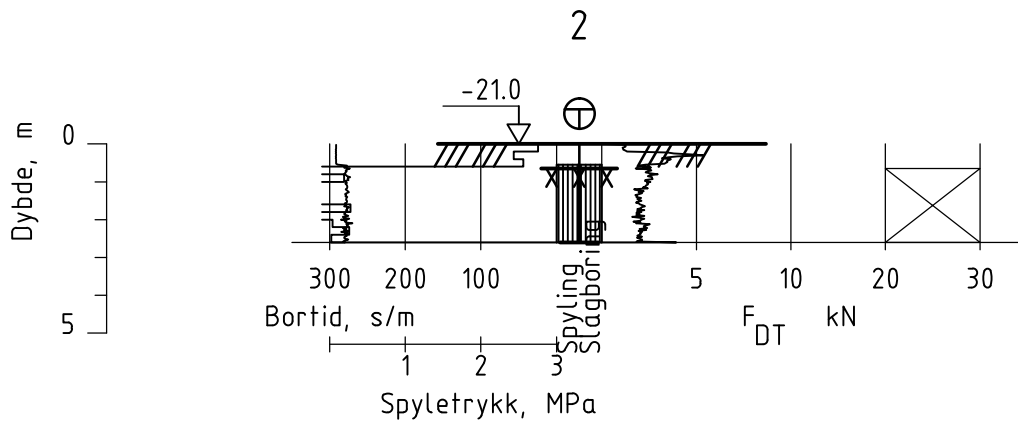
Kontrollert
JAF

Godkjent
SteG

Oppdragsnr.
712690-2

Tegningsnr.
20

Rev.
00



Dato boret :31.08.2015

Posisjon: X 6626325.00 Y 588895.00

TOTALSONDERING

Dato
28.09.2015

KYSTVERKET
INNSEILING OSLO, SPRO HAVN

Format/Målestokk:
1:200

Multiconsult

www.multiconsult.no

Fag
GEOTEKNIKK

Konstr./Tegnet
MHB

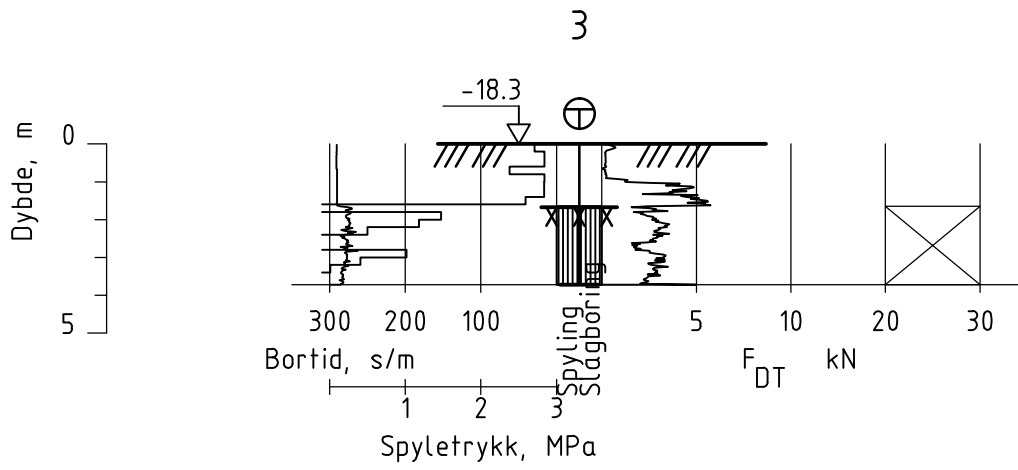
Kontrollert
JAF

Godkjent
SteG

Oppdragsnr.
712690-2

Tegningsnr.
21

Rev.
00



Dato boret :31.08.2015

Posisjon: X 6626239.00 Y 588887.00

TOTALSONDERING

Dato
28.09.2015

KYSTVERKET
INNSEILING OSLO, SPRO HAVN

Format/Målestokk:
1:200

Multiconsult

www.multiconsult.no

Fag
GEOTEKNIKK

Konstr./Tegnet
MHB

Kontrollert
JAF

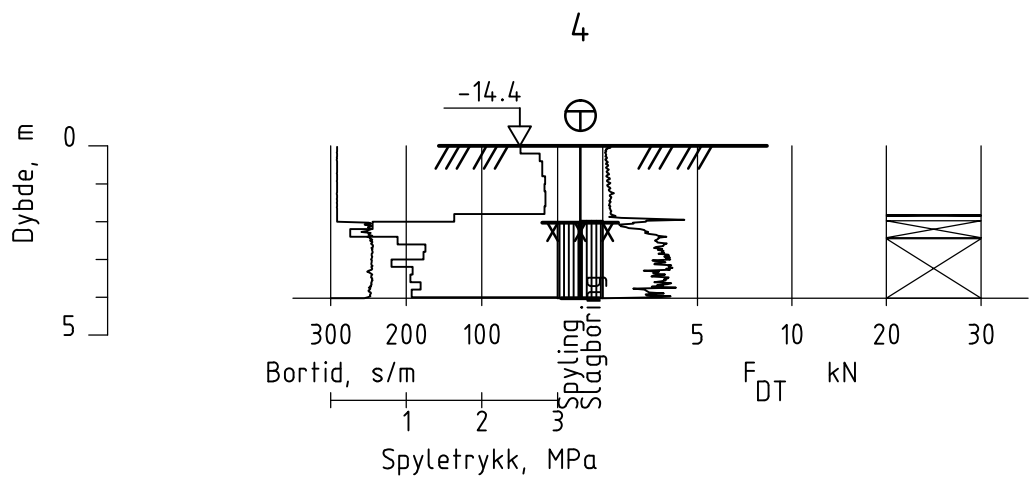
Godkjent
SteG

Oppdragsnr.
712690-2

Tegningsnr.
22

Rev.
00

\\mc-sor-fil\Prosjekt\0712\712690-2\712690-2-03 ARBEIDSSOMRÅDE\712690-2-01 RIG\712690-2-10 GEOSUITE\AUTOGRAF.RIT\LAY_Totalsonderinger.dwg

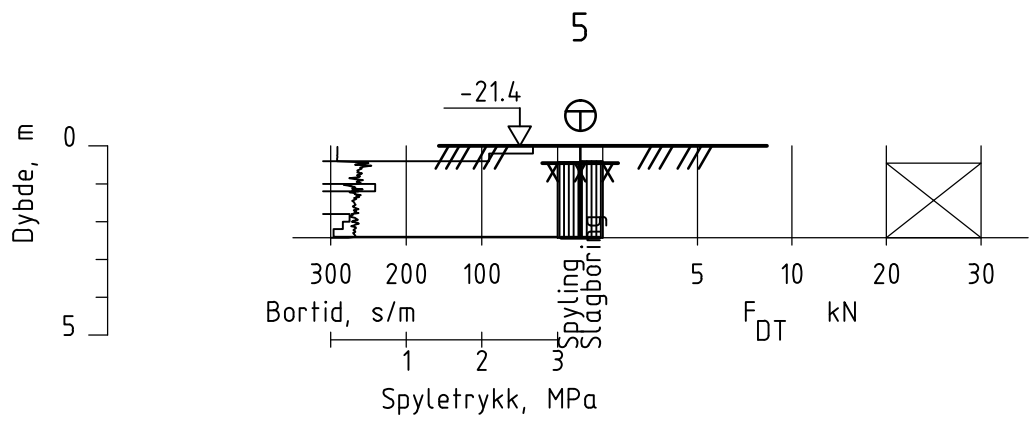


Dato boret :27.08.2015

Posisjon: X 6626169.00 Y 588877.00

TOTALSONDERING			Dato 28.09.2015
KYSTVERKET INNSEILING OSLO, SPRO HAVN			Format/Målestokk: 1:200
 www.multiconsult.no	Fag GEOTEKNIKK	Konstr./Tegnet MHB	Kontrollert JAF
	Oppdragsnr. 712690-2	Tegningsnr. 23	
			Godkjent SteG
			Rev. 00

\\mc-sor-fil\Prosjekt\0712\712690-2\712690-2-03 ARBEIDSSOMRÅDE\712690-2-01 RIG\712690-2-10 GEOSUITE\AUTOGRAF.RIT\LAY_Totalsonderinger.dwg

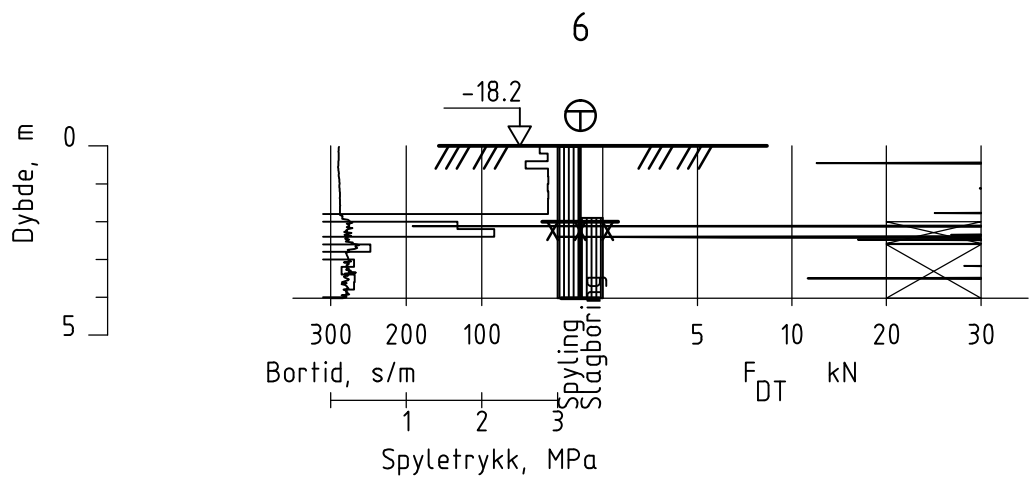


Dato boret :01.09.2015

Posisjon: X 6626460.00 Y 588967.00

TOTALSONDERING			Dato 28.09.2015	
KYSTVERKET INNSEILING OSLO, SPRO HAVN			Format/Målestokk: 1:200	
 www.multiconsult.no	Fag GEOTEKNIKK	Konstr./Tegnet MHB	Kontrollert JAF	Godkjent SteG
	Oppdragsnr. 712690-2	Tegningsnr. 24		Rev. 00

\\mc-sor-fil\Prosjekt\0712\712690-2\712690-2-03 ARBEIDSSOMRÅDE\712690-2-01 RIG\712690-2-10 GEOSUITE\AUTOGRAF.RIT\LAY_Totalsonderinger.dwg

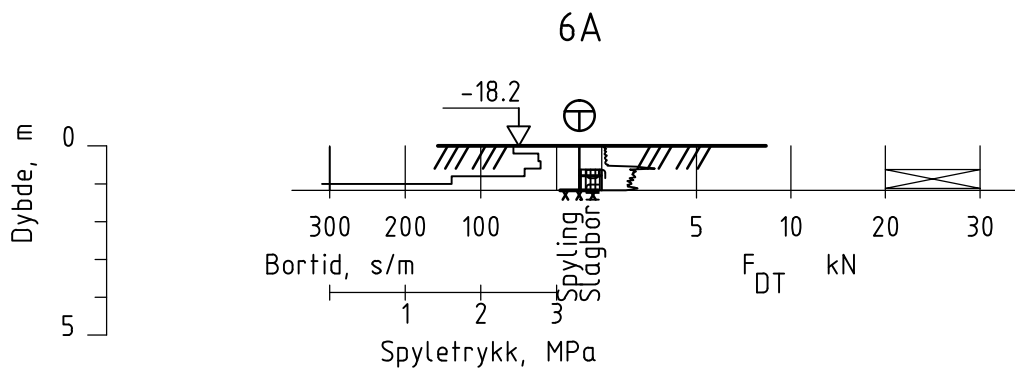


Dato boret :01.09.2015

Posisjon: X 6626393.00 Y 588980.00

TOTALSONDERING				Dato 28.09.2015	
KYSTVERKET INNSEILING OSLO, SPRO HAVN				Format/Målestokk: 1:200	
 www.multiconsult.no	Fag GEOTEKNIKK	Konstr./Tegnet MHB	Kontrollert JAF	Godkjent SteG	
	Oppdragsnr. 712690-2	Tegningsnr. 25		Rev. 00	

\\mc-sor-fil\Prosjekt\0712\712690-2\712690-2-03 ARBEIDSONMRÅDE\712690-2-01 RIG\712690-2-10 GEOSUITE\AUTOGRAF\FIT\LAY_Totalsonderinger.dwg



Dato boret :07.09.2015

Posisjon: X 6626393.00 Y 588980.00

TOTALSONDERING

Dato
28.09.2015

KYSTVERKET
INNSEILING OSLO, SPRO HAVN

Format/Målestokk:
1:200

Multiconsult

www.multiconsult.no

Fag
GEOTEKNIKK

Konstr./Tegnet
MHB

Kontrollert
JAF

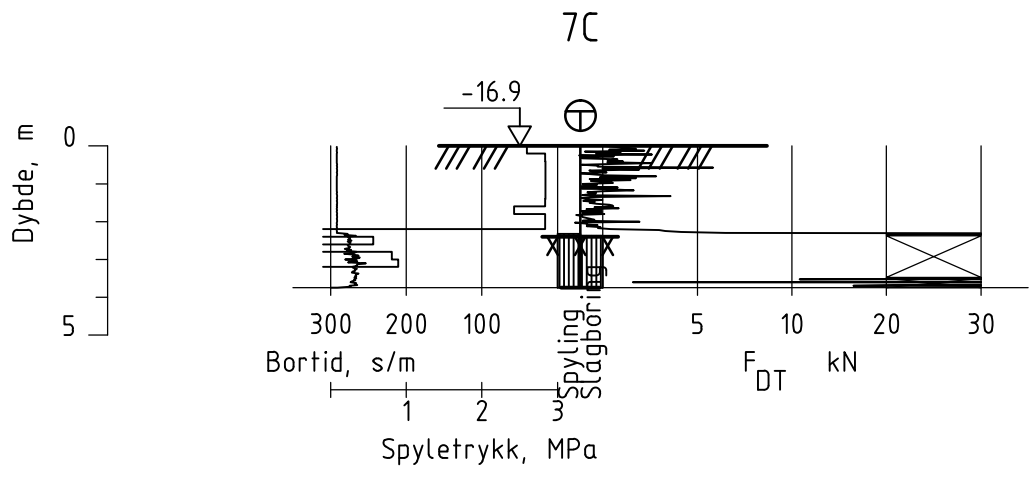
Godkjent
SteG

Oppdragsnr.
712690-2

Tegningsnr.
26

Rev.
00

\\mc-sor-fil\Prosjekt\0712\712690-2\712690-2-03 ARBEIDSSOMRÅDE\712690-2-01 RIG\712690-2-10 GEOSUITE\AUTOGRAF\FIT\LAY_Totalsonderinger.dwg

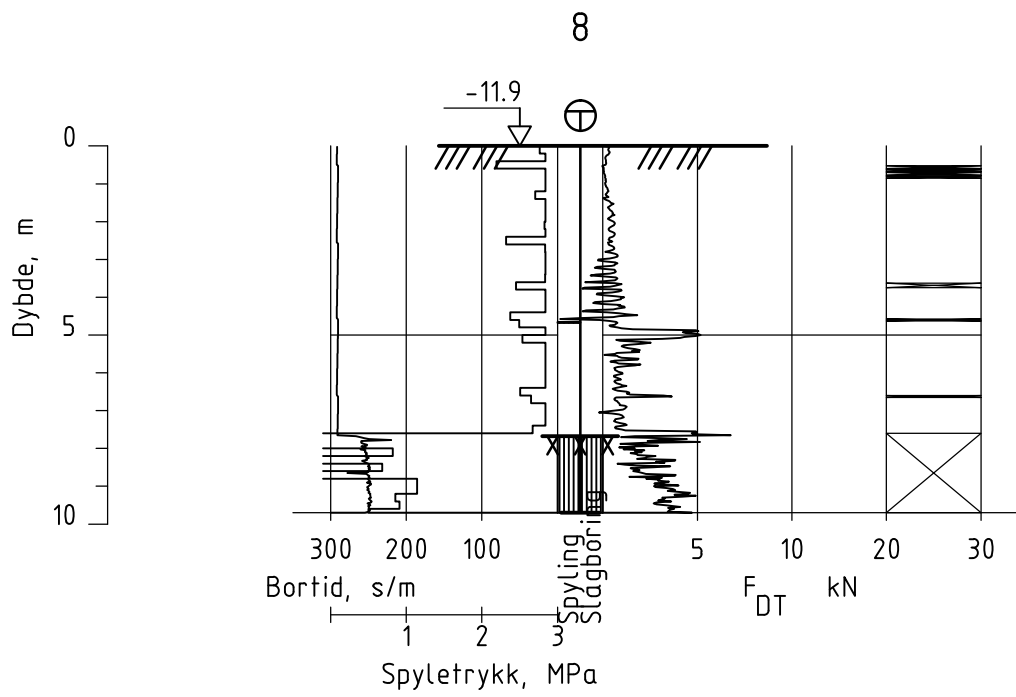


Dato boret :31.08.2015

Posisjon: X 6626330.00 Y 588965.00

TOTALSONDERING			Dato 28.09.2015	
KYSTVERKET INNSEILING OSLO, SPRO HAVN			Format/Målestokk: 1:200	
 www.multiconsult.no	Fag GEOTEKNIKK	Konstr./Tegnet MHB	Kontrollert JAF	Godkjent SteG
	Oppdragsnr. 712690-2	Tegningsnr. 27		Rev. 00

\\mc-sor-fil\Prosjekt\0712\712690-2\712690-2-03 ARBEIDSONMRÅDE\712690-2-01 RIG\712690-2-10 GEOSUITE\AUTOGRAF.RIT\LAY_Totalsonderinger.dwg



Dato boret :27.08.2015

Posisjon: X 6626210.00 Y 588962.00

TOTALSONDERING

Dato
28.09.2015

KYSTVERKET
INNSEILING OSLO, SPRO HAVN

Format/Målestokk:
1:200

Multiconsult

www.multiconsult.no

Fag
GEOTEKNIKK

Konstr./Tegnet
MHB

Kontrollert
JAF

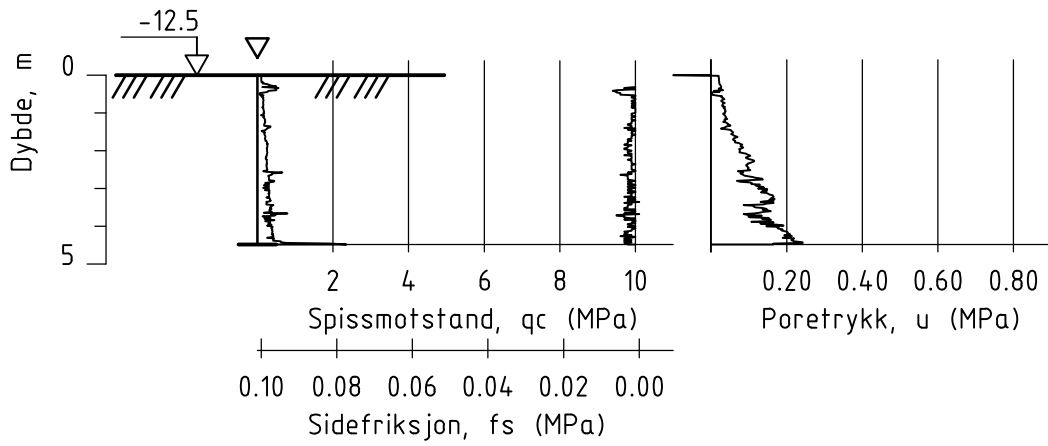
Godkjent
SteG

Oppdragsnr.
712690-2

Tegningsnr.
28

Rev.
00

8A CPT



Dato boret :02.09.2015

Posisjon: X 6626210.00 Y 588962.00

CPT

Dato
28.09.2015

KYSTVERKET
INNSEILING OSLO, SPRO HAVN

Format/Målestokk:
1:200

Multiconsult

www.multiconsult.no

Fag
GEOTEKNIKK

Konstr./Tegnet
MHB

Kontrollert
JAF


Godkjent
SteG

Oppdragsnr.
712690-2

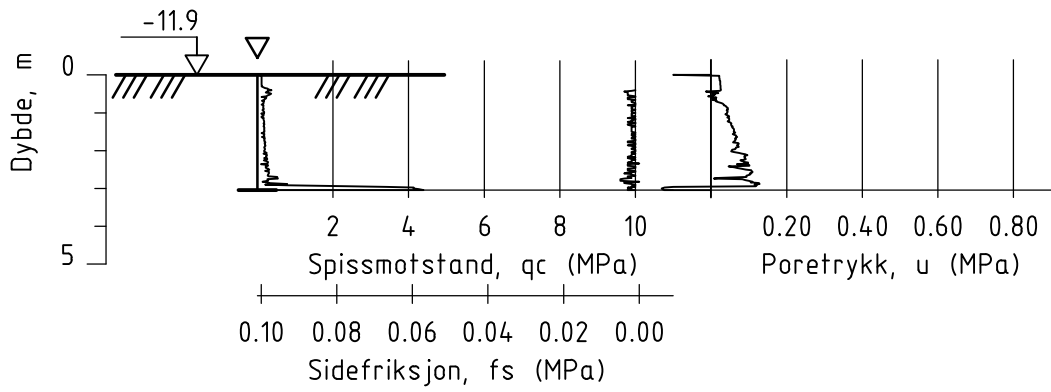
Tegningsnr.
30

Rev.
00

DOKUMENTASJON MÅLEDATA - GEOTECH SONDER

Sonde nr.:	4842	Sondetype:	Nova
SONDEDATA			
Arealforhold, a:	0,837	Arealforhold, b:	0,000
Kalibreringsdato:	22.05.2015	Utførende:	Geotech AB
EGENSKAP (fra kalibreringsark)	SPISSMOTSTAND	SIDEFRIKSJON	PORETRYKK
Maksimum spenning (MPa):	50,0	0,5	2,0
Måleområde (MPa):	50,0	0,5	2,0
Oppløsning, 2 ¹² bit (kPa):	0	0	0
Oppløsning, 2 ¹⁸ bit (kPa):	0,48	0,01	0,02
Max. temp. effekt, ubelastet (kPa):	31,05	0,56	1,63
Temperaturområde (°C):	0-40	0-40	0-40
Merknad 1:			
Merknad 2:			
UTFØRELSE			
Borleder:	Terje Plassen	Assistent:	Tom-Einar Wennberg
Filtertype:	Porøst	Mettemedium:	Glyserin
Mettemetode:		Lufttemperatur (°C):	4,0
Forankring:		Max. helning (°):	1,5
Merknad 1:			
MÅLEVARIABLE			
EGENSKAP	SPISSMOTSTAND	SIDEFRIKSJON	PORETRYKK
Maksimal temperatureffekt (kPa):	1,55	0,03	0,08
NULLPUNKTKONTROLL			
Faktor	NA (q)	NB (f)	NC (u)
Før sondering (DOS):			
Etter sondering (DOS):			
Avvik (DOS) (kPa):	0,0	0,0	0,0
Før sondering (Windows):			
Etter sondering (Windows):	0,004	0,400	-0,600
Avvik (Windows) (kPa):	3,9	0,4	-0,6
NØYAKTIGHETSVURDERING GEOTECH - VURDERING AV ANVENDELSESKLASSE			
Målestørrelse	Spissmotstand	Friksjon	Poretrykk
Samlet nøyaktighet, Δ_{TOT} (kPa)	5,93	0,44	0,70
Tillatt nøyaktighet A1, Δ_k (kPa)	35,0	5,0	10,0
Tillatt nøyaktighet A2, Δ_k (kPa)	100,0	15,0	25,0
Tillatt nøyaktighet A3, Δ_k (kPa)	200,0	25,0	50,0
Vurdering profil			
ANVENDELSESKLASSE	1	1	1
Oppdragsgiver: Kystverket Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet.	Oppdrag: Innseiling Oslo , Spro Havn		
CPTU id.:	8A	Sonde:	
MULTICONSULT AS	Dato: 21.09.2015	Tegnet: MHB	Kontrollert: JAF
	Oppdrag nr.: 712690-2	Tegning nr.: 31	Versjon: 04.12.2014

8 CPT



Dato boret :02.09.2015

Posisjon: X 6626210.00 Y 588962.00

CPT

Dato
28.09.2015

KYSTVERKET
INNSEILING OSLO, SPRO HAVN

Format/Målestokk:
1:200

Multiconsult

www.multiconsult.no

Fag
GEOTEKNIKK

Konstr./Tegnet
MHB

Kontrollert
JAF


Godkjent
SteG

Oppdragsnr.
712690-2

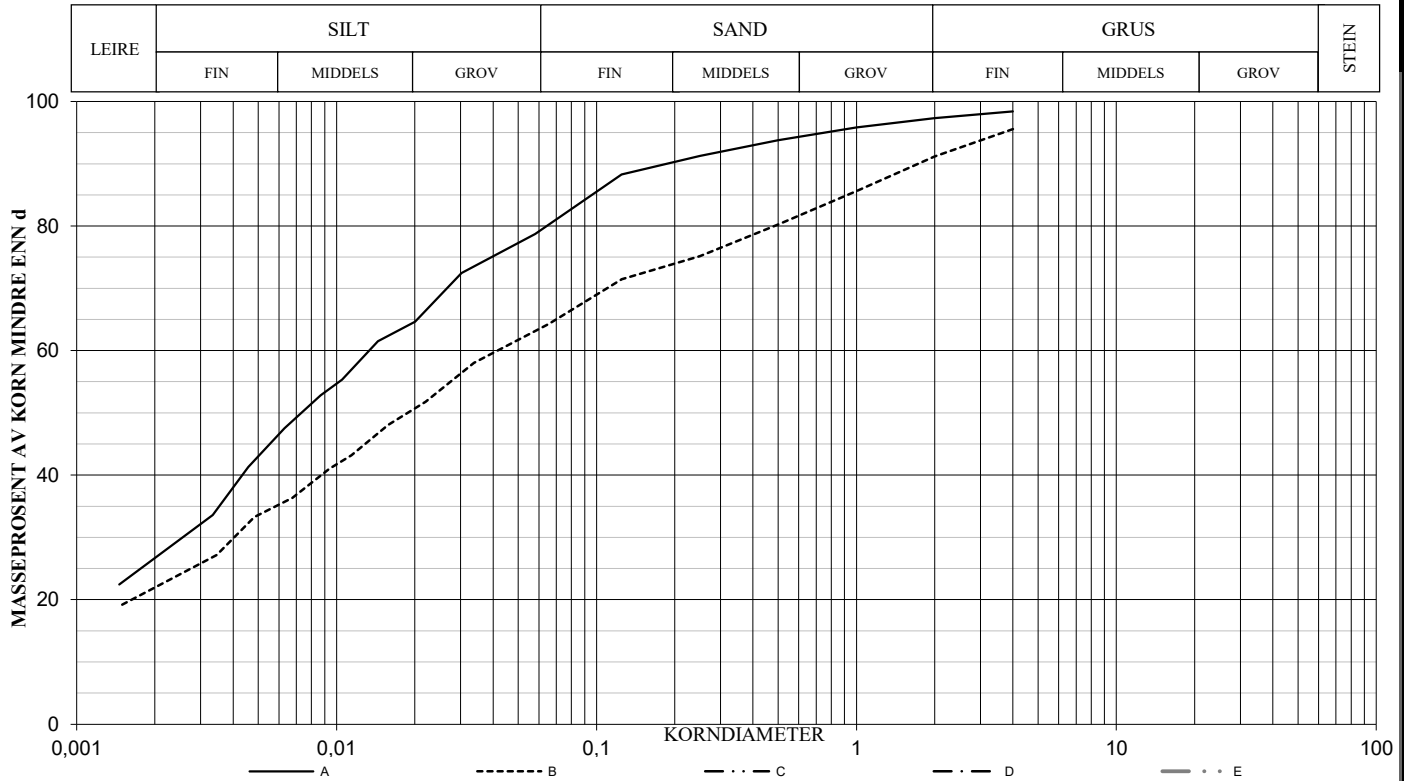
Tegningsnr.
32

Rev.
00

DOKUMENTASJON MÅLEDATA - GEOTECH SONDER

Sonde nr.:	4842	Sondetype:	Nova
SONDEDATA			
Arealforhold, a:	0,837	Arealforhold, b:	0,000
Kalibreringsdato:	22.05.2015	Utførende:	Geotech AB
EGENSKAP (fra kalibreringsark)	SPISSMOTSTAND	SIDEFRIKSJON	PORETRYKK
Maksimum spenning (MPa):	50,0	0,5	2,0
Måleområde (MPa):	50,0	0,5	2,0
Oppløsning, 2 ¹² bit (kPa):	0	0	0
Oppløsning, 2 ¹⁸ bit (kPa):	0,48	0,01	0,02
Max. temp. effekt, ubelastet (kPa):	31,05	0,56	1,63
Temperaturområde (°C):	0-40	0-40	0-40
Merknad 1:			
Merknad 2:			
UTFØRELSE			
Borleder:	Terje Plassen	Assistent:	Tom-Einar Wennberg
Filtertype:	Porøst	Mettemedium:	Glyserin
Mettemetode:	Lufttemperatur (°C):		4,0
Forankring:	Max. helning (°):		1,7
Merknad 1:			
MÅLEVARIALE			
EGENSKAP	SPISSMOTSTAND	SIDEFRIKSJON	PORETRYKK
Maksimal temperatureffekt (kPa):	1,55	0,03	0,08
NULLPUNKTKONTROLL			
Faktor	NA (q)	NB (f)	NC (u)
Før sondering (DOS):			
Etter sondering (DOS):			
Avvik (DOS) (kPa):	0,0	0,0	0,0
Før sondering (Windows):			
Etter sondering (Windows):	0,002	0,400	0,100
Avvik (Windows) (kPa):	2,4	0,4	0,1
NØYAKTIGHETSVURDERING GEOTECH - VURDERING AV ANVENDELSESKLASSE			
Målestørrelse	Spissmotstand	Friksjon	Poretrykk
Samlet nøyaktighet, Δ_{TOT} (kPa)	4,43	0,44	0,20
Tillatt nøyaktighet A1, Δ_k (kPa)	35,0	5,0	10,0
Tillatt nøyaktighet A2, Δ_k (kPa)	100,0	15,0	25,0
Tillatt nøyaktighet A3, Δ_k (kPa)	200,0	25,0	50,0
Vurdering profil	1		
ANVENDELSESKLASSE	1	1	1
Oppdragsgiver: Kystverket Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet.	Oppdrag: Innseiling Oslo , Spro Havn		
CPTU id.:	8	Sonde:	4842
MULTICONSULT AS	Dato: 21.09.2015	Tegnet: MHB	Kontrollert: JAF
	Oppdrag nr.: 712690-2	Tegning nr.: 33	Versjon: 04.12.2014

SYMBOL	SERIE NR.	DYBDE (m)	JORDARTS BETEGNELSE	Anmerkninger	METODE		
					TS	VS	HYD
A	8	0,2-1,0	LEIRE, siltig		X	X	
B	8	1,2-2,0	LEIRE, siltig, sandig		X	X	
C							
D							
E							



SYMBOL:

Ogl. = Glødetap (%)

Ona. = Humusinnhold (%)

Perm. = Permeabilitet (m/s)

$$C_c = \frac{D_{30}^2}{(D_{60})(D_{10})}$$

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}}$$

METODE:

TS = Tørr sikt

VS = Våt sikt

HYD = Hydrometer

SYM BOL	Tele gruppe	W %	Su kN/m ²	Su r kN/m ²	Plastisitet		Glødetap Ogl %	< 0,02 mm %	Tot. densitet kN/m ³	D ₁₀ mm	D ₃₀ mm	D ₅₀ mm	D ₆₀ mm
					W _f	W _p							
A											0,0027	0,0074	0,0135
B											0,0041	0,0190	0,0422
C													
D													
E													

KORNGRADERING

KYSTVERKET
Innseiling Oslo, Spro Havn

Konstr./Tegnet
RHS

Kontrollert
GEO

Godkjent
MHB

Dato
16.09.15

Multiconsult
www.multiconsult.no

OPPDRAK NR.

712690-2

TEGN.NR.

60

REV.

00

Vedlegg A

Relevante planer og figurer

Innhold

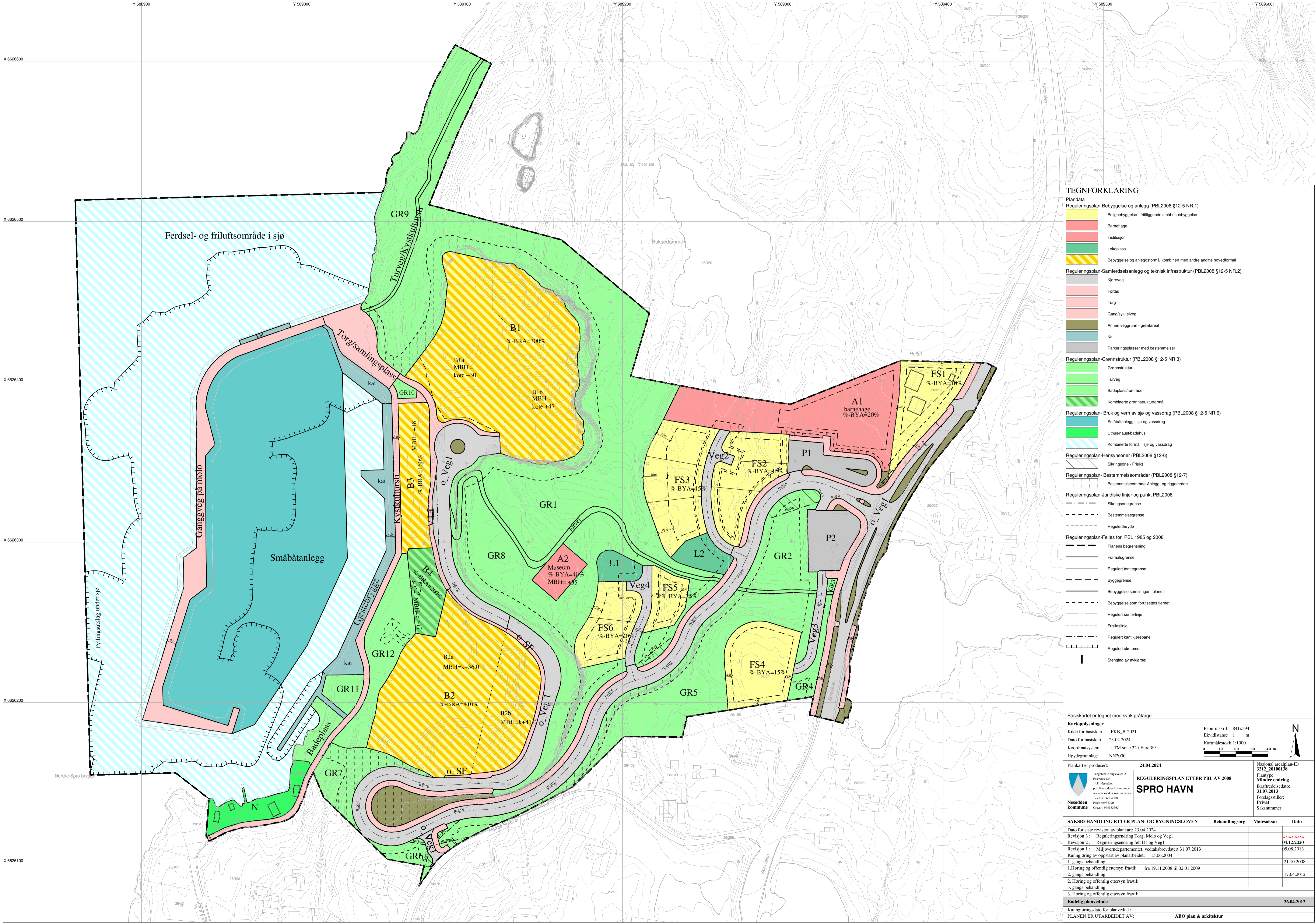
A.1 Reguleringsplan

A.2 Figur med inntegnet areal

A.3 Flyfoto av tiltaksområde

A.1 Reguleringsplan

Datert: 23.04.2024



TEGNFORKLARING

Plandata
 Reguleringsplan-Bebyggelse og anlegg (PBL2008 §12-5 NR.1)

- Boligbebyggelse - frittgående småhusbebyggelse
- Barnehage
- Institusjon
- Lekeplass
- Bebyggelse og anleggsformål kombinert med andre angitte hovedformål

Reguleringsplan-Samferdselsanlegg og teknisk infrastruktur (PBL2008 §12-5 NR.2)

- Kjøreveg
- Fortau
- Torg
- Gang/sykelveg
- Annen veggrunn - grøntareal
- Kai
- Parkeringsplasser med bestemmelser

Reguleringsplan-Grønnstruktur (PBL2008 §12-5 NR.3)

- Grønnstruktur
- Turveg
- Badeplass/-område
- Kombinerte grønnstrukturformål

Reguleringsplan- Bruk og vern av sjø og vassdrag (PBL2008 §12-5 NR.6)

- Småbåtanlegg i sjø og vassdrag
- Uthus/naust/badehus
- Kombinerte formål i sjø og vassdrag

Reguleringsplan-Hensynsoner (PBL2008 §12-6)

- Sikringsone - Frisikt

Reguleringsplan- Bestemmelsesområder (PBL2008 §12-7)

- Bestemmelsesområde-Anlegg- og riggområde

Reguleringsplan-Juridiske linjer og punkt PBL2008

- Sikringsomgrense
- Bestemmelsegrense
- Regulerhøyde

Reguleringsplan-Felles for PBL 1985 og 2008

- Planens begrensning
- Formålsgrense
- Regulert tomtgrense
- Byggegrense
- Bebyggelse som inngår i planen
- Bebyggelse som forutsettes fjernet
- Regulert senterlinje
- Frisktslinje
- Regulert kart kjørebane
- Regulert stattemur
- Stenging av avkjørsel

Basiskartet er tegnet med svak gråfarge

Kartopplysninger
 Kilde for basiskart: FKB_B-2021
 Papir utskrift: 841x594
 Ekvivalens: 1 m
 Kartmålestokk: 1:1000
 Høydegrunnlag: NN2000

Plankart er produsert: 24.04.2024

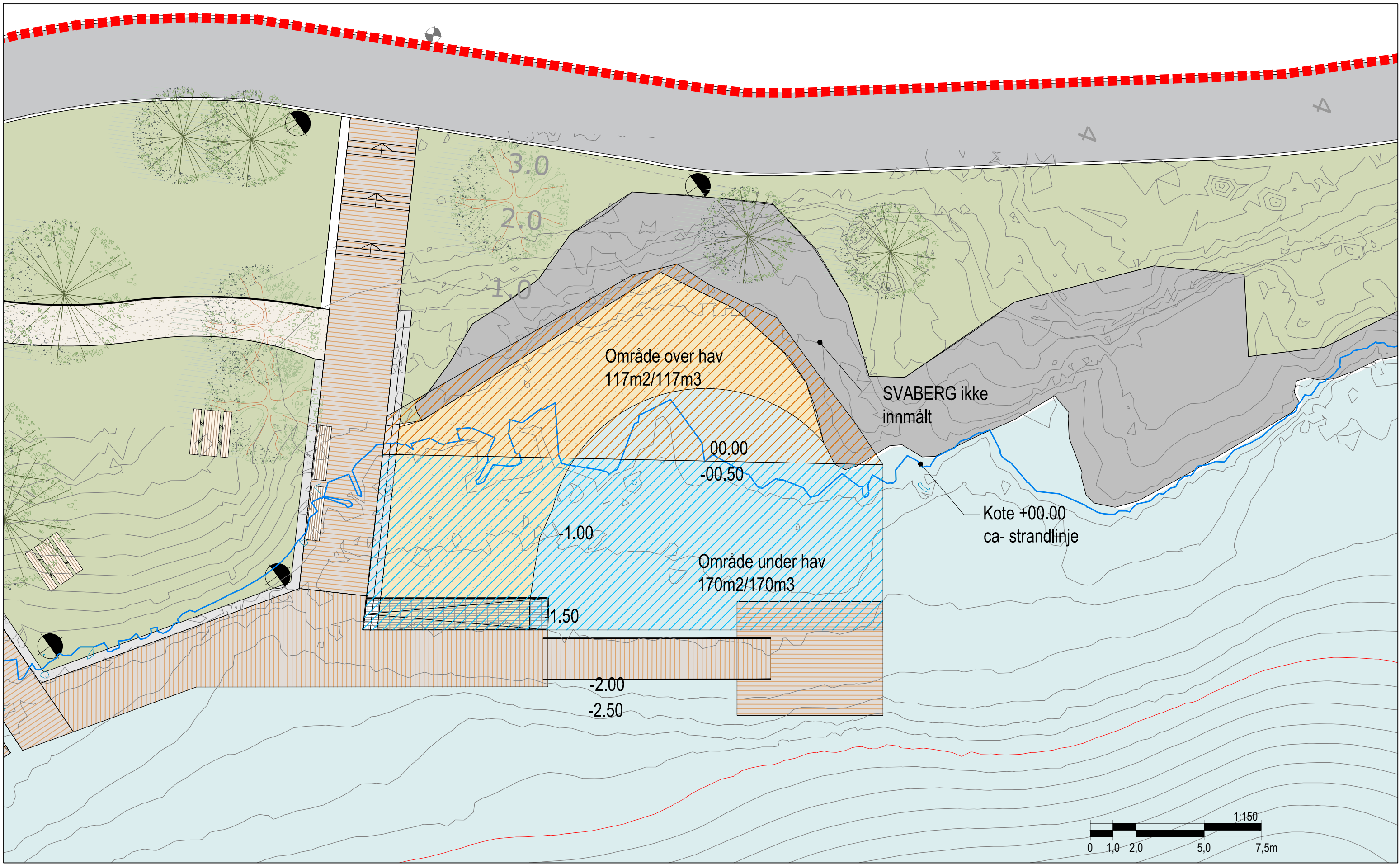
SPRO HAVN

SAKSBEHANDLING ETTER PLAN- OG BYGNINGSLOVEN

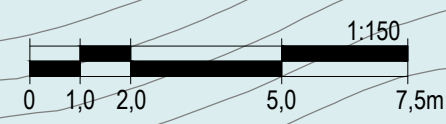
Revisjon	Behandlingsorg	Motesaknr	Dato
Revisjon 3: Reguleringsendring Torg, Molo og Veg1			04.12.2020
Revisjon 2: Reguleringsendring felt B1 og Veg1			05.08.2013
Revisjon 1: Miljøverndepartementet, vedtaksbrevdatert 31.07.2013			21.10.2008
1. gangs behandling			17.04.2012
2. gangs behandling			
3. gangs behandling			
Endelig planvedtak:			26.04.2012

Kunngjøringsdato for planvedtak:
 PLANEN ER UTARBEIDET AV: ABO plan & arkitektur

A.2 Figur med inntegnet areal



Y:\LL\63800 Spro Havn Nesodden\4 LARK\4-1 PROSJEKTERING\4-12 AUTOCAD



OPPDRAGSGIVER / SPROHAVN / PRINSIPSNITT AKSE 1-11 / SKISSE

A.3 Flyfoto av tiltaksområde

Datert: Vår 2024



SPROHAVN.NO

Hersleth
ENTREPRENØR

FILE PATH	FILE NAME	ITEM TYPE	DATA ID	VERSION	STATUS	DETAILS
	Vedlegg A- Relevante planer og figurer.pdf	Document	931169373		Succeeded	
	Vedlegg B- Geotekniske vurderinger.pdf	Document	931281381		Succeeded	
	Vedlegg C- Feltnotat miljøgeologiske undersøkelser.pdf	Document	931158932		Succeeded	
	Vedlegg D- Nabovarsel.pdf	Document	931354931		Succeeded	
	Vedlegg E- Lokale forhold.pdf	Document	931324421		Succeeded	
	Vedlegg F- Feltnotat marint naturmangfold.pdf	Document	931503521		Succeeded	
	Vedlegg G- Grunneier bekreftelse.pdf	Document	931336362		Succeeded	

Fra: Ness, Hanna Stene[Hanna.Ness@multiconsult.no]
Sendt: 04.07.2024 12:18:34
Til: Postmottak SFOS[sfospost@statsforvalteren.no]
Kopi: Andersen, Guri Sogn[Guri.Andersen@multiconsult.no];Stian Mørk[sm@sprohavn.no];Røysland, Silje[silje.roeysland@multiconsult.no];
Tittel: Søknad om mudring, dumping og utfylling i sjø og vassdrag

Hei,

Det søkes på vegne av Spro Havn AS om tillatelse til mudring og utfylling i forbindelse med fjerning av forurensede masser og etablering av sandstrand ved Spro havn. Vedlagt ligger søknaden og tilhørende vedlegg.

Eventuelle spørsmål kan rettes til Hanna S. Ness, tlf.: +4748140988 eller e-post.; hanna.ness@multiconsult.no

Mvh
Hanna S. Ness
Miljørådgiver | Seksjon Vannmiljø | Avd. Miljø, Oslo

(+47) 48 14 09 88 | hanna.ness@multiconsult.no
www.multiconsult.no

Multiconsult