



Statsforvalteren i Trøndelag

Trööndelagen Staathealtoje

Søknadsskjema

SØKNAD OM MUDRING, DUMPING OG UTFYLLING I SJØ OG VASSDRAG



Skjemaet skal benyttes ved søknad om tillatelse til mudring og dumping i sjø og vassdrag i henhold til forurensningsforskriften kapittel 22 og ved søknad om utfylling sjø i henhold til forurensningsloven § 11.

Skjemaet må fylles ut nøyaktig og fullstendig, og alle nødvendige vedlegg må følge med.
Bruk vedleggsark med referansenummer til skjemaet der det er hensiktsmessig.
Ta gjerne kontakt med oss før søknaden sendes!



Søknaden sendes til Statsforvalteren pr. e-post (sftlpost@statsforvalteren.no) eller pr. brev (Statsforvalteren i Trøndelag, postboks 2600, 7734 Steinkjer).

Innhold

1. Generell informasjon	3
2. Eventuelle avklaringer med andre samfunnsinteresser	4
3. Mudring i sjø eller vassdrag	5
4. Dumping i sjø eller vassdrag	8
5. Utfylling i sjø eller vassdrag	10
Vedleggsoversikt	14

1. Generell informasjon

Søknaden gjelder

- ☐ Mudring i sjø eller vassdrag – Kapittel 3
☐ Dumping i sjø eller vassdrag – Kapittel 4
☒ Utfylling i sjø eller vassdrag – Kapittel 5

Antall mudringslokaliteter:

Klikk eller trykk her for å skrive antall mudringslokaliteter

Antall dumpingslokaliteter:

Klikk eller trykk her for å skrive inn antall dumpingslokaliteter.

Antall utfyllingslokaliteter:

Klikk eller trykk her for å skrive inn antall utfyllingslokaliteter.

Miljøundersøkelse gjennomført

☒ Ja, vedlagt

☐ Nei

Vedleggsnr: Vedleggsnr.

Miljøundersøkelsen(e) omfatter

☐ Mudringssted

☐ Dumpingsted

☒ Utfyllingssted

Tittel på søknaden/prosjektet (med stedsnavn)

SØKNAD OM UTFYLLING I SJØ – MYRATANGEN

Kommune

Frøya

Navn på søker (tiltakseier)

RÅN EIENDOM AS

Org. nummer

916 139 764

Adresse

INNHITTERVEIEN 1, 7246 SANDSTAD

Telefon

97548920

E-post

kevin@kn-entreprenor.no

Kontaktperson ev. ansvarlig søker/konsulent

Roar Landevaag

Telefon

911 07 608

E-post

roar@kn-entreprenor.no

2. Eventuelle avklaringer med andre samfunnsinteresser

2.1 Er tiltaket i tråd med gjeldende plan for området?
Gjør rede for den kommunale planstatusen til de aktuelle lokalitetene for mudring, dumping og/eller utfylling. Gjeldende plan skal vedlegges. Dersom plan for lokaliteten(e) er under behandling, skal dokumentasjon vedlegges. **Tillatelse vil ikke utstedes før tiltaket er godkjent etter plan- og bygningsloven.**

SVAR: I DETALJREGULERING SIHOLMEN MYRATANGEN ER HELE UTBYGGINGSOMRÅDET AVSATT TIL KAI/SLIPP OG TILTAKET ER DERMED I TRÅD MED GJELDENE PLAN

2.2 Oppgi hvilke kjente naturverdier som er tilknyttet lokaliteten eller nærområdet til lokaliteten og beskriv hvordan disse eventuelt kan berøres av tiltaket:
Beskriv dette for hver av lokalitetene som berøres av søknaden; mudring/dumping/utfylling. Oppgi kilde for opplysningene ([Miljødirektoratets Naturbase](#), [Fiskeridirektoratets kartløsning](#) etc.).

SVAR: DET ER IKKE AVDEKKET KJENTE NATURVERDIER VED SØK I NATURBASEN ELLER KARTLØSNING HOS FISKERIDIREKTORATET

2.3 Oppgi hvilke kjente allmenne brukerinteresser som er tilknyttet lokaliteten eller nærområdet til lokaliteten og beskriv hvordan disse eventuelt kan berøres av tiltaket:
Vurder tiltaket med tanke på friluftslivsverdier, sportsfiske og lignende. Beskriv dette for hver av lokalitetene som berøres av søknaden; mudring/dumping/utfylling.

SVAR: SJØOMRÅDET MELLOM SISTRANDA OG INNTIAN ER KARTLAGT FRILUFTSOMRÅDE MED GODE FORHOLD FOR Å KITE. OMRÅDET ER NOE BRUKT. ANTATT AT TILTAKET I LITEN GRAD PÅVIRKER MULIGHETEN FOR DEN SPORADISKE KITING SOM FOREGÅR

2.4 Er det rør, kabler eller andre konstruksjoner på sjøbunnen i området?
SVAR: ☐ Ja ☒ Nei ☐ Aktuelle konstruksjoner er tegnet inn på vedlagt kart
Nærmere beskrivelse:
*Opplys også hvem som eier konstruksjonen(e).
Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.*

2.5 Geotekniske forhold (grunnlag for NVE sin vurdering av saken)
Er det gjennomført geoteknisk vurdering fra skredfagkyndig i forbindelse med tiltaket som avklarer at sikkerhetskravene i plan- og bygningsloven §28-1 (byggesikker grunn) og sikkerhet mot skred (Byggteknisk forskrift (TEK17) kap. 7-3)?

SVAR: JA, SE VEDLAGTE RAPPORT FRA DR. TECHN OLAV OLSEN AS

2.6 Opplys hvilke eiendommer som antas å bli berørt av tiltaket/tiltakene (naboliste, minimum alle tilstøtende eiendommer):	
Eiere	Gnr/bnr
RÅN EIENDOM AS	22/24
Trond Sørdal	Gnr. 22, bnr. 1 og 25
Frøya kommune	Gnr. 22, bnr. 4 og 23
Dalpro Eiendom AS	Gnr. 22, bnr. 33
Coop Nordvest SA	Gnr. 23, bnr. 28
Trøndelag Fylkeskommune	Gnr. 1714, bnr. 11

2.7 Merknader/ kommentarer:

2. Eventuelle avklaringer med andre samfunnsinteresser

SVAR: [Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.](#)

2.8 Adresseliste over naboer og andre som må varsles

Navn/organisasjon	E-post/tlf	Adresse
Trond Sørdal		Nordfrøyveien 446, 7260 Sistranda
Frøya kommune		Postboks 152, 7261 Sistranda
Dalpro Eiendom AS		Hammerstadveien 1, 7250 Melandsjø
Coop Nordvest SA		Postboks 130, 7302 Orkanger
Trøndelag Fylkeskommune		Fylkets Hus, Postboks 2560, 7735 Steinkjer

3. Mudring i sjø eller vassdrag

3.1 Navn på lokalitet for mudring: (stedsanvisning)

Gårdsnr./bruksnr.

Gnr/bnr

Grunneier: (navn og adresse)

[Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.](#)

3.2 Kart og stedfesting:

Legg ved oversiktskart i målestokk 1:50 000 og detaljkart 1:1000 (kan fås ved henvendelse til kommunen) med inntegnet areal (lengde og bredde) på området som skal fylles ut, samt eventuelle GPS-stedfestede prøvetakingsstasjoner.

Oversiktskart har vedleggsnr.: vedleggsnr.

Detaljkart har vedleggsnr.: vedleggsnr.

GPS-koordinater (UTM) for mudringslokaliteten (midtpunkt):

Sonebelte

Sonebelte

Nord

Nord

Øst

Øst

3.3 Mudringshistorikk:

☐ Første gangs mudring

☐ Vedlikeholdsmudring

Hvis ja, når ble det mudret sist? Sett inn årstall År

3.4 Begrunnelse/bakgrunn for tiltaket:

SVAR: [Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.](#)

3.5 Mudringens omfang:

Dybde på mudringslokaliteten (maks. og min., før mudring):

antall meter m

Mudringsdybde (hvor langt ned skal det mudres?):

antall meter m

Arealet som skal mudres (merk på kart):

antall m² m²

Volum sedimenter som skal mudres:

antall m³ m³

SVAR: Eventuell nærmere beskrivelse av omfanget av tiltaket:

[Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.](#)

3. Mudring i sjø eller vassdrag

3.6

Mudringsmetode:

Gi en kort beskrivelse med begrunnelse (f.eks. grabb, gravemaskin, skuff, pumping, sugestyr e.l.).

SVAR: [Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.](#)

3.7

Anleggsperiode:

Angi når tiltaket skal settes i gang (måned og år) og beregnet varighet.

SVAR: [Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.](#)

3.8

Hvordan er sedimentene planlagt disponert (se Miljødirektoratets veileder M350/205 Vedlegg VI – Tiltaks- og disponeringsløsninger):

☐ Dumping i sjø
☐ Nyttiggjøring/gjenbruk

☐ Disponering i sjøkanten (strandkantdeponi)
☐ Disponering på land

☐ Levering til avfallsanlegg
☐ Utfylling

SVAR:

Kort beskrivelse av planlagt disponeringsløsning:

[Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.](#)

SVAR:

Beskrivelse av planlagt transportmetode: *(fartøytype/kjøretøy/omlastningsmetode)*

[Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.](#)

Beskrivelse av mudringslokaliteten med hensyn til fare for forurensning

Ved mindre tiltak: Kontakt Statsforvalteren for informasjon om hvilke punkt som må besvares.

3.9

Fysisk karakterisering av sedimentene

	Stein	Grus	Leire	Silt	Skjellsand	Annet
Kornfordeling i %						
Vanninnhold i %						

SVAR:

Eventuell nærmere beskrivelse:

[Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.](#)

3.10

Beskrivelse av strømforhold på lokaliteten (det stilles krav om strømmålinger dersom mudrelokaliteten ligger i nærheten av allmenne interesser (oppdrettsanlegg mm.), sårbare naturtyper osv.):

SVAR: [Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.](#)

3.11

Aktive og/eller historiske forurensningskilder:

Beskriv eksisterende og tidligere virksomheter i nærområdet til lokaliteten (f.eks. slipp, kommunalt avløp, småbåthavn, industrivirksomhet).

SVAR: [Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.](#)

3.12

Miljøundersøkelse, prøvetaking og analyser

3. Mudring i sjø eller vassdrag

Det må foreligge dokumentasjon av sedimentenes innhold av tungmetaller og miljøgifter. Omfanget av prøvetaking ved planlegging av mudring må vurderes i hvert enkelt tilfelle. Antall prøvepunkter må sees i sammenheng med mudringsarealets størrelse og lokalisering med hensyn til mulige forurensningskilder. Kravene til miljøundersøkelser i forbindelse med mudringssaker er beskrevet i Miljødirektoratets veileder M-350/2015.

Vedlagt miljørapport skal presentere analyseresultater fra prøvetaking av de aktuelle sedimentene, samt en miljøfaglig vurdering av massenes forurensningstilstand.

Antall prøvestasjoner på lokaliteten: antall **stk** (skal merkes på vedlagt kart)

Analyseparametere: Hvilke analyser er gjort? Se «minimumsliste» av analyseparametere i Miljødirektoratets veileder M409/2015.

SVAR: [Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.](#)

3.13 Forurensningstilstand på lokaliteten:

Gi en oppsummering av miljøundersøkelsen med klassifiseringen av sedimentene i tilstandsklasser (I-V) relatert til de ulike analyseparametere sammenlignet med Miljødirektoratets veiledningspublikasjon M-608/2016.

SVAR: [Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.](#)

3.14 Risikovurdering:

Gi en vurdering av risiko for at tiltaket vil bidra til å spre forurensning eller være til annen ulempe for naturmiljøet.

SVAR: [Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.](#)

3.15 Avbøtende tiltak:

Beskriv planlagte tiltak for å hindre/reducere partikkelspredning, med begrunnelse.

SVAR: [Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.](#)

4. Dumping i sjø eller vassdrag

4.1

Navn på lokalitet for dumping: (stedsanvisning)
Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.

Gårdsnr./bruksnr.
Gnr/bnr

Grunneier: (navn og adresse)
Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.

4.2

Kart og stedfesting:
Legg ved oversiktskart i målestokk 1:50 000 og detaljkart 1:1000 (kan fås ved henvendelse til kommunen) med inntegnet areal (lengde og bredde) på området som skal fylles ut, samt eventuelle GPS-stedfestede prøvetakingsstasjoner.
Oversiktskart har vedleggsnr.: vedleggsnr.
Detaljkart har vedleggsnr.: vedleggsnr.

GPS-koordinater (UTM) for dumpingslokaliteten (midtpunkt)

Sonebelte

Sonebelte

Nord

Sonebelte

Øst

Sonebelte

4.3

Begrunnelse/bakgrunn for tiltaket:
SVAR: Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.

4.4

Dumpingsens omfang:
Dybde på dumpingslokaliteten (maks. og min., før dumping): antall meter m
Arealet som berøres av dumping (merk på kart): antall m² m²
Dybde etter dumping: antall meter m
Volum sedimenter som skal dumpes: antall m³ m³
Mengde tørrstoff i sedimenter som skal dumpes: antall tonn tonn

Beskriv type materiale som skal dumpes: (mudremasser, løsmasser, stein, el.)
Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.

4.5

Dumpemetode:
Gi en kort beskrivelse med begrunnelse (splittlekter, skuff, pumping e.l.).
SVAR: Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.

4.6

Anleggsperiode:
Angi et tidsintervall for når tiltaket planlegges gjennomført (måned og år). Beregnet varighet.
SVAR: Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.

Beskrivelse av dumpelokaliteten med hensyn til fare for forurensning:

4.7

Sedimentenes finstoffinnhold (basert på korngraderingsanalyser av sedimentene):

	Stein	Grus	Leire	Silt	Skjellsand	Annet
Angi kornfordeling i %	Stein	Grus	Leire	Silt	Skjellsand	Annet

Eventuell nærmere beskrivelse:
SVAR: Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.

4.8

Strømmålinger fra området eller annen dokumentasjon skal legges ved søknaden.
Beskriv strømforhold, bunnforhold og type sediment på dumpelokaliteten.
SVAR: Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.

4.9

Aktive og/eller historiske forurensningskilder:

4. Dumping i sjø eller vassdrag

Beskriv potensielle utslippskilder i nærområdet som f.eks. slipp, kommunalt avløp, småbåthavn, industrivirksomhet e.l.

SVAR: [Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.](#)

4.10 Miljøundersøkelse, prøvetaking og analyser

Det må foreligge dokumentasjon av sedimentenes innhold av tungmetaller og miljøgifter. Omfanget av prøvetaking ved planlegging av dumping må vurderes i hvert enkelt tilfelle. Antall prøvepunkter må sees i sammenheng med dumpeområdets størrelse og lokalisering med hensyn til mulige forurensningskilder. Kravene til miljøundersøkelser i forbindelse med dumping er beskrevet i Miljødirektoratets veileder M-350/2015 og retningslinjer for sjødeponier TA 2624/2010.

Vedlagt miljørapport skal presentere analyseresultater fra prøvetaking av de aktuelle sedimentene, samt en miljøfaglig vurdering av massenes forurensningstilstand.

Antall prøvestasjoner på lokaliteten: antall **stk** (skal merkes på vedlagt kart)

Analyseparametere: Hvilke analyser er gjort? Se «minimumsliste» av analyseparametere i Miljødirektoratets veileder M409/2015.

SVAR: [Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.](#)

4.11 Forurensningstilstand på lokaliteten:

Gi en oppsummering av eventuell miljøundersøkelse på lokaliteten.

SVAR: [Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.](#)

4.12 Risikovurdering:

Gi en vurdering av risiko for at dumping vil bidra til å spre forurensning eller være til annen ulempe for miljøet.

SVAR: [Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.](#)

4.13 Avbøtende tiltak:

Beskriv planlagte tiltak for å hindre/reducere partikkelspredning, med begrunnelse.

SVAR: [Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.](#)

5. Utfylling i sjø eller vassdrag

5.1

Navn på lokalitet for utfylling: (stedsanvisning)

MYRATANGEN

Gårdsnr./bruksnr.

22/24

Grunneier: (navn og adresse)

RÅN EIENDOM AS, Innhitterveien 1, 7246 SANDSTAD

5.2

Kart og stedfesting:

Legg ved oversiktskart i målestokk 1:50 000 og detaljkart 1:1000 (kan fås ved henvendelse til kommunen) med inntegnet areal (lengde og bredde) på området som skal fylles ut, samt eventuelle GPS-stedfestede prøvetakingsstasjoner.

Oversiktskart har vedleggsnr.: vedleggsnr.

Detaljkart har vedleggsnr.: vedleggsnr.

GPS-koordinater (UTM)

Sonebelte

Nord

Øst

for utfyllingslokaliteten

Sonebelte

63,73401

8,83514

(midtpunkt)

5.3

Begrunnelse/bakgrunn for tiltaket:

SVAR:

OPPARBEIDE EI FYLLING I SJØEN VED MYRATANGEN PÅ SISTRANDA, FRØYA KOMMUNE. PÅ FYLLING SKAL DET ETABLERES SLIPP I SAMSVAR MED REG.PLAN.

5.4

Utfyllingens omfang:

Angi vanndybde på utfyllingsstedet:

0-10m

Arealet som berøres av utfyllingen (merk på kart):

6000m²

Volum fyllmasser som skal benyttes:

74 000m³

Beskriv type masser som skal benyttes i utfyllingen: (løsmasser, sprengstein e.l.)

SVAR:

FYLLINGA SKAL ETABLERES AV KVALITETSMASSER AV REN SPRENGT STEIN, OG LØST LAGREDE OG BLØTE MASSER UNDER SJØBUNN SKAL, OM MULIG, FORTRENGES UNDER UTLEGGING. MASSENE VIL BLI TILKJØRT MED LASTEBIL

5.5

Plast i sprengstein:

Oppgi hvor mye plast (g/m³) massene vil inneholde og om det er brukt elektroniske eller ikke-elektroniske tennere).

SVAR:

DET ER ESTIMERT 0,5 G/M3, DET BENYTTES IKKE ELEKTRONISKE TENNERE

5.6

Utfyllingsmetode:

Gi en kort beskrivelse (f.eks. lastebil, splittlekter fra sjø e.l.).

SVAR:

FYLLINGEN LEGGES UT FRA LAND. MASSENE FORDELES UTOVER MED DOSER I KOMBINASJON MED GRAVEMASKIN PÅ FYLLINGSKANTEN. DET ETABLERES EN KONTINUERLIG OG FORHOLDVIS PARALLELL FYLLINGSFRONT SOM AVANSERER UTOVER I SJØEN. VED DELER AV ARBEIDET VURDERES BRUKT LEKTER MED GRAVEMASKIN.

5.7

Anleggsperiode:

Angi et tidsintervall eller oppgi varighet for når tiltaket planlegges gjennomført (måned og år).

SVAR:

SISTE HALVDEL 2025 OG FØRSTE HALVDEL 2026

Beskrivelse av utfyllingslokaliteten med hensyn til fare for forurensning:

Ved mindre tiltak: Kontakt Statsforvalteren for informasjon om hvilke punkt som må besvares.

5. Utfylling i sjø eller vassdrag

5.8 Aktive og/eller historiske forurensningskilder:

Beskriv eksisterende og tidligere virksomheter i nærområdet til lokaliteten (f.eks. slipp, kommunalt avløp, småbåthavn, industrivirksomhet e.l.).

SVAR: BÅTHAVN I NÆRHETEN.
KOMMUNENS AVLØP GÅR UT I SISTRANDASVAET, INDUSTRI PÅ LANDAREALET TIL 22/24.

5.9 Bunnsedimentenes innhold:

	Stein	Grus	Leire	Silt	Skjellsand	Annet
Angi kornfordeling i %	Stein	Grus	Leire	Silt	Skjellsand	100%

Eventuell nærmere beskrivelse:

SVAR: ALLE PRØVENE BESTO AV GRÅ SAND

5.10 Strømforhold på lokaliteten:

SVAR: RELATIVT GRUNT VANN, DOMINERENDE STRØM VIL VÆRE ORIDNÆR TIDEVANNSTRØM

5.11 Miljøundersøkelse, prøvetaking og analyser:

Det må foreligge dokumentasjon av sedimentenes innhold av tungmetaller og miljøgifter. Omfanget av prøvetaking ved planlegging av utfylling må vurderes i hvert enkelt tilfelle. Antall prøvepunkter må sees i sammenheng med utfyllingsarealets størrelse og lokalisering med hensyn til mulige forurensningskilder. Kravene til miljøundersøkelser i forbindelse med utfyllingssaker er beskrevet i Miljødirektoratets veileder M-350/2015.

Vedlagt miljørapport skal presentere analyseresultater fra prøvetaking av de aktuelle sedimentene, samt en miljøfaglig vurdering av sjøbunnens forurensningstilstand.

Antall prøvestasjoner på lokaliteten: antall stk (skal merkes på vedlagt kart)

Tal prøvestasjoner: 3

Tal prøvepunkt per stasjon: 1

Analyseparametere: Hvilke analyser er gjort? Se «minimumsliste» av analyseparametere i Miljødirektoratets veileder M409/2015.

SVAR: TUNGMETALLER, PAH, PCB, TBT, TOC, TØRSTOFF OG KORNFORDELING

5.12 Forurensningstilstand på lokaliteten:

Gi en oppsummering av miljøundersøkelsen med klassifiseringen av sedimentene i tilstandsklasser (I-V) relatert til de ulike analyseparametere

SVAR: ANALYSERESULTATET VISER OVERSKRIDELSE AV GRENSEN MELLOM TILSTANDSKLASSE II OG III FOR ANTRACEN OG PYREN PÅ ETT PRØVEPUNKT

5.13 Risikovurdering:

Gi en vurdering av risiko for at tiltaket vil bidra til å spre forurensning eller være til annen ulempe for miljøet.

SVAR: BENYTTET ELEKTRISKE TENNER FOR Å REDUSERE MULIG PLASTFORURENSNING

5.14 Avbøtende tiltak partikler/ plast:

Beskriv eventuelle planlagte tiltak for å hindre/ redusere partikkelspredning. Hva vil bli gjort på det aktuelle anlegget som produserer sprengstein for å redusere plastinnholdet mest mulig? Forslag til tiltak mot spredning av plast.

5. Utfylling i sjø eller vassdrag

SVAR	DET LEGGES EN LENSE I SJØEN RUNDT FYLLINGSOMRÅDET FOR Å FANGE EVT. SPREDNING AV SEDIMENTER OG PLASTRESTER .
------	---

Underskrift

Sted: *Sistranda* Dato: *14/4-2025*

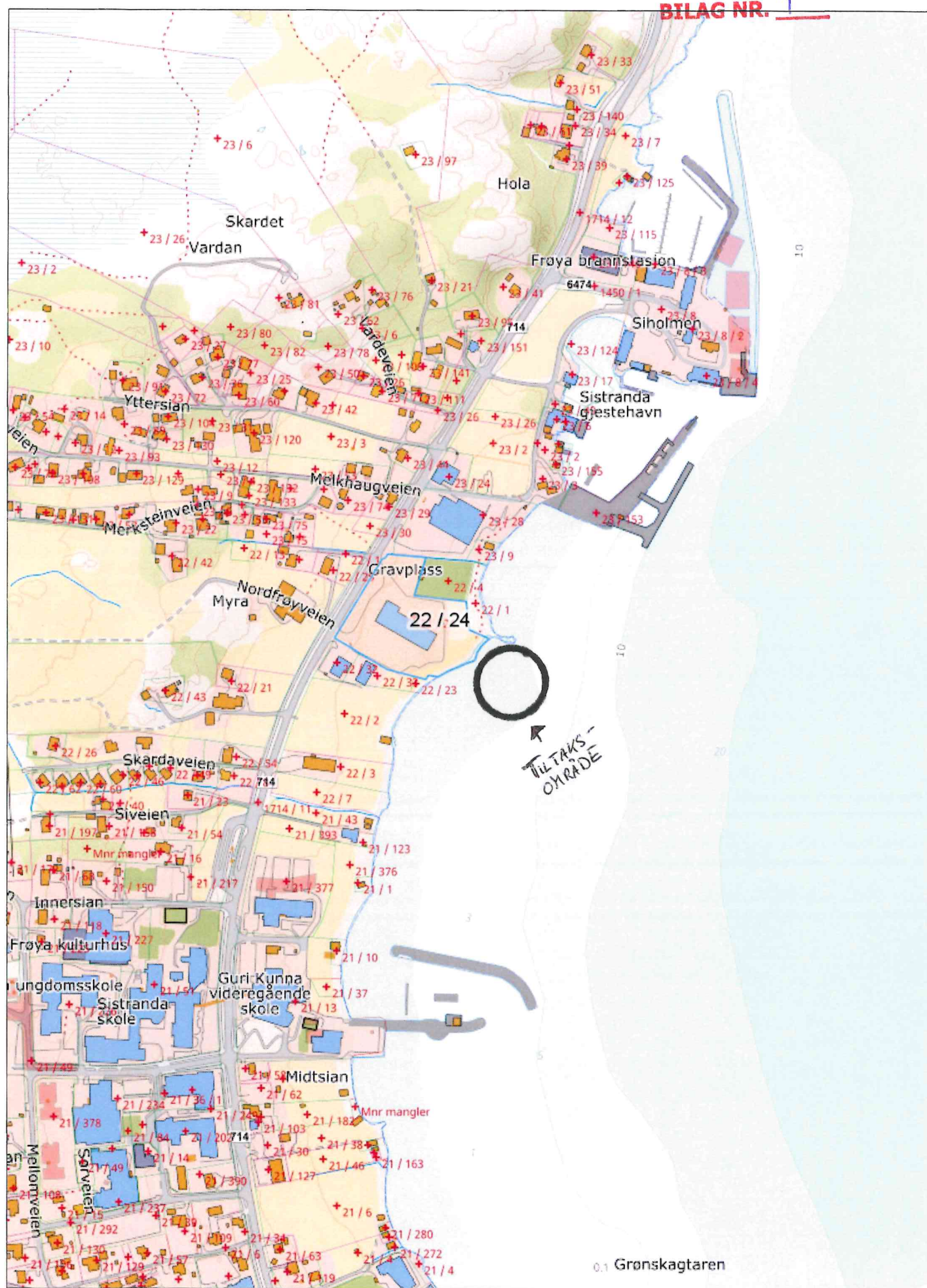
Underskrift: *Kenn Sæviðsson*

Vi gjør oppmerksom på at søker selv er ansvarlig for ikke å oppgi sensitiv informasjon (forretningshemmeligheter, ol.) i søknadskjemaet da skjemaet er offentlig tilgjengelig.

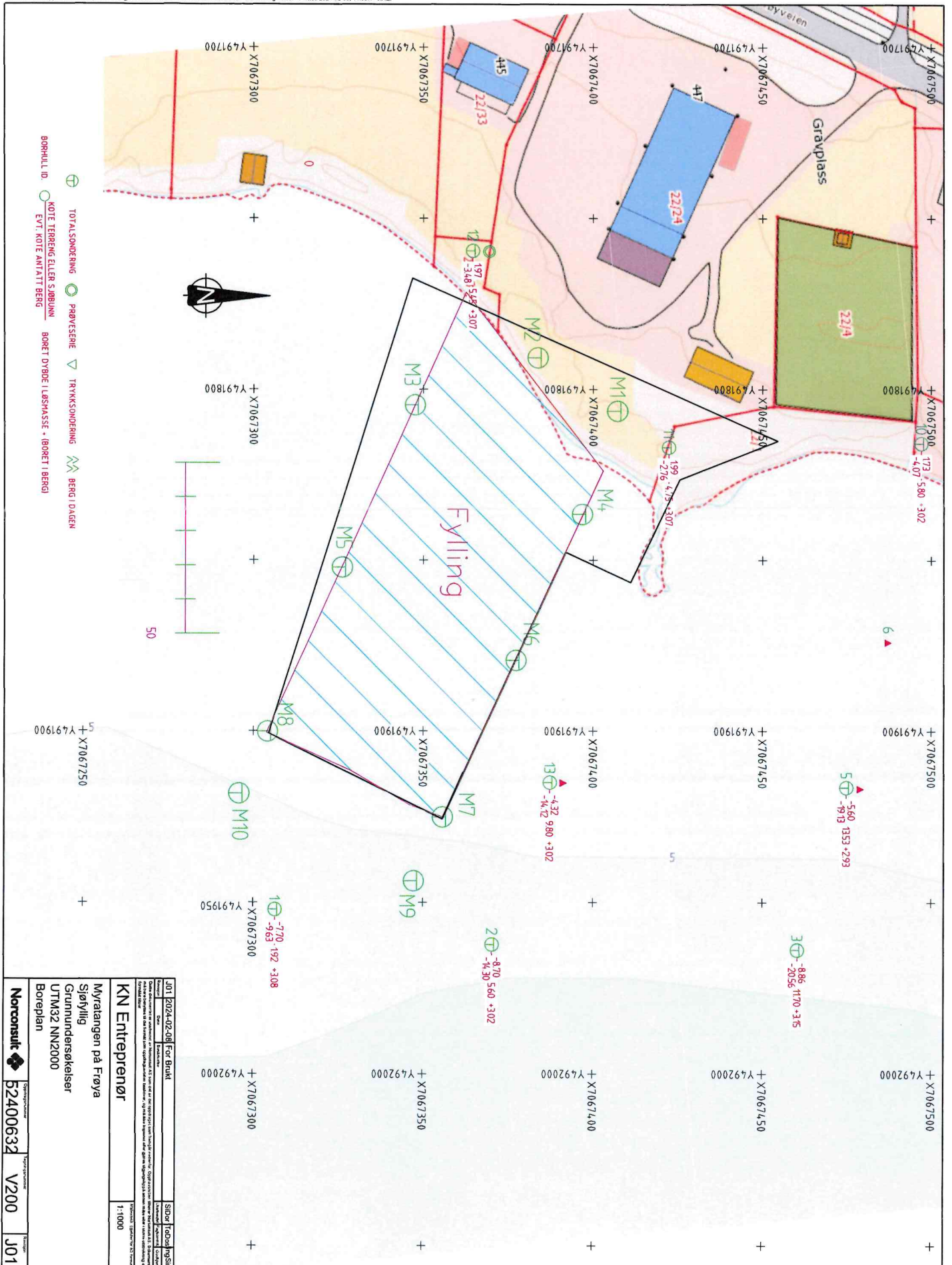
Vedleggsoversikt

(Husk referanse til punkt i skjemaet)

Nr.	Innhold	Ref. til punkt (f.eks. punkt 3.12) i skjemaet
1	Kartutsnitt i målestokk 1:50.000 som angir geografisk oversikt	5.2.
2	Kartutsnitt i målestokk 1:1.000 med inntegnet utfyllingsområde samt UTM-koordinater på prøvetakingslokalitet(er)	5.2.
3	Analyseresultater og miljøfaglig vurdering	5.11
4	Geoteknisk rapport	2.5
5	Reguleringsplan for området	2.1
nr	Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.	Ref skjema.
nr	Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.	Ref skjema.
nr	Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.	Ref skjema.
nr	Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.	Ref skjema.
nr	Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.	Ref skjema.
nr	Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.	Ref skjema.
nr	Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.	Ref skjema.







RAPPORT

Liggekai Sistranda

MILJØTEKNISK DATARAPPORT MED
RISIKOVURDERING TRINN 1

DOK.NR. 20180770-02-R
REV.NR. 0 / 2018-12-18

Ved elektronisk overføring kan ikke konfidensialiteten eller autentisiteten av dette dokumentet garanteres. Adressaten bør vurdere denne risikoen og ta fullt ansvar for bruk av dette dokumentet.

Dokumentet skal ikke benyttes i utdrag eller til andre formål enn det dokumentet omhandler. Dokumentet må ikke reproduseres eller leveres til tredjemann uten eiers samtykke. Dokumentet må ikke endres uten samtykke fra NGI.

Neither the confidentiality nor the integrity of this document can be guaranteed following electronic transmission. The addressee should consider this risk and take full responsibility for use of this document.

This document shall not be used in parts, or for other purposes than the document was prepared for. The document shall not be copied, in parts or in whole, or be given to a third party without the owner's consent. No changes to the document shall be made without consent from NGI.



Prosjekt

Prosjekttittel: Liggekai Sistranda
Dokumenttittel: Miljøteknisk datarapport med risikovurdering trinn 1
Dokumentnr.: 20180770-02-R
Dato: 2018-12-18
Rev.nr. / Rev.dato: 0 /

Oppdragsgiver

Oppdragsgiver: Trondheim Havn IKS
Kontaktperson: Geir Ove Sumstad
Kontraktreferanse: Oppdragsbekreftelse signert 16. oktober 2018

for NGI

Prosjektleder: Thi Minh Hue Le
Utarbeidet av: Anita Whitlock Nybakk
Kontrollert av: Marianne Kvennås

Sammendrag

På oppdrag fra Trondheim Havn IKS har NGI prøvetatt og vurdert forurensningstilstanden i sedimentene ved Sistranda. Denne rapporten beskriver prøvetakingen, resultatene og trinn 1 i risikovurdering av sedimentene i henhold til Miljødirektoratets veileder M409.

Det ble tatt sedimentprøver i tre prøvestasjoner, som ble analysert hos det akkrediterte laboratoriet Eurofins Environment Testing Norway.

Trinn 1 av risikovurderingen av sedimenter er en forenklet risikovurdering, hvor gjennomsnittskonsentrasjonene av miljøgifter i sedimenter sammenliknes med Vannforskriftens grense mellom tilstandsklasse II og tilstandsklasse III. Det var ikke mulig å utføre toksisitetstester innenfor den avtalte leveringsfristen for prosjektet.

Analyseresultatene viser en overskridelse av grensen mellom tilstandsklasse II og III for PAH-forbindelsene antracen og pyren. Overskridelsen er begrenset til ett punkt.

Innhold

1	Innledning	6
2	Beskrivelse og feltarbeid	6
3	Resultater	9
4	Risikovurdering trinn 1	10
5	Referanser	10

Vedlegg

Vedlegg A Analyserapporter

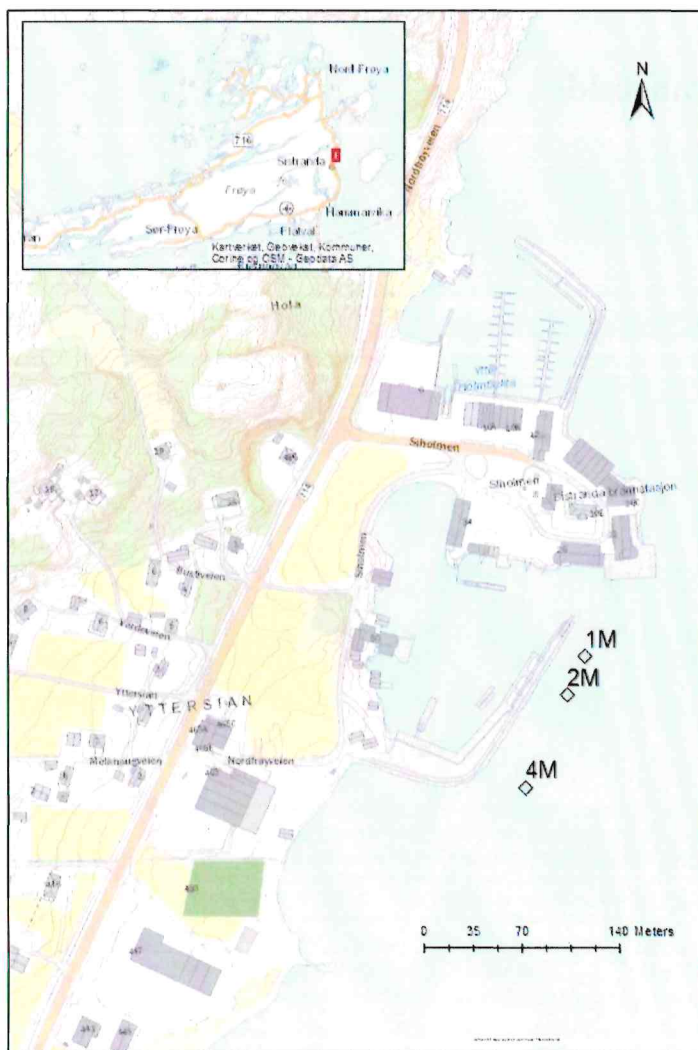
Kontroll- og referanseside

1 Innledning

På oppdrag fra Trondheim Havn IKS har NGI prøvetatt og vurdert forurensningstilstanden i sedimentene ved Sistranda. Denne rapporten beskriver prøvetakingen, resultatene og trinn 1 i risikovurdering av sedimentene i henhold til Miljødirektoratets veileder M409 (Miljødirektoratet, 2015).

2 Beskrivelse og feltarbeid

Undersøkelsesområdet er på Sistranda i Frøya kommune. Lokalisering av prøvepunktene er definert av oppdragsgiver og er angitt i Figur 1.



Figur 1 Oversiktskart

Feltarbeidet ble utført i uke 47, 2018 av NGI personell. Sedimentprøvene ble tatt med Van Veen grabb med en overflate på 0,1 m² i overflateareal. Det ble tatt ut fire delprøver av de øverste 10 cm. Delprøvene ble slått sammen til én blandprøve for hver prøve-stasjon. Posisjoner for prøvestasjonene og en beskrivelse av prøvene er gitt i Tabell 1. Bilder av de enkelte prøvene er gitt i Figur 2 – Figur 4.

Tabell 1 Koordinater for prøvestasjoner og beskrivelser av prøvene

Prøve	Posisjon UTM 32		Beskrivelse
	Nord	Øst	
1M	7067639	492038	Grå sand. Litt rått lukt.
2M	7067612	492025	Grå sand. Litt rått lukt.
4M	7067546	491996	Grå sand. Litt rått lukt.



Figur 2 Prøve 1. Bilde til venstre viser prøven inne i grabben, mens bildet til høyre viser prøven etter at den er tatt ut av grabben for prøvetaking.



Figur 3 Prøve 2. Bilde til venstre viser prøven inne i grabben, mens bildet til høyre viser prøven etter at den er tatt ut av grabben for prøvetaking.



Figur 4 Prøve 3. Bilde til venstre viser prøven inne i grabben, mens bildet til høyre viser prøven etter at den er tatt ut av grabben for prøvetaking.

Prøvene ble analysert ved det akkrediterte laboratoriet Eurofins Environment Testing Norway for analyse av følgende parametere:

- ✧ Tungmetaller (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Zn)
- ✧ Polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH-16)
- ✧ Polyklorete bifenylar (PCB-7)
- ✧ Trietylenn (TBT)
- ✧ Total organisk karbon (TOC)
- ✧ Tørrstoff
- ✧ Kornfordeling (<2µm og >63µm)

3 Resultater

Analyseresultatene, Tabell 3, er sammenliknet med Miljødirektoratets tilstandsklasser (Miljødirektoratet, 2016), og gitt fargekoder i henhold til de ulike tilstandsklassene gitt i Tabell 2.

Tabell 2 Beskrivelse av Miljødirektoratets tilstandsklasser, med fargekode (Miljødirektoratet, 2016)

Tilstandsklass I	Tilstandsklass II	Tilstandsklass III	Tilstandsklass IV	Tilstandsklass V
Bakgrunn	God	Moderat	Dårlig	Svært dålig
Bakgrunnsnivå	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved langtids-eksponering	Akutt toksiske effekter ved korttids-eksponering	Omfattende toksiske effekter

Tabell 3 Analyseresultater for sedimentene klassifisert i henhold til M608 (Miljødirektoratet, 2016), samt enkelte er klassifisert i henhold til TA2229 (SFT, 2007)

Parameter	Enhet	1M	2M	4M	Gjennomsnitt
Arsen (As)	mg/kg TS	1,6	1,9	1,6	1,7
Bly (Pb)	mg/kg TS	6	4,2	4,3	4,8
Kadmium (Cd)	mg/kg TS	0,093	0,076	0,086	0,085
Kobber (Cu)	mg/kg TS	5,4	4,5	4,6	4,8
Krom (Cr)	mg/kg TS	7,8	8,8	8,4	8,3
Kvikksølv (Hg)	mg/kg TS	0,009	0,009	0,012	0,010
Nikkel (Ni)	mg/kg TS	4,2	5,2	4,7	4,7
Sink (Zn)	mg/kg TS	27	21	23	24
Sum 7 PCB		i.d.	i.d.	i.d.	i.d.
Naftalen	mg/kg TS	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Acenaftylen	mg/kg TS	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Acenaften	mg/kg TS	< 0,010	< 0,010	0,014	0,008
Fluoren	mg/kg TS	< 0,010	< 0,010	0,017	0,009
Fenantren	mg/kg TS	0,031	0,041	0,23	0,101
Antracen	mg/kg TS	< 0,010	< 0,010	0,051	0,020
Fluoranten	mg/kg TS	0,054	0,059	0,4	0,171
Pyren	mg/kg TS	0,044	0,049	0,31	0,134
Benzo[a]antracen	mg/kg TS	0,022	0,022	0,12	0,055
Krysen/Trifenylen	mg/kg TS	0,022	0,02	0,12	0,054
Benzo[b]fluoranten	mg/kg TS	0,042	0,036	0,21	0,096
Benzo[k]fluoranten	mg/kg TS	0,013	0,013	0,07	0,032
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	0,028	0,024	0,14	0,064
Indeno[1,2,3-cd]pyren	mg/kg TS	0,023	0,018	0,1	0,047

Parameter	Enhet	1M	2M	4M	Gjennomsnitt
Dibenzo[a,h]antracen	mg/kg TS	< 0,010	< 0,010	0,015	0,008
Benzo[ghi]perylene	mg/kg TS	0,025	0,019	0,11	0,051
Sum PAH(16)*	mg/kg TS	0,3	0,3	1,9	0,833
TBT effekt	µg/kg tv	<2,5	4,3	<2,5	2,3
TBT-forvaltningsmessig*	µg/kg tv	<2,5	4,3	<2,5	2,3
Kornstørrelse <2 µm	% TS	1,3	<1,0	<1,0	0,8
Kornstørrelse < 63 µm	% TS	14,4	7,6	13,1	11,7
TOC	%	0,381	0,653	0,425	0,486
Tørrstoff	%	68,2	68,3	67,4	67,97

i.d. ikke detektert. *klassifisert etter TA2229/2007

Alle parametrene er registrert i konsentrasjoner tilsvarende tilstandsklasse I og II, foruten seks enkeltforbindelser av PAH-16 i prøvestasjonen 4M.

4 Risikovurdering trinn 1

Trinn 1 av risikovurderingen av sedimenter (Miljødirektoratet, 2015) er en forenklet risikovurdering hvor gjennomsnittskonsentrasjonene av miljøgifter i sedimenter sammenliknes med grensen mellom tilstandsklasse II og tilstandsklasse III. Det var ikke mulig å utføre toksisititetstester innenfor den avtalte leveringsfristen for prosjektet.

Analyseresultatene viser en overskridelse av grensen mellom tilstandsklasse II og III for antracen og pyren. Overskridelsen er begrenset til ett punkt, M4.

5 Referanser

Miljødirektoratet. (2015). *Risikovurdering av forurenset sediment. M409.*

Miljødirektoratet. (2016). *M-608 Veileder Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota.*

SFT. (2007). *Revidering av klassifisering av metaller og organiske miljøgifter i vann og sedimenter TA-2229.*



Dokumentnr.: 20180770-02-R
Dato: 2018-12-18
Rev.nr.: 0
Vedlegg A, side: 1

Vedlegg A

ANALYSERAPPORTER

Stiftelsen Norges Geotekniske Institutt
Postboks 5687 Torgarden
7485 TRONDHEIM
Attn: Anita Whitlock Nybakk

Eurofins Environment Testing Norway

AS (Moss)

F. reg. 965 141 618 MVA

Møllebakken 50

NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00

miljo@eurofins.no

AR-18-MM-053364-01

EUNOMO-00213660

Prøvemottak: 23.11.2018

Temperatur:

Analyseperiode: 23.11.2018-07.12.2018

Referanse: 20180770-Sistranda

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2018-11230093	Prøvetakingsdato:	21.11.2018		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	Sistranda - 1M	Analysestartdato:	23.11.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Arsen (As) Premium LOQ					
b) Arsen (As)	1.6	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Bly (Pb) Premium LOQ					
b) Bly (Pb)	6.0	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
b) Kadmium (Cd)	0.093	mg/kg TS	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Kobber (Cu)	5.4	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Krom (Cr)	7.8	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ					
b) Kvikksølv (Hg)	0.009	mg/kg TS	0.001	20%	028311mod/EN ISO17852mod
b) Nikkel (Ni)	4.2	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Sink (Zn)	27	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) PCB(7) Premium LOQ					
b) PCB 28	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		EN 16167
b) PCB 52	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		EN 16167
b) PCB 101	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		EN 16167
b) PCB 118	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		EN 16167
b) PCB 153	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		EN 16167
b) PCB 138	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		EN 16167
b) PCB 180	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		EN 16167
b) Sum 7 PCB	nd				EN 16167
b) PAH(16) Premium LOQ					
b) Naftalen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Acenaftylen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Acenaften	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Fluoren	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.:

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

b)	Fenantren	0.031 mg/kg TS	0.01	25%	2006-05 ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Fluoranten	0.054 mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Pyren	0.044 mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Benzo[a]antracen	0.022 mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Krysen/Trifenylen	0.022 mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Benzo[b]fluoranten	0.042 mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Benzo[k]fluoranten	0.013 mg/kg TS	0.01	30%	ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Benzo[a]pyren	0.028 mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.023 mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Dibenzo[a,h]antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Benzo[ghi]perylen	0.025 mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Sum PAH(16) EPA	0.30 mg/kg TS			ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Tributyltinn (TBT)	<2.5 µg/kg tv	4		XP T 90-250
a)	Dibutyltinn (DBT)	<2.5 µg/kg tv	4		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	<2.5 µg/kg tv	4		XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	1.3 % TS	1		Internal Method 6
a)	Kornstørrelse < 63 µm	14.4 % TS	0.1		Internal Method 6
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	3810 mg/kg TS	1000	15%	EN 13137
b)	Tørrestoff	68.2 %	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
a)*	Preptest - TBT,DBT,MBT				
a)*	Injeksjon	blank value/imported			GC-MS/MS
a)*	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	<2.5 µg/kg TS	2		XP T 90-250
a)*	Monobutyltinn kation	<2.5 µg/kg TS	2		XP T 90-250
a)*	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	<2.5 µg/kg TS	2		XP T 90-250

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Oterswiller, F-67700, Saverne
a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Oterswiller, F-67700, Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhogsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Kopi til:

Arne Pettersen (ap@ngi.no)

Teqnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke

påvist'.
Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Moss 07.12.2018

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad

Kjemitekniker

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke

påvist'. Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Stiftelsen Norges Geotekniske Institutt
Postboks 5687 Torgarden
7485 TRONDHEIM
Attn: Anita Whitlock Nybakk

Eurofins Environment Testing Norway

AS (Moss)

F. reg. 965 141 618 MVA

Møllebakken 50

NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00

miljo@eurofins.no

AR-18-MM-053365-01

EUNOMO-00213660

Prøvemottak: 23.11.2018

Temperatur:

Analyseperiode: 23.11.2018-07.12.2018

Referanse: 20180770-Sistranda

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2018-11230094	Prøvetakingsdato: 21.11.2018				
Prøvetype: Sedimenter	Prøvetaker: Oppdragsgiver				
Prøvemerkning: Sistranda - 2M	Analysestartdato: 23.11.2018				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Arsen (As) Premium LOQ					
b) Arsen (As)	1.9	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Bly (Pb) Premium LOQ					
b) Bly (Pb)	4.2	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
b) Kadmium (Cd)	0.076	mg/kg TS	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Kobber (Cu)	4.5	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Krom (Cr)	8.8	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ					
b) Kvikksølv (Hg)	0.009	mg/kg TS	0.001	20%	028311mod/EN ISO17852mod
b) Nikkel (Ni)	5.2	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Sink (Zn)	21	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) PCB(7) Premium LOQ					
b) PCB 28	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		EN 16167
b) PCB 52	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		EN 16167
b) PCB 101	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		EN 16167
b) PCB 118	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		EN 16167
b) PCB 153	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		EN 16167
b) PCB 138	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		EN 16167
b) PCB 180	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		EN 16167
b) Sum 7 PCB	nd				EN 16167
b) PAH(16) Premium LOQ					
b) Naftalen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Acenaftylen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Acenaften	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Fluoren	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.:

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke

opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

b)	Fenantren	0.041 mg/kg TS	0.01	25%	2006-05 ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Fluoranten	0.059 mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Pyren	0.049 mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Benzo[a]antracen	0.022 mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Krysen/Trifenylen	0.020 mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Benzo[b]fluoranten	0.036 mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Benzo[k]fluoranten	0.013 mg/kg TS	0.01	30%	ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Benzo[a]pyren	0.024 mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.018 mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Dibenzo[a,h]antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Benzo[ghi]perylene	0.019 mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Sum PAH(16) EPA	0.30 mg/kg TS			ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Tributyltinn (TBT)	4.3 µg/kg tv	4	0%	XP T 90-250
a)	Dibutyltinn (DBT)	3.9 µg/kg tv	4	0%	XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	<2.5 µg/kg tv	4		XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	<1.0 % TS	1		Internal Method 6
a)	Kornstørrelse < 63 µm	7.6 % TS	0.1		Internal Method 6
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	6530 mg/kg TS	1000	15%	EN 13137
b)	Tørstoff	68.3 %	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
a)*	Preptest - TBT,DTB,MBT				
a)*	Injeksjon	blank value/Imported			GC-MS/MS
a)*	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	<2.5 µg/kg TS	2		XP T 90-250
a)*	Monobutyltinn kation	<2.5 µg/kg TS	2		XP T 90-250
a)*	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	<2.5 µg/kg TS	2		XP T 90-250

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne

a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488,

b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Kopi til:

Arne Pettersen (ap@ngi.no)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Moss 07.12.2018

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad

Kjemitekniker

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr "ikke

påvist".
Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Stiftelsen Norges Geotekniske Institutt
Postboks 5687 Torgarden
7485 TRONDHEIM
Attn: Anita Whitlock Nybakk

Eurofins Environment Testing Norway
AS (Moss)
F. reg. 965 141 618 MVA
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-18-MM-053366-01

EUNOMO-00213660

Prøvemottak: 23.11.2018
Temperatur:
Analyseperiode: 23.11.2018-07.12.2018
Referanse: 20180770-Sistranda

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2018-11230095	Prøvetakingsdato:	21.11.2018		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	Sistranda - 4M	Analysestartdato:	23.11.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Arsen (As) Premium LOQ					
b) Arsen (As)	1.6	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Bly (Pb) Premium LOQ					
b) Bly (Pb)	4.3	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
b) Kadmium (Cd)	0.086	mg/kg TS	0.01	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Kobber (Cu)	4.6	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Krom (Cr)	8.4	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ					
b) Kvikksølv (Hg)	0.012	mg/kg TS	0.001	20%	028311mod/EN ISO17852mod
b) Nikkel (Ni)	4.7	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) Sink (Zn)	23	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
b) PCB(7) Premium LOQ					
b) PCB 28	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		EN 16167
b) PCB 52	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		EN 16167
b) PCB 101	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		EN 16167
b) PCB 118	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		EN 16167
b) PCB 153	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		EN 16167
b) PCB 138	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		EN 16167
b) PCB 180	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		EN 16167
b) Sum 7 PCB	nd				EN 16167
b) PAH(16) Premium LOQ					
b) Naftalen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Acenaftylen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Acenaften	0.014	mg/kg TS	0.01	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
b) Fluoren	0.017	mg/kg TS	0.01	30%	ISO 18287, mod.:

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke
opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

b)	Fenantren	0.23 mg/kg TS	0.01	25%	2006-05 ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Antracen	0.051 mg/kg TS	0.01	25%	2006-05 ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Fluoranten	0.40 mg/kg TS	0.01	25%	2006-05 ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Pyren	0.31 mg/kg TS	0.01	25%	2006-05 ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Benzo[a]antracen	0.12 mg/kg TS	0.01	25%	2006-05 ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Krysen/Trifenylene	0.12 mg/kg TS	0.01	25%	2006-05 ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Benzo[b]fluoranten	0.21 mg/kg TS	0.01	25%	2006-05 ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Benzo[k]fluoranten	0.070 mg/kg TS	0.01	30%	2006-05 ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Benzo[a]pyren	0.14 mg/kg TS	0.01	25%	2006-05 ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.10 mg/kg TS	0.01	25%	2006-05 ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Dibenzo[a,h]antracen	0.015 mg/kg TS	0.01	30%	2006-05 ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Benzo[ghi]perylene	0.11 mg/kg TS	0.01	25%	2006-05 ISO 18287, mod.: 2006-05
b)	Sum PAH(16) EPA	1.9 mg/kg TS			2006-05 ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Tributyltinn (TBT)	<2.5 µg/kg tv	4		XP T 90-250
a)	Dibutyltinn (DBT)	<2.5 µg/kg tv	4		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	<2.5 µg/kg tv	4		XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	<1.0 % TS	1		Internal Method 6
a)	Kornstørrelse < 63 µm	13.1 % TS	0.1		Internal Method 6
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	4250 mg/kg TS	1000	15%	EN 13137
b)	Tørrestoff	67.4 %	0.1	5%	EN 12880: 2001-02
a)*	Preptest - TBT,DBT,MBT				
a)*	Injeksjon	blank value/imported			GC-MS/MS
a)*	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	<2.5 µg/kg TS	2		XP T 90-250
a)*	Monobutyltinn kation	<2.5 µg/kg TS	2		XP T 90-250
a)*	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	<2.5 µg/kg TS	2		XP T 90-250

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne

a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488,

b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhogsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Kopi til:

Arne Pettersen (ap@ngi.no)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke

påvist'

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Moss 07.12.2018

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad

Kjemitekniker

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke

påvist'

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).



Kontroll- og referanseside/ Review and reference page

Dokumentinformasjon/ <i>Document information</i>		
Dokumenttittel/<i>Document title</i> Miljøteknisk datarapport med risikovurdering trinn 1		Dokumentnr./<i>Document no.</i> 20180770-02-R
Dokumenttype/<i>Type of document</i> Rapport / Report	Oppdragsgiver/<i>Client</i> Trondheim Havn IKS	Dato/<i>Date</i> 2018-12-18
Rettigheter til dokumentet iht kontrakt/<i>Proprietary rights to the document according to contract</i> NGI		Rev.nr.&dato/<i>Rev.no.&date</i> 0 /
Distribusjon/<i>Distribution</i> BEGRENSET: Distribueres til oppdragsgiver og er tilgjengelig for NGIs ansatte / LIMITED: Distributed to client and available for NGI employees		
Emneord/<i>Keywords</i> Sedimenter, risikovurdering		

Stedfesting/ <i>Geographical information</i>	
Land, fylke/<i>Country</i> Norge, Trøndelag	Havområde/<i>Offshore area</i>
Kommune/<i>Municipality</i> Frøya	Feltnavn/<i>Field name</i>
Sted/<i>Location</i> Sistranda	Sted/<i>Location</i>
Kartblad/<i>Map</i>	Felt, blokknr./<i>Field, Block No.</i>
UTM-koordinater/<i>UTM-coordinates</i> Sone: 32 Øst: 491995 Nord: 7067545	Koordinater/<i>Coordinates</i> Projeksjon, datum: Øst: Nord:

Dokumentkontroll/ <i>Document control</i> Kvalitetssikring i henhold til/ <i>Quality assurance according to NS-EN ISO9001</i>					
Rev/<i>Rev.</i>	Revisjonsgrunnlag/<i>Reason for revision</i>	Egenkontroll av/<i>Self review by:</i>	Sidemanns-kontroll av/<i>Colleague review by:</i>	Uavhengig kontroll av/<i>Independent review by:</i>	Tverrfaglig kontroll av/<i>Inter-disciplinary review by:</i>
0	Originaldokument	2018-12-13 Anita Whitlock Nybakk	2018-12-13 Marianne Kvennås		

Dokument godkjent for utsendelse/<i>Document approved for release</i>	Dato/<i>Date</i> 18. desember 2018	Prosjektleder/<i>Project Manager</i> Thi Minh Hue Le
--	--	--

2015-11-16, 043 n/e, rev.03

NGI (Norges Geotekniske Institutt) er et internasjonalt ledende senter for forskning og rådgivning innen ingeniørrelaterte geofag. Vi tilbyr ekspertise om jord, berg og snø og deres påvirkning på miljøet, konstruksjoner og anlegg, og hvordan jord og berg kan benyttes som byggegrunn og byggemateriale.

Vi arbeider i følgende markeder: Offshore energi – Bygg, anlegg og samferdsel – Naturfare – Miljøteknologi.

NGI er en privat næringsdrivende stiftelse med kontor og laboratorier i Oslo, avdelingskontor i Trondheim og datterselskaper i Houston, Texas, USA og i Perth, Western Australia.

www.ngi.no

NGI (Norwegian Geotechnical Institute) is a leading international centre for research and consulting within the geosciences. NGI develops optimum solutions for society and offers expertise on the behaviour of soil, rock and snow and their interaction with the natural and built environment.

NGI works within the following sectors: Offshore energy – Building, Construction and Transportation – Natural Hazards – Environmental Engineering.

NGI is a private foundation with office and laboratories in Oslo, a branch office in Trondheim and daughter companies in Houston, Texas, USA and in Perth, Western Australia

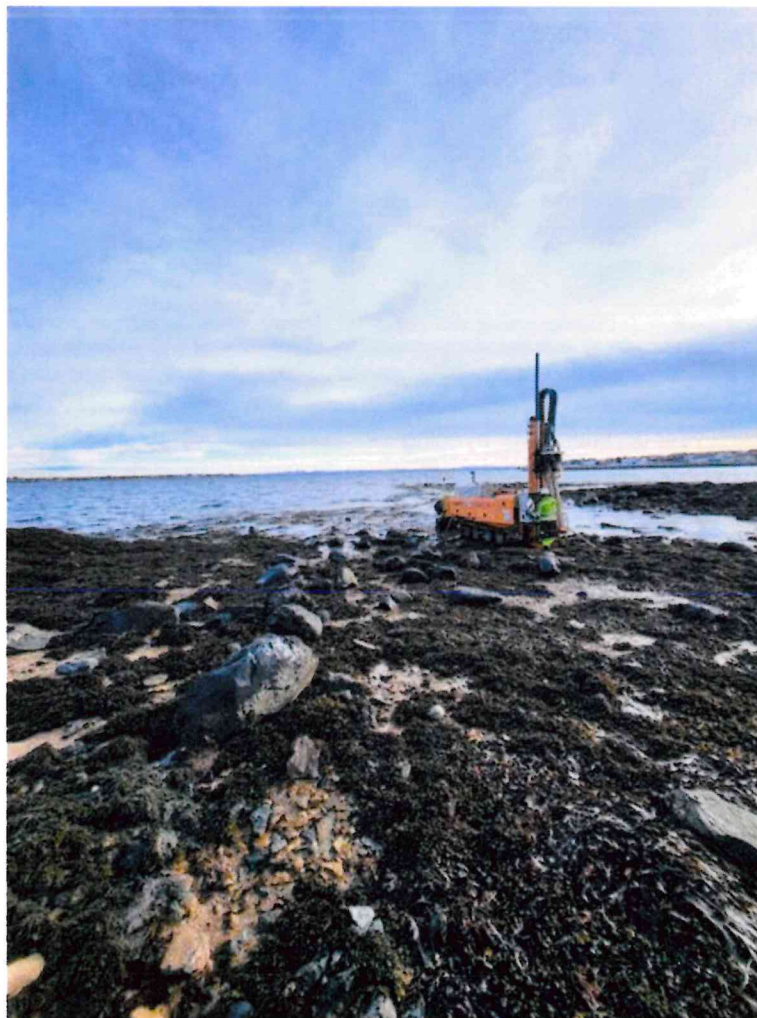
www.ngi.no

Rån Eiendom AS

► Slipp Myratangen Sistranda

Geoteknisk vurderingsrapport

Oppdragsnr.: 52400632 Dokumentnr.: 52400632-RIG-R02 Versjon: J01 Dato: 2024-04-23



Oppdragsgiver: Rån Eiendom AS
Oppdragsgivers kontaktperson: Roar Landevaag
Rådgiver: Norconsult AS
Oppdragsleder: Ingunn Simonhjell
Fagansvarlig: Simone Dorigato (geotekniker)
Andre nøkkelpersoner: Torgeir Døssland, Ingunn Simonhjell (geotekniker),

Emneord Vurdering
Fylke Trøndelag
Kommune Frøya
Sted Sistranda
Koordinatsystem UTM32
Høydesystem NN2000
Prosjektkoordinater **Nord:** 7067300 **Øst:** 492000

Tegninger

Innhold	Format	Målestokk	Tegn.nr.
Oversikt	A3	1:1000	V300
Profil A-A Stabilitetsanalyser udrenert etter bygging	A3	1:250	V301
Profil B-B Stabilitetsanalyser udrenert etter bygging	A3	1:250	V302

J01	2024-03-23	Geoteknisk vurderingsrapport	SiDor	ToDos	IngSim
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

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

► Innhold

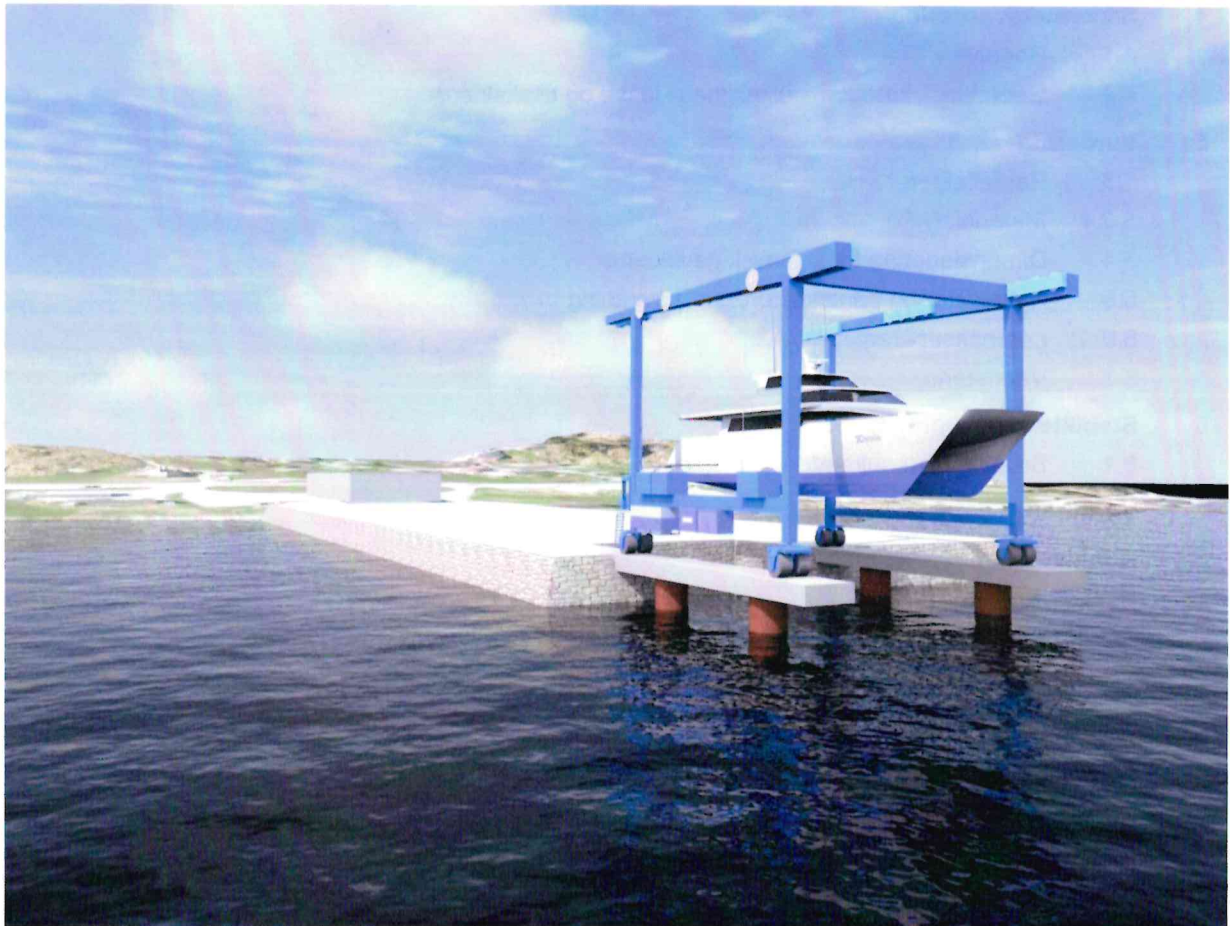
1	Innledning	4
2	Resultater grunnundersøkelser	5
2.1	Registrerte grunnforhold	5
3	Sikkerhet mot naturpåkjenninger	6
3.1.1	Flom og flo	6
3.1.2	Stormflo	6
3.1.3	Skred	6
4	Sikkerhetsvurdering	8
4.1	Regelverk	8
4.2	Geoteknisk kategori, pålitelighetsklasse og tiltaksklasse	8
5	Vurdering	9
5.3	Partialfaktorer	9
5.3.4	Materialstyrke	10
5.4	Dimensjonering for seismisk påvirkning	10
5.5	Nyttelaster og partialfaktorer for påvirkning	11
5.6	Løsmasseparametre	11
5.7	Vannstand	12
6	Stabilitetsberegninger	13
6.1	Beregningsresultater	13
7	Vurdering	14
8	Konklusjoner	15
10	Referanser	16

1 Innledning

Norconsult Norge AS er engasjert av Rån Eiendom AS for å bistå med geotekniske vurderinger i forbindelse med vurdering for skisseprosjekt av en sjøfylling i Sistranda i Frøya kommune. Sjøfyllingen har dimensjoner av ca. 130 x 41 meter med en helning på 1:1,5 til kote +3,5. I henhold til planbestemmelsene for reguleringsplan er tiltaket regulert for oppføring av slipp, kraner og installasjoner tilknyttet opptak og sjøsetting av båter, men området kan bli aktuelt for boligformål og da muligens som et terrassekompleks i flere etasjer (4-5 som en antydning).

Sjøbunnen er ganske flat med en høyde/kote fra ca. -0 til -3,9 m. Se figur 2-1.

Formålet med denne rapporten er å presentere de geotekniske vurderinger som er gjort, og dokumentere områdestabiliteten.



Figur 1-1 Kartutsnitt som viser den mulige lokalisering av fyllingen.

2 Resultater grunnundersøkelser

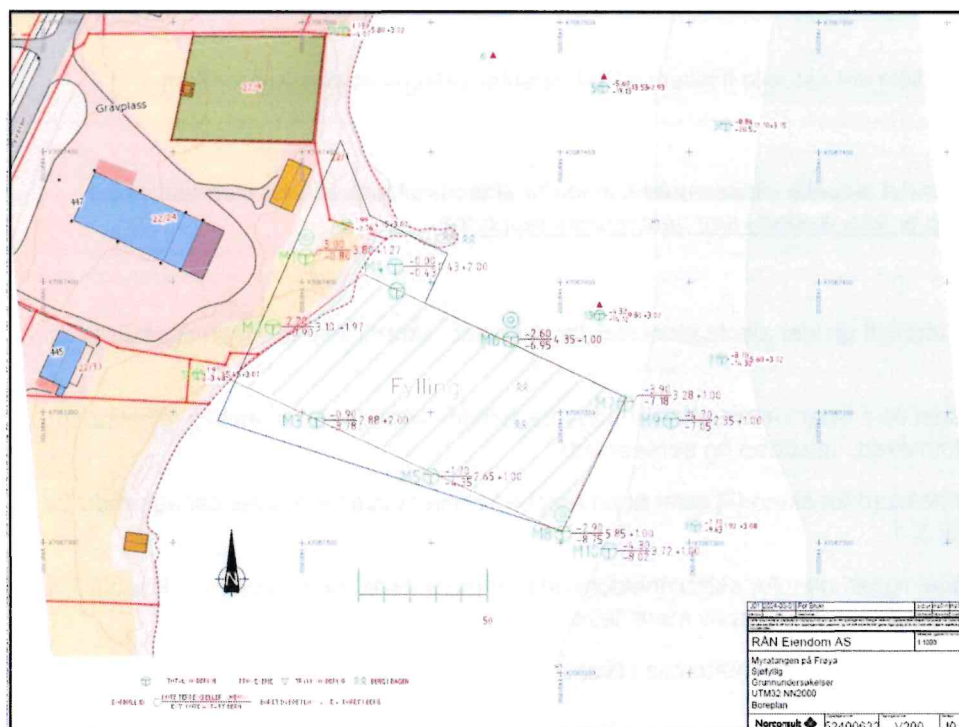
2.1 Registrerte grunnforhold

Det ble utført geotekniske undersøkelser i tiltaksområdet i uke 8 i år 2024. Det er til sammen utført grunnundersøkelser i 10 posisjoner, posisjonene er merket M1 til M10. Se datarapporten 52400632-RIG-R01_datarapport. Grunnundersøkelsene omfatter totalsonderinger i 10 posisjoner, med representativ naverprøver/ramprøver i 3 posisjoner.

Ut av boremostand ved totalsonderinger og prøvetakinger kan grunnforholdene fra terrengnivå beskrives fra toppen som: løse til middels faste masser, antatt grusige sandige masser over middels til meget faste masser i veksling med tynne lag med lavere motstand til berg. Tykkelsen på lagene varierer. Ved landboringer er det påvist torv/organiske masser på toppen av sandige masser.

Visuelle klassifiseringer og laboratorieanalyser av prøvene viser at massene er sand og sandige grusige masser med grus og små steiner. Antatt berg er påtruffet i ulike dybdeintervall fra 0,4 til 5,9 meters dybde. Det er påvist berg i dagen i tiltaksområdet og på land.

Det er ikke påvist sprøbruddmateriale/kvikkleire i tiltaksområdet. Etter NVE Veileder 1/2019. «Det legges til grunn at jordarter med sprøbruddegenskaper er definert ved å ha omrørt skjærfasthet, $C_{ur} \leq 1,27$ kPa iht. ISO 17892-6:2017» og «Kvikkleire: Leire som i omrørt tilstand har skjærfasthet etter ISO 17892-6:2017 på $\leq 0,33$ kPa».



Figur 2-1: Plassering av geotekniske grunnundersøkelser.

Gamle grunnundersøkelser

Tidligere grunnundersøkelser utførte for Frøya kommune i 2015 er også interessant for oppdraget, se rapporten fra Norconsult AS Dok 5153757-RIG1 Datarapport.

Posisjonene 11 og 12 på land viser fra toppen grusige sandige masser, siltig leirig sand over meget faste masser. Det er registrert antatt berg mellom 4,8 og 5,5 meters dybde. Visuelle klassifiseringer og laboratorieanalyser av prøvene viser at bløte løst lagrede masser er siltig leirig sand og leirig siltig sandig materiale.

Posisjonen 1 på sjø viser fra sjøbunnen bløte løst lagrede masser med tykkelse på ca. 1,7 m, antatt sandige masser. Det er registrert antatt berg i 1,9 meters dybde.

Posisjonene 2 og 13 på sjø viser fra sjøbunnen middels faste masser, antatt grusige sandige masser over bløte løst lagrede masser og deretter meget faste masser over berg. Det er registrert antatt berg mellom 5,6 og 9,8 meters dybde.

3 Sikkerhet mot naturpåkjenninger

I henhold til plan- og bygningsloven, §28.1, kan grunn bare bebygges, eller eiendom opprettes/endres, dersom det er tilstrekkelig sikkerhet mot fare eller vesentlig ulempe som følge av natur- eller miljøforhold. Det samme gjelder for grunn som utsettes for fare eller vesentlig ulempe som følge av tiltak. Kapittel 7 i byggeteknisk forskrift (TEK17) omfatter krav til sikkerhet mot naturpåkjenninger fra flom, stormflo og skred ved regulering og bygging i fareområder. En vurdering av sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger fra flom, stormflo og skred er gjort i påfølgende kapittel.

3.1.1 Flom og flo

Ifølge NVE Atlas [7] faller ikke det aktuelle tiltaksområdet innenfor aktsomhetsområde for flom.

3.1.2 Stormflo

Ifølge NVE Atlas [7] ligger det aktuelle tiltaksområdet innenfor aktsomhetsområde for stormflo fra Se havnivå. Fare for stormflo er ikke vurdert i den geotekniske rapporten.

3.1.3 Skred

Kravene i byggeteknisk forskrift gjelder alle typer skred, for eksempel skred i fast fjell, løsmasseskred og snøskred.

NVE atlas viser at området ikke faller i aktsomhetsområde for fare for skred fra bratt terreng (steinsprang, steinskrud, jordskrud, flomskred, snøskred og sørpeskrud).

Landsdekkende aktsomhetskart for skred [7] viser at området ikke faller i utløpsområde/løsneområde for kvikkleire skred, se Figur 3-1.

Det aktuelle tiltaksområdet ligger innenfor aktsomhetsområde for marin leire. Skravuren med lyseblå farge i figur 3-1 indikerer muligheten for forekomst av marin leire.

Grunnundersøkelser viser ikke sprøbruddmateriale i tiltaksområdet. Dermed kan tiltaksområdet ikke være et løsneområde for eventuelle områdeskrud.

Området kan ikke være et utløpsområde for skredmasser fra høyere terreng fordi det er synlig berg i dagen nord for tiltaksområdet. Grunnundersøkelser på land viser ikke sprøbruddmateriale og området har en helning lavere enn 1:20

Sikkerheten mot kvikkleireskred trenger derfor ikke vurderes i følge NVE veileder 1/2019 [16].



Figur 3-1: Aktsomhetskart fra NVE Atlas [7]. De aktuelle tiltaksområdene ligger ca. innenfor den røde ellipsen på kartutsnittet.

4 Sikkerhetsvurdering

Ut fra resultater av grunnundersøkelser er det behov for stabilitetsberegninger for de mest kritiske profilene.

4.1 Regelverk

Gjeldende regelverk for geoteknisk vurderinger er gitt i:

- Byggesaksforskriften SAK10 § 14, [20].
- Byggeteknisk forskrift TEK17 §§ 7 og 10, [21].
- NS-EN 1990-1:2002 + NA:2016 Eurokode 0 - Grunnlag for dimensjonering av konstruksjoner, [22].
- NS-EN 1997-1:2004 + NA:2016 Eurokode 7 - Geoteknisk prosjektering, [23].
- NVE Veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred» [16]

4.2 Geoteknisk kategori, pålitelighetsklasse og tiltaksklasse

Prosjekterings- forutsetninger	Valgt klasse	Referanser til regelverk	Kommentarer
Geoteknisk kategori	2	Eurokode 7, NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2008, 2.1 [23].	Geoteknisk kategori 2 anbefales fordi tiltaket omfatter konvensjonelle typer konstruksjoner og fundamenter uten unormale risikoer. Eksempelvis fylling og såle/platefundamenter.
Pålitelighetsklasse (CC/RC)	2	Eurokode 0, NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2008, tabell NA.A1(901) [22].	Pålitelighetsklasse 2 anbefales fordi det gjelder grunn- og fundamenteringsarbeider (og undergrunnsanlegg) ved enkle og oversiktlige grunnforhold .
Tiltaksklasse	2	Byggesaksforskriften SAK 10 [20].	Tiltaksklasse 2 anbefales fordi tiltaket omfatter fundamentering av anlegg og konstruksjoner som i henhold til NS-EN 1990 +NA plasseres i pålitelighetsklasse 2 og fundamentering av bygg med 3-5 etasjer.

5 Vurdering

5.3 Partialfaktorer

Partialfaktorer for lastpåvirkning er gitt i Eurokode 0, [22], og det skilles mellom geoteknisk last/påvirkning og konstruksjonslast/-påvirkning.

Konstruksjonslast/-påvirkning

To sett med lastfaktorer sjekkes for konstruksjonslaster i tilstandene STR/GEO iht. tabell NA.A1.2 (B), [22]. Med benevnning G for permanent last og Q for variable laster benyttes følgende kombinasjon av partialfaktorer på lastene:

Tabell 5-1: Partialfaktorer for konstruksjonslast/-påvirkning

Vedvarende og forbigående dimensjonerende situasjoner	Permanente laster		Dominerende variabel last*	Øvrige variable laster*
	Ugunstig	Gunstig		
Ligning 6.10a	$1,35 \times G$	$1,00 \times G$	$1,05 \times Q$	$1,5 \times \psi_i \times Q^{**}$
Ligning 6.10b	$1,20 \times G$	$1,00 \times G$	$1,50 \times Q$	$1,5 \times \psi_i \times Q^{**}$

*Variable laster settes lik 0 hvis gunstig

**Verdier for ψ -faktorer bestemmes iht. tabell NA.A1.1

Geoteknisk last/påvirkning

For geotekniske laster benyttes følgende kombinasjon av partialfaktorer iht. til tabell NA.A1.2(C), [22].

Tabell 5-2: Partialfaktorer for geoteknisk last/påvirkning

Vedvarende og forbigående dimensjonerende situasjoner	Permanente laster		Dominerende variabel last*	Øvrige variable laster*
	Ugunstig	Gunstig		
Ligning 6.10	$1,00 \times G$	$1,00 \times G$	$1,30 \times Q$	$1,3 \times \psi_i \times Q^{**}$

*Variable laster settes lik 0 hvis gunstig **Verdier for ψ -faktorer bestemmes iht. tabell NA.A1.1

5.3.4 Materialstyrke

Partialfaktor for jordparametere til påvisning av tilstrekkelig motstand i grensetilstander for konstruksjon og geoteknikk er gitt i Tabell 5-3 med minimumsverdier iht. Tabell NA.A.4 i Eurokode 7, [23].

Partialfaktor for jordparametere velges tilpasset den problemstilling, eller det konstruksjonsmessige tiltak som planlegges.

Basert på en overordnet vurdering er det kommet fram følgende aktuelle partialfaktorer for jordparametere:

Tabell 5-3: Partialfaktorer for jordparametere i Eurokode 7

Jordparameter	Symbol	Verdi	Konsekvensklasse
Friksjonsvinkel	γ_{φ}'	1,25	CC2
Udrenert skjærfasthet (ikke aktuelt)	γ_c'	1,4	CC2

5.4 Dimensjonering for seismisk påvirkning

Som vist i NA.4(902). for konstruksjoner i seismisk klasse 2 «kaier og havneanlegg» eller «boligbygg» må påvisning av motstand mot påvirkning etter NS-EN 1998 Eurokode 8 sjekkes hvis agS er $\geq 0,5 \text{ m/s}^2$.

Grunnforholdene i området vurderes å tilsvare grunntype **A (B)** i prosjektering av seismisk påvirkning, jf. tabell NA.3.1 i Eurokode 8. Spissverdien for berggrunnens akselerasjon (agR) i seismisk sone for området settes til ca. $0,2 \text{ m/s}^2$ for Frøya kommune, jf. figur NA.3.2(909) i Eurokode 8.

Grunntype B

Det er anvendt seismisk klasse 2 for kaier og havneanlegg eller boligbygg, jf. tabell NA.4.(902) Veiledende valg av seismisk klasse i Eurokode 8. Dette gir en seismisk faktor $\gamma_1 = 1,0$, jf. tabell NA.4.(901) i Eurokode 8 og forsterkningsfaktor $S=1,0$ tabell 3.2-3.3, responsspektre av type 1 eller 2. Grunntype B gir $S=1,35$ tabell 3.3, responsspektre av type 2

Med grunntype A: $agS = \gamma_1 \times agR \times S = 1,0 \times 0,20 \times 1,0 = 0,2 \text{ m/s}^2$

Med grunntype B: $agS = \gamma_1 \times agR \times S = 1,0 \times 0,20 \times 1,35 = 0,27 \text{ m/s}^2$

AgS er ikke $\geq 0,5 \text{ m/s}^2$ og derfor trengs det ikke stabilitetsberegninger for lastvirkninger fra jordskjelvkrefter i området.

5.5 Nyttelaster og partialfaktorer for påvirkning

Terrenglasten på 57,0 kPa som er vist i tegninger V301 representerer et mulig bygg på 5-etasjer og det ble beregnet av oss med hjelp av RIB. Verdien vurderes å være et rimelig overslag for en kombinasjon av permanent last med lastfaktor 1,0 og variable laster med lastfaktor 1,3. For hver etasje har vi følgende situasjon: egenlast 7,5 x 1 og nyttelast 3 x 1,3. Dette alternativet har større belastning/vekt enn det som er i reguleringsplanen (oppføring av slipp osv.), og det er derfor det ble analysert.

I henhold til kapittel 1.1.5.6 i Håndbok N200 skal det for geotekniske stabilitetsberegninger for offentlig veg regnes med trafikklast (karakteristisk last) på 15 kPa jevnt fordelt over hele vegens bredde hvis ugunstig (0 hvis lasten har gunstig virkning). Det skal benyttes en partialfaktor for trafikklast på $\gamma_Q = 1,3$ i henhold til Eurokode 7 og N200. Trafikklasten er tatt med i beregningene med en avstand fra bygg til fyllingskanten på 10 meter. Dersom plasseringen og dimensjonene/lastene til bygningene eller trafikklastene skulle endres vesentlig, bør stabilitetsanalyser utføres på nytt.

5.6 Løsmasseparametre

Basert på tolkning av utførte felt- og laboratorieforsøk og andre vurderinger utført i området [28], er det kommet frem til løsmasseparametre for anvendelse i stabilitetsberegninger. Det er anvendt også erfaringsparametre fra tabell 2-21 i Håndbok V220 fra Statens Vegvesen.

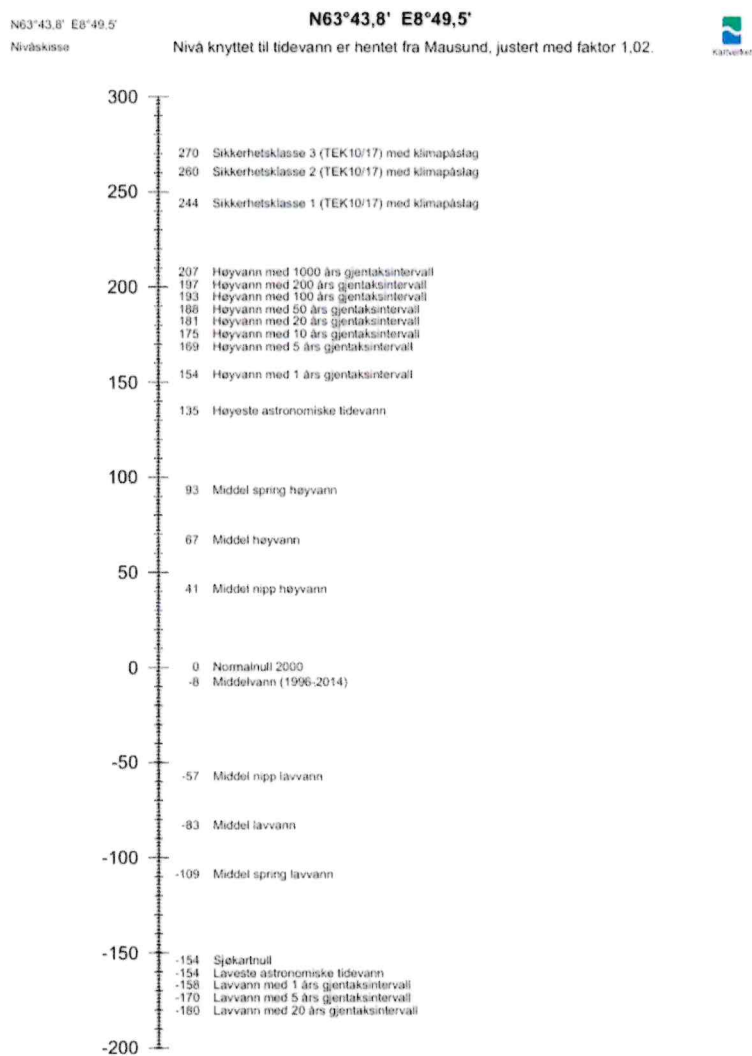
Tabell 5-4: Parametre anvendt i stabilitetsberegninger Området

Lag	Tyngdetetthet, γ [kN/m ³]	Friksjons-vinkel, ϕ [°]	Attraksjon, a [kPa]	Kohesjon, c' [kPa]	Udrenert aktiv skjærfasthet C_{uc} [kPa]
Fylling av spregstein	19	42/40	5	4,5/4,2	-
Løse sandige masser under fylling	18	33/31	0	0	-
Faste sandige grusige masser	18	36	5	3,6	-

I stabilitetsanalysene har vi brukt veldig konservative parametrene for løse sandige masser og konservative for fylling av sprengstein.

5.7 Vannstand

Laveste vannstand og middelvannsstand for Kristiansund er valgt ut ifra Figur. 5-1. Hentet fra Kartverket.no.



Høyder er i cm over Normalnull 2000 som er nullnivå i det norske offisielle høydesystemet NN2000. Datagrunnlag sist endret: 18. august 2021. Lastet ned: 15. april 2024.

Figur 5-1: Søkresultat | Kartverket.no

Basert på disse registreringene er det valgt et middel lavvannstand på kote -83 cm, og en laveste lavvannstand på -180 cm med 20 års gjentakintervall etter Normalnull 2000.

6 Stabilitetsberegninger

Det er valgt å utføre stabilitetsberegningene med programmet GeoSuite Stability [19] og analyser er utført for drenert tilstand etter bygging. Sjøfyllingen har dimensjoner av ca. 130 x 41 meter med en helning på 1:1,5 til kote +3,5.

Inngangsparametre er som beskrevet på Tegning nr V301-V302 og hentet fra faglitteraturen.

6.1 Beregningsresultater

Beregningene som er presentert i denne rapporten, er utført for profil A-A og B-B. Ut fra resultater av grunnundersøkelser og oppgitte laster er disse profilene vurdert som de mest kritiske.

Lokalisering av profilene er vist på Tegning nr V300, resultatene av beregningen er vist på Tegning nr V301 og V302.

Tabell 6-1: Beregnede materialfaktorer (γ_m) for kritiske skjærflater fra GeoSuite Stability.

Profil	Situasjon	Udrenert /drenert	$\gamma_m [F_c]$	Tegning nr.
A-A	etter utbygging med laster	Drenert	1,38	V301
B-B	etter utbygging med laster	Drenert	1,28	V302

Stabilitetsanalysene viser at kritisk skjærflate gir en sikkerhetsfaktor $F_c \geq 1,25$ for drenert analyse (partialkoeffisient på skjærstyrken i jorda). Dette tilfredsstiller kravet i gjeldende forskrifter. Se Tabell 5-3 og tegning V301-V302.

Siden det ikke er påvist kohesjonsmaterialer i grunnen, er det ikke relevant å utføre udrenerte stabilitetsanalyser.

Dersom plasseringen og dimensjonene/lastene til bygningene eller trafikklastene skulle endres vesentlig, bør stabilitetsanalyser utføres på nytt.

7 Vurdering

For alle nye fyllinger, sjøfyllinger og motfyllinger gjelder at det bør brukes sprengstein uten finstoff. Utvasking av finstoff kan produsere setninger i fyllingen over en lang periode, det er vanskelig å kvantifisere hvor mye dette kan være.

Subus-/finstoffrik tunnelmasse bør ikke brukes nær fyllingsfront eller på dypt vann, da denne type masser ofte gir betydelige setninger etter de første vintrene, og de har lav motstand mot erosjon. Videre oppstår det ofte lokale brattheng ved bruk av slike masser. Dette gjør fyllingsarbeidene mer risikable, i og med at utglidninger av fyllingsfront brått kan oppstå.

Den utførte grunnundersøkelsen gir ikke grunnlag for detaljerte beregninger av størrelsen på setningene eller tidsforløpet, men generelt kan vi si at vi forventer en setning på 10 til 15 cm i underliggende masser for en steinfylling på ca. 6,5 meter høyde med et tidsforløp på mindre enn 1 måned. Dette spesielt ved fyllingsfoten hvor tykkelsen av løse løsmasser over faste masser er ca. 3 m,

Når det gjelder egensetninger angir håndbok V221 [29] at fylling som er lagt ut fra endetipp og komprimert som anvist, vil ha egensetninger i størrelsesorden inntil 1 % av total fyllingshøyde, og at setningene ventes å vare i 6 mnd. Dette vil kunne fremskyndes under kraftig nedbør eller ved kraftig vanning/spyling under utlegging.

Vi vil imidlertid foreslå at det ved utarbeiding av byggeplaner blir lagt til rette for at fyllingene kan ligge så lenge som mulig før de belastes. Dette vil også være gunstig med tanke på egensetninger for fyllingen.

Vi anbefaler å bygge fyllingen lagvis på 2 meter med 2 uker pause mellom hvert lag. Dette for å drenere poreovertrykk som vi kan få i det evt. siltige sandlaget.

Merk at utlegging av fyllingen på vinteren når det er frost vil føre til mindre effekt av komprimeringen, og vil kunne føre til økede egensetninger i fyllingen, det kan derfor ta lengre tid før de er overstått.

Komprimering av fyllingen som ligger under vann kan utføres som dynamisk dypkomprimering eller ved forbelastning av fyllingen. Der det er mulig, kan fyllingen komprimeres ved laveste lavvann.

De delene av fyllinga som skal bebygges bør komprimeres etter NS3458.

Den delen av fyllingen som blir liggende under vann må komprimeres ved fjære sjø.

For å redusere setningene og forbedre den lokale stabiliteten under fyllingen ville det være en fordel å masseutskifte løse masser spesielt ved fyllingsfoten med sprengstein.

Vi vil anbefale at det gjennomføres dykkerinspeksjon, før den ferske fyllingas stabilitet kan godkjennes.

8 Konklusjoner

Vi mener at med de ovennevnte anbefalinger er det mulig å bygge en stabil sjøfylling.

I neste prosjekteringsfase må det utarbeides en anleggsteknisk beskrivelse for prosjektering og utlegging av sjøfyllingen. Beskrivelsen må også omfatte en kontrollplan for utfyllingsarbeidene. Denne må omfatte kontrolltiltak som har betydning for å sikre at arbeidene utføres i henhold til planene, og med forutsatt kvalitet. Det må utarbeides en detaljert plan for hvordan dette kan gjøres på en trygg måte, med fylling i flere «etasjer/lag», systematisk forflytting av tippsted, samt ventetid mellom lagene. En slik plan må utarbeides av, eller godkjennes av geotekniker.

Før utfyllingen starter, anbefaler vi på grunn av stabilitet av sjøfyllingen å kartlegge sjøbunnen, for eksempel med multistråle ekkolodd. Det må verifiseres at fyllingsfoten ligger på flat og stabil bunn og ikke på kanten av marbakken. Dette er nødvendig for å dimensjonere/prosjekttere fyllingen. Hvis sjøbunnskartleggingen viser at dimensjoner av fyllingen eller topografien på sjøbunn avviker vesentlig fra det som er forutsatt i den foreliggende rapporten, kan det være nødvendig å utføre nye grunnundersøkelser og stabilitetsanalyser på sjøbunn.

For å unngå erosjon spesielt langs fyllingsfoten som kan gi ustabilitet, mener vi en erosjonssikring (plastring) er nødvendig. Erosjonssikringen og plastringen må prosjekteres i neste planfase av kvalifisert personell.

Utlegging av fyllingene kan gjøres fra lekter eller i etapper fra land.

10 Referanser

- [1] Norges kartverk, «Norgeskart - karttjeneste», 2022. [Internett]. Available: <https://www.norgeskart.no/>.
- [2] Statens Vegvesen, Håndbok R211 - Feltundersøkelser, 2021.
- [3] Norsk Geoteknisk Forening, «Melding nr. 9 - Veiledning for undersøkelse av totalsondering», 2013. [Internett].
- [4] Norsk Geoteknisk Forening, «Melding nr. 11 - Veiledning for utførelse av prøvetaking», 2013. [Internett].
- [5] Norsk Geoteknisk Forening, «Melding nr. 2 - Veiledning for symboler og definisjoner i geoteknikk. Identifisering og klassifisering av jord.», 2011. [Internett].
- [6] Norges geologiske undersøkelse, «Nasjonal løssmassedatabase», 2023. [Internett]. Available: https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/.
- [7] Norges vassdrags- og energidirektorat, «NVE Atlas», 2023. [Internett]. Available: <https://atlas.nve.no/>.
- [8] Statens vegvesen, Håndbok R210 - Laboratorieundersøkelser, 2016.
- [9] Statens vegvesen, «Håndbok V220 – Geoteknisk i vegbygging, 2022».
- [10] Norges vassdrags- og energidirektorat, «NVE Temakart» 2023. [Internett]. Available: <https://temakart.nve.no/>.
- [11] Norges geologiske undersøkelse, «NADAG» [Internett]. Available: <https://geo.ngu.no/kart/hadag-avansert/>.
- [12] Norsk geoteknisk forening, Melding nr. 5 - Veiledning for utførelse av trykksondering, Norsk geoteknisk forening, 2010.
- [13] Norconsult datarapporten 52400632-RIG-R01_datarapport.
- [14] Norconsult AS Dok 5153757-RIG1 Datarapport.
- [15] Geotechnical investigation and testing - Laboratory testing of soil - Part 6: Fall cone test (ISO 17892-6:2017)
- [16] NVE veileder sikkerhet mot kvikkleireskred» 1/2019.
- [17] Karlsrud, K., Lunne, T., Kort, D. A. and Strandvik, S. (2005): CPTU correlations for clays. International Conference on Soil Mechanics and Foundation Engineering, 16. Osaka 2005. Prosederings, Vol. 2, pp. 693-702.
- [18] Cone penetration testing in geotechnical practice» (Lunne, T, P.K. Robertson og J.J.M. Powell) 1997.
- [19] Novapoint: GeoSuite Stability Version 21.
- [20] Kommunal- og moderniseringsdepartementet, «Byggesaksforskriften (2010)», 2010. [Internett]. Available: <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2010-03-26-488>.
- [21] Kommunal- og moderniseringsdepartementet, «Byggeteknisk forskrift (TEK 17)», 2017. [Internett]. Available: <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2017-06-19-840..>
- [22] Eurokode 0, «NS-EN-1990: 2002+A1:2005+NA:2016: Eurokode 0: Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner.», Norsk standard, 2016..
- [23] Eurokode 7, «NS-EN-1997-1: 2004+A1:2013+NA:2016: Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering, Del 1: Allmenne regler.», Norsk standard, 2016.

- [24] Eurokode 8, «NS-EN-1998-1:2004+A1:2013+NA:2014: Eurokode 8: Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning. Del 1: Allmenne regler, seismiske laster og regler for bygninger.,» Norsk standard, 2014.
- [25] NVE Retningslinjer 14/2016: «Anbefaling for bruk av anisotropifaktorer».
- [26] Nilmar Janbu, «Grunnlag i geoteknikk, 1989».
- [27] Statens vegvesen, «Håndbok N200 –Vegbygging, 2021».
- [28] Norconsult Dok 5153191-RIG2 Geoteknisk prosjekteringsrapport-inkl. tegninger og vedlegg.
- [29] Statens vegvesen, «Håndbok V221 - Grunnforsterkning, fyllinger og skråninger,» juni 2014.

Material	no	Un.Weight	Fi	C'
Fylling	3	19.00	40.0	4.0
Sandige_masser	2	18.00	31.0	0.0
Grusige_masser	1	18.00	36.0	3.6
Berg				

$F_c \varphi = 1.60$

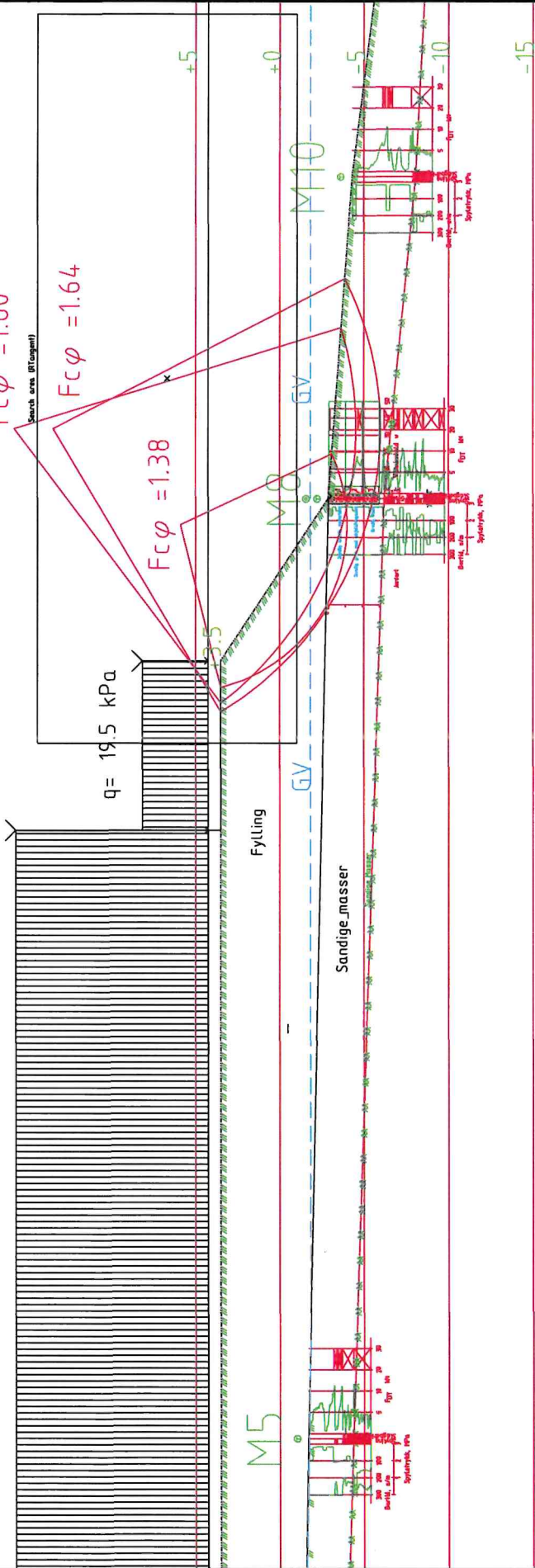
Search area (RTangent)

$F_c \varphi = 1.64$

$F_c \varphi = 1.38$

$q = 19.5 \text{ kPa}$

$q = 57.0 \text{ kPa}$



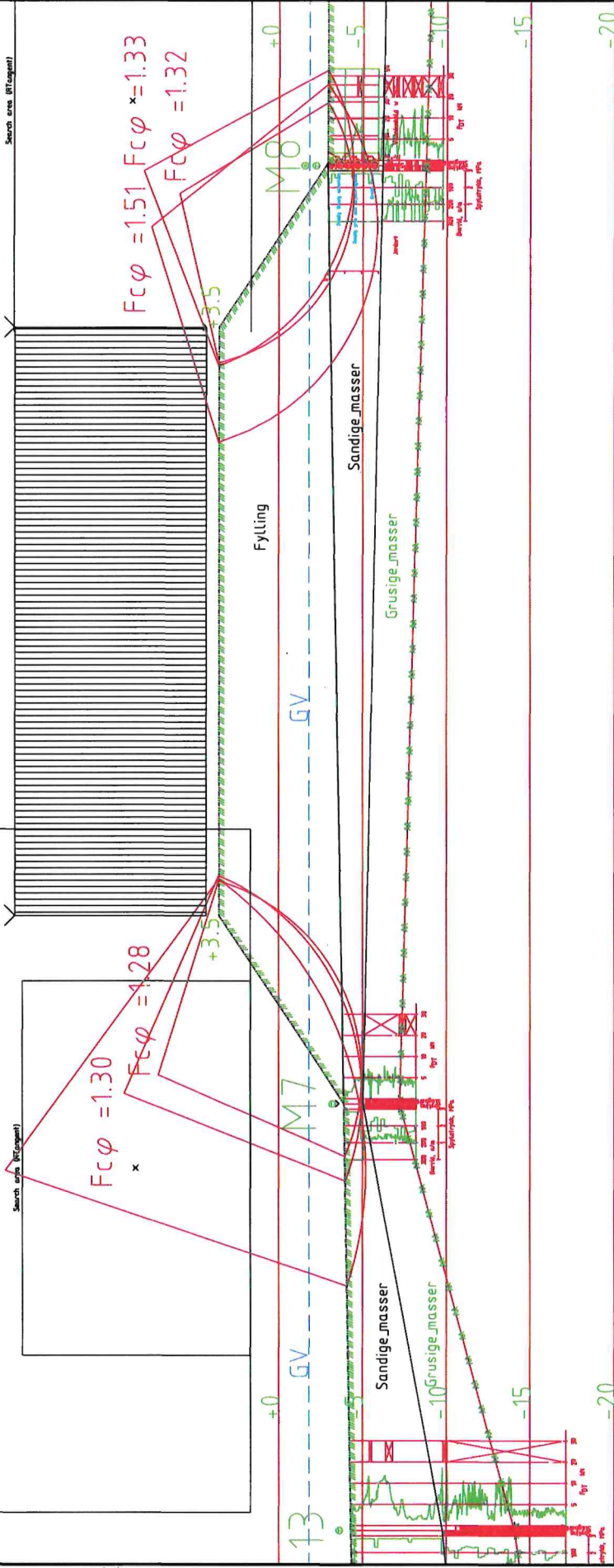
J01 2024-04-19 For Brukt		Side		IngSim	IngSim
Dette dokumentet er utarbeidet av RAN Eiendom AS. Ingen del av dette dokument, eller innholdet herav, kan kopieres, forhandles, eller på annen måte offentliggjort, eller på annen måte brukt til andre formål, uten tillatelse fra RAN Eiendom AS. Dette dokumentet er utarbeidet av RAN Eiendom AS. Ingen del av dette dokument, eller innholdet herav, kan kopieres, forhandles, eller på annen måte offentliggjort, eller på annen måte brukt til andre formål, uten tillatelse fra RAN Eiendom AS.					
RAN Eiendom AS		1/250			
Myrøtangen på Frøya					
Stab.analyse profil A-A					
Drenert analyse					
Norconsult	52400632	V301	J01	J01	J01



Material	no	Un. Weighth	Fi	C'
Fylling	3	19.00	40.0	4.0
Sandige_masser	2	18.00	31.0	0.0
Grusige_masser	1	18.00	36.0	3.6
Berg				

$F_c\varphi = 1.50$ $q = 57.0 \text{ kPa}$

$q = 57.0 \text{ kPa}$



J01	2024-04-19	For Brukt	Sider	Ingsting	Sider
RAN Eiendom AS					
Myratanen på Frøya					
Sjøfyllig					
Stab analyser profil B-B					
Drenert analyse					
Norconsult					
52400632					
V302					
J01					

Q-4

Tegnforklaring

\$12-6 - Hensynssoner

\$12-5. Nr. 1 - Bebyggelse og anlegg

Næringsfiskei (1300)

Sjølhus/naust (1589)

Grav- og urnelund (1700)

Næringskontor/tenesteyting (1800)

Furesting/kontor (1810)

Furesting/industri (1812)

Furesting/industri (1813)

\$12-5. Nr. 2 - Samferdselsanlegg og teknisk infrastruktur

Kjøreveg (2017)

Ferdau (2017)

Annen veggrunn - tekniske anlegg (2018)

Holeplass/plattform (2025)

Leskurplattform (2026)

Kai (2041)

Havneleier (2042)

\$12-5. Nr. 3 - Grønnstruktur

Grønnstruktur/adoms/parkering (3900)

\$12-5. Nr. 6 - Bruk og vern av sjø og vassdrag med tilhørende strandsone

Feriser (6100)

Havneområde - sjø (6220)

Linjesymbol

Friskt (140)

RpGrense

RpFormalGrense

Byggegrense (1211)

Regulert seileringe (1221)

RpSikringGrense

Punktsymboler

Avkjørsel - kun utkjøring (1244)

Avkjørsel - både inn og utkjøring (1242)

Anden informasjon

Flyttbygge



Kartoppsett
Kilde for basiskart: Frys kommun
Dato for basiskart: 24.09.2018
Koordinatsystem: UTM zone 32 East (EPSG:31463)
Høydegrunnlag: N5000

Detaljregulering

Siholmen Myratangen

Med tilhørende reguleringsbestemmelser

SAKSBEHANDLING ETTER PLAN- OG BYGNINGSLOVEN

SAKS- NR. DATO SIGN.

28.02.2019

28.02.2019

16.11.2018

21.02.2018

17.02.2019

TEGNR. DATO SIGN.

28.02.2019

17.02.2019



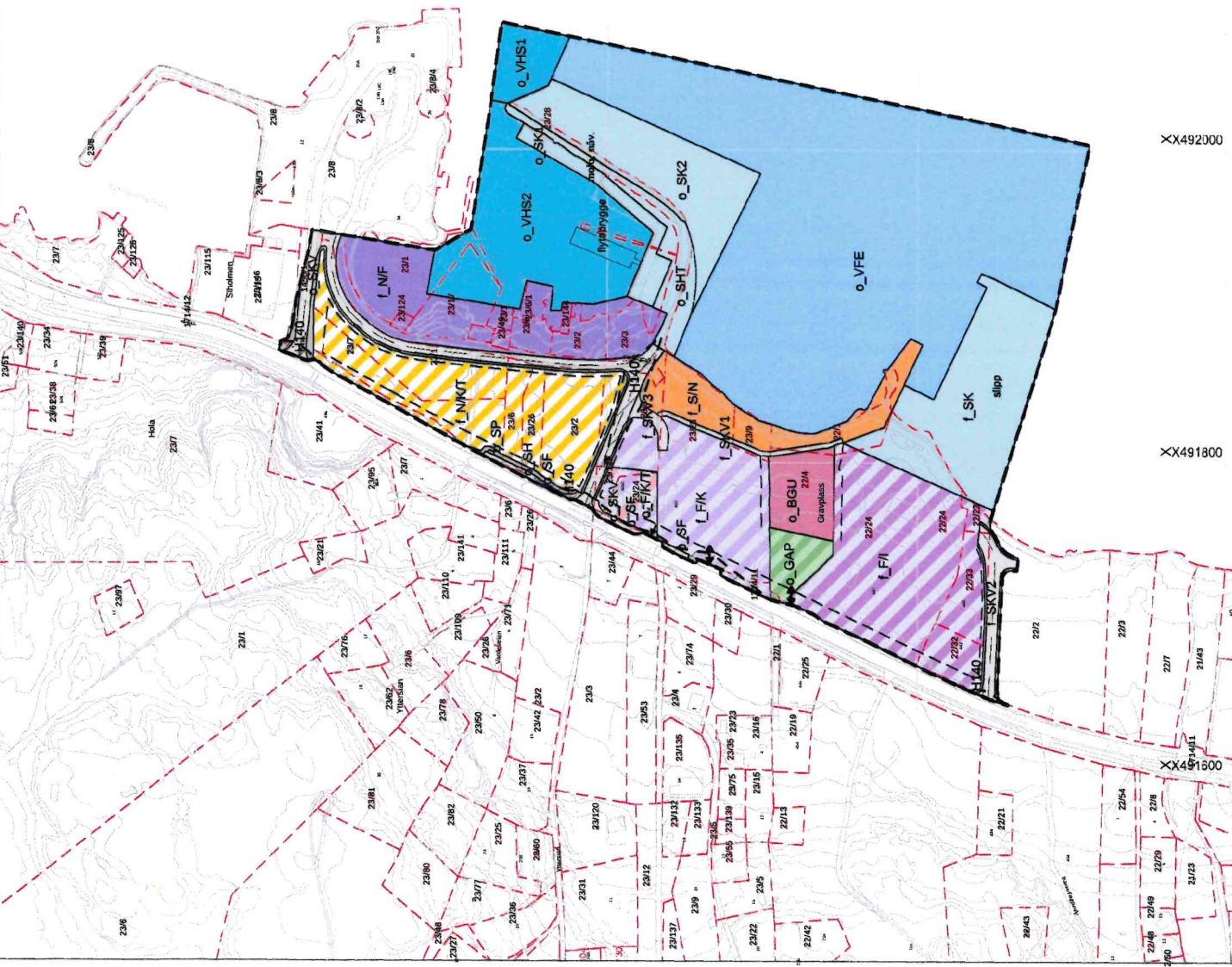
Norconsult

PLANVIRKUTANBEDET AV:

PLANVIRKUTANBEDET AV:

PLANVIRKUTANBEDET AV:

PLANVIRKUTANBEDET AV:



XX492000

XX491800

XX491600

XX491400

XX491200