

# ROS-analyse

## Detaljregulering Føynenga

Færder kommune



## Dokumentinformasjon

Oppdragsgiver: Semit eiendom AS  
Tittel på rapport: ROS-analyse  
Oppdragsnavn: Detaljregulering Føynenga  
Oppdragsnummer: 640676-01  
Utarbeidet av: Susanna Grimsæth  
Oppdragsleder: Susanna Grimsæth  
Tilgjengelighet: Åpen

Ver	Dato	Beskrivelse	Utarb. av	KS
01	22.08.2024		SG	LK

## Innholdsfortegnelse

1. Innledning	3
1.1. Hensikten med planarbeidet	3
1.2. Hensikten med ROS-analysen	3
1.3. Definisjon av sentrale begreper i ROS-analysen	3
3. Beskrivelse av planområdet og utbyggingsformålet	4
3.1. Om planområdet	4
3.2. Om planforslaget / planarbeidet	5
3.3. Sårbarhet i området	5
4. Sjekkliste for identifisering av uønskede hendelser	8
4.1. Uønskede hendelser	11
5. Vurdering av risiko og sårbarhet	12
5.1. Analysekjema for overvann	12
5.2. Analysekjema for kvikkleireskred	13
5.3. Usikkerhet	14
6. Oppsummering av risiko	15
7. Kilder	17

## 1. Innledning

### 1.1. Hensikten med planarbeidet

Asplan Viak har vært engasjert av Semit eiendom AS for å utarbeide detaljregulering for Føynenga i Tønsberg kommune. Planen skal legge til rette for boligutvikling av et allerede regulert område, med ca 14 boenheter.

### 1.2. Hensikten med ROS-analysen

Hensikten med ROS-analyser er å bidra til den enkeltes trygghet for liv, helse og eiendom, og å bidra til å ivareta samfunnets evne til å fungere teknisk, økonomisk og institusjonelt, og hindre en utvikling som truer viktige forutsetninger for dette (DSB 2017).

Det stilles krav til risiko- og sårbarhetsanalyse i alle planer for utbygging etter plan- og bygningsloven, jf. Pbl. §4-3. ROS-analysen er utarbeidet i tråd med veileder til DSB.

### 1.3. Definisjon av sentrale begreper i ROS-analysen

- *Sannsynlighet*: Et mål for hvor trolig det er at en bestemt hendelsen inntreffe i planområdet innenfor et visst tidsrom.
- *Sårbarhet*: Vurderer motstandsevnen til utbyggingsformålet, samfunnsfunksjonene og ev. barrierer, og evnen til gjenopprettelse.
- *Konsekvens*: Virkningen den uønskede hendelsen kan få i et planområde eller for utbyggingsformålet.
- *Usikkerhet*: Handler om å vurdere kunnskapsgrunnlaget som ligger til grunn for ROS-vurderingen.
- *Barrierer*: Eksisterende tiltak, f.eks. flom/skredvoll, sikkerhetssoner rundt farlig industri, eller varslingsystemer som kan redusere sannsynlighet for og konsekvensen av en uønsket hendelse.
- *Tiltak*: I oppfølging av funn fra ROS-vurderingen kan det bli avdekket behov for tiltak for å redusere risiko og sårbarhet. Dette kan være forbedringer i barrierer eller nye tiltak.



### 3. Beskrivelse av planområdet og utbyggingsformålet

#### 3.1. Om planområdet



*Figur 1 – Oversiktskart*

Planområdet, utgjør ca 10 daa og ligger langs med Føylandsveien, rett etter brua fra Nøtterøy. Atkomst skjer via Føyneien.

Området er tidligere brukt til bolig og lager, og er bebygget med en eldre enebolig og et større lagerbygg. Området brukes en del til utvendig lagring og er delvis gjengrodd.

Planområdet grenser til eksisterende boligbebyggelse langs Føynveien.

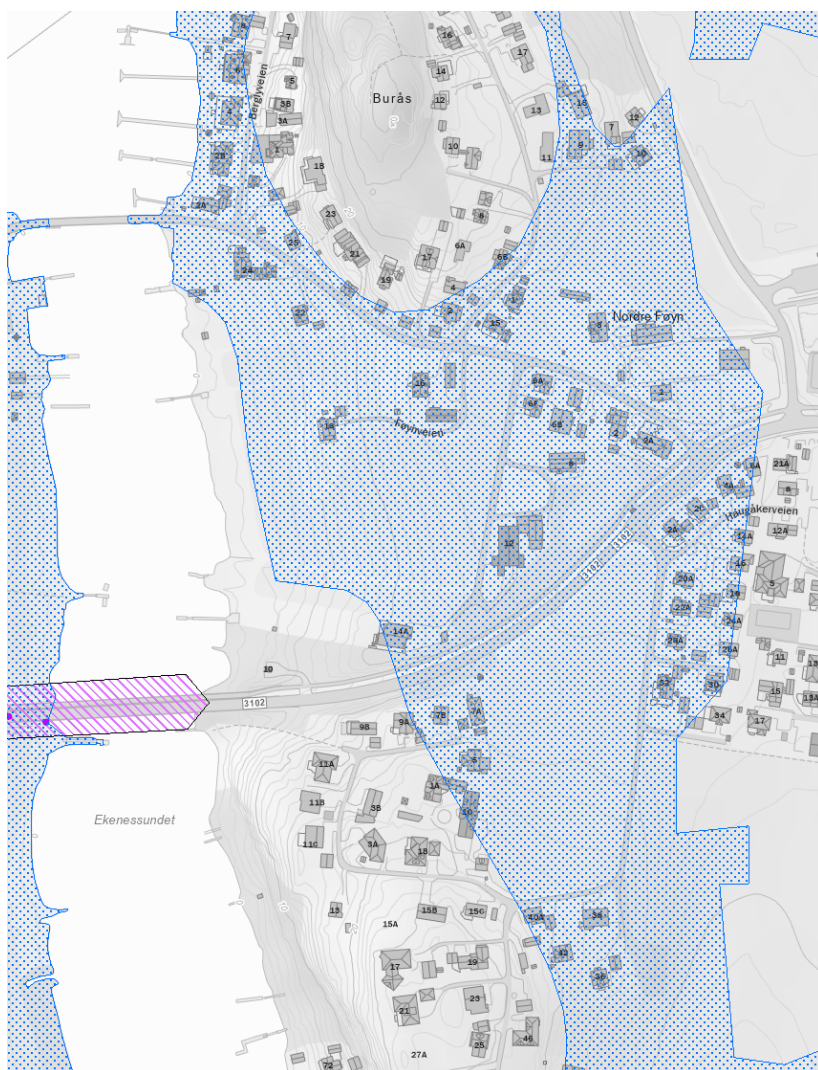
### 3.2. Om planforslaget / planarbeidet

Området som nå detaljreguleres, utgjør felt C i gjeldende reguleringsplan (plan 356 - *Området mellom Føynveien og Føynlandsveien*, vedtatt 17 juni 2009). Det planlegges etablert boligbebyggelse i tråd med gjeldende regulering samt lekeplass og nødvendig teknisk infrastruktur.

### 3.3. Sårbarhet i området

#### Grunnforhold

Området ligger under marin grense og innenfor aktsomhetsområde for kvikkleireskred. Det er utarbeidet en rapport med vurdering av områdestabilitet (Grunnteknikk AS, 14.08.2024). Konklusjon fra rapporten, og utførte grunnundersøkelser, er at tidligere kartlagt aktsomhetsområde for skred er misvisende og revideres slik at det utgår fra dette området. Det er ikke identifisert et mulig løснеområde for skred som kan true planområdet. Områdestabiliteten er vurdert som tilfredsstillende.



Figur 2 - aktsomhetskart for kvikkleireskred (NVE)

### 3.3.1. Klimaprofil for Vestfold

Norsk Klimaservicesenter har utarbeidet en klimaprofil for Vestfold. Ifølge klimaprofilen vil klimaendringene i Vestfold føre til høyere gjennomsnittlig årstemperatur, økt årsnedbør og reduksjon i snømengder. Klimatilpasning i Vestfold vil derfor trenge tilpasning til ekstrem nedbør, overvannsflom/regnflom, jord-, flom- og sørpeskred, stormflo, tørke, snøskred og kvikkleireskred. Det er trolig liten endring i vindmønster og steinsprang/steinskred.



Figur 3 - Klimaprofil for Vestfold

## 4. Sjekkliste for identifisering av uønskede hendelser

Sjekkliste for identifisering av uønskede hendelser (bearbeidet versjon av sjekkliste i vedlegg 5 til DSBs veileder for ROS-analyser 2017):

Tabell 1 Sjekkliste for identifisering av uønskede hendelser for Føynenga.

TEMA	UØNSKEDE HENDELSER	AKTUELT?	
		Ja - vurderes i kap. 5	Nei (begrunnes her)
Naturhendelser	Ekstremvær		
	Storm og orkan (kraftig vind)	Nei	Ikke spesielt utsatt for storm/orkan. Så sterke vinder opptrer svært sjelden på østlandet.
	Lyn- og tordenvær	Nei	Ikke spesielt utsatt for lyn/torden
	Flom		
	Flom i store vassdrag (nedbørsfelt > 20 km <sup>2</sup> )	Nei	Området ligger med god avstand og høydeforskjell til nærmeste vassdrag
	Flom i små vassdrag (nedbørsfelt < 20 km <sup>2</sup> )	Nei	Ingen vassdrag i nærheten
	Urban flom/overvann	Ja	
	Stormflo i kombinasjon med havnivåstigning/tidevannsflom	Nei	Ikke registrert som utsatt
	Erosjon (langs vassdrag og kyst)	Nei	Ligger ikke ved kysten
	Skred og grunnforhold		
	Skred i bratt terreng Løsmasseskred (jordskred) Flomskred Snøskred Sørpeskred Steinsprang/steinskred	Nei	Ikke aktuelt
	Fjellskred (med flodbølge som mulig følge)	Nei	Ikke aktuelt
	Kvikkleireskred og ustabile grunnforhold (i områder med marine avsetninger)	Ja	Innenfor tidligere registret aktsomhetsområde, men avklart tilfredsstillende områdestabilitet i ny



			geoteknisk rapport. Lokalstabilitet er ikke vurdert.
	Skog- og lyngbrann		
	Skogbrann	Nei	Ikke skog i nærområdet
	Lyngbrann	Nei	Ikke lyng i området
Store ulykker	Transport		
	Ulykker i næringsområder med samlokalisering av flere virksomheter som håndterer farlige stoffer og/eller farlig avfall.	Nei	Ikke denne type virksomheter i området.
	Større ulykker (veg, bane, luft og sjø)	Nei	Kun mindre trafikkbelastede veier tett på området
	Næringsvirksomhet/industri		
	Utslipp av farlige stoffer som følge av tiltaket	Nei	Ikke aktuelt
	Akutt forurensning som følge av tiltaket	Nei	Ikke aktuelt
	Brann, eksplosjon i industri (tankanlegg, oljeterminal, LNG-anlegg og raffineri) som følge av tiltaket Storulykkeforskriften.	Nei	Ikke aktuelt
	Brann		
	Brann i transportmiddel (veg, bane, luft og sjø)	Nei	Ikke større ulykker
	Brann i bygninger og anlegg (sykehus, sykehjem, skole, barnehage, idrettshaller/tribuneanlegg, asylmottak, fengsel/arrest, hotell, store arbeidsplasser, verneverdig/fredet kulturminne). Gjelder tilgang for nødetaer, sløkkevann etc.	Nei	Ordinære boliger
	Eksplosjonsfare fra industrivirksomhet og tankanlegg i nærområdet.	Nei	Ikke aktuelt
Andre uønskede hendelser	Medfører tiltaket svikt i kritiske samfunnsfunksjoner/infrastrukturer		
	Dambrudd	Nei	Ikke aktuelt
	Distribusjon av forurenset drikkevann	Nei	Ikke aktuelt
	Bortfall av energiforsyning, fjernvarme	Nei	Ikke aktuelt
	Bortfall av telekom/IKT	Nei	Ikke aktuelt
	Svikt i vannforsyning	Nei	Ikke aktuelt
	Svikt i avløpshåndtering/ overvannshåndtering	Nei	Ikke aktuelt
	Svikt i fremkommelighet for personer og varer	Nei	Ikke aktuelt
	Svikt i nød- og redningstjenesten	Nei	Ikke aktuelt
	Terrormål/sabotasje	Nei	Ikke aktuelt



## Uønskede hendelser

Sjekkliste for risiko og sårbarhetsforhold basert på DSB sin veileder for ROS-analyser er benyttet for identifisering av mulige uønskede hendelser. Det er også lagt til grunn en faglig skjønsmessig vurdering av hendelser som er relevante for området. Kilder som lagt til grunn for identifisering av uønskede hendelser er nevnt under kilder (kap. 7).

Oversikt over hendelser som er vurdert som relevante for planområdet er oppsummert i tabellen under med kortfattet begrunnelse og kilde for vurderingen.

### 4.1. Uønskede hendelser

Tabell 2: Uønskede hendelser

Nr	Hendelse	Begrunnelse	Kilde
1	Overvann	Økt andel tette flater	Kommunalteknisk plan (Tangen ingeniør og arkitektkontor AS, 16.08.2024)
2	Kvikkleireskred og ustabile grunnforhold	Under maringrense og innenfor tidligere registret aktsomhetsområde	Temakart fra <a href="http://www.nve.no">www.nve.no</a> og rapport områdestabilitet (Grunnteknikk 14.08.2024)



## 5. Vurdering av risiko og sårbarhet

Risikovurdering for hendelser som er identifisert som aktuelle er presentert ved bruk av skjema fra DSBs veileder for ROS-analyser (2017). Forslag til risikoreduserende tiltak i reguleringsplanen, eller annen form for oppfølging, er beskrevet nederst i skjemaet under risikoreduserende tiltak.

### 5.1. Analyseskjema for overvann

Tabell 3 Analyseskjema for uønsket hendelse –overvann

NR. 1 UØNSKET HENDELSE: Overvann					
Beskrivelse	Utbygging av området vil føre til økt andel tette flater.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Planområdet ligger ikke i aktsomhetssone for flom (NVE). Overvannsproblematikk vil derfor være begrenset til den økte andelen tette flater og hvordan vannet ledes og håndteres. Klimaprofil for Vestfold peker på økt nedbør og økt fare for ekstremnedbør. Kommunalteknisk plan viser flomveier ut av området til tilgrensende grøft langs fylkesveien. Kort vei til resipient med stor kapasitet.				
Sårbarhetsvurdering	Det er mulig å løse overvannsproblematikken slik at anlegget har motstand mot hendelser. Eventuelt skade som forårsakes av overvannet kan gjenopprettes. Bygg planlegges uten kjeller.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse sannsynlighet	
		X		Problemer med overvannshåndtering fra vei/fortau kan oppstå i løpet av 10-100 år	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse konsekvens	Risiko
Liv og helse			X	Ikke personskade	
Stabilitet			X	Systembrudd er uvesentlig	
Materielle verdier		X		Uten tiltak kan det påføre skade på bygg og eiendom. Ingen kjeller	
Risikoreduserende tiltak	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Løsning for overvannshåndtering prosjekteres/planlegges</li> <li>• Løsning for overvann bygges i henhold til prosjektert løsning</li> <li>• Løsning for overvannshåndtering driftes som forutsatt</li> </ul>				

## 5.2. Analyseskjema for kvikkleireskred

Tabell 4 Analyseskjema for uønsket hendelse – kvikkleireskred

NR. 2 UØNSKET HENDELSE: Kvikkleireskred og ustabile grunnforhold					
Beskrivelse	Hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet. I området kan det finnes marin leire med sprøbruddsmateriale.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Det er utført til sammen 8 totalsonderinger, 1 CPTU sondering og 1 prøveserie. Totalsonderingene viser fast grunn/ant. fjell 1,8-15,2 m under terreng i borpunktene. Undersøkelsene innenfor byggeområdet indikerer at løsmassene generelt består av et ca. 1-3 m tykt topplag av fyllmasser/sand/tørrskorpeleire over middels fast leire. Prøveserien viser lite-/middels sensitiv, bløt-/middels fast leire i 3,5-9,3 m dybde. Det er ikke påvist kvikkleire eller leire med sprøbruddegenskaper på tomta.				
Sårbarhetsvurdering	Områdestabiliteten er vurdert som tilfredsstillende, uten risiko for utløsning av skred.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse sannsynlighet	
			X	Detaljert vurdering av fundamenteringsforhold, samt lokalstabilitet ifb. oppfylling og gravearbeider er ikke vurdert. Ikke påvist noe ustabile masser ved prøver og områdestabiliteten er vurdert som tilfredsstillende.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse konsekvens	Risiko
Liv og helse	X			Selv små kvikkleireskred kan få store konsekvenser for personer som oppholder seg i boliger eller offentlige områder.	
Stabilitet		X		Hendelser kan gi endret tilgjengelighet/stabilitet over en lengre periode. Redusert framkommelighet, brudd på vann/avløp og strøm. Vurderes som middels siden det gjelder mindre boligområde.	
Materielle verdier	X			Betydelige kostnader ved ødeleggelse av veier og boliger ved et eventuelt kvikkleireskred.	

Risikoreducerende tiltak	
--------------------------	--

### SKJEMA 3 - ustabile grunnforhold

#### 5.3. Usikkerhet

Denne analysen bygger på foreliggende planforslag og kjent kunnskap per mai 2024. Risikovurdering vil pågå også gjennom videre planarbeid og i prosjektering av tiltak for å sikre at de til enhver tid aktuelle uønskede hendelser blir håndtert forsvarlig.

Dersom det gjennom prosessen kommer frem ny kunnskap, eller endringer i valg av løsninger knyttet til planforslaget, kan risikobildet endres. Eventuelle endringer kan medføre behov for oppdatering eller revisjon av ROS-analysen.

Analysen inneholder en viss usikkerhet fordi den bygger på kvantifisering av sannsynlighet der ulike forhold kan og vil påvirke usikkerheten. Noen hendelser kan ved hjelp av erfaring eller anerkjente metoder beregnes, mens andre hendelser må vurderes av kompetent personell ut fra et faglig skjønn. Dette vil også gjelde for vurdering av virkninger av risikoreducerende tiltak. Det kan også være utforutsette hendelser som ROS-analysen ikke har avdekket.

## 6. Oppsummering av risiko

Med utgangspunkt i reguleringsplanforslag for fortau langs Gallebergveien - Bolstadgata er det gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse). Analysen er utført i tråd med DSB sin veileder Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging (DSB, april 2017) og etterkommer plan- og bygningslovens krav om ROS-analyser ved all planlegging (jf. plan- og bygningsloven §4-3).

Følgende mulige uønskede hendelser er identifisert, basert på gjennomgang av overordnet ROS-analyse, gjennomgang av offentlige databaser og gjennomgang av sjekklister (kap. 4):

- Overvann
- Kvikkleireskred

Risiko og sårbarhet for de aktuelle hendelsene er analysert ved bruk av eget analyseskjema (ROS-analysens kapittel 5). Vurdering av sannsynlighet og konsekvens er basert på erfaring fra tilsvarende tilfeller, statistikk og faglig skjønn. Risiko for den enkelte hendelse er fastsatt ved bruk av en risikomatrix med kategoriene grønn, gul og rød risiko. For hendelser i røde områder er risikoreduserende tiltak påkrevd, for hendelser i gule områder bør tiltak vurderes, mens hendelser i grønne områder innebærer en akseptabel risiko.

Resultater av risikoanalysen er oppsummert i tabellen under med forslag til risikoreduserende tiltak.

Tabell 5 Resultater av risikoanalysen med forslag til risikoreduserende tiltak

	Uønsket hendelse	Risiko			Forslag til risikoreduserende tiltak
		Liv/helse	Stabilitet	Materielle verdier	
1	Overvann				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Løsning for overvannshåndtering etter 3-trinnsstrategien presenteres i kommunalteknisk plan- prosjekteres/planlegges</li> <li>• Løsning for flomvei prosjekteres og bygges i henhold til planlagt løsning</li> </ul>
2	Kvikkleireskred og ustabile grunnforhold				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ikke behov for tiltak, områdestabilitet ok</li> <li>• Sikre gjennom bestemmelser at videre detaljprosjektering gjøres med bistand fra geoteknisk sakkyndig.</li> <li>•</li> </ul>



## 7. Kilder

- DSBs veileder *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* (2017)
- Klimaprofiler for fylkene (Norsk klimaservicesenter)
- Byggteknisk forskrift TEK 17 med veiledning
- Fare- og aktsomhetskart: <https://temakart.nve.no/> og <https://atlas.nve.no>
- NGU-temakart for grunnvann og løsmasser: <https://www.ngu.no/geologiske-kart>
- Data om risiko og sårbarhet for naturhendelser [www.dsb.no/kunnskapsbanke](http://www.dsb.no/kunnskapsbanke)
- NS 5814:2021 Krav til risikovurderinger
- Vurdering av områdestabilitet 118315n1 (Grunnteknikk AS, 14.08.2024)
- Overvannsplan i kommunalteknisk plan (Tangen ingeniør og arkitektkontor AS, 16.08.2024)



asplan viak

TIL: Semit Eiendomsutvikling AS  
v/Jon Fjeld

Kopi:

Fra: GrunnTeknikk AS

Dato: 14.08.2024  
Dokumentnr: 118315n1  
Prosjekt: 114407  
Utarbeidet av: Ivar Gustavsen  
Kontrollert av: Olav Frydenberg

---

## **Færder, Føyland, Føyneien 12** **Temautredning områdestabilitet, geotekniske vurderinger**

### **Sammendrag:**

På eiendommene GBnr 19/2 og 19/97 på Føyland i Færder kommune planlegges det boliger i 2 etasjer uten kjeller.

GrunnTeknikk AS er engasjert av Semit Eiendomsutvikling AS v/Jon Fjeld til å utføre geotekniske grunnundersøkelser for prosjektet, og for vurdering av områdestabilitetsforholdene for byggeområdet.

Foreliggende notat gir en vurdering av områdestabiliteten i henhold til NVE veileder 1/2019 [2] og er utarbeidet iht. punktliste 1-11 i *kap. 3.2 Prosedyre for utredning av områdeskredfare*.

Ut fra en helhetsvurdering av topografi og utførte grunnundersøkelser [4], kan vi ikke identifisere et mulig løsråderområde for skred som kan true tomte. Tomte ligger innenfor et tidligere kartlagt aktsomhetsområde for skred [5], men grunnundersøkelsene [4] viser at aktsomhetsområdet [5] må revideres, og utgår fra tomte. Lokalstabilitet ved evt. utgraving og fundamenteringsløsninger for prosjektet er ikke vurdert.

En nærmere vurdering fremgår av notatet.



## INNHALDSFORTEGNELSE

1	Innledning.....	3
2	Planer.....	3
3	Terreng og grunnforhold.....	3
4	Stabilitetsforhold, områdestabilitet.....	4
4.1	Utredning av områdestabilitet iht. NVE's veileder 1/2019.....	4
4.2	Kartlagte kvikkleiresoner i området.....	5
4.3	Avgrens område med marine avsetninger.....	6
4.4	Avgrens aktsomhetsområde etter marine avsetninger og topografi.....	7
4.5	Tiltakskategori.....	8
4.6	Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løsneområde.....	8
4.7	Gjennomføring av befaring.....	9
4.8	Gjennomføring av grunnundersøkelser.....	9
4.9	Vurdering av aktuelle skredmekanismer og avgrens løsne- og utløpsområder.....	9
4.10	Klassifiser faresoner.....	9
4.11	Dokumentering av tilfredsstillende sikkerhet.....	9
5	Konklusjon.....	9

## REFERANSER

- [1] NVEs retningslinjer 2011\_02 «Flom- og skredfare i arealplanar»
- [2] NVEs veileder 1/2019 Sikkerhet mot kvikkleireskred
- [3] Plan og bygningsloven (PBL), Byggeteknisk forskrift TEK17
- [4] GrunnTeknikk AS, geoteknisk datarapport 118315r1, datert 13.08.2024
- [5] GrunnTeknikk AS, notat 116744n8 Kartlegging kvikkleireskredfare i Færder kommune, delområde 8 Føyenland, datert 13.10.2023
- [6] GrunnTeknikk AS, geoteknisk datarapport 117600r1 Føyenveien 18, datert 25.09.2023
- [7] GrunnTeknikk AS, områdestabilitetsnotat 117704n1 Føyenveien 18, datert 04.10.2023
- [8] Veglaboratoriet Geoteknisk seksjon, rapport Z 87
- [9] Veglaboratoriet Geoteknisk seksjon, rapport Z 87B

## 1 Innledning

På eiendommene GBnr 19/2 og 19/97 på Føymland i Færder kommune planlegges det boliger i 2 etasjer uten kjeller.

GrunnTeknikk AS er engasjert av Semit Eiendomsutvikling AS v/Jon Fjeld til å utføre geotekniske grunnundersøkelser for prosjektet, og for vurdering av områdestabilitetsforholdene for byggeområdet.

Foreliggende notat gir en vurdering av områdestabiliteten i henhold til NVE veileder 1/2019 [2] og er utarbeidet iht. punktliste 1-11 i *kap. 3.2 Prosedyre for utredning av områdeskredfare*.

## 2 Planer

Mottatt situasjonsplan og illustrasjon er vist på figur 1 under.



Figur 1. Mottatt situasjonsplan og illustrasjoner.

## 3 Terreng og grunnforhold

Flyfoto over området er vist på figur 2 på neste side. Tomta grenser mot Føymlandveien i øst/syd og Føynveien i vest. I nord grenser den mot eiendommene GBnr 18/174, 19/13 og 19/16, Tomta har generelt fall ca 1:39 mot sydvest. Vest for tomte/Føynveien faller terrenget med generell helning ca 1:10 mot Ekenessundet. Langs Føynveien nord for tomte er det bart oppstikkende fjell flere steder. Da grunnundersøkelsene ble utført var tomte bebygd som figur 2 viser.



Figur 2. Flyfoto fra kartløsningen til Færder kommune tatt 06.06.23 Aktuell tomt er skissemessig markert med gult.

Utførte undersøkelser på tomte [4] viser fast grunn/ant. fjell 1,8-15,2 m under terrenget i borpunktene. Undersøkelsene innenfor byggeområdet indikerer at løsmassene generelt består av et ca. 1-3 m tykt topplag av fyllmasser/sand/tørreskorpeleire over middels fast leire. Prøveserien viser lite-/middels sensitiv, bløt-/middels fast leire i 3,5-9,3 m dybde. Det er ikke påvist kvikkleire/leire med sprøbruddegenskaper på tomte.

Det er tidligere utført grunnundersøkelser [6] og vurdert områdestabilitet [7] for eiendommen Føyneveien 18 vest for tomte.

## 4 Stabilitetsforhold, områdestabilitet

Gjeldende regelverk stiller krav til trygghet mot naturpåkjenninger (skred, flom, stormflo.). Vi har vurdert områdestabiliteten basert på terrengkriterier, grunnundersøkelser og tilgjengelige kartverk. For våre vurderinger ligger NVEs retningslinjer og veileder ref. [1] og [2] til grunn. Disse oppfyller krav om sikker byggegrunn i forhold til PBL og Teknisk forskrift, TEK17, ref. [3].

NVE har utarbeidet prosedyre gitt i veileder 1/2019, ref. [2] som gjelder ved fare for kvikkleireskred og skred i løsmasser med sprøbruddegenskaper. Prosedyren er lagt til grunn for våre vurderinger.

Vurderingene i dette notatet gjelder nåværende forhold og terreng, og vi har kun utredet områdestabilitet. Grave- og fundamenteringsforhold, inkludert lokal stabilitet er ikke vurdert.

### 4.1 Utredning av områdestabilitet iht. NVE's veileder 1/2019

I NVE's veileder 1/2019 [2] kap. 3.2 er det angitt prosedyre for identifisering og avgrensning av sprøbrudd/kvikkleireområder. En oppsummering av resultatene presenteres i tabell 1 under:

Pkt.	Arbeidsoversikt	Kommentar/status
1	Undersøk om det finnes registrerte faresoner/kvikkleirefaresoner i området.	Tomte ligger innenfor en potensiell faresone/aktsomhetsområde vurdert i [5]. Nå utførte

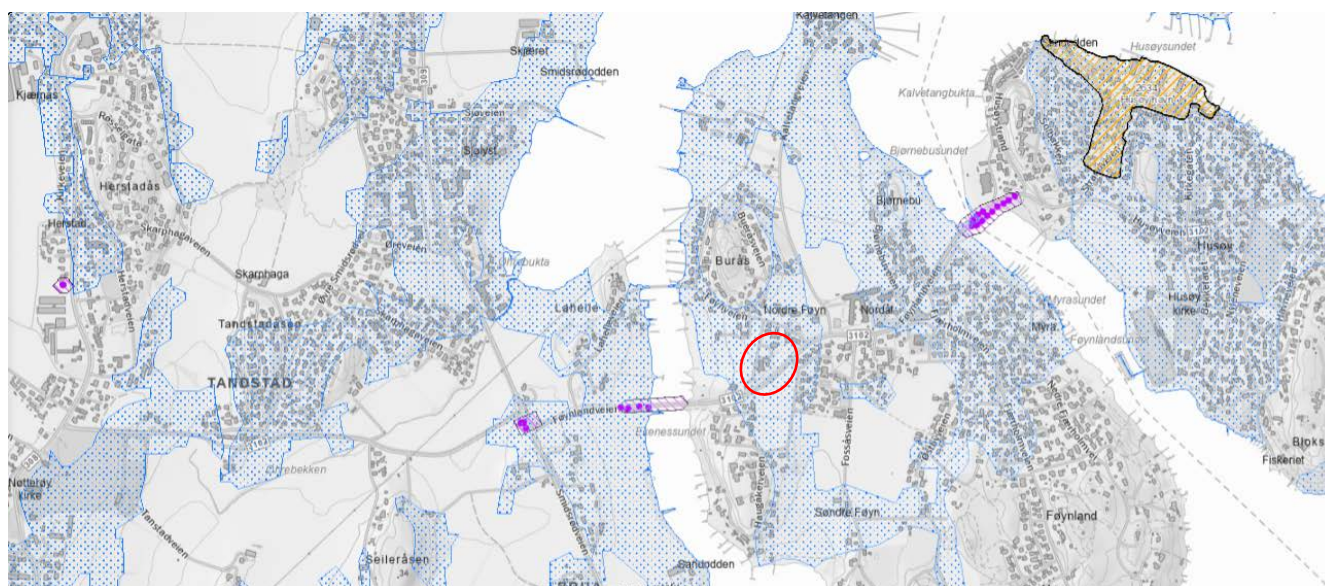
		grunnundersøkelser viser at aktsomhetsområdet må revideres, og at tomta dermed ikke ligger innenfor en kvikkleirefaresone. <b>Utført</b>
2	<i>Avgrens område med mulig marin leire</i>	Området ligger under marin grense. <b>Utført</b>
3	<i>Avgrens aktsomhetsområder til terreng som tilsier mulig fare for områdeskred</i> <i>Angitte kriterier i NVEs veileder:</i> <i>- Terrenghelning brattere enn 1:20</i> <i>- og større høydeforskjell enn 5 m</i>	Terrenghelningen over tomta er ca 1:39 mot sydvest. Nord for tomta er det registrert bart fjell flere steder og tilnærmet flatt terreng. Vest for tomta faller terrenget/jordet med helning ca 1:10 mot Ekenessundet i vest. Basert kun på terrengekriterier ligger tomta i et aktsomhetsområde for skred. <b>Utført</b>
4	<i>Bestem tiltakskategori og hvor nøyaktig utredningen skal være.</i>	Tiltaket vurderes til tiltakskategori K4: «Tiltak som medfører større tilflytting/personopphold, samt tiltak som gjelder viktige samfunnsfunksjoner bolighus/fritidsbolig med mer enn to boenheter, sykegjem, sykehus, skoler, barnehager, idrettshaller, utendørs publikumsanlegg og nærings- og industribygg». <b>Utført</b>
5	<i>Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løsneområde</i>	<b>Grunnlag:</b> Kart- og bildeunderlag er vist i figurer i dette notatet.  <b>Kritiske skråninger og mulig løsneområde:</b> Utklipp fra Høyledata.no med aktuelt vurderingsprofil er vist i figur 7 i kapittel 4.4. <b>Utført</b>
6	<i>Befaring</i>	Befaring ble utført 07.08.2024. <b>Utført</b>
7	<i>Gjennomfør grunnundersøkelser</i>	Grunnundersøkelser på tomta er utført av GrunnTeknikk AS i juni/juli 2024 [4]. I omkringliggende områder er det utført grunnundersøkelser ref. [6], [8] og [9]. <b>Utført</b>
8	<i>Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løsne- og utløpsområder</i>	<b>Ikke nødvendig</b>
9	<i>Klassifiser faresoner</i>	<b>Ikke nødvendig</b>
10	<i>Dokumenter tilfredsstillende sikkerhet</i>	<b>Ikke nødvendig</b>

Tabell 1. Oppsummering av gjennomgått prosedyre iht. NVEs veileder 1/2019

## 4.2 Kartlagte kvikkleiresoner i området

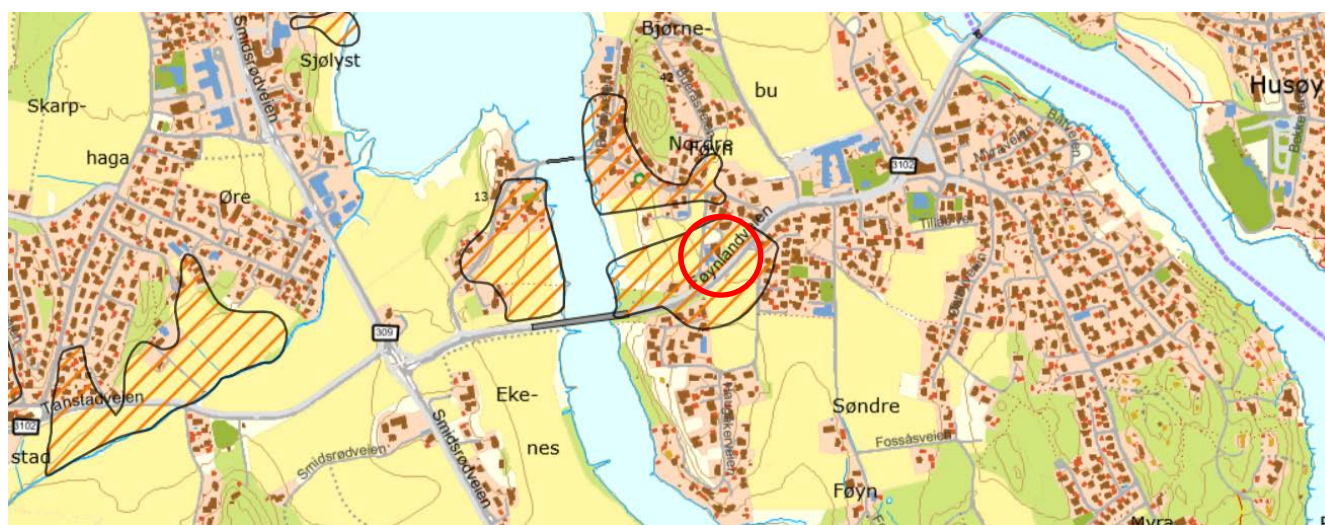
Iht. kart fra skrednett.no (figur 3 på neste side) ligger tomta ikke i et kartlagt kvikkleirefareområde. Nærmeste kvikkleirefaresone er sone nr. 2634 Husøy havn, 1,1 km nordøst. Kartet viser kvikkleirepunkter ved Føylandbrua i sydvest. Aktuelt planområde er merket med rødt.





Figur 3. Temakart fra [www.nve.no](http://www.nve.no) 08.08.2024. Aktuelt område er markert med rødt.

Kart fra Færder kommune sine nettsider er vist på figur 4 under. Kartet viser at området ligger innenfor et potensielt kvikkleire fareområde, utredet i [5].

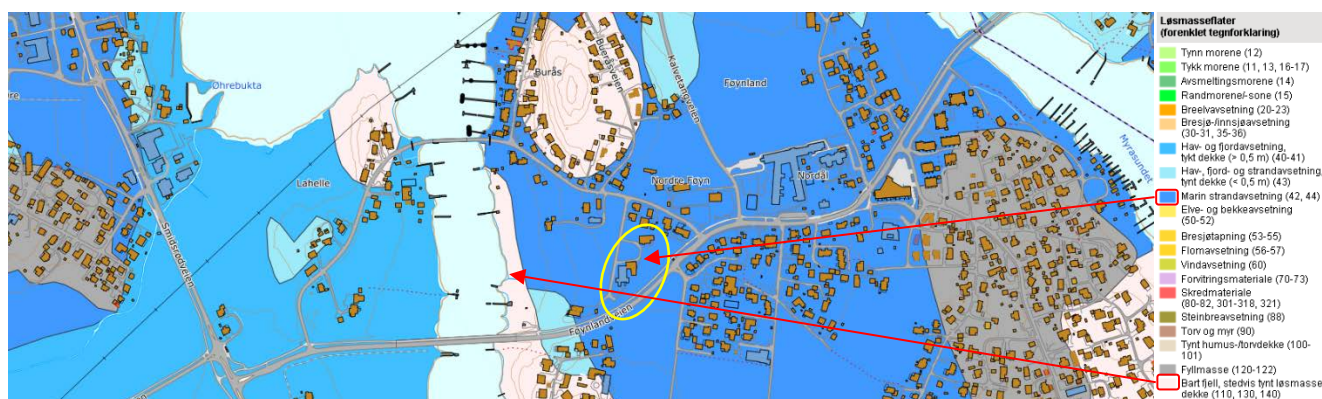


Figur 4. Kart fra Færder kommune sine nettsider. Aktuelt område er markert med rødt.

### 4.3 Avgrens område med marine avsetninger

Hele området ligger under marin grense, skrednett.no kartgrunnlag.

Kvartærgeologisk kart (figur 5 på neste side) viser «Marin strandavsetning» i aktuelt område, definert som: *Sammenhengende avsetning av strandvaskede, marine sedimenter, dannet av bølge- og strømkraft i strandsonen. Avsetningen danner ofte strandvoller. Materialet er ofte rundet og sortert. Kornstørrelsen varierer fra sand til blokk, men sand, grus og stein er vanligst. Strandavsetninger ligger som et forholdsvis tynt dekke over berggrunn eller andre sedimenter. Der avsetningen er stor nok til å danne figur på kartet brukes løsmassetypen til å angi utbredelsen og linjesymbolet for strandvoll til å angi ryggformer.* Kartet viser unøyaktighet ved at det langs sjøen er markert «Bart fjell, stedvis tynt løsmassedekke».



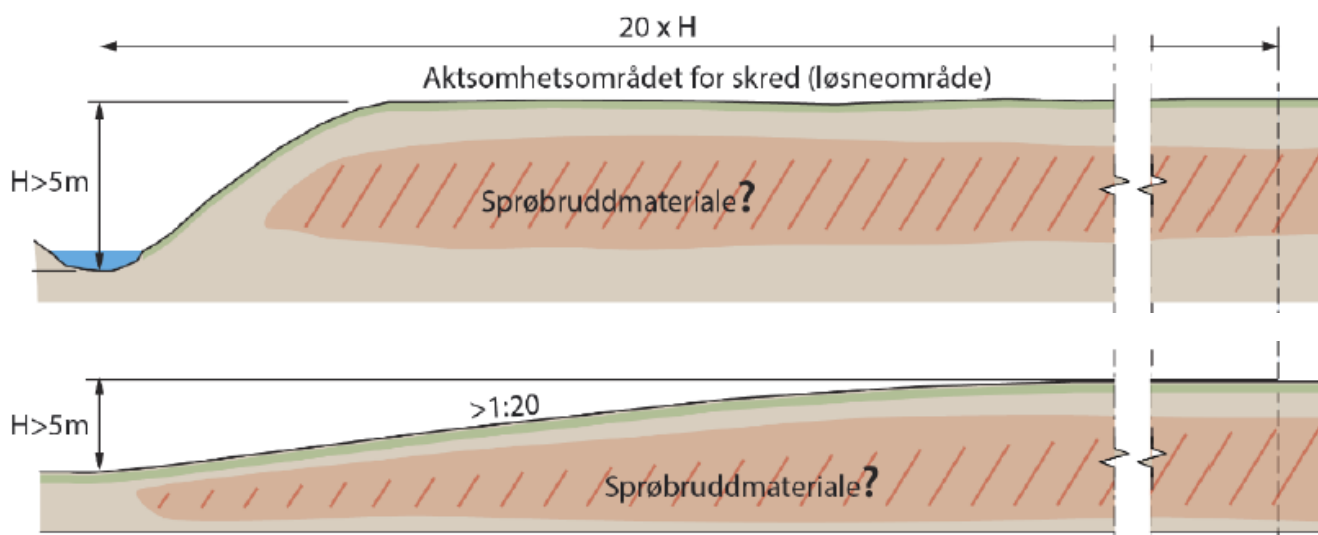
Figur 5 Kvartærgeologisk kart fra [www.ngu.no](http://www.ngu.no). Aktuell tomt er markert med gult.

#### 4.4 Avgrens aktsomhetsområde etter marine avsetninger og topografi

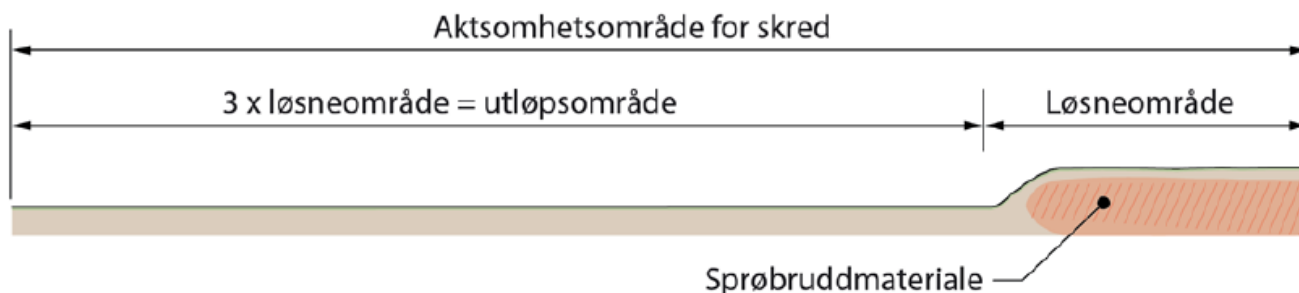
Empiriske data viser at de fleste løsneområder for kvikkleireskred begrenser seg til en helning større enn 1:15, ref [2], og som illustrert på figur 6. For at det skal kunne oppstå et områdeskred i sprøbruddmasser må det også være tilnærmet sammenhengende lag av sprøbruddmateriale/kvikkleire i grunnen.

Følgende kriterier er lagt til grunn for vurdering av områder der det kan gå områdeskred.

- Jevnt hellende terreng brattere enn 1:15 og total skråningshøyde > 5m.
- I platåterreng: Høydeforskjell på 5 m og mer, inkl. dybde til elvebunn/for marbakke
- Maksimal bakovergrepene skredutbredelse = 20 x skråningshøyde, målt fra fot skråning/marbakke/bunn lavine.

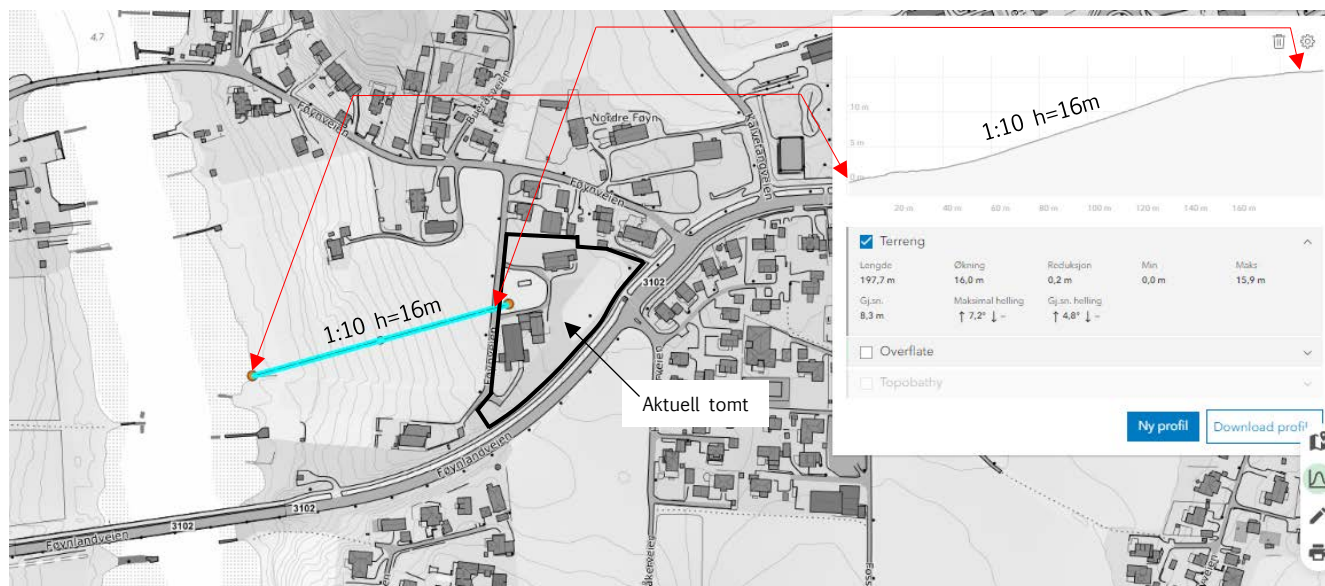






Figur 6: Typisk kriterier for vurdering av aktsomhetsområde, ref. [2].

Terrenget på tomten har fall mellom ca 1:34 til 1:39 med en høydeforskjell ca 4,5 m. Nord for tomten er oppstikkende fjell flere steder og terrenget er generelt enda flatere. Vest for tomten faller terrenget/jordet med generell helning ca 1:10 fra Føyneveien til Ekenessundet. Ekenessundet er ca 100 m bredt på det aktuelle stedet. Tilgjengelige sjøkart viser ikke dyder i denne delen av sundet, men sjødybden antas å være størst (ca 2-3 m) i en renne midt i sundet. På vestsiden av sundet stiger terrenget med helning ca 1:15 opp mot Lahelleveien.



Figur 7. Plan-/høydeprofil fra [www.hoydedata.no](http://www.hoydedata.no).

## 4.5 Tiltakskategori

Tiltaket vurderes til tiltakskategori K4; «Tiltak som medfører større tilflytting/personopphold, samt tiltak som gjelder viktige samfunnsfunksjoner bolighus/fritidsbolig med mer enn to boenheter, sykegjem, sykehus, skoler, barnehager, idrettshaller, utendørs publikumsanlegg og nærings- og industribygg».

## 4.6 Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løснеområde

Grunnundersøkelser (se pkt. 4.8) har dokumentert at grunnen på tomten ikke består av kvikkleire eller masser med sprøbruddegenskaper.

Ut fra en helhetsvurdering av topografi og utførte grunnundersøkelser, kan vi derfor ikke identifisere et mulig løснеområde for skred som kan true tomten. Tomten ligger ikke innenfor en faresone, og vi

mener at områdestabiliteten er tilfredsstillende. Utredningen stopper derfor her og videre vurderinger er ikke utført.

#### **4.7 Gjennomføring av befarings**

Befaring i området utført 07.08.2024.

#### **4.8 Gjennomføring av grunnundersøkelser**

Grunnundersøkelser er utført i juni/juli 2024 [4].

#### **4.9 Vurdering av aktuelle skredmekanismer og avgrens løsne- og utløpsområder**

Tomta ligger ikke i et evt. utløpsområde for skred.

#### **4.10 Klassifiser faresoner**

Ikke aktuelt og ikke utført.

#### **4.11 Dokumentering av tilfredsstillende sikkerhet**

Ikke aktuelt og ikke utført.

## **5 Konklusjon**

Ut fra en helhetsvurdering av topografi og utførte grunnundersøkelser, kan vi ikke identifisere et mulig løsneområde for skred som kan true tomta. Eiendommene ligger ikke innenfor en faresone, og områdestabiliteten er tilfredsstillende.

Lokalstabilitet ved evt. utgraving og fundamenteringsløsninger for prosjektet er ikke vurdert.

Da området ikke ligger i en faresone, er det iht. ref. [2] ikke krav om at vår vurdering må forelegges eksternt firma for uavhengig kontroll.



## Kontrollside

Dokument	
Dokumenttittel: Færder, Føyland, Føyneien 12, Temautredning områdestabilitet, geotekniske vurderinger	Dokument nr: 118315n1
Oppdragsgiver: Semit Eiendomsutvikling AS	Dato: 14.08.2024
Emne/Tema: Temautredning områdestabilitet, geotekniske vurderinger	

Sted		
Land og fylke: Norge, Vestfold	Kommune: Færder	
Sted: Føyland		
UTM sone: 32	Nord: 6567100	Øst: 582350

Kvalitetssikring/dokumentkontroll				
Rev.	Revisjonsgrunnlag	Egenkontroll:	Intern systematisk kontroll:	Godkjent av:
00	Originaldokument	13.08.2024 Ivar Gustavsén	13.08.2024 Olav Frydenberg	13.08.2024 Olav Frydenberg

# RAPPORT

Semit Eiendomsutvikling AS

Færder, Føymland, Føyneien 12  
Grunnundersøkelser

Geoteknisk datarapport  
118315r1

14.08.2024

Prosjekt: Færder. Føymland, Føyndveien 12  
Dokumentnavn: Grunnundersøkelser  
Dokumentnr: 118315r1  
Dato: 14.08.2024

Kunde: Semit Eiendomsutvikling AS  
Kontaktperson: Jon Fjeld  
Kopi:

Rapport utarbeidet av: Ivar Gustavsen  
Rapport kontrollert av: Olav Frydenberg  
Prosjektleder: Geir Solheim

---

**Sammendrag:**

På eiendommene GBnr 19/2 og 19/97 på Føymland i Færder kommune planlegges det boliger i 2 etasjer uten kjeller.

GrunnTeknikk AS er engasjert av Semit Eiendomsutvikling AS v/Jon Fjeld til å utføre geotekniske grunnundersøkelser for prosjektet, og for vurdering av områdestabilitetsforholdene for byggeområdet.

Foreliggende datarapport inneholder resultatene fra grunnundersøkelsene, og gir en overordnet beskrivelse av grunnforholdene i det undersøkte området. Datarapporten inneholder ingen geotekniske vurderinger eller anbefalinger.

Det er utført til sammen 8 totalsonderinger, 1 CPTU sondering og 1 prøveserie. Totalsonderingene viser fast grunn/ant. fjell 1,8-15,2 m under terreng i borpunktene. Undersøkelsene innenfor byggeområdet indikerer at løsmassene generelt består av et ca. 1-3 m tykt topplag av fyllmasser/sand/tørreskorpeleire over middels fast leire. Prøveserien viser lite-/middels sensitiv, bløt-/middels fast leire i 3,5-9,3 m dybde.

Det er ikke påvist kvikkleire eller leire med sprøbruddegenskaper på tomta.

Detaljer fremgår av rapporten.

## INNHALDSFORTEGNELSE

1	Innledning.....	3
2	Utførte undersøkelser.....	3
3	Terreng og grunnforhold.....	4
3.1	Terreng.....	4
3.2	Grunnforhold .....	5
3.2.1	Utførte grunnundersøkelser juni/juli 2024.....	6
3.2.2	Tidligere undersøkelser [1].....	6
3.2.3	Tidligere undersøkelser [4] og [5].....	7

## TEGNINGER

Tegn nr.	Tittel	Målestokk
0	Oversiktskart	Som vist
1	Borplan	1:1000
2	Borplan (tidligere og nå utført boringer)	1:1500
3	Borplan (utsnitt av mottatt tegning A10-1)	1:500
10 - 11	Prøvedata	
20 - 27	Totalsonderinger	1:200

## VEDLEGG

1	Standardbilag, felt- og laboratorieforsøk	5 sider
2	Koordinater borpunkt	1 side
3	CPTU sondering	5 sider
4	Kalibreringsskjema benyttet CPTU sonde	1 side

## REFERANSER

- [1] GrunnTeknikk AS, datarapport 117600r1 Føyneveien 18, datert 27.09.2023
- [2] GrunnTeknikk AS, notat 117704n1 Føyneveien 18 områdestabilitet, datert 04.10.2023
- [3] GrunnTeknikk AS, notat 116744n8 Kartlegging kvikkleireskredfare i Færder kommune, delområde 8 Føyneveien, datert 13.10.2023
- [4] Veglaboratoriet Geoteknisk seksjon, rapport Z 87
- [5] Veglaboratoriet Geoteknisk seksjon, rapport Z 87B

## 1 Innledning

På eiendommene GBnr 19/2 og 19/97 på Føymland i Færder kommune planlegges det boliger i 2 etasjer uten kjeller som vist på mottatt situasjonsplan datert 22.03.2023.



Figur 1. Mottatt situasjonsplan.

GrunnTeknikk AS er engasjert av Semit Eiendomsutvikling AS v/Jon Fjeld til å utføre geotekniske grunnundersøkelser for prosjektet, og for vurdering av områdestabilitetsforholdene for byggeområdet.

Foreliggende datarapport inneholder resultatene fra grunnundersøkelsene, og gir en overordnet beskrivelse av grunnforholdene i det undersøkte området. Datarapporten inneholder ingen geotekniske vurderinger eller anbefalinger.

## 2 Utførte undersøkelser

Grunnundersøkelsene er utført av GeoStrøm AS i juni/juli 2024. Borprogrammet og plassering av borpunktene er utarbeidet av GrunnTeknikk AS i samråd med oppdragsgiver.

Følgende undersøkelser er utført i felt:

- 8 stk. totalsonderinger
- 1 stk. prøveserier
- 1 stk. CPTU sonderinger

Opptatte prøver er analysert i geoteknisk laboratorium. Følgende analyser er utført:

- 8 stk. std. analyse på prøvesylindere
- 3 stk. flyte- og utrullingsforsøk

Avvik:

- Ved utførelse av totalsondering 3 ble det truffet en privat vannledning. Oppdragsgiver og grunneier ble varslet. Graveentreprenør Arnadal Anlegg AS utbedret vannledningen samme dag.

Vedleggene GT-1 t.o.m. GT-5 viser beskrivelse av undersøkelsesmetoder og oppteigningsmåter.

Borpunktene er innmålt med GPS av GeoStrøm AS. Koordinatene refererer til EU89 UTM-sone 32, Høyde NN2000. Resultatene er vist i vedlegg 2.

### 3 Terreng og grunnforhold

Borplan med plassering av utførte boringer er vist på tegning nr. 118315-1 til -3. Ved hver boring er det angitt terrengkote, antatt fjellkote og borede dybder i løsmasser. Resultatene fra prøveserien er vist på tegningene nr. -10 og -11, og totalsonderingene er vist på tegningene nr. -20 til -27. Innledende tolkning av CPTU sonderingen i programmet Conrad versjon 3.10 er vist i vedlegg 3.

#### 3.1 Terreng

Flyfoto over området er vist på figur 2 under. Tomta grenser mot Føymlandveien i øst/syd og Føynveien i vest. I nord grenser den mot eiendommene GBnr 18/174, 19/13 og 19/16, Tomta har generelt fall ca 1:34 til 1:39 mot sydvest. Vest for tomta/Føynveien faller terrenget med generell helning ca 1:10 mot Ekenessundet. Da grunnundersøkelsene ble utført var tomta bebygd som figur 2 viser.



Figur 2. Flyfoto fra kartløsningen til Færder kommune tatt 06.06.23 Aktuell tomt er skissemessig markert med gult.



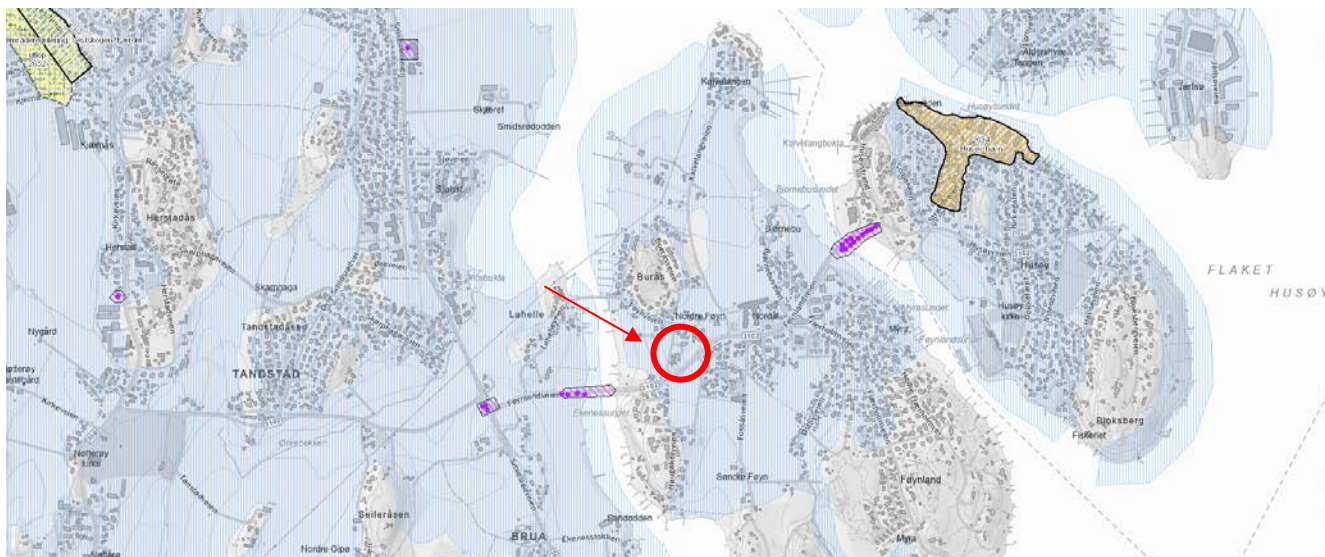
## 3.2 Grunnforhold

Kvartærgeologisk kart (figur 3 under) viser «Marin strandavsetning» i aktuelt område, definert som: *Sammenhengende avsetning av strandvaskede, marine sedimenter, dannet av bølge- og strømaktivitet i strandsonen. Avsetningen danner ofte strandvoller. Materialet er ofte rundet og sortert. Kornstørrelsen varierer fra sand til blokk, men sand, grus og stein er vanligst. Strandavsetninger ligger som et forholdsvis tynt dekke over berggrunn eller andre sedimenter. Der avsetningen er stor nok til å danne figur på kartet brukes løsmassetypen til å angi utbredelsen og linjesymbolet for strandvoll til å angi ryggformer.* Kartet viser unøyaktighet ved at det langs Ekenessundet er markert «Bart fjell, stedvis tynt løsmassedekke».



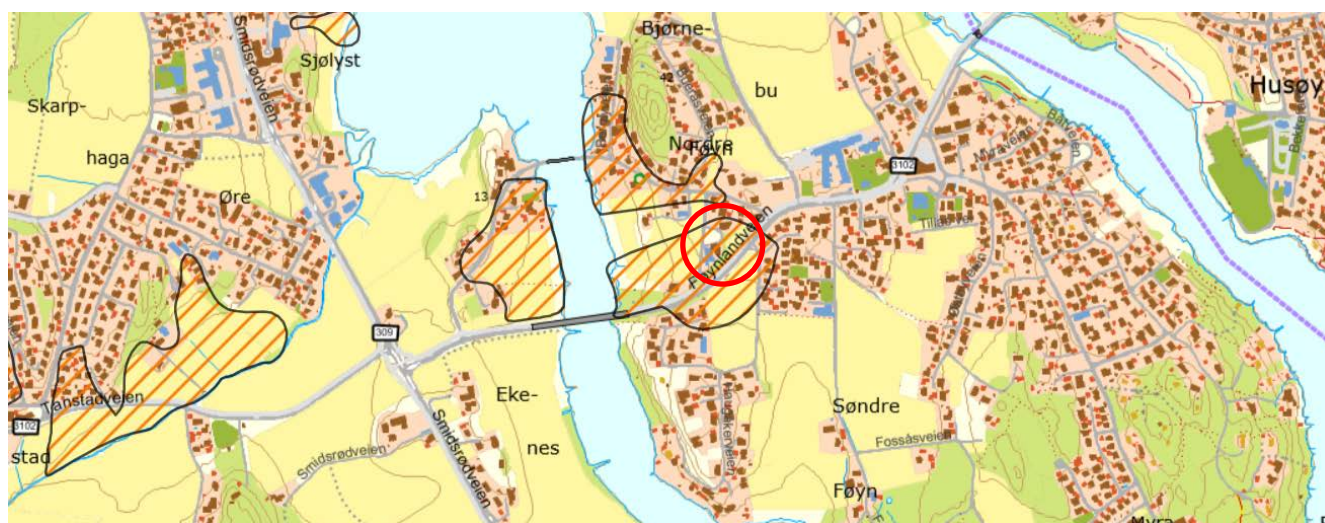
Figur 3. Kvartærgeologisk kart fra [www.ngu.no](http://www.ngu.no). Aktuell tomt er markert med gult.

NVEs temakart (figur 4 under) viser at tomta ikke ligger innenfor en registrert faresone. Nærmeste registrerte kvikkleirefaresone er sone nr. 2634 Husøy havn, 1,1 km nordøst. Kartet viser kvikkleirepunkter ved Føylandbrua i syd.



Figur 4. Temakart fra [www.nve.no](http://www.nve.no) (08.08.2024). Aktuell tomt er markert med rødt.

Kart fra Færder kommune sine nettsider er vist på figur 5 på neste side. Kartet viser at området ligger innenfor et potensielt kvikkleire fareområde, utredet i [3].



Figur 5. Kart fra Færder kommune sine nettsider. Aktuell område er markert med rødt.

### 3.2.1 Utførte grunnundersøkelser juni/juli 2024

Totalsonderingene viser fast grunn/ant. fjell 1,8-15,2 m under terreng i borpunktene. Boringene indikerer et ca 1-2 m tykt topplag av fyllmasser/sand/tørskorpeleire over leire/siltig leire. Under topplaget viser boringene 1-7 generelt moderat og svakt økende, eller konstant bormotstand med dybden i ant. middels faste leirmasser. Over ant. fjell viser noen av boringene høy motstand i et ca 0,5-6 m tykt morenelag.

Boring 8, nederst på jordet, skiller seg fra de øvrige, ved at bormotstanden under topplaget er lav og avtagende. Lav og konstant/avtagende bormotstand med dybden, indikerer at leirmassene er bløte og sensitive.

Prøveserien i punkt 3 er ført til stopp mot fast grunn 9,6 m under terreng. Det ble forboret til 2 m under terreng, og tatt opp prøvesylindere videre til stopp. I sylindrerne fra 2-3 m og fra 3-4 m dybde manglet ca 10 cm masse ved opptrekk. Fra 2-3 m er det meget fast tørskorpeleire, og videre til ca 3,5 m fast og lite sensitiv leire med grove gruskorn og skjellfragmenter. Fra 3,5-9,3 m er massene beskrevet som lite-/middels sensitiv, bløt-/middels fast leire med sand og gruskorn, og videre til stopp som lite sensitiv sandig leire. Leirmassene defineres ikke som sprøbruddmateriale/kvikkleire. Målt vanninnhold varierer med  $w = 20-40\%$ .

CPTU 3, samme sted, er avsluttet i faste masser 10,1 m under terreng. Det ble forboret til 2 m, og forsøket er utført med registrering fra forboringsdybde til stopp. Som grunnlag for tolkningen er det benyttet romvekt og konsistensgrenser fra prøveserien, og grunnvannstanden er valgt 2 m under terreng (grunnvannsstanden er antatt og ikke målt). Sonderingen gir generelt et bra helhetsinntrykk, bra samsvar mellom målestørrelser, og ok poretrykksrespons.

Programmet indikerer at leirmassene er faste til 2 m dybde, middels faste videre til 4 m, og bløte videre til stopp.

Iht. NGF-melding nr. 5 «Utførelse av CPTU-sondering» klassifiserer forsøket til klasse 1 (beste klasse) sett bort fra helningsavviket, som vurderes å ha liten innflytelse på måleresultatene.

### 3.2.2 Tidligere undersøkelser [1]

Det er utført til sammen 6 totalsonderinger, 2 CPTU sonderinger og tatt opp 2 prøveserier. Undersøkelsene viser fast grunn/ant. fjell 0,4-13,2 m under terreng i borpunktene. De grunneste



boringene indikerer tørrskorpeleire/sand/grus til stopp/ant. fjell. De øvrige boringene indikerer leire, som er meget fast/fast i toppen, avtagende til middels fast/bløt og stedvis meget bløt. Det er ikke påvist kvikkleire ifm. prøvetakingen, men i et tynt sjikt i 4,5 m dybde i prøveserie 6, defineres leirmassene som sprøbruddmateriale. Plasseringen av boringene er vist på tegningene nr. -1 og -2.

### **3.2.3 Tidligere undersøkelser [4] og [5]**

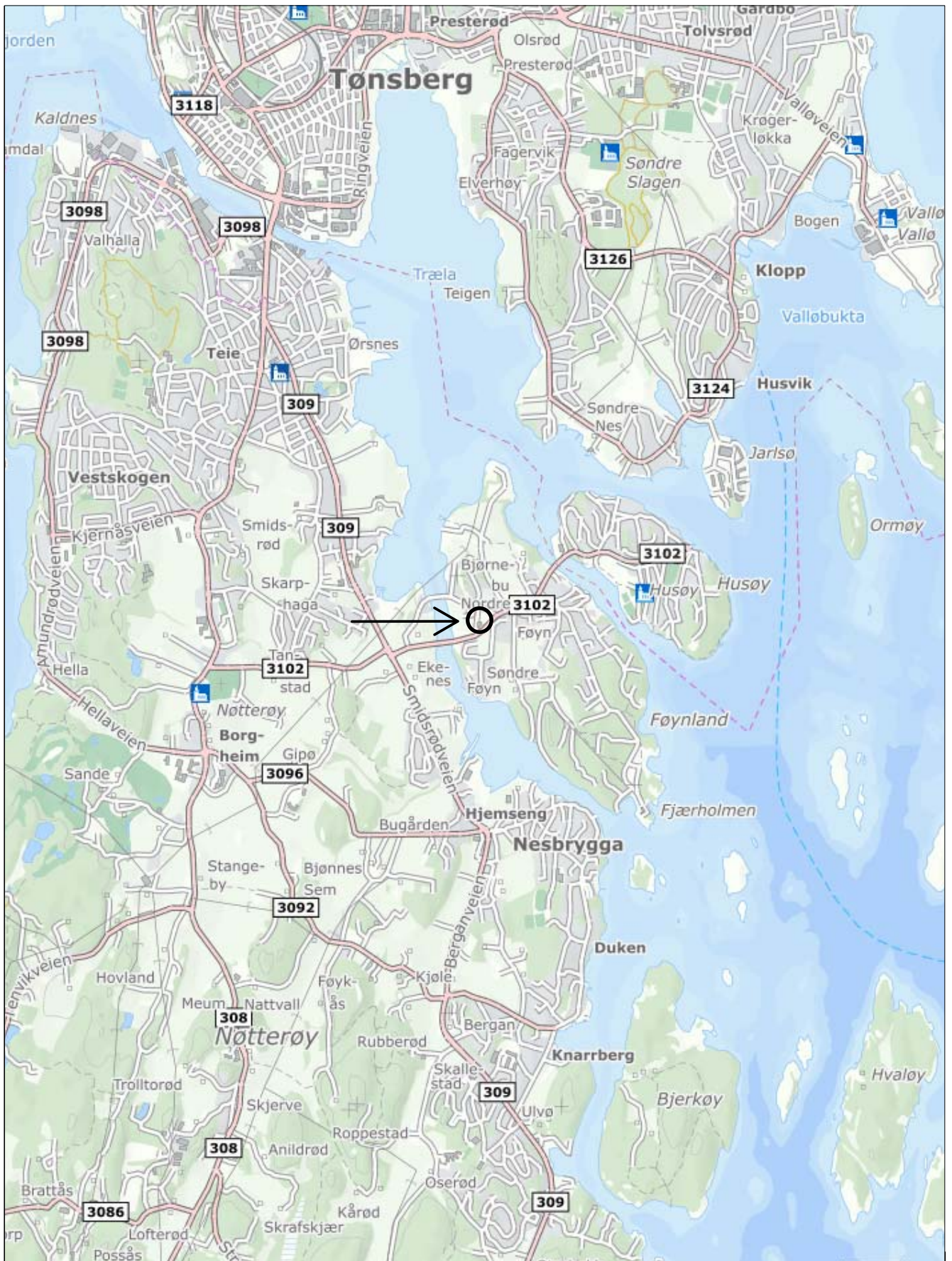
Veglaboratoriet Geoteknisk Seksjon utførte i perioden 1963-1965 grunnundersøkelser for 3 alternative traséer for ny Føylandbru, hvorav alternativ 3 ble valgt (dagens bru). Alternativ 1 krysset Ekenessundet ca 40 m nord for aktuell tomt, og alternativ 2 krysset ve eiendommen Føyneveien 18. Undersøkelsene besto av dreiesonderinger og vingeboringer med håndholdt borutstyr, og angitt dybde til fjell må ansees som orienterende, da flere av boringene kan ha stoppet mot stor stein heller enn fjell. Rapportene [3] og [4] inneholder ikke bordiagrammer/resultater for alternativ 1 og 2. Omtrentlig plasseringen av borpunkter for alternativ 1 og 2 er vist på tegning nr. -2.

## Kontrollside

Dokument	
Dokumenttittel: Færder. Føyland, Føyneien 12, Grunnundersøkelser	Dokument nr: 118315r1
Oppdragsgiver: Semit Eiendomsutvikling AS	Dato: 14.08.2024
Emne/Tema: Grunnundersøkelser	

Sted		
Land og fylke: Norge, Vestfold	Kommune: Færder	
Sted: Føyland		
UTM sone: 32	Nord: 6567100	Øst: 582350

Kvalitetssikring/dokumentkontroll				
Rev.	Revisjonsgrunnlag	Egenkontroll:	Intern systematisk kontroll:	Godkjent av:
00	Originaldokument	13.08.2024 Ivar Gustavsen	13.08.2024 Olav Frydenberg	14.08.2024 Ivar Gustavsen



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Semit Eiendomsutvikling AS Færder. Føyland, Føyneveien 12	Dato	Tegn.	Kontr.
		05.08.2024	IVG	GES
	Oversiktskart	Målestokk	Originalformat	
		Som vist	A4	
		Status	Tegning i rapport	
		Tegningsnr.	Rev.	
		www.grunnteknikk.no Sentralbord: 45 90 45 00	118315-0	





**TEGNFORKLARING :**

- ☆ Fjellkontrollboring
- Prøvegrop
- ⊕ Poretrykkmåling
- ◆ Dreietrykkssondering
- + Vingebooring
- ^^ Fjell i dagen
- ▽ CPT sondering
- ⊕ Totalsondering
- ⊙ Prøveserie (PR) / Naverbooring (N)

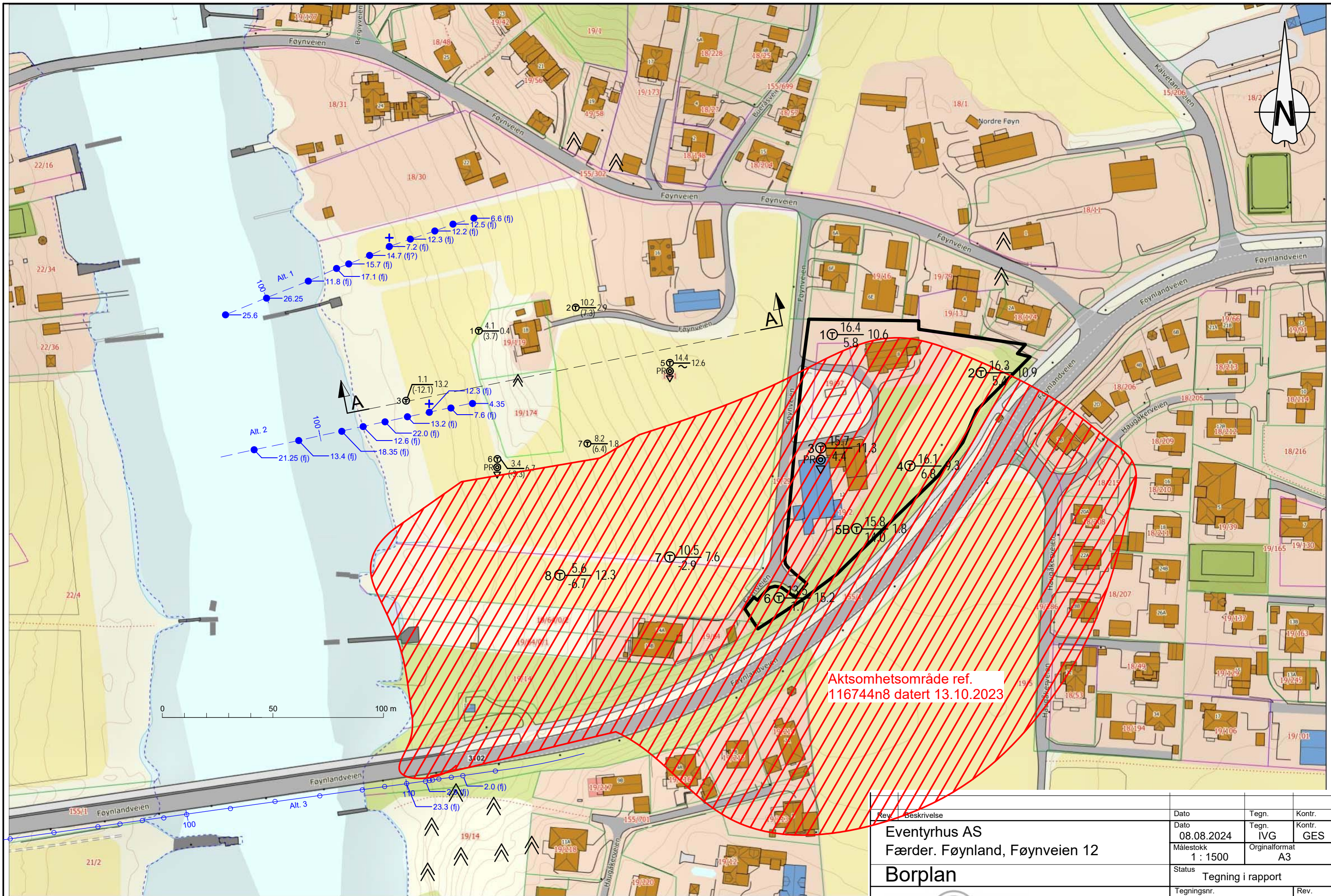
Borhull nr.  $\frac{\text{Terreng (bunn) kote}}{\text{Antatt fjellkote}}$  Boret dybde + (boret i fjell)

Kartgrunnlag : Færder kommune

Utgangspunkt for nivellement : Borpunkter målt inn med GPS av GeoStrøm AS

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	<b>Semit Eiendomsutvikling AS</b>	08.08.2024	IVG	GES
	<b>Færder. Føyland, Føyneien 12</b>	Målestokk 1 : 1000	Originalformat A3	
	<b>Borplan</b>	Status Tegning i rapport		
		Tegningsnummer		Rev.
		118315-1		
	www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500			





Aktsohmhetsområde ref.  
116744n8 datert 13.10.2023

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Eventyrhus AS	08.08.2024	IVG	GES
	Færder, Føyland, Føyneveien 12	Målestokk	Originalformat	
	<b>Borplan</b>	1 : 1500	A3	
		Status	Tegning i rapport	
		Tegningsnr.	118315-2	Rev.

Koordinatsystem: ETRS89/UTM sone 32N



www.grunnteknikk.no  
Sentralbord: 45 90 45 00

1:1 500 (format







**TEGNFORKLARING :**

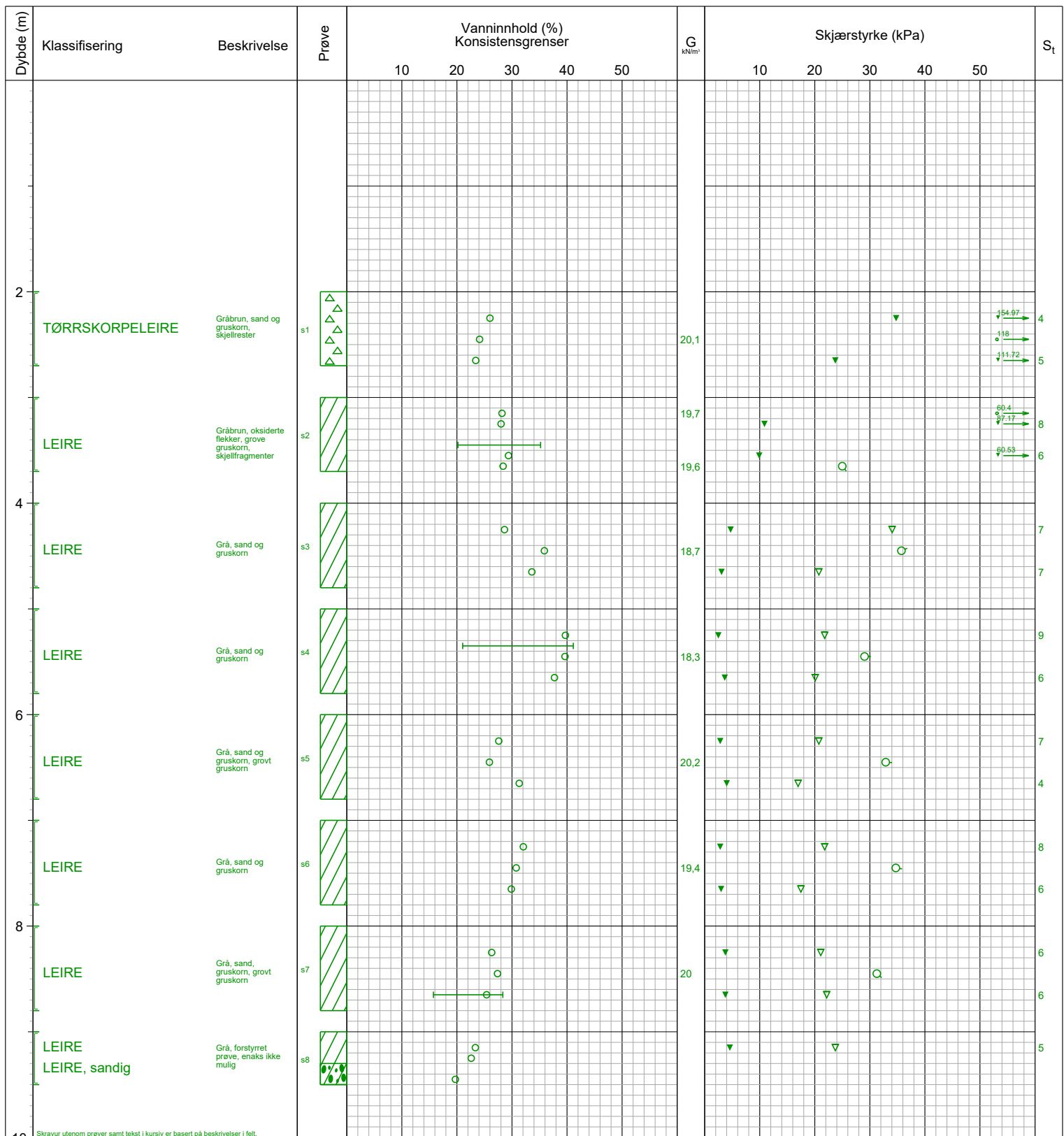
- ☆ Fjellkontrollboring
- Prøvegrop
- ⊕ Poretrykksmåling
- ◆ Dreietrykksondering
- + Vinge boring
- ⋈ Fjell i dagen
- ▽ CPT sondering
- ⊕ Totalsondering
- ⊙ Prøveserie (PR) / Naverboring (N)

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

Kartgrunnlag : Utsnitt av mottatt tegning A10-1 datert 22.03.2023

Utgangspunkt for nivellement : Borpunkter målt inn med GPS av GeoStrøm AS

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	<b>Semit Eiendomsutvikling AS</b>	Dato	Tegn.	Kontr.
	<b>Færder. Føyland, Føyneien 12</b>	07.08.2024	IVG	GES
	<b>Borplan</b>	Målestokk	Originalformat	
		1 : 500	A3	
		Status	Tegning i rapport	
		Tegningsnummer	Rev.	
	<b>GRUNNTEKNIKK</b>	118315-3		
	www.grunnteknikk.no			
	Tlf.:45904500			



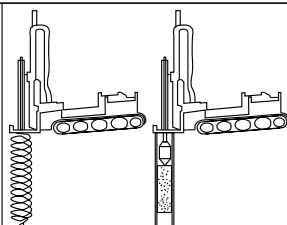










*Skravur utenom prøver samt tekst i kursiv er basert på beskrivelser i felt*

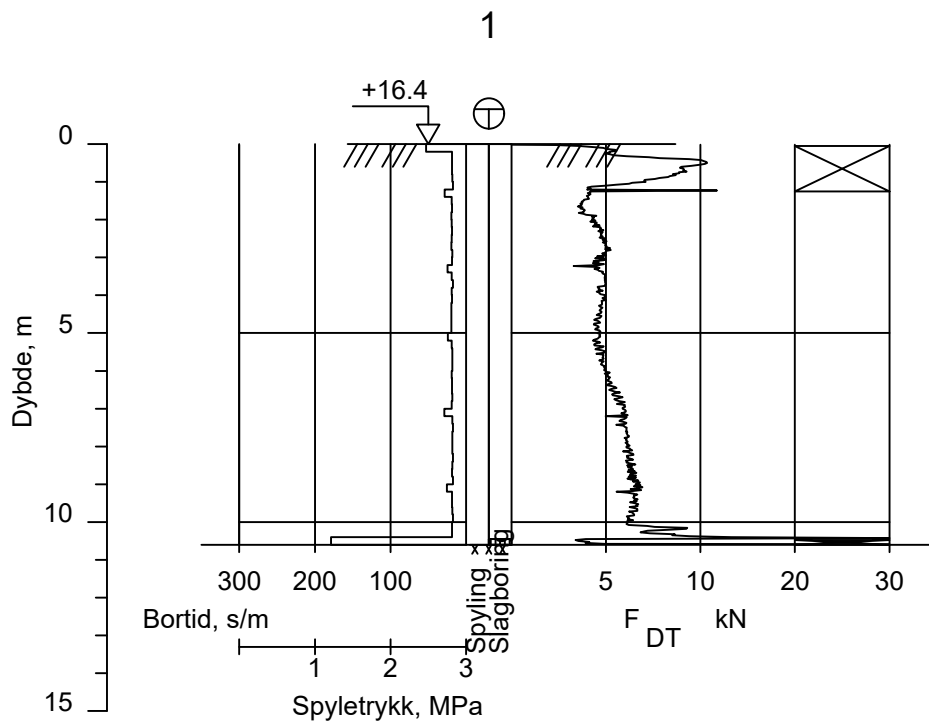
VANNINNHold/ KONSISTENSGRENSER	KONUS, OMRØRT	Ø ØDOMETERFORSØK	LEIRE	
TRYKKFORSØK/ BRUDEFORMAJSJON	TREAKS, AKTIV	/K KORNFORDELING	SAND	GRUS
KONUS, UFORSTYRRET	TREAKS, PASSIV	S <sub>v</sub> SENSIVITET	FYLLMASSER	ORGANISK
			TØRRSKORPELEIRE	

<b>Prøveserie</b> Semit Eiendomsutvikling AS Færder, Føyland, Føyneveien 12 	Hull	PR3	Målt vannstand	Oppløst
	Terreng		X-koordinat	Y-koordinat
	Proj.nr.	3930	Lab	Kontr
	Dato	31.07.24 07:31	TEGN NR.	ØK
				<b>118315-10</b>

Klassifisering	Dybde	Vanninnhold	Konus			Enaks		Tyngdetetthet	Plastisitet		Glødetap
			Uforstyrret	Omrørt	Sensitivitet	Skjærstyrke	Tøyning		Plastisitetsgrense	Konusflytegrense	
			z	w	cufc	curfc	St		cuuc	ε	
	m	%	kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>		kN/m <sup>2</sup>	%	kN/m <sup>3</sup>	%	%	%
	2.2	26	154.97	34.77	4						
TØRRSKORPELEIRE	2.3										
	2.4	24.1				118	8.1	20.1			
	2.6	23.4	111.72	23.73	5						
	3.1	28.2				60.4	4.9	19.7			
	3.2	28	87.17	10.86	8						
LEIRE	3.4								20.2	35.2	
	3.5	29.4	60.53	9.9	6						
	3.6	28.4				25	7.8	19.6			
	4.2	28.6	34.05	4.71	7						
LEIRE	4.4	35.9				35.7	3.7	18.7			
	4.6	33.6	20.74	3.06	7						
	5.2	39.7	21.79	2.48	9						
	5.3								21	41.1	
LEIRE	5.4	39.6				29	5	18.3			
	5.6	37.7	20.08	3.65	6						
	6.2	27.6	20.74	2.82	7						
LEIRE	6.4	25.9				32.9	5.2	20.2			
	6.6	31.3	16.97	4	4						
	7.2	32.1	21.79	2.82	8						
LEIRE	7.4	30.8				34.7	5.5	19.4			
	7.6	29.9	17.48	2.98	6						
	8.2	26.3	21.08	3.76	6						
LEIRE	8.4	27.4				31.3	7.2	20			
	8.6	25.4	22.16	3.76	6				15.7	28.3	
LEIRE	9.1	23.4	23.73	4.57	5						
	9.2	22.6									
LEIRE, sandig	9.3										
	9.4	19.7									

 VANNINNHold/ KONSISTENSGRENSER	▼ KONUS, OMRØRT	∅ ØDOMETERFORSØK	 LEIRE			
 TRYKKFORSØK/ BRUDEFORMASJON	● TREAKS, AKTIV	∕K KORNFORDELING	 SILT			
▽ KONUS, UFORSTYRRET	● TREAKS, PASSIV	S <sub>s</sub> SENSITIVITET	 SAND			
			 GRUS			
			 FYLLMASSER			
			 ORGANISK			
			 TØRRSKORPELEIRE			
<b>Prøveserie</b>			Hull	PR3	Målt vannstand	Oppløst
Semit Eiendomsutvikling AS			Terreng		X-koordinat	Y-koordinat
Færder, Føyland, Føyneien 12			Prosj.nr.	3930	Lab	Kontr
			Dato	31.07.24 07:31	RS/MKG	ØK
www.geostrom.no Hengsrudveien 855 3176 Undrumdal tlf.: 33 33 33 77						<b>118315-11</b>

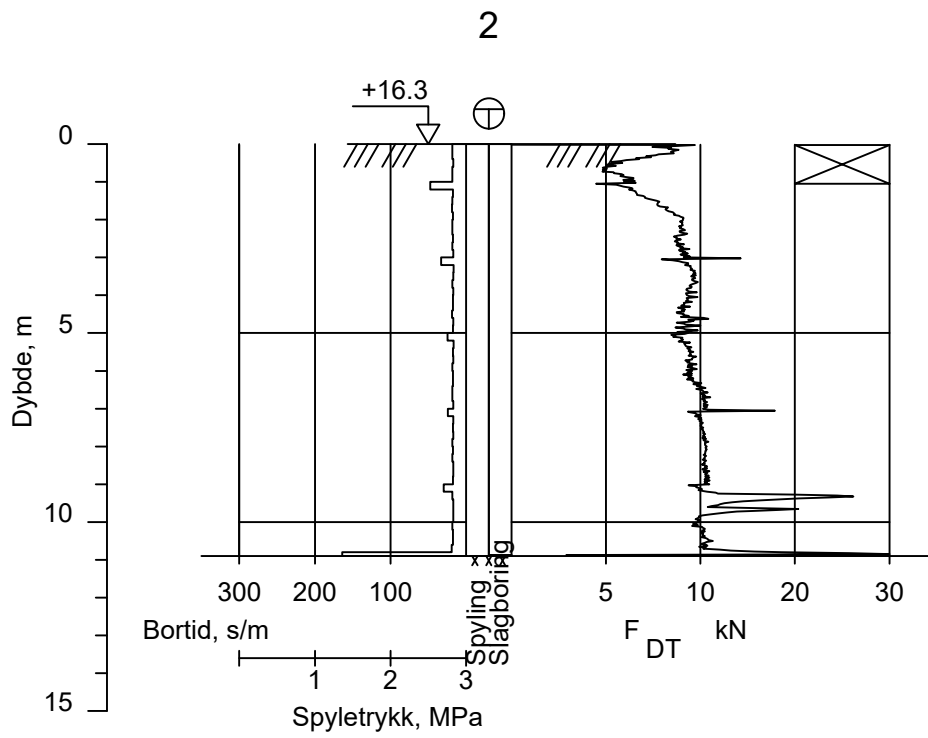




Dato boret :26.06.2024

Posisjon: X 6567143.90 Y 582317.30

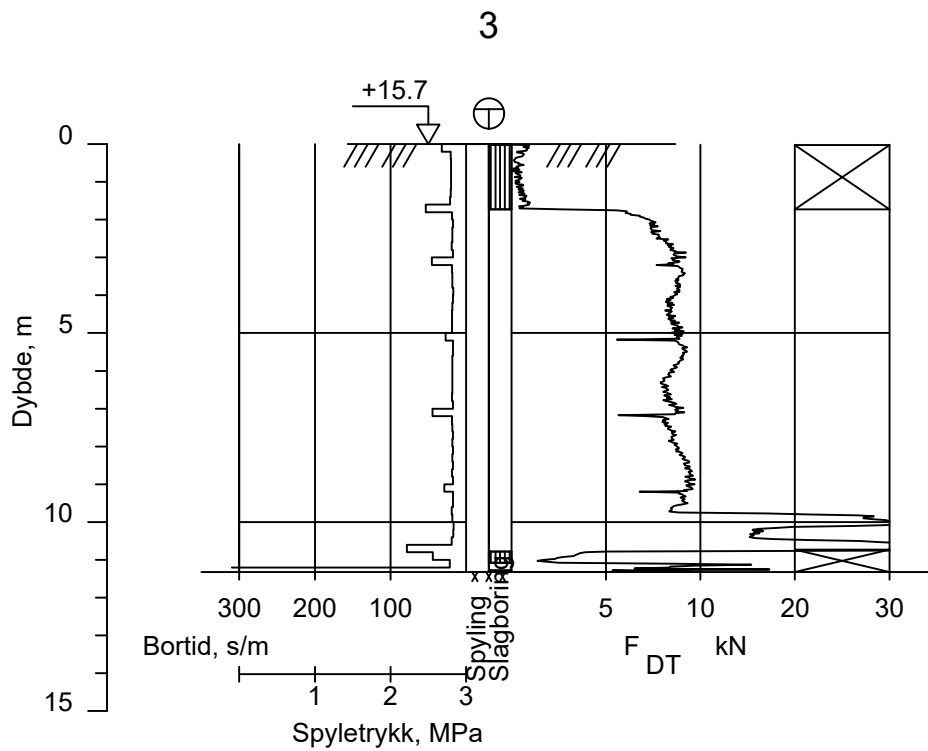
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	<b>Semit Eiendomsutvikling AS</b>	05.08.2024	IVG	GES
	<b>Færder. Føyland, Føyneien 12</b>	Målestokk 1 : 200	Orginalformat A4	
	<b>Totalsondering</b>	Status Tegning i rapport		
	<b>GRUNNTEKNIKK</b>	Tegningsnummer <b>118315-20</b>		Rev.
	www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500			



Dato boret :26.06.2024

Posisjon: X 6567127.50 Y 582386.00

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	<b>Semit Eiendomsutvikling AS</b> <b>Færder. Føyland, Føyneien 12</b>	Dato <b>05.08.2024</b>	Tegn. <b>IVG</b>	Kontr. <b>GES</b>
		Målestokk <b>1 : 200</b>	Orginalformat <b>A4</b>	
	<b>Totalsondering</b>	Status <b>Tegning i rapport</b>		
	 <b>www.grunnteknikk.no</b> Tlf.:45904500	Tegningsnummer <b>118315-21</b>		Rev.

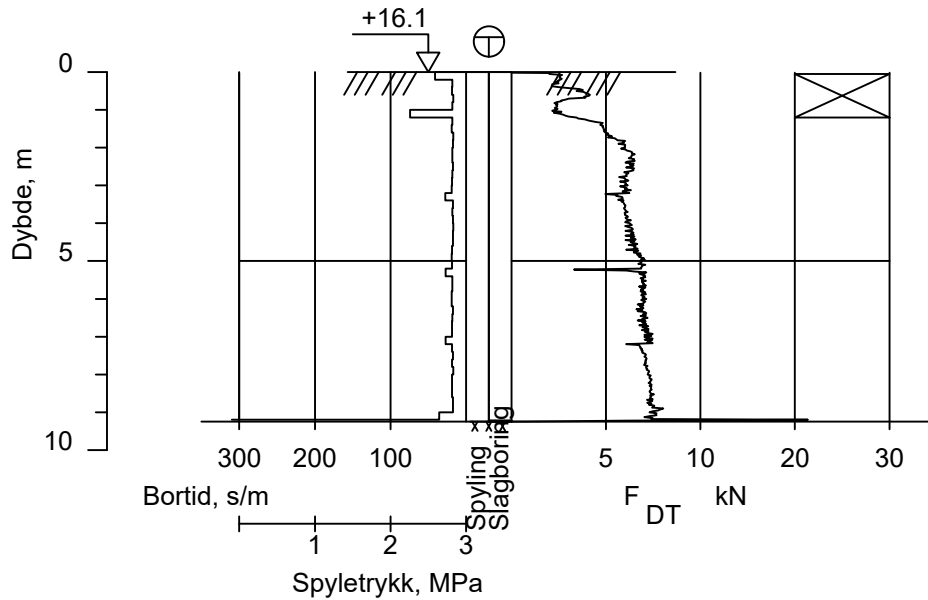


Dato boret :26.06.2024

Posisjon: X 6567093.30 Y 582313.30

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	<b>Semit Eiendomsutvikling AS</b> <b>Færder. Føyland, Føyneien 12</b>	Dato	Tegn.	Kontr.
		05.08.2024	IVG	GES
	<b>Totalsondering</b>	Målestokk	Orginalformat	
		1 : 200	A4	
		Status	Tegning i rapport	
		Tegningsnummer	Rev.	
	<b>GRUNNTEKNIKK</b>	www.grunnteknikk.no	118315-22	
		Tlf.:45904500		

4

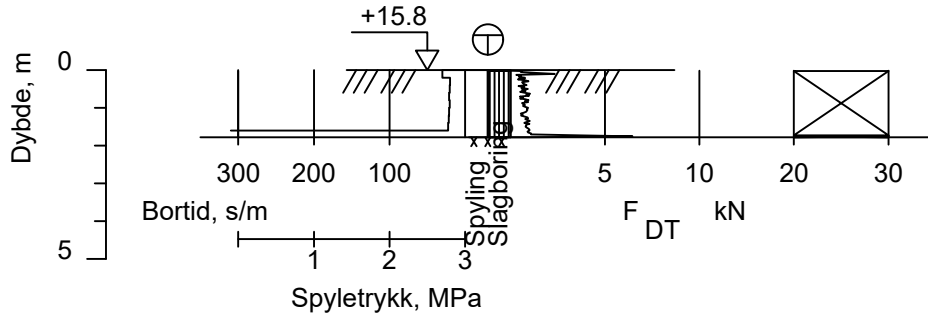


Dato boret :26.06.2024

Posisjon: X 6567083.70 Y 582352.30

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	<b>Semit Eiendomsutvikling AS</b>	05.08.2024	IVG	GES
	<b>Færder. Føyland, Føyneien 12</b>	Målestokk 1 : 200	Orginalformat A4	
	<b>Totalsondering</b>	Status Tegning i rapport		
		Tegningsnummer <b>118315-23</b>		Rev.
<a href="http://www.grunnteknikk.no">www.grunnteknikk.no</a> Tlf.:45904500				

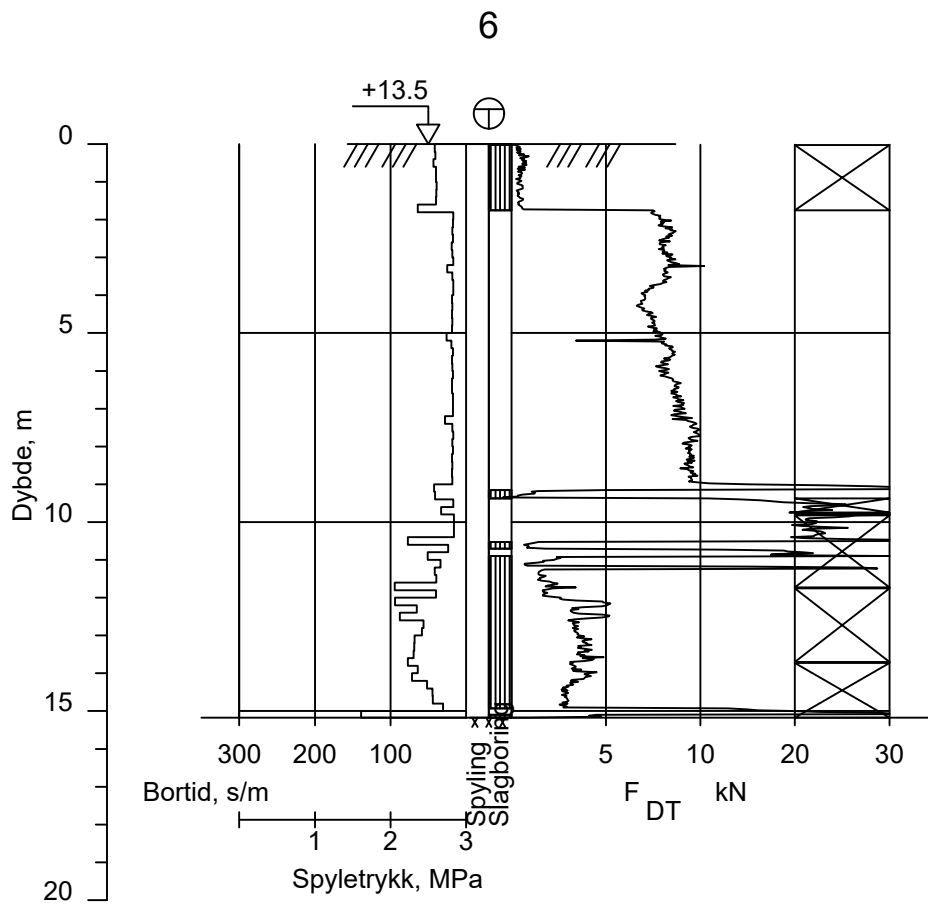
# 5B



Dato boret :26.06.2024

Posisjon: X 6567055.00 Y 582329.10

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	<b>Semit Eiendomsutvikling AS</b> <b>Færder. Føyland, Føyveien 12</b>	Dato	05.08.2024	Tegn. IVG
		Målestokk	1 : 200	Kontr. GES
	<b>Totalsondering</b>	Status	Tegning i rapport	
		Tegningsnummer	118315-24	Rev.
		<a href="http://www.grunnteknikk.no">www.grunnteknikk.no</a> Tlf.:45904500		

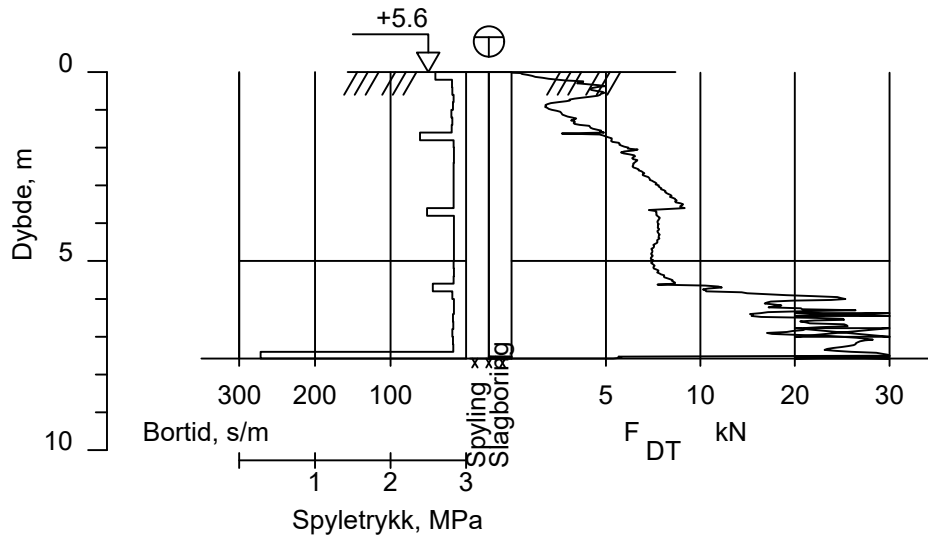


Dato boret :26.06.2024

Posisjon: X 6567024.40 Y 582294.40

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	<b>Semit Eiendomsutvikling AS</b> <b>Færder. Føyland, Føyneien 12</b>	Dato <b>05.08.2024</b>	Tegn. <b>IVG</b>	Kontr. <b>GES</b>
		Målestokk <b>1 : 200</b>	Orginalformat <b>A4</b>	
	<b>Totalsondering</b>	Status <b>Tegning i rapport</b>		
	 <b>www.grunnteknikk.no</b> Tlf.:45904500	Tegningsnummer <b>118315-25</b>		Rev.

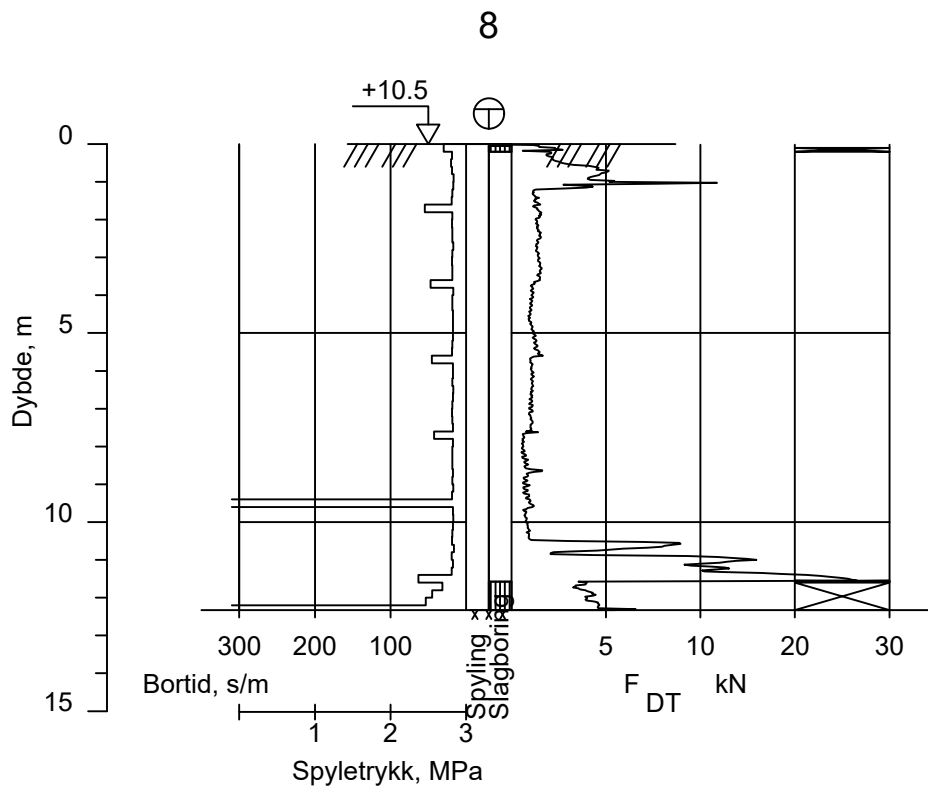
7



Dato boret :27.06.2024

Posisjon: X 6567043.40 Y 582243.30

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	<b>Semit Eiendomsutvikling AS</b>	05.08.2024	IVG	GES
	<b>Færder. Føyland, Føyneien 12</b>	Målestokk 1 : 200	Orginalformat A4	
	<b>Totalsondering</b>	Status Tegning i rapport		
	<b>GRUNNTEKNIKK</b>	Tegningsnummer <b>118315-26</b>		Rev.
	www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500			



Dato boret :27.06.2024

Posisjon: X 6567035.50 Y 582193.60

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	<b>Semit Eiendomsutvikling AS</b>	05.08.2024	IVG	GES
	<b>Færder. Føyland, Føyneien 12</b>	Målestokk 1 : 200	Orginalformat A4	
	<b>Totalsondering</b>	Status Tegning i rapport		
		Tegningsnummer <b>118315-27</b>		Rev.
<a href="http://www.grunnteknikk.no">www.grunnteknikk.no</a> Tlf.:45904500				



Opptegning i plan / på oversiktskart.

TEGNINGSSYMBOLER

Nummerering i henhold til borpunktliste GeoSuite.

Symbol	Metode	Anmerkning	Symbol	Metode	Anmerkning
●	2401 Dreiesondering	Sondering med registrering av motstand.	■	2410 Setningsmåling	Nivellements punkt.
⊙	2402 Prøveserie/ Naverboring	Prøvene tatt med prøve- tagingsredskap (naverbor, 54 mm prøvetager m.m.)	⊖	2411 S.P.T.	Standard Penetration Test
□	2403 Prøvegrop/sjakt	Prøver tatt i gropvegg.	☆	2412 Fjellkontroll- boring	Boring ned til og i fjell.
⊠	2404 Prøvebelastning	Peler, terrengplater, fundamenter o.l.	⊖	2413 Poretrykks- måling	Inkludert måling av grunn- vannstand.
○	2405 Enkel sondering	Sondering uten registrering av motst., f.eks. spyleboring, slagboring m.m.	●	2414 In situ permeabilitets- måling	Infiltrasjonsforsøk, prøve- pumping m.m.
▽	2406 Dreietrykk- sondering	Maskinsondering med automatisk registrering.	+	2415 Vingeboring	Måling av uomrørt og omrørt udrenert skjærstyrke.
▽	2407 CPT/CPTU	Sondering der spissmotstand, lokal friksjon og poretrykk registreres under nedpressing	∩	2416 Elektrisk sondering	Elektrisk motstand, korro- sivitet etc.
⊗	2408 Skruplateforsøk	Kompressometer o.l.	⊞	2417 Helnings- måling	Inklinometer.
▼	2409 Ramsondering	Sondering der borstang slås ned. Stangdiameter, loddvekt og fallhøyde er normert. Q <sub>0</sub> registreres.	⊕	2418 Totalsondering	Kombinasjonsboring gjennom løsmasser og fjell.

NIVÅER OG DYBDER (i meter)

☆  $\frac{12,8}{-5,7}$  18,5+3,0

Over linjen : kote terreng eller elvebunn/sjøbunn ved boring i vann (12,8).  
Ut for linjen : boret dybde i løsmasser (18,5). Evt. boret dybde i fjell angis  
etter plusstegn (+3,0).  
Under linjen : antatt fjellkote.

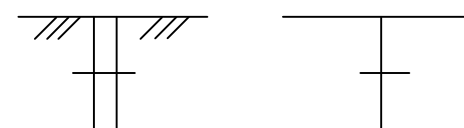
OPPTEGNING AV BORINGER OG PROFIL

Generelt

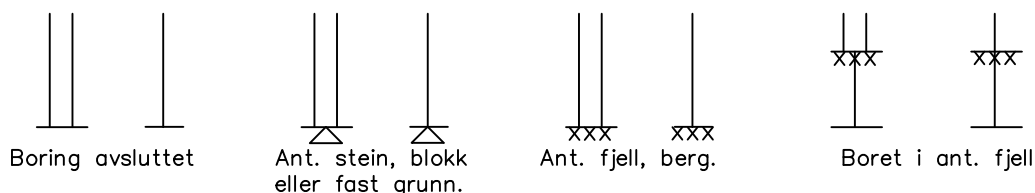


FORBORING

Gjelder alle sonderingstyper



AVSLUTNING AV BORING (Gjelder alle sonderingstyper)



Geoteknisk bilag

Tegnforklaring for kart og profiler



www.grunnteknikk.no  
Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15  
Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07

Dato  
31.01.2013

Tegn.  
LEH

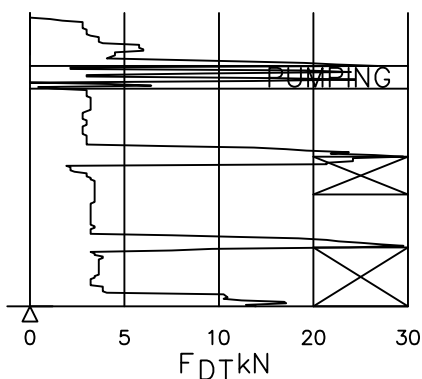
Kontr.  
GeS

Tegningsnummer

GT-1

Rev.

### ▽ DREIETRYKKSONDERING



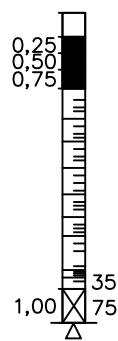
Vanlig boring med 25 omdr./min.

Pumping

Økt rotasjon

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

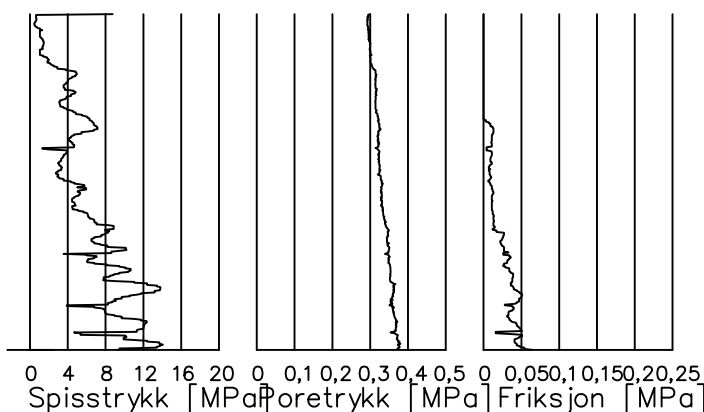
### ● DREIESONDERING



Forboringdybde markeres og diameter angis i mm. Vertikal-lasten 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 halvomdreining. Mindre enn 100 halvomdreininger vises ved å skrive ant. halvomdr. på h. side. Neddriving ved slag på boret vises m. kryss, slagant. og redskap kan angis. Endret neddrivingsmåte vises m. hel tverstr.

### ▽ CPT / TRYKKSONDERING

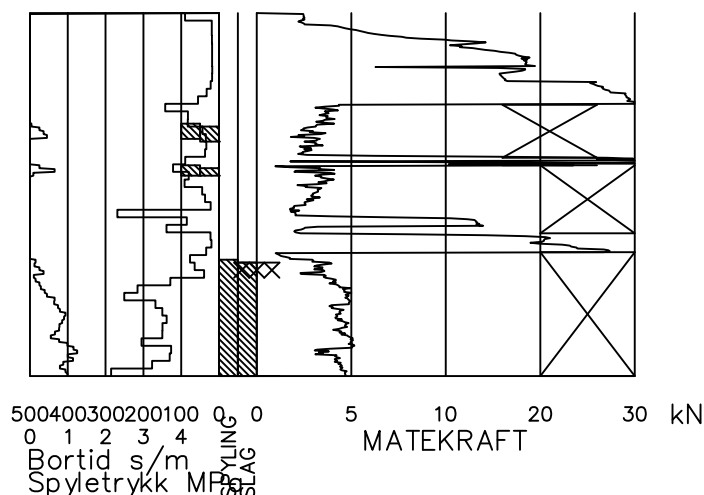


Trykksondering med poretrykksmåling og friksjonsmåling. Borhullet markeres med en tykk strek hvor spissmotstandskurven tegnes inn.

Poretrykkskurven og friksjonskurven tegnes inn i høvelig nærhet til spissmotstandskurven.

Skala velges etter (opptredende) målte spenninger.

### ⊕ TOTALSONDERING



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.

Ved boring med slag og spyling markeres dette med skravur. 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).

## Geoteknisk bilag

## Geotekniske bormetoder og opptegning



www.grunnteknikk.no  
Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15  
Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07

Dato  
31.01.2013

Tegn.  
LEH

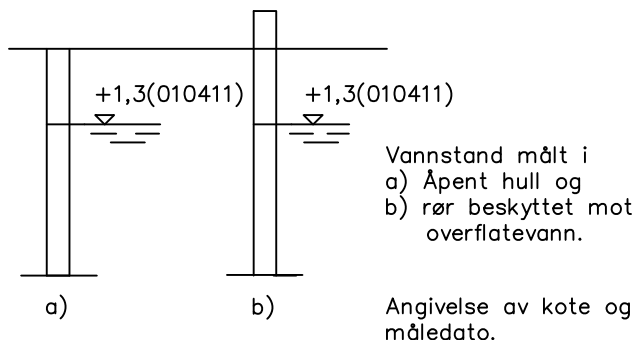
Kontr.  
GeS

Tegningsnummer

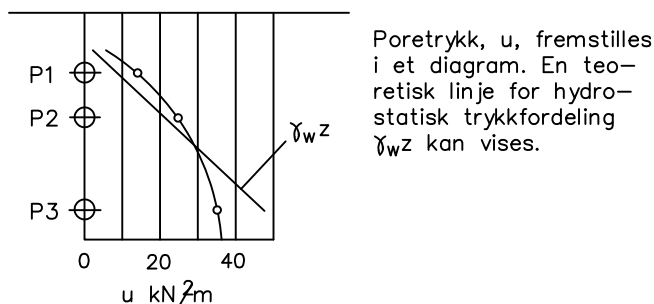
GT-2

Rev.

## GRUNNVANNSTAND



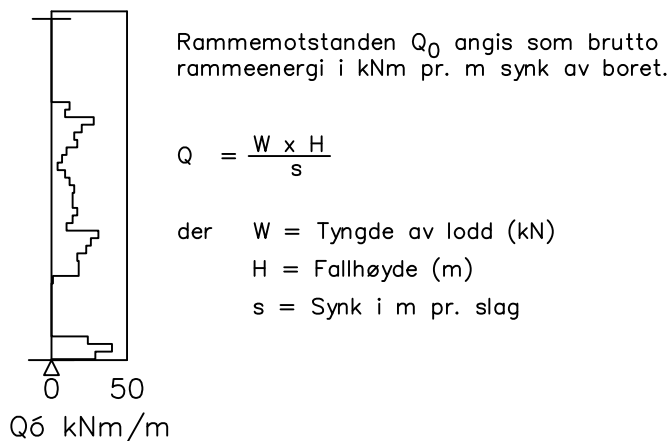
## ⊖ PORETRYKK



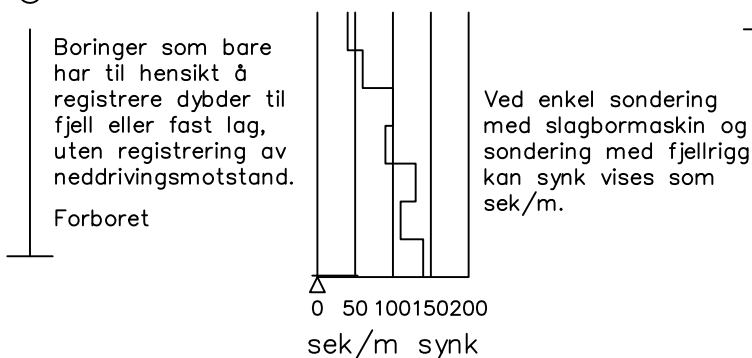
## VANNSTAND

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

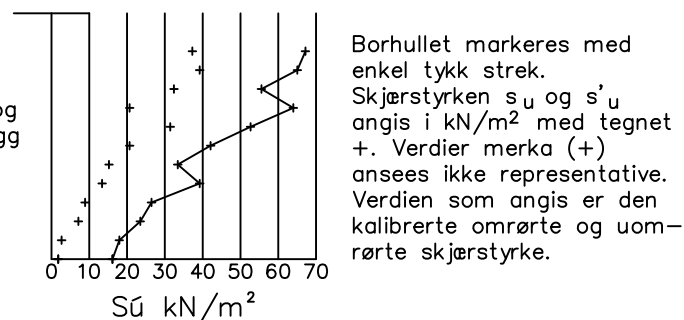
## ▼ RAMSONDERING



## ○ ENKEL SONDERING



## + VINGEBORING



## ⊙ NAVERBORING

Opptak av omrørte representative jordprøver,  
som kan være egnet for jordartklassifisering.

Det kan navres til 5–20 m dybde avhengig  
av type masse det navres i. Det benyttes  
borstang med en auger.

Naverboring brukes ofte til å forbore ved  
prøvetaking med 54 mm prøvetaker.

## ⊙ PRØVESERIE/PRØVETAKING

Prøvetakeren som er mest benyttet er  
54 mm prøvetaker. Det er en 60–90 cm  
lang plast- eller stålsylinder med innvendig  
stempel.

Benyttes til opptak av uforstyrrede prøver  
i organiskmateriale, leire, silt og fast lagret  
sand. avhengig av grunnforhold kan andre  
typer prøvetaker benyttes.

Jordprøven er beskyttet i cylinderen som blir  
forseglet og sendt til geoteknisk laboratorium.

## Geoteknisk bilag

## Geotekniske bormetoder og opptegning



www.grunnteknikk.no  
Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15  
Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07

Dato  
31.01.2013

Tegn.  
LEH

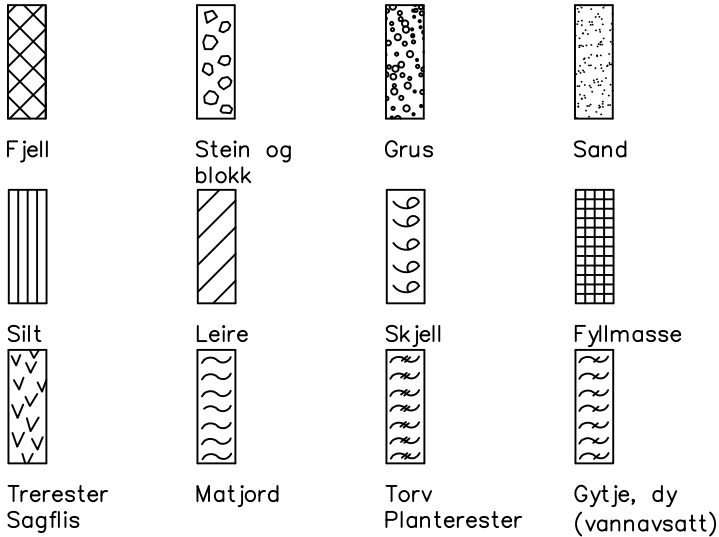
Kontr.  
GeS

Tegningsnummer

GT-3

Rev.

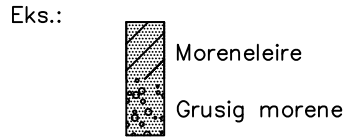
Materialsignatur (iht. NGF)



Anmerkning

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

Ved blandingsjordarter kombineres signaturene.  
 Morene vises ved skyggelegging.



For konkresjoner kan bokstavsymboler settes inn i materialsignaturen.

Ca = kalkkonkresjoner  
 Fe = jernkonkresjoner  
 AH = aurlulle

SYMBOLER FOR LABORATORIEDATA

Laboratoriebestemmelser	Bokstav-symbol	Tegn-symbol	Anmerkninger
Materiale/jordart			Jordarter beskrives i samsvar med retningslinjer gitt av NGF. Hovedbetegnelsen skrives med store bokstaver.
Vanninnhold Naturlig vanninnhold Plastisitetsgrense Flytegrense Flytegrense konus	W W <sub>P</sub> W <sub>L</sub> W <sub>F</sub>	•     	Angis i masseprosent av tørrstoff.  Metode skal angis.
Tyngdetthet / densitet Tyngdetthet Densitet Tørr densitet Korndensitet	γ ρ ρ <sub>d</sub> ρ <sub>s</sub>		Tyngdetthet kN/m <sup>3</sup> . Densitet t/m <sup>3</sup> . γ (kN/m <sup>3</sup> ) Tyngden av prøven pr volumenhet Massen av prøven pr volumenhet Massen av tørrstoff pr volumenhet Massen av faststoff pr volumenhet av fast stoff
Porøsitet Poretall	n e		Volumet av porene i % av total volumet Volumet av porer delt på volum av faststoff
Skjærstyrke, udrenert Konusforsøk, uomrørt Konusforsøk, omrørt Enkelt trykkforsøk	s <sub>uk</sub> s <sub>u'k</sub> s <sub>ut</sub>	▼ ▼ ∞	Symbolet settes i ( ) hvis verdien ikke ansees representativ. Aksialdeformasjon ved brudd (ε <sub>f</sub> ) angis i % slik: $\frac{15-\phi-5\%}{10}$
Sensitivitet	S <sub>t</sub>		
Organisk materiale  Innhold av organisk karbon Glødetap Humusinnhold Formuldingsgraden	O <sub>c</sub> O <sub>gl</sub> O <sub>Na</sub> v <sub>P</sub>		Angis i masseprosent av tørrstoff før forsøk.  Bestemt ved NaOH-metoden. Klassifisering etter von Post skala H <sub>1</sub> –H <sub>10</sub>

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

Geoteknisk bilag  
 Prøvetakning og laboratorieundersøkelser



www.grunnteknikk.no  
 Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15  
 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07

Dato 31.01.2013	Tegn. LEH	Kontr. GeS
Tegningsnummer <b>GT-4</b>		Rev.

### Koordinatliste borpunkt

1	6567143.9	582317.3	16.4
2	6567127.5	582386.0	16.3
3	6567093.3	582313.3	15.7
4	6567083.7	582352.3	16.1
5	6567055.0	582329.1	15.8
6	6567024.4	582294.4	13.5
7	6567043.4	582243.3	10.5
8	6567035.5	582193.6	5.6

## MINERALSKE JORDARTER

Klassifiseres på grunnlag av korngraderingen. Betegnelsen på de ulike fraksjonene er:

Fraksjon:	Leire	Silt	Sand	Grus	Stein	Blokk
Kornstørrelse (mm):	<0,002	0,002–0,06	0,06–2	2–60	60–600	>600

En jordart kan inneholde en eller flere fraksjoner med substantiv for den fraksjonen som har størst betydning for dens egenskaper og med adjektiv for medvirkende fraksjoner, eks. leirig silt.

Morene er en usortert istidavsetning som kan inneholde alle jordartsfraksjoner. Den største fraksjonen angis først i beskrivelsen, eks. sandig morene.

## ORGANISKE JORDARTER

Klassifiseres på grunnlag av jordartens opprinnelse og omdanningsted.

Humus: Fellesbetegnelse på organisk materiale i jordarter

Torv: Myrplanter, mer eller mindre omdannet

Gytje: Omdannede vannavsatte plante- og dyrerester

Mold: Organisk materiale med løs struktur

Matjord: Det øvre, moldholdige jordlaget

## SKJÆRFASTHET

Skjærfasthet på et plan gjennom jord avhenger av effektiv normalspenning på planet (totalspenning + poretrykk) og av jordens skjærfasthetsparametere ( $a$ -fi eller  $S_u$ ).

## SENSITIVITET ( $St$ )

Forholdet mellom en leires udrenerte skjærstyrke i uforstyrret og i omrørt tilstand, bestemt ved konus eller vingeforsøk. Leire som blir flytende ved omrøring betegnes som kvikkleire.

## VANNINHOLD ( $w$ %)

Angir massen av vann i prosent av faststoff i prøven og bestemmes ved tørking ved 110 °C.

## FLYTEGRENSE, PLASTISITETSGRENSE ( $W_L$ , $W_p$ %) – PLASTISITETSINDEKS ( $I_p$ %) ( $W_L - W_p = I_p$ )

(Atterbergs grenser) angir det vanninnholdet hvor en omrørt leire går fra plastisk til flytende konsistens, henholdsvis fra plastisk til smuldrende konsistens.

## KORNFORDELINGSANALYSE

Sikting av fraksjonene større enn 0,123 mm. for de mindre partiklene bestemmes den ekvivalente korndiameter ved hydrometeranalyse. materialet slemmes opp i vann, densiteten av suspensjonen måles ved bestemte tidsintervaller og kornfordelingen kan beregnes ut fra Stokes-lov om partikkelens sedimentasjonshastighet.

## TELEFARLIGHET

Bestemmes ut fra kornfordelingsanalyse eller ved å måle den kapilære stighøyden. Telefarlighet graderes i gruppene:

T1: ikke telefartig, T2: lite telefartig, T3 middels telefartig og T4 meget telefartig

### Geoteknisk bilag

### Prøvetakning og laboratorieundersøkelser



www.grunnteknikk.no  
Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15  
Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07

Dato 31.01.2013	Tegn. LEH	Kontr. GeS
Tegningsnummer <b>GT-5</b>		Rev.



# CPT - sondering

<b>Projekt</b> Færder. Føymland, Føyneveien 12 118315		<b>Plats</b> 3930 <b>Borrhål</b> 3 <b>Datum</b> 01.07.2024																																									
Förborrningsdjup 2,00 m Startdjup 2,00 m Stoppdjup 10,12 m Grundvattenyta 2,00 m Referens Nivå vid referens	Förborrat material Geometri Normal Vätska i filter Grease, oil Operatör Olav Tveiten Utrustning GeoTech 4761 <input checked="" type="checkbox"/> <b>Portryck registrerat vid sondering</b>																																										
<b>Kalibreringsdata</b> Spets 4761 Inre friktion $O_c$ 0,0 kPa Datum Inre friktion $O_f$ 0,0 kPa Areafaktor a 0,853 Cross talk $c_1$ 0,000 Areafaktor b 0,000 Cross talk $c_2$ 0,000		<b>Nollvärden, kPa</b> <table><thead><tr><th></th><th>Portryck</th><th>Friktion</th><th>Spetstryck</th></tr></thead><tbody><tr><td>Före</td><td>262,60</td><td>122,70</td><td>6,13</td></tr><tr><td>Efter</td><td>263,60</td><td>122,20</td><td>6,13</td></tr><tr><td>Diff</td><td>1,00</td><td>-0,50</td><td>0,00</td></tr></tbody></table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	262,60	122,70	6,13	Efter	263,60	122,20	6,13	Diff	1,00	-0,50	0,00																								
	Portryck	Friktion	Spetstryck																																								
Före	262,60	122,70	6,13																																								
Efter	263,60	122,20	6,13																																								
Diff	1,00	-0,50	0,00																																								
<b>Skalfaktorer</b> <table><thead><tr><th>Portryck</th><th>Friktion</th><th>Spetstryck</th></tr><tr><th>Område Faktor</th><th>Område Faktor</th><th>Område Faktor</th></tr></thead><tbody><tr><td></td><td></td><td></td></tr></tbody></table>		Portryck	Friktion	Spetstryck	Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor				<b>Korrigerig</b> Portryck (ingen) Friktion (ingen) Spetstryck (ingen)  Bedömd sonderingsklass																																
Portryck	Friktion	Spetstryck																																									
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																																									
<input type="checkbox"/> Använd skalfaktorer vid beräkning																																											
<b>Portrycksobservationer</b> <table><thead><tr><th>Djup (m)</th><th>Portryck (kPa)</th></tr></thead><tbody><tr><td>2,00</td><td>0,00</td></tr><tr><td>20,00</td><td>180,00</td></tr></tbody></table>		Djup (m)	Portryck (kPa)	2,00	0,00	20,00	180,00	<b>Skiktgränser</b> <table><thead><tr><th>Djup (m)</th></tr></thead><tbody></tbody></table>	Djup (m)	<b>Klassificering</b> <table><thead><tr><th colspan="2">Djup (m)</th><th>Densitet</th><th rowspan="2">Flytgräns</th><th rowspan="2">Jordart</th></tr><tr><th>Från</th><th>Till</th><th>(ton/m<sup>3</sup>)</th></tr></thead><tbody><tr><td>0,00</td><td>0,50</td><td>1,30</td><td></td><td></td></tr><tr><td>0,50</td><td>2,00</td><td>1,60</td><td></td><td></td></tr><tr><td>2,00</td><td>4,00</td><td>1,98</td><td>1,35</td><td></td></tr><tr><td>4,00</td><td>7,00</td><td>1,91</td><td>1,42</td><td></td></tr><tr><td>7,00</td><td>20,00</td><td>1,97</td><td>1,28</td><td></td></tr></tbody></table>	Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart	Från	Till	(ton/m <sup>3</sup> )	0,00	0,50	1,30			0,50	2,00	1,60			2,00	4,00	1,98	1,35		4,00	7,00	1,91	1,42		7,00	20,00	1,97	1,28	
Djup (m)	Portryck (kPa)																																										
2,00	0,00																																										
20,00	180,00																																										
Djup (m)																																											
Djup (m)		Densitet	Flytgräns	Jordart																																							
Från	Till	(ton/m <sup>3</sup> )																																									
0,00	0,50	1,30																																									
0,50	2,00	1,60																																									
2,00	4,00	1,98	1,35																																								
4,00	7,00	1,91	1,42																																								
7,00	20,00	1,97	1,28																																								
<b>Anmärkning</b> Som input er det benyttet erfaringsparametere for romvekt, og romvekt og konsistensgrenser fra prøveserie PR3. Grunnvannstanden er valgt 2 m under terreng.																																											

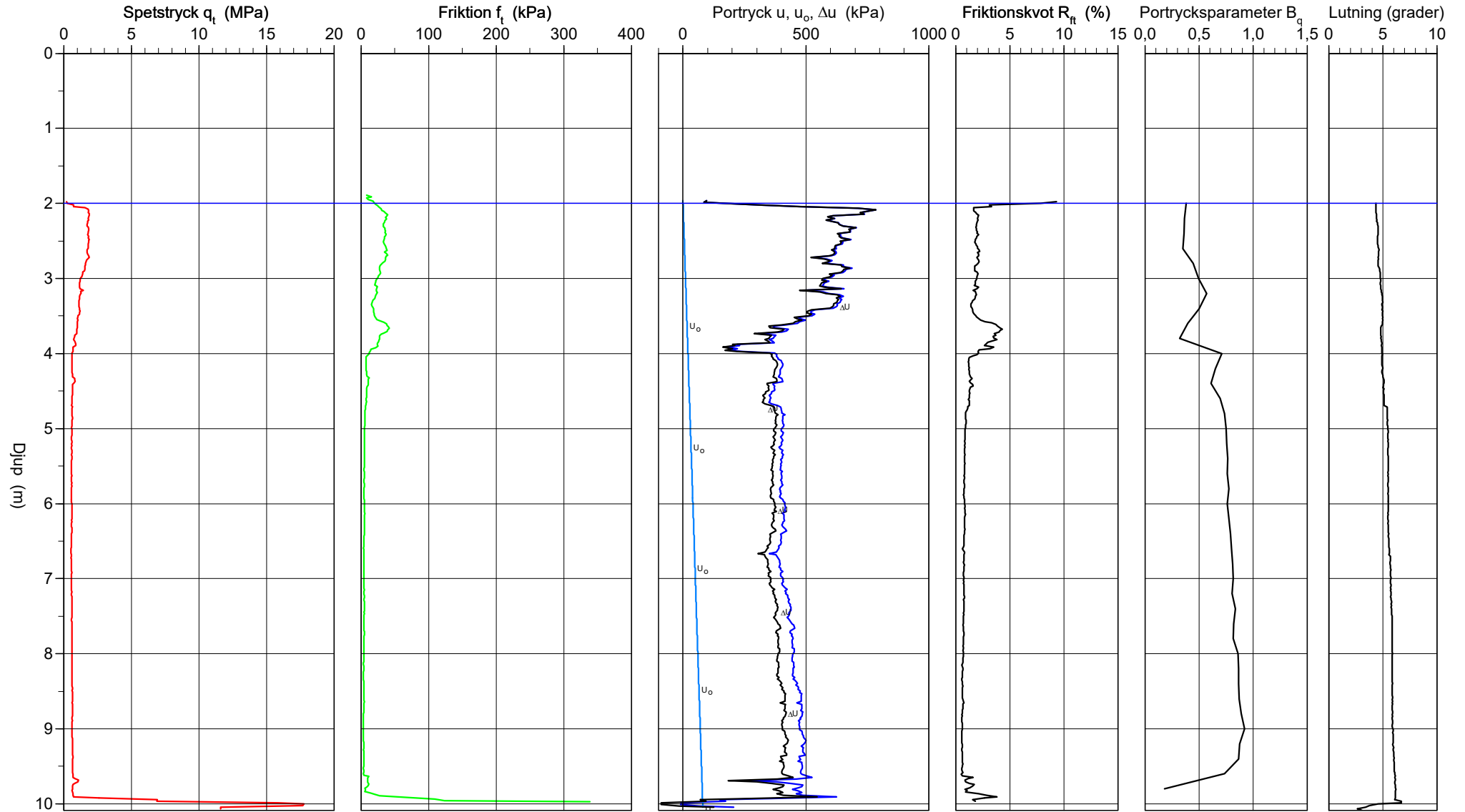
# CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 2,00 m  
Start djup 2,00 m  
Stopp djup 10,12 m  
Grundvattennivå 2,00 m

Referens  
Nivå vid referens  
Förborrat material  
Geometri Normal

Vätska i filter Grease, oil  
Borrpunktens koord.  
Utrustning GeoTech 4761  
Sond nr 4761

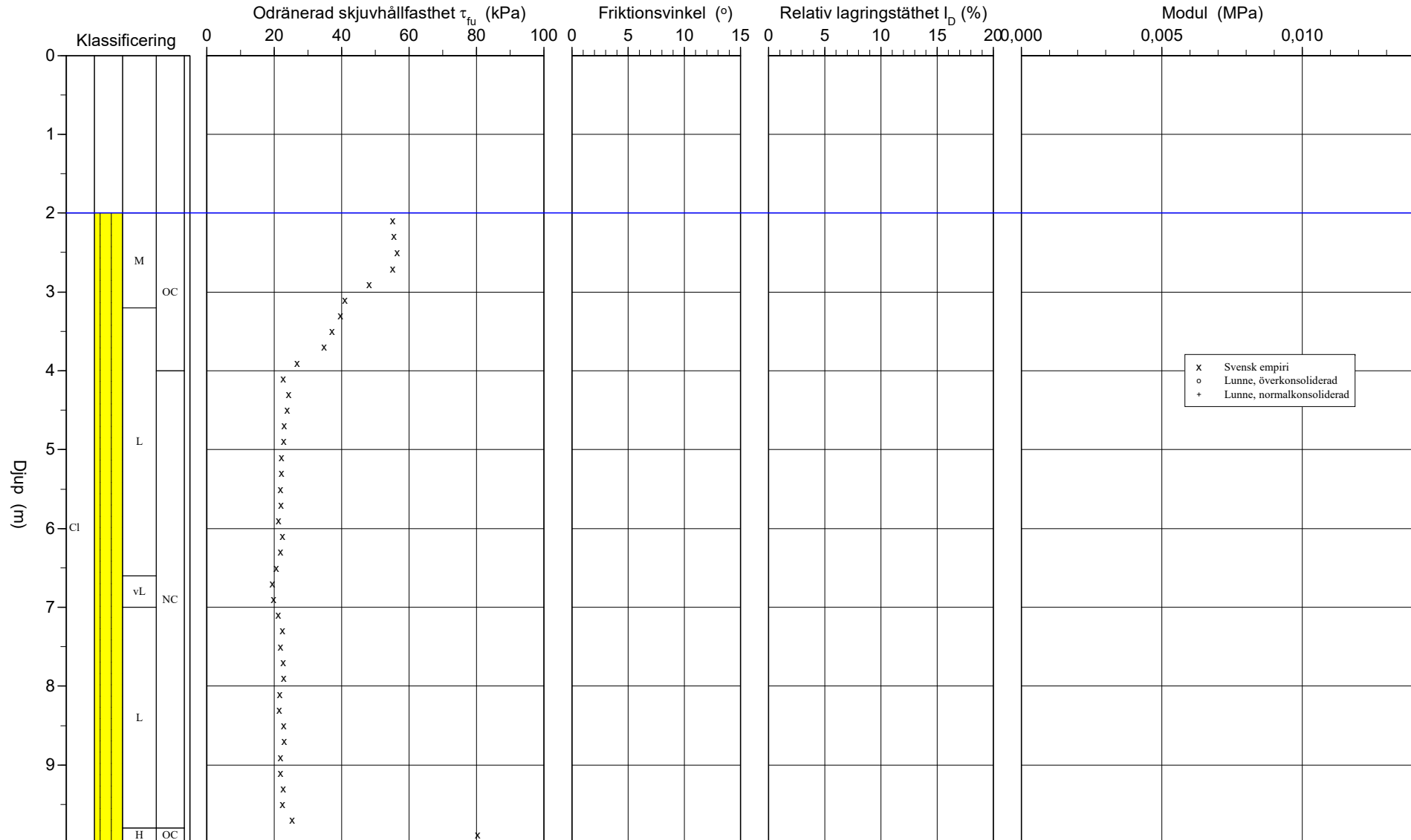
Projekt Færder, Føymland, Føyneveien 12  
Projekt nr 118315  
Plats 3930  
Borrhål 3  
Datum 01.07.2024



# CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens Förbörningsdjup 2,00 m Utvärderare Ivar Gustavsen  
 Nivå vid referens Förbörat material Datum för utvärdering 07.08.2024  
 Grundvattenyta 2,00 m Utrustning GeoTech 4761  
 Startdjup 2,00 m Geometri Normal

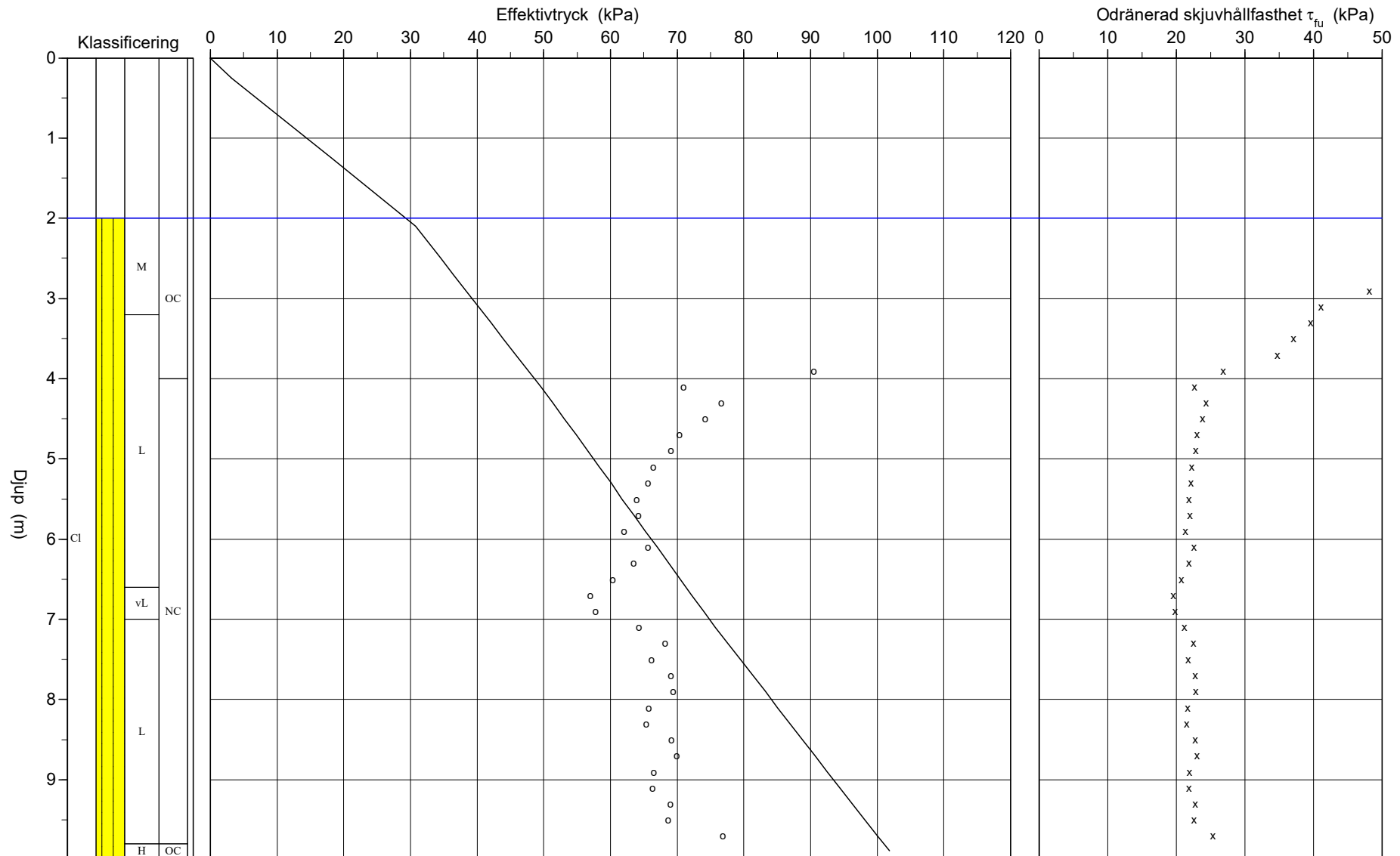
Projekt Færder, Føymland, Føyneveien 12  
 Projekt nr 118315  
 Plats 3930  
 Borrhål 3  
 Datum 01.07.2024



# CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens: Förbormningsdjup 2,00 m      Utvärderare: Ivar Gustavsen  
 Nivå vid referens: Förbortat material      Datum för utvärdering: 07.08.2024  
 Grundvattenyta 2,00 m      Utrustning: GeoTech 4761  
 Startdjup 2,00 m      Geometri: Normal

Projekt: Færder, Føymland, Føyneveien 12  
 Projekt nr: 118315  
 Plats: 3930  
 Borrhål: 3  
 Datum: 01.07.2024



# CPT - sondering

Sida 1 av 1

Projekt				Plats 3930										
Færder, Føyland, Føyneien 12 118315				Borrhål 3										
				Datum 01.07.2024										
Djup (m)		Klassifisering	$\rho$ t/m <sup>3</sup>	$W_L$	$\tau_{fu}$ kPa	$\phi$ °	$\sigma_{vo}$ kPa	$\sigma'_{vo}$ kPa	$\sigma'_c$ kPa	OCR	$I_D$ %	E MPa	$M_{OC}$ MPa	$M_{NC}$ MPa
Från	Till													
0,00	0,50		1,30				3,2	3,2						
0,50	2,00		1,60				18,1	18,1						
2,00	2,20	CI M	1,98	1,35	55,1		31,8	30,8	248,6	8,07				
2,20	2,40	CI M	1,98	1,35	55,5		35,7	32,7	247,1	7,56				
2,40	2,60	CI M	1,98	1,35	56,5		39,6	34,6	249,1	7,21				
2,60	2,80	CI M	1,98	1,35	55,1		43,4	36,4	238,3	6,54				
2,80	3,00	CI M	1,98	1,35	48,2		47,3	38,3	198,8	5,19				
3,00	3,20	CI M	1,98	1,35	41,1		51,2	40,2	161,0	4,00				
3,20	3,40	CI L	1,98	1,35	39,6		55,1	42,1	152,1	3,61				
3,40	3,60	CI L	1,98	1,35	37,1		58,9	43,9	138,7	3,16				
3,60	3,80	CI L	1,98	1,35	34,8		62,8	45,8	126,6	2,76				
3,80	4,00	CI L	1,98	1,35	26,8		66,7	47,7	90,5	1,90				
4,00	4,20	CI L	1,91	1,42	22,7		70,6	49,6	71,0	1,43				
4,20	4,40	CI L	1,91	1,42	24,3		74,3	51,3	76,7	1,49				
4,40	4,60	CI L	1,91	1,42	23,9		78,1	53,1	74,3	1,40				
4,60	4,80	CI L	1,91	1,42	23,0		81,8	54,8	70,4	1,28				
4,80	5,00	CI L	1,91	1,42	22,8		85,6	56,6	69,1	1,22				
5,00	5,20	CI L	1,91	1,42	22,2		89,3	58,3	66,4	1,14				
5,20	5,40	CI L	1,91	1,42	22,2		93,1	60,1	65,7	1,09				
5,40	5,60	CI L	1,91	1,42	21,8		96,7	61,7	63,9	1,04				
5,60	5,80	CI L	1,91	1,42	22,0		100,5	63,5	64,2	1,01				
5,80	6,00	CI L	1,91	1,42	21,3		104,2	65,2	62,1	1,00				
6,00	6,20	CI L	1,91	1,42	22,6		108,1	67,1	65,7	1,00				
6,20	6,40	CI L	1,91	1,42	21,8		111,7	68,7	63,5	1,00				
6,40	6,60	CI L	1,91	1,42	20,7		115,5	70,5	60,4	1,00				
6,60	6,80	CI vL	1,91	1,42	19,6		119,2	72,2	57,0	1,00				
6,80	7,00	CI vL	1,91	1,42	19,8		122,9	73,9	57,8	1,00				
7,00	7,20	CI L	1,97	1,28	21,2		126,7	75,7	64,3	1,00				
7,20	7,40	CI L	1,97	1,28	22,5		130,6	77,6	68,3	1,00				
7,40	7,60	CI L	1,97	1,28	21,8		134,5	79,5	66,2	1,00				
7,60	7,80	CI L	1,97	1,28	22,7		138,3	81,3	69,1	1,00				
7,80	8,00	CI L	1,97	1,28	22,8		142,2	83,2	69,4	1,00				
8,00	8,20	CI L	1,97	1,28	21,6		146,1	85,1	65,7	1,00				
8,20	8,40	CI L	1,97	1,28	21,5		149,9	86,9	65,4	1,00				
8,40	8,60	CI L	1,97	1,28	22,8		153,8	88,8	69,2	1,00				
8,60	8,80	CI L	1,97	1,28	23,0		157,7	90,7	69,9	1,00				
8,80	9,00	CI L	1,97	1,28	21,9		161,5	92,5	66,5	1,00				
9,00	9,20	CI L	1,97	1,28	21,8		165,4	94,4	66,3	1,00				
9,20	9,40	CI L	1,97	1,28	22,7		169,3	96,3	69,0	1,00				
9,40	9,60	CI L	1,97	1,28	22,6		173,1	98,1	68,6	1,00				
9,60	9,80	CI L	1,97	1,28	25,3		177,0	100,0	76,9	1,00				
9,80	9,97	CI H	1,97	1,28	80,3		180,7	101,8	303,4	2,98				

# CALIBRATION CERTIFICATE FOR CPT PROBE 4761

Probe No 4761  
 Date of Calibration 2022-05-23  
 Calibrated by Alexander Dahlin *Alexander Dahlin*  
 Run No 2153  
 Test Class: ISO 1

Point Resistance		Tip Area 10cm <sup>2</sup>	
Maximum Load	50	MPa	
Range	50	MPa	
Scaling Factor	<b>1582</b>		
Resolution	0,4823	kPa	
Area factor (a)	0,853		

## ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 27,473 kPa  
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Local Friction		Sleeve Area 150cm <sup>2</sup>	
Maximum Load	0,5	MPa	
Range	0,5	MPa	
Scaling Factor	<b>3876</b>		
Resolution	0,0098	kPa	
Area factor (b)	0		

## ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,314 kPa  
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Pore Pressure			
Maximum Load	2	MPa	
Range	2	MPa	
Scaling Factor	<b>3500</b>		
Resolution	0,0218	kPa	

## ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,631 kPa  
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Tilt Angle.		Scaling Factor: 0,93	
Range	0 - 40	Deg.	

**Backup memory  
 Temperature sensor**



Specialists in  
 Geotechnical  
 Field Equipment



# Føyneveien 8 og 14 – Færder

## Trafikkstøy

For Semit Eiendomsutvikling AS

v / Dag Tenold



### Revisjonshistorikk

Rev:	Dato:	Beskrivelse:	Utarbeidet av:	Kontrollert av:
01	08.03.2024	Vurdering av trafikkstøy Føyneveien 8	Hans Magnus Hopen	Ånund Skomedal
02	30.04.2024	Oppdatert situasjonsplan for Føyneveien 8. Tomannsbolig i Føyneveien 14 er inkludert.	Hans Magnus Hopen	Ånund Skomedal
03	06.05.2024	Oppdatert skjermingsforslag og plassering av MUA for Føyneveien 8.	Hans Magnus Hopen	-
04	23.08.2024	Oppdatert etter ny sitplan/bebyggelsesplan for Føyneveien 8. Tettet gjennomgang i støyskjerm.	Hans Magnus Hopen	-

## Sammendrag og konklusjon

Akustikk-konsult AS har på oppdrag for Semit Eiendomsutvikling AS foretatt vurderinger av trafikkstøy i forbindelse med regulering av Føyneveien 8 i Færder kommune (gbnr. 19/2 m.f.). Det planlegges for 14 boliger på tomte.

I tillegg er det gjort en vurdering av en eksisterende tomannsbolig i Føyneveien 14 i forbindelse med ferdigattest.

Resultatene er vurdert opp mot forslag til reguleringsbestemmelser for støy, som er i tråd med kommunens planbestemmelser, krav i T-1442 og TEK17/NS-8175.

Følgende vurderinger er gjort for boligene i Føyneveien 8 (til regulering):

- Tilnærmet alt uteoppholdsareal på bakkeplan får støy under anbefalt grenseverdi med foreslåtte skjermingstiltak. Dette inkluderer avsatt MUA til lek og opphold.
- Enkelte balkonger i 2. etasje vil ha behov for skjermingstiltak, muligens også full innglassing. Én terrasse i 1. etasje vil muligens også få behov for enklere skjermingstiltak. Balkonger og terrasser må vurderes før rammesøknad.
- De mest støyutsatte byggene ligger i øvre del av gul støysone. Alle boligbygg har minst to stille sider. Plantegninger er ikke klare; Det må sikres at alle boenheter får minst ett soverom med luftevindu mot stille side. Plantegninger må vurderes for dette før rammesøknad.
- Plantegninger er ikke klare. Lydisolasjonsevne er derfor kun grovt vurdert. Innendørs støynivå i alle sove- og oppholdsrom vil overholde gjeldende krav med foreslåtte fasadetiltak. Innendørs støynivå må detaljberegnes før IG.

Følgende vurderinger er gjort for eksisterende tomannsbolig i Føyneveien 14:

- Begge boenheter ligger i øvre del av gul støysone og tilfredsstiller kravet til stille side med foreslåtte støyskjerm i tomtegrense sør.
- Med foreslåtte støyskjerm i tomtegrense sør vil begge boenheter tilfredsstille kravet til minst 150 m<sup>2</sup> MUA utenfor gul støysone på bakkeplan.
- Tomannsboligen ble oppført i 2009/2010. Gjeldende støyretningslinje den gang var T-1442/2005. Vanlig praksis etter 2005-utgaven var at minst 50 % av sove- og oppholdsrom, inkl. minst 1 soverom, skulle ha luftevindu mot stille side. Begge boligene tilfredsstiller denne anbefalingen. Dagens krav etter T-1442/2021 er at minst ett soverom skal ha luftevindu mot stille side. Begge boligene tilfredsstiller også dagens krav.
- Begge boenhetene tilfredsstiller krav til innendørs støynivå med foreslåtte fasadetiltak. Vi har fått opplyst at det er installert vinduer med  $R_w = 44$  dB på utsatte fasadeflater. Dette tilsvarer  $R_w + C_{tr} = 39$  dB og er mer enn godt nok, dersom vinduene er installert på riktige fasadeflater.

# Innholdsfortegnelse

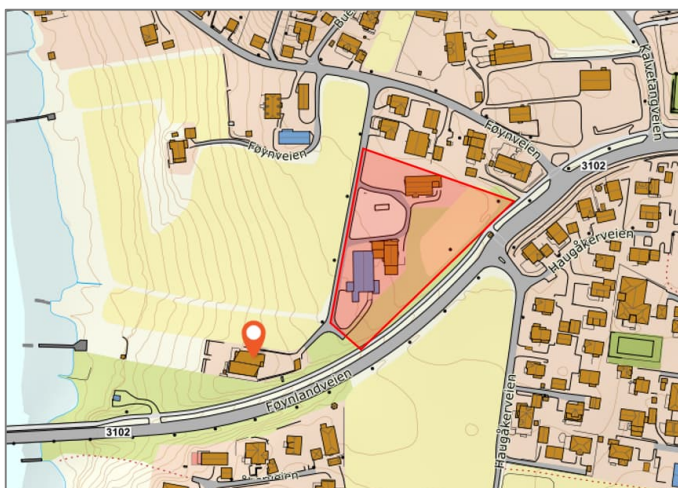
1	Orientering .....	4
2	Grenseverdier .....	5
2.1	Kommuneplanens arealdel.....	5
2.2	Støyretningslinje T-1442 (2021).....	7
2.3	TEK 17 / NS 8175 (2012).....	8
2.4	Forslag til reguleringsbestemmelser for støy for Føyneveien 8 .....	8
3	Trafikkforhold .....	9
4	Føyneveien 8 .....	9
4.1	Støynivå i 4 m høyde etter T-1442 .....	9
4.2	Uteoppholdsareal på bakkeplan.....	10
4.3	Fasadenivåer .....	13
4.4	Balkonger/terrasser .....	13
4.5	Støy utenfor oppholdsrom og soverom .....	14
4.6	Innendørs støy .....	14
5	Føyneveien 14 .....	15
5.1	Fasadenivåer.....	15
5.2	Uteoppholdsareal på bakkeplan.....	16
5.3	Balkonger.....	17
5.4	Støy utenfor oppholdsrom og soverom .....	17
5.5	Innendørs støy .....	18
6	Andre støykilder og vurdering av vibrasjonsforhold .....	18
7	Referanser .....	18

# 1 Orientering

Situasjonsplan/utomhusplan for Føyneveien 8 er vist i Figur 1 under. Oversiktskart vist i Figur 2:



Figur 1: Situasjonsplan med nybygg plassert.



Figur 2: Føyneveien 8 (til regulering) markert med rødte omriss. Tomannsbolig i Føyneveien 14 markert med rød pin (norgeskart.no).

## 2 Grenseverdier

Anbefalte grenseverdier iht. kommuneplanens bestemmelser [1], støyretningslinjen T-1442 [2] og gjeldende tekniske forskrifter (Tek 17) [3] som viser til grenseverdier for støy gitt i NS8175 [4] er vist under.

### 2.1 Kommuneplanens arealdel

Relevante krav fra Færder kommune:

#### 8.2 Støy

Ved planlegging av og søknad om ny støyfølsom bebyggelse, støyende anlegg eller virksomhet, skal støy utredes i henhold til anbefalingene i T-1442 (eventuelt senere versjoner).

Grenseverdiene og kvalitetskriteriene i T-1442 (eventuelt senere versjoner) skal legges til grunn ved utarbeidelse av reguleringsplan og ved søknad om tiltak.

Ny støyfølsom bebyggelse innenfor rød støysone tillates ikke.

Ved utarbeidelse av reguleringsplan kan kravene fravikes for støyfølsom bebyggelse innenfor bestemmelsesområder for sentrum og sentrumsformål. Konsekvensene for støy skal utredes og alle støyutsatte boenheter skal ha minimum én stille side.



## 9 Boligbebyggelse (bebyggelse og anlegg)

### Takterrasser

Takterrasse er uteoppholdsareal på øverste plan.

Etablering av takterrasse skal unngås. I tilfeller der det gir få ulemper kan takterrasse vurderes innenfor disse retningslinjene:

Takterrasse med tilhørende installasjoner skal trekkes minimum 2 meter inn fra fasadelivet, og ikke overstige 30 % av takets totale overflate. Utvending trapp til takterrasse bør unngås.

Ved søknad om etablering av takterrasse og uteoppholdsareal på tak skal nabohensyn og tilpasning til omgivelsene gis særskilt vekt ved utøvelsen av forvaltningsskjønnet.

### 9.5 Uteoppholdsareal (privat og felles)

Minste uteoppholdsareal (MUA) er areal som er egnet til lek, opphold og rekreasjon, og omfatter den ubebygde delen av tomta som ikke er avsatt til kjøring og parkering (jf. veilederen «Grad av utnytting»). Areallet skal ligge innenfor boligformål eller sentrumsformål i kommuneplanens arealdel.

Areal som er brattere enn 1/3, smalere enn 4 meter, har støynivå over 55 dB(A), er avsatt til buffersone mot landbruk, faresone høyspenningsanlegg og/eller renovasjon skal ikke medregnes i uteoppholdsarealet.

Minimum 50 % av felles MUA skal være sammenhengende og på bakkeplan eller oppå lokk/dekke i gårdsrom som er tilgjengelig fra bakkeplan.

Krav til MUA i kvadratmeter (privat og/eller felles) per boenhet er som gitt i tabellen:

Boligtype	Minimum MUA i m <sup>2</sup> (sum privat og felles)	Minimum privat MUA i m <sup>2</sup>	Minimum felles MUA i m <sup>2</sup>
Enebolig		200	
Sekundærleilighet	50	50	
Tomannsbolig	150	75	
Konsentrert småhusbebyggelse	150	75	
Lavblokk/høyblokk, terrassert bebyggelse	50	10	40

#### Privat MUA

Privat MUA skal være i nær tilknytning til boligen. Terrasser/balkonger/altaner skal ha minimum dybde fra fasadelivet på 2 meter og lengde på 3 meter for å kunne regnes som MUA.

Ved utarbeidelse av reguleringsplan kan kravet til privat MUA for lavblokk/høyblokk og terrassert bebyggelse fravikes dersom det etableres overbygd balkong med tilsvarende areal som minimumskravet.

#### Felles MUA

Felles MUA skal ha en sentral og attraktiv plassering i planområdet. Videre skal felles MUA ha trafiksikker adkomst fra boligene og være skjermet for trafikk, forurensning og støy.

#### Oppsummert:

- Siste versjon av T-1442 (2021) skal legges til grunn.
- Enebolig/tomannsbolig / konsentrert småhusbebyggelse skal ha MUA på 200/150/150 m<sup>2</sup> per boenhet utenfor gul støysone (sum privat+felles).
- MUA skal ikke være smalere enn 4 m.

- Balkong og terrasse inngår i MUA (minimum 2 m dybde fra fasadeliv).
- Takterrasse skal ikke overstige 30 % av takets totale overflate.

## 2.2 Støyretningslinje T-1442 (2021)

Anbefalte grenseverdier for utendørs støy fra veitrafikk til boliger er angitt i tabell 2 i T-1442. Disse er gjengitt i Figur 3 under.

Støykilde	Støynivå utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål og på stille del av uteoppholdsareal	Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23 - 07	Støynivå utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål og på stille del av uteoppholdsareal dag og kveld, kl. 07 - 23	Støynivå utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål og på stille del av uteoppholdsareal lørdager	Støynivå utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål og på stille del av uteoppholdsareal søn-/helligdag
Veg	$L_{den} \leq 55$ dB	$L_{5AF} \leq 70$ dB			

Figur 3: Anbefalte grenseverdier fra støyretningslinje T-1442.

For å visualisere støyutbredelse fra vei er det i T-1442 definert støysoner for gul og rød støysone. Nedre grense for støysoner angitt i tabell 1 i T-1442 og er vist i Figur 4 under:

Støykilde	Støysone					
	Gul sone			Rød sone		
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå, lørdag og søndag/helligdag	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 - 07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå lørdag og søndag/helligdag	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 - 07
Veg	$L_{den} > 55$ dB		$L_{5AF} > 70$ dB	$L_{den} > 65$ dB		$L_{5AF} > 85$ dB

Figur 4: Nedre grense for gul og rød støysone i T-1442

I gul støysone kan boliger bygges med tilpassede støytiltak. I rød støysone skal boligbygging helst unngås.

T-1442 legger vekt på tre kvalitetskriterier:

- tilfredsstillende støynivå innendørs
- tilgang til egnet uteoppholdsareal med tilfredsstillende støynivå
- stille side

### Stille side

En stille side er en side av bebyggelsen som har støynivå som ikke overskrider grenseverdiene i tabell 2 uten at det er gjort tiltak på eller ved fasade. Stille side kan oppnås ved plangrep, bygningsplassering eller ved skjerming nært kilden.



## Dempet fasade

En dempet fasade er en støyeksponert fasade som etter skjerming på eller ved fasaden får et støynivå utenfor åpningsbart vindu og/eller balkongdør som ikke overskrider grenseverdiene i tabell 2.

### T-1442 kapittel 4.1 anbefaler følgende for nybygg:

Høyt støynivå bør gi skjerpede krav om plassering av soverom og andre rom til støyfølsomt bruksformål i boliger, helsebygg for langtidsopphold og fritidsboliger. Det anbefales graderte krav som skiller mellom krav til nedre del av gul støysone, øvre del av gul støysone og rød støysone:

- For nedre del av gul støysone anbefales krav om at alle boenheter skal ha stille side, hvor soverom kan plasseres.
- For øvre del av gul støysone anbefales krav om at alle boenheter skal ha stille side og at minst et soverom skal plasseres mot denne siden.
- Hvis kommunen tillater boliger i rød støysone anbefales det å stille krav i bestemmelsene om at minst et soverom og minst halvparten av rom for støyfølsom bruk plasseres mot stille side.

Det kan likevel være situasjoner hvor det selv etter arbeid med plangrep ikke er mulig å oppnå stille side for alle boenheter, eksempelvis for hjørneleiligheter. Da kan det unntaksvis, og for en liten andel av boenhetene, tillates dempet fasade som erstatning for stille side. Slike avvik fra kvalitetskriteriene og grenseverdiene, skal begrunnes i planbeskrivelsen.

## 2.3 TEK 17 / NS 8175 (2012)

- Lydnivå dag-kveld-natt,  $L_{den}$ , skal ikke overstige 55 dB fra veitrafikk (nedre grense for gul støysone) på utendørs oppholdsareal og utenfor luftvindu til støyfølsomme rom.
- Innendørs døgnekvivalent (gjennomsnittlig) støynivå,  $L_{p,A,24h}$ , skal ikke overstige 30 dB i boligrom fra veitrafikk.
- Maksimale støynivå,  $L_{p,AF,max}$ , skal ikke overstige 45 dB i soverom om natta (gjelder ved flere enn 10 hendelser) fra veitrafikk.

## 2.4 Forslag til reguleringsbestemmelser for støy for Føyneveien 8

Med utgangspunkt i T-1442 (som er samstemt med kommuneplanen) foreslås følgende reguleringsbestemmelser for støy:

### Trafikkstøy:

- 1) Alle boenheter skal ha en stille side.

**Definisjon: Stille side** er en side av bebyggelsen som har støynivå som ikke overskrider grenseverdiene i tabell 2 i T-1442 ( $L_{den} \leq 55$  dB) uten at det er nødvendig med skjermingstiltak på eller ved fasade. Stille side kan oppnås ved plangrep, bygningsplassering eller ved skjerming nært kilden.

- 2) Boliger skal ikke plasseres i rød støysone.
- 3) Boliger i gul støysone: Minst ett soverom skal ha luftvindu mot stille side.
- 4) Uteoppholdsareal skal ha tilfredsstillende støynivå,  $L_{den} \leq 55$  dB.

### Bygg- og anleggsstøy:

- 1) Ved utbygging av området skal bygge- og anleggsstøy ikke overskride støygrense som er gitt i T1442/2021, kapittel 6.
- 2) Støyende aktivitet som f.eks. peling, boring, pigging, sprenging skal foregå på dagtid mellom kl. 07-19. Det tillates avvik mht støy for disse aktivitetene, forutsatt varsling til alle berørte naboer i støyfølsom bebyggelse.

## 3 Trafikkforhold

Følgende trafikk tall ligger til grunn for vurderingene, etter NVDB (Norsk vegdatabank) [5], fremskrevet 10 år (etter TØI rapport 1554/2017 [6])

Tabell 1: Trafikk tall 10 år etter forventet ferdigstillelse.

Veg	ÅDT år 2034	Tungtrafikkandel	Hastighet
Føylandveien	5.800	9 %	50-60 km/t

## 4 Føyveien 8

Det er beregnet støy etter Nordisk beregningsmetode for veitrafikk med støykartleggingsprogrammet CadnaA.

Både lydnivå dag-kveld-natt ( $L_{den}$ ) og maksimalnivå ( $L_{5AF}$ ) er beregnet, men  $L_{den}$  er dimensjonerende for støysonene for veitrafikkstøy.  $L_{den}$ -beregninger er det som vises i denne rapporten.

### 4.1 Støynivå i 4 m høyde etter T-1442

Med dagens bygningssituasjon (men fremtidig trafikksituasjon) er det beregnet følgende støysonekart, høyde 4 meter (etter T-1442) som vist i Figur 5 under:



Figur 5: Støysonkart beregnet for støynivå  $L_{den}$  i 4 meters høyde. Gul- (56-65 dB) og rød (>65 dB) støysoner er vist. Nybygg vist i grått. Eksisterende bygninger på tomten skal rives.

- Aktuell tomt for nybygg ligger dels i gul støysoner, dels i rød støysoner. Tiltak må vurderes.
- Boligene plasseres utenfor rød støysoner (se mer nøyaktige fasadenivåer i Figur 8); OK

## 4.2 Uteoppholdsareal på bakkeplan

Langs veien er det foreslått å etablere en støyvoll med skjerm på toppen, totalhøyde 1,8-2,0 m over dagens terreng.

For utearealet er det beregnet støysonkart, beregningshøyde 1,5 m over terreng. Figur 6 viser uskjermet situasjon. Figur 7 viser skjermet situasjon:



Figur 6: Uskjermet: Støysonekart for utendørs oppholdsareal beregnet for støynivå  $L_{den}$  i 1,5 meters høyde. Gul- (56-65 dB) og rød (>65 dB) støysone er vist.





Figur 7: Skjermet: Støysonekart for utendørs oppholdsareal beregnet for støynivå  $L_{den}$  i 1,5 meters høyde. Gul- (56-65 dB) og rød (>65 dB) støysone er vist. Voll/støyskjerm vist med blå linje, med høyder over dagens terreng angitt.

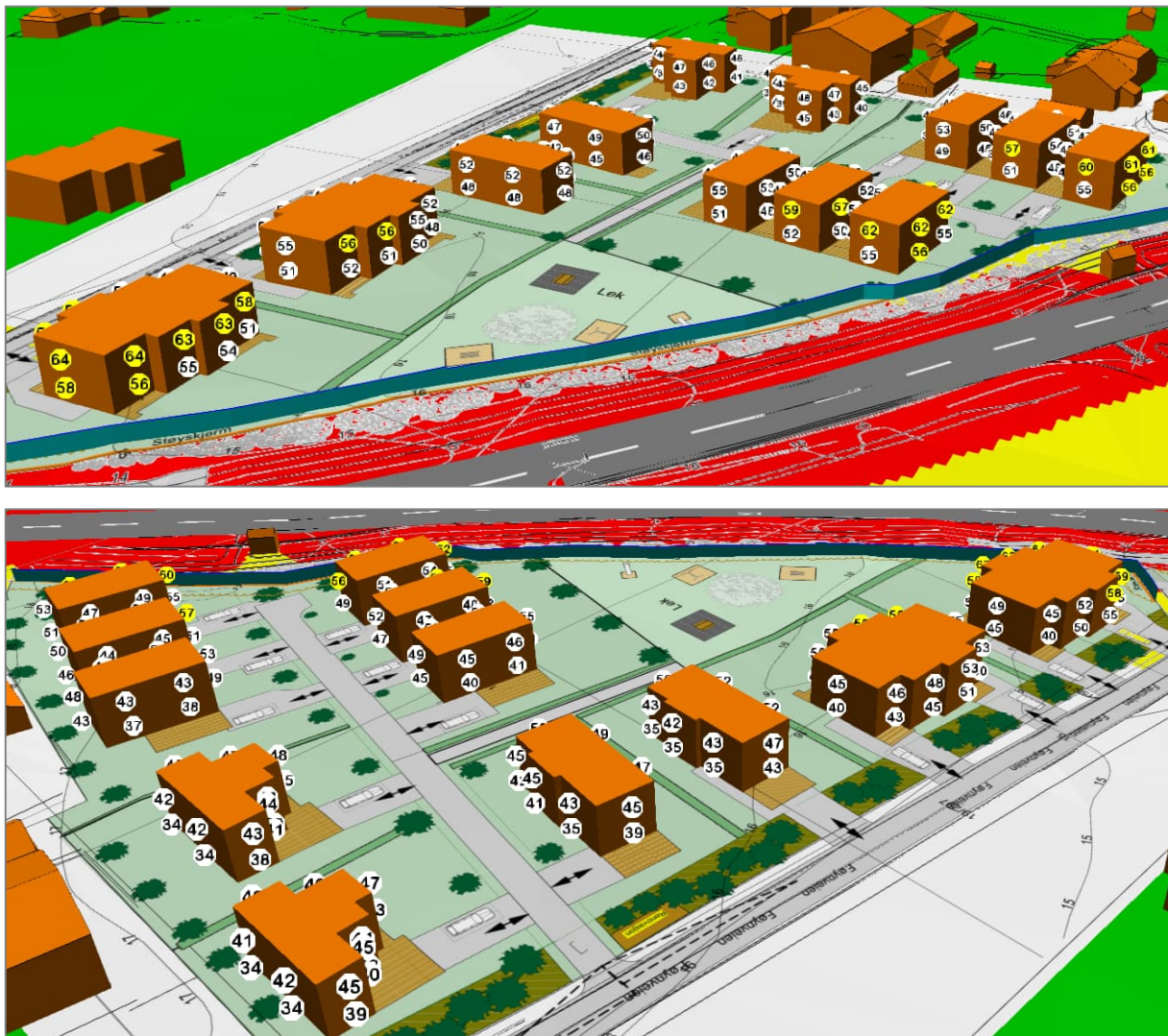
- Med foreslåtte skjermingstiltak vil tilnærmet alt uteoppholdsareal på bakkeplan skjermes ut av gul støysone.

#### Krav til skjerm:

- Plassering som vist med blå linje i figuren over.
- Totalhøyde voll+skjerm som spesifisert i figuren over (1,8-2,0 m over dagens terreng)
- Flatevekt minimum  $12 \text{ kg/m}^2$
- Tett konstruksjon. Tett også i underkant mot bakken/vollen.
- Skjermen skal være absorberende mot vei for å hindre refleksjoner til naboer på motsatt side av veien.

### 4.3 Fasadenivåer

Følgende fasadenivåer er beregnet (forenklet husform):



Figur 8: Skjermet: Lydnivå  $L_{den}$  på fasader, sett fra sørøst (øverst) og nordvest (nederst).

- 1. etasje vil i hovedsak skjermes ut av gul støysone med foreslåtte skjermingstiltak langs vei. 3 av byggene har fortsatt deler av 1. etasje like over grenseverdi for gul sone.
- Alle byggene har tilgang til minst to stille sider.

### 4.4 Balkonger/terrasser

Balkonger i gul støysone (se fasadenivåer i Figur 8) må generelt ha følgende skjermingstiltak og absorberende himling for å tilfredsstille støykraav på uteplass:

- $L_{den} \leq 55$  dB: ingen tiltak nødvendig
- $L_{den} = 56-58$  dB: skjermhøyde 1,2 m over balkongdekke
- $L_{den} = 59-60$  dB: skjermhøyde 1,4 m over balkongdekke
- $L_{den} = 61-62$  dB: skjermhøyde 1,6 m over balkongdekke

- $L_{den} > 62$  dB: full innglassing. Glassfeltene bør kunne åpnes for god utlufting av balkongen.

Krav til himling:

- Absorbenter, 40 - 50 mm mineralull, klasse A eller B i balkonghimling – dekningsgrad minimum 90 %, Gjelder alle skjermede balkonger med himling over. Eventuelle spiler under mineralull skal ha minst 50 % åpningsgrad.

Balkonger må vurderes i detalj før rammesøknad.

## 4.5 Støy utenfor oppholdsrom og soverom

Plantegninger er ikke klare på nåværende tidspunkt.

For alle boenheter gjelder at minst ett soverom skal ha luftevindu mot stille side.

Plantegninger må vurderes for luftevindu mot stille side før rammesøknad.

## 4.6 Innendørs støy

Plantegninger er ikke klare. Lydisolasjonsevne er derfor kun grovt vurdert etter Håndbok 47 [7] og Prosjektrapport 102 [8] fra Byggforsk. Det forutsettes minst 150 mm isolasjon, GU utvendig og 12/13 mm spon/gips innvendig, samt balansert ventilasjon. Boenhetene får følgende krav til fasaden, for å tilfredsstille krav til innendørs støynivå ( $L_{p,A,24h} \leq 30$  dB/  $L_{p,AF,max} \leq 45$  dB):

- Vinduer i sove- og oppholdsrom med fasadenivå  $L_{den} \geq 60$  dB:  $Rw+Ctr = 32-37$  dB

Av komforthensyn anbefales også følgende (ikke krav):

- Vinduer mot gul støysone ( $L_{den} = 56-60$  dB) i alle sove- og oppholdsrom:  $Rw+Ctr = 32$  dB (lav ekstrakostnad)

Innendørs støynivå må detaljberegnes før IG



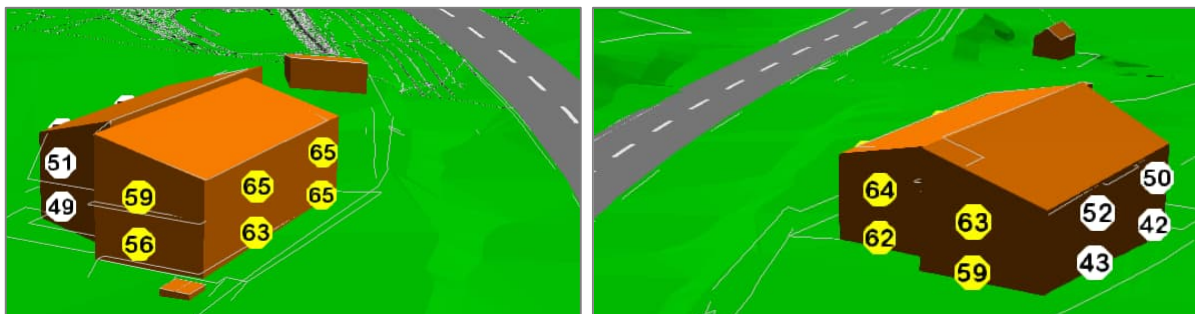
## 5 Føyenveien 14

Det er beregnet støy etter Nordisk beregningsmetode for veitrafikk med støykartleggingsprogrammet CadnaA.

Både lydnivå dag-kveld-natt ( $L_{den}$ ) og maksimalnivå ( $L_{5AF}$ ) er beregnet, men  $L_{den}$  er dimensjonerende for støysonene for veitrafikkstøy.  $L_{den}$ -beregninger er det som vises i denne rapporten.

### 5.1 Fasadenivåer

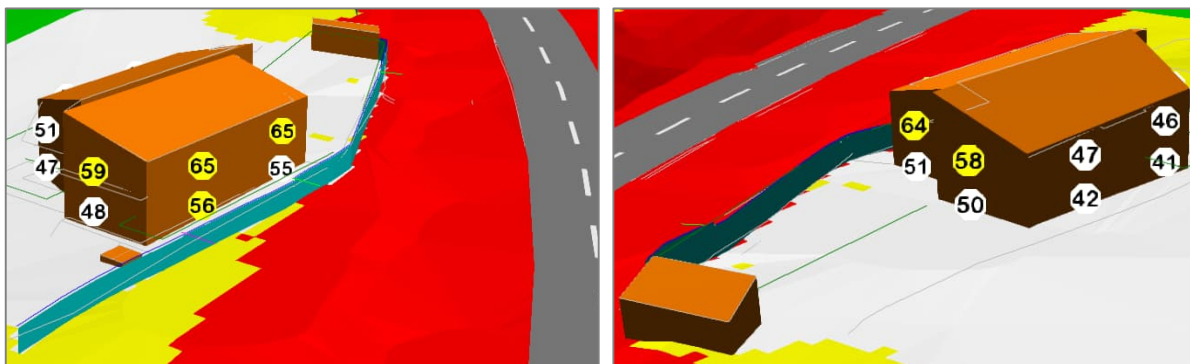
Følgende fasadenivåer er beregnet for tomannsboligen i Føyenveien 14 (forenklet husform):



Figur 9: Lydnivå  $L_{den}$  på fasader, sett fra sørvest og nordøst. Uskjermet.

- Boligen lengst fra veien ligger i øvre del av gul støysone og tilfredsstiller kravet til stille side.
- Boligen nærmest veien ligger i øvre del av gul støysone og har ikke tilgang på stille side uten skjermingstiltak.

Med foreslåtte skjermingstiltak langs tomtegrense sør (se kap. 4.2 for mer spesifikasjoner), er det beregnet følgende fasadenivåer:

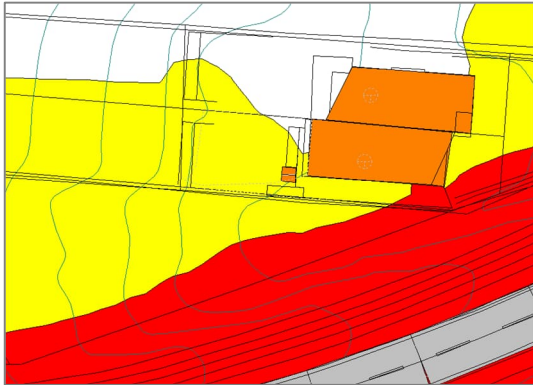


Figur 10: Lydnivå  $L_{den}$  på fasader, sett fra sørvest og nordøst. Skjermet.

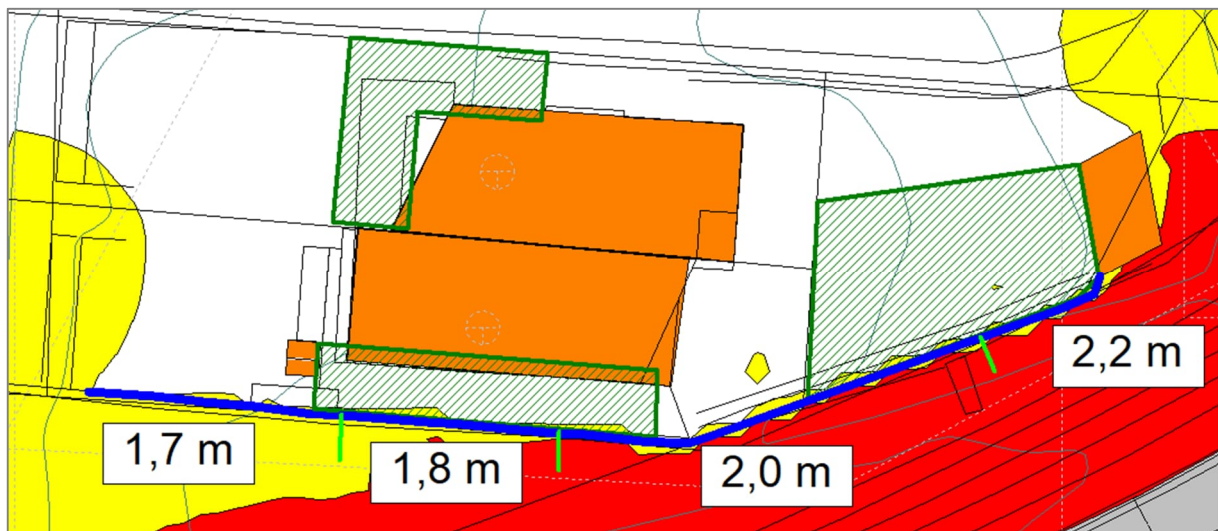
- boligen nærmest veien vil med skjermingstiltaket få tilgang til stille side mot vest, sør og øst i 1. etasje.

## 5.2 Uteoppholdsareal på bakkeplan

For utearealet er det beregnet støysonekart, beregningshøyde 1,5 m over terreng. Figur 6 viser uskjermet situasjon. Figur 7 viser skjermet situasjon:



Figur 11: Uskjermet: Støysonekart for utendørs oppholdsareal beregnet for støynivå  $L_{den}$  i 1,5 meters høyde. Gul- (56-65 dB) og rød (>65 dB) støysone er vist.



Figur 12: Skjermet: Støysonekart for utendørs oppholdsareal beregnet for støynivå  $L_{den}$  i 1,5 meters høyde. Gul- (56-65 dB) og rød (>65 dB) støysone er vist. Støyskjerm vist med blå linje. Angitt skjermhøyde er vist. Skravert areal i grønt viser 75 m<sup>2</sup> privat MUA utenfor gul støysone for hver av boligene, og 150 m<sup>2</sup> felles MUA i øst. Totalt 300 m<sup>2</sup>.

- Merk at skravert areal er trukket inn under takkant – inntil fasadelivet, og tilfredsstillers da kravet om minimumsbredde på 4 meter på MUA areal.
- Med foreslåtte skjermingstiltak vil 150 m<sup>2</sup> MUA på bakkeplan per boenhet skjermes ut av gul støysone. I tillegg har boligene tilgang på arealer utenfor gul støysone på egen tomt, vest for boligene, som ikke er avmerket her fordi arealene er regulert som LNF-område.

Krav til skjerm:

- Plassering i tomtgrense sør, som vist med blå linje i figuren over.
- Flatevekt minimum 12 kg/m<sup>2</sup>
- Tett konstruksjon. Tett også i underkant mot bakken.
- Total lengde ca. 62 m, hvorav:
  - 15 m skjerm vest for hushjørne, høyde 1,7 m over bakenforliggende terreng.
  - 13 m skjerm, høyde 1,8 m over bakenforliggende terreng.

- 26 m skjerm, høyde 2,0 m over bakenforliggende terreng.
- Ca. 8 m skjerm, høyde 2,2 m over bakenforliggende terreng.
- (Det er ikke behov for absorberende støyskjerm. Støyskjermen er såpass langt unna vei at refleksjonsbidraget til naboer på andre siden av veien er neglisjerbar. Kontrollberegninger viser ingen økning i støynivå hos naboer ved bruk av reflekterende skjerm).

## 5.3 Balkonger

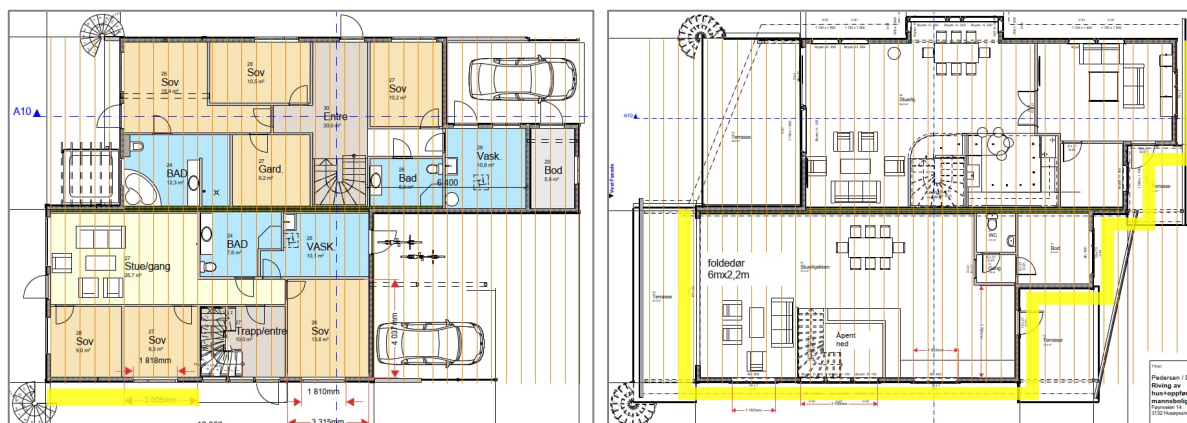
Begge boliger har balkonger mot vest og mot øst i 2. etasje:

- Boligen lengst fra veien har sin vestbalkong utenfor gul støysone uten skjermingstiltak. Østbalkongen ligger i gul støysone.
- Boligen nærmest veien har begge sine balkonger i gul støysone.

Det er ikke krav til skjerming av balkongene, fordi MUA på bakkeplan tilfredsstiller kravet til 150 m<sup>2</sup> utenfor gul støysone.

## 5.4 Støy utenfor oppholdsrom og soverom

Følgende plantegninger er mottatt fra oppdragsgiver:



Figur 13: Plantegninger over 1. og 2. etasje. Fasader mot gul støysone ( $L_{den} > 55$  dB) er markert med gult. Nord opp.

Tomannsboligen ble oppført i 2009/2010. Gjeldende støyretningslinje den gang var T-1442/2005. Vanlig praksis etter 2005-utgaven var at minst 50 % av sove- og oppholdsrom skulle ha luftevinde mot stille side. Begge boligene tilfredsstiller denne anbefalingen.

Dagens krav etter T-1442/2021 er at minst ett soverom skal ha luftevinde mot stille side. Begge boligene tilfredsstiller også dagens krav.

## 5.5 Innendørs støy

Lydisolasjonsevne er vurdert etter Håndbok 47 [7] og Prosjektrapport 102 [8] fra Byggforsk. Det forutsettes minst 150 mm isolasjon, GU utvendig og 12/13 mm spon/gips innvendig, samt balansert ventilasjon. Boenhetene får følgende krav til fasaden, for å tilfredsstille krav til innendørs støynivå ( $L_{p,A,24h} \leq 30 \text{ dB}$  /  $L_{p,AF,max} \leq 45 \text{ dB}$ ):

Boligen lengst fra veien:

- 2. etg, fasade øst (inkl. terrassedør øst): Vinduer i oppholdsrom med  $Rw+Ctr = 32 \text{ dB}$ .

Boligen nærmest veien:

- 1. etg, fasade sør: Vinduer i oppholdsrom med  $Rw+Ctr = 34 \text{ dB}$ .
- 2. etg, fasade øst og sør: Vinduer i oppholdsrom med  $Rw+Ctr = 34 \text{ dB}$ .

Vi har fått opplyst at det er installert vinduer med  $Rw = 44 \text{ dB}$  på utsatte fasadeflater. Dette tilsvarer  $Rw+Ctr = 39 \text{ dB}$  og er mer enn godt nok, dersom vinduene er installert på riktige fasadeflater.

## 6 Andre støykilder og vurdering av vibrasjonsforhold

Det er ingen vibrasjonskilder i området som kan gi overskridelser i forhold til krav.

Det er ikke avdekket andre støykilder i området som vil gi overskridelse i forhold til krav.

## 7 Referanser

- [1] Kommuneplan for Færder kommune 2023-2035, Bestemmelser og retningslinjer, 06.09.2023
- [2] T1442 – Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging – 2021
- [3] TEK17 – Byggeteknisk forskrift
- [4] NS 8175 – Lydforhold i bygninger – Lydklasser for ulike bygningstyper – 2012
- [5] NVDB – Norsk vegdatabank – [www.vegvesen.no/vegkart](http://www.vegvesen.no/vegkart)
- [6] TØI rapport 1554/2017 – Trafikkøkonomisk institutt – Framskrivinger for persontransport i Norge 2016-2050
- [7] Håndbok 47 – Isolering mot utendørs støy. Beregningsmetode og datasamling – Norges byggforskningsinstitutt – NBI, 1999
- [8] Prosjektrapport 102 – Lydmåling i laboratorium av vinduer, yttervegger, tak og ytterveggventiler – 2012