

Detaljregulering for Stangsåsveien gbnr. 121/6 og 121/76

Tønsberg kommune

Kommunalteknisk plan

Plan-ID: 3803 20210209

Dato: 25.8.2025



Renovasjon

Vei

VAO-plan

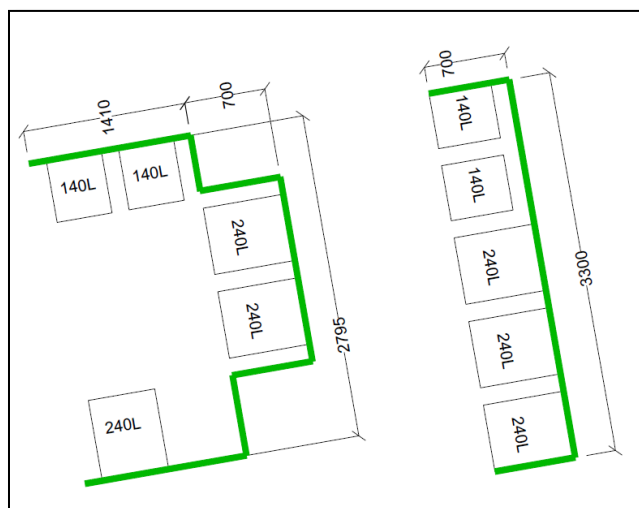
ORRE AS

Reguleringsplan Stangsåsveien gbnr. 121/6 og 121/76

Renovasjonsløsning

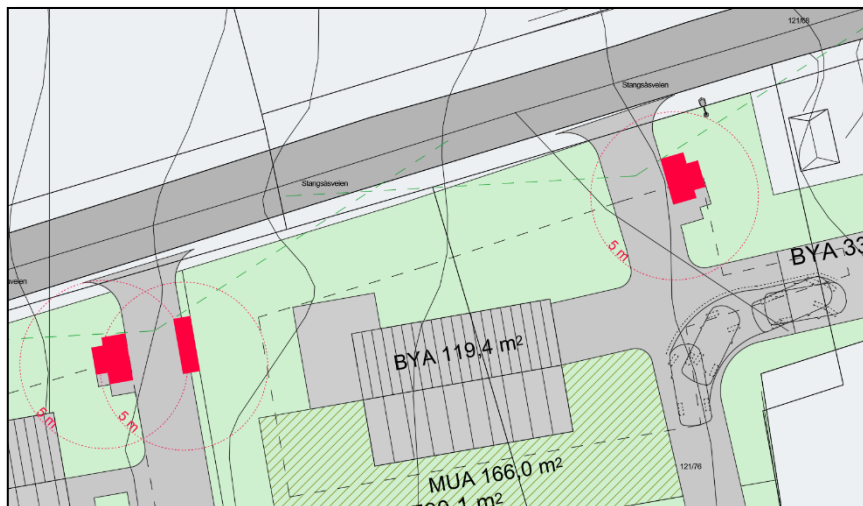
Renovasjon i Stangsåsen skjer med avfallsbil kjører inn fra Åsgårdstrandsveien og kjører sløyfen via Utsikten. Bilen vil dermed passere planområdet både på vei inn og ut. Det reguleres også med snumulighet i vestre del av planområdet som gir en mulighet for avfallsbilen til å snu.

Plass for renovasjon planlegges ved hver enkelt avkjøring organisert i fellesanlegg for to og to boliger. Mest hensiktsmessig legges disse nærmest veien med lett tilgang for renovatør, likevel slik at de ikke er til hinder for regulert frisikt. Dette er i tråd med retningslinjene fra VESAR. Det legges ellers til grunn at tomteeierne innenfor disse rammene selv finner en organisering og plassering som er mest hensiktsmessig for sin egen tomteløsning.



Figur 1 To eksempler på organisering av avfallsbeholdere for to boliger. Avfallsplassene kan skjermes av gjerde eller hekk

Etter kommuneplanens krav skal oppsamlingsenheter for renovasjon plasseres slik at det ikke oppstår ulemper eller sjenanse for omgivelsene, og slik at det er god, trafikk sikker tilgang for beboere, brukere og renovasjonsoperatør. Dette er ivaretatt med plasseringen ut mot veien. Det skal ellers være minimum 5 meter til soverom. Skissen nedenfor viser med rødt ulike mulige plasseringer av avfallsplassene. For de nedre tomtene kan de plasseres i god avstand til boligrom. For de øvre enhetene er det ulike muligheter. Ved en justering av adkomstveien kan beholderne plasseres på østsiden av veien som gir vesentlig større avstand til bolig enn 5 meter.



Figur 2 Eksempler på plassering av avfallsbeholdere. Avstand 5 meter fra avfallsplassene er angitt med røde sirkler

Vei

Planforslaget innebærer ingen endring av Stangsåsveien som adkomstvei. Den er privat eiet. Forslagsstiller ønsker at det fortsatt skal være slik. Veien blir i utgangspunktet liggende i dagens trase med eksisterende bredde. Bredden på veien varierer noe, men med ut fra et gjennomsnitt på cirka 3,8 meter.

I planforslaget reguleres med en veibredde 4,5 meter inklusive skulder. Dette gir reguleringsmessig rom for en viss breddeutvidelse på denne strekningen. Veien følger terreng og det er ikke behov for ekstra bredde for skjæringer og fyllinger.

Da det er privat vei er det ikke krav om særskilt godkjenning av tekniske planer for veien.

RAP_7252632-VAO RAPPORT TIL RG

Stangsåsveien Åsgårdstrand- PRO RIVA (7252632)

VAO-rapport til RG



Dokument ID:	RAP_7252632-VAO RAPPORT TIL RG		Dato: 22.05.2025
Prosjektnummer EDNO:	7252632		
Oppdragsgiver: Fjordlys AS Kontaktperson: Eivind Orre			
Sammendrag: Envidan AS er engasjert av Fjordlys AS for å vurdere løsninger for vann-, spillvann- og overvannshåndtering i forbindelse med regulering og utbygging av fire eneboliger med tilhørende infrastruktur i Stangsåsveien, Tønsberg kommune. Ny bebyggelse skal tilknyttes eksisterende kommunal vannledning Ø150 mm i Stangsåsveien. Det er i dag tilrettelagt for to stikkledninger, og det skal etableres ytterligere to nye Ø32 mm ledninger for å sikre separat vannforsyning til hver boenhet. Brannvann dekkes gjennom eksisterende brannkummer plassert i veikryss øst og vest for planområdet. Det eksisterer en kommunal vannledning med tilhørende vannkum SID 62843 som krysser øst for utbyggingsområdet. Denne skal bevares og sikres i forbindelse med utbyggingen. Spillvann føres med selvfall til kommunal spillvannsledning Ø160 mm PVC i Stangsåsveien. Det er tilrettelagt for to stikkledninger Ø110 mm, som vurderes som tilstrekkelige for dimensjonerende mengde på ca. 2,0 l/s. Overvannshåndteringen følger treleddsstrategien i henhold til Tønsberg kommunes veileder. Overvann fra 2-års regn håndteres lokalt via infiltrasjon i terreng og grønne arealer. For større regnhendelser (25-års regn) benyttes en åpen infiltrasjonsgrøft langs veien som kombinerer fordrøyning og infiltrasjon. Grøften er dimensjonert for å ta opp restvolumet på ca. 7,65 m³ som ikke infiltreres direkte, og gjør det mulig å håndtere overvannet lokalt uten behov for tilkobling til kommunalt overvannsnett. Løsningen er i tråd med anbefalingene i kommunens overvannsveileder (Temablad 03 – Infiltrasjonssone). Flomveier er vurdert og tilpasses eksisterende terreng. Ved store nedbørshendelser ledes vannet i grønne grøfter rundt planområdet og videre til eksisterende flomveier mot Åsgårdstrand og ut i Oslofjorden.			
A	25.08.2025	Overvanns løsning	CSG
Rev.	Dato	Revisjonen gjelder	Sign.
Oppdragsleder:		Johan Sebastian Bang	
Utarbeidet av:		Roshna A. Latif	
Kontrollert av:		Johan Sebastian Bang	
		Envidan AS avd. Drammen Tollbugata 49, 3044 Drammen Tlf : 47 23 96 30 30 post@envidan.no	

1. Innholdsfortegnelse

Bakgrunn	3
1. Utbyggingsområde	3
1.1. Eksisterende situasjon	3
1.2. Fremtidig situasjon	5
2. Vann 	5
2.1. Tilknytning kommunal vannledning	5
2.2. Brannvann	6
2.3. Vanntrykk og kapasitet	6
2.4. Dimensjonering	6
3. Spillvann	6
3.1. Tilknytning kommunal spillvannsledning	6
3.2. Dimensjonering	7
4. Overvann	7
4.1. Treleddsstrategien	7
4.1.1. Trinn 1 – Fang opp og infiltrer	8
4.1.2. Trinn 2 – forsink og fordrøy	8
4.1.3. Trinn 3 -Sikre og trygge flomveier	9
4.2. Beregninger	9
4.2.1. Den rasjonelle metode	9
4.2.2. Fordrøyningsvolum – Regnenvelopsmetoden	10
4.2.3. Forutsetninger	10
4.2.4. Nedslagsfelt	10
4.2.5. Dimensjonerende overvannsvannmengde eksisterende situasjon	10
4.2.6. Dimensjonerende overvannsmengde fremtidig situasjon	10
4.2.1. Dimensjonerende overvannsmengde flom eksisterende situasjon	11
4.2.2. Dimensjonerende overvannsmengde flom fremtidig situasjon	11
4.3. Forslag til tiltak	11
4.3.1. Trinn 1 – Fang opp og infiltrer	11
4.3.2. Trinn 2 – Forsink og fordrøy	12
4.3.3. Trinn 3 -Sikre og trygge flomveier	12
5. Miljø og vedlikehold	13
5.1. Forurensning	13
5.2. FDV	13
6. Konklusjon	14
7. Henvisninger	15
[7] – Overvannsveileder for Tønsberg kommune https://www.tonsberg.kommune.no/tjenester/vann-avlop-og-renovasjon/vann-og-avlop/overvannsveileder-for-tonsberg/	15
8. Vedlegg:	15

Bakgrunn

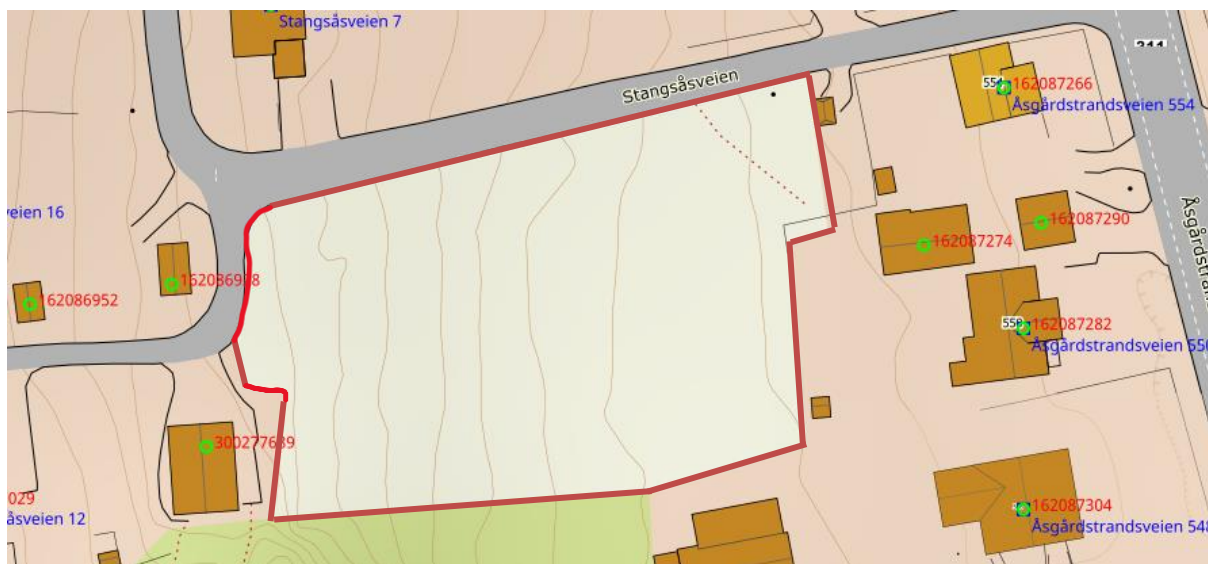
I forbindelse med rammesøknad på eiendom med gn/bnr. 121/6 og 121/76 i Tønsberg kommune, er Envidan AS engasjert av Fjordlys for vurdering og prosjektering av vann, avløp og overvannshåndtering på eiendommen. Utbyggingsprosjektet omfatter etablering av nye firemannsbolig med tilhørende uteområder, garasjer og infrastruktur.

Denne rapporten belyser løsninger for håndtering av overvann internt på området, samt tilkoblingsmuligheter for vann og avløp.

1. Utbyggingsområde

1.1. Eksisterende situasjon

Utbyggingsområdet er på ca. 3 dekar, og ligger langs Stangsåsveien sør for Åsgårdstrand i Tønsberg kommune. Eksisterende VA-nett i området ligger langs Stangsåsveien med stikkledninger til området. Det er tenkt å tilknytte utbygningsområdet til disse stikkledningene. Øst for planområdet krysser en kommunal vannledning med tilhørende vannkum SID 62843. Denne ledningen er en del av det eksisterende kommunale nettet og skal bevares og sikres ved utbygging.



Figur 1: Planområdet med tomtegrense, hentet fra Kartverket.no

Grunnforholdene på stedet består, ifølge Norges geologiske undersøkelse (NGU), i all hovedsak består av marin strandavsetning (se figur 2). I tillegg er det utført grunnundersøkelser av GrunnTeknikk AS i februar 2025. Undersøkelsen viser at området består av et topplag med fyllmasser over naturlige avsetninger som blant annet inkluderer siltig sand, leire og noe skjellsand. Det er også registrert forekomst av meget sensitiv leire i tomtas sørøstre hjørne.

Resultatene fra grunnundersøkelsene viser generelt gode grunnforhold, med fjell relativt grunt under store deler av området, særlig i de nordvestlige og sentrale delene. I den østlige delen av tomten, mot Stangsåsveien og nær kote +8,6 m.o.h., er det imidlertid påvist bløte masser og forekomst av sensitiv kvikkleire fra omtrent 4,5 meters dybde. Dette området må vurderes særskilt og hensyntas i videre detaljprosjektering

Grunnforholdene varierer, og videre prosjektering bør ta høyde for dette. Det vises til rapport fra GrunnTeknikk AS og Rambøll i vedlegg 6 og vedlegg 7.



Figur 2 – Løsmassekart viser at området består hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke og stedvis stor mektighet [2]

Utførte infiltrasjonstester viser at grunnen i prosjektområdet har middels til god infiltrasjonsevne. Utklipp fra NGUs infiltrasjonskart (figur 3) viser at området er klassifisert med middels egnethet for infiltrasjon, noe som stemmer overens med resultatene fra felttestene. Målingene viser infiltrasjonsskapasiteter på mellom 0,02 og 0,10 l/s*m², avhengig av lokalitet og materialtype.

Variasjoner i kornfordeling, permeabilitet, jorddybde og terrengforhold bidrar til at infiltrasjonsskapasiteten vurderes som tilfredsstillende for lokal overvannshåndtering. Det anbefales likevel å kontrollere grunnvannsnivået ved utgraving, og gjennomføre verifikasjonsmålinger på traubunn under byggefasen, for å sikre tilstrekkelig infiltrasjonsevne i de planlagte infiltrasjonsanleggene. (Vedlegg 8 – Infiltrasjonsnotatet).



Figur 3 - Utklipp fra NGUs infiltrasjonskart som viser at grunnen i prosjektområdet er antatt som middels egnet for infiltrasjon [2]

1.2. Fremtidig situasjon

På utbyggingsområdet skal det etableres nye boliger med tilhørende parkering, garasjer, samt uteområder og infrastruktur. Det ligger en vannledning og vannkummen SID 62843 som krysser øst for planområdet, skal bevares og sikres i forbindelse med utbyggingen.



Figur 4: Illustrasjon over planområdet

2. Vann

2.1. Tilknytning kommunal vannledning

Det ligger i dag en kommunal vannledning Ø150 mm SJK i Stangsåsveien, nord for planområdet. Ny bebyggelse skal tilknyttes denne ledningen. Det er tilrettelagt for to stikkledninger med dimensjon Ø32 mm, som føres inn til planområdet og benyttes som tilknytningspunkter for vannforsyning. I tillegg går det en eksisterende vannledning med vannkum SID 62843 øst for planområdet, som

krysser inn i utbyggingsområdet. Denne skal bevares og sikres i forbindelse med utbyggingen. (Se vedlegg 3 – Fremtidig situasjon)

2.2. Brannvann

Veileder til Byggeteknisk forskrift (TEK17) §11-17. Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap, angir preaksepterte ytelser for vannforsyning utendørs: «Brannkum eller hydrant må plasseres

innenfor 25 – 50 meter fra inngangen til hovedangrepsvei.» og «Slokkevannskapasiteten må være:

- a. Minst 20 l/s i småhusbebyggelse.
- b. Minst 50 l/s fordelt på minst to uttak, i annen bebyggelse.»

I tillegg krever §15-7 Utvendig vannforsyningsanlegg med ledningsnett, annet ledd at «Dimensjonerende vannføring må leveres med et trykk på minimum 1,0 bar ved brannuttak. Dette prosjektet faller under kategorien småhusbebyggelse og vil derfor ha et slokkevannskrav på 20 l/s.

Endelig plassering av brannvannsuttak avklares i detaljprosjekteringen.

2.3. Vanntrykk og kapasitet

Det ligger i dag kommunal vannledning Ø150 i Stangsåsveien som prosjektet kan tilkobles. Det er i tillegg registrert to eksisterende brannkummer, en i hvert veikryss øst og vest for planområdet. Dimensjon på eksisterende vannledning tilsier tilstrekkelig trykk og kapasitet for etablering av småhusbebyggelse.

Endelig løsning avklares i detaljprosjekteringen.

2.4. Dimensjonering

Det er i dag etablert to eksisterende stikkledninger med dimensjon Ø32 mm inn til planområdet. Dette vurderes ikke som tilstrekkelig, da det utbyggingsområdet er fire eneboliger, og hver bolig normalt skal ha egen stikkledning for vannforsyning. For å sikre god vannforsyning og separat tilknytning til hver boenhet, skal det derfor etableres to nye stikkledninger med dimensjon Ø32 mm, slik at hver bolig får egen.

Detaljert løsning for tilknytting og dimensjonering avklares nærmere i detaljprosjekteringen.

3. Spillvann

3.1. Tilknytning kommunal spillvannsledning

Det ligger i dag kommunale spillvannsledninger i Ø160 PVC langs utbyggingsområdet i Stangsåsveien. Det er også tilrettelagt for to stikkledninger med dimensjon Ø110 mm inn til planområdet, som er tenkt benyttet som tilknytningspunkter for spillvann fra planområdet. (Se vedlegg 1- eksisterende situasjon og vedlegg 3 – frem. situasjon).

Endelig tilknytningspunkt avklares i detaljprosjekteringen.

3.2. Dimensjonering

Ut ifra VA-miljøblad nr. 115 antas en dimensjonerende samtidig avløpsmengde på ca. 2,0 l/s for planområdet, som består av fire eneboliger. Det tilsvarer en belastning på omtrent 20PE. Det er lagt opp til to stikkledninger med dimensjon Ø110 mm mot kommunalt ledningsnett som vurderes som tilstrekkelig for å håndtere avløpsmengdene fra planområdet.

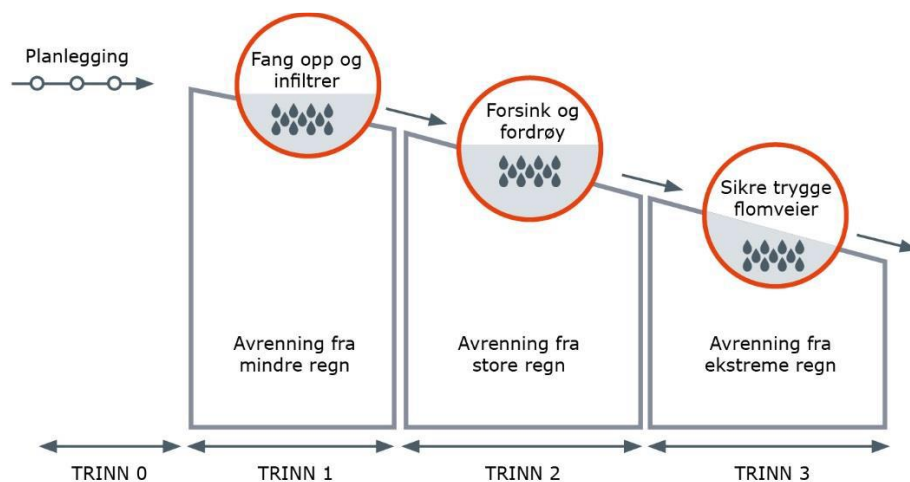
Endelig ledningsdimensjon og avløpsmengder avklares i detaljprosjekteringen.

4. Overvann

4.1. Treleddsstrategien

For å løse problemene knyttet til overvann bør byvassdrag og overvann planlegges og behandles som en helhet. Dette krever god samhandling mellom overvannshåndtering og areal- og landskapsplanlegging. Overvannet bør håndteres lokalt. Dette kalles LOD – lokal overvannsdiskonering.

Det foreslås i rapporten en treleddsstrategi for håndtering av nedbør. Prinsippet er at regn opp til et visst antall millimeter skal fanges opp og infiltreres. Ved større regn vil det regnet som ikke fanges opp og infiltreres føres videre til åpne dammer og vannveger som kan forsinke og fordrøye avrenningen. Ved store nedbørsmengder som ikke kan håndteres lokalt må det anlegges trygge og åpne flomveier.



Figur 5 - Illustrasjon av 3-ledds strategien for lokal overvannshåndtering (LOD) ved økende nedbørsmengder -Veileder for lokal håndtering av overvann i kommuner, utgitt av COWI for Vestfold fylkeskommune

4.1.1. Trinn 1 – Fang opp og infiltrer

Første trinn ved overvannshåndtering er å fange opp og lede overvannet til ønsket plassering.

Metoder for å fange opp og transportere overvann:

- Sluk
- Åpne grøfter
- Drensgrøfter

Infiltrasjon er en meget aktuell metode for håndtering av overvann. Den enkleste og billigste metoden for håndtering av overvann er spredning og infiltrasjon på overflaten.

Metoder for infiltrasjon:

- Infiltrasjonsgrøft
- Infiltrasjon på flater med eksisterende vegetasjon
- Regnbed
- Grønne tak (Infiltrasjon på grønne tak fungerer kun forsinkende på videreført vannmengde)
- Fordrøyningsmagasin med utslipp til grunnen
- Vannkrevende vegetasjon

Hvor store vannmengder som kan infiltreres, avhenger av vegetasjon, grunnvannstand, jordart og overflatehelling. Ledige arealer som kan benyttes til infiltrasjon er også avgjørende for muligheten til å benytte infiltrasjon som metode for håndtering av overvann.

4.1.2. Trinn 2 – forsink og fordrøy

Etablering av tette flater medfører økt avrenning og spissbelastning under nedbør. For å dempe denne spissbelastningen bygges fordrøyningsmagasin (mellomlagre) før påslipp av overvann til resipient. Resipient kan blant annet være kommunalt ledningsnett, åpent vassdrag eller til grunnen via infiltrasjon.

Metoder for fordrøyning av overvann:

- Åpen overvannsdam/basseng (konstant vannspeil)
- Åpent fordrøyningsbasseng (tørt)
- Lukkede fordrøyningsmagasin – rør, plastkassett og steinmagasin er vanlige typer

Trinn 1 og 2 kan samkjøres som felles tiltak.

Størrelse på fordrøyning avhenger av tillatt videreført vannmengde.

4.1.3. Trinn 3 -Sikre og trygge flomveier

Ordinære overvannsanlegg dimensjoneres gjerne for nedbør med gjentaksintervall 10 til 50 år. Sterkere nedbør enn dimensjoneringsgrunn-laget fører til overbelastning av overvannssystemet. Vi kan da få ukontrollert avrenning av flomvann. I urbane områder kan dette medføre betydelige skader. Flomveien skal tre i funksjon når avrenning er større enn det overvannssystemet er dimensjonert for.

Flomvei defineres som en klart definert kanal og/eller område for bortledning av flomvann på terreng fra urbane områder.

Flomveier kan berøre betydelige landarealer og må derfor planlegges på ett overordnet nivå. I et spesifikt prosjekt må omkringliggende aktuelle flomveier kartlegges, og plan for interne flomveier tilknyttet eksterne flomveier utarbeides.

4.2.Beregninger

4.2.1. Den rasjonelle metode

Beregning av overvannsmengder i urbane områder er nødvendig for å gjennomføre risikovurderinger knyttet til oversvømmelse, utarbeiding av overvannsplaner samt bestemme tilstrekkelig dimensjoner for systemet som skal håndtere overvann. I nedbørsfelt med en begrenset geografisk utstrekning estimeres normalt overvannsmengder fra den rasjonelle formel:

$$Q = \varphi \cdot A \cdot I \cdot K_f$$

- Q = Avrent vannføring fra feltet i (liter / sekund)
- φ = Avrenningskoeffisient (C-verdi)
- A = Nedslagsfeltets areal (ha) – 1 ha= 10 daa =10000 m²
- I = Nedbørintensitet (l/s ha)
- K_f = Klimafaktor

Konsentrasjonstiden (T_k) er tiden en regndråpe bruker fra den faller ned helt i ytterkanten av feltet til den når fram til utløpet av feltet. Ved beregning med den rasjonelle formel benyttes konsentrasjonstiden for å bestemme dimensjonerende regnvarighet. Konsentrasjonstiden består av tilrenningstid på terreng (T_t) og tillrenningstid i rør(T_s).

$$T_k = T_t + T_s$$

- T_k = Konsentrasjonstid
- T_t = Tilrenningstid på terreng. Beregnes med formel eller hentes fra nomogram
- T_s = Tilrenningstid i rør. Beregnes med formel

4.2.2. Fordrøyningsvolum – Regnenvelopsmetoden

Regnenvelopsmetoden er basert på ideen med å beregne massebalansen i magasinet for kasseregner med forskjellige regnvarigheter tatt fra IVF-kurver. Den største differansen mellom tilført og videreført volum for de forskjellige regnvarighetene danner grunnlag for nødvendig fordrøyningsvolum.

4.2.3. Forutsetninger

		Kilde
IVF – kurve	27270 – Tønsberg Kilen	Iht. Tønsberg Kommunes overvannsveileder
Gjentaksintervall	25 år	Iht. Tønsberg Kommunes overvannsveileder
Avrenningskoeffisient (C-verdi)	Type flate -Tak 0,9 -Asfalt 0,9 -Grus 0,5 Grøntområde 0,2	Iht. Tønsberg Kommunes overvannsveileder Norsk Vann rapport 193/2012 Tabell 7.5.4 - s.67
Klimafaktor (K_f)	1,4	Iht. Tønsberg Kommunes overvannsveileder
Tillatt videreført OV-mengde (l/s)	-	

4.2.4. Nedslagsfelt

Felt	Areal (da)	Feltlengde (m)	Høydeforskjell (m)	Konsentrasjonstid (T_k) dagens situasjon(min)	Konsentrasjonstid (T_k) fremtidig situasjon(min)
Plan område	2,76	65	5	5	10

4.2.5. Dimensjonerende overvannsvannmengde eksisterende situasjon

Felt	Areal (da)	Kons. Tid (T_k) (min)	I_{10} (l/s*ha)	C-verdi	Klimafaktor (K_f)	Q_{10} (l/s)
Plan område	2,76	5	283,50	0,40	1	31

4.2.6. Dimensjonerende overvannsmengde fremtidig situasjon

Felt	Areal (da)	Kons. Tid (T_k) (min)	I_{25} (l/s*ha)	C-verdi	Klimafaktor (K_f)	Q_{25} (l/s)
Plan område	2,76	10	352,10	0,52	1,4	56

4.2.1. Dimensjonerende overvannsmengde flom eksisterende situasjon

Felt	Areal (da)	Kons. Tid (T _k) (min)	I ₂₀₀ (l/s*ha)	C-verdi	Klimafaktor (K _f)	Q ₂₀₀ (l/s)
Plan område	2,76	5	465,10	0,40	1	67

4.2.2. Dimensjonerende overvannsmengde flom fremtidig situasjon

Felt	Areal (da)	Kons. Tid (T _k) (min)	I ₂₀₀ (l/s*ha)	C-verdi	Klimafaktor (K _f)	Q ₂₀₀ (l/s)
Plan område	2,76	10	484,96	0,52	1,4	91

4.3.Forslag til tiltak

Overvannshåndteringen i prosjektet baserer seg på Tønsberg kommunes veileder og følger prinsippene i treleddsstrategien. Målet er å håndtere mest mulig overvann lokalt på terreng gjennom infiltrasjon og tilrettelegging for trygge flomveier. Takvann ledes til terreng før det slippes til infiltrasjon i grøfter eller permeable flater.

Overvann fra mindre regnhendelser (2-års regn) håndteres lokalt gjennom infiltrasjon i vegetasjonsarealer og permeable flater. Takvann og overflateavrenning ledes direkte til infiltrasjonsgrøfter eller andre egnede infiltrasjonsarealer. Grunnundersøkelser og infiltrasjonstester viser infiltrasjonskapasiteter mellom 0,02 og 0,10 l/s·m². For prosjekteringen er den laveste målte verdien (0,02 l/s·m²) benyttet for å sikre en konservativ tilnærming.

For å håndtere overvann fra større regnhendelser (25-års regn) etableres en åpen infiltrasjonsgrøft med dobbel funksjon som fordrøyning og videre infiltrasjon. Grøften plasseres langs veien og dimensjoneres med ca. 1,0 m bredde og 0,2 m vannførende dybde. Beregninger viser at grøften gir et tilgjengelig volum på cirka 7,65 m³, tilsvarende akkumulert restvolum som ikke håndteres direkte via infiltrasjon. Løsningen følger anbefalingene i kommunens Temablad 03 – Infiltrasjonssone og sikrer håndtering av overvannet uten behov for tilknytning til kommunalt overvannsnett.

Avrenningen er beregnet til ca. 56 l/s ved 25-års regn med klimafaktor 1,4, mot ca. 31 l/s i dagens situasjon ved 10-års regn og klimafaktor 1.

Flomsimulering i Scalgo viser at overvann naturlig ledes mot øst, videre til Åsgårdstrandsveien og ut i Oslofjorden. Ved en 200-årsflom med klimafaktor 1,4 er avrenningen beregnet til 91 l/s. Terrenget skal formes slik at vannet ledes i åpne, grønne grøfter rundt planområdet og videre mot eksisterende flomveier.

4.3.1. Trinn 1 – Fang opp og infiltrer

Overvann fra mindre nedbørshendelser (2-års regn) skal håndteres lokalt gjennom infiltrasjon, i tråd med Tønsberg kommunes overvannsveileder og treleddsstrategien. Avrenning fra tak og andre tette flater skal, så langt det lar seg gjøre, ledes til grøntarealer eller infiltrasjonssoner.

Takvann føres på terreng før det slippes til infiltrasjonsgrøft eller permeabel flate. For innvendige nedløp må løsning tilpasses og avklares i detaljprosjekteringen.

Infiltrasjonstester utført i prosjektområdet viser at grunnen har infiltrasjonskapasiteter mellom 0,02 og 0,10 l/s·m². For prosjekteringen er det valgt å legge til grunn den laveste målingen (0,02 l/s·m²) for å sikre en konservativ tilnærming. Trinn 1 håndteres ved infiltrasjon i grønt områdene på tomte.

4.3.2. Trinn 2 – Forsink og fordrøy

Planområdet ligger lavt i terrenget og i umiddelbar nærhet til sjøen. Selv om det finnes eksisterende stikkledninger til kommunal overvannsledning med utløp i sjø, er det valgt å løse overvannshåndteringen fullt ut lokalt, uten tilknytning til kommunalt nett. Løsningen baseres på infiltrasjon i permeable flater, supplert med åpne infiltrasjonsgrøfter for fordrøyning ved intense nedbørshendelser.

Infiltrasjonen fra tilgjengelige arealer dekker en vesentlig del av overvannsmengdene, men beregningene viser at det fortsatt vil være behov for å håndtere et restvolum på ca. 7,65 m³ ved kortvarige intense nedbørshendelser.

For å ivareta dette volumet etableres en åpen infiltrasjonsgrøft (infiltrasjonssone) langs veien, med en bredde på 1,0 meter og en vannførende dybde på 20 cm. Grøften vil fungere som et fordrøyningstiltak og som et aktivt infiltrasjonstiltak, i tråd med anbefalingene i Tønsberg kommunes Temablad 3 – Infiltrasjonssoner.

Beregninger viser at området's infiltrasjonskapasitet, sammen med et åpent grøftemagasin, er tilstrekkelig for å håndtere overvann fra 2-års og 25-års regnhendelser, i tråd med treleddsstrategien og Tønsberg kommunes overvannsveileder. Det vil ikke etableres utløp til kommunalt nett, og overvannet skal håndteres lokalt ved infiltrasjon på egen grunn.

Beregninger viser at fremtidig situasjon gir økt andel tette flater sammenlignet med dagens. Ved 25-års regn med klimafaktor 1,4 er maksimal avrenning fra planområdet beregnet til ca. 56 l/s, sammenlignet med ca. 31 l/s i dagens situasjon ved 10-års regn og klimafaktor 1.

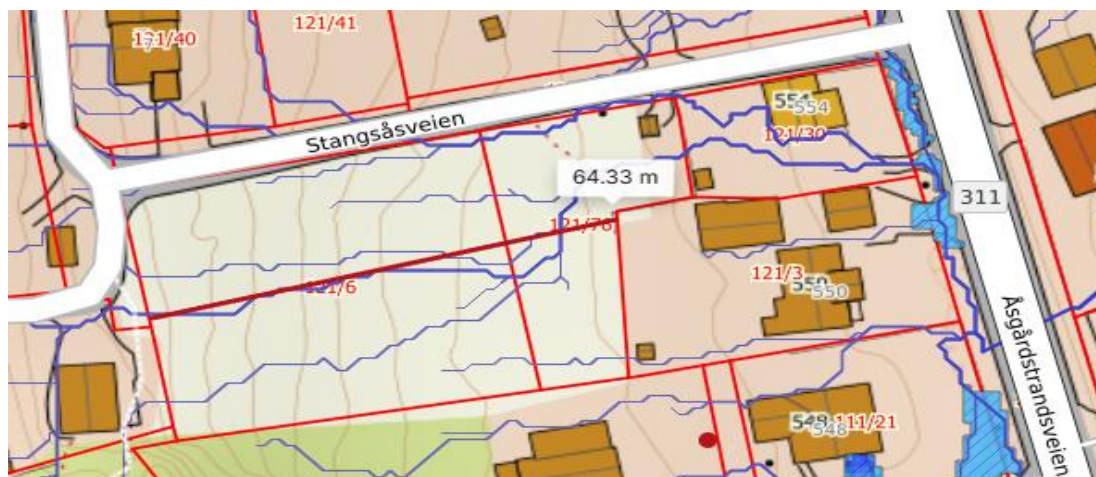
Løsningen gir en fleksibel og driftssikker håndtering av overvannet, og vurderes som tilstrekkelig for å oppfylle kravene til trinn 1 og trinn 2 i kommunens treleddsstrategi.

4.3.3. Trinn 3 - Sikre og trygge flomveier

Flomveiene må bygges på en måte som forhindrer skader på omkringliggende konstruksjoner og byggverk. Ved nedbørshendelser utover dimensjonerende kriterier vil det være behov for å sikre at overvannet har trygge flomveier. Det må derfor sikres at vann fra regn har en sikker flomvei og ikke medfører skader og påfølgende samfunnsøkonomiske kostnader.

I flomsimuleringen utført med Scalgo, kan vi se hvor flomveiene naturlig former seg ved reguleringsområdet, se figur 6. For dagens situasjon renner flomveier i området hovedsakelig med terrenget mot øst, videre mot Åsgårdstrandsveien og ut i Oslofjorden øst for reguleringsområdet.

Ved 200-årsflom og klimafaktor 1,4 er avrenningen for området teoretisk beregnet til 91 l/s. Områdets interne flomvei vil bli omtrent som før utbyggingen og sikres ved at terrenget på bakkeplanet utformes slik at flomvannet ledes med avskjærende, grønne grøfter, rundt reguleringsområdets grenser, og videre mot eksisterende flomveier i øst. (Se vedlegg 4 - fremtidig flomvei, og vedlegg 5- overvannsberegning).



Figur 6. Illustrasjon over flomveier som renner ut av utbyggingsområdet i dagens situasjon. Flomveiskartet er hentet fra Scalgo Live

5. Miljø og vedlikehold

5.1. Forurensning

Overvann er den delen av nedbøren som renner av fra flater som tak, veier, parkeringsplasser etc. Tette flater er kilde til at en rekke miljøgifter tilføres vannforekomstene. Utslipp av forurenset overvann kan relateres til to forhold;

- Kilder til at overvann tilføres forurensninger
- Ulike arealtyper (og tilhørende aktiviteter) som skaper utslipp av forurenset overvann

Overvannet vasker med seg avsatte forurensninger fra atmosfærisk nedfall, partikler fra fyring og forbrenning, avfall, rusk og rask og renner ut via eget overvannsledningsnett. Miljøgifter avsettes generelt i tørrværsperioder eller snøsmelting og som videre frigjøres under nedbørsperioder. Når det kommer nedbør i etterkant av en lengre tørkeperiode oppstår det som kalles "first-flush" effekten.

Det må avklares om overvannet kan være en kilde til forurensning og eventuelle tiltak for rensing må vurderes.

5.2. FDV

VA-anlegget skal driftes og vedlikeholdes i den grad at det opprettholder dens prosjekterte funksjon. Det må utarbeides en plan for drift og vedlikehold av VA-anlegget, når anlegget er bygget.

6. Konklusjon

Utbyggingsområdet reguleres til boligformål, med etablering av fire eneboliger samt tilhørende infrastruktur.

Utbyggingsområde skal tilknyttes til eksisterende kommunal vannledning Ø150 mm SJK i Stangsåsveien. Det er i dag tilrettelagt to stikkledninger på Ø32 mm, men det skal etableres ytterligere to nye Ø32 mm stikkledninger for å sikre separat vannforsyning til hver boenhet. Brannvannskapasitet vurderes som tilstrekkelig via eksisterende brannkummer i veikryss øst og vest for området. En eksisterende vannledning med vannkum SID 62843 som krysser inn i østlig del av planområdet skal bevares og sikres gjennom utbyggingsarbeidene.

Spillvann føres med selvfall fra planområdet til eksisterende spillvannsledning Ø160 mm PVC i Stangsåsveien. Det er tilrettelagt for to stikkledninger Ø110 mm, som vurderes som tilstrekkelig for dimensjonerende spillvannsmengder på ca. 2,0 l/s. Endelig løsning for tilknytning avklares i detaljprosjekteringen.

Overvannshåndteringen i planområdet er basert på treleddsstrategien og følger føringene i Tønsberg kommunes nye overvannsveileder. I trinn 1 legges det opp til lokal infiltrasjon av overvann fra mindre regnhendelser (2-års regn) i terreng og grønne arealer. Grunnforholdene i området består hovedsakelig av sandholdige masser, og både NGUs infiltrasjonskart og grunnundersøkelser fra GrunnTeknikk AS bekrefter at infiltrasjon er mulig i store deler av planområdet. Infiltrasjonstester viser kapasiteter mellom 0,02 og 0,10 l/s·m², og det er valgt å legge til grunn den laveste målte verdien (0,02 l/s·m²) for en konservativ tilnærming. Ved denne infiltrasjonsmengden håndterer overvann i trinn 1 uten fordrøyning. Takvann og overflatevann ledes direkte til vegetasjonsarealer, permeable flater og infiltrasjonsgrøfter.

I trinn 2 etableres en åpen infiltrasjonsgrøft langs veien med funksjon som både fordrøyningsmagasin og infiltrasjonssone. Grøften dimensjoneres med ca. 1,0 m bredde og 0,2 m dybde, og har kapasitet til å håndtere et restvolum på ca. 7,65 m³ som ikke infiltreres direkte. Denne løsningen gjør det unødvendig med lukkede fordrøyningsmagasiner eller tilknytning til kommunalt overvannsnett. Løsningen er i tråd med anbefalingene i kommunens Temablad 03 – Infiltrasjonssone.

I trinn 3 ivaretas flomveier ved at overvann fra større nedbørshendelser ledes i åpne, grønne grøfter og tilpasses eksisterende terreng. Flomsimuleringer viser at naturlig avrenning går mot øst og videre til Åsgårdstrandsveien og Oslofjorden. Det legges til rette for sikre interne flomveier slik at vann ledes bort uten risiko for skade på bygninger eller infrastruktur.

Detaljerte løsninger for VA-anlegg, overvannshåndtering, brannvann og flomveier skal endelig fastsettes i detaljprosjekteringen. Det skal også utarbeides en plan for drift og vedlikehold (FDV) av det private VA-anlegget.

Rapport



Roshna A. Latif
Ingeniør
ral@envidan.no

Kontroll



Johan Sebastian Bang
Sivilingeniør
jsb@envidan.no

7. Henvisninger

- [1] – Norgeskart | www.norgeskart.no (01.04.2025)
- [2] – Norges geologiske undersøkelser | www.ngu.no (05.05.2025)
- [3] – TEK17 § 11-17 | <https://dibk.no/regelverk/byggteknisk-forskrift-tek17> (10.04.2025)
- [4] – Tønsberg kommunes VA-norm | <https://www.va-norm.no/Tønsberg> (10.04.2025)
- [5] – Flomsimluering Scalgo | www.scalgo.com (28.04.2025)
- [6] – Miljødirektoratets hjemmesider | <https://grunnforurensning.miljodirektoratet.no/> (15.05.2025)
- [7] – Overvannsveileder for Tønsberg kommune |
<https://www.tonsberg.kommune.no/tjenester/vann-avlop-og-renovasjon/vann-og-avlop/overvannsveileder-for-tonsberg/>

8. Vedlegg:

Vedlegg 1 – H1.01 Eksisterende situasjon

Vedlegg 2 – H1.02 Eksisterende flomvei

Vedlegg 3 – H2.01 Fremtidig situasjon

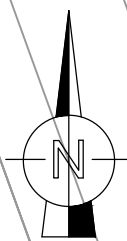
Vedlegg 4 – H2.02 Fremtidig flomvei

Vedlegg 5 – Overvannsberegninger

Vedlegg 6 – Grunnundersøkelse

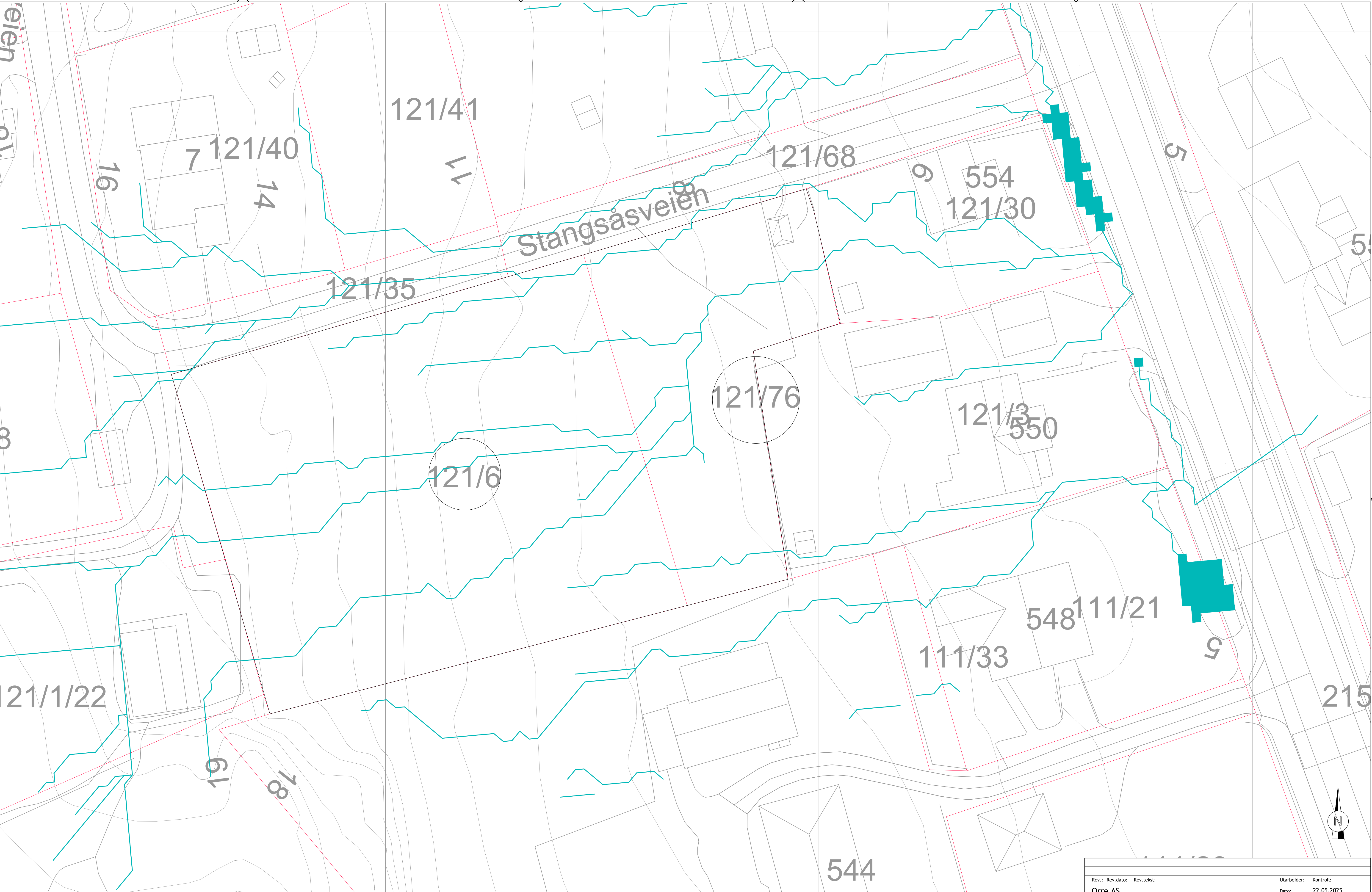
Vedlegg 7 – Datarapport fra grunnundersøkelse

Vedlegg 8 – Infiltrasjonsnotatet



Rev.: Rev.dato: Rev.tekst:				Utarbeider: Kontroll:	
Orre AS Stangsåsveien, Åsgårdstrand				Dato: 22.05.2025 Kommune: Tønsberg Prosj.nr.: 7252632	
VA plan Eksisterende situasjon				Fase: Anmeldelsestegning Koord.sys.: EUREF89/SONE32 Høydefref.sys.: NN2000 Vegsystemref.: Veg-ref	
Utarbeider:	Kontroll:	Prosjektleder:	Arkformat:	Målestokk:	
RAL	JSB	JSB	A1	1:200	
				Tegn.nr.:	Revisjon:
 Envidan				H1.01	
Envidan AS • Tlf.: (+47) 23 96 30 30 • org.nr NO 927 269 287 MVA • www.envidan.no					

C:\Users\RAL\OneDrive - Envidan AS\Documents - Stangsåsveien Åsgårdstrand (7252632)3_Produksjon\3.03_Beregninger_og_design\Autocad-foreløpig\Map\7252632_H1.01.dwg, RAL, 22.05.2025 09:44:29



TEGNFORKLARING VA	
Eksisterende	Prosjektert
VANN	UTGÅTT / UTGÅR
AVLØP FELLES	PUMPESTASJON
SPILLVANN	HYDRANT
OVERVANN	BRANNVENTIL
DRENSLEDNING	STROMNINGSKJØLER
PUMPELEDNING	VARERØR
SLUK / SANDFANG	ISOLASJON
REG.KUM / KUM	REGISTRERT KUM
STOPPEKRAN	BYGG MU KJELLER
BEKKEINNTAK	RØRLEGGERANM.
UTLØP	INSP. BEST./KJØRT
FLOMVEI	REG. GRENØR

KART SYMBOLER	
SIKRE GRENSER	USIKRE GRENSER
HEKK	MUR LODDRETT
GJERDE	

EKS. KABELANLEGG	
HØYSPENT	LAVSPENT
LUFTTRASE HØYSPENT	LUFTTRASE LAVSPENT
VEILYS	TELEKABEL
TRAFØ	EL-SKAP
MAST/STOLPE	

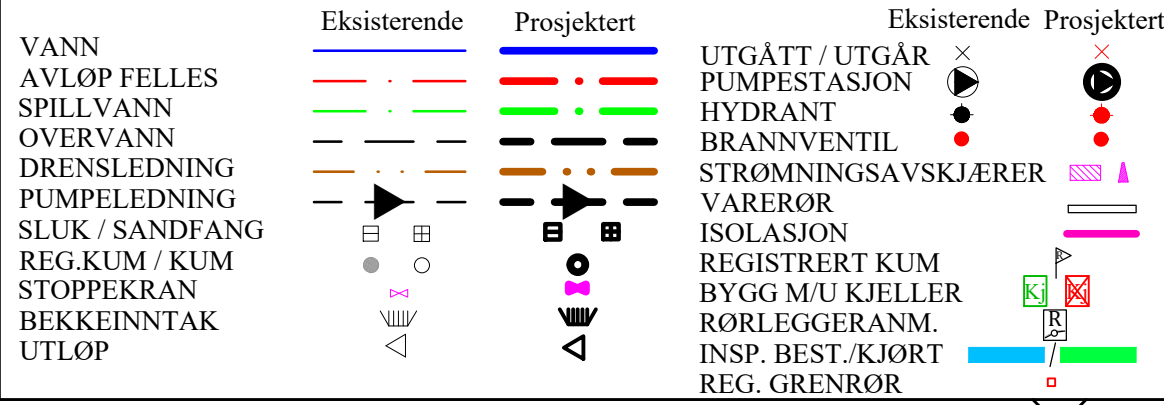
Merknader:
-Det henvises til øvrige tegninger og
Tønsberg kommunes VA-norm.

Rev.: Rev.dato: Rev.tekst:				Utarbeider:	Kontroll:
Orre AS				Dato:	22.05.2025
Stangsåsveien, Åsgårdstrand				Kommune:	Tønsberg
VA plan				Prosj.nr.:	7252632
Eksisterende flomvei				Fase:	Anmeldelsestegning
				Koord.sys.:	EUREF89/SONE32
				Høyderef.sys.:	NN2000
				Vegsystemref.:	Veg-ref
Utarbeider:	Kontroll:	Prosjektleder:	Arkformat:	Målestokk:	
RAL	JSB	JSB	A1	1:200	
				Tegn.nr.:	Revisjon:
 Envidan				H1.02	
Envidan AS • Tlf.: (+47) 23 96 30 30 • org.nr NO 927 269 287 MVA • www.envidan.no					

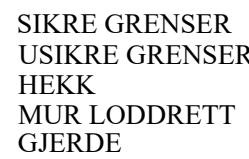
C:\Users\RAL\DC\AC\Docs\Env\Dan A-S\Slangsåsveien Åsgårdstrand (7252632)\Project Files\10_Disciplines\08_SewageAndWater\Proj\VA.dwg, RAL, 08.08.2025 08:55:27



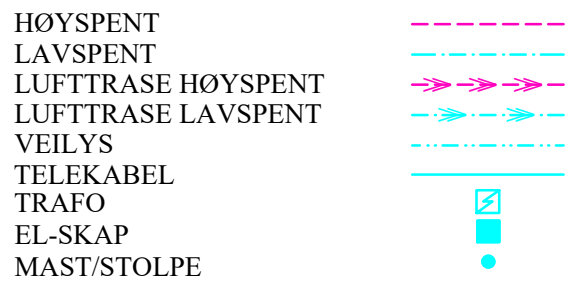
TEGNFORKLARING VA



KART SYMBOLER



EKS. KABELANLEGG



Merknader:

- Det henvises til øvrige tegninger og Tønsberg kommunes VA-norm.
- Sandfang plasseres over bunn av overvannsgrøft og fungerer som overløp ved infiltrasjon.
- Antall og plassering avklares i detaljprosjekteringen.

A		07.08.2025		Lagt til grøfter og stikkrenner		RAL		JSB	
Rev.:		Rev.dato:		Rev.tekst:		Utarbeider:		Kontroll:	
Orre AS Stangsåsveien, Åsgårdstrand						Dato:		21.05.2025	
						Kommune:		Tønsberg	
						Prosj.nr.:		7252632	
						Fase:		Anmeldelsestegning	
VA plan Prosj. VA						Koord.sys.:		EUREF89/SONE32	
						Høyderef.sys.:		NN2000	
						Vegsystemref.:		Veg-ref	
Utarbeider:		Kontroll:		Prosjektleder:		Arkformat:		Målestokk:	
RAL		JSB		JSB		A		1:250	
 Envidan						Tegn.nr.:		H2.01	
								Revisjon:	
Envidan AS • Tlf.: (+47) 23 96 30 30 • org.nr NO 927 269 287 MVA • www.envidan.no									

C:\Users\RAL\OneDrive - Envidan A S\Documents - Stangsåsveien Åsgårdstrand (7252632)\3_Produksjon\3.03_Beregninger_og_design\Autocad-foreløpig\H2.02.dwg, RAL, 22.05.2025 09:50:06



TEGNFORKLARING VA

Eksisterende	Prosjektert
VANN	UTGÅTT / UTGÅR
AVLØP FELLES	PUMPESTASJON
SPILLVANN	HYDRANT
ØVERVANN	BRANNVENTIL
DRENSLEIDNING	STRØMNINGSÅVSKJÆRER
PUMPELEDNING	VARIERØR
SLUK / SANDFANG	ISOLASJON
REG.KUM / KUM	REGISTRERT KUM
STOPPEKRAN	BYGG M/U KJELLER
BEKKEINNTAK	RØRLEGGERANM.
UTLØP	INSP. BEST./KJØRT
FLOMVEI	REG. GRENØR

KART SYMBOLER

Eksisterende	Prosjektert
SIKRE GRENSER	USIKRE GRENSER
HEKK	MUR LODDRETT
GJERDE	

EKS. KABELANLEGG

HØYSPENT	HOYSPENT
LAVSPENT	LAVSPENT
LUFTTRASE HOYSPENT	LUFTTRASE LAVSPENT
VEILYS	
TELEKABEL	
TRAFØ	
EL-SKAP	
MAST/STOLPE	

Merknader:
-Det henvises til øvrige tegninger og
Tønsberg kommunes VA-norm.

Rev.:	Rev.dato:	Rev.tekst:	Utarbeider:	Kontroll:
Orre AS				
Stangsåsveien, Åsgårdstrand				
VA plan				
Fremtidig flomvei				
Utarbeider:	Kontroll:	Prosjektleder:	Arkformat:	Målestokk:
RAL	JSB	JSB	A1	1:250
Tegn.nr.:				Revisjon:
				H2.02
Envidan AS • Tlf.: (+47) 23 96 30 30 • org.nr NO 927 269 287 MVA • www.envidan.no				

Eksis. Situasjon		
Rasjonel metode iht. NVEs veileder 1/2022, vedlegg 1.7		
7252632 - Stangsåsveien Åsgårdstrand	Utarbeidet:	RAL
Dato: 15/05/2025	Kontrollert/Godkjent:	JSB

Kriterier for beregningen				
IVF kurve/tabell	Tønsberg - Kilen		(SN27270)	3 moh.
Gjentakelsesintervall	10			[år]
Klimafaktor	1			-
Feltlengde	65			[m]
Gjennomsnittlig terrenghelning	8,2			[%]
Felttype	Egendefinert			-
Arealbruk				
Avrenningsfelt	AK	Areal [m2]	Areal [ha]	Red. areal [ha]
Bebygd (lite tett)	0,4	2765	0,277	0,11
Total	0,40	2765	0,277	0,11
Resultater/beregninger				
Høydeforskjell (høiste-lavste punkt)	5			[m]
Effektiv innsjøprosent (Ase)	0,00 %			[%]
Konsentrasjonstid	5,00			[min]
Dim. byggevarighet	5			[min]
	300			[s]
Dim. nedbørsintensitet	283,50			[l/s*ha]
Korreksjonsfaktor for returperiode	1,00			[-]
Vannføring	31			[l/s]
	0,03			[m3/s]
Volum	9			[m3]

Frem. Situasjon		
Rasjonel metode iht. NVEs veileder 1/2022, vedlegg 1.7		
7252632 - Stangsåsveien Åsgårdstrand	Utarbeidet:	RAL
Dato: 15/05/2025	Kontrollert/Godkjent:	JSB

Kriterier for beregningen				
IVF kurve/tabell	Tønsberg - Kilen		(SN27270)	3 moh.
Gjentakelsesintervall	25			[år]
Klimafaktor	1,4			-
Feltlengde	65			[m]
Gjennomsnittlig terrenghelning	8,2			[%]
Felttype	Egendefinert			-
Arealbruk				
Avrenningsfelt	AK	Areal [m2]	Areal [ha]	Red. areal [ha]
Tak	0,9	540	0,054	0,05
Grus	0,5	431	0,043	0,02
Grønt	0,2	1255	0,126	0,03
Afalt	0,9	539	0,054	0,05
Total	0,52	2765	0,277	0,14
Resultater/beregninger				
Høydeforskjell (høiste-lavste punkt)	5			[m]
Effektiv innsjøprosent (Ase)	0,00 %			[%]
Konsentrasjonstid	10,00			[min]
Dim. byggevarighet	10			[min]
	600			[s]
Dim. nedbørsintensitet	352,10			[l/s*ha]
Korreksjonsfaktor for returperiode	1,10			[-]
Vannføring	56			[l/s]
	0,06			[m3/s]
Volum	33			[m3]

Eksis. 200 årsflom		
Rasjonel metode iht. NVEs veileder 1/2022, vedlegg 1.7		
7252632 - Stangsåsveien Åsgårdstrand	Utarbeidet:	RAL
Dato: 15/05/2025	Kontrollert/Godkjent:	JSB

Kriterier for beregningen				
IVF kurve/tabell	Tønsberg - Kilen		(SN27270)	3 moh.
Gjentakelsesintervall	200			[år]
Klimafaktor	1			-
Feltlengde	65			[m]
Gjennomsnittlig terrenghelning	8,2			[%]
Felttype	Egendefinert			-
Arealbruk				
Avrenningsfelt	AK	Areal [m2]	Areal [ha]	Red. areal [ha]
Bebyggd (lite tett)	0,4	2765	0,277	0,11
Total	0,40	2765	0,277	0,11
Resultater/beregninger				
Høydeforskjell (højste-lavste punkt)	5			[m]
Effektiv innsjøprosent (Ase)	0,00 %			[%]
Konsentrasjonstid	5,00			[min]
Dim. bygevarighet	5			[min]
	300			[s]
Dim. nedbørsintensitet	465,10			[l/s*ha]
Korreksjonsfaktor for returperiode	1,30			[-]
Vannføring	67			[l/s]
	0,07			[m3/s]
Volum	20			[m3]

Frem. 200 års flom		
Rasjonel metode iht. NVEs veileder 1/2022, vedlegg 1.7		
7252632 - Stangsåsveien Åsgårdstrand	Utarbeidet:	RAL
Dato: 15/05/2025	Kontrollert/Godkjent:	JSB

Kriterier for beregningen				
IVF kurve/tabell	Tønsberg - Kilen		(SN27270)	3 moh.
Gjentakelsesintervall	200			[år]
Klimafaktor	1,4			-
Feltlengde	65			[m]
Gjennomsnittlig terrenghelning	8,2			[%]
Felttype	Egendefinert			-
Arealbruk				
Avrenningsfelt	AK	Areal [m2]	Areal [ha]	Red. areal [ha]
Tak	0,9	540	0,054	0,05
Grus	0,5	431	0,043	0,02
Grønt	0,2	1255	0,126	0,03
Afalt	0,9	539	0,054	0,05
Total	0,52	2765	0,277	0,14
Resultater/beregninger				
Høydeforskjell (høyste-lavste punkt)	5			[m]
Effektiv innsjøprosent (Ase)	0,00 %			[%]
Konsentrasjonstid	10,00			[min]
Dim. bygevarighet	10			[min]
	600			[s]
Dim. nedbørsintensitet	484,96			[l/s*ha]
Korreksjonsfaktor for returperiode	1,30			[-]
Vannføring	91			[l/s]
	0,09			[m3/s]
Volum	54			[m3]

Stangsåsveien Åsgårdstrand (7252632)		
Overvannshåndtering iht. VA-blad 69: Regnenvelopmetoden		
Stangsåsveien Åsgårdstrand, Felt 1		Utarbeidet: RAL
Dato: 11/08/2025		Kontrollert/Godkjent: JSB

Kriterier for beregningen					
IVF kurve/tabell	Tønsberg - Kilen		(SN27270)		3 moh.
Gjentakelsesintervall	25				[år]
Dim. byggevarighet	5				[min]
	300				[s]
Dim. nedbørsintensitet	477,40				[l/s*ha]
Klimafaktor	1,4				-
Avrenning					
Avrenningsfelt	AK	Areal [m2]	Areal [ha]	Red. areal [ha]	Akk. nedbør [m3]
Tak	0,9	300,00	0,030	0,027	3,87
Asfalt	0,9	229,00	0,023	0,02061	2,95
Grønt	0,2	529,00	0,053	0,01058	1,52
Grus	0,5	198,00	0,020	0,0099	1,42
Sum/vektet	0,54	1256	0,1256	0,0681	9,75
Infiltrasjon/Utløp					
Infiltrasjon			Areal [m2]	Infil.-evne [m/s]	Mengde [l/s]
Grønt areal, grus og tak			1027	2,00E-05	20,54
Totalt infiltrasjon/utløp					20,54
Fordrøyning					
Tiltak	Enhet	Kapasitet [m3/enhet]		Antall [enhet]	Totalt volum [m3]
Potensielt areal til infiltrasjon	m3	3,6		1	3,60
Total installert volum					3,60
Resultater					
Totalt volum fra nedbør				9,75	[m3]
Totalt volum ut/infiltrasjon				6,16	[m3]
Totalt akkumuleringsbehov				3,59	[m3]
Installert volum				3,60	[m3]
Reservevolum				0,01	[m3]
Tømmingstid				175	[s]
				0,05	[timer]

Stangsåsveien Åsgårdstrand (7252632)		
Overvannshåndtering iht. VA-blad 69: Regnenvelopmetoden		
Stangsåsveien Åsgårdstrand, Felt 2		Utarbeidet: RAL
Dato: 08/08/2025		Kontrollert/Godkjent: JSB

Kriterier for beregningen					
IVF kurve/tabell	Tønsberg - Kilen		(SN27270)	3 moh.	
Gjentakelsesintervall	25			[år]	
Dim. byggevarighet	5			[min]	
	300			[s]	
Dim. nedbørsintensitet	477,40			[l/s*ha]	
Klimafaktor	1,4			-	
Avrenning					
Avrenningsfelt	AK	Areal [m2]	Areal [ha]	Red. areal [ha]	Akk. nedbør [m3]
Tak	0,9	280,00	0,028	0,0252	3,61
Asfalt	0,9	310,00	0,031	0,0279	4,00
Grønt	0,2	686,00	0,069	0,01372	1,96
Grus	0,5	233,00	0,023	0,01165	1,67
Sum/vektet	0,52	1509	0,1509	0,0785	11,24
Infiltrasjon/Utløp					
Infiltrasjon			Areal [m2]	Infil.-evne [m/s]	Mengde [l/s]
Grønt areal, grus og tak			1199	2,00E-05	23,98
Utløp			Flow [l/s]	Utnyttelse	Mengde [l/s]
Utløp 1					0
Totalt infiltrasjon/utløp					23,98
Fordrøyning					
Tiltak	Enhet	Kapasitet [m3/enhet]	Antall [enhet]		Totalt volum [m3]
Infiltrasjonsgrøft	m3	4,05	1		4,05
Total installert volum					4,05
Resultater					
Totalt volum fra nedbør			11,24		[m3]
Totalt volum ut/infiltrasjon			7,19		[m3]
Totalt akkumuleringsbehov			4,04		[m3]
Installert volum			4,05		[m3]
Reservevolum			0,01		[m3]
Tømmingstid			169		[s]
			0,05		[timer]

RAPPORT

Fjordlys AS

Tønsberg. Stangsåsveien
Grunnundersøkelser

Geoteknisk datarapport
118852r1

10.02.2025

Prosjekt: Tønsberg. Stangsåsveien
Dokumentnavn: Grunnundersøkelser
Dokumentnr.: 118852r1
Dato: 10.02.2025

Kunde: Fjordlys AS
Kontaktperson: André Natland
Kopi:

Utarbeidet av: Thea Solheim
Kontrollert av: Geir Solheim
Prosjektleder: Geir Solheim

Sammendrag:

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	4
2	Utførte undersøkelser	4
2.1	Tidligere utførte grunnundersøkelser	5
3	Terreng og grunnforhold	5
3.1	Terreng	5
3.2	Grunnforhold	6

Tegninger

<i>Tegningsnr.</i>	<i>Beskrivelse</i>	<i>Målestokk</i>
1	Borplan	1:500
10 - 12	Prøvedata	
20 - 24	Totalsonderinger	1:200

Vedlegg

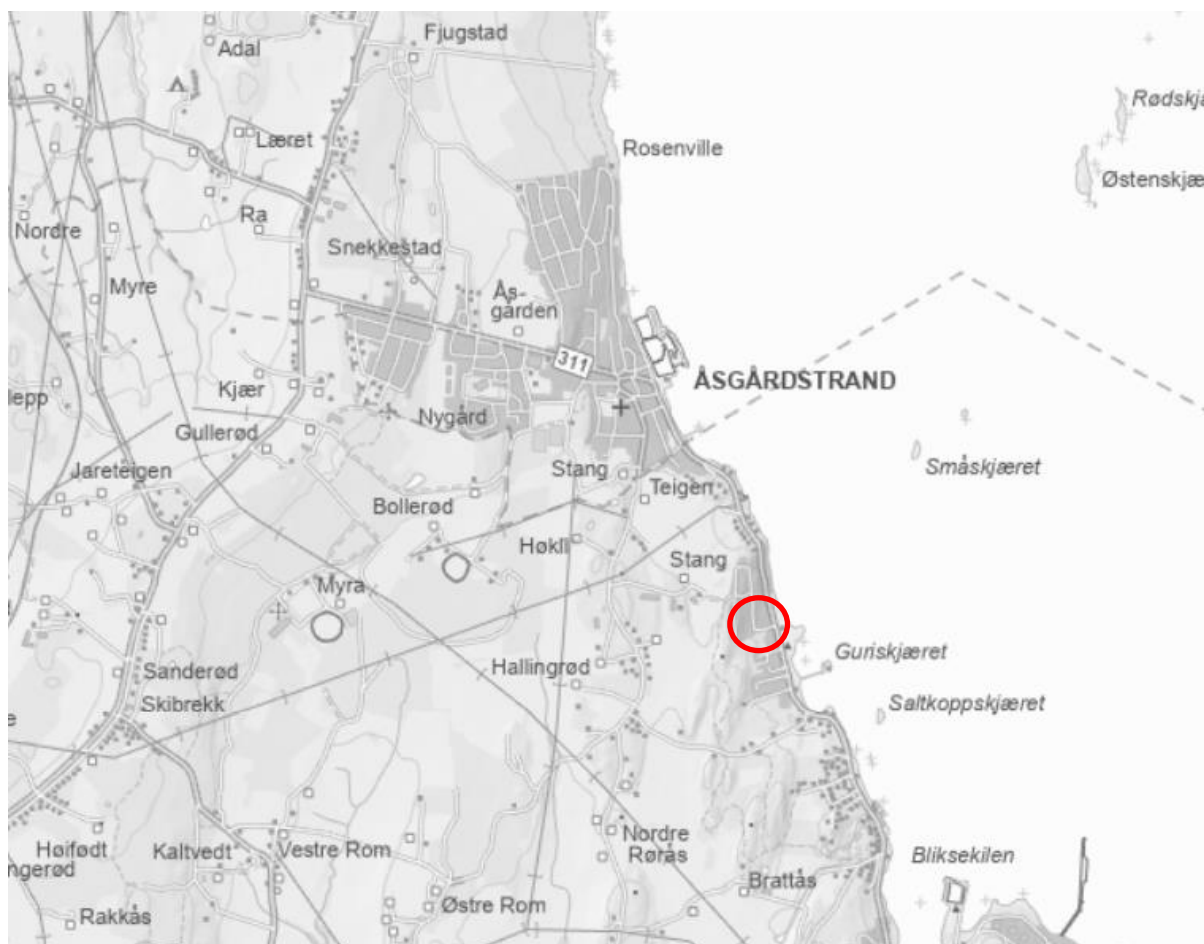
1	Standardbilag, felt- og laboratorieforsøk	5 sider
2	Opptegning CPTU	3 sider
3	Kalibreringsskjema for benyttet CPTU-sonde	1 side
4	Borplan og relevant bordata fra ref. [1]	6 sider

Referanser

- [1] Rambøll AS, Rapport 1350041760 -001, FV311, datert 07.04.2022

1 Innledning

GrunnTeknikk AS er engasjert av Fjordlys AS v/André Natland for å utføre grunnundersøkelser for vurdering av områdestabilitet for eiendommen Gnr/bnr 121/6 og 121/76 i Stangsåsveien i Tønsberg kommune. Det planlegges for 4 eneboliger på eiendommen. Figur 1 viser oversiktskart med plassering av undersøkt område.



Figur 1: Oversiktskart med plassering av undersøkt område.

Foreliggende geotekniske datarapport presenterer utførte grunnundersøkelser og geotekniske laboratoriearbeider med en orienterende beskrivelse av grunnforholdene. Datarapporten inneholder ingen vurderinger eller anbefalinger.

2 Utførte undersøkelser

Grunnundersøkelsene er utført av GeoStrøm AS i januar 2025 basert på et boreprogram utarbeidet av GrunnTeknikk AS. Følgende undersøkelser er utført:

- 5 stk. totalsonderinger
- 1 stk. prøveserier
- 1 stk. CPTU

Opptatte prøver er analysert iht. standard rutine i geoteknisk laboratorium.

Feltarbeidene er utført iht. NGF-meldinger og laboratoriearbeider er utført iht. NS8000-serien og relevante ISO-standarder, samt metodestandarder.

Totalsonderingen er målt inn med GPS av GeoStrøm AS i koordinatsystem EUREF89 UTM 32V, og høydesystem NN2000. Koordinater fremgår på detaljtegning for totalsonderingen.

En nærmere beskrivelse av undersøkelses metoder og oppteigningsmåter fremgår av geoteknisk bilag i vedlegg GT-1 t.o.m. GT-5.

2.1 Tidligere utførte grunnundersøkelser

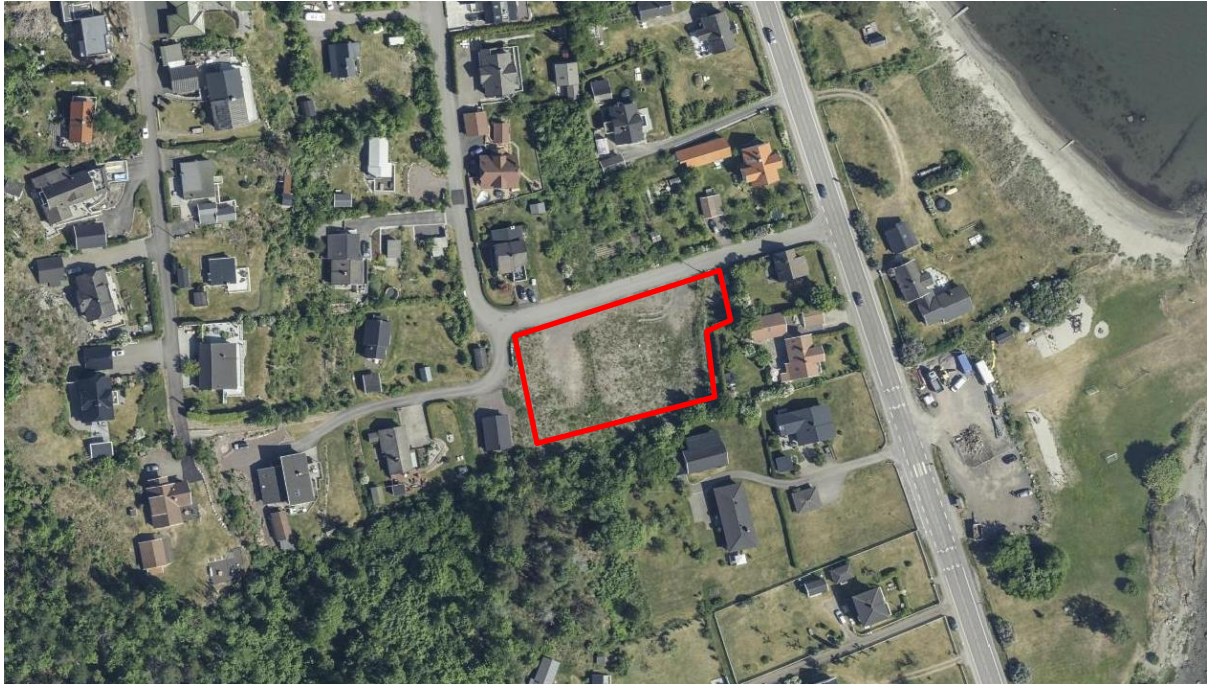
I forbindelse med GS-prosjekt på vestsiden av Fv. 311 ved Åsgårdstrand i Tønsberg kommune, har Rambøll utført grunnundersøkelser langs Åsgårdstrandsveien, ref. [1]. Sondering 6 er utført inne på den aktuelle eiendommen. P1 og P2 er gjort nedenfor eiendommen. Borplan og relevante sonderinger er lagt ved i vedlegg 4.

3 Terreng og grunnforhold

Borplan med plassering av utførte boringer er vist på tegning nr. 118852 -1. Ved hver boring er det angitt terrengkote, antatt bergkote og borede dybder i løsmasser. Prøveresultater er vist på tegning nr. - 10 til -12 og totalsonderingene er vist på tegning nr. -20 til -24. Oppteigning av CPTU er vist i vedlegg 2. Vedlegg 3 viser kalibreringsskjema for benyttet CPTU-sonde.

3.1 Terreng

Det undersøkte området ligger vest for Åsgårdstrandsveien i et boligområde i Stangsåsveien. Eiendommen ligger i en østvendt skråning og terrenget i området faller overordnet ned mot vannet i øst. Øst for eiendommen ligger fjellåsen Rønningsåsen. Innmålt terrenghøyde i borpunktene varierer fra kote +23.4 vest for eiendommen til kote +8.6 i øst. Det er målt inn fjell i dagen rett syd for eiendommen. Innmålt fjell er vist på borplan, tegning 118852-1. Figur 2 på neste side viser flyfoto av området med undersøkt eiendom omtrentlig markert.



Figur 2: Flyfoto fra www.kart.1881.no. Undersøkt område er omtrentlig vist med rødt.

3.2 Grunnforhold

Løsmassekart fra NGU, vist på figur 3 gir en indikasjon på forventede grunnforhold og beskriver massene på eiendommen som «marin strandavsetning» (blå farge).



Figur 3: Løsmassekart fra NGU. Undersøkt eiendom er omtrentlig vist med rødt.

Totalsondering 1-4 viser overordnet grunt til fjell og er avsluttet 1,05-5,8 m under terreng. Sondering 5 viser avtagende bormotstand i bløte masser ned til stopp mot fast grunn/antatt fjell 22,4 m under terreng.

Opptatte prøver i borpunkt 5 viser et topplag av siltig, leirig og grusig sand ned til ca. 1 m under terreng. Videre viser opptatte prøver leire som fra ca. 4,5 m er klassifisert som meget sensitiv kvikkleire. Prøvetaking er avsluttet ca. 12 m under terreng. Grunnvannstand er målt til 0,7 m under terreng.

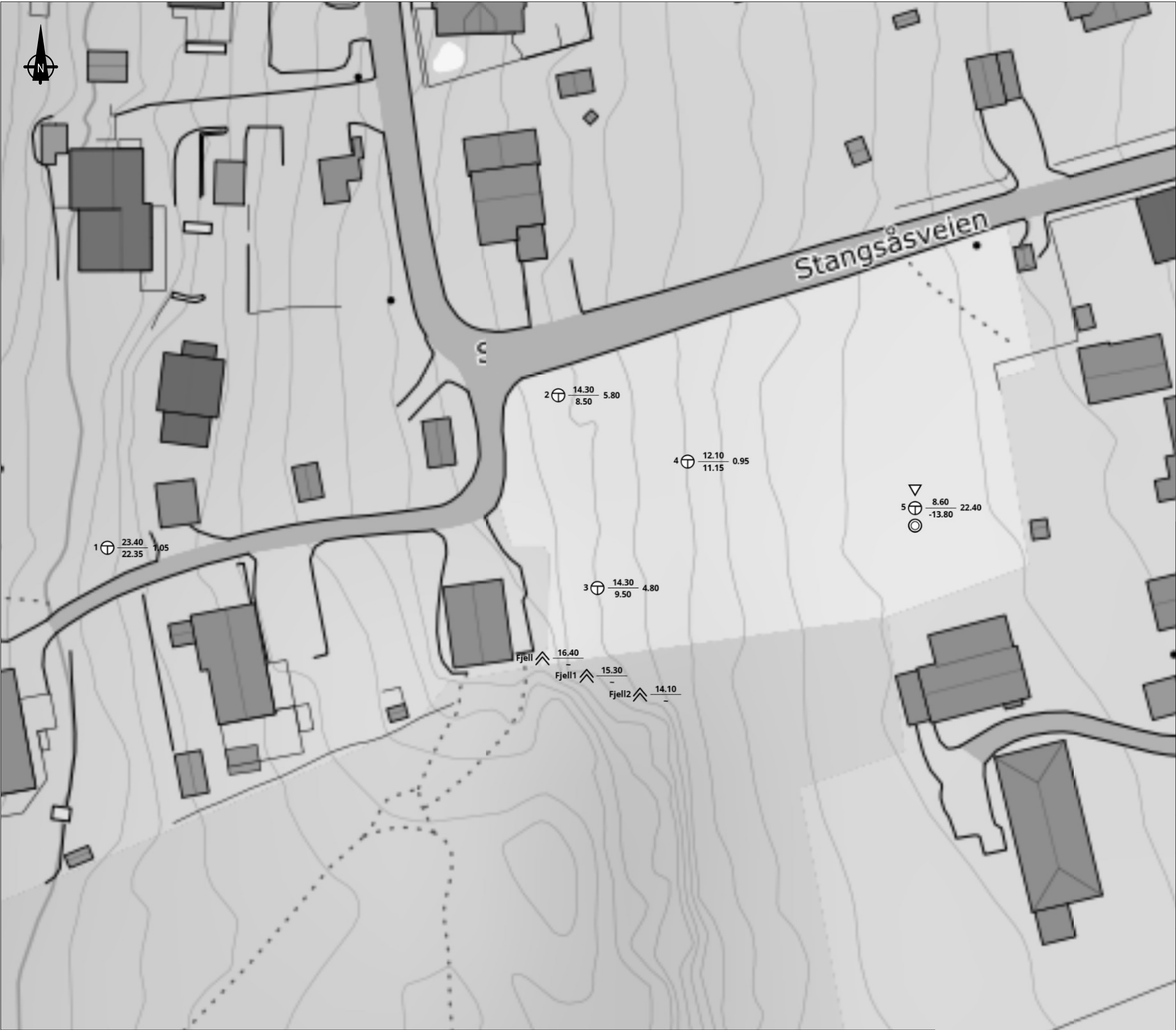
Utført CPTU sondering i borepunkt 5 er avsluttet 19,5 m under terreng. Opptegning av CPTU sonderinger er presentert i vedlegg 2. Kalibreringsskjema er vist i vedlegg 3.

Kontrollside

Dokument	
Dokumenttittel: Tønsberg. Stangsåsveien - Grunnundersøkelser	Dokumentnr.: 118852r1
Oppdragsgiver: Fjordlys AS	Dato: 10.02.2025
Emne/Tema: Grunnundersøkelser	

Sted		
Land og fylke: Norge, Vestfold og Telemark	Kommune: Tønsberg	
Sted: Stangsåsveien		
UTM sone:	Nord:	Øst:

Kvalitetssikring og dokumentkontroll				
Rev.	Revisjonsgrunnlag	Egenkontroll:	Intern systematisk kontroll:	Godkjent:
00	Originaldokument	10.02.25 Thea Solheim	10.2.25 Geir Solheim	10.2.25 Geir Solheim



Kartutsnitt

Kote terreng

Kote antatt fjell

Lokasjonsnavn

XXX.XX

XXX.XX

Boret dybde i løsmasser

Boret dybde i fjell

XX.XX + XX.XX

Metoder

Enkelsondering

Dreiesondering

Fjellkontrollboring

Ramsondering

Dreietrykksondering

Totalsondering

Vingeboring

Standard Penetrasjonstest

Trykksondering (CPT)

Kjerneboring

Prøveserie

Prøvegrop

Miljøprøve

Skovlboring

Poretrykksmåling

Permeabilitetstest

Berg i dagen

Inklinometer

Setningsmåling

Infiltrasjonsbrønn

Dissipasjonstest

Annet

Beskrivelse

Borplan

Prosjekt :
Tønsberg, Stangsåsveien

Oppdragsgiver :
Fjordlys AS

Rapportnummer :
118852r1

Tegningnr :
Borplan

Revisjon :
-

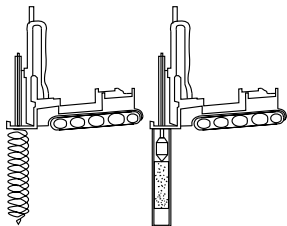
Dato :
10.02.2025

Tegnet av :
TS

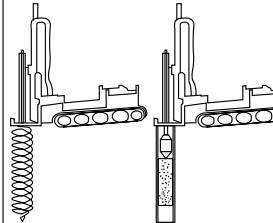
Kontrollert av :
GES

Godkjent av :
GES

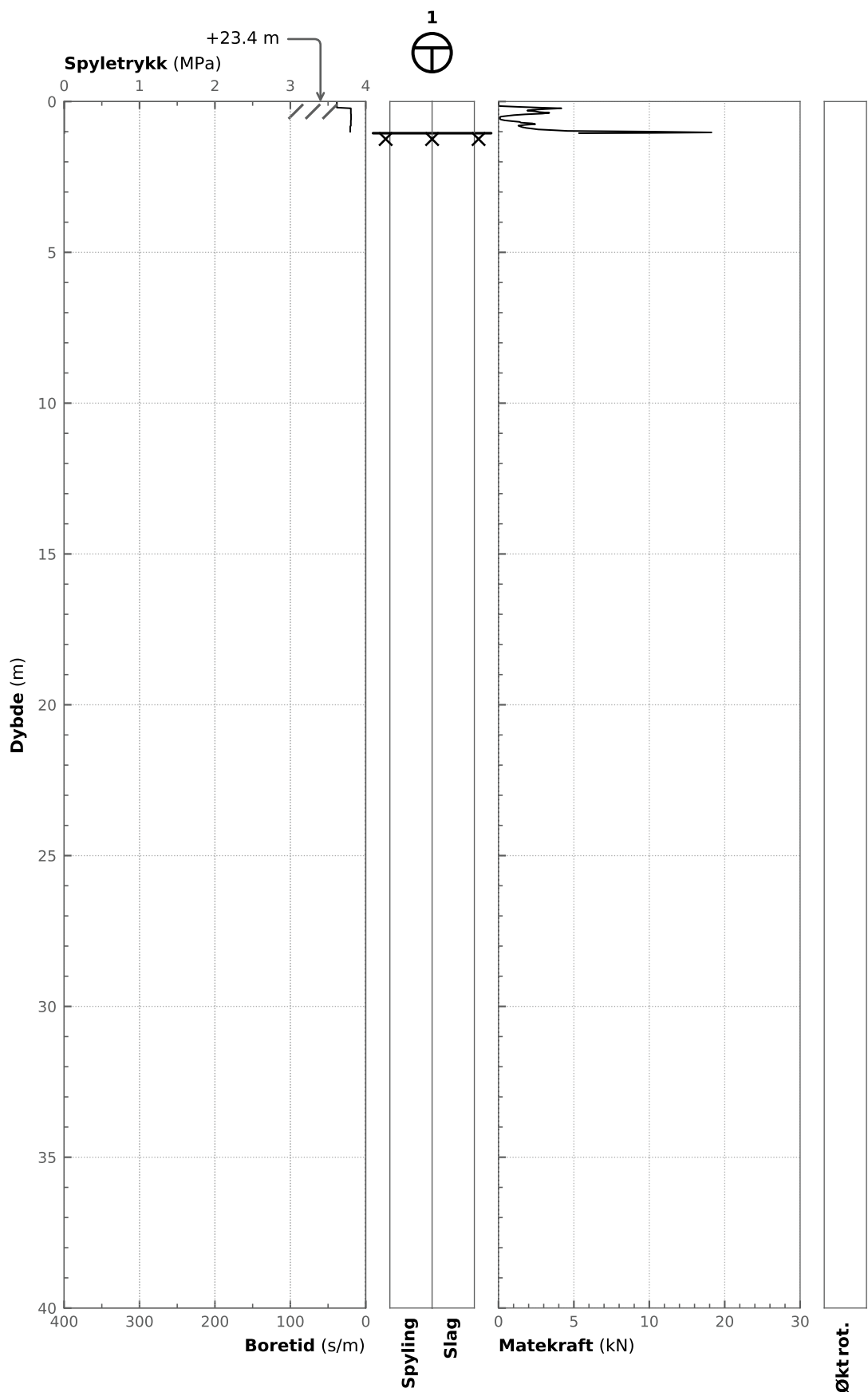
GRUNNTEKNIKK

Dybde (m)	Klassifisering	Beskrivelse	Prøve	Vanninnhold (%) Konsistensgrenser					G kN/m²	Skjærstyrke (kPa)					S _t
				10	20	30	40	50		10	20	30	40	50	
2	SAND, siltig, leirig, grusig	Gråbrun, grove gruskorn, noe humus, noe glimmer	p1		15										
	LEIRE	Grå	p2			25									
	LEIRE	Grå, noe sand, noen gruskorn	p3			22									
4	LEIRE	Mørk grå, sand, grove gruskorn, skjellfragmenter	s1			25	30		20,4	25		35			6
	LEIRE														13
	LEIRE														18
6	KVIKKLEIRE	Mørk grå, sand	s2	15	20	25			19,4	25	30				56
	KVIKKLEIRE	Forstyrret pga. rørbulk													200
	KVIKKLEIRE	Mørk grå, skjellfragmenter, gruskorn, sand	s3		22	25	30		19,7	25	30				132
8	KVIKKLEIRE	Forstyrret pga. rørbulk													163
	KVIKKLEIRE	Mørk grå, sand, gruskorn, noen skjellfragmenter	s4	15	20	25			20,1	25	30				200
	KVIKKLEIRE														146
10	KVIKKLEIRE	Mørk grå, sand, noen gruskorn, noen grove gruskorn	s5			25			20	25		35			162
	KVIKKLEIRE														81
	KVIKKLEIRE	Mørk grå, sand, skjellfragmenter	s6	15	20	25			18,8	25	30				199
	KVIKKLEIRE	Forstyrret pga. rørbulk													96
	KVIKKLEIRE	Mørk grå, sand, gruskorn, noen grove gruskorn	s7			25			19,6	25		35			104
Skravur utenom prøver samt tekst i kursiv er basert på beskrivelser i felt															
VANNINNHOOLD/ KONSISTENSGRENSER		▼ KONUS, OMRØRT		/Ø ØDOMETERFORSØK		LEIRE									
TRYKKFORSØK/ BRUDEFORMASJON		● TREAKS, AKTIV		/K KORNFORDELING		SILT									
						SAND									
						GRUS									
						FYLLMASSER									
						ORGANISK									
						TØRRSKORPELEIRE									
▼ KONUS, UFORSTYRRET		● TREAKS, PASSIV		S _t SENSITIVITET											
Prøveserie				Hull		5		Målt vannstand		0,7m		Opptak			
				Terreng				X-koord				Y-koord			
Stangsåsveien				Proj.nr.		4064		Lab		LEM/ØK		Kontr		ØK/LEM	
				Dato				TEGN NR.							
 GeoStrøm AS				www.geostrom.no Hengsrudveien 855 3176 Undrumsdal tlf.: 33 33 33 77		04.02.25 09:57		118852-10							

			Konus			Enaks			Plastisitet		
Klassifisering	Dybde	Vanninnhold	Uforstyrret	Omrørt	Sensitivitet	Skjærstyrke	Tøyning	Tyngdetetthet	Plastisitetsgrense	Konusflytegrense	Glødetap
	z	w	cufc	curfc	St	cuuc	ε	γ	wp	wl	Ogl
	m	%	kN/m ²	kN/m ²		kN/m ²	%	kN/m ³	%	%	%
SAND, siltig, leirig, grusig	0.0	14.8									
LEIRE	1.1	26.2									
LEIRE	2.2	24.3									
	3.1	30.3	26.41	4.41	6						
LEIRE	3.4										
	3.5	23.3				42	8.4	20.4			
	3.7	23.7	29.58	2.31	13						
LEIRE	4.2	34.6	12.57	0.69	18						
	4.4								15.8	20.6	
	4.5	26.6				13.1	14.5	19.4			
KVIKKLEIRE	4.6	22.4	9.9	0.18	56						
	5.2	22.8	26.9	0.1	200						
KVIKKLEIRE	5.4										
	5.5	27.4				22.8	8.4	19.7			
	5.7	25.1	11.39	0.09	132						
	6.2	25.5	19.15	0.12	163				12.4	17.1	
	6.3	25.3				30.3	6.2	20.1			
KVIKKLEIRE	6.4										
	6.7	27.3	24.15	0.09	200						
	7.2	28.1	19.15	0.13	146						
KVIKKLEIRE	7.4	27				34.5	7.9	20			
	7.7	29.3	20.41	0.13	162						
	8.2	33	23.32	0.29	81						
KVIKKLEIRE	8.4	30.9				22.2	6.5	18.8			
	8.5								16.2	23.3	
	8.6	32.8	26.9	0.14	199						
	9.2	29.3	26.9	0.28	96						
KVIKKLEIRE	9.4	28.7				47	8.7	19.6			
	9.6	27.6	32.68	0.31	104						
	10.1	30.8	19.15	0.41	46						
	10.3	25.1				41.2	11.7	20.3			
LEIRE	10.4										
	10.5								13	18.6	
	10.6	27.5	41.46	0.48	86						
	11.3	33.8	18.86	0.28	68						
KVIKKLEIRE	11.4										
	11.6	22.6				61.4	4.4	20.5			
LEIRE	11.7	24	45.55	0.65	70						
	11.8	10.7									

	VANNINNHOLD/ KONSISTENSGRENSER		KONUS, OMRØRT		Ø ØDOMETERFORSØK	 LEIRE  SILT  SAND  GRUS  FYLLMASSER  ORGANISK  TØRRSKORPELEIRE	
	TRYKFORSTØK/ BRUDEFORMASJON		TREAKS, AKTIV		IK KORNFORDELING		
	KONUS, UFORSTYRRET		TREAKS, PASSIV		S, SENSITIVITET		

Prøveserie Stangsåsveien	Hull	5	Målt vannstand	0,7m	Opptak
	Terreng		X-koordinat		Y-koordinat
	Prosj.nr.	4064	Lab	LEM/ØK	Kontr
				ØK/LEM	
	www.geostrom.no Hengsrudveien 855 3176 Undrumsdal tlf.: 33 33 33 77		Dato 04.02.25 09:57		TEGN NR. 118852-12



118852 | Tønsberg. Stangsåsveien

Oppdragsgiver:
Fjordlys AS

Rapportnummer:
118852r1

Borehull / Metode: 1 / TOT
 Koordinater (m): Ø = 584274.3, N = 6578536.0, Z = +23.4
 Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N
 Dato utført: 29.01.2025
 Format / Målestokk: A4 / 1:200

Figurnummer:
20

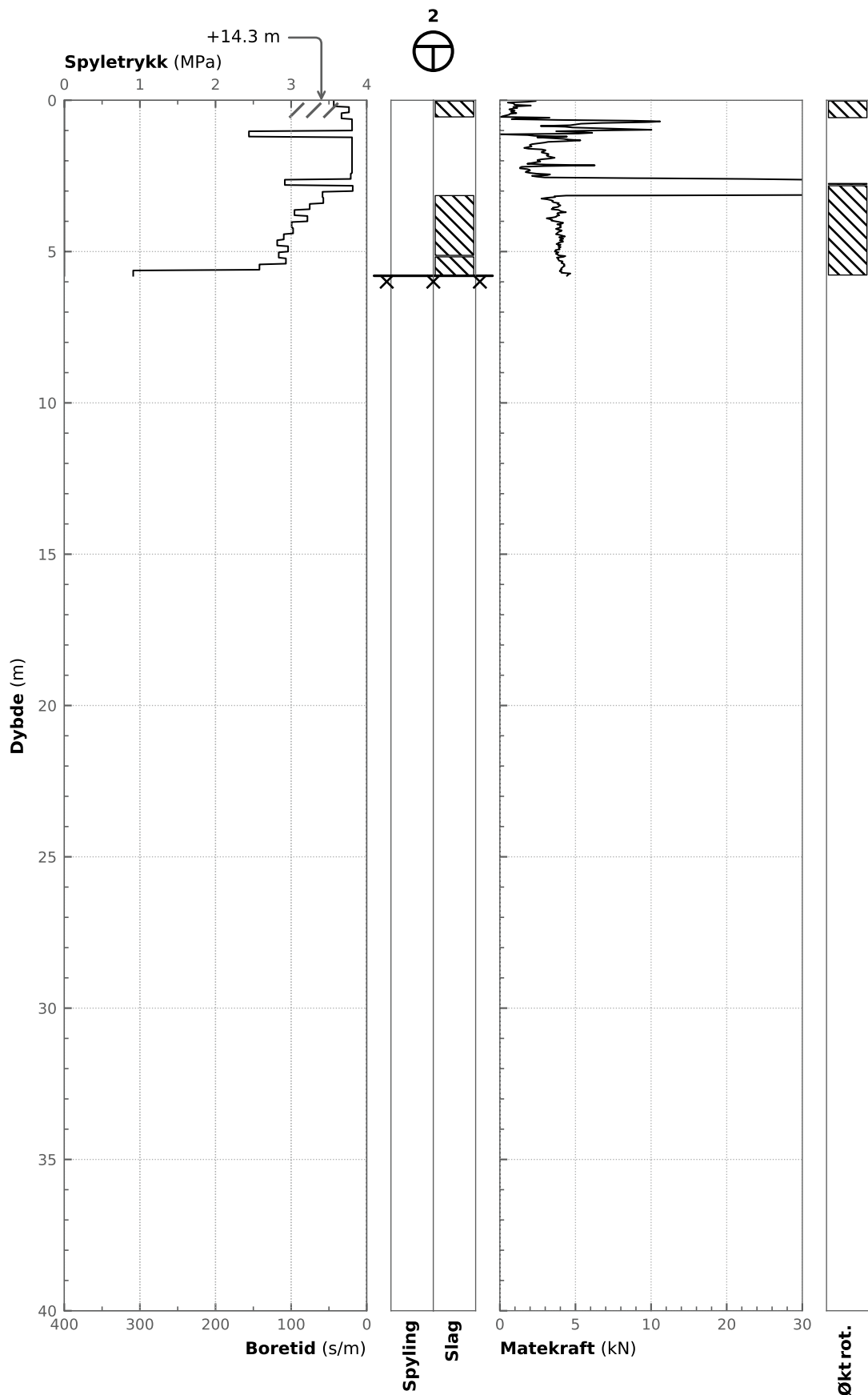
Revisjon:
-

Dato:
10.02.2025

Tegnet av:
TS

Godkjent av:
GES





118852 | Tønsberg. Stangsåsveien

Oppdragsgiver:
Fjordlys AS

Rapportnummer:
118852r1

Borehull / Metode: 2 / TOT
Koordinater (m): Ø = 584333.8, N = 6578557.6, Z = +14.3
Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N
Dato utført: 29.01.2025
Format / Målestokk: A4 / 1:200

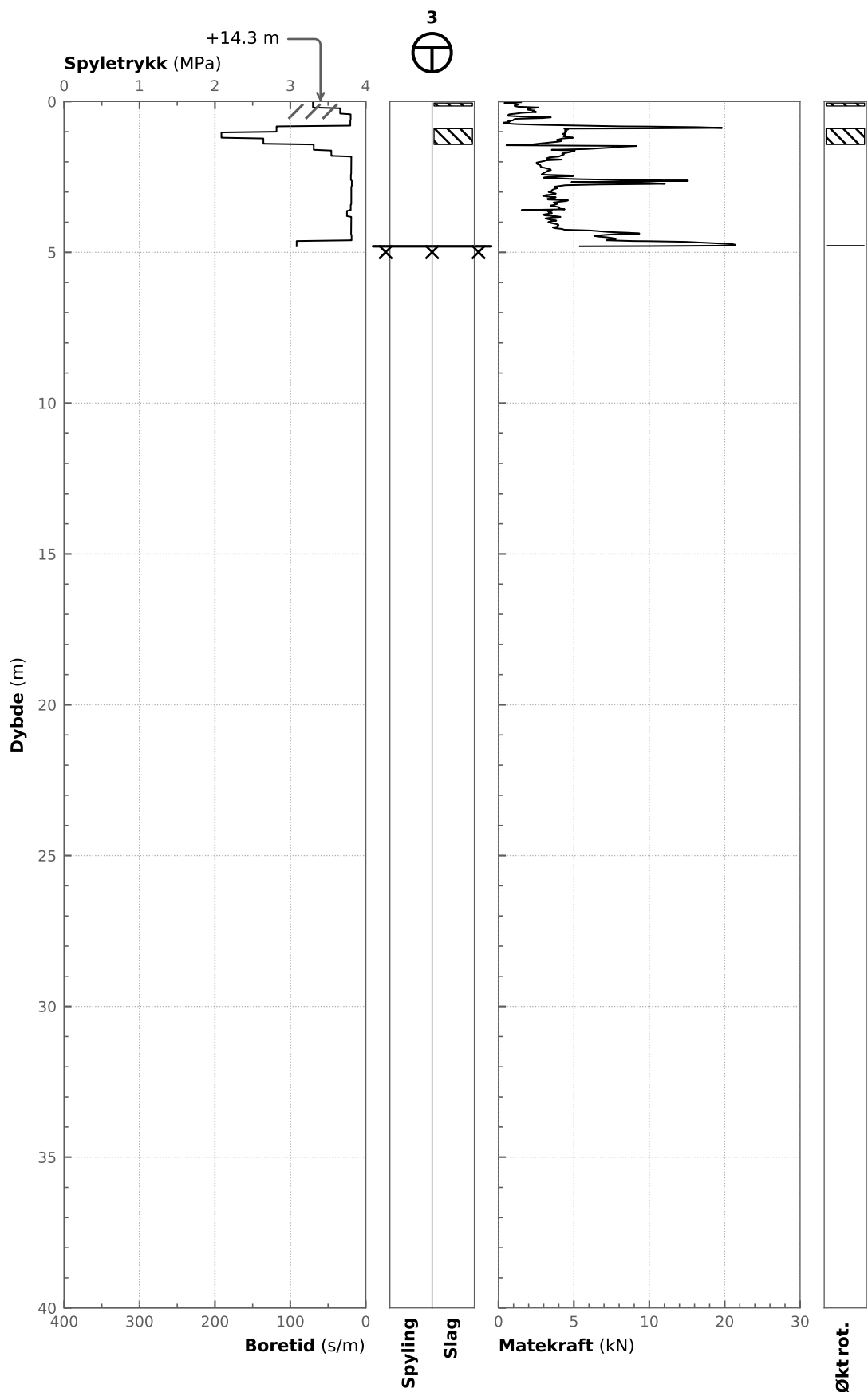
Figurnummer:
21

Revisjon:
-

Dato:
10.02.2025

Tegnet av:
TS

Godkjent av:
GES



118852 | Tønsberg. Stangsåsveien

Oppdragsgiver:
Fjordlys AS

Rapportnummer:
118852r1

Borehull / Metode: 3 / TOT
Koordinater (m): Ø = 584339.6, N = 6578532.1, Z = +14.3
Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N
Dato utført: 29.01.2025
Format / Målestokk: A4 / 1:200

Figurnummer:
22

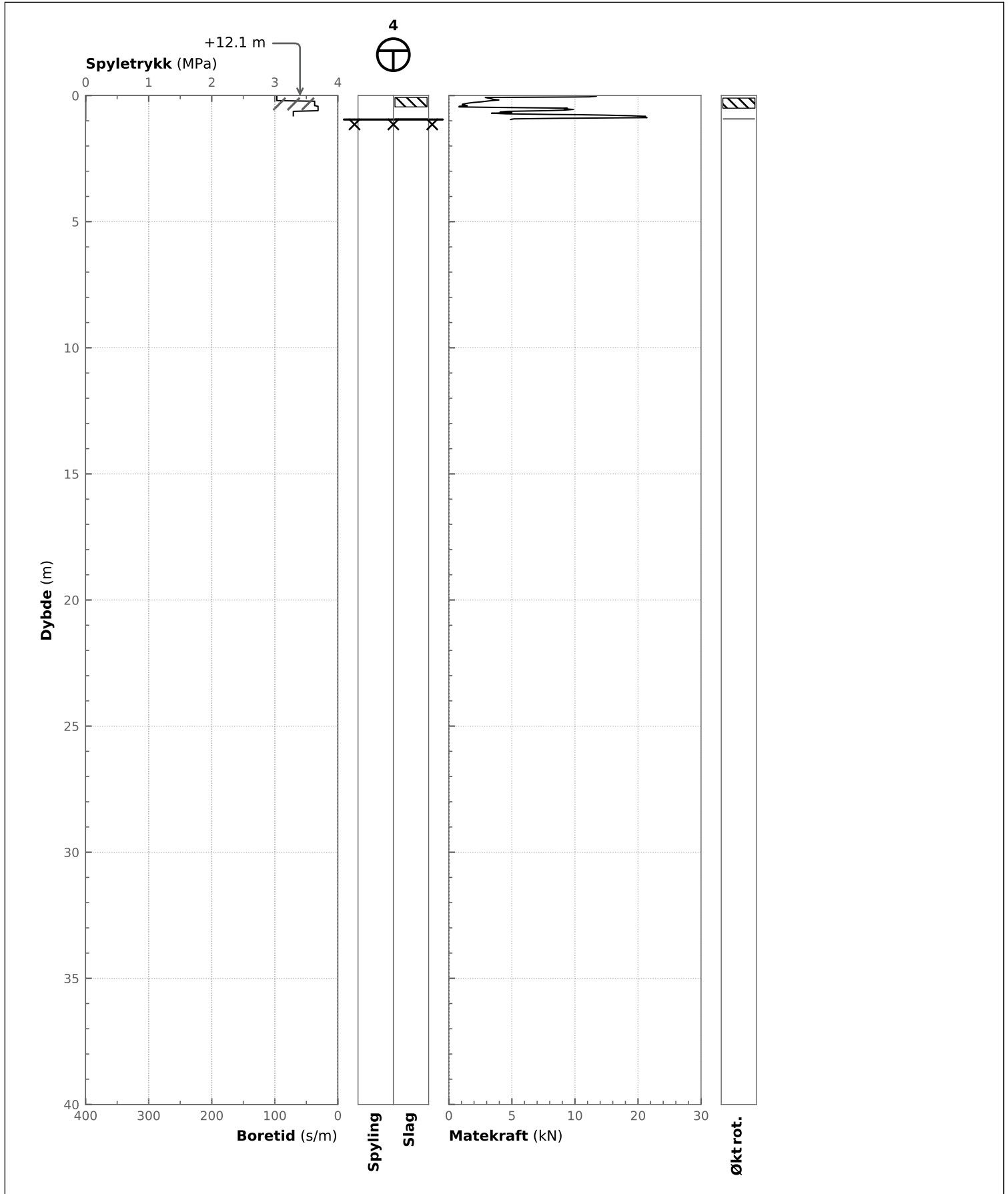
Revisjon:
-

Dato:
10.02.2025

Tegnet av:
TS

Godkjent av:
GES





118852 | Tønsberg. Stangsåsveien

Borehull / Metode: 4 / TOT
Koordinater (m): Ø = 584351.2, N = 6578549.2, Z = +12.1
Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N
Dato utført: 29.01.2025
Format / Målestokk: A4 / 1:200

Oppdragsgiver:
Fjordlys AS

Rapportnummer:
118852r1

Figurnummer:
23

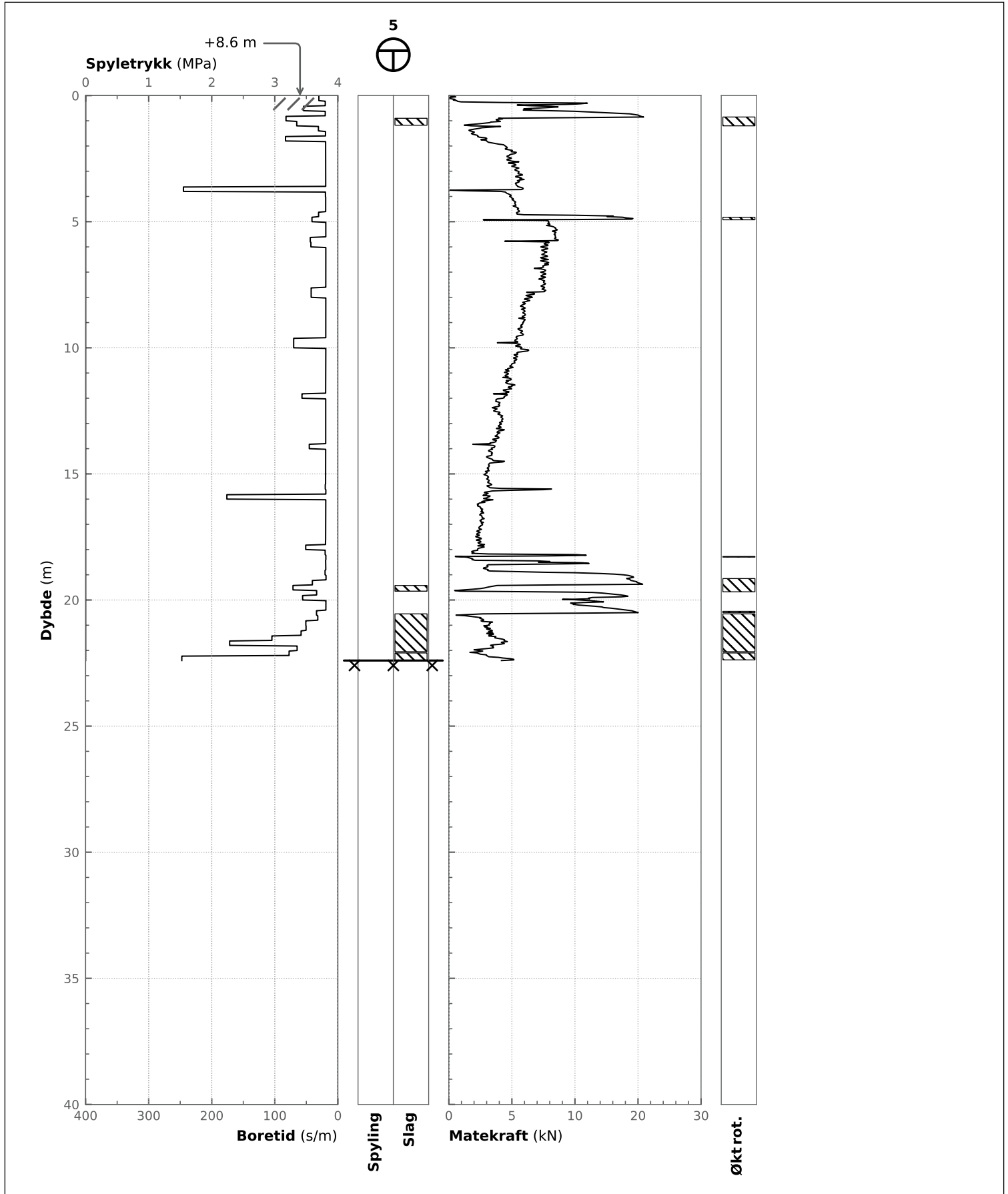
Revisjon:
-

Dato:
10.02.2025

Tegnet av:
TS

Godkjent av:
GES





118852 Tønsberg. Stangsåsveien		Oppdragsgiver: Fjordlys AS		Rapportnummer: 118852r1	
Borehull / Metode: 5 / TOT		Figurnummer: 24	Revisjon: -		Dato: 10.02.2025
Koordinater (m): Ø = 584381.6, N = 6578543.7, Z = +8.6		Tegnet av: TS		Godkjent av: GES	
Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N					
Dato utført: 29.01.2025					
Format / Målestokk: A4 / 1:200		GRUNNTEKNIKK			

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 Dreietrykks- 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 ₀ registreres.	⊕	2418 Totalsondering	Kombinasjonsboring gjennom løsmasser og fjell.

NIVÅER OG DYBDER (i meter)

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.

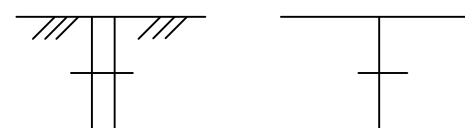
OPPTEGNING AV BORINGER OG PROFIL

Generelt

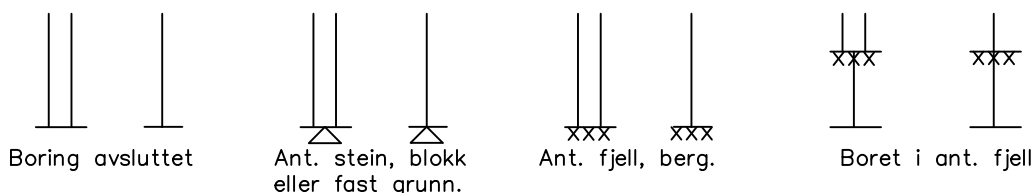


FORBORING

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

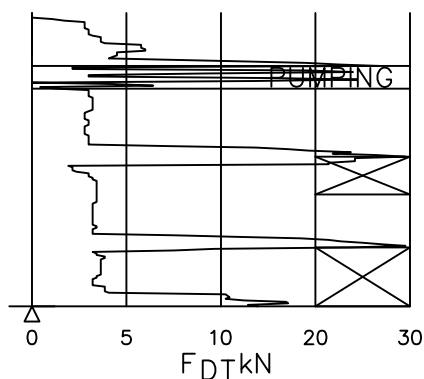
Kontr.
GeS

Tegningsnummer

GT-1

Rev.

DREIETRYKKSONDERING



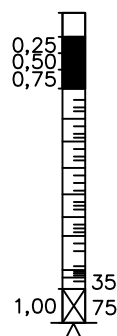
Vanlig boring med 25 omdr./min.

Pumping

Økt rotasjon

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

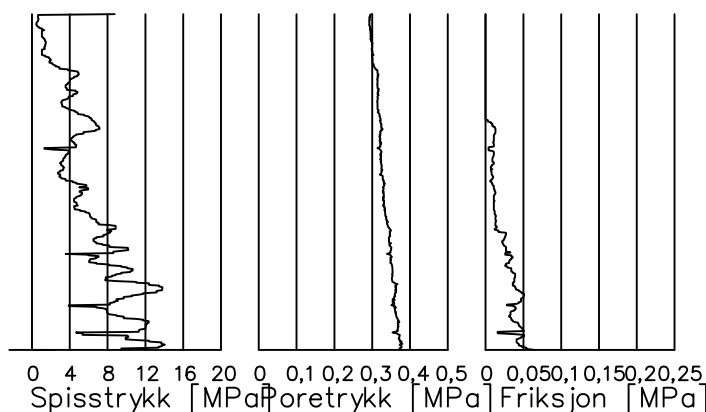
DREIESONDERING



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

Hel tverrstrek for hver 100 halv-omdreining. Halv tverrstrek for hver 25 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 tverrstr.

CPT / TRYKKSONDERING

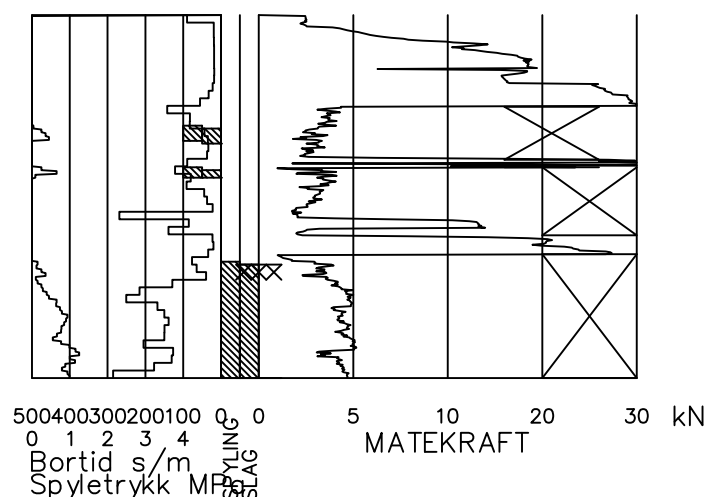


Trykksondering med poretrykksmåling og friksjonsmåling. Borhullet markeres med en tykk strek hvor spissmotstandskurven tegnes inn.

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

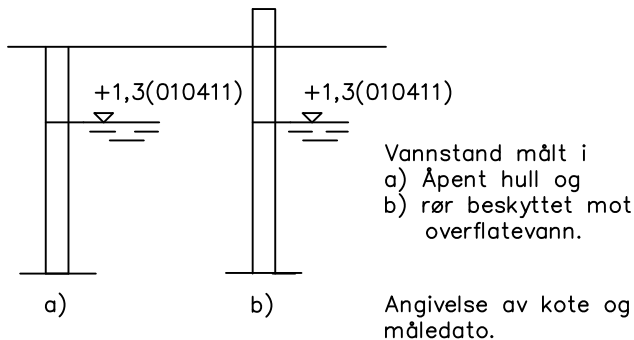
Kontr.
GeS

Tegningsnummer

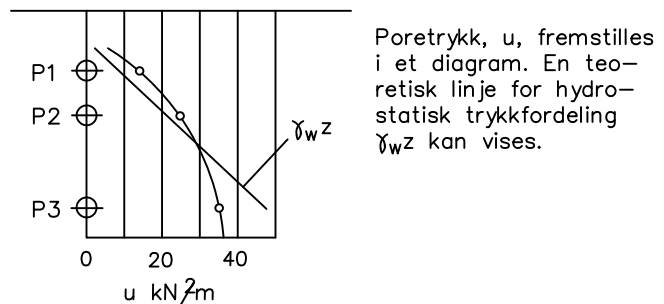
GT-2

Rev.

GRUNNVANNSTAND



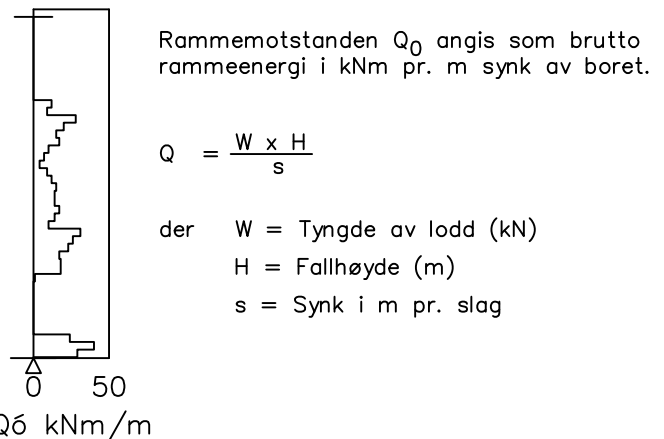
⊖ PORETRYKK



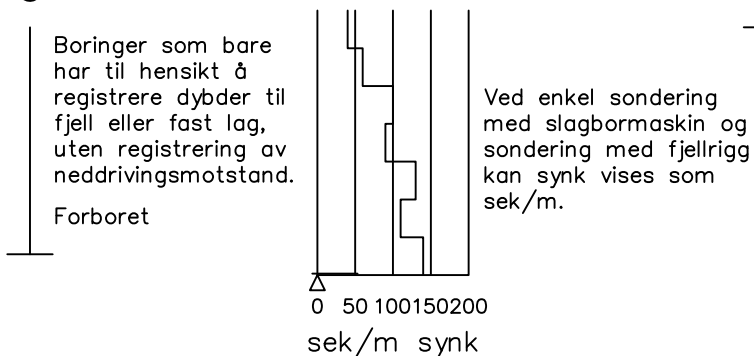
VANNSTAND

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)

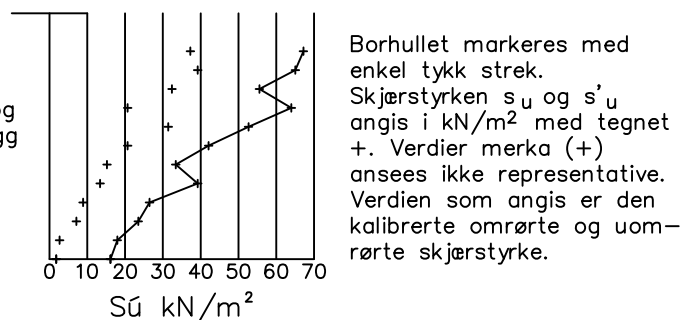
▼ RAMSONDERING



○ 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.

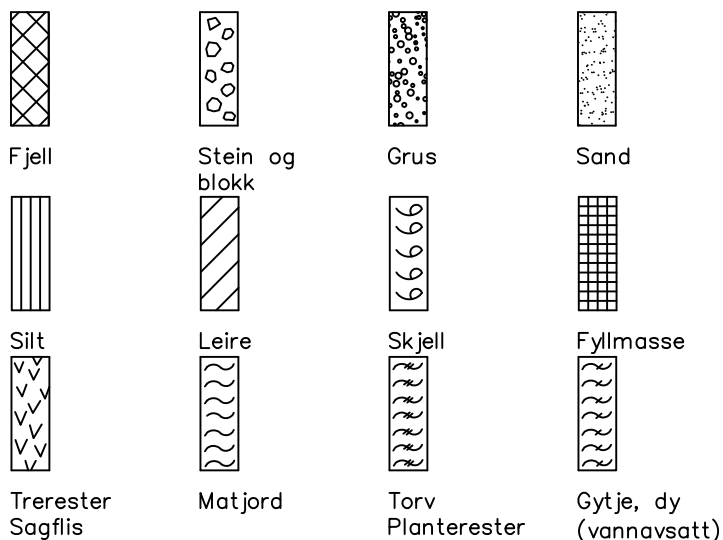
Benyttes til opptak av uforstyrrede prøver i organiskmateriale, leire, silt og fast lagret sand. avhengig av grunnforhold kan andre typer prøvetaker benyttes.

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

Geoteknisk bilag

Geotekniske bormetoder og opptegning

Materialsignatur (iht. NGF)

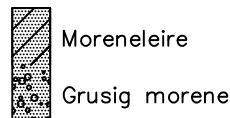


Anmerkning

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

Ved blandingsjordarter kombineres signaturene.
Morene vises ved skyggelegging.

Eks.:



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 _P W _L W _F	• 	Angis i masseprosent av tørrstoff. Metode skal angis.
Tyngdetthet / densitet Tyngdetthet Densitet Tørr densitet Korndensitet	γ ρ ρ _d ρ _s		Tyngdetthet kN/m ³ . Densitet t/m ³ . γ (kN/m ³) 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 _{uk} s _u ' s _{ut}	▼ ▼ Q	Symbolet settes i () hvis verdien ikke ansees representativ. Aksialdeformasjon ved brudd (ε _f) angis i % slik: $\frac{15 - \phi - 5\%}{10}$
Sensitivitet	S _t		
Organisk materiale Innhold av organisk karbon Glødetap Humusinnhold Formuldingsgraden	O _c O _{gl} O _{Na} vP		Angis i masseprosent av tørrstoff før forsøk. Bestemt ved NaOH-metoden. Klassifisering etter von Post skala H ₁ –H ₁₀

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

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

GT-4

Rev.

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

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

SENSITIVITET (S_t)

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.

VANNINNHold (w %)

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

FLYTEGRENSE, PLASTISITETSGRENSE (W_L , W_p %) – PLASTISITETSIDEKS (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. Telefarylighet graderes i gruppene:

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

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

GT-5

Rev.

Oppdragsinformasjon og innlesning av CPTU data

Sign.	Dato	Oppdrag	Oppdrag nr.
TS	10.02.2025		118852
Ktr.	Dato	Tønsberg. Stangsåsveien	Side nr.
GES	10.02.2025		1

Fargekoder:

Fylles ut av brukeren

Hentet fra CPT fil/beregnet (sjekkes)

Må utfylles/sjekkes!

Filnavn .cpt fil: 5cpt.cpt
Borpunkt nr.: 5
Dato for utførelse: 31.01.2025
Borleder: Arvis
Terrengnivå [m]: 8,6
Forboredingsdybde [m]: 2
Grunnvannstand [m]: 0,7
Stopp dybde [m]: 19,5
Stoppkode: 92

Forsøkstype

☒ CPTU på land

☐ CPTU på sjø

Evt. korrigering z verdier [m] 0

Evt. korrigering u2 verdier [kPa] 0

Sonde nr.: 5728
Programvare: CPTLOG-2.00
Korreksjonsfaktor, a [-]: 0,834
Korreksjonsfaktor, b [-]: 0

Format .cpt logfil

GeoTech CPTU (D=..QC=..FS=..U=..TA=..O=..B=..)

Sjekket/korrigert med sertifikat (ja/nei) : ja

Sjekket/korrigert med sertifikat (ja/nei) : ja

Nullpunktsverdier

	Før [kPa]	Etter [kPa]	Avvik [kPa]	Avvik [%]	Anv. kl.
Spissmotstand:	7551,5	7538,9	12,6	0,2	1
Friksjon:	118,1	118	0,1	0,1	1
Poretrykk:	267,3	267,3	0	0,0	1

Avvik [°] Anv. kl.

Maks. helningavvik: 4,9 3

Krav maks. 15 grader iht. NGF melding nr. 5 for å kunne bruke forsøket.

[m] [%] Anv. kl.

Maks. vertikalt avvik målt dybde: 0,02 0,1 1/2

Beregnet ut fra målt helning (z-verdier korrigeres for beregnet avvik).

[m]

Maks. horisontalt avvik: 0,86

Beregnet ut fra målt helning.

Resulterende anvendelsesklasse:

Iht. NGF melding nr. 5 "Utførelse av trykksøndering".

Evt. kommentarer til forsøket:

Lagdeling og klassifisering - input parametere

Sign.	Dato	Oppdrag	Oppdrag nr.	Borpunkt nr.
TS	10.02.2025	Tønsberg. Stangsåsveien	118852	5
Ktr.	Dato		GVS [m]	Side nr.
GES	10.02.2025		0,7	2

Fargekoder:

Fylles ut av brukeren

Beregnes

- Valg av klassifiseringsdiagrammer

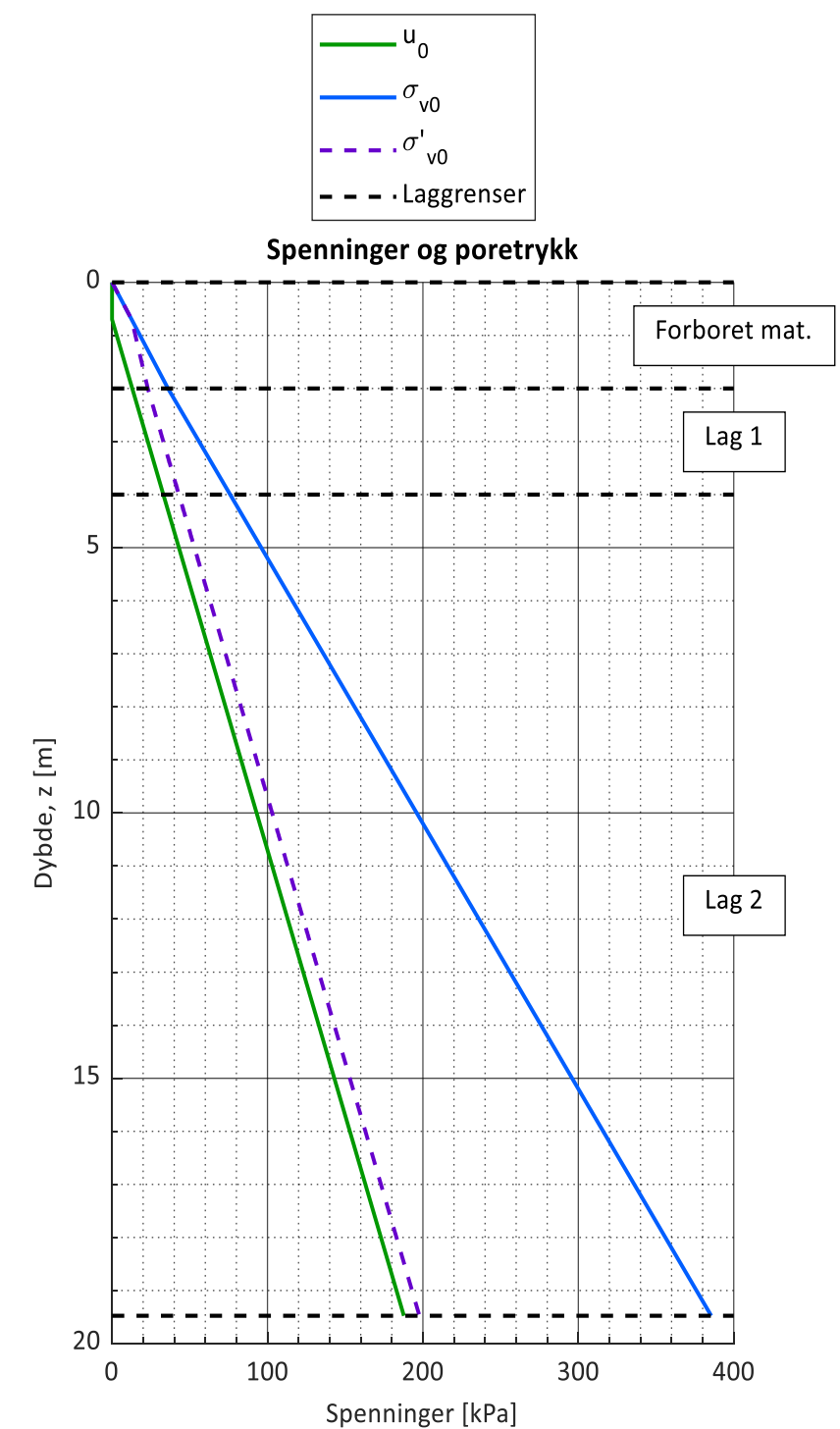
- ☒ Robertson(2010) F_r - Q_t diagram
- ☒ Schneider et. al. (2008) U* - Q_t diagram
- ☐ Rask tolkning (uten klassifiseringsdiagrammer)

Lengdeintervall for midling av data [m]: 0,1

Lagdeling	Toppnivå [m]	γ [kN/m ³]	Klassifisering
Forboret	0,0	18	Sand, stiltig, leirig, grusig
Lag 1	2,0	20	Leire
Lag 2	4	20	Kvikkleire
Lag 3			
Lag 4			
Lag 5			
Lag 6			
Lag 7			
Lag 8			
Lag 9			
Lag 10			
Lag 11			
Lag 12			
Lag 13			
Lag 14			
Lag 15			
Lag 16			
Lag 17			
Lag 18			
Lag 19			
Lag 20			

- Beregning av u_0 poretrykksprofil

- ☒ Beregn poretrykksprofil fra angitt GVS
- ☐ Angi poretrykksprofil manuelt

[illegible]

Plotgrenser _____

Manuelle plotgrenser (overstyrer automatisk skalering):

	q_t [Mpa]	Q_t [-]	f_t [kPa]	R_f [%]	u_0 [kPa]	B_q [-]	Helning [°]
x_min							
x_max							

Figure 10 consists of seven vertical plots showing geotechnical data versus depth (Dybde, z [m]) from 0 to 20 meters. The plots are arranged horizontally. The first plot shows total stress (q_t [MPa]) and pore water pressure (σ_{v0}) with derived parameters. The second plot shows excess pore water pressure (f_t [kPa]). The third plot shows the pore pressure ratio ($R_f = f_t/q_t * 100$ [%]). The fourth plot shows pore pressure (u_0 , u_2) and the difference ($\Delta u = u_2 - u_0$). The fifth plot shows the degree of consolidation ($B_a = \Delta u/(q_t - \sigma_{v0})$ [-]). The sixth plot shows Helmholtz free energy (Helning) and temperature (Temperatur). The plots include labels for 'Forboret mat.' (pre-saturated material) and 'Lag 1' (Layer 1) and 'Lag 2' (Layer 2). The legend indicates 'Målte parametre' (measured) and 'Avlede parametre' (derived).

CALIBRATION CERTIFICATE FOR CPT PROBE 5728

Probe No 5728
 Date of Calibration 2022-01-12
 Calibrated by Joakim Tingström.....
 Run No 1844
 Test Class: ISO 1

Point Resistance		Tip Area 10cm ²
Maximum Load	50	MPa
Range	50	MPa
Scaling Factor	1266	
Resolution	0,6026	kPa
Area factor (a)	0,834	

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 29,512 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Local Friction		Sleeve Area 150cm ²
Maximum Load	0,5	MPa
Range	0,5	MPa
Scaling Factor	4004	
Resolution	0,0095	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	3373	
Resolution	0,0226	kPa

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 1,401 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Tilt Angle.	Scaling Factor: 0,92	
Range	0 - 40	Deg.

Backup memory
Temperature sensor

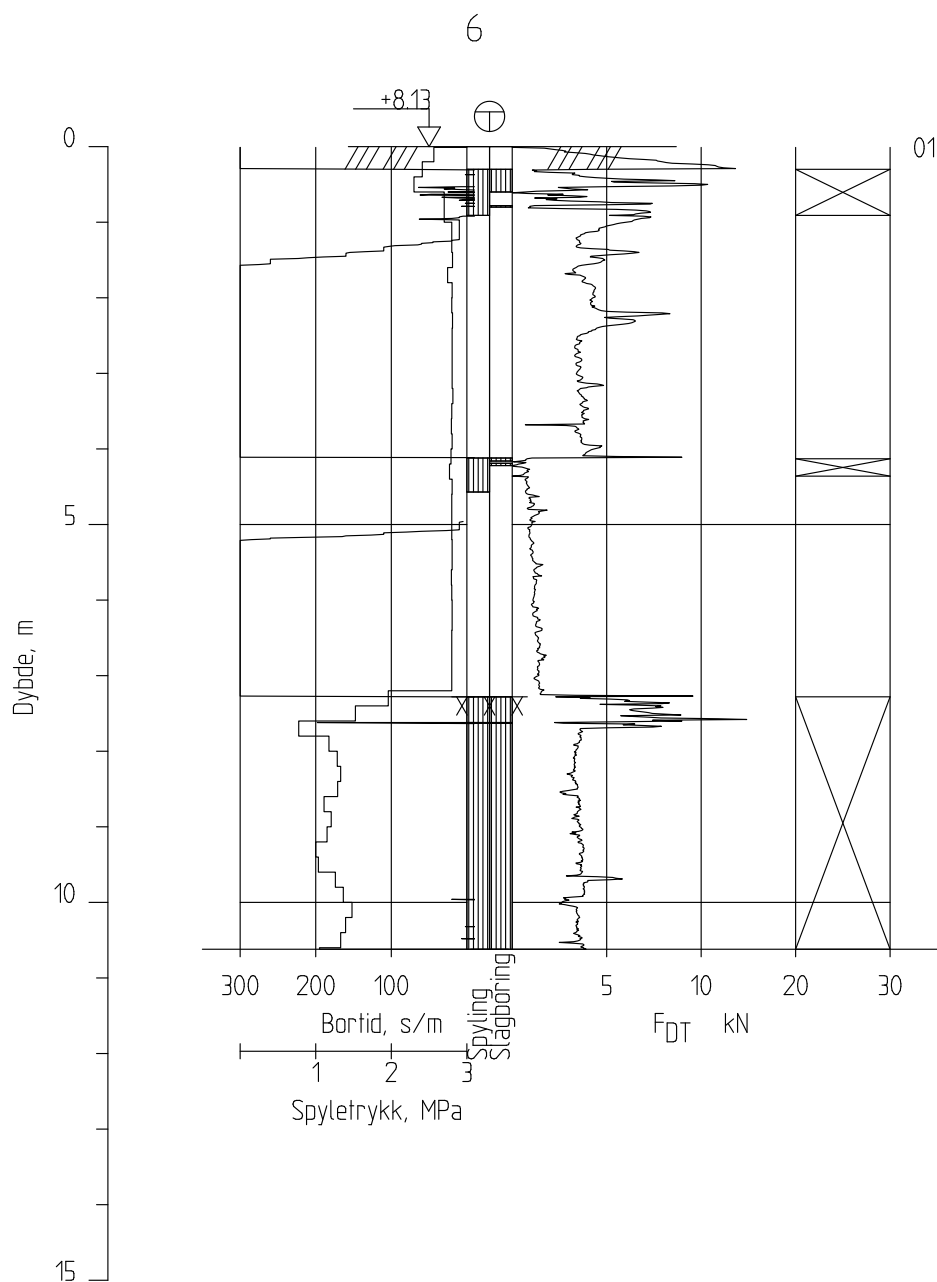


00	09.02.22		JOGEERNSKERN			RAMBOLL			OPPDRAG		
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ	Rambøll Norge AS P.b. 9420 Torgarden 7493 Trondheim TLF: 73 84 10 00 www.ramboll.no			Fv. 311 Feskjær		
TEGNINGSSTATUS			Datarapport			OPPDRAGSGIVER			Vestfold og Telemark Fylkeskommune		
						INNHOOLD			SITUASJONSPLAN UTM 32		
						⊕ Totalsondring			▽ CPTU		
						⊙ Prøveserie			○ Enkel sondering		
						⊖ Poretrykksmåler					
						OPPDRAG NR.			MÅLESTOKK		
						1350041760			1:1500		
						BLAD NR.			AV		
						01			01		
						TEGNING NR.			REV.		
						102			0		



								OPPDRAG		INNHOOLD				OPPDRAG NR.		MÅLESTOKK		BLAD NR.		AV	
								Fv. 311 Feskjær		SITUASJONSPLAN UTM 32				1350041760		1:1500		01		01	
00	09.02.22		JOGE ERNSK ERNSK			Rambøll Norge AS P.b. 9420 Torgarden 7493 Trondheim TLF: 73 84 10 00 www.ramboll.no		OPPDRAGSGIVER		⊕ Totalsondering ⊖ CPTU				TEGNING NR.						REV.	
REV.	DATO	ENDRING	TEGN KONTR GODKJ							⊙ Prøveserie ○ Enkel sondering											
TEGNINGSSTATUS			Datarapport					Vestfold og Telemark Fylkeskommune		⊖ Poretrykksmåler				103						0	

Boring type (symbol)		FORKLARING - BORING	
Borpunkt nr.		⊕ Terrengkote	Boreddybde i løsmasse + boring i fjell (m)
		⊖ Fjellkote	



fv 311 Feskjær

Rapport nr.
1350041760

Figur nr.

Totalsondering

M = 1 : 100

Dato boret :15.09.2020

Forsøk nr. :

Borhull 6

Sonde nr. :

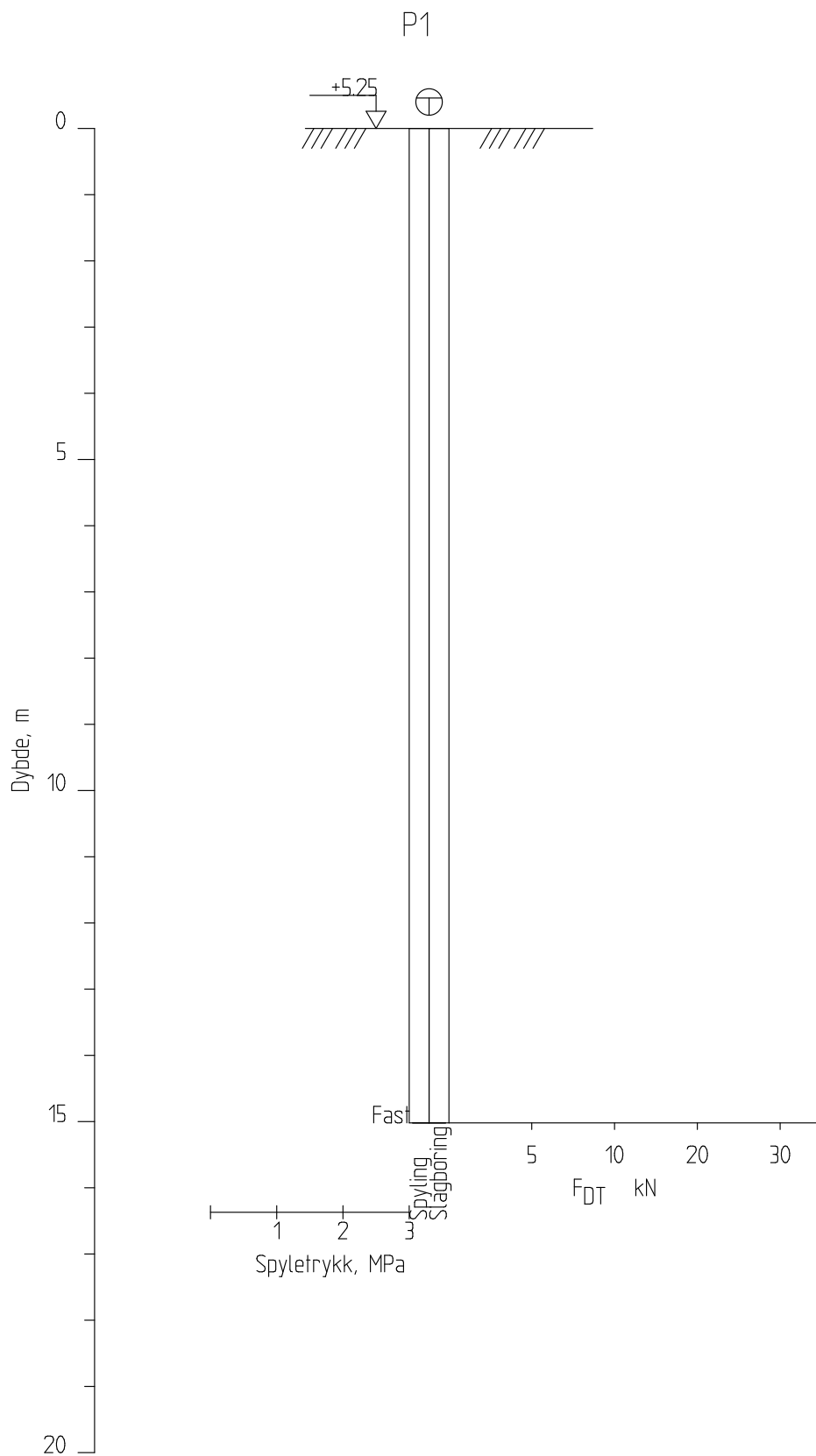
Posisjon: X 1148976.52 Y 99044.52

Tegner
S.J.

Dato:

Kontrollert

Godkjent



fv 311 Feskjær

Rapport nr. 1350041760
Figur nr.

Totalsondering

M = 1 : 100

Dato boret : 01.07.2021

Forsøk nr. :

Borhull P1

Sonde nr. :

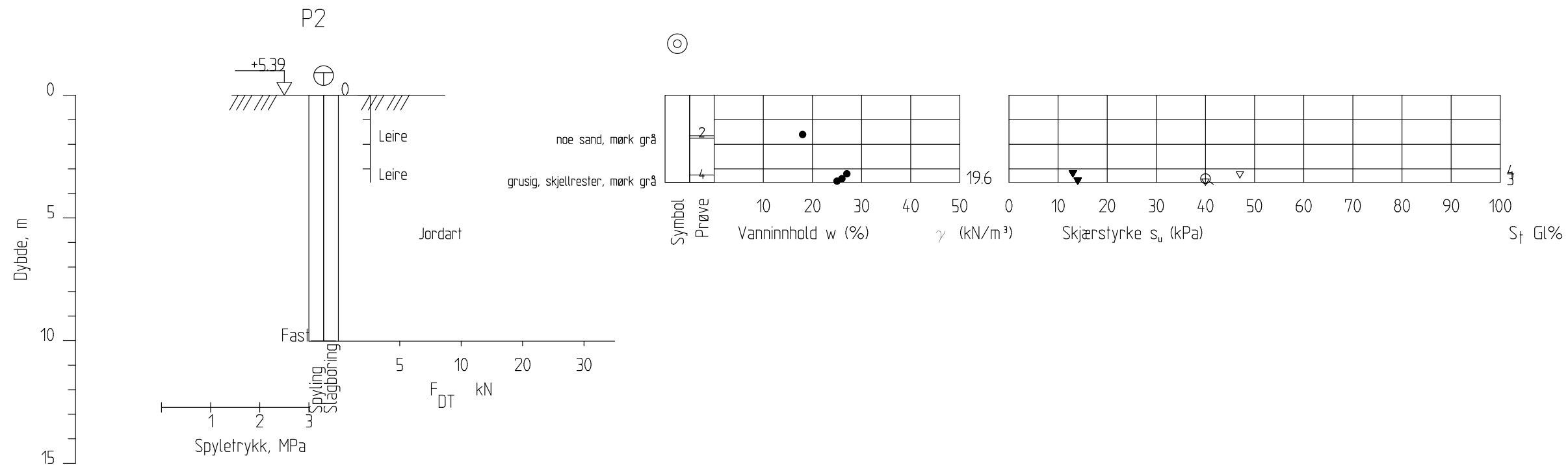
Posisjon: X 1148956.21 Y 99121.58

Tegner
S.J.

Dato:

Kontrollert

Godkjent

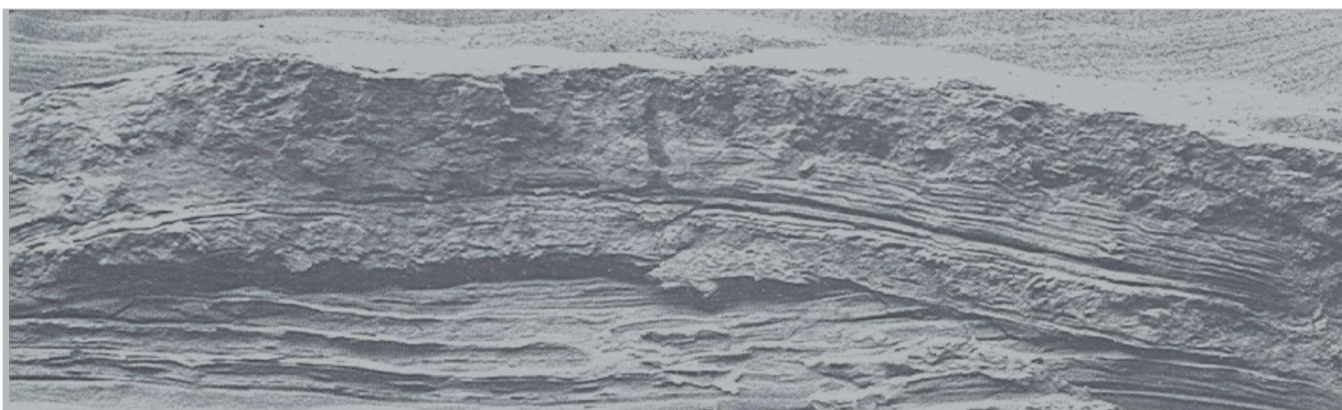


f v 311 Feskjær

Totalsondering Borprofil
M = 1 : 200
Dato boret :01.07.2021
Borhull P2
Posisjon: X 1149045.82 Y 99092.38

Prøvetype :

Rapport nr. 1350041760	Figur nr. 60
Tegner S.J.	Dato:
Kontrollert	
Godkjent	



DATARAPPORT FRA GRUNNUNDERSØKELSE

Fv. 311 Feskjær
Vestfold og Telemark Fylkeskommune

Oppdrag nr: 1350041760

Rapport nr. 001

Dato: 07.04.2022

Fylke Vestland	Kommune Tønsberg	Sted Feskjær	UTM-sone 32: N65785 Ø05845
Byggherre Vestfold og Telemark Fylkeskommune			
Oppdragsgiver Vestfold og Telemark Fylkeskommune			
Oppdrag formidlet av			
Oppdragsreferanse 1350041760			
Antall sider 4	Tegn.nr 101-113	Bilag.nr. 2	Antall tillegg 1

Prosjekt-tittel

Fv. 311 Feskjær

Rapport-tittel

**Grunnundersøkelser
Datarapport**

Oppdrag nr: 1350047381	Rapport 1	Rev: 0	Dato: 07.04.2022	Kontr: ERNSK
Oppdragsleder: Erik Nocolai Skredsvig		Utarbeidet av: Jonas Enga		
SAMMENDRAG				
I forbindelse med GS-prosjekt på vestsiden av Fv. 311 ved Åsgårdstrand i Tønsberg kommune, er det utført grunnundersøkelser. Programmet for grunnundersøkelsene er utarbeidet av geotekniker fra Rambøll. Feltarbeidet ble utført i løpet av uke 35 i 2021 med borerigg og personell fra Statens Vegvesen. Totalt er det utført: • 10 stk totalsonderinger med bergkontrollboring. • 3 stk prøverserier med uforstyrrede ø54 mm sylinderprøver til inntil 20 meter dybde. • Inninstallert 2 stk. elektriske poretrykksmålere med minne. • 3 stk. CPTU. Utførte totalsonderinger viser løsmassemektighet mellom 0.7 til 20.4 meter. Opptatte prøver viser at løsmassene for det meste består av siltig og sandig leire. I borpunkt 8 og 10 er det påvist kvikkleire.				

INNHold

1	INNLEDNING.....	2
1.1	Prosjekt	2
1.2	Innhold	2
2	UNDERSØKELSER	2
2.1	Feltundersøkelser	2
2.2	Tidligere utførte grunnundersøkelser.....	2
2.3	Oppmåling.....	2
2.4	Laboratorieundersøkelser	2
2.5	Resultater	2
3	GRUNNFORHOLD	3
3.1	Løsmasser og berg	3
3.2	Grunnvann	4

TEGNINGER

Tegn. nr.	Rev. nr.	Tittel	Målestokk
101		OVERSIKTSKART	1 : 50 000
102-104		SITUASJONSPLAN	1 : 1500
105-109		TOTALSONDERINGER	1 : 200
110		CPTU	1 : 200
111-113		BORPROFIL	1 : 100

BILAG

I	KORNGRADERINGSKURVER
II	TIDSSERIE GRUNNVANNSTAND

TILLEGG

I	MARKUNDERSØKELSER
---	-------------------

1 INNLEDNING

1.1 Prosjekt

I forbindelse med GS-prosjekt på vestsiden av Fv. 311 ved Åsgårdstrand er det utført grunnundersøkelser.

1.2 Innhold

Foreliggende datarapport inneholder resultatene fra de geotekniske grunnundersøkelsene. Datarapporten inneholder ingen geotekniske vurderinger.

2 UNDERSØKELSER

2.1 Feltundersøkelser

Programmet for grunnundersøkelsene er utarbeidet av geotekniker fra Rambøll. Feltarbeidet ble utført i løpet av uke 35 i 2021 med borerigg og personell fra Statens Vegvesen.

Totalt er det utført:

- 10 stk totalsonderinger med bergkontrollboring.
- 3 stk prøverserier med uforstyrrede ø54 mm sylinderprøver til inntil 20 meter dybde.
- Installert 2 stk. elektriske poretrykksmålere med minne.
- 3 stk. CPTU.

Oversiktskart og situasjonsplan, henholdsvis tegning 101 og 102-104, viser området og plassering av borpunktene.

2.2 Tidligere utførte grunnundersøkelser

Det er tidligere utført grunnundersøkelser på området. Disse er oppsummert i følgende rapporter:

- Grunnundersøkelser for omlegging av Rv. 311 ved Saltkopp i Sem, Profil 10250-10500, datert 01.04.1970 (Veglaboratoriet) (disse er vist i borplan som punkter S-serien Tegning 102-104)
- A101676 RAP-RIG-001, Tønsberg-Datarapport- Geotekniske grunnundersøkelser, datert 04.10.2017 (Cowi) (disse er vist i borplan som punkter P-serien, tegning 102-104)

2.3 Oppmåling

Koordinater er oppgitt i NTM sone 10 og høydekotene er oppgitt i NN2000.

2.4 Laboratorieundersøkelser

Laboratorieundersøkelser er utført Statens Vegvesens geotekniske laboratorie. Det er utført rutineundersøkelser på samtlige prøver. I tillegg er det utført ødometerforsøk og kornfordelingsforsøk på et utvalg av prøvene.

2.5 Resultater

Resultater fra totalsonderinger og CPTU er vist som enkeltboringer på tegning 105 til 110.

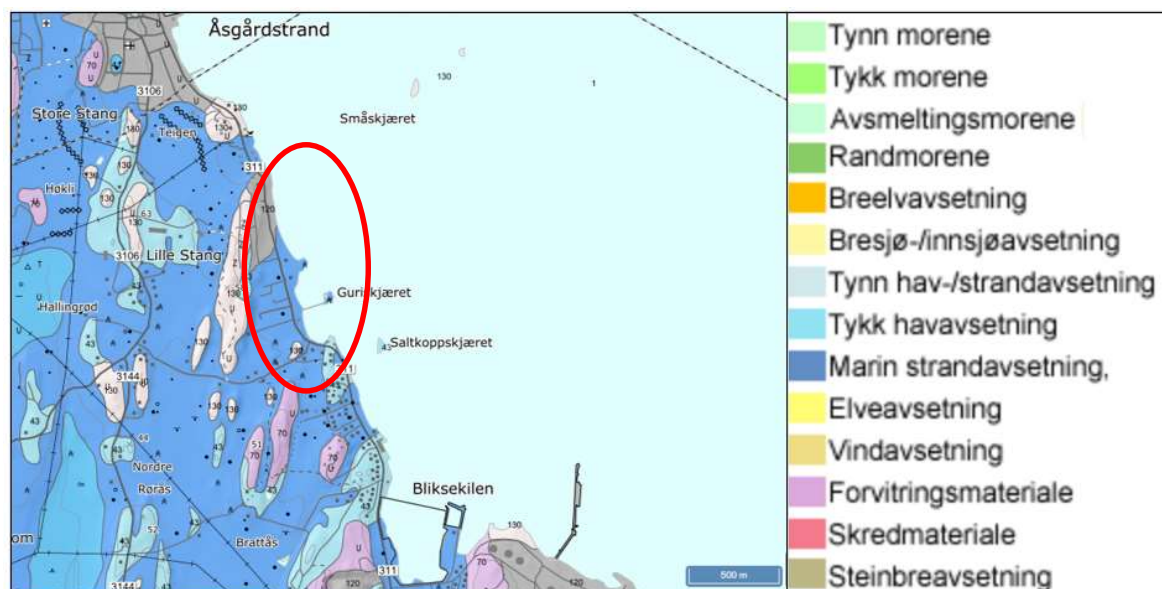
Resultater fra laboratorieundersøkelser er vist som borprofil på tegning 111-113. Korngraderingskurver er vist i bilag I, og tiddserie for grunnvannstand er vist i bilag II.

3 GRUNNFORHOLD

3.1 Løsmasser og berg

Et sammendrag av resultatene fra grunnundersøkelsene er gitt i påfølgende avsnitt. For nærmere detaljer vises det til enkeltboringer på tegning 105-110, samt laboratorieresultater på tegning 111-113.

NGUs kvartærgeologiske kart over området indikerer at løsmassene i overflaten består av marine strandavsetninger, se figur 1.



Figur1 : Kvartærgeologisk kart hentet fra www.ngu.no. Aktuelt område markert med rødt.

Utførte totalsonderinger viser løsmassemekthet mellom 0.7 til 20.4 meter.

Opptatte prøver viser at løsmassene for det meste består av siltig og sandig leire. I borpunkt 8 og 10 er det påvist kvikkleire.

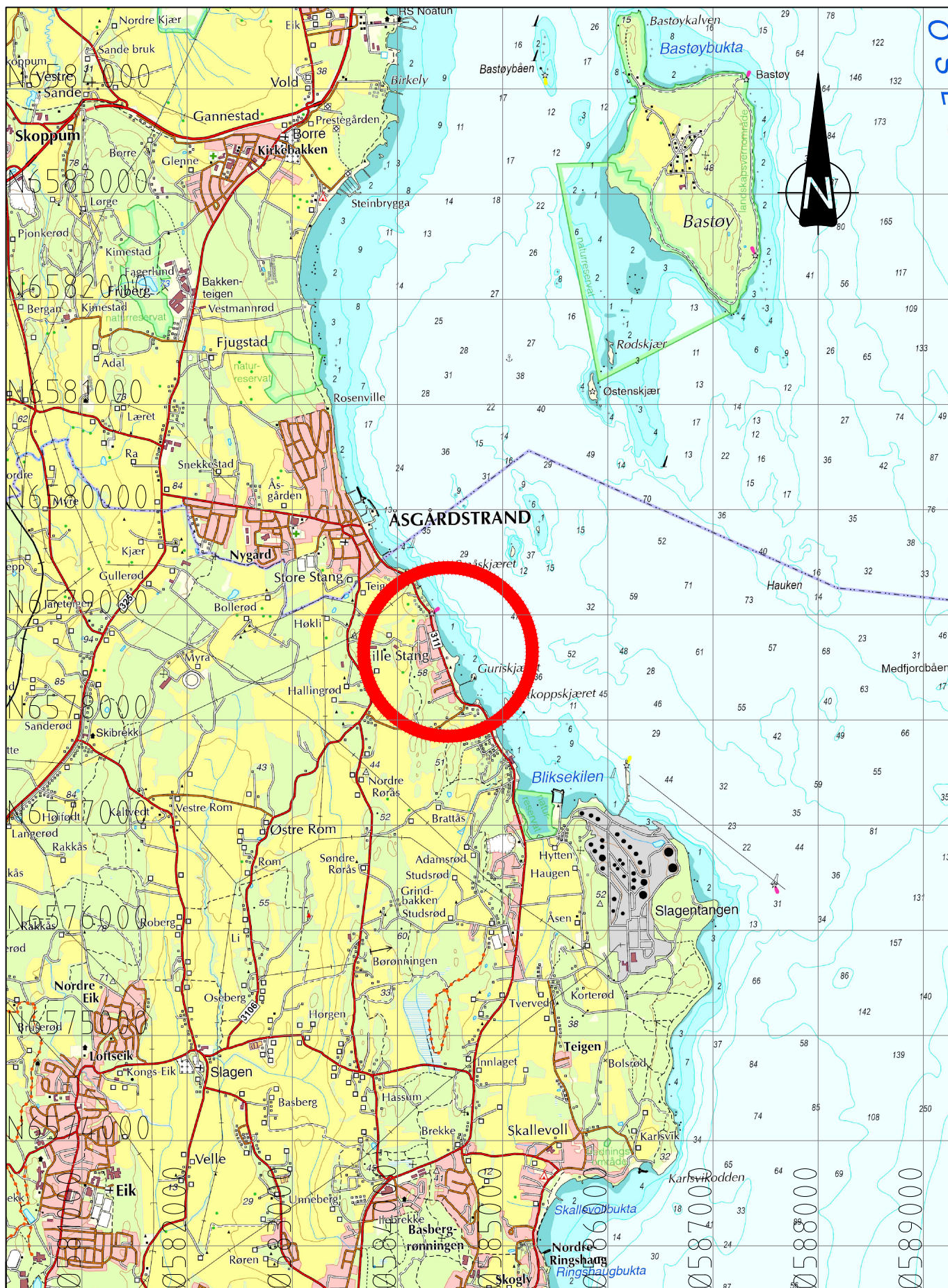
Rutineundersøkelser av leiren viser:

- Udrenært skjærstyrke er målt mellom 7.3 -105 kPa
- Tyngdetetthet fra 18.6-20.6 kN/m³.
- Lite til middels plastisk, med I_p mellom 5 og 16.

Kornfordelingsanalyser viser at velgradert.

3.2 Grunnvann

Det er installert 2 stk elektriske piezometer med minne i borpunkt 3, med spiss 4.5 og 9 meter under terreng. Piezometer med spiss 9 meter under terreng viser negativt poretrykk og data fra denne måleren er ikke inkludert i rapporten. Data fra piezometer med spiss 4.5 meter under terreng er vist i bilag II. Med antatt hydrostatisk poretrykksfordeling er grunnvannsnivået målt til å ligge på ca kote + 3.5, tilsvarende 2 meter under terreng.



0	24.02.2022		JOGEERNSKERNISK		
Rev	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj

Oppdrag nr: 1350041760 Målestokk: 1: 50 000 Status: Datarapport

Fv. 311 Feskjær
Vestfold og Telemark Fylkeskommune

OVERSIKTSKART

UTM32 (Euref89)

RAMBOLL

Rambøll Norge AS
P.b. 9420 Torgarden
7493 Trondheim
TLF: 73 84 10 00

Tegning nr:

Rev:

101

0

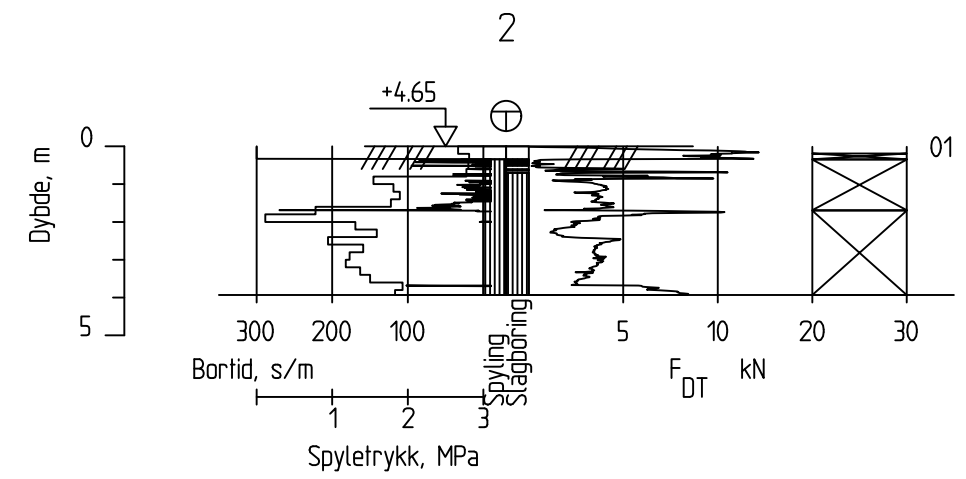


																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													</
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

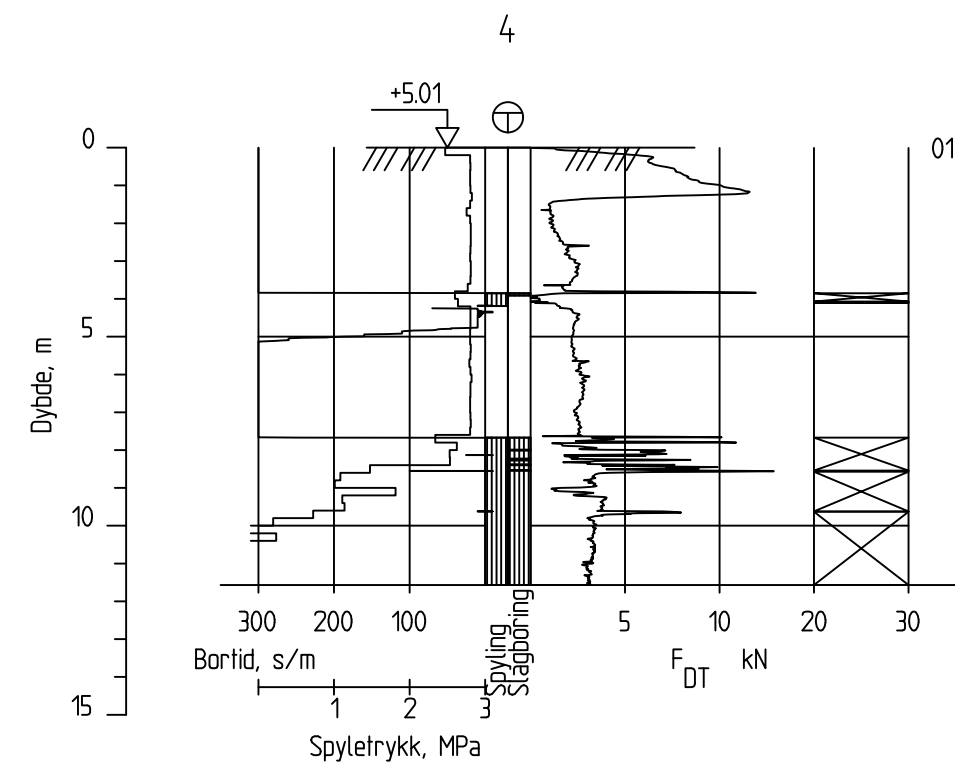


						 Rambøll Norge AS P.b. 9420 Torgarden 7493 Trondheim TLF: 73 84 10 00 www.ramboll.no	OPPDRAG		INNHOOLD				OPPDRAG NR.	MÅLESTOKK	BLAD NR.	AV	
							Fv. 311 Feskjær		SITUASJONSPLAN UTM 32				1350041760	1:1500	01	01	
00	09.02.22		JOGE ERN SK ERN SK				OPPDRAGSGIVER		⊕ Totalsondering ⊖ CPTU ⊙ Prøveserie ○ Enkel sondering ⊖ Poretrykksmåler				TEGNING NR. 103				REV. 0
REV.	DATO	ENDRING	TEGN KONTR GODKJ														
TEGNINGSSTATUS						Datarapport											

Boring type (symbol)		FORKLARING - BORING	
Borpunkt nr.		⊕ Terrengekote	Boreddybde i løsmasse + boring i fjell (m)
		⊙ Fjellkote	

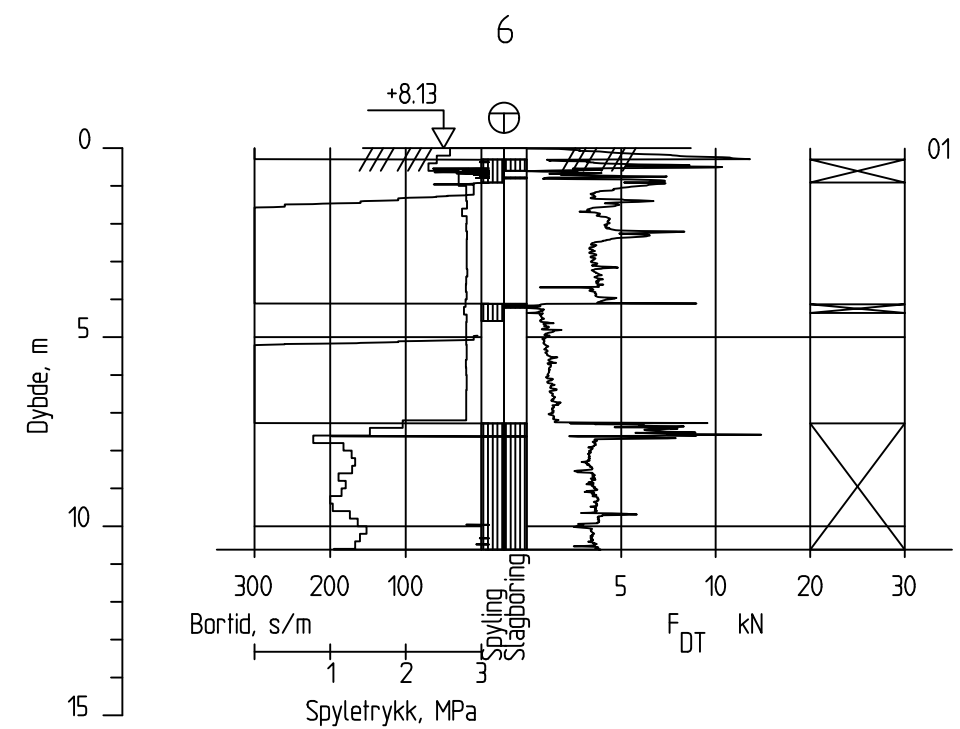


						 Rambøll Norge AS P.b. 9420 Torgarden 7493 Trondheim TLF: 73 84 10 00 www.ramboll.no	OPPDRAG	INNHold	OPPDRAG NR.	MÅLESTOKK	BLAD NR.	AV	
							Fv. 311 Feskjær	Sonderinger	1350041760	1:200	01	01	
00	18.02.22		JOGE	ERNSK	ERNSK		OPPDRAGSGIVER	⊕ Totalsondering	TEGNING NR.		REV.		
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ		Vestfold og Telemark Fylkeskommune	⊗ Prøvetaking ▽ CPTU	105		0		
TEGNINGSSTATUS						DATARAPPORT							

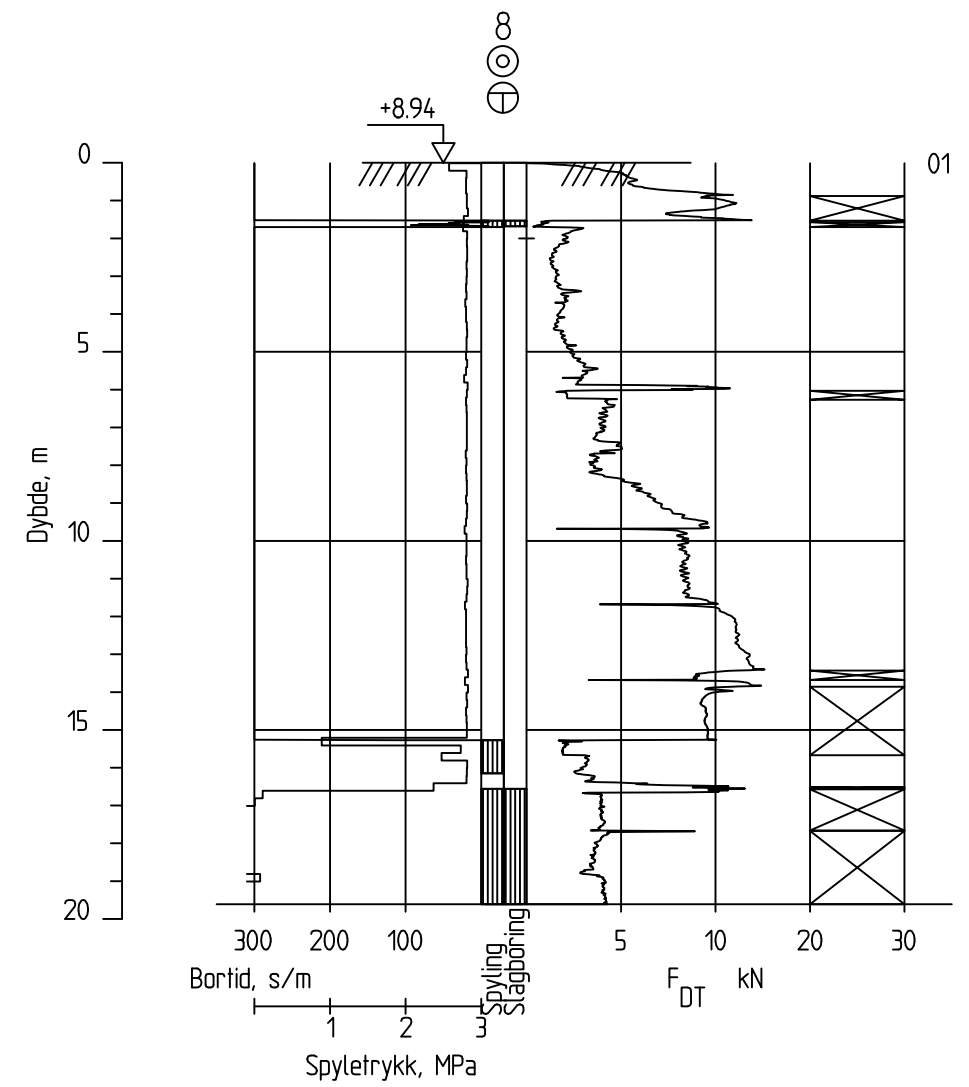
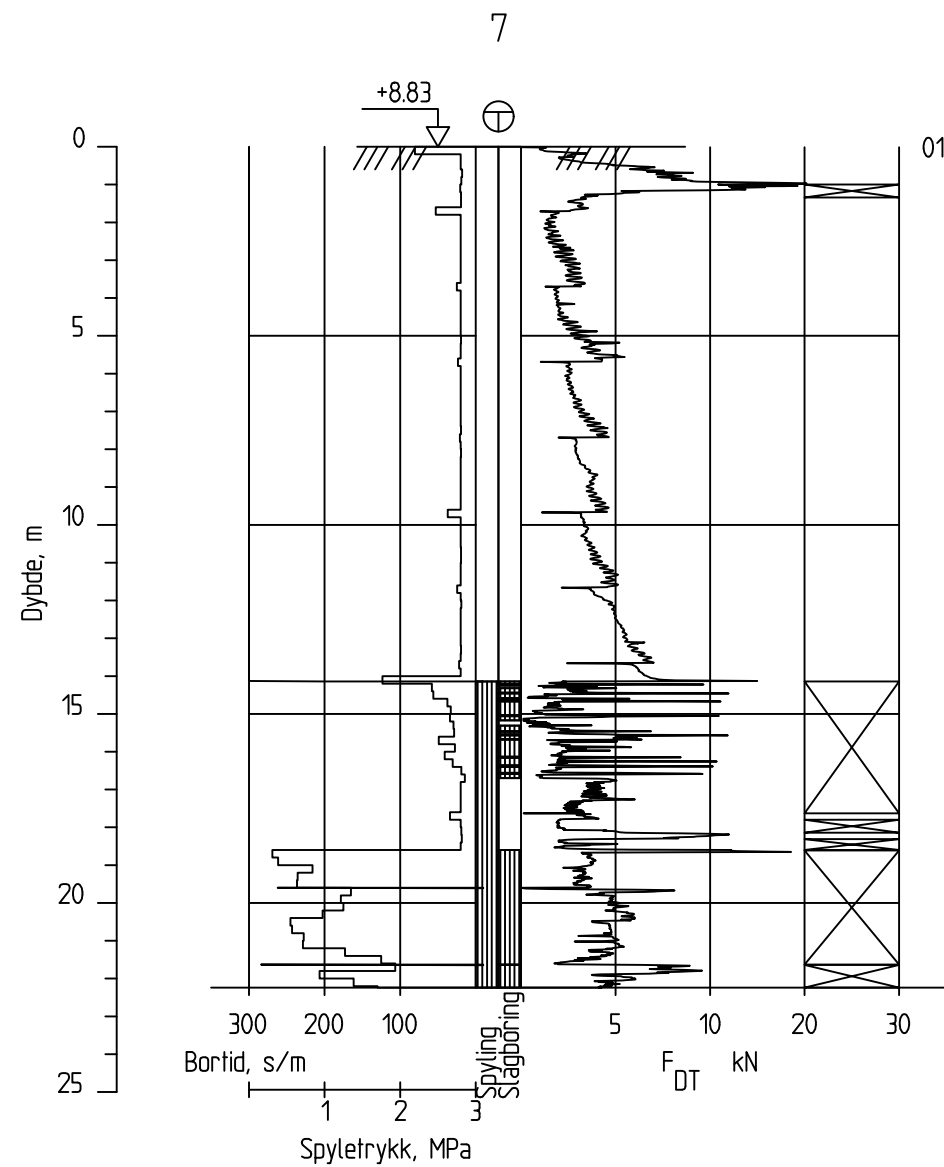


						 Rambøll Norge AS P.b. 9420 Torgarden 7493 Trondheim TLF: 73 84 10 00 www.ramboll.no	OPPDRA Fv. 311 Feskjær	INN Sonderinger ⊕ Totalsondering ⊗ Prøvetaking ▽ CPTU	OPPDRA NR. 1350041760	MÅLESTOKK 1:200	BLAD NR. 01	AV 01
00	18.02.22		JOGE	ERNSK	ERNSK		OPPDRA Vestfold og Telemark Fylkeskommune	TEGNING NR. 106		REV 0		
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ							
TEGningsstatus												

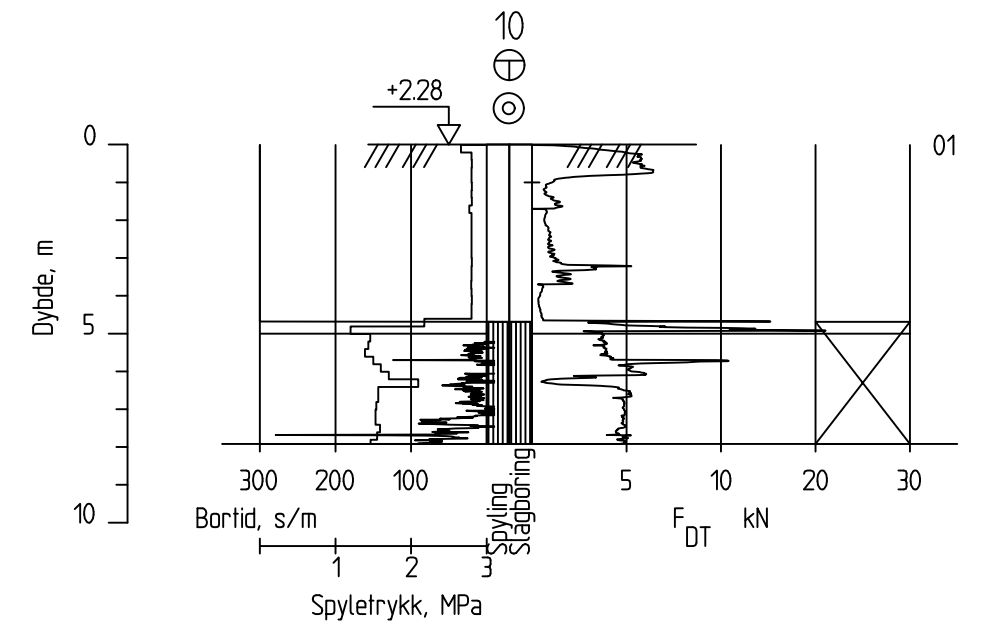
DATARAPPORT



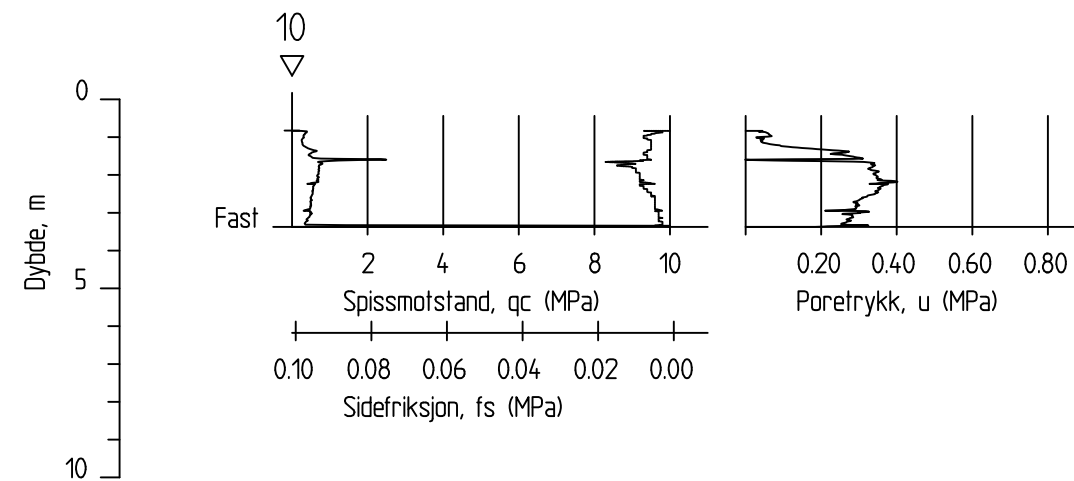
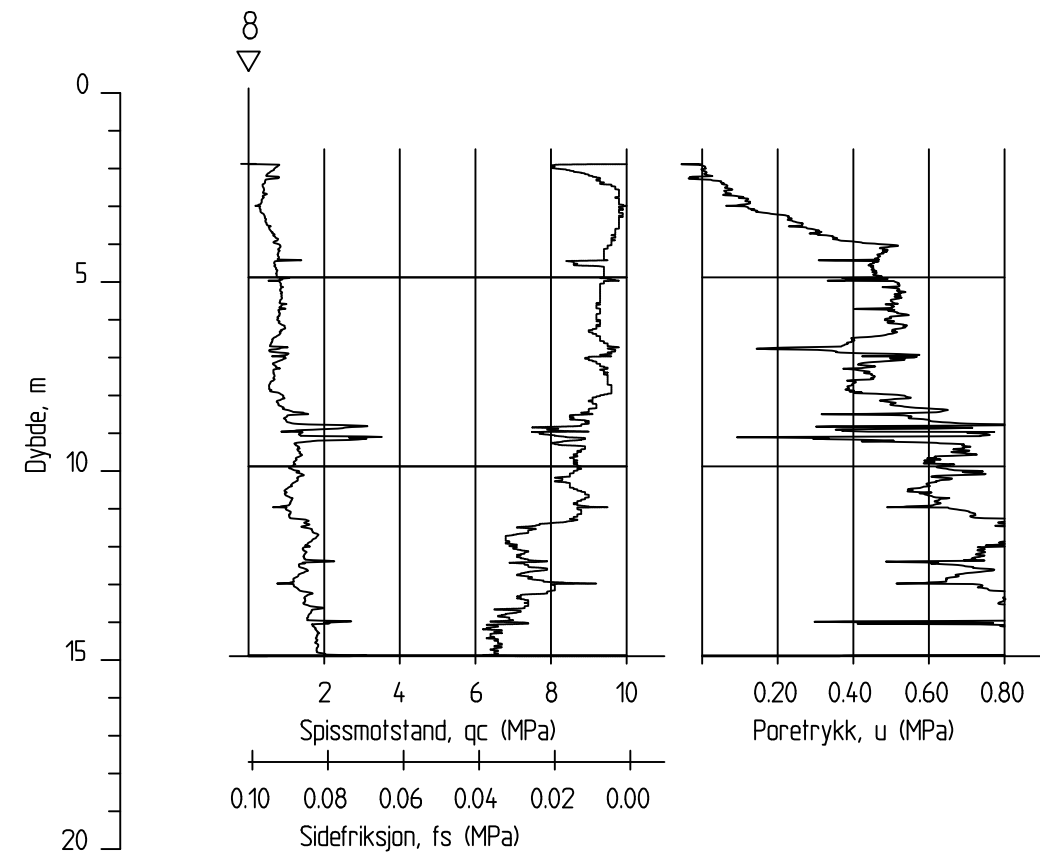
						 Rambøll Norge AS P.b. 9420 Torgarden 7493 Trondheim TLF: 73 84 10 00 www.ramboll.no	OPPDRA	INN	OPPDRA NR.	MÅLESTOKK	BLAD NR.	AV
							Fv. 311 Feskjær	Sonderinger	1350041760	1:200	01	01
00	18.02.22		JOGE	ERN	SKERN		OPPDRA GSGIVER	⊕ Totalsondering	TEGNING NR.		REV.	
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ			⊙ Prøvetaking				
TEGNINGSSTATUS							Vestfold og Telemark Fylkeskommune	▽ CPTU	107		0	
DATARAPPORT												



						RAMBOLL Rambøll Norge AS P.b. 9420 Torgarden 7493 Trondheim TLF: 73 84 10 00 www.ramboll.no	OPPDRAG		INNHold		OPPDRAG NR.	MÅLESTOKK	BLAD NR.	AV	
00	18.02.22		JOGEERNSKERNSK				Fv. 311 Feskjær		Sonderinger		1350041760	1:200	01	01	
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ		OPPDRAGSGIVER		⊕ Totalsondering		TEGNING NR.				REV.
TEGNINGSSTATUS							Vestfold og Telemark Fylkeskommune		⊙ Prøvetaking		108				0
DATARAPPORT								▽ CPTU							



						 Rambøll Norge AS P.b. 9420 Torgarden 7493 Trondheim TLF: 73 84 10 00 www.ramboll.no	OPPDRA	INN	OPPDRA NR.	MÅLESTOKK	BLAD NR.	AV	
00	18.02.22		JOGE	ERN	SK		Fv. 311 Feskjær		Sonderinger	1350041760	1:200	01	01
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ		OPPDRA	Totalsondering	TEGNING NR.				REV.
TEGNINGSSTATUS							DATARAPPORT						109
							OPPDRA	Prøvetaking					
							Vestfold og Telemark Fylkeskommune	CPTU					



							OPPDRAG	INNHold	OPPDRAG NR.	MÅLESTOKK	BLAD NR.	AV
							Fv. 311 Feskjær	Sonderinger	1350041760	1:200	01	01
00	18.02.22			JOGE	ERN	SKERN	Rambøll Norge AS P.b. 9420 Torgarden 7493 Trondheim TLF: 73 84 10 00 www.ramboll.no	⊕ Totalsondering	TEGNING NR.			REV.
REV.	DATO	ENDRING		TEGN	KONTR	GODKJ	OPPDRAGSGIVER	⊗ Prøvetaking				
TEGNINGSSTATUS							Vestfold og Telemark Fylkeskommune	▽ CPTU	110			0
DATARAPPORT												

Dybde, m	Jordart	Gt%	Sign.	Lab. nr	Vanninnhold (w) i %	γ kN/m ³	Skjærfasthet (C) i kPa _d				St
					10 20 30 40		20	40	60	80	
5	Siltig leire	1.7		1	12	19.6					23
				2	18						
				3	28						
				4	28						
				5	28						
10											
15											
20											

Enkelt trykkforsøk :  (strek angir def.% v/brudd)

Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret: ▼ / ▽

Konusforsøk er utført i hht NS8015: 1988

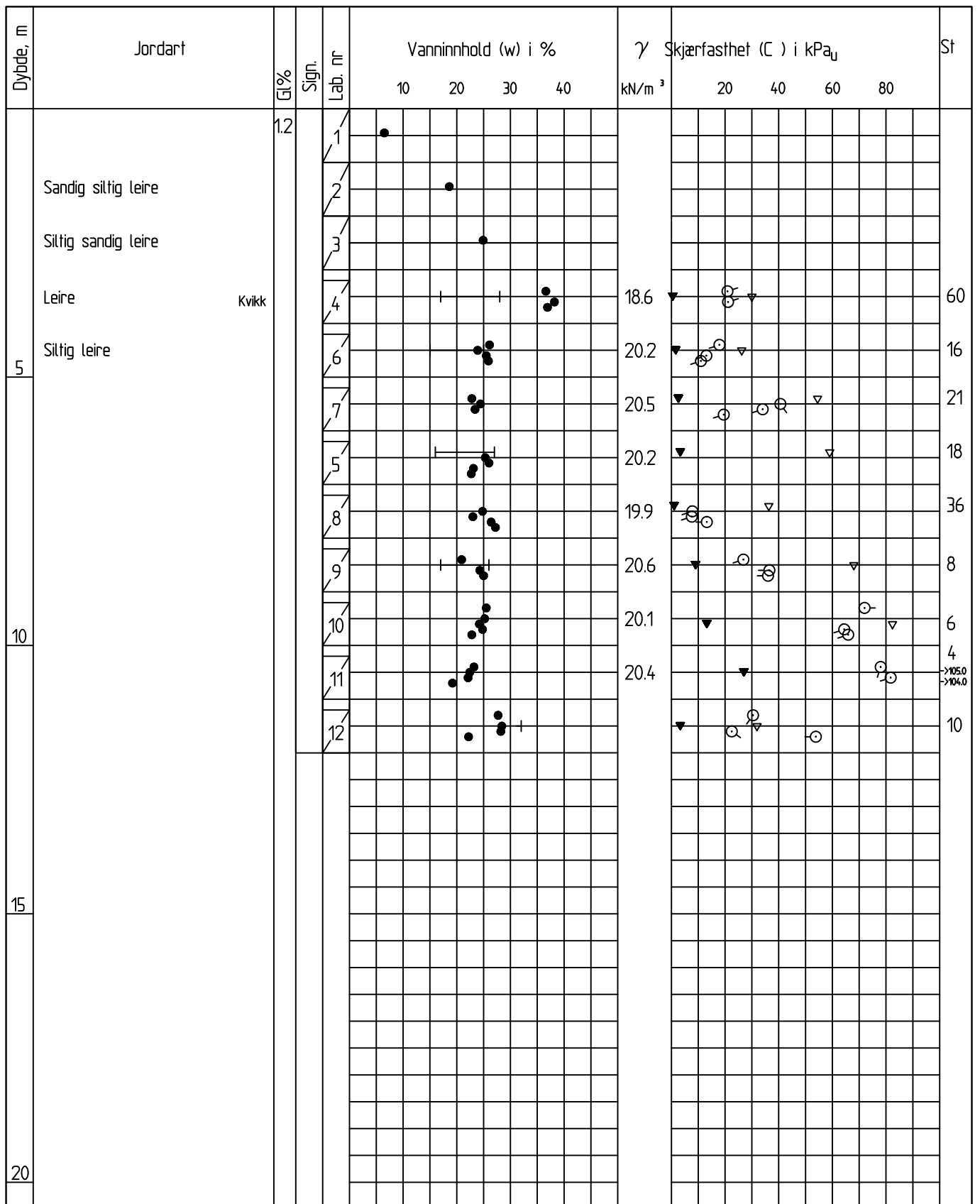
Penetrometerforsøk ☐ Konsistensgrense w_p ———— w_L

Andre forsøk:

T= Treksialforsøk Ø= Ødometerforsøk

K= Kornfordeling

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



Enkelt trykkforsøk :  (strek angir def. % v/brudd)

Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret: ▼ / ▽
Konusforsøk er utført i hht NS8015: 1988

Penetrometerforsøk  Konsistensgrense w_p ———— w_L

Andre forsøk:

T= Treksialforsøk Ø= Ødometerforsøk

K= Kornfordeling

00	16.10.2020	00	JOGEERNSKERNISK		
Rev.	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj

Oppdrag nr. 1350041760 Målestokk: 1:100 Status: Datarapport

Fv. 311 Feskjær
Vestfold og Telemark Fylkeskommune

BORPROFIL HULL NR.: 8

TERRENGHØYDE: +8.9 PRØVETYPE: 54 mm

RAMBOLL

Rambøll Norge AS
Pb. 9420 Torgarden
7493 Tr.heim
TLF: 73 84 10 00
www.ramboll.no
Tegning nr.

Rev.

112

00

Dybde, m	Jordart	q ₁ %	Sign.	Lab. nr	Vanninnhold (w) i %	γ kN/m ³	Skjærfasthet (C) i kPa _u	St
					10 20 30 40		20 40 60 80	
	Siltig sandig leire	1.7		1	12			
				2	25			
	Siltig leire			3	32	18.7	35	379
	Siltig leire	Kvikk Kvikk		4	35	19.6	30	248
5								
10								
15								
20								

Enkelt trykkforsøk :  (strek angir def.% v/brudd)

Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret: ▼ / ▽

Konusforsøk er utført i hht NS8015: 1988

Penetrometerforsøk ☐ Konsistensgrense w_p ————— w_L

Andre forsøk:

T= Treksialforsøk Ø= Ødometerforsøk

K= Kornfordeling

						Oppdrag nr. 1350041760	Målestokk: 1:100	Status: Datarapport	RAMBOLL
						Fv. 311 Feskjær			Rambøll Norge AS
						Vestfold og Telemark Fylkeskommune			Pb. 9420 Torgarden
									7493 Tr.heim
									TLF: 73 84 10 00
									www.ramboll.no
									Tegning nr.
00	16.10.2020	00				BORPROFIL HULL NR.: 10			Rev.
Rev.	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj	TERRENGHØYDE: +2.3	PRØVETYPE: 54 mm	113	00



Statens vegvesen

Kornkurve

Sør

Prøveopphav: (B) Byggherre (E) Entreprenør (P) Produsent

Oppdragsnr. 2200116
Prosjektnr. C13522
Ansvarsområdenr. CEA00

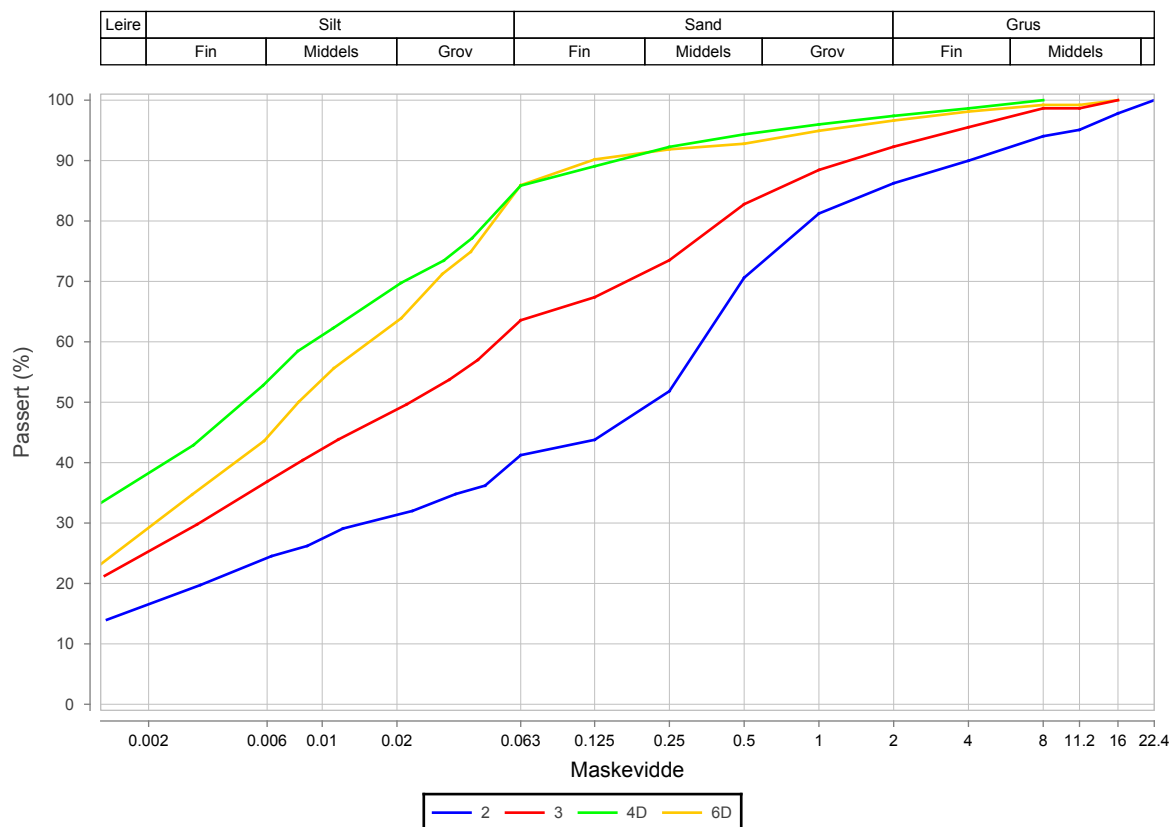
Oppdragsnavn Fv.311 Feskjær
Prosjektnavn F - VoT Lab.og gr.bor
Ansvarsområdenavn Laboratorier og grunnboring

Serienr.: 2^(B), Hullnr.: 8, koordinater: EUREF89 UTM, Sone 32, N:6578415.52 Ø:584420.93 H:48.938

Prøvenr.	2	3	4D	6D	
Uttaksdato	17.09.2020	17.09.2020	17.09.2020	17.09.2020	
Analysetype	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt	
Humus (Glødetap)					
Vanninnhold (%)	18.6	24.9	38.2	25.5	
% <63µm av <delsikt	41.2 (22,4 mm)	63.6 (22,4 mm)	85.8 (22,4 mm)	85.9 (22,4 mm)	
% <20µm av <delsikt	31.4 (22.4 mm)	48.8 (22.4 mm)	69.3 (22.4 mm)	63.4 (22.4 mm)	

Siktedata - Passert (%)

Pr.nr.	µm				mm						
	63	125	250	500	1	2	4	8	11.2	16	22.4
2	41.2	43.8	51.8	70.6	81.2	86.3	90.0	94.0	95.1	97.8	100.0
3	63.6	67.4	73.5	82.8	88.5	92.3	95.5	98.7	98.7	100.0	
4D	85.8	89.1	92.3	94.3	96.0	97.4	98.6	100.0			
6D	85.9	90.2	91.9	92.8	94.9	96.6	98.1	99.2	99.2	100.0	



Prøvenr.	Vegnr	Dybde	Jordart	Cu	TG
2	FV311	1.0 - 2.0	Sandig siltig leire	*97.0	T3
3	FV311	2.0 - 3.0	Siltig sandig leire	*144.1	T4
4D	FV311	3.2 - 4.0	Leire	0.0	T4
6D	FV311	4.2 - 5.0	Siltig leire	*27.2	T4

Sted: _____

Dato: _____

Signatur: _____



Merknader, Kornkurve

Serienr. 2, Hullnr. 8

01.10.2021

Hull 8 prøve nr. 6 - 12 er tatt ut 01.09.2021. mottatt lab Skien 01.09.2021. Lab bestilling mottatt 03.09.2021



Statens vegvesen

Kornkurve

Sør

Prosjekt: (B) Byggherre (E) Entreprenør (P) Produsent

Oppdragsnr. 2200116
Prosjektnr. C13522
Ansvarsområdenr. CEA00

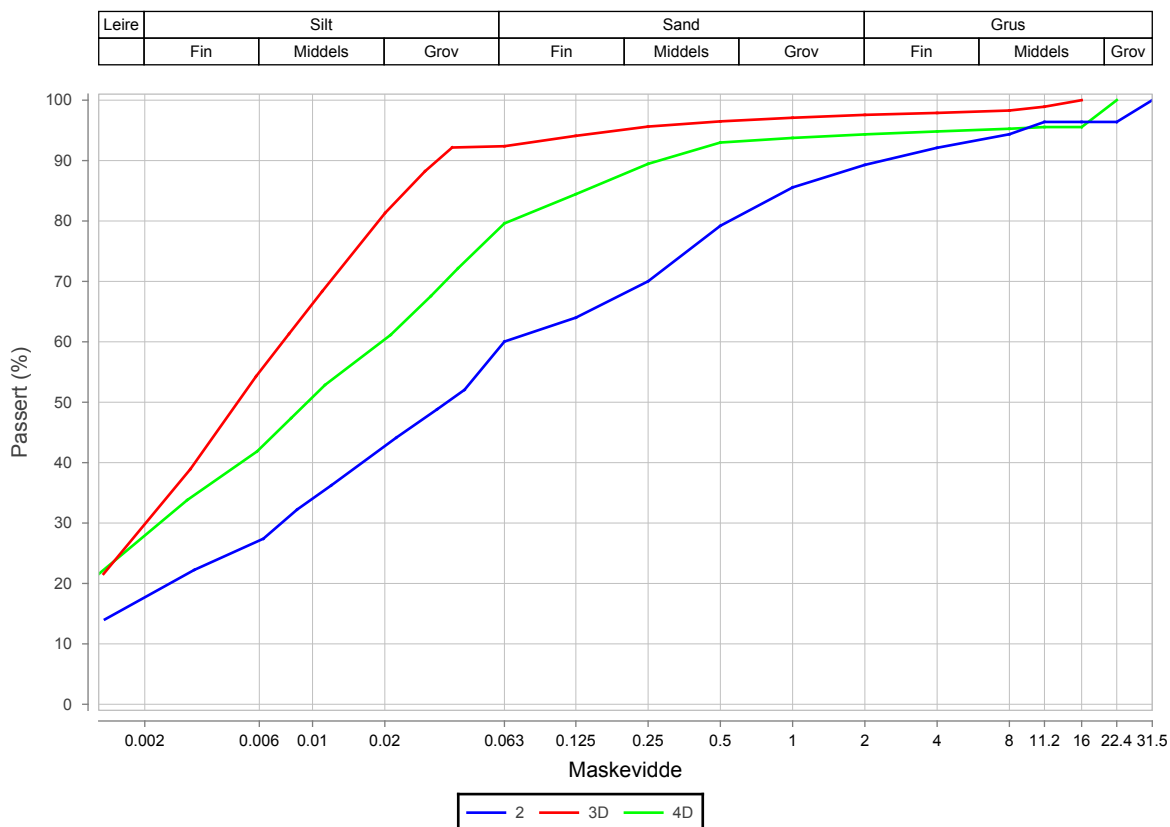
Oppdragsnavn Fv.311 Feskjær
Prosjektnavn F - VoT Lab.og gr.bor
Ansvarsområdenavn Laboratorier og grunnboring

Serienr.: 3_(B), Hullnr.: 10, koordinater: EUREF89 UTM, Sone 32, N:6578198.55 Ø:584596.74 H:42.282

Prøvenr.	2	3D	4D		
Uttaksdato	16.09.2020	16.09.2020	16.09.2020		
Analysetype	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt		
Humus (Glødetap)					
Vanninnhold (%)	24.0	34.3	30.3		
% <63µm av <delsikt	62.3 (22,4 mm)	92.4 (22,4 mm)	79.6 (22,4 mm)		
% <20µm av <delsikt	44.3 (22.4 mm)	81.3 (20 mm)	60.4 (22.4 mm)		

Siktedata - Passert (%)

Pr.nr.	µm				mm							
	63	125	250	500	1	2	4	8	11.2	16	22.4	31.5
2	60.0	64.0	70.0	79.2	85.6	89.3	92.1	94.4	96.4	96.4	96.4	100.0
3D	92.4	94.1	95.6	96.5	97.1	97.6	97.9	98.3	98.9	100.0		
4D	79.6	84.4	89.5	93.0	93.8	94.3	94.8	95.3	95.5	95.5	100.0	



Prøvenr.	Vegnr	Dybde	Jordart	Cu	TG
2	FV311	1.0 - 2.0	Siltig sandig leire	*79.5	T4
3D	FV311	2.2 - 3.0	Siltig leire	*9.4	T4
4D	FV311	2.7 - 3.5	Siltig leire	*29.3	T4

Sted: _____

Dato: _____

Signatur: _____

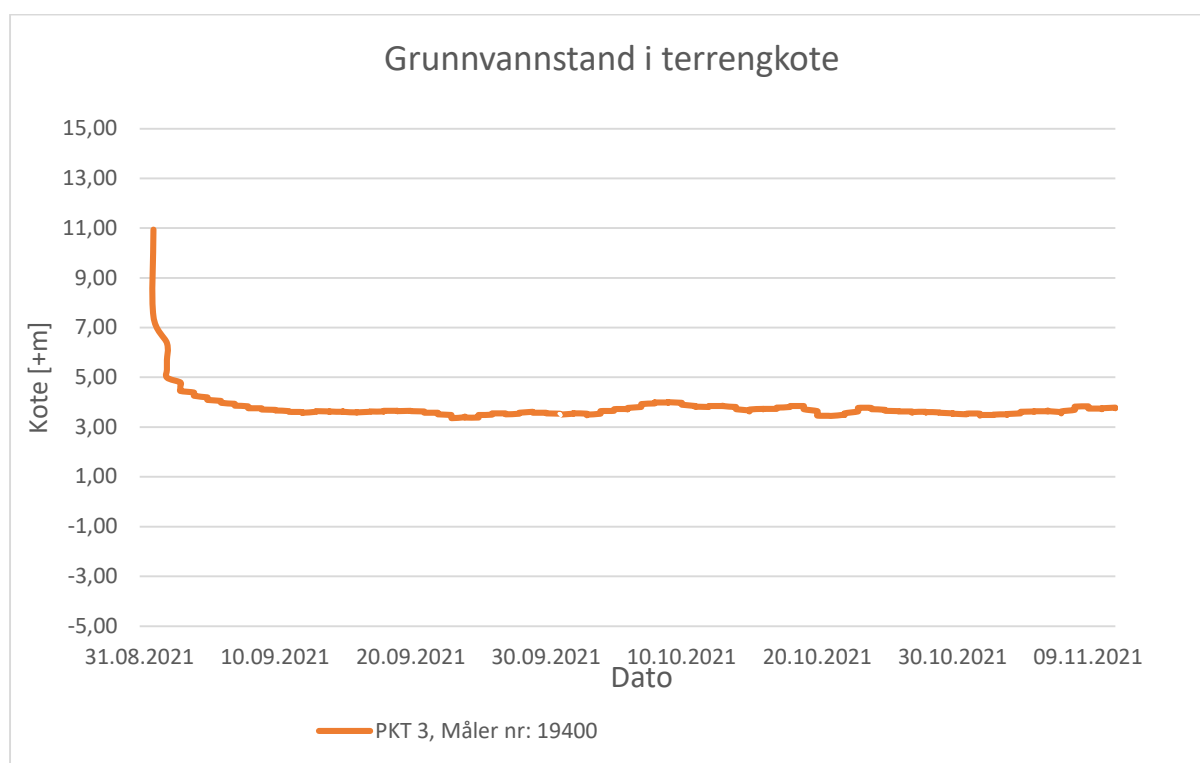


Merknader, Kornkurve

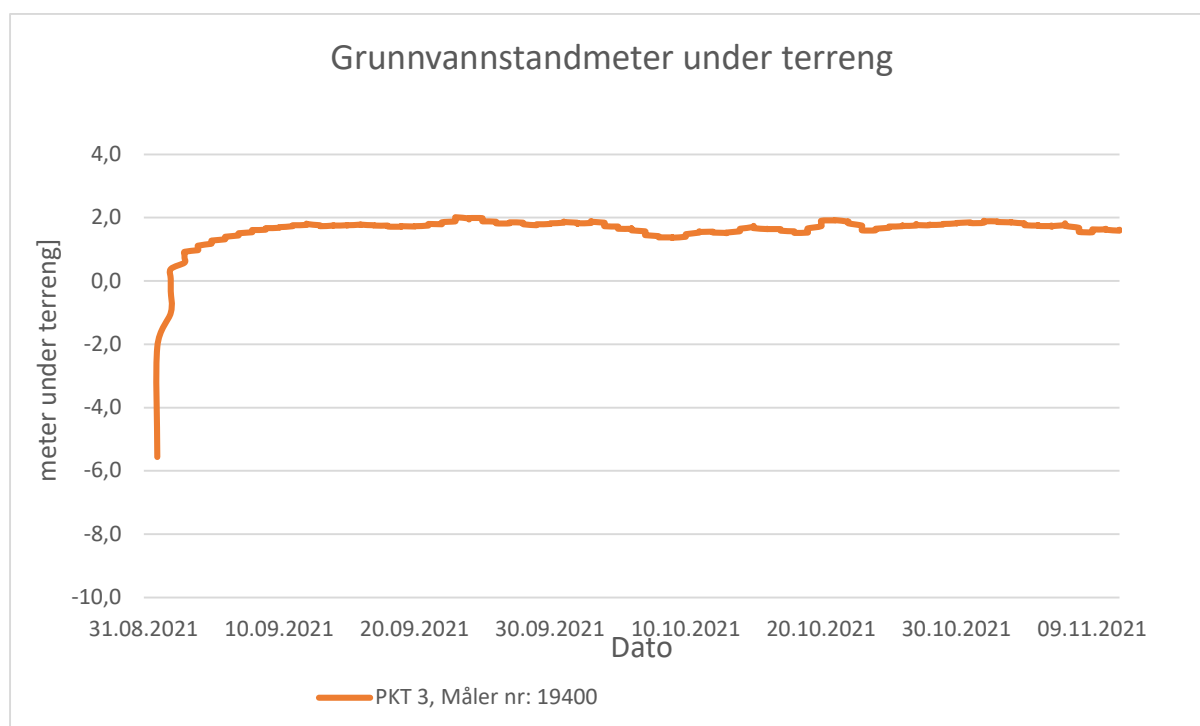
Serienr. 3, Hullnr. 10

13.11.2020	Hull 10. prøveserie mottatt 17/9-20 lab. Skien. Lab.bestilling mottatt 14/10-20
01.10.2021	Hull 10 prøve nr. 4 er tatt ut 31.8.2021. mottatt lab Skien 01.09.2021. Lab bestilling mottatt 03.09.2021

Tidsserie for grunnvannsstand



Figur 1: Grunnvannstand presentert i terrenghøyde

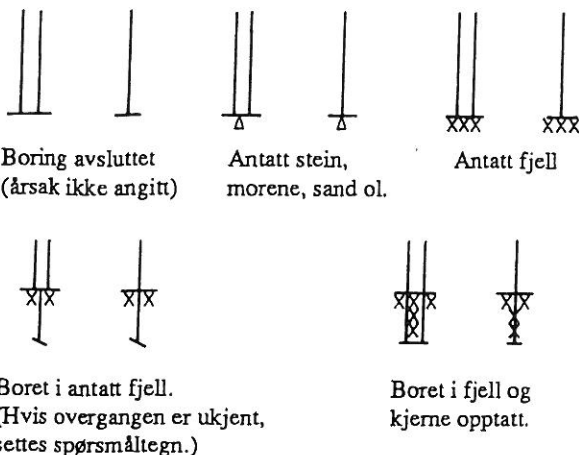


Figur 2: Grunnvannstand presentert som meter under terrenghøyde.

MARKUNDERSØKELSER

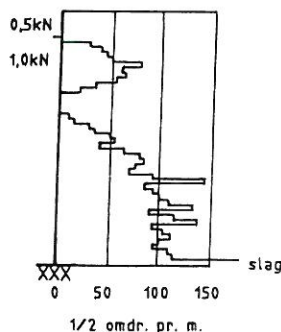
Sonderinger utføres for å få en orientering om grunnens relative fasthet, lagdeling og dybder til antatt fjell eller annen fast grunn.

Avslutning av boring (gjelder alle sonderingstyper).



Dreiesondering

utføres med 22 mm stålstenger med glatte skjøter påsatt en 200 mm lang spiss av firkantstål som er tilspisset i enden og vridd en omdreining. Boret belastes med inntil 1 kN og hvis det ikke synker for denne last, dreies det ned med motor eller for hånd. Antall halve omdreininger pr. 20 cm synkning noteres. Ved opptegninger vises antall halve omdreininger pr. meter synkning grafisk med dybden i borhullet og belastningen angis til venstre for borhullet.



Totalsondering

kombinerer dreietrykksondering og fjellkontrollboring. Det brukes hydraulisk drevet borrhj. Boring gjennom stein og blokk og ned i berg utføres ved slag og spyling.

Boredata (nedpressingskraft, synkhastighet, spyletrykk etc.) måles ved elektriske givere og overføres automatisk til en elektronisk registreringsenhet (Geoprinter). Resultatene tegnes opp vha. EDB.

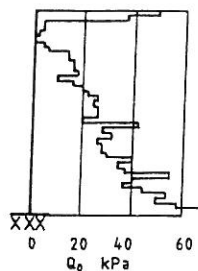
Ramsondering

utføres med 32 mm stålstenger med glatte skjøter og en normert spiss. Boret rammes ned i grunnen av et fall-lodd med vekt 0,635 kN og konstant fallhøyde 0,6 m. Motstanden mot nedramming registreres ved antall slag pr. 20 cm synkning.

Rammemotstanden:

$$Q_0 = \frac{\text{Loddvekt} \times \text{fallhøyde}}{\text{synkning pr. slag}} \text{ (kNm/m)}$$

angis i diagram som funksjon av dybden.



Fjellkontrollboring

utføres med 32 mm stenger med muffeskjøter og hardmetallkroner nederst. Boret drives av en tung trykkluftdrevet borhammer under spyling med vann av høyt trykk. Når fjell er nådd, bores noe ned i fjellet, vanligvis ca. 3 meter, under registrering av borsynk for sikker påvisning.

Prøvetaking

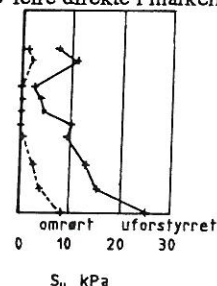
utføres for undersøkelse i laboratoriet av grunnens geotekniske egenskaper.

Uforstyrrede prøver tas opp med NGI's 54 mm stempelprøvetaker. Prøvene skjæres ut med tynnveggede stålsylindere med innvendig diameter 54 mm og lengde 80 cm (evt. 40 cm). Prøvene forsegles i begge ender for å hindre uttørking før de åpnes i laboratoriet.

Representative prøver tas med forskjellige typer støtbor- og ram-prøvetaker, ved sandpumpe i nedspylte eller nedrammede foringsrør, av oppspylt materiale ved nedspyling av foringsrør og ved skovlboring i de øvre lag. Slike prøver tas hvor grunnen ikke egner seg for vanlig sylindrerprøvetaker og hvor slike prøver tilfredsstiller formålet.

Vingeboring

bestemmer udrenert skjærstyrke (s_u) av leire direkte i marken (in situ). Måling utføres ved at et vingekor, som er presset ned i grunnen, dreies rundt med bestemt jevn hastighet til brudd i leira. Maksimalt dreiemoment gir grunnlag for å beregne leiras udrenerte skjærstyrke, som også måles i omrørt tilstand etter brudd.



Porevanntrykket

i grunnen måles med et piezometer. Dette består av et sylindrisk filter av sintret bronse som trykkes eller rammes ned til ønsket dybde ved hjelp av rør. Vanntrykket ved filteret registreres enten hydraulisk som stighøyden i en plastslange inne i røret (ved overtrykk påsettes manometer over terreng) eller elektronisk ved hjelp av en direkte trykkmåler innenfor filteret.

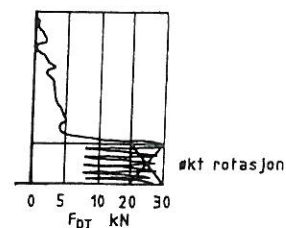


Grunnvannstanden observeres vanligvis direkte ved vannstand i borhullet.

Dreietrykksondering

utføres med 36 mm glatte skjøtbare stålstenger påsatt en normert spiss. Borstangen trykkes ned med konstant hastighet 3 m/min. og konstant rotasjon 25 omdr./min.

Sonderingsmotstanden registreres som den til en hver tid nødvendige nedpressningskraft for å holde normert nedtrengnings-hastighet. Når motstanden øker slik at normert nedtrengnings-hastighet ikke kan opprettholdes, økes rotasjonshastigheten. Dette anføres i diagrammet.



Metode

Infiltrasjon i overflateterreng ble målt ved bruk av modifisert Philip-Dünne infiltrometer (MPD). Dersom testen ikke kunne gjennomføres med MPD på grunn av grov grus eller større stein, ble målingen utført i en prøvegrop.

MPD

Testen utføres ved bruk av en sylinder, med indre diameter på 10 cm og en høyde på 50 cm. På siden er det festet et målebånd for avlesning av vannstand over tid.

Fremgangsmåte:

1. Sylindren plasseres på overflaten der infiltrasjon skal måles. Benytt en liten kniv for å skjære hull i en evt. tykk gressmatte eller fjern steiner som kan slå sprekker i MPD-røret.
2. Sylindren bankes forsiktig, ca. 5 cm ned i bakken. Benytt lokk eller annet materiale å slå på for å ikke skade sylindren.
3. Sylindren fylles med vann, og noter vannhøyden.
4. Start stoppeklokken, og noter vannhøyden ved ulike tidsintervall. Avlesningsintervallet vurderes i forhold til den lokale infiltrasjonshastigheten, men det anbefales å ha minst 5 – 10 avlesninger (tidsintervallene bør være mellom 10 sek – 120 sek).
5. Når høydedifferansen konvergerer, og viser samme resultat i 3-5 målinger, vil grunnen være mettet og målingen avsluttes. Det er de siste 3-5 målingene som brukes i beregningene.

Måling i prøvegrop

1. Et egnet sted for prøvegropen skal finnes der infiltrasjonen skal måles. Vegetasjon, steiner og annet som kan påvirke infiltrasjonen, fjernes.
2. En grop graves med en dybde på ca. 20–25 cm, og bunnen jevnes ut. Et tynt lag med fin sand (ca. 1–2 cm) spres på bunnen for å sikre en jevn infiltrasjonsflate.
3. En målestav (f.eks. målestokk) plasseres vertikalt i bunnen av gropen, slik at vannstanden enkelt kan avleses.
4. Gropen fylles forsiktig med vann til vannstanden når ca. 20 cm høyde. Det skal påses at sandlaget i bunnen ikke forstyrres.
5. Stoppeklokken startes så snart vannet er tilsatt. Vannstanden noteres umiddelbart (startverdi), og deretter måles den:
 - Etter 15 sekunder
 - Etter 30 sekunder
 - Etter 45 sekunder
6. Deretter måles vannstanden omtrent hvert minutt (f.eks. 1 min, 2 min, 3 min osv.).
7. Målingene fortsettes til infiltrasjonshastigheten stabiliserer seg, det vil si når høydeforskjellen mellom avlesningene blir tilnærmet lik over tid.
8. Når tre til fem påfølgende målinger viser liten eller ingen endring i infiltrasjonshastighet, anses grunnen som mettet og målingen avsluttes. Disse siste målingene benyttes i beregningene.

Resultat av infiltrasjonstest

Infiltrasjonshastigheten beregnes fra endring i vannhøyde over tid, ($\Delta h / \Delta t$). MPD-infiltrometeret overestimerer infiltrasjonsevnen pga. horisontal strømming, og korreksjonsformler må derfor benyttes (se vedlegg 2 – Infiltrasjonsberegninger).

Formel som benyttes etter utførte målinger, for å finne infiltrasjonshastigheten er *Darcy's lov*:

$$V = k * i$$

- V = er hastigheten av inntrengt vann
- k = er permeabilitetskoeffisient (Hydraulisk Konduktivitet) [m/s]
- i = er hydraulisk gradient [h/L]

Hvor store vannmengder som kan infiltreres, avhenger av vegetasjon, grunnvannstand, jordart og overflatehelning. Infiltrasjonshastighet beregnes fra registrerte verdier. Beregnet kapasitet benevnes med l/s*m² (liter per sekund per kvadratmeter). Det er valgt korreksjonsfaktor på 0,6 pga. sandig/leirig grunnforhold. Resultatene er vist i følgende Tabell 1.

Målingene utført i prøvegropp vurderes som orienterende, på grunn av stor usikkerhet knyttet til infiltrasjon gjennom sideveggene.

Tabell 1 Resultater fra infiltrasjonstester.

Infiltrasjons-test	Klassifisering av jord	Hydraulisk konduktivitet K _{sat} (alle avlesinger)	Hydraulisk konduktivitet K _{sat} (siste 3-5 avlesinger)	Infiltrasjons-kapasitet Q (siste 3-5 avlesinger)
		[m/s]	[m/s]	[l/s*m ²]
INF1-GROP (ca. 0,25 m)	Sand/Grus, siltig, noe stein	8,59 * 10 ⁻⁵ (12)	1,93 * 10 ⁻⁵ (3)	0,02
INF2-MDP (ca. 0,25 m)	Sand, siltig, grusig, noe leire	2,04 * 10 ⁻⁴ (10)	9,72 * 10 ⁻⁵ (3)	0,10

Konklusjon og anbefaling

Utbyggingsområdet viser god infiltrasjonskapasitet i øvre jordlag, med målte verdier som varierer mellom 0,02 og 0,10 l/s*m², avhengig av lokalitet og materialtype. INF1 viser lavere infiltrasjonskapasitet enn INF2, og grunnen her virket mer konsolidert, noe som kan føre til lavere infiltrasjonskapasitet lokalt. INF2 viser høyere kapasitet og bedre forhold for infiltrasjon.

Dette bekrefter at området generelt er godt egnet for naturlig infiltrasjon. Det antas at de leirige avsetningene i dypere lag vil ha noe lavere infiltrasjonsevne, men fortsatt tilstrekkelig til å håndtere overvann lokalt i grunnen. Det anbefales å registrere grunnvannstanden ved utgraving for å sikre tilstrekkelig avstand mellom infiltrasjonsanlegg og grunnvannsnivået (minst 1 m). Tilkobling til kommunalt overvannsnett er sannsynligvis ikke nødvendig.

Målingene anslås å ikke være representative av infiltrasjonskapasiteten i underliggende masser. Det anbefales å utføre ny måling på traubunn i løpet av byggefasen for å verifisere grunnforholdene og å få en bedre beregning av infiltrasjonskapasiteten på dette området.

Referanser

- [1] GrunnTeknikk AS. Tønsberg. Stangåsveien - Grunnundersøkelser. Dokumentnr: 118852r1.
Datert: 10.02.2025.

Vedlegg

- 1 Infiltrasjonsberegninger

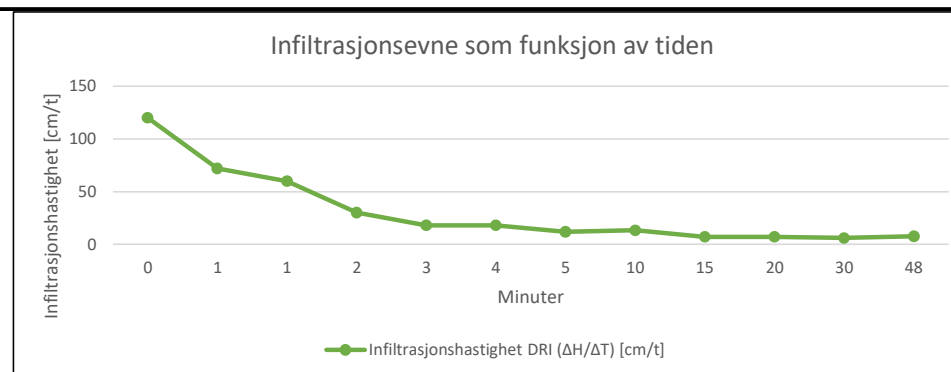
Prosjektnummer: 7252632		Prosjektnavn: Stangåsveien Åsgårdstrand					INF1-GROP	
Sted: Tønsberg		Dato: 02.07.2025					Utført av: MAW/LAA	
Jordmaterial:		Sand/Grus, siltig, noe stein		Metode: Måling i prøvegrop			Starthøyde (cm): 20	
Måling	Høyde start [cm]	Høyde slutt [cm]	Tid [min]	Δ Høyde [cm]	Δ Tid [time]	Infiltrasjonshastighet DRI ($\Delta H/\Delta T$) [cm/t]	Permabilitetskoeffisient [cm/s]	Tall som fylles ut i infiltrasjonsskjema [m/s]
1	19.8	19.3	0.25	0.5	0.0042	120.0	0.0333	0.0003333
2	19.3	19.0	0.25	0.3	0.0042	72.0	0.0200	0.0002000
3	19.0	18.5	0.5	0.5	0.0083	60.0	0.0167	0.0001667
4	18.5	18.0	1	0.5	0.0167	30.0	0.0083	0.0000833
5	18.0	17.7	1	0.3	0.0167	18.0	0.0050	0.0000500
6	17.7	17.4	1	0.3	0.0167	18.0	0.0050	0.0000500
7	17.4	17.2	1	0.2	0.0167	12.0	0.0033	0.0000333
8	17.2	16.1	5	1.1	0.0833	13.2	0.0037	0.0000367
9	16.1	15.5	5	0.6	0.0833	7.2	0.0020	0.0000200
10	15.5	14.9	5	0.6	0.0833	7.2	0.0020	0.0000200
11	14.9	13.9	10	1.0	0.1667	6.0	0.0017	0.0000167
12	13.9	11.6	18	2.3	0.3000	7.7	0.0021	0.0000213

Kommentarer:

- Gropens diameter ca. 25 cm
- Gropens dybde ca. 20 cm
- Testen ble utført etter en regnperiode

Gjennomsnitt infiltrasjon, alle verdier (m/s): 0.0000859
8.59E-05

Gjennomsnitt infiltrasjon, siste 3 verdier (m/s): 0.0000193
1.93E-05



Prosjektnummer: 7252632		Prosjektnavn: Stangåsveien Åsgårdstrand					INF2-MPD	
Sted: Tønsberg		Dato: 7/2/2025			Utført av: MAW/ LAA			
Leirholdig jordtype: 0.6		Sand, siltig, grusig, noe leire				Starthøyde (cm): 20		
						Infiltrasjonshastighet MPD (ΔH/ΔT) [cm/t] NB! Se korreksjonsfaktor		
Måling	Høyde start [cm]	Høyde slutt [cm]	Tid [min]	ΔHøyde [cm]	ΔTid [time]		Permabilitetskoeffisient [cm/s]	Tall som fylles ut i infiltrasjonsskjemam/s
1	60.0	58.0	0.5	2.0	0.0083	144.0	0.040	0.0004000
2	58.0	56.6	0.5	1.4	0.0083	100.8	0.028	0.0002800
3	56.6	54.1	1	2.5	0.0167	90.0	0.025	0.0002500
4	54.1	51.8	1	2.3	0.0167	82.8	0.023	0.0002300
5	51.8	49.6	1	2.2	0.0167	79.2	0.022	0.0002200
6	49.6	47.6	1	2.0	0.0167	72.0	0.020	0.0002000
7	47.6	39.0	5	8.6	0.0833	61.9	0.017	0.0001720
8	39.0	29.2	8	9.8	0.1333	44.1	0.012	0.0001225
9	29.2	25.9	4	3.3	0.0667	29.7	0.008	0.0000825
10	25.9	23.3	3	2.6	0.0500	31.2	0.009	0.0000867

Korreksjonsfaktor

Bruk av korreksjonsfaktorer avhengig av jordartens leirinnhold Rull lett, fuktig jord mellom håndflatene: Hvis rullen blir under 2 mm er den leirholdig.	Finkornige jordarter (leirholdig jord): DR = 0,6*MPD, for MPD infiltrasjonshastigheter på 7-53 cm/time	Grovkornige jordarter (letteire, siltige - og sandige jordarter): DR = 0,8*MPD, for MPD infiltrasjonshastigheter på 25 - 73 cm/time
--	--	--

Kommentarer:

- Gropens dybde ca. 20 cm
- Testen ble utført etter en regnperiode

Gjennomsnitt infiltrasjon, alle verdier (m/s): 0.0002044
2.04E-04

Gjennomsnitt infiltrasjon, siste 3 verdier (m/s): 0.0000972
9.72E-05

