

## NOTAT

OPPDRAAG	<b>Detaljregulering fv. 564 Frekhaugkrysset, inkl. utbetring av fv. 244</b>	DOKUMENTKODE	617038-RIG-NOT-003
EMNE	Tolkning av grunnforhold	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	<b>Statens vegvesen Region vest</b>	OPPDRAAGSLEDER	Toril Amundsen
KONTAKTPERSON	Eva-Beate Rundereim Torsvik	SAKSBEHANDLER	Michael Fuglestrand Myhrvold
KOPI		ANSVARLIG ENHET	10233011 Geoteknikk Vest

## SAMMENDRAG

I forbindelse med planarbeid for å utbedre fv. 564 Frekhaugkrysset og fv. 244 Sagstadvegen er Multiconsult Norge AS engasjert av Statens vegvesen for å utarbeide en detaljreguleringsplan for det aktuelle området. Multiconsult sin geotekniske avdeling har i arbeidet med detaljreguleringsplanen bistått med innledende vurderinger av tidligere utførte grunnundersøkelser i planområdet, og utarbeidet forslag til supplerende undersøkelser. Etter bestilling fra Statens vegvesen har Multiconsult tolket resultatene fra de supplerende grunnundersøkelsene og kommet med vurdering og anbefalinger sett opp mot skisserte planer.

Foreliggende notat presenterer tolkningen av grunnforhold i planområdet, med utgangspunkt i utførte grunnundersøkelser gitt i geoteknisk datarapport 30210-GEOT-1 «Fv. 564 Frekhaugkrysset inkl. utbetring av fv. 244», datert 8.11.2017 [1] og rapport nr. 52210-1 «Frekhaug Senter. Langelandstjørna» [2].

00	22.03.2018	Klar for godkjenning	Michael F. Myhrvold	Svein Arne Haugen	CRN
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

## Innholdsfortegnelse

1	Innledning .....	3
2	Tolkning av grunnforhold .....	4
2.1	Kvartærgeologiske kart.....	4
2.2	Eksisterende faresoner for kvikkleireskred .....	5
2.3	Fv. 244 Sagstadvegen, veg cl. 20000. ....	6
2.4	Fv. 564 Frekhaugkrysset, veg cl 10000 .....	7
2.5	Parkeringsplass Veg cl 21000.....	9
2.6	Havnevegen, veipel 0-300 .....	10
2.7	Nordgardsvegen, forbi parkeringsplass.....	11
2.8	Langelandstjørna .....	12
2.9	Øvrige undersøkelser.....	12
2.10	Viktige forutsetninger.....	13
2.11	Påvisning av bergnivå .....	13
3	Digital jordsjiktmodell i 3D .....	13
4	Referanser.....	14

## Figurliste

Figur 2-1: Kvartærgeologisk løsmassekart [5]. ....	4
Figur 2-2: Kvartærgeologisk berggrunnskart [6].....	5
Figur 2-3: Kart over kvikkleiresoner og marin grense [7] .....	6
Figur 2-4: Fv. 244 Sagstadvegen, veg cl 20000. Kartutsnitt som viser aktuelt tolkningsområde og tilhørende grunnundersøkelser.....	7
Figur 2-5: Fv 564, planlagt rundkjøring, veg cl 10000. Kartutsnitt som viser aktuelt tolkningsområde og tilhørende grunnundersøkelser. ....	8
Figur 2-6: Parkeringsplass, veg cl 21000. Kartutsnitt som viser aktuelt tolkningsområde og tilhørende grunnundersøkelser.....	9
Figur 2-7: Havnevegen, veipel 0 - 300. Kartutsnitt som viser aktuelt tolkningsområde og tilhørende grunnundersøkelser.....	10
Figur 2-8: Nordgardsvegen, forbi parkeringsplass. Kartutsnitt som viser aktuelt tolkningsområde og tilhørende grunnundersøkelser.....	11
Figur 2-9: Langelandstjørna. Kartutsnitt viser aktuelt område hvor Multiconsult (da Noteby) har utført enkle sonderinger [2]. ....	12

## Tegninger

617038            RIG-TEG-001    Borplan

## 1 Innledning

Statens vegvesen har i samarbeid med Meland kommune utarbeidet detaljreguleringsplan for fv. 564 Frekhaugkrysset, inklusive utbedring av fv. 244. Hensikten med planarbeidet er å regulere et nytt trafiksikkert Frekhaugkryss som samler avkjørslene til Frekhaug sentrum og fv. 244 Sagstadvegen. Ny kollektivløsning er også en del av planarbeidet. Det skal samtidig settes av tilstrekkelig areal til en trygg gang- og sykkelveg langs fv. 244 på strekningen mellom fv. 564 til Sagstad skule, samt areal til anleggsgjennomføring, medregnet rigg, anlegg og deponiområde.

Fra tidligere har Statens vegvesen utført grunnundersøkelser i aktuelle områder hvor resultatene er gjengitt i rapport nr. 513 «Grunnundersøkelser Frekhaug», datert 21.02.1983 [3]. Multiconsult har også utført grunnundersøkelser i tiltaksområdet på et tidligere tidspunkt, hvor resultatene er gjengitt i rapport Rapport nr. 52210-1, «Frekhaug Senter. Langelandstjørna» Sep. 1998 [2].

Etter ønske utarbeidet Multiconsult et forslag til ny borplan med utgangspunkt i ulike planalternativer for fv. 564 Frekhaugkrysset og fv. 244 Sagstadvegen, og de tidligere utførte grunnundersøkelsene. Forslag til nytt grunnundersøkelsesprogram er beskrevet i Multiconsult sitt notat 617038-RIG-NOT-002 [4]. På bakgrunn av foreslått borprogram har Statens vegvesen nylig utført omfattende grunnundersøkelser i tiltaksområdet. Resultatene er gjengitt i geoteknisk datarapport 30210-GEOT-1 «Fv. 564 Frekhaugkrysset inkl. utbetring av fv. 244», datert 8.11.2017 [1].

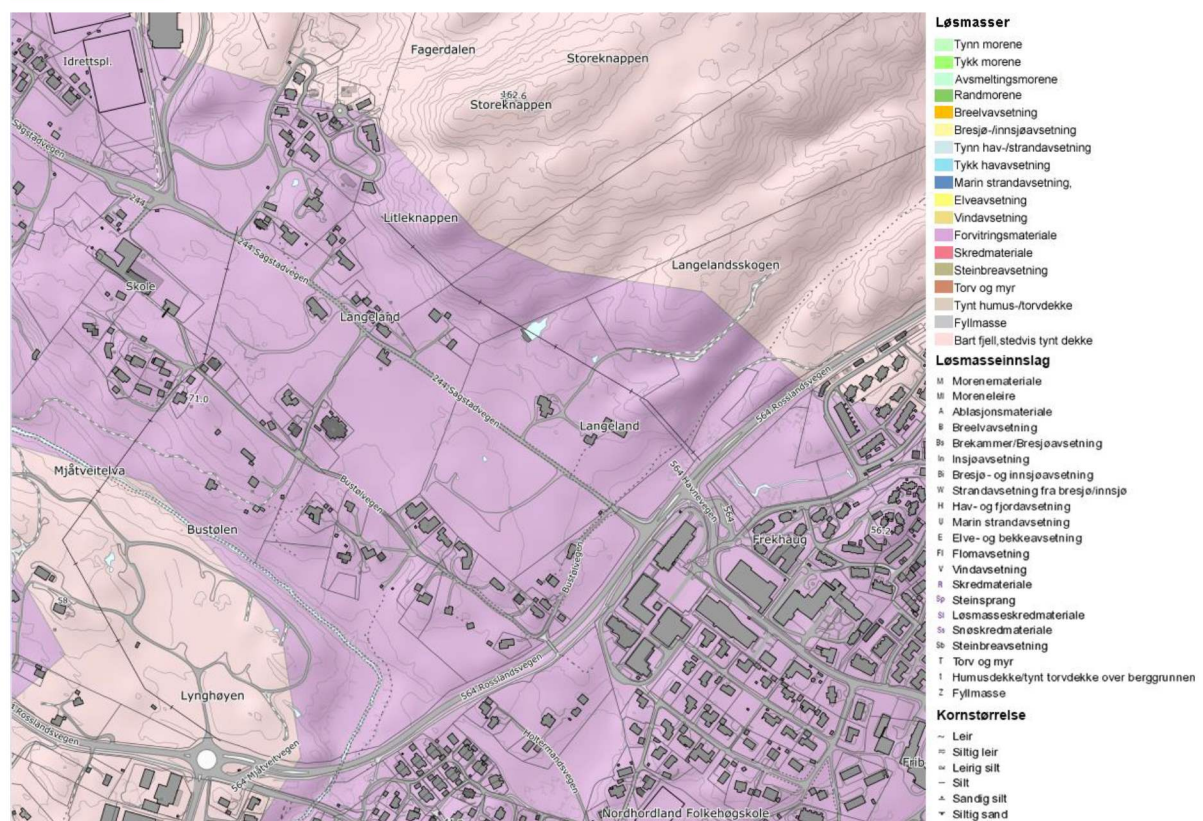
Foreliggende notat tar for seg tolkningen av grunnforholdene ved fv. 564 Frekhaugkrysset og fv. 244 Sagstadvegen, og vil danne grunnlag for videre vurdering av byggbarhet og anbefalte tiltak.

## 2 Tolkning av grunnforhold

Følgende tolkning av grunnforhold tar utgangspunkt i utførte grunnundersøkelser gitt i datarapport 30210-GEOT-1 [1] og rapport nr. 52210-1 [2].

### 2.1 Kvartærgeologiske kart

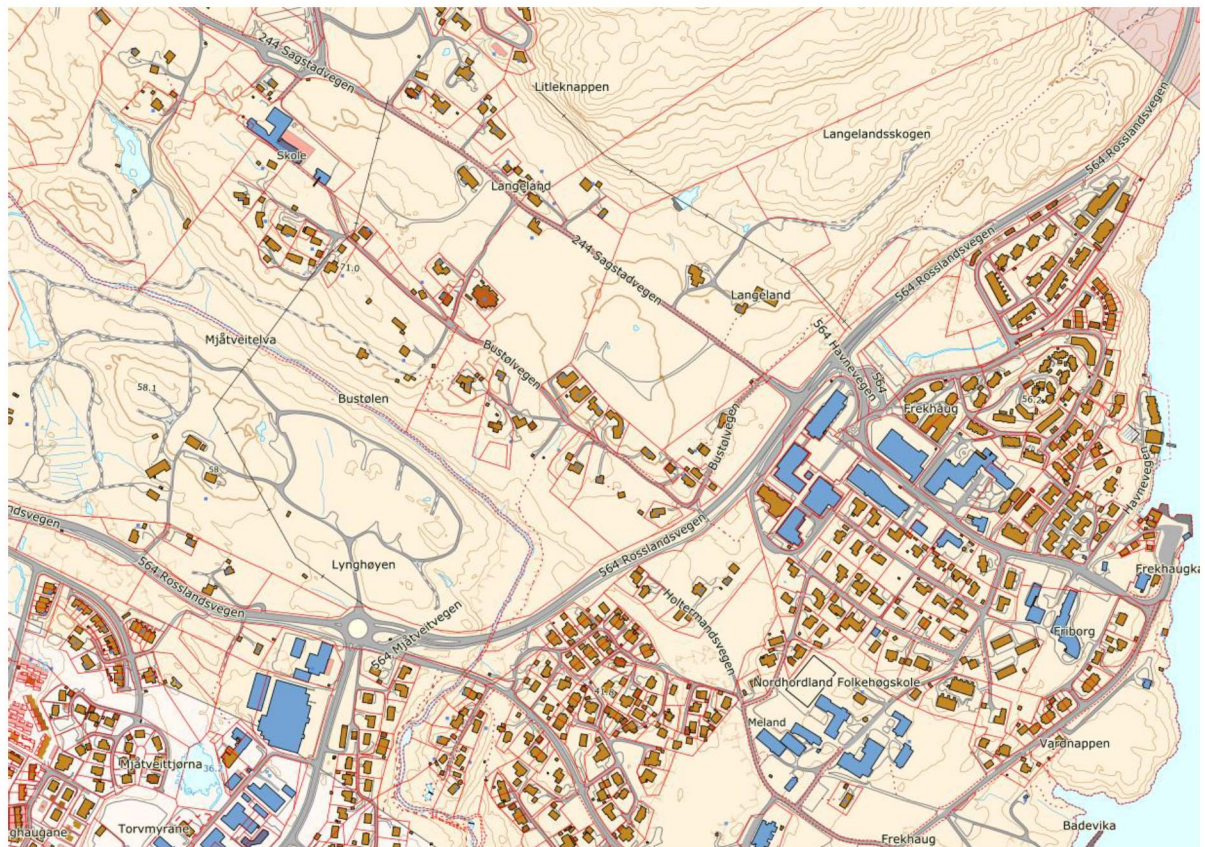
Det kvartærgeologiske kartgrunnlaget gir en visuell oversikt over landskapsformende prosesser over tid, samt løsmassenes overordnede fordeling. Utgangspunktet for disse oversiktskartene er i all hovedsak visuell overflatekartlegging, og kun i begrenset omfang fysiske undersøkelser. Kartene gir ingen informasjon om løsmassefordeling i dybden og kun begrenset informasjon om løsmassemektighet. For mer informasjon om kvartærgeologiske kart og anvendelse/kvalitet vises til [www.ngu.no](http://www.ngu.no).



Figur 2-1: Kvartærgeologisk løsmassekart [5].

Figur 2-1 viser et utsnitt av kvartærgeologisk kart over løsmasser for det aktuelle området [5]. Kartet indikerer at løsmassene i området hovedsakelig består av forvitningsmateriale. Materialet beskrives som løsmasser dannet på stedet ved fysisk eller kjemisk nedbryting av berggrunnen. Gjenkjennes ofte av en gradvis overgang til underliggende fast fjell.

Tolkning av grunnforhold



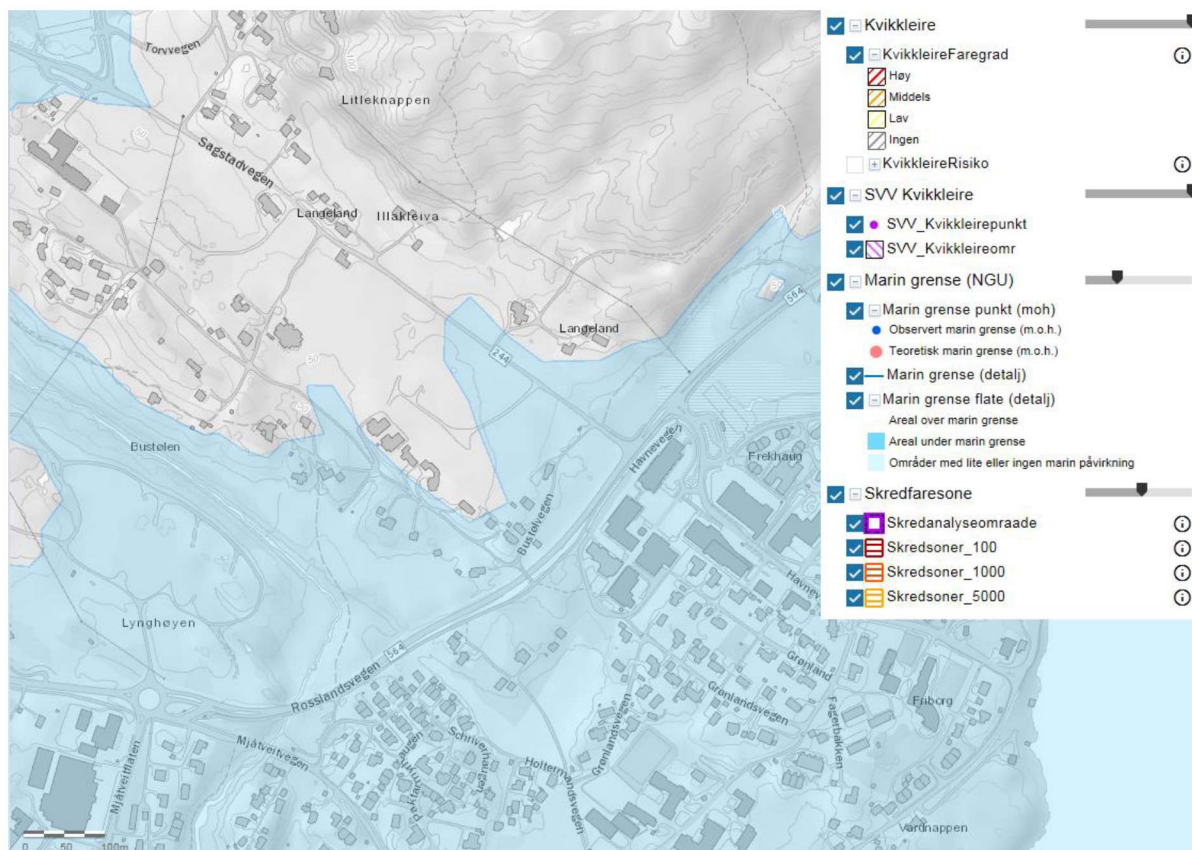
Figur 2-2: Kvartærgeologisk berggrunnskart [6].

Figur 2-2 viser et utsnitt av kvartærgeologisk kart over berggrunn for det aktuelle området [6]. Kartet indikerer at berggrunnen i området hovedsakelig består av granittisk til syenittisk gneis, stedvis med mesopertitt, stedvis med amfibolrik gneis og amfibolitt.

## 2.2 Eksisterende faresoner for kvikkleireskred

I henhold til faresonekart på NVE-Atlas er det ingen tidligere kartlagte faresoner for kvikkleireskred i det aktuelle området, se [7]. Deler av området er under marin grense, men kart som viser marin grense antyder at muligheten for å påtreffte marin leire er stort sett fraværende.

Tolkning av grunnforhold

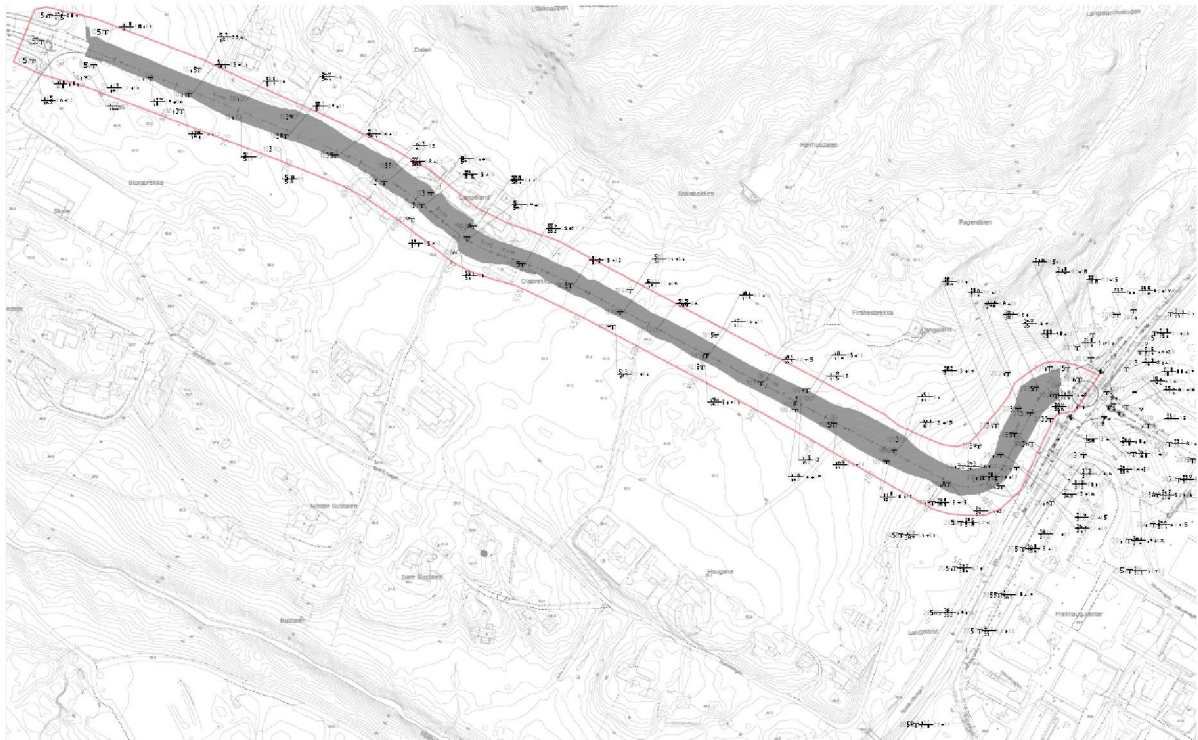


Figur 2-3: Kart over kvikkleiresoner og marin grense [7]

2.3 Fv. 244 Sagstadvegen, veg cl. 20000.

Terrenet er svakt stigende i retning nordvest langsmed Sagstadvegen, fra kote 44,4 ved veipel 200, mot kote 60,3 ved veipel 600. Terrenet heller deretter svakt nedover til kote 46,3 i retning veipel 900. Sideterrang består stort sett av flat mark med bebyggelse tett på fv. 244 fra veipel 500 og videre mot veipel 900. Det er også registrert tørrsteinsmurer tett opp til fv. 244 på denne delen av veistrekket.

## Tolkning av grunnforhold



**Figur 2-4: Fv. 244 Sagstadvegen, veg cl 20000. Kartutsnitt som viser aktuelt tolkningsområde og tilhørende grunnundersøkelser.**

Tolkningsgrunnlaget for området omfatter i alt 29 totalsonderinger, 11 enkelsonderinger og 3 prøveserier med forstyrrede prøver. Løsmassemektheten i sonderingspunktene ligger stort sett under 2,5 m, men enkeltpunkter knyttet til veipel 350, 790 og 900, viser mektigheter mellom 3,3 m og 4,8 m. Det er hovedsakelig registrert et topplag av torv hvor mektigheten på det meste er målt til ca. 3,0 m. Deler av torvlaget inneholder sannsynligvis noe, silt, sand og grus, hvor innholdet trolig er økende med dybden. Videre følger et sjikt tolket som sand og grus hvor mektigheten kan være opp mot 2,1 m, før antatt berg påtreffes. Avstanden mellom sonderingspunktene er ganske lang, opptil ca. 50 m, og det kan derfor være en god del variasjon i grunnforholdene mellom punktene.

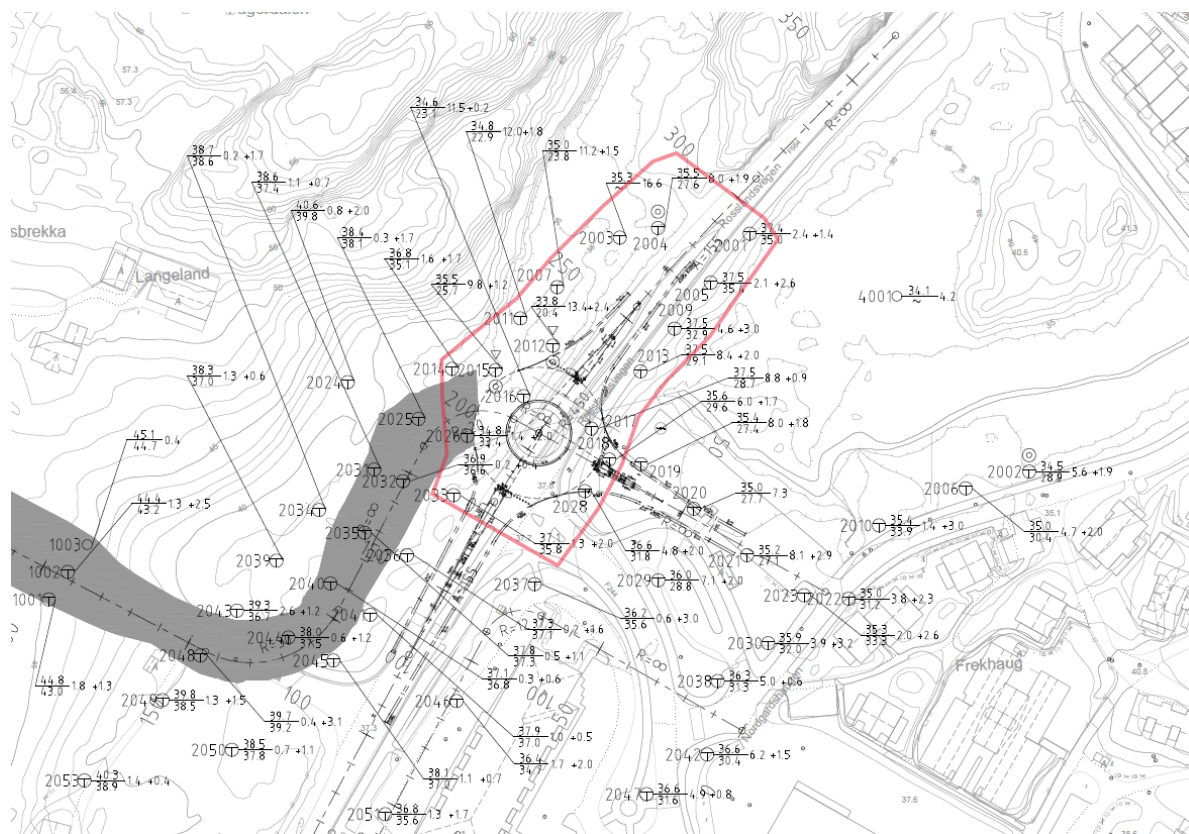
Nevnte lagdeling er ikke gjennomgående for hele området, enkelte boringer viser også antatt torv i hele dybden til berg. Det er også registrert enkeltboringer hvor løsmassene består av et antatt sandig, grusig materiale i hele dybden til berg.

Antatt bergnivå er funnet å variere mellom kote 41,8 og 59,7 i borpunktene, med laveste nivå registrert ved veipel 900, og høyeste punkt registrert ved veipel 590.

## 2.4 Fv. 564 Frekhaugkrysset, veg cl 10000

Grunnforholdene for aktuelt område beskrives av totalsonderinger utført direkte under eller ved skissert rundkjøring fra ca. veipel 180 og videre mot veipel 300. Totalsonderinger som beskrives inkluderer også sonderinger på sørsiden av fv. 564 mot Langelandstjørna, samt sonderinger i myrområde på nordsiden av fv. 564 mot bergskråning mot Langeland/Fagerdalen. Det er også utført to CPTU og tatt tre prøveserier med forstyrrede prøver.

Tolkning av grunnforhold



**Figur 2-5: Fv 564, planlagt rundkjøring, veg cl 10000. Kartutsnitt som viser aktuelt tolkningsområde og tilhørende grunnundersøkelser.**

I den sørvestlige delen av skissert rundkjøring, ved veipel 180, består grunnen tilsynelatende av et tynt dekke torv eller humusholdig sand og grus over berg. Mektigheten varierer her mellom ca. 1,4 og 0,6 m. Videre nordøst mot veipel 200 øker løsmassemektigheten og dybden til antatt berg varierer her mellom 1,4 og 4,8 m. Mektigheten er minst nordvest for fv. 564 hvor massene består av torv i hele dybden til antatt berg, og økende i sørøstlig retning hvor topplaget tolkes som 1,4 m torv over 3,4 m fyllmasser av sand, grus og stein, i resterende dybde til berg.

Mellom veipel 200 og 220 antyder boringene så en markant økning i løsmassetykkelse direkte under skissert rundkjøring, hvor mektigheten på det meste er målt til 11,5 m. Boringene tett opptil fv. 564 viser i hovedsak et topplag med fyllmasser av sand, grus og stein hvor tykkelsen varierer mellom 3,4 og 5,6 m. Det kan ikke utelukkes at fyllmassene også inneholder organisk materiale. Under fyllmassene følger et sjikt tolket som torv med en mektighet på 2,6 m til 3,5 m. Sjøktet med torv under fyllmassene er funnet på begge sider av fv. 564 og det kan ikke utelukkes at det er gjennomgående under veikroppen. Boremotstanden indikerer at torvmassene kan være sandholdige. Videre viser enkeltboringer et sjikt med antatt sand, grus og noe stein med tykkelse opp mot 3,3 m i overgangen mot berg. Løsmassetykkelsen avtar så mot 1,6 m i nordvestlig retning mot Langeland/Fagerdalen hvor grunnen består av et tynt dekke torvmasser over sand og grus med noe stein.

Langs resterende veistrekk mellom pel 220 og 300 viser boringene på sørøstlig side av fv. 564 avtakende løsmassetykkelse i retning stigende veipenummer. Massene består generelt av fyllmasser av sand, grus og stein i hele dybden til berg, med tykkelse mellom 2,1 m og 4,5 m. Det kan ikke utelukkes at fyllmassene inneholder humus eller at torv har trengt inn i hulrom/sprekker. Nær pel 220 viser sondering øst for veien et topplag med fyllmasser på 3,9 m tykkelse før det påtreffes stor stein/blokk med tykkelse ca. 0,9 m. Under stor stein/blokk følger så 1,2 m med fyllmasser før det påtreffes masser tolket som sand og grus med noe stein, med mektighet 2,4 m ned til antatt berg påtreffes. På nordvestlig side av fv. 564 viser resterende boringer mellom pel 220 og 300 varierte løsmasseforhold. Enkelte boringer viser et topplag av torv med mektighet mellom

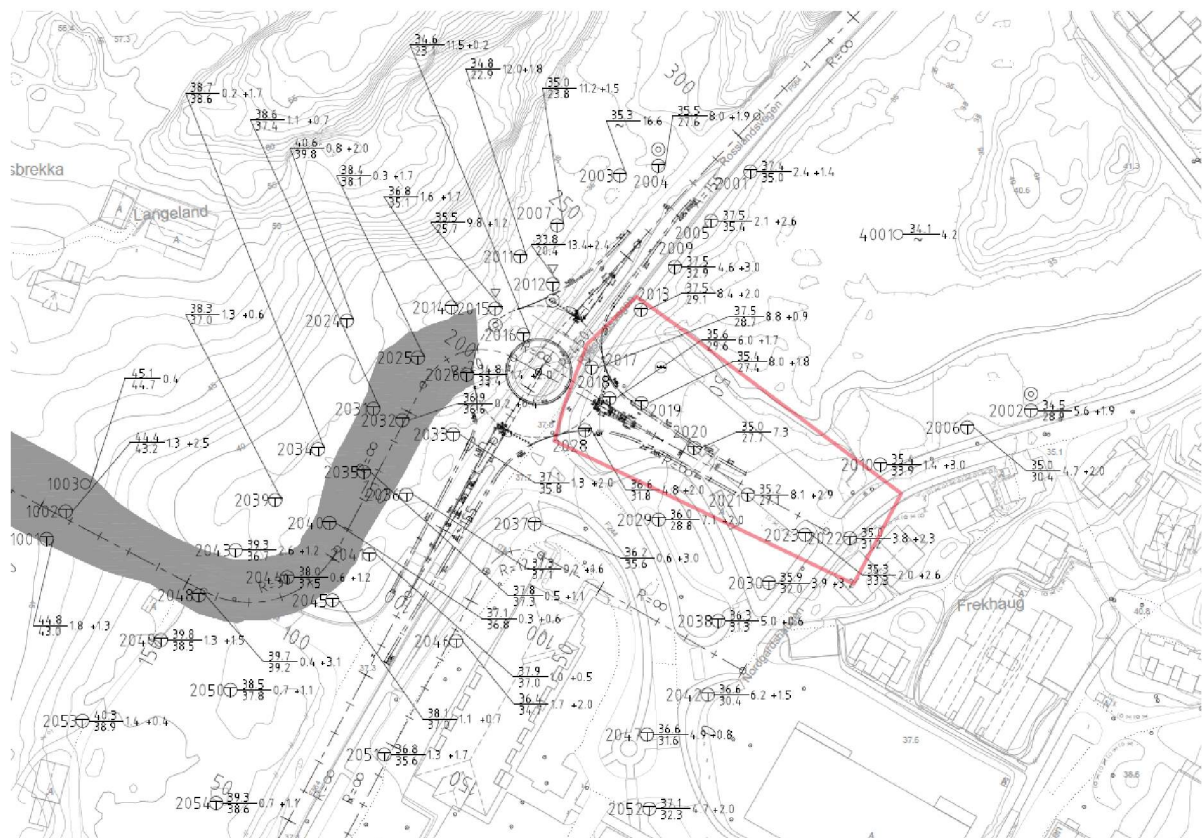


## Tolkning av grunnforhold

6,4 m og 10,1 m før masser tolket som silt, sand og noe grus påtreffes i overgangen mot berg. Overgangssjiktet har en tykkelse på 1,5 m til 3,2 m. Andre boreringer viser forhold typisk bestående av et topplag med fyllmasser av sand, grus og stein hvor tykkelsen varierer mellom 2,5 m og 8,4 m. Registrert motstand antyder at det kan befinne seg betydelige mengder humus/torv i fyllmassene. Under topplaget påtreffes et sjikt tolket som sandholdig torv med tykkelse 2,1 m til 7,2 m. Videre følger masser av silt, sand og grus med tykkelse 0,3 til 1,5 m før antatt berg påtreffes. I en av boreringene (nr. 2003) ble det registrert stangbrudd uten å påtreffe antatt berg. Det er valgt å se bort fra deler av denne boreringen da registrert motstand i overgangslaget til berg avviker betydelig fra øvrige boreringer i området, og tykkelsen på sjiktet antydes å være over 9 m.

## 2.5 Parkeringsplass Veg cl 21000

Det er utført 8 totalsonderinger langsmed og i relativt nærhet til det aktuelle veistrekket. Senterlinjen avgrenses i vestre ende av gang- og sykkelvei tilknyttet fv. 564 Rosslandsveien, og i østre ende grenser mot Nordgardshaugen. Terrenget i borpunktene ligger stort sett på ca. kote 35, men stiger noe i overgangen til gang og sykkelvei ved Rosslandsvegen på ca. kote 35,7.



Figur 2-6: Parkeringsplass, veg cl 21000. Kartutsnitt som viser aktuelt tolkningsområde og tilhørende grunnundersøkelser.

Boringene nær veipel 0 antyder i hovedsak et topplag av fast til meget fast lagrede masser av sand, grus og stein, tolket som fyllmasser. Sjiktet har trolig en tykkelse som varierer mellom 1,2 og 3,4 m, og følges av et lag med middels fast lagrede masser, tolket som sand og grus, i overgangen til antatt berg. Overgangslaget mot berg har en tykkelse opp mot 0,5 m.

Videre frem til veipel 70 viser boreringene stort sett fast til meget fast lagrede masser i hele dybden til antatt berg. Løsmassemektheten er økende og målt opp mot 8 m, og massene tolkes som fyllmasser av sand, grus og stein. Unntaket er ved veipel 20 hvor et løst til middels fast lagret sjikt er registrert i overgangen til antatt berg, med en mektighet på ca. 1,4 m. Sett i lys av tidligere utførte myrsonderinger i området [2], kan nevnte sjikt bestå av sandholdige torvmasser og/eller siltige, sandige masser. Det er også registrert sonderingsmotstand som tyder på stor stein eller blokk i

## Tolkning av grunnforhold

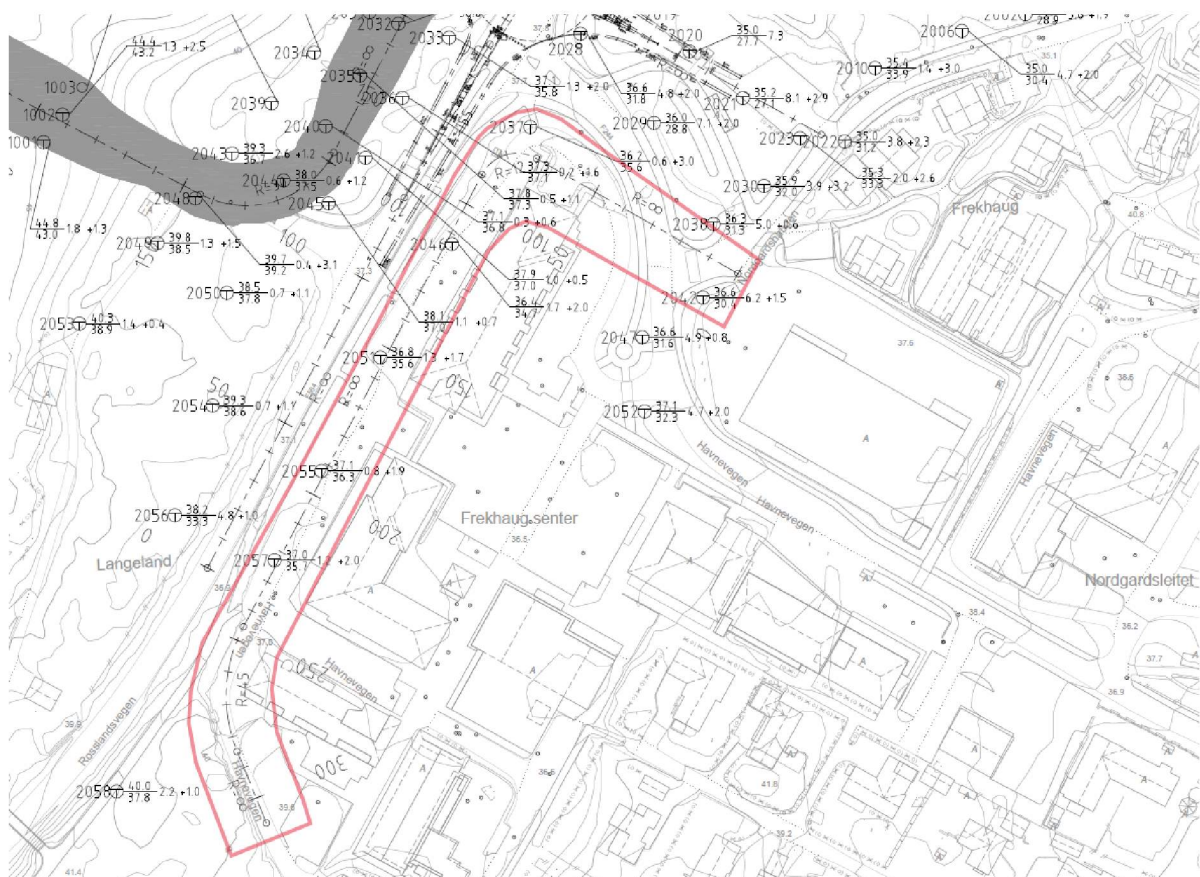
overgangen til berg ved veipel 70. Det kan også hende at antatt bergnivå ligger noe høyere enn antydnet i geoteknisk datarapport, og at øvre del av berg er oppsprukket eller forvitret.

Tett opp til gang og sykkelvei ved veipel 80 og 90 antyder sonderingene et topplag med fast til meget fast lagrede masser tolket som fyllmasser av sand, grus og stein. Sjøkket har her en mektighet opp mot 5,5 m før det påtreffes et lag med løst lagrede til middels fast lagrede masser med en mektighet mellom 2 og 3 m. Sett i lys av tidligere utførte myrsonderinger, tolkes laget som torvmasser iblandet sand, hvor massene i overgangen til antatt berg trolig består av et tynt sjikt med siltig, sandig grusig materiale. Sondering som ligger noe sørvest for senterlinje mot Frekhaug senter antyder et topplag av torv på 1,4 m over fast til meget fast lagrede masser tolket som fyllmasser av sand, grus og stein før antatt berg påtreffes.

Det er vanskelig å si om det tolkede laget med torv er gjennomgående under Rosslandsveien og tilhørende gang- og sykkelvei, eller om torven befinner seg i enkelte lommer under fyllmassene. Det er også usikkert om det befinner seg et gjennomgående torvsjikt under fyllmassene under resterende del av parkeringsplassen ut mot fyllingsfot i Langelandstjørna.

## 2.6 Havnevegen, veipel 0-300

Tolkningsgrunnlaget for aktuelt veistrekk inkluderer i alt 7 totalsonderinger langsmed og i relativ nærhet til senterlinje. Terrenget er relativt flatt og viser en svak stigning fra kote 36,6 ved veipel 0, til kote 37,0 ved veipel 220.



Figur 2-7: Havnevegen, veipel 0 - 300. Kartutsnitt som viser aktuelt tolkningsområde og tilhørende grunnundersøkelser.

Totalsonderingene nær veipel 0-20 indikerer et tynt dekke med torv over et fast til meget fast lagret materiale, tolket som fyllmasser bestående av sand, grus og stein. Ettersom det ikke er tatt opp masseprøver av sjøkket med fyllmasser, kan det ikke utelukkes at det også inneholder organisk materiale. Mektigheten ligger trolig i området mellom 3,5 og 4,0 m og kan inneholde stor stein eller blokk. Videre ned er motstanden lavere og det er påtruffet løst lagrede masser tolket som torv med

## Tolkning av grunnforhold

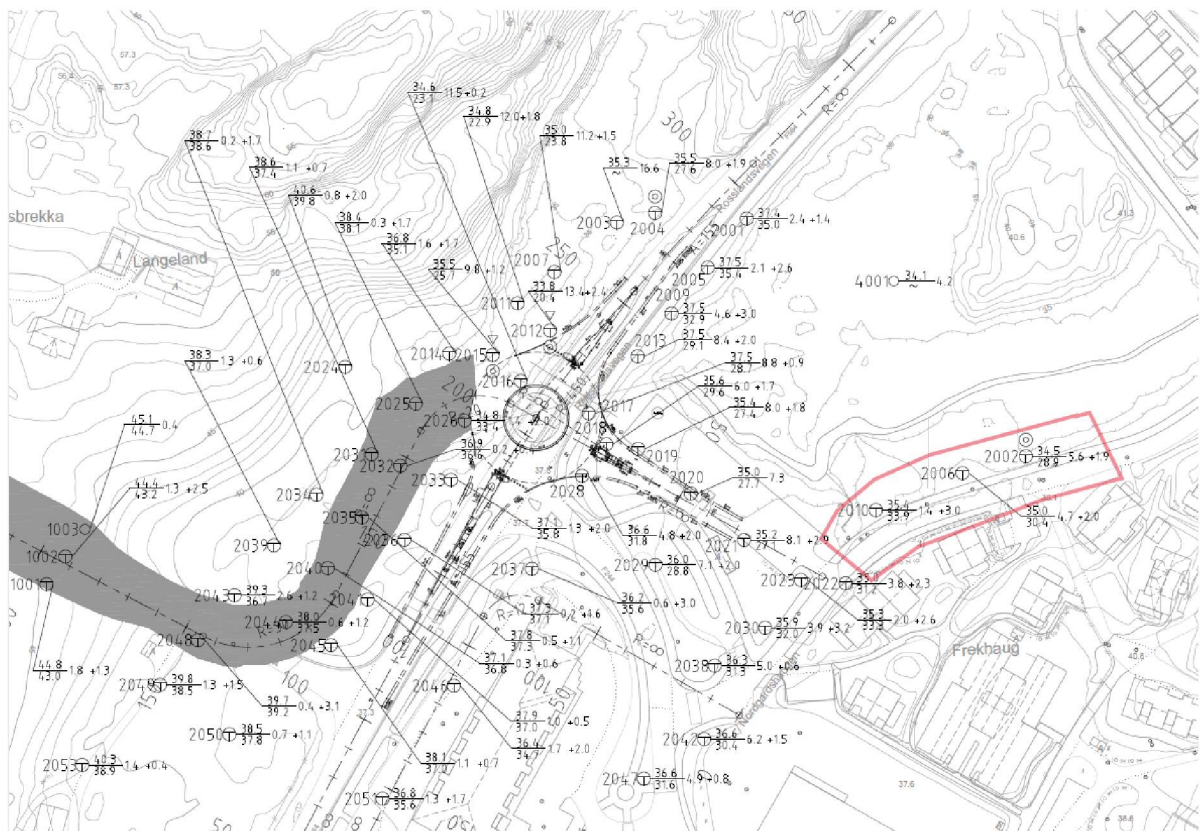
innhold av sand. Mektigheten på sjiktet antydes å være ca. 1 m og følges av et middels fast lagret materiale, tolket som sand og grus, med mektighet opp mot 0,7 m i overgangen til antatt berg.

Videre frem mot veipel 70 avtar løsmassemektheten ned til ca. 1 m, og boringene antyder middels fast til fast lagrede masser tolket som fyllmasser av sand og grus ned til antatt berg. Organisk innhold i massene kan ikke utelukkes. Masseforholdene holder seg slik helt frem til veipel 220.

## 2.7 Nordgardsvegen, forbi parkeringsplass

Det er utført grunnundersøkelser langsmed Nordgardsvegen mot Langelandstjørna.

Undersøkelsene er utført i sideterrenget ut forbi gang- og sykkelvei. Terrenget i borpunktene varierer mellom kote 35,4 og kote 34,5 og viser en svak helning nedover i retning mot Lonerenen. Antatt bergnivå i borpunktene varierer mellom kote 34,0 og kote 29,9, hvor løsmassemektheten er minst nære parkeringsplassen og øker i retning mot Lonerenen.



Figur 2-8: Nordgardsvegen, forbi parkeringsplass. Kartutsnitt som viser aktuelt tolkningsområde og tilhørende grunnundersøkelser.

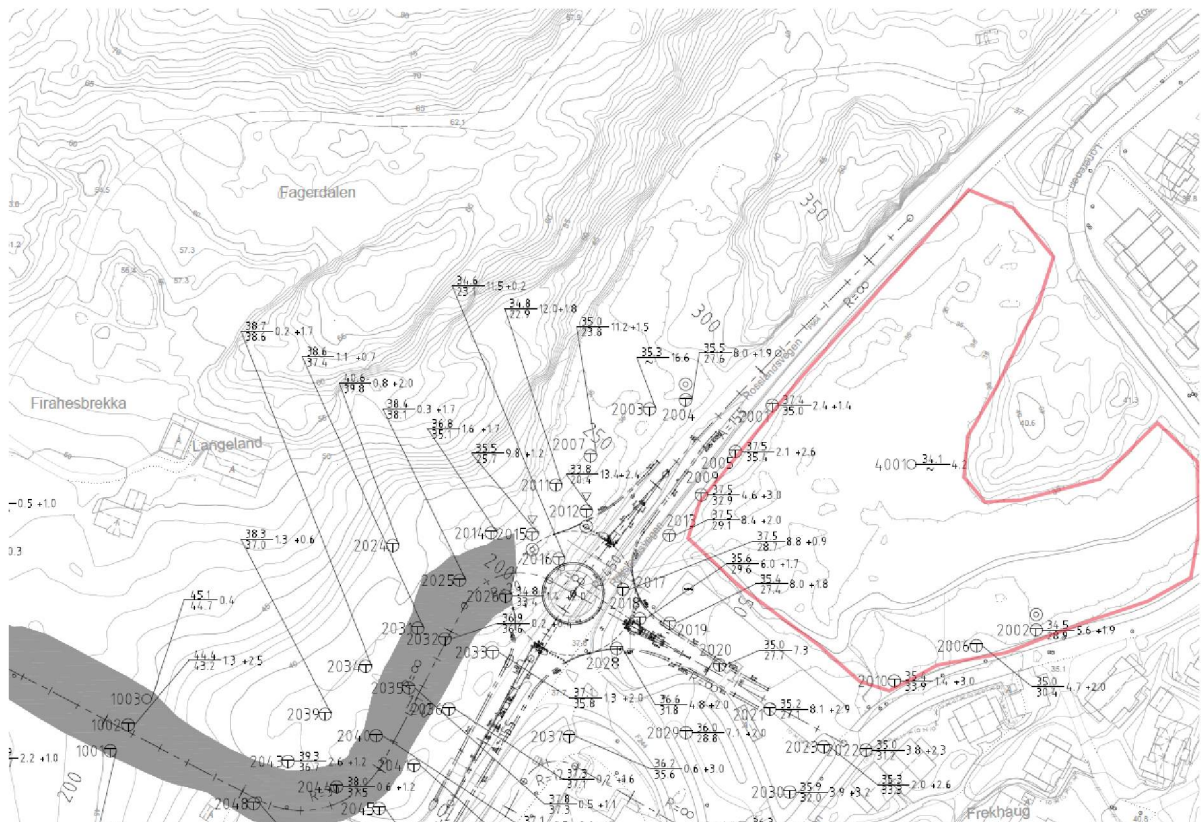
I området nærmest parkeringsplassen antyder boringene fyllmasser av sand, grus og stein over et tynt sjikt med løst lagrede masser i overgangen til antatt berg. Overgangssjiktet er tolket som torvmasser, men kan også være et siltig, sandig materiale. Den totale løsmassemektheten er her på 1,4 m. Videre i retning Lonerenen, består topplaget hovedsakelig av et løst lagret materiale tolket som torv, iblandet sand og enkelte stein. Det er utført prøvetakning hvor laboratorieanalysene viser torv i klasse H-5 og H-4, med et organisk innhold varierende mellom 41,0 % og 93 %. Torvlaget har en mektighet opp mot 4,9 m og følges av løst lagrede masser tolket som et siltig sandig materiale i overgangen mot antatt berg. Overgangssjiktet har her en mektighet på ca. 0,8 m før antatt berg påtreffes.

Tolkning av grunnforhold

## 2.8 Langelandstjørna

Det foreligger grunnundersøkelser utført av Multiconsult (da Noteby) i aktuelt område. Undersøkelsene bestod av enkle sonderinger (myrsonderinger) avsluttet i antatt faste masser. Undersøkelsene ble utført før utlegging av fylling for parkeringsplass i vestlig del av Langelandstjørna.

Langelandstjørna ligger like nord for Frekhaug sentrum, mellom fv. 564 og vegen Nordgårdshaugen. Undersøkt område består i hovedsak av et krattbevokst myrområde med et gjengrodd tjørn på kote 32 til kote 36. Fra nordøst kommer det en bergrygg på kote 38-40 inn i myrområdet. Grunnvannstanden står stort sett i terrengnivå.



Figur 2-9: Langelandstjørna. Kartutsnitt viser aktuelt område hvor Multiconsult (da Noteby) har utført enkle sonderinger [2].

Myrsonderingene ble ført ned gjennom torv og eventuell underliggende bløt silt til stopp mot antatt stein/blokk/berg eller i annen fastere grunn av sand, grus eller morene. Da sonderingsmetoden har begrenset nedtrengingsevne, er antakelsene om forholdene i stoppnivå usikre. To av sonderingene ble avsluttet i dybde 13 m i antatt torv da det ikke var medbrakt mer stenger. Dybdene til stoppnivå øker ellers sterkt fra 2-3 m ute langs myrkantene, til 8 mot 13 m i dypeste partiene mer sentralt i myrområdet. Det er betydelige myrtykkelser (7-11 m) også i dragene mot nordøst på sidene av bergryggen.

## 2.9 Øvrige undersøkelser

Øvrige grunnundersøkelser inkluderer punkter nordvest for fv. 564 i retning Haugane, samt sonderingspunkter sørøst langs Havnevegen ved Frekhaug senter.

Førstnevnte område nordvest for fv. 564 viser generelt et topplag med løst lagrede masser tolket som sandholdig torv. Mektigheten varierer mellom 0,7 m og 3,3 m og sjiktet går stort sett ned til antatt berg påtreffes. Enkelt punkt viser at det kan finnes et lag med middels fast til fast

## Tolkning av grunnforhold

lagrede masser tolket som sand og grus, med enkelte stein i overgangen mot berg. Tykkelsen på nevnte sjikt er ca. 1,5 m.

Sistnevnte område ved Havnevegen viser i hovedsak et topplag med fyllmasser av sand, grus og stein. Boringene indikerer at fyllmassene kan være humusholdige. Tykkelsen på topplaget varierer mellom 1,9 m og 3,2 m, og følges så av løst til middels fast lagrede masser tolket som torv eller sandholdig torv, før antatt berg påtreffes. Sjektet har en mektighet på 0,4 m til 2,2 m.

## 2.10 Viktige forutsetninger

Det gjøres oppmerksom på at grunnundersøkelsene kun avdekker lokale forhold i de respektive utførte borpunktene. Dette benyttes videre til å gi en generell beskrivelse av grunnforholdene i området. Grunnforholdene mellom borpunktene kan variere mer enn det som eventuelt kan interpoleres fra utførte grunnundersøkelser.

## 2.11 Påvisning av bergnivå

Spesielt for påvisning av overgang til antatt berg ved totalsondering anmerkes følgende:

1. Påvisning av overgang til antatt berg foregår normalt sett ved at det kontrollbores 2-3 m ned i antatt berg. Slik påvisning kan være utfordrende i tilfeller med fast morene over berg. Dette på grunn av at sonderingsresultatet (responsen) fra fast morenemateriale i noen tilfeller er vanskelig å skille fra respons i berg.
2. I områder med dårlig bergkvalitet i overgangssonen mellom løsmasser og berg er det ofte meget vanskelig å skille ut berghorisonten, spesielt i overgangen mellom faste løsmasser (f.eks. morene) og berg. Som utgangspunkt settes alltid antatt bergnivå til tolket øvre berghorisont, uavhengig av kvaliteten til berget. Antatt sone med dårlig bergkvalitet er evt. beskrevet i tekst i rapporten og/eller angitt på sonderingsutskrifter.
3. I tilfeller der det kan være blokk i grunnen med størrelse over 2-3 m i tverrmål, vil det også være en mulighet for at det som antas som bergnivå i virkeligheten er blokk dersom kontrollboringen avsluttes etter 2-3 m boring i blokk.

I nevnte tilfeller kan virkelig bergnivå/berghorisont avvike vesentlig fra antatte nivåer tolket fra undersøkelsene. Angitte kotenivåer for antatt bergoverflate må derfor benyttes med forsiktighet.

En del av de utførte totalsonderingene er ikke utført med kontrollboring 2-3 m i antatt berg. Det påpekes av den grunn at boringene kan indikere et bergnivå som avviker fra det reelt opptredende.

## 3 Digital jordsjiktmodell i 3D

Den digitale jordsjiktmodellen som er utarbeidet i 3D har enkelte begrensninger knyttet til detaljnivået på de ulike, tolkede massesjiktene. Modellen tolker ikke finere nyanser i jordsammensetning og beskriver derfor en grovere tolkning av grunnen ved Frekhaugkrysset og Fv. 244. Følgende sjikt er benyttet i modellen:

- Matjord: Beskriver topplag av masser tolket å inneholde vesentlige mengder organisk materiale. Inkluderer humusholdige masser, myrjord og ren torv.
- Fyllmasser: Tilførte masser av sand, grus og stein med relativt stor motstand.
- Torv: Masser med betydelig organisk innhold. I modellen defineres dette sjiktet som organiske masser funnet under lag med tilførte fyllmasser av sand, grus og stein.
- Sand: Beskriver i hovedsak det siltige, sandige, grusige materialet i overgangen til berg.
- Berg: Antatt bergoverflate tolket fra totalsonderinger og registreringer av berg i dagen.

## Tolkning av grunnforhold

For at jordsjiktmodellen skal kunne gi kontinuerlige laggrensener over det aktuelle området, må hvert av de nevnte lagene defineres i samtlige borpunkter, inkludert punkter hvor resultater fra de enkle sonderingene er benyttet. Ettersom de enkle sonderingene ikke påviser berg eller trenger gjennom fastere lagrede masser, vil den genererte bergoverflaten i jordsjiktmodellen ikke samsvare med reelt opptredende bergoverflate i området. Det må også påpekes at de ulike jordsjiktene interpoleres mellom borpunktene, og kan avvike fra reelt opptredende lagdeling.

## 4 Referanser

- [1] Statens vegvesen, «Rapport nr. 30210-GET-1 Fv. 564 Frekhaugkrysset inkl. utbetring av fv. 244. Datarapport.,» 8.11.2017.
- [2] Multiconsult AS (Noteby), «Rapport nr. 52210-1, Frekhaug Senter. Langelandstjørna,» Sep. 1998.
- [3] Statens vegvesen, «Rapport nr. 513 - Grunnundersøkelser Frekhaug,» 21.2.1983.
- [4] Multiconsult AS, «617038-RIG-NOT-002 Forslag til supplerende grunnundersøkelser,» 2017.
- [5] NGU, «Løsmasser - Nasjonal løsmassedatabase,» Norges Geologiske Undersøkelse, Okt. 2017.
- [6] NGU, «Berggrunn - Nasjonal berggrunnsdatabase,» Norges Geologiske Undersøkelse, Okt. 2017.
- [7] Norges Vassdrags- og energidirektorat (NVE), «[www.atlas.nve.no](http://www.atlas.nve.no)».