Fagrapport geoteknikk

14.06 | 21

E18 Tvedestrand – Bamble. Detaljreguleringsplan.

Nye Veier AS | Tangen 76
4608 Kristiansand
nyeveier.no

Oppdragsnr:	100411
Oppdragsnavn:	E18 Tvedestrand – Bamble. Detaljreguleringsplan.
Dokument nr.:	NV38E18TB-GTK-RAP-0003
Filnavn	Fagrapport geoteknikk.pdf

Revisjonsoversikt

Revisjon	Dato	Revisjon gjelder	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av
0.1	12.03.2021	Uavhengig kontroll	ADRI, KNLE, TOBS, SKAN	TSDA	KALA
0.2	11.06.2021	Revisjon etter endret geometri	KNLE, TOBS, SKAN	TSDA	KALA
0.3	14.06.2021	Revisjon - referanser	SKAN	TOBS	KALA

Forord

Denne fagrapporten er utarbeidet som en del av arbeidet med reguleringsplan for E18 mellom Tvedestrand og Bamble. Vegstrekningen går gjennom kommunene Bamble og Kragerø i Vestfold og Telemark, og kommunene Gjerstad, Vegårshei, Risør og Tvedestrand i Agder. Rapporten tar for seg temaet geoteknikk.

Tiltakshaver og ansvarlig for utredningen er Nye Veier.

Hos Nye Veier leder Stian Blindheim arbeidet med reguleringsplanen. Kristian de Lange er prosjektleder hos COWI AS. Fagansvarlig for geoteknikk har vært Andreas Elkjær Riis, Kristian Lange Rasmussen og Thomas Bjørhusdal.

Juni 2021
Rugtvedt

1 Innhold

Forord 3
1 Innhold 4
2 Sammendrag 7
3 Innledning og mål for prosjektet 8
3.1 Bakgrunn 8
3.2 Mål for prosjektet og planarbeidet 8
3.3 Kort beskrivelse av tiltaket 9
4 Om denne rapporten 11
5 Prosjekteringsforutsetninger 12
5.1 Regelverk, standarder og veiledninger 12
5.2 Geoteknisk kategori 12
5.3 Konsekvensklasse/pålitelighetsklasse (CC/RC) 13
5.4 Prosjekteringskontroll 13
6 Grunnlag 14
6.1 Modeller 14
6.2 Områdeinndeling 14
6.3 Kvartærgeologisk kart 16
6.4 Kvikkleire og marin grense 17
6.5 Skred 17
6.6 Flom 17
6.7 InSAR-kart 17
6.8 Tidligere utførte grunnundersøkelser 18
6.9 Utførte undersøkelser i denne planfase 21
7 Bergmodell 24
8 Hydrogeologi 25
8.1 Hydrogeologiske forhold 25
8.2 Innvirkning på grunnvann 25
8.3 Myrområder 26
9 Områder for masselagring 37
10 Konstruksjoner 38
11 Områdestabilitet 40
11.1 Kort beskrivelse av nødvendige stabiliserende tiltak i faresonene 41
12 Geotekniske vurderinger i veilinjen 43
12.1 Profil 53940 – 52240, Bamble – Grummestadheia 44

12.2 Profil 52240 – 49460, Grummestadheia – Hulldalen 47
12.3 Profil 49460 – 46140, Hulldalen – Stegheia 49
12.4 Profil 46140 – 44240, Stegheia – Tisjø 51
12.5 Profil 44240 – 43040, Tisjø – Holtane 54
12.6 Profil 43040 – 41580, Holtane – Hegland 55
12.7 Profil 41580 – 40280 Hegland – Tømmeråsen 57
12.8 Profil 40280 – 38460, Tømmeråsen – Kåsa 58
12.9 Profil 38460 – 34050, Kåsa – Bråtetjenn 59
12.10 Profil 34050 – 30840, Bråtetjenn – Breidøygard 61
12.11 Profil 30840 – 29740, Breidøygard – Stemåsen 63
12.12 Profil 29740 – 28140, Stemåsen – Bråtane 64
12.13 Profil 28140 – 26180, Bråtane – Bjørkås 65
12.14 Profil 26180 – 24900, Bjørkås – Brokelandsheia 68
12.15 Profil 24900 – 24180, Brokelandsheia – Lindtjenn 70
12.16 Profil 24180 – 19600, Lindtjenn – Smalmyr 71
12.17 Profil 19600 – 13740, Smalmyr – Langemyr 73
12.18 Profil 13740 – 12340, Langemyr – Brumyrheia 76
12.19 Profil 12340 – 4420, Brumyrheia – Sagåslia 78
12.20 Profil 4420 – 3960, Sagåslia – Midtbøheia 81
12.21 Profil 3960 – 1720, Midtbøheia – Bomdalen 82
12.22 Profil 1720 – 500, Bomdalen – Rødmyr 83
13 Lokalveier 86
13.1 Omkring profil 53280, flere kortere lokalveier ved Gongeelva 86
13.2 Omkring profil 52060, lokalvei krysser under ny E18 87
13.3 Omkring profil 51260, parallell vei ved Bakkevann 88
13.4 Omkring profil 49600 lokalvei krysser under ny E18 89
13.5 Omkring profil 48140, vest for Stidalskilden 91
13.6 Omkring profil 47520, ved Auråen 92
13.7 Omkring profil 46020 ved Ødegård 93
13.8 Omkring profil 45000, Ødegårdveien 94
13.9 Omkring profil 45000, kryssende vei Dammkjerr 95
13.10 Omkring profil 43600, lokalveier i forbindelse med kryssløsning Gjerdemyra 97
13.11 Omkring profil 42880, lokalveier og tilknytning til Drangedalsveien 99
13.12 Omkring profil 42000 øst for Pungen 101
13.13 Omkring profil 40700, Brynemo 102
13.14 Omkring profil 39250, Langtjenn – Fikkjebakke 103
13.15 Omkring profil 39250, Langtjenn – Tangen 104
13.16 Omkring profil 38550, kryssende vei ved Fikkjebakke 106
13.17 Omkring profil 36700, Bronåsdalen 107

13.18 Omkring profil 35660, Blautmyrdalen 108
13.19 Omkring profil 33350, Bråtevann 109
13.20 Omkring profil 30100, overgangsbru Stemåsen 109
13.21 Omkring profil 28040, Østerholt 111
13.22 Omkring profil 27000, lokalveier ved Sunde skole/Bråtane 112
13.23 Omkring profil 26300, kryssende vei ved Kals 115
13.24 Omkring profil 24700, Brokelandsheia, lokalveier i forbindelse med kryssløsning 116
13.25 Omkring profil 19550, underføring av vei ved K201 118
13.26 Omregulering av dagens E18 mot Moland 119
13.27 Omkring profil 15800, omlegging av Limyrveien mellom Nærestadkjerr og Bjørkekjerr 119
13.28 Omkring profil 14100, omlegging av vei ved viltpassasje K114 121
13.29 Omkring profil 13300, Kroktjenna-Torbjørnsdalen (Aklandsveien) 122
13.30 Omkring profil 13075, Pollen – Eidkjerret 123
13.31 Omkring profil 12700, omlegging av vei under Savannet bru 124
13.32 Omkring profil 11640, ny vei ved Lia 125
13.33 Omkring profil 5120, fredet ferdselsvei ved Kråketjern 127
13.34 Omkring profil 4260, vei under Skjerkholt bru 128
13.35 Omkring profil 2060, Laulandsveien 129
13.36 Omkring profil 1800, Modalsveien 130
13.37 Omkring profil 1340, omlegging av Fosstveitveien ved Fosstveit bru 130
13.38 Omkring profil 1300, omkobling av Gamleveien/E18 ved Bjørnstad 131
13.39 Omkring profil 800, GS-vei ved Gårdalen 133
13.40 Omkring profil 720, omlegging av Holtsveien ved Rømyr 135
14 Supplerende undersøkelser 137
15 Referanser 138
16 Vedlegg 141
16.1 Vedlegg 1: Tabell myrområder 142
16.2 Vedlegg 2: Bergmodell 150

2 Sammendrag

På oppdrag fra Nye Veier har COWI utarbeidet borplan, utført grunnundersøkelser og gjort geotekniske vurderinger av planområdet i forbindelse med detaljregulering for E18 Tvedestrand – Bamble.

COWI har utført totalsonderinger, enkeltsonderinger, prøvetakinger, trykksonderinger og poretrykksmålinger. I tillegg er området undersøkt ved hjelp av georadar, batymetri, resistivitetsmålinger/overflatemåling (ERT) og luftbårne målinger (AEM). Området er befart av geoteknikere og ingeniørgeologer i flere omganger og det er gjort en omfattende registrering av berg i dagen.

Planområdet består av varierende grunnforhold. Stedvis er det påvist meget sensitiv kvikkleire med lav udrenert skjærstyrke. Traseen krysser i tillegg flere myrområder og vann. For å kunne gjennomføre planlagte veitiltak vil det bli nødvendig med tiltak som for eksempel masseutskiftning, fylling med lette masser, spunt og grunnforsterkning. De fleste konstruksjoner kan forventes å fundamenteres på berg, ev. sprengsteinsfylling på berg. Det er enkelte konstruksjoner som kan forventes å bli fundamentert på peler eller forsterket grunn.

3 Innledning og mål for prosjektet

3.1 Bakgrunn

E18 Tvedestrand – Bamble inngår i kommunedelplanen for E18 Dørdal – Grimstad som ble vedtatt i de åtte berørte kommunene høsten 2019. Styret i Nye Veier har prioritert strekningen E18 Tvedestrand – Bamble for regulering og utbygging. Veistrekningen som skal reguleres går gjennom kommunene Bamble og Kragerø i Vestfold og Telemark, og kommunene Gjerstad, Vegårshei, Risør og Tvedestrand i Agder.

E18 i Norge er del av en internasjonal europavei som begynner i Craigavon i Nord-Irland og ender i St. Petersburg i Russland. I europaveinettet har E18 dermed retning fra vest mot øst. I Norge har E18 hatt motsatt retning, fra Ørje ved riksgrensen mot Sverige, til Kristiansand hvor den møter E39 og fergeforbindelse mot Europa.

I forbindelse med regionsreformen som ble innført i Norge 1. januar 2020, ble det bestemt at E18 i Norge skal snus slik at veien følger samme retning som den gjør internasjonalt. For reguleringsprosjektet har snuoperasjonen blitt iverksatt i løpet av høsten 2020. Prosjektet E18 Dørdal – Grimstad har retning øst mot vest. I oppstarten av reguleringsplanarbeidet for E18 mellom Tvedestrand og Bamble ble retning og navn fra kommunedelplanarbeidet videreført i planprogram for regulering av E18 Dørdal – Tvedestrand. I planbeskrivelse og fagrapporter beskrives derfor prosjektet i retning fra Bamble mot Tvedestrand, selv om prosjektnavnet har fått motsatt retning og blitt til E18 Tvedestrand – Bamble.

Figur 3-1: Utsnitt av utbyggingsområde E18 Sørøst.

3.2 Mål for prosjektet og planarbeidet

Målene for reguleringsplanarbeidet tar utgangspunkt i målene for kommunedelplanen, og er utarbeidet av Nye Veier i samråd med styret i interkommunalt plansamarbeid, IKP.

Samfunnsmål

- Planprosjekt E18 Dørdal - Grimstad skal bidra til at de sektorpolitiske målene i NTP 2022-2033 nås.
- Planprosjekt E18 Dørdal – Grimstad skal skape et transportsystem som er sikkert og fremmer verdiskaping i regionen ved å binde sammen bo- og arbeidsmarkedet.

- Planprosjekt E18 Dørdal – Grimstad skal legge til rette for at det nye transportsystemet for strekningen E18 Dørdal – Grimstad blir samfunnsøkonomisk lønnsomt.

Effektmål

- Økt verdiskapning i regionen, gjennom økt mobilitet i berørte bo- og arbeidsmarkeder, med minimum 15 % av investeringskostnadene fra åpningsåret i forhold til Nullveinettet.
- Et transportsystem som samlet sett bedrer trafikksikkerheten med minst 11 færre skadde og drepte per år i forhold til Nullveinettet i åpningsåret.
- Bærekraftsertifisering ved bruk av Ceequal.
- Et transportsystem som samlet sett forbedrer framkommeligheten i berørte bo- og arbeidsmarkeder, og legger til rette for økt kollektivtrafikk.
- Et transportsystem som ikke øker negative ringvirkninger for trafikksikkerhet og framkommeligheten på øvrig veinett.
- Mer enn 12 minutters reduksjon i reisetid på ny E18 mellom Dørdal og Tvedestrand.

3.3 Kort beskrivelse av tiltaket

Detaljregulering for E18 Tvedestrand – Bamble gjelder ny firefelts motorvei fra Dørdal i Bamble kommune til Rødmyr i Tvedestrand kommune. I sør skal den nye veien kobles til ny E18 Tvedestrand – Arendal som ble åpnet 2. juli 2019. I Bamble skal den planlagte veien kobles til ny E18 Rugtvedt – Dørdal som ble åpnet 2. desember 2019. Strekningen er på ca. 54 km, og planlegges for fartsgrense på 110 km/t.

Figur 3-2: Strekningen E18 Tvedestrand - Bamble. Kartet viser grensen for varsel om oppstart av planarbeidet.

I tiltaket inngår fire kryss på E18; Gjerdemyra og Fikkjebakke i Kragerø kommune, Brokelandsheia i Gjerstad kommune og Risørkrysset i Risør kommune. I tillegg til veikryssene omfatter tiltaket konstruksjoner for blant annet kryssende vilt, vann, myke trafikanter, friluftsliv og veier.

Som en del av planarbeidet inngår vurderinger knyttet til anleggsgjennomføring, med tilhørende masseforvaltning, og det er konsekvensutredet og anbefalt arealer for masselagring som en del av tiltaket.

4 Om denne rapporten

Denne geotekniske rapporten er en del av faggrunnlaget for reguleringsplanen og skal danne grunnlag for å avklare arealbehov, gjennomførbarhet av løsninger og tiltak innenfor planområdet.
Det er utført geotekniske vurderinger og prosjektering for å avklare gjennomførbarhet/byggbarhet av veitiltaket. Dette omfatter følgende:

- Områdestabilitet
- Fundamenteringskonsept av veitiltaket
- Fundamenteringskonsept for konstruksjoner
- Vurdering av supplerende grunnundersøkelser

I rapporten henvises det til veitrasé og profilnummerering.

Det er utarbeidet en geoteknisk rapport angående områdestabilitet [1] som det hyppig henvises til i denne rapporten, slik at kravet om identifisering og utredning av disse områdene er oppfylt.
Det er utarbeidet en geoteknisk rapport angående områdestabilitet [1] som det hyppig henvises til i denne rapporten, slik at kravet om identifisering og utredning av disse områdene er oppfylt.

Det er i reguleringsplanfasen besluttet å gjøre endringer ved to planlagte skjæringer, hvor det nå skal etableres tunnel. Dette gjelder ved Bergehaganeheia og ved Bråtvann. Det vises til «Fagrapport ingeniørgeologi – Bergehaganeheia tunnel» [2] og «Fagrapport ingeniørgeologi – Bråtvannstunnelen» [3] for nærmere informasjon og beskrivelse. Rapportene er under utarbeidelse på tidspunkt for denne rapporten.

5 Prosjekteringsforutsetninger

I dette kapittel presenteres gjeldende overordnet regelverk for dette veiprosjektet.

5.1 Regelverk, standarder og veiledninger

Følgende regelverk, standarder og veiledninger gjelder for prosjektet:

- Håndbok N200 Vegbygging, 2018 [4].
- Håndbok V220 Geoteknikk i vegbygging, 2018 [5].
- Håndbok V221 Grunnforsterkning, fyllinger og skråninger, 2014 [6].
- Håndbok N400 Bruprosjektering, 2015 [7].
- Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner (Eurokode 0) [8].
- Geoteknisk prosjektering del 1: Allmenne regler (Eurokode 7) [9].
- NVE 2019, Sikkerhet mot kvikkleireskred: vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper [10].
- NVE 2011/2014, Flaum- og skredfare i arealplaner [11]
- NVE 2020. Ekstern rapport 9/2020, Oversiktskartlegging og klassifisering av faregrad, konsekvens og risiko for kvikkleireskred: Metodebeskrivelse, ref. [12].
- Jordskjelvdesign i Statens Vegvesen [13].
- Plan og bygningsloven [14].

Håndbøkene fra Statens Vegvesen vil etter første benevnelse med referanse, etterfølgende avkortes kun til bokstav og nummer. De omforente europeiske standardene med land tillegg, vil benevnes som Eurokode og nummer.

5.2 Geoteknisk kategori

N200 kap. 202 viser til krav til prosjektering i Eurokode 7 ut fra tre ulike geotekniske kategorier. Valg av kategori gjøres ut fra standardens punkt 2.1 «Krav til prosjektering». Prosjektet har stort omfang og variasjon i kompleksitet. Ulike deler av prosjekter kan plasseres i ulike geotekniske kategorier.

Konstruksjoner som bruer og kulverter av konvensjonell type og fundamentering uten unormale risikoer eller vanskelige grunn- og belastningsforhold, klassifiseres i geoteknisk kategori 2. Konstruksjoner med fundamentering i vann eller på grunn med sprøbruddmaterialer vurderes til geoteknisk kategori 3.

Støttemurer som blir fundamentert på fyllmasser kan klassifiseres i geoteknisk kategori 2. Veifyllinger og skjæringer som etableres på/i stedlige masser uten unormale risikoer (ikke sprøbruddmateriale) kan plasseres i geoteknisk kategori 2.

Der det utføres fylling i vann eller på grunn med sprøbruddmateriale vurderes det til geoteknisk kategori 3. Skjæringer og midlertidige støttekonstruksjoner (spunt, rørvegg osv.) i grunn der brudd kan oppstå i sprøbruddmateriale vurderes til geoteknisk kategori 3.

For geoteknisk kategori for bergskjæringer henvises det til ingeniørgeologisk rapport [15].

5.3 Konsekvensklasse/pålitelighetsklasse (CC/RC)

Konsekvensklasser (CC) skal velges etter kriterier gitt i Eurokode 0 [8]. Eurokode 0 angir konsekvensklasse 1 (CC1), konsekvensklasse 2 (CC2) og konsekvensklasse 3 (CC3). Veiledning til valg av geoteknisk konsekvensklasse for vei er gitt i håndbok V220 [5].

Med forventet ÅDT > 8000, er det for fundamentering av konstruksjoner og geotekniske tiltak på E18, i utgangspunktet vurdert konsekvensklasse/pålitelighetsklasse (CC/RC) 3.

For lokalveier er det i hovedsak vurdert konsekvensklasse/pålitelighetsklasse (CC/RC) 2.

Konsekvensklassen for midlertidig situasjon kan være forskjellig fra permanent situasjon. Dette må vurderes i detaljprosjekteringen.

5.4 Prosjekteringskontroll

N200 kap. 203.1 viser til Eurokode 0, som gir føringer for krav til omfang av prosjekteringskontroll avhengig av pålitelighetsklasse og geoteknisk kategori, se Figur 5-1.

Utvidet kontroll i PKK3 (utvidet kontroll av et uavhengig foretak) skal gjennomføres fra og med reguleringsplan til og med byggefasen.

Pålitelighetsklasse (RC) / Geoteknisk kategori	1	2	3	4 [1)]
Geoteknisk kategori 1	PKK1	PKK2		
Geoteknisk kategori 2	PKK2	PKK2	PKK3	
Geoteknisk kategori 3		PKK2	PKK3	Skal spesifiseres

1) Pålitelighetsklasse 4 omtales i nasjonalt tillegg (NA) til Eurokode 0 [21] og er aktuelt bl.a. ved grunn- og fundamenteringsarbeider og undergrunnsanlegg i svært kompliserte tilfeller.

Figur 5-1: Tabell 203.1, hentet fra N200.

6 Grunnlag

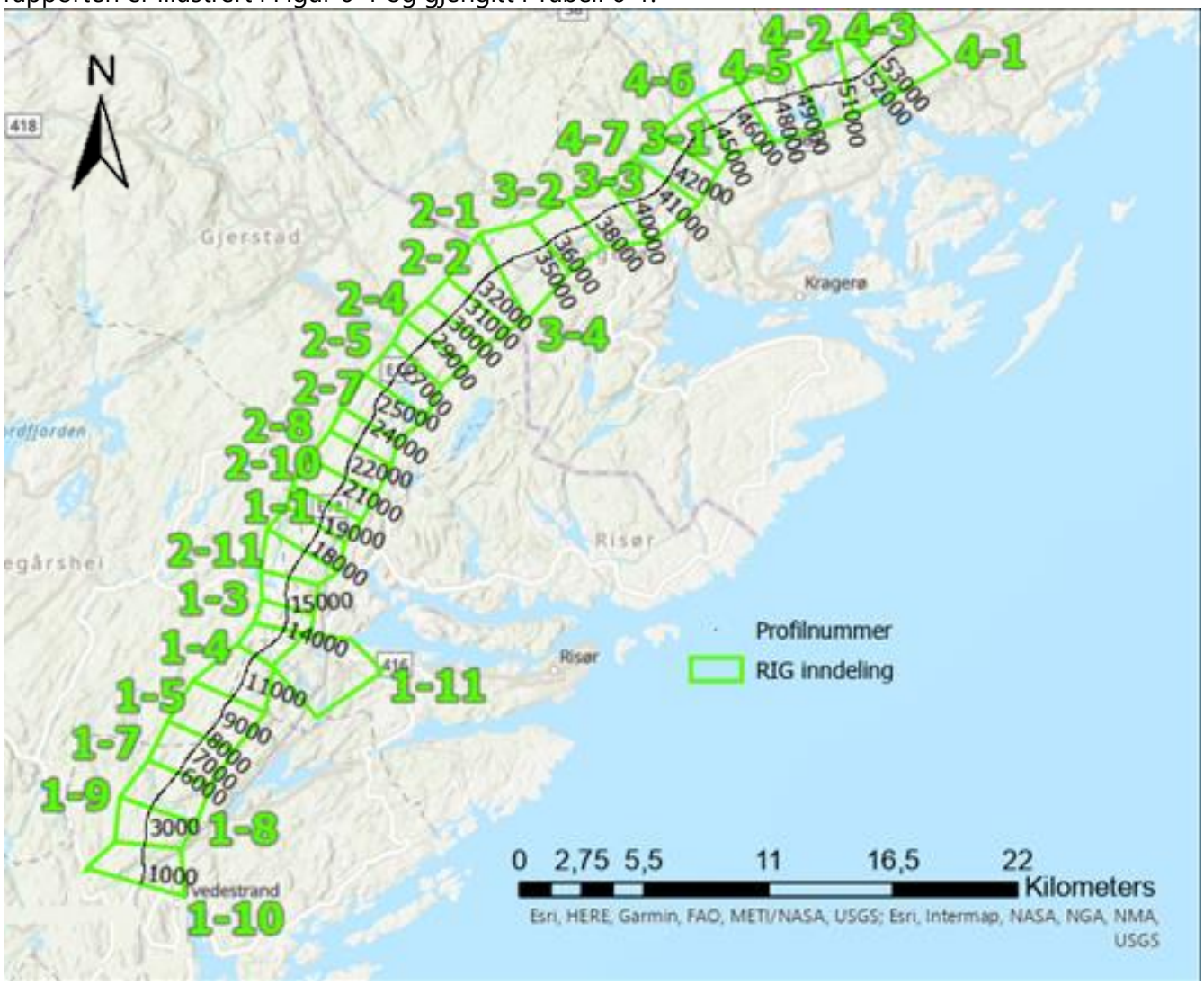
6.1 Modeller

I arbeidet med denne rapporten er det brukt en innsynsløsning, hvor den tilgjengelige informasjon har vært samlet. I tillegg er det brukt en Novapointmodell av strekningen, disse modellene leveres ikke.

Bergmodellen, som er beskrevet i avsnitt 7 og Vedlegg 2: Bergmodell, er brukt i prosjektet.

6.2 Områdeinndeling

Tidlig i prosjektet ble det brukt områdeinndeling, da det var mange traseer og alternativer. Forholdet mellom disse områdene og gjeldende profilering på tidspunktet for denne rapporten er illustrert i Figur 6-1 og gjengitt i Tabell 6-1.



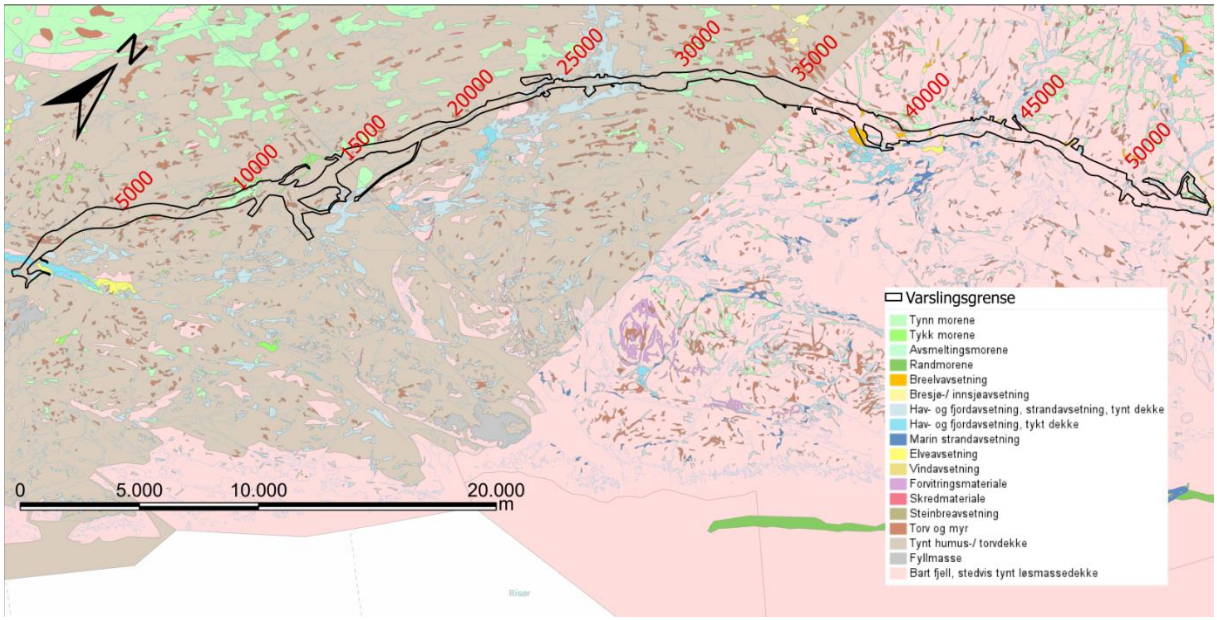
Figur 6-1: RIG-inndeling i områder og gjeldende profilering.

Tabell 6-1: Oversikt over områdeinndeling og profilnummer, avrundet til nærmeste 50 m i profileringen.

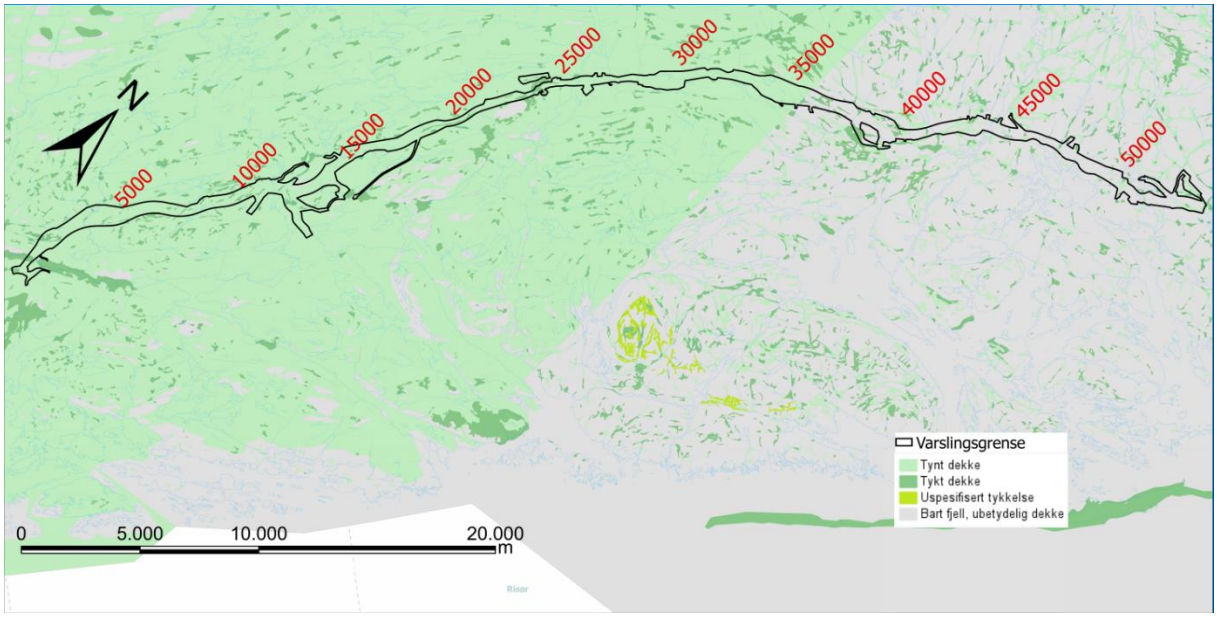
RIG-inndeling	Profilnummer fra	Profilnummer til
4-1	53900	52450
4-2	52450	51000
4-3	51000	49200
4-4	49200	46650
4-5	46650	44700
4-6	44700	43050
4-7	43050	41500
3-1	41500	39200
3-2	39200	37350
3-3	37350	35450
3-4	35450	33000
2-1	33000	31200
2-2	31200	29900
2-3	29900	28600
2-4	28600	27400
2-5	27400	25650
2-6	25650	23900
2-7	23900	22750
2-8	22750	21300
2-9	21300	19900
2-10	19900	18800
2-11	18800	17550
1-1	17550	16200
1-2	16200	14900
1-3	14900	13850
1-4	13850	12100
1-5	12100	9950
1-6	9950	7800
1-7	7800	5850
1-8	5850	3900
1-9	3900	2250
1-10	2250	500
1-11	Sideveg omkring profil 13050	

6.3 Kvartærgeologisk kart

Figur 6-2 som viser kvartærgeologisk kart som er gjort tilgjengelig av Norges geologiske undersøkelser (NGU). Som Figur 6-2 og Figur 6-3 viser varierer grunnforholdene i prosjektet, men det er tynt dekke/bart fjell i hovedsak. Det er også tydelig en kartleggingsgrense øst for grensen mellom Risør og Kragerø. Det er stedvis morene, myr og marine avsetninger. Det er også innskutte soner med bre- og elveavsetninger.



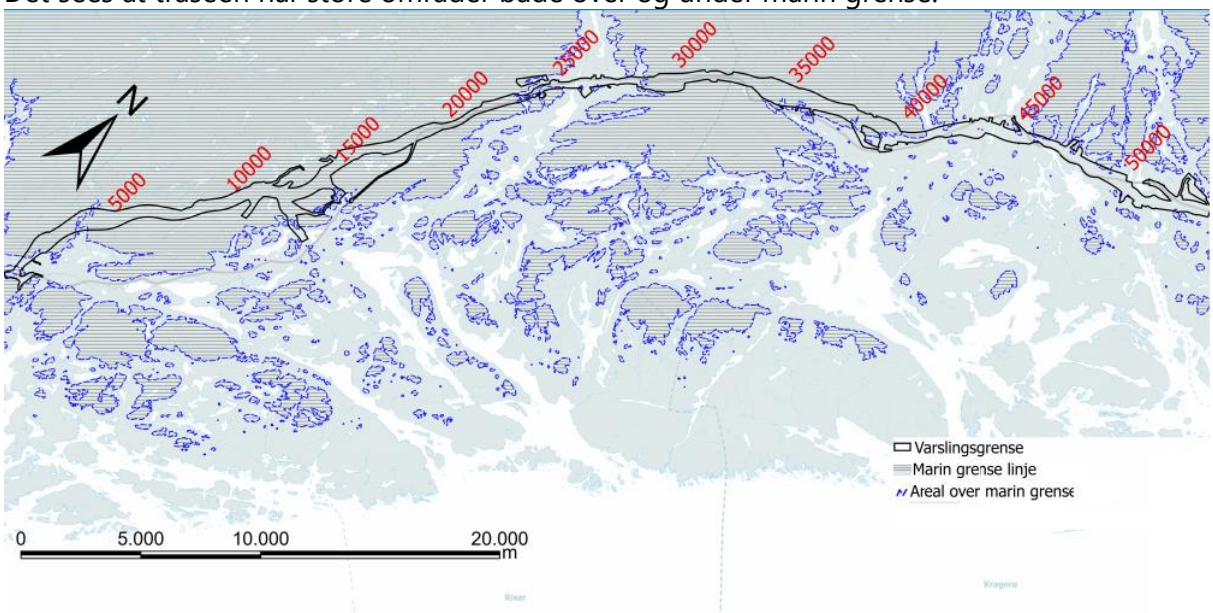
Figur 6-2: Varslingsgrense fra KDP med profilnummer lagt oppå NGUs karttjenestes WMS for løsmassekart..



Figur 6-3: Varslingsgrense fra KDP med profilnummer lagt oppå NGUs karttjenestes WMS for løsmassemektighet.

6.4 Kvikkleire og marin grense

Deler av strekningen ligger under marin grense, det er foretatt vurderinger av aktuelle områder med sprøbruddmateriale. Det er utført områdestabilitetsvurderinger for delområder i prosjektet, disse omtales spesifikt i kapittel 11. Figur 6-4 viser hele traseen og marin grense. Det sees at traseen har store områder både over og under marin grense.



Figur 6-4: Varslingsgrense fra KDP med profilnummer lagt oppå NGUs karttjenestes WMS for marin grense og areal over marin grense.

6.5 Skred

I forbindelse med skred er det utarbeidet et eget vedlegg til den ingeniørgeologiske fagrapporten, hvor skredproblematikken for prosjektet er gjennomgått. For informasjon henvises det til [15].

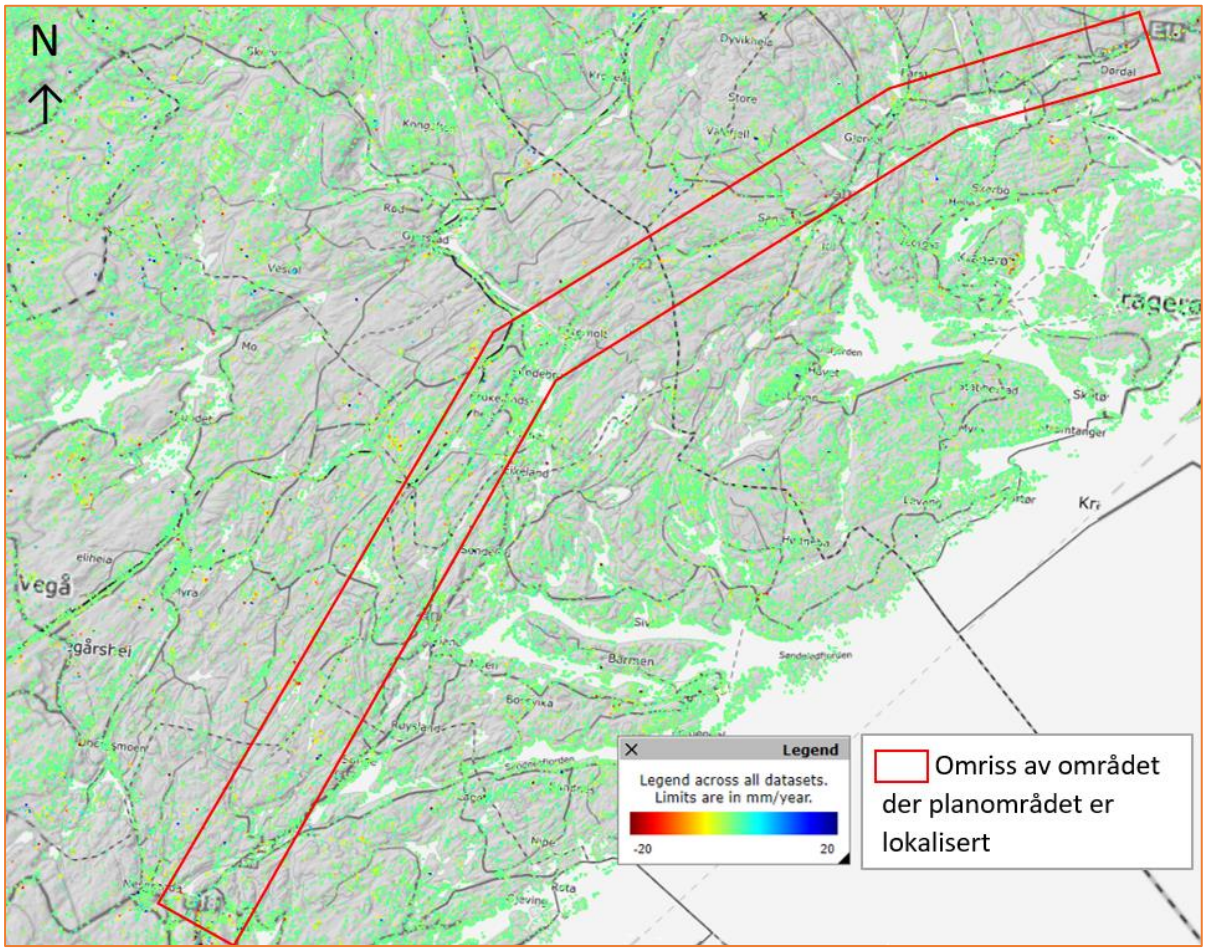
6.6 Flom

Det er utarbeidet en egen fagrapport for hydrologi for prosjektet hvor det er utført flomberegninger og hydrauliske beregninger ved kryssing av berørte vassdrag [16]. Områder med risiko for flom er ikke begrenset til de områdene som er nevnt i fagrapport for hydrogeologi.

6.7 InSAR-kart

InSAR-kart (Interferometrisk Syntetisk Apertur Radar) er kart som ved hjelp av radarmålinger fra satellitter, kartlegger deformasjoner i landskapet.

Figur 6-5 viser utsnitt av InSAR-kartet i planområdet. I fagrapport for skred [17] er InSAR registreringene for planområdet gjennomgått, og det er kun enkeltpunkter som viser bevegelser og disse er i stor grad knyttet til inngrep i terrenget og lignende aktiviteter. Det er ikke funnet setninger som kunne indikere bevegelser i massene, ved gjennomgang av registreringspunkter i InSAR kart.



Figur 6-5: InSAR-kart som viser bevegelser i terrengoverflaten.

6.8 Tidligere utførte grunnundersøkelser

Det er i deler av prosjektområdet tidligere utført grunnundersøkelser. Totalt er det tidligere utført omkring 960 sonderinger (det inkluderer enkle sonderinger, dreiesonderinger, totalsonderinger etc.), som COWI har fått tilgang til. Det er utført CPT i utvalgte punkter, og i tillegg prøvetakinger og laboratorieforsøk. Prosjektområdet er stort og grunnforholdene forskjellige. For plassering av de enkelte sonderinger henvises det til kartbilagene til den geotekniske datarapporten for reguleringsplanen [18] og til oversikten i vedlegg 6.2. I tillegg er det laget en oversiktstabell med de sonderinger som var mest aktuelle for traseen med referanse til aktuell rapport og profilnummer på planlagt trasé, Tabell 6-2.

Aktuelle rapporter er funnet vha. NADAG, Statens Vegvesens rapportweb-tjeneste samt NVE Atlas. Det er også forespurt rådgivere og kommuner, men ikke mottatt noe i den forbindelse. Det er gjort en vurdering av hvilke rapporter som er aktuelle, basert på avstand fra planområdet samt grunnforhold i området. Det er digitalisert boringer som vurderes som relevante, men det kan stadig finnes flere boringer innenfor varslingsgrensen for KDP.
I tillegg til dette ble det utført grunnundersøkelser av Rambøll i forbindelsen med kommunedelplanen og rapporten fra disse undersøkelsene [19] er brukt som grunnlag for denne rapporten.

Tabell 6-2: Oversikt[1] over tidligere utførte grunnundersøkelser langs traseen.

Rapport	Ref.	Grunnundersøkelser[2]	Profilnr. E18 TB[3]	Stedsnavn
E18 Tvedestrand – Arendal, Rømyr	[20]	1701-1725 5300-5347	500-770	Rømyr
Grunnundersøkelser KU E18 Dørdal – Grimstad, datarapport for linje 13711 E18 Dørdal - Tvedestrand	[21]	391-394	1600-1300	Storelva
Id67, E18 Brokeland-Akland. Ny lokalveg ved Brokeland.	[22]	SV2 - SV13 SVU-34 – SVU-47 SVU-50 – SVU-57	24150-24000 24150-24000 24700-24650	Lindtjenn Lindtjenn Brokelandsheia
Id 20A, E18 Brokelandsheia. Nytt kryss for Gjerstad Næringssenter	[23]	S260026-S260074	24900-24550	Gjerstad
I-167E E18 Østerholt – Brokelandsheia	[24]	S260001-S260025	25450-25300	Haugen
Geosuitedatabase i NADAG, med prosjektnavn E18 Eikebrødstølmyra. SVV prosjekt.		SV7501-SV7520	26200-26000	Eikebrødstølmyra
I-167D E18 Østerholt – Brokelandsheia Tilknytning til Rv. 417 og Rv. 418	[25]	S250115-S250162	Omkring 175 m fra traseen. 26500-26350	Sunde
I-167E E18 Østerholt – Brokelandsheia	[24]	S240064-S240089 S250001-S250006 S250008 S250068-S250114 S250163-S250219	27600-26850 26550-26400	Sunde skule Eikebrødstølmyra
I-167B E18 Østerholt - Brokeland	[26]	S240032-S240099	28000-27750	Østerholt
I-167A Ny E18 Ved Østerholt i Gjerstad	[27]	S240001-S240031 S250101-S250113	28050-27750 27300-27200	Sundsmyr Ivarshagen
ID95, E18 Brokelandsheia – Akland. Strekningen fra Brokelandsheia mot Pinesund. Området ved Lindtjenn.	[28]			
Id78, E18. Bomstasjon Østerholtheia	[29]	S210001 – S210012	32000-31800	Østerholtheia
Grunnundersøkelser KU E18 Dørdal – Grimstad, datarapport for linje 13711 E18 Dørdal - Tvedestrand	[21]	300-304 310-318	43450-43800 42600-41350	Gjerdemyra Holtane
Grunnundersøkelse for motorvei E18 i Kragerø Strekningen Farsjø-Gjerdemyra (H67B)	[30]	S460001-S460034	43600	Gjerdemyra
Grunnundersøkelse for motorvei E18 i Kragerø Strekningen Hulldalen - Øygarden (H67 A-1)	[31]	S450005-S450012	46000	Øygarden
Grunnundersøkelse for motorvei E18 I Kragerø Sundbø – Gjerdemyra [H66]	[32]	S43001-S430016	49600	Hulldalen
E18 Rugtvedt – Dørdal Undersøkelser i Bakkevann Datarapport	[33]	S420001-S420019	Lokalvei	Bakkevannet

[1] Komplett oversikt med hvert digitalisert borpunkt og tilhørende kilde finnes i datarapporten [18].
[2] ID her er i samsvar med det som er brukt for å legge sonderingene inn i prosjektets Geosuite-database med grunnlag for prosjektet.
[3] Omtrentlig profilnummer

Rapport	Ref.	Grunnundersøkelser[2]	Profilnr. E18 TB[3]	Stedsnavn
Rv 363, Dørdal – Årøsvingen Hd-200A	[34]	S41003-S410057	53500-52800	Grådalen
812551-2 RIG NOT 221_rev 01 E18 Rugtvedt – Dørdal, område 220	[35]	22001-22021 22022 -22052	53650-53350 53200-52950	Dørdal Grådalen

6.9 Utførte undersøkelser i denne planfase

Det er for prosjektet utført forskjellige typer av grunnundersøkelser, tilpasset grunnforhold og planlagte inngrep. Det er i forbindelse med reguleringsplanen utført:

- Geofysiske undersøkelser
- Helikopterskanning
- Geotekniske sonderinger og prøvetakinger
- Geotekniske befaringer
- Ingeniørgeologisk kartlegging
- Prøver for å bestemme bergkvalitet
- Skredkartlegging
- Miljøplan

Nedenfor gis en kort oppsummering av resultater fra grunnundersøkelsene, det henvises til de enkelte rapporter for ytterligere informasjon.

6.9.1 Helikopterskanning

EMerald Geomodelling har på oppdrag fra Nye Veier via Aas Jakobsen/NGI utført helikopterbasert geoskanning (Airborne ElectroMagnetics), det er avlevert en modell og en rapport [36]. Hovedformålet med undersøkelsen var å identifisere mulig sulfidholdig berg, men også å kartlegge dybde til berg, identifisere mulige større svakhetssoner, kartlegge bergartsgrenser og eventuelle løsmassetyper om mulig.

6.9.2 Geofysiske undersøkelser

Det er i forbindelse med prosjektet utført geofysiske undersøkelser for flere delområder. Det er utført GPR (ground penetrating radar, georadar) for strekningen, med unntak av områder som er vurdert å ligge tett på dagens trasé, man ikke fikk grunneiers tillatelse eller terrenget ikke tillot det. Det er også utført målinger med GPR, ERT og batymetri, for å kartlegge løsmassemektighet og vanndybder i vann. For ytterligere informasjon henvises det til geofysikkvedlegg i den geotekniske datarapporten [18].

Batymetri (MBES)

Det ble utført kartlegging av vanndybde i 7 innsjøer med multistråle-ekkolodd fra båt. Det ble totalt kartlagt omtrent 0,2 km².

ERT

Det er utført omkring 4,7 km ERT fordelt på 22 profiler ved 6 forskjellige innsjøer.

Georadar

Georadar (GPR) ble utført på land for store deler av traseen. Det ble innsamlet georadardata langs ca. 31 linje-kilometer av det planlagte trasé, tilsvarende til omkring 61 km

georadarprofil, da det ble gått på begge sider av forventet trasé. Resultatene var generelt gode, med tanke på penetrasjon og tydelighet av reflektorer, i enkelte dypere partier i myrområder, mistes reflektoren og det er ikke mulig å tolke dybden.
På to innsjøer (Øygardstjern og Hull) ble det også innsamlet georadar. Ved Øygardstjern ble det utført 31 profiler med en total lengde på 2 km, tolkbar lengde var omkring 1 km. Ved Hull var det 8 profiler med total lengde 0,7 km som også kunne tolkes.

6.9.3 Geotekniske boringer og prøvetakinger

Det er utført feltundersøkelser fra august 2020 til juni 2021. Det henvises til geoteknisk datarapport for de utførte grunnundersøkelser [18]. Nedenfor er en kort oppsummering av omfanget av grunnundersøkelser:

- 498 totalsonderinger
- 132 enkle sonderinger med håndholdt utstyr
- 40 trykksonderinger
- 131 prøveserier med totalt 217 sylindre og 375 omrørte (pose) prøver.
- 6 miljøprøver. Resultater av miljøprøver er presentert innen egen rapport [37],
- 6 GeoTech elektriske poretrykksmålere med minne i 3 borpunkter
- 21 Cautus Geo elektriske poretrykksmålere med automatisk fjernavlesing i 9 borpunkter
- 2 hydraulisk poretrykksmåler i 2 borpunkter
- 2873 innmåling (via GPS eller ArcGIS collector på mobil) av berg i dagen når det var observert

NGI har utført laboratorieundersøkelser for de opptatte prøver. Planlagte undersøkelser omfatter:

- 404 rutineundersøkelser på omrørte prøver. Rutineundersøkelser av poseprøvene omfatter visuell beskrivelse av prøvemateriale og bilder av prøvene.
- 139 og 110 rutineundersøkelser på hhv, Ø54 mm og Ø72 mm sylindre. Rutineundersøkelser av sylinderprøvene omfatter visuell beskrivelse av prøvemateriale, bestemmelse av densitet, 3 stykk vanninnhold, 2 stykk konus uomrørt/omrørt, 1 stykk enaks og bilder av prøvene.
- 188 vanninnholdsbestemmelse
- 86 plastisitet- og flytegrense (wp/wl)
- 53 organisk innhold ved gløding
- 4 kornfordelingsundersøkelse ved våtsikt
- 15 kornfordelingsundersøkelse ved falling drop
- 26 kornfordelingsundersøkelse ved kombianalyse

- 9 treaksialforsøk CAUa/CIUa for bestemmelse av prøvematerialets skjærstyrke og effektivspenningsparametere
- 19 CRS ødometerforsøk for å bestemme forkonsolideringstrykk og deformasjonsegenskaper

For ytterligere informasjon henvises det til revidert datarapport [18].

6.9.4 Geotekniske befaringer

Det er gjennomført geotekniske befaringer for å registrere berg i dagen, vurdering av nødvendig omfang av grunnundersøkelser og kartlegging av kjente myrområder og undersøkelser av potensielle nye myrområder.

6.9.5 Ingeniørgeologisk kartlegging

Det ble utført ingeniørgeologisk feltkartlegging i forbindelse med reguleringsplanen i september 2020. Det henvises til ingeniørgeologisk rapport [15] for nærmere beskrivelse.

6.9.6 Skredkartlegging

COWI AS har utført kartlegging av stein- og snøskred og utarbeidet et vedlegg til den ingeniørgeologiske rapporten, hvor skredfarekartleggingen gjennomgås [15].

6.9.7 Miljøplan

Det er utarbeidet en egen miljøplan for E18 Tvedestrand-Bamble. Dokumentet er bygd opp etter Nye Veiers krav til miljøplan og er tilpasset behov og arbeidsprosesser i Nye Veier. Miljøplanen er utarbeidet for reguleringsplan og gir en oversikt over miljømessige krav og utfordringer i prosjektet. Det henvises til planen for ytterligere informasjon [38].

6.9.8 Kartlegging av brønner

Som en del av prosjektet er det gjennomført en kartlegging / registrering av brønner innenfor varslingssonen. Mer enn 100 brønner er registrert, men det antas, at det er flere, ettersom det er privat vannforsyning i det meste av området. Det henvises også til kapittel 8.2.2.

For offentlige drikkevannskilder henvises det til rapport for hydrologi [16].

7 Bergmodell

Det er utarbeidet en bergmodell for prosjektet. Bergmodellen har til formål å gi følgende indikasjoner:

- Utskiftningsnivå for planlagte tiltak.
- Skjæringstype, løsmasse- eller bergskjæring.
- Mulige fundamenteringsnivåer for planlagte konstruksjoner.
- Grunnlag for relativ enkel massebalanse.

Notat angående metodikk for utarbeidelse for modellen er vedlagt denne rapporten i kapittel 16.2 Vedlegg 2: Bergmodell.

8 Hydrogeologi

8.1 Hydrogeologiske forhold

De hydrogeologiske forholdene i prosjektområdet er beskrevet i fagrapport for ingeniørgeologi [15].

8.2 Innvirkning på grunnvann

I Fagrapport naturressurser, [39], er det vurdert et samlet influensområde for veiprosjektet for mulige masselagringsområder. Innenfor influensområdet kan det forekomme endring i grunnvannets nivå eller kvalitet. Der veien ligger i skjæring er influensområdet vurdert å strekke seg maksimalt 300 m til begge sider av veien, mens den maksimalt strekker seg 150 m, der veien ikke ligger i skjæring. Rundt masselagringsområdene og tilførselsveiene er influensområdet maksimalt 100 m.

8.2.1 Setningsfølsomme løsmasser

Det er en rekke strekninger hvor E18 krysser områder med setningsfølsomme lag, f.eks. i form av torv og myr med stor mulighet for marin leire eller hav-, fjord- og strandavsetninger med svært stor mulighet for usammenhengende/tynt marint leire.
Hvis veien ligger i skjæring i disse områdene, kan det være sivning av grunnvann og dermed en senkning av grunnvannspotensialet i omgivelsene. Dette utgjør en risiko for setninger. Tema og risiko er diskutert nærmere i kapittel 11.

8.2.2 Brønner og vannressurser

Det er funnet informasjon om 7 borehull i GRANADA-databasen. I tillegg er det kartlagt 64 borehull innenfor påvirkningssonen. Plassering av brønnene er vist i Fagrapport naturressurser [39]. De fleste brønner ligger rundt Farsjø, Gjerdemyra, Hegland, Sannidal, Fikkjebakke, Østerholt, Sundebru, Brokelandsheia og rundt Storelva.
Vannivået i brønnene kan påvirkes, hvis de ligger i nærheten av steder, hvor veien forårsaker drenering pga. sprengning i veiskjæring og/eller dannelse av nye sprekker. Tilsvarende kan vannkvaliteten påvirkes på grunn av endret vannivå, hvis de enten er nedstrøms for veien eller oppstrøms for veien dersom det er dype sprekker, slik at det kan være en innvirkning fra salting eller søl.
Det er to steder langs den nye E18, hvor overflatevann utgjør en drikkevannsressurs. Store Grøtvann er hovedkilden til drikkevann i Kragerø kommune, mens Molandsvann er en krisekilde for Risør kommune (ikke drikkevann). Aktsomhetsområder er utpekt rundt begge sjøer. Farsjø er identifisert som den mest aktuelle reservevannkilden i Kragerø kommune, og det er lagt inn tiltak i hovedplan for å ta denne i bruk som reservevannkilde. Vannressurser er mer detaljert beskrevet i Fagrapport naturressurser [39]. Grøtvann ligger overveiende oppstrøms veien, så det er liten risiko for påvirkning av denne. Veien går gjennom aktsomhetsområdet til Molandsvann, og vannkvaliteten kan derfor påvirkes fra salting eller søl.

8.3 Myrområder

Det er innenfor varslingsområdet en rekke myrer, som kan påvirkes i anleggsfasen og / eller driftsfasen enten direkte gjennom anleggsarbeid i myren eller indirekte gjennom drenering, noe som påvirker vannstanden og dermed potensielt artssammensetningen i myren. Drenering kan også ha en negativ klimaeffekt.
Den mulige påvirkningen av myrområder er vurdert gjennom følgende trinn:

- Kartlegging av myrområder
- Verdsettelse av myrområder
- Vurdering av mulig påvirkning av myrområder
- Anbefalinger for undersøkelser og overvåking

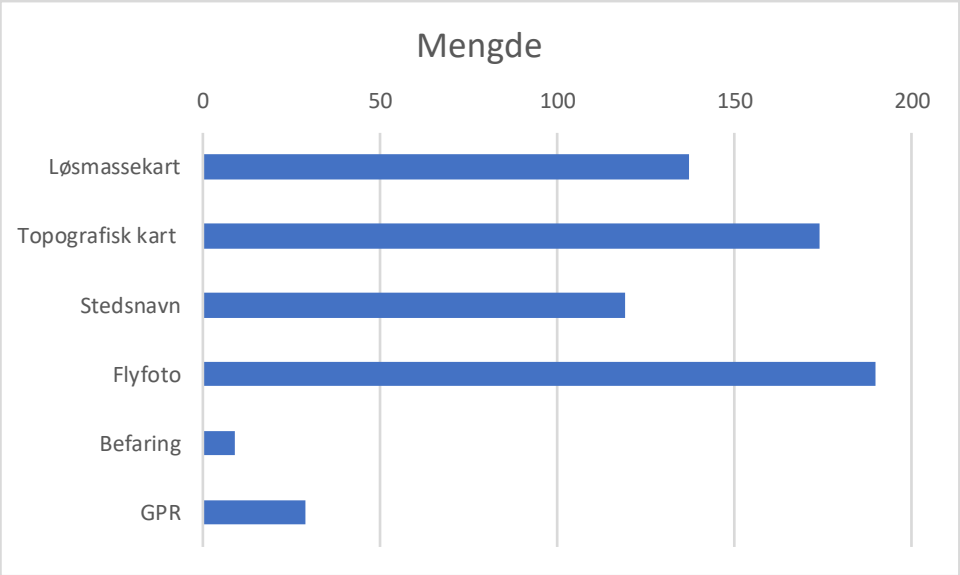
Det er utarbeidet en rapport om naturmangfold [40], og det kan finnes ytterligere informasjon angående myr og mangfold i den.

8.3.1 Kartlegging av myrområder

Opprinnelig ble 270 myrer kartlagt ved hjelp av forskjellige metoder, men på grunn av duplikater ble dette redusert til 218 myrer. Vedlegg 1 viser nummer, navn, høyde forskjell mellom myr og vei, avstand mellom myr og vei, vurdert mulighet for drenering (risiko) samt konsekvensvurdering og anbefalte undersøkelser for de 218 myrene. Listen er ikke kontinuerlig, da duplikater som nevnt er sortert ut.
Myrområdene er identifisert og avgrenset arealmessig basert på følgende datakilder:

- Løsmassekart som viser torv og myr.
- Topografisk kart som viser myr.
- Stedsnavn på topografisk kart ender med -bekken, -kilen, -kjerr, -kjerra, -kjerret, -myr, -myra, -myren, -myrene, -tjenn, -tjenna, -tjerna eller -tjørnana.
- Flyfoto som viser åpent område.
- Befaring.
- GPR.

I Figur 8-1 ses, hvor mange av de totale 218 myrområdene som er identifisert / kartlagt med de forskjellige datakildene. Det bemerkes at mange myrområder er identifisert / kartlagt ved flere metoder og da spesielt løsmassekart, topografisk kart, stedsnavn og flyfoto. Det er bare noen få av myrområdene, hvor det er utført befaring eller GPR-undersøkelser i forbindelse med reguleringsplanen.



Figur 8-1: Datakilder til identifisering og avgrensning av myrområder

8.3.2 Verdsettelse av myrområder

Der er gjort en vurdering av myrenes verdi som naturområder. Verdisetting følger DN-håndbok 13 [41], og består av kategoriene lokalt viktig (C-verdi), viktig (B-verdi) eller svært viktig (A-verdi). Myr større enn 20.000 m2 anslås å ha større verdi enn de mindre myrene alene på grunn av størrelsen og er vurdert til C-verdi. For nærmere beskrivelse og grunnlag for vurdering av myrer med registrert naturmangfold henvises til Fagrapport naturmangfold [40].

Fordelingen av myrer er som følger:

- A-verdi: 1 område.
- B-verdi: 1 område.
- C-verdi: 5 områder.
- C-verdi (grunnet størrelse over 20.000 m^2): 69 områder.
- Ingen registrerte naturverdier: 142.

Det er bare registrert naturverdier i 7 av de 218 myrene, men det må forventes, at noen av de andre myrene også har naturverdier.

8.3.3 Påvirkning av myrområder

Den mulige påvirkningen av myrene er bestemt på grunnlag av parametere som er vurdert for å kunne forårsake direkte påvirkning ved anleggsarbeid i myren eller indirekte påvirkning av myren ved drenering.
Hver parameter kan gi mellom hhv. 0 og 10 poeng (primære parametere) og 0 og 3 poeng (sekundære parametere). Dette er oppsummert i Tabell 8-1.

Tabell 8-1: Vurderingsparametere.

Primære parametere (0-10 poeng)	**Sekundære parametere (0-3 poeng)**
• Terrengnivå i myra kontra veihøyde • Avstand mellom myr og vei • Størrelsen på nedslagsfeltet for myra	• Løsmassetype rundt myr • Løsmassetype mellom myra og vei • Mektighet av løsmassen mellom myra og veien • Berggrunnstype rundt myr • Berggrunnstype mellom myr og vei • Omfanget av sprekker rundt myra • Omfanget av sprekker mellom myr og vei

Hver myr tildeles poeng i forhold til alle parameterne, og jo flere poeng jo større er muligheten for påvirkning.
Det ble også vurdert å inkludere parametrene "Grunnvannspotensial" og "Infiltrasjonsevne", men disse er delvis avledet fra løsmassekartet og delvis stort sett de samme for alle naturområder, og de er derfor ikke inkludert i vurderingen.

Terrengnivå i myra kontra veihøyde

Denne parameteren tildeles poeng som spesifisert i Tabell 8-2. Veihøyden velges som laveste veihøyde nær myra, uavhengig av om det er E18, en tilkoblingsvei eller en eksisterende vei som endres som en del av prosjektet.

Tabell 8-2: Poeng for terrengnivå i myra kontra veihøyde

Terrengnivå i myra kontra veihøyde	**Poeng**	**Antall**
Myr > Vei+10 m	10	48
Vei + 10 m => Myr > Vei + 2 m	5	40
Vei + 2 m => Myr > Vei - 2 m	3	22
Vei - 2 m => Myr > Vei - 10 m	1	57
Vei - 10 m >= Myr	0	51

Terrenghøyden i myrene er vurdert ut fra 1 m høydekurver, mens veihøyde er basert på informasjon om høydekoter langs senterlinje av veiene. Veihøyden er valgt som
Hvis myra er høyere i terrenget enn vegen, kan den dreneres, dersom veien ligger i skjæring. Jo større forskjell, desto større er muligheten for drenering.
Omvendt, hvis veien er høyere i terrenget enn myra, kan veien indirekte føre til drenering av myra ved å redusere tilstrømningen av vann til myra. Denne påvirkningen anses generelt å være begrenset, da det på grunn av flomrisiko må være mulig å føre vann under veien gjennom f.eks. kulverter og derfor tildeles bare noen få poeng for denne situasjonen.
Hvis veien er mer enn 10 m over myra, vurderes det ingen fare for påvirkning.

Avstand mellom myr og vei

Denne parameteren tildeles poeng som spesifisert i Tabell 8-3.

Tabell 8-3: Poeng for avstand mellom myr og vei.

Avstand mellom myr og vei	**Poeng**	**Antall**
Avstand = 0 m	10	66
0 m < Avstand <= 25 m	5	7
25 m < Avstand <= 50 m	3	18
50 m < Avstand <= 100 m	2	25
100 m < Avstand <= 300 m	1	67
300 m < Avstand	0	35

Det vurderes at det er en klar sammenheng mellom muligheten for å påvirke en myr og avstanden mellom myr og vei.
Hvis avstanden er mer enn 300 m, vurderes det ingen fare for påvirkning. Denne vurderingen er basert på at publikasjon nr. 103 fra Statens vegvesen om Miljø- og samfunnstjenlige tunneler sier at det for en rekke tunneler ikke var noen signifikant grunnvannssenkning i en avstand på mer enn 300 m fra tunnelene [42].

Størrelsen på nedslagsfeltet for myra

I en fagrapport for hydrogeologi utarbeidet på Fellesprosjektet Ringeriksbanen og E16 (FRE16) er angitt som følger [43]:
I arbeidet med prosjektering av vannføringstunnel mellom Holsfjorden og Maridalsvannet ble det gjennomført en analyse av hvilke naturområder som ville være særlig sårbare for grunnvannslekkasje til tunnelen [43]. Utgangspunktet for metodikken som presenteres er at lekkasjer til tunnel kan påvirke innsjøer, vann og myrområder, samt vegetasjon betinget av varig høy grunnvannstand (f.eks. sumpskogtyper) dersom lekkasjen er relativt stor sammenliknet med tilsiget. Sårbarheten til en forekomst anses således å være en funksjon av nedbørsfeltets areal, fordi små nedbørsfelt vil ha mindre tilsig til å kompensere for tap av vann. Inndeling benyttet for Holsfjord-Maridalen er gjengitt under [43, NINA (Erikstad, L & Stabbetorp, O.E.), «Analyse av naturens sårbarhet i forhold til planlagt vannoverføringstunnel Holsfjorden - Oslo.,» 2000.]:

- *Sårbarhetsklasse 1: nedbørsfelt < 0,5 km^2*
- *Sårbarhetsklasse 2: nedbørsfelt > 0,5 km^2 og < 1 km^2*
- *Sårbarhetsklasse 3: nedbørsfelt > 1 km^2 og < 2 km^2*
- *Sårbarhetsklasse 4: nedbørsfelt > 2 km^2 og < 5 km^2*
- *Sårbarhetsklasse 5: nedbørsfelt > 5 km^2*

Metodikken ble også brukt i fellesprosjektet og brukes i dette prosjektet som angitt i Tabell 8-4.

Tabell 8-4: Poeng for Størrelsen på nedslagsfeltet for myra.

Størrelsen på nedslagsfeltet for myra	**Poeng**	**Antall**
Sårbarhetsklasse 1: nedbørsfelt < 0,5 km^2	10	161
Sårbarhetsklasse 2: nedbørsfelt > 0,5 km^2 og < 1 km^2	5	33
Sårbarhetsklasse 3: nedbørsfelt > 1 km^2 og < 2 km^2	3	11
Sårbarhetsklasse 4: nedbørsfelt > 2 km^2 og < 5 km^2	2	7
Sårbarhetsklasse 5: nedbørsfelt > 5 km^2	1	6

Størrelsen på nedslagsfeltene er vurdert ved hjelp av Scalgo (Depresions free flow, 20.00 m^2).

Løsmassetype rundt myr og løsmassetype mellom myr og vei

Løsmassetypen ved myr og mellom myr og vei kan gi en indikasjon på permeabilitet lokalt ved myren og dermed mulig drenering. Jo mer gjennomtrengelig, jo større er muligheten for drenering. Forbindelsen er imidlertid usikker, så bare 1 eller 2 poeng er tildelt som spesifisert i Tabell 8-5.

Tabell 8-5: Poeng for løsmassetype rundt myr og løsmassetype mellom myra og vei.

Løsmassetype	**Poeng**	**Antall ved myr**	**Antall mellom myr og vei**
Breelvavsetning	2		2
Tykk morene	2	3	2
Elveavsetning + Tynn marin	2		3
avsetning	2	8	20
Tynn morene	2	135	23
Torv og myr	2	2	6
Fyllmasse	1		9
Tynn marin avsetning	1	8	
Skredmateriale	1	53	115
Tynt humus-/tørvdekke	1	9	38
Bart fjell, stedvis tynt dekke			

Løsmassetypen bestemmes på bakgrunn av NGU sitt løsmassekart som den løsmassetypen, som finnes mest i området ved myra eller mellom myra og vei.

Mektighet av løsmassen mellom myra og veien

Mektigheten på løsmassen mellom myr og vei kan gi en indikasjon på mulig drenering gjennom løsmasseforbindelsen. Jo større mektighet, jo større er muligheten for drenering. Sammenhengen er imidlertid usikker, så bare opptil 3 poeng har blitt tildelt som spesifisert i Tabell 8-6.

Tabell 8-6: Poeng for mektighet av løsmasser mellom myr og vei.

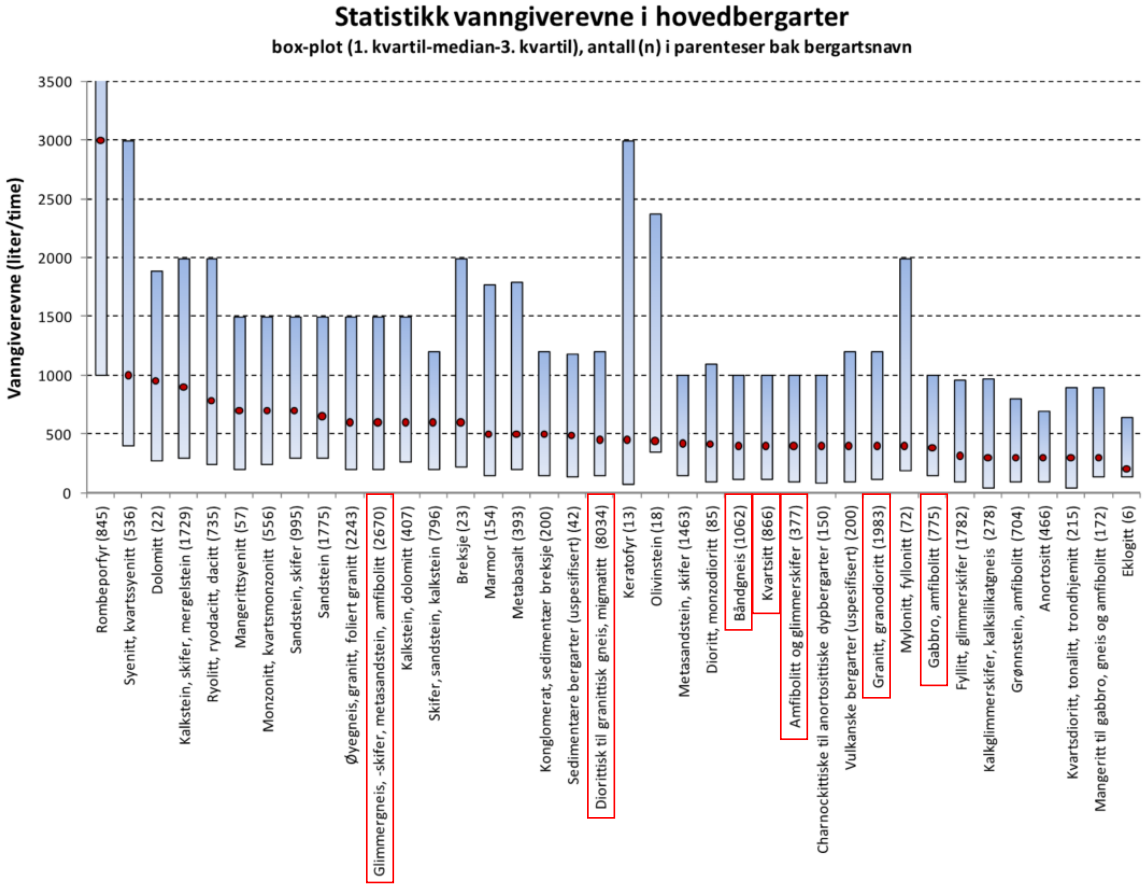
Mektighet av løsmassen mellom myra og veien	**Poeng**	**Antall**
Stor mektighet	3	36
Lille mektighet	1	153
Ingen forbindelse	0	29

Mektigheten på løsmaterialet bestemmes ut fra NGUs kart basert på mektigheten som finnes mest i området mellom myr og vei.

Berggrunnstype rundt myr og berggrunnstype mellom myr og vei

Bergart ved myra og mellom myra og vei kan gi en indikasjon på permeabilitet og dermed mulighet for drenering.
NGU har i 2009 laget en rapport [44], som beskriver den generelle vanngiverevnen til bergarter innenfor fylkene Hedmark, Oppland, Telemark, Buskerud, Vestfold, Østfold og Oslo/Akershus. Hensikten med rapporten er bl.a. å kunne gi en indikator på mengden av vannlekkasje en kan forvente i en tunnel. Rapporten sier: "*Det er utviklet kart som statistisk anslår de vannførende egenskapene i bergarter i Østlandsområdet. Statistikken er basert på vanngiverevne for grunnvanns-boringer utført i den lokale bergarten, i brønner uten trykking (en prosess som øker vanngiverevnen). På lokaliteter hvor det er for få brønnboringer i nærheten brukes tilsvarende statistikk for den type bergarten som helhet i Norge*".

Vanngiverevnen er basert på informasjon i GRANADA.
Statistikken er vist i Figur 8-2. Bergartene som er funnet ved E18, er merket med rødt.



Figur 8-2: Statistikk og vanngiverevne i hovedbergarter. Modifisert fra [44].

Det kommer frem av Figur 8-2 at den gjennomsnittlige vanngiverevnen til bergartene som er funnet rundt E18 varierer mellom ca. 400 og ca. 600 liter/time. På grunn av variasjonen i data estimeres disse verdiene til å være omtrent like, og det vurderes derfor at alle bergarter langs E18 har samme vanngiverevne og dermed samme mulighet for å forårsake drenering av myr. Det tildeles poeng som spesifisert i Tabell 8-7.

Tabell 8-7: Poeng for berggrunnstype rundt myr og berggrunnstype mellom myr og vei

Berggrunnstype	**Poeng**	**Antall ved myr**	**Antall mellom myr og vei**
Granittisk- granodiorittisk gneis, migmatittiske partier	2	6	6
Granitt, granittisk gneis, mikroklinførende, foliert i varierende grad, diabasganger (D) vanlige.	2	2	
Granittisk- til granodiorittisk gneis, massiv	2	5	
Amfibolitt	2	36	24
Migmatitt, lys	2	35	45
Migmatitt	2	95	97
Kvartsitt, kvartsrik gneis	2	2	6

Berggrunnstype	Poeng	Antall ved myr	Antall mellom myr og vei
Båndgneis, kvarts-og plagioklasrike bånd i veksling med biotitt-hornblenderike bånd, stedvis med granater og grafitt	2	3	1
Båndgneis / Grafittførende	2	32	34
Grå gneiss	2	2	5

Bergarten bestemmes ut fra NGUs kart 1: 25 000 kart nummer 16121, 16122 og 17124 basert på den dominerende bergarten ved myren eller mellom myr og vei.

Omfanget av sprekker rundt myr og omfanget av sprekker mellom myr og vei

I berget forekommer den største strømmen av grunnvann i sprekker. Det vil alltid til en viss grad finnes sprekker i fjell, der noe strømning kan forekomme. Om det finnes større sprekker eller svakhetssoner, kan en større grunnvannføring forekomme i disse. Omfanget av større sprekker og svakhetssoner rundt myra og mellom myr og vei kan derfor gi en indikasjon på muligheten for drenering av myra. Omfanget av større sprekker og svakhetssoner mellom myra og veg kan også gi en indikasjon på muligheten for drenering. Det tildeles poeng som spesifisert i Tabell 8-8.

Tabell 8-8: Poeng for omfanget av sprekker rundt myra og omfanget av sprekker mellom myr og vei.

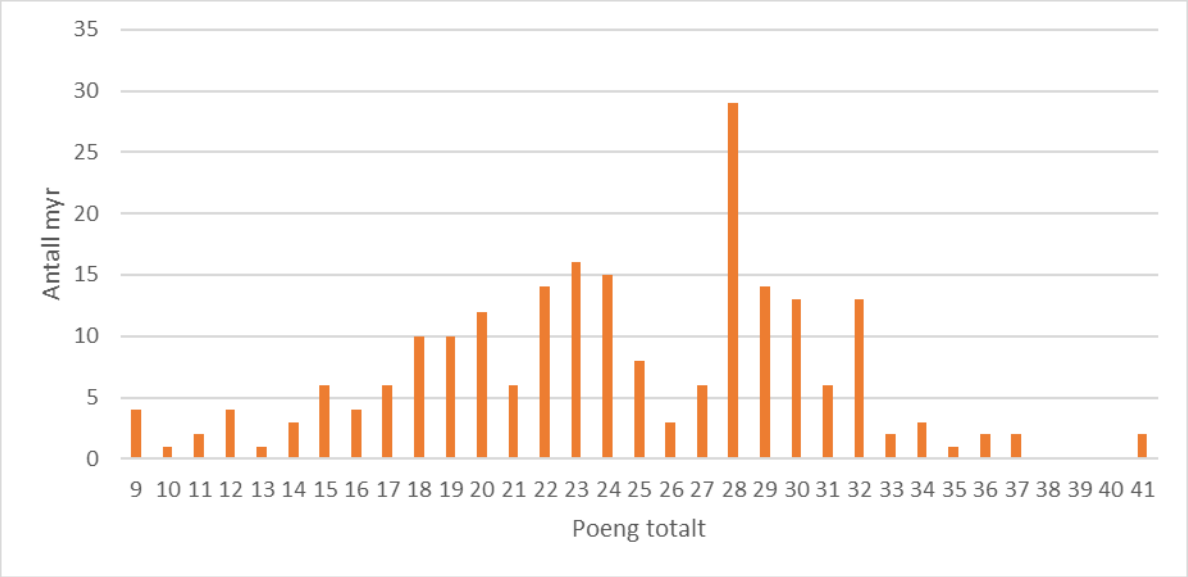
Omfang/type av sprekker	Poeng	Antall ved myr	Antall mellom myr og vei
Forkastning (sprø)	3	2	0
Kismineralisering	2	2	0
Ingen større sprekker	0	214	218

For å vurdere risikoen for drenering er omfang av større sprekker og svakhetssoner vurdert ut fra NGUs kart 1: 50 000 kart, nummer 16121, 16122 og 17124 basert på den dominerende bergarten ved myra eller mellom myra og veien. Det bemerkes at dette kun er en overordnet vurdering, og at det kan finnes andre sprekker og svakhetssoner enn det som framgår av NGUs kar

I forbindelse med Fagrapport Ingeniørgeologi [15] er det utført befaring og kartlegging av sprekker, og det vises derfor til denne rapporten for en mer detaljert beskrivelse av sprekker.

Oppsummering av mulig påvirkning

Totalt antall poeng er vist i Figur 8-3, mens fordelingen av poeng i forhold til naturverdi er vist i Tabell 8-9.



Figur 8-3: Totalt antall poeng

Tabell 8-9: Totalt antall poeng i forhold til naturverdi

Poeng totalt	Naturverdi					
	A	B	C	C, pga. størrelse	Ingen naturverdi	I alt
9				1	3	4
10					1	1
11					2	2
12				2	2	4
13				1	0	1
14				1	2	3
15					6	6
16				1	3	4
17				2	4	6
18			1	2	7	10
19				3	7	10
20			1	2	9	12
21					6	6
22			1	3	10	14
23				6	10	16
24				7	8	15
25				4	4	8
26					3	3
27		1		3	2	6
28				10	19	29
29					14	14
30				6	7	13
31				5	1	6
32	1			5	7	13
33			1	1	0	2
34				1	2	3
35					1	1
36			1		1	2
37				2		2
38						0
39						0
40						0
41				1	1	2
Totalt						218

8.3.4 Anbefalinger for undersøkelser og overvåking

COWI anbefaler at omfanget av undersøkelser i myrene tilpasses dels risikoen for påvirkning, dels naturverdien. Dette er illustrert i Tabell 8-9.

- Rød sone: Disse myrene har både høy naturverdi og høy risiko for påvirkning. I utgangspunktet er undersøkelser planlagt utført nå i disse områdene, men supplerende undersøkelser for detaljprosjektering og oppfølgning i anleggsfasen må vurderes.

- Gul sone: Disse myrene har enten (1) høy naturverdi og middels risiko eller (2) høy risiko, men mindre naturverdi. Supplerende undersøkelser for detaljprosjektering og oppfølgning i anleggsfasen må vurderes.
- Grøn sone: Disse myrene har enten (1) lav risiko eller (2) middels risiko og lav naturverdi. Det er generelt ikke gjennomført undersøkelser i disse områdene i denne planfasen.

9 Områder for masselagring

Det henvises til konsekvensutredning for masselagring [45]. Områdene er innledningsvis klassifisert i CC2. De geotekniske vurderingene for disse områdene er omtalt i konsekvensutredningen og omtales derfor ikke ytterligere her. For utvalgte masselagre er det kommentert grunnet masselagerets nære befatning med hovedtraseen.

10 Konstruksjoner

Det er i Tabell 10-1 utarbeidet en oversikt over de konstruksjonene som er planlagt i prosjektet og tilhørende geotekniske vurderinger. For ytterligere informasjon henvises det til fagrapport konstruksjoner [15].

Tabell 10-1: Oversikt over konstruksjoner og fundamenteringskonsept, portalkonstruksjoner er ikke inkludert.

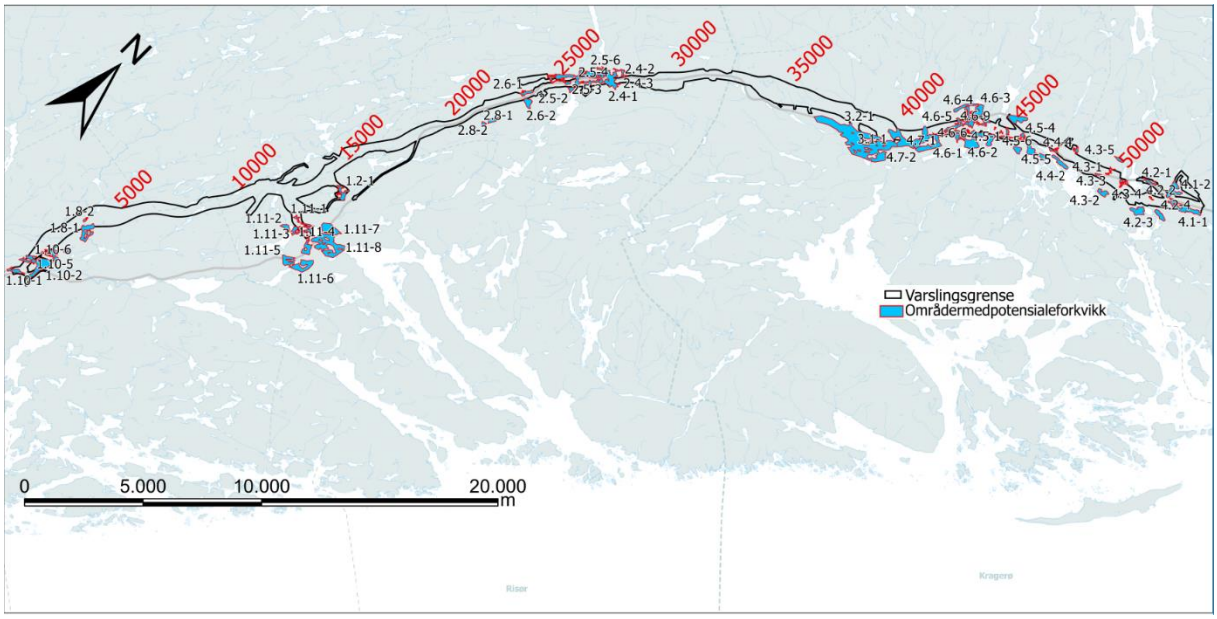
Profilnr.[4]	Konstruksjonsnr.	Type	Mulige fundamenteringskonsept
720	K095 Holtsveien kulvert	Kulvert	Peler til berg
1310	K100 Fosstveitbrua I	Bru	Landkar på berg, evt. sprengsteinsfylling på berg. Akse "3" og "4" på peler. Øvrige akser på berg. Konstruksjonen ligger i faresone for kvikkleireskred, det henvises til [1].
1310	K101 Fosstveitbrua II	Bru	Landkar på berg, evt. sprengsteinsfylling på berg. Akse "3" og "4" på peler. Øvrige akser på berg. Konstruksjonen ligger i faresone for kvikkleireskred, det henvises til [1].
2060	K102 Laulandsveien kulvert	Kulvert	På berg, evt. sprengsteinsfylling på berg.
3500	K103 Tverråsen viltovergang	Veilokk	På berg, evt. sprengsteinsfylling på berg.
4120	K104 Skjerholtbrua	Bru	På berg, evt. sprengsteinsfylling på berg.
5120	K105 Kråketjern kulvert	Kulvert	På berg, evt. sprengsteinsfylling på berg.
5700	K106 Klokkemyra kulvert	Kulvert	På berg, evt. sprengsteinsfylling på berg.
8000	K107 Klokkemyra viltovergang	Veilokk	På berg, evt. sprengsteinsfylling på berg.
9330	K108 Byttingsmyra kulvert	Kulvert	På berg, evt. sprengsteinsfylling på berg. evt. peler
9680	K109 Blekktjennhei viltovergang	Veilokk	På berg, evt. sprengsteinsfylling på berg.
11640	K110 Bumyr viltovergang	Veilokk	På berg, evt. sprengsteinsfylling på berg.
12380	K111 Knuten kulvert	Kulvert	På berg, evt. sprengsteinsfylling på berg.
12660	K112 Savannbrua	Bru	På berg, evt. sprengsteinsfylling på berg.
13100	K113 Risørkrysset overgangsbru	Bru	På berg, evt. sprengsteinsfylling på berg.
14100	K114 Barlinddalen kulvert	Kulvert	På berg, evt. sprengsteinsfylling på berg.
15300	K115 Langemyr viltovergang	Veilokk	På berg, evt. sprengsteinsfylling på berg.
15800	K116 Djupmyr kulvert	Kulvert	På berg, evt. sprengsteinsfylling på berg. evt. peler
17580	K200 Grimsbumyr viltovergang	Veilokk	På berg, evt. sprengsteinsfylling på berg.
19540	K201 Smalmyr kulvert	Kulvert	På berg, evt. sprengsteinsfylling på berg.
20500	Eksist. 09-1285 Djuptjenn	Kulvert	Komprimert steinfylling på berg.
20500	K202 Djuptjenn kulvert	Kulvert	På berg, evt. sprengsteinsfylling på berg.
21420	Eksist. 09-1284 Setervegen	Kulvert	Komprimert steinfylling på berg.
21420	K203 Setervegen kulvert	Kulvert	På berg, evt. sprengsteinsfylling på berg.
21850	Eksist. 09-1283 Haugselva	Bru	Alle akser fundamenter på berg.
21850	K204 Haugselvbrua	Bru	På berg, evt. sprengsteinsfylling på berg.
21850	K205 Haugselvbrua II	Bru	På berg, evt. sprengsteinsfylling på berg.
23020	Eksist. 09-1282 Småtjenn	Kulvert	På berg, evt. sprengsteinsfylling på berg.
23020	K206 Småtjenn kulvert	Kulvert	På berg, evt. sprengsteinsfylling på berg.
24020	Eksist. 09-1281 Fanthola	Bru	Antatt fundamentert på berg
24020	K207 Fantholabrua	Bru	Antatt fundamentert på berg
24640	Eksist. 09-1280 Brokelandsheia	Bru	Sprengsteinsfylling på berg.
24640	K208 Brokelandsheikrysset overgangsbru	Bru	På berg, evt. sprengsteinsfylling på berg. ca. 4 meter løsmasser i området
24830	K209 Haugen kulvert	Kulvert	På berg, evt. sprengsteinsfylling på berg. ca. 2,4 meter løsmasser på østside
26310	K210 Kals overgangsbru	Bru	Fundamenteres på berg
26370	K211 Sundebrua	Bru	Landkar på begge sider fundamenteres på berg. Akser i vann fundamenteres på peler til berg. Løsmassetykkelse varierer fra ca. 9-15m. Konstruksjonen ligger i faresone for kvikkleireskred, det henvises til [1].
27260	K212 Bråtane kulvert	Kulvert	På berg, evt. sprengsteinsfylling på berg.
27790	Eksist. 09-1134 Sundsmyra	Kulvert	
27790	K213 Sundsmyra kulvert	Kulvert	På KS-peler ev. masseutskiftet sprengstein over berg.
28020	Eksist. 09-1135 Holte	Kulvert	
28020	Eksist. 09-1237 Holte II	Kulvert	

[4] Omtrentlig profilnummer.

Profilnr.[4]	Konstruksjonsnr.	Type	Mulige fundamenteringskonsept
28020	K214 Holte kulvert	Kulvert	På KS-peler ev. masseutskiftet sprengstein over berg. Konstruksjonen ligger i faresone for kvikkleireskred, det henvises til [1].
29000	Eksist. 09-1214 Sandnes	Bru	
29000	K215 Sandnesbrua	Bru	Fundamenteres på berg
30090	K216 Stemåsen overgangsbru	Bru	På berg, evt. sprengsteinsfylling på berg.
30840	Eksist. 09-1213 Breiøygard	Veilokk	Antatt på berg, ev. sprengsteinfylling over berg
30840	K217 Breiøygard viltovergang	Veilokk	Fundamenteres på berg
31530	Eksist. 09-1212 Kalvvann	Kulvert	Antatt fundamentert på berg
31530	K218 Kalvvann kulvert	Kulvert	Fundamenteres på berg
33290	Eksist. 08-3102 Stedalen	Bru	Antatt fundamentert på berg
33290	K297 Stedalbrua	Bru	Fundamenteres på berg
34090	K301 Bråtetjenn viltovergang	Veilokk	På berg, evt. sprengsteinsfylling på berg.
35670	K302 Blautmyra kulvert	Kulvert	Fundamenteres på berg
36700	K303 Bronåsdalen viltovergang	Veilokk	På berg, evt. sprengsteinsfylling på berg.
38560	K304 Krokenveien kulvert	Kulvert	På berg, evt. sprengsteinsfylling på berg.
38580	K306 Kvennvannselva kulvert II	Kulvert	På berg, evt. sprengsteinsfylling på berg.
Lokalvei	K305 Kvennvannselva kulvert	Kulvert	På friksjonsmasser (breelv) evt. på berg/ sprengsteinsfylling over berg.
39260	K307 Sannidalkrysset overgangsbru	Bru	Sørlige landkar; antatt på berg, søyle: antatt på berg, ev. Sprengstein over berg, nordlige landkar: sprengstein over berg.
Lokalvei	K308 Tangen G/S overgangsbru	Bru	Landkar mot øst: fundamentering på berg/sprengsteinsfylling, landkar mot vest og søyle: peler til berg. Konstruksjonen ligger i faresone for kvikkleireskred, det henvises til [1].
40700	K309 Brynemo kulvert	Kulvert	Fundamentering på friksjonsmasser eller på berg.
41000	K310 Hegland viltovergang	Veilokk	På berg, evt. sprengsteinsfylling på berg.
41950	K311 Tyvannselvbrua	Bru	Fundamenteres på berg
42140	K312 Holtane kulvert	Kulvert	Sprengsteinsfylling på berg, evt. peler.
43580	K313 Gjerdemyrbrua	Bru	På berg, evt. sprengsteinsfylling på berg.
44360	K314 Tisjøbrua	Bru	Landkar på berg, evt. sprengsteinsfylling på berg. Akse "2" på berg og akse "3" på peler (ca. 15-21 meter løsmassedekke).
45000	K315 Tisjøveien kulvert	Kulvert	På berg, evt. sprengsteinsfylling på berg.
45720	K316 Ødegård viltovergang	Veilokk	På berg, evt. sprengsteinsfylling på berg.
46000	K317 Mastereidmyra kulvert	Kulvert	Sprengsteinsfylling på berg/faste masser.
47510	K318 Auråenbrua	Bru	På berg, evt. sprengsteinsfylling på berg.
48320	K319 Stidalskilen kulvert	Kulvert	Sprengsteinsfylling på berg.
49600	K320 Hulldalen kulvert	Kulvert	Sprengsteinsfylling på berg.
50340	K321 Skaugheia viltovergang	Veilokk	Fundamenteres på berg
51260	K322 Skogenveien overgangsbru	Bru	På berg, evt. sprengsteinsfylling på berg.
51500	K323 Bakkevannsbrua	Bru	På berg, evt. sprengsteinsfylling på berg.
52060	K324 Grummestad kulvert	Kulvert	På berg, evt. sprengsteinsfylling på berg.
53220	K325 Dørdalbrua	Bru	På berg, evt. sprengsteinsfylling på berg. Landkar mot vest peler til berg eller på KS-blokk
Lokalvei	K326 Lonabrua	Bru	På berg, evt. sprengsteinsfylling på berg.

11 Områdestabilitet

Det er utarbeidet en egen rapport [1] hvor de områder som kunne se ut til å inneholde kvikkleire/sprøbruddmaterialer er gjennomgått i henhold til NVEs veileder for kvikkleireområder [10]. Det vil i den geotekniske gjennomgangen av traseen henvises til denne rapporten og de konklusjoner som fremkommer der. Figur 11-1 viser de områdene som er utredet i [1].



Figur 11-1: Oversikt over traseen og de vurderte områder, profilnummer og område-ID.

De områder hvor det er identifisert faresoner er gjengitt i Tabell 11-1. Det henvises til rapporten [1] for ytterligere informasjon.

Tabell 11-1: Oversikt over identifiserte faresoner med behov for stabiliserende tiltak. Hentet fra [1].

Sone	RIG-område	Vedlegg	Tiltaks-kategori	Faregrad	Konse-kvens	Risiko	Behov for tiltak
Sannidal 1	3.1	4	K1	Middels	Alvorlig	2	x
Sannidal 2	3.1	4	K4	Lav	Alvorlig	2	-
Østerholt 1	2.4	5	K4	Lav	Mindre alvorlig	1	x
Bjørndalen	2.5	5	K4	Lav	Alvorlig	3	-
Sundebru 3	2.5	5	K4	Lav	Alvorlig	2	-
Sundebru 4	2.5	5	K4	Lav	Alvorlig	2	x
Sundebru 5	2.5	5	K4	Lav	Alvorlig	2	x
Sunde 1	2.5	5	K4	Middels	Mindre alvorlig	2	x
Sunde 2	2.5	5	K4	Lav	Alvorlig	3	x
Sunde 3	2.5	5	K4	Lav	Mindre alvorlig	2	-
Eidkjerret	1.11	7	K4	Høy	Alvorlig	3	x
Fosstveit 1	1.10	8	K4	Middels	Alvorlig	3	x
Bjørnstad 1	1.10-2	9	K3	Lav	Mindre alvorlig	2	x

11.1 Kort beskrivelse av nødvendige stabiliserende tiltak i faresonene

Det henvises til rapporten [1] for ytterligere informasjon om tiltak.

11.1.1 Sannidal 1

For å sikre brufundamenter ved elva for ny gang- og sykkelbru, må det etableres sprengsteinsfylling foran brofundament slik at eventuelle utløpsmasser forhindres i å treffe konstruksjonen.

11.1.2 Østerholt 1

Det må, før oppstart av andre anleggsarbeider i faresonen, gjøres masseutskiftning av sprøbruddmatriale til faste masser.

11.1.3 Sundebru 4

Skråning i faresonen må slakkes ut til angitt helning, for å oppnå prosentvis forbedring av sikkerhet og robusthet.

11.1.4 Sundebru 5

Skråning i faresonen må slakkes ut til angitt helning, for å oppnå prosentvis forbedring av sikkerhet og robusthet.

11.1.5 Sunde 1

Det må gjøres masseutskiftning for ny fylling til faste masser i faresonen. Masseutskiftning må gjøres slik at det ikke forverrer stabiliteten, dette kan eksempelvis gjøres ved bruk av spunt til faste masser.

11.1.6 Sunde 2

Graveskråning for utgravning og den permanente situasjon må etableres med angitt helning.

11.1.7 Eidkjerret

Det må gjøres masseutskiftning for ny fylling til faste masser i faresonen.

11.1.8 Fosstveit 1

Skråning i faresonen må slakkes ut i henhold til beskrivelse.

11.1.9 Bjørnstad 1

For å unngå forverring av stabiliteten i faresonen må veifylling etableres med delvis utskiftning av stedlige masser og slake skråningsutslag.

12 Geotekniske vurderinger i veilinjen

Den planlagte trasé er delt inn i områder, se oversikt i Tabell 12-1. Inndelingen er basert på grunnforhold, konstruksjoner, naturfarer og andre vesentlige endringer i traseen som tilsa at det var hensiktsmessig med et skifte. På grunn av traseens totale lengde, er det inndelt i relativt store områder.

Fyllinger betegnes som større fyllinger hvis forventet høyde er over 10 m, mindre fyllinger har forventet høyde under 10 m. Det er også kommentert hvis fyllinger fylles ut i vann og myr. Det er et eget kapittel angående myr og de vurderinger som er gjort i den forbindelse, kapittel 8, og i tillegg er Vedlegg 1 en tabell over alle myrer i reguleringsplanområdet, som er vurdert. I de kommende avsnitt kommenteres det kun hvis det er en myr som traseen krysser. Det må tas hensyn til stabilitet og sambygging med eksisterende vei, der dette er aktuelt. Det er flere plasser hvor ny lokalvei eller ny E18 planlegges i utvidelse av gammel vei.

Det må stedvis forventes overflatetiltak til sikring av overflater i skjæringer. Skjæringer i løsmasser vurderes stedvis å være ømfintlige overfor vann og vil kunne kreve tiltak som erosjonsnett, grus- og pukklag, grus/stein ribber og vegetasjonsdekke.

Fyllingene kan i forbindelse med detaljprosjekteringen muligens lokalt optimaliseres og vil blant annet avhenge av valgt fyllingsmateriale.

Ved tiltak i nærheten av vassdrag, skal risiko for påvirkning, både midlertidig, lang- og kortsiktig, ivaretas i detaljprosjekteringsfasen.

Tabell 12-1: Oversikt over inndeling langs traseen.

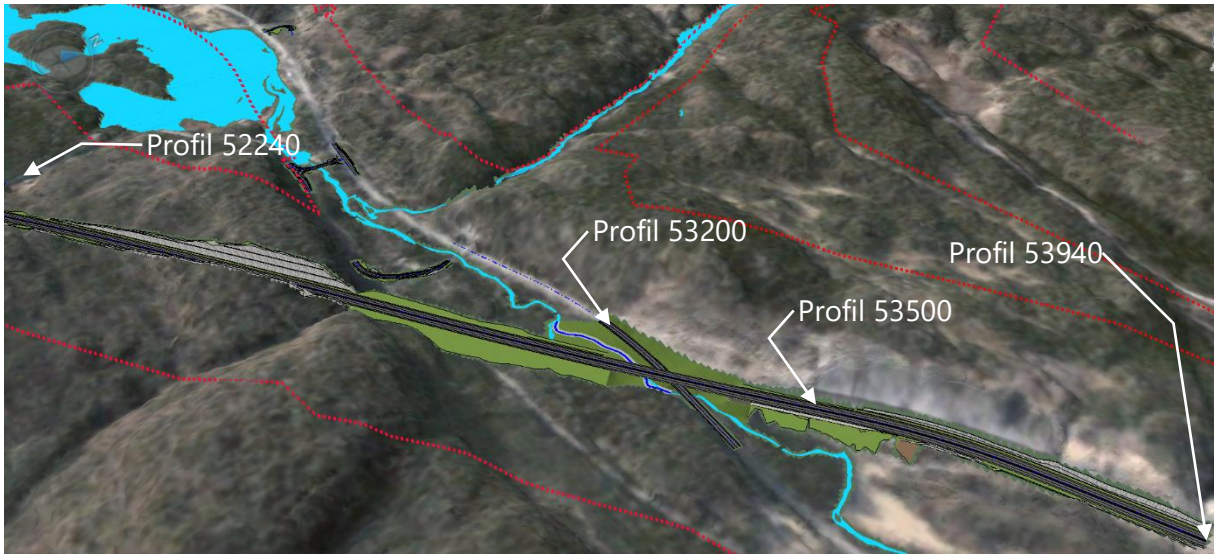
Fra	Til	Lengde [m]	Stedsnavn fra	Stedsnavn til	Avsnittnr.
53940	52240	1700	Bamble	Grummestadheia	12.1
52240	49460	2880	Grummestadheia	Hulldalen	12.2
49460	46140	3220	Hulldalen	Stegheia	12.3
46140	44240	1900	Stegheia	Tisjø	12.4
44240	43040	1200	Tisjø	Holtane	12.5
43040	41580	1460	Holtane	Hegland	12.6
41580	40280	1380	Hegland	Tømmeråsen	12.7
40280	38460	1740	Tømmeråsen	Kåsa	12.8
38460	34050	4410	Kåsa	Bråtetjenn	12.9
34050	30840	3210	Bråtetjenn	Breidøygard	12.10
30840	29740	1100	Breidøygard	Stemåsen	12.11
29740	28140	1420	Stemåsen	Bråtane	12.12
28140	26060	2260	Bråtane	Bjørkås	12.13
26060	24900	1160	Bjørkås	Brokelandsheia	12.14
24900	24180	720	Brokelandsheia	Lindtjenn	12.15
24180	19600	4580	Lindtjenn	Smalmyr	12.16
19600	13740	5860	Smalmyr	Langemyr	12.17
13740	12340	1400	Langemyr	Brumyrheia	12.18
12340	4420	7920	Brumyrheia	Sagåslia	12.19
4420	3960	460	Sagåslia	Midtbøheia	12.20
3960	1720	2240	Midtbøheia	Bomdalen	12.21
1720	500	1220	Bomdalen	Rømyr	12.22

For bergskjæringer i traseen henvises det til ingeniørgeologisk rapport for prosjektet [15] som spesifikt omtaler alle bergskjæringer i geoteknisk kategori 3.

Det er utført sonderinger langs store deler av traseen. I de følgende avsnitt nevnes tidvis utvalgte sonderinger, men for ytterligere detaljer henvises til datarapport for grunnundersøkelser og vedlagte kart for oversikt over detaljer angående dette [18].

12.1 Profil 53940 – 52240, Bamble – Grummestadheia

Veistrekket mellom Bamble og Grummestadheia går fra profil 53940 til profil 52240, og er 1700 m langt. Figur 12-1 viser strekningen med de konstruksjoner og tiltak som er planlagt i veitraseen. Tidligere prosjekt E18 Rugtvedt – Dørdal ble avsluttet i skjæringen omkring profil 53500.



Figur 12-1: Profil 53940 - 52240, skjermdump fra NovaPoint. Løsninger på skissenivå. Rødt er varslingsgrense for reguleringsplan. Illustrasjonen er ikke plan, for å gi bedre inntrykk av konstruksjoner etc.

12.1.1 Veiplan og sideareal

Veitraseen starter i tosidig bergskjæring mellom 53940 til 53580. For å unngå en større fylling, hvor fyllingsfoten kommer tett på Gongeelva og tett på myrområde 45, er det vist en støttemur frem til bru over Gongelva. Bru krysser Gongeelva omkring profil 53300, K325. Omkring profil 53200 til 52820 vil det igjen være en større fylling. Det er lagt opp til å omlegge Gongeelva delvis. Bergskjæringen som går til profil 52240 er en større skjæring.

12.1.2 Grunnundersøkelser og grunnforhold

Området ligger under marin grense. NGUs løsmassekart angir bart fjell på åsene, mens det i dalbunnen er marine avsetninger med tynt dekke og noen myrområder, i tillegg til et lite område med tynt morenedekke mellom profil 53700 og 53500.

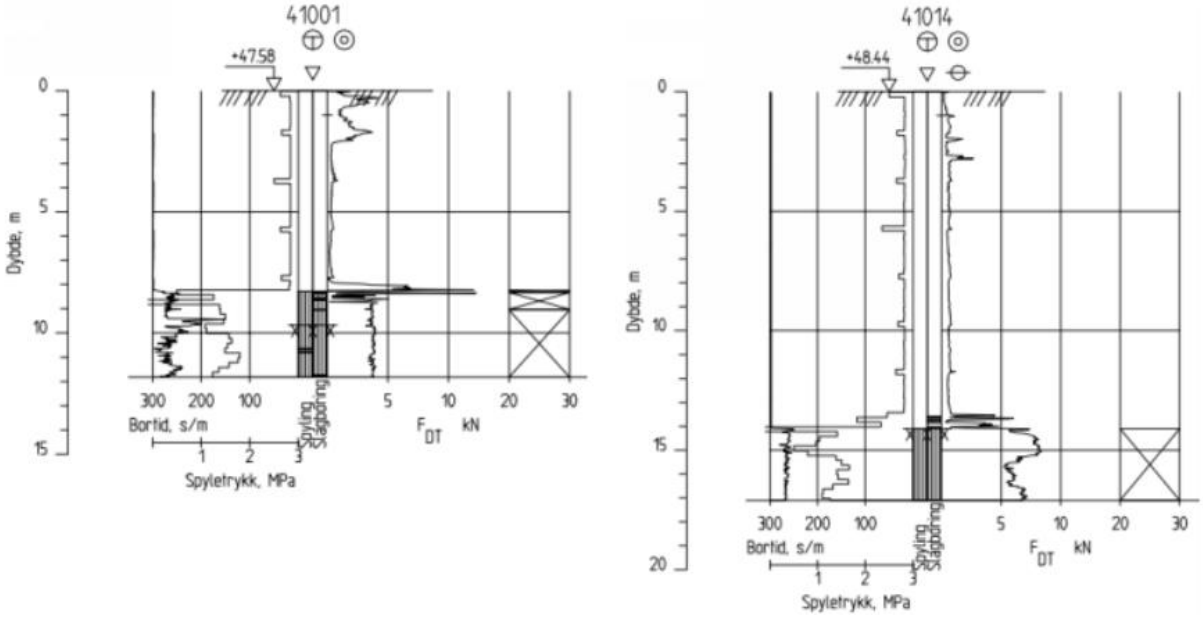
Mellom profil 53550 og 53425 viser sonderingene dybde til antatt berg mellom 1 m og 8 m. Sonderingene er avsluttet like etter at de påtraff høy motstand. Generelt viser sonderingene i dette området et topplag over et siltig lag, før det er antatt leire med tidvis svært lav sonderingsmotstand før antatt fastere masser/fjell påtreffes. Det er tatt ut prøver i tidligere utført sondering 22006, den viste siltig leire med lav skjærstyrke [35]. GPR i området viser inntil 2 m løsmassetykkelse, men med noe usikkerhet grunnet at reflektor muligens påtreffer et leirlag.

Fra profil 53425 og til 53100 krysser traseen Gongelva, tidligere utførte sonderinger, 22018, 22020 og 22021 har registrert 1 meter til berg [35]. Sondering 41001 til 41007 viser løsmassetykkelser mellom 0,5 m og 10 m, 41001 har masser med lav motstand, se Figur 12-2. Sondering 22025 [35] viser 13 m løsmasser.

GPR viser i hovedsak tynt løsmassedekke (< 1 m) inntil profil 53275, etterfølgende øker løsmassetykkelsen noe, oppimot 4 m.
Sonderinger mellom profil 53100 og 52850, viser generelt svært lav sonderingsmotstand, før berg påtreffes i meget varierende dybde, inntil 16 m i S410030, se også utført sondering 41014 i Figur 12-2.

Området er utredet med hensyn til områdestabilitet [1], område 4.1-1 og 4.2-2 er i kontakt med planlagte tiltak.

GPR mellom profil 52800 og 52150 viser generelt tynt løsmassedekke, med enkelte begrensede områder hvor det er antatt noe dypere til berg. Dette er i samsvar med løsmassekart, som angir bart fjell i området.



Figur 12-2: Viser utvalgte totalsonderinger i området.

12.1.3 Geotekniske vurderinger og anbefalinger

Omkring profil 53370- 53550 er det vist en mur for å unngå at ny veifylling kommer ut på de bløte masser av en viss mektighet og tilhørende konflikt med Gongelva. Muren forventes å fundamenteres på berg, eller steinfylling på berg.

Fra profil 53200 -52820 planlegges det etablert en fylling (ca. 12 meter over dagens terreng) i et område hvor det er påvist torv og kvikkleire av en viss mektighet. En løsning kan være å etablere fyllingen på kalksement-/sementpeler som føres ned til berg, f.eks. i sammenheng med en delvis masseutskiftning. Det anbefales prøvepeling og laboratorieundersøkelser for detaljprosjektering av omfang masseutskiftning og innblandingsforhold for peler.

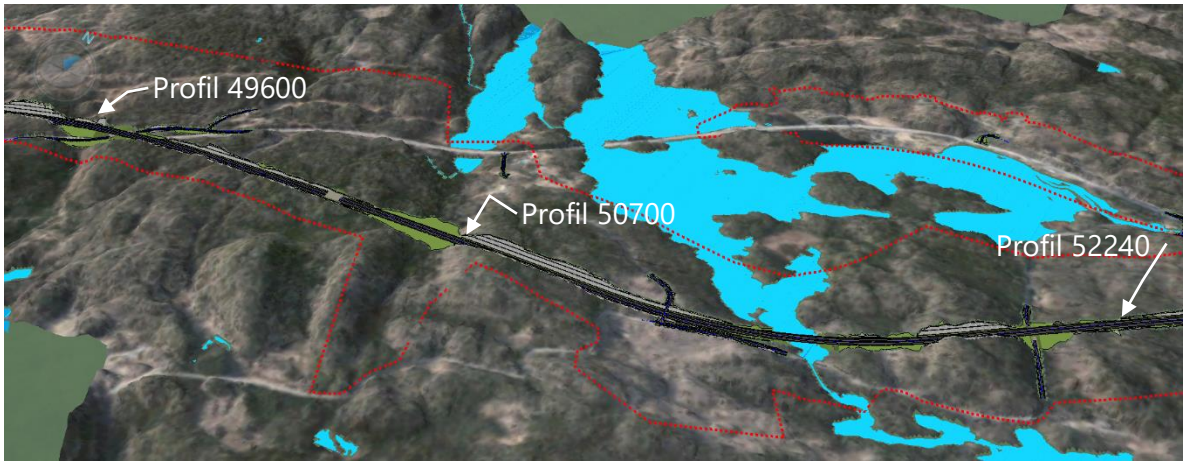
Andre løsninger som kan være aktuelle å vurdere er delvis masseutskiftning, sett i sammenheng med en forbelastning og evt. bruk av lette masser.

Risiko for påvirkning av Gongelva både i den midlertidige og permanente fase, skal for valgte løsninger vurderes og håndteres i detalj- og utførelsesfasen.

Fundamentering for aktuelle konstruksjoner er oppsummert i Tabell 10-1.

12.2 Profil 52240 – 49460, Grummestadheia – Hulldalen

Veistrekket mellom Grummestadheia og Hulldalen går fra profil 52240 til profil 49360, og er 2880 m langt. Figur 12-3 viser strekningen med de konstruksjoner og tiltak som er planlagt i veitraseen.



Figur 12-3: Profil 52240 - 49460, skjermdump fra NovaPoint. Løsninger på skissenivå. Rødt er varslingsgrense for reguleringsplan. Illustrasjonen er ikke plan, for å gi bedre inntrykk av konstruksjoner etc.

12.2.1 Veiplan og sideareal

Det er planlagt en kulvert ved profil 52060 med større fylling på begge sider, K324. Det er bergskjæring mellom profil 52030 og 51820. Dernest er det planlagt fylling og en lav bergskjæring, som vil komme i befatning med myr 95 og 104. Mellom profil 51650 og 51500 er det planlagt en bru over Bakkevannet, K323, støttefyllingen er en større fylling. Støttefyllingen kommer i kontakt med vannet. Etter støttefylling på nordre side av veien, starter en lengre bergskjæring inntil omkring profil 50710. Det er planlagt en bru omkring profil 51260 over ny E18, K322. Mellom profil 50710 og 50470 er det planlagt en større fylling. Traseen går i bergskjæring mellom profil 50460 og 49740, med en viltpassasje omkring profil 50370, K321. Ny E18 krysser eksisterende E18, mellom profil 49720-49460, hvor eksisterende E18 omlegges og legges i kulvert, K320. Fyllingen i den forbindelse er en større fylling.

12.2.2 Grunnundersøkelser og grunnforhold

Området ligger under marin grense. NGUs løsmassekart angir i all hovedsak bart fjell, med havavsetninger med usammenhengende eller tynt dekke mellom profil 52150 og 52100 og mellom 50700 og 50500. I tillegg er det mindre myrområder i området. Mellom profil 51800

og 51650 er det boret totalsonderinger i myr 95 og 104 i tillegg til de omkringliggende områder. Sonderingene viser mellom 1 og 9 m til fjell.

Ved Bakkevann, omkring profil 51600 og 51500, viser totalsonderingene fjell mellom 0 og 6 m under bunnen av innsjøen. Det er utført batymetri og ERT i den del av Bakkevannet hvor det er planlagt inngrep.

Mellom profil 50700 og 50525 er det utført sonderinger 43020, 43022 og 43023, som viser inntil 4 m ned til antatt fjell.
Det er registrert fjell i dagen mellom profil 49750 og 49500, men det er også utført sonderinger i forbindelse med eksisterende E18, dreietrykksonderingene S430001-S4300015, er utført sør for planlagt trasé for ny E18.

GPR for området er utført sør for nåværende aktuell trasé for E18 på den første del av strekningen og nord for på den siste del av strekningen. GPR viser indikere generelt tynt dekke, med enkelte områder med større mektighet av løsmassene.

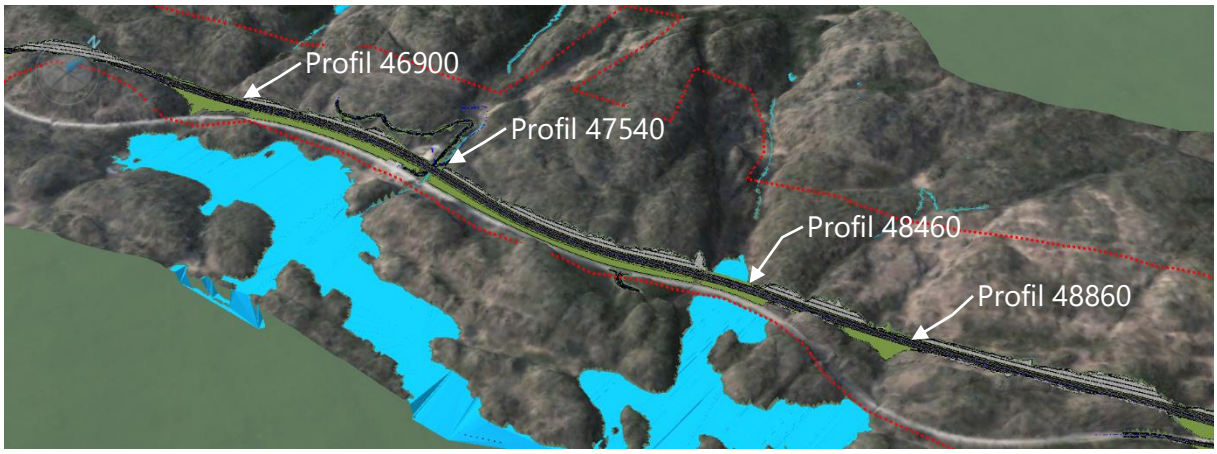
Området er utredet med hensyn til områdestabilitet [1], område 4.3-4 og 4.3-1 er i kontakt med planlagte tiltak.

12.2.3 Geotekniske vurderinger og anbefalinger

Veitiltaket forventes å bli fundamentert på masseutskiftet sprengstein til berg eller faste masser. Fundamentering for aktuelle konstruksjoner er oppsummert i Tabell 10-1.

12.3 Profil 49460 – 46140, Hulldalen – Stegheia

Veistrekket mellom Hulldalen og Stegheia går fra profil 49460 til profil 461400, og er 3120 m langt. Figur 12-4 viser strekningen med de konstruksjoner og tiltak som er planlagt i veitraseen.



Figur 12-4: Profil 49460 - 46140, skjermdump fra NovaPoint. Løsninger på skissenivå. Rødt er varslingsgrense for reguleringsplan. Illustrasjonen er ikke plan, for å gi bedre inntrykk av konstruksjoner etc.

12.3.1 Veiplan og sideareal

Traseen går i en større bergskjæring mellom profil 49360 og 48850. Dernest er det en større fylling inntil profil 48700, hvor traseen igjen går i en skjæring med forventet høyde over 10 m. Omkring profil 48440 og til profil 48340 er det planlagt fylling i vann. Omkring profil 48320 er det planlagt en kulvert under ny E18, K319. Dernest er det mellom profil 48320 og profil 47550 planlagt bergskjæring på nordre side av veien, mens det er mindre fylling/skjæring mot eksisterende E18. Omkring profil 47540 er det planlagt bru over Auråen, K318, støttefyllingen på østre side, er omkring 10 m. Det fortsetter med bergskjæring og mindre fylling/løsmasseskjæring mot eksisterende E18 til profil 46900. Fyllingen som begynner omkring profil 46900 er en større fylling. Omkring profil 46610 går traseen inn i en tosidig bergskjæring med forventet høyde over 10 m, denne skjæringen avslutter delstrekket.

12.3.2 Grunnundersøkelser og grunnforhold

Området ligger under marin grense. NGUs løsmassekart angir i all hovedsak bart fjell, med havavsetninger med usammenhengende eller tynt dekke mellom profil 47575 og 47350. Det er et mindre myrområde i området, men ikke noen hvor traseen kommer i direkte kontakt med myr.

Ved Stidalskilen, mellom profil 48450 og 48325, er det utført totalsonderinger gjennom fyllingen til eksisterende E18. Det er ikke påtruffet fjell i alle utførte sonderinger, dybden til fjell kan være mere enn 30 m under eksisterende E18. Utførte sonderinger vurderes ikke å indikere bløte masser under eksisterende fylling over Stidalskilen.
Mellom profil 47550 og 47400 er det utført totalsonderinger som viser mellom 1 m og 12 m til antatt berg.

Det er registrert berg i dagen flere steder langs denne delstrekningen.

Utført GPR på land for området er lagt noe nord for nåværende aktuell trasé for E18 og kun mellom profil 49360 og 47575. GPR viser generelt tynt dekke, med enkelte områder med større mektighet av løsmassene, eksempelvis ved Stidalskilen, mellom profil 48450 til 48350. Det er utført batymetri og ERT i vann sør for eksisterende fylling over Stidalskilen. Nord for eksisterende fylling over Stidalskilen er det utført GPR på vannet.

Området er utredet med hensyn til områdestabilitet [1], område 4.4-3 er i kontakt med planlagte tiltak.

12.3.3 Geotekniske vurderinger og anbefalinger

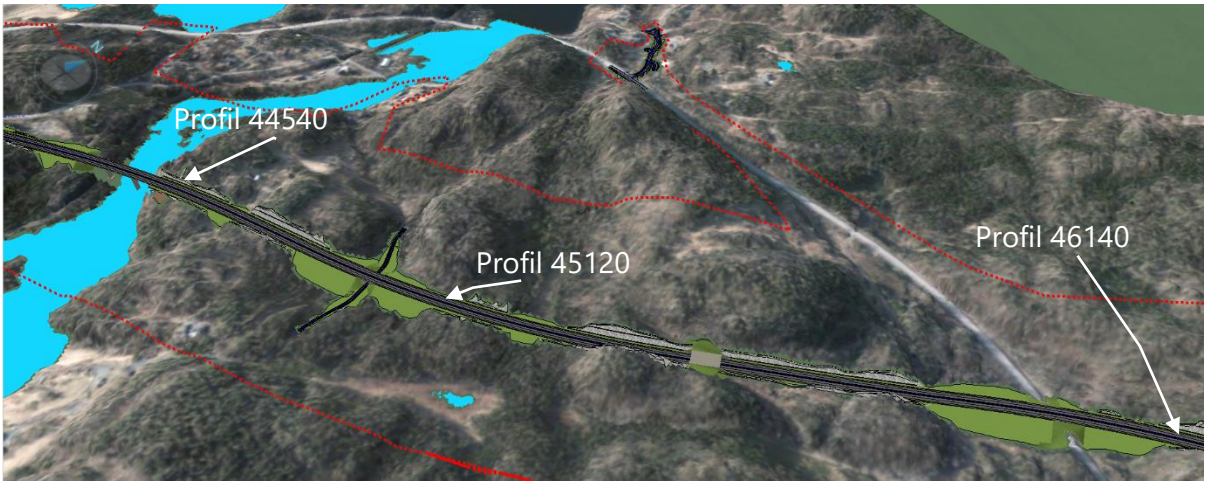
Veitiltaket forventes å bli fundamentert på masseutskiftet sprengstein til berg eller faste masser.

Det må forventes behov for masseutskifting og/eller massefortregning av større omfang for ny veifylling i og rundt Stidalskilen.

Fundamentering for aktuelle konstruksjoner er oppsummert i Tabell 10-1.

12.4 Profil 46140 – 44240, Stegheia – Tisjø

Veistrekket mellom Stegheia og Bronås går fra profil 46140 til profil 44240, og er 1900 m langt. Figur 12-5 viser strekningen med de konstruksjoner og tiltak som er planlagt i veitraseen.



Figur 12-5: Profil 46140 - 44240, skjermdump fra NovaPoint. Løsninger på skissenivå. Rødt er varslingsgrense for reguleringsplan. Illustrasjonen er ikke plan, for å gi bedre inntrykk av konstruksjoner etc.

12.4.1 Veiplan og sideareal

Denne delen av traseen starter med en større fylling hvor eksisterende E18 planlegges lagt i kulvert under ny E18, K317. Ved profil 45820 går traseen inn i en større tosidig bergskjæring, omkring profil 45560 er det planlagt en viltpassasje, K316. Mellom profil 45300 og profil 45240 er det planlagt en mindre fylling. Det er en mindre dobbel bergskjæring mellom profil 45240 og 45160. Lokalveien er lagt i kulvert under ny E18, K315, omkring profil 45000. Den tilhørende fylling, mellom profil 45160 og 44860, er en større fylling. Videre er det en større tosidig bergskjæring inntil profil 44540, med unntak av mellom profil 44730 og 44660 og mellom 44600 og 44580 hvor det er mindre fyllinger. Fra omkring profil 44600 – 44530 er det støttemur på søndre side, avbrutt av et lite parti oppstikkende berg ved profil 44560. Det er planlagt en bru over Tisjø mellom profil 44530 og 44360, K314. Støttefyllingen på vestre side, er en større fylling. Fyllingen som er mellom 44360 og 44240 er en større fylling. På søndre side av veien, starter bergskjæringen omkring profil 44270.

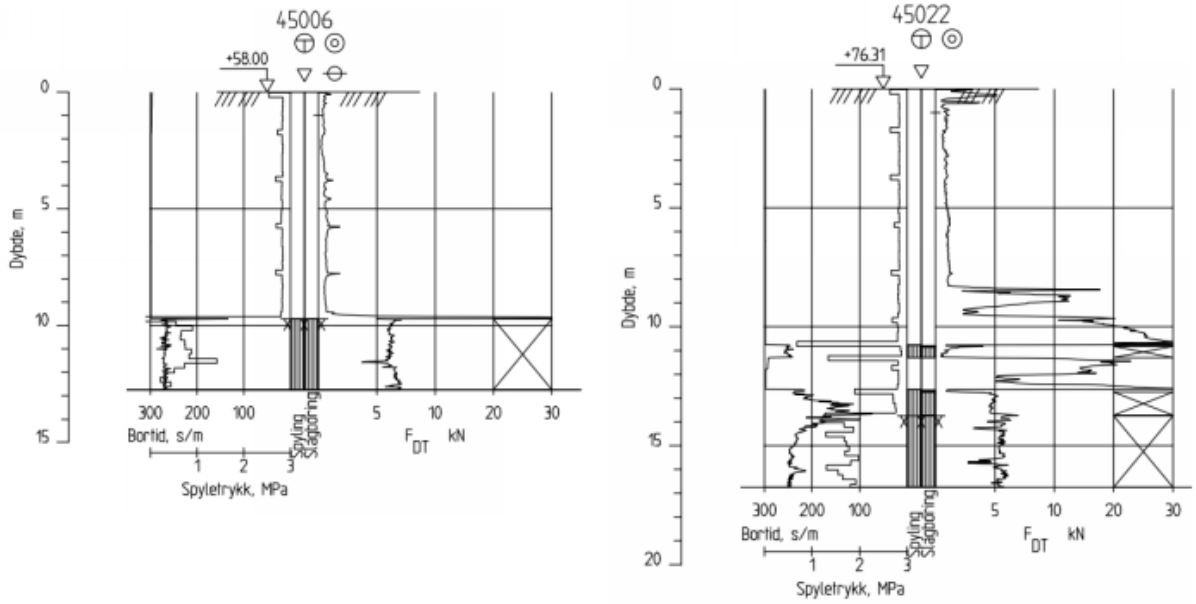
12.4.2 Grunnundersøkelser og grunnforhold

Området ligger under marin grense. Ifølge NGUs løsmassekart er det hovedsakelig bart fjell, men stedvis også torv og myr og hav- og fjordavsetning og strandavsetning, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen.

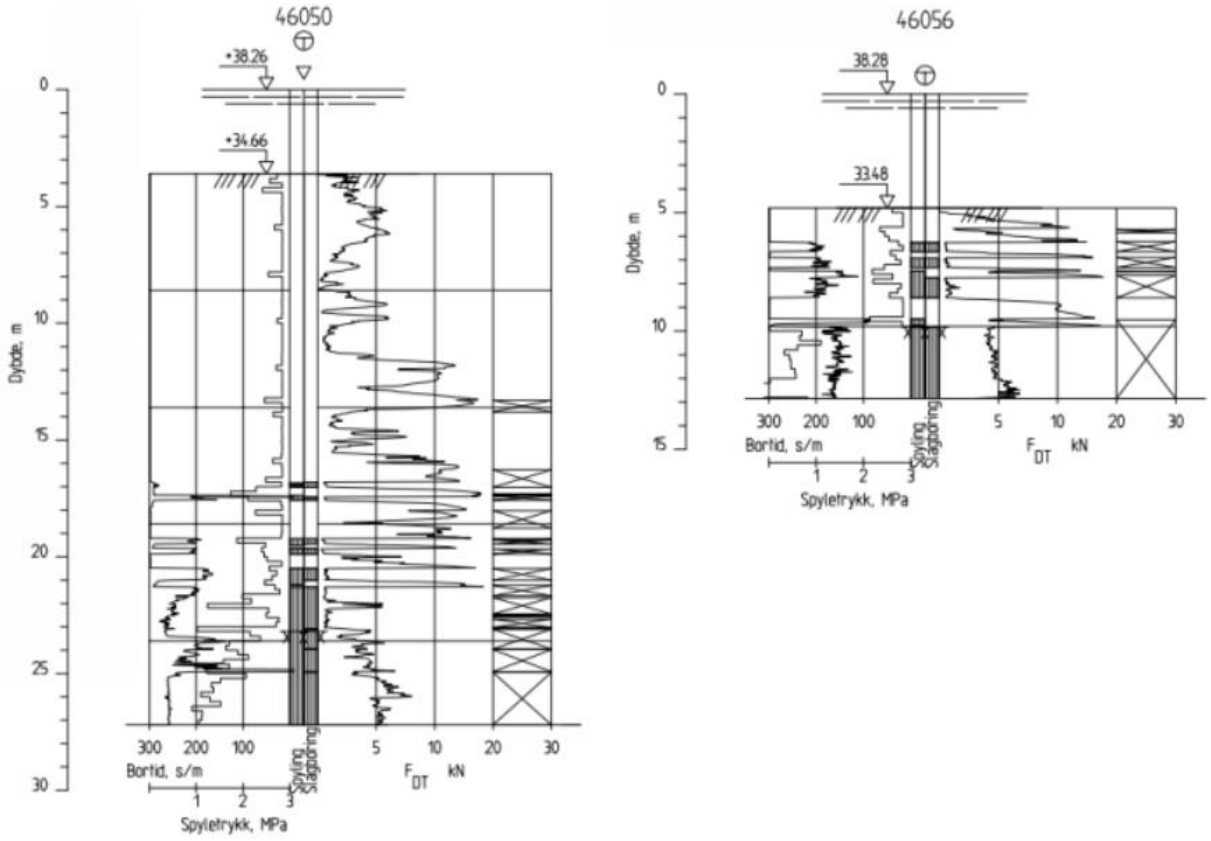
Omkring profil 46000 krysser traseen et myrområde (nr. 3, se kapittel 8 og kapittel 16.1 Vedlegg 1: Tabell myrområder), dette er også identifisert som område 4.5-4 i utredning for områder med potensiale for kvikkleire [1]. Slik at det er både myr og havavsetning i området. Mellom profil 45800 og 45350 er det bart fjell, og flere plasser er det registrert fjell i dagen på befaringer. Mellom 45300 og 45250 er område med potensiale for kvikkleire nr. 4.5-2. Myr

nr. 4 ligger i direkte befatning med den planlagte veitraseen her. Mellom profil 45100 og 44900 er det også et område med potensiale for kvikkleire, 4.5-6. Grunnundersøkelser (45024 – 45030) har gitt indikasjon på sensitiv, bløt leire med betydelig mektighet på lokaliteten, opptil 10 m ned til antatt berg.

Omkring profil 44700 er det igjen et område med potensiale for kvikkleire, 4.5-1. Sondering 45031 og 45033 indikerte friksjonsmasser med hhv. 6 m og 3 m ned til fjell. Mellom profil 44560 og 44360 krysser traseen Tisjø, det er utført 7 totalsonderinger (46050-46056) som indikerer mellom 5 og 21 meter til fjell i Tisø. Det er også utført batymetri og ERT i Tisjø. Det er ikke utført GPR langs strekningen, bortsett fra mellom profil 44375 og 44240. Den viste mellom 0 og 4 m til antatt berg. Fyllingen mellom profil 44375 og 44240 kommer i befatning med område 4.6-7 som er utredet for områdestabilitet med hensyn til kvikkleire.



Figur 12-6: Viser utvalgte totalsonderinger i området.



Figur 12-7: Viser utvalgte totalsonderinger i området.

12.4.3 Geotekniske vurderinger og anbefalinger

Veitiltaket forventes å bli fundamentert på masseutskiftet sprengstein til berg eller faste masser.

I områdene med større dybde til faste masser eller berg, kan alternative løsninger til masseutskiftning være aktuelt å vurdere. Det kan eksempelvis være å etablere fyllingene på kalksement-/sementpeler i kombinasjon med en masseutskiftning av de øvre organiske avleiringer, eller delvis masseutskiftning, sett i sammenheng med en forbelastning og evt. bruk av lette masser.

Totalsonderingene som er utført i eksiterende E18 rundt profil 46000 indikerer at det kan være bløte lag under veifyllingen. Dette må hensyntas ved ev. masseutskiftning. Fundamentering for aktuelle konstruksjoner er oppsummert i Tabell 10-1.

12.5 Profil 44240 – 43040, Tisjø – Holtane

Veistrekket mellom Tisjø og Holtane går fra profil 44240 til profil 43040, og er 1200 m langt. Figur 12-8 viser strekningen med de konstruksjoner og tiltak som er planlagt i veitraseen.

Figur 12-8. Profil 44240-43040, skjermdump fra NovaPoint. Løsninger på skissenivå. Rødt er varslingsgrense for reguleringsplan. Illustrasjonen er ikke plan, for å gi bedre inntrykk av konstruksjoner etc.

12.5.1 Veiplan og sideareal

Traseen går mellom Bjønnås og Bronås i tosidig, større bergskjæring mellom profil 44240 og 43800. På Gjerdemyra er kryssløsningen planlagt som et toplanskryss med rundkjøringer og bru, K313. Omkring profil 43800 går det over fra skjæring til fylling. Fyllingen er omkring 9 m over dagens E18 på det høyeste. Fra ca. profil 43630 til 43570 går veien på bru, K313. Fra 43570 til 43480 går veien på en større fylling. Omkring profil 43480 stiger terrenget igjen slik at traseen går i skjæring. Fra ca. profil 43360 til 43040 går veien i mindre berg- og løsmasseskjæring på søndre side, og mindre fylling på nordre side.

12.5.2 Grunnundersøkelser og grunnforhold

Området er under marin grense. NGUs løsmassekart angir bart fjell på åsene, mens det i dalbunnen er marine avsetninger med tynt dekke. I forbindelse med eksisterende E18 og der tilhørende kryssløsning ved Gjerdemyra er det også registrert fyllmasser. Tidligere utført sondering 302 viser antatt stedlige masser før det ble skiftet ut i forbindelse med etablering av vei.

Det er flere områder langs strekningen som er utredet i forbindelse med områdestabiliteten [1], 4.6-7, 4.6-9, 4.6-6 og 4.6-11. Dette er også områder som ikke er i direkte kontakt med traseen.

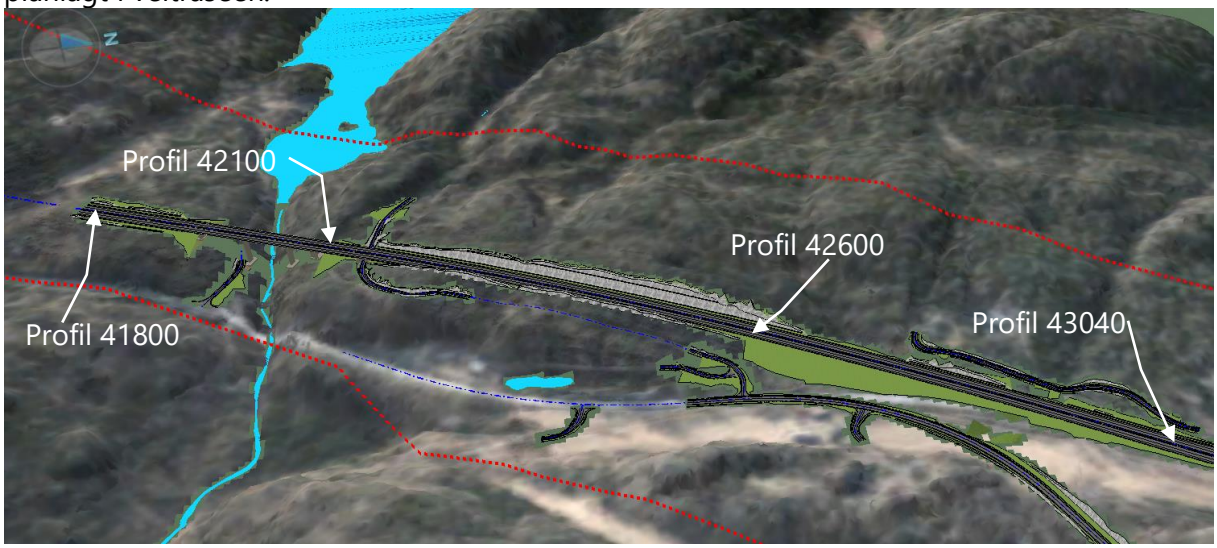
Det er utført GPR mellom profil 44240 og 43800 og mellom profil 43550 og 43100. Nord for profil 43800 viser resultatene tynt løsmassedekke mellom 0 - 1 m i den østre GPR-linje, i den vestre linje er det noe større løsmassemektigheter, opptil 14 m, men med noe usikkerhet tilknyttet målingene. Dette er i samsvar med løsmassekartet som indikerer bart berg på åsene og større mektighet i dalene. Borpunkt 46028 viser omkring 10 m løsmassemektighet og er i samsvar med dybdene indikert av GPR omkring profil 44175 til 44100. GPR sør for profil 43550 indikerer et område med løsmassemektigheter mellom 5-7 m inntil 43375 i dalbunnen, mens det er tynt løsmassedekke/bart fjell på Harestokkheia. Ved Holtane viser GPR økende løsmassemektighet. Sonderingene ved Holtane; 317-318 og 46025-46026, viser topplag over bløt leire og silt over sand før det påtreffes i antatt berg i 7-10 m dybde.

12.5.3 Geotekniske vurderinger og anbefalinger

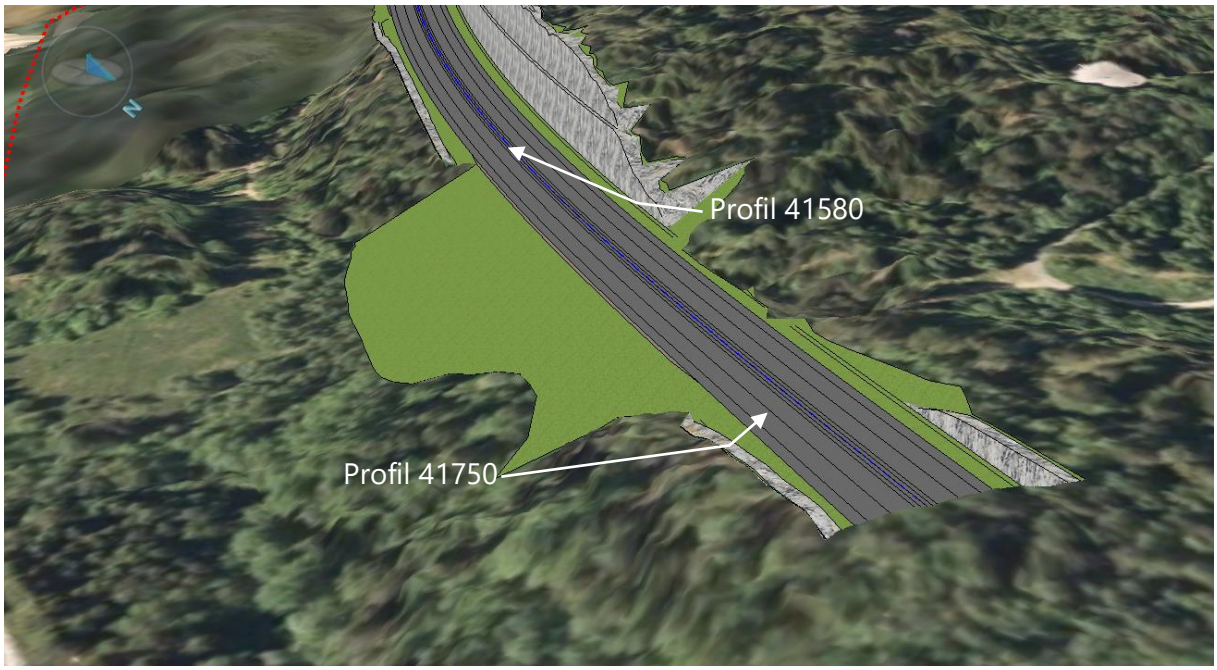
Veitiltaket forventes å bli fundamentert på masseutskiftet sprengstein til berg eller faste masser. Der det etableres skjæringer i løsmasser må det i neste fase vurderes dreneringstiltak for å hindre overflateerosjon. Det er registrert kvikkleire i området, men kriterier for områdeskred oppfylles ikke [1]. Utforming av fyllinger og skjæringer må likevel tilpasses med tanke på kvikkleire.
Fundamentering for aktuelle konstruksjoner er oppsummert i Tabell 10-1.

12.6 Profil 43040 – 41580, Holtane – Hegland

Veistrekket mellom Holtane og Hegland går fra profil 43040 til profil 41580, og er 1460 m langt. Figur 12-9 og Figur 12-10 viser strekningen med de konstruksjoner og tiltak som er planlagt i veitraseen.



Figur 12-9. Profil 43040 - 41800, skjermdump fra NovaPoint. Løsninger på skissenivå. Rødt er varslingsgrense for reguleringsplan. Illustrasjonen er ikke plan, for å gi bedre inntrykk av konstruksjoner etc.



Figur 12-10: Profil 41750 - 41580, skjermdump fra NovaPoint. Løsninger på skissenivå. Rødt er varslingsgrense for reguleringsplan. Illustrasjonen er ikke plan, for å gi bedre inntrykk av konstruksjoner etc.

12.6.1 Veiplan og sideareal

Veitraseen går i fylling og skjæring fra profil 43040 og til 42590. I starten er fyllingen mindre, men øker i mektighet og blir en større fylling. Mellom profil 42590 og profil 42140 er det større, tosidig bergskjæring. Omkring profil 42140 krysser lokalvei under E18 i kulvert K312. Profil 42140 til 41900 er kryssing av Tyvannselva, med bru, K311, og tilhørende større støttefyllinger. Dernest er det en mindre tosidig bergskjæring inntil profil 41750. En større fylling er planlagt mellom profil 41750 og 41580.

12.6.2 Grunnundersøkelser og grunnforhold

Området er under marin grense. NGUs løsmassekart angir bart fjell på åsene, mens det i dalbunnen er marine avsetninger med tynt dekke, mellom profil 42140 og 41900 krysses Tyvannselva, like ved er det elve- og bekkeavsetning. Mellom profil 41750 og 41650 er det breelvavsetning og en overgang mot marine avsetninger.

Mellom profil 43040 og 42700 er det kartlagt marine avsetninger. Det er utført totalsonderinger, både tidligere (318-310) og i nåværende planfase (47001 – 47007). Sonderingene viser mellom 1 m og 10 m til antatt berg. Det er registret indikasjoner på kvikkleire i flere punkter. I samme område er det også flere registreringer av berg i dagen. Område 4.6-11 går til omkring profil 42870 og avløses av område 4.7-1 som går inntil profilnummer 42650. Traseen går helt eller delvis innenfor disse områdene fra omkring profil 43350 til 42650. Omkring profil 42025 krysser bruen over ytterkant av område 4.7-2. Ytterligere informasjon om områdestabilitetsvurderingen kan finnes i [1].

GPR mellom profil 42550 og 42150 viser tynt dekke, med noen begrensede områder der løsmassedekket er indikert noe tykkere.
Område med potensiale for kvikkleire, 4.7-3, starter omkring profil 41800 og går inntil 41580. I dette området er det utført sonderinger i denne planfasen, 47010-47019. De indikerer 1 til 13 m til antatt berg.

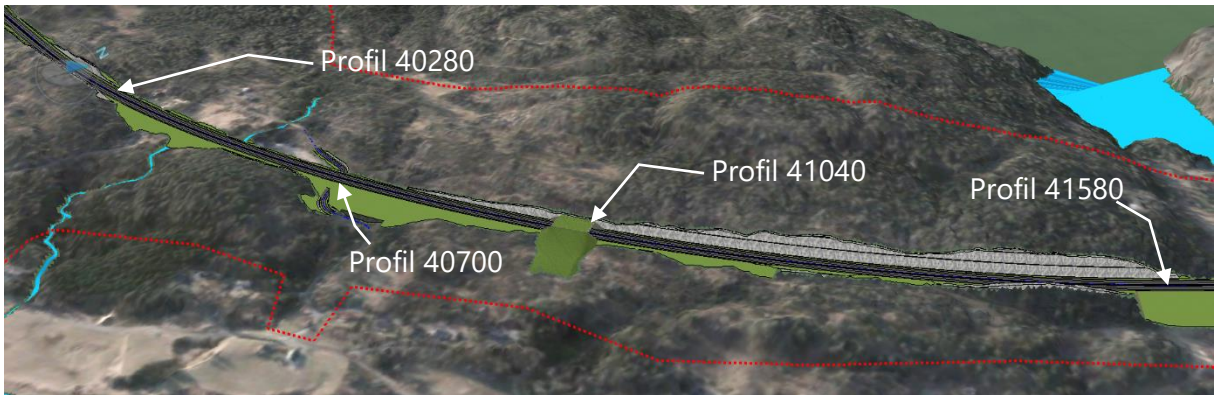
12.6.3 Geotekniske vurderinger og anbefalinger

Veitiltaket forventes å bli fundamentert på masseutskiftet sprengstein til berg eller faste masser.

Fundamentering for aktuelle konstruksjoner er oppsummert i Tabell 10-1.
Behov for grunnundersøkelser ifm. fundamentering av bru K311 samt tilløpsfylling, bør vurderes i neste fase.

12.7 Profil 41580 – 40280 Hegland – Tømmeråsen

Veistrekket mellom Hegland og Tømmeråsen går fra profil 41580 til profil 40280, og er 1300 m langt. Figur 12-11 viser strekningen med de konstruksjoner og tiltak som er planlagt i veitraseen.



Figur 12-11: Profil 41580 - 40280, skjermdump fra NovaPoint. Løsninger på skissenivå. Rødt er varslingsgrense for reguleringsplan. Illustrasjonen er ikke plan, for å gi bedre inntrykk av konstruksjoner etc.

12.7.1 Veiplan og sideareal

Traseen går inn i en større skjæring fra profil 41660 til 40800. Det er planlagt en viltpassasje, K310, omkring profil 41040. På søndre side av traseen er det vekselvis skjæring og mindre fyllinger. Fra profil 40860 øker fyllingshøyden, og fyllingen går over til en større fylling. Omkring profil 40700 går en lokalveg under planlagt E18 i kulvert, K309. Det er planlagt støttemur omkring profil 40780 for å unngå at fylling kommer i konflikt med lokalvei. Det er igjen en større fylling mellom profil 40520 og 40280.

12.7.2 Grunnundersøkelser og grunnforhold

Området er både over og under marin grense. NGUs løsmassekart angir bart fjell på åsene, mens det i dalbunnen er breelvavsetning mellom profil 40675 og 40200. Breelvavsetningen sammenfaller med område 3.1-1 som er utredet for potensiale for skred i sprøbruddmaterialer [1].

Det er utført GPR langs hele delstrekningen. Mellom profil 41580 og 40900 er det stor forskjell på løsmassedybden registrert i de to profilene, den ene linjen går vesentlig høyere enn den andre. Veitraseen er planlagt nærmest den østre linjen. GPR indikerer her 1-6 m løsmasser. Mellom profil 40900 til 40700 er det indikert tynt løsmassedekke. GPR over breelvavsetningen, indikerer stedvis store mektigheter, opptil omkring 12 m.

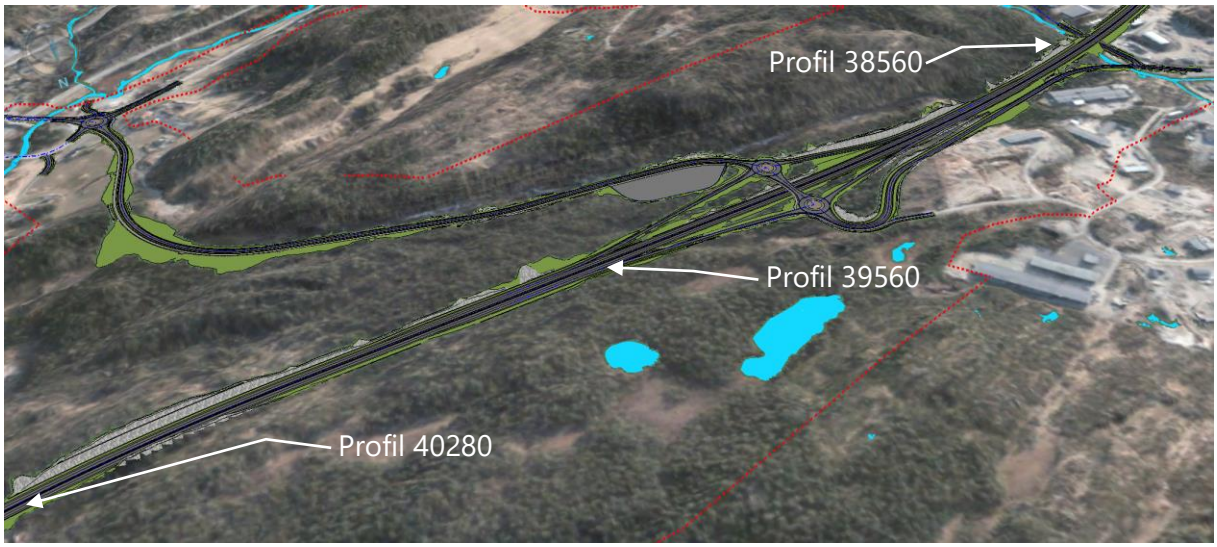
Totalsonderingene utført omkring breelvavsetningen (31001-31024) indikerer friksjonsmasser og 1 m til 7 m til antatt berg.

12.7.3 Geotekniske vurderinger og anbefalinger

Veitiltaket kan fundamenteres på utskiftede masser til berg eller faste masser, der det kommer i kontakt med løsmasser. Der det etableres skjæringer i friksjonsmasser må det i neste fase vurderes dreneringstiltak for å hindre overflateerosjon. Støttemur omkring profil 40780 kan fundamenteres på friksjonsmasser, eller masseutskiftet sprengstein på berg. Fundamentering for aktuelle konstruksjoner er oppsummert i Tabell 10-1.

12.8 Profil 40280 – 38460, Tømmeråsen – Kåsa

Veistrekket mellom Tømmeråsen og Kåsa går fra profil 40280 til profil 38460, og er 1820 m langt. Figur 12-12 viser strekningen med de konstruksjoner og tiltak som er planlagt i veitraseen.



Figur 12-12. Profil 40280 - 38460, skjermdump fra NovaPoint. Løsninger på skissenivå. Rødt er varslingsgrense for reguleringsplan fra KDP. Illustrasjonen er ikke plan, for å gi bedre inntrykk av konstruksjoner etc.

12.8.1 Veiplan og sideareal

Omkring profil 40280 går traseen inn i en tosidig, større bergskjæring i Tømmeråsen, hvor begge sider er forventet å ha en høyde over 10 m. Ved profil 39960 går den vestre side over fra bergskjæring til løsmasseskjæring. Inntil omkring profil 39350 går traseen på morenemassene i mindre skjæringer og fyllinger. Ved Fikkjebakke er det planlagt et planskilt kryss med en bru, K307. Fra profil 39350 er det mindre fyllinger og skjæringer på av- og

påkjøringsrampene. Fra 38900 er det fylling og tidvis skjæring inn i Åsen, omkring profil 38560 krysses Kvennvannselva med kulvert, K306. Krokenveien føres under E18 i kulvert i samme område, K304.

12.8.2 Grunnundersøkelser og grunnforhold

Området ligger over marin grense. NGUs løsmassekart viser breelvavsetning inntil omkring profil 40200, deretter tynt morenedekke i dalbunnen, mens det på åsene er bart fjell. Ved Fikkjebakke er det et lite område med breelvavsetning mellom profil 38725 til 38575.

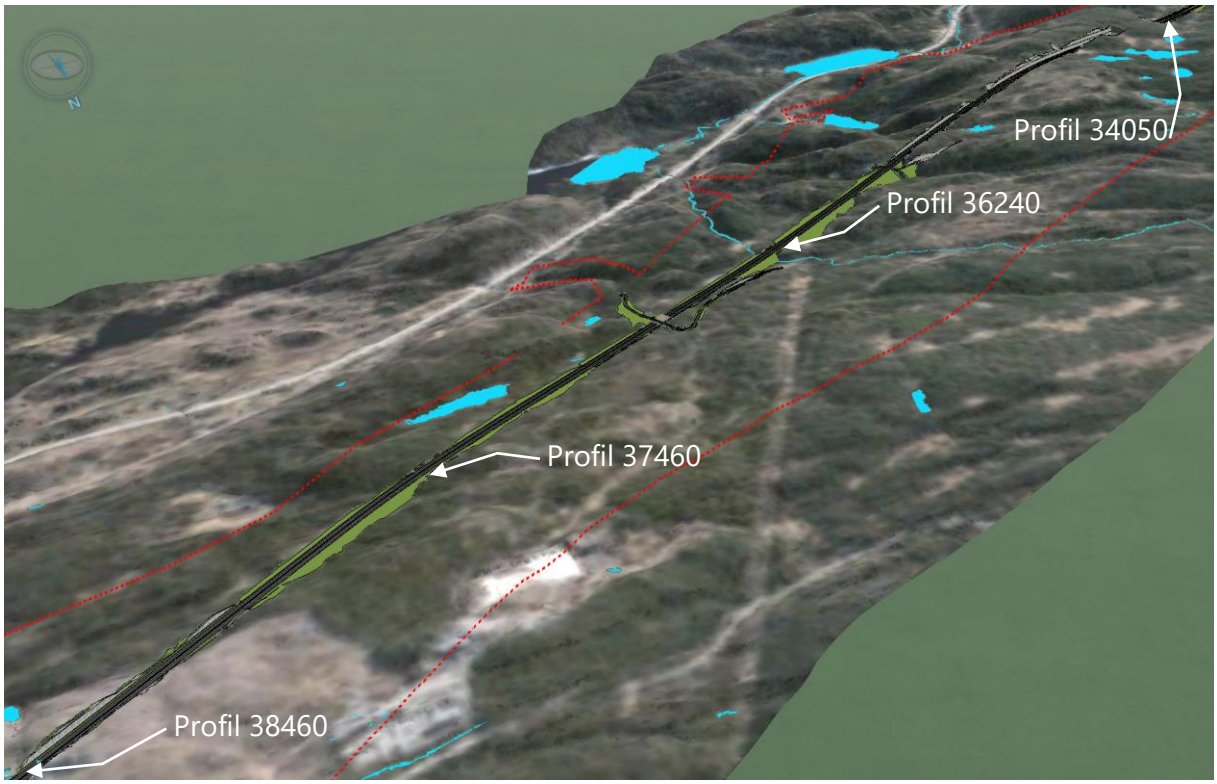
GPR-linjene ligger noe sør for nåværende planlagt trasé og går over Tømmeråsen, der viser målingene i hovedsak grunt til fjell, < 1 m. Det er ikke utført ytterligere grunnundersøkelser i området.

12.8.3 Geotekniske vurderinger og anbefalinger

Veitiltaket kan fundamenteres på utskiftede masser til berg eller faste masser, der det kommer i kontakt med løsmasser. Der det etableres skjæringer i friksjonsmasser må det i neste fase vurderes dreneringstiltak for å hindre overflateerosjon. Fundamentering for aktuelle konstruksjoner er oppsummert i Tabell 10-1.

12.9 Profil 38460 – 34050, Kåsa – Bråtetjenn

Veistrekket mellom Kåsa og Bråtetjenn går fra profil 38460 til profil 34050, og er 4410 m langt. Figur 12-13 viser strekningen med de konstruksjoner og tiltak som er planlagt i veitraseen.



Figur 12-13: Profil 38460 - 34050, skjermdump fra NovaPoint. Løsninger på skissenivå. Rødt er varslingsgrense for reguleringsplan. Illustrasjonen er ikke plan, for å gi bedre inntrykk av konstruksjoner etc.

12.9.1 Veiplan og sideareal

Fra profil 38460 til 38340 er det kun mindre fyllinger og skjæringer, før traseen går inn i en tosidig, mindre bergskjæring. Omkring 38060 er det løsmasseskjæring over bergskjæring. Ved 37900 er det planlagt en mindre fylling. Ved 37480 er det igjen mindre fyllinger og skjæringer i berg, med en planlagt viltpassasje omkring profil 36720, K303. Omkring profil 36500 starter en større fylling som krysser Røssbekk. Det er et kort parti med bergskjæring mellom profil 35900 og 35840. Videre er det en større fylling i Blautmyrdalen, omkring profil 35670 går lokalveien under ny E18 i kulvert, K302. Dernest er det en tosidig bergskjæring mellom 35640 til 34340, som klassifiseres som stor skjæring på nordre side. Det er et lite område omkring profil 35140, hvor det er en mindre fylling på vegens søndre side. Fra ca. profil 34340 – 34140 går veien i tunnel. Videre, frem til 34050 går veien i tosidig bergskjæring.

12.9.2 Grunnundersøkelser og grunnforhold

Området ligger over marin grense. Overordnet er det bart fjell med innslag av myr og tynt torvdekke langs traseen i dette området, i henhold til NGU sitt løsmassekart.
GPR i området viser begrensede områder med større mektigheter, men i all hovedsak er løsmassedekket > 1 m.
Det er mange myrlokaliteter i lags denne strekningen, hvor traseen kommer i kontakt med myra, i tillegg til myr i nærheten av traseen. Det henvises til kapittel 8 og 16.1 Vedlegg 1:

Tabell myrområder Mellom profil 38000 og 37850 er traseen i kontakt med myr 17. Omkring 37550 og 37450 er myr 13. Omkring 37400 har skjæring i kontakt med ytterkant av myr 9. Omkring 36450 til 36150 er det myr 11. Myrområde 246 er i kontakt med traseen mellom profil 34650 til 34350.

Grunnundersøkelser i området er 32002 til 34009.

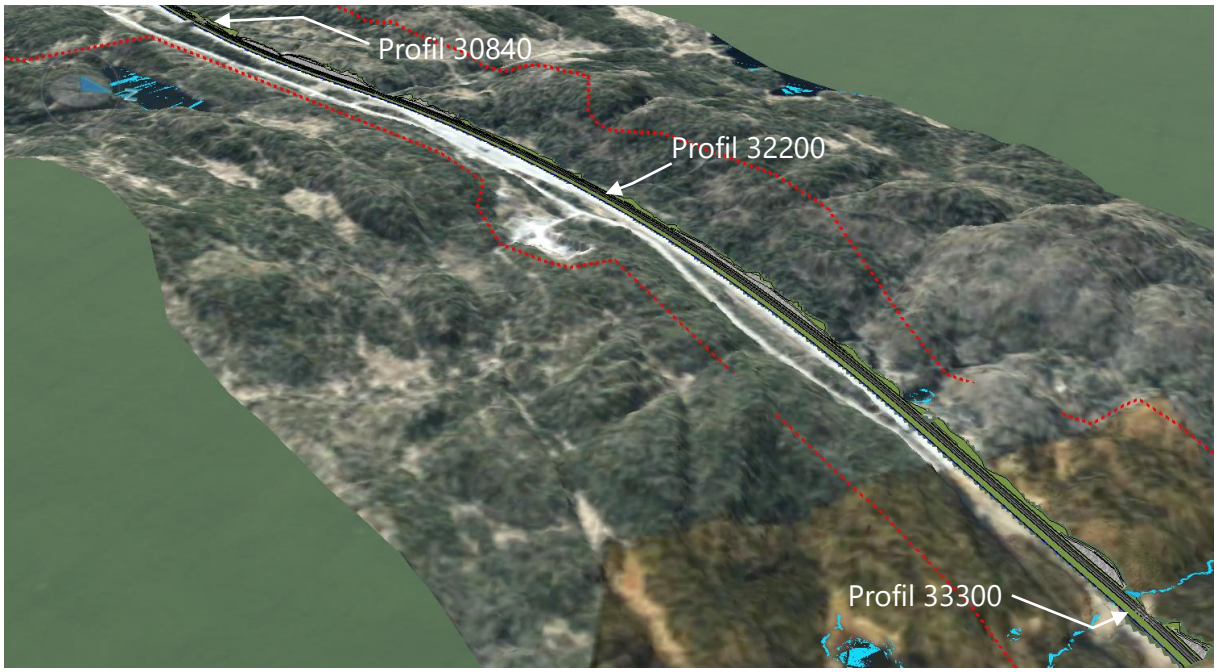
12.9.3 Geotekniske vurderinger og anbefalinger

Veitiltaket kan fundamenteres på utskiftede masser til berg eller faste masser, der det kommer i kontakt med løsmasser. Ved profil 35400, 34600 og 34350 går veien i dyp bergskjæring og kommer i kontakt med myrområder (myr 244 og 246). Det kan forventes å måtte gjøre tettingstiltak for å unngå å drenere myrområdet. Se kapittel 8 for mer informasjon og utredning angående myrene.
Fundamentering for aktuelle konstruksjoner er oppsummert i Tabell 10-1.

12.10 Profil 34050 – 30840, Bråtetjenn – Breidøygard

Veistrekket mellom Bråtetjenn og Breidøygard går fra profil 34050 til profil 30840, og er 3210 m langt. Figur 12-14 og Figur 12-15 viser strekningen med de konstruksjoner og tiltak som er planlagt i veitraseen.

Figur 12-14: Profil 34050 - 33360, skjermdump fra NovaPoint. Løsninger på skissenivå. Rødt er varslingsgrense for reguleringsplan. Illustrasjonen er ikke plan for å gi bedre inntrykk av konstruksjoner etc.



Figur 12-15: Profil 33360 - 30840, skjermdump fra NovaPoint. Løsninger på skissenivå. Rødt er varslingsgrense for reguleringsplan. Illustrasjonen er ikke plan, for å gi bedre inntrykk av konstruksjoner etc.

12.10.1 Veiplan og sideareal

Mellom profil 34050 og 33560 er det mindre skjæring og fyllinger. Den sørøstre side har omkring profil 33800 en makshøyde på like over 10 m og betegnes som en større fylling. Ved profil 33670, starter det en bergskjæring på vestre side. Ved profil 33360 går sørlig kjøreretning inn på eksisterende E18 og den nordre utvider eksisterende E18.
Ved profil 33290 er det planlagt ei bru, K297.

Mellom profil 33260 og 31560 er det planlagt mindre fyllinger og skjæringer. Mellom 31560 og 31520 er det planlagt en kulvert, K218. Mellom profil 31520 og 30840 er det er en større bergskjæring på nordre side av den planlagte traseen. Omkring profil 30850 er det en eksisterende viltkryssing i hvelv (09-1213 Breidøygård), denne er planlagt forlenget i forbindelse med utvidelsen av E18, K217.

12.10.2 Grunnundersøkelser og grunnforhold

Området er over marin grense. I henhold til NGUs løsmassekart er det i hovedsak humusdekke/tynt torvdekke over berggrunn på åsene, mens det er morenemateriale, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen mellom høydedragene. Mellom profil 34050 og 31750 følger traseen morenen. Mellom 31450 og 31050, går traseen i grensen mellom morenen og tynt humus-/torvdekke. Det er avdekket et større myrområde, nr. 186/187/188, mellom profil 32300 og 31750, som traseen går gjennom. Eksisterende E18 går allerede gjennom dette myrområdet. Det er utført to sonderinger i denne planfasen, 21004 og 21007 er boret i myra, og viser henholdsvis 2,13 m og 5 m ned til antatt berg. På grunn av eksisterende E18, er det også fyllmasser i tilknytning til planlagt ny trasé.

Det er utført GPR mellom profil 34050 og 33100, hvor planlagt trasé i hovedsak ikke sammenfaller med eksisterende E18. GPR er utført litt nord for planlagt trasé. Med unntak av mellom 34050 og 34000, er det grunt til fjell (< 1 m), med noen begrensede områder med inntil 2 m til antatt berg.

12.10.3 Geotekniske vurderinger og anbefalinger

Veitiltaket kan fundamenteres på utskiftede masser til berg eller faste masser, der det kommer i kontakt med løsmasser. Fyllingen på nordre side av bruen i Stedalen, omtrent profil 33250, kan strammes opp, eventuelt kan det etableres en støttemur for å unngå konflikt med Stebekken. Der det etableres skjæringer i friksjonsmasser må det i neste fase vurderes dreneringstiltak for å hindre overflateerosjon. Fundamentering for aktuelle konstruksjoner er oppsummert i Tabell 10-1.

12.11 Profil 30840 – 29740, Breidøygard – Stemåsen

Veistrekket mellom Breidøygård og Stemåsen går fra profil 30840 til profil 29740, og er 1100 m langt. Figur 12-16 viser strekningen med de konstruksjoner og tiltak som er planlagt i veitraseen.

Figur 12-16. Profil 30840 - 29740, skjermdump fra NovaPoint. Løsninger på skissenivå. Rødt er varslingsgrense for reguleringsplan. Illustrasjonen er ikke plan, for å gi bedre inntrykk av konstruksjoner etc.

12.11.1 Veiplan og sideareal

Veitraseen sammenfaller med eksisterende E18 og breddeutvides. Mellom profil 30840 og 30500 utvides eksisterende E18 mot nordvest i mindre skjæring. Etter en overgangssone er det planlagt utvidelse i bergskjæring mot sørøst mellom profil 30100 til 29740. Omkring profil 30100 går Gamle Sørlandske over eksisterende E18 med ei bru, K216.

12.11.2 Grunnundersøkelser og grunnforhold

Området ligger over marin grense og i henhold til NGUs løsmassekart er det i hovedsak humusdekke/tynt torvdekke over berggrunn, men mellom profil 30840 – 30550 morenemateriale i tynt eller usammenhengende dekke.

Sondering 22017 og 22018 ligger ved profil 30450. 22018 indikerer torv og myr med svært lav sonderingsmotstand til 2 m dybde, dernest grus og stein før antatt berg påtreffes 3 meter under terreng I 22017 som ligger i planlagt løsmasseskjæring, er det indikert topplag over grus og stein før antatt berg påtreffes 2 meter under terreng.

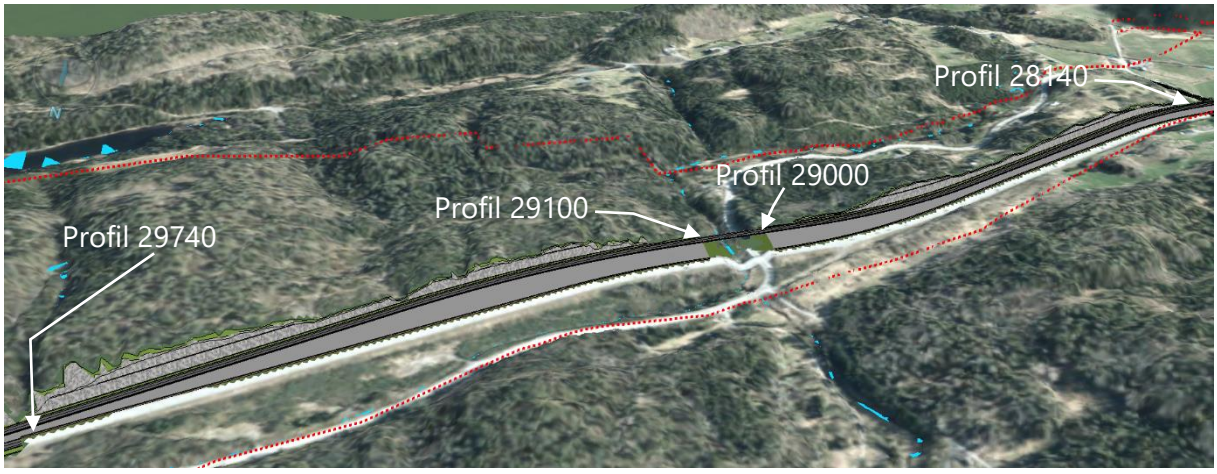
Myrområde 184, 191 og 224 er i tilknytning til dette området.
Det er ikke utført GPR i området.

12.11.3 Geotekniske vurderinger og anbefalinger

Veitiltaket kan fundamenteres på utskiftede masser til berg eller faste masser, der det kommer i kontakt med løsmasser. Der det etableres skjæringer i friksjonsmasser må det i neste fase vurderes dreneringstiltak for å hindre overflateerosjon. Fundamentering for aktuelle konstruksjoner er oppsummert i Tabell 10-1.

12.12 Profil 29740 – 28140, Stemåsen – Bråtane

Veistrekket mellom Stemåsen og Bråtane går fra profil 29740 til profil 28140, og er 1600 m langt. Figur 12-17 viser strekningen med de konstruksjoner og tiltak som er planlagt i veitraseen.



Figur 12-17: Profil 29740 - 28140, skjermdump fra NovaPoint. Løsninger på skissenivå. Rødt er varslingsgrense for reguleringsplan. Illustrasjonen er ikke plan, for å gi bedre inntrykk av konstruksjoner etc.

12.12.1 Veiplan og sideareal

Sørlig løp benytter
eksisterende trase, mens nordlig løp etableres på fylling, noe sør for dagens trase. Mellom profil 29740 og 29150 er det større bergskjæring på søndre side og en større fylling mot eksisterende E18. Mellom profil 29100 og 29000 krysser ny E18 over lokalveien Gamle sørlandske med en bru, K215. Fyllingene i tilknytning til bruen er i området omkring 10 m. Fra

profil 28960 til 28140 er det en mindre bergskjæring på søndre side og mindre fylling mot eksisterende E18.

12.12.2 Grunnundersøkelser og grunnforhold

Området ligger for det meste under marin grense og i henhold til NGUs løsmassekart er det i hovedsak humusdekke/tynt torvdekke over berggrunn på åsene, og hav- og fjordavsetning og strandavsetning, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen i dalene. Sondering 23005 og 23006 er utført omkring profil 29050 og 29000 og viser omkring 2 m til berg. Det er registrert berg i dagen i samme område.

Det er ikke utført GPR langs denne strekningen, da den går like ved eksisterende E18. Det er ikke registrert noen myrområder langs denne delstrekningen.

Området er utredet med hensyn til områdestabilitet [1], område 2.4-5 og 2.4-6 er i kontakt med planlagte trasé.

12.12.3 Geotekniske vurderinger og anbefalinger

Veitiltaket kan fundamenteres på utskiftede masser til berg eller faste masser, der det kommer i kontakt med løsmasser. Fundamentering for aktuelle konstruksjoner er oppsummert i Tabell 10-1.

12.13 Profil 28140 – 26180, Bråtane – Bjørkås

Veistrekket mellom Bråtane og Bjørkås går fra profil 28140 til profil 26180, og er 1960 m langt. Figur 12-18

Figur 12-18: Profil 28140 - 26180, skjermdump fra NovaPoint. Løsninger på skissenivå. Rødt er varslingsgrense for reguleringsplan. Illustrasjonen er ikke plan, for å gi bedre inntrykk av konstruksjoner etc.

12.13.1 Veiplan og sideareal

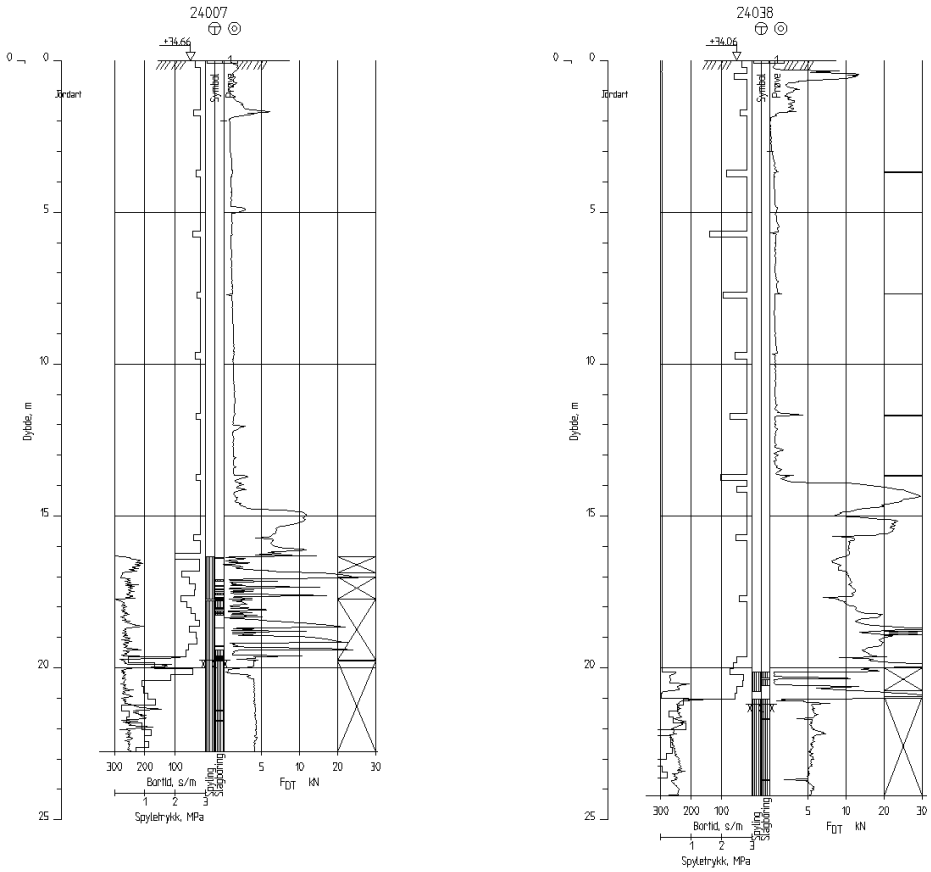
Mellom profil 28140 og 27730 går veien i en mindre fylling. Nordgående trasé går på fylling over jordet, mens sørgående delvis benytter eksisterende trasé, dog på en høyere fylling enn dagens fylling. Gamle Sørlandske går i kulvert under E18 omkring profil 28020-28040, K214. Omkring profil 27800-27780 går Østerholtbekken i kulvert, K213, under E18. Fra profil 27740

til 27600 er det en større bergskjæring på østre side, mens veien går på fylling mot eksisterende E18. Videre frem til profil 26600 går veien i tosidig bergskjæring, med unntak av et begrenset område i 26720 hvor det er løsmasseskjæring på østre side. Ved profil 27280 krysser lokalvei under E18 i kulvert K212. Ved profil 26560-26340 krysser traseen Holtfjorden med en bru, K211, fyllingene på begge sider er mindre fyllinger. Fra profil 26300-26180 går veien i tosidig bergskjæring. Omkring profil 26310, krysser lokalveien over planlagt E18 med en bru, K210.

12.13.2 Grunnundersøkelser og grunnforhold

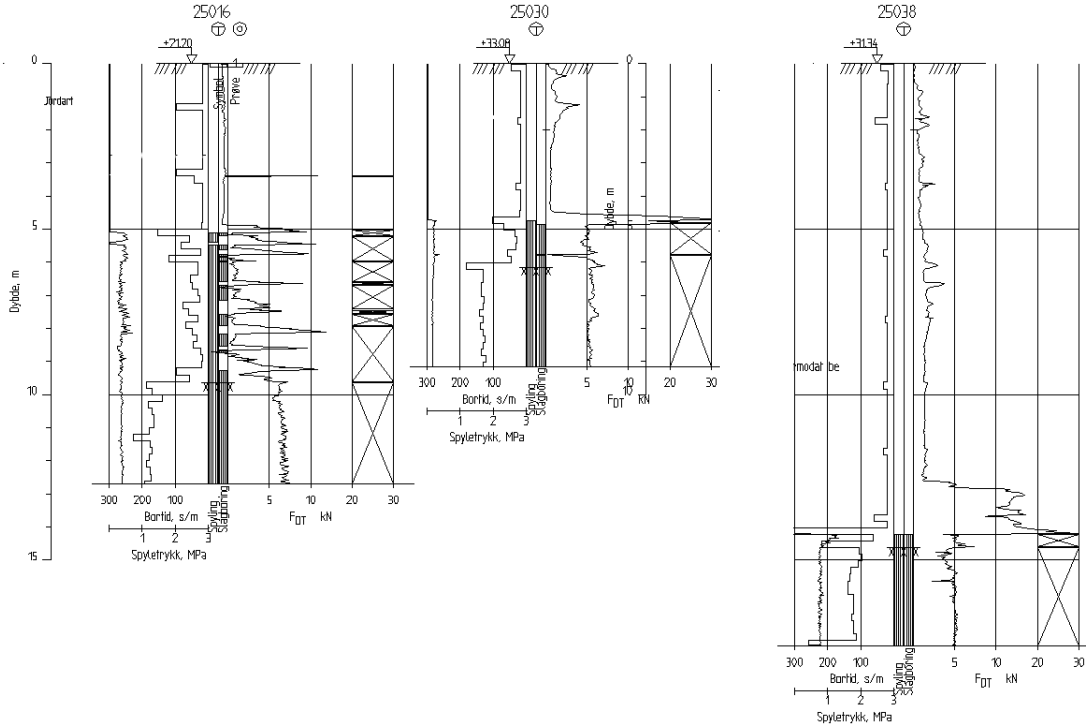
Området ligger under marin grense. I henhold til NGUs løsmassekart er det i hovedsak humusdekke/tynt torvdekke over berggrunn på åsene, og hav- og fjordavsetning i usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen i dalene.

Fra profil 28000 til 27750 er det påvist kvikkleire i stor mektighet, ned til ca. 14 meter under terreng. På Figur 12-19 er totalsondering 24007 og 24038 vist og indikerer mektighet av leirelaget i området.



Figur 12-19 viser representative totalsonderinger i området

Det er også påvist kvikkleire i sondering 25003 ved Ivarshagen samt i borpunkt 25022 nord for Sunde skole. Kvikkleire er også påvist i sjøbunn der ny Sunde bru skal krysse, samt på land på nordre side, se utvalgte boringer i Figur 12-20.



Figur 12-20 viser boringer hvor det er påvist kvikkleire.

Ved Sunde, omkring profil 26450, er det utført både batymetri og ERT.

Ved profil 26100, viser sondering 25008 11 m til antatt berg.

Det er fire områder fra områdestabilitetsanalysen i dette området: 2.4-1, 2.5-4, 2.5-5 og 2.5-6. Ytterligere informasjon om vurderingene her, finnes i [1].

Det er ikke utført GPR langs denne strekningen.

12.13.3 Geotekniske vurderinger og anbefalinger

Fyllingen som strekker seg fra ca. profil 28130 – 28030 skal etableres i et område hvor det er påvist sprøbruddmateriale, se boring 24002. En løsning kan være at fyllingen fundamenteres på utskiftede masser til berg eller faste masser. Stabilitet i området må ikke forverres iht. vurderinger gjort av områdestabilitet, se [1].

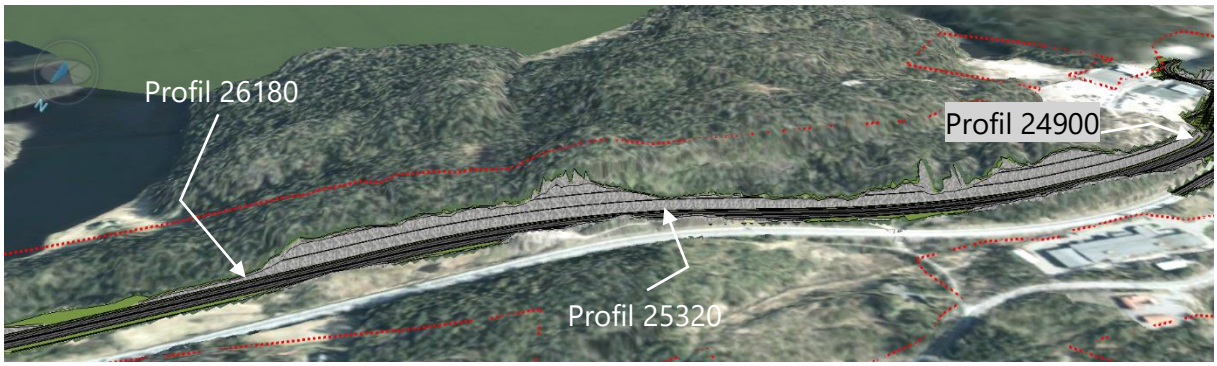
Fra profil 28030 -27750 går veien på fylling (ca. 9 meter) i et område hvor det er påvist stor mektighet av kvikkleire. En løsning kan være å etablere fyllingen på kalk-/sementpeler som føres ned til friksjonsmasser. Dagens vei er fundamentert på lette masser [26]. Stabilitet i områdets nordlige ende innenfor kartlagt faresone må ikke forverres iht. vurderinger gjort av områdestabilitet, se [1]. Øvrig del av fylling ligger utenfor faresone for kvikkleireskred. Lokalstabilitet må ivaretas både i anleggs- og permanent fase.

Fyllingen ved nordre landkar for Sunde bru må ikke plasseres innenfor faresone 2.5-5 for kvikkleireskred. Dette kan for eksempel unngås ved å stramme opp fyllingen, eventuelt etablere en støttemur. Dersom fundamenter for bruen plasseres i sundet, skal områdestabilitet utredes iht. [1].

Der det etableres skjæringer i friksjonsmasser må det i neste fase vurderes dreneringstiltak for å hindre overflateerosjon. Fundamentering for aktuelle konstruksjoner er oppsummert i Tabell 10-1.

12.14 Profil 26180 – 24900, Bjørkås – Brokelandsheia

Veistrekket mellom Bjørkås og Brokelandsheia går fra profil 26180 til profil 24900, og er 1280 m langt. Figur 12-21 viser strekningen med de konstruksjoner og tiltak som er planlagt i veitraseen.



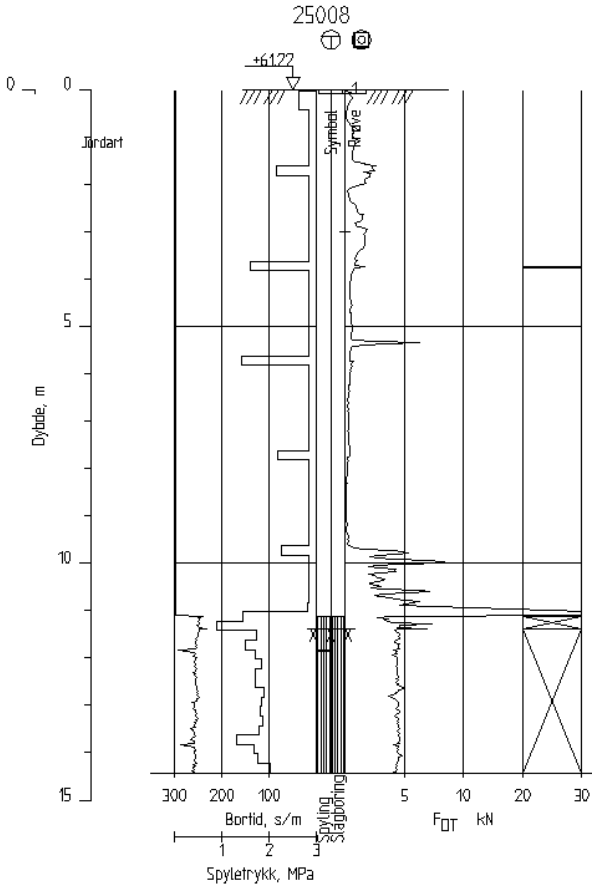
Figur 12-21 Profil 26150 - 24900, skjermdump fra NovaPoint. Løsninger på skissenivå. Rødt er varslingsgrense for reguleringsplan. Illustrasjonen er ikke plan, for å gi bedre inntrykk av konstruksjoner etc.

12.14.1 Veiplan og sideareal

Fra ca. profil 26180 -26000 går veien i skjæring. I nord er det løsmasseskjæring mens i sør går den i berg. Videre går traseen i en større tosidig bergskjæring, bortsett fra mellom 25340 og 25280 hvor det er en mindre fylling på vestsiden. Det er ikke planlagt noen konstruksjoner langs denne strekningen. Veien går i skjæring gjennom myr 249, Eikebrødstølmyra og det er risiko for drenering av myra. Myr 87, Kalsmyra, ligger over skjæringen og har risiko for drenering, se ytterligere informasjon se kapittel 8.3 Myrområder.

12.14.2 Grunnundersøkelser og grunnforhold

Området ligger under marin grense og i henhold til NGUs løsmassekart er det i hovedsak humusdekke/tynt torvdekke over berggrunn på åsene, og hav- og fjordavsetning usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen i dalene, det er også en del fyllmasser i forbindelse med eksisterende E18. Fra profil 26150 -26000 ble det i forbindelse med utbygging av dagens E18, påvist kvikkleire. Eksisterende E18 er fundamentert på utskiftet masse til berg [24]. Utførte grunnundersøkelser bekrefter kvikkleire i området. Se utklipp av totalsondering 25008 i Figur 12-22.



Figur 12-22 Totalsondering 25008 indikerer kvikkleire, som bekreftes i laboratorieforsøk.

Omkring profil 26150 krysser traseen en myr (nr. 249), se kapittel 8 Hydrogeologi for ytterligere informasjon om myra.

Det er ikke utført GPR langs denne strekningen.

Ny E18 krysser fra ca. 26000-26120 et område hvor det er påvist kvikkleire til stor dybde. Området er vurdert å ikke være faresone/aktsomhetsområde for kvikkleireskred [1].

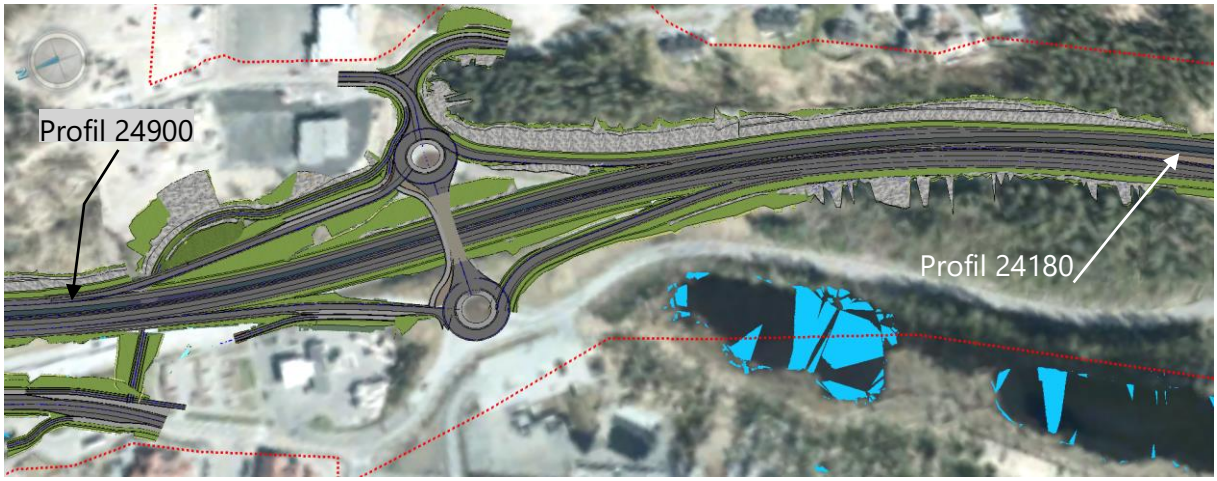
12.14.3 Geotekniske vurderinger og anbefalinger

Fra ca. profil 26150 -25980, over Eikebrødstølmyra, kommer traubunn ned i sensitiv kvikkleire. Veien går fra å bli fundamentert på berg/faste masser, over til sensitiv kvikkleire og fundamenteringsløsning må detaljprosjekteres mtp. setninger og differensialsetninger. En mulig løsning kan være forbelastning av området, i kombinasjon med delvis utskiftning og bruk av lette masser. For å redusere fare for differensialsetninger kan utkiling benyttes.
For å ivareta lokalstabilitet i anleggsfasen kan seksjonsvis utgraving og fylling benyttes. Det må ikke trafikkeres direkte på traubunn og det kan være nødvendig å øke bæreevnen til undergrunnen med for eksempel geonett. Dette kan være aktuelt både for anleggsplattform

og undergrunn til veioverbygning. Anleggsmaskiner bør ikke trafikkere ved topp av skjæring, og det bør heller ikke plasseres lastgivende objekter ved skjæringstopp. Stabilitet av graveskråning må vurderes nærmere i byggeplanfasen. Der det etableres skjæringer i friksjonsmasser må det i neste fase vurderes dreneringstiltak for å hindre overflateerosjon.

12.15 Profil 24900 – 24180, Brokelandsheia – Lindtjenn

Veistrekket mellom Brokelandsheia og Lindtjenn går fra profil 24900 til profil 24180, og er 720 m langt og består i hovedsak av en kryssløsning ved Brokelandsheia. Figur 12-23 viser strekningen med de konstruksjoner og tiltak som er planlagt i veitraseen.



Figur 12-23. Profil 24900 - 24180, skjermdump fra NovaPoint. Løsninger på skissenivå. Rødt er varslingsgrense for reguleringsplan. Illustrasjonen er ikke plan, for å gi bedre inntrykk av konstruksjoner etc.

12.15.1 Veiplan og sideareal

En GS-vei krysser under den planlagte traseen i en kulvert, K209, omkring profil 24840. I forbindelse med kryssløsningen er det flere mindre fyllinger. Ved profil 24640 er det planlagt en bru, K208, ved det planskilte krysset. Det er ikke avgjort om eksisterende bru kan beholdes. Ved profil 24560 starter en større bergskjæring som går til 24180.

12.15.2 Grunnundersøkelser og grunnforhold

Området ligger under marin grense og i henhold til NGUs løsmassekart er det i hovedsak humusdekke/tynt torvdekke over berggrunn på åsene, og hav- og fjordavsetning usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen i dalene, det er også en del fyllmasser i forbindelse med eksisterende E18.

Det er i tidligere runder med grunnundersøkelser påvist bløt, sensitiv kvikkleire ved ca. profil 24800 [23]. Det er ikke funnet kvikkleire langs hovedtraséen i denne runde med grunnundersøkelser.

Det er ikke utført GPR langs denne strekningen.

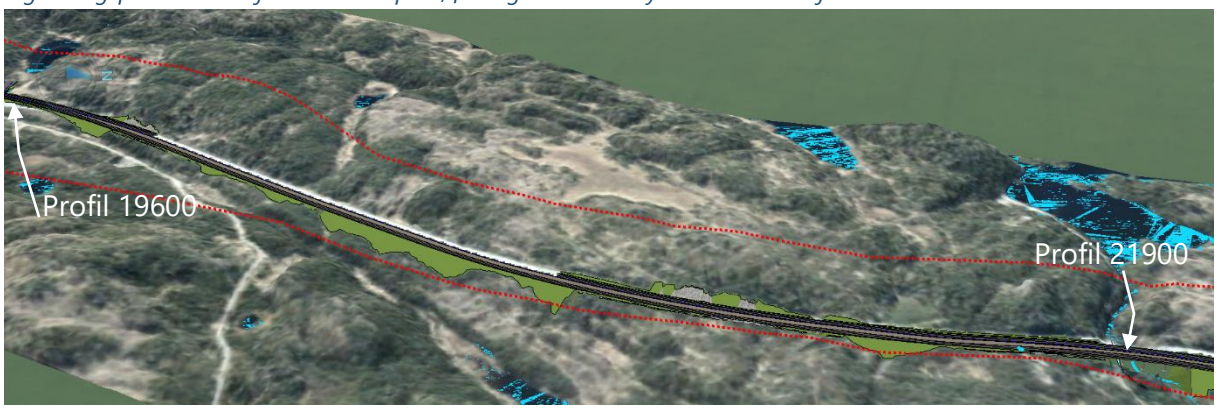
12.15.3 Geotekniske vurderinger og anbefalinger

Veitiltaket kan fundamenteres på utskiftede masser til berg eller faste masser, der det kommer i kontakt med løsmasser. Det er planlagt en overvannsledning som munner ut i Nybøtjerna. Det er forventet at tiltaket vil medføre avlastning av dagens situasjon og det er ikke vurdert fare for områdeskred [1]. På grunn av risiko for sprøbruddmateriale ved utløp til Nybøtjerna bør området imidlertid vurderes nærmere i detaljprosjekteringsfasen. Der det etableres skjæringer i friksjonsmasser må det i neste fase vurderes dreneringstiltak for å hindre overflateerosjon. Fundamentering for aktuelle konstruksjoner er oppsummert i Tabell 10-1.

12.16 Profil 24180 – 19600, Lindtjenn – Smalmyr

Veistrekket mellom Lindtjenn og Smalmyr går fra profil 24180 til profil 19600, og er 4320 m langt. Figur 12-24 og Figur 12-25 viser strekningen med de konstruksjoner og tiltak som er planlagt i veitraseen.

Figur 12-24: Profil 24180 - 22100, skjermdump fra NovaPoint. Løsninger på skissenivå. Rødt er varslingsgrense for reguleringsplan. Illustrasjonen er ikke plan, for å gi bedre inntrykk av konstruksjoner etc.



Figur 12-25: Profil 22100 - 19600, skjermdump fra NovaPoint. Løsninger på skissenivå. Rødt er varslingsgrense for reguleringsplan. Illustrasjonen er ikke plan, for å gi bedre inntrykk av konstruksjoner etc.

12.16.1 Veiplan og sideareal

Mellom profil 24150 og 24100 kommer utvidelsen av eksisterende fylling i kontakt med myr nr. 40. Veitraseen er planlagt i eksisterende E18 og det er breddeutvidelse mot øst. I den forbindelse er det langs denne strekningen mindre fyllinger og skjæringer, i tillegg til konstruksjoner som utbygges.

Omkring profil 24060 til 24010 krysser ny E18 lokalvei med en bru, K207. Fyllingen omkring profil 24000 er en større fylling, med en høyde like over 10 m.

Omkring profil 23300 og 23100 skal eksisterende fylling utvides langs myrområdet Småtjenn. Ny fylling vil berøre ytterkanten av myrområdet, da eksisterende fylling utvides noe. Omkring profil 23020 ligger eksisterende kulvert, 09-1282 Småtjenn, breddeutvidelsen krever forlengelse av eksisterende kulvert, K206.

Omkring profil 22770 går veien i skjæring på østre side, som omkring profil 22630 kommer i kontakt med myr 251. Ved profil 22200 svinger ny trasé delvis vekk fra eksisterende E18 og krysser Haugselva med bru, K204 og K205, mellom profil 21980 og 21840. Det er en eksisterende bru der; Brutus 7229317, brunr. 09-128. Det planlegges større fylling omkring frem mot bruens nordre side, og fyllingen kan komme i kontakt med Haugselva, hvis det ikke etableres støttemurer eller lignende tiltak.

Fra omkring profil 21840 er det en mindre bergskjæring på østre side av veien og mindre skjæring i løsmasser på vestsiden, hvor ny trasé svinger inn nærmere eksisterende E18 igjen. Fra profil 21680 er det mindre skjæring i løsmasser og dernest endres det til fylling på østsiden, som blir en større fylling omkring profil 21560, som har kontakt med myr 240. Fra omkring profil 21460 er det mindre skjæringer i løsmasser og berg inntil 21040. Fra omkring profil 21000, planlegges ny E18 som utvidelse av eksisterende E18 mot øst. Det er en eksisterende kulvert under veg ved profil 21420, 09-1284 Setervegen og det er planlagt ny kulvert i området, K203.

Fyllingen som starter omkring 21040 og går til 20100, er planlagt som en større fylling enkelte steder, og mindre fylling. Det er eksisterende kulvert under vei ved profil 20500, 09-1285 Djuptjenn. Her er det planlagt ny kulvert, K202.
Omkring profil 20100 er det mindre bergskjæring i østre side og ved profil 20000 blir bergskjæringen tosidig. Det er en større fylling fra profil 19900 på østsiden og løsmasseskjæring på vestsiden. Fra profil 19840 er det en mindre fylling på vestsiden.

12.16.2 Grunnundersøkelser og grunnforhold

Denne strekningen ligger over marin grense, med unntak av profil 24180 - 23900. Overordnet er det tynt torvdekke med innslag av myr og bart fjell langs traseen i dette området, i henhold til NGU sitt løsmassekart. Ved befaring av området ble det observert berg i dagen flere steder. Det nevnes spesielt ved eksisterende bru over Haugselva (profil 21870), ved eksisterende kulvert 09-1284 (profil 21420) og omkring profil 19500 ved Smalmyr.

Sondering 27008 og 27011 er plassert ved Småtjenn (myr nr. 27, 217, 218) og viser bløte masser før det påtreffes antatt fjell i henholdsvis 2 og 6 meters dybde. Sondering 27001 er plassert ved eksisterende kulvert 09-1282 ved profil 23020 og viser 3,6 løsmasser over berg. Sondering 27014 er omkring profil 22800 og viser ca. 0,9 meter løsmasser over berg.
Det er ikke utført GPR langs denne strekningen, da den går i eksisterende E18.

12.16.3 Geotekniske vurderinger og anbefalinger

Veitiltaket kan fundamenteres på utskiftede masser til berg eller faste masser, der det kommer i kontakt med løsmasser. Det kan forventes behov for masseutskifting og/eller massefortregning i forbindelse med etablering av fylling ved myrområdet ved Småtjenn.

Omkring profil 21560, ved Smalmyrkjerrene (myr 240), kan det bli behov for å stramme opp fylling, etablere støttemur eller lignende tiltak for å holde anleggstiltaket innen regulert areal.

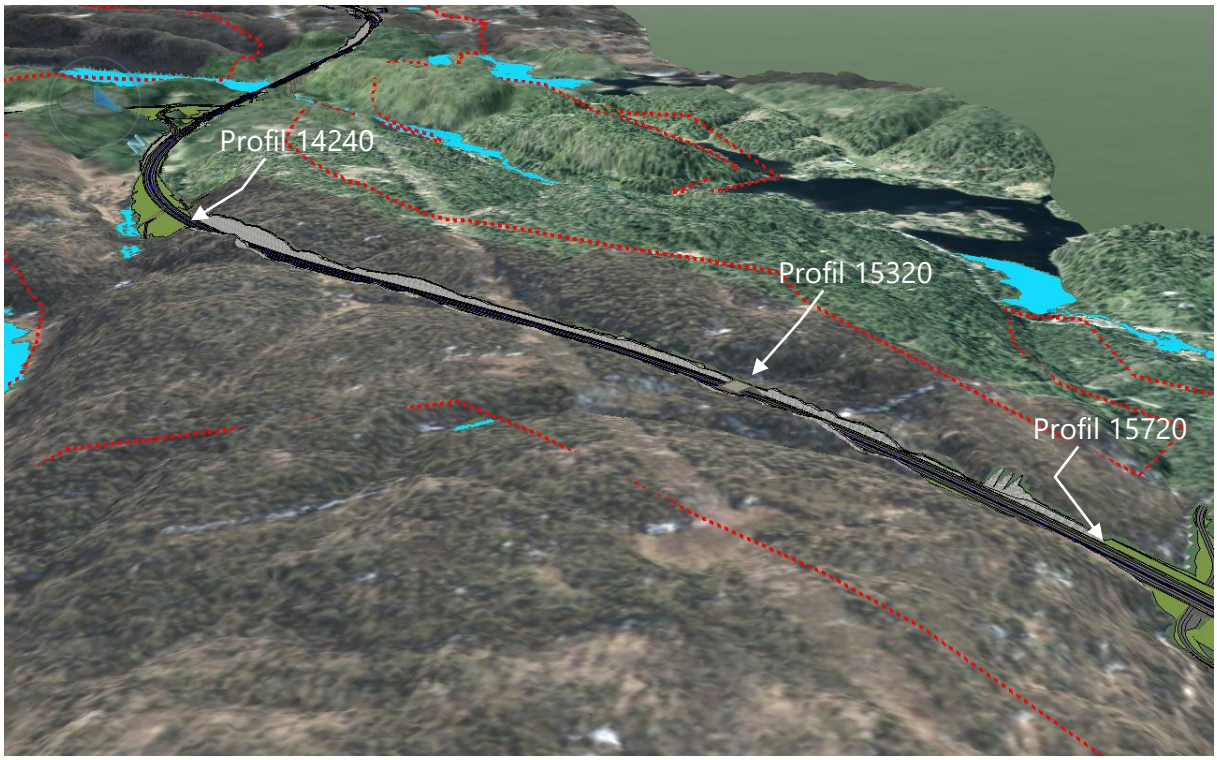
Fundamentering for aktuelle konstruksjoner er oppsummert i Tabell 10-1.

12.17 Profil 19600 – 13740, Smalmyr – Langemyr

Denne strekningen er 5,8 km lang, det er derfor behov for mer enn et bilde for å illustrere forløpet langs traseen, det henvises til Figur 12-26, Figur 12-27 og Figur 12-28.

Figur 12-26: Profil 19600 -19000, skjermdump fra NovaPoint. Løsninger på skissenivå. Rødt er varslingsgrense for reguleringsplan. Illustrasjonen er ikke plan, for å gi bedre inntrykk av konstruksjoner etc.

Figur 12-27: Profil 19000 - 15720, skjermdump fra NovaPoint. Løsninger på skissenivå. Rødt er varslingsgrense for reguleringsplan. Illustrasjonen er ikke plan, for å gi bedre inntrykk av konstruksjoner etc.



Figur 12-28: Profil 15720 - 13740, skjermdump fra NovaPoint. Løsninger på skissenivå. Rødt er varslingsgrense for reguleringsplan. Illustrasjonen er ikke plan, for å gi bedre inntrykk av konstruksjoner etc.

12.17.1 Veiplan og sideareal

Planlagt veitrasé forlater nå eksisterende E18. Planlagt kulvert over vei og liten elv mellom profil 19580 og profil 19520, K201. Fyllingene på begge sider av kulvert er mindre fyllinger. Omkring profil 19500 planlegges traseen i dobbel bergskjæring, høyden forventes over 10 m på vestsiden. Mellom 19260-19070 og igjen fra profil 18950 går østre side av traseen over til en mindre fylling. Mellom profil 18680 til 18610 er det igjen er tosidig bergskjæring. Omkring profil 18500 er det igjen tosidig bergskjæring. I samme intervall går vestre side i bergskjæring.

Mellom profil 17960 og 17460 er det vekselvis mindre fyllinger og mindre bergskjæringer. Omkring profil 17620 forventes det en viltpassasje over den tosidige bergkjæringen, K200. Fra 17460 til 17040 forventes det en større fylling. Mellom profil 17040 og 16280 er det en større tosidig bergskjæring. Omkring profil 16420 er det en fylling, og igjen mellom 16250 og 16120 er det overveiende fylling. Dernest kommer en tosidig bergskjæring mellom 16120 og 16000. Inntil omkring profil 15760 er det en større fylling med kulvert gjennom (K116). Fra profil 15760 til 14240 er det bergskjæring, hvor det er planlagt viltpassasje omkring profil 15300 (K115). Mellom profil 14240 og 13720 er det planlagt en større fylling med kryssende kulvert (K114) i fyllingen. Denne fyllingen kan komme i kontakt med vann ved fyllingsfoten.

12.17.2 Grunnundersøkelser og grunnforhold

Området ligger over marin grense. Hoveddelen av området er humusdekke/tynt torvdekke over berggrunn i henhold til NGUs løsmassekart. Omkring profil 17200 er det et lite område med morenemateriale, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen. Langs traseen er det flere myrområder som er registrert, hvor traseen går direkte over.
Sondering 210006 i myr 238 ved profil 19600 viser 4 m bløte masser dernest et lag med grus, før antatt berg påtreffes ved 5 m.u.t.

Omkring profil 19300 til 18650 ligger myrområde 201 og 202. Fra omkring profil 17950 til 17650 krysser traseen myrområdet 213 og 214.

Mellom 16300 og 15550 er det tre myrområdet som traseen kommer i befatning med, kun et av disse er registrert i løsmassekartet (55, 182/181/180 og 234). Sondering 12003, 12009 og 12010 i myren indikerer 2,5-5,2 m bløte masser over fastere masser til 5,7-10 m dybde, hvor det er registrert berg. Ved myr 55 viser sondering 11001 og 11002 4,5-7,9 m til faste masser.

Omkring profil 15000-14850 er det registrert 2,4-2,9 m bløte masser i sondering 12006-12008.

Omkring profil 14650 krysser traseen myrområde 261. Her viser sondering 13004 i myr 261 ved profil 14560 4 m bløte masser over faste masser.

Mellom profil 14240 og 13740 kommer fyllingen i kontakt med det sammensatte myrområdet 144/145/231. Her viser sondering 13001-13003 i myr 145/231 ved profil 13850-14050 omkring 5,8-6,3 m bløte masser over faste masser.

Det er utført GPR langs denne strekningen mellom profil 19600 og 15000. I all hovedsak viser GPR tynt dekke < 0,5 m, men det er enkelte områder hvor GPR viser begrensede områder med større løsmassemektigheter.

12.17.3 Geotekniske vurderinger og anbefalinger

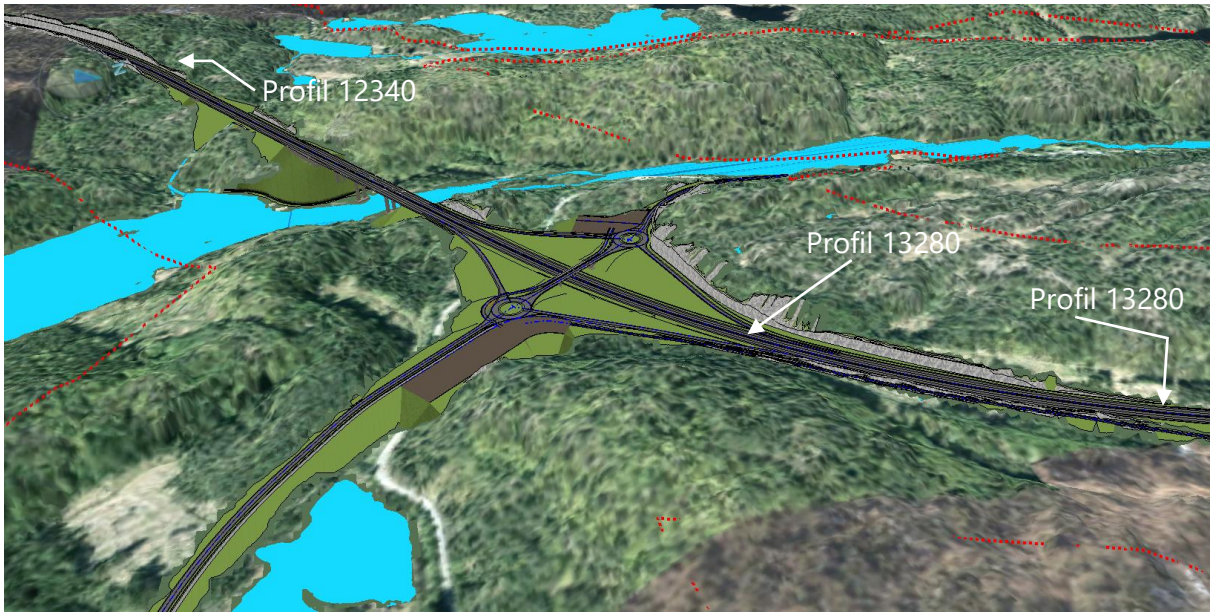
Veitiltaket kan fundamenteres på utskiftede masser til berg eller faste masser, der det kommer i kontakt med løsmasser. Fundamentering for aktuelle konstruksjoner er oppsummert i Tabell 10-1.

Dersom det ikke skiftes ut til berg, f.eks. ved myr 180/181/182, må setninger i overgang fra berg til løsmassefundamentering av den store planlagte fyllingen vurderes.

Ved profil 14100 for kryssende kulvert K114, bør lokalveien på østlig side planlegges slik at det ikke blir unødig mye fylling ut i vann og myr langs myr 231.

12.18 Profil 13740 – 12340, Langemyr – Brumyrheia

Veistrekket mellom Langemyr og Brumyrheia går fra profil 13740 til profil 12340, og er 1400 meter langt. Figur 12-29 viser strekningen med de konstruksjoner og tiltak som er planlagt i veitraseen.



Figur 12-29: Profil 13740 - 12340, skjermdump fra NovaPoint. Løsninger på skissenivå. Rødt er varslingsgrense for reguleringsplan. Illustrasjonen er ikke plan, for å gi bedre inntrykk av konstruksjoner etc.

12.18.1 Veiplan og sideareal

Ved profil 13720 går traseen inn i en større tosidig bergskjæring. Omtrent ved profil 13720 starter av- og påkjøringsrampene og bergskjæringene fortsetter i ytterkant av traseen på begge sider. Omkring profil 13380 blir rampene mer uttalt og dreier av fra hovedtraséen og ut mot rundkjøring til lokalveiene, som er omkring profil 13100 og beskrives særskilt i kapittel

13.30. Kryssløsningen mellom 13360 og 12900 innebærer at lokalveien krysser planlagt E18 med en bru, konstruksjon K113, noe som medfører større og mindre fyllinger. Ved profil 12900 hvor påkjøringsrampen går sammen med planlagt E18, går traseen inn i en mindre bergskjæring på nordlig side. Omkring profil 12860-12580 er traseen planlagt å krysse Savannet med en bru, konstruksjonsnummer K112. På Savannets vestlige side forventes en større fylling med fyllingsfot omtrent der en mindre lokalvei skal anlegges langs vannkanten. Lokalveien er omlegging av eksisterende traktorvei.
Omkring profil 12480 til 12310 krysser traseen en dal, ved Knutebekken, hvor veien er planlagt på større og mindre fylling. Det er planlagt en sti under veien, omkring profil 12370, gjennom K111.

12.18.2 Grunnundersøkelser og grunnforhold

Denne strekningen ligger over marin grense. Hoveddelen av området er humusdekke/tynt torvdekke over berggrunn i henhold til NGUs løsmassekart. Omkring profil 13000 til 12940 ved planlagt Risør kryss, er det et område med myr (nr. 32). Her viser sonderingene 14005, 14006, 14007 og 14010 opp til ca. 9 m bløte masser.

Mellom profil 12750 og 12650, ved Savannet, er det et område med morenemateriale, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen. Her er det utført grunnundersøkelser; 14001-14004. Det er registrert berg i dagen i dette området og oppstikkende berg langs vann. De geofysiske målingene på vann tilsier at der gode masser å fundamentere fyllingen langs vannet på. I sonderingene er det registrert sandige/grusige masser til 2-3 m dybde over berg.

12.18.3 Geotekniske vurderinger og anbefalinger

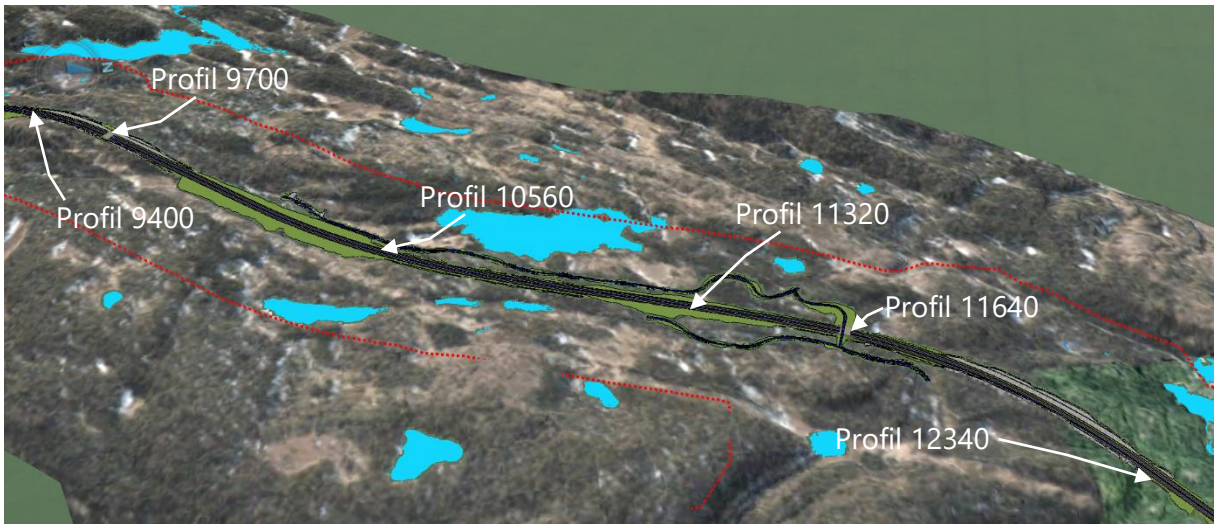
Veiltaket fundamenteres på masseutskiftet sprengstein til berg eller faste masser. Fundamentering for aktuelle konstruksjoner er oppsummert i Tabell 10-1.

Omkring profil 12650, på vestlige side av Savannet, er det planlagt en stor fylling i forbindelse med bruen, og en traktorvei skal også omlegges her nær vannet. Fyllingsfoten ligger nær vannet og den omlagte traktorveien, og stabiliteten for den store fyllingen samt lokalveien må ivaretas. Dette er særlig viktig ut mot vannet. Tiltaket bør planlegges slik at lokalveien og fyllingsfoten ikke kommer i kontakt med vannet. For å komme lengre fra vannet med fyllingsfot og lokalvei, kan lavere bru eller større landkar/støttemur være aktuelt. Supplerende grunnundersøkelser kan avklare slike forhold nærmere for tiltaket.

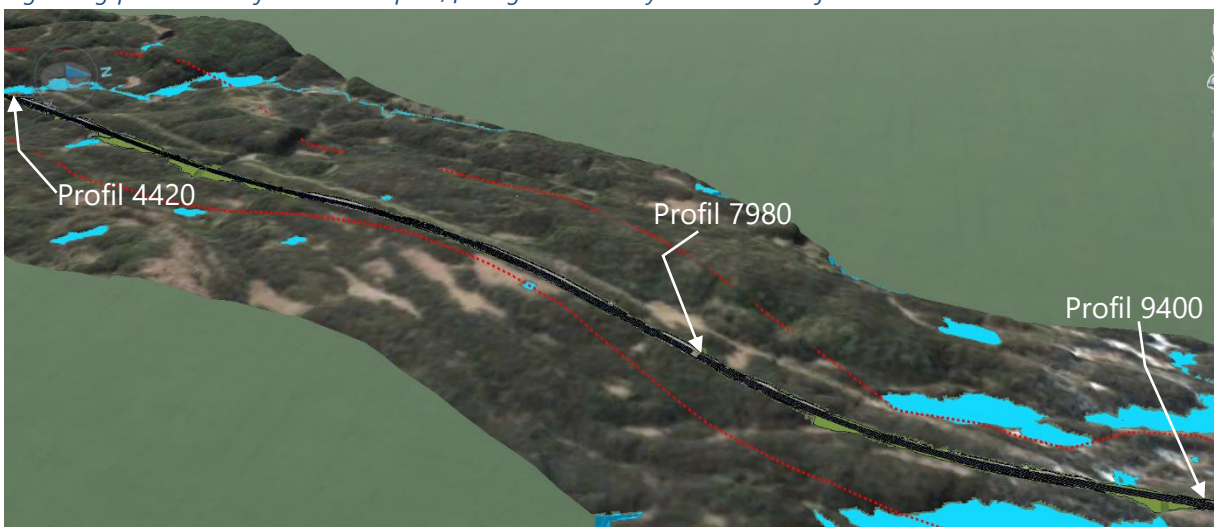
Omkring profil 12400 for fylling ved ravinedalen ved Knutebekken, må det forventes noe løsmasser i bunnen langs bekkeløpet som må håndteres, men det forventes grunt til faste masser. Pga. vanskelig adkomst er det ikke utført grunnundersøkelser i dette området og det bør vurderes å utføre supplerende grunnundersøkelser her.

12.19 Profil 12340 – 4420, Brumyrheia – Sagåslia

Veistrekningen mellom Brumyrheia og Sagåslia går fra profil 12340 til profil 4420, og er 7920 m lang. Det er derfor behov for mer enn ett bilde for å illustrere forløpet langs traseen, det henvises til Figur 12-30 og Figur 12-31.



Figur 12-30: Profil 12340 - 9400, skjermdump fra NovaPoint. Løsninger på skissenivå. Rødt er varslingsgrense for reguleringsplan. Illustrasjonen er ikke plan, for å gi bedre inntrykk av konstruksjoner etc.



Figur 12-31: Profil 9400 - 4420, skjermdump fra NovaPoint. Løsninger på skissenivå. Rødt er varslingsgrense for reguleringsplan. Illustrasjonen er ikke plan, for å gi bedre inntrykk av konstruksjoner etc.

12.19.1 Veiplan og sideareal

Omkring profil 12300 går traseen fra fyllingen og inn i dobbel bergskjæring og fra ca. profil 11830-11690 er det noe berg- og jordskjæring. Fra 11650 er det fylling på vestlige side, og fra 11520 er det også fylling på østlige side. Omkring profil 11640 krysser Vinterliveien over planlagt E18 med veilokk, K110. I forbindelse med kryssingen er det flere omlegginger av lokalveier i dette område, se kapittel 13. Fyllingen går frem til omkring profil 11050, hvorfra det igjen er berg- og jordskjæring, og igjen ca. 25 m med mindre fylling omkring profil

10800. Ved profil 10600 starter en større fylling, som løper frem til omkring profil 9970, hvor veien går direkte i en dobbelt større bergskjæring, dog overveiende jordskjæring ved myr 75, profil 9700-9600, hvor det også er planlagt en viltpassasje over skjæringen, veilokk K109.

Bergskjæringen går frem til omkring profil 9400 og 9360, hvor veien går i større fylling, som kommer i kontakt med myr (26) og vann på vestre side. På østre side kommer fyllingen nær Vestre Sandvatjenn (Store Sandvann) på østre side. Det er i starten av fyllingen, omkring profil 9400, planlagt en kulvert for sti under veien, K108. Etter den store fyllingen er det fra profil 9170 dobbelt bergskjæring, som i østlig side går i fylling fra ca. 8810 og frem til 8600. Lokalt over ca. 10 m omkring profil 8730 er det en mindre fylling på vestlig side. Omkring profil 8590-8420 går veien i fylling på vestlige side over myr 28, og tilsvarende er det fylling i østlig side fra profil 8520-8380.

Dernest er det igjen dobbelt bergskjæring, med stedlige mindre fyllinger, inntil profil 6220, hvor det igjen er overveiende fylling og stedlige større fylling frem til profil 5020. Omkring profil 8050 er det planlagt en viltovergang, K107. Ved profil 5700 er det planlagt en viltpassasje under veien i kulvert, K106. Ved profil 5120 er det under fyllingen en ferdselvei i kulvert, K105. Den større fyllingen er like ved Kråketjern. Den tosidige bergskjæringen går så fra 5020 til 4760, hvor det igjen er fylling fra 4760 til 4680. Så er det igjen dobbelt bergskjæring, hvor den østlige skjæring er mindre enn vestlige skjæring fra profil 4650-4420, da veien ligger på skråning ved Sagåslia ned mot Skjerkholtdalen.

12.19.2 Grunnundersøkelser og grunnforhold

Denne strekningen ligger over marin grense. I henhold til NGUs løsmassekart er det i hovedsak humusdekke/tynt torvdekke over berggrunn på åsene, og tynt morenedekke i lavereliggende områder, det er også mange myrområder som traseen krysser. Det er morene mellom profil 11850 og 10000 og mellom 7000 og 6750. Da det er mange myrområder, er disse oppsummert i Tabell 12-2, det henvises til kapittel 8 Hydrogeologi og myrtabellen i Vedlegg 1 for ytterligere informasjon. Det er i tillegg myrområder som traseen ikke krysser og dermed ikke nevnes i tabellen.

Tabell 12-2: Oversikt over myrnummer og profilnummer for strekningen mellom profil 12340 og 4420, hvor traseen krysser myrområdet.

Myr nr.	**Profil nr.**
90/97/152/153	11600-11150
229	10550-10350
263	10150-9900
75	9700-9600
26/134/135/178	9300-9200
59	8840-8600
28	8550-8350
Fyllingen er i kontakt med ytterkant av myr 7	8100
1/120/121/122/123/124/125	7450-6750
24/129	5350-5000

Omkring profil 11800 er det utført enkeltsondering 15004, som viser 5 m bløte masser.
I myr 97, ved profil 11550 til 11500, er det utført to enkeltsonderinger for å finne dybde til fastere masser, 15002 og 15003, og de viser hhv. 1 og 3 m dybde. Det er også registrert berg i dagen i myrområdet.

GPR i myr 90 (omkring profil 11450 – 11350) viser inntil 9 m løsmassemektighet. I myr 153 (omkring profil 11250 – 11150) er der utført en enkeltsondering, 15007, som indikerte 4 m til faste masser. Ved profil 10550 til 10350, i myr 229, er det to enkeltsonderinger; 15001 og 15005, de viser hhv. 1 og 3,4 m til faste masser, GPR i myra viser inntil 2 m ned til fast grunn. Omkring profil 9900 viser enkeltsonderingen 16024 ca. 4 m til faste masser i myr 263. GPR i myr 263 er utført på nordsiden av planlagt trasé og viser inntil 4 m løsmasser over berg. Omkring profil 9700-9600 viser enkeltsonderingene 16020 og 16021 ca. 2,6 m til faste masser.

Omkring profil 9250-9200 er det utført enkeltsonderinger i myr 26/135. Det er registrert opp til 2,5 m til faste masser i sondering 16014.

Omkring profil 8800-8650 viser enkeltsonderingene 16005, 16008 og 16009 opp til 0,6-5,1 m til faste masser i myr 59.

Omkring profil 8550-8350 viser enkeltsonderingene 16001, 16003 og 16004 opp til 9,4 m til faste masser i myr 28.

Omkring profil 8100 viser enkeltsonderingen 16023 bare 0,8 m til faste masser i myr 7 (Songe-Jutemyr).

Det er utført GPR langs mesteparten av strekningen.

12.19.3 Geotekniske vurderinger og anbefalinger

Veitiltaket fundamenteres på masseutskiftet sprengstein til berg eller faste masser.
Omkring profil 9430 og til 9150 går veien i stor fylling som kommer i kontakt med myr (26) og vann på vestre side og langs Vestre Sandvatjenn (Store Sandvann) på østre side.

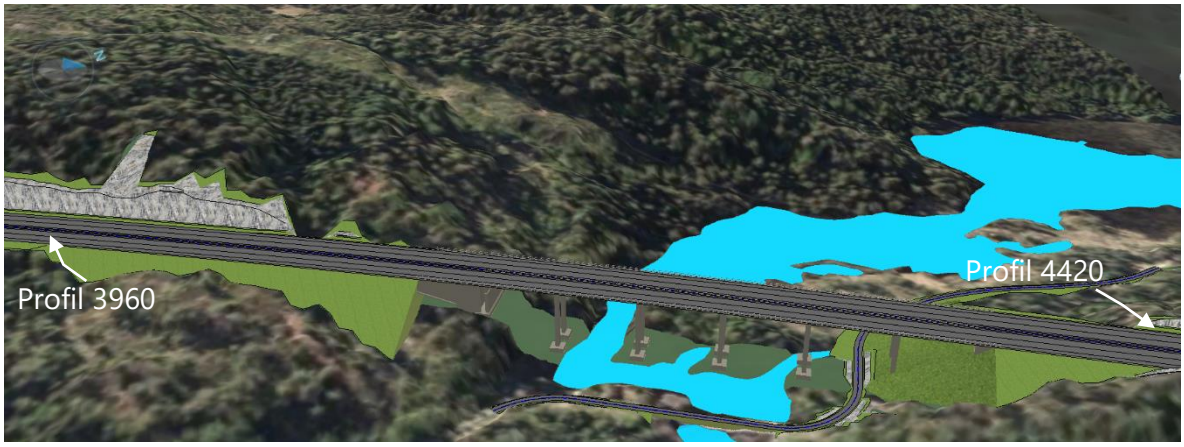
Fyllingsfoten kommer nær vannet på østsiden mot Vestre Sandvatjenn, og veitiltaket og fyllinger kan planlegges slik at det ikke blir fylling ut i vannet. Det kan overveies stramming av fylling eller støttemur for å ivareta dette. Georadar i dalen indikerer grunt til berg. På vestlige side av fyllingen, vil fyllingsfoten komme i kontakt med vannet i myr 26/135 (Byttingsmyra), og myra kan da forventes å skulle utskiftes og noe av vannet fylt med sprengstein. Pga. vanskelig tilkomst er det ikke utført grunnundersøkelser i selve vannet her, og det bør overveies å utføre supplerende grunnundersøkelser. Det er registrert opp til 2,5 m bløte masser i sondering 16014, men det kan være større mektighet av bløte masser ut i myra/vannet.

Omkring profil 8100-8050 er veien nær Songe-Jutemyr. Det er planlagt skjæring her. For å unngå påvirkning av myra som har særlig naturverdi, skal fylling ut i myren unngås. Dersom det likevel overveies fylling, kan det overveies stramming av fylling eller støttemur for å unngå påvirkning av myren. Enkeltsonderingen 16023 viser bare 0,8 m til faste masser, mens GPR indikerer at det kan være opp til ca. 5 m løsmasser der. Det bør følges opp med supplerende grunnundersøkelser, dersom fylling likevel planlegges å komme i kontakt med myrområdet.

Fundamentering for aktuelle konstruksjoner er oppsummert i Tabell 10-1.

12.20 Profil 4420 – 3960, Sagåslia – Midtbøheia

Veistrekket mellom Sagåslia og Midtbøheia går fra profil 4420 til profil 3960, og er 460 m langt. Figur 12-32 viser strekningen med de konstruksjoner og tiltak som er planlagt i veitraseen.



Figur 12-32: Profil 4420-3960, skjermdump fra NovaPoint. Løsninger på skissenivå. Illustrasjonen er ikke plan, for å gi bedre inntrykk av konstruksjoner etc.

12.20.1 Veiplan og sideareal

Veien går fra dobbelt bergskjæring og rett i fylling omkring profil 4350, som går rett mot bru, K104, som krysser dalen og elva. På sørsiden går bruen rett i fylling inn mot skråning, hvor det er mindre fylling/skjæring frem til profil 3960.

På nordlige side skal eksisterende lokalvei omlegges og føres inn under bruen.

12.20.2 Grunnundersøkelser og grunnforhold

Strekningen ligger like under marin grense, og strekningen med bru ligger under marin grense. I henhold til NGUs løsmassekart er det i hovedsak humusdekke/tynt torvdekke over berggrunn på hele strekningen. Unntaket er et lokalt område beliggende vest for hovedtraseen langs vannet, som er angitt som myr i NGUs løsmassekart.
Det er under befaring registrert flere områder med berg i dagen.

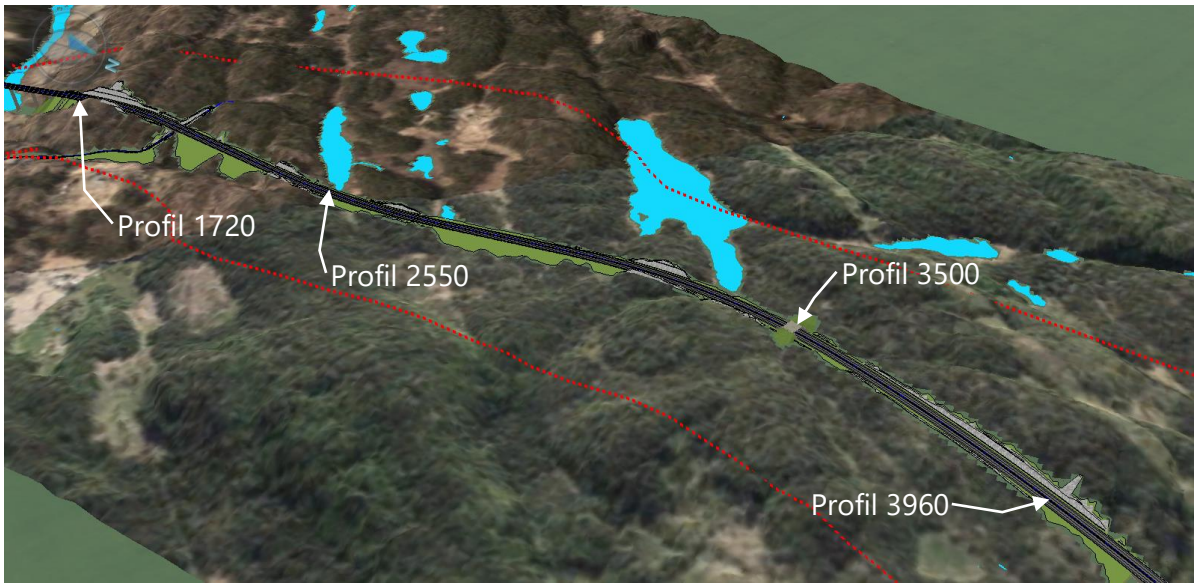
Omkring profil 4300 er det utført to totalsonderinger 18013 og 18014 ca. 60 m vest fra hovedtraseen. Her er det registrert 1,4 og 0,6 m løsmasse til berg.

12.20.3 Geotekniske vurderinger og anbefalinger

Det er generelt registrert en del berg i dagen i området, noe som betyr at berggrunnen er ujevn og endelig valg av trase og søyleplassering for bru bør vurderes for å oppnå optimal plassering for grunnforhold og å unngå unødvendig påvirkning av vassdraget. Dette er spesielt tilfelle på den nordøstlige side av elva. Dersom andre forhold gjør at bruen må plasseres tett på elva må det suppleres med grunnundersøkelser slik at berggrunnen er kartlagt i detalj der søyler og fundamentering plasseres.

12.21 Profil 3960 – 1720, Midtbøheia – Bomdalen

Veistrekket mellom Midtbøheia og Bomdalen går fra profil 3960 til profil 1720, og er 2240 m langt. Figur 12-33 viser strekningen med de konstruksjoner og tiltak som er planlagt i veitraseen.



Figur 12-33: Profil 3960-1720, skjermdump fra NovaPoint. Løsninger på skissenivå. Rødt er varslingsgrense for reguleringsplan. Illustrasjonen er ikke plan, for å gi bedre inntrykk av konstruksjoner etc.

12.21.1 Veiplan og sideareal

Veitraseen går i tosidig bergskjæring mellom profil 3960 og 3630. Heretter er det vekslende fylling/skjæring til omkring profil 3170. Det er viltovergang omkring profil 3530, K103. Dernest er det større fylling med forventet høyde omkring 10 m, hvor fyllingsfoten vil komme i kontakt med et lite vann ved profil 2820. Ved profil 2760 går traseen igjen inn i tosidig bergskjæring, før det er planlagt fylling mellom profil 2680 til 2500 forbi Langtjern. Omkring profil 2550 er fyllingen meget nær utkanten av Langtjern. Fra profil 2550 og frem til 2360 er det bergskjæring, og igjen fylling mellom profil 2360 og 2080. Denne fylling blir især stor på østlig side mot Modalen/Askedalen. Ved 2050 går Lauvlandsveien under i kulvert, K102. Etter kulverten er det igjen en bergskjæring mellom 2040 og 1720.

12.21.2 Grunnundersøkelser og grunnforhold

Området ligger over marin grense, unntatt omkring profil 2300 ved Askedalen. NGUs løsmassekart angir humusdekke/tynt torvdekke over berggrunn i størstedelen av området, men også flere myrområder.

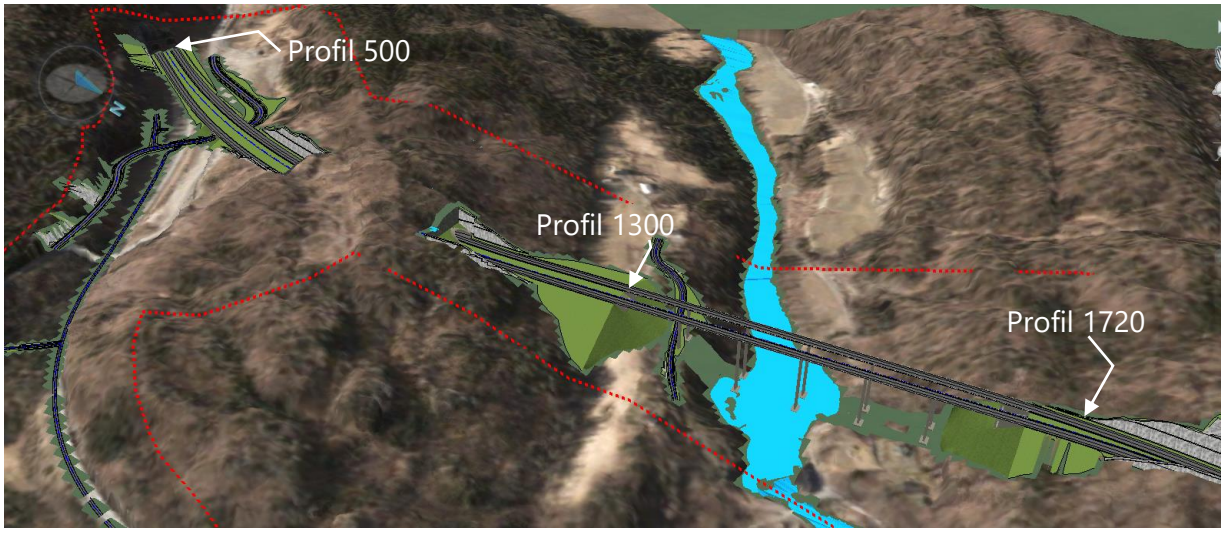
Traseen krysser myr 226 omkring profil 3650 til 3450. Myr 225 krysses omkring profil 3150. Myrområde 136/8/130/137 krysser traseen flere plasser mellom omkring profil 2950 og 2500. Omkring profil 2500-3000, der veien krysser myrene, er det utført flere sonderinger, som indikerer mellom 3-7 m løsmasser i myrene. Topografien indikerer at det kan være noe vekslende grunnforhold i myra, myra kan være dypere enn indikert i grunnundersøkelsene. Det er utført GPR ved traseen, i hovedsak er løsmassemektigheten opptil 2 m, men ved Lauvland, omkring profil 2800, er det registrert dypere myr, opptil 15 m, men det er knyttet noe usikkerhet til hvor dyp.

12.21.3 Geotekniske vurderinger og anbefalinger

Veitiltaket fundamenteres på masseutskiftet sprengstein til berg eller faste masser. Fundamentering for aktuelle konstruksjoner er oppsummert i Tabell 10-1.

12.22 Profil 1720 – 500, Bomdalen – Rødmyr

Veistrekket mellom Bomdalen og Rødmyr går fra profil 1720 til profil 500, og er 1220 m langt. Figur 12-34 viser strekningen med de konstruksjoner og tiltak som er planlagt i veitraseen.



Figur 12-34: Profil 1720-500, skjermdump fra NovaPoint. Løsninger på skissenivå. Rødt er varslingsgrense for reguleringsplan. Illustrasjonen er ikke plan, for å gi bedre inntrykk av konstruksjoner etc.

12.22.1 Veiplan og sideareal

Traseen krysser Storelva med en bru mellom profil 1700 og 1300, K101. Etter støttefyllingen til bruen, går veien i tunnel gjennom Bergehaganeheia. Omkring profil 780 kommer traseen inn i Rødmyr, og her er det en fylling med kulvert, K095. Deretter går veilinjen sammen med eksisterende E18 frem mot profil 500.

12.22.2 Grunnundersøkelser og grunnforhold

Området er under marin grense, med unntak av Berganeheia. I henhold til NGUs løsmassekart er det kartlagt tykk havavsetning på begge sider av Berganeheia, mens det på høydedraget er tynt dekke med torv/humus. Området ved Storelva er omtalt detaljert i rapport vedrørende kvikkleireutredninger [1]. Flere Lokalveier er også under marin grense og omtales i kapittel 13.

Det er registrert flere områder med marine havavsetninger som er avgrenset vha. sonderinger og befaringer. Ved profil 1640-1530, som er ved nordlig landside av Fosstveit bru, er det et marint område hvor sondering 110040 har registrert marin avsetning med mektighet opptil 8 m, og videre antatte morenemasser til berg i 16 m dybde.

Ved Rødmyr, omkring profil 770-500, er det varierende dybde til fjell, mellom 1 m til 17 m, registrert i sonderinger utført i tidligere fase. Det bemerkes at det siden disse borpunktene ble utført, har det vært anleggsaktivitet for E18 for Fløyheitunnelen, herunder kalksementstabilisering av marine masser. De eksisterende grunnundersøkelser i området ble utført i forbindelse med prosjektet, E18 Tvedestrand – Arendal (herunder bygging av Fløyheitunnelen). Grunnundersøkelsene påviste sensitive masser og kvikkleire i området. Som følge av grunnforholdene er det utført grunnforsterkning ved kalksementpeler av området, som beskrevet i rapport RA-RIG-03, se [46]. Kalksementpelene er utført slik at fremtidig videreføring av E18 er hensyntatt.

Det er utført GPR frem til omkring profil 750. I området rundt Storeelva, omkring profil 1770-1200, viser GPR en dybde til fjell mellom 6 m og under 0,5 m, det er noe usikkert med tolkningene her, da leire kan påvirke inntrengningsdybde til GPR. Det er observert berg i dagen mellom profil 1600 og 1550 og mellom profil 1400 og 1300. Over Bergehagenheia viser GPR begrenset løsmassemektighet inntil 2 meter.

Ved og i selve elva er det utført ERT linjer, som gir indikasjon av grunnforholdene i elva. Det vises til rapport [18] for beskrivelse av ERT.

Det er fire områder fra områdestabilitetsanalysen i dette området: 1.10-1, 1.10-4, 1.10-5, 1.10-6, 1.10-7. Ytterligere informasjon om vurderingene her, finnes i [1].

12.22.3 Geotekniske vurderinger og anbefalinger

Bru over Storelva forventes å kunne fundamenteres i henhold til Tabell 10-1. Bruen berører flere kvikkleireområder, hvor områdestabiliteten er vurdert [1]. Det er i denne fasen ikke valgt om bruen fundamenteres på søyler ut i elva eller ikke. Derfor er områdestabilitet for dette området ikke utredet for søyler og fundamenter i elva. Det er i kvikkleireutredning angitt hensynsone [1]. Dersom det velges løsning med fundamentering i elva da må fundamenteringsforhold og områdestabilitet utredes for dette. Derutover kan nevnes hensyn til vassdrag og Fosstveit kraftverket.

På nordlige side av elva omkring profil 1640-1530 er det foretatt utredning for graving til brufundamentering på berg/sprengsteinsfylling, og det er angitt faresone, hvor det må graves en stor del av løsmassene, herunder boligen, som ligger på toppen av løsmassebakken for å sikre stabilitet i anleggsfasen. Andre tiltak som spunting eller grunnforsterkning, kan også være mulige løsninger for å sikre områdestabiliteten når anleggstiltak tilpasses i detaljfasen. Der det velges alternative løsninger i detaljfasen må det utføres nye vurderinger i henhold til NVE-veileder 1/2019.

På sørlige side av elva omkring profil 1300-1250 er det registrert kvikkleire i 110013, 11008 og 110048. Disse løsmassene skal utskiftes for brufylling. Det gjøres oppmerksom på at det planlegges VA tiltak på jordet i form av basseng. For å sikre stabiliteten kan løsmassene ved bassenget utskiftes eller det kan utføres grunnforsterkning. Dette er også beskrevet i kvikkleireutredning [1]. Omlegging av lokalveien under bruen anbefales planlagt og tilpasset forholdene, slik at unødvendig fylling og tiltak unngås på kant av eksisterende skråninger og nær leire.

Så langt antas det at fyllingen på nordside av elva kan bygges opp enten med grunnforsterkning (vertikaldren og motfyllinger eller kalk/sementstabilisering) eller etter masseutskifting til berg/faste masser.

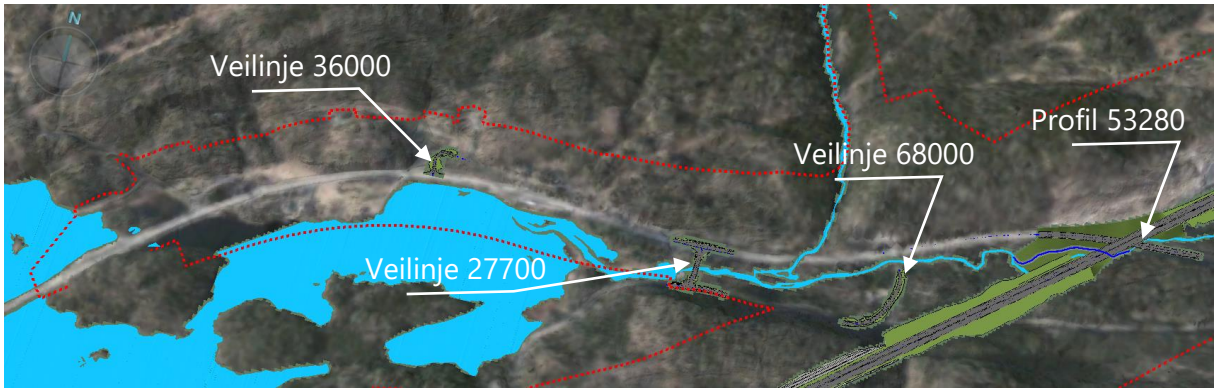
Omkring profil 500-750 ligger trassen i Rødmyr der det i eksisterende undersøkelser er truffet kvikkleire. Her er allerede området forberedt ved utførelse av kalk-/sementpeler, som ny vei kan bygges på [46]. I kontrollrapporten for kalksementpeler er det beskrevet at mot ytterbegrensning av stabilisert område mot nordvest, ble kalksementpelene avsluttet på lengder opptil ca. 5 m på grunn av begrenset tilkomst under arbeider [47]. Det kan derfor bli behov for masseutskifting i dette område. Det gjelder også for bygging av lokalveien, omlegging av Holtsveien som omtales i kapittel 13.40. Den planlagte kulvert, konstruksjon K095, er forutsatt fundamentert på peler til berg, men det kan i detaljfasen vurderes andre løsninger for fundamenteringen. Uansett må setningsforskjeller ivaretas mellom kulvert og omkringliggende veiplan og sideareal.

13 Lokalveier

De generelle kommentarene i innledningen av kapittel 12 gjelder for dette kapittelet også. Figurene er ment å være illustrative og gir ikke nødvendigvis et korrekt bilde av den endelige løsningen.

13.1 Omkring profil 53280, flere kortere lokalveier ved Gongeelva

Figur 13-1viser lokalveiene omkring profil 53280.



Figur 13-1: Oversikt over lokalveier omkring profil 53280

13.1.1 Veiplan og sideareal

Det er fire lokalveier i dette området som er planlagt justert. Den første lokalveien, 27600, går under planlagt trasé for ny E18. Fyllingen går ned mot planlagt omlagt Gongeelva. Lokalveien er på tidligere E18, før Rugtvedt – Dørdal.

Lokalveiene 68000 og 27700 skal sikre tilkobling til Rørholtveien. Lokalvei 68000 går i mindre fyllinger og bergskjæringer til den eksiterende bru. Lokalveien 27700 krysser Gongeelva med en bru og har mindre skjæringer og fyllinger.

Lokalveien 36000 forventes å gå på mindre fyllinger og skjæringer.

13.1.2 Grunnundersøkelser og grunnforhold

Området ligger under marin grense. NGUs løsmassekart angir bart fjell på åsene, mens det i dalbunnen også forekommer marine avsetninger med tynt dekke og et myrområde. Lokalvei 27600 kommer i kontakt med den marine avsetningen som er på NGU sitt løsmassekart og er også innenfor område 4.1-1, som er utredet for kvikkleireskred [1]. Det er ikke påvist kvikkleire i direkte kontakt med lokalveien, men noe sør for lokalveien er det påvist kvikkleire. Det er utført GPR like sør for lokalveien og det er registrert mellom 0 og 3 m løsmasser. Sondering 22024 og 22026 viser inntil 5 m løsmasser.

Lokalvei 68000 ligger i et område kartlagt med bart fjell/tynt dekke i henhold til NGU sitt løsmassekart. Sondering 41017 viser under 1 m til berg. Det er registrert berg i dagen flere steder langs planlagt trasé. Det må forventes bløte masser i de lavere liggende områder.

Lokalvei 27700 kommer i kontakt med myrområde nummer 15. Se kapittel 8 og Vedlegg 1: Tabell myrområder, for ytterligere informasjon om myrområdet. Det er registrert berg i dagen flere steder langs planlagt trasé. Det er ikke utført grunnundersøkelser for planlagte tiltak.

Lokalvei 36000 kommer i kontakt med marine avsetninger som er på NGU sitt løsmassekart og er også i kontakt med område 4.2-1, som er utredet for kvikkleireskred [1]. Tidligere utførte boringer i området viser betydelig mektighet av sensitiv kvikkleire. Det er utført 4 boringer i eksisterende E18 i denne omgang og de gir indikasjon på bløt leire under veifyllingen. Lengst vest i planområdet, ved Setersundet, er det i tidligere utførte grunnundersøkelser påtruffet masser som indikerer bløte masser/kvikkleire [33]. De opptatte poseprøver indikerer myr/torv i topp og fin sand/silt og noe leire i bunn.

13.1.3 Geotekniske vurderinger

Det er ikke identifisert grunnforhold som gir forventede tiltak ut over konvensjonell veibygging for etablering av lokalveiene, med unntak av lokalvei 36000.

Lokalvei 36000 er plassert i et område hvor det er risiko for sensitive/kvikke masser og veien kommer i kontakt med område 4.2-1, det henvises til [1]. Vurderinger viser at det kan være utfordringer med lokalstabilitet og områdestabilitet ved etablering av fyllingen ved bruk av sprengstein. En mulig løsning kan være delvis masseutskiftning med lette masser. Alternative løsninger kan være å -masseutskifte til berg, eller å stabilisere den sensitive leiren med jetgrouting.
For ytterligere informasjon om grunnforhold i området, henvises det til den geotekniske datarapporten [18].

Fundamentering for aktuelle konstruksjoner er oppsummert i Tabell 10-1.

13.2 Omkring profil 52060, lokalvei krysser under ny E18

Figur 13-2 viser lokalvei omkring profil 52060.

Figur 13-2: Oversikt over lokalvei omkring profil 52060.

13.2.1 Veiplan og sideareal

Lokalveien går i mindre fyllinger og skjæringer og går under planlagt E18 i kulvert. Lokalveien er planlagt på eksisterende lokalvei.

13.2.2 Grunnundersøkelser og grunnforhold

Området ligger under marin grense. NGUs løsmassekart angir bart fjell på åsene, mens det i dalbunnen også forekommer marine avsetninger med tynt dekke. Det er registrert berg i dagen langs store deler av lokalveien. Sondering 42006 viser 1 m løsmasser, mens 42002 og 42005 viser 3 m løsmasser. Helt nord i lokalveien, hvor det i henhold til bergmodellen er bergskjæring, kommer planlagt lokalvei i kontakt med et område med marine avsetninger. og lokalveien ender i nord like ved område 4.2-2 [1].

13.2.3 Geotekniske vurderinger

Det må forventes behov for masseutskiftning til berg eller faste masser i området.
For ytterligere informasjon om grunnforhold i området, henvises det til den geotekniske datarapporten [18].

Fundamentering for aktuelle konstruksjoner er oppsummert i Tabell 10-1.

13.3 Omkring profil 51260, parallell vei ved Bakkevann

Figur 13-3 viser lokalvei omkring profil 51260.

Figur 13-3: Oversikt over lokalvei omkring profil 51260.

13.3.1 Veiplan og sideareal

Lokalveien går i mindre skjæringer (både løsmasse- og bergskjæringer) og fyllinger. Lokalveien krysser planlagt E18 med en bru, se kapittel 12.2. I hovedsak går planlagt lokalvei på eksisterende lokalvei, unntatt i forbindelse med kryssing av planlagt E18.

13.3.2 Grunnundersøkelser og grunnforhold

Området ligger under marin grense. NGUs løsmassekart angir bart fjell. Det er utført GPR i den nordligste del av lokalveien, som indikerer at løsmassemektigheten er under 1 m.

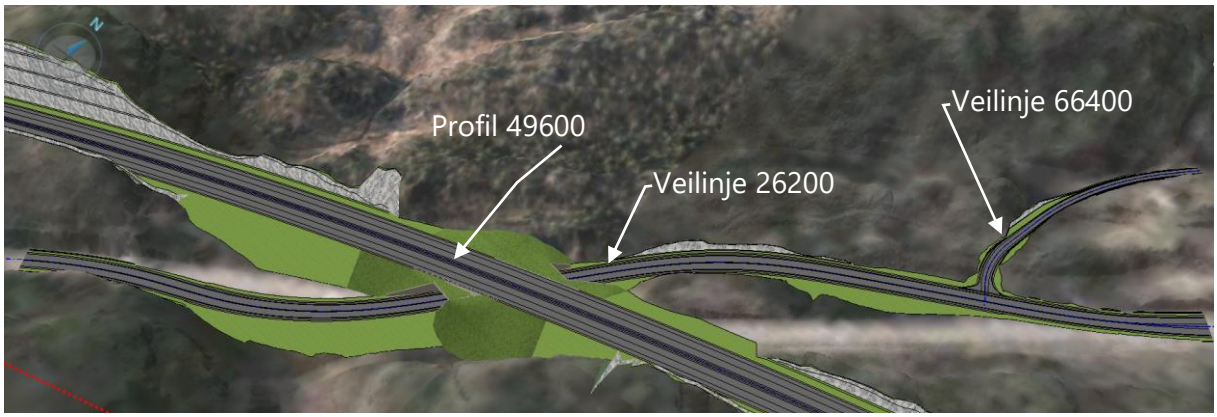
13.3.3 Geotekniske vurderinger

Det er ikke identifisert grunnforhold som gir forventede tiltak ut over konvensjonell veibygging for etablering av lokalveiene. For ytterligere informasjon om grunnforhold i området, henvises det til den geotekniske datarapporten [18].

Fundamentering for aktuelle konstruksjoner er oppsummert i Tabell 10-1.

13.4 Omkring profil 49600 lokalvei krysser under ny E18

Figur 13-4 viser lokalvei omkring profil 49600.



Figur 13-4: Lokalveier omkring profil 49600, veilinje 26200 og 66400.

13.4.1 Veiplan og sideareal

I sørligste del av veilinje 26200, er den østre side i bergskjæring, mens den vestre er i fylling, og det er omtrent i eksisterende lokalvei. Lokalveien krysser under planlagt E18 i kulvert i fylling. Lokalveien nord for planlagt E18 er i mindre fyllinger og skjæringer. Dernest planlegges ny lokalvei, veilinje 66400, i østre side av eksisterende lokalvei

13.4.2 Grunnundersøkelser og grunnforhold

Området ligger under marin grense. NGUs løsmassekart angir bart fjell på åsene, mens det i dalbunnen også forekommer marine avsetninger med tynt dekke. Det er registrert berg i dagen i sørligste del av lokalveien. Fyllingen som starter sør for planlagt E18 og går nord for, ligger på område 4.3-1. Det er utført grunnundersøkelser i 1966 i forbindelse med E18.

Massene ble karakterisert som meget sensitive til kvikkaktive [32]. I Rapporten er det anbefalt å masseutskifte/massefortrenge under E18. Omfang og kvalitet av dette er ikke kjent.

Det er utført GPR langs deler av lokalveien nord for planlagt E18 og den viser hovedsakelig tynt dekke, men stedvis opptil 3 meter løsmasser. NGUs løsmassekart viser en tynn marin avsetning som starter like før lokalveien deler seg. Det er utført to sonderinger i den marine avsetningen, de viser 0,4 og 1,5 m løsmasser før berg, det er i godt samsvar med utført GPR i området. Den nordligste armen av lokalveien, kommer i kontakt med område 4.3-3, se [1].

13.4.3 Geotekniske vurderinger

Det forventes at det tidligere er fortatt delvis masseutskiftning i området. Omfang og kvalitet av denne fremstår uklart.

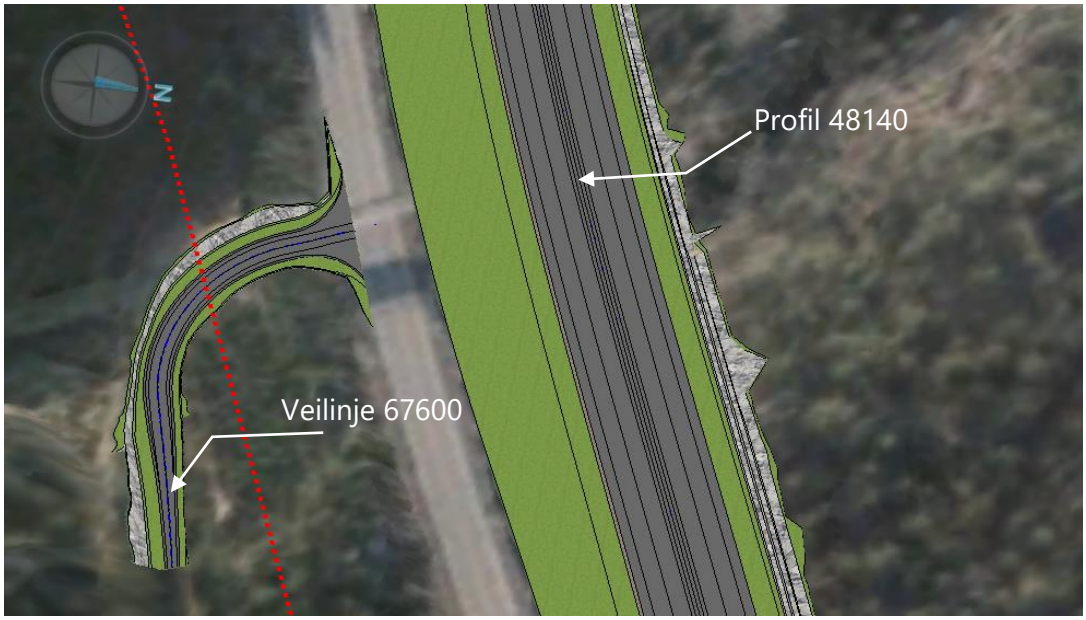
Det kan forventes behov for masseutskiftning av større omfang. Det kan bli aktuelt med midlertidige sikringstiltak f.eks. i form av spunt for å opprettholde trafikken i området i forbindelse med masseutskiftningen.

Det må forventes behov for supplerende undersøkelser for å bekrefte og dokumentere behov og omfang.

Fundamentering for aktuelle konstruksjoner er oppsummert i Tabell 10-1.

13.5 Omkring profil 48140, vest for Stidalskilden

Figur 13-5 viser lokalvei omkring profil 48140.



Figur 13-5: Lokalvei 67600 omkring profil 48040.

13.5.1 Veiplan og sideareal

Veilinje 67600 går i mindre bergskjæring og forlenger eksisterende lokalvei.

13.5.2 Grunnundersøkelser og grunnforhold

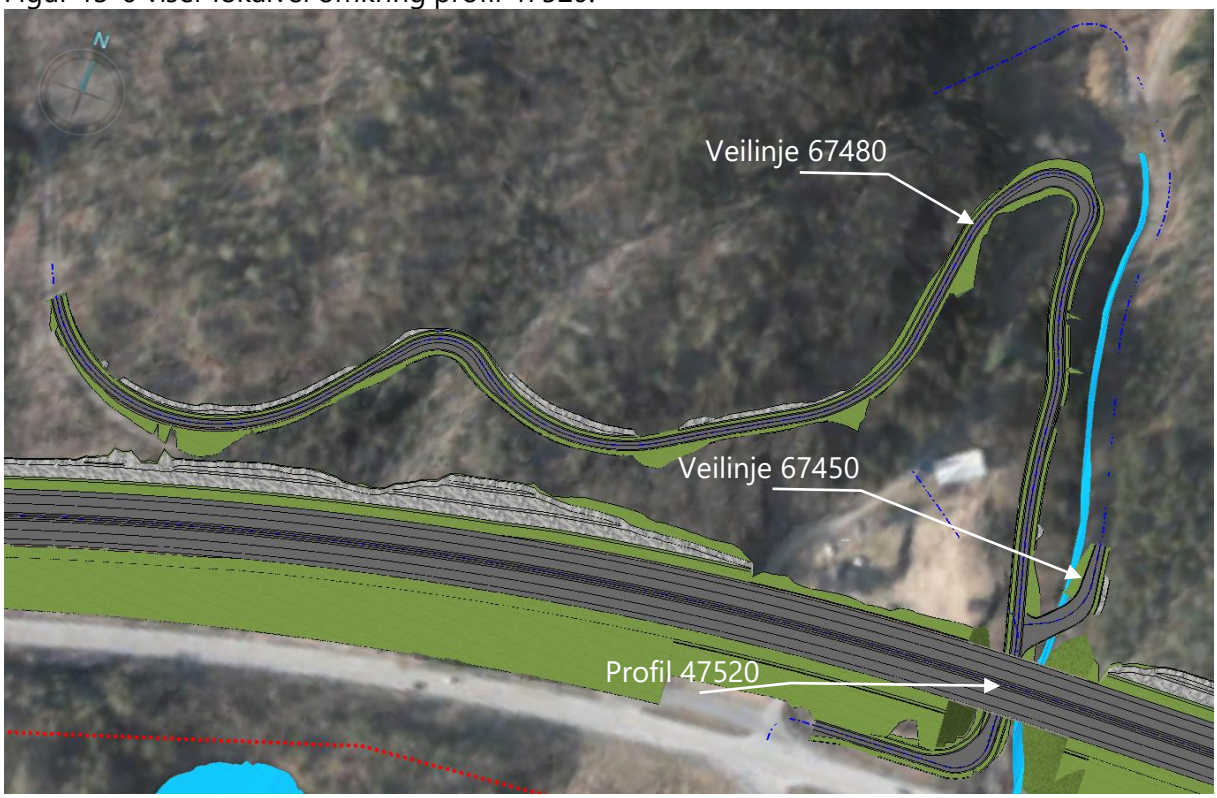
Området ligger under marin grense. NGUs løsmassekart angir bart fjell/tynt dekke. Det er registrert berg i dagen i området.

13.5.3 Geotekniske vurderinger

Det er ikke identifisert grunnforhold som gir forventede tiltak ut over konvensjonell veibygging for etablering av lokalveiene. For ytterligere informasjon om grunnforhold i området, henvises det til den geotekniske datarapporten [18].

13.6 Omkring profil 47520, ved Auråen

Figur 13-6 viser lokalvei omkring profil 47520.



Figur 13-6: Lokalvei omkring profil 47520.

13.6.1 Veiplan og sideareal

Veilinje 67480 går i mindre skjæringer og fyllinger. Den krysser under en bru i planlagt E18. Veilinje 67450 krysser bekken og går på mindre fylling og skjæring.

13.6.2 Grunnundersøkelser og grunnforhold

Området ligger under marin grense. NGUs løsmassekart angir bart fjell og tynt dekke, men også marine avsetninger, bresjø-/innsjø- og breelvavsetning. Det er utført fem sonderinger i den marine avsetningen i nærheten av lokalveien og de viser 1 til 10 m løsmasser over berg. Sonderingene indikere både leire, sand og grus i området. Det er påvist kvikkleire i borpunkt 44028, ca. 45 meter nord for veilinje 67480. Lokalveiene her kommer i kontakt med område 4.4-3 [1].

13.6.3 Geotekniske vurderinger

Det er i hovedsak ikke identifisert grunnforhold som gir forventede tiltak ut over konvensjonell veibygging for etablering av lokalveiene. Det er imidlertid påvist kvikkleire i borpunkt 44028 som ligger ca. 45 meter nord for veilinje 67480. For ytterligere informasjon om grunnforhold i området, henvises det til den geotekniske datarapporten [18] og til rapport angående områdestabilitet [1].

13.7 Omkring profil 46020 ved Ødegård

Figur 13-7 viser lokalvei omkring profil 46020.

Figur 13-7. Veilinje 69600 omkring profil 46020.

13.7.1 Veiplan og sideareal

Lokalveien er planlagt med mindre skjæringer og fyllinger.

13.7.2 Grunnundersøkelser og grunnforhold

Området ligger under marin grense. NGUs løsmassekart angir i hovedsak marine avsetninger, men også tynt dekke/bart fjell i den nordligste delen av lokalveien. Det er utført sonderinger i 1966 i forbindelse med utbygging av E18 [31], og i nåværende planfase. Sondering 45058 og 45059 viser henholdsvis 5 m og 9 m løsmasser. Det forventes torv i de øvre meter og herunder sensitiv/kvikkleire. Veilinje 69600 kommer i kontakt med område 4.5-4, se [1].

13.7.3 Geotekniske vurderinger

Det kan forventes behov for masseutskiftning av større omfang i dette området.

Hvis det vurderes at masseutskiftning er for omfattende og det skaper konflikt med varslingsgrensen, kan muligheten for kompensert fundamentering (delvis masseutskiftning og innbygning med lette masser) eller midlertidig spunt vurderes. De stedlige løsmasser er setningsømfintlige.
For ytterligere informasjon om grunnforhold i området, henvises det til den geotekniske datarapporten [18] og til rapport angående områdestabilitet [1].

13.8 Omkring profil 45000, Ødegårdveien

Figur 13-8 viser lokalvei ved Farsjø.

Figur 13-8. Viser lokalveier ved Farsjø

13.8.1 Veiplan og sideareal

Lokalveiene veksler i hovedsak mellom mindre berg- og løsmasseskjæringer. Omkring profil 80 i veilinje 68800 er det en mindre fylling på søndre side.
Veilinje 86300 har en fylling som strekker seg mot sør, omkring profil 140.

13.8.2 Grunnundersøkelser og grunnforhold

Området ligger under marin grense. NGUs løsmassekart indikerer marine avsetninger og tynt dekke/bart fjell. Det er utført sonderinger i området som viser inntil 8,5 m løsmasser over

berg. Tidligere utførte grunnundersøkelser har gitt indikasjon på sprøbruddmateriale ved veilinje 86300 [48]. Det er også registrert berg i dagen langs deler av lokalveiene. Lokalveiene i nord kommer i kontakt med område 4.5-3 [1].

For ytterligere informasjon om grunnforhold i området, henvises det til den geotekniske datarapporten [18].

13.8.3 Geotekniske vurderinger

Funn av sprøbruddmateriale i området hvor fyllingen for veilinje 86300 strekker seg i sørlig retning, må hensyntas i detaljprosjekteringen. Det kan forventes behov for masseutskiftning i dette området.
For de øvrige områder er det ikke identifisert grunnforhold som gir forventede tiltak ut over konvensjonell veibygging.

13.9 Omkring profil 45000, kryssende vei Dammkjerr

Figur 13-9 viser lokalvei omkring profil 45000.

Figur 13-9. Lokalvei omkring profil 45000.

13.9.1 Veiplan og sideareal

Lokalveien er planlagt i både skjæring og fylling. Fyllingen sør for planlagt E18 er en større fylling på vestre side. Lokalveien krysser under ny E18 i kulvert.

13.9.2 Grunnundersøkelser og grunnforhold

Området ligger under marin grense. NGUs løsmassekart angir i hovedsak marine avsetninger, men også tynt dekke/bart fjell. Det er utført sonderinger som viser inntil 7 m løsmasser over berg. Grunnundersøkelser har gitt indikasjon på sensitiv, bløt leire med betydelig mektighet på lokaliteten. Det er også registrert berg i dagen langs deler av lokalveien.

Område 4.5-6 kommer i kontakt med planlagt tiltak. Se rapport for ytterligere informasjon om området [1]. Prøveserie ved sondering 45029 har påvist kvikkleire. For ytterligere informasjon om grunnforhold i området, henvises det til den geotekniske datarapporten [18].

13.9.3 Geotekniske vurderinger

Det må forventes behov for masseutskiftning av større omfang i dette området. Såfremt at det vurderes at masseutskiftning er for omfattende for de aktuelle lokalveiene kan muligheten for kompensert fundamentering (delvis masseutskiftning og innbygning med lette masser) overveies. De stedlige løsmasser er setningsømfintlige.

13.10 Omkring profil 43600, lokalveier i forbindelse med kryssløsning Gjerdemyra

Figur 13-10 viser lokalveier omkring profil 43600.

Figur 13-10. Lokalveier omkring profil 43600

13.10.1 Veiplan og sideareal

Veilinje 68500 planlegges med mindre skjæringer og fyllinger.
Veilinje 66800 går på mindre fyllinger og skjæringer.
Veilinje 69200 går i mindre fyllinger og skjæringer.
Veilinje 76100 går mindre fyllinger og skjæringer.
Veilinje 26100 går i mindre fyllinger og skjæringer, med unntak av omkring profil 180, hvor det er en større fylling på nordre side.
Veilinje 26300 går på mindre skjæringer og fyllinger.
Veilinje 26700 planlegges med mindre skjæringer og fyllinger.
Veilinje 27800 er utvidelse av eksisterende vei og går hovedsakelig i bergskjæring, men har også noen mindre fyllinger.
Veilinje 36400 inn i større bergskjæring ved ca. profil 30 til 70. Deretter er det mindre skjæringer på begge sider.

13.10.2 Grunnundersøkelser og grunnforhold

Området ligger under marin grense. NGUs løsmassekart angir i hovedsak marine avsetninger, men også tynt dekke/bart fjell og fyllmasser i forbindelse med tidligere etableringer av vei.

Veilinje 68500 ligger i overgangen mellom marin avsetning og bart fjell/tynt dekke i henhold til NGUs løsmassekart. Det er registrert berg i dagen flere steder langs veilinje 68500. GPR er utført langs deler av veilinje 68500, i relativ nærhet, GPR viser i hovedsak <1 m løsmasser, med enkelte områder med større løsmassemektighet. I østre og vestre ende av lokalveien øker løsmassetykkelsen. Det er utført 3 sonderinger i nærheten av lokalveien. Sondering 46028 viser 10 m til berg og er i østre ende av veien. I 46028 er det tatt ut prøver og det er påvist kvikkleire. Sondering 46006 som ligger omkring midt i veilinje 68500, viser 5 m til berg. Mens sondering 46007, som ligger i vestenden av veilinje 68500, viser omkring 6 m til berg. Veilinje 68500 kommer i kontakt med område 4.6-9. Den østre delen av veilinje 68500 kommer i kontakt med område 4.6-7.

Veilinje 26300 ligger på bart fjell/tynt dekke, marine avsetninger og fyllmateriale. Det er tidligere utført grunnundersøkelser i området i forbindelse med utbygging av E18 [30].

Veilinje 26700 går i bergskjæring og på fyllmasser og kommer i nordre ende i kontakt med område med tynt dekke av marine avsetninger.
Veilinje 66800 går på fyllmasser og bart berg/tynt dekke, iht. NGUs løsmassekart.
Veilinje 26100 går på fyllmasser og bart berg/tynt dekke, iht. NGUs løsmassekart.
Veilinje 69200 går på fyllmasser iht. NGUs løsmassekart.
Veilinje 76100 går på fyllmasser og tynn marin avsetning iht. NGUs løsmassekart. Befaring viser at traseen i hovedsak ligger på berg.
Veilinje 27800 ligger på marine avsetninger i henhold til NGUs løsmassekart, det er også observert berg i dagen på befaringer. Sondering 46027 ligger vest for veilinjen og indikerer faste masser og omkring 9 m til berg.
Veilinje 36400 går i hovedsak på bart berg/tynt dekke iht. NGUs løsmassekart, samt befaring.

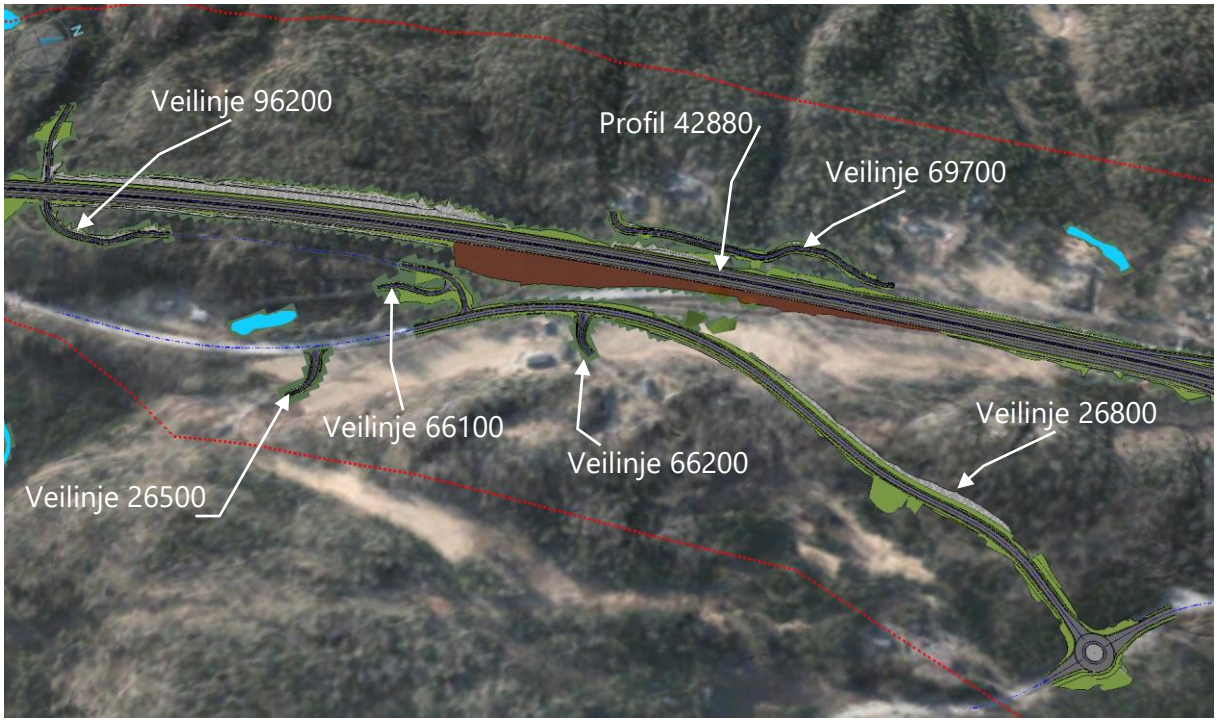
13.10.3 Geotekniske vurderinger

De stedlige fyllmassers egnethet for veibygning må vurderes mer nøye i forbindelse med detaljprosjekteringen. Det må forventes behov for masseutskiftning av større omfang i dette området.

Hvis det vurderes at masseutskiftning er for omfattende for de aktuelle lokalveiene, kan muligheten for kompensert fundamentering (delvis masseutskiftning og innbygning med lette masser) vurderes. De stedlige løsmasser må betraktes som setningsømfintlige.
For ytterligere informasjon om grunnforhold i området, henvises det til den geotekniske datarapporten [18].

13.11 Omkring profil 42880, lokalveier og tilknytning til Drangedalsveien

Figur 13-11 viser lokalveier sør for Gjerdemyra, samt tilknytning til Drangedalsveien



Figur 13-11. Viser lokalveier omkring profil 42880

13.11.1 Veiplan og sideareal

Veilinje 26800 ligger på mindre fylling over eksisterende E18 frem til ca. profil 560. Videre går veien i mindre fyllinger og skjæringer frem til ca. profil 1160. Det er vekselvis både berg- og løsmasseskjæring.

Veilinje 26500 ligger omtrent i nivå med dagens terreng.

Veilinje 66100 ligger på fylling fra profil 0 til ca. profil 60. Videre går den omtrent i terreng før den møter eksisterende vei.

Veilinje 66200 går i berg- og løsmasseskjæring til den treffer dagens terreng.

Veilinje 92600 ligger omtrent i terreng/grunn løsmasseskjæring frem til ca. profil 50. Deretter går den i tosidig, mindre bergskjæring helt til den treffer eksisterende vei, i profil 300. Omkring profil 130 krysser lokalveien under E18 i kulvert.

Veilinje 69700 går vekselvis i mindre skjæringer og fyllinger frem til ca. profil 80. Fra profil 80 til ca. profil 150 går veien i tosidig bergskjæring. Videre går veien på fylling frem til ca. profil 190. Veien går i bergskjæring frem til den treffer eksisterende vei, omtrent i profil 330, med unntak av to mindre parti med fylling i sørlig side i profil 290 og 320.

13.11.2 Grunnundersøkelser og grunnforhold

Området er under marin grense, og alle lokalveiene med unntak av veilinje 96200, kommer i kontakt med område 4.6-11/4.7-1 [1]. NGUs løsmassekart angir i hovedsak tynn hav-/strandavsetning og noe bart fjell/tynt dekke.

Veilinje 26500 ligger noe øst for sondering 47022 som viser 4 m løsmasser over berg. Det er observert berg i dagen flere steder i dette området.

Veilinje 26800 har flere sonderinger i nærheten, og én direkte i traseen. Sonderingene viser opptil ca. 8,3 m løsmasser. Det er registrert kvikkleire i borpunkt 47003.

Veilinje 66200 ligger ved sondering som viser friksjonsmasser i ca. 8 meter ned til berg. Det er flere observasjoner av berg i dagen i området.

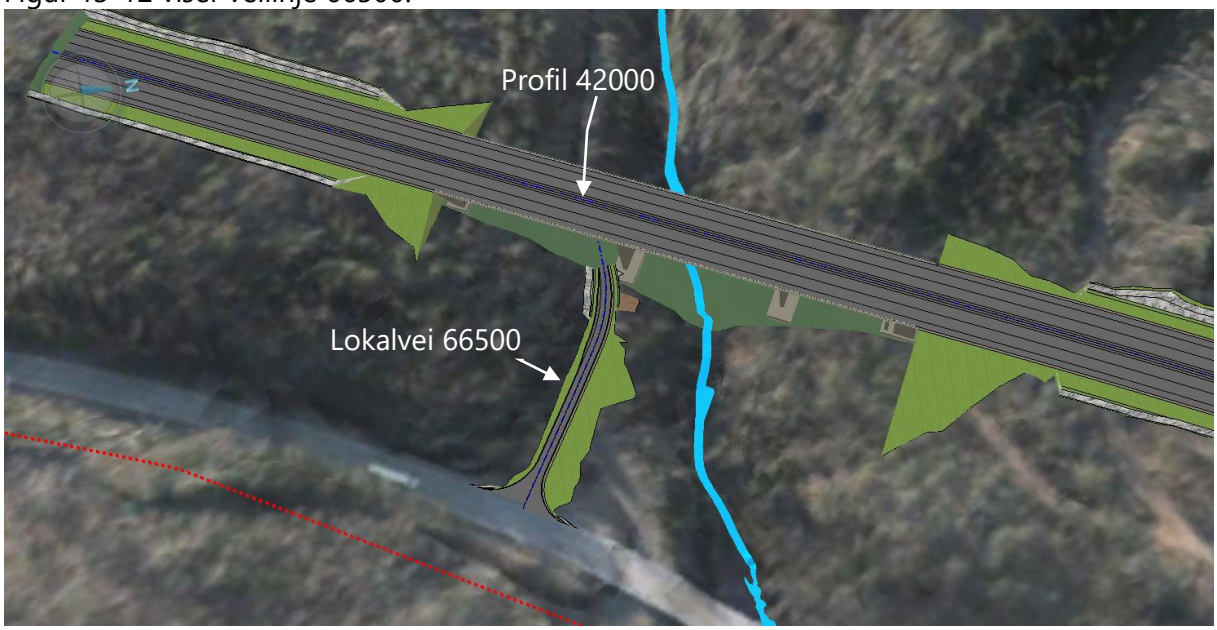
Veilinje 66100, 69700 og 96200 har ingen sonderinger i traseen, men GPR i nærheten indikerer tynt løsmassedekke, noe som samsvarer bra med NGUs løsmassekart.

13.11.3 Geotekniske vurderinger

Det må forventes behov for masseutskiftning av større omfang i dette området. Hvis det vurderes at masseutskiftning er for omfattende for de aktuelle lokalveiene kan muligheten for kompensert fundamentering (delvis masseutskiftning og innbygning med lette masser) overveies. Der det etableres skjæringer i løsmasser må det i neste fase vurderes dreneringstiltak for å hindre overflateerosjon. Det er påvist kvikkleire i området og de stedlige løsmasser er setningsømfintlige, noe som må hensyntas detaljprosjekteringen. For ytterligere informasjon om grunnforhold i området, henvises det til den geotekniske datarapporten [18].

13.12 Omkring profil 42000 øst for Pungen

Figur 13-12 viser veilinje 66500.



Figur 13-12: Lokalvei omkring profil 42000.

13.12.1 Veiplan og sideareal

Lokalveien går under planlagt E18 og kobler seg på eksisterende E18. Det er mindre fyllinger og skjæringer. Den østre side av lokalveien, er fylling ut over kant mot elv.

13.12.2 Grunnundersøkelser og grunnforhold

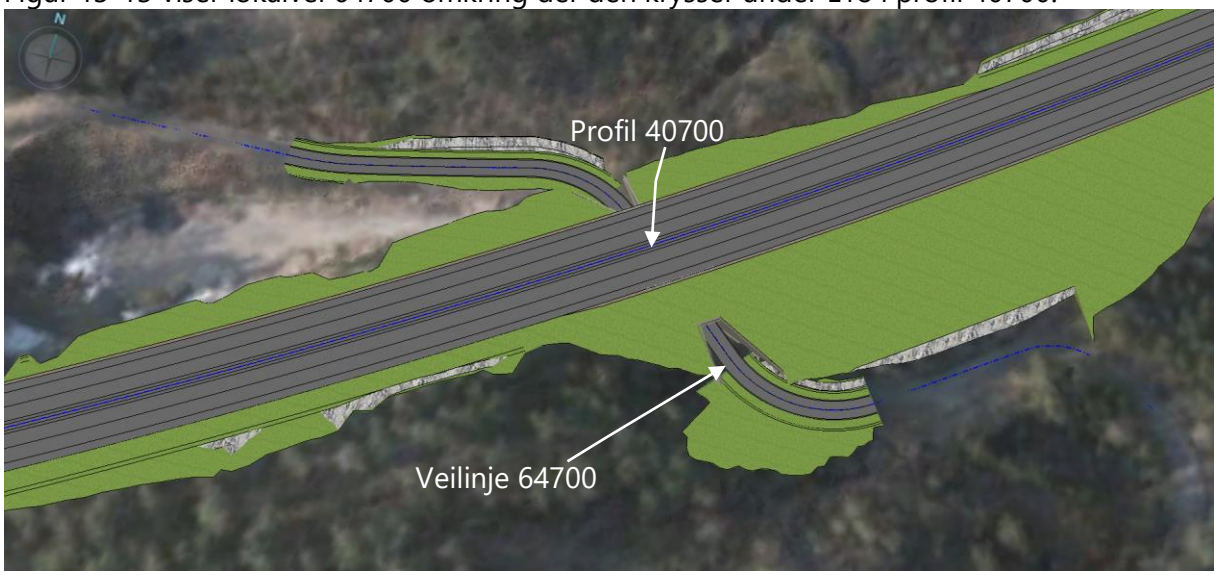
Området er under marin grense. NGU's løsmassekart viser bart fjell/tynt dekke. Det er utført GPR like sør for lokalveien, den viser opptil omkring 1 m løsmasser.

13.12.3 Geotekniske vurderinger

Det er ikke identifisert grunnforhold som gir forventede tiltak ut over konvensjonell veibygging for etablering av lokalveiene. For ytterligere informasjon om grunnforhold i området, henvises det til den geotekniske datarapporten [18].

13.13 Omkring profil 40700, Brynemo

Figur 13-13 viser lokalvei 64700 omkring der den krysser under E18 i profil 40700.



Figur 13-13: Lokalvei 64700 krysser under E18 ved profil 40700.

13.13.1 Veiplan og sideareal

Lokalvei 64700 går i mindre skjæringer og fyllinger og ligger i stor grad i samme trasé som eksisterende vei. Den krysser under planlagt E18 i en kulvert.

13.13.2 Grunnundersøkelser og grunnforhold

Området ligger under marin grense og NGUs løsmassekart angir bart fjell, stedvis tynt dekke, tynn hav-/strandavsetning og breelvavsetning. Det er utført to sonderinger i nærheten av lokalveien og disse indikerer friksjonsmateriale til berg påtreffes, ca. 2 meter under terreng. GPR i området viser i hovedsak < 1 meter til berg med enkelte små områder med noe større mektighet av løsmasser.

13.13.3 Geotekniske vurderinger

Det er ikke identifisert grunnforhold som gir forventede tiltak ut over konvensjonell veibygging for etablering av lokalveien. For ytterligere informasjon om grunnforhold i området, henvises det til den geotekniske datarapporten [18].

Fundamentering for aktuelle konstruksjoner er oppsummert i Tabell 10-1.

13.14 Omkring profil 39250, Langtjenn – Fikkjebakke

Figur 13-14 viser lokalvei 64000 der den krysser E18 i plankryss og ned mot Fikkjebakke.

Figur 13-14. Viser lokalvei 64000 ved Fikkjebakke

13.14.1 Veiplan og sideareal

Veien går i tosidig bergskjæring frem til ca. profil 80. Deretter går den i løsmasseskjæring i nordre side og bergskjæring i søndre side frem til ca. profil 150. Videre går veien i tosidig bergskjæring frem til ca. profil 420, hvor den går over i fylling og krysser Kvennvasselva i kulvert, K306. For fylling omkring profil 560-620 er det planlagt støttemur for å sikre at fyllingen ikke kommer i konflikt med bebyggelsen.

13.14.2 Grunnundersøkelser og grunnforhold

Området ligger over marin grense og NGUs løsmassekart angir i hovedsak bart fjell, stedvis tynt dekke, torv og myr, tynn morene, samt breelvavsetning etter ca. profil 620. GPR i området viser i hovedsak < 1 meter til berg med enkelte små områder med noe større mektighet av løsmasser.

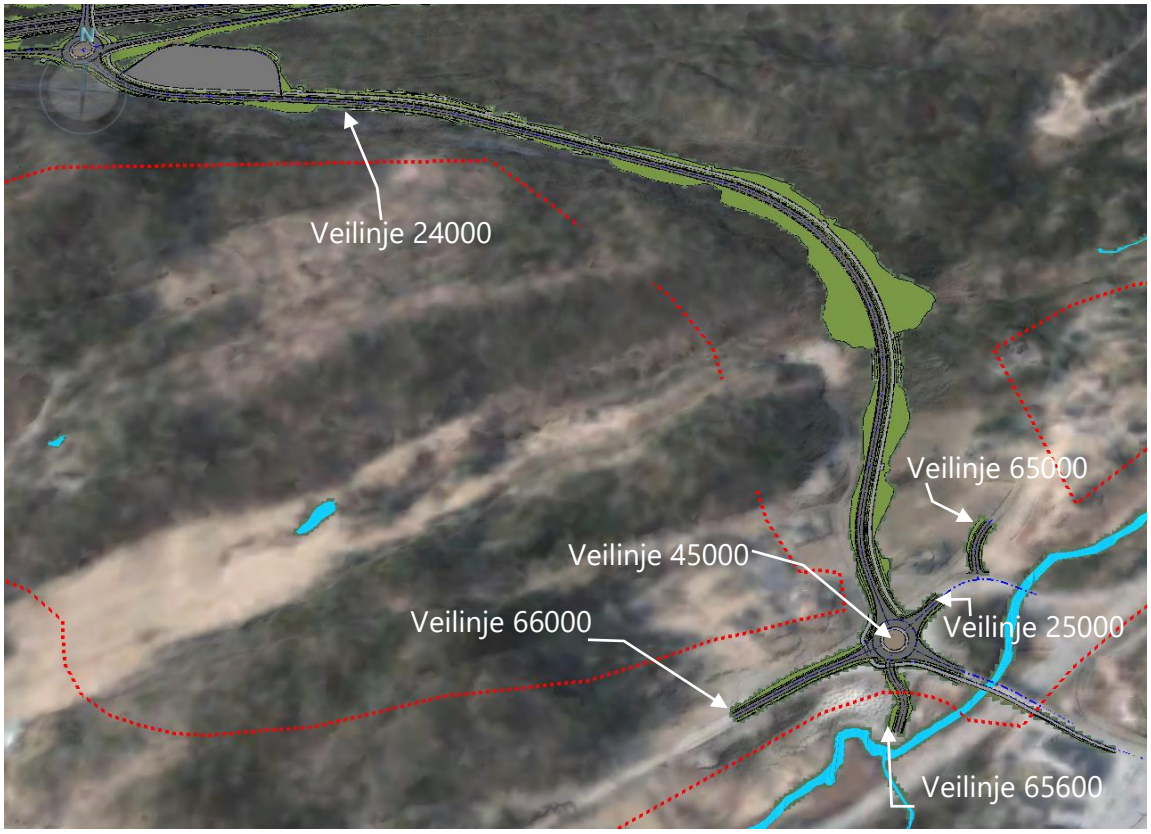
13.14.3 Geotekniske vurderinger

Det er ikke identifisert grunnforhold som gir forventede tiltak ut over konvensjonell veibygging for etablering av lokalveien. For ytterligere informasjon om grunnforhold i området, henvises det til den geotekniske datarapporten [18].
Støttemuren omkring profil 560-620 forventes å fundamenteres på berg, eller steinfylling på berg. Det er ikke utført boringer for fundamentering av kulvert ved Kvennvasselva. Det

anbefales at dette gjøres i detaljprosjekteringsfase. Der det etableres skjæringer i friksjonsmasser må det i neste fase vurderes dreneringstiltak for å hindre overflateerosjon. Fundamentering for aktuelle konstruksjoner er oppsummert i Tabell 10-1.

13.15 Omkring profil 39250, Langtjenn – Tangen

Figur 13-15 viser lokalvei 24000 fra Fikkjebakke til Tangen.



Figur 13-15. Viser området fra Fikkjebakke til Tangen.

13.15.1 Veiplan og sideareal

Fra kryssløsningen oppe ved Fikkjebakke går lokalvei 24000 ned til Tangen. Det er planlagt en asfaltert plass for kollektivtransport, fra ca. profil 60-230. Frem til ca. profil 550 er det mindre fyllinger og bergskjæringer. Videre går veien på fylling, mer eller mindre helt ned til den nye rundkjøringen ved Tangen. Fyllingen er størst omtrent ved profil 900 hvor ferdig vei ligger omtrent 28 meter over dagens terreng. Etter rundkjøringen gjenbrukes veien over eksisterende E18.

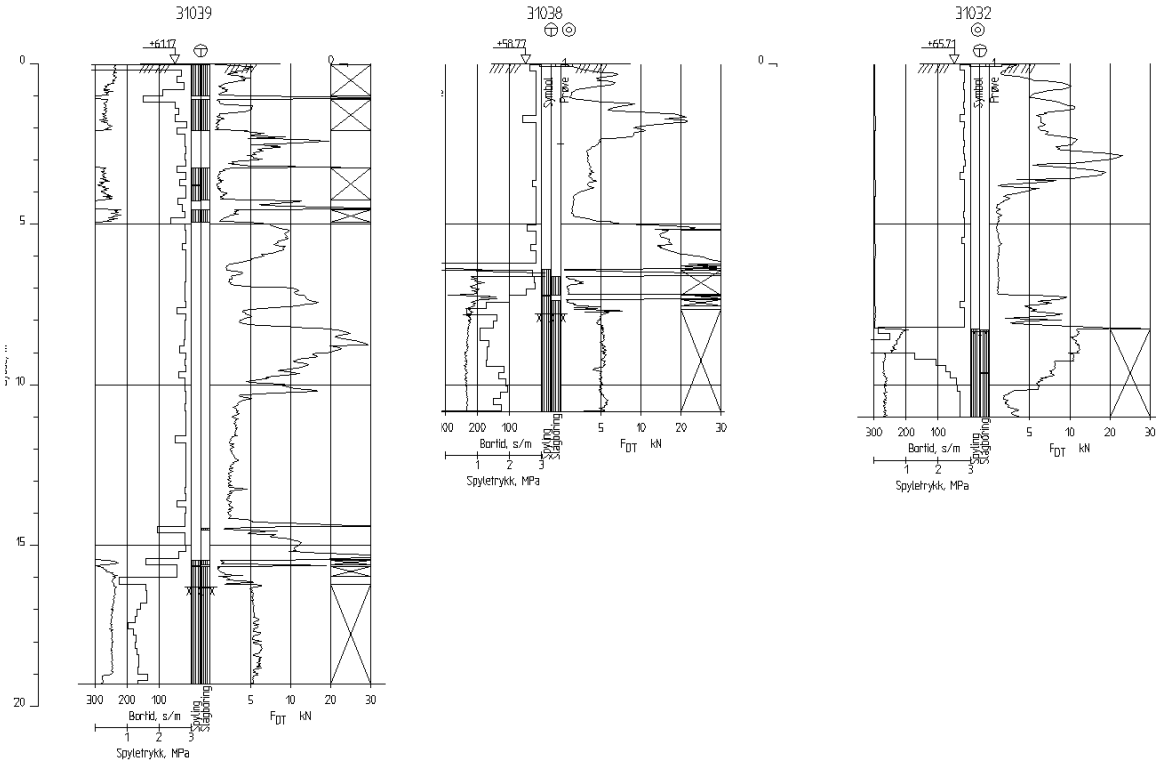
Veilinje 66000 ligger på dagens terrengnivå og gjenbruker dagens veiløsning.
Veilinje 65600 blir etablert på mindre fylling og skjæring.
Veilinje 65000 blir etablert på en mindre fylling og skjæring.
Veilinje 45000 ligger omtrent på dagens terrengnivå og er selve rundkjøringen.
Veilinje 25000 ligger omtrent på dagens terrengnivå og knytter rundkjøringen til eksisterende vei.

Det skal etableres en gang- og sykkelvei langs veilinje 24000 som også krysser over dagens E18. Gang og sykkelveien fortsetter gjennom rundkjøringen og krysser eksisterende E18 på bru, K308.

13.15.2 Grunnundersøkelser og grunnforhold

Området ligger delvis over marin grense og NGUs løsmassekart angir bart fjell, stedvis tynt dekke, og tynn hav-/strandavsetning. Det er ikke utført GPR i området.

Det er påvist kvikkleire i flere punkter rundt rundkjøringen ved Tangen. Løsmassetykkelsen er økende i sørlig retning ned mot rundkjøringen og sondering 31039 viser ca. 15 meter løsmasser, se Figur 13-16. Leirelaget ligger i bunn, under fyllmasser, grus og sand.



Figur 13-16 Viser utvalgte boringer ved Tangen.

13.15.3 Geotekniske vurderinger

For veilinje 24000 er det frem til ca. profil 1200 ikke identifisert grunnforhold som gir forventede tiltak, ut over konvensjonell veibygging for etablering av lokalveien. Under etablering av den større fyllingen omkring profil 900, må setningene som følger av metodevalget, tas høyde for, slik at kravene i N200 overholdes.

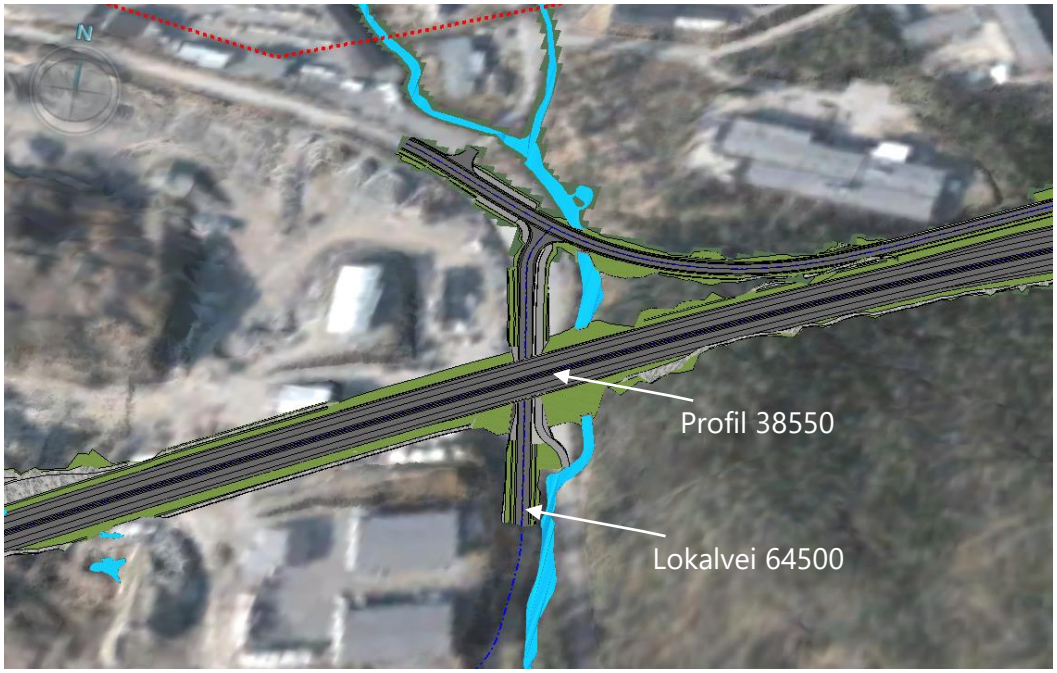
For øvrige veitiltak i området ved Tangen, medfører de i stor grad gjenbruk av eksisterende vei. Det er noen mindre fyllinger og skjæringer og siden det er påvist kvikkleire i området må

dette tas i betraktning i detaljprosjekteringsfasen. Det må ikke utføres tiltak som forverrer stabilitetsforhold utredet i rapport angående områdestabilitet. Aktuelt område er 3.1-2 [1].

For ytterligere informasjon om grunnforhold i området, henvises det til den geotekniske datarapporten [18].
Der det etableres skjæringer i friksjonsmasser må det i neste fase vurderes dreneringstiltak for å hindre overflateerosjon. Fundamentering for aktuelle konstruksjoner er oppsummert i Tabell 10-1.

13.16 Omkring profil 38550, kryssende vei ved Fikkjebakke

Figur 13-17 viser lokalvei 64500 der den krysser under E18 omkring profil 38550.



Figur 13-17. Viser lokalvei 64500 der den krysser under E18

13.16.1 Veiplan og sideareal

Lokalvei 64500 og GS-vei fra Fikkjebakke føres i kulvert under E18. Eksisterende vei utvides mot vest og ligger omtrent i dagens terrengnivå. Det er mindre, vekslende berg og løsmasseskjæring mot vest.

13.16.2 Grunnundersøkelser og grunnforhold

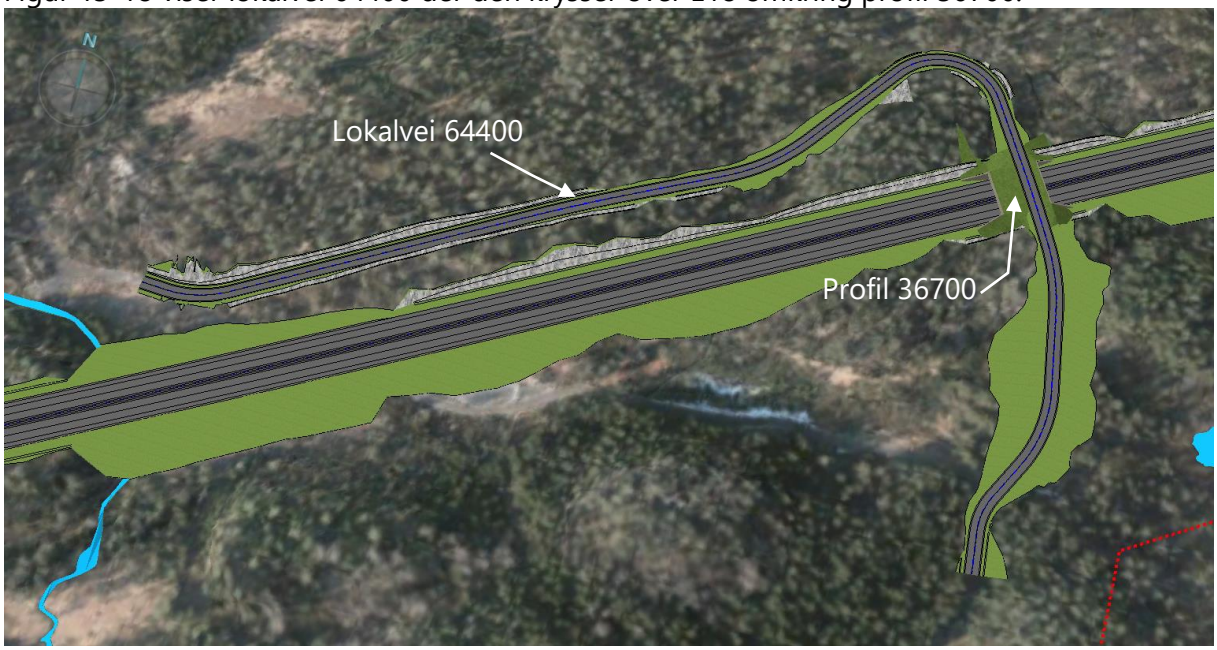
Området ligger over marin grense og løsmassekart viser tynt dekke/ bart berg. Befaring i området bekrefter mye oppstikkende berg. GPR i området viser i hovedsak < 1 meter til berg med enkelte små områder med noe større mektighet av løsmasser.

13.16.3 Geotekniske vurderinger

Det er ikke identifisert grunnforhold som gir forventede tiltak, ut over konvensjonell veibygging for etablering av lokalveien. For ytterligere informasjon om grunnforhold i området henvises det til den geotekniske datarapporten [18].
Fundamentering for aktuelle konstruksjoner er oppsummert i Tabell 10-1.

13.17 Omkring profil 36700, Bronåsdalen

Figur 13-18 viser lokalvei 64400 der den krysser over E18 omkring profil 36700.



Figur 13-18 Viser området lokalvei 64400 krysser over E18 ved profil 36700.

13.17.1 Veiplan og sideareal

Lokalvei 64400 går både på fylling frem til ca. profil 170. Deretter krysser lokalveien over planlagt E18 på et veilokk som også fungerer som viltpassasje. Videre går veien både i løsmassefylling og bergskjæring.

13.17.2 Grunnundersøkelser og grunnforhold

Området ligger over marin grense og NGUs løsmassekart angir i hovedsak bart fjell, stedvis tynt dekke, samt torv og myr. Enkeltsonderingene i punkt 33026 og 33027 indikerer løsmassetykkelse på ca. 3,5 meter før berg/faste masser påtreffes. GPR i området viser i hovedsak < 1 meter til berg med enkelte små områder med noe større mektighet av løsmasser.

13.17.3 Geotekniske vurderinger

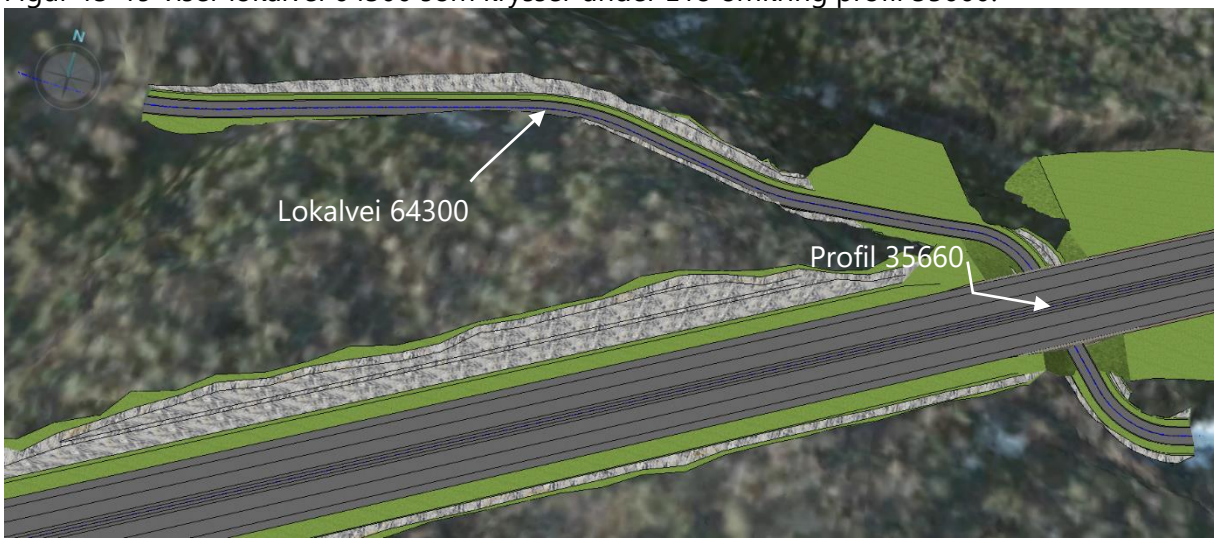
Det er ikke identifisert grunnforhold som gir forventede tiltak ut over konvensjonell veibygging for etablering av lokalveien. Fyllingen som strekker seg ut mot myr 41, kan strammes opp for å unngå kontakt med myrområdet.

For ytterligere informasjon om grunnforhold i området, henvises det til den geotekniske datarapporten [18].

Fundamentering for aktuelle konstruksjoner er oppsummert i Tabell 10-1.

13.18 Omkring profil 35660, Blautmyrdalen

Figur 13-19 viser lokalvei 64300 som krysser under E18 omkring profil 35660.



Figur 13-19 Viser lokalvei 64300.

13.18.1 Veiplan og sideareal

Veien går i bergskjæring før den krysser under planlagt E18 i en kulvert. På nordsiden av kulverten går veien på fylling på nordre side og i bergskjæring på søndre side. Videre går veien i tosidig bergskjæring. Fra profil 400 er det en mindre fylling på søndre side.

13.18.2 Grunnundersøkelser og grunnforhold

Området ligger over marin grense og NGUs løsmassekart angir tynt humus-/torvdekke. Befaring av området har vist at det er et mindre myrområde i bunnen av Blautmyrdalen, noe navnet også indikerer. GPR i området viser i hovedsak < 1 meter til berg med enkelte små områder med noe større mektighet av løsmasser.

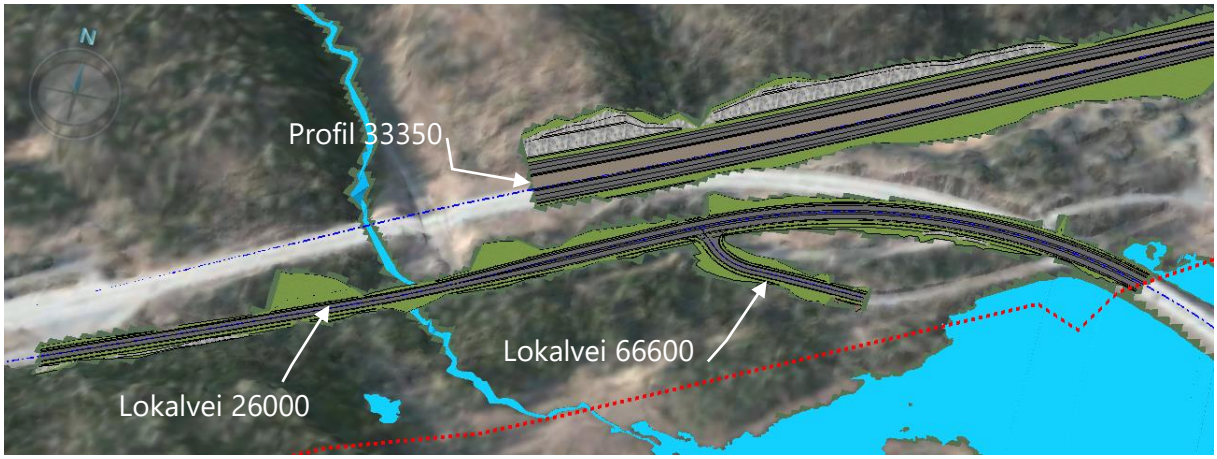
13.18.3 Geotekniske vurderinger

Det er ikke identifisert grunnforhold som gir forventede tiltak ut over konvensjonell veibygging for etablering av lokalveien. Fyllingen som strekker seg fra ca. profil 200-240, kan imidlertid strammes opp for å unngå kontakt med myren i Blautmyrdalen. Alternativt kan det etableres en støttemur. For ytterligere informasjon om grunnforhold i området, henvises det til den geotekniske datarapporten [18].

Fundamentering for aktuelle konstruksjoner er oppsummert i Tabell 10-1.

13.19 Omkring profil 33350, Bråtevann

Figur 13-20 viser lokalvei 26000 der den går parallelt med E18 omkring profil 33350.



Figur 13-20.Viser lokalveier ved Bråtevann

13.19.1 Veiplan og sideareal

Lokalvei 26000 består i stor grad av gjenbruk av eksisterende vei. Veien går i mindre skjæringer i berg og løsmasser, stedvis også mindre fyllinger. Den krysser Stebekken på fylling og vannet føres gjennom i kulvert omtrent i profil 600.

Lokalvei 66600 utvider dagens lokalvei og går i mindre løsmasseskjæringer og fyllinger.

13.19.2 Grunnundersøkelser og grunnforhold

Veien ligger over marin grense. NGU løsmassekart angir tynt humus- og torvdekke og morenemateriale. Det er ikke utført GPR i området.

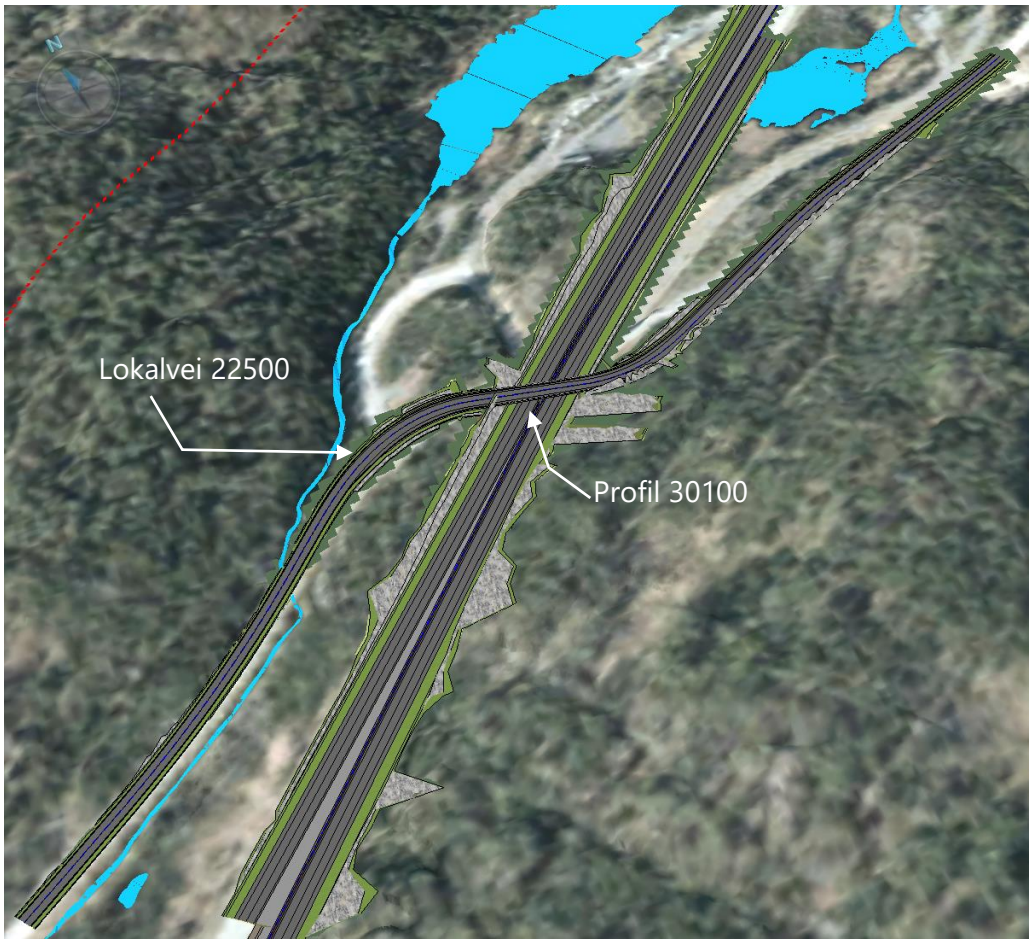
13.19.3 Geotekniske vurderinger

Det er ikke identifisert grunnforhold som gir forventede tiltak, ut over konvensjonell veibygging for etablering av lokalveiene. For ytterligere informasjon om grunnforhold i området, henvises det til den geotekniske datarapporten [18].

Der det etableres skjæringer i friksjonsmasser må det i neste fase vurderes dreneringstiltak for å hindre overflateerosjon. Fundamentering for aktuelle konstruksjoner er oppsummert i Tabell 10-1.

13.20 Omkring profil 30100, overgangsbru Stemåsen

Figur 13-21 viser lokalveier omkring profil 30100 der Gamle sørlandske krysser over E18 på bru K216.



Figur 13-21. Viser lokalveier der E18 krysses med bru, ved profil 30100

13.20.1 Veiplan og sideareal

Lokalvei 22500 gjenbruker i stor grad dagens veitrase, men eksisterende bru erstattes av en ny bru som går noe mer vinkelrett på E18. Veien går i bergskjæring på begge sider av bruen.

13.20.2 Grunnundersøkelser og grunnforhold

Området ligger over marin grense. NGUs løsmassekart angir tynt humus- og torvdekke. Det er ikke utført GPR i området.

13.20.3 Geotekniske vurderinger

Veitiltaket er i stor grad gjenbruk av eksisterende vei. Nye deler av tiltaket forventes å bli fundamentert på masseutskiftet sprengstein til berg eller faste masser. Det er ikke identifisert grunnforhold som gir forventede tiltak ut over konvensjonell veibygging for etablering av lokalveien. For ytterligere informasjon om grunnforhold i området henvises det til geotekniske datarapport [18].

Fundamentering for aktuelle konstruksjoner er oppsummert i Tabell 10-1.

13.21 Omkring profil 28040, Østerholt

Figur 13-22 viser lokalvei 62500 som krysser under E18 omkring profil 28040.

Figur 13-22 Viser lokalvei 62500 som krysser under E18 omkring profil 28040.

13.21.1 Veiplan og sideareal

GS-vei og lokalvei krysser under planlagt og eksisterende E18 i kulvert. Lokalveien går i løsmasse- og bergskjæring. Gang- og sykkelveien går i mindre fyllinger og skjæringer i nesten en kilometer. Den krysser en bekk/elv omtrent i profil 760.

13.21.2 Grunnundersøkelser og grunnforhold

Området ligger under marin grense. I henhold til NGUs løsmassekart er området kartlagt i hovedsak som hav- og fjordavsetning og strandavsetning, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen. Mindre områder er kartlagt som tynt humusdekke.

Det er utført totalsonderinger i området, og de viser opp til 23 meter løsmasser i området. Prøveserier bekrefter kvikkleire til stort dyp. Det er ikke utført GPR i området.

13.21.3 Geotekniske vurderinger

Lokalvei 62500 kan etableres på kalk-/sementpeler som føres ned til faste masser slik som området for øvrig, der den krysser under E18. Eventuelt kan veien fundamenteres utskiftede masser til berg eller faste masser.

Fyllingen for GS-veien kan bygges opp ved delvis masseutskiftning, bruk av lette masser, eventuelt kalk-/sementpeler for å ivareta lokalstabilitet.

Tiltakene må ikke forverre stabilitetsforhold utredet i rapport angående områdestabilitet. Aktuelle områder er 2.4-1 og 2.5-6. [1]. Der det etableres skjæringer i løsmasser må det i neste fase vurderes dreneringstiltak for å hindre overflateerosjon. Fundamentering for aktuelle konstruksjoner er oppsummert i Tabell 10-1.

13.22 Omkring profil 27000, lokalveier ved Sunde skole/Bråtane

Figur 13-23 viser aktuelle lokalveier i området.

Figur 13-23. Lokalveier omkring profil 27000 i hovedtrasé.

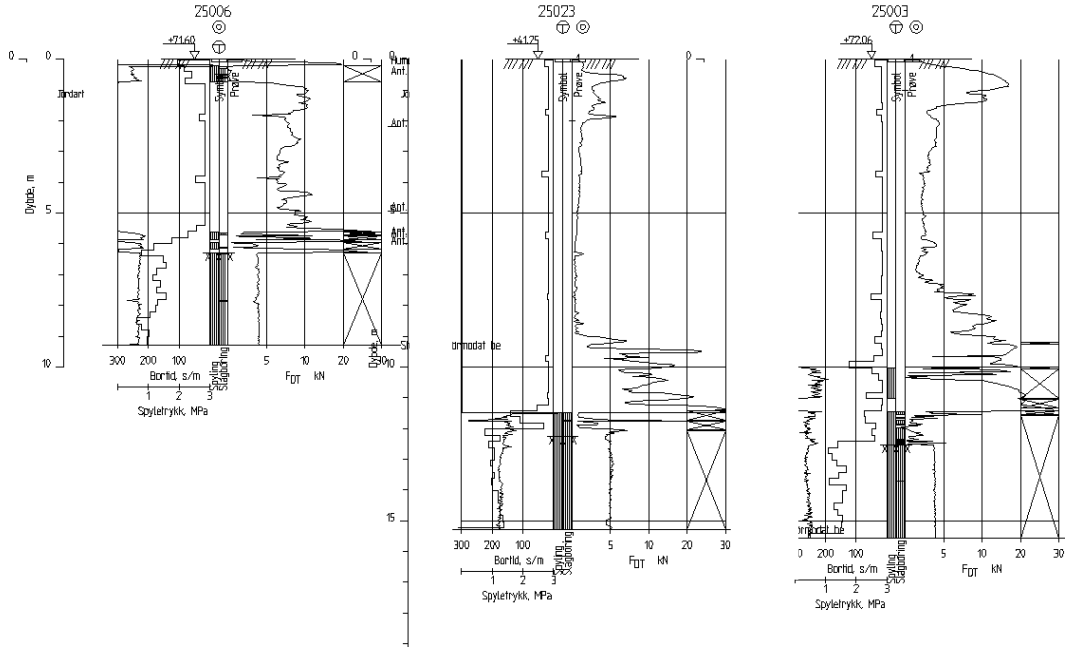
13.22.1 Veiplan og sideareal

Det er flere mindre veier i området. Det skal etableres to nye adkomstveier fra dagens E18, i vestlig retning. Det etableres også en ny lokalvei opp mot Ivarshagen/Bråtane. Veien går i kulvert under E18. Mellom Ivarshagen og Bråtane etableres det vei i skjæring i dyrket mark.

13.22.2 Grunnundersøkelser og grunnforhold

Området ligger under marin grense. NGUs løsmassekart angir tynn hav-/strandavsetning og tynt humus-/ torvdekke. Det er påvist kvikkleire i flere boringer i området, blant annet 25023, 25003, 25045 og 25043 og sprøbruddmateriale i 25006, se Figur 13-24.

Det er ikke utført GPR i området.



Figur 13-24 viser utvalgte totalsonderinger i området.

13.22.3 Geotekniske vurderinger

Generelt kan veitiltakene fundamenteres på utskiftede masser til berg eller faste masser der de kommer i kontakt med løsmasser.

I veilinje 22400, mellom profil 70-170 går veien på fylling som er ca. 4 meter over dagens terreng på det høyeste. Det er påvist kvikkleire i punkt 25023 og leirelaget ser ut til å gå ned til 9 meters dyp. Veien kommer i kontakt med faresone «Sunde 1» [1] og stabilitetsanalyser må utføres for å dokumentere sikkerhet mot kvikkleireskred. Lokalstabilitet må også ivaretas ved etablering av fyllingen. Fyllingen kan for eksempel bygges opp på masseutskiftet grunn til faste masser, bygges opp av lette masser eller den kan fundamenteres på kalk-/sementpeler som føres ned til faste masser.
Der veien kobler seg på Gamle sørlandske, må fyllingen dimensjoneres og planlegges slik at den ikke kommer utenfor reguleringsgrensen.

Veilinje 22600 går på mindre fylling over eksisterende vei. En løsning her kan være å benytte lette masser ved oppbygning av fyllingen, eventuelt masseutskiftes til faste masser. Der veien kobler seg på Gamle sørlandske, må fyllingen dimensjoneres og planlegges slik at den ikke kommer utenfor reguleringsgrensen. Veien er i kontakt med faresone «Sunde 1» og stabilitetsanalyser må utføres for å dokumentere sikkerhet mot kvikkleireskred.

Veilinje 73100 går i skjæring fra profil 200-150 før den går over i fylling. Fyllingen kan for eksempel bygges opp av lette masser, eventuelt masseutskiftes til faste masser. Veien er i kontakt med faresone «Sunde 1» og stabilitetsanalyser må utføres for å dokumentere sikkerhet mot kvikkleireskred.

Veilinje 62100 går på fylling der den kobles til veilinje 22400 (fra profil 0-ca.30). Fyllingen kan for eksempel bygges opp av lette masser eller den kan fundamenteres på kalk-/sementpeler som føres ned til faste masser. Her kommer veien i kontakt med faresone «Sunde 1» og stabilitetsanalyser må utføres for å dokumentere sikkerhet mot kvikkleireskred. Veien går i skjæring omkring profil 30-70, samt 200-220. Skråningene i løsmasser bør erosjonssikres. Det er påvist kvikkleire i borpunkt 25045, som ligger i nærheten av skjæringen i område i profil 200-220. Dette må hensyntas i detaljprosjekteringen og det bør vurderes om det er behov for supplerende grunnundersøkelser ifm. etablering av skjæringen.

Veilinje 62450 går i løsmasseskjæring i påkoblingen mot 62400. Det er registrert kvikkleire i borpunkt 25003 punkt 25045. Skjæringen kan for eksempel utføres ved at massene forsterkes med kalk-/sementpeler.

Veilinje 62400 går i skjæring frem mot ca. profil 300. Det er marine masser i området og påvist kvikkleire omkring profil 260 i borpunkt 25045. Skjæringen kan for eksempel utføres ved å kalk-/sementstabilisere massene.

Veilinje 22700 går i mindre skjæringer i samme trasé som dagens vei. Der det etableres skjæring i løsmasser bør det vurderes dreneringstiltak for å hindre overflateerosjon.

Generelt er det viktig at tiltak opprettholder de krav til sikkerhet som er utredet i vurdering av områdestabilitet [1]. Aktuelle områder er 2.5-4, 2.5-5 og 2.5-6.

Der det etableres skjæringer i friksjonsmasser må det i neste fase vurderes dreneringstiltak for å hindre overflateerosjon. Fundamentering for aktuelle konstruksjoner er oppsummert i Tabell 10-1.

13.23 Omkring profil 26300, kryssende vei ved Kals

Ved profil 26310 i hovedlinjen går lokalvei 62000 ned mot Kals. Veien krysser ny E18 på bru, K210, se Figur 13-25.

Figur 13-25. Lokalvei 62000 krysser planlagt E18 med en bru.

13.23.1 Veiplan og sideareal

Veien ligger omtrent i dagens terrengnivå frem til ca. profil 40, der den går i fylling på nordre side og skjæring på søndre side, frem til ca. profil 85 hvor bruen starter. Bruen er ca. 50 meter lang. Fra profil ca. 130-150 går veien på fylling til den treffer terreng.

13.23.2 Grunnundersøkelser og grunnforhold

Området ligger under marin grense. NGU løsmassekart angir tynt humus-/ torvdekke og fyllmasser. Observasjoner fra befaring gjør at det er rimelig å anta at det er grunt til berg i området. Det er ikke utført GPR i området.

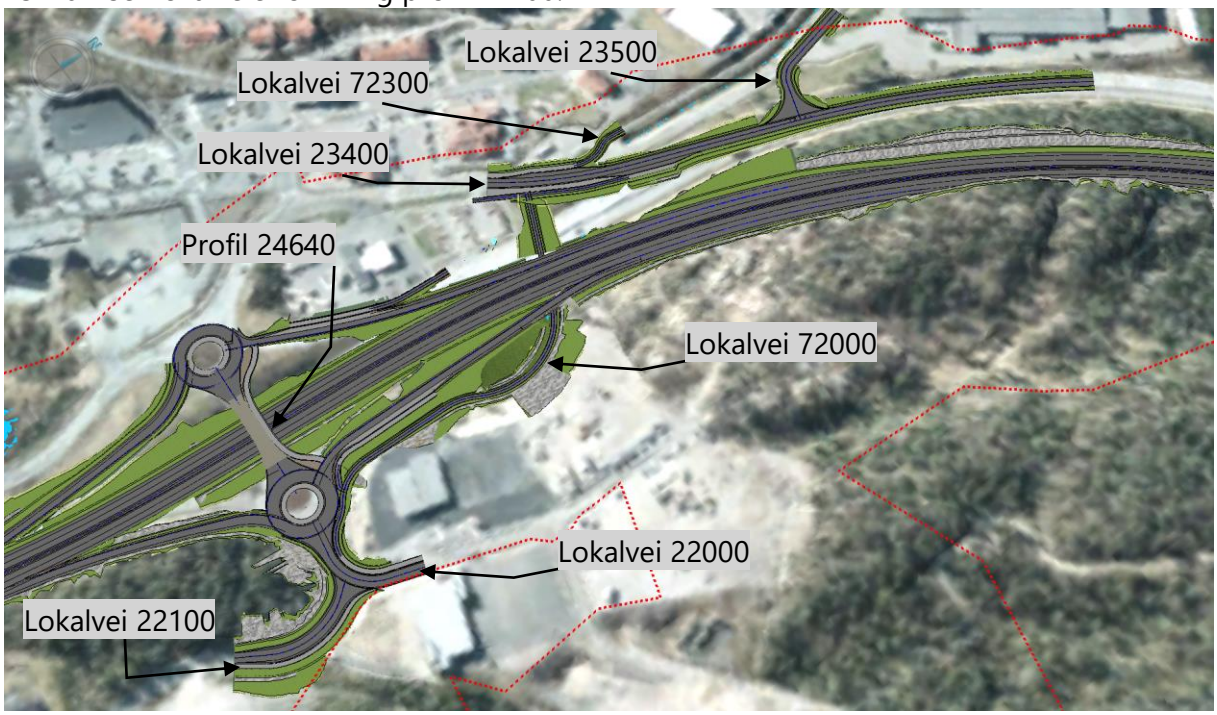
13.23.3 Geotekniske vurderinger

Det er ikke identifisert grunnforhold som gir forventede tiltak, ut over konvensjonell veibygging, for etablering av lokalveien. For ytterligere informasjon om grunnforhold i området, henvises det til den geotekniske datarapporten [18].

Fundamentering for aktuelle konstruksjoner er oppsummert i Tabell 10-1.

13.24 Omkring profil 24700, Brokelandsheia, lokalveier i forbindelse med kryssløsning

På Brokelandsheia skal det etableres en ny kryssløsning med tilhørende adkomstveier. Figur 13-26 viser lokalveier omkring profil 24700.



Figur 13-26. Lokalveier omkring profil 24640

13.24.1 Veiplan og sideareal

Det etableres en ny adkomstvei til Brokelandsheia i sørgående retning fra eksisterende E18. Veilinje 23400 går i skjæring og mindre fylling.

Lokalvei 23500 går i skjæring fra eksisterende E18. Mellom ca. profil 140-160 går veien i skjæring i nordlig retning og fylling i sørlig retning.

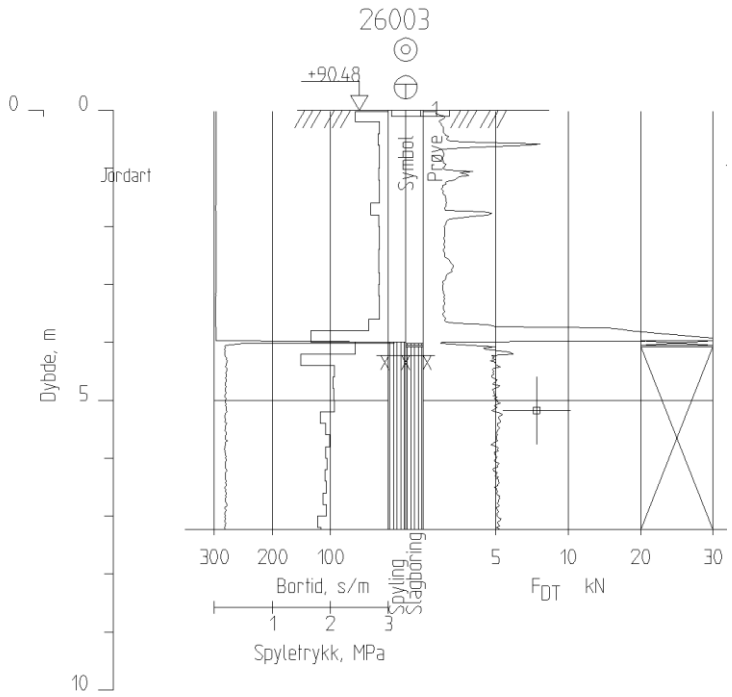
Lokalvei 22000 og 22100 er utvidelse av eksisterende vei og går i skjæring/dagens terreng.

Veilinje 72000 er en GS-vei som krysser under E18 i ca. profil 24830. Veien går i løsmasseskjæring fra profil 0-50. Videre går GS-veien hovedsakelig i bergskjæring, som er dypest omkring profil 80-140. Her er det også løsmasseskjæring på topp av bergskjæringen, hvor det skal etableres støttemur.

Veilinje 73500 gjenbruker delvis eksisterende vei og krysser over eksisterende bussholdeplass. Veien ligger omtrent i dagens terrengnivå.

13.24.2 Grunnundersøkelser og grunnforhold

Området ligger under marin grense. NGU løsmassekart angir tynt humus-/ torvdekke og fyllmasser. Det er registrert kvikkleire i borpunkt 26003, se Figur 13-27. Øvrige boringer viser fylling/friksjonsmasser. Det er ikke utført GPR i området.



Figur 13-27 viser mektighet av løsmasser i 26003

13.24.3 Geotekniske vurderinger

Som utgangspunkt kan veitiltaket fundamenteres på utskiftede masser til berg eller faste masser der det kommer i kontakt med løsmasser.

Det bemerkes at veilinje 23400 går i skjæring i område hvor det litt lengre nord er registrert sensitiv kvikkleire, se borpunkt 26003 i [18]. Dette må hensyntas i detaljprosjekteringsfasen.

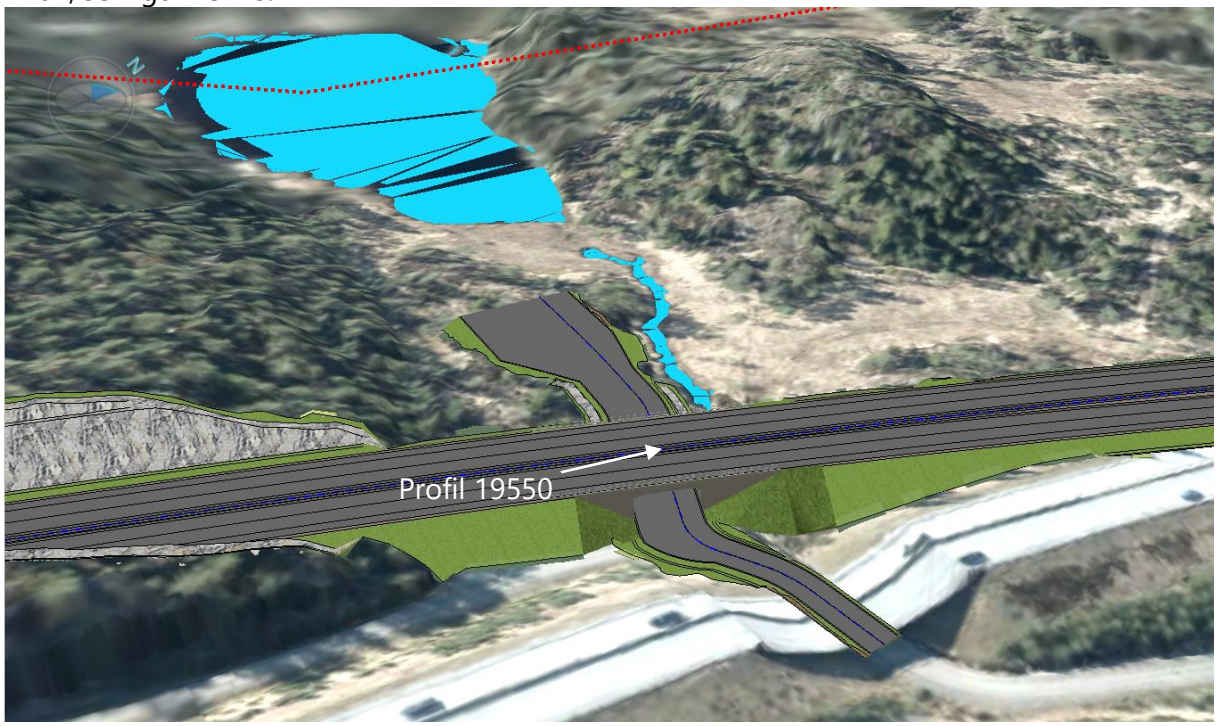
Veilinje 22300 krysser område med påvist kvikkleire i borpunkt 26003 og dette må hensyntas i detaljprosjektering ved at tiltak må prosjekteres slik at man ikke går ut over plangrensen. Fylling kan bygges opp av lette masser og skjæring kan for eksempel stabiliseres med kalk-/sementpeler. Videre går veien omtrent i dagens terreng.

For ytterligere informasjon om grunnforhold i området, henvises det til den geotekniske datarapporten [18].

Der det etableres skjæringer i friksjonsmasser må det i neste fase vurderes dreneringstiltak for å hindre overflateerosjon. Fundamentering for aktuelle konstruksjoner er oppsummert i Tabell 10-1.

13.25 Omkring profil 19550, underføring av vei ved K201

Omkring profil 19550 skal eksisterende lokalvei føres under E18 i ny kulvert konstruksjon K201, se Figur 13-28.



Figur 13-28: Lokalvei omkring profil 19550

13.25.1 Veiplan og sideareal

Veien går fra profil 0 under eksisterende E18 og til profil 50 under ny planlagt E18. Fra omkring profil 80-130 ligger veien i en mindre skjæring og fylling på terrenget på vestside av ny E18.

13.25.2 Grunnundersøkelser og grunnforhold

Veien ligger over marin grense. NGU løsmassekart angir humusdekke/tynt torvdekke eller myr. Veien ligger nær eksisterende E18, hvor det kan forventes overveiende fyllmasser. Fra profil 80-130 ligger veien nær myr 238 og mindre vann. Se kapittel 8 og Vedlegg 1: Tabell myrområder for mer informasjon om myrområdet.

13.25.3 Geotekniske vurderinger

Det er ikke identifisert grunnforhold som gir forventede tiltak, ut over konvensjonell veibygging for etablering av lokalveien. For ytterligere informasjon om grunnforhold i området, henvises det til den geotekniske datarapporten [18].

Nærhet til myr anbefales hensyntatt i forbindelse med endelig planlegging i detaljfasen.

13.26 Omregulering av dagens E18 mot Moland

Fra Smalmyr til Moland, skal eksisterende E18 omreguleres til LNFR-formål. Det vises ingen figur av strekningen i rapporten, da strekningen er over 3 km lang og det ikke er regulert eller modellert detaljerte tiltak for strekningen.

13.26.1 Veiplan og sideareal

Strekningen går fra Smalmyr i nord, omkring profil 19550 for planlagt E18, og ender like nord for Moland. Veien skal bare omreguleres og det er ikke planlagt tiltak på strekningen. Det er derfor ikke angitt profilering på veien.

13.26.2 Grunnundersøkelser og grunnforhold

Veien ligger over marin grense. NGUs løsmassekart angir humusdekke/tynt torvdekke for storparten av strekningen. I nordlige ende krysser veien myren, Store Bjørnebukkskjerr (57/89/200).

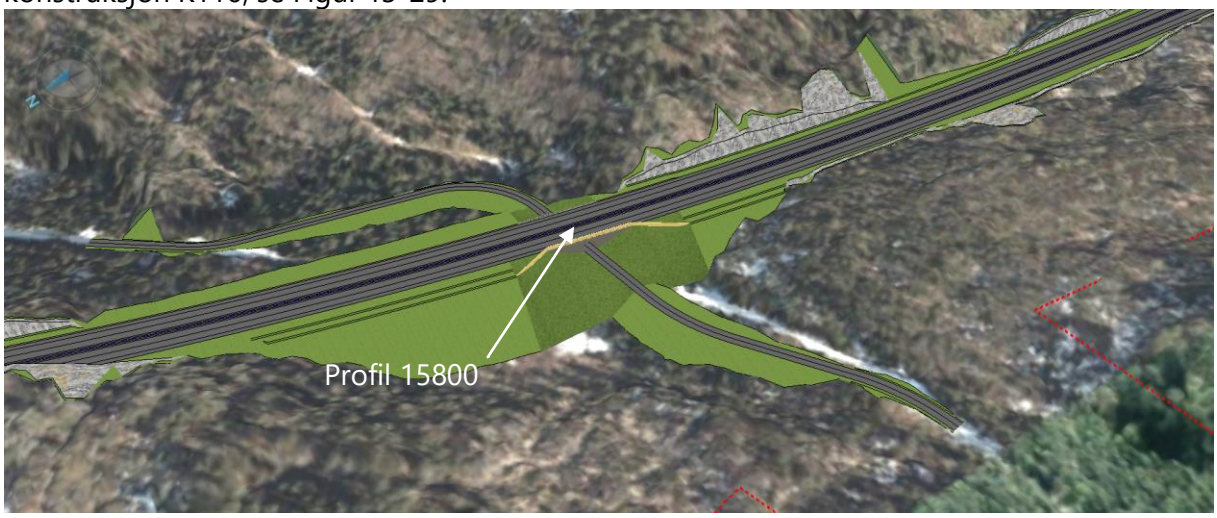
Det er ikke gjennomført grunnundersøkelser på strekningen. Ved Store Bjørnebukkskjerr er det eksisterende grunnundersøkelser for myrkryssingen.

13.26.3 Geotekniske vurderinger

Det er ikke registrert indikasjon på noen ekstraordinære geotekniske utfordringer knyttet til omregulering til LNFR på strekningen.

13.27 Omkring profil 15800, omlegging av Limyrveien mellom Nærestadkjerr og Bjørkekjerr

Omkring profil 15800 skal lokalvei (Limyrveien) omlegges for kryssing av E18 ved konstruksjon K116, se Figur 13-29.



Figur 13-29: Lokalvei under ny E18 omkring profil 15800.

13.27.1 Veiplan og sideareal

Veien ligger i hovedsak på fylling bortsett fra ved konstruksjon K116 og enkelte mindre skjæringer. Veien går fra Nærestadkjerr i sør, over Djupmyr og opp til Bjørekjerr.

13.27.2 Grunnundersøkelser og grunnforhold

Veien ligger over marin grense. NGUs løsmassekart angir humusdekke/tynt torvdekke eller myr. Veien krysser flere myrområder.

Omkring profil 170 viser totalsondering 12009, som er utført i myr 180, ca. 10 m løsmasser. Det er registrert berg i dagen i utvalgte punkter nær kant av myr.

GPR nær strekningen i myr 180/181 (Djupmyr) indikerer vekslende løsmassemektighet, lokalt >10 m.

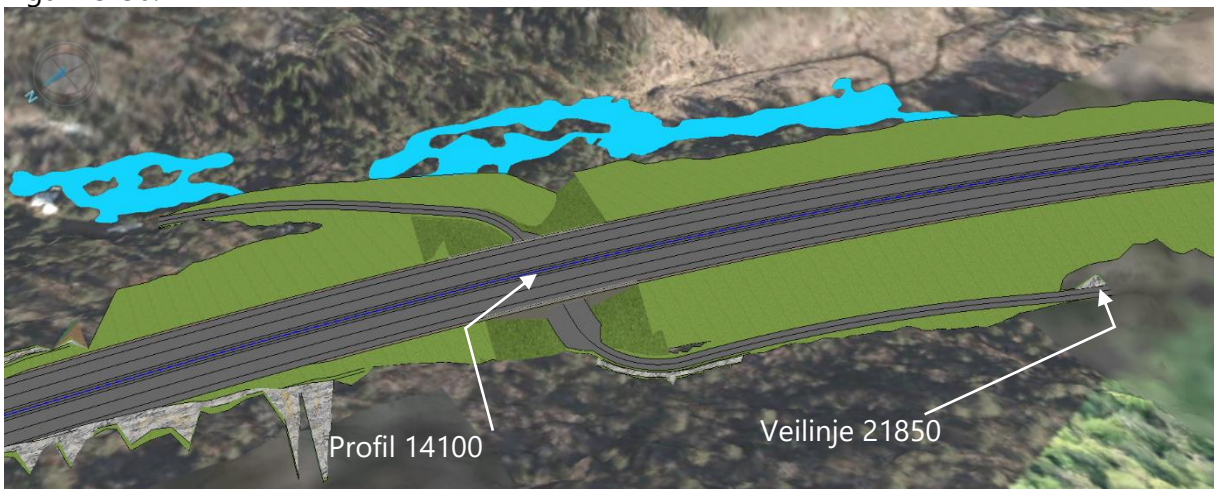
13.27.3 Geotekniske vurderinger

Det må forventes behov for masseutskiftning av større omfang i dette området, da det er registrert løsmasser opptil 10 m i myren.

Det er ikke identifisert grunnforhold som gir forventede tiltak, ut over konvensjonell veibygging for etablering av lokalveien. For ytterligere informasjon om grunnforhold i området, henvises det til den geotekniske datarapporten [18].

13.28 Omkring profil 14100, omlegging av vei ved viltpassasje K114

Omkring profil 14100 skal lokalvei omlegges for kryssing av E18 ved konstruksjon K114, se Figur 13-30.



Figur 13-30: Lokalvei under ny E18 omkring profil 14440.

13.28.1 Veiplan og sideareal

Fra profil 0-150 ligger veien på vestlig side av E18, ved fyllingsfot. Fra profil 200-300 ligger lokalveien på østside av E18 på fylling ut mot dalen. Lokalveiens fyllingsfot kommer i kontakt med vann.

13.28.2 Grunnundersøkelser og grunnforhold

Veien ligger over marin grense. NGUs løsmassekart angir humusdekke/tynt torvdekke over berggrunn på vestside og myr 231 på østside.

Det er ikke utført grunnundersøkelser for veien, men i sørlig ende ved ca. profil 100 er det i borpunkt 13003 registrert 6,3 m løsmasser over berg.

Det er registrert berg i dagen ved eksisterende lokalvei nær planlagt kryssing og nær profil 0

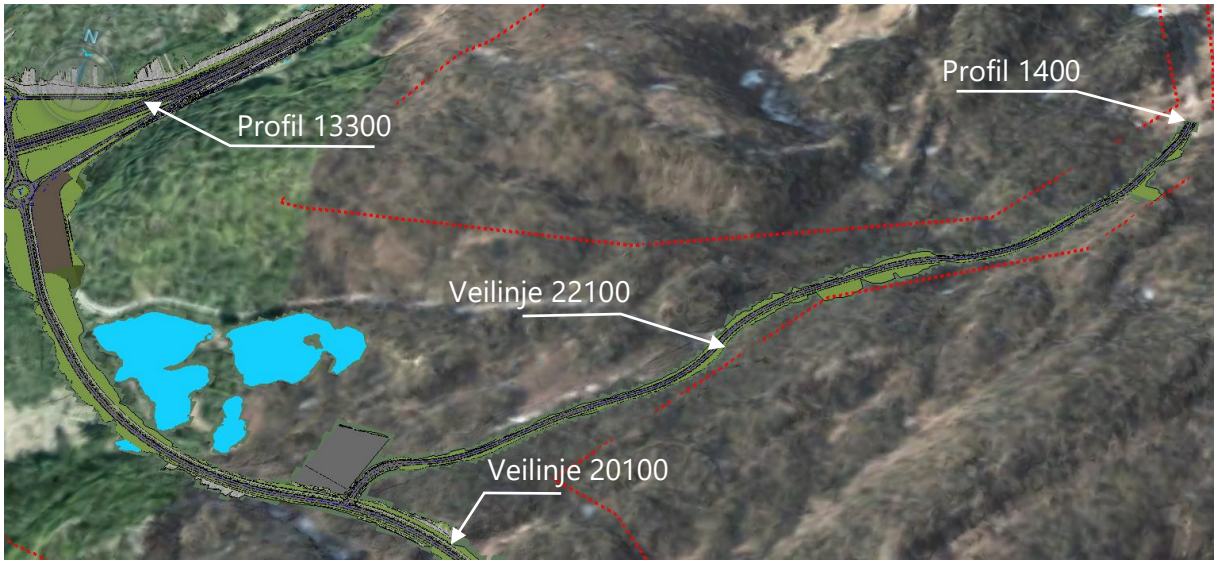
13.28.3 Geotekniske vurderinger

Fyllingen fra profil 200-300 kommer nær vann ved myr 231. Nærhet til myr/vann anbefales hensyntatt i forbindelse med endelig planlegging i detaljfasen.

Det forventes masseutskiftning for ny E18 og i forbindelse med etablering av lokalvei. For ytterligere informasjon om grunnforhold i området, henvises det til den geotekniske datarapporten [18].

13.29 Omkring profil 13300, Kroktjenna-Torbjørnsdalen (Aklandsveien)

Aklandsveien er en lokalvei ved lokalvei 20100, se Figur 13-31. Veien ligger ikke direkte tilknyttet til E18, og profil 13300 er kun angitt for å lokalisere omtrentlig posisjon i forhold til E18.



Figur 13-31. Lokalvei 22100 som kommer fra lokalvei 20100

13.29.1 Veiplan og sideareal

Aklandsveien (veilinje 22100) er en lokalvei fra ca. profil 790 av Risørveien, Pollen-Eidkjerret. Veien går nordover i ny trase til ca. profil 590, hvorfra den er en oppgradering av eksisterende Aklandsveien frem til profil 1400, hvor veien slutter på kanten til Torbjørnsdalen.

I søndre del av veilinje 22100 er planlagt en driftsplass på vestlig side av veien, og veien går i mindre bergskjæring i området. Dernest er det mindre løsmasseskjæringer og -fyllinger. Omkring profil 740 til 920 er det en større løsmasseskjæring. Omkring profil 1230 er det en større løsmasseskjæring mot øst.

13.29.2 Grunnundersøkelser og grunnforhold

Veien ligger på det meste av strekningen over marin grense. NGUs løsmassekart angir humusdekke/tynt torvdekke over berggrunn i størstedelen av området hvor veien er plassert, men langs profil 150-550 er et stort myrområde, myr 34 (Diplemyr) på vestlig side av veien. Omkring profil 900 ligger veien på grensen til et område under marin grense og marine masser jf. NGU løsmassekart. Fra profil 1200-1400 ligger veien i område under marin grense, og NGU løsmassekart angir marine masser.

Nordre del av lokalveien kommer i kontakt med kvikkleireområde 1.11-5 [1].
Det er ikke utført grunnundersøkelser for lokalveien.

13.29.3 Geotekniske vurderinger

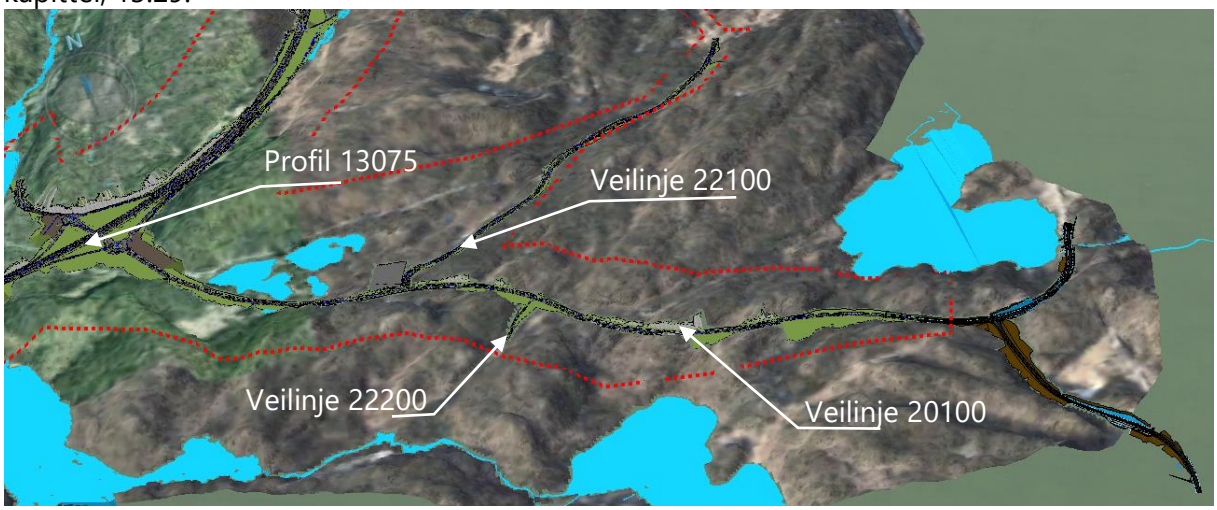
Det er ikke identifisert grunnforhold som gir forventede tiltak, ut over konvensjonell veibygging for etablering av lokalveien. For ytterligere informasjon om grunnforhold i området, henvises det til den geotekniske datarapporten [18].

Der det etableres skjæringer i løsmasser må det i neste fase vurderes dreneringstiltak for å hindre overflateerosjon.

Det forventes geoteknisk tiltak (mur, oppstramming av fylling, etc.) som sikrer at fyllingen ikke går ut i vann, myr eller område med potensielt marine masser. Det anbefales grunnundersøkelser i neste planfase ifm. etablering av vegfylling nær områder med marine avsetninger og myr.

13.30 Omkring profil 13075, Pollen – Eidkjerret

Omkring profil 13075 er det planlagt lokalvei med veilinje 20100, østover fra Risørkrysset, se Figur 13-32. Veien har profil 0 til 2000. Veilinje 22100, Aklandsveien, er beskrevet i eget kapittel, 13.29.



Figur 13-32. Omkring profil 13075, lokalvei 20100 mor Risør.

13.30.1 Veiplan og sideareal

Veien går gjennom flere myrområder og dalsenkninger i kupert terreng. Det er derfor flere større skjæringer og fyllinger på strekningen. Omkring profil 260-500 kommer fyllingsfot nært vann ved Kroktjenna. Ved profil 480 går veifylling ut i vann i sørlig retning.

13.30.2 Grunnundersøkelser og grunnforhold

NGU løsmassekart indikerer i hovedsak tynt løsmassedekke men veien krysser også flere dalområder, hvor det er indikert myr eller marine masser. Fra omkring profil 100 ligger veitiltaket hovedsakelig under marin grense.

Fra profil 0 og frem til omkring 200 berører veitiltaket et større myrområde 32. Igjen fra omkring profil 300 til 500 berører veitiltaket et større myrområde 10, og her viser enkeltsonderinger 14012-14015 mellom 4 og 6,7 m til fast grunn.

Omkring profil 1000-1350 krysser traseen område 1.11-1 [1], hvor det er registrert kvikkleire. Her viser sondering 111004 opptil 11,5 m løsmasser. Veilinje 22200 krysser en myr (114) i samme område.

Omkring profil 1500-1650 krysses en dal, hvor det er angitt marine masser i NGU. Det er ikke påvist kvikkleire i totalsonderingene her. Området er en del av kvikkleireområde 1.11-3. Omkring profil 1700-1900 krysses igjen en dal på en større fylling. Her er det påvist kvikkleire, og borpunkt 111048 viser opp til 7 m dårlige masser og 14,1 m til sikker bergpåvisning. Området er en del av kvikkleireområde 1.11-3. Traseen krysser her myr 230 og 222 og de planlagte fyllingene kommer i kontakt med begge myrområdene. Videre går veien på fylling som er betegnet som større mot nord.

13.30.3 Geotekniske vurderinger

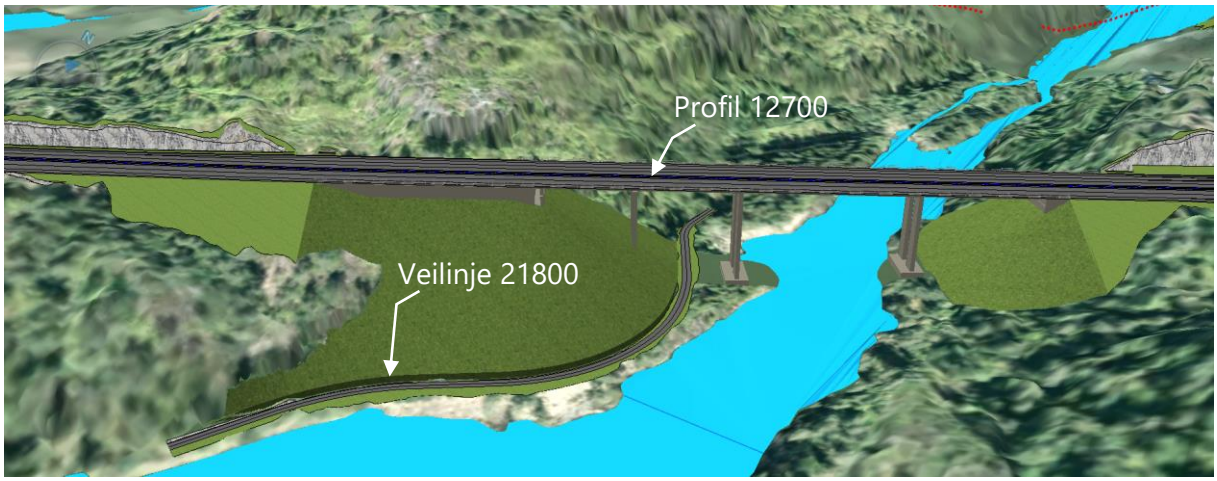
Veitiltaket kan fundamenteres på utskiftede masser til berg eller faste masser der det kommer i kontakt med løsmasser.

Det er mulig masselager D42 i sammenheng med kryssløsning fra profil 0, som er tiltenkt å fortsette langs lokalveien frem til omkring profil 430. Området fra profil 200 og frem til 500 er myrområde, hvor det er registrert bløte masser. Her skal stabiliteten vurderes for både vei og masselager, idet veien ligger på nordside av masselageret ut mot vannet (Kroktjenna), og stabiliteten må forventes å være særlig kritisk for valg av løsning.

I kvikkleireområde 1.11-3 vil alternative løsninger til masseutskifting som f.eks. grunnforsterkning kreve nye vurderinger i henhold til NVE-veileder 1/2019.

13.31 Omkring profil 12700, omlegging av vei under Savannet bru

Omkring profil 12700 skal eksisterende lokalvei omlegges ved ny Savannet bru, se Figur 13-33.



Figur 13-33: Lokalvei omkring profil 12700. Veilinje nummer 21800.

13.31.1 Veiplan og sideareal

På Savannets vestlige side forventes en større fylling med fyllingsfot omtrent der denne mindre lokalveie skal anlegges langs vannkanten. Lokalveien er omlegging av eksisterende traktorvei.

13.31.2 Grunnundersøkelser og grunnforhold

Veitiltaket ligger over marine grense. NGUs løsmassekart indikerer morenemateriale, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen. Det er utført totalsonderinger 14001-14004, som ligger nær hovedtraséen. Sonderingene har registrert sandige/grusige masser til 2-3 m dybde over berg. Det er registrert berg i dagen i dette området.

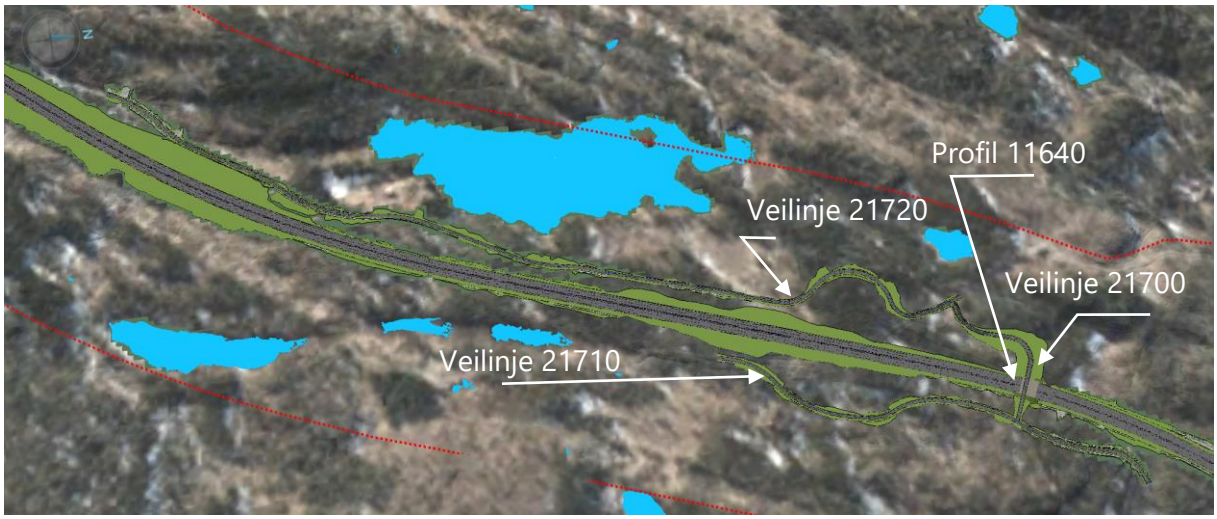
13.31.3 Geotekniske vurderinger

Det vises til beskrivelse for hovedtraséen, profil 13740-12340, se kapittel 12.18.
Det er ikke utført grunnundersøkelser ved lokalveitiltaket da det ikke er observert kritiske grunnforhold. Fyllingen som skal etableres er stor og kommer nær vannet. Det anbefales derfor å utføre supplerende grunnundersøkelser i dette området da grunnforhold kan ha innvirkning på utforming av tiltaket.

13.32 Omkring profil 11640, ny vei ved Lia

Omkring profil 11640 er det planlagt lokalvei som ligger på vestlig side av planlagt E18 og går parallelt fra E18 profil 10200-11500. Veien er veilinje 21720 og har profil 0 til 1340.

I tillegg er det to mindre lokalveier, 21700 og 21710, omkring profil 11640, som ligger i forbindelse med kryssing av E18 gjennom K110.



Figur 13-34. Lokalveier omkring profil 11640.

13.32.1 Veiplan og sideareal

Generelt ligger veilinjene 21720, 21700 og 21710 i vekslende mindre skjæringer og fyllinger.

Veilinje 21700 er omkring 230 m lang og krysser E18 i konstruksjon K110 (profilnummer øker mot nord). Det er en større fylling i nordlig retning, omkring profil 130.
Veilinje 21710 er omkring 640 m lang, profilnummeret øker mot sør.
21720 er omkring 1340 m lang, profilnummeret øker mot sør.

13.32.2 Grunnundersøkelser og grunnforhold

Traseen er over marin grense. NGUs løsmassekart viser overveiende tynt morenedekke, og i sørlig del humusdekke/tynt torvdekke over berggrunn. Det er enkelte områder med myr.
Det er lite omfang av grunnundersøkelser langs traseen.
Veilinje 21710 kommer i kontakt med myr 153/154 i den sørlige enden av lokalveien. Dernest kommer lokalveien i kontakt med ytterkanten av myr 90 omkring profil 350.

Veilinje 21700 har ved profil 150, skråningsutslag mot sør som kommer i kontakt med myr 97.
Veilinje 21720 kontakt med 29/148/149 ved profil 130, krysser myr 152 ved profil 320, og krysser myr 229 ved profil 1140. Borpunkt 15005 viser omkring 3,5 meter løsmasser i myr 229. I borpunkt 15001 er det grunt til berg (0,6 m).

Det er utført GPR langs deler av strekningen. Nær borpunkt 15006 er det indikasjon på >7 m løsmasser.

13.32.3 Geotekniske vurderinger

Veitiltaket kan fundamenteres på utskiftede masser til berg eller faste masser der det kommer i kontakt med løsmasser.

13.33 Omkring profil 5120, fredet ferdselsvei ved Kråketjern

Omkring profil 5120 er det planlagt omlegging av en fredet ferdselsvei (Postveien) ved Kråkejern i forbindelse med bygging av kulvert, K105, se Figur 13-35.

Figur 13-35. Lokalvei 21610 omkring profil 5120

13.33.1 Veiplan og sideareal

På sørlig side av E18 starter veien i mindre bergskjæring mot vest, videre ligger lokalveien i felles, større fylling med E18, som kommer i kontakt med myr. På nordlig side ligger lokalvei på mindre fylling, som også inngår i fylling for E18.

13.33.2 Grunnundersøkelser og grunnforhold

Det er utført GPR langs deler av strekningen. I myr 24/128/129 viser GPR >10 m dybde til berg, som indikerer, at myrdybden er tiltakende mot midten av myren.

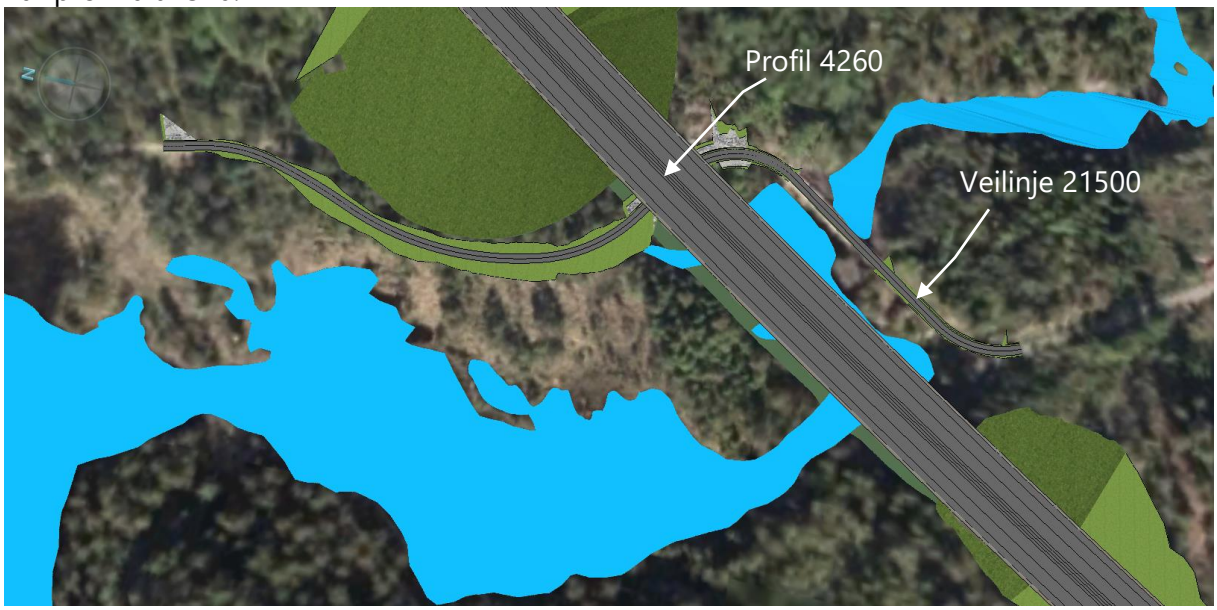
13.33.3 Geotekniske vurderinger

Veitiltaket kan fundamenteres på utskiftede masser til berg eller faste masser der det kommer i kontakt med løsmasser. Fyllingen mot Kråketjern, må forventes å skulle strammes opp, eventuelt kan det etableres en støttemur, for å påvirke myren minst mulig samt å holde seg innenfor regulert areal.

For ytterligere informasjon om grunnforhold i området, henvises det til den geotekniske datarapporten [18].

13.34 Omkring profil 4260, vei under Skjerkholt bru

Omkring profil 4260 er det planlagt lokalvei under planlagt E18, se Figur 13-36. Lokalveien har profil 0 til 320.



Figur 13-36: Illustrasjon av planlagt lokalvei ved profil 4260.

13.34.1 Veiplan og sideareal

Lokalveien har mindre skjæringer og fyllinger. Fyllingsfoten kommer i kontakt med vann ved profil 160.

13.34.2 Grunnundersøkelser og grunnforhold

Traseen er både over og under marin grense. NGUs løsmassekart viser humusdekke/tynt torvdekke over berggrunn, i tillegg til myr nr. 44, se kapittel 8 for ytterligere informasjon. Lokalveien er planlagt med fylling på myrområdet. I myrområdet er det iht. NVEs temakart, angitt mulighet for å finne marin leire.

Det er utført GPR langs deler av strekningen. I myr 44 viser GPR inntil 5 m dybde, men det er også registrert berg i dagen i myra.
I totalsondering 18013 er det registrert 1,4 m løsmasser til berg og i 18014 er det bare 0,6 m til berg.

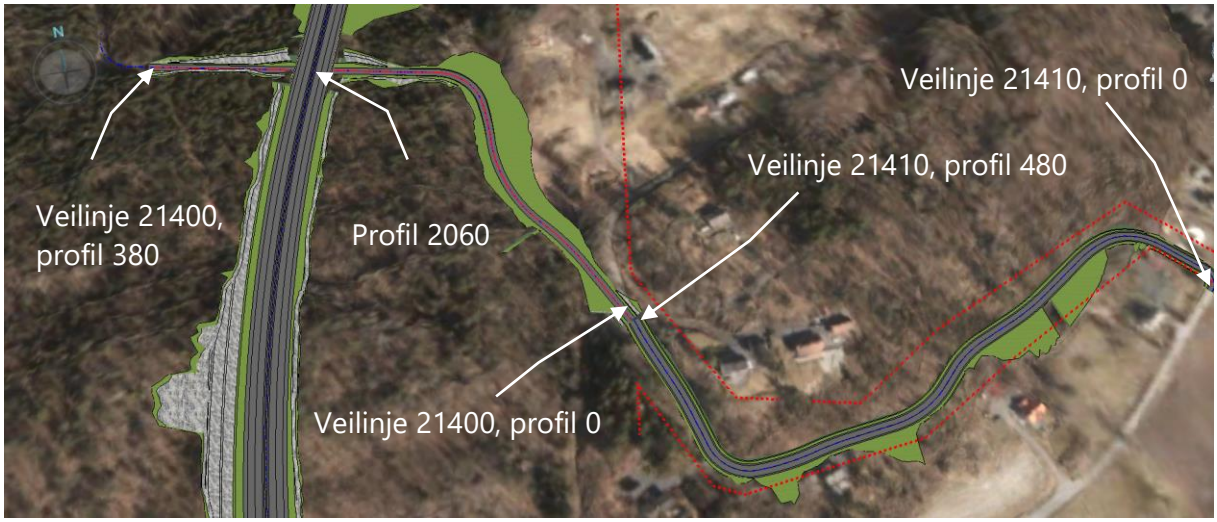
13.34.3 Geotekniske vurderinger

Det er ikke identifisert grunnforhold som gir forventede tiltak ut over konvensjonell veibygging for etablering av lokalveiene.

Eventuell justering av trasé anbefales valgt med hensyn til grunnforholdene rundt myren og nærhet til vannet. Grunnforholdene kan bli mer utfordrende nærmere vannet.

13.35 Omkring profil 2060, Laulandsveien

Omkring profil 2060 krysser planlagt E18 planlagt lokalvei, se Figur 13-37. Lokalveien har veilinje 21400 og profil 0 til 380. Veien er sammenhengende med Modalsveien (veilinje 21410), og begge veier vises derfor med start og slutt profil i figuren. Modalsveien beskrives i neste kapittel.



Figur 13-37: Lokalvei omkring profil 2060. Senterlinje vei for veilinje 21400 er markert rød.

13.35.1 Veiplan og sideareal

Omkring profil 0-220 i veilinje 21400, ligger veien i en større fylling langs Modalen. Mellom profil 220-380 er veien i hovedsak skjæring, og ved profil 280 krysses E18 profil 2060 i en kulvert, Konstruksjon K102.

13.35.2 Grunnundersøkelser og grunnforhold

Traseen er under marin grense. NGUs løsmassekart viser humusdekke/tynt torvdekke over berggrunn.

Omkring profil 100-150, der veien er planlagt i fylling i dalen, som grenser opp mot Modalen, er det utført grunnundersøkelser i forbindelse med på kvikkleireutredning av område 1.10-3 [1]. I sondering 110050 er det registrert 8 m løsmasser over berg og i 110051 er det registrert 3,8 m løsmasser over berg. Det er indikasjon på leire i begge sonderingene. Prøveserier bekrefter sprøbruddmateriale i sondering 110051 omkring 0,86 m dybde.

Område 1.10-3 [1] kommer i kontakt med veilinje 21400.

13.35.3 Geotekniske vurderinger

Veitiltaket kan fundamenteres på utskiftede masser til berg eller faste masser. Forhold omkring kvikkleire og skredhendelser er omtalt mer detaljert i rapport angående kvikkleireutredninger [1].

13.36 Omkring profil 1800, Modalsveien

Omkring planlagt E18 profil 1800, ca. 200 m øst for hovedtraséen, skal den eksisterende Modalsveien tilpasses. Lokalveien har veilinje 21410 og profil 0 – 480.
Veien er vist i forrige kapittel, se Figur 13-37.

13.36.1 Veiplan og sideareal

Veien kobles på Angelstadveien omkring profil 0, og følger da eksisterende Modalsveien. Eksisterende Modalsveien ligger i terreng frem til ca. profil 40. Fra ca. profil 40-380 ligger veien på berghylle/fylling. Fra profil 380-480 ligger veien i bunn av en mindre dal.

13.36.2 Grunnundersøkelser og grunnforhold

Traseen er under marin grense. NGUs løsmassekart viser hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke, ofte med stor mektighet, ved profil 0-40.

Fra profil 40-480 viser NGU kartet humusdekke/tynt torvdekke over berggrunn.
Det er utført totalsonderinger ved profil 0-40. Sondering 110061 viser betydelig mektighet av kvikkleire. Øvrige grunnundersøkelser ut mot Storelva og langs Angelstadveien viser også stor mektighet av kvikkleire i dalområdet.

Område 1.10-2 [1] kommer i befatning med veilinje 21410.

Det er utført totalsonderinger langs profil 150-300, hvor lokalveien ligger på fylling ned mot dalområdet. Sonderingene 110064-110067 viser 1-2 m fyllmasser over berg.

Omkring profil 150, nedenfor eksisterende fylling er det observert en mindre skredhendelse. Forhold omkring kvikkleire og skredhendelser er omtalt mer detaljert i rapport angående kvikkleireutredninger [1].

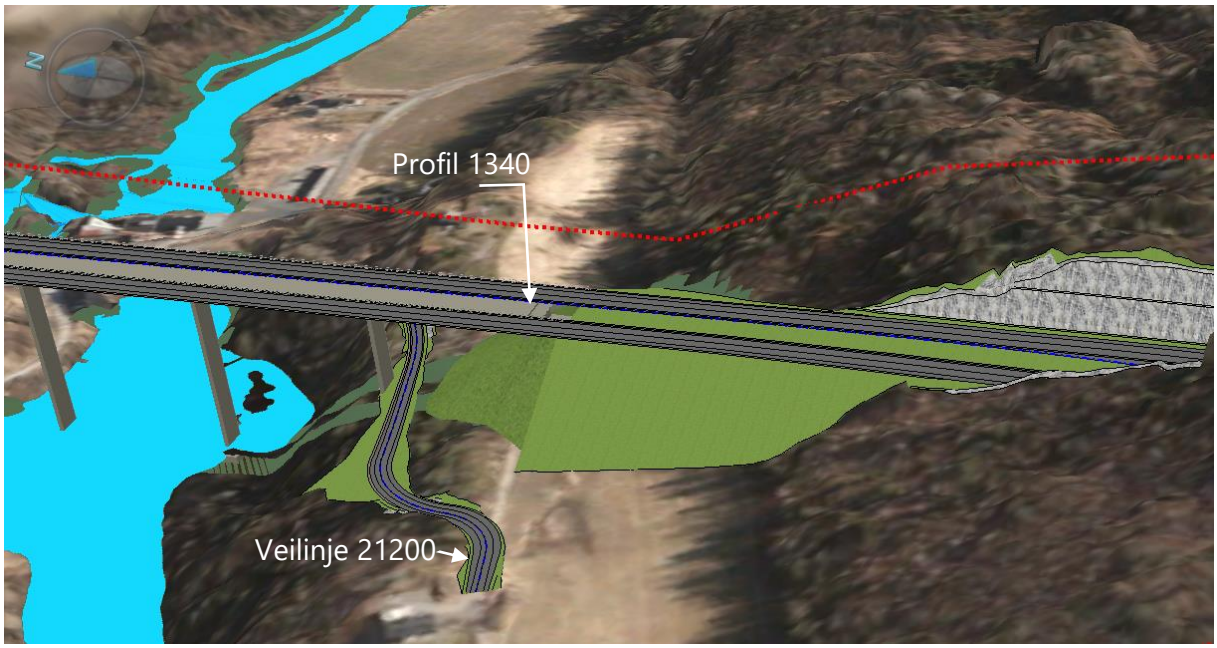
13.36.3 Geotekniske vurderinger

Der veien ligger i fylling ned mot dalområdet langs profil 40-350 anbefales veien planlagt slik at tiltak med fylling unngås.

For profil 0-40 anbefales veien etablert i de eksisterende friksjonsmasser.
Det henvises i øvrig til rapport for kvikkleireutredning [1].

13.37 Omkring profil 1340, omlegging av Fosstveitveien ved Fosstveit bru

Omkring profil 1340 skal en eksisterende lokalvei omlegges i forbindelse med etablering av fylling og fundamentering av Fosstveit bru, se Figur 13-38.



Figur 13-38: Lokalvei omkring profil 1340.

13.37.1 Veiplan og sideareal

Lokalveien går under planlagt bru omkring profil 1340. Det er fylling ut over skråning ned mot elva.

13.37.2 Grunnundersøkelser og grunnforhold

Veien ligger under marin grense. NGUs løsmassekart angir hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke, ofte med stor mektighet.

Det er registrert berg i dagen langs Fosstveitveien og eksisterende skråning under. Sondering 110018 og 110020 er boret ved eksisterende Fosstveitveien og viser 1,3 og 1,6 m løsmasser til berg. Veitiltaket kommer i kontakt med område 1.10-4 fra kvikkleireutredningen [1] mellom profil 0-100 og i nordlig ende kommer det i kontakt med område 1.10-5.

13.37.3 Geotekniske vurderinger

Veitiltaket kan fundamenteres på utskiftede masser til berg eller faste masser.
Veien anbefales etablert slik at terrengforholdene mht. eksisterende skråning og fremtidig landkarfylling er hensyntatt.

13.38 Omkring profil 1300, omkobling av Gamleveien/E18 ved Bjørnstad

Omkring profil 1300, ca. 500 m øst for hovedtraséen, skal Gamleveien (Fylkesvei 113) og eksisterende E18 omlegges.

Det skal utføres ny lokalvei, som fra nord går fra Gamleveien innover E18 og svinger inn igjen på Gamleveien i T-kryss. Dette er veilinje 21150 i Figur 13-39, og har ca. profil 0 – 250.

Veilinje 21140 planlegges utføret som omlegging av Gamleveien og øst over og opp på dagens E18. Dette er østlige vei i Figur 13-39, og har ca. profil 0 – 350.

Figur 13-39: Lokalveier omkring profil 1300.

13.38.1 Veiplan og sideareal

Veilinje 21140 vil fra ca. profil 0-150 gå i eller ved eksisterende E18 på fylling som skal tilpasses. Fra profil 150-250 går veien over i ny, mindre fylling frem til påkobling med eksisterende Gamleveien.

For veilinje 21150 planlegges det å koble den eksisterende Gamleveien på eksisterende E18 mot nord. Gamleveien vil bli hevet og rettes østover, og det blir derfor kombinert fylling/skjæring på hele strekning, med størst fylling på vestlig side.

Eksisterende Gamleveien går under dagens E18 i kulvert og Gamleveien ligger i hovedsak i skjæring langs østlig side. På vestlige side ligger Gamleveien i hovedsak i fylling bortsett fra ved kulvert. Eksisterende E18 ligger stort sett i fylling på strekningen, men nord for kulverten går den i skjæring på østlig side.

13.38.2 Grunnundersøkelser og grunnforhold

Lokalveiene ligger under marin grense. NGUs løsmassekart angir hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke, ofte med stor mektighet, vestover fra Gamleveien, og østover over er det tynn morene over berggrunn. Hele veitiltaket ligger i område 1.10-2 [1].
Det er eksisterende grunnundersøkelser i området, hvor det er påvist sensitive masser og kvikkleire. Det er utført nye grunnundersøkelser i forbindelse med vurdering av områdestabilitet.

Eksisterende sondering 1701 viser friksjonsmasser til bunn av sondering i 8,5 m.

Eksisterende sondering 1702 er det registrert bløte masser og middels/faste masser (eventuelt iblandet stein/blokker) til 6 m dybde. Herunder er det faste masser til bunn av sondering i 14,5 m.

Sonderingene 110058-110060 bekrefter at eksisterende E18 sannsynligvis ligger på utskiftet masser til fast grunn på hele strekningen. Nord for punkt 110058 er det i SVVs rapport [49] vist, at eksisterende E18 ligger på fast grunn, og det er ved befaring registrert berg i dagen. Oversiktskart, tegning nr. I-37B-39, i samme SVV rapport, viser at området mellom eksisterende E18 og Gamleveien ble benyttet til tipp- og deponeringsområde for overskuddsmasser. Massene i borpunkt 1701 og 1702 kan derfor være fyllmasser.

Det er ikke påvist sprøbruddsegenskaper i prøveserie i punkt 110054.

13.38.3 Geotekniske vurderinger

Veitiltaket kan fundamenteres på utskiftede masser til berg eller faste masser. Det er krav i [1] om ikke forverring av stabilitet, hvis ikke terrengregulering eller lette masser benyttes. Eksisterende E18 forventes å ligge på faste masser, men eksisterende Gamleveien kan forventes å ligge på stedlig dårlige masser, noe som må hensyntas.

Det er påvist kvikkleire i området, og det er derfor utført kvikkleireutredning for tiltaket. Forhold omkring kvikkleire og skredhendelser er omtalt mer detaljert i rapport vedrørende kvikkleireutredninger [1].

Det anbefales å utføre supplerende grunnundersøkelser for detaljprosjektering av fyllinger på løsmasser med tanke på vurdering av utskifting og stabilitet under utførelsen.

13.39 Omkring profil 800, GS-vei ved Gårdalen

Fra Amtmannsvingen ned mot eksisterende E18 skal det etableres en GS-vei, se Figur 13-40. Lokalveien har veilinje 71200. Det vurderes i tillegg en lokalvei som skal knytte eksisterende E18 med Gamleveien og det er to aktuelle alternativer. Det ene alternativet, veilinje 21150 er beskrevet i kapittel 13.38. Det andre alternativet for lokalveien vil gå omtrent parallelt med GS-veien, men svinger av i nordlig retning når den kommer ut på eksisterende fylling mot dagens E18. Lokalveien vil gå på større fylling, med utslag ut over det det flate området foran eksisterende fylling. Alternativ løsning illustreres ikke i denne rapporten da det foreløpig ikke er valgt.

Figur 13-40: GS-vei ved Gårdalen.

13.39.1 Veiplan og sideareal

Lokalvei 71200 går i mindre skjæring over eksisterende fylling, fra ca. profil 0-50. Deretter går veien på en mindre fylling frem til ca. profil 70. Videre, frem til profil 540, går veien i hovedsak i mindre bergskjæring i sørlig retning mens den går på større fylling i nordlig retning.

13.39.2 Grunnundersøkelser og grunnforhold

Veien ligger under marin grense. NGUs løsmassekart angir tynt humus- og torvdekke. Det er observert berg i dagen langs den planlagte traséen. På flaten, nord/øst for tiltaket, indikerer NGUs løsmassekart marine masser. Det er bekreftet sensitiv kvikkleire til stort dyp i flere borpunkter. Det gikk også et skred i området i forbindelse med etablering av fylling i området på 1990-tallet. NVE Atlas viser også en skredhendelse i området i 2006.

13.39.3 Geotekniske vurderinger

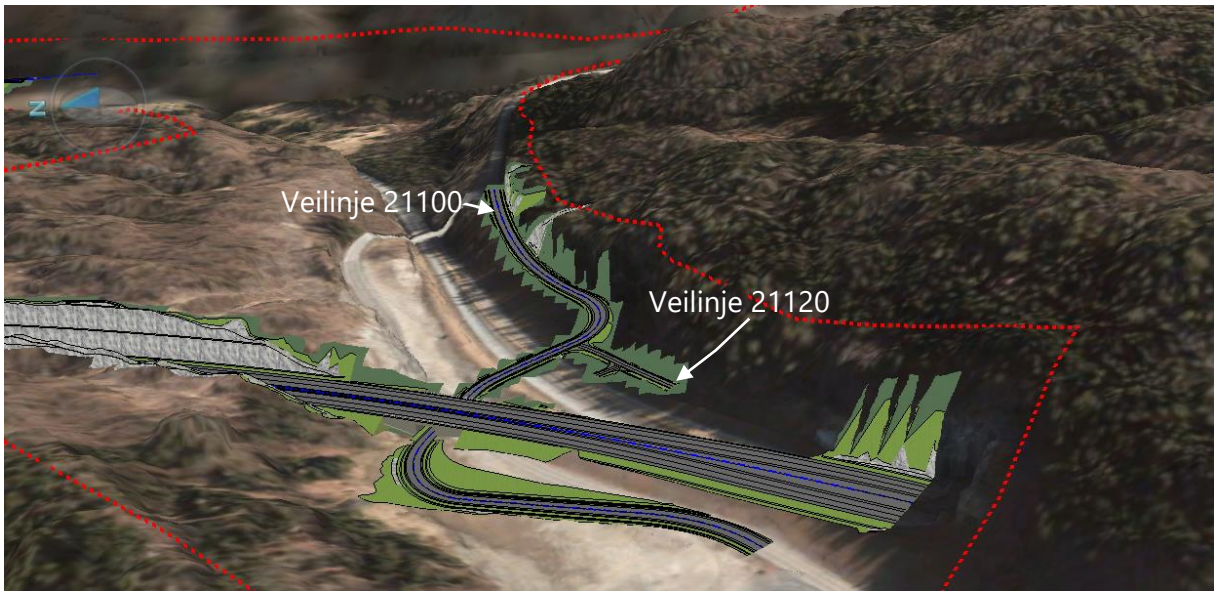
Veitiltaket for GS-veien kan fundamenteres på utskiftede masser til berg eller faste masser. Den delen av tiltaket som strekker seg over eksisterende fylling (ca. profil 0-70), er tilpasset slik at den ligger minimum 2 x skråningshøyde, bak eksisterende skråningstopp. På den måten er skråningen ned mot kvikkleiresonen utenfor influensområdet til tiltaket, iht. NVEs veileder, «Sikkerhet mot kvikkleireskred» [10]. Med denne avstand medfører ikke tiltaket forverring av dagens situasjon og det må ikke plasseres nærmere skråningstopp uten videre utredning.

Fundamentering for fyllingen for alternativ lokalvei lags GS-vei, kan kreve omfattende tiltak for å ivareta stabilitet og eventuelle setninger. Mulige løsningsalternativer kan være stabilisering av leiren med kalk-/sement, delvis masseutskiftning og bruk av lette masser, avlastning i topp, motfylling eller en kombinasjon av disse. Løsning vil avhenge av veiens plassering og er ikke utredet i forhold til risiko for kvikkleireskred (områdestabilitet).

For utredning av områdestabilitet henvises det til Fagrapport geoteknikk - kvikkleireutredning [1].

13.40 Omkring profil 720, omlegging av Holtsveien ved Rømyr

Omkring profil 720, skal Holtsveien (Fylkesvei 410) og eksisterende E18 omlegges. Holtsveien skal krysse under ny E18 i kulvert, konstruksjon K100. Veien har veilinje 21100 og profil ca. 0 – 520. Se Figur 13-41.



Figur 13-41: Omkring profil 720, lokalvei 21100.

13.40.1 Veiplan og sideareal

Lokalvei 21100 (Fylkesvei 410) krysser under ny E18 i kulvert, K100. Veien planlegges i vekslende skjæring og fylling. Lengst nord klassifiseres skjæringene som større skjæringer. Lokalvei 21120 ligger i mindre fylling.

13.40.2 Grunnundersøkelser og grunnforhold

Veien ligger under marin grense. NGUs løsmassekart angir Hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke, ofte med stor mektighet.

Det er varierende dybde til fjell, mellom 1 m til 17 m, registrert i sonderinger utført i tidligere fase. Det bemerkes at det etter disse borpunktene ble utført har det vært anleggsaktivitet for E18 for Fløyheitunnelen, herunder kalksementstabilisering av marine masser. De eksisterende grunnundersøkelser i området ble utført i forbindelse med prosjektet, E18 Tvedestrand –

Arendal (herunder bygging av Fløyheitunnelen). Grunnundersøkelsene påviste sensitive masser og kvikkleire i området. Som følge av grunnforholdene er det utført grunnforsterkning ved kalksementpeler av området, som beskrevet i rapport RA-RIG-03 [46]. Kalksementpelene er utført med tanke på videreføring av E18 i dette prosjektet.

13.40.3 Geotekniske vurderinger

Veitiltaket kan fundamenteres på utskiftede masser til berg eller faste masser.

Veilinjen ligger der det i tidligere utførte grunnundersøkelser er truffet kvikkleire. Her er området forberedt ved utførelse av kalk-/sementpeler, som ny vei kan bygges på [46]. I kontrollrapporten for kalksementpeler er det beskrevet at mot ytterkant av stabilisert område mot nordvest, ble kalksementpelene avsluttet på lengder opptil ca. 5 m på grunn av begrenset tilkomst under arbeider [47]. Det kan derfor bli behov for masseutskifting i dette området. Dette er også beskrevet for hovedtraséen i avsnitt 12.22.

14 Supplerende undersøkelser

Det er utført grunnundersøkelser som er tilpasset i omfang og detaljgrad til reguleringsplanfasen. I neste fase skal det utarbeides et supplerende undersøkelsesprogram som er tilpasset til detaljprosjekteringen og aktuelle problemstillinger.

Det er i enkelte vurderinger påpekt konkrete spesielle forhold eller usikkerheter, noe som er beskrevet under de aktuelle veistrekninger i kapittel 12 og 13. Generelt kan det antas at det vil være behov for supplerende grunnundersøkelser i forbindelse med detaljprosjektering.

Det må forventes grunnundersøkelser for optimalisering av fundamenteringskonsepter for konstruksjoner.

Det gjøres oppmerksom på at det flere steder er påvist kvikkleire og det kan være behov for ytterligere avgrensning og detaljering av områder, i henhold til valgte løsning.

I områder hvor det er foreslått stabilisering med kalksement- eller sementpeler, må effekten av innblanding av bindemiddel i den aktuelle jordarten dokumenteres, såfremt metoden velges.

Det er den geoteknisk prosjekterende som er ansvarlig for å vurdere det nødvendig omfang av supplerende grunnundersøkelser for detaljprosjekteringen.

15 Referanser

[1] COWI, «E18 Tvedestrand - Bamble, Fagrapport geoteknikk-utredning av sikkerhet mot kvikkleireskred, NV38E18TB-GTK-RAP-0001,» COWI, Oslo, 2021.

[2] COWI, «Fagrapport Ingeniørgeologi - Bergehaganeheia tunnel. E18 Tvedestrand - Bamble. Detaljreguleringsplan. NV38E18TB-GEO-RAP-0004,» 2021.

[3] COWI, «Fagrapport Ingeniørgeologi - Bråtvannstunnelen. E18 Tvedestrand - Bamble. Detaljreguleringsplan. NV38E18TB-GEO-RAP-0005,» 2021.

[4] Statens Vegevesen, Håndbok N200 Vegbygging, 2018.

[5] Statens Vegvesen, «Håndbok V220 Geoteknikk i vegbygging,» Vegdirektoratet, 2018.

[6] Statens Vegvesen, Håndbok V221 Grunnforsterkning, fyllinger og skråninger, Vegdirektoratet, 2014.

[7] Statens Vegvesen, «Bruprosjektering. Prosjektering av bruer, ferjekaier og andre bærende konstruksjoner,» Statens Vegvesen, Oslo, 2015.

[8] Standard Norge, Eurokode 0: Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner: NS-EN 1990:2002+2005+NA2016, Standard Norge.

[9] Standard Norge, Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering - del 1: Allmenne regler, NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA2016, Standard Norge, 2020.

[10] Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), Veileder nr. 1/2019 Sikkerhet mot kvikkleireskred : vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper, Oslo: NVE, 2020.

[11] Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), «Flaum- og skredfare i arealplanar,» Norges vassdrags- og energidirektorat, ISSN: 1501-9810, Oslo, 2011, rev. 2014.

[12] NGI, «Oversiktskartlegging og klassifisering av faregrad, konsekvens og risiko for kvikkleireskred: Metodebeskrivelse,» NVE, Ekstern rapport nr. 9/2020, ISSN. 2535-8235, 2020.

[13] Statens Vegvesen, «Rap. nr. 604 Jordskjelvdesign i Statens vegvesen. Anbefalinger for geoteknisk prosjektering av veger og samvirke jord-konstruksjoner,» Statens Vegvesen, Oslo, 2017.

[14] Plan- og bygningsloven, «Lov om planlegging og byggesaksbehandling,» LOV-2008-06-27-71. [Internett]. Available: https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2008-06-27-71/.

[15] COWI, «E18 Tvedestrand - Bamble. Ingeniørgeologisk fagrapport. NV38E18TB-GEO-RAP-0001.,» 2021.

[16] COWI, «E18 Tvedestrand – Bamble. Detaljreguleringsplan. Fagrapport hydrologi. NV38E18TB-GEO-RAP-0003.,» COWI, Oslo, 2021.

[17] COWI AS, «Skredfarekartlegging E18 Tvedestrand - Dørdal_Fagrapport,» 2020.

[18] COWI, «E18 Tvedestrand - Bamble, Datarapport grunnundersøkelser, NV38E18TB-GTK-RAP-0002,» COWI, Oslo, 2021.

[19] Nye Veier AS / Rambøll, «E18 Dørdal-Grimstad KU Linje 13711 E18 Dørdal-Tvedestrand,» 2019.

[20] Sweco, «E18 Tvedestrand - Arendal Grunnundersøkelser Rømyr (167610-02),» Statens Vegvesen, 2011.

[21] Nye Veier AS / Rambøll, «Grunnundersøkelser KU E18 Dørdal - Grimstad. Datarapport for linje 13711 E18 Dørdal - Tvedestrand,» 2019.

[22] Statens Vegvesen, «E18 Brokelandsheia - Akland. Ny lokalveg ved Brokeland (Id67),» Statens Vegvesen, 19.04.1999.

[23] Statens vegvesen, «E18 Brokelandsheia. Nytt kryss for Gjerstad Næringssenter (Id20A),» Statens vegvesen, 14.06.1988.

[24] Statens Vegvesen, «E18 Østerholt - Brokelandsheia (I-167E),» Statens Vegvesen, 1986.

[25] Statens Vegvesen, «E18 ØSTERHOLT - BROKELANDSHEIA TILKNYTNING RV. 417 OG RV. 418 (I 167D-1),» Statens Vegvesen, 1985.

[26] Statens Vegvesen, «E18 Østerholt - Brokeland (I 167B-1),» Statens Vegvesen, 1980.

[27] Statens Vegvesen, «Ny E18 VED ØSTERHOLT I GJERSTAD I-167A,» 1976.

[28] Statens Vegvesen, «E18 Brokelandsheia - Akland. Strekningen fra Brokeland mot Pinesund. Området ved Lindtjenn (Id95),» Statens Vegvesen, 2001.

[29] Statens Vegvesen, «E18. Bomstasjon på Østerholtheia. (Id 78),» Statens Vegvesen, 30.06.2000.

[30] Veglaboratoriet geteknisk seksjon, «Grunnundersøkelse for motorveg E18 i Kragerø parsell Farsjø-Gjerdemyra. Pel 970-1140. 47-H67B,» 1968.

[31] Veglaboratoriet Geoteknisk seksjon, «Grunnundersøkelse for motorvei E18 I Kragerø Strekningen Hulldalen - Øygarden Profil 495-880 (H67 A-1),» 1966.

[32] Veglaboratoriet Geoteknisk seksjon, «Riksvei E18 i Kragerø. Parsell Sundbø - Gjerdemyra. Rapport for strekningen pel 470-495 (47 H 66),» 1966.

[33] Statens Vegvesen, «E18 Rugtvedt - Dørdal Undersøkelser i Bakkevann Datarapport 201008596-780 (Hd-1119A),» Statens Vegvesen, Arendal, 2014.

[34] Statens Vegvesen , «Riksveg 363, Parsell 01 Dørdal-Årøsvingen (Hd-200A),» Statens Vegvesen, 1976.

[35] Multiconsult, «E18 Rugtvedt - Dørdal i Bamble Område 220 Grunnundersøkelser (812797-2 RIG RAP 120_revisjon1),» Statens Vegvesen, 2012.

[36] EMerald Geomodelling, «19036-02-R. E18 Sørøst – Dørdal-Tvedestrand. Leveransebeskrivelse geoskanning 2020.,» EMerald Geomodelling, Oslo, 14.05.2020.

[37] COWI, «Miljøprogram (YM-plan) NV38E18DT-YML-PLN-0004,» Oslo, 2021.

[38] COWI, «E18 Tvedestrand – Bamble. Detaljreguleringsplan. Miljøprogram (YM-plan). NV38E18TB-YML-PLN-0004,» COWI, Oslo, 2021.

[39] COWI, «E18 Tvedestrand - Bamble. Fagrapport naturressurser. NV38E18TB-YML-RAP-0008.,» COWI, Oslo, 2021.

[40] COWI, «E18 Tvedestrand - Bamble. Fagrapport naturmangfold. NV38E18DT-YML-RAP-0006,» COWI, Oslo, 2021.

[41] Direktoratet for naturforvaltning, «Kartlegging av naturtyper - verdisetting av biologisk mangfold.,» DN-håndbok 13 2. utgave 2006 (oppdatert 2007), 2007.

[42] Statens Vegvesen, «Publikasjon nr. 103. Miljø- og samfunnstjenlige tunneler. Undersøkelser og krav til innlekkasje for å ivareta ytre miljø.,» Statens Vegvesen, Oslo, oktober 2003.

[43] Bane NOR og Statens Vegvesen, «Fellesprosjektet Ringeriksbanen og E16 (FRE16). Sandvika – Sundvollen. Detaljplan og teknisk plan. Fagrapport Hydrogeologi. Strekning 1.,» 01.02.2018.

[44] NGU, «2009.066. Statistikk vanndonasjonsevne i forskjellige bergarter. ForForUT deloppgave 3. Statusrapport.,» NGU, 2009.

[45] COWI, «E18 Tvedestrand – Bamble. Detaljreguleringsplan. Masselagring- KU Naturressurser. NV38E18TB-PLA-RAP-0005,» COWI, Oslo, 2021.

[46] Norconsult, «RA-RIG-03 Geoteknisk prosjekteringsrapport. E18 Tvedestrand - Arendal,» AF Anlegg, 2017.

[47] Norconsult, «RA-RIG-05 Kontrollrapport utførelse. E18 Tvedestrand - Arendal,» AF Anlegg, 2018.

[48] Veglaboratoriet geoteknisk seksjon, «Grunnundersøkelse for motorvei E18 i Kragerø. Strekningen Øygarden-Farsjø. Profil 850-1000,» Telemark Fylke, 1967.

[49] Veglaboratoriet, «E18 Lunde - Tveitehallingene, profil 580 - 2940. Rapport nr. I-37-B-3,» Vegdirektoratet/Statens Vegvesen, Oslo, 1990.

16 Vedlegg

16.1 Vedlegg 1: Tabell myområder
16.2 Vedlegg 2: Bergmodell

16.1 Vedlegg 1: Tabell myområder

Myr Nr.	Navn	Høyde forskj.[5] [m]	Avst. E18 [m]	Risiko-poeng totalt	Konsekvensvurdering og anbefalte undersøkelser
1	Greinmyra + Nodre Greinmyra	-6	0	33	Vei ligger i skjæring nær myr og det er risiko for drenering. Sondering viser 5 m løsmasse og GPR 4 m. Overvåkning i anleggsfasen bør utføres med f.eks. hydraulisk PZ i myra.
2	Lauvlandstjenn	4	240	22	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
3	Mastereidmyra	-19	0	36	Veien går direkte gjennom myra. Myra fremstår som en skog på luftfotoet og skyggerelief kart viser grøfter og dermed drenering. Det er utført sonderinger og et piezometer installert i 45006. Kun mindre del av myr bevares.
4	-	6	0	32	'Det er utført tre sonderinger, som viser 5-13 m løsmasse. Det er hydraulisk PZ i punkt 45021. Det anbefales, at overvåking fortsettes i anleggsperioden. Vei etableres på fylling over myr i nedstrøms del av myr, og det er derfor risiko for drenering av hele myra dersom det ikke gjøres tiltak som f.eks. etablering av leira-barriere. Ytterligere undersøkelser er planlagt.
5	-	15	220	18	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
6	Tisjøtjenna	8	90	20	Myra/tjenna ligger lavere end veien og risiko for drenering er lite. Undersøkelser er planlagt.
7	Songe-Jutemyr	3	15	27	Vei passerer myr på fylling i oppstrøms del av myr og det er derfor kun lite risiko for drenering. GPR viser mere end 4 m løsmasse.
8	Lauvlandstjenn og -myra	5	0	25	Vei krysser myr på fylling og det er risiko for drenering av østlig del av myr. GPR viser over 4 m løsmasse, Sonderinger er planlagt. Overvåkning i anleggsfasen bør utføres øst for vei.
9	Diplemyr + Kjerkemobreimyr	-15	0	37	Veien ligger generelt på fylling over myr og risiko for drenering vurderes at være lite. Det er ikke utført undersøkelser.
10	Moltekjerr + Kroktjenna	5	0	24	Vej krysser gjennom myr på fylling. Det er risiko for drenering av myr sør for veien. Det er planlagt sonderinger.
11	Lille Dammyra	5	0	24	Veien etableres på fylling gjennom myr. Størstedelen av den resterende myr ligger nedstrøms, hvorfor risiko for drenering er liten. Undersøkelser er planlagt.
12	Nærsbukarttjenn	1	95	23	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
13	Folemyra	12	0	31	Veien etableres på fylling i utkanten av myr. Risiko for drenering er liten. Det er utført GPR, som typisk viser mindre enn 1 m løsmasse. GPR indikerer mere myr mot nordvest, men dette er under veien og fjernes derfor.
14	Kringlemyr	-3	85	20	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
15	-	25	300	9	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
16	Paddetjenn	26	265	17	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
17	-	-15	0	41	Myren er først og fremst kartlagt basert på løsmassekart, men terrenget skråner i stor grad i området med torv og myr i løsmassekartet og flyfoto viser bare åpent terreng i et lite område. Sannsynligheten for større områder med myr anses derfor å være lav. GPR har blitt utført i de åpne områdene og GPR data støtter tolkning av myr lokalt her. En sondering er planlagt.
18	Lomtjenn	-30	50	31	Det er risiko for drenering, da vei passerer i skjæring nær myr. Det er ikke utført undersøkelser. Overvåkning i anleggsfasen bør utføres.
19	Lille Venemyr	2	45	23	Det er noen risiko for drenering. GPR viser ca. 4 m løsmasse.
20	Kjellstadmyra	-18	70	25	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
21	Plassen	-10	80	28	Det er bare begrenset risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
22	-	-10	80	24	Det er bare begrenset risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.

[5] Høydekote planlagt trasé minus høydekote myr. Hvis myra ligger høyere enn veien, vil tallet være negativt.

Myr Nr.	Navn	Høyde forskj.[5] [m]	Avst. E18 [m]	Risiko-poeng totalt	Konsekvensvurdering og anbefalte undersøkelser
23	Stormyr	-29	480	28	Det er ikke utført undersøkelser. Det er 480 m fra veien til myr og risiko for drenering er derfor svært liten.
24	Kråketjern	5	0	27	Vei krysser myr på fylling. Det er risiko for drenering av nordlig del av myr. Sonderinger viser ca. 2 m løsmasse, mens GPR viser opp til 4 m løsmasse.
25	Tøresmyr	-8	80	25	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
26	Byttingsmyra	5	0	32	Vei krysser myr på fylling i nedstrøms ende. Det er risiko for drenering. Det er utført sonderinger, som viser <2 m løsmasse. Overvåkning i anleggsfasen bør utføres.
27	Småtjenn	7	0	30	Vei ligger sammen med eksisterende E18 og passerer myr på fylling. Risiko for drenering er derfor liten. Det er gjort undersøkelser.
28	Langkjerr + Djupmyr	25	0	31	Vei krysser gjennom myr på fylling og stor del av Langkjerr fjernes. Sonderinger viser opp til 9+ m løsmasse. Det er begrenset risiko for drenering av Djupmyr pga. avstand, men overvåkning i anleggsfasen bør utføres i sydlig del av Langkjerr.
29	Hesttjenn	7	0	30	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
30	Store Venemyr	-3	10	28	Tilførselsvej passerer nær forbi utkant av myr. Vei ligger i skjæring og det er risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
31	Hesttjenn myr	5	135	12	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
32	-	13	0	33	Vej krysser gjennom myr på fylling. Det er risiko for drenering, men bare lite myr finns kvar efter prosjektet. Det er planlagt sonderinger.
33	-	-28	350	28	Myren ligger ca. 300 m fra veien og delvis opp på et platå på andre siden av Hanfangåsen. Risikoen for drenering vurderes å være svært liten. Ingen undersøkelser er utført.
34	Diplemyr	2	0	24	Tilførselsvej er planlagt på fylling i utkanten av myr. Risiko for drenering er begrenset. Det er ikke gjort undersøkelser.
35	-	-35	250	28	Myren ligger ca. 250 m fra veien og opp på et platå på andre siden av Hanfangåsen. Risikoen for drenering vurderes å være liten. Ingen undersøkelser er utført.
36	-	-9	310	22	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
37	Rundtjenn	-17	160	28	Det er bare begrenset risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
38	Eskilsmyr	-15	250	21	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
39	Djupmyr	2	40	25	Det er bare liten risiko for drenering, da vei ligger høyere i terrenget enn myr. Sondering viser 3 m løsmasse, mens GPR viser 4+ m løsmasse.
40	Lindtjenn	6	0	27	Det er bare liten risiko for drenering, da vei ligger i samme korridor som eksisterende E18. Det er utført undersøkelser.
41	Bronåstjenna	9	60	20	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
42	Terjebudalen	29	300	12	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
43	-	0	320	17	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
44	-	3	0	29	Vei passerer på bro, så det er ikke risiko for drenering. Det er utført GPR.
45	-	15	40	21	Myren ligger ca. 40 m fra vegen, men veien er oppe i en skråning over myra og risikoen for påvirkning i form av drenering er derfor veldig liten. Det er gjennomført en rekke sonderinger.
46	Bjørnmyra	58	280	14	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
47	-	25	75	22	Vei passerer myr på bro. Ingen risiko for drenering. Det er utført og planlagt sonderinger.
48	-	22	135	9	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
49	Kloppkjerra	0	245	23	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
50	-	13	140	14	Det er bare liten risiko for drenering. Det er utført undersøkelser.
51	-	-6.5	420	22	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
52	Høgmyr	-26	270	29	Det er bare begrenset risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
53	-	48.5	170	19	Det er utført fem sonderinger, som viser 5-11 m løsmasse. Der er EL PZ i punkt 43016.

Myr Nr.	Navn	Høyde forskj.[5] [m]	Avst. E18 [m]	Risiko-poeng totalt	Konsekvensvurdering og anbefalte undersøkelser
54	Kringlemyr	-8	110	24	Det er bare begrenset risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
55	Dukmyr	2	0	32	Vei passerer myr på fylling og i skjæring. Det er risiko for drenering, da vei krysser nedstrøms i myr. Det er utført GPR som viser mere enn 4 m løsmasse. Det er planlagt sonderinger. Overvåkning i anleggsfasen bør utføres. Det bør sikres mod drenering.
56	-	3	0	19	Rundkjøring og tilførselsvei etableres i stor del av myr basert på løsmassekart. Rundkjøring etableres på fylling i utkant av myr på topografisk kart. Det er ikke utført undersøkelser.
57	Store Bjørnebukkskjerr	-13	390	28	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
58	-	-6	470	15	Det er utført tre sonderinger, som viser opp til 9 m løsmasse. Det er EL PZ i punkt 44012.
59	-	1	0	34	Halvdelen av myr dekkes med fylling. Det er utført sonderinger som viser opp til ca. 5 m løsmasse.
60	Hogstene	-8	30	26	Vei ligger i skjæring 30 m fra myr og det er risiko for drenering, men den er vurdert å være begrenset. GPR viser opp til ca. 2 m løsmasse.
61	Bjørkekjer r	14	0	23	Det er planlagt litt arbeide i oppstrøms ende av myr, men risiko for drenering er begrenset. GPR viser opp mot 4 m løsmasse.
62	Bjørnekjer r	17	130	18	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
62	Svarttjenn	17	130	18	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
64	-	-5	30	28	Myren ligger ca. 30 m fra veien. Veien er lavere i terrenget enn myra, og det er derfor risiko for drenering. Topografisk kart og skyggerelief kart indikerer imidlertid, at myren allerede er drenert. Det et ikke utført undersøkelser. Det anbefales, at det foretas en befaring av myra før anleggsarbeidet startes for å vurdere myrens naturverdi og at behovet for mulig overvåking bestemmes deretter. Om myr har stor verdi, bør den overvåkes i anleggsperioden og behov for tiltak f.eks. injisering i områder med innsivning til skjæring bør vurderes.
65	Bjørkekjer r	2	130	21	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
66	-	-8	500	23	Det er bare liten risiko for drenering. Det er utført undersøkelser.
67	Store Lauvåsmyr	-19	180	29	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
68	-	-9	320	18	Det er bare liten risiko for drenering. Det er utført undersøkelser.
69	-	2	150	15	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
70	-	-24	180	20	Industriområde. Det er ikke utført undersøkelser.
71	-	-34	360	29	Det er bare begrenset risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
72	-	-24	205	30	Det er begrenset risiko for drenering. Myr ligger i industriområde. Det er ikke utført undersøkelser.
74	-	4	180	19	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
75	-	-12	0	41	Vei passerer myr i skjæring. Kun lite myr vil bevares. Sondering viser 2,6 m løsmasse, mens GPR viser over 4 m løsmasse.
76	Snøreistjenn	-13	200	29	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
77	Klokkermyra	28	100	20	Tilførselsvej etableres på fylling i utkanten av myr. Lite risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
78	-	-13	170	29	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
79	-	4	130	16	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
80	-	-13	60	29	Det er bare begrenset risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
81	Langhølmyra	-22	280	29	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
82	-	8	200	20	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
83	-	-5	180	24	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
84	Småtjenn	7	85	21	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.

Myr Nr.	Navn	Høyde forskj.[5] [m]	Avst. E18 [m]	Risiko-poeng totalt	Konsekvensvurdering og anbefalte undersøkelser
85	-	11	350	18	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
86	Brumyrdalen	13	165	19	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
87	Kalsmyra	-33	35	31	Vei passerer myr i skjæring og det er en risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
88	Orremyra + Den runde myra	-4	220	24	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
89	Store Bjørnebukkskjerr	-13	280	29	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
90	-	5	0	32	Vei passerer myr i skjæring i oppstrøms ende. Det er noen risiko for drenering. GPR viser mere enn 4 m løsmasse.
91	-	-16	320	27	Det er bare begrenset risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
92	-	-10	320	22	Det er utført tre sonderinger, som viser opp til 20 m løsmasse.
93	Nilsbukjer	-6	430	22	Det er bare begrenset risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
94	-	-8	0	36	Myren er kun kartlagt basert på løsmassekart. Flyfoto viser skog og terreng er skrånende, så sannsynligheten for å finne myr vurderes å være lav. Det er utført to sonderinger som viser 3-4 m løsmasse.
95	-	3	0	32	Veien ligger på fylling i utkanten av myren og risiko for drenering er veldig liten. Dessuten fremstår myren på luftfotoet som dyrket areal. Det er gjennomført to sonderinger, som bare viser ca. 1 m løsmasse.
96	-	-29	140	28	Det er bare begrenset risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
97	-	2	0	32	Vei passerer myr i skjæring. Stor risiko for drenering. Det er planlagt sonderinger. Kun lidt myr finns kvar efter prosjekt
98	-	25	450	17	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
99	-	19	50	22	Det er bare liten risiko for drenering, da vei passerer høyt over myr. Det er ikke utført undersøkelser.
100	Skrikmyr	56	410	11	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
101	-	-32	135	28	Det er begrenset risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
102	-	-10	210	23	Det er utført en sondering, som viser 5 m løsmasse.
103	Store Bjellekjer	41	190	19	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
104	-	13	20	22	Myren ligger ca. 20 m fra vegen, men veien ligger over myra og delvis på fylling og risikoen for påvirkning i form av drenering er derfor veldig liten. Myren fremstår på luftfotoet dessuten som skog og på skyggerelief kart ses grøfter, hvorfor myren forventelig er drenert. Det er gjennomført GPR og en rekke sonderinger.
105	-	-8	310	26	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
106	Kjerringtjenn	-11	290	29	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
107	-	-10	770	23	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
108	-	4	220	20	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
109	Timmermyr	-15	240	29	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
110	Lagtjennsteene	25	110	11	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
111	-	13	250	20	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
112	-	-1	170	22	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
113	-	28	300	12	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
114	Sagmyra	1	0	30	Tilførselsvej er planlagt på fylling i utkanten av myr. Risiko for drenering er begrenset. Sondering viser 11,5 m løsmasse.
126	Skjerkholtlonene	37	300	9	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.

Myr Nr.	Navn	Høyde forskj.[5] [m]	Avst. E18 [m]	Risiko-poeng totalt	Konsekvensvurdering og anbefalte undersøkelser
127	Skjerkholtlonene	37	300	9	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
132	Kjerringtjenn	-10	290	24	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
133	Kjerringtjenn	-9	290	24	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
139	Lauvlandstjenn og -myra	-13	470	28	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
140	Lauvlandstjenn og -myra	-12	350	31	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
141	Lauvlandstjenn og -myra	-9	350	19	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
142	-	-20	315	28	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
143	-	-20	315	28	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
144	-	4	0	28	Vei er planlagt gjennom myr på fylling i nedstrøms del, og det er risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
145	-	-1	0	30	Vei er planlagt gjennom myr på fylling i nedstrøms del, og det er risiko for drenering. To sonderinger planlagt.
152	-	6	0	30	Vei passerer myr i skjæring i oppstrøms ende. Det er noen risiko for drenering av nordøstlige del av myr. GPR viser opp til ca. 3 m løsmasse.
153	-	3	0	30	Vei krysser myr på fylling. Det er risiko for drenering. GPR viser <2 m løsmasse. Det er planlagt sonderinger.
154	-	7	120	21	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
158	-	9	30	16	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
159	-	2	60	22	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
161	Orremyra + Den runde myra	-3	220	24	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
162	Orremyra + Den runde myra	-3	220	24	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
164	-	43	1650	18	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
165	-	-1	480	20	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
172	-	6	215	14	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
174	Blekkttjenn	20	380	17	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
175	Blekktjennmyra	14	330	18	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
176	-	12	385	18	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
180	Djupmyr	11	0	24	Vei er planlagt gjennom myr og kun en mindre del vil blive bevart. GPR viser opp mot 4 m løsmasse. Det er planlagt sonderinger
181	Djupmyr	11	0	24	Vei er planlagt gjennom myr og kun en mindre del vil blive bevart. GPR viser opp mot 4 m løsmasse.
182	Djupmyr	11	0	24	Vei er planlagt gjennom myr og kun en mindre del vil blive bevart. GPR viser opp mot 4 m løsmasse.
183	Øygardstjørnana	0	0	30	Vei passerer myr i samme tracé som eksisterende E18 og risiko for drenering vurderes at være liten. Det er ikke utført undersøkelser.
184	Øygardstjørnana	0	0	30	Sondering viser 3 m løsmasse. Vei passerer myr i samme tracé som eksisterende E18 og risiko for drenering vurderes at være liten.
185	Kjerringmyra	23	460	17	Over 600 m avstand og derfor ingen risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
186	Skarmyr	-2	0	32	Sondering viser 2 m løsmasse. Vei etableres i myr og det er risiko for drenering. Det er imidlertid kun lite myr kvar efter prosjektet.

Myr Nr.	Navn	Høyde forskj.[5] [m]	Avst. E18 [m]	Risiko-poeng totalt	Konsekvensvurdering og anbefalte undersøkelser
187	Skarmyr	-1	0	32	Sondering viser 5 m løsmasse. Vei etableres i myr og det er risiko for drenering. Det er imidlertid kun lite myr kvar efter prosjektet.
188	Skarmyr	-3	0	34	Sondering viser 2 m løsmasse. Vei etableres i myr og det er risiko for drenering. Det er imidlertid kun lite myr kvar efter prosjektet.
189	-	2	0	23	Vei passerer myr i samme tracé som eksisterende E18 og risiko for drenering vurderes at være liten. Det er ikke utført undersøkelser.
190	-	1	35	18	Vei passerer myr i samme tracé som eksisterende E18 og risiko for drenering vurderes at være liten. Det er ikke utført undersøkelser.
191	-	1	0	25	Vei passerer myr i samme tracé som eksisterende E18 og risiko for drenering vurderes at være liten. Sonderinger viser 3-6 m løsmasse.
192	-	0	45	18	Vei passerer myr i samme tracé som eksisterende E18 og risiko for drenering vurderes at være liten. Det er ikke utført undersøkelser.
195	Store Lauvåsmyr	-18	180	28	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
197	Nærsbumyr	13	0	25	Det er bare liten risiko for drenering, da vei passerer på fylling. To sonderinger viser ca. 4 m løsmasse.
198	Nærsbukarttjenn	12	20	22	Det er bare liten risiko for drenering, da vei ligger høyere enn myr. To sonderinger viser ca. 4 m løsmasse.
199	-	3	560	19	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
200	Store Bjørnebukkskjerr	-18	330	28	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
201	Smalmyr	5	0	28	Vei etableres på fylling i utkanten av myr oppstrøms i myr. Risiko for drenering er begrenset. GPR viser opp til ca. 4 m løsmasse.
202	Smalmyr	2	0	28	Veien passerer myr i skjæring og det er risiko for drenering. Sondering viser 5,5 m løsmasse og GPR opp til ca. 4 m.
205	Smalmyr	10	40	15	Det er bare liten risiko for drenering, da vei ligger over myr. Det er ikke utført undersøkelser.
206	Smalmyr	10	40	15	Det er bare liten risiko for drenering, da vei ligger over myr. Det er ikke utført undersøkelser.
207	Smalmyr	12	40	15	Det er bare liten risiko for drenering, da vei ligger over myr. Det er ikke utført undersøkelser.
208	Smalmyr	12	40	15	Det er bare liten risiko for drenering, da vei ligger over myr. Det er ikke utført undersøkelser.
210	Grimbumyrene	4	0	23	Det er bare liten risiko for drenering, da vei passerer myr på fylling. Det er ikke utført undersøkelser.
213	Grimbumyrene	4	0	23	Vej passerer gjennom myr i skjæring, og det er risiko for drenering. Kryssing er oppstrøms myr, så påvirkning er mest for delen vest for veien. Det er utført GPR, som viser mere enn 4 m løsmasse.
214	Grimbumyrene	4	0	23	Vej passerer gjennom myr i skjæring, og det er risiko for drenering. Kryssing er oppstrøms myr, så påvirkning er mest for delen vest for veien. Det er utført GPR, som viser mere enn 4 m løsmasse.
215	Nybøtjerna	4	0	24	Det er bare liten risiko for drenering, da vei ligger i samme korridor som eksisterende E18. Det er utført undersøkelser.
216	Nybøtjerna	4	70	16	Det er bare liten risiko for drenering. Det er utført undersøkelser.
219	Stormyr	-28	480	28	Det er bare begrenset risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
220	Stormyr	-28	480	28	Det er ikke utført undersøkelser. Det er 480 m fra veien til myr og risiko for drenering er derfor svært liten.
221	Stormyrkilen	-51	430	28	Det er bare begrenset risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
222	Eidkjerret	22	0	27	Tilførselsvej er planlagt på fylling i utkanten av myr. Risiko for drenering er begrenset. Sondering viser 11,5 m løsmasse.
223	Smalmyr	4	60	21	Der er en sondering, som viser 3,6 m løsmasse.
224	-	0	0	30	Vei passerer myr i samme tracé som eksisterende E18 og risiko for drenering vurderes at være liten.
225	-	8	0	23	Vei krysser gjennom myr på fylling og det er risiko for drenering. GPR viser opp til 4 m løsmasse. Kun ca. halvdelen av myra (ca. 1.100 m²) vil finns kvar efter prosjektet.

Myr Nr.	Navn	Høyde forskj.[5] [m]	Avst. E18 [m]	Risiko-poeng totalt	Konsekvensvurdering og anbefalte undersøkelser
226	Kjerrgråmyr	3	0	28	Vei krysser gjennom myr i skjæring og det er risiko for drenering. Det er utført GPR, som viser opp til 2-3 m løsmasse og planlagt sonderinger.
227	Fåmyr	24	100	19	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
228	-	-15	15	35	Vei passerer i skjæring 40 m fra myr og det er risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser
229	-	0	0	34	Vei passerer myr på fylling i oppstrøms del av myr og det er derfor kun lite risiko for drenering. Det er planlagt sonderinger.
230	Eidkjerret	22	0	27	Tilførselsvej er planlagt på fylling i utkanten av myr. Risiko for drenering er begrenset. Sondering viser 11,5 m løsmasse.
231	-	13	15	22	Vei passerer gjennom oppstrøms del av myr på fylling. Risiko for drenering er begrenset. Sonderinger planlagt.
232	Langemyr	-6	0	32	Vei passerer gjennom den nordlige delen av myra i skjæring. Det er risiko for drenering av spesielt den nordlige delen. Det er registrert 2,4-2,9 m bløte masser i sonderingene. Det anbefales, at det foretas en befaring av den sørlige delen av myra før anleggsarbeidet startes for å vurdere naturverdi og at behovet for mulig overvåking bestemmes deretter. Om myr har stor verdi, bør den overvåkes i anleggsperioden og behov for tiltak som f.eks. etablering av leira-barriere bør vurderes.
233	Espehaug myr	-40	90	29	Det er begrenset risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
234	-	-2	0	30	Vei er planlagt gjennom myr og kun en mindre del vil blive bevart. GPR viser opp mot 4 m løsmasse.
235	Snøreistjenn	16	20	22	Det er ikke risiko for drenering, da vei passerer forbi høyt over myr. Det er ikke utført undersøkelser.
236	Moltekjerr	3	80	20	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
237	Geitkjerr	-7	140	23	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
238	Lindtjenn	3	0	31	Veien passerer myr på fylling lengst oppstrøms i myr. Risiko for drenering er derfor liten. Sondering viser 4,6 m løsmasse og GPR opp til 4 m.
239	Langtjerna + Langtjennliene	25	70	12	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
240	Smallkjerrene	2	0	32	Vei passerer gjennom myr i samme tracé som eksisterende E18. Risiko for ytterligere drenering vurderes å være liten. Det er ikke gjort undersøkelser.
241	-	-4	120	22	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
242	-	-5	100	26	Det er liten risiko for drenering, da vei ligger over myr. Det er ikke utført undersøkelser.
243	Skillerkjerr	-12	235	28	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
244	Helvetestjenn	-9	30	20	Myr ligger i kort avstand fra veien, og veien ligger i skjæring, så det er risiko for drenering. En sondering viser 4,8 m løsmasse. Overvåkning i anleggsfasen bør utføres. Behov for tiltak, som kan sikre myr mot drenering, bør vurderes.
245	Torvtjenn	-2	300	16	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
246	Forsteråsplassen + Bråtekjerr	-21	0	37	Vejen er plassert i skjæring nedstrøms myr, og der er risiko for drenering, særlig hvor veien krysser den vestlige del av myr. Sonderinger viser 4-6 m løsmasse og GPR viser over 4 m løsmasse. Overvåkning i anleggsfasen bør utføres. Behov for tiltak, som kan sikre myr mot drenering, bør vurderes.
247	Bråtvann	2	50	13	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
248	Sundsmyr	5	520	18	Over 600 m avstand og derfor ingen risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
249	Eikebrødstølmyra	-6	0	32	Vei passerer gjennom myr i skjæring. Sonderinger viser opp til 15-20 m løsmasse. Det er stor risiko for drenering, men skyggerelief viser, at myr allerede er drenert. Det vil være veldig vanskelig at unngå ytterligere drenering. Det er etablert piezometer.
250	-	-4	190	23	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
251	-	0	0	30	Vei passerer myr i skjæring og det er risiko for drenering av vestlig del av myr. Det er ikke gjort undersøkelser

Myr Nr.	Navn	Høyde forskj.[5] [m]	Avst. E18 [m]	Risiko-poeng totalt	Konsekvensvurdering og anbefalte undersøkelser
252	Djuptjenn myr	-2	100	17	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
253	Nærsbumyrkjerra	-14	120	28	Det er bare liten risiko for drenering, da ny E18 ligger sammen med eksisterende E18, og da myr ligger oppe på platå. Det er utført undersøkelser.
254	-	-25	245	28	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
255	Viermyr	-24	130	28	Det er bare liten risiko for drenering pga. avstand mellom vei og myr, og myr ligger oppe på platå. Det er ikke utført undersøkelser.
256	-	-23	130	29	Det er bare begrenset risiko for drenering, og myr er allerede drenert. Det er ikke utført undersøkelser.
257	-	-11	52	29	Det er begrenset risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
258	-	-10	140	23	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
259	Nærestadkjerr	-1	0	30	Det er planlagt litt arbeide i oppstrøms ende av myr for tilførselsvei, og det er derfor risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
260	Djupmyrlia	-47	170	28	Det er begrenset risiko for drenering pga. avstand mellom myr og vei, og myr ligger oppe på platå. Det er ikke utført undersøkelser.
261	-	-5	0	32	Vei er planlagt gjennom myr og kun en mindre del vil blive bevart. Sondering planlagt.
262	Knutebekken	23	130	10	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
263	-	7	0	32	Vei krysser myr på fylling. Det er risiko for drenering av vestlige del av myr, men denne del er allerede drenert. GPR viser opp til ca. 3 m løsmasse. Det er planlagt sonderinger.
264	Blautmyr	13	80	19	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
265	Lille Bjellekjer	20	100	19	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
266	Skillermyra	5	0	28	Sondering viser 2,7 m løsmasse. Myr fjernes av prosjektet.
267	Midtbøheidalen	-10	270	23	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
268	Skrubbkjerr	-9	30	25	Det er kun begrenset risiko for drenering, da vei ligger lite høyere enn myr. Det er ikke utført undersøkelser.
269	-	-35	165	28	Det er begrenset risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.
270	-	-4	100	25	Det er bare liten risiko for drenering. Det er ikke utført undersøkelser.

16.2 Vedlegg 2: Bergmodell

Vedlegg 2 til Fagrapport geoteknikk - Bergmodell

11.06 | 21

E18 Tvedestrand – Bamble. Detaljreguleringsplan.

Nye Veier AS | Tangen 76
4608 Kristiansand
nyeveier.no

Oppdragsnr:	
Oppdragsnavn:	E18 Tvedestrand – Bamble. Detaljreguleringsplan.
Dokument nr.:	Vedlegg 2 til NV38E18TB-GTK-RAP-0001
Filnavn	Fagrapport geoteknikk – Bergmodell_Vedlegg 2.pdf

Revisjonsoversikt

Revisjon	Dato	Revisjon gjelder	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av
0.1	01.03.21	Uavhengig Kontroll	KHCN	ADRI	KALA
0.2	11.06.21	Endret forside	KHCN	ADRI	KALA

Innhold

1 Sammendrag 4
2 Bakgrunn 5
3 Om dette vedlegget 6
4 Data anvendt i bergmodellen 7
4.1 Berg i dagen, befaring 7
4.2 NGU løsmassekart 8
4.3 Grunnundersøkelser 8
4.4 Georadar, GPR 9
4.5 Helningsanalyse 9
4.6 Øvrige antakelser 10
5 Metodikk for modellering 12
6 Vedlegg 13

1 Sammendrag

Det er i forbindelse med reguleringsplanprosjektet utarbeidet en forsimplet bergmodell som er beskrevet i dette vedlegget. Bergmodellen har til formål å gi følgende indikasjoner:

- Utskiftningsnivå for planlagte tiltak
- Skjæringstype, løsmasse- eller bergskjæring
- Mulige fundamenteringsnivåer for planlagte konstruksjoner
- Samt å danne grunnlag for innledende massebalanse.

Bergmodellen er basert på tilgengelig data. Datagrunnlaget og dermed også bergmodellen har ikke et omfang/detaljeringsnivå til å kunne benyttes direkte i forbindelse med en detaljprosjektering.

Ved detaljprosjekteringen må den prosjekterende vurdere og justere modellen for det konkrete behov i hvert enkelt tilfelle.

2 Bakgrunn

E18 Tvedestrand–Bamble inngår i kommunedelplanen for E18 Dørdal–Grimstad som ble vedtatt i høsten 2019. Styret i Nye Veier har prioritert strekningen E18 Tvedestrand–Bamble for regulering og utbygging. Vegstrekningen som skal reguleres går gjennom kommunene Bamble, Kragerø, Gjerstad, Vegårshei, Risør og Tvedestrand.
Ny E18 Tvedestrand–Bamble planlegges som firefelts motorvei, med hastighet 110 km/t (Figur 2-1).

Figur 2-1: Utsnitt av utbyggingsområde E18 Sørøst.

3 Om dette vedlegget

Dette notatet omhandler modellering av bergoverflaten for Ny E18 Dørdal – Tvedestrand. Bergmodellen er utarbeidet i programmet "Novapoint 2020 (ac19)".

Bergmodellen er, som resten av prosjektet oppdelt i 4 deler, for å unngå at modellen blir for store til å arbeide med.

Ikke alle grunnundersøkelser er ferdigstilt på tidspunktet for modelleringen. Det medfører, at det er grunnundersøkelser som ikke er inkludert i modellen. Det er vedlagt en oversikt over inkluderte grunnundersøkelser.

I kapittel 4 er data anvendt i bergmodellen og dertil knyttet usikkerheter kort beskrevet. I kapitlet 5 er metodikken for modelleringen av bergmodellen i Novapoint kort oppsummert.

4 Data anvendt i bergmodellen

Følgende data ligger til grunn for utarbeidelsen av bergmodellen:

- Berg i dagen (registret under befaring)
- NGU Løsmassekart (bart fjell/tynt humus)
- Grunnundersøkelser
- GPR (georadar)
- GIS helningsanalyse
- Antatt dybder

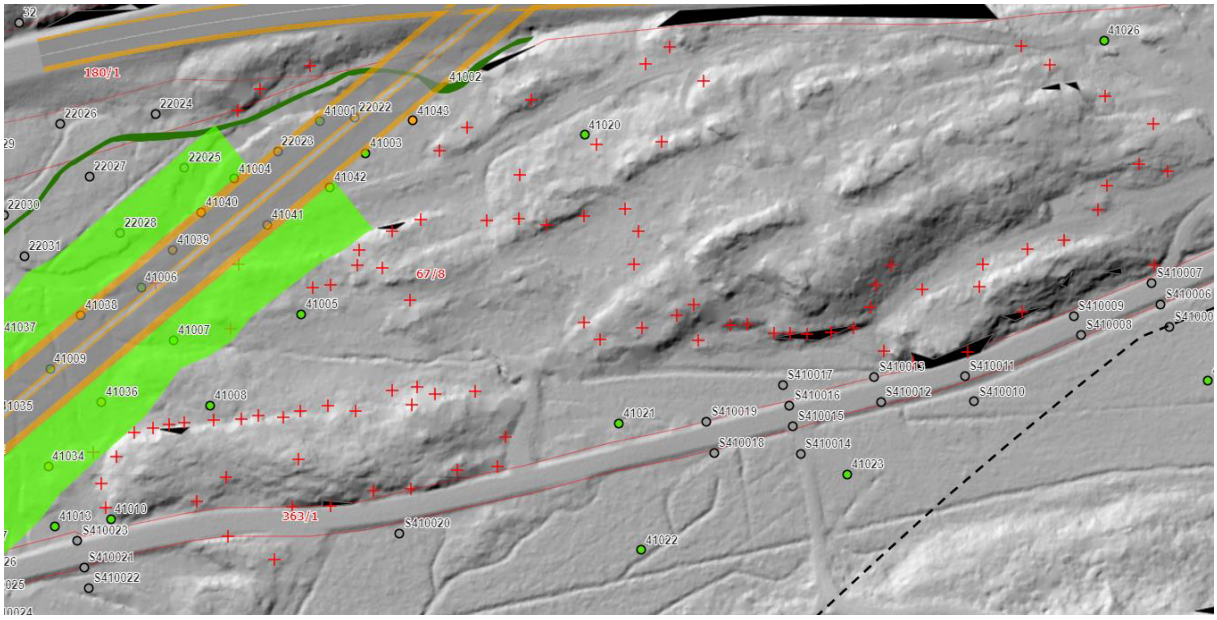
I de følgende avsnitt er de listede data beskrevet med tilhørende usikkerheter.

4.1 Berg i dagen, befaring

I forbindelse med befaringer, er det målt inn punkter hvor det er berg i dagen.

Det er en usikkerhet forbundet med presisjonen av innmålingen av koordinatene, spesielt i områder med dårlig GPS signal. For å minimere usikkerheten på punktene, er de sammenholdt med skyggerelieff, og enkelte punkter er deretter manuelt flyttet. Se Figur 4-1 hvor berg punktene er merket med et rødt kryss og lagt ovenpå skyggerelieffkartet.

For å unngå at bergmodellen krysser terreng overflaten, er alle innmålinger av berg i dagen er vertikalt justert med -20 cm.



Figur 4-1: Registeringer av berg i dagen er vist med rødt krys på skyggerelieffkart fra kartverket.no.

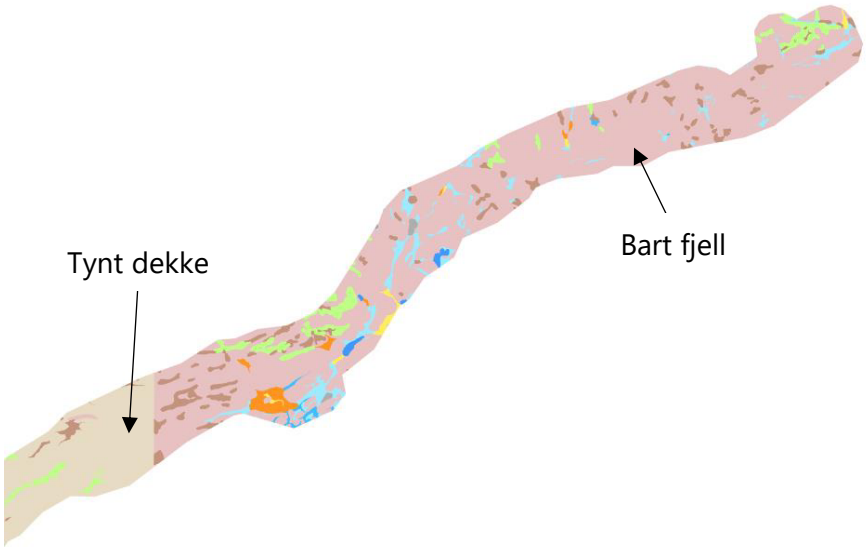
4.2 NGU løsmassekart

Løsmassekartet fra NGU er, med noen grove antakelser, anvendt som input til bergmodellen.

I de tilfeller hvor det ikke forelegger annet informasjon er det for områdene hvor løsmassekartet indikerer bart fjell eller tynt dekke. Antatt berg henholdsvis 20 og 50 cm under dagens terreng.

Et utklipp av det løsmassekart vises på Figur 4-2, hvor de rosa områdene indikerer bart fjell og de lysebrune området indikerer tynt dekke.

Det er en stor usikkerhet knyttet til bergmodellen i områder hvor løsmassekartet med nevnte antakelser er anvendt til modelleringen.



Figur 4-2: Utklipp fra løsmassekartet som indirekte er anvendt i bergmodellen.

4.3 Grunnundersøkelser

Det er anvendt tidligere utførte grunnundersøkelser og grunnundersøkelser utført i forbindelse med prosjektet som grunnlag til bergmodellen.

For oversikt over de inkluderte grunnundersøkelser utført i forbindelse med prosjektet vises det til Vedlegg A, B, C og D. For de inkluderte grunnundersøkelser utført tidligere vises det til vedlegg E og F.

Ikke alle sonderinger i ført 3 meter i berg, hvilket medfører en usikkerhet i bruken av sonderingene for bergmodellen. Enkelte sonderinger kan være stoppet på et hardt lag.

Sonderinger utført utenfor den ønskede utstrekning av bergmodellen er ikke inkludert.

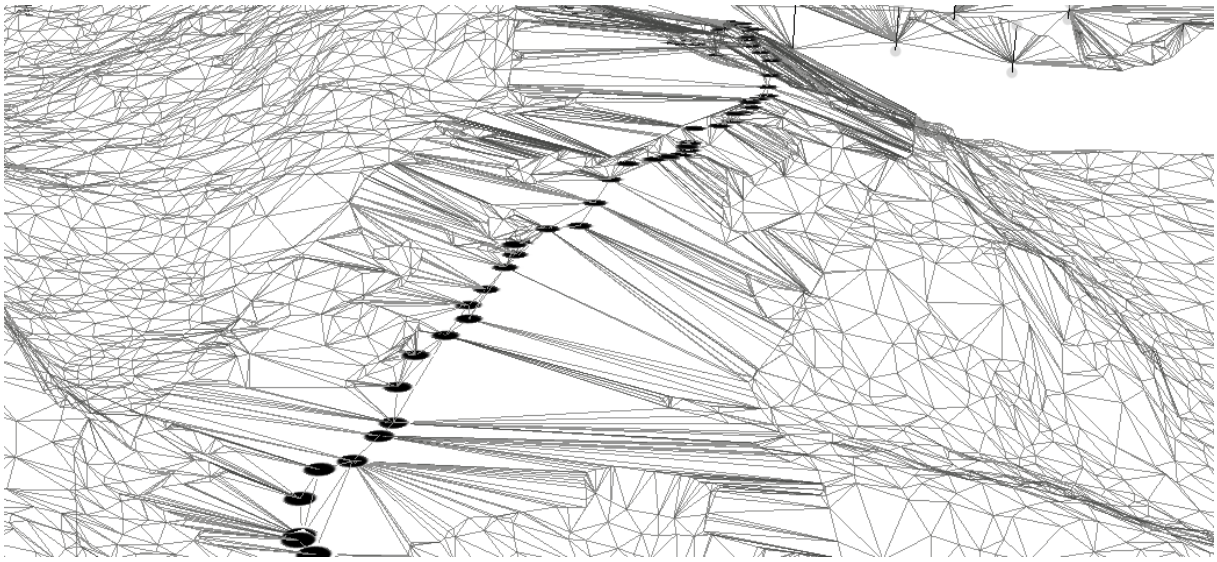
4.4 Georadar, GPR

I forbindelse med prosjektet er det utført omkring 61 km georadar på land og 0,67 km på vann, hvor dybden til bergoverflaten etterfølgende er tolket.
For de strekninger hvor mektigheten av løsmasser er vurdert til mere enn 1 meter over lengere distanse, er tolkningen inkludert i bergmodellen.

I områder hvor det utført sonderinger og georadar, er bergnivået fra sonderinger vektet høyere enn tolket georadar.

Flere faktorer kan påvirke tolkningen av georadermålingene. Georadaren utsender radarbølger ned i grunnen, som blir reflektert fra blant annet geologiske laggrenser. Det er tiden som det tar radarbølgen at komme frem og tilbake som blir målt. Tiden avhenger av løsmassetypen og vanninnholdet. I tillegg kan det være usikkerheter knyttet til om laggrensen som har reflektert f.eks. er et fast lag eller berg.

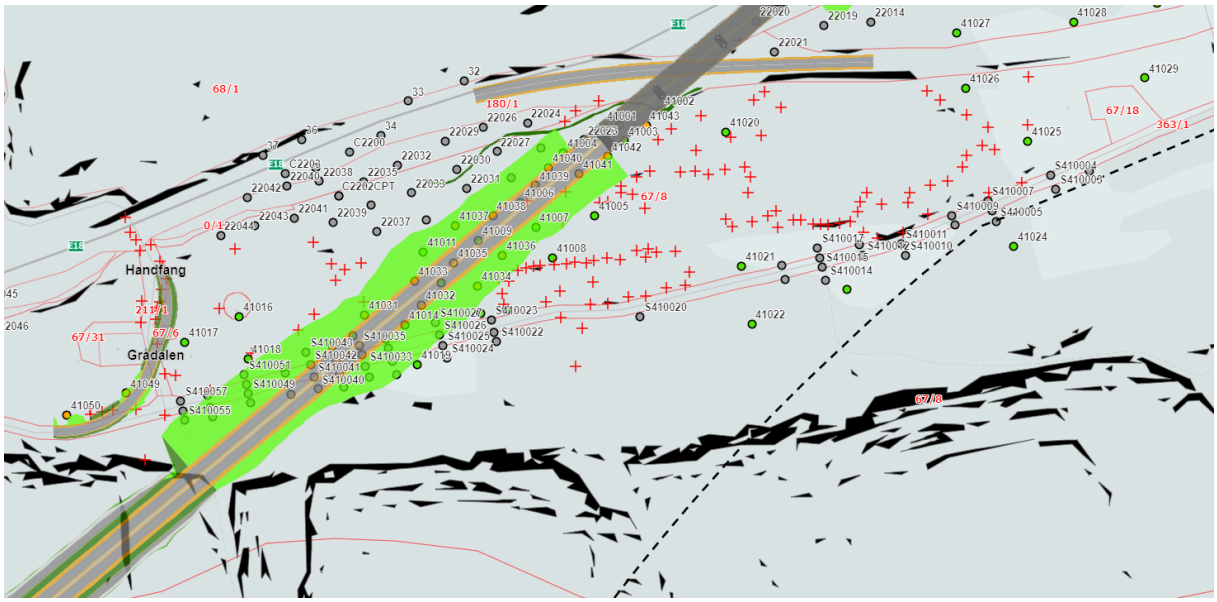
Et eksempel på GPR inkludert i Novapoint modellen vises på Figur 4-3.



Figur 4-3: Utklipp fra NovaPoint. Sorte punkter er tolket bergoverflate fra georadar.

4.5 Helningsanalyse

Det er utført en GIS-helningsanalyse av terrengoverflaten langs ny E18. Ved helningsanalysen er områder hvor terrengoverflaten har en helning brattere end 50 grader indentifisert og antatt som berg. Områdene inngår i bergmodellen.
For å unngå at bergmodellen krysser terreng overflaten, er alle områdene vertikalt justert med -20 cm. Et eksempel på områdene illustrert med svart er vist på Figur 4-4.



Figur 4-4 :Utklipp av helningsanalysen. De svarte polygoner illustrerer områder med helning på mere enn 50 grader.

4.6 Øvrige antakelser

I tillegg til presentert data er det gjort en rekke antakelser i spesifikke områder. I områder hvor det ikke er utført grunnundersøkelser og NGU sitt løsmassekartet indikerer løsmasser er det antatt dybde til berg på bakgrunn av:

- Den spesifikke løsmasse beskrivelse fra NGU sitt kart, hvor forventet løsmassemektighet er nevnt.
- Områdets topografi, f.eks. hvis området ligger i en dal med bratt berg på begge sider, forventes større løsmasse mektighet, enn i områder som ligger langs slakke bergsider.
- I større løsmassesoner uten ytterligere informasjon forventes opptil 10 m løsmasser.
- I mindre løsmassesoner uten ytterligere informasjon er det forventet 5 m løsmasser.

I områder hvor det alene er utførte få enkelte sonderinger er det i spesifikke områder lagt inn ekstra tolkningen punkter for å gi et mere rettvisende inntrykk av om det kan forventes løsmasser eller berg.

I områder med innsjø og elver er dybden til berg antatt ut fra en skjønn.

For noen utvalgte områder er særlige forhold med hensyn til bergmodellens usikkerheter beskrevet i de følgende avsnitt.

4.6.1 Fosstveit

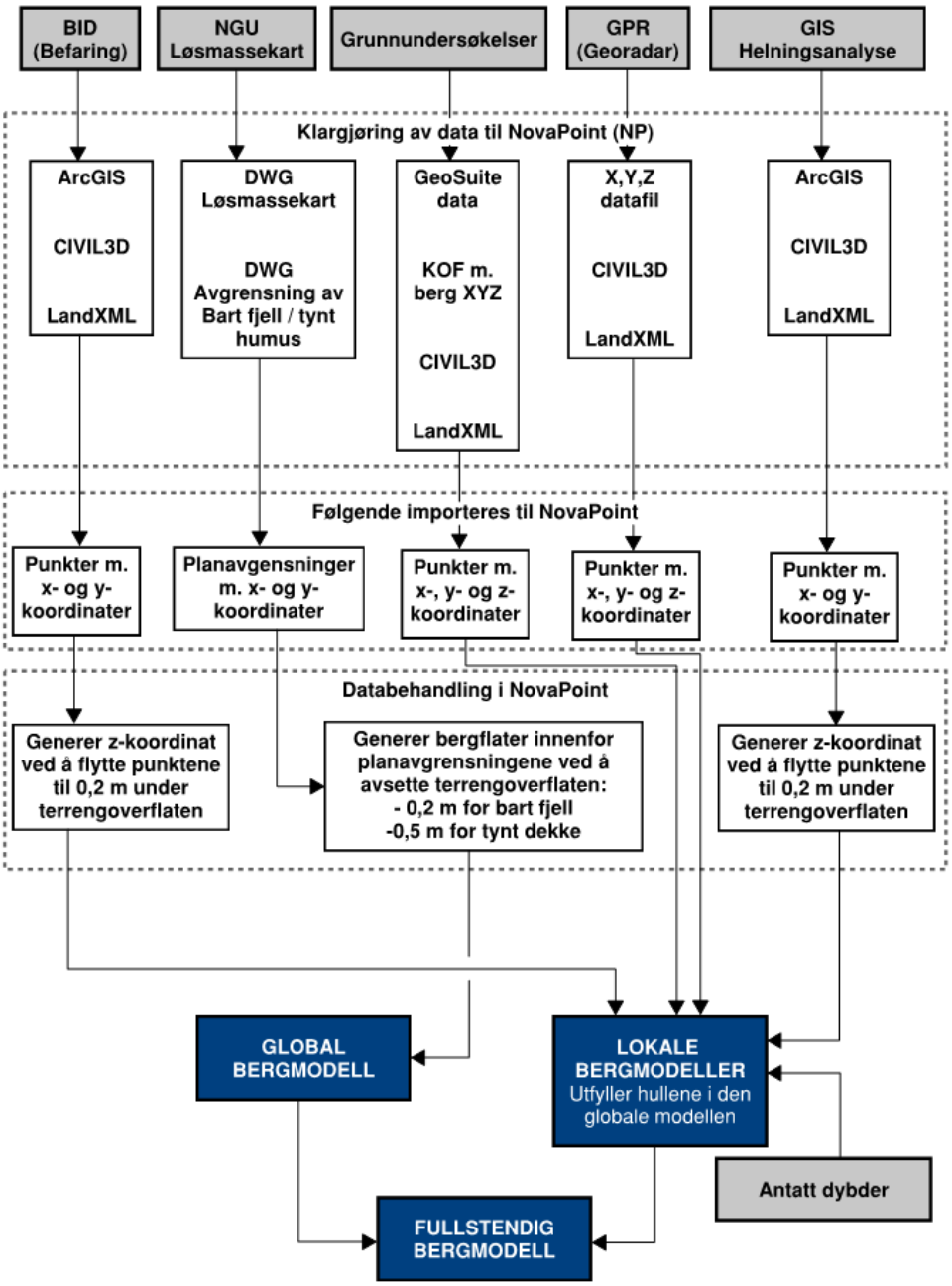
Omkring profil 1400-1550 for planlagt E18 er det kommet inn informasjoner fra Fosstveit kraftverk, at i elven er det stor dybde til berg. Det har ikke vært mulig å få konkret informasjon om dybde og informasjonen er derfor ikke innarbeidet i bergmodellen. Bergmodellen vurderes å være beheftet med en spesiell stor usikkerhet.

4.6.2 Hullvann

Det foreligger en stor usikkerhet ved den delen av Hullvann som ligger nord for dagens E18. Her har det vært en spesiell stor usikkerhet i forbindelse med tolkning av terreng- og bergoverflaten fra utført georader målinger. Dette gjør at berg- og terrengoverflaten i deler av området krysser hverandre. For å løse det er bergmodellen vertikalt avsatt -1 til - 5 meter i forhold til den tolkede terrengoverflate.

5 Metodikk for modellering

Bergmodellen utføres i programmet NovaPoint 2020 (ac19). På *Figur* 5-1 vises et diagram som beskriver metodikken for modellering av bergmodellen, fra data til en 3d bergmodell. Helt generelt er data importert til programmet CIVIL3D og eksportert som LandXML (punkter) eller DWG (2d polygoner) før det importeres til NovaPoint og bergmodellen trianguleres.



Figur 5-1: Diagram som kort beskriver metodikken for modellering av bergmodellen.

6 Vedlegg

A. Grunnundersøkelser inkludert i bergmodell – del 1
B. Grunnundersøkelser inkludert i bergmodell – del 2
C. Grunnundersøkelser inkludert i bergmodell – del 3
D. Grunnundersøkelser inkludert i bergmodell – del 4
E. Grunnundersøkelser inkludert i bergmodell – digitalisert og NADAG
F. Grunnundersøkelser inkludert i bergmodell – E18 RD

Vedlegg A

E18 DT - 1

ID	X	Y	Z-berg
11001	1084132	71692.78	143.545
11002	1084105	71711.27	146.657
12006	1082788	71598.11	172.015
12007	1082809	71563.09	174.136
12008	1082857	71557.13	174.322
13001	1081781	71457.64	120.196
13002	1081830	71510.41	119.531
13003	1081936	71534.54	119.707
13004	1082537	71618.11	166.866
13005	1082744	71575.36	175.685
14005	1081113	70866.06	111.461
14007	1081090	70927.74	104.825
14008	1081563	71331.32	124.615
14012	1080820	71286.92	109.99
14013	1080793	71408.77	106.652
14014	1080805	71378.23	108.832
14015	1080846	71319.21	107.86
15001	1079152	69440.35	167.208
15002	1080118	69846.37	177.093
15003	1080186	69877.12	175.881
15004	1080378	69999.4	172.508
15005	1079167	69412.68	162.731
15006	1079733	69688.71	166.842
15007	1079833	69774.22	168.624
16001	1077313	68413.89	156.934
16003	1077391	68428.51	150.885
16004	1077439	68428.92	153.411
16005	1077583	68547.98	161.634
16008	1077695	68590.93	155.014
16009	1077734	68632.51	158.982
16014	1078123	68740.69	152.405
16015	1078125	68725.43	153.6
16016	1078140	68750.35	154.828
16017	1078162	68736.34	154.483
16020	1078472	68947.8	185.442
16021	1078530	68985.75	184.585
16023	1077208	68119.01	177.12
16024	1078688	69182.85	172.85
17001	1075720	66975.49	175.002
17002	1076999	67882.43	184.179
17008	1076542	67626.65	206.03
18009	1074887	66359	121.327
18010	1074956	66381.21	120.755
18012	1075217	66596.92	144.34
19003	1072550	65268.54	104.369
19004	1072587	65310.72	100.578
19005	1072607	65359.81	97.785
19006	1072739	65261.64	98.355
19007	1072771	65296.97	98.967
110049	1070870	65570.38	50.975
12003	1083717	71584.37	133.03
12009	1083683	71547.69	-10.05
12010	1083752	71634.5	132.47
14001	1080933	70643.22	107.29
14002	1080972	70651.56	-3
14003	1080963	70674.32	-2.42
14004	1081002	70680.57	99.5
14010	1081110	70983.9	107.76
14011	1080982	71110.57	113.57
19009	1072913	65291.28	106.69

19010	1072963	65353.47	104.1
19012	1073510	65426.82	120.27
19014	1072867	65504.91	105.43
19015	1072937	65505.09	101.601
19016	1072870	65458.47	102.56
19017	1073007	65498.96	101.91
19018	1073618	65474.1	119.711
19019	1073562	65454.61	123.821
110008	1071230	65120.96	58.305
110010	1071244	65035.62	59.815
110011	1071284	65079.44	59.272
110012	1071328	65102.1	60.883
110013	1071316	65198.73	55.483
110014	1071312	65260.05	59.089
110015	1071341	65226.99	58.529
110016	1071358	65311.05	50.28
110017	1071364	65262.4	55.701
110018	1071403	65279.75	49.57
110019	1071422	65346.31	49.88
110020	1071437	65309.54	43.86
110023	1071432	65033.59	19.95
110026	1071500	65358.35	16.798
110027	1071532	65393.39	24.355
110028	1071528	65115.39	13.398
110029	1071548	65149.57	11.45
110030	1071520	65159.73	11.86
110031	1071572	65186.89	15.72
110033	1071580	65217.68	22.2
110034	1071583	65250.83	18.096
110035	1071572	65292.88	21.11
110036	1071596	65330.29	19.063
110037	1071610	65282.44	16.889
110038	1071609	65235.24	20.93
110039	1071631	65334.08	8.73
110040	1071641	65251.41	13.661
110041	1071657	65276.71	19.616
110048	1071192	65055.06	59.04
110050	1072048	65363.05	56.18
110051	1072050	65380.12	60.76
110052	1072024	65407.23	66.04
110053	1072056	65419.1	68.2
110064	1071901	65678.81	28.18
110065	1071883	65644.71	33.13
110066	1071863	65607.35	38.27
110068	1071716	65722.21	-5.122
110070	1071801	65897.24	9.01
110072	1071720	65604.91	12.19
110073	1071760	65608.28	0.85
110075	1071909	66060.17	-15.81
111001	1080723	71863.1	96.94
111002	1080665	71940.47	90.94
111003	1080632	71970.61	92.9
111004	1080587	71988.94	80.75
111005	1080574	72093.98	89.28
111009	1080445	72413.46	61
111014	1080484	72445.94	69.7
111017	1080440	72633.65	34.97
111023	1080373	72549.87	35.86
111024	1080360	72547.84	31.79
111028	1080416	72378.4	64.06
111029	1080404	72371	63.07

111031	1080350	72537.62	31.15
111032	1080349	72524.71	29.62
111044	1080470	72638.99	35.26
111045	1080449	72645.19	33.9
111046	1080466	72652.27	33.38
111048	1080463	72668.83	27.76
111049	1080458	72685.47	35.91
111051	1080473	72682.47	32.72
111064	1080621	72010.88	85.49
111065	1080679	72076.04	88.97
111066	1080410	72595.55	35.81

ID	X	Y	Z-berg
21007	1096952	80008.03	155.047
23001	1095463	78708.48	129.007
25037	1093104	76272.54	24.007
26032	1091868	75098.16	83.123
26033	1091782	75022.6	87.314
26034	1091531	74879.98	96.401
26035	1091478	74855.52	95.22
27003	1090249	74906.09	123.229
211016	1085368	72570.53	138.204
21001	1097682	80805.13	141.96
21002	1097645	80764.71	139.56
21004	1097240	80268.77	154.2
21008	1096804	79890.98	161.03
21009	1096694	79859.4	153.31
21010	1096714	79836.71	152.71
22002	1096408	79724.01	148.62
22009	1096158	79390.64	152.56
22012	1096027	79337.39	144.34
22013	1095985	79306.94	145.51
22017	1095901	79145.99	147.952
22018	1095906	79124.67	144.82
22020	1095853	79091.28	143.71
22021	1095832	79055.91	147.9
22022	1095802	79041.29	146.84
23002	1095312	78550.36	111.04
23003	1095168	78403.95	98.12
23004	1095045	78254.84	-5.63
23005	1094890	78133.53	76.45
23006	1094865	78138.04	76.99
23009	1094754	78133.48	74.465
23010	1094729	78094.2	72.092
24001	1094205	77474.24	28.339
24002	1094180	77479.95	31.438
24003	1094155	77455.93	29.838
24004	1094129	77465.57	31.988
24005	1094158	77423.55	25.606
24006	1094098	77432.82	19.698
24007	1094127	77391.05	14.915
24008	1094056	77391.15	4.371
24010	1094021	77355.02	13.663
24011	1094043	77305.31	12.886
24012	1093998	77357.13	27.928
24014	1094017	77259.91	29.63
24015	1094030	77227.14	29.021
24016	1093974	77275.18	44.129
24017	1093942	77281.24	50.774
24018	1093984	77186.59	40.898
24020	1093850	77304.24	48.19
24023	1093804	77199.86	72.042
24025	1093761	77215.06	71.516
24026	1093787	77154.09	78.712
24027	1093728	77158.42	72.42
24028	1093757	77124.81	70.02
24029	1093785	77097.23	69.54
24031	1093722	77032.46	66.01
24032	1093651	77082.46	72.063
24033	1093942	77315.58	52.16
24034	1093905	77299.88	50.89
24035	1093900	77381.88	32.47
24036	1094305	77368.45	44.67

24037	1094336	77494.71	55.233
24038	1094114	77321.69	12.861
24039	1094576	77690.43	69.936
24040	1093870	76898.71	44.12
24041	1093831	76915.81	41.06
25001	1093646	76974.5	66.63
25002	1093622	76992.56	65.97
25003	1093595	77020.91	59.51
25004	1093527	76987.72	69.61
25005	1093427	76772.38	59.86
25006	1093406	76791.57	65.3
25008	1092711	76219.28	49.82
25009	1092697	76242.61	56.81
25010	1092662	76191.7	59.45
25011	1092655	76205.47	59.05
25012	1092636	76164.83	59.69
25013	1092517	76090.09	73.27
25014	1092491	76068.89	69.38
25015	1093018	76391.17	14.96
25016	1092971	76407.16	11.552
25017	1092994	76418.82	1.42
25018	1093037	76398.5	14.2
25019	1093020	76435.09	7.59
25020	1093066	76414.77	22.77
25021	1093685	76855.74	33.73
25022	1093699	76840.52	38.35
25023	1093724	76814.63	29
25024	1093839	76845.65	31.81
25027	1093028	76418.07	10.8
25028	1093283	76392.63	21.37
25029	1093261	76403.99	19.61
25030	1093301	76422.99	26.93
25031	1093323	76449.83	29.18
25038	1093041	76503.04	16.71
25039	1093015	76527.04	17.13
25040	1093047	76539.68	23.11
26003	1091895	75477.41	86.25
26004	1091796	75463.23	87.06
26006	1091691	75499.11	86.94
26007	1091529	75458.23	84.49
26008	1091512	75418.67	91.64
26010	1091413	75440.97	87.97
26013	1091014	75384.05	92.53
26016	1090992	75369.15	97.38
26019	1090883	75312.84	-2.9
26023	1091014	75309.9	100.131
27001	1090074	74781.11	132.46
27006	1090781	75255.16	98.35
27007	1090820	75178.41	104.45
27008	1090261	74952.2	125.561
27010	1090412	74769.64	99.36
27011	1090197	74883.51	121.808
27012	1090563	74855.16	97.73
27014	1089862	74696.71	138.86
210001	1087250	73431.64	118.22
210002	1087179	73398.74	117.77
210003	1087173	73315.89	131.49
210006	1087049	73246.14	127.83
210007	1086939	73271.16	128.54
210008	1086677	73170.94	130.4
210009	1086638	73148	128.95

ID	X	Y	Z-berg
31026	1100268	87266.53	57.525
32002	1100004	85329.63	135.817
32005	1099891	85281.3	122.15
32006	1099864	85206.81	126.375
32008	1099777	85072.5	130.56
32009	1099813	85056.26	131.066
32010	1099764	84974.21	129.722
33002	1099545	84610.69	129.39
33004	1099533	84578	131.707
33005	1099486	84509.23	128.67
33018	1098897	83329.74	127.605
33019	1099163	83851.92	114.351
33021	1099158	83914.78	111.84
33022	1099137	83876.07	111.834
33023	1099033	83677.6	112.794
33024	1099000	83682.53	114.597
33025	1098970	83638.34	112.249
33026	1099234	84273.55	118.647
33027	1099228	84212.73	119.116
34001	1098735	83077.98	172.405
34002	1098752	83021.53	168.36
34007	1098423	82400.49	185.4
34008	1098405	82349.09	184.708
34009	1098329	82116.44	189.354
34011	1098176	81801.74	149.767
34012	1098239	81788.19	146.634
31001	1100980	87974.87	79.94
31003	1100965	87886.5	89.39
31004	1100967	87808.19	100.158
31009	1100856	87566.72	109.97
31010	1100806	87589.33	100.29
31022	1100889	87720.51	114.39
31023	1100988	87650.67	114.03
31024	1101033	87605.67	113.53
31025	1100309	87355.54	50.03
31027	1100221	87199.06	70.01
31028	1100143	87366.69	62.43
31029	1100132	87310.58	67.5
31030	1100083	87378.04	51.04
31031	1100058	87310.14	54.28
31033	1099802	87145.94	60.39
31034	1099759	87188.5	51.08
31036	1099855	87486.7	59.81
32016	1099513	86777.88	73.06
32018	1099414	85647.18	92.69
32019	1099422	85693.18	89.4
34016	1098087	81566.39	128.38
34019	1098012	81420.58	123.802
34025	1097806	80997.35	131.24

ID	X	Y	Z-berg
44040	1105320	93738.79	23.4
44043	1105315	93722.38	13.677
45041	1104287	90828.98	64.298
45042	1104250	90861.76	66.596
45043	1104215	90890.23	60.051
45044	1104189	90892.57	63.738
45045	1104179	90910.15	64.475
45046	1104136	90938.16	75.342
45047	1104100	90951.72	71.43
45048	1104122	91066.49	62.478
45049	1104076	91020.74	73.165
45050	1104054	90976.91	61.94
45051	1104009	90963.56	63.523
45052	1103994	90909.97	63.669
45053	1103942	90848.2	63.673
45054	1103891	90781.82	68.003
45055	1104045	90653.38	64.063
45056	1103988	90638.82	65.445
45057	1103967	90608.6	64.354
46058	1103607	89385.34	56.639
41001	1107160	98082.49	37.91
41002	1107172	98125.76	45.58
41003	1107149	98098.31	45.91
41004	1107140	98052.76	43.32
41005	1107093	98076.01	50.031
41006	1107103	98020.56	46.4
41007	1107085	98031.85	48.03
41008	1107062	98044.39	52.09
41009	1107075	97989.07	43.94
41010	1107023	98010.07	49.04
41011	1107066	97947.72	36.73
41012	1107044	97960.83	36.13
41013	1107021	97990.79	46.95
41014	1107012	97934.03	34.34
41015	1107004	97894.77	33.91
41016	1107018	97809.9	56.13
41017	1106999	97769.14	51.81
41018	1106987	97816.33	47.43
41019	1106983	97943.21	38.73
41020	1107155	98173.99	51.99
41021	1107056	98185.93	49.85
41022	1107012	98193.56	47.22
41023	1107038	98264.8	44.24
41024	1107071	98389.64	42.72
41025	1107149	98399.99	56.01
41026	1107188	98353.65	54.85
41027	1107229	98347.26	49.23
41028	1107237	98434.41	46.4
41029	1107196	98487.79	51.32
41030	1107252	98496.92	44.28
42002	1106384	97225.04	46.65
42003	1106419	97202.64	47.1
42005	1106307	97265.36	43.66
42006	1106276	97281.37	45.24
42010	1106264	96961.77	42.41
42011	1106296	96943.08	32.65
42012	1106259	96904.24	35.03
42013	1106280	96896.46	31.06
42014	1106265	96829.69	33.939
42015	1106223	96833.4	39.92

42016	1106182	96816.37	37.86
42017	1106172	96910.05	50.66
42019	1106190	97042.92	52.89
42020	1106160	96994.49	47.72
42021	1106164	96713.94	33.7
42022	1106203	96700.44	27.36
42024	1106190	96662.89	32.13
42026	1106174	96612.13	30.73
42027	1106127	96821.24	30.2
42028	1106108	96828.51	33.28
42031	1106142	96759.32	25.15
43001	1106098	96031.17	62.6
43002	1106134	96073.47	68.08
43010	1106016	95879.86	52.62
43011	1106084	95862.71	46.88
43012	1106061	95846.42	40.4
43013	1106121	95846.9	52.38
43014	1106031	95807.83	41.83
43015	1106088	95791.03	34.69
43016	1106137	95782.13	28.54
43017	1106096	95763.45	29.08
43018	1106147	95751.51	29.93
43020	1105971	95934.41	57.1
43022	1105822	95937.59	75
43023	1105779	95938.91	78.98
43024	1105631	96016.14	84.64
43025	1105557	96048.38	68.19
43026	1105489	96076.02	83.04
43027	1105543	96115.66	79.12
43030	1105894	95385.9	94.045
43031	1105800	95365.59	94.18
43032	1105889	95305.52	95.53
43034	1106037	95162.28	78.11
43036	1105930	95146.3	76.77
43037	1105916	95087.7	81.14
43038	1105897	95126.8	74.35
43040	1105879	94979.06	80.62
43042	1105847	94925.97	86.13
43044	1105789	94864.76	86.14
43045	1106080	95784.19	37.96
43046	1106081	95830.58	37.41
44001	1105389	93657.72	40.53
44002	1105440	93681.92	41.82
44003	1105440	93716.4	38.73
44004	1105397	93754.11	39.15
44005	1105467	93618.21	51.881
44006	1105521	93593.98	49.86
44007	1105553	93557.71	50.89
44008	1105560	93644.6	51.94
44009	1105590	93522.03	55.79
44011	1105732	93425.82	50.85
44012	1105788	93496.54	45.9
44013	1105881	93437.02	58.05
44014	1105665	93474.71	60.819
44020	1105269	92953.79	77
44021	1105327	92932.09	74.3
44022	1105231	92900.68	51.51
44023	1105332	92878.15	51.96
44024	1105281	92863.07	64
44025	1105201	92847.77	62.58
44026	1105179	92809.48	63.56

44027	1105321	92823.19	59.57
44028	1105404	92855.51	58.36
44029	1105485	92880.43	74.55
44030	1105571	92910.3	80.92
44031	1105188	92491.18	84.73
44032	1105151	92511.5	79.942
44035	1105464	93678.83	32.207
44036	1105308	93673.77	33.07
44037	1105331	93779.78	29.29
44041	1105310	93710.62	16.87
44042	1105328	93765.07	37.51
44064	1105124	92896.12	46.2
44065	1105127	92830.01	56.835
44066	1105120	92787.81	44.26
44067	1105168	92905.3	48.79
45002	1104625	91565.68	62.24
45004	1104606	91482.61	51.62
45005	1104562	91490.2	50.43
45006	1104613	91381	48.27
45007	1104547	91464.01	51.65
45008	1104553	91404.2	48.761
45009	1104596	91376.21	47.872
45010	1104520	91463.52	56.634
45011	1104512	91416.85	53.05
45012	1104467	91443.43	55.69
45015	1104412	91224.6	74.92
45016	1104392	91233.23	73.86
45018	1104386	91223.46	73.6
45019	1104204	90916.61	69.3
45020	1104167	90932.68	73.12
45021	1104181	90884.35	71.32
45022	1104155	90913.19	62.56
45023	1104096	90817.19	85.2
45024	1104066	90753.33	64.54
45025	1104059	90682.26	65.89
45026	1103960	90693.7	76.34
45027	1104066	90643.94	60.91
45028	1104003	90655.44	62.384
45029	1104008	90623.44	58.18
45030	1103963	90592.66	64.425
45031	1103968	90393.34	69.34
45033	1103954	90384.98	73.06
45036	1104621	91487.33	53.85
45037	1104638	91439.12	61.36
45038	1104100	90769.24	77.49
45039	1104118	90621.88	66.53
45040	1104628	91468.12	54.97
46001	1103801	90026.43	56.85
46003	1103795	89979.33	60.34
46004	1103773	89942.84	66.64
46005	1103755	89907.41	70.22
46006	1103666	89806.87	79.03
46007	1103618	89727.22	83.15
46008	1103587	89729.31	87.33
46010	1103584	89669.56	94.14
46011	1103420	89602.82	73.06
46012	1103460	89566.75	67.98
46013	1103390	89482.41	67.72
46014	1103305	89434.49	73.21
46015	1103278	89477.53	74.18
46017	1103178	89434.89	103.96

46018	1103158	89415.25	105.78
46019	1103113	89359.98	89.43
46020	1103137	89329.08	87.12
46021	1103012	89273.53	94.26
46022	1103061	89259.71	85.799
46023	1102949	89236.01	86.55
46024	1102977	89206.42	91.394
46025	1102869	89188.19	84.99
46026	1102886	89161.68	82.87
46027	1103226	89514.32	80.89
46028	1103701	89861.32	67.81
46050	1103876	90175.51	15.06
46051	1103852	90195.25	18.59
46052	1103865	90151.56	29.77
46053	1103840	90170.12	26.17
46054	1103855	90175.77	21.867
46055	1103865	90184.69	13.109
46056	1103843	90150.93	28.445
47001	1102787	89129.46	89.61
47002	1102803	89109.2	86.89
47003	1102707	89068.03	82.94
47004	1102728	89029.58	94.5
47005	1102620	89025.57	81.6
47006	1102647	88972.94	87.82
47007	1102537	88967.88	78
47008	1101447	88594.22	60.72
47009	1101845	88533.87	95.34
47010	1101775	88456.34	94.96
47011	1101750	88428.36	93.4
47012	1101693	88508.41	70.35
47013	1101680	88538	66.61
47014	1101692	88462.62	71.38
47015	1101646	88476.83	69.51
47016	1101601	88542.17	68.63
47017	1101711	88488.58	74.24
47018	1101652	88526.17	69.66
47019	1101605	88472.41	72.89

ID	X	Y	Z-berg
5T	1099453.04	87240.913	64.383
7T	1099606.529	87428.682	54.109
55	1082631.842	73054.331	76.73
56	1082628.438	73099.741	72.89
58	1082627.243	73127.018	83.65
59	1082627.121	73139.84	90.54
241	1106056.512	95907.796	50.837
260	1105407.815	93657.715	32.972
263	1105422.503	93729.915	32.079
264	1105417.602	93744.184	39.069
282	1104548.275	91389.902	51.792
283	1104589.687	91438.134	48.512
284	1104631.355	91494.998	53.281
285	1104644.598	91569.897	61.392
310	1102548.01	88936.099	84.011
311	1102586.891	88964.295	84.332
312	1102627.66	88995.288	87.11
313	1102711.707	89052.721	86.235
314	1102751.232	89077.512	83.393
315	1102778.178	89099.429	84.082
1704	1071249.152	65803.563	22.42
1705	1071229.044	65739.584	20.74
1706	1071194.587	65793.572	30.07
1707	1071168.04	65718.107	24.08
1708	1071142.925	65777.21	33.25
1709	1071081.019	65729.037	18.79
1710	1071070.83	65759.558	18.09
1711	1071037.435	65718.82	12.73
1712	1070998.934	65752.895	7.31
1713	1070979.165	65678.926	9.83
1714	1070949.635	65715.143	18.09
1715	1070944.017	65762.388	17.16
1716	1070927.627	65636.863	30.52
1718	1070786.031	65185.462	64.67
1719	1070770.17	65208.617	51.16
1720	1070749.091	65233.727	57.83
1721	1070743.247	65131.097	65.14
1722	1070719.314	65159.024	63.93
1724	1070655.913	65109.891	71.29
1725	1070638.074	65150.122	63.22
5300	1070741.606	65258.767	59.81
5301	1070751.845	65251.285	60.49
5302	1070765.879	65241.096	59.38
5303	1070714.277	65229.763	56.39
5304	1070728.426	65216.994	50.96
5305	1070741.05	65205.536	51.6
5306	1070757.307	65190.991	59.29
5307	1070699.336	65216.632	60.31
5309	1070724.035	65192.017	51.18
5310	1070739.112	65177.141	65.08
5311	1070671.967	65187.789	62.54
5312	1070683.746	65173.338	55.81
5313	1070692.869	65162.32	62.78
5314	1070669.115	65158.212	62.07
5315	1070676.273	65148.656	65.95
5316	1070633.046	65137.293	63.58
5317	1070784.715	65227.742	53.4
5318	1070777.53	65198.576	56.55
5319	1070768.728	65210.066	51.68
5320	1070754.284	65219.41	53.4

5321	1070728.589	65253.36	58.17
5322	1070719.426	65243.477	55.26
5323	1070733.588	65212.187	49.8
5324	1070766.648	65181.15	60.68
5325	1070730.371	65185.691	56.17
5326	1070718.263	65197.904	51.13
5327	1070690.509	65211.028	61.14
5328	1070702.013	65193.463	54.6
5329	1070713.155	65180.198	55.87
5330	1070703.394	65149.455	66.85
5331	1070702.8	65172.976	60.05
5332	1070694.221	65181.062	54.91
5333	1070676.549	65182.725	59.34
5334	1070658.013	65173.867	63.02
5335	1070647.621	65164.114	64.94
5336	1070652.513	65146.916	62.33
5337	1070658.719	65133.296	68.29
5338	1070640.293	65123.316	65.54
5339	1070627.874	65114.161	64.8
5340	1070625.55	65129.112	64.98
5341	1070707.52	65224.352	59.49
5342	1070642.354	65142.708	63.58
5343	1070584.414	65097.987	73.08
5344	1070588.275	65112.375	75.02
5345	1070594.534	65130.027	72
5346	1070603.03	65151.857	66.24
5347	1070610.55	65169.033	69.74
S310001	1100042.847	87598.503	58.64
1T	1099324.4	87082.027	65.568
2T	1099359.093	87112.996	58.718
3T	1099387.001	87148.499	63.015
4T	1099425.501	87203.192	58.049
6T	1099512.445	87322.916	59.496
67	1082112.518	73160.208	41.833
243	1106043.531	95929.816	54.187
270B	1105316.457	92834.488	62.14
271	1105273.587	92832.925	61.565
281	1104529.859	91359.082	61.317
300	1103228.902	89420.347	87.412
302	1103300.819	89476.359	72.929
303	1103347.511	89513.974	71.97
304	1103445.981	89611.846	74.008
316	1102872.687	89166.762	81.609
317	1102915.297	89194.2	81.576
318	1102969.04	89231.032	83.954
391	1071598.718	65274.933	19.317
392	1071619.707	65267.688	18.34
393	1071402.776	65274.946	51.971
394	1071349.555	65276.675	55.855
1701	1071387.323	65823.562	23.073
1702	1071343.653	65784.898	17.069
1703	1071294.801	65763.114	7.42
1717	1070775.171	65267.143	64.715
S210001	1097039.495	80150.839	159.3
S210002	1097022.258	80135.108	153.4
S210003	1097003.812	80118.771	154.3
S210004	1096985.063	80102.435	154.3
S210005	1096967.825	80088.823	154.2
S210006	1096950.287	80072.789	156.7
S210007	1096933.352	80057.058	154.1
S210008	1096940.61	80048.889	153.8

S210009	1096929.723	80039.209	153.1
S210010	1096921.861	80033.16	152.6
S210011	1096907.346	80014.403	155.9
S210012	1096948.472	80055.243	158.6
S240032	1094167.137	77411.723	29.7
S240033	1094165.771	77399.817	30.5
S240034	1094175.409	77405.897	32.9
S240035	1094174.174	77393.288	33.7
S240036	1094166.098	77374.461	28.26
S240037	1094158.156	77380.172	27.8
S240038	1094155.4	77358.432	25.31
S240039	1094146.713	77363.894	23.16
S240040	1094149.692	77337.449	23.4
S240041	1094143.549	77341.794	22.88
S240042	1094135.544	77347.071	21.48
S240043	1094136.869	77321.125	25.7
S240044	1094131.871	77324.813	22.42
S240045	1094123.936	77331.001	19.52
S240046	1094128.641	77302.784	21.04
S240047	1094120.491	77308.699	22.34
S240048	1094112.068	77314.728	15.65
S240049	1094125.92	77281.223	17.4
S240050	1094117.302	77286.384	16.35
S240051	1094108.747	77292.3	15.7
S240052	1094100.917	77297.968	15
S240053	1094112.896	77263.906	12.41
S240054	1094104.86	77269.521	12.26
S240055	1094096.796	77276.036	14.36
S240056	1094089.206	77282.225	14.91
S240057	1094081.234	77288.542	14.96
S240058	1094100.622	77247.259	10.19
S240059	1094092.586	77253.385	11.14
S240060	1094076.816	77266.082	14.99
S240061	1094069.226	77272.526	18.49
S240062	1094079.459	77238.85	22.05
S240063	1094072.397	77244.993	24.34
S240091	1094064.517	77251.956	22.79
S240092	1094074.548	77215.588	27.5
S240093	1094066.77	77222.755	22.04
S240094	1094059.196	77229.513	27.14
S240095	1094052.032	77236.578	27.2
S240096	1094061.322	77201.251	26.57
S240097	1094053.953	77208.009	28.07
S240098	1094046.277	77214.767	28.07
S240099	1094039.011	77221.627	23.87
S250115	1093136.656	76242.852	20.35
S250116	1093135.592	76233.264	25.65
S250118	1093128.138	76253.505	18.95
S250119	1093127.339	76243.916	19.15
S250120	1093126.008	76234.196	21.9
S250121	1093125.475	76227.271	26.85
S250122	1093117.622	76254.303	18.4
S250123	1093116.69	76244.849	20.95
S250125	1093114.294	76225.54	24.1
S250127	1093109.236	76255.636	18.65
S250128	1093107.638	76246.046	17.8
S250129	1093106.174	76237.124	24.9
S250130	1093104.844	76226.473	24.1
S250131	1093103.778	76219.017	24.8
S250135	1093097.39	76247.512	20.75
S250136	1093096.458	76238.058	22.25

S250137	1093094.86	76227.803	23.05
S250138	1093093.396	76217.684	24.6
S250139	1093091.798	76203.436	31.75
S250143	1093088.145	76248.718	23.7
S250144	1093086.66	76236.978	24.05
S250145	1093085.582	76228.746	27
S250146	1093084.638	76219.571	29.6
S250147	1093083.018	76210.124	29.9
S250148	1092747.375	76165.575	49.9
S250149	1093082.479	76204.997	30.1
S250150	1093081.401	76199.734	33.5
S250153	1093078.433	76248.718	27.1
S250154	1093074.116	76220.649	32.95
S250155	1093071.553	76205.267	32.5
S250158	1093070.305	76252.089	31.8
S250159	1093062.346	76253.843	31.2
S260001	1092226.085	75754.779	86
S260002	1092218.631	75760.175	84.35
S260003	1092221.01	75747.003	86.9
S260004	1092212.921	75752.399	86.8
S260005	1092201.342	75760.175	87.85
S260006	1092215.595	75738.426	81.4
S260007	1092210.216	75730.342	80
S260008	1092214.943	75727.285	81.5
S260009	1092189.338	75733.327	83
S260010	1092196.032	75728.455	78.9
S260011	1092204.977	75722.486	81.4
S260012	1092183.94	75725.398	81.2
S260013	1092192.228	75719.573	80.25
S260014	1092203.726	75711.789	82.25
S260015	1092178.339	75718.049	81.3
S260016	1092185.975	75712.225	82.25
S260017	1092197.467	75703.996	83.7
S260018	1092176.444	75707.053	82.05
S260019	1092184.056	75703.679	59.65
S260020	1092191.479	75698.48	59.9
S260021	1092171.597	75701.039	62.45
S260022	1092178.938	75696.167	63.65
S260023	1092186.115	75691.376	63.45
S260024	1092163.101	75696.167	64.45
S260025	1092177.619	75686.015	63.35
S260064	1091612.32	75516.697	86.2
S260065	1091591.8	75496.168	84.4
S260074	1091430.41	75419.96	86.7
S260075	1091430.88	75404.292	88
S260076	1091411.613	75407.74	85.85
S260077	1091393.131	75401.158	84
S260078	1091413.71	75392.768	86.65
S410001	1107126.491	98446.18	43
S410003	1107113.048	98421.317	39
S410004	1107123.343	98417.175	46
S410005	1107089.118	98376.266	36
S410006	1107096.759	98373.187	36
S410007	1107104.294	98370.213	42
S410008	1107086.252	98345.789	37
S410009	1107092.938	98343.134	47
S410010	1107063.426	98308.686	40
S410011	1107072.31	98305.554	42
S410012	1107063.368	98276.454	43
S410013	1107071.895	98274.094	47
S410014	1107045.406	98248.678	47

S410015	1107055.022	98246.137	46.5
S410016	1107061.984	98244.742	47
S410017	1107069.092	98242.514	46
S410018	1107045.873	98218.693	47.5
S410019	1107056.522	98216.121	47
S410020	1107017.999	98109.986	47
S410021	1107006.514	98000.807	44.5
S410022	1106999.46	98002.485	48
S410023	1107015.626	97998.441	46
S410024	1106987.315	97965.619	37
S410025	1106996.799	97962.542	34
S410026	1107004.861	97959.865	36
S410027	1107013.819	97956.915	37
S410028	1106974.785	97927.704	36
S410029	1106984.664	97924.603	35
S410030	1106994.502	97921.459	32
S410031	1107001.425	97919.661	33
S410032	1106973.237	97907.036	44
S410033	1106980.997	97904.253	37.5
S410034	1106989.58	97901.808	34
S410035	1106996.415	97899.639	33.5
S410036	1106965.928	97888.316	41
S410037	1106976.177	97885.366	38
S410038	1106985.237	97882.838	36
S410039	1106996.243	97879.402	35
S410040	1106964.316	97868.802	46
S410041	1106973.31	97865.834	42
S410042	1106982.281	97863.381	40
S410043	1106991.479	97860.102	38.5
S410044	1106960.167	97848.608	46
S410045	1106967.47	97846.902	42.5
S410046	1106976.153	97844.184	40
S410047	1106980.508	97843.288	38.5
S410048	1106954.008	97818.676	44
S410049	1106960.963	97816.828	43
S410050	1106967.67	97815.627	39.5
S410051	1106975.222	97813.507	40.5
S410052	1106943.615	97789.812	42.5
S410053	1106950.464	97788.263	42
S410054	1106959.978	97786.137	43
S410055	1106941.142	97768.786	42.5
S410056	1106948.212	97767.767	42.5
S410057	1106955.668	97766.253	47

Vedlegg F

E18 RD

ID	X	Y	Z-berg
23	1107883	99223.75	71.255
24	1107848	99202.33	71.254
25	1107844	99157.33	70.768
27	1107737	99038.21	64.391
28	1107751	99028.03	66.92
29	1107774	99018.06	64.588
30	1107727	99018.34	65.967
31	1107748	99009.72	71.283
21001	1107998	99569.81	80.535
21002	1107979	99580.13	79.163
21003	1107983	99531.33	74.816
21004	1107957	99546.57	82.21
21005	1107935	99500.43	77.438
21006	1107953	99455.55	65.657
21007	1107920	99476.16	73.861
21008	1107944	99427.05	68.922
21009	1107924	99437.22	65.043
21010	1107904	99449.48	66.031
21011	1107892	99456.43	65.645
21012	1107873	99466.72	65.455
21013	1107854	99477.21	67.605
21014	1107984	99337.56	68.04
21015	1107959	99354.18	70.21
21016	1107936	99365.39	67.025
21017	1107910	99377.18	62.155
21018	1107887	99388.56	65.858
21019	1107873	99397.84	70.825
21020	1107968	99298.9	72.002
21021	1107940	99310.01	67.973
21022	1107914	99326.25	68.364
21022B	1107946	99392.24	63.536
21023	1107888	99343.05	60.524
21024	1107867	99354.17	72.022
21025	1107853	99362.15	72.289
21026	1107835	99372.49	76.209
21027	1107821	99380.38	77.146
21028	1107855	99304.21	74.54
21029	1107842	99311.42	72.619
21030	1107829	99317.17	74.748
21031	1107812	99329.15	77.108
21032	1107795	99336.63	76.462
21033	1107843	99256.39	54.051
21034	1107828	99262.71	68.549
21035	1107814	99270.14	66.318
21036	1107798	99280.81	69.133
21037	1107773	99289.95	74.824
21038	1107831	99227.28	68.123
21039	1107816	99233.83	66.383
21040	1107802	99241.67	63.212
21041	1107784	99251.44	64.448
21042	1107759	99263.24	74.748
21043	1107816	99201.18	67.602
21044	1107800	99208.53	64.913
21045	1107780	99218.36	68.812
21046	1107788	99182.35	66.659
21047	1107738	99074.44	75.332
21048	1107715	99084.53	76.441
21049	1107723	99044.74	67.341
21055	1107675	99037.04	71.061
21060	1107650	99016.73	74.471

21061	1107685	98961.6	69.505
22001	1107346	98397.99	43.507
22002	1107327	98407.12	47.143
22003	1107302	98421.26	42.723
22004	1107272	98432.14	40.806
22005	1107320	98385.78	45.136
22006	1107324	98353.38	41.9
22007	1107304	98362.41	43.374
22008	1107283	98370.83	40.342
22009	1107299	98331.64	45.178
22010	1107293	98293.66	49.22
22011	1107271	98305.64	46.426
22012	1107254	98320.44	46.626
22013	1107266	98272.16	40.265
22014	1107237	98282.9	48.372
22015	1107358	98419.34	46.082
22016	1107337	98429.73	52.56
22018	1107253	98237.02	51.72
22019	1107235	98247.66	40.898
22020	1107238	98197.07	50.943
22021	1107215	98210.79	50.039
22022	1107161	98094.41	41.305
22023	1107150	98067.83	39.737
22024	1107162	98025.8	43.04
22025	1107144	98035.57	34.446
22026	1107159	97992.62	41.691
22027	1107141	98002.94	34.799
22028	1107122	98013.41	40.498
22029	1107149	97964.29	38.31
22030	1107128	97973.04	32.715
22031	1107114	97980.36	36.885
22032	1107131	97928.64	32.487
22033	1107110	97938.88	27.39
22034	1107090	97950.08	32.779
22035	1107119	97903.3	31.417
22036	1107101	97908.39	32.681
22037	1107082	97913.17	40.962
22038	1107119	97870.03	40.265
22039	1107088	97880.45	42.617
22040	1107116	97845.38	39.22
22041	1107092	97851.35	41.46
22042	1107107	97816.07	45.685
22043	1107086	97821.66	38.868
22044	1107079	97796.07	40.765
22045	1107028	97619.06	31.587
22046	1107004	97627.07	38.533
22047	1107023	97593.57	31.56
22048	1106992	97596.89	35.78
22049	1107017	97562.12	29.087
22050	1106994	97567.51	35.631
22051	1107012	97531.44	35.937
22052	1106989	97534.64	36.08
C2129	1107768	99051.57	77.412
C2136	1107740	98962.94	74.735
21050	1107704	99052.09	70.619
21051	1107695	99056.28	73.523
21052	1107687	99059.06	72.378
21053	1107694	99028.03	68.954
21054	1107686	99031.28	71.57
21056	1107705	98994.13	71.04
21057	1107684	99002.06	71.234

21058	1107673	99007.26	73.288
21059	1107665	99011.23	73.455
22017	1107314	98444.45	45.439
C2100	1107978	99480.44	73.45
C2101	1107956	99424.75	70.31
C2102	1107928	99438.4	65.56
C2103	1107889	99280.13	70.58
C2104	1107930	99259.37	68.01
C2105	1107908	99215.53	68.66
C2106	1107955	99193.3	60.7
C2107	1107982	99202.84	58.6
C2108	1107927	99145.74	65.18
C2109	1107970	99120.77	59.37
C2110	1107808	99038.08	71.72
C2111	1107859	99042	70.44
C2112	1107922	99035.5	73.19
C2113	1107975	99031.53	63.01
C2114	1108004	99031.47	66.66
C2115	1107933	99367.21	65.94
C2116	1107911	99327.49	63.87
C2117	1107865	99238.84	71.82
C2118	1107828	99226.93	68.86
C2119	1107788	99150.91	69.06
C2120	1107800	99145.54	70.4
C2121	1107819	99137.85	75.95
C2122	1107836	99132.09	73.22
C2123	1107855	99123.67	72.18
C2124	1107874	99116.98	73.07
C2125	1107893	99109.86	76.73
C2126	1107909	99103.76	74.34
C2130	1107751	99060.53	73.63
C2131	1107741	99041.54	66.61
C2132	1107754	99033.72	69.1
C2133	1107725	99013.91	66.94
C2134	1107737	99006.17	68.23
C2135	1107725	98981.45	69.67
C2200	1107141	97892.63	39.361
C2201	1107129	97867.01	43.102
C2202	1107108	97884.26	32.86
C2203	1107125	97844.35	43.505