

Rapportnr.	26-13-1
Dato:	16. september 2026
Prosjekt	Storavatnet bussanlegg, Bergen kommune Geotekniske vurderinger
Prosjektnr.	26-13
Saksbehandler	Arne Instanes, tlf. 48003443 arne@instanes.no
Kontrollert av	Johanna L. Rongved, tlf. 971 64 699 johanna@instanes.no
Antall sider	13

Til	Vestland fylkeskommune v/ Ivar Hjelland Ivar.hjelland@vlfk.no
Kopi til	

1 Innledning

Instanes AS er engasjert av Vestland Fylkeskommune for å gjøre en geoteknisk vurdering av grunnforholdene på tomt for planlagt bussanlegg ved Vestremarka, like nord for Storavatnet, Bergen kommune (gnr. 123, bnr. 85, 629 med flere). Planområdet ligger under marin grense og ligger delvis i et aktsomhetsområde for snøskred fra skråningen mot øst. Det er derfor også gjort en vurdering av naturfare i henhold til TEK17 [1].

Vurderingene er basert på topografiske kart, geotekniske grunnundersøkelser og befaringer i området.

2 Planlagt tiltak

Detaljer knyttet til utforming av bygg er ikke klar foreløpig. Planområdet er vist på Figur 1.

INSTANES AS

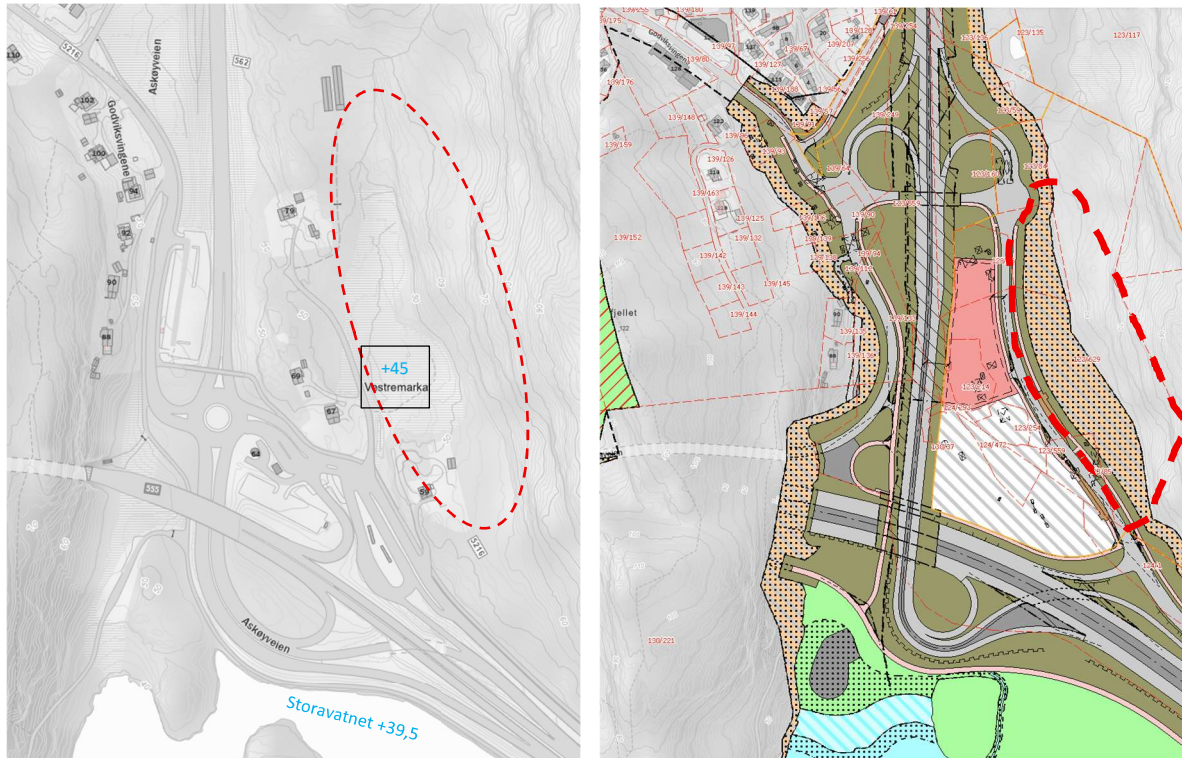
Geoteknisk rådgivning og prosjektering

INSTANES AS Rådgivende Ingeniører

Postboks 3811 Nøstet, 5802 Bergen - Besøksadresse: Nesttunvegen 90, Nesttun

Epost post@instanes.no

Organisasjonsnummer 934 485 378MVA Foretaksregisteret Bankkontonummer 9235 38 64388



Figur 1 Plan- og tiltaksområdet nord for Storavatnet

3 Topografi og grunnforhold

3.1 Topografi

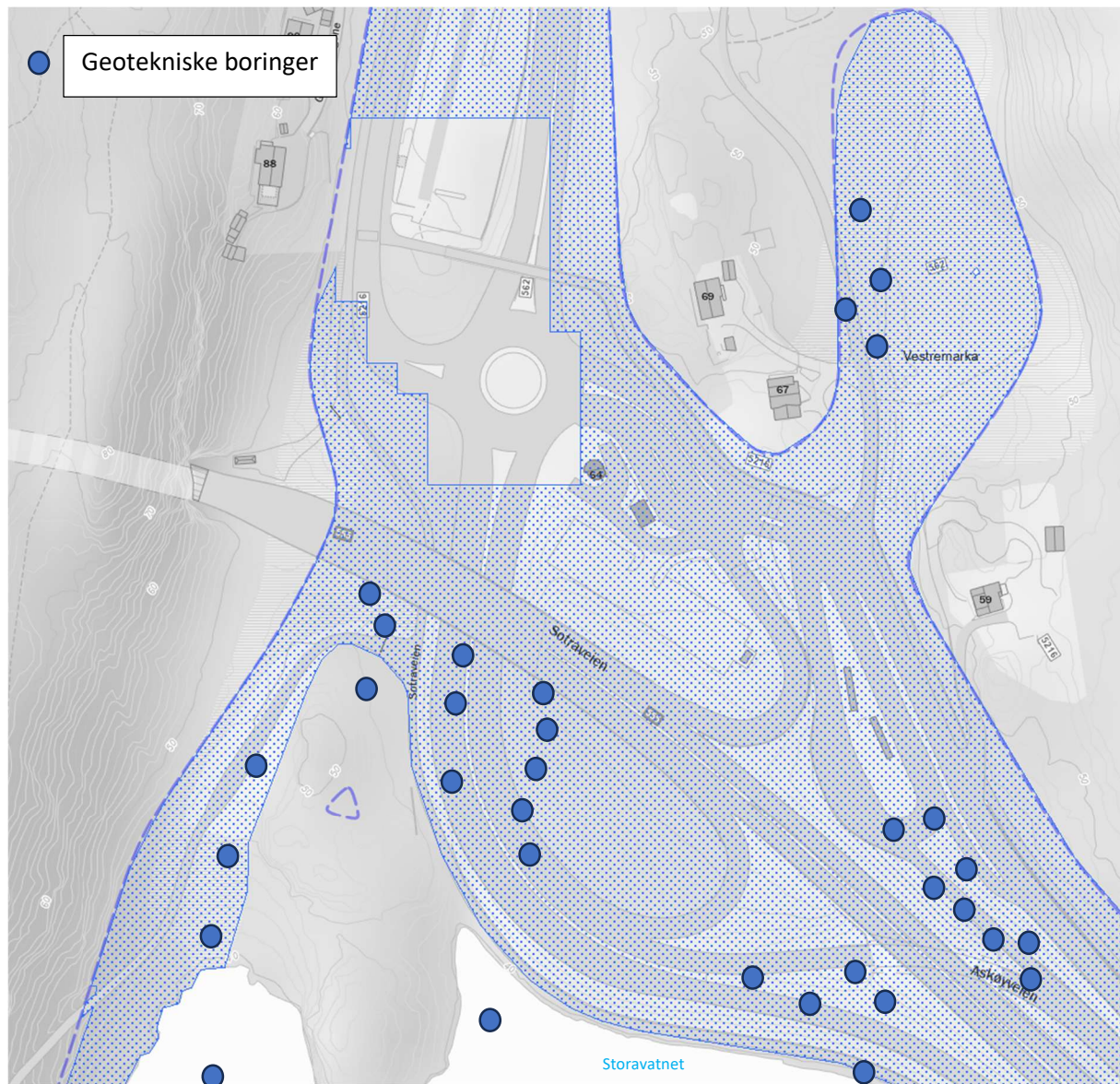
Planområdet ligger i Vestremarka på ca. kote +45. Det er etablert et midlertidig utendørs parkeringsareal på tomten, se Figur 2. Ved befaring ble det observert at myrområdet delvis er masseutskiftet.



Figur 2 Foto mot nord

Møt øst stiger terrenget til ca. kote +125 ved Brønnndalen. Det er flere bergblotninger i stigningene mot øst. Mot nord, sør og vest pågår det omfattende anleggsarbeid i forbindelse med utbyggingen av Sotrasambandet. I disse områdene er det også påvist berg i dagen. Mot sør ligger vegkryss mellom Sotraveien (Rv. 555) og Askøyveien (Fv. 562). Det har pågått omfattende anleggsarbeid i dette området de siste tiårene. Storavatnet ligger ca. 200 meter sør for området, og har en normalvannstand på kote +39,5.

Deler av planområdet ligger under marin grense og dermed i et aktsomhetsområde for kvikkleireskred, se Figur 3. Plassering av relevante geotekniske borpunkter i planområdet og ned mot Storavatnet er vist med blå sirkler på figuren.



Figur 3 Marin grense og aktsomhetsområde for kvikkleireskred [2]

Det er ikke registrert noen tidligere utredete faresoner for kvikkleireskred i området.

3.2 Tidligere utførte grunnundersøkelser

Det er gjort omfattende geotekniske grunnundersøkelser i området i forbindelse med utbyggingen av Sotrasambandet [3] [4] [5], se Figur 4.



Figur 4 Geotekniske boringer i området [6]

I området sør for planområdet, ved Storavatnet, utførte Statens vegvesen i 2001 til sammen 47 totalsonderinger, hvorav 7 var på land og 40 var fra flåte [3]. I tillegg ble det utført 3 CPTU-sonderinger i vannet. Boringene på land viste middels til fast lagrete masser, sannsynligvis sprengsteinsfylling i forbindelse med tidligere vegbygging. Grunnforholdene i Storavatnet er også

vurdert å være relativt homogene med et topplag med humusholdige masser over fast morene og berg. Det ble ikke påtruffet sprøbruddsmateriale eller kvikkleire i noen av de utførte boringene.

I planområdet i Vestmarka er det utført 6 totalsonderinger og en prøveserie i 2015 [4]. Fire av boringene ligger under marin grense. Dybde til berg varierer fra 1,1 m til 5,0 meter. Løsmassene består av torvlag over silt og sand over berg. En prøve på 3 meters dyp viser siltig leire. Det er ikke påtruffet sprøbruddsmateriale eller kvikkleire i noen av de utførte boringene.

I 2019 ble det utført tilleggsundersøkelser i området i den nordlige delen av planområdet og sør for planområdet. Det ble utført 29 totalsonderinger i området (boring A125 til A154). Grunnforholdene er beskrevet som:

- Nordlige del av planområdet: Dybde til berg 0,6 til 5,1 meter. Løsmassene består av fyllmasser av stein og grus med torv over antatt berg.
- Sør for rv. 555 på begge sider og i fv. 562: Dybde til berg 3,1 til 9,3 meter. Topplag av asfalt/torv antatt torv over antatte fyllmasser av stein, grus og sand. En del torv i massene.
- Østre del av eksisterende kryss mellom rv. 555 og fv. 562: Dybde til berg 1,6 til 16,2 meter. Topplag av asfalt/torv over antatte fyllmasser av stein, grus og sand, stedvis med et lag av antatt moren/sand over antatt berg.

Heller ikke i disse grunnundersøkelsene ble det påtruffet sprøbruddsmateriale eller kvikkleire i noen av de utførte boringene.

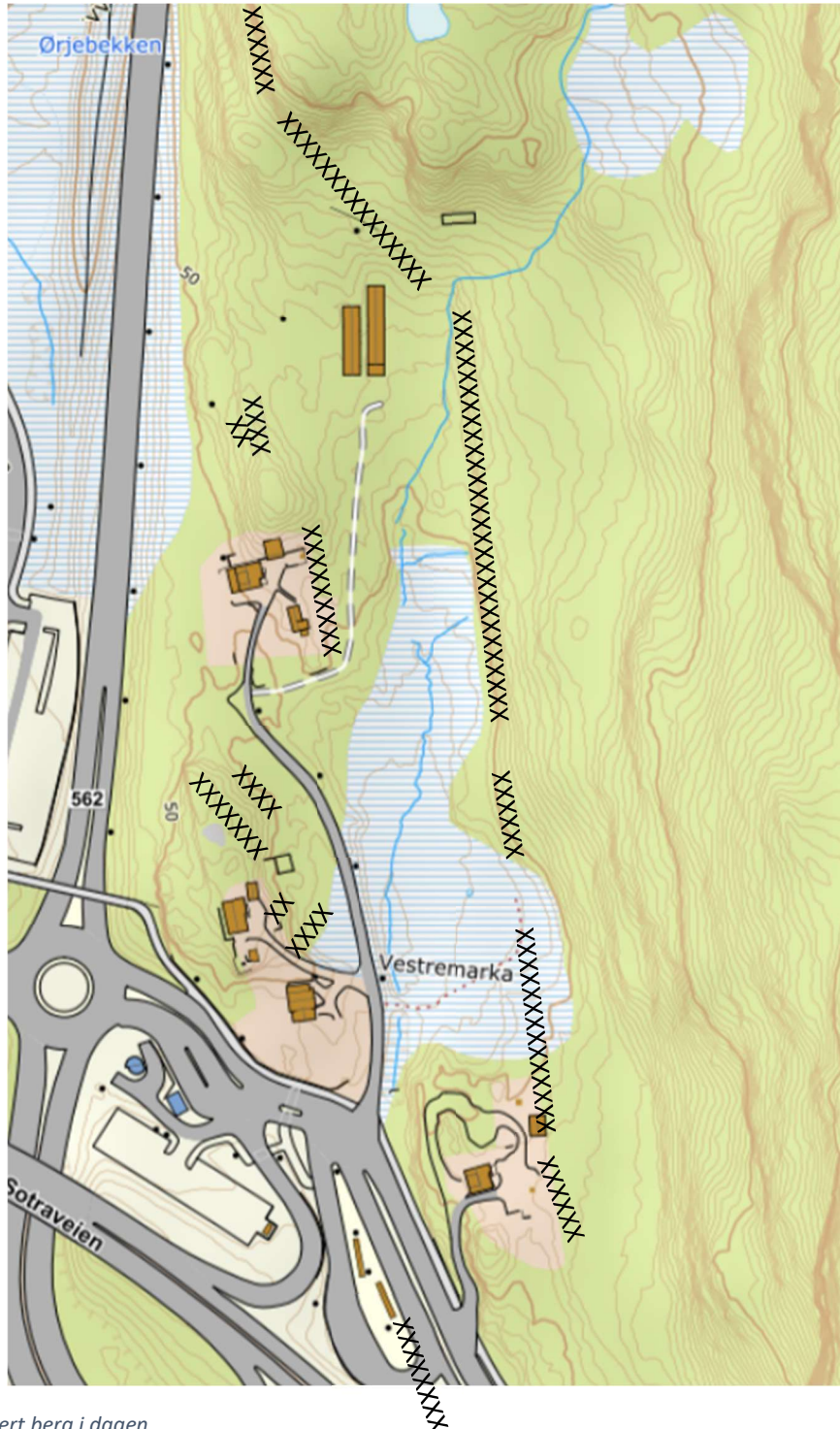
Sotra Link Construction etablerte i desember 2024 et midlertidig utendørs parkeringsanlegg på tomten, se Figur 2, Figur 5 og [7].

Det ble masseutskiftet til berg eller faste løsmasselag, se Figur 5. Det er ikke dokumentert etterfølgende lagvis utlegging og komprimering av sprengsteinsfyllingen.



Figur 5 Masseutskifting for midlertidig parkering i 2024

Geotekniker Arne Instanes utførte en befaring i området 27. august 2026. Det ble observert blottlagt berg nord og vest for planområdet. Påvist berg i dagen fra befaringen er vist på Figur 6. Fra figuren fremgår det at det aktuelle området i hovedsak er avgrenset av synlig berg i dagen i nord, vest og øst, og av anleggsområdet for vegkryss Sotraveien/Askøyveien i sør.



Figur 6 Observert berg i dagen

4 Geotekniske vurderinger

4.1 Sikkerhet mot naturpåkjenninger

Byggverk skal plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe, både fra naturpåkjenninger og som følge av selve tiltaket [1]. Med naturpåkjenninger menes både flom, stormflo og skred.

Det aktuelle området ligger på ca. kote +45, og området er dermed ikke utsatt for stormflo. Det er ikke registrert aktsomhetssoner for steinsprang, flom eller for jord- og flomskred fra bratt terreng. Det er imidlertid registrert en aktsomhetssone for snøskred i skråningen opp mot Brønndalen i øst. Området ligger under marin grense, og derfor også i et aktsomhetsområde for marin leire og kvikkleireskred. Disse forholdene er vurdert nærmere i de to neste avsnittene.

4.2 Sikkerhet mot kvikkleireskred

Vurdering av områdeskred er utført i henhold til prosedyre vist i NVEs kvikkleireveileder [8].

Det er som nevnt utført omfattende geotekniske grunnundersøkelser i planområdet og i skråningen ned mot Storavatnet. I tillegg er det utført grunnundersøkelser i Storavatnet. Det er ikke påvist sprøbruddsmateriale eller kvikkleire fra utførte grunnundersøkelser.

Utførte grunnundersøkelser viser at det ikke er sprøbruddsmateriale i grunnen og dokumenterer dermed at det ikke er områdeskredfare. Det er derfor ikke behov for videre utredninger [8].

For ordensskyld viser Tabell 1 prosedyren for utførte vurderinger i henhold til NVEs kvikkleireveileder [8].

Tabell 1 Prosedyre for utredning av områdeskredfare [8]

Prosedyre for utredning av områdestabilitet	Vurdering	Referanse
1. Registrerte faresoner (kvikkleiresoner)	Ingen registrerte faresoner	[2]
2. Område med mulig marin leire	Deler av planområdet ligger under marin grense	Figur 3
3. Terreng som kan være utsatt for områdeskred	Begrenset til skråning ned mot Storavatnet	Topografiske kart og Figur 3
4. Tiltakskategori	K2	[8]
5. Gjennomgang av grunnlag	Eksisterende grunnundersøkelser viser at det ikke er sprøbruddsmateriale i grunnen hverken i planområdet eller i skråningen ned mot Storavatnet.	[3] [4] [5]
6. Befaring	Det er utført befaring. Observerte bergblotninger er vist i dette notatet.	Figur 6

4.3 Sikkerhet mot snøskred

Skråninger brattere enn ca. 25° regnes vanligvis å gi potensiell risiko for snøskred, hvis årlig snømengde kan overstige 0,2 meter. Skråningen øst for planområdet er stedvis brattere enn 25°, se Figur 7 og risiko for snøskred kan derfor ikke elimineres helt.

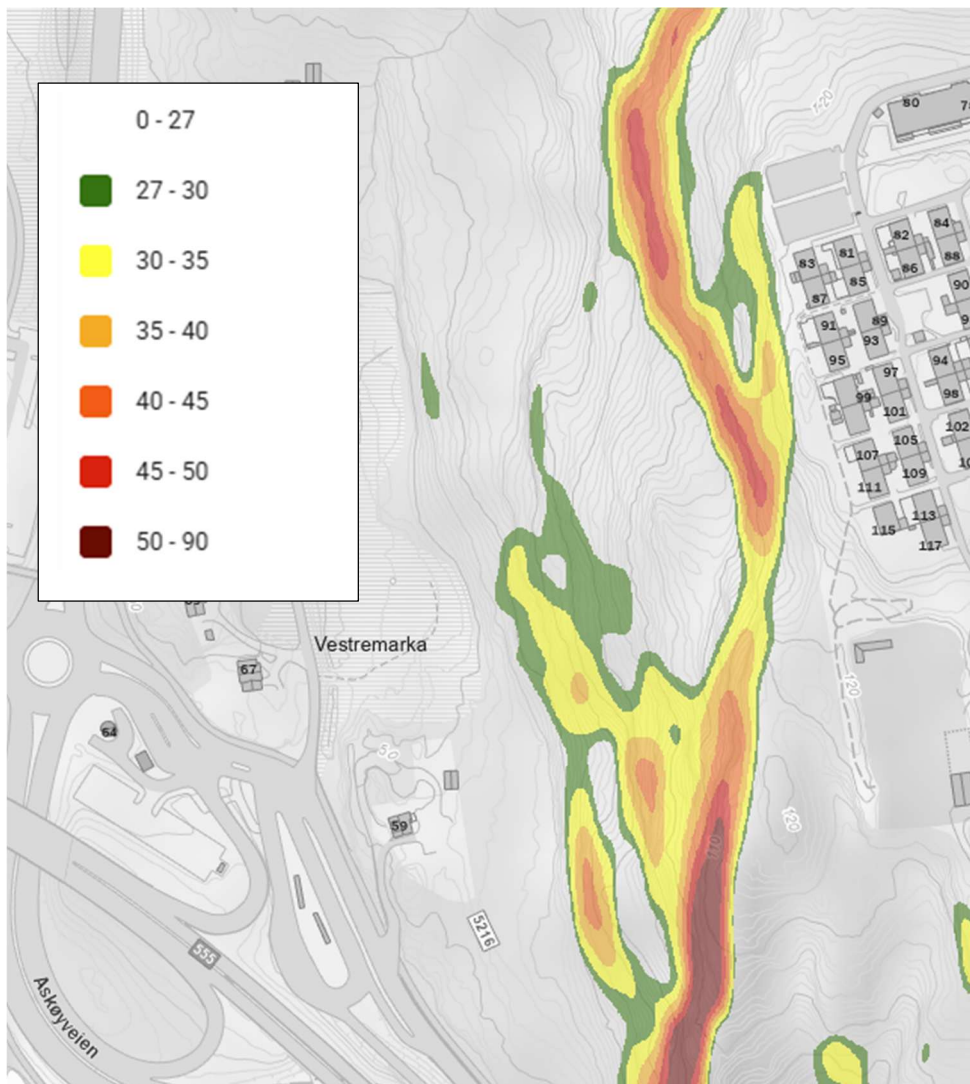
Bergen vest er et snøfattig område. Figur 8 viser at planområdet og skråningen øst for planområdet har under 10 dager med mer enn 25 cm snø i referanseperioden 1991-2020. Klimaendringer vil redusere snømengden ytterligere, og risiko for snøskred anses å være svært liten.

INSTANES AS

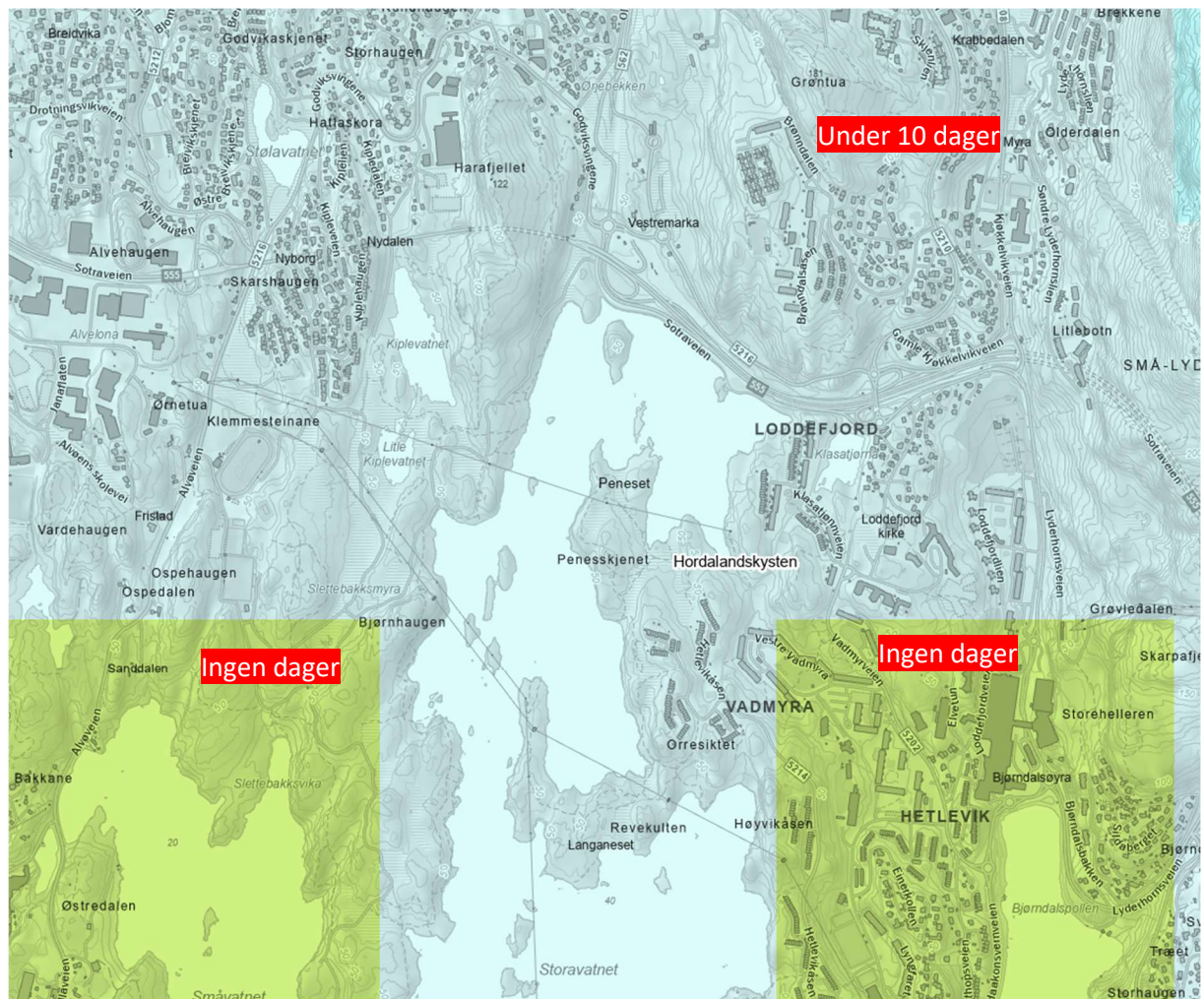
Geoteknisk rådgivning og prosjektering

Figur 9 viser aktsomhetskart for henholdsvis snøskred for sikkerhetsklasse S2 uten skogeffekt, og snøskred for sikkerhetsklasse S3. For sikkerhetsklasse S2 med skogeffekt er det ingen aktsomhetssone for snøskred i området. I det sistnevnte tilfellet må skogen ha tilstrekkelig kronedekning for å forhindre snøskred, og effekten av skog må dokumenteres særskilt.

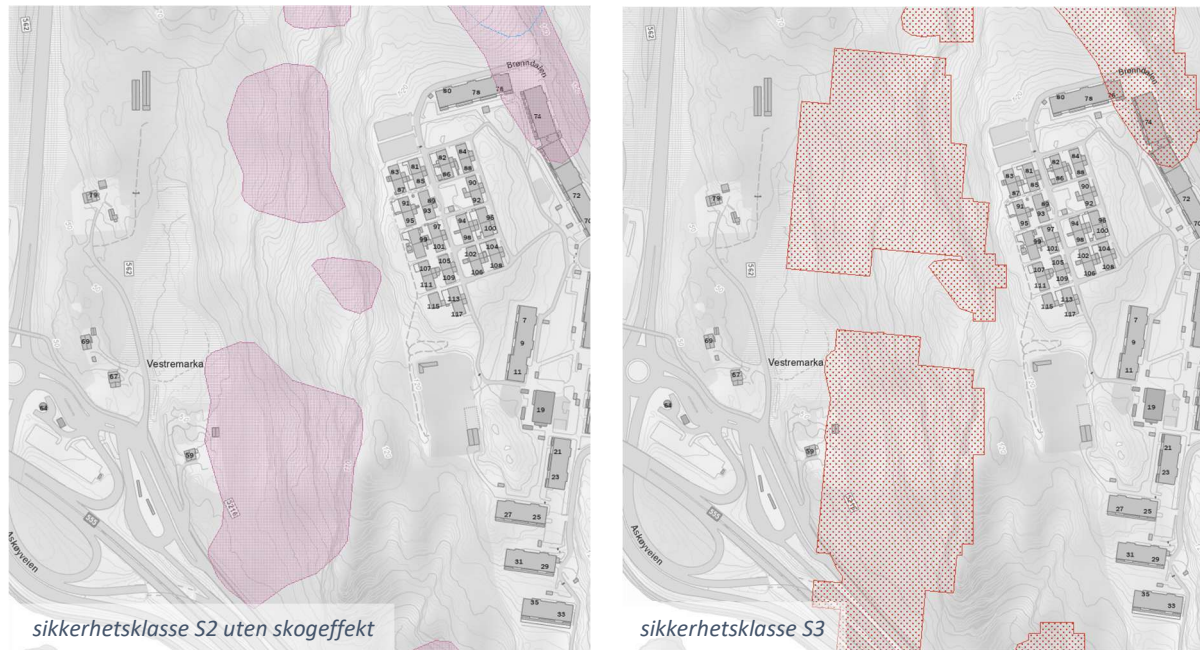
Tiltaket antas å kunne plasseres i sikkerhetsklasse S2 for skred [1]. Dette betyr at sikkerhet mot skred er tilfredsstilt hvis bygg plasseres utenfor aktsomhetsområdet vist for sikkerhetsklasse S2 på Figur 9. Hvis bygg eller konstruksjoner plasseres innenfor aktsomhetsområdet må risiko for snøskred utredes videre.



Figur 7 Bratthetskart



Figur 8 Dager med mer enn 25 cm snø i referanseperioden 1991-2020 [9]



Figur 9 Aktsomhetskart for snøskred

4.4 Fundamentering av bygg

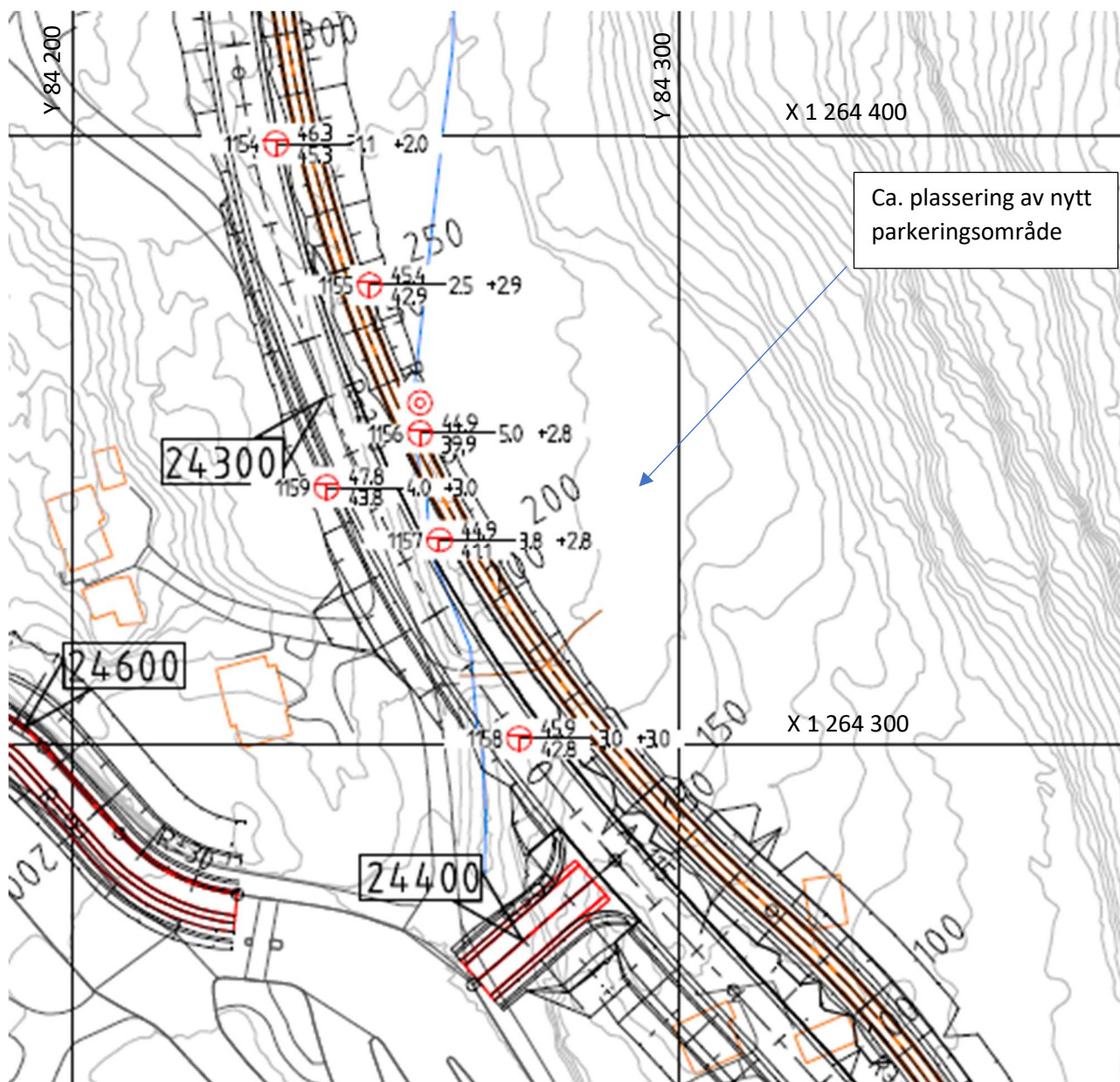
Det er utført 6 totalsonderinger samt prøvetaking fra ett punkt i planområdet, se Figur 10 og Figur 11. I tillegg er det masseutskiftet til berg eller faste masser i forbindelse med etablering av midlertidig parkeringsanlegg på tomten.

Løsmassemekktigheten varierer fra 1,1 til 5,0 meter i boringene. Det kan ikke utelukkes at løsmassemekktigheten øker noe mot øst, og i forbindelse med prosjektering av bygg anbefales det at det gjøres noen prøvegravinger eller tilleggsboringer i fotavtrykket av nybygg.

Grunnforholdene er beskrevet som torvlag med opp til 2,5 meter tykkelse over humusholdig silt og sand. En prøve fra 3,0 til 3,3 meters dybde i borhull 1156 viser siltig leire (T4). Borprofil er vist på Figur 11.

Det er masseutskiftet i forbindelse med etablering av midlertidig parkeringsområde [7]. Det er imidlertid usikkert om det er foretatt fullstendig masseutskifting til berg med lagvis utlegging og komprimering av ny fylling med komprimert sprengstein. Det anbefales at dette undersøkes nærmere som en del av geotekniske tilleggsundersøkelser i neste fase av prosjektet.

Det antas at nybygg fundamenteres til berg, på peler eller pilarer til berg, eller på komprimert sprengstein over berg. Nødvendig behov for masseutskifting kan bestemmes nærmere når plassering av bygg er bestemt og eventuelle tilleggsundersøkelser er utført.



Figur 10 Geotekniske boringer i planområdet

6 Referanser

- [1] Direktoratet for byggkvalitet, Byggteknisk forskrift (TEK17) med veiledning. www.dibk.no.
- [2] NVE, Naturfare. www.nve.no.
- [3] Statens vegvesen, Rv. 555 Sotrasambandet, Utfylling i Storavatnet. Geoteknisk rapport for reguleringsfase. 30223-GEOT-1. Dato 2017-08-30.
- [4] Sweco, GEOTEKNISK RAPPORT: DEL 3: DROTNINGSVIK – STORAVATNET I BERGEN KOMMUNE. Prosjekt 302607 Sotrasambandet - Reguleringsplan. OPPDRAGSNUMMER 97295015. Sveis/doknr.2013011120-114. Dato 01.04.2015.
- [5] Multiconsult, Sotrasambandet, supplerende undersøkelser. Datarapport. DOKUMENTKODE: 10207600-RIG-RAP-001. DATO / REVISJON: 2019-01-11 / 00.
- [6] Norges Geologiske Undersøkelse (NGU), Nasjonal database for grunnundersøkelser (NADAG). www.ngu.no.
- [7] Sotra Link Construction, Temporary parking rock filling. Area 11 Storavatnet. F-Issue567. Dato 10.des.2024.
- [8] NVE, Sikkerhet mot kvikkleireskred. Veileder nr. 1/2019.
- [9] NVE, SeNorge. www.senorge.no.