

► Barkåker solkraftverk. Vurdering av områdestabilitet

Sammendrag/konklusjon

Denne rapporten beskriver vurdering av områdestabilitet i henhold til NVE veileder 1/2019. Vurderingene utføres i tilknytning til det planlagte solkraftverket ved Barkåker i Tønsberg. Løsmassekart fra NGU indikerer at området ligger hovedsakelig på marine avsetninger og delvis på morene i nordvest. Ifølge eksisterende grunnundersøkelser består grunnen av tørrskorpe og underliggende leire med variabel skjærfasthet. Prøve tatt i området nær jernbanen viser leire med sprøbruddegenskaper i enkelte dybder.

Store deler av planområdet er tilnærmet flatt, og ikke utsatt for områdeskred. Mot eksisterende jernbane i vest er det identifisert et aktsomhetsområde for skred. Dette området er tidligere utredet av Bane NOR i forbindelse med nytt dobbeltspor og togparkeringsanlegg. Det er konkludert med at krav til sikkerhet er oppfylt.

Det er vurdert at solcelleanlegget er i tiltakskategori K1, og at det kan etableres uten å forverre stabiliteten. Det er ikke observert erosjon som kan utløse skred. Det er derfor ikke behov for stabiliserende tiltak eller videre utredning av områdestabilitet. Ettersom det skal utføres arbeid i en faresone for skred bør imidlertid geotekniker involveres i detaljprosjekteringen, for å sikre at lokalstabilitet og forutsetning om ikke forverring er ivarettatt.

J01	2023-05-02	Vurdering av områdestabilitet	NURSHA	AS	ELFOR
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Innhold

1	Innledning	3
2	Topografi og grunnforhold	3
2.1	Topografi	3
2.2	Grunnforhold	4
3	Myndighetskrav	5
3.1	Forskrifter	5
3.2	Veiledninger og retningslinjer	5
3.3	Tiltakskategori	5
3.4	Krav til kontroll	5
4	Skred i fjell, snø og ikke sensitive løsmasser	5
5	Utredning av områdeskredfare	6
5.1	Registrere faresoner i området (prosedyre 1)	7
5.2	Avgrens områder med mulig marin leire (prosedyre 2)	8
5.3	Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred	8
5.3.1	Løsneområdet (prosedyre 3a)	8
5.3.2	Utløpsområdet (prosedyre 3b)	8
5.3.3	Aktsomhetsområdet	9
5.4	Bestem tiltakskategori (prosedyre 4)	12
5.5	Gjennomgang av grunnlag: Tidligere utført stabilitetsvurderinger	13
6	Konklusjon	14
7	Referanser	15

Vedlegg:

- 1: Tidligere utførte grunnundersøkelser
- 2: Tidligere utførte stabilitetsberegninger

1 Innledning

Et nytt solkraftverk planlegges bygget ved Barkåker i Tønsberg kommune (se Figur 1). Arealet er et skogsområde som delvis er avvirket og utgjør rundt 415 daa. Det går kraftledninger langs og delvis gjennom området. Solgrid, eieren av prosjektet, har engasjert Norconsult for å utføre konsekvensutredning. Områdestabilitet er et av temaene som bør vurderes som en del av konsekvensutredning. Foreliggende rapport inneholder aktsomhetsvurdering etter NVE veileder 1/2019, ref. [1]. Formålet med rapporten er å vurdere om planområdet er berørt av områdeskredfare og dermed kravene fra NVE, og eventuelt behov for videre vurderinger. Kapittel 2 i rapporten beskriver områdetopografi og grunnforhold. Myndighetskrav er gitt i kapittel 3. Kapitler 4 handler kort om forhold knyttet til skred i fjell, snø og ikke sensitive løsmasser. Videre i kapittel 5 er det utført vurdering av aktsomhetsområder for kvikkleireskred, samt beskrivelse av tidligere utførte stabilitetsvurderinger. Rapporten avsluttes med en konklusjon i kapittel 6.

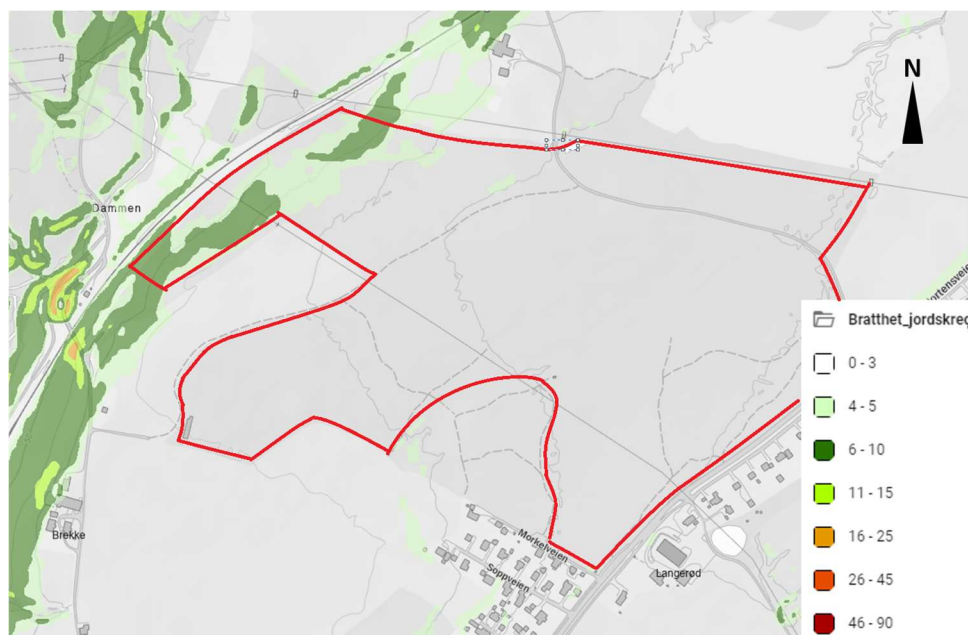


Figur 1: Flyfoto med illustrasjon av planlagt solkraftverk ved Barkåker

2 Topografi og grunnforhold

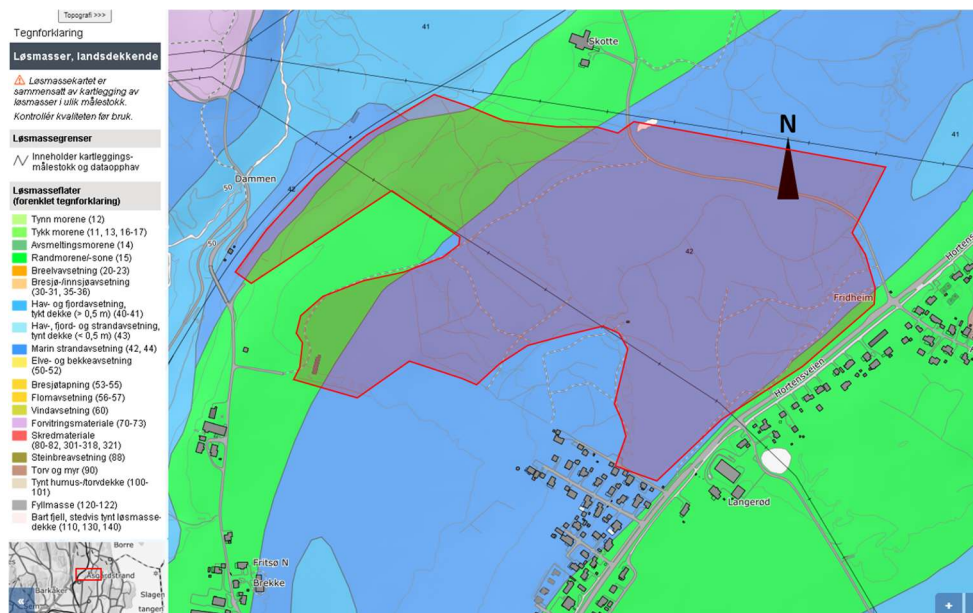
2.1 Topografi

Planlagt området ligger mellom Hortensveien i Øst og jernbane i vest. Terrengnivået i området varierer mellom ca. kote + 57 og + 82. Sverstadsbekken renner fra nord mot sør, vest for området. Den er på ca. 50 m høyde over havnivå. Fra Høydedata ble det fastslått at store deler av planområdet er tilnærmet flatt, men at det er skråning med brattere helning enn 1:20 ned mot eksisterende jernbane i vest, se Figur 2.



Figur 2: Helningskart fra NVE Atlas. Tiltaksområdet angitt med rød linje

2.2 Grunnforhold



Figur 3 NGU løsmasser kartet

Hele området ligger under marin grense som er ca. 180 m over dagens havnivå. I henhold til kvartærgeologisk kart i Figur 3 er løsmassene i området dominert av marine avsetninger (blå farge) og nordvest-delen av området ligger delvis på morene (grønn farge).

Løsmasser: I henhold til eksisterende grunnundersøkelse, nemlig prøver tatt (VHT 157, VHT 184 og VHT 188 (se vedlegg 1), består grunnen generelt av tørrskorpelag i toppen og underliggende hovedsakelig middels fast leire med innslag av grus, sand, silt og skjellrester.

Dybde til berg i borpunktene varierer fra 5,7 m (VHT 152) til rundt 37 m (VHT 154), mens kotehøyden til berg varierer mellom kote + 36,8 m (VHT155) ved siden av jernbane i vest og kote + 58,5 m (VHT187) østover [ref. 7]. Plassering av borehull er vist i vedlegg 1.

3 Myndighetskrav

3.1 Forskrifter

I henhold til TEK17 § 7-1(1) skall byggverk plasseres, prosjekters og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger (flom, stormflo og skred).

TEK17 § 7-2 stiller krav til sikkerhet mot flom, stormflo. Dette temaet er vurdert i konsekvensutredningen.

TEK17 § 7-3 stiller krav mot skred. For skred skal følgende skredmekanismer undersøkes (hentet fra forskriftens veileder): skred i fast fjell (fjellskred og steinsprang), i løsmasser (jordskred, flomskred og kvikkleireskred) og i snø (løssnøskred, flakskred og sørpeskred).

3.2 Veiledninger og retningslinjer

NVE Veileder 1/2019. Sikkerhet mot kvikkleireskred, vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddsegenskaper, ref. [1]. Denne veilederen utdyper TEK17 § 3 Sikkerhet mot skred.

NVE Retningslinjer nr. 2/2011. Flom og skredfare i arealplaner, ref. [1], er overordnet og blir ikke direkte benyttet i denne faresoneutredningen. De beskriver hvordan aktsomhetsområder og faresoner med tilhørende krav til nødvendige sikringstiltak bør innarbeides i reguleringsplaner.

3.3 Tiltakskategori

Prosjektet er vurdert å være i tiltakskategori K1, se kap. 6.4.

3.4 Krav til kontroll

Som beskrevet over er prosjektet vurdert å være i tiltakskategori K1. I henhold til NVE 1/2019 skal vurderinger av områdestabilitet utføres av foretak med geoteknisk kompetanse, og kvalitetssikring kan utføres internt i foretaket. Det er derfor ikke behov for uavhengig kvalitetssikring.

4 Skred i fjell, snø og ikke sensitive løsmasser

NVE har en rekke kart for faresoner og aktsomhetsområder for skred i disse type masser. Kart fra NVE Atlas viser ikke aktsomhetsområder for snøskred, steinsprang og jord- og flomskred i nærheten av planområdet. Det er derfor ikke behov for videre utredning av skred i denne type masser.

5 Utredning av områdeskredfare

Utredningen er basert på NVE 1/2019 iht. prosedyre etter tabell 3.1 «Prosedyre for utredning av områdeskredfare». Denne prosedyren fordelt på to deler (del 1; aktsomhetsområder, og del 2; utredning av faresonen). Prosedyren er nummerert med nr. 1 – 11. Ved avklaringer i innledende prosedyre punkter avsluttes utredningen før punkt 11.

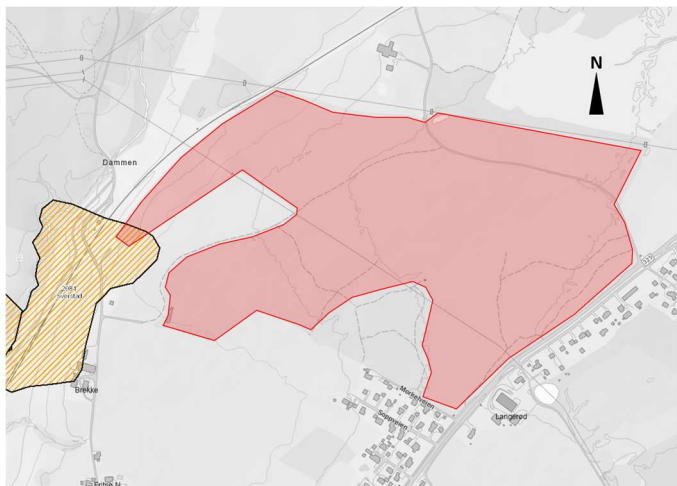
Utredningens del 1 (aktsomhetsområder) baserer seg på informasjon fra NVE atlas sammen med vurderinger av løsne- og utløpsområder.

Prosedyren for en fullstendig områdeskred utredning er vist i tabellen under og er en oppsummering av utredningen i denne rapporten. Detaljer fra hver utredningsprosedyre er gitt under de bestemte kapitlene i denne rapporten.

Tabell 1: Gjennomgang av prosedyre for utredning av områdestabilitet etter NVE 1/2019

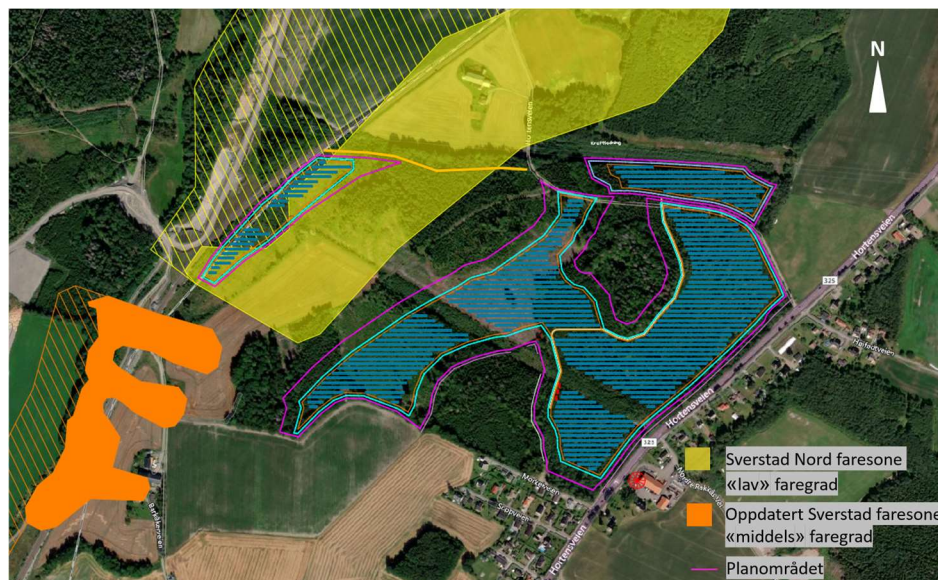
Prosedyre Nr.	Oppgave	Kommentar
1.	Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området	Vestre del av planområdet ligger innenfor Sverstad Nord faresone kartlagt i forbindelse med Bane NORs togparkeringsprosjekt.
2.	Avgrens områder med mulig marin leire	Det aktuelle området befinner seg under marin grense. NGU løsmassekart viser marine avsetninger i mesteparten av området og morene i nordvest. Planområdet ligger innenfor et område hvor det er stor og middels sannsynlighet for forekomst av et sammenhengende lag av marin leire.
3. (3a, 3b)	Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred.	Hellende området i vest med skråning brattere enn 1:20 er vurdert som et aktsomhetsområde.
4.	Bestem tiltakskategori	Solkraftverk vurderes å være i tiltakskategori K1.
5.	Gjennomgang av grunnlag - identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løsneområde	Det er kun identifisert ett aktsomhetsområde. Dette området er tidligere utredet i forbindelse med Bane NORs togparkeringsprosjekt. Punkt 6-11 kan derfor utgå. Stabilitetsberegninger utført i forbindelse med togparkeringsprosjektet viste sikkerhetsfaktor større enn 1,6.
6.	Befaring	-
7.	Gjennomfør grunnundersøkelser	-
8.	Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løsne- og utløpsområder	-
9.	Klassifiser faresoner	-
10.	Dokumenter tilfredsstillende sikkerhet	-
11.	Meld inn faresoner og grunnundersøkelser	-

5.1 Registrere faresoner i området (prosedyre 1)



Figur 4: NVE Atlas viser kvikkleire faresoner i sørvest

Det skal undersøkes om planområdet ligger innenfor registrerte kvikkleiresoner. Fra NVE Atlas er tatt ut kart som viser faresoner og tidligere skredhendelser. Dette er vist ovenfor. Det kan sees at en liten del av planområdet ligger delvis innenfor tidligere kartlagt faresone Sverstad i sydvest som etter NGI har «middels» faregrad [ref. 4]. Etter nærmere studie ble det funnet at grensene til Sverstad faresone ble justert basert på kunnskap om grunnforhold i arbeidet utført av Bane NOR knyttet til bygging av ny Togparkering [ref.6]. Nylig kartlagte faresoner er vist i figur under. Planområdet ligger utenfor nylig kartlagt Sverstad faresone, men vestre del av planområdet ligger innenfor Sverstad Nord faresone med lav faregrad.



Figur 5: Nylig kartlagte faresoner av Bane NOR (se ref. [6])

5.2 Avgrens områder med mulig marin leire (prosedyre 2)

Planområdet ligger innenfor et område hvor det er stor og middels sannsynlighet for forekomst av et sammenhengende lag av marin leire.



Figur 6: NGU MML kart (mulighet for marin leire) viser stor og middels sannsynlighet for marin leire

5.3 Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred

NVE veilederen ref. [1] beskriver i prosedyrepunkt 3 en horisontal avgrensning (aktsomhetsområde) for løсне- og utløpsområde for skred. For å finne aktsomhetsområde benyttes det terrengkriterier som forholder seg til landskapsform (eks. platåterreng, eller jevnt hellende skråning), samt helning og høydeforskjell. Utbredelse av skred sideveis, langs høydekoter, har ikke et gitt kriterium, men stopper ofte ved terrengformasjoner og berg.

5.3.1 Løснеområdet (prosedyre 3a)

Terrengformer som kan være skredfarlige må oppfylle følgende kriterier for å kvalifisere som løśnieområde:

- Total skråningshøyde (H) > 5 m (målt fra bekkebunn, ravine dal, skråningsfot etc.)
- Skråningshelling > 1:20 (for jevnt hellende terreng)

Løøgneområde (L) = 20*H

5.3.2 Utløpsområdet (prosedyre 3b)

Terreng som kan inngå i utløpsområde (ofte område på nedsiden av et løøgneområde):

- Utløpsområde = 3 x løøgneområdets horisontale lengde

Utløpsområde (Lu) = 3*L [fra 1/2019, løøgneområde fra høyereliggende terreng med marin leire]

Aktsomhetsområde (La) = Lu + L

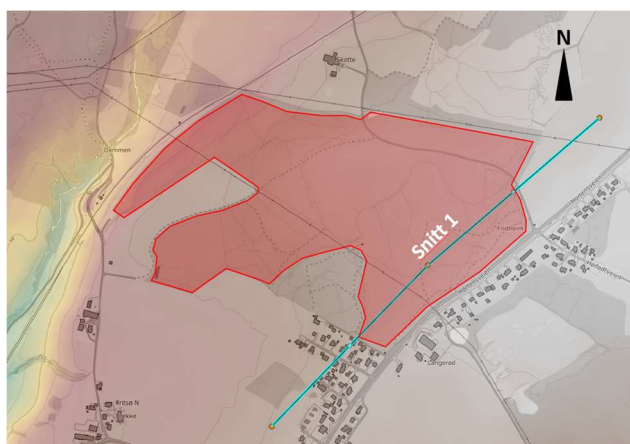
I en utredning kan et eventuelt løøgneområde være utredet tidligere som en del av en faresone, eller et aktsomhetsområde. Det er det imidlertid ikke for dette planområdet.

Utløpsområde kan dekke flatt terreng og områder som ikke inneholder kvikkleire det er derfor viktig å vurdere områdene rundt planområdet. Utløpsområdet kan også stoppe ned i et elveleie og følge elven nedstrøms.

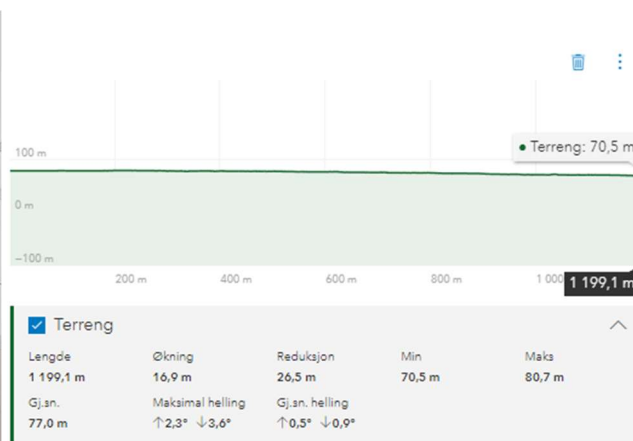
Fra NVE veileder for prosedyre 2: «Det må også vurderes om det er mulig marin leire høyere opp i terrenget – slik at planområdet kan bli truffet av et skred som løsner derfra. (Terreng som kan inngå i utløpsområdet for et skred kan avgrenses til 3 x løснеområdets lengde målt fra nedre kant av løśnieområdet)».

5.3.3 Aktsomhetsområdet

Et nettverktøy Høydedata som gir en detaljert beskrivelse av terreng benyttes for utredning av områdeskred. I tillegg for mer nøyaktig vurdering, ble tegneverktøy på NVE Atlas brukt. Overalt er det 7 snitt vurdert for å sjekke topografiforhold (høydevariasjon og skråninger). Snitt 1 til 3 ble tegnet fra nordøst til sørvest. Snitt 4 og 5 ligger i nord/sør-retning. Som et resultat er det funnet at terrenget er jevnt hellende og ingen kritiske skråninger (skråningshelling mer enn 1:20) ble identifisert langs snitt 1-5. Etter NVE 1/2019, er det viktig å ta hensyn til naturlige vannstrømmer med hensyn til utredning av løśnieområdet. Derfor er snitt 6 og 7 trukket fra Sverstadbekken. I nordvest finnes det skråninger som er brattere en 1:20 langs snitt 6 og 7. Skråningen med fall mot eksisterende jernbane vurderes derfor som potensielt løøgneområde. Mer detaljert analyse av hvert snitt er gitt nedenfor.



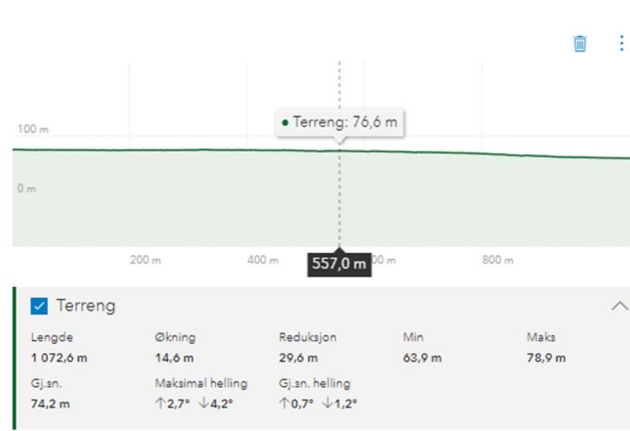
Figur 7: Kartet fra høydedata - snitt 1 i planvisning



Figur 8: Høydeprofil fra snitt 1



Figur 9: Kartet fra høydedata - snitt 2 i planvisning



Figur 10: Høydeprofil fra snitt 2

Snitt 1

Over 1200 m avstand finnes det kun ca. 10 m høydevariasjonen. Overalt helning er 0,48 grader (mindre enn 2,83). OK

Snitt 2

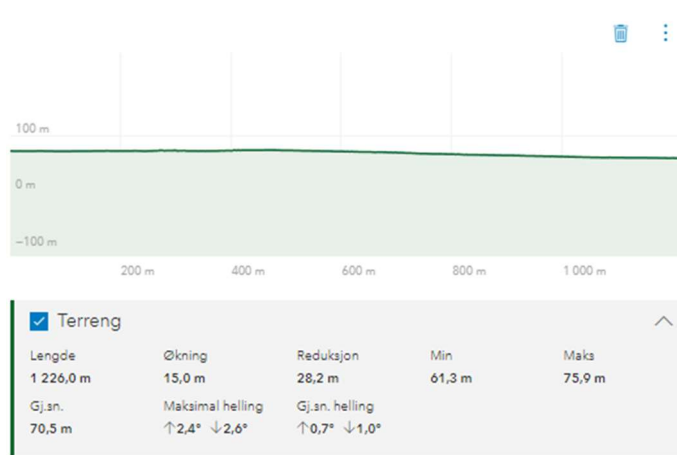
Over ca. 1,05 km avstand er det 15 m høydeendring. Overalt helning er 0,81 grader [mindre enn 2,83]. I tillegg en helning fra midtpunkt til endepunkt av snitt 2 ble sjekket. Det er 12,6 m høydeforskjellen over 500 m som gir 1,44 grader helning.

Snitt 3

Fra høydeprofilen i Figur 12, er det åpenbart at området er nokså flatt og helningen er mindre enn 2,83 grader.



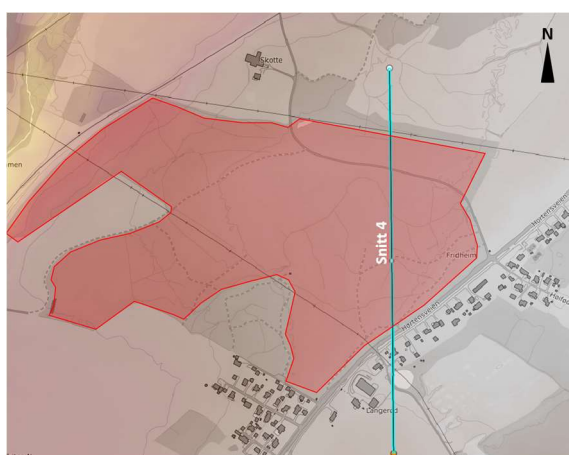
Figur 11: Kartet fra høydedata - snitt 3 i planvisning



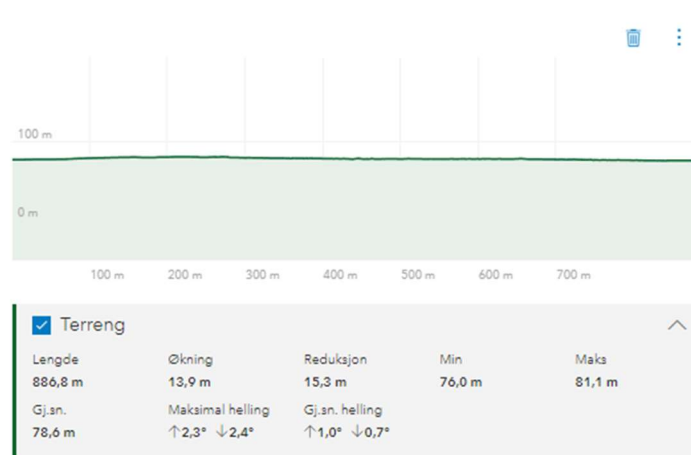
Figur 12: Høydeprofil fra snitt 3

Snitt 4

Fra høydeprofilen i Figur 14, er det åpenbart at området er nokså flatt og helningen er mindre enn 2,83 grader.



Figur 13: Kartet fra høydedata - snitt 4 i planvisning



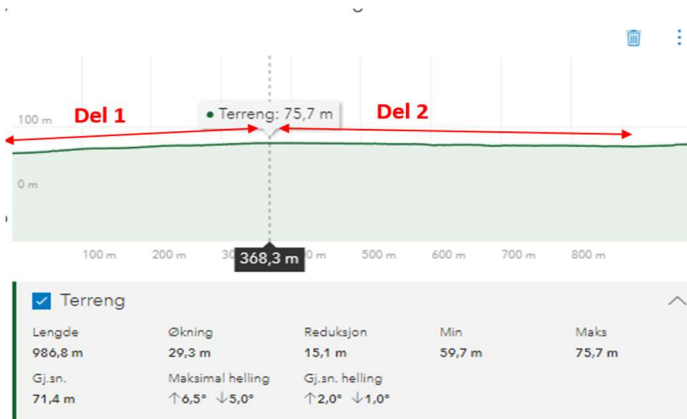
Figur 14: Høydeprofil fra snitt 4

Snitt 5

På snitt 5 ved ca. 360 m kan det overholdes at en terreng skråner både mot nord og mot sør som vist i Figur 16. I del 1 av snitt 5, er det 16 m høydeforskjell over ca. 360 m som gir 2,54° helning [mindre enn 2,83°]. Mens i del 2 av snitt 5 er det 5,3 m høydeforskjell over ca. 520 m. som resulterer i 0,58° helning. OK



Figur 15: Kartet fra høydedata - snitt 5 i planvisning



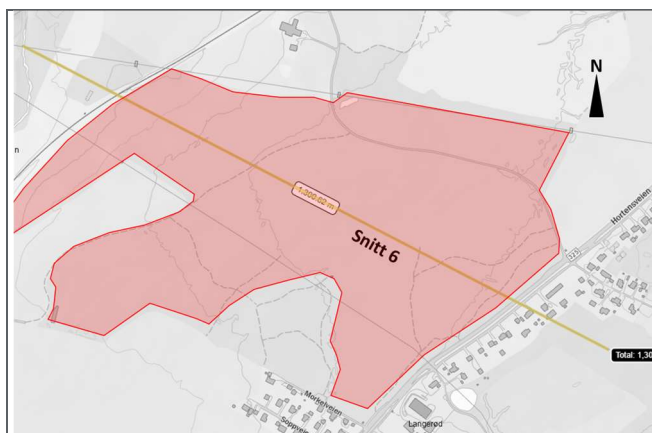
Figur 16: Høydeprofil fra snitt 5

Snitt 6

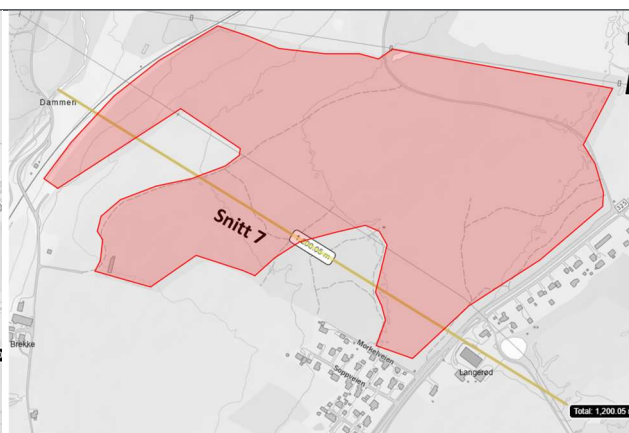
Snitt 6 starter fra Sverstadsbekken som ligger vest for området (se Figur 17). Høydeprofilen generert langs snitt 6 er vist i Figur 19. Den lilla linjen viser den delen av terrenget der solkraftverket skal bygges ut. Fra den figuren kan det legges merke til at det er en skråning ca. 1:20 mot jernbanen i vest, med lokale skråninger med brattere helning. Rundt en tredjedel av solkraftverk planlagt arealet ligger i denne skråningen. Lengden på løснеområdet er anslått til $L = 20 \cdot H = 20 \cdot (76 - 51) = 500$ m. Løsneområdet er arealet under kurven uthevet med en rød farge i Figur 19.

Snitt 7

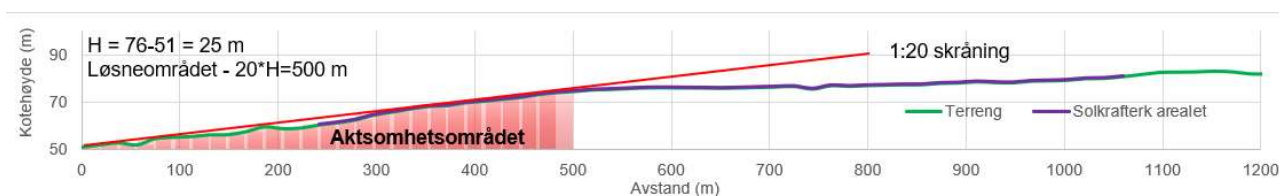
Snitt 7 starter fra Sverstadsbekken i vest og går gjennom hele området (se Figur 18). Som det kan observeres fra høydeprofilen i Figur 20 er det en brattere skråning enn 1:20 mot jernbanen i vest. Lengden på løснеområdet er anslått til 400 m.



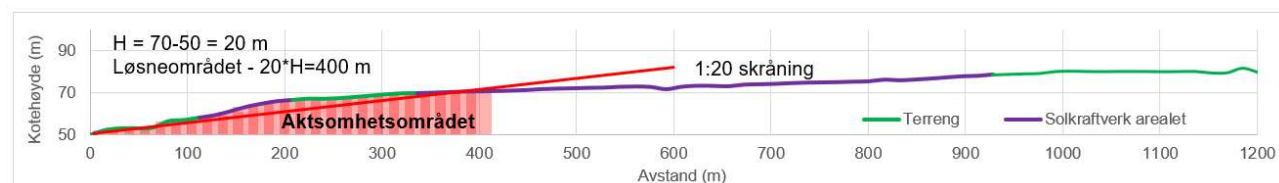
Figur 17: Kart fra NVE Atlas - snitt 6 i planvisning



Figur 18: Kart fra NVE Atlas - snitt 7 i planvisning



Figur 19: Høydeprofil snitt 6

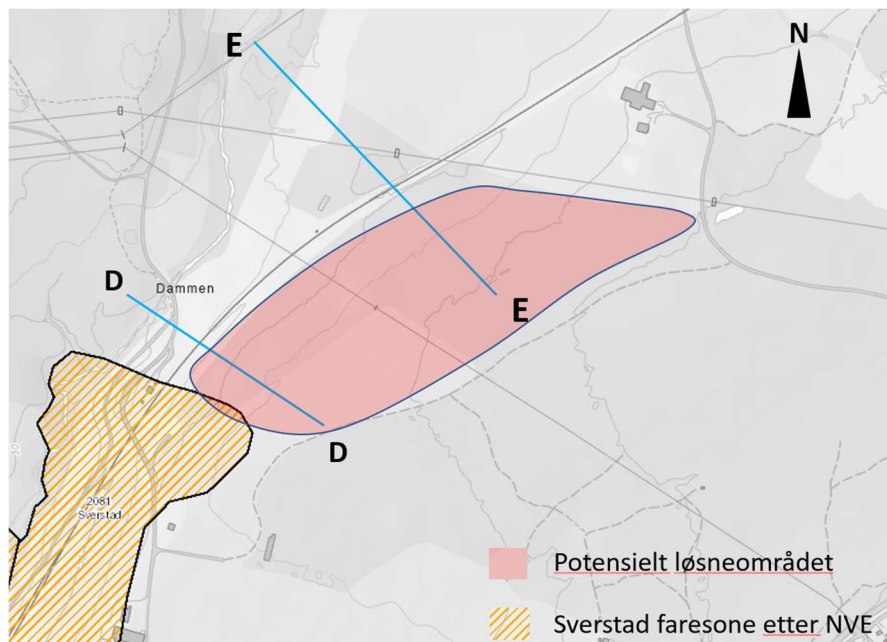


Figur 20: Høydeprofil snitt 7

5.4 Bestem tiltakskategori (prosedyre 4)

Tiltaket medfører svært begrensede terrenginngrep og lite personopphold. Det er ikke planlagt fyllinger eller skjæringer i faresonen. Prosjektet vurderes å være i tiltakskategori K1. Krav til sikkerhet kan da oppfylles ved at tiltaket ikke forverrer stabiliteten. Erosjon som kan utløse skred som kan ramme tiltaket skal forebygges. Hvis tiltaket forverrer stabiliteten skal det kreves absolutt sikkerhetsfaktor $F_{cu} \geq 1,40 \cdot f_s$ og $F_{c\phi} \geq 1,25$, hvor f_s er sprøhetsforholdet som korrejerer for sprøbruddeffekt i de udrenerte beregningene.

5.5 Gjennomgang av grunnlag: Tidligere utført stabilitetsvurderinger



Figur 21: Beliggenheter av profiler til tidligere utført stabilitetsberegninger

Det finnes tidligere utførte stabilitetsvurderinger i tilknytning til arbeid med detaljreguleringsplan for ny Togparkering som befinner seg nord for Barkåker og bygges i 2023. Analyse ble gjort for både langtidsstabilitet og korttidsstabilitet. Tabell 2 nedenfor viser resultater fra analyse av ulike seksjoner før tiltak (dvs. før bygging av Togparkering), mens tabell 3 viser resultater etter tiltak. Profil D og E er mest relevante for Solkraftverket, og beliggenhetene av disse profiler er vist i Figur 21. Som det kan sees, ble sikkerhetsfaktoren for alle tilfeller funnet å være mer enn 1,6 [ref. 6].

Den aktuelle faresonen er tidligere utredet og kvalitetssikret i henhold til NVE 1/2019. Det er konkludert med at krav til sikkerhet er oppfylt, både for dagens tilstand og etter ferdigstilling av jernbaneanlegget. Dette gjelder også den nærliggende faresonen 2081 Sverstad. Det er vurdert at solcelleanlegget kan etableres uten å forverre stabiliteten, og det er ikke observert erosjon som kan utløse skred. Det er derfor ikke behov for stabiliserende tiltak eller videre utredning av områdestabilitet.

Tabell 2: Beregnet sikkerhet av situasjon i kritiske snitt før bygging av Togparkering (ref. 6)

	Udrenert beregning, F_{cu}	Drenert beregning, F_{cf}
Profil A-A	1,43	2,34
Profil B-B	1,59	2,24 (mot bekk)
Profil C-C	2,10	2,64
Profil D-D	1,75	2,71
Profil E-E	2,83	4,66
Profil F-F	1,62	3,26
Profil G-G	1,68	3,53

Tabell 3: Beregnet sikkerhet i kritiske snitt etter utbygging av Togparkering (ref. 6)

	Tiltakets påvirkning av skjærflate	Udrenert beregning, F_{cu}	Drenert beregning, F_{cf}
Profil A-A	Ingen	-	-
Profil B-B	Ingen	-	-
Profil C-C skjæring	Forverring	1,73	1,77
Profil C-C jetpelvegg	Forverring	1,85	2,0
Profil D-D	Ingen	-	-
Profil E-E	Ingen	-	-
Profil F-F	Ingen	-	-
Profil G-G	Ingen	-	-

6 Konklusjon

Store deler av planområdet er tilnærmet flatt, og ikke utsatt for områdeskred. Mot eksisterende jernbane i vest er det identifisert et aktsomhetsområde for skred. Dette området er tidligere utredet av Bane NOR i forbindelse med nytt dobbeltspor og togparkeringsanlegg. Det er konkludert med at krav til sikkerhet er oppfylt.

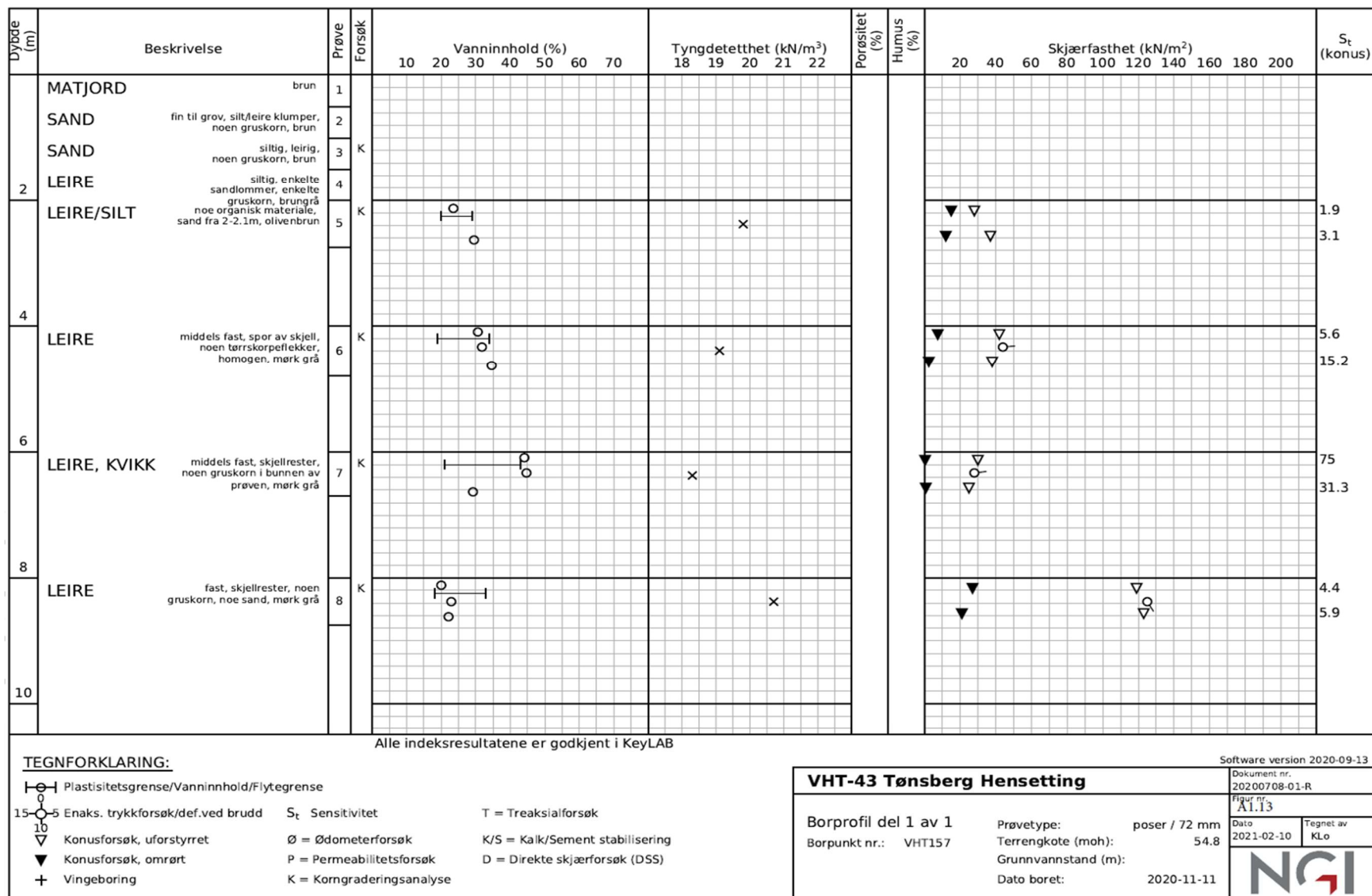
Det er vurdert at solcelleanlegget er i tiltakskategori K1, og at det kan etableres uten å forverre stabiliteten. Det er ikke observert erosjon som kan utløse skred. Det er derfor ikke behov for stabiliserende tiltak eller videre utredning av områdestabilitet. Ettersom det skal utføres arbeid i en faresone for skred bør imidlertid geotekniker involveres i detaljprosjekteringen, for å sikre at lokalstabilitet og forutsetning om ikke forverring er ivarettatt.

7 Referanser

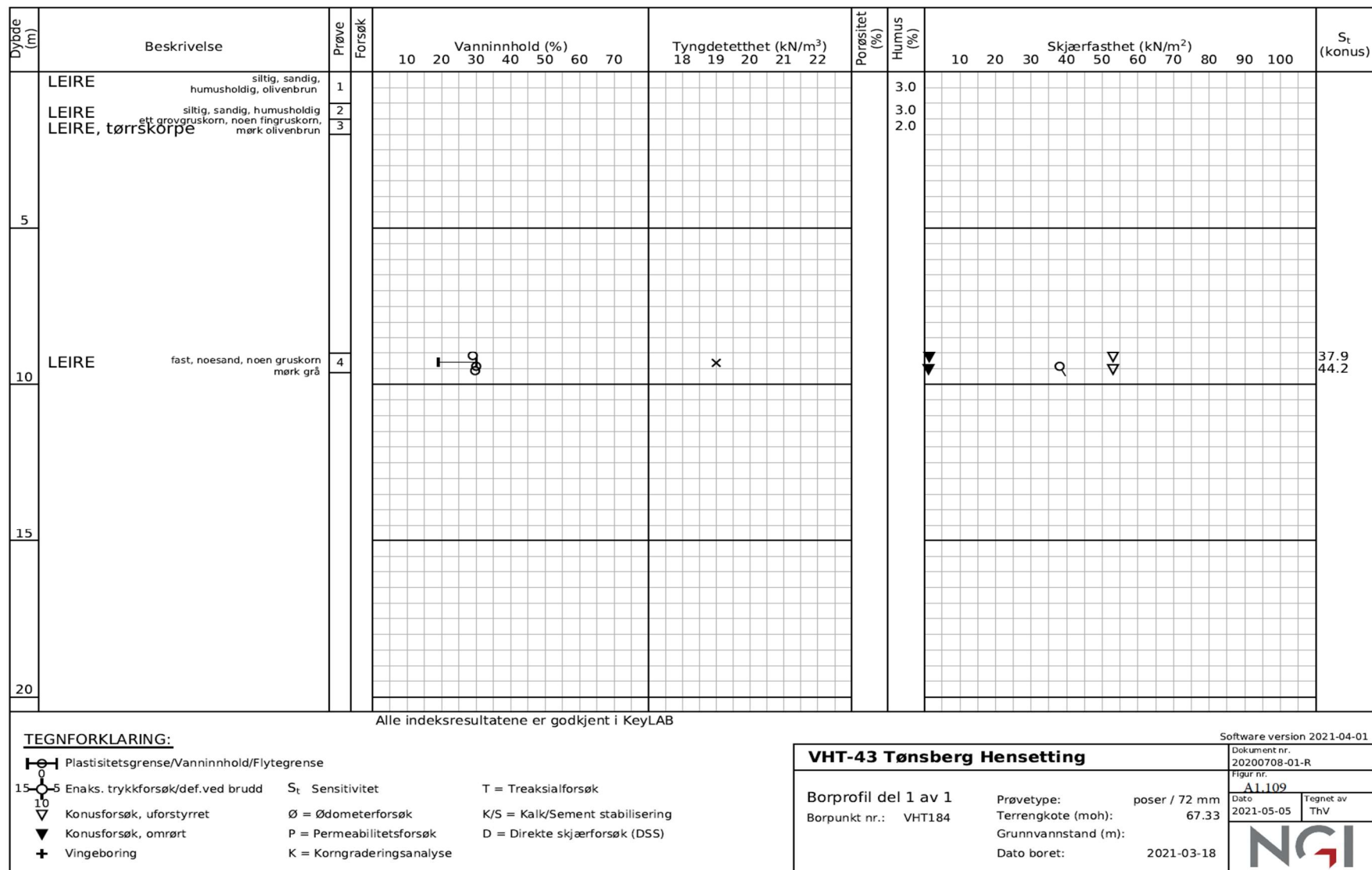
- [1] NVE veileder 1/2019, «Sikkerhet mot kvikkleireskred. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper»
- [2] NVE Temakart: Naturfare-kvikkleire, [NVE Atlas](#)
- [3] NGU MML kart, [Løsmasser \(ngu.no\)](#)
- [4] En detaljert beskrivelse av terreng og overflate, [Høydedata \(hoydedata.no\)](#)
- [5] Bane NOR/Aas-Jakobsen, InterCity – prosjektet Vestfoldbanen (Drammen) – Larvik. Nykirke – Barkåker. Områdestabilitet rev. 03A, 2016.
- [6] Bane NOR/Norconsult, Vestfoldbanen (Drammen) – Larvik. Nykirke – Barkåker, Togparkering Tønsberg – Detaljreguleringsplan. Fagrapport områdestabilitet rev. 01B, 2021.
- [7] Bane NOR/NGI, Vestfoldbanen, (Drammen) – Larvik Avrop VHT-43, Togparkering Tønsberg, Datarapport – Grunnundersøkelser rev. 00E, 2021.
- [8] Bane NOR/Aas-Jakobsen, Vestfoldbanen (Drammen) – Larvik. Nykirke – Barkåker. Områdestabilitet - jernbaneanlegget rev. 01B, 2017.

This map displays geotechnical data and SVV reports for a specific area. The terrain is characterized by contour lines indicating elevation. A network of roads is visible, including a main road running diagonally from the top left to the bottom right. Several monitoring points are marked with blue dots and labeled with codes: VNB-1137, VNB-1138, VNB-1139, VNB-1134, VNB-1131, VNB-1133, VNB-1135, VNB-1128, VNB-1125, VNB-1120, VNB-1122, VNB-1117, VNB-1119, VNB-1116, VNB-1115, VNB-1118-1, VNB-1114, VNB-1113, VNB-1112, VNB-1126, VNB-1196, VNB-1161, VNB-1162, VNB-1163, VNB-1164, VNB-1165, VNB-1166, VNB-1167, VNB-1168, VNB-1169, VNB-1170, VNB-1171, VNB-1172, VNB-1173, VNB-1174, VNB-1175, VNB-1176, VNB-1177, VNB-1178, VNB-1179, VNB-1180, VNB-1181, VNB-1182, VNB-1183, VNB-1184, VNB-1185, VNB-1186, VNB-1187, VNB-1188, VNB-1189, VNB-1190, VNB-1191, VNB-1192, VNB-1193, VNB-1194, VNB-1195, VNB-1196, VNB-1197, VNB-1198, VNB-1199, VNB-1200, VNB-1201, VNB-1202, VNB-1203, VNB-1204, VNB-1205, VNB-1206, VNB-1207, VNB-1208, VNB-1209, VNB-1210, VNB-1211, VNB-1212, VNB-1213, VNB-1214, VNB-1215, VNB-1216, VNB-1217, VNB-1218, VNB-1219, VNB-1220, VNB-1221, VNB-1222, VNB-1223, VNB-1224, VNB-1225, VNB-1226, VNB-1227, VNB-1228, VNB-1229, VNB-1230, VNB-1231, VNB-1232, VNB-1233, VNB-1234, VNB-1235, VNB-1236, VNB-1237, VNB-1238, VNB-1239, VNB-1240, VNB-1241, VNB-1242, VNB-1243, VNB-1244, VNB-1245, VNB-1246, VNB-1247, VNB-1248, VNB-1249, VNB-1250, VNB-1251, VNB-1252, VNB-1253, VNB-1254, VNB-1255, VNB-1256, VNB-1257, VNB-1258, VNB-1259, VNB-1260, VNB-1261, VNB-1262, VNB-1263, VNB-1264, VNB-1265, VNB-1266, VNB-1267, VNB-1268, VNB-1269, VNB-1270, VNB-1271, VNB-1272, VNB-1273, VNB-1274, VNB-1275, VNB-1276, VNB-1277, VNB-1278, VNB-1279, VNB-1280, VNB-1281, VNB-1282, VNB-1283, VNB-1284, VNB-1285, VNB-1286, VNB-1287, VNB-1288, VNB-1289, VNB-1290, VNB-1291, VNB-1292, VNB-1293, VNB-1294, VNB-1295, VNB-1296, VNB-1297, VNB-1298, VNB-1299, VNB-1300, VNB-1301, VNB-1302, VNB-1303, VNB-1304, VNB-1305, VNB-1306, VNB-1307, VNB-1308, VNB-1309, VNB-1310, VNB-1311, VNB-1312, VNB-1313, VNB-1314, VNB-1315, VNB-1316, VNB-1317, VNB-1318, VNB-1319, VNB-1320, VNB-1321, VNB-1322, VNB-1323, VNB-1324, VNB-1325, VNB-1326, VNB-1327, VNB-1328, VNB-1329, VNB-1330, VNB-1331, VNB-1332, VNB-1333, VNB-1334, VNB-1335, VNB-1336, VNB-1337, VNB-1338, VNB-1339, VNB-1340, VNB-1341, VNB-1342, VNB-1343, VNB-1344, VNB-1345, VNB-1346, VNB-1347, VNB-1348, VNB-1349, VNB-1350, VNB-1351, VNB-1352, VNB-1353, VNB-1354, VNB-1355, VNB-1356, VNB-1357, VNB-1358, VNB-1359, VNB-1360, VNB-1361, VNB-1362, VNB-1363, VNB-1364, VNB-1365, VNB-1366, VNB-1367, VNB-1368, VNB-1369, VNB-1370, VNB-1371, VNB-1372, VNB-1373, VNB-1374, VNB-1375, VNB-1376, VNB-1377, VNB-1378, VNB-1379, VNB-1380, VNB-1381, VNB-1382, VNB-1383, VNB-1384, VNB-1385, VNB-1386, VNB-1387, VNB-1388, VNB-1389, VNB-1390, VNB-1391, VNB-1392, VNB-1393, VNB-1394, VNB-1395, VNB-1396, VNB-1397, VNB-1398, VNB-1399, VNB-1400, VNB-1401, VNB-1402, VNB-1403, VNB-1404, VNB-1405, VNB-1406, VNB-1407, VNB-1408, VNB-1409, VNB-1410, VNB-1411, VNB-1412, VNB-1413, VNB-1414, VNB-1415, VNB-1416, VNB-1417, VNB-1418, VNB-1419, VNB-1420, VNB-1421, VNB-1422, VNB-1423, VNB-1424, VNB-1425, VNB-1426, VNB-1427, VNB-1428, VNB-1429, VNB-1430, VNB-1431, VNB-1432, VNB-1433, VNB-1434, VNB-1435, VNB-1436, VNB-1437, VNB-1438, VNB-1439, VNB-1440, VNB-1441, VNB-1442, VNB-1443, VNB-1444, VNB-1445, VNB-1446, VNB-1447, VNB-1448, VNB-1449, VNB-1450, VNB-1451, VNB-1452, VNB-1453, VNB-1454, VNB-1455, VNB-1456, VNB-1457, VNB-1458, VNB-1459, VNB-1460, VNB-1461, VNB-1462, VNB-1463, VNB-1464, VNB-1465, VNB-1466, VNB-1467, VNB-1468, VNB-1469, VNB-1470, VNB-1471, VNB-1472, VNB-1473, VNB-1474, VNB-1475, VNB-1476, VNB-1477, VNB-1478, VNB-1479, VNB-1480, VNB-1481, VNB-1482, VNB-1483, VNB-1484, VNB-1485, VNB-1486, VNB-1487, VNB-1488, VNB-1489, VNB-1490, VNB-1491, VNB-1492, VNB-1493, VNB-1494, VNB-1495, VNB-1496, VNB-1497, VNB-1498, VNB-1499, VNB-1500, VNB-1501, VNB-1502, VNB-1503, VNB-1504, VNB-1505, VNB-1506, VNB-1507, VNB-1508, VNB-1509, VNB-1510, VNB-1511, VNB-1512, VNB-1513, VNB-1514, VNB-1515, VNB-1516, VNB-1517, VNB-1518, VNB-1519, VNB-1520, VNB-1521, VNB-1522, VNB-1523, VNB-1524, VNB-1525, VNB-1526, VNB-1527, VNB-1528, VNB-1529, VNB-1530, VNB-1531, VNB-1532, VNB-1533, VNB-1534, VNB-1535, VNB-1536, VNB-1537, VNB-1538, VNB-1539, VNB-1540, VNB-1541, VNB-1542, VNB-1543, VNB-1544, VNB-1545, VNB-1546, VNB-1547, VNB-1548, VNB-1549, VNB-1550, VNB-1551, VNB-1552, VNB-1553, VNB-1554, VNB-1555, VNB-1556, VNB-1557, VNB-1558, VNB-1559, VNB-1560, VNB-1561, VNB-1562, VNB-1563, VNB-1564, VNB-1565, VNB-1566, VNB-1567, VNB-1568, VNB-1569, VNB-1570, VNB-1571, VNB-1572, VNB-1573, VNB-1574, VNB-1575, VNB-1576, VNB-1577, VNB-1578, VNB-1579, VNB-1580, VNB-1581, VNB-1582, VNB-1583, VNB-1584, VNB-1585, VNB-1586, VNB-1587, VNB-1588, VNB-1589, VNB-1590, VNB-1591, VNB-1592, VNB-1593, VNB-1594, VNB-1595, VNB-1596, VNB-1597, VNB-1598, VNB-1599, VNB-1600, VNB-1601, VNB-1602, VNB-1603, VNB-1604, VNB-1605, VNB-1606, VNB-1607, VNB-1608, VNB-1609, VNB-1610, VNB-1611, VNB-1612, VNB-1613, VNB-1614, VNB-1615, VNB-1616, VNB-1617, VNB-1618, VNB-1619, VNB-1620, VNB-1621, VNB-1622, VNB-1623, VNB-1624, VNB-1625, VNB-1626, VNB-1627, VNB-1628, VNB-1629, VNB-1630, VNB-1631, VNB-1632, VNB-1633, VNB-1634, VNB-1635, VNB-1636, VNB-1637, VNB-1638, VNB-1

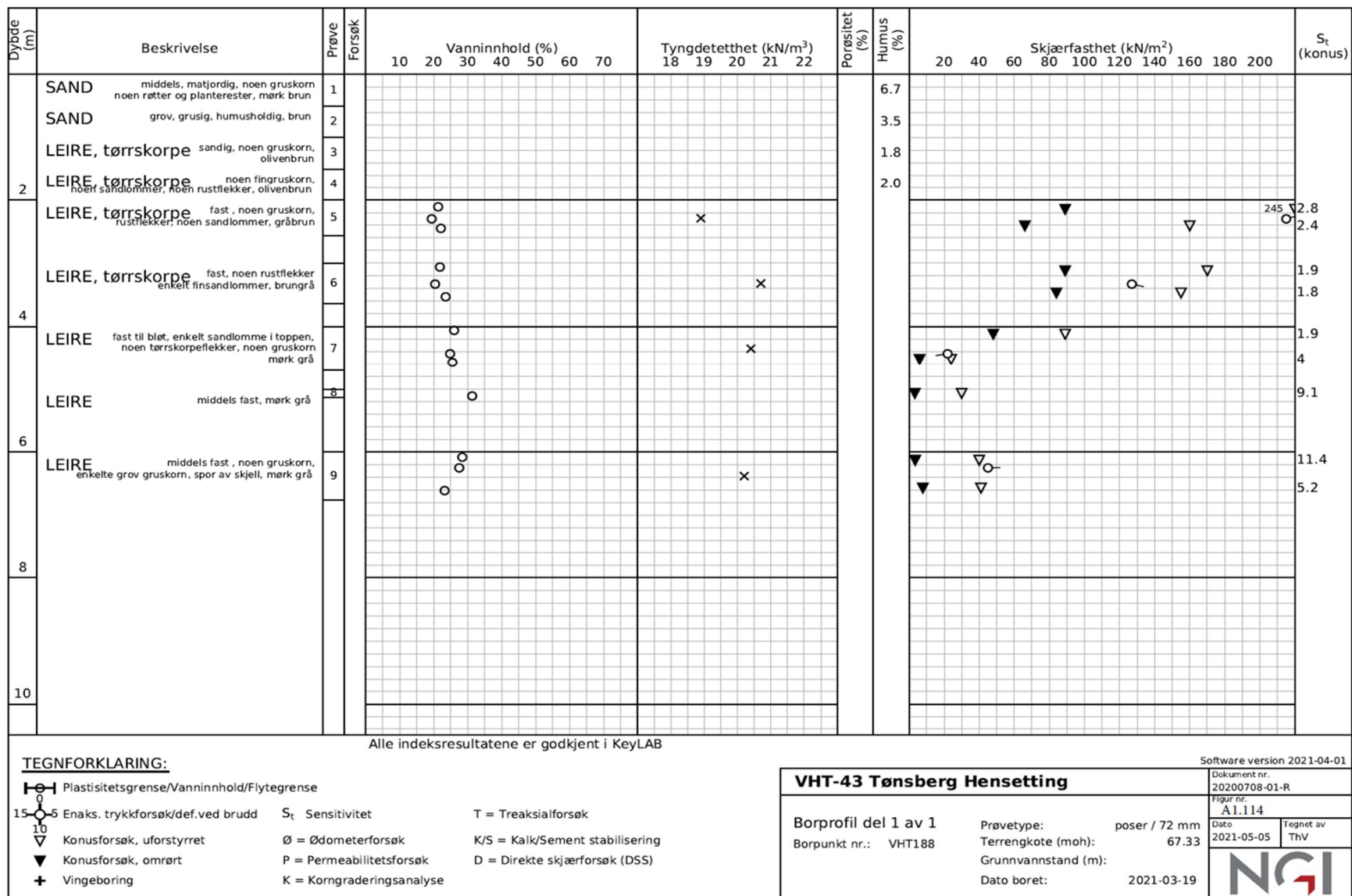
Figur 1: Bildet fra NADAG - tidligere utført grunnundersøkelser



Figur 2: Borprofil i borpunkt nr. VHT157 [ref.7]

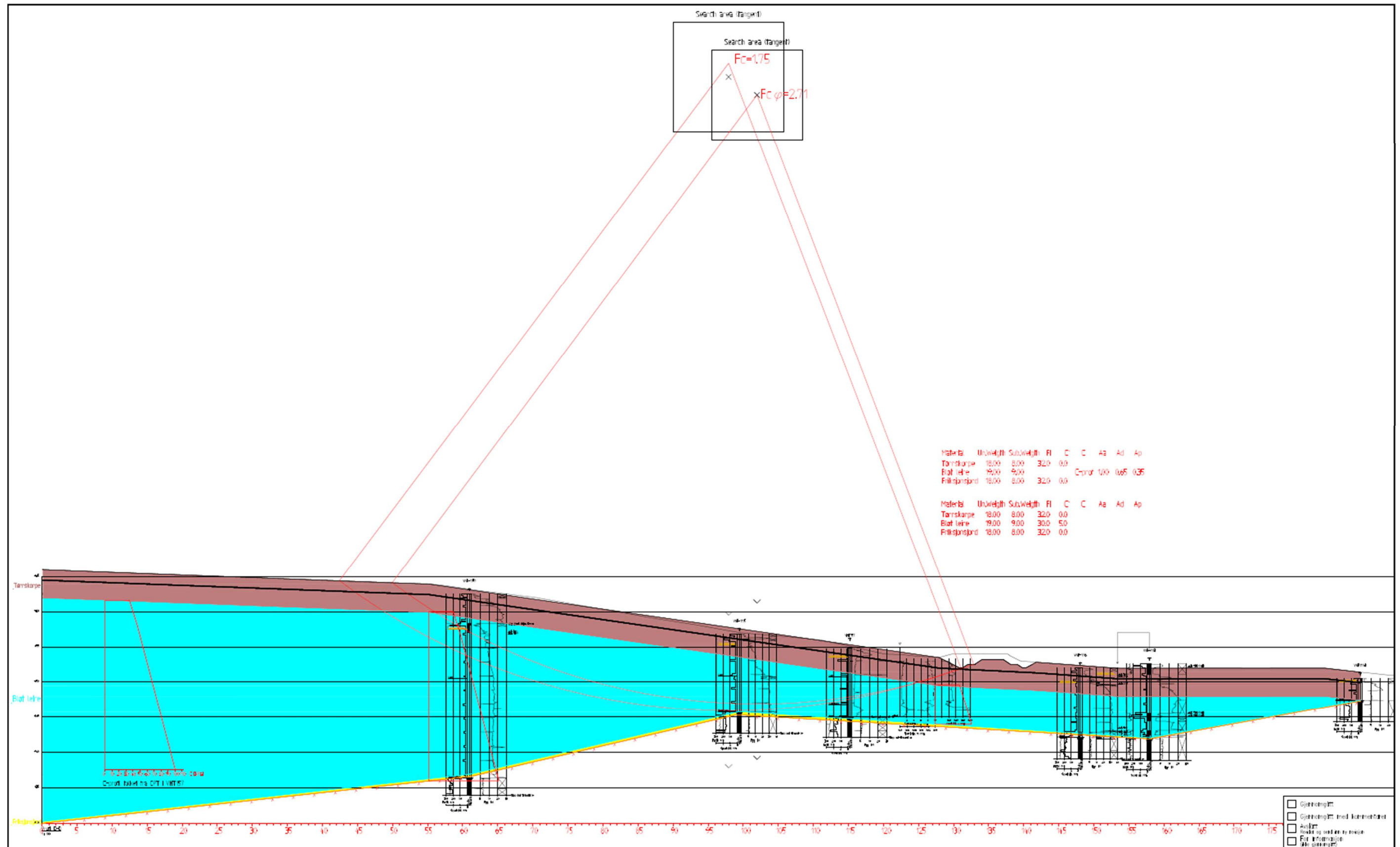


Figur 3: Borprofil i borpunkt nr. 184 [ref. 7]



Figur 4: Borprofil i borpunkt VHT188 [ref. 7]

Vedlegg 2: Tidligere utført stabilitetsberegninger



Figur 5: Tidligere utført stabilitetsberegning - snitt D - D [ref.6]

