

Oppdragsgiver: Tanken arkitektur
Oppdragsnavn: Regulering Ladestasjon Storforshei
Oppdragsnummer: 642331-01
Utarbeidet av: Arild Kjølle
Oppdragsleder: Åsmund Øistein Rajala Strømnes
Dato: 10.06.2024
Tilgjengelighet: Velg et element.

Områdestabilitet_Regulering Ladestasjon Storforshei

Sammendrag:

Asplan Viak er engasjert av Helgeland Kraft Vannkraft AS for en geoteknisk vurdering av områdestabilitet ifm. regulering av ny ladestasjon på eiendom 87/230 ved Malmgata 35 rett sør for E10 (Saltfjellveien).

Tiltaksområdet ligger på et platå i forholdsvis flatt terreng mellom kote +108,6 m i nord og + 108 m i sør. Platået skråner ned mot ca. kote 84-88 m i sør og kote + 100 m i nord. Tiltaksområdet ligger under marin grense og innen aktsomhetsområde for kvikkleire. Det er ikke registrert noen faresoner i nærheten av tiltaket.

Det er utredet områdestabilitet iht. NVE veileder «Sikkerhet mot kvikkleireskred 1/2019». Det er ikke utført grunnundersøkelser ifm. denne utredningen, men det foreligger tidligere grunnundersøkelser fra 1967 og 2013. Undersøkelsene viser at det ikke er indikasjon på kvikkleire eller sprøbruddmateriale ved platået sør for tiltaket. Det er ikke mulig å utelukke sensitive masser ut ifra sondering på platået nord for tiltaket. Dette er begrenset til lag mellom kote + 101,6 m og + 104,4 m nord for tiltaket.

Utredningen viser at tiltaket ikke ligger innen mulig utløpsområde grunnet terrengforhold, men innen mulig løснеområde mot nord og sør. Tiltaket er satt til tiltakskategori K1, hvor sikkerhet er tilfredsstillt hvis tiltaket ikke forverrer sikkerhet mot områdeskred. Tiltaket ligger utenfor influenssonen til skråninger i nord og sør og vil dermed ikke forverre sikkerheten. Hensyn til områdestabilitet iht. NVE 1/2019 og TEK17-7 ansees som tilfredsstillt.

Versjonslogg:

01	10.06.24	Områdestabilitet_Regulering Ladestasjon Storforshei	AK	KMS
VER.	DATO	BESKRIVELSE	AV	KS

Innholdsfortegnelse

1. Innledning	3
1.1. Bakgrunn	3
1.2. Tiltak	4
2. Grunn- og terrengforhold	6
2.1. Grunnforhold	6
2.2. Grunnundersøkelser	7
2.3. Terrengforhold	8
3. Vurdering	11
3.1. Naturfare	11
3.1.1. Tiltakskategori	11
3.1.2. Influensområde til skråninger	12
3.1.3. Erosjon	12
3.1.4. Områdestabilitet	13
4. Referanser	14

1. Innledning

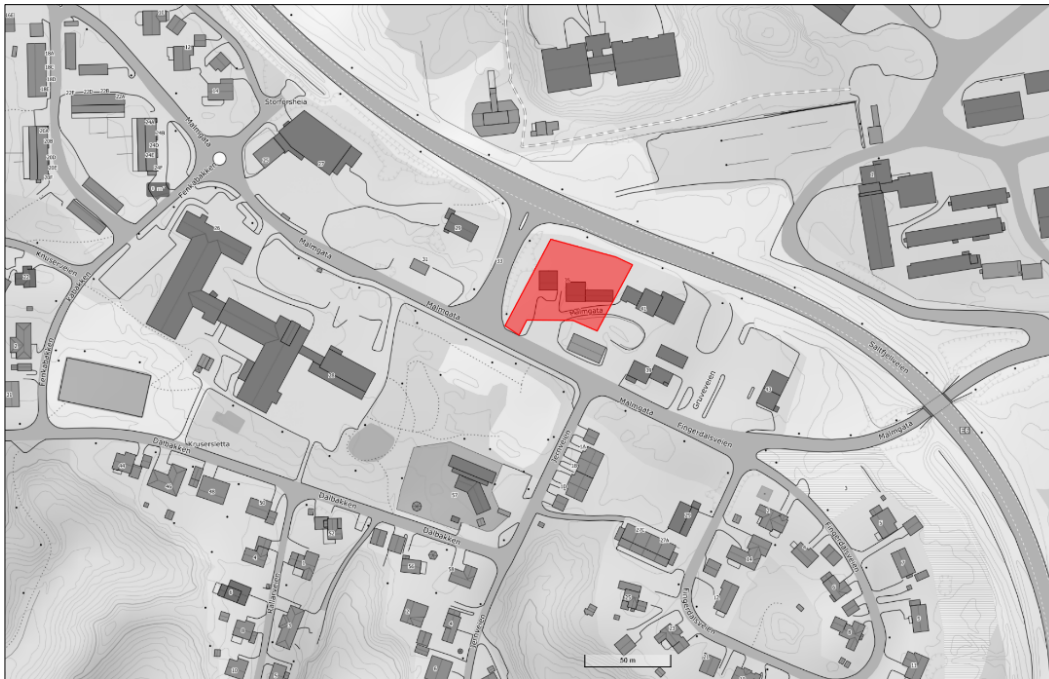
1.1. Bakgrunn

Storforshei er et tettsted i Rana kommune i Nordland fylke.



Figur 1. Viser beliggenhet til Storforshei (rød markør) i Rana kommune. (Kartverket, 2024)

Asplan Viak er engasjert av Helgeland Kraft Vannkraft AS for en geoteknisk vurdering av områdestabilitet ifm. regulering av ny ladestasjon på eiendom 87/230 ved Malmgata 35 rett sør for E10 (Saltfjellveien).



Figur 2. Viser tiltaksområdet ved eiendom 87/230, Malmgata 35.





Figur 5. Viser tiltaksområdet sett fra sør mot nord. (Google, 2024)



Figur 6. Viser tiltaksområdet sett fra E10 i nord mot sør.

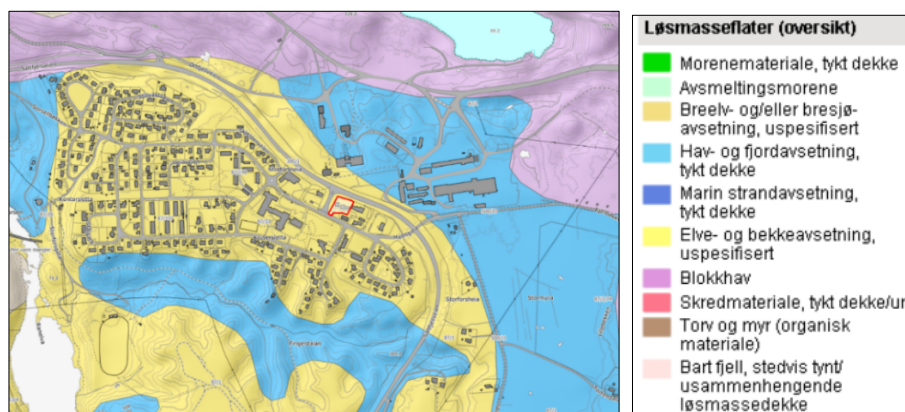


Figur 7. Viser terreng ved skråning ned mot Rana Gruber nord for tiltaksområdet. (Google, 2024)

2. Grunn- og terrengforhold

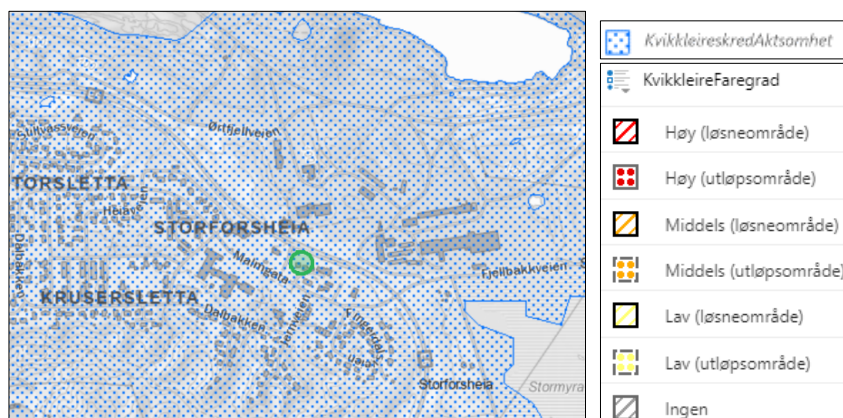
2.1. Grunnforhold

NGUs kvartærgeologiske kart (fig. 8) er i hovedsak utarbeidet på grunnlag av visuell overflatekartlegging og kun i begrenset omfang av fysiske undersøkelser. Kartet gir kun informasjon om øvre løsmasselag, men ingen informasjon om eventuell lagdeling og mektighet av disse lagene. Kartet angir i hovedsak elve- og bekkeavsetninger ved tiltaket. Tiltaket ligger på et platå. Nord og sør for platået indikerer kartet tykk hav- og fjordavsetning. Bekke- og elveavsetning består i hovedsak av sand, grus og stein, mens hav- og fjordavsetning består av marint avsatt leir og fin silt.



Figur 8. viser kartutsnitt fra NGUs kvartærgeologiske kart. Tiltaksområde er markert med rødt. (NGU, 2024)

Tiltaksområdet er forholdsvis flatt og ligger på ca. kote + 108,0 m i nord og 108,6 m i sør og dermed under under marin grense (tidligere høyeste havnivå) som ligger på ca. kote + 118 m. NVE tema kart (fig. 9) viser at tiltaksområdet ligger innen aktsomhetsområde for kvikkleire. Det er ikke registrert noen faresoner i eller ved tiltaket.



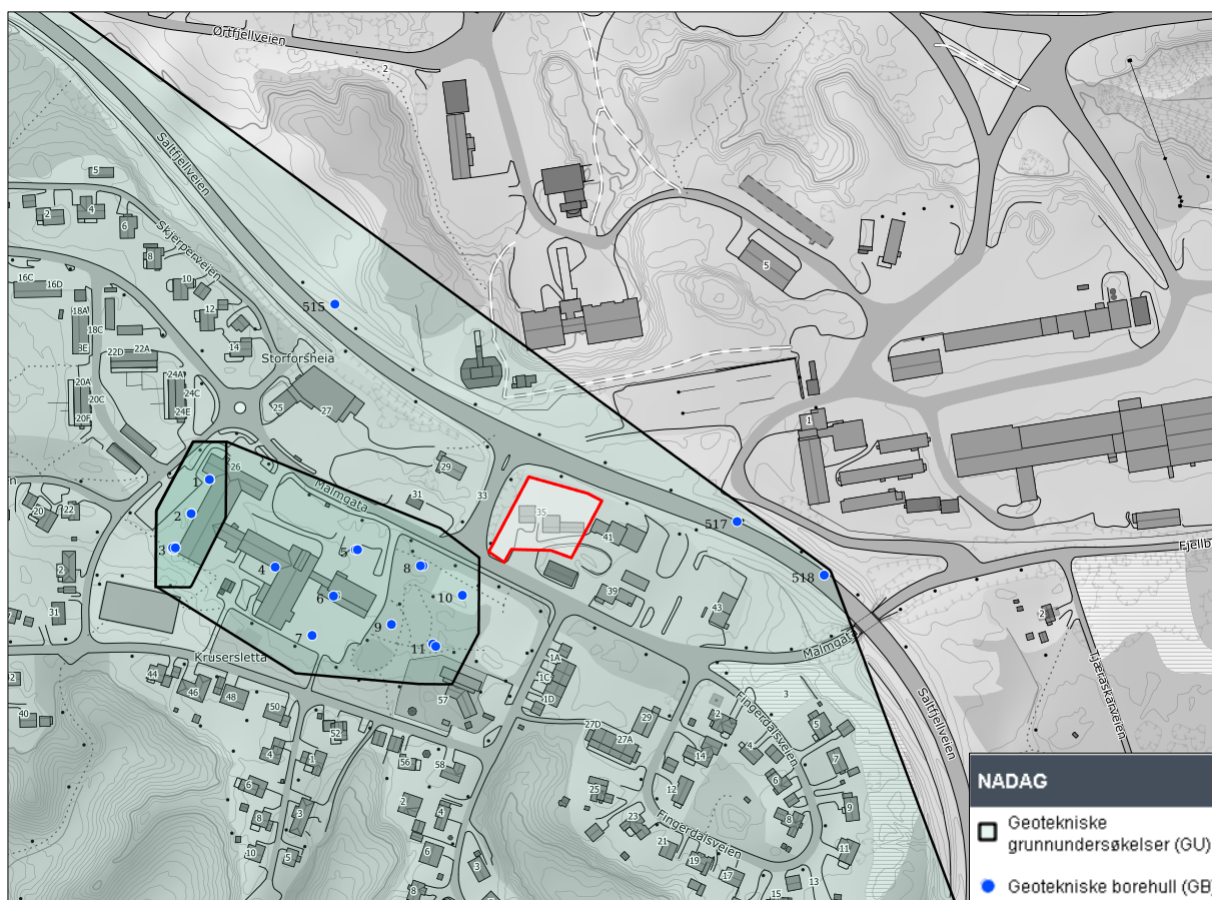
Figur 9. Viser kartutsnitt fra NVE-Atlas med funksjonen «Naturfare». Tiltaksområdet er markert med grønt. (Norges vassdrags- og energidirektorat NVE, 2024)

2.2. Grunnundersøkelser

Det er i nasjonal database for grunnundersøkelser NADAG (NADAG, 2024) registrert 2 tidligere grunnundersøkelser i nærheten av tiltaksområdet.

Kummenje, nå Rambøll utførte i 1967 grunnundersøkelser i to omganger (pkt. 1-3 og pkt. 4-11 i fig. 10) ved Storforshei skole sørvest for planområdet dokumentert i rapport 0630-1 (Kummeneje_Rambøll, 1967).

Statens vegvesen utførte i 2013 grunnundersøkelser ved E6 nord for planområdet (pkt. 515, 517 og 518 i fig. 10) dokumentert i rapport 2011063642-047 (Statens Vegvesen, 2013).



Figur 10. Viser kartutsnitt fra NADAG. Tiltaksområdet er markert med rødt. (NADAG, 2024)

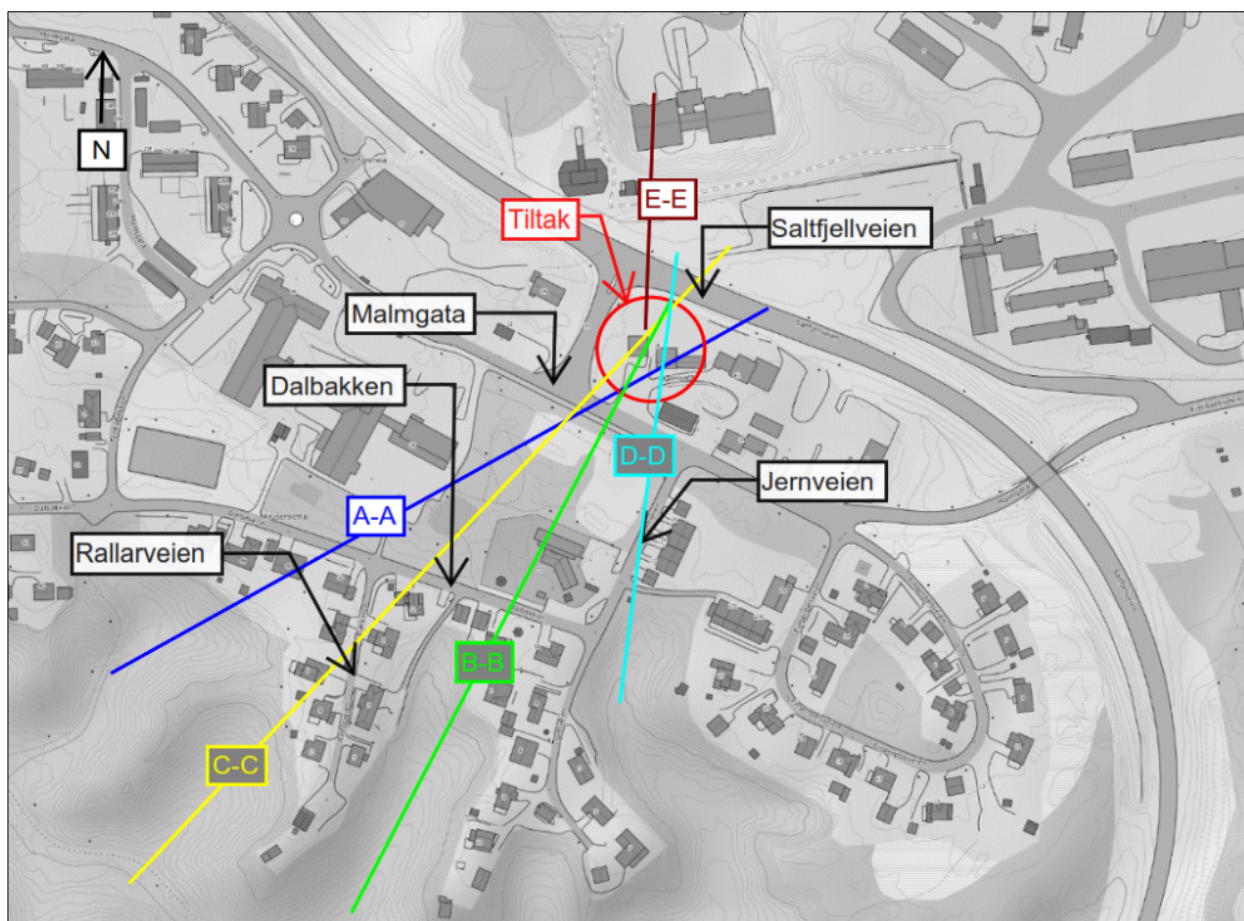
NADAG angir at det antas at det ikke er kvikkleire eller sprøbruddmateriale i pkt. 4-11. Rapport 0630-1 angir berg på 5-13 m dybde i pkt. 4-11. Løsmassene i pkt. 4-11 angis som lagdelt finsand over silt med tynne leirlag over lagdelt leire med lag av grovsilt. Leiren har økende skjærfasthet med dyden (10-30 kPa). Leiren betegnes som bløt.

I nord så går E10 Saltfjellveien parallelt med tiltaksområdet. Nedenfor E10 er det en ca. 6 m høy skråning ned til kote ca. kote + 100 ved steinbruddet i nord.

Sondering i pkt. 515 (fig. 10) viser varierende motstand, herunder middels faste til faste masser ned til registrert berg på ca. 11 m. Det er bnyttet økt rotasjon hele veien ned til avsluttet sondering. Sondering indikerer ikke kvikkleire eller sprøbruddmateriale.

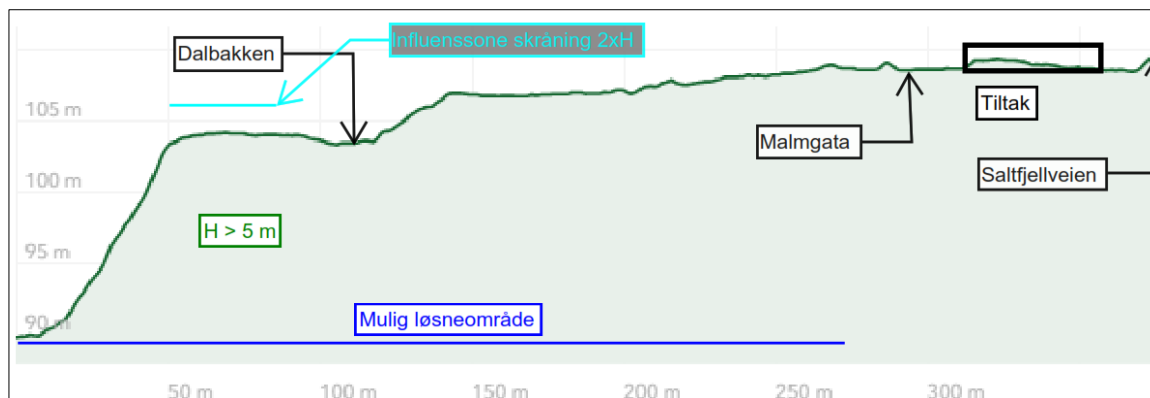
Sondering i pkt. 517 (fig. 10) viser middels fast topplag ned til ca. 1 m over lag med liten og noe avtagende motstand med dybden ned til ca. 3,8 m. Deretter lag med lav og noe økende motstand med dybden ned til ca. 6,2 m over lag med lav til middels motstand ned til berg på ca. 8 m. Det er ikke mulig å utelukke kvikkleire/sprøbruddmateriale fra 1,0-3,8 m ut ifra sondering. Det er ikke tatt opp prøver i pkt. 517.

2.3. Terrengforhold



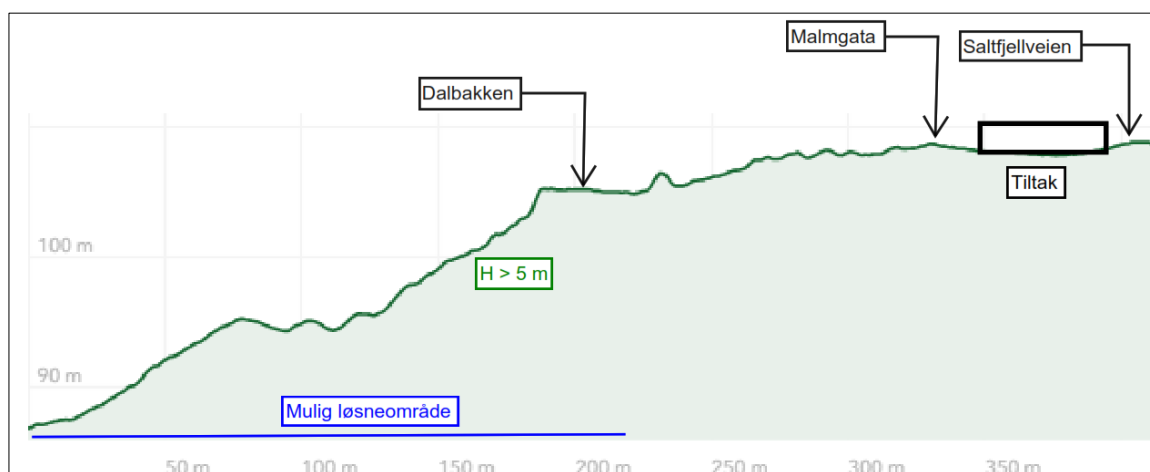
Figur 11. Viser snitt gjennom tiltakområdet. (Kartverket, 2024)

A-A:



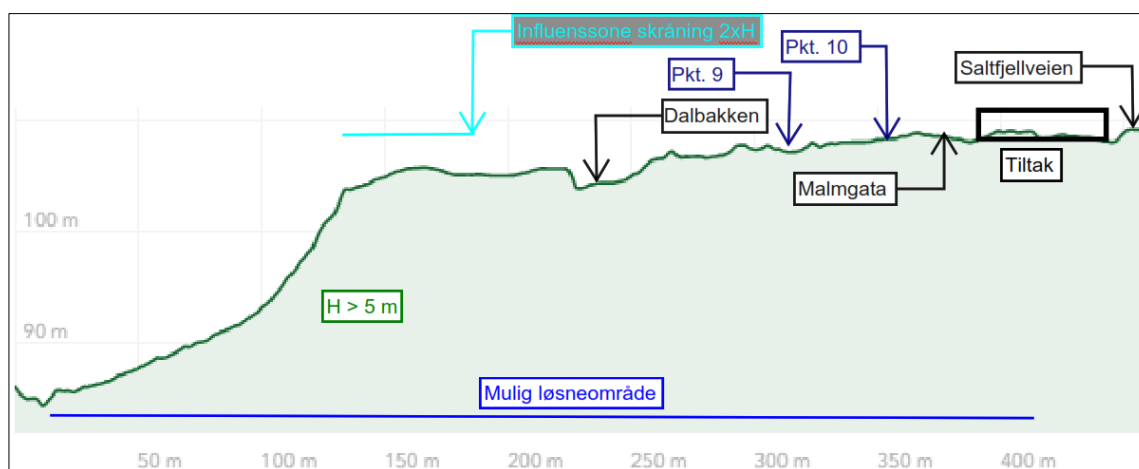
Figur 12. Viser høydekurve som korresponderer med snitt A-A i fig. 11. (Kartverket, 2024)

B-B:



Figur 13. Viser høydekurve som korresponderer med snitt B-B i fig. 11. (Kartverket, 2024)

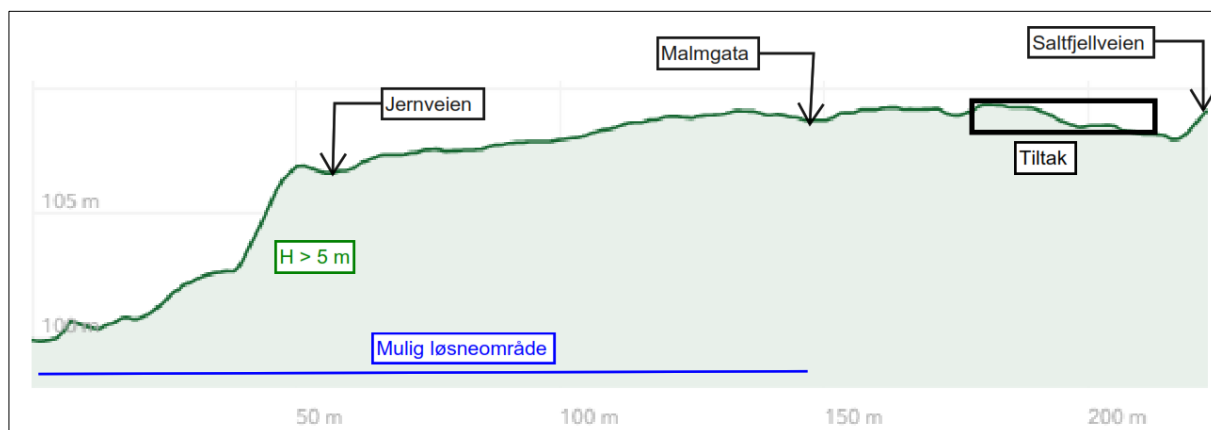
C-C:



Figur 14. Viser høydekurve som korresponderer med snitt C-C i fig. 11. (Kartverket, 2024)

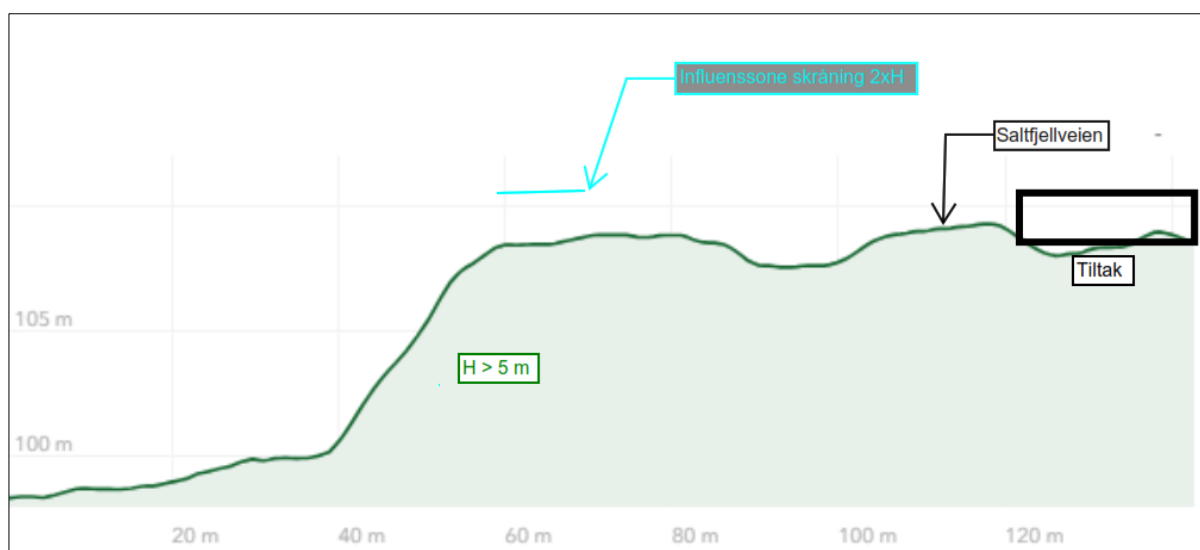
Figur 15. Viser høydekurve som korresponderer med snitt C-C i fig. 11. (Kartverket, 2024)

D-D:



Figur 16. Viser høydekurve som korresponderer med snitt D-D i fig. 11. (Kartverket, 2024)

E-E:



Figur 17. Viser høydekurve som korresponderer med snitt E-E i fig. 11. (Kartverket, 2024)

3. Vurdering

3.1. Naturfare

Byggteknisk forskrift TEK 17 § 7 angir at byggverk skal plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger som flom, stormflo og skred. Som omtalt i kap. 2.1, så ligger innenfor aktsomhetsområde for kvikkleire.

3.1.1. Tiltakskategori

NVE veileder «Sikkerhet mot kvikkleireskred 1/2019» (Norges Vassdrags- og Energidirektorat, 2019) angir i tabell 3.2 kap. 3.3.1 angir valg av tiltakskategori. Planlagt ladestasjon vurderes å falle inn under mindre parkeringsanlegg og settes til tiltakskategori K1.

Tabell 3.2 Tiltakskategori med eksempler på type tiltak

Tiltaks-kategori	Type tiltak
K0	Små tiltak som medfører svært begrensede terrenginngrep. Lite personopphold. Ingen tilflytting av personer Garasjer, naust, tilbygg/påbygg til eksisterende bebyggelse, frittstående uthus, redskapsbod, landbruk- og skogsveger
K1	Tiltak av begrenset størrelse. Lite personopphold. Ingen tilflytting av personer Mindre driftsbygninger i landbruket, lagerbygg av begrenset verdi, lokale VA-anlegg, private og kommunale veger, mindre parkeringsanlegg og trafikksikkerhetstiltak (G/S-veg, midtdeler)
K2	Tiltak som kun innebærer terrengendring; utgraving, opp- og utfylling og masseflytting Massedeponier, komposteringsanlegg, bakkeplanering/nydyrking, massetak, andre massefyllinger
K3	Tiltak som medfører tilflytting av personer med inntil to boenheter, større byggverk med begrenset personopphold eller tiltak med stor verdi Bolighus/fritidsbolig med inntil to boenheter, større driftsbygninger i landbruket, lagerbygg med større verdi, mindre nærings- og industribygg, mindre utendørs publikumsanlegg, større VA-anlegg
K4	Tiltak som medfører større tilflytting/personopphold, samt tiltak som gjelder viktige samfunnsfunksjoner Bolighus/fritidsboliger med mer enn to boenheter, sykehjem, sykehus, skoler, barnehager, idrettshaller, utendørs publikumsanlegg og nærings- og industribygg

Figur 18. Viser veiledning for valg av tiltakskategori gitt i tabell 3.2 kap. 3.3.1 i NVE veileder 1/2019.

Krav til sikkerhet ved tiltak i K1 iht. NVE 1/2019 kap. 3.3.4:

- Krav til sikkerhet oppfylles hvis tiltaket ikke forverrer stabiliteten.
- Erosjon som kan utløse skred som kan ramme tiltaket må forebygges.
- Det skal gjøres en vurdering av alle relevante løsn- og utløpsområder med tanke på skråninger hvor erosjon kan utløse skred
- Hvis tiltaket forverrer stabiliteten skal det kreves absolutt sikkerhetsfaktor $F_{cu} \geq 1,6$ og $F_{c\phi} \geq 1,25$
- Vurderinger og utarbeidelse av dokumentasjon skal gjennomføres av foretak med geoteknisk kompetanse. Kvalitetssikring gjennomføres internt i foretaket.

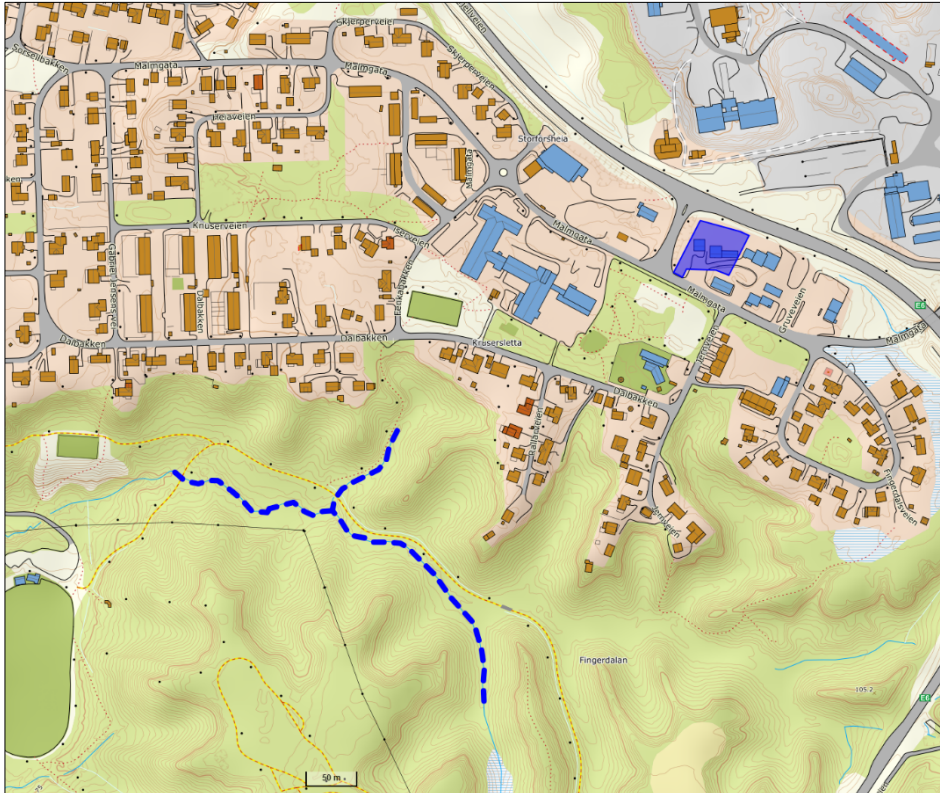
3.1.2. Influensområde til skråninger

Tiltaket er satt til tiltakskategori K1. Kap. 3.3.7 fig. 3.4 i NVE veileder 1/2019 (Norges Vassdrags- og Energidirektorat, 2019) angir at tiltak plassert i større avstand enn 2 ganger skråningshøyden H bak skråningstopp, ikke vil påvirke skråningens stabilitet. Det er vist i fig. 12, 14 og 17 at tiltak skal plasseres i større avstand fra skråningstopp enn 2 ganger skråningshøyden og dermed ikke vil påvirke skråningens stabilitet.

3.1.3. Erosjon

Erosjon som kan utløse skred som kan ramme tiltak i tiltakskategori K1 må iht. NVE veileder 1/2019 kap. 3.3.4 (Norges Vassdrags- og Energidirektorat, 2019) forebygges. Det skal gjøres en vurdering av alle relevante løsn- og utløpsområder med tanke på skråninger hvor erosjon kan utløse skred.

Kart i fig. 20 viser at bekk som kommer ut i sørvest ikke utgjør fare for erosjon for skråning i snitt A-A (fig. 11 og 12). For snitt C-C (fig. 11 og 14) så går bekken nedenfor skråningsfot i sør. Som omtalt i kap. 2.2 så er det ikke indikasjon på kvikkleire/sprøbruddmateriale ned til berg ved sonderinger på toppen av skråningen. Det vurderes at det ikke er fare for skred utløst som følge av erosjon fra bekken.



Figur 19. Viser bekk markert med blått sør for platået hvor tiltaksområdet ligger. (Kartverket, 2024)

3.1.4. Områdestabilitet

Vurdering av områdestabilitet gjøres etter tabell 3.1 kap. 3.2 i NVE veileder «Sikkerhet mot kvikkleireskred 1/2019» (Norges Vassdrags- og Energidirektorat, 2019). Tabell 2 viser gjennomgang av den trinnvise prosedyren fra veilederen er utført. Dersom det under gjennomgang av prosedyren kan konkluderes med at det ikke er fare for områdeskred, kan utredningen avsluttes.

Tabell 1. Viser utredning av områdestabilitet for tiltaket iht. NVE veileder 1/2019.

Pkt.	Tabell 3.1 kap. 3.2	Utredning
1	Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området	Planområdet ligger ikke innen noen registrert faresone.
2	Avgrens områder med mulig marine avsetninger	Tiltaket ligger innen aktsomhetsområde for kvikkleire (fig. 9).
3	Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred	Snitt A-A (fig. 11 og 12) Snitt C-C (fig. 11 og 14) Snitt E-E (fig. 11 og 16)
4	Bestem tiltakskategori	Tiltaket er satt til tiltakskategori K1
5	Identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løснеområde	Tiltaket ligger på et platå. Det er ikke fare for mulig skred utløst høyere opp i terrenget som kan nå tiltaket. - Tiltaket ligger ikke innen mulig utløpsområde grunnet terrengforhold. Planområdet ligger i slakere terreng enn 1:20. Det er ikke fare for at områdeskred utløses i planområdet som følge av tiltaket. Det er en skråning med høydeforskjell (ΔH) større enn 5 m som heller mot sørvest (Snitt A-A), sør (Snitt C-C) og nord for tiltaket (Snitt E-E). - Tiltaket ligger innen mulig løснеområde for snitt A-A, B-B og C-C grunnet terrengforhold Som omtalt i kap.3.1.3 så vurderes det at det ikke er fare for at erosjon kan utløse områdeskred ved tiltaket. - Tiltaket ligger innen mulig løснеområde for snitt A-A og C-C grunnet terrengforhold. Tiltaket ligger i større avstand enn $2 \times \Delta H$ fra skråningstopp for snitt A-A og C-C. Som omtalt i kap. 3.1.2 så medfører dette iht. fig. 3.4 kap. 3.3.7 i NVE 1/2019 at tiltaket ligger utenfor influenssonen til skråningen. Tiltaket vil dermed ikke forverre stabiliteten til skråninger i sør, sørvest og nord. Krav til sikkerhet for tiltakskategori K1 iht. kap. 3.3.4 er møtt. Utredningen avsluttes i pkt. 5
Konklusjon		Hensyn til områdestabilitet for tiltaket iht. TEK 17-3 og NVE veileder 1/2019, ansees ivaretatt.

4. Referanser

1881. (2024, 12 1). *1881 kart*. Hentet fra

https://kart.1881.no/?gclid=EAlalQobChMI4JTNyv_X-wIVF4bVCh03gADJEAAAYASAAEgLN1vD_BwE

Google. (2024, 01 22). *Googlemaps.com*. Hentet fra Google maps:

<https://www.google.com/maps>

Kartverket. (2024, 03 10). *Hoydedata.no*. Hentet fra <https://hoydedata.no/LaserInnsyn/>

Kartverket. (2024, 02 15). *norgeskart*. Hentet fra <https://www.norgeskart.no/>

Kummeneje_Rambøll. (1967). *Storforshei skole Rana*. Kummeneje_Rambøll.

NADAG. (2024, 02 18). *Nasjonal database for grunnundersøkelser NADAG*. Hentet fra www.nadag.no: https://geo.ngu.no/kart/nadag_mobil/

NGU. (2024, 02 14). *geo.ngu.no*. Hentet fra https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/

Norges Vassdrags- og Energidirektorat. (2019). *Sikkerhet mot kvikkleireskred*. Norges Vassdrags- og Energidirektorat.

Norges vassdrags- og energidirektorat NVE. (2024, 02 23). *NVE.Atlas*. Hentet fra <https://atlas.nve.no>

Statens Vegvesen. (2013). *E6 Dunderlandsdalen_Ildhullia - Tjæraskaret*. Statens Vegvesen.

