

Områdestabilitetsvurdering av biotopiltak i Stjørdalselva – Område 5

Prosjekt:	Stjørdalselva - biotopiltak	Prosjektnr.:	10240335
Kunde:	NTE Energi AS	Prosjektleder:	Per Ivar Bergan
Utarbeidet av:	Amir Ijaz	Dato:	27.11.2025
Kontrollert av:	Rachel Ambrus, 27.11.2025	Godkjent av:	Per Ivar Bergan
Dokumentnr.:	10240335_RIG_N03_A01	Rev.:	00

Revisjonshistorikk

Rev	Dato	Beskrivelse av endringen	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av
00	27.11.2025	Første utgave	NO1A2A	NO1F3G	NOPEBE

Sammendrag

Sweco Norge AS har, på oppdrag fra NTE, utarbeidet en detaljplan for biotopiltak for laks i Stjørdalselva i Meråker. Tiltaket omfatter tilførsel og utlegging av stein i seks områder i elva. Sweco har tidligere gjennomført geotekniske vurderinger for samme oppdrag langs andre strekninger av elva. Plasseringen av område 5 er flyttet mot øst, og vurderes derfor på nytt i dette notatet. Vurderingene bygger på tidligere geotekniske vurderinger og grunnundersøkelser, samt kartgrunnlag fra NVE og NGU.

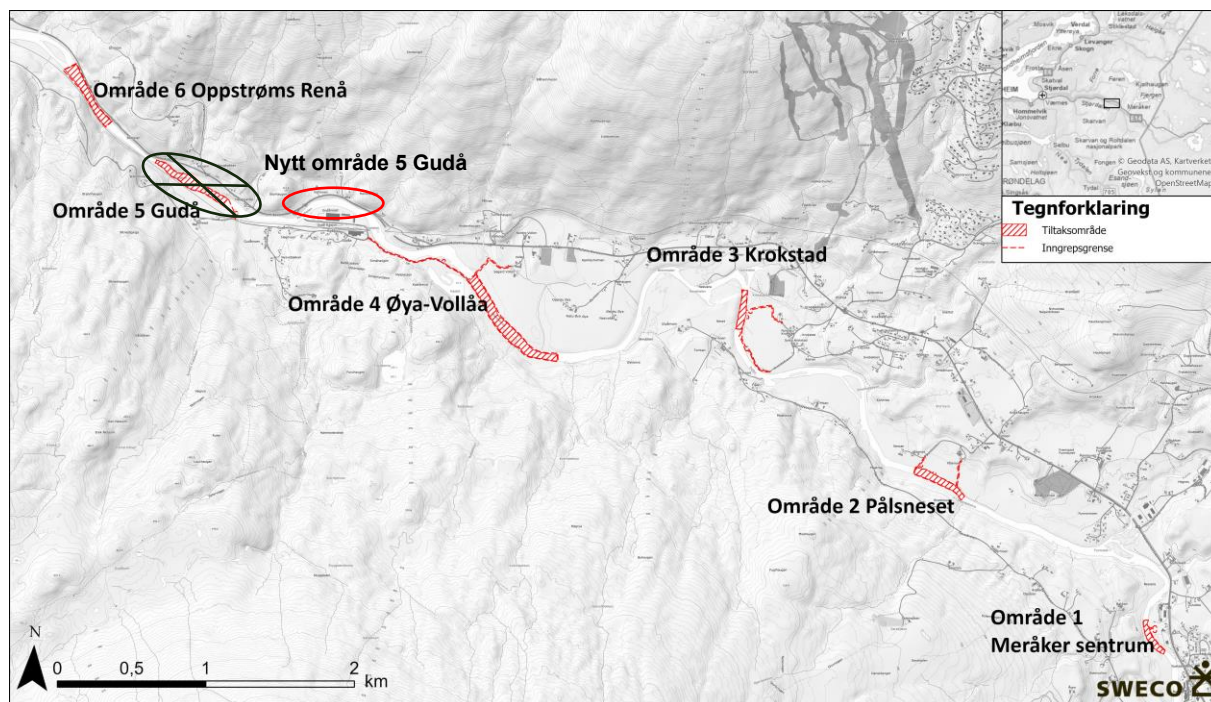
Fare for områdeskred kan utelukkes for tiltaket, i tråd med prosedyren i NVEs kvikkleireveileder 1/2019 [1]. Ved gjennomføring av anleggsfasen vises det til prinsippene i vedlegg 2 til samme veileder. Notatet gir videre anbefalinger for arealbruk i anleggsfasen og for maksimal fyllingshøyde for midlertidige massedeponier, slik at stabiliteten ivaretas i anleggsperioden.

1 Innledning

I forbindelse med etablering av biotopiltaket, skal det tiltransporteres stein som skal spres ut på seks områder i elva, se oversiktskart i figur 1. Alle disse områdene ligger under maringrenser som utløser krav for vurdering av områdestabilitet iht. NVEs veileder nr. 1/2019 [1].

Geotekniske vurderinger for øvrige områder er tidligere dokumentert i notater utarbeidet av Sweco Norge AS [2] [3]. Plasseringen av område 5 er flyttet østover sammenlignet med tidligere plassering. I dette notatet

vurderes områdestabilitet og øvrige geotekniske forhold for den nye plasseringen av område 5 som del av biotopiltaket.



Figur 1 Oversiktskart som viser omtrent nye plassering av område 5, avgrenset med rød ellipse, hvor det skal utføres biotopiltak.

1.1 Planlagt tiltak

I forbindelse med biotopiltaket ved det nye området 5 (Gudå) planlegges utlegging av tilførte steinmasser.

- Oppstrøms del av tiltaksområdet mot øst: Steinryggene legges ut i strømretning over ca. 300 løpemeter (tilsvarer ca. 300 m³), med antatt makshøyde ≤ 1,0 m.
- Nedstrøms del mot vest: Hele elvebunnen dekkes med transporterte sprengsteinsmasser over ca. 4 000 m² (tilsvarer ca. 1 000 m³), med antatt makshøyde ≤ 1,0 m, jf. Figur 2.

Det benyttes stor gravemaskin, samt enten stor traktor med henger eller mindre dumper for transport, og en gravemaskin for opplasting.

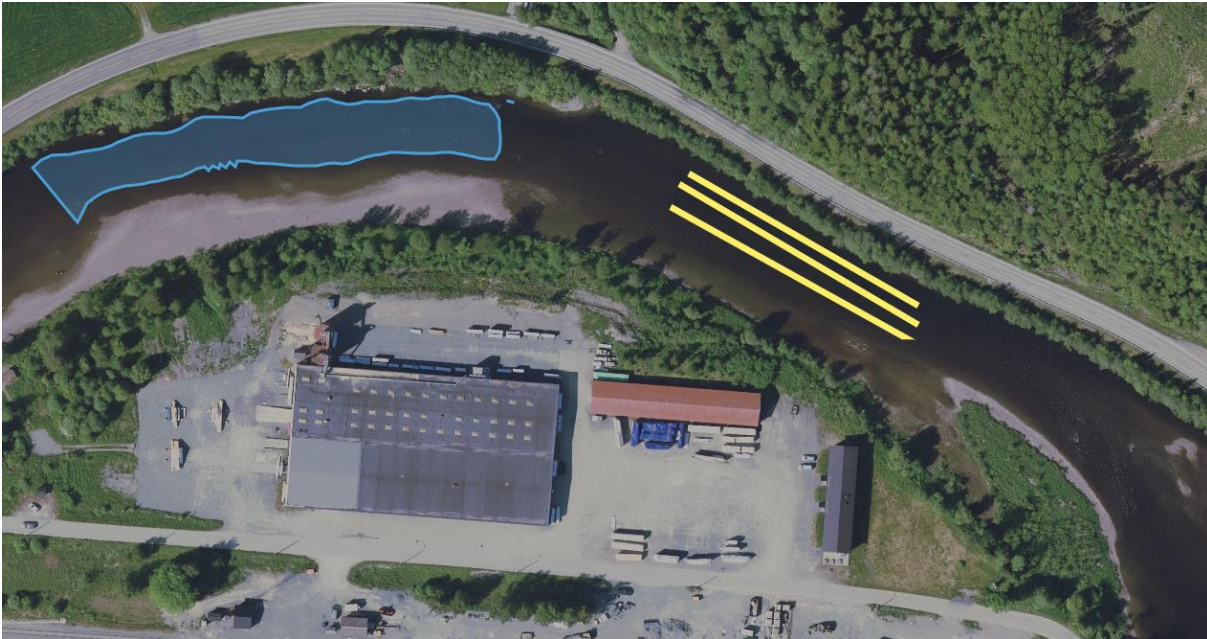
Utlegging av steinmasser i elvebunnen vurderes generelt å ikke ha negativ påvirkning på områdestabiliteten, og kan forbedre stabiliteten i skråningene ned mot elva. Dette vurderes nærmere i dette notat.

Midlertidige tiltak skal også etableres i planområdet. Riggplass med spisbrakke og et område for midlertidig massedeponi og tilhørende anleggsvei skal opprettes. Anleggsfasen og de midlertidige tiltakene vurderes som de mest kritiske for stabiliteten og dermed vurderes nærmere i dette notatet. I vurderingen er det forutsatt at anleggsveien etableres uten store terrengendringer (mer enn 50 cm) eller utgraving ved foten av skråninger.

Biotopiltakene i detaljplanen er nærmere beskrevet i:

- *Biotopiltak for fisk i Meråker kommune – detaljplan rev4* [4]
- *Biotopiltak i Meråker- revisjon av tiltaksplan og økt behov for tilkjørt stein i sesongen 2026* [5].

Arealbrukskartet er ikke oppdatert for det nye tiltaksområdet 5. Det forutsettes at anbefalingene i dette notatet legges til grunn for utførelsen av tiltakene, og at geotekniker kontaktes ved avvik fra forutsatt situasjon.



Figur 2: Kart over tiltak i område 5 (Gudå): Utlegging i hele elvebunnen vises med blå avgrensning, og steinrygger er markert med gule linjer.

1.2 Grunnlag

Følgende rapport ligger til grunn for geoteknisk vurdering:

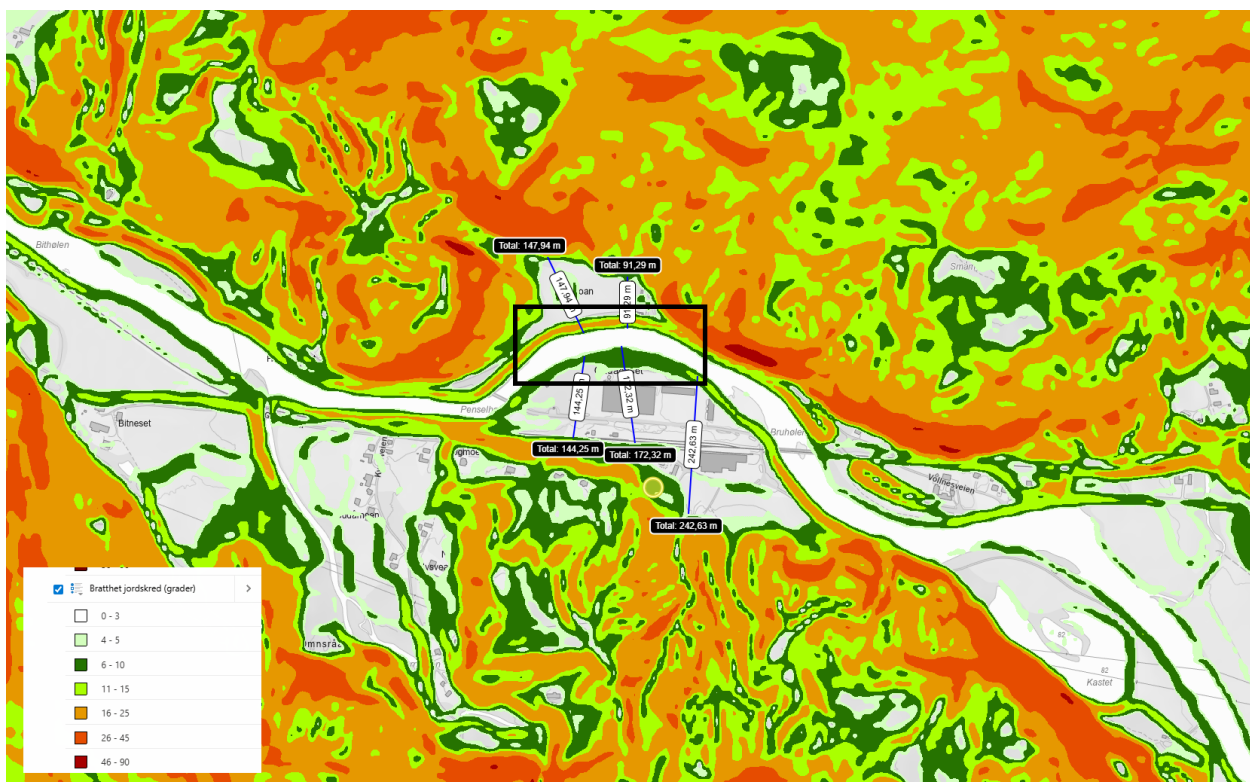
- Sweco Norge AS, *Biotoptiltak for fisk i Meråker kommune – detaljplan rev4.* (2025) [4].
- Sweco Norge AS, «Områdestabilitetsvurdering av biotoptiltak i Stjørdalselva område 1,» Rapport nr. 10240335_RIG_N01_A01, 2025. [2]
- Sweco Norge AS, «Rapport nr. 10240335_RIG_N02_A01, Områdestabilitetsvurdering av biotoptiltak i Stjørdalselva Område 2 - 6,» 2025. [3]
- Statens Vegvesen, «Oppdrag-Vd-464A_Grunnundersøkelser data rapport; E75 Hegramo x 752-Gudå_Omlegging ved Gudå Bru,» 1977 [6]
- Statens Vegvesen, «Oppdrag- V17_Rapport over grunnundersøkelse for jernbaneovergang ved Gudå st., Meråker, dato 22.02.1958». [7]
- Statens Vegvesen, «Oppdrag: V13, Grunnundersøkelse for jernbanekryssing ved Gudå, Rv. 710, Dato;14.10.1957». [8]
- Multiconsult, «Oppdrag; 410986 - 1, Kvikkleirekartlegging Meråker_ Grunnundersøkelser Datarapport,» 2008 [9]

Offentlige informasjonskilder som NGU og NVEs kartgrunnlag, topografiske kart, befarings-observasjonene og NADAG ble brukt under utarbeidelse av dette notatet.

2 Topografi- og grunnforhold

2.1 Topografi

Tiltaksområdet ligger i en dal med relativt bratt terreng både mot nord og sør for Stjørdalselva. Terrenget skrår opp fra elvebunnen, med helning cirka 1:4 eller brattere, bortsett fra mindre delområder i nord og sør hvor terrenget stiger fra ca. kote +80 moh på elvebunnen til ca. +86 moh med en relativt slakere helning og er relativt flat et stykke før det blir brattere enn 1:4. Figur 6 viser bratthetsgrad i området og illustrerer et relativt flatt parti over elvekanten i nord og vest før terrenget tiltar. Elvebunnen har en relativt flat overflate i øst-vest-retning.

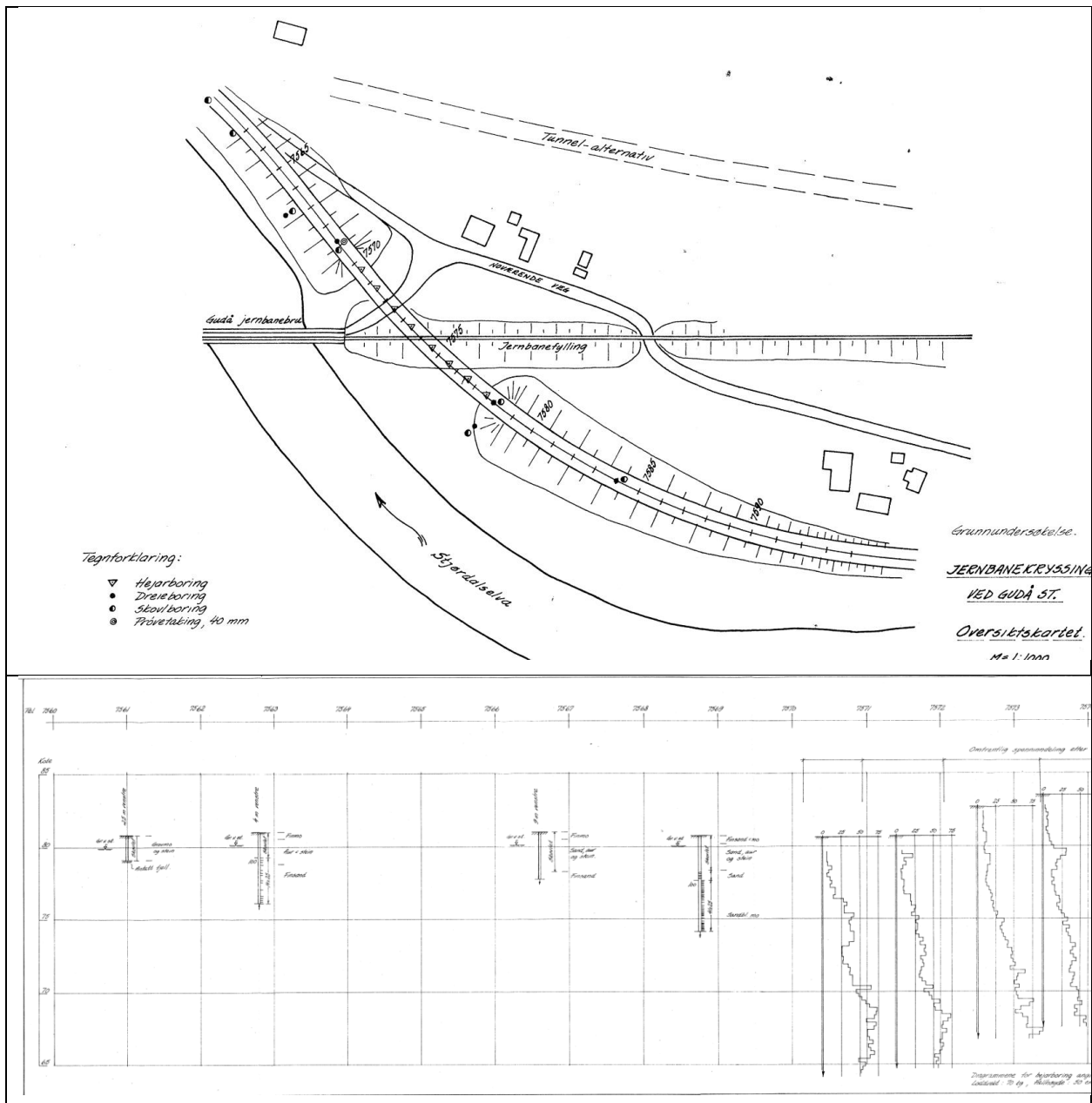


Figur 3: Oversiktskart med bratthetsgrad over område, tiltaksområde er avgrenset omtrentlig med svart firkant (Kartkilde: [NVE Atlas](#) kart, hentet, 25.11.2025)

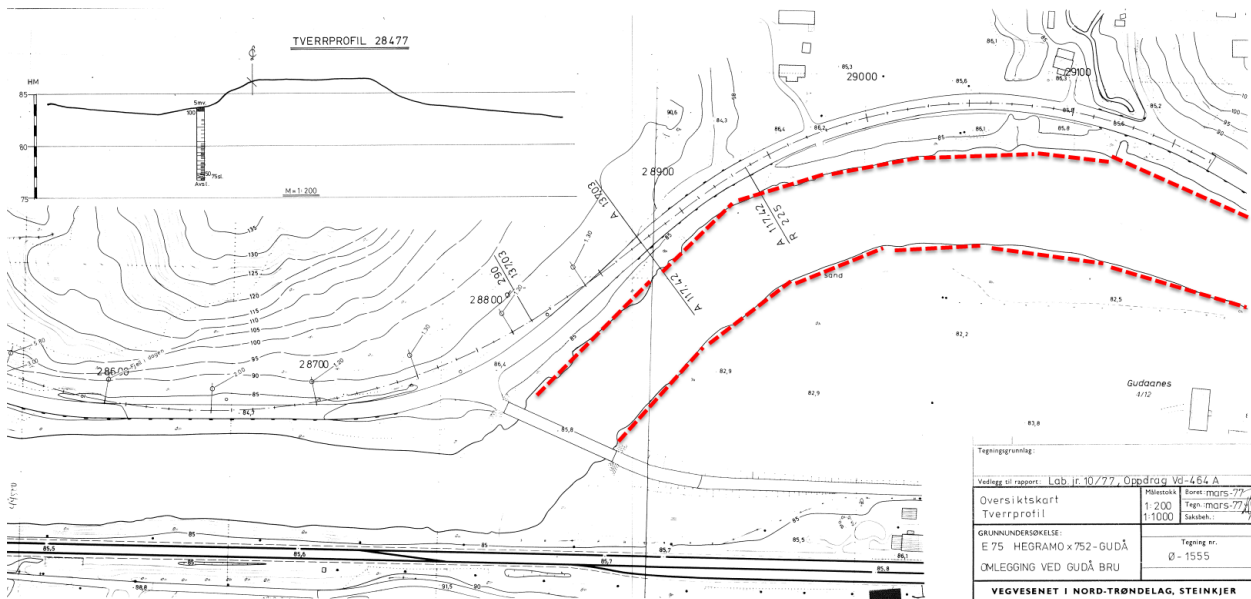
2.2 Grunnundersøkelser

Det foreligger flere runder med grunnundersøkelser i nærheten av planområdet. De mest relevante er utført av Statens Vegvesen i øst [7] [8] i forbindelse med kryssing av jernbane, samt undersøkelser for veien vest for tiltaksområde [6]. I tillegg har Multiconsult gjennomført grunnundersøkelser for kartlegging av kvikkleire i Meråker der det er utført to grunnundersøkelsespunkter i skråningen sør for planområde [9]

Det er ikke utført supplerende geotekniske grunnundersøkelser i forbindelse med denne vurderingen.



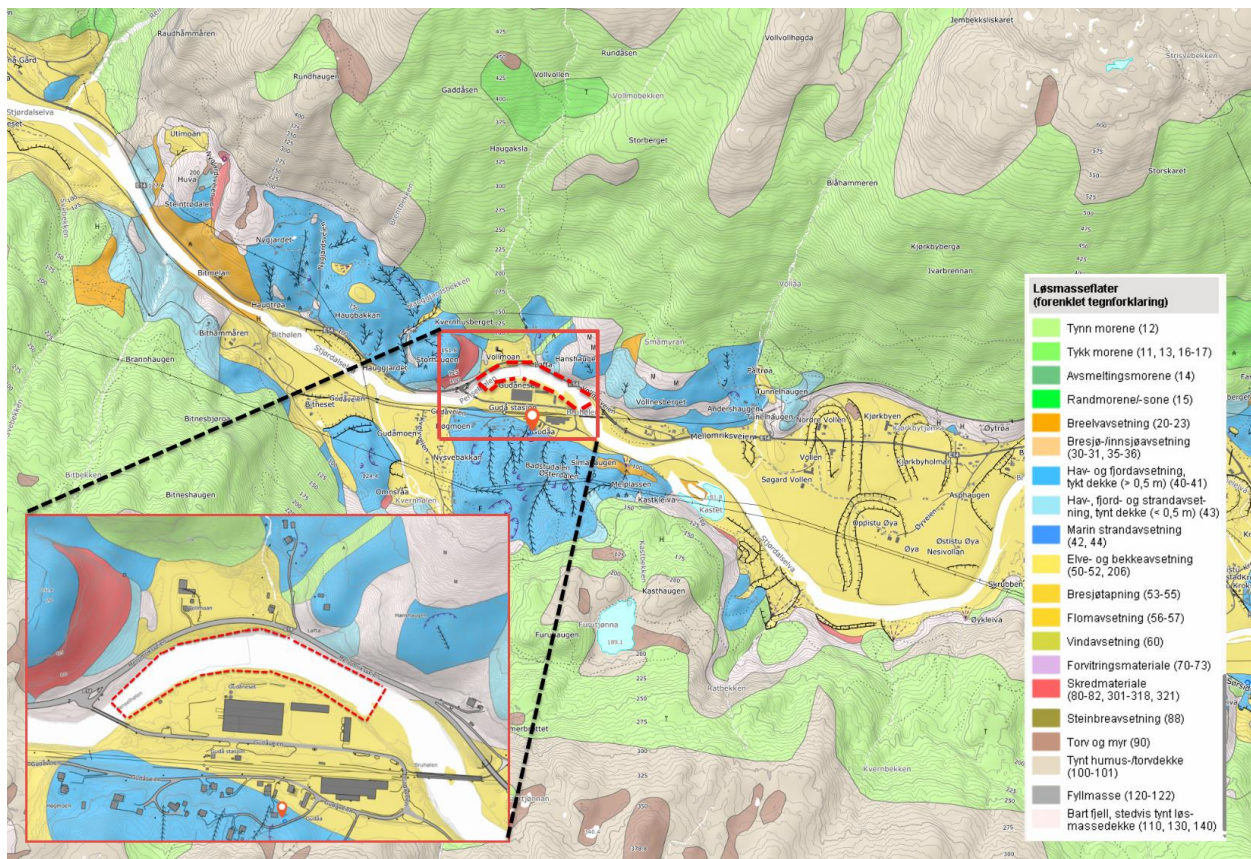
Figur 4 Utsnitt med borplan øverst og profil C nederst fra datarapport utført av Statens Vegvesen i 1958 [7], rett oppstrøms for tiltaksområdet 5



Figur 5: Utsnitt med borplan fra datarapport utført av Statens Vegvesen i 1977 [6], rett nord og nedstrøms for tiltaksområdet 5 (avgrenset med rød stiplet linje)

2.3 Grunnforhold og berg

Kvartærgeologisk kart (Figur 6) viser at løsmassene i tiltaksområdet i hovedsak består av elve- og bekkeavsetninger. Skråningene nord og sør for elva er dekket av morenemasser og bart fjell, med mindre partier av hav- og fjordavsetninger i nord og i større utstrekning i skråningen sør for elva.

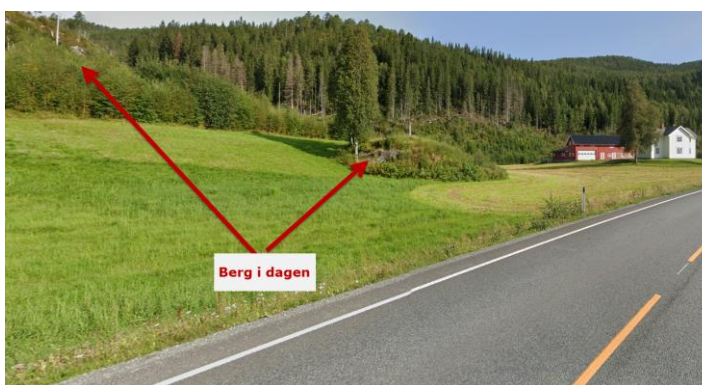
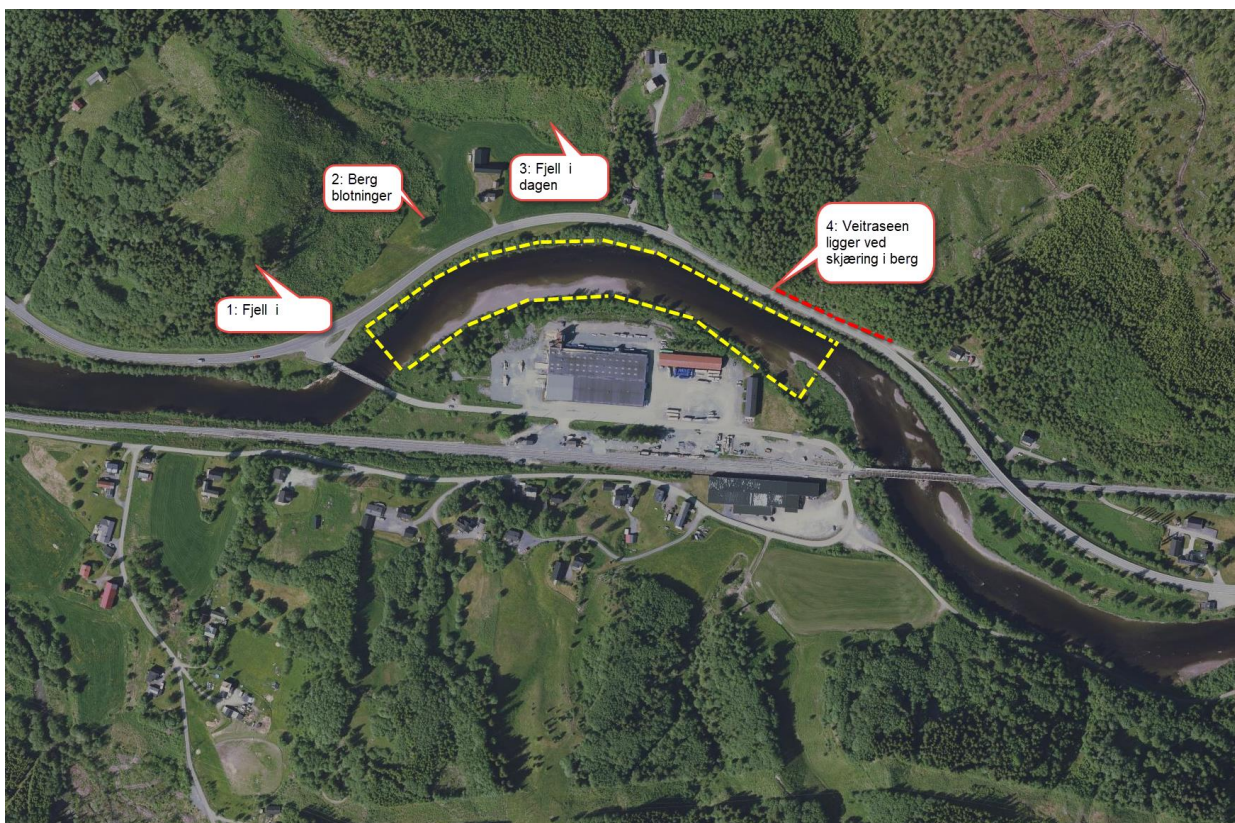


Figur 6 Oversiktskart med kvartærgeologisk kart over område, tiltaksområde er avgrenset med rød stiplet linje (Kartkilde: NGUs [Løsmasser](#) kart, hentet, 25.11.2025)

Tidligere grunnundersøkelser utført av Statens vegvesen øst for jernbanekryssingen [7] viser i hovedsak lagdelte friksjonsmasser (sandige- og grusige masser) over faste morenemasser ved planområdet (se Figur 4). Undersøkelser utført av Multiconsult i skråningen mot sør, viser kvikkleire over lagdelte, siltige og sandige masser i det enkelte punkt.

Grunnundersøkelser nordvest for tiltaket (se Figur 5) , viser bergdybde <2 m i den brattere delen av terrenget over dagens E14, mens sonderinger fra Multiconsult i sør er avsluttet ned til 35 m under terreng uten å treffe berg.

Google Street View-bilder viser også synlig berg i dagen flere steder i terrenget nord for tiltaksområdet, som illustrert i Figur 7.



Berg I dagen i punkt 1 og 2, (kilde:11 E14 - Google Maps, hentet 27.11.2025)



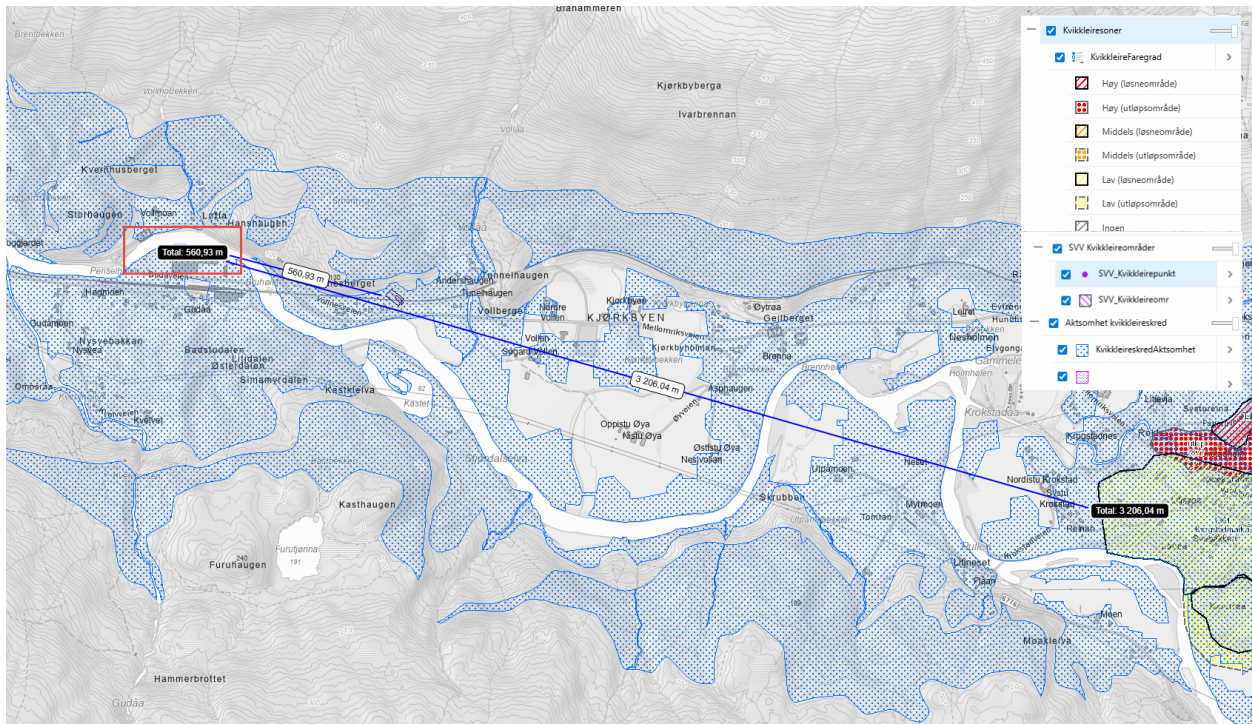
Berg I dagen i punkt 4, (kilde: 4108 E14 - Google Maps)

Figur 7 Utsnitt fra Norge i bilder øverst og Google Street View-bilder nederst viser berg i dagen

3 Utredning av områdeskredfare

3.1 Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området

Figur 8 viser oversiktskart med kvikkleirefaresoner i området. Tiltaksområdet ligger ca. 3000 m vest for kvikkleirefaresone 1361 Krogstadmarka med faregrad lav og ca. 500 m unna kvikkleireområde registrert av statens vegvesen.



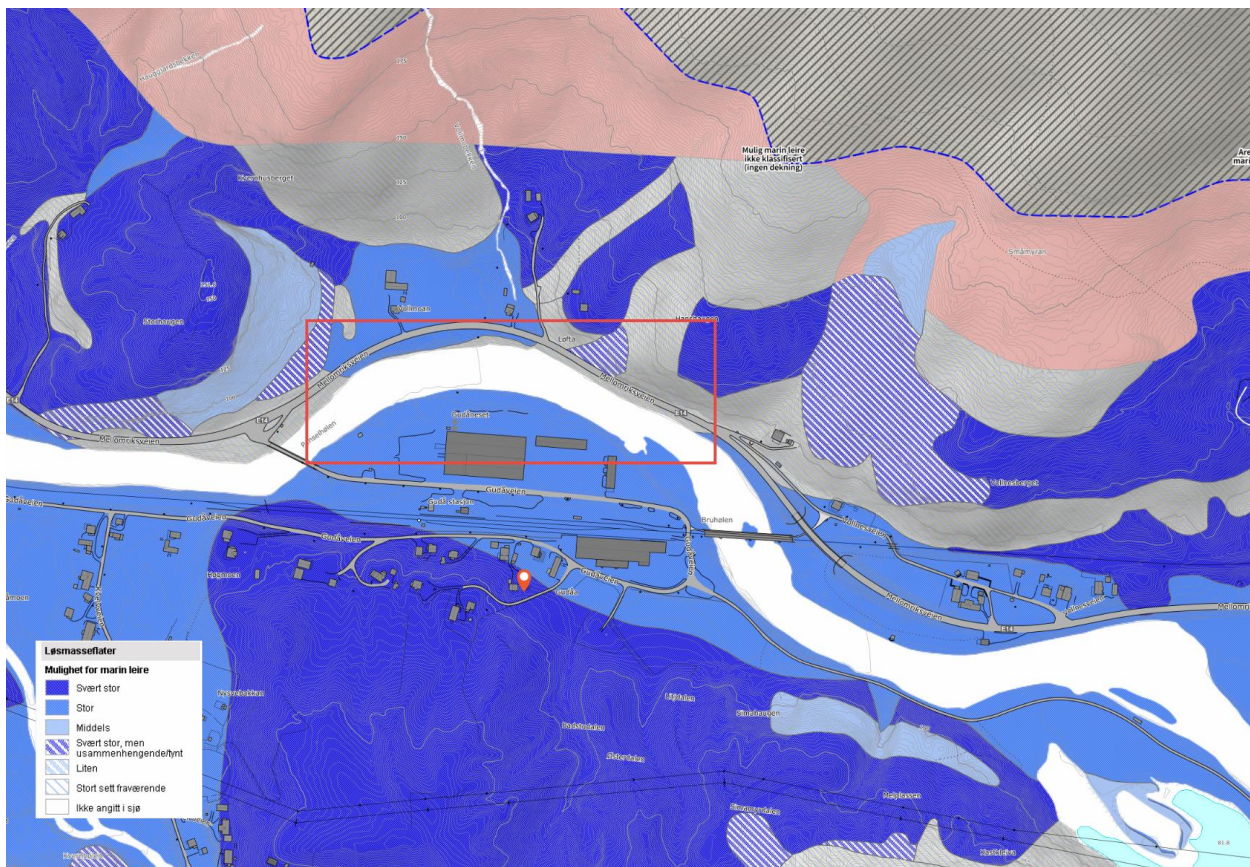
Figur 8 Oversiktskart med kvikkleirefaresoner i området. (Kartkilde: [NVE Atlas](#), hentet;25.11.2025)

3.2 Avgrens områder med mulig marin leire

I henhold til NGUs kart med marin grense ligger tiltaksområde 5 i sin helhet under marin grense med stor mulighet for sammenhengende forekomster av marin leire, se figur 9. Ifølge NVEs kvikkleireveileder [1], prosedyren for utredning av områdeskredfare i Tabell 3.1, ved påvist berg i dagen eller grunt til berg (< 2 m), er det ikke fare for at det vil utløses områdeskred.

Det er påvist berg i dagen og grunt til berg på flere steder i område mot nord-øst og nord-vest for planområdet. Dybde til berg er imidlertid ikke registrert nord for tiltaksområdet, i dalen hvor det er stor sannsynlighet for marin leire (se figur 9).

Fare for kvikkleireskred i skråninger mot nord og sør kan derfor ikke utelukkes for tiltaket og vurderes videre i dette notatet.



Figur 9 Oversiktskart med mulighet for marin leire og marin grense (Kartkilde: NGUs [Løsmasser](#) kart, hentet 26.11.2025)

3.3 Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred

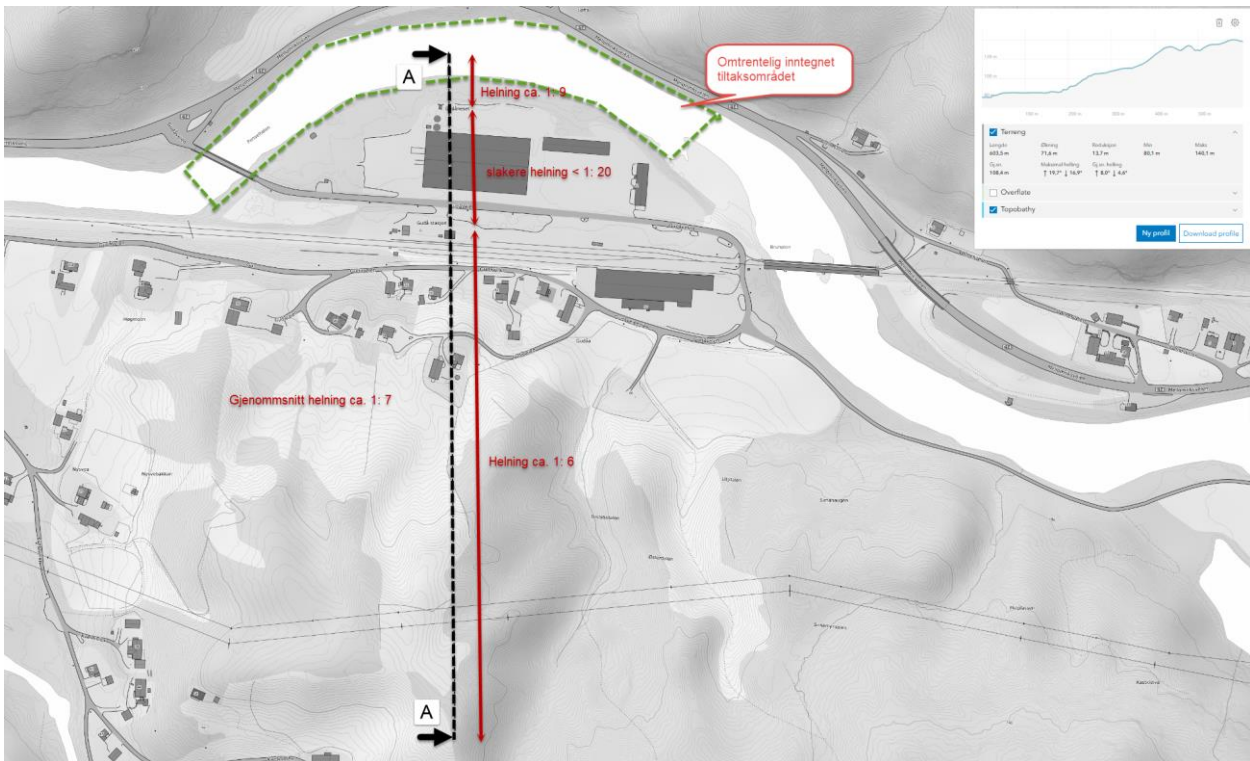
Ifølge NVEs kvikkleireveileder [1] kan terreng utelukkes som mulig løснеområde for områdeskred dersom skråningshøyden i løsmasser er mindre enn 5 m, eller dersom terrenget er slakere enn 1:20. For tiltaksområdet er terrenghelning og skråningshøyde i nord og sør er vurdert.

Skråning mot sør for tiltaksområdet: Terrenget stiger fra elvebunnen på kote ca. +80 opp mot bebygget industriområde i sør, med en skråningshøyde på om lag 5 m og helning brattere enn 1:20. Videre er helningen slakere i omtrent 100 m før den igjen blir brattere enn 1:20. Figur 10 viser at skråningen mot sør for tiltaksområdet har en gjennomsnittlig helning på 1:7 eller brattere.

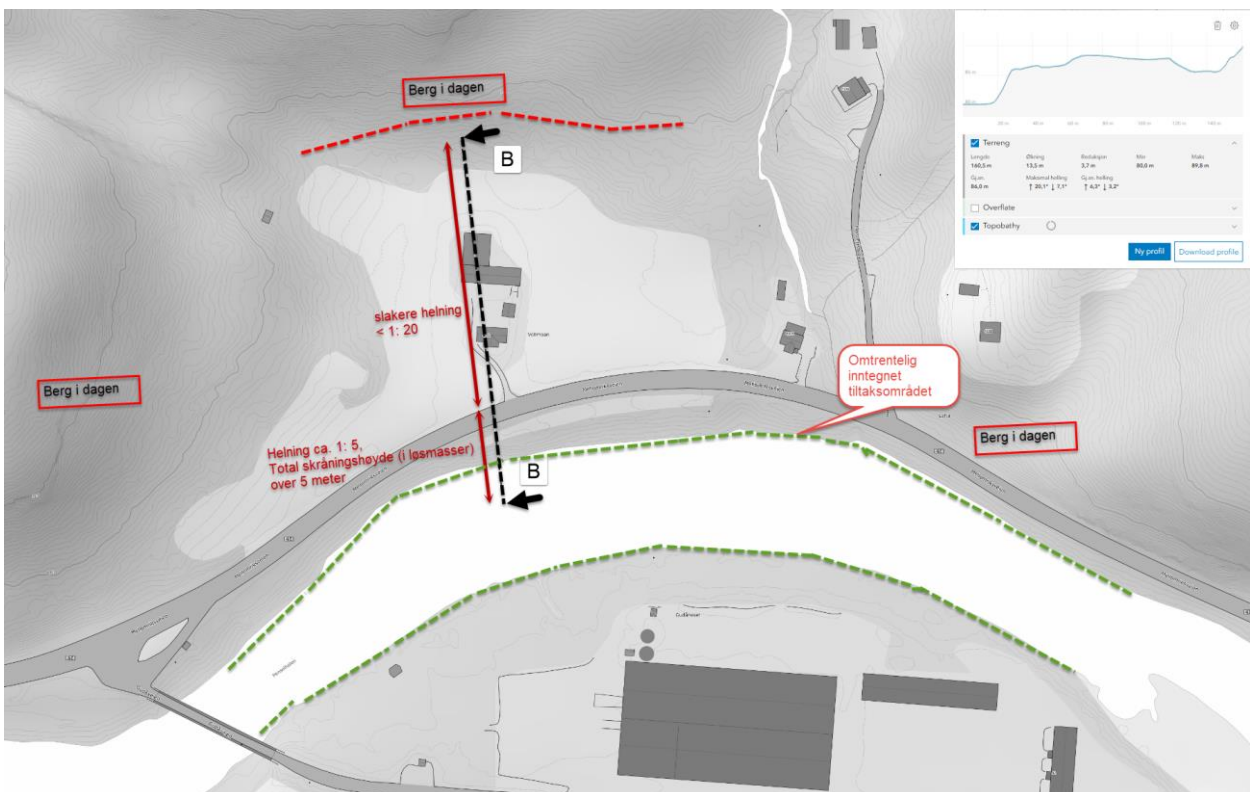
Basert på disse terrengkriteriene kan fare for områdeskred i aktsomhetsområdet ikke utelukkes.

Skråning mot nord for tiltaksområdet: Terrenget stiger fra elvebunnen på kote ca. +80 opp mot bebygget boligområde i nord, med en skråningshøyde på om lag 6 fra elvebunnen og helning brattere enn 1:20. Videre er helningen slakere enn 1:20 i omtrent 100 m før den igjen blir brattere der det er berg i dagen. Figur 10 viser at skråningen nord for tiltaksområdet har en total skråningshøyde over 5 m fra elvebunnen, konservativt vurdert med løsmasser og tiltaksområdet ligger ved foten av terreng som kan inngå i løснеområdet for et skred.

Basert på disse terrengkriteriene kan fare for områdeskred i aktsomhetsområdet ikke utelukkes for skråninger i nord og sør, og prosedyren fortsettes videre i henhold til NVE Veileder 1/2019.



Figur 10: Oversiktskart over tiltaksområde viser terreng mot sør som ligger i aktsomhetsområde for løснеområde (Kartkilde: Kartverket, [Høydedata](#), hentet 26.11.2025)



Figur 11: Oversiktskart over tiltaksområde viser terreng mot nord som ligger i aktsomhetsområde for løснеområde (Kartkilde: Kartverket, [Høydedata](#), hentet 27.11.2025)

3.4 Bestem tiltakskategori

For tiltaksområde skal tiltakskategori bestemmes etter steg 4 i NVEs kvikkleireveileder 1/2019. Basert på at tiltak er små og midlertidige (Utlegging av masser i elvebunnen og midlertidig deponi -og riggområde), havner tiltak i kategori K0 *Små tiltak om medfører svært begrensede terrenginngrep Lite personopphold. Ingen tilflytning av personer.*

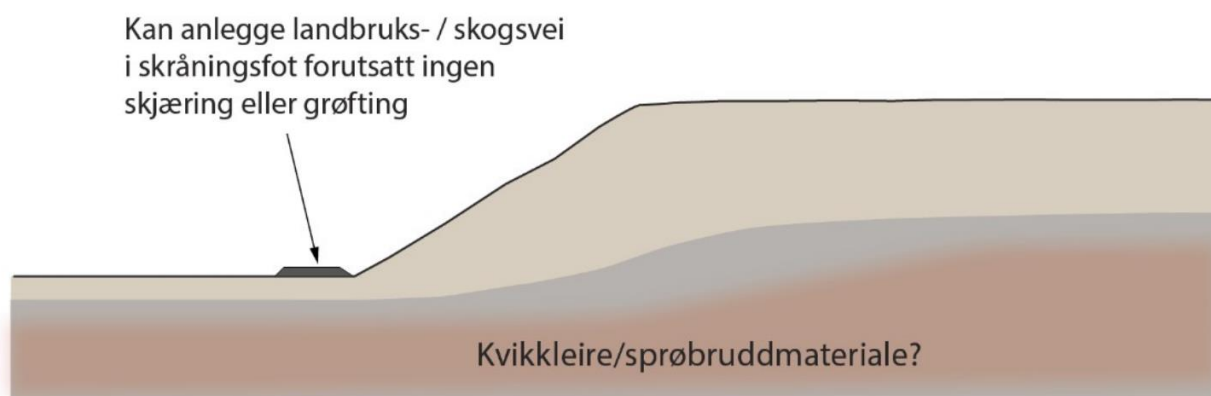
Krav til sikkerhet for K0-tiltak oppfylles dersom sikkerheten ikke forverres ved å følge anbefalingene i vedlegg 2 i NVE veileder 1/2019 [1].

Elvebunnen er relativt flat, og elva renner i øst–vest-retning. Terrenget mot sør og nord skrår opp med helning brattere enn 1:20. Tiltaket innebærer utlegging av steinmasser i elvebunnen ved foten av skråninger. Det forventes ikke omfattende utgraving eller grøfting i elvebunnen for gjennomføring av tiltaket. Løsningen er vurdert i tråd med prinsippene i vedlegg 2 til NVE Veileder 1/2019 [1], se Figur 12. Det er vurdert at tiltak med fylling i elvebunnen ikke vil forverre stabiliteten i skråningene fra elva mot nord og sør, men tvert imot fungere som motfylling og forbedre stabiliteten.

Det antas i hovedsak friksjonsmasser (sandige, grusige masser) i elvebunnen og langs elvekanten. Konservativ effektive spenningsparametere er valgt som friksjonsvinkel $\phi = 33^\circ$ og attraksjon $a = 0$, i henhold til Tabell 3.6.2–1 i SVV håndbok N-V220 (2025). Dette gir en tillatt bæreevne på om lag 45 kPa i effektivspenningsanalyse. Med en karakteristisk tyngdetetthet for steinfylling på 19 kN/m^3 gir dette en maksimal tillatt fyllingshøyde på $45 \text{ kN/m}^2 / 19 \text{ kN/m}^3 \approx 2,36 \text{ m}$. Planlagt fyllingshøyde overstiger ikke denne terskelen, og bæreevnekravet for fylling på elvebunnen vurderes som oppfylt.

Basert på gjennomgang av topografi, løsmassekart, tidligere grunnundersøkelser og terrenghelning vurderes faren for områdeskred å kunne utelukkes for tiltaket, i henhold til prosedyren beskrevet i NVE veileder 1/2019 [1].

Stabilitet i anleggsfasen, herunder anleggsveier samt masse-deponi- og riggområder, er ivaretatt i neste kapittel.



Figur 12: Landbruks-/skogsvei kan plasseres i skråningsfot forutsatt ingen skjæring eller grøfting [1].

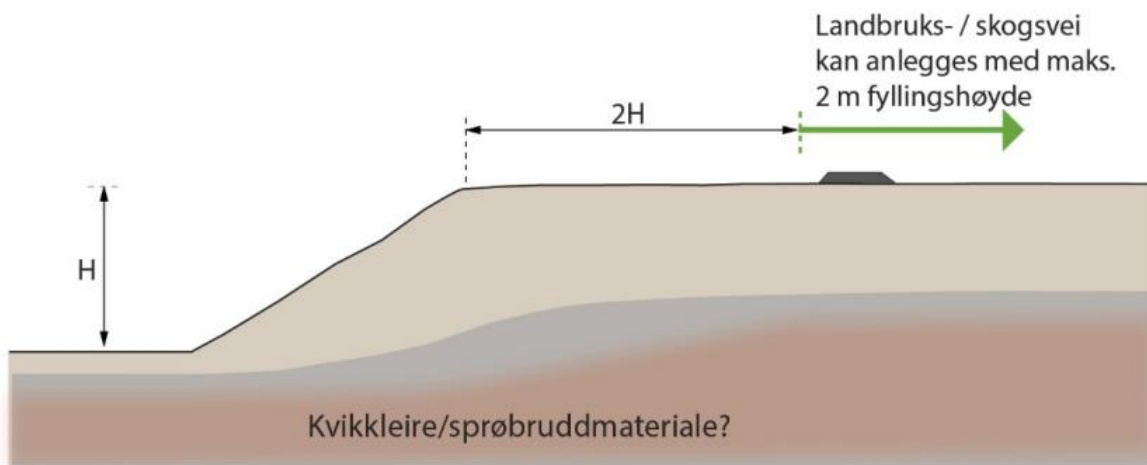
4 Skråningsstabilitet i anleggsfase

For å ivareta lokalstabiliteten i skråningene ned mot Stjørdalselva i anleggsfasen er det gjort vurderinger av delområder som skal unngås for anleggsveier, midlertidige deponier og riggområder. Gjennomføringen av anleggsfasen følger prinsippene i vedlegg 2 til NVE veileder 1/2019. Relevante prinsipper er vist i Figur 12 og figur 13 . Vurderingene er basert på kartgrunnlag ([Høydedata](#)) for å fastsette terrengforhold og høydeforskjellen mellom elvebunn og skråningstopp. Lokale variasjoner kan forekomme og må tilpasses på stedet.

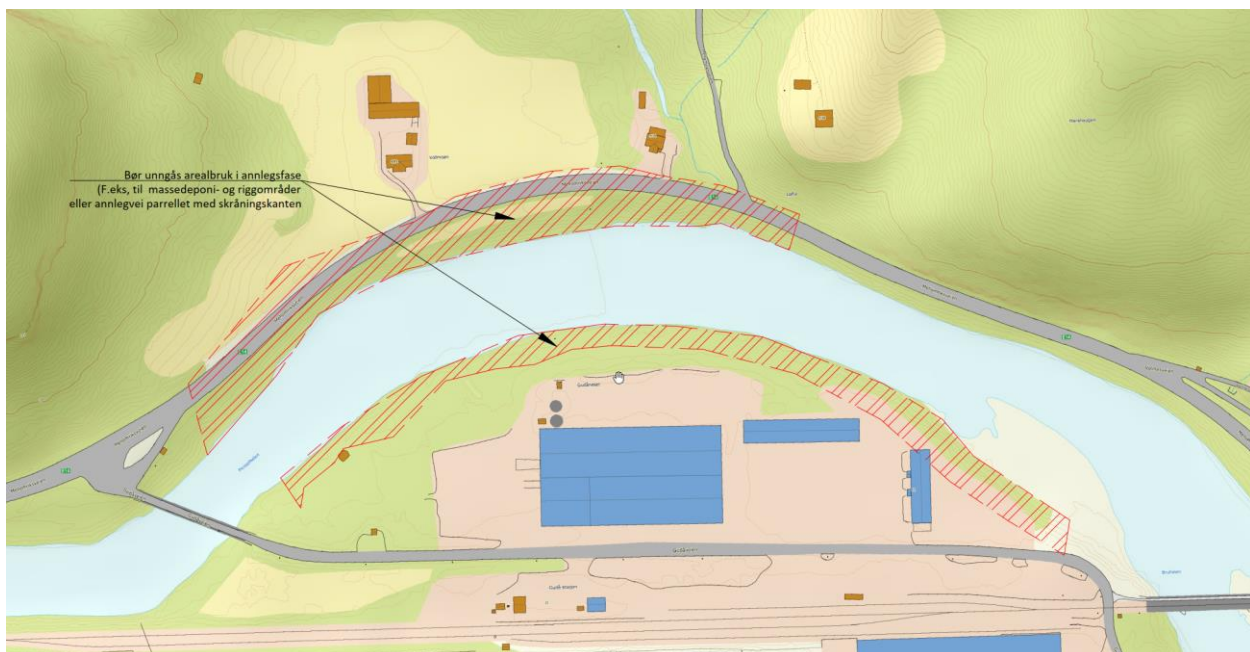
Anbefalinger for plassering i anleggsfasen:

- Plasser massedeponier, riggområder og tyngre anleggskjøring mer enn 2H bak skråningstopp (se Figur 14), eller
- Plasser tiltak i elvbunn/skråningsfot uten behov for utgraving.
- Maksimal fyllingshøyde for midlertidig deponi: 2 m.

Grunnundersøkelser nord for elva viser grunn til berg < 2 m og stedvis berg i dagen (se Figur 5 og Figur 7). Markerte arealer nord for elva med påvist berg eller grunn til berg < 2 m kan benyttes til massedeponi og rigging.



Figur 13 Landbruks-/skogsvei kan plasseres på toppen av skråning bak 2H forutsatt ingen fyllingshøyde < 2 meter [1].



Figur 14: Oversiktskart viser areal som må unngås for ekstra belastning i anleggsfasen iht. prinsipp ($L > 2 * \text{Skråningshøyde}$) beskrevet i NVE veileder 1/2019.

5 Konklusjon

Etter gjennomgang av topografi, løsmassekart og tidligere grunnundersøkelser vurderes det at faren for områdeskred kan utelukkes i forbindelse med gjennomføring av de planlagte tiltakene i det nye området 5. Dette forutsetter at føringen for etablering av deponi- og riggområdene er utført i henhold til anbefalinger fra NVE veileder 1/2019 vedlegg 2.

6 Referanser

- [1] NVE, «Veileder 1/2019 "Sikkerhet mot kvikkleireskred",» 2019.
- [2] Sweco Norge AS, «Områdestabilitetsvurdering av biotopiltak i Stjørdalselva område 1,» Rapport nr. 10240335_RIG_N01_A01, 2025.
- [3] Sweco Norge AS, «Rapport nr. 10240335_RIG_N02_A01, Områdestabilitetsvurdering av biotopiltak i Stjørdalselva Område 2 - 6,» 2025.
- [4] Sweco Norge AS, Biotopiltak for fisk i Meråker kommune - detaljplan, 2025.
- [5] Sweco Norge AS, «Prosjektnr;10240335-Stjørdalselva – biotopiltak i Meråker- revisjon av tiltaksplan og økt behov for tilkjørt stein i sesongen 2026, dato 25.11.2025,» 2025.
- [6] Statens Vegvesen, «Oppdrag-Vd-464A_Grunnundersøkelser data rapport ; E75 Hegramo x 752-Gudå_Omlegging ved Gudå Bru,» 1977.
- [7] Statens Vegvesen, «Oppdrag- V17_Rapport over grunnundersøkelse for jernbaneovergang ved Gudå st., Meråker, dato 22.02.1958».
- [8] Statens Vegvesen, «Oppdrag: V13, Grunnundersøkelse for jernbanekryssing ved Gudå, Rv. 710, Dato;14.10.1957».
- [9] Multiconsult, «Oppdrag; 410986 - 1, Kvikkleirekartlegging Meråker_ Grunnundersøkelser Datarapport,» 2008.