

RAPPORT

Overordnede premisser for Geoteknisk prosjektering. Områdestabilitet og grunnforhold

Oppdragsgiver: Norwegian Hydrogen AS
Dato: 06.12.2023

Oppdrags nr: 2312332
Versjon nr: 00
Rev. nr: 01

Ansvarlig prosjekterende hos HRP: M.S. Shahmirzadi
Ansvarlig kontrollerende hos HRP: Adrian Moen Hjartnes



Innholdsfortegnelse

1 Innledning.....	2
2 Kvantærgeologisk kart.....	3
3 Marin grense.....	4
4 Eksisterende faresone for kvikkleireskred.....	5
5 Flomfare og skredfare	6
6 Tidligere utførte grunnundersøkelser, dybde til fjell informasjon om eksisterende/nabo-tomt.....	7
7 Prosjektgrunnlag.....	8
8 Konklusjon	10

SAMMENDRAG

HRP AS er engasjert av Norwegian Hydrogen AS for å utarbeide geotekniske premissrapport i forbindelse med nytt hydrogenanlegg i Dovre kommune. Notat tar for seg løsmasser i området, marin leire, kvikkleire, områdestabilitet og skredsoner basert på kartlagt informasjon som er tilgjengelig digitalt.

Følgende veiledninger, regelverk har blitt brukt til vurdering av områdestabilitet for planområdet:

- NVE veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred» [1]
- Teknisk forskrift «TEK17» [2]

1 Innledning

HRP AS er engasjert som geoteknisk rådgiver for Norwegian Hydrogen AS i forbindelse med prosjektet Dombås. Dovre kommune ønsker et notat som på et overordnet nivå vurderer grunnforhold og områdestabilitet.

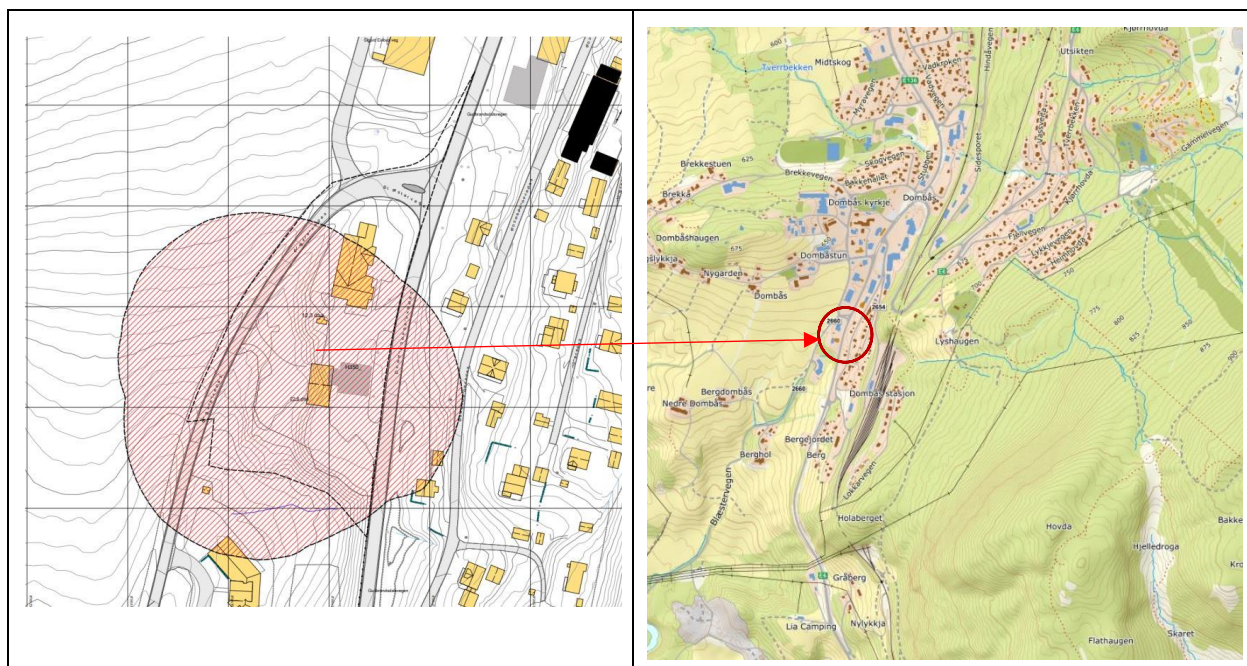
Norwegian Hydrogen AS planlegger etablering av nytt hydrogenanlegg for produksjon og fyllestasjon på gbnr. 8/53 i Dovre kommune (Dombås). Tiltaksområdet ligger mellom Gudbrandsdalsvegen og Blæstervegen, sør for Aspehol salg & service AS.

Tiltaksområdet ligger ca. 627 moh. Terrenget reduseres høyden fra 627 til 612 med gjennomsnittlig helning 1/1.5 mot sør. Området rundt er i all hovedsak preget av boligbygg, men også industri og offentlig bygg.

Det er ikke utført geotekniske beregninger i denne rapporten. Utredninger og vurderinger baserer seg på informasjon hentet fra de nasjonale kartdatabasene fra NGU, NVE blant annet.

NVE er myndighet for nasjonale og vesentlige regionale interesser knyttet til sikkerhet mot flom-, erosjons- og skredfare, allmenne interesser i vassdrag og grunnvann samt anlegg for energiproduksjon og framføring av elektrisk kraft. NVE skal bistå kommunene med å forebygge skader fra naturfarer og overvann ved å bygge opp og tilrettelegge for et godt kunnskapsgrunnlag og gi veiledning.

NGU kartlegger Norges geologi og er et statelig forvaltningsorgan underlagt Nærings- og fiskeridepartementet, NFD. NGU skal dekke samfunnets behov for geologisk basiskunnskap og bidra til økt bærekraftig verdiskaping.



Figur 1: Topografi og bebyggelse rundt tiltaksområde. Kilde: Norgeskart.no

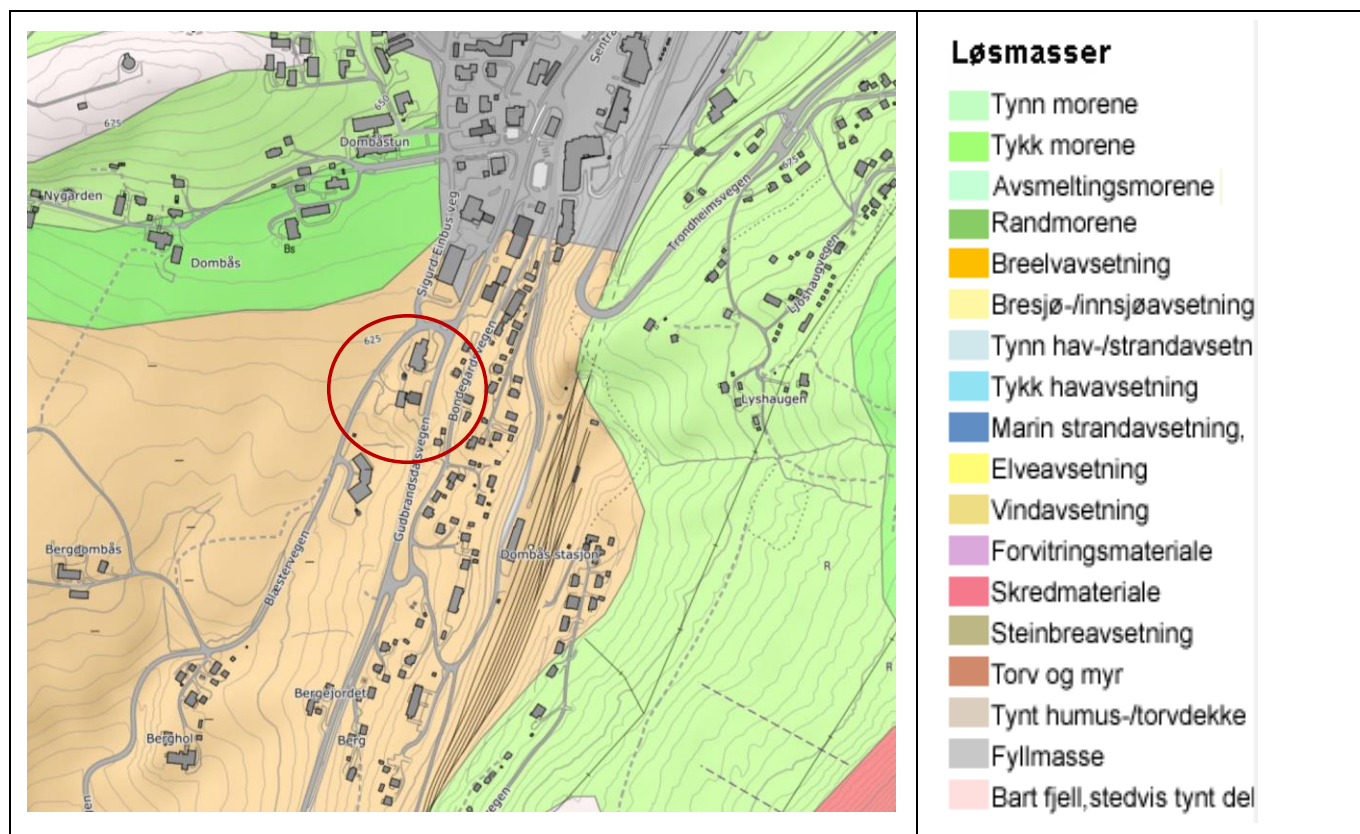
2 Kvartærgeologisk kart

Vi har hentet ut et kvartærgeologisk kartgrunnlag fra NGU. Det gir en visuell oversikt over landskapsformende prosesser over tid, samt løsmassenes overordnede fordeling. Utgangspunktet for disse oversiktskartene er i all hovedsak visuell overflatekartlegging, og kun i begrenset omfang fysiske undersøkelser. Kartene gir ingen informasjon om løsmassefordeling i dybden og kun begrenset informasjon om løsmassemeknighet. For mer informasjon om kvartærgeologiske kart og anvendelse/kvalitet vises til www.ngu.no.

Figur 2 viser et utsnitt av kvartærgeologisk kart for det aktuelle området. Kartet indikerer at løsmassene består av Bresjøavsetninger. Bresjø refererer til en innsjø som dannes foran eller inni en isbre som følge av smeltende is og snø. Når isen smelter og avsettes i en hulrommelende del av en isbre, kan dette skape en temporær innsjø som kalles en bresjø.

Avsetninger refererer generelt til sedimentære avsetninger som er dannet av materialer som er avsatt av vann, vind eller is over tid. Avsetningene kan være mange titals meter tykke, har store utbredelse og kan utgjøre en betraktelig del av noen dalrytninger. Dette kan inkludere jordarter, steiner, sand, leire og annet materiale som blir avsatt og lagret et sted.

Bresjøavsetninger er ofte mer finkornige og tilstedeværelse av silt og leirlag kan nedsette permeabiliteten.

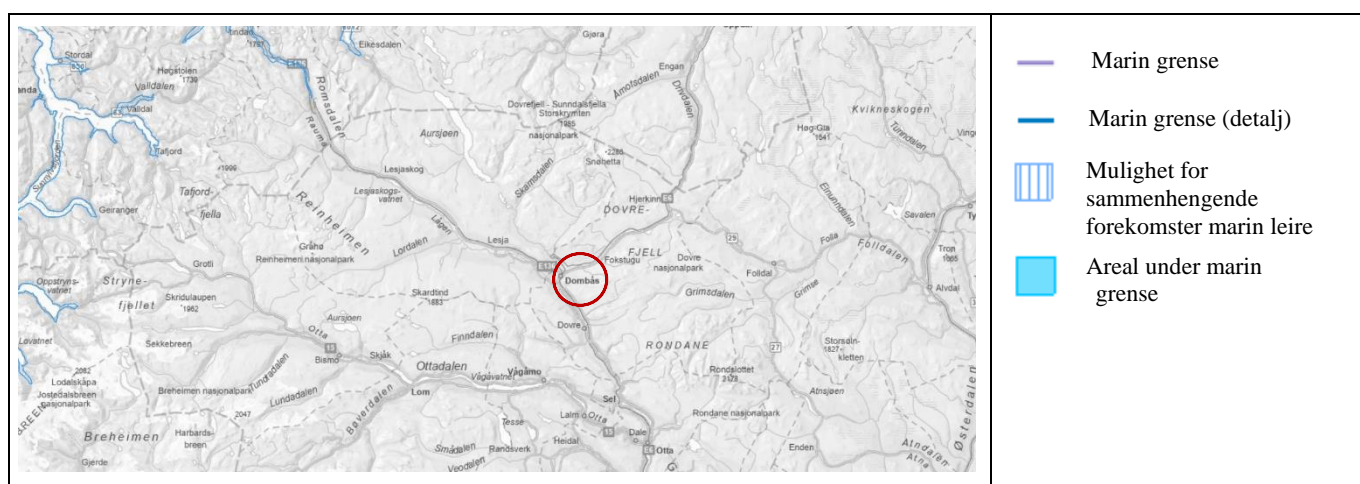


Figur 2: Kvartærgeologisk kart. kilde: NGU.nn

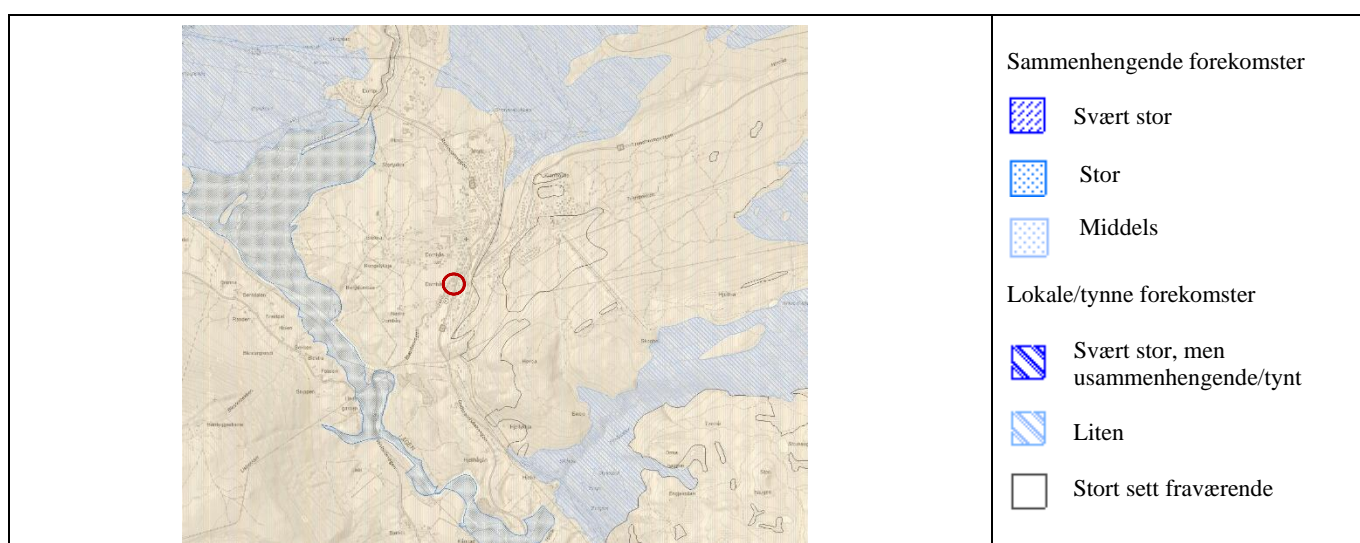
3 Marin grense

Marin grense angir høyeste nivå for løsmasser som opprinnelig er avsatt i hav og fjord etter siste istid. Silt- og leiravsetninger, som opprinnelig ble avsatt i salt havvann, er under og etter landhevingen utsatt for varierende utvasking av saltinnholdet i porevannet. Dette pga. gradvis gjennomstrømming av ferskt grunnvann. Når det ustabile kornskjelettet på denne måten taper sine stabiliserende bindingskrefter, kan selv små påkjenninger føre til styrketap og brudd i korthusstrukturen, slik at mineralkornene blir flytende i sitt eget porevann. Leire (og silt) som har utviklet slike egenskaper, kalles kvikkleire. Marin leire kan derfor bli til kvikkleire dersom saltet blir skylt ut. Denne kvikkleiren kan ved overbelastning kollapse og bli tyntflytende.

Kart hentet ut fra både NVE og NGU viser at planlagte tiltaksområdet ligger over marin grense. I tillegg ligger ikke planlagte tiltak innenfor eller nedenfor områder med mulig marin leire. Det konkluderes med at det ikke er fare for områdeskred med henvisning til steg 2 i prosedyren i NVEs veileder 1/2019 [1], se figur 3 og 4 under.



Figur 3: Marin grense/marin leire. Kilde NVE-Atlas og Grunnlagskart NGU

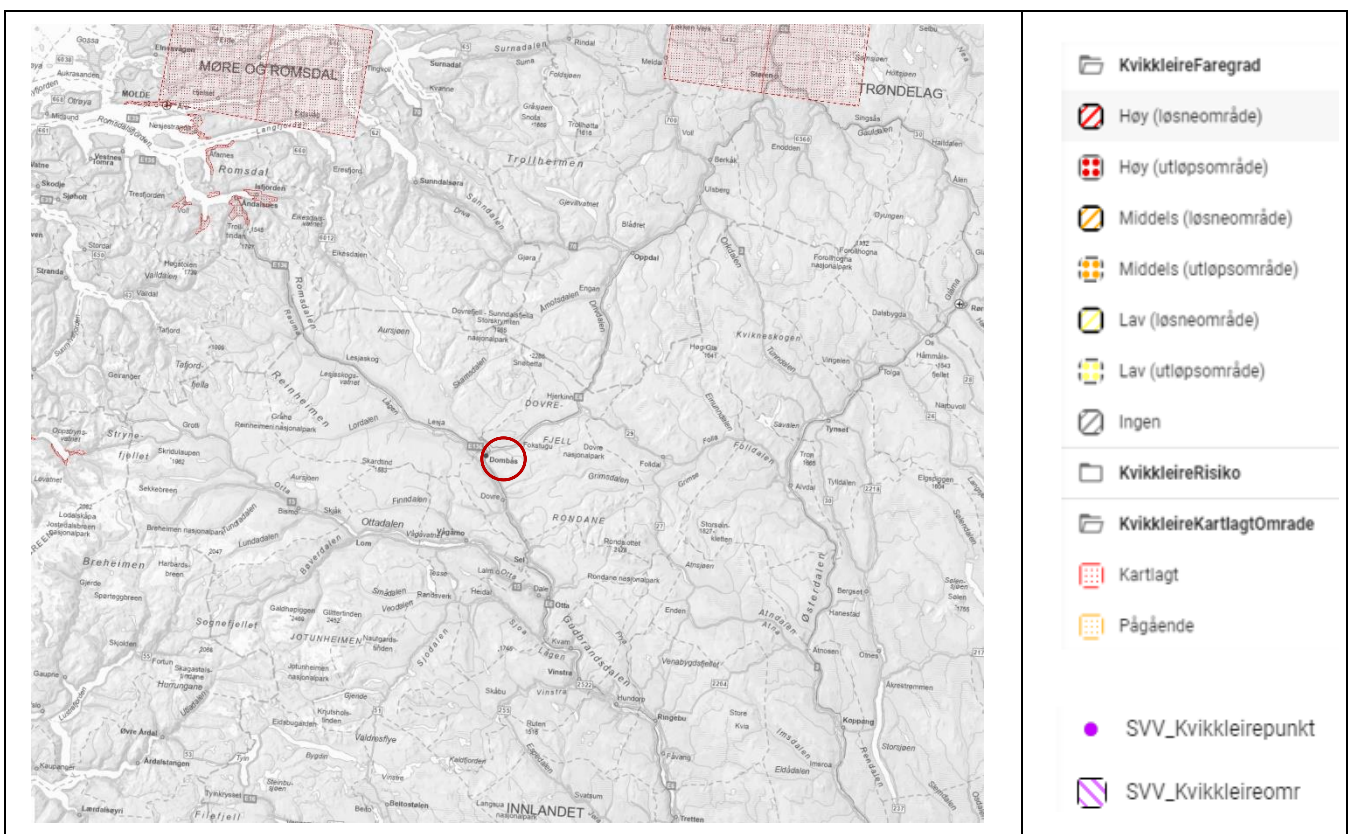


Figur 4: Sammenhengende- og lokale/tynne forekomster av marin leire. Kilde: NVE-Atlas

4 Eksisterende faresone for kvikkleireskred

I henhold til faresonekart på NVE Atlas [4] er det ingen tidligere kartlagte faresoner for kvikkleire/sprøbruddmateriale i nærheten av planområdet. Det er også ikke registrert tidligere skredhendelser i nærheten av planområdet. Kvikkleiredata fra SVV, viser heller ingen påvist data om påtruffet kvikkleire i evt. tidligere geotekniske grunnundersøkelser.

De kartlagte undersøkelsene er kun orienterende, og det kan forekomme lokale avvik.



Figur 5: Kvikkleire faregrad. Kilde: NVE-Atlas

5 Flomfare og skredfare

I henhold til Aktsomhetskart på NVE Atlas [4], er det ikke registrert noen fare for skred (steinsprang, snøskred og jordskred) i det aktuelle planområdet, som vist i figur 6.



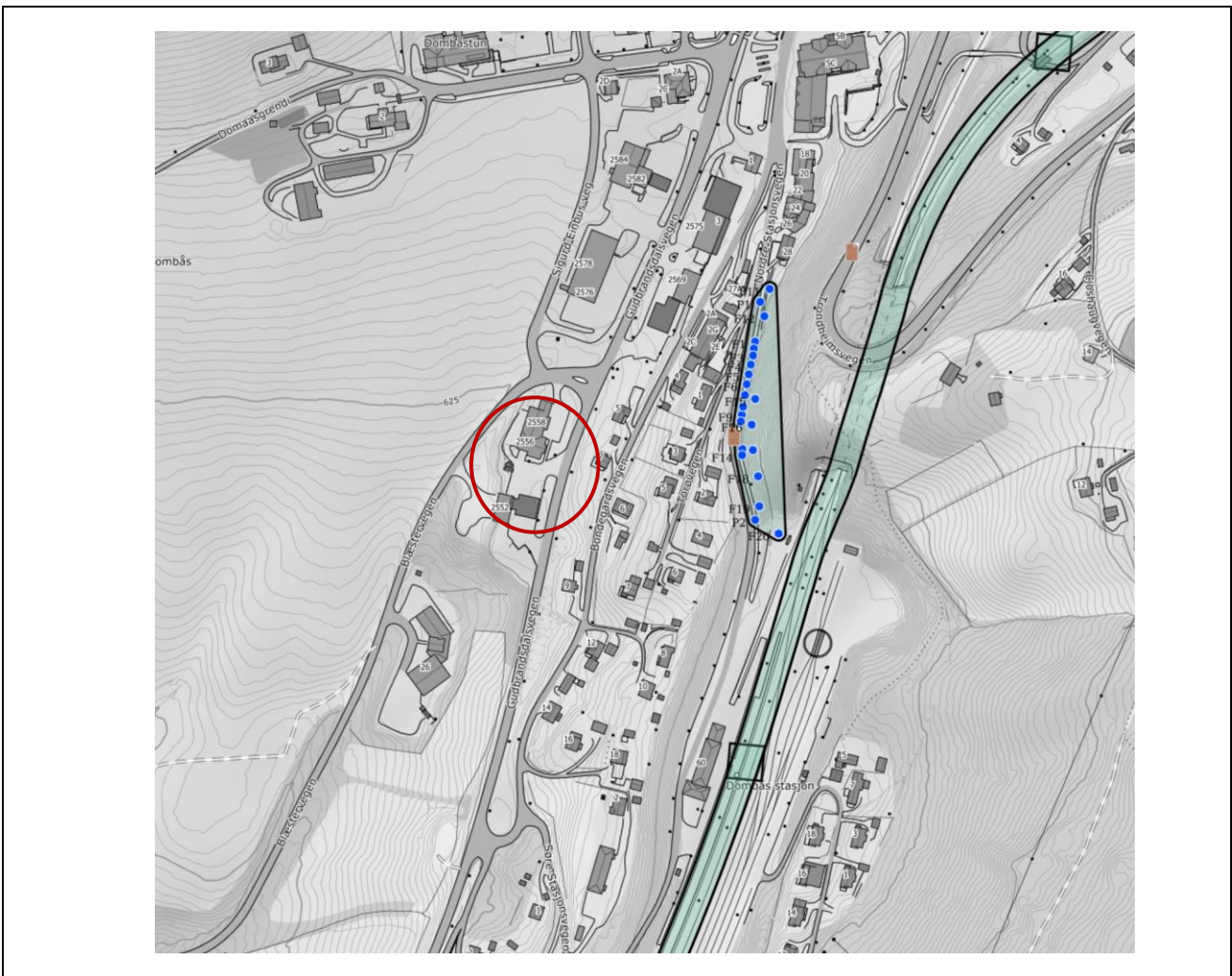
Figur 6: Aktsomhetsområde for flom rundt tiltaksområde. Kilde: NVE-Atlas

6 Tidligere utførte grunnundersøkelser, dybde til fjell informasjon om eksisterende/nabo-tomt

Ifølge NADAG [5] er det utført noen grunnundersøkelser ved Nordre Stasjonsvegen med ca. 161 m Nordøst for planområdet, figur 7.

Det finnes **ikke** påvist sprøbruddmateriale/kvikkleire i nærheten av planområdet, og det er kort til berggrunnen. Dybde til berggrunn varierer fra 0-10 m.

Prøvetakingene indikerer blanding av sortert siltig sand og usortert materiale som i morene på toppen av berggrunnen [7].



Figur 7: Tidligere utførte grunnundersøkelser i område. Kilde: NVE-Atlas

Det er også flere fjellskjæringer synlig i Google Street View ovenfor planområdet langs Nordre Stasjonsvegen, figur 8.



Figur 8: Berg i dagen Kilde: Google street

7 Prosjektgrunnlag

Ut ifra geoteknisk prosjektering NS-EN 1997-1:2004+NA2016, er Geoteknisk kategori [2.1 (10-21)], pålitelighetsklasse og prosjekteringskontrollklasse lagt til for å fastsette tiltaksklasse.

Geoteknisk kategori	
	Geoteknisk kategori 2 bør omfatte konvensjonelle typer konstruksjoner og fundamenter uten unormale risikoer eller vanskelige grunn- eller belastningsforhold. Prosjektering av konstruksjoner i geoteknisk kategori 2 bør normalt omfatte kvantitative geotekniske data og analyse for å sikre at de grunnleggende kravene blir oppfylt. Rutinemessige prosedyrer for felt- og laboratorieprøving og for prosjektering og utførelse kan brukes for prosjektering i geoteknisk kategori 2.
2	MERKNAD. Følgende eksempler på konvensjonelle konstruksjoner eller deler av konstruksjoner som er i samsvar med geoteknisk kategori 2.

<ul style="list-style-type: none"> - sålefundamentering - platefundamentering - pelefundamentering - vegger og andrestøttekonstruksjoner som holder igjen jord eller vann - utgravinger - brupilarer og vannkar - fyllinger og jordarbeider - jordforankringer og andre forankringssystemer - tunneler i hardt, massivt berg hvor det ikke stilles spesielle krav til vanntetthet eller annet
--

Tabell 1: 2.1

Pålitelighetsklasse ²⁾				
Veiledende eksempler for klassifisering	CC 1	CC 2	CC 3	CC 4
Atomreaktor, lager for radioaktivt avfall				x
Dammer			x	(x)
Marine konstruksjoner for petroleumsindustrien			x	(x)
Grunn- og fundamenteringsarbeider og undergrunns anlegg i kompliserte tilfeller. ¹⁾			x	(x)
Veg - og jernbanebruer			x	
Byggverk med store ansamlinger av mennesker (tribuner, kinosaler, sportshaller, kjøpesentre, forsamlingslokaler, osv.)		(x)	x	
Kai- og havneanlegg		x	(x)	
Tårn, master, skorsteiner og siloer		x	(x)	
Industrianlegg		x	(x)	
Kontor- og forretningsbygg, skoler, institusjonsbygg, boligbygg osv.		x	(x)	
Oppdrettsanlegg		x	(x)	
Landbruksbygg	(x)	x		
Feste av kledninger, takteking og lignende komponenter	x	(x)		
Grunn- og fundamenteringsarbeider og undergrunns anlegg ved enkle og oversiktlige grunnforhold. ¹⁾	x	(x)		
Småhus, rekkehus, mindre lagerhus osv.	x			
Kaier og fortøyningsanlegg for sport og fritid.	x			
¹⁾ Ved vurdering av pålitelighetsklasse for grunn- og fundamenteringsarbeider og undergrunns anlegg skal det også ta hensyn til omkringliggende områder og byggverk.				
²⁾ Kryss uten parentes angir normalt valg av pålitelighetsklasse.				

Tabell 2: Tabell NA. A1 (901)

Prosjekteringskontrollklasse				
Pålitelighetsklasse CC	Minste PKK	Egen-kontroll (DSL 1) ¹⁾	Intern systematisk kontroll (DSL 2) ¹⁾	Utvidet kontroll (DSL 3) ¹⁾
1	PKK 1	Kreves	Kreves ikke	Kreves ikke
2	PKK 2	Kreves	Kreves	Kreves

3	PKK 3	Kreves	Kreves	Kreves
4	Skal spesifiseres	Kreves	Kreves	Kreves

Tabell 2: Tabell NA. A1 (902)

Tiltaksklasse	
Tiltaket er plassert i geoteknisk kategori	2
Tiltaket er plassert i pålitelighetsklasse	2
Geoteknisk prosjektering legges i tiltaksklasse	2

Tabell 2: Kap. 9.4

8 Konklusjon

Det planlagte tiltaksområdet går utover den marine grensen. I tillegg befinner ikke de planlagte tiltakene seg verken innenfor eller nedenfor områder med eventuelt marin leire. Konklusjonen er at det ikke er fare for områdeskred i samsvar med retningslinjene i NVEs veileder 1/2019 [1].

Det vurderes derfor at kravet til sikkerhet mot kvikkleireskred i henhold til TEK17 §7-3 Sikkerhet mot skred og NVEs kvikkleireveileder 1/2019 er oppfylt.

Vurderinger er utført på overordnet nivå, det forutsettes geoteknisk detaljprosjektering når man vet hvilken type konstruksjoner som skal etableres ved eiendommen. I forbindelse med byggegrøper og for fundamentering av bygninger, må det gjøres supplerende vurderinger.

Prosjekteringsforutsetninger og behov for å avklare grunnforhold må gjøres nærmere av ansvarlig prosjekterende geoteknikk (RIG).

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», des.2020.
- [2] Direktoratet for byggkvalitet. Byggteknisk forskrift (TEK17). Veiledning om tekniske krav til byggverk. 15.09.17
- [3] Norges vassdrags- og energi direktorat (NVE). NVE Atlas (<https://atlas.nve.no/>)
- [4] Norges geologiske undersøkelse (NGU). Løsmassekart (<http://geo.ngu.no/kart/losmasse/>)
- [5] Kartverket. Høydedata (<https://hoydedata.no/LaserInnsyn/>)
- [6] NADAG (Nasjonal database for grunnundersøkelser ([Nasjonal database for grunnundersøkelser \(ngu.no\)](http://nasjonaldatabaseforgrunnundersokelser.ngu.no)))
- [7] Statens Vegvesen. Geoteknikk, Fv. 490 Dombås, fortau. Grunnundersøkingar og geotekniske vurderingar, FV 490 hp 1, meter 130 - 410, Dovre kommune, 2017-12-05.