
RAPPORT

Brekksåsen områdeplan, skredfarevurdering

OPPDRAUGSGIVER

Melhus kommune

EMNE

Skredfarevurdering - kommuneplannivå

DATO / REVISJON: 1. november 2024 / 02

DOKUMENTKODE: 10223328-RIG-RAP-001



Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Hvis kunden i samsvar med oppdragsavtalen gir tredjepart tilgang til rapporten, har ikke tredjepart andre eller større rettigheter enn det han kan utlede fra kunden. Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

RAPPORT

OPPDRAAG	Brekåsén områdeplan, skredfarevurdering	DOKUMENTKODE	10223328-RIG-RAP-001
EMNE	Skredfarevurdering - kommuneplannivå	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Melhus kommune	OPPDRAAGSLEDER	Petter Boge Kjønnås
KONTAKTPERSON	Caroline Mevik	UTARBEIDET AV	Petter Boge Kjønnås
KOORDINATER	SONE: 32N ØST: 562076 NORD: 7016733	ANSVARLIG ENHET	10234011 Geoteknikk Midt
GNR./BNR./SNR.	/ / / Melhus		

SAMMENDRAG

Multiconsult Norge AS er engasjert av Melhus kommune for å utføre en skredfarevurdering i forbindelse med utarbeidelsen av en områdeplan for Brekkåsen.

Skredfarevurderingen er utført basert på tidligere utførte grunnundersøkelser, befaring i området, kart og GIS-analyser, tidligere kartlagte kvikkleiresoner og aktsomhetsområder, utført erosjonssikring, kvartærgeologisk kart og tidligere skredhendelser i området. Utredningen følger NVEs veiledere nr. 1/2019 og NVE 2020.

Løsmassene i området består i hovedsak av marine avsetninger, torv og breelvavsetninger. Sør i området er det registrert bart berg.

Planområdet er delt inn i 3 mindre delområder, delområde 1: Lete, delområde 2: Hølemsbekken og delområde 3: Tambartun.

Det er etablert 3 aktsomhetsområder for kvikkleireskred som fordeler seg mellom delområde 2 og delområde 3. Aktsomhetsområdene er etablert henholdsvis ved Moabekken, Hølemsbekken og Vollmarka. Tidligere grunnundersøkelser har påvist kvikkleire langs Hølemsbekken og ved Vollmarka travpark samt at det er gjort observasjoner av erosjon langs bekkeløp i områdene. Aktsomhetsområdene er områder hvor topografi og grunnforhold tilsier at det potensielt er fare for kvikkleireskred. Områdene må derfor utredes videre i sammenheng med reguleringsplan og det må her utføres supplerende grunnundersøkelser for å undersøke om grunnen inneholder kvikkleire eller sprøbruddmateriale samt for å få informasjon om massenes mekaniske egenskaper slik at stabiliteten i området kan vurderes. Der det påvises kvikkleire må en fare-/kvikkleiresone utarbeides. Det kan ikke utelukkes kvikkleire eller sprøbruddmateriale utenfor de skisserte aktsomhetsområdene. Slike forekomster vil være utenfor de kriteriene som definerer aktsomhetsområder for områdeskred, men områdestabilitet må likevel vurderes om slike forekomster påtreffes.

Videre er det etablert til sammen 21 aktsomhetsområder for skred i bratt terreng innenfor planområdet. Aktsomhetsområdene fordeler seg mellom delområde 2 og delområde 3, og befinner seg i hovedsak langs ravinene og bekkedalene nord i planområdet. Dersom planlagte tiltak faller innenfor de skisserte aktsomhetsområdene for skred i bratt terreng må stabiliteten av skråningene utredes nærmere og eventuelle stabiliserende tiltak vurderes.

Ved utbygging som ikke faller innenfor de skisserte aktsomhetsområdene vurderes det ikke som nødvendig med ytterligere grunnundersøkelser med hensyn til områdestabiliteten, men dette kan bli nødvendig for forhold som for eksempel fundamentering, lokalstabilitet og etablering av graveskråninger etc.

Det ble under befaring observert erosjon langs Moabekken, Hølemsbekken og i den vestre bekkedalen ned mot Vollmarka. Det er utført supplerende grunnundersøkelser ved Moabekken som viser at det ikke er sprøbruddmateriale eller kvikkleire i skråningene. Det bør utføres tilsvarende supplerende grunnundersøkelser og eventuelle stabilitetsvurderinger for Hølemsbekken og den vestre bekkedalen ned mot Vollmarka for å avklare eventuelle behov for erosjonssikring. Dette for å unngå ytterligere erosjon og forverring av stabiliteten i skråningene.

Rapporten er revidert på oppdrag fra Melhus kommune med bakgrunn i supplerende grunnundersøkelser utført i området, samt nye veiledere. Revisjon 02 er utført etter tilbakemelding fra oppdragsgiver. Endringer er markert med revisjonsstrek i marginen.

02	01.11.2024	Revidert notat	Petter Boge Kjønnås	Guro T. Vassenden	Guro T. Vassenden
01	13.04.2023	Revidert notat	Petter Boge Kjønnås	Guro T. Vassenden	Anders Gylland
00	29.01.2020	Utarbeidet notat	Petter Boge Kjønnås	Ann Kristin Selmer	Anders Gylland
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	5
2	Metodikk	6
2.1	Grunnlag	6
2.2	Fremgangsmåte	6
2.3	Aktuelle skredtyper	7
2.3.1	Kvikkleireskred/ områdeskred	7
2.3.2	Jordskred i bratt terreng	7
3	Grunnforhold	8
3.1	Kvartærgeologi	8
3.2	Kartlagte faresoner og forekomster av kvikkleire/sprøbruddmateriale	9
3.3	Kartlagt aktsomhetsområde for skred i bratt terreng	11
3.4	Tidligere skred	12
3.4.1	Registrerte skredhendelser	12
3.4.2	Kartstudie	14
3.5	Utført erosjonssikring	15
4	Skredfarevurdering	17
4.1	Generelt	17
4.2	Delområder	17
4.2.1	Delområde 1: Lete	17
4.2.2	Delområde 2: Hølemsbekken	17
4.2.3	Delområde 3: Tambartun	17
4.3	Aktsomhetsområder for kvikkleireskred	18
4.3.1	Aktsomhetsområde Moabekken	18
4.3.2	Aktsomhetsområde Hølemsbekken	18
4.3.3	Aktsomhetsområde Vollmarka	19
5	Forslag til videre arbeid	20
6	Konklusjon	21
7	Referanser	22

Tegninger

10223328-RIG-TEG	-000	Oversiktskart
	-001	Delområder
	-002.1	Utførte boringer
	-002.2	Utførte boringer
	-002.3	Utførte boringer - Tambartun
	-003	Aktsomhetsområder områdeskred
	-004	Aktsomhetsområder skred i bratt terreng
	-005	Forslag til supplerende boringer

Vedlegg

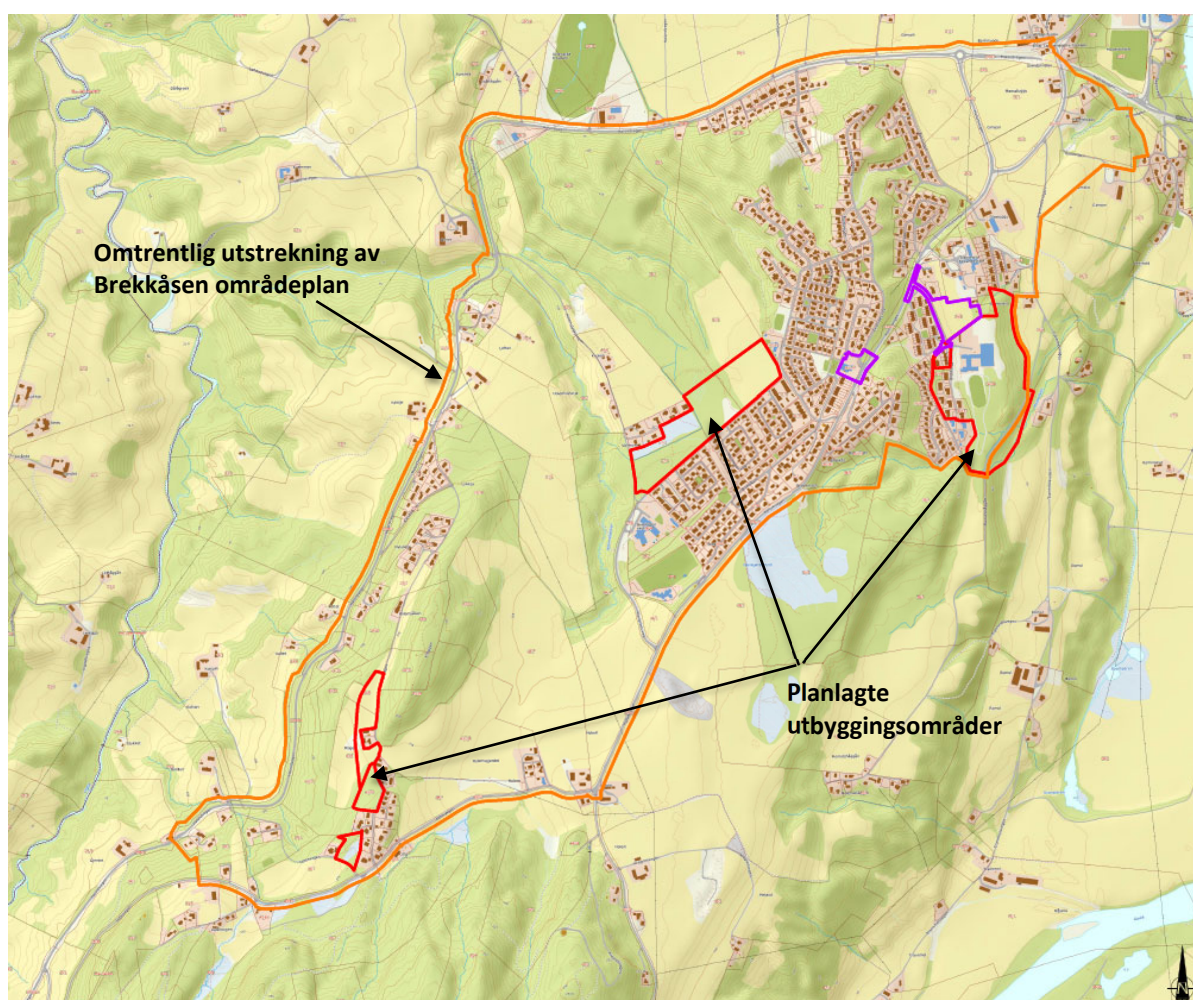
1. Tidligere rapporter
2. Bilder fra befarings

1 Innledning

Melhus kommune planlegger å utarbeide en områdeplan for Brekkåsen i Melhus kommune. Multiconsult Norge AS er engasjert som geoteknisk rådgiver for å utføre en skredfarevurdering av planområdet på kommuneplannivå etter NVEs retningslinje nr. 2/2011 [1] og NVEs veiledere nr. 1/2019 [2] og NVE 2020 [5]. Det vil si identifisering og avgrensning av potensielle faresoner for kvikkleireskred og skred i bratt terreng, kalt aktsomhetsområder. NVEs veiledere nr 7/2014 [3] og nr. 8/2014 [4] var opprinnelig benyttet som grunnlag for vurderinger da arbeidet ble igangsatt før gjeldende versjoner ble gitt ut.

Rapporten er revidert etter gjeldende regelverk og nyere grunnundersøkelser. Revisjon 02 er utført etter innspill fra oppdragsgiver. Endringer er markert med revisjonsstrek i marginen.

Planområdet er vist markert med en oransje linje i Figur 1-1. Tenkt videre utbygging er markert med rødt og områder hvor reguleringsarbeidet allerede er i gang er markert med lilla.



Figur 1-1: Utsnitt som viser avgrensingen av planområdet markert med oransje. Tenkt utbygde områder er markert med rødt og allerede påbegynte prosjekter er markert med lilla.

2 Metodikk

2.1 Grunnlag

Skredfarevurderingene som presenteres i denne rapporten er utført på følgende grunnlag:

- Eksisterende geotekniske rapporter og grunnundersøkelser
- Befaring i området
- Kart og GIS analyser
- Tidligere kartlagte kvikkleiresoner og aktsomhetsområder
- Tidligere utført erosjonssikring
- Kvartærgeologisk kart
- Tidligere registrerte skredhendelser

Det ble utført en befaring til området den 11. desember 2020. Bilder med observasjoner fra befaringen er vist i vedlegg 1. Bilder fra befaringen er også benyttet som grunnlag i foreliggende vurdering.

En oversikt over tilgjengelige rapporter med tidligere utførte grunnundersøkelser i området er vist i vedlegg 2.

2.2 Fremgangsmåte

Avgrensningen av aktsomhetsområder som presentert i denne rapporten er utarbeidet ved at tidligere utførte grunnundersøkelser er sammenstilt med øvrig informasjon om grunnforhold, terreng, tidligere skredaktivitet og registrerte fareområder.

Det ble utført en befaring i planområdet for å se etter prosesser som kan ha en betydning for stabiliteten i området og risikoen for skredaktivitet. Det ble her sett etter erosjon i bekkeløp, sig i massene og utglidninger i bratt terreng, vegetasjon i skråningene og menneskelige inngrep.

Det har ikke blitt utført stabilitetsvurderinger i forbindelse med denne skredfarevurderingen, men tidligere stabilitetsberegninger i planområdet er tilgjengelig.

Basert på våre vurderinger er det skissert aktsomhetsområder for skred i bratt terreng og for kvikkleireskred som kan påvirke planområdet. Aktsomhetsområder er en samlebetegnelse for løsneområder og utløpsområder. I områdene som ikke inngår i aktsomhetsområdene er skredfare så liten at videre utredning ikke forventes å være nødvendig. Disse områdene er derfor å anbefale for videre utbygging. Det bemerkes for øvrig at den lokale stabiliteten må vurderes i henhold til TEK 17 kap. 7 ved en eventuell utbygging. Dersom det påvises sprøbruddmateriale utenfor de skisserte aktsomhetsområdene, må områdestabiliteten vurderes.

Skredfarevurderingene gjøres på bakgrunn av gjeldende regelverk:

- NVEs retningslinjer nr. 2/2011 «Flaum- og skredfare i arealplanar» [1]
- NVEs veileder nr. 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred» [2]
- NVE 2020 «Veileder for utredning av sikkerhet mot skred i bratt terreng» [5]
- NVE ekstern rapport nr. 9 2020 «Oversiktskartlegging og klassifisering av faregrad, konsekvens og risiko for kvikkleireskred» [7]

Aktsomhetsområdene for kvikkleireskred er utredet etter metoden beskrevet i NVEs veileder nr. 1/2019. Det er her angitt en maksimal bakovergripende lengde på 20 x skråningshøyden målt fra skråningsfot. Utløpsområder utredes med bakgrunn i NIFS rapport nr. 14/2016 hvor utstrekningen av utløpsområdet vurderes basert på topografien i utløpsområdet.

Aktsomhetsområder for skred i bratt terreng utredes etter metoden angitt i NVE 2020. Det er her angitt et kriterium for skråningshelning på minst 25° for at et jordskred skal kunne inntreffe. Utstrekningen av et potensielt jordskred i bratt terreng er angitt å komme innenfor en siktevinkel på 20-25° målt fra toppen av skredet, avhengig av topografien i utløpsområdet. Aktsomhetsområdene angitt for skred i bratt terreng blir vurdert basert på en gjennomsnittlig skråningshelning og partier med en helning brattere enn 25° kan derfor forekomme lokalt utenfor de angitte aktsomhetsområdene.

2.3 Aktuelle skredtyper

2.3.1 Kvikkleireskred/ område-skred

Kvikkleire kan forekomme der det er marine avsetninger og hvor området ligger under marin grense slik at ferskvann har strømmet gjennom massene og vasket ut det stabiliserende saltet. Dersom kvikkleire overbelastes, kolliderer strukturen i leira og den fremstår fullstendig flytende.

Dersom kvikkleire kolliderer kan man få et skred med en større utbredelse enn hva som kan forventes ved et lokalskred der massene ikke er sensitive. Skredtypen utvikler seg ofte fra et mindre initiaalskred og graver seg bakover i terrenget, men den kan også forekomme som fremoverrettede skred. Der skredet får fritt utløp og unngår at masser demmes opp i skredporten kan utbredelsen bli svært stor.

Det er registrert kvikkleire enkelte steder i og rundt planområdet samt at området hovedsakelig består av marine avsetninger. Et kvikkleireskred er derfor å anse som en reell skredtype.

2.3.2 Jordskred i bratt terreng

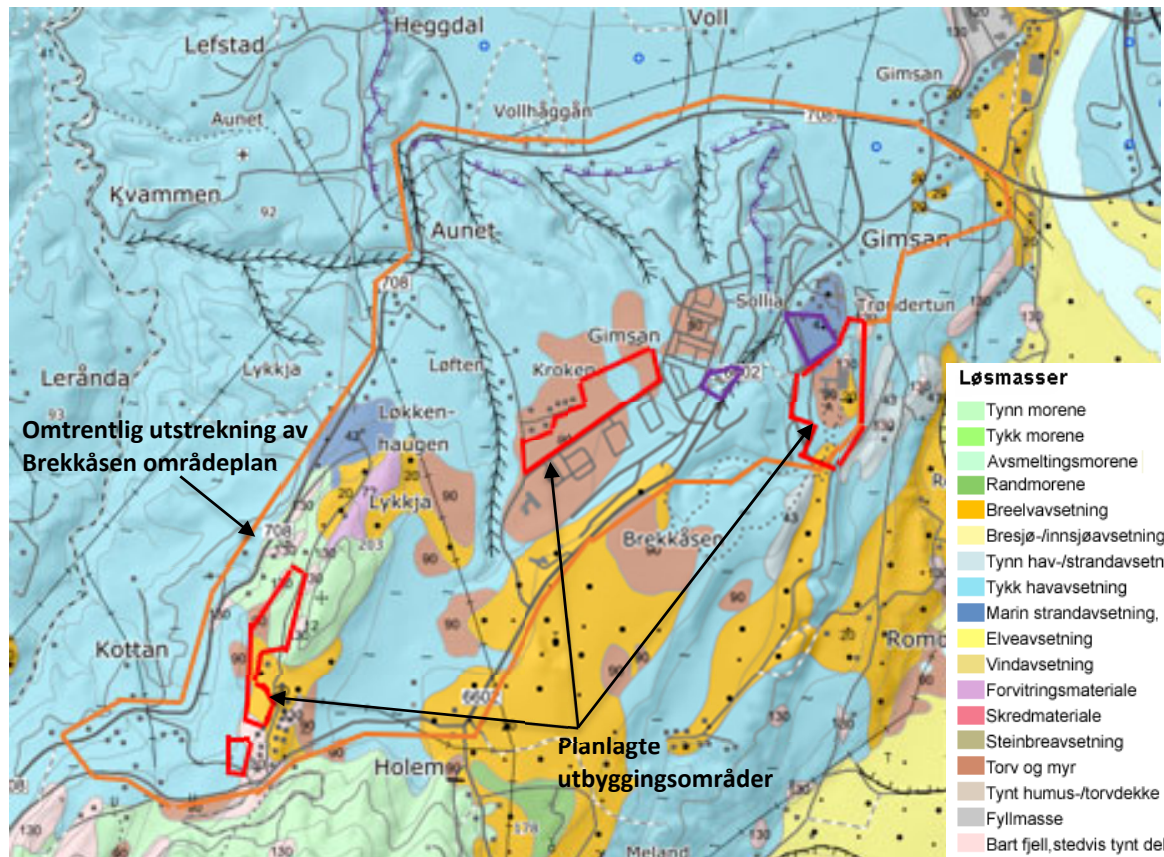
Jordskred i bratt terreng er utglidning av vannmettede løsmasser i skråninger med en betydelig helningsvinkel. Skredene danner ofte definerte glideflater og kan oppstå momentant i et punkt eller i en bruddsone. Omfanget av et jordskred avhenger i stor grad av topografien i området, vegetasjonen i området, hydrologiske forhold, mektighet og sammensetning av masser og menneskelige inngrep i området.

Det er flere bekkedaler innenfor områdeplanens utstrekning. Typiske skråningshelninger i disse bekkedalene er mellom 1:4 til 1:1,5. Jordskred i bratt terreng anses derfor som en reell skredtype innenfor områdeplanen.

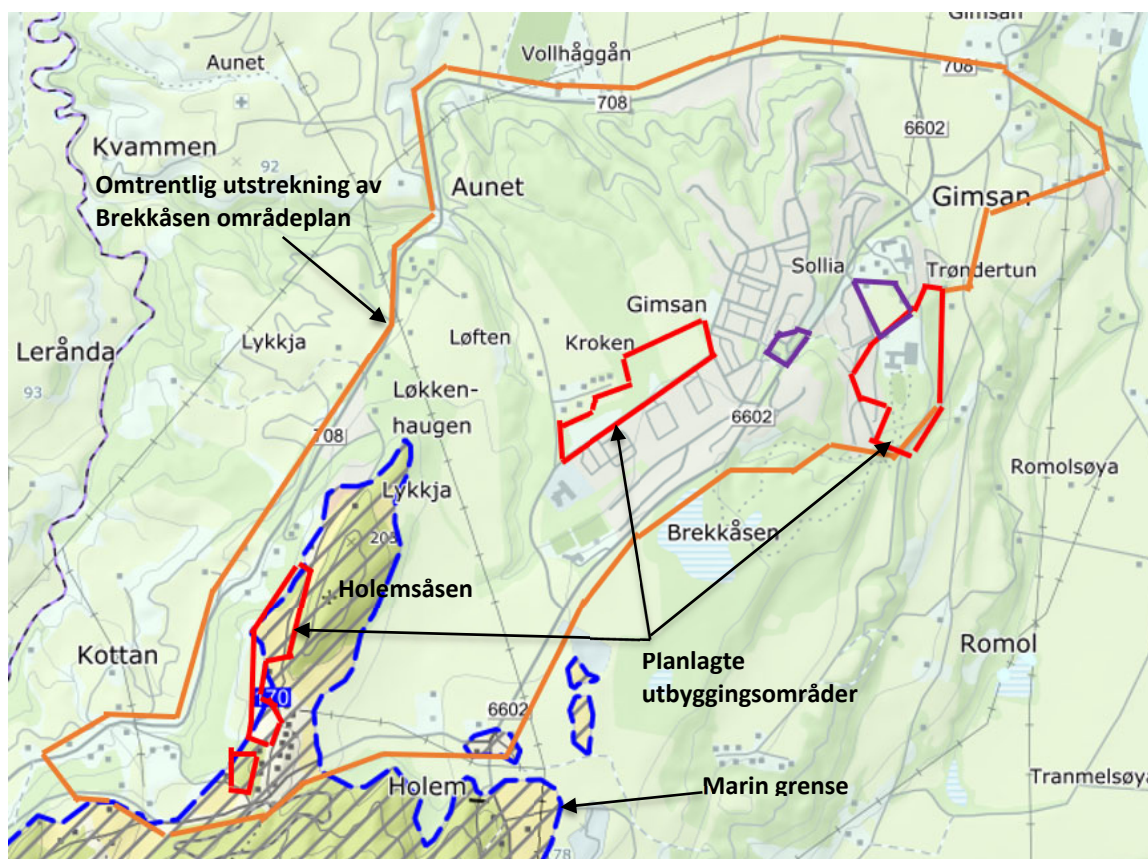
3 Grunnforhold

3.1 Kvartærgeologi

Figur 3-1 viser et utsnitt av NGUs kvartærgeologiske løsmassekart [8]. Figur 3-2 viser et utsnitt fra NGUs kvartærgeologiske kart med oversikt over marin grense.



Figur 3-1: Utsnitt av NGUs kvartærgeologiske kart [4]. Planområdet er markert med en oransje linje, planlagte utbygginger er markert med en rød linje og påbegynte utbygginger er markert med en lilla linje.



Figur 3-2: Utsnitt fra NGUs kvartærgeologiske kart som viser marin grense. Planområdet er markert med oransje, områder for planlagt utbygging er markert med rødt og påbegynte utbyggingsprosjekter er markert med lilla.

Figur 3-1 antyder at området består hovedsakelig av marine avsetninger.

Det er også forekomster av torv og breelvavsetninger i området. Både under torven og i enkelte områder med breelvavsetninger er det funnet marine avsetninger i dybden ved tidligere utførte grunnundersøkelser.

Øst ved Trøndertun og vest ved Hølemsåsen er det berg i dagen flere steder. Omkring områdene med berg i dagen er det områder markert som henholdsvis tynn havavsetning og tynn morene. Dette er områder hvor mektigheten av løsmasser er liten og man kan oppleve bergblotninger flere steder.

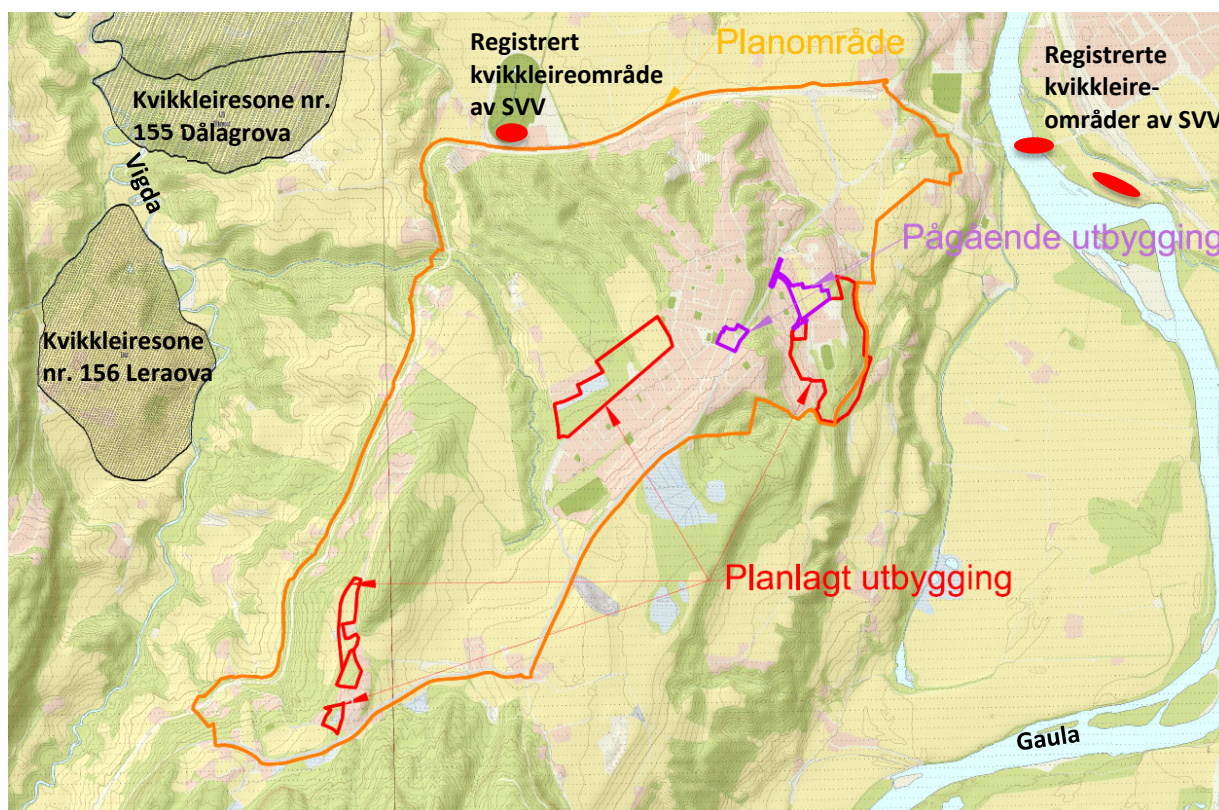
Planområdet ligger i hovedsak under marin grense med unntak av områdene ved Hølemsåsen. I områder under marin grense og med marine avsetninger kan leire med sprøbrudd- eller kvikke egenskaper forekomme.

Figur 3-2 viser at tilnærmet hele området ligger under marin grense. Unntaket er deler av Hølemsåsen.

Det bemerkes at kvartærgeologisk kart fra NGU er basert på tolkinger fra grunne prøver og gir ingen informasjon om løsmassene i dybden.

3.2 Kartlagte faresoner og forekomster av kvikkleire/sprøbruddmateriale

Figur 3-3 viser et utsnitt fra NVE Atlas over kartlagte kvikkleiresoner, kvikkleireforekomster og tidligere skredhendelser i og rundt planområdet [9]. Det gjøres oppmerksom på at kvikkleire kan forekomme også utenfor de angitte kvikkleiresonene i NVE Atlas.



Figur 3-3: Utsnitt fra NVE Atlas som viser kartlagte kvikkleiresoner, registrerte kvikkleireforekomster rundt planområdet [9].

Som figuren viser, fins det ingen kartlagte kvikkleiresoner i området, men to kartlagte kvikkleiresoner vest for området markert med nummer 156 Lera og 155 Dålagrova. Begge sonene er markert som løснеområder og kategorisert med faregrad *lav* og konsekvensklasse *alvorlig*. De to kartlagte kvikkleiresonene har utløp mot Vigda og vil derfor ikke påvirke planområdet.

Figur 3-3 viser at det innenfor planområdet er markert en kvikkleireforekomst fra Statens vegvesen. Denne er lokalisert helt nord i planområdet, ved Vollmarka travpark. Det er også lokalisert kvikkleireforekomster nordvest for planområdet der fv. 708 krysser Gaular med bru. Basert på tilgjengelig grunnlag er ingen av disse forekomstene inkludert eller vurdert til å være fare- eller kvikkleiresoner.

Det har blitt påvist kvikkleire eller sprøbruddmateriale ved tidligere grunnundersøkelser innenfor planområdet. I Tabell 3-1 er oppdragsnummer og rapportnummer samt borhullsnummer for boringene som har avdekket kvikkleire eller sprøbruddmateriale listet opp.

Prøveserien i borpunkt 140 i Rambølls oppdrag 6100269 rapport nr. 2 viser et øvre lag med grusig sand ned til 1,5 meters dybde etterfulgt av et tynt siltlag med en mektighet på omtrent 0,5 meter. Derunder er det påvist leire til avsluttet prøveserie i 16 meters dybde. Leira kan karakteriseres som bløt i 2-2,5 meters dybde og som fast fra 2,5 meters dybde til avsluttet prøveserie. Mellom 2-2,5 meters dybde har leira en sensitivitet på 17 og en lav omrørt skjærstyrke, noe som kan antyde et tynt lag med sprøbruddmateriale. Fra 11,5 meters dybde og ned til avsluttet prøveserie øker sensitiviteten og leira kan karakteriseres som kvikkleire.

Prøveserien i borpunkt 551 i Rambølls oppdrag 6100269 rapport nr. 7 viser et øvre lag av tørrskorpeleire etterfulgt av leire med tynne lag av silt og finsand. Det er påvist sprøbruddmateriale ved en av de omrørte konusene utført mellom 3 og 4 m dybde. Det er ikke påvist sprøbruddmateriale

i andre prøvesylindre, samt basert på totalsonderingen vurderes dette å være en tynn lokal lomme med sprøbruddmateriale.

Prøveserien i borpunkt 4 i Multiconsult rapport nr. 10206561-RIG-RAP-001 viser et øvre tørrskorpelag med mektighet på en meter etterfulgt av et sandig, leirig siltlag. Fra 3 meters dybde er det påvist leire til avsluttet prøveserie i 6 meters dybde. Laboratorieforskene viser et bløtt lag med lav omrørt skjærfasthet og høy sensitivitet, hvilket karakteriserer leira som kvikk.

For en oversikt over borpunktenes beliggenhet, se tegning -002.

Tabell 3-1: Borhull med påvist kvikkleire eller sprøbruddmateriale innenfor planområdet.

Firma	Oppdragsnummer	Rapport nummer	Borhull	Område
Rambøll	6100269	02	140	Rett vest for idrettsanlegget ved Brekkåsen skole
Rambøll	6100269	07	551	Trøflata nr. 2
Multiconsult	10206561	RIG-RAP-001	4	Ved vollmarka travbane, sør for fv. 708
Multiconsult	10224675	RIG-RAP-001	6, 10	Øst for Tambartun kompetansesenter

3.3 Kartlagt aktsomhetsområde for skred i bratt terreng

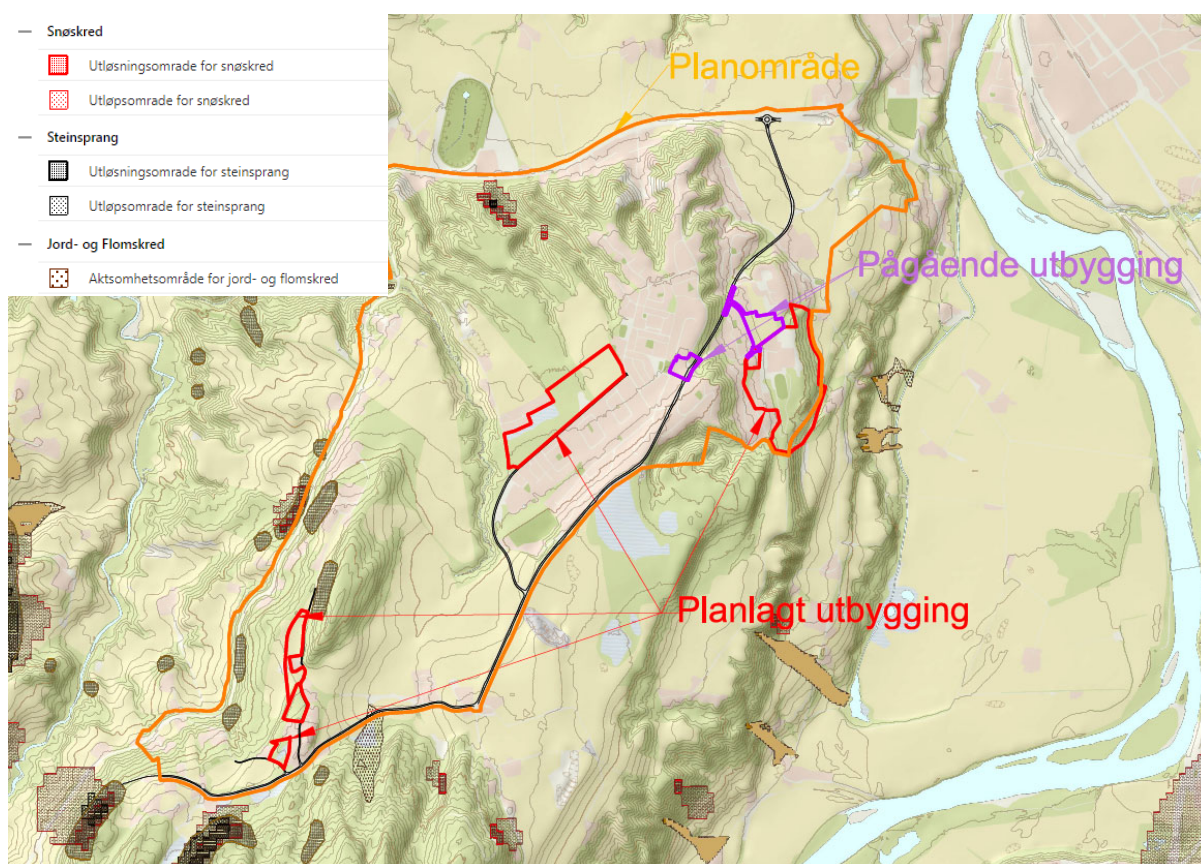
Figur 3-4 viser et utsnitt fra NVE Atlas med oversikt over aktsomhetsområder for skred i bratt terreng i området.

Som figuren viser, er det enkelte aktsomhetsområder innenfor planområdet. Disse består i hovedsak av aktsomhetsområder for snøskred som indikert med rødt og aktsomhetsområder for steinsprang og snøskred utarbeidet av NGI, markert med en tett brun skravur.

Sør i planområdet, ved Holem, befinner det seg et registrert aktsomhetsområde for jord- og flomskred som strekker seg litt inn i planområdet.

Vest i planområdet, ved Aunet, er det et kartlagt aktsomhetsområde for jord- og flomskred. Dette området ligger i nær tilknytning til et tidligere skred på Løkkhaugen som nevnes senere i rapporten.

Mot øst og sørøst for planområdet, ved Romolsøya og ved Romol, er det 5 kartlagte aktsomhetsområder for jord- og flomskred. Disse påvirker ikke planområdet ved et eventuelt skred.

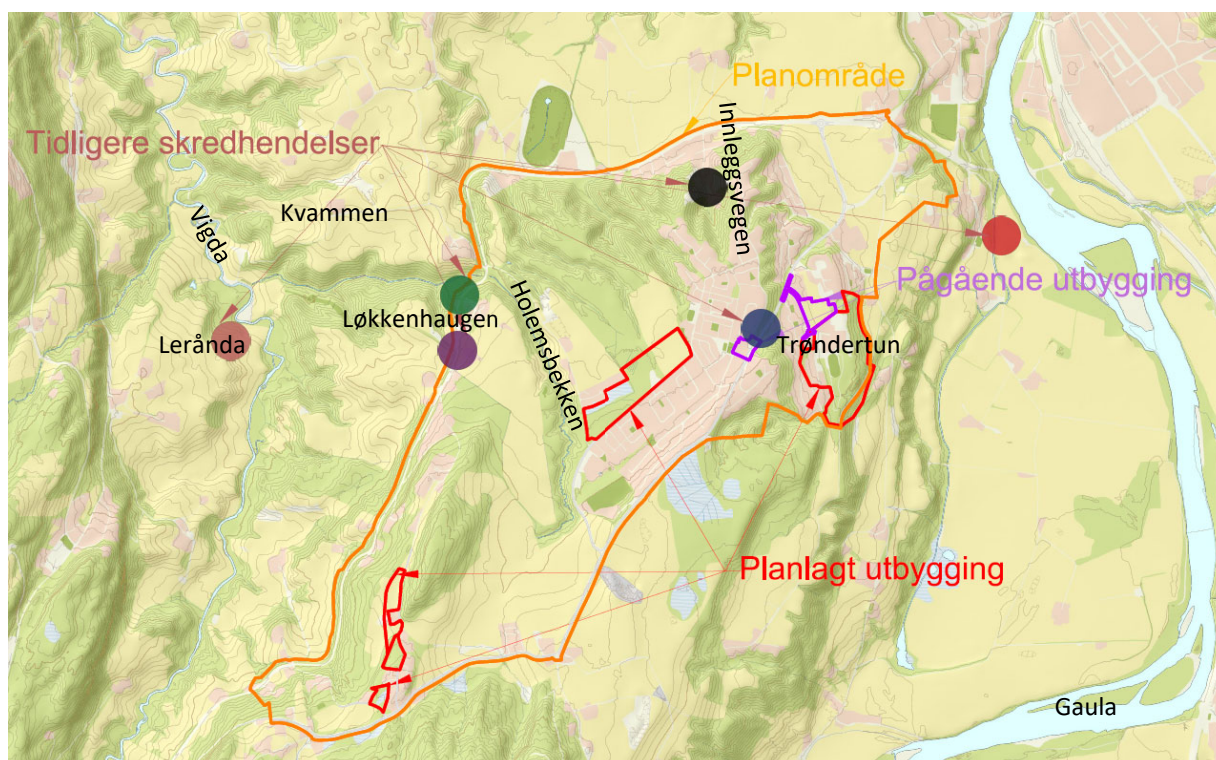


Figur 3-4: Utsnitt fra NVE Atlas som viser kartlagte aktsomhetsområder for skred i bratt terreng [9]. Tett brun skravur viser aktsomhetsområder for steinsprang og snøskred utarbeidet av NGI [9].

3.4 Tidligere skred

3.4.1 Registrerte skredhendelser

Tidligere skredhendelser er vist markert med fargede sirkler i Figur 3-5. Skredhendelsene er samlet inn fra kartlagte skredhendelser på NVE Atlas [9] samt kunnskap om øvrige skredhendelser fra rapporter i området.



Figur 3-5: Tidligere skredhendelser i og rundt planområdet.

Innenfor planområdet

Det gikk et skred på Løkkenhaugen i 2008, i skråningen ned mot Holemsbekken som vist med en grønn sirkel i Figur 3-5. Utglidningen var en følge av erosjon i Holemsbekken. Bekken samt et område opp mot tomten ble erosjonssikret med steinplastring i ettertid av skredet. Skredet er omtalt i følgende notat fra Rambøll [10].

Ifølge NVE Atlas skal det ha gått et skred ved Kvamsrønningen, rett ved Løkkenhaugen, i 2011 [9]. Skredet er markert med en lilla sirkel i Figur 3-5. Det er ikke oppgitt ytterligere informasjon tilknyttet skredhendelsen.

Ved Trøndertun gikk det i 1990 en overflateglidning, langs Hollumvegen i skråningen opp mot Eindrides veg, vist med en blå sirkel i Figur 3-5. Massene på stedet ble funnet å bestå av middels fast leire med enkelte lag av finsand og silt. Utglidningen var trolig en følge av dårlig skråningsstabilitet kombinert med utvasking av masse som følge av vannstrømning i siltlagene. Skråningen ble sikret ved steinplastring og skredet er omtalt i følgende rapport av Statens vegvesen [11].

I 2018 gikk det flere glidninger i skråningene langs Innleggsvegen, nord i planområdet, se Rambøll oppdrag 1350028483 G-not-001 [12] og oppdrag 1350028827 G-not-001 [13]. Utglidningene er markert med en sort sirkel i Figur 3-5. Det er tidligere utført grunnundersøkelser i området som viser bløt til middelsfast leire uten tegn til sprøbruddsoppførsel. Det ble i notatene vurdert at overflateglidningene trolig oppsto som et resultat av oppbløting av topplaget i forbindelse med teleløsningen.

I 2022 gikk en glidning ved Eindrides veg 38-40, se Multiconsult rapport nr. 10242751-RIG-RAP-001 [14]. Plasseringen av glidningen er innenfor samme sorte sirkel som markerer utglidning i Innleggsvegen fra 2018.

Utenfor planområdet

Øst for planområdet, langs Gaula, gikk det i 1691 et jord-/leirskred av ukjent størrelse. Skredet er markert med en rød sirkel i Figur 3-5. Skredet er datert til sommermånedene og gikk trolig som følge av flom i Gaula [9].

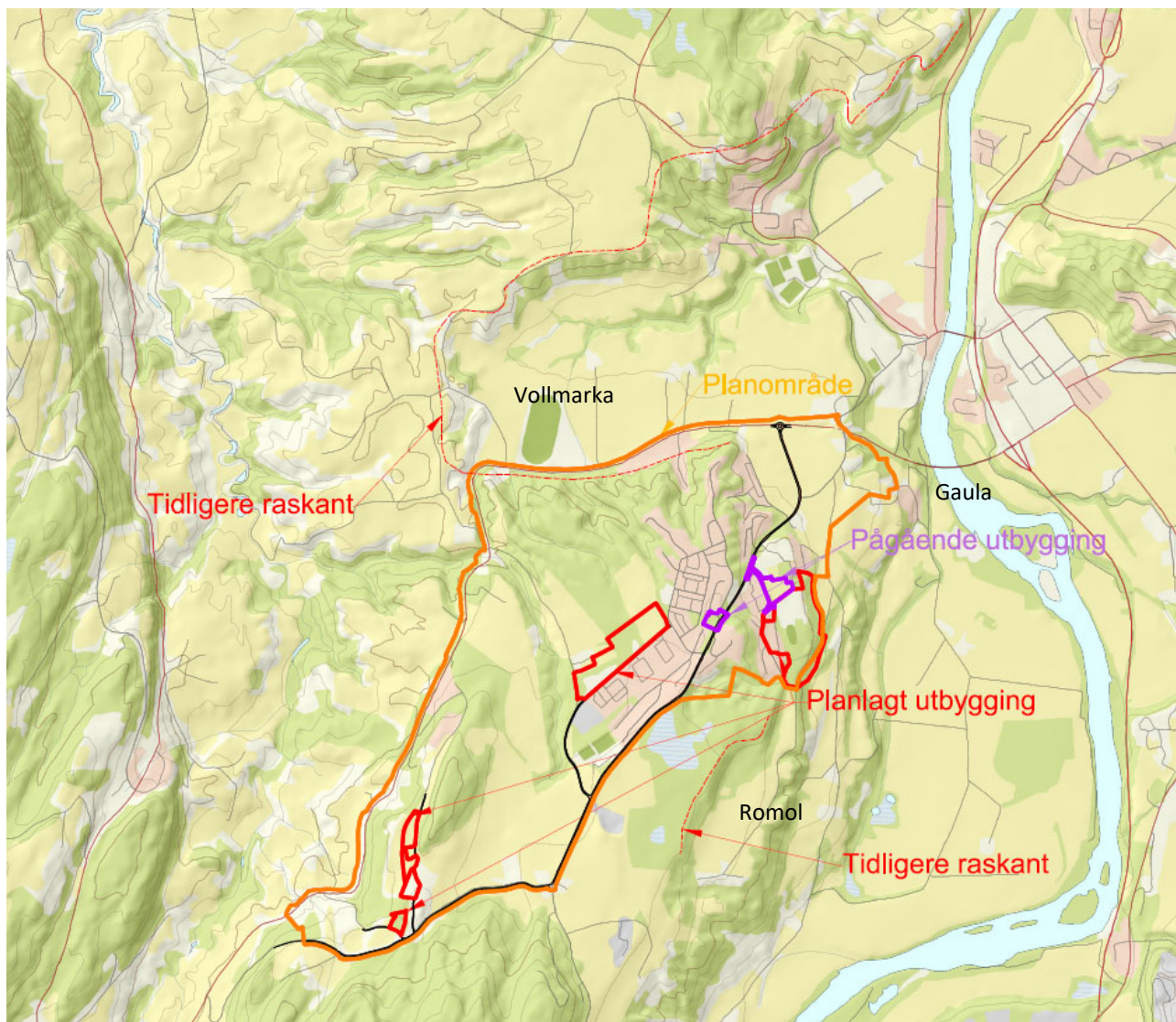
Vest for planområdet, i Lera kvikkleiresone, gikk det i 1864 et leirskred som er estimert til 300 000 m³. Skredet er markert med en brun sirkel i Figur 3-5. Skredet gikk fra gårdene på Leranda og ned mot Vigda. Massene skal ha flytt opp på motsatt side av dalen og nådd gården Kvammen hvilket kan bety at massene ble relativt flytende ved omrøring.

3.4.2 Kartstudie

En kartstudie av planområdet avdekket to mulige rasgroper rundt planområdet.

Helt nord i planområdet, ved Vollmarka travpark, er terrenget utformet på en slik måte at det kan tenkes at et skred har gått i området for lang tid siden, se Figur 3-6. Det er her lagt inn en stiplet rød linje som indikerer den tidligere skredkanten. Skredet har utløp i Gaula og har derfor fått utvikle seg fritt da skredmassene ikke ble demmet opp i forkant av raset. Dette kan forklare den store utbredelsen av skredet i tillegg til at dette er et område hvor det tidligere er registrert kvikkleire.

Sør for planområdet, ved Romol, kan en mulig skredkant ses som vist i Figur 3-6. Skredkanten er markert med en rød linje. Også dette skredet virker å ha hatt et fritt utløp mot Gaula. Skredet virker ikke å være like stort som det ved Vollmarka. Tidligere utførte boringer i området indikerer bløte masser i området, se tegning -002.



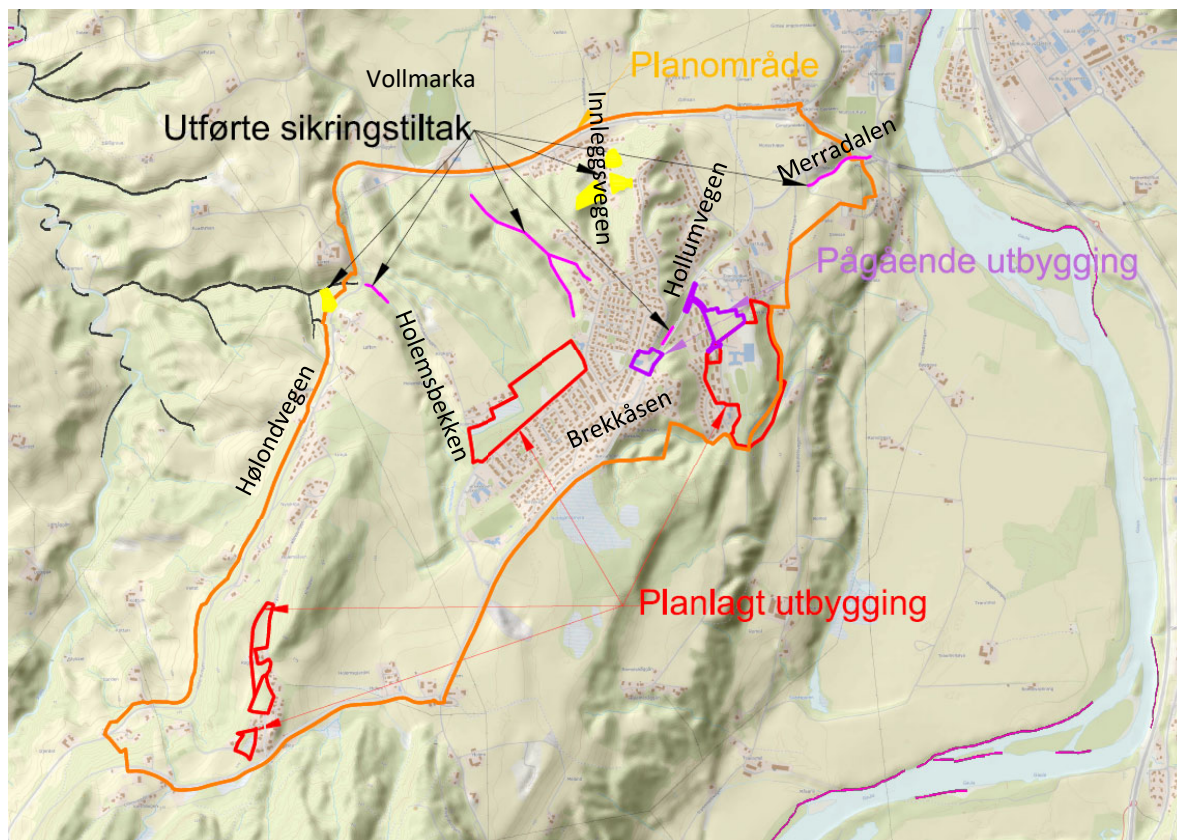
Figur 3-6: To tidligere raskanter rundt planområdet. En nord for planområdet ved Vollmarka travpark og en sør for planområdet ved Romol.

3.5 Utført erosjonssikring

Figur 3-7 viser en oversikt over kartlagte sikringstiltak i og rundt planområdet hentet fra NVE Atlas [9]. Erosjonssikring er markert med en rosa farge, skredsikring er markert med en gul farge og andre tiltak er markert med en sort farge.

Figuren viser at det er utført erosjonssikring flere steder langs elva Gaula. Det er også markert et område fra Aunet og mot nordvest hvor det utførte sikringstiltak er markert med svarte linjer, hvilket viser til andre tiltak. Studier av flyfoto fra området viser at Hølemsbekken i dette området har blitt erosjonssikret ved steinplastring av bekkekantene.

I tillegg er kunnskap om utført erosjonssikring som ikke er inkludert i NVE Atlas lagt inn og markert med «Utførte sikringstiltak». Dette inkluderer skredsikring etter en overflateglidning fra Hølemsbekken opp mot Hølundvegen 337 [10], erosjonssikring i en bekkedal fra Vollmarka travpark og sør mot Brekkåsen [15], erosjonssikring i Merradalen [16], erosjonssikring i skråningen opp fra Hollumvegen mot Eindridesveg [11] og skredsikring flere steder i skråningene opp fra Innleggsvegen [12], [13].



Figur 3-7: Utsnitt fra NVE Atlas som viser en oversikt over kartlagt sikring i ved planområdet [9].

4 Skredfarevurdering

4.1 Generelt

For å gi en enklere oversikt over planområdet og innvirkningen av de ulike aktsomhetsområdene er planområdet delt inn i tre ulike delområder. Inndelingen er basert på topografien i planområdet.

Planområdet er delt inn i følgende delområder:

- Delområde 1: Lete
- Delområde 2: Holemsbekken
- Delområde 3: Tambartun

En oversikt over delområdene er vist på tegning nr. -001.

4.2 Delområder

4.2.1 Delområde 1: Lete

Delområde 1 ligger lokalisert sørvest i planområdet ved Lete, se tegning nr. -001. Innenfor delområdet er det planlagt utbygging på to områder.

Området er ansett å ikke kunne påvirkes av eventuelle skred, hverken av områdeskred mtp. kvikkleire/sprøbruddmateriale eller skred i bratt terreng. Ved befaring er det observert berg i dagen i skjæringen langs fv. 708, se tegning nr. -002 som avskjærer utbredelsen av et potensielt skred fra Vigda i retning planområdet. Det er også gjort observasjoner av berg i dagen på tomt 43/7, lengst sør på Lete, hvor det er planlagt utbygging. Store deler av området ligger også over marin grense som vist i Figur 3-2. I områder over marin grense forventes det ikke å påtreffe kvikkleire/sprøbruddmateriale.

4.2.2 Delområde 2: Holemsbekken

Delområde 2 ligger lokalisert midt i planområdet og inkluderer områdene rundt Holemsbekken til Gimsan i øst, Løkkenhaugen i vest og Vollmarka i nord, se tegning nr. -001.

Innenfor dette delområdet er det i foreliggende utredning etablert 3 aktsomhetsområder for kvikkleire-/områdeskred. Dette er *Aktsomhetsområde Moabekken*, *Aktsomhetsområde Holemsbekken* og *Aktsomhetsområde Vollmarka*. Se kap. 4.3 for en grundigere forklaring av aktsomhetsområdene. Utstrekningen av aktsomhetsområdene er presentert i tegning nr. -003.

Videre er det etablert flere aktsomhetsområder for skred i bratt terreng i delområdet, se tegning nr. -004.

4.2.3 Delområde 3: Tambartun

Delområde 3 ligger lokalisert øst i planområdet og inkluderer områdene ved Tambartun og nord til fv. 708, se tegning nr. -001.

Innenfor dette delområdet er det i foreliggende utredning etablert 1 aktsomhetsområde for kvikkleire-/områdeskred. Dette er *Aktsomhetsområde Moabekken*. Se kap. 4.3 for en grundigere utdyping om aktsomhetsområdet. Utstrekningen av aktsomhetsområdet er presentert i tegning nr. -003.

Videre er det etablert flere aktsomhetsområder for skred i bratt terreng i delområdet, se tegning nr. -004.

4.3 Aktsomhetsområder for kvikkleireskred

4.3.1 Aktsomhetsområde Moabekken

Ved befaring ble det gjort observasjoner av synlig leire i Moabekken. Flere skredkanter var synlige langs bekken hvorav noen kan vurderes å ha oppstått i de siste årene. Det var lite til ingen naturlig erosjonssikring langs bekken og enkelte steder var det dropp i bekkeløpet hvor erosjonsprosessen pågikk. Basert på dette vurderes erosjonen i bekken å falle innunder kategorien *noe erosjon* iht. NGI rapport nr. 20001008-2 [17]. Det er ikke påvist kvikkleire langs Moabekken ved prøvetaking, men tidligere utførte sonderinger her indikerer enkelte lag i grunnen med konstant til avtagende bormotstand. Tidligere utførte boringer ved Tambartun kompetansesenter viser at det er påvist kvikkleire på østsiden av kompetansesenteret. På bakgrunn av dette er det etablert et aktsomhetsområde for kvikkleireskred med utløp mot Moabekken.

Utbredelsen av aktsomhetsområdet er vurdert etter NVEs veileder nr. 1/2019 med maksimal bakovergripende lengde på 20 x skråningshøyden. Skråningshøyden i området varierer mellom omtrent 10 til 50 meter noe som potensielt kunne gitt en største utbredelse på 750 meter fra området ved Tambartun kompetansesenter og mot vest. Ved Tambartun kompetansesenter kan utbredelsen av aktsomhetsområdet avgrenses av grunne dybder til berg på den vestre siden av bygget, samt observasjoner av berg i dagen i skråningen ned mot vegen Romolshåggån, se tegning nr. -002. Den vestre delen av bygget er likevel inkludert i aktsomhetssonen da boringene kun er utført direkte under bygget og det derfor er lite kunnskap om bergforløpet samt utstrekningen av kvikkleira. Nyere utførte grunnundersøkelser rundt Moabekken viser at det ikke er sprøbruddmateriale i området. Det er påvist sprøbruddmateriale i grunnen ved et par av sonderingene utført ved Tambartun kompetansesenter, samt at noen øvrige sonderinger indikerer mulige lag med sprøbruddmateriale som det ikke er tatt prøveserier av som kan bekrefte/avkrefte sprøbruddmateriale. Som følge av nyere informasjon er aktsomhetsområde Moabekken endret noe i utstrekning. Sondering R5-551, markert som påvist sprøbruddmateriale/kvikkleire er ikke inkludert i aktsomhetsområdet da forekomsten vurderes å være liten og lokal med omkringliggende sonderinger uten tegn til sprøbruddmateriale.

Utløpsområdet starter i kanalisert terreng før terrenget åpnes. I henhold til NIFS rapport nr. 1/2019 vil utstrekningen av utløpsområdet ligge mellom 1,5 og 3 x lengden av løsneområdet. Selve utformingen av utløpsområdet er vurdert basert på topografiske forhold.

4.3.2 Aktsomhetsområde Holemsbekken

Ved befaring langs Holemsbekken ble det observert synlig leire i bunnen av bekken og en tydelig meanderende bekk. Flere skredkanter var synlige langs bekken hvor enkelte vurderes å ha oppstått fra utglidninger de siste årene. Bekken har lite til ingen naturlig erosjonssikring. Basert på dette vurderes erosjonen i bekken å falle innunder kategorien *noe erosjon* iht. NGI rapport nr. 20001008-2 [17]. Det er tidligere blitt påvist kvikkleire i ett punkt langs Holemsbekken. Enkelte sonderinger i området viser stedvis en konstant eller svakt avtagende bormotstand med dybden. En avtagende bormotstand kan være en indikasjon på kvikkleire i borpunktet. Det er på bakgrunn av dette besluttet å etablere et aktsomhetsområde for kvikkleireskred med utløp langs Holemsbekken.

Utbredelsen av aktsomhetsområdet er vurdert etter NVEs veileder nr. 1/2019 med maksimal bakovergripende lengde på 20 x skråningshøyden. Skråningshøyden i Holemsbekken varierer mellom omtrent 10 til 55 meter noe som potensielt kunne gitt en største utbredelse på 1100 meter fra Holemsbekken og mot vest. Basert på topografien og forekomst av berg i dagen i området, er utbredelsen av aktsomhetsområdet vurdert til å være maks 570 meter mot sørvest og 300 meter mot

nordøst fra Holemsbekken. Mot øst er kvikkleiresonen avsluttet mot en bekkedal. Det ble for Rambølls oppdrag nr. 6080292 [15] ikke funnet kvikk-/sprøbruddleire i bekkedalen. I forbindelse med det samme oppdraget ble bekkedalen erosjonssikret samt at flere av skråningene langs Innherredsvegen er erosjonssikret i forbindelse med Rambølls oppdrag nr. 6110566 [18]. Områdene mot øst, hvor det er markert enkelte borpunkter hvor kvikk-/sprøbruddmateriale ikke kan utelukkes basert på de utførte grunnundersøkelsene er derfor ikke inkludert i et aktsomhetsområde.

Utløpsområdet er vurdert å følge Holemsbekken ned til Vigda. I henhold til NIFS rapport nr. 1/2019 vil utløpsområdet da få en utstrekning på 3 x lengden av løsneområdet. Dette gir et utløpsområde rundt 1700 meter fra skredporten.

4.3.3 Aktsomhetsområde Vollmarka

Ved befaring i den vestre bekkedalen ned mot Vollmarka ble det observert synlig leire i bunnen av bekken og en gammel skredkant fra en overflateglidning. Nyere utglidninger ble ikke observert. Erosjonen i bekken er på dette grunnlaget vurdert å falle inn under kategorien *noe erosjon* iht. NGI rapport nr. 20001008-2 [17]. Det er generelt utført lite grunnundersøkelser i ravinedalene i aktsomhetsområdet, men det er påvist kvikkleire i 2 punkter ved Vollmarka travpark. Det er derfor vurdert å etablere et aktsomhetsområde for kvikkleire-/områdeskred med utløp mot Vollmarka.

Utbredelsen av aktsomhetsområdet er vurdert etter NVEs veileder nr. 1/2019 med maksimal bakovergripende lengde på 20 x skråningshøyden. Skråningshøyden i bekkedalen varierer mellom 5 og 30 meter noe som gir en potensiell utbredelse av løsneområdet på 100 til 600 meter. Basert på topografien er utbredelsen av løsneområdet vurdert til å være omtrent 350 meter mot nordøst og 120 meter mot sørvest fra bekkedalen. I Kummenejes oppdrag nr. 10877 [19] kan det i et borpunkt ikke utelates kvikk-/sprøbruddleire. Dette området er ikke inkludert i et aktsomhetsområde da de øvirge boringene ikke antyder kvikkleire og det heller ikke er påvist kvikkleire ved de utførte prøvetakingene i området. Det anses derfor som en mindre lomme og faren for et skred er liten.

Utløpsområdet er vurdert etter NIFS rapport nr. 1/2019. Utløpsområdet går i kanalisert terreng i bekkedalen frem til fv. 708. Deretter vil utløpsmassene bevege seg i åpent terreng. Dette medfører et utløpsområde med utstrekning mellom 1,5 til 3 x løsneområdets lengde fra skredporten. Selve utformingen av løsneområdet er vurdert basert på topografiske forhold.

5 Forslag til videre arbeid

I et videre arbeid på reguleringsplannivå må aktsomhetsområdene for kvikkleireskred utredes videre. For en videre utredning må det utføres supplerende grunnundersøkelser for å kartlegge om det finnes kvikkleire eller sprøbruddmateriale i de skisserte aktsomhetsområdene og for å få kunnskap om massenes mekaniske egenskaper slik at stabiliteten i området kan vurderes. Forslag til supplerende boringer er vist på tegning nr. -005. Utredningen kan resultere i at aktsomhetsområdene kan innskrenkes eller eventuelt faller bort. Dersom det under utredningen påvises kvikkleire og hele eller deler av sonen anses som skredfarlig må dette inngå i en reguleringsplan som en faresone/kvikkleiresone. Dersom det påvises kvikkleire eller sprøbruddmateriale utenfor de skisserte aktsomhetsområdene må områdestabiliteten vurderes også her.

Der det skal utføres tiltak innenfor de skisserte aktsomhetsområdene for skred i bratt terreng, må aktsomhetsområdene utredes videre.

De befarte bekkene hvor det ble påvist erosjon bør utredes nærmere. For å redusere risikoen for utglidninger og eventuelt forverring av stabiliteten i området, bør det utføres supplerende grunnundersøkelser og stabilitetsvurderinger for å vurdere om det er behov for erosjonssikring i bekkedalene. Dette gjelder Holemsbekken og den vestre bekkedalen ned mot Vollmarka, se vedlegg 1.

Det bes merke at forslaget til supplerende boringer som vist i tegning nr. -005 er vurdert for en videre utredning av områdestabiliteten i planområdet. Det må påregnes ytterligere supplerende boringer i selve utbyggingsområdene for avklaringer omkring fundamenteringsforhold, graveskråninger, lokalstabilitet etc. Omfanget av disse supplerende boringene vil avhenge av type tiltak samt hvilket plannivå prosessen er i.

6 Konklusjon

Basert på vurderingene utført i denne rapporten er det utarbeidet aktsomhetsområder for kvikkleire-/områdeskred og jordskred i bratt terreng, se tegning nr. -003 og -004.

Aktsomhetsområdene for kvikkleireskred skisserer områder med potensiell fare for kvikkleireskred. Det bes merke at avgrensningene ikke er absolutte, og at det ikke kan utelukkes kvikkleire eller sprøbruddmateriale utenfor de skisserte aktsomhetsområdene. Slike forekomster vil være utenfor de kriteriene som definerer aktsomhetsområder for områdeskred, men områdestabilitet må likevel vurderes om slike forekomster påtreffes.

Aktsomhetsområdene for skred i bratt terreng er skissert i områder hvor terrenghelning tilsier mulig skredfare. Dette er ikke nødvendigvis områder med overhengende skredfare, men det bør merkes at det har gått flere overflateglidninger i planområdet. Aktsomhetsområdene er områder hvor glidninger kan forekomme dersom det skjer uheldige endringer i topografien, dvs. graving i skråningsfot, oppfylling på skråningstopp og avskoging i skråningen, samt endringer i grunnvannsstrømningen. Det bes også merke at aktsomhetsområdene for skred i bratt terreng er utformet basert på en gjennomsnittlig skråningshelning. Det kan derfor forekomme mindre områder hvor skråningshelningen overskrider kriteriet for aktsomhetsområder utenfor de skisserte aktsomhetsområdene.

Ved utbygging innenfor de skisserte aktsomhetsområdene må aktsomhetssonene utredes videre i henhold til gjeldende plannivå og regelverk. Det vil her være nødvendig med supplerende geotekniske grunnundersøkelser for å kartlegge om det finnes kvikkleire eller sprøbruddmateriale i de skisserte aktsomhetsområdene og for å få kunnskap om massenes mekaniske egenskaper slik at stabiliteten kan vurderes. En slik utredning kan medføre en innskrenkning av aktsomhetsområdene eller at de eventuelt faller bort.

Ved utbygging utenfor de skisserte aktsomhetsområde anses det ikke som nødvendig med videre geotekniske undersøkelser med hensyn til områdestabiliteten. Lokalstabiliteten til en eventuell utbygging må likevel vurderes i henhold til TEK 17 kap. 7.

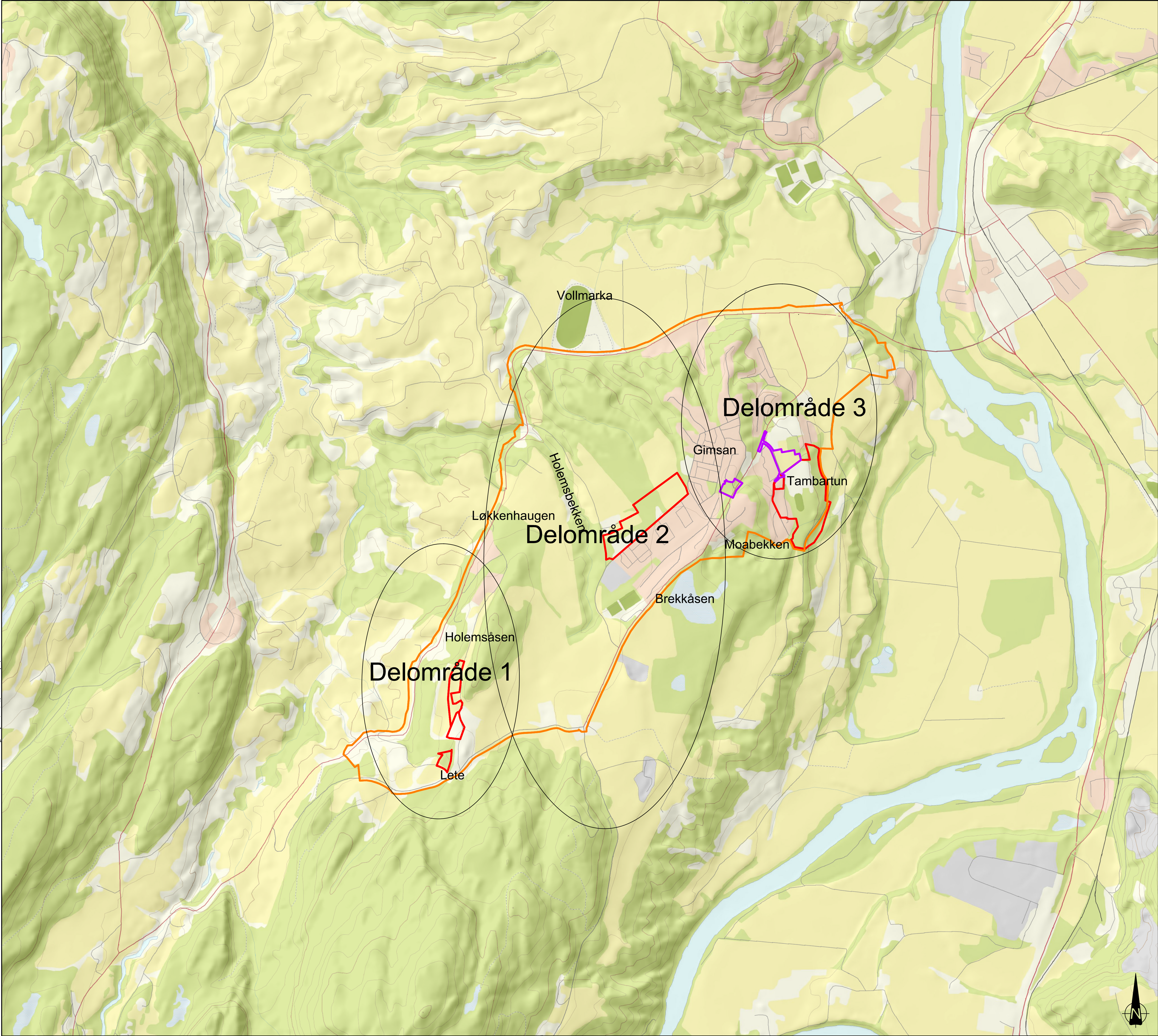
Det tilrådes å utføre supplerende grunnundersøkelser og stabilitetsvurderinger for å avklare eventuelle behov for erosjonssikring av Hølemsbekken og den vestre bekkedalen ned mot Vollmarka. Dette for å hindre videre erosjon og forverring av stabiliteten i områdene.

7 Referanser

- [1] NVE, «Retningslinjer nr. 2/2011: Flaum- og skredfare i arealplanar,» Norges vassdrags- og energidirektorat, Oslo, 2014.
- [2] NVE, «Veileder nr. 1/2019 Sikkerhet mot kvikkleireskred,» Norges vassdrags- og energidirektorat, Oslo, 2020.
- [3] NVE, «Veileder 7/2014: Sikkerhet mot kvikkleireskred,» Norges vassdrags- og energidirektorat, Oslo, 2014.
- [4] NVE, «Veileder nr. 8/2014: Sikkerhet mot skred i bratt terreng,» Norges vassdrags- og energidirektorat, Oslo, 2014.
- [5] NVE, «Veileder for utredning av sikkerhet mot skred i bratt terreng,» 2020. [Internett]. Available: <https://veileder-skredfareutredning-bratt-terreng.nve.no/om-veilederen/?ref=mainmenu>.
- [6] NIFS, *Rapport 14/2016: Metode for vurdering av løsne- og utløpsområder for områdeskred*, OSLO: Norges vassdrags- og energidirektorat, 2016.
- [7] NVE, «Ekstern rapport nr. 9/2020 Oversiktskartlegging og klassifisering av faregrad, konsekvens og risiko for kvikkleireskred,» 2020.
- [8] NGU, «Løsmasser - Nasjonal løsmassedatabase,» NGU, [Internett]. Available: http://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/.
- [9] NVE, «NVE Atlas,» NVE, [Internett]. Available: <https://atlas.nve.no/Html5Viewer/index.html?viewer=nveatlas#>.
- [10] Rambøll, «6080237 Utglidning Løkkehaugen, Melhus,» 2008.
- [11] Statens vegvesen, «Ud624A Grunnundersøkelser FV. 732 Utglidning ved Trøndertun,» 1990.
- [12] Rambøll, «1350028483 Befaring 19.04.2018,» 2018.
- [13] Rambøll, «1350028827 Sikringsarbeider Vollmarka,» 2018.
- [14] Multiconsult Norge AS, «10242751-RIG-RAP-002 Geoteknisk prosjektering sikringstiltak,» 2022.
- [15] Rambøll, «6080292 Ledningstrasè Brekkåsen - Vollmarka,» 2008.
- [16] Sweco, «10215269-W-N01 Flomsikring Merradalen,» 2020.
- [17] NGI, «20001008-2 Program for økt sikkerhet mot leirskred,» 2001.
- [18] Rambøll, «6110566_N02 Vollmarka Melhus, boligområde, reguleringsplan,» 2012.
- [19] Kummeneje, «10877 Boligfelt Olastubakken, Gimse,» 1996.



Multiconsult www.multiconsult.no	Melhus kommune		Revisjon 00	Fag RIG	Original format A4	Dato 2021-01-29
	Brekkåsen områdeplan, skredfarevurdering		Konstr./Tegnet PBK	Kontrollert ANKS	Godkjent ANG	Målestokk 1:50000
	Oversiktskart		Oppdragsnr.		Tegningsnr.	
			10223328		RIG-TEG-000	

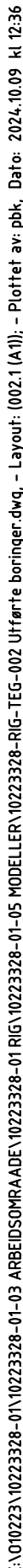


FORKLARING:

- Planområdet
- Planlagt utbygging
- Påstartet prosjekt
- Delområder

KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA SOSI
KOORDINATSYSTEM: EUREF09, sone 32
HØYDEREFERANSE: NN2000

00	Utarbeidet tegning				2021-01-29	PBK	ANKS	ANG					
Rev.	Beskrivelse				Dato	Tegn.	Kontr.	Eddr.					
Melhus Kommune BREKKÅSEN OMRÅDEPLAN, SKREDFAREVURDERING Oversikt over delområder						Fag	Formal						
						RIG	A1						
						Dato				2021-01-29			
						Målestokk:				1:10000			
Multiconsult www.multiconsult.no					Status - Oppdragsnr.	Konstr./Tegnet PBK	Kontrollert ANKS	Godkjent ANG	Rev.				
					10223328		RIG-TEG-001		00				



 www.multiconsult.no	Status	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Gedkjent
	-	PBK	GURT	A
Oppdragsnr.	Tegningsnr.			
10223328	RIG-TEG-002.1			



- | | |
|---|--------------------|
|  | Planområdet |
|  | Planlagt utbygging |
|  | Påstartet prosjekt |

Utførte boringer:

Enkelte boringer er tegnet efter skannet kopi og derfor ikke koordinatfestet. Hvilke boringer som er koordinatfestet kan ses i tabellen under.

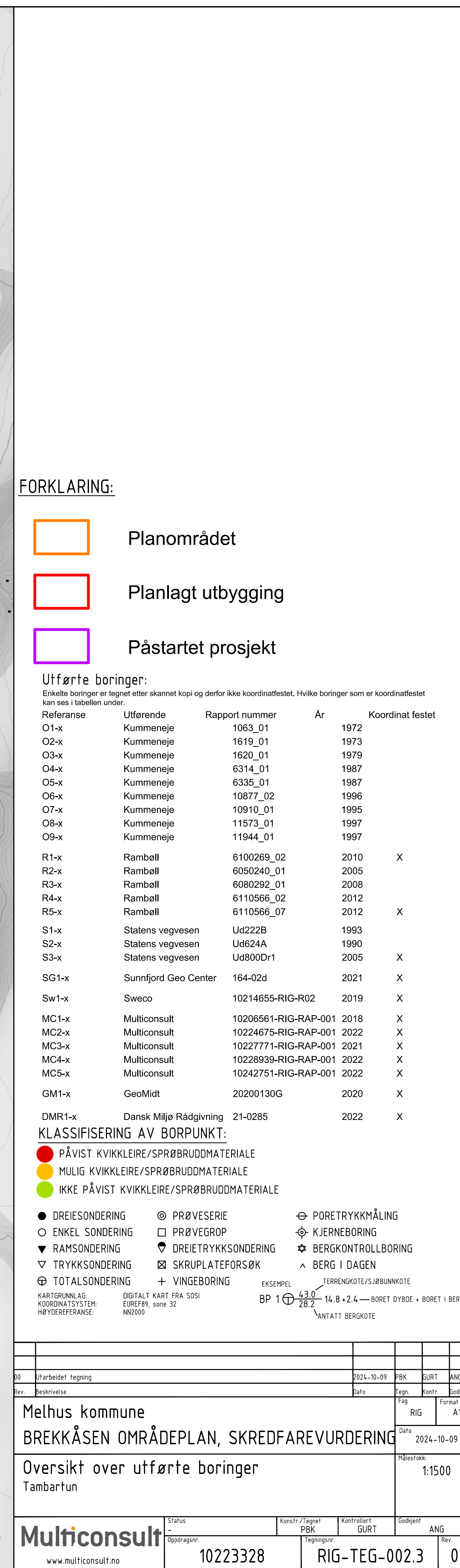
Referanse	Utførende	Rapport nummer	År	Koordinat festet
O1-x	Kummeneje	1063_01	1972	
O2-x	Kummeneje	1619_01	1973	
O3-x	Kummeneje	1620_01	1979	
O4-x	Kummeneje	6314_01	1987	
O5-x	Kummeneje	6335_01	1987	
O6-x	Kummeneje	10877_02	1996	
O7-x	Kummeneje	10910_01	1995	
O8-x	Kummeneje	11573_01	1997	
O9-x	Kummeneje	11944_01	1997	
R1-x	Rambøll	6100269_02	2010	X
R2-x	Rambøll	6050240_01	2005	
R3-x	Rambøll	6080292_01	2008	
R4-x	Rambøll	6110566_02	2012	
R5-x	Rambøll	6110566_07	2012	X
S1-x	Statens vegvesen	Ud222B	1993	
S2-x	Statens vegvesen	Ud624A	1990	
S3-x	Statens vegvesen	Ud800Dr1	2005	X
SG1-x	Sunnfjord Geo Center	164-02d	2021	X
Sw1-x	Sweco	10214655-RIG-R02	2019	X
MC1-x	Multiconsult	10206561-RIG-RAP-001	2018	X
MC2-x	Multiconsult	10224675-RIG-RAP-001	2022	X
MC3-x	Multiconsult	10227771-RIG-RAP-001	2021	X
MC4-x	Multiconsult	10228939-RIG-RAP-001	2022	X
MC5-x	Multiconsult	10242751-RIG-RAP-001	2022	X
GM1-x	GeoMidt	20200130G	2020	X
DMR1-x	Dansk Miljø Rådgivning	21-0285	2022	X

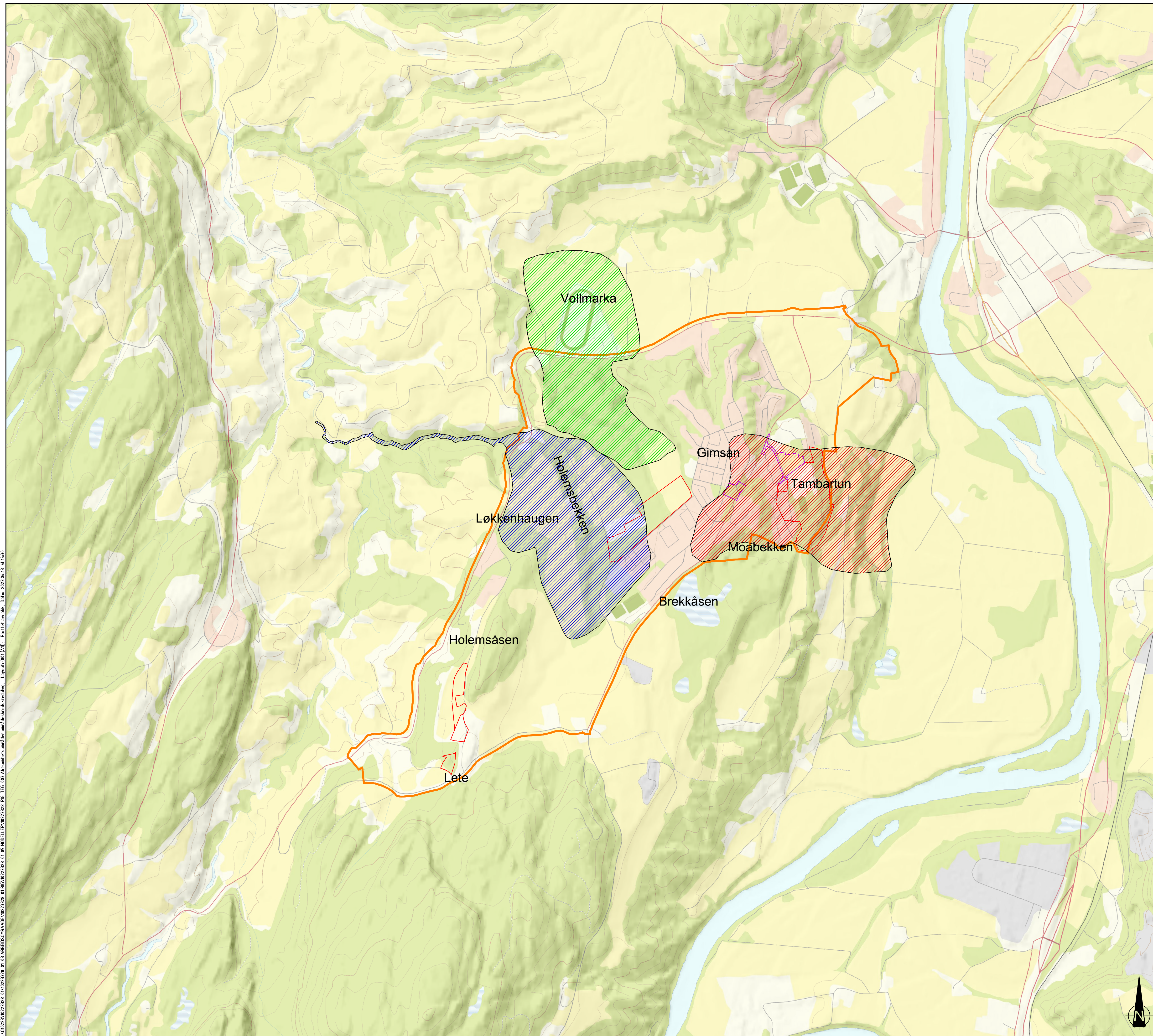
KLASSIFISERING AV BORPUNKT:

- PÅVIST KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDMATERIALE
- MULIG KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDMATERIALE
- IKKE PÅVIST KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDMATERIALE

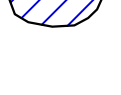
- | | | |
|-------------------|----------------------|----------------------|
| ● DRIESONDERING | ⊗ PRØVESERIE | ⊕ PORETRYKKMÅLING |
| ○ ENKEL SONDERING | □ PRØVEGROP | ⊕ KJERNEBØRING |
| ▼ RAMSONDERING | ⊗ DREITRYKSSONDERING | ⊕ BERGKONTROLLBØRING |
| ▽ TRYKSSONDERING | ⊗ SKRUPLATEFORSØK | ^ BERG I DAGEN |
| ○ TOTALSONDERING | ▽ VINGEBØRING | |

02	Revidert tegning	2024-10-09	PBK	GURT	ANG
01	Revidert tegning	2023-03-06	PBK	GURT	ANG
00	Utarbeidet tegning	2021-01-29	PBK	ANKS	ANG
Rev.	Beskrivelse	Sato	Tegn	Konstr.	Godkj.
Melhus kommune			Fig	Formal	
BREKKÅSEN OMRÅDEPLAN, SKREDFAREVURDERING			RIG		A1
			Dato	2024-10-09	
Oversikt over utførte boreriger			Målestokk:	1:5000	
 www.multiconsult.no		Status =	Konstr./Tegnet PBK	Kontrollert GURT	Godkjent ANG
Oppdragsnr.		Tegningsnr.		Rev.	
10223328		RIG-TEG-002.2		02	



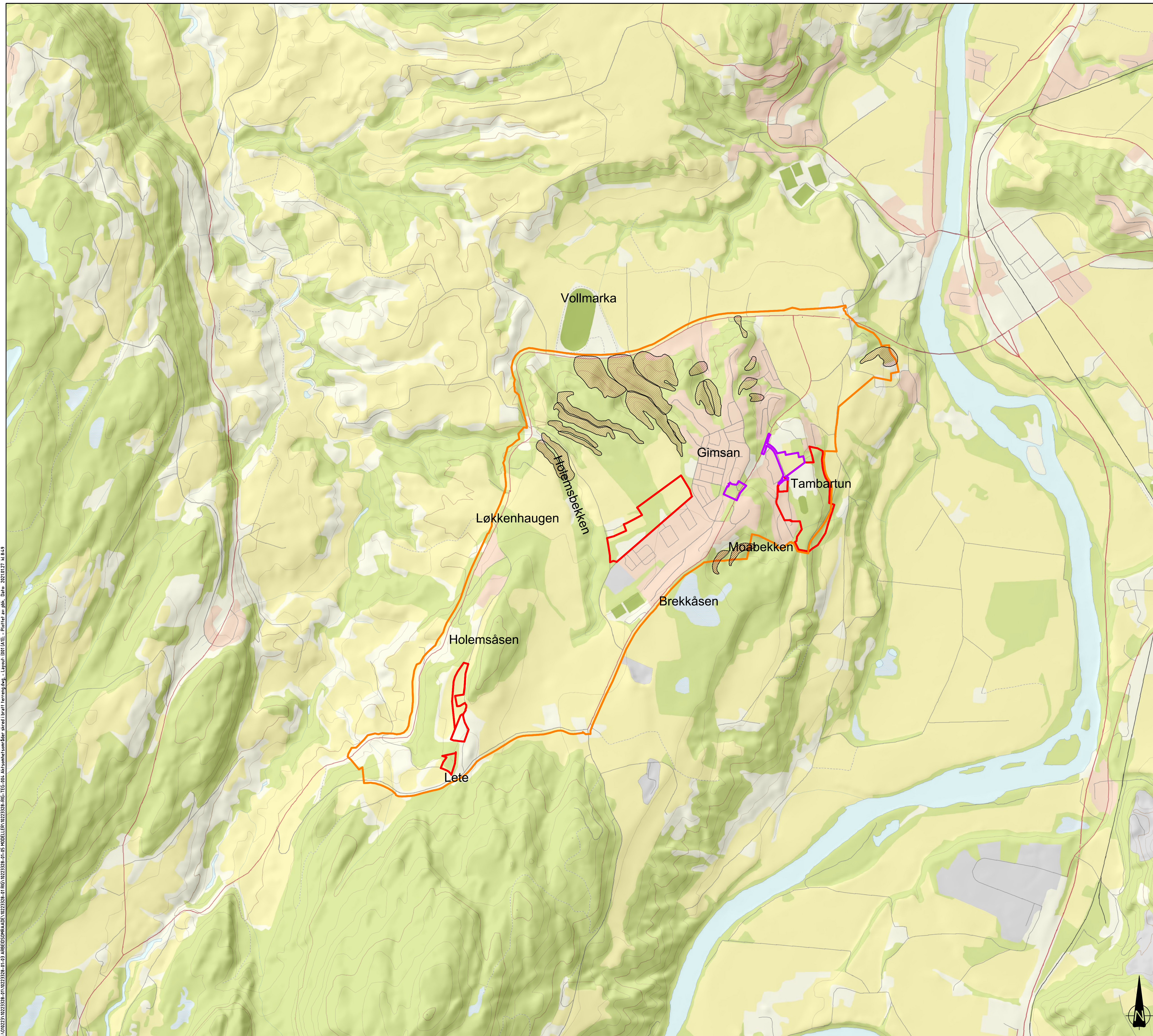


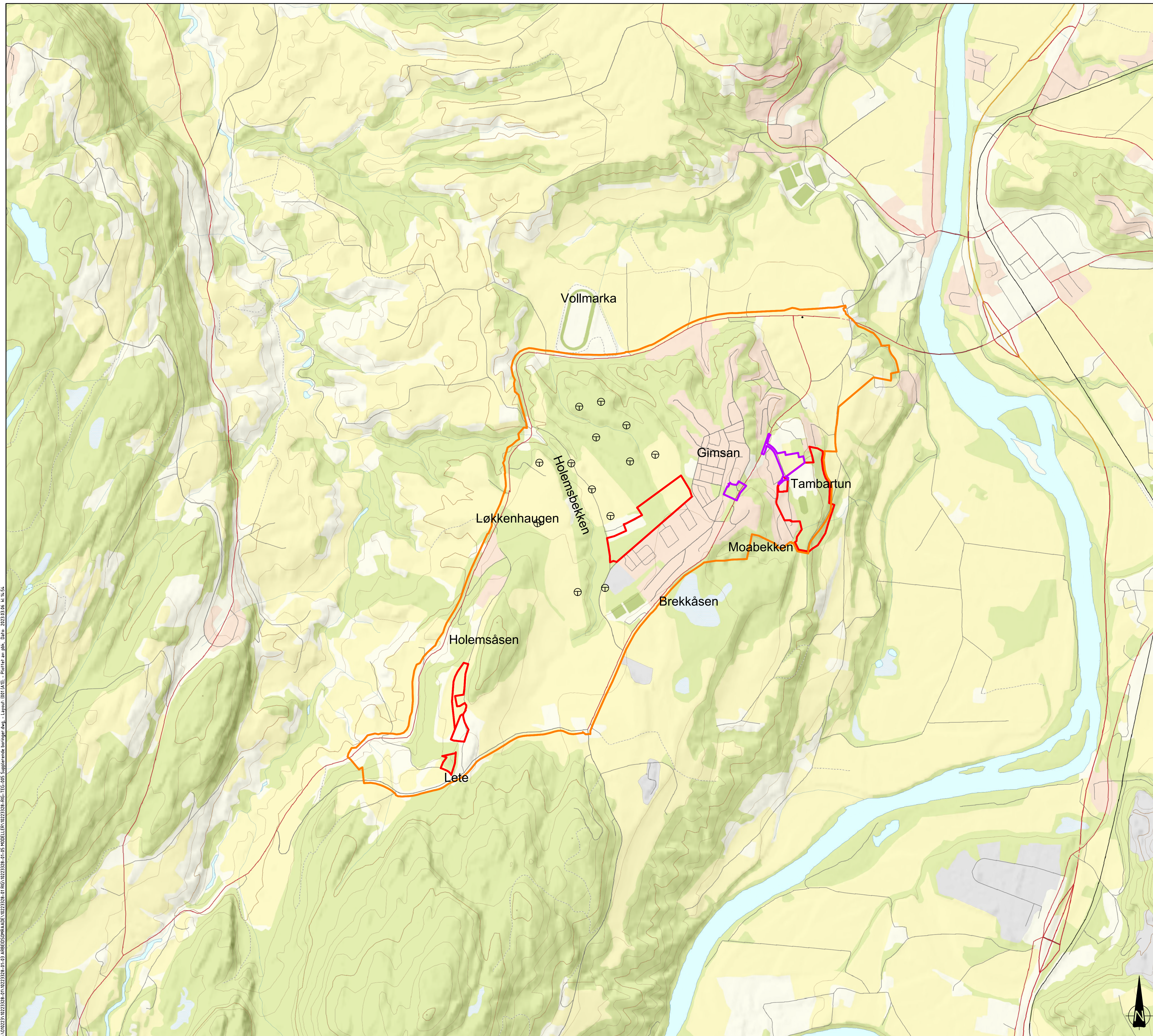
FORKLARING:

- | | |
|---|-------------------------------|
|  | Planområdet |
|  | Planlagt utbygging |
|  | Påstartet prosjekt |
|  | Aktsomhetsområde Moabekken |
|  | Aktsomhetsområde Vollmarka |
|  | Aktsomhetsområde Hølemsbekken |

KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA SOSI
 KOORDINATSYSTEM: EUREF89, sone 32
 HØYDEREFERANSE: NN2000

01	Revidert tegning	2023-03-06	PBK	GURT	ANG
00	Utfarbeidet tegning	2021-01-29	PBK	ANKS	ANG
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Eddrj.
Melhus Kommune BREKKÅSEN OMRÅDEPLAN, SKREDFAREVURDERING			Pag.	Format	
			RIG	A1	
			Dato	2023-03-06	
Aktsomhetsområder områdeskred			Målestokk:	1:10000	
 www.multiconsult.no		Status =	Konstr./Tegnet PBK	Kontrollert GURT	Utdyktet ANG
		Oppdragsnr.	Tegningsnr.		Rev.
		10223328	RIG-TEG-003		01





Vedlegg 1

1 Tidligere rapporter

1.1 Kummeneje

Rapport-nummer	År	Oppdragsgiver	Oppdragsnavn/ rapportnavn	Vist på borplan
1063_01	1972	Statens Bygge- og eiendomsdirektorat	Dalen off. skole for Blinde	-002
1619_01	1973	Melhus kommune	Boligfelt Gimse I	-002
1620_01	1979	Melhus kommune	Boligfelt Gimse II	-002
6314_01	1987	Georg Samstad	Boligtomt Tjurrupynten, Gimse	-002
6335_01	1987	Melhus kommune	Orienterende grunnundersøkelser, geoteknisk vurdering	-002
10877_02	1996	Varmbobygg AS	Grunnundersøkelser datarapport	-002
10910_01	1995	Kjerstin Tevik	Enkel grunnundersøkelse Datarapport. Vurdering av stabilitetsforhold	-002
11573_01	1997	Anders Lefstad	Boliger i Aundalen. Plasering av hus. Oppfylling	-002
11944_01	1997	Morten Jøntvedt	Grunnundersøkelse og generell feoteknisk vurdering	-002

1.2 Rambøll

Rapport-nummer	År	Oppdragsgiver	Oppdragsnavn/ rapportnavn	Vist på borplan
6050240_01	2005	Melhus kommune	Brekåsén skole	-002
6080292_01	2008	Melhus kommune	Ledningstrasè Brekkåsen – Vollmarka	-002
6100269_02	2010	Trondheim kommune	Grunnundersøkelser Benna – Heimdal	-002
6100269_07	2012	Trondheim kommune	Grunnundersøkelser Benna - Heimdal	-002
6110566_02	2012	Melhus tomteselskap AS	Vollmarka, Melhus	-002

1.3 Statens vegvesen

Rapport-nummer	År	Oppdragsgiver	Oppdragsnavn/ rapportnavn	Vist på borplan
Ud624A	1990	Statens vegvesen	FV. 732 Utglidning ved Trøndertun	-002
Ud222B	1993	Statens vegvesen	FV. 708 Omlegging i Aundalen	-002
Ud800Dr01	2005	Statens vegvesen	Vollmarka travbane	-002

1.4 Sweco

Rapport-nummer	År	Oppdragsgiver	Oppdragsnavn/ rapportnavn	Vist på borplan
10214655-RIG-R01	2019	Melhus kommune	GU Gimse Baggøya	-002

1.5 Multiconsult

Rapport-nummer	År	Oppdragsgiver	Oppdragsnavn/ rapportnavn	Vist på borplan
10206561-RIG-RAP-001	2018	Melhus kommune	Gang- og sykkelveg Vollmarka, Melhus	-002
10224675-RIG-RAP-001	2022	Brekkestrøa boliger AS	Tambartun	-002
10227771-RIG-RAP-001	2021	Melhus kommune	Moabekken	-002
10228939-RIG-RAP-001	2022	Norgeshus AS	Brekkestrøa boligfelt	-002
10242751-RIG-RAP-001	2022	Melhus kommune	Utgilidning Eindrides veg 38-40	-002

1.6 Sunnfjord Geo Center

Rapport-nummer	År	Oppdragsgiver	Oppdragsnavn/ rapportnavn	Vist på borplan
164-02d	2021	GeoMidt	Brekkestrøa boligfelt	-002

1.7 GeoMidt

Rapport-nummer	År	Oppdragsgiver	Oppdragsnavn/ rapportnavn	Vist på borplan
20200130G	2020	Norgeshus Eiendom AS	Boligfelt Brekkestrøa	-002

1.8 Trøndelag fylkeskommune

Rapport-nummer	År	Oppdragsgiver	Oppdragsnavn/ rapportnavn	Vist på borplan
75-20-GEOT-R1	2020	TRFK, Seksjon Mobilitet	Brekåsens snuplass	Ingen sondeirng

1.9 DMR

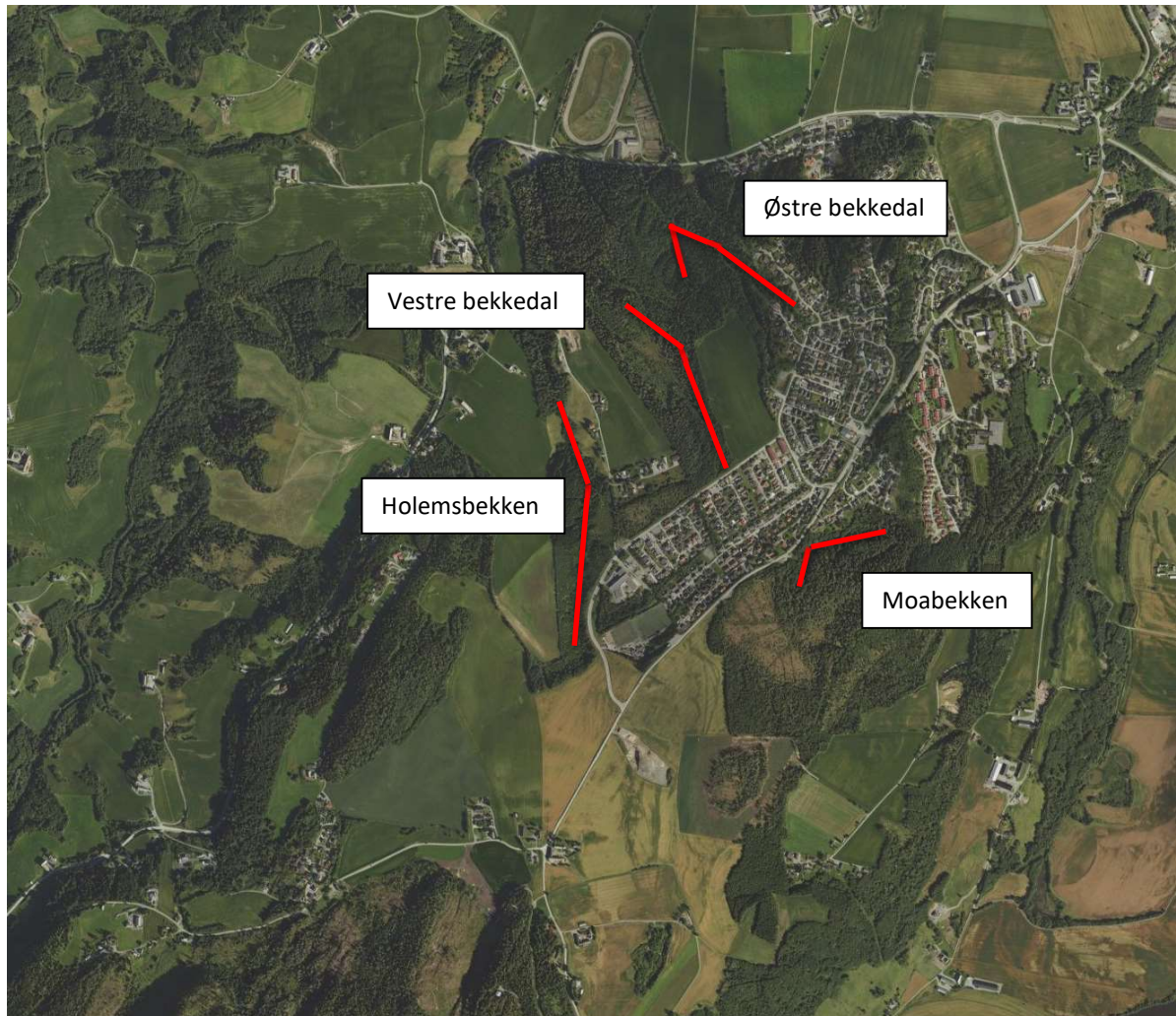
Rapport-nummer	År	Oppdragsgiver	Oppdragsnavn/ rapportnavn	Vist på borplan
21-0285	2022	Stav og Schive Eiendom AS	Gimsmarkveien, Melhus	-002

Vedlegg 2

1 Bilder fra befarings

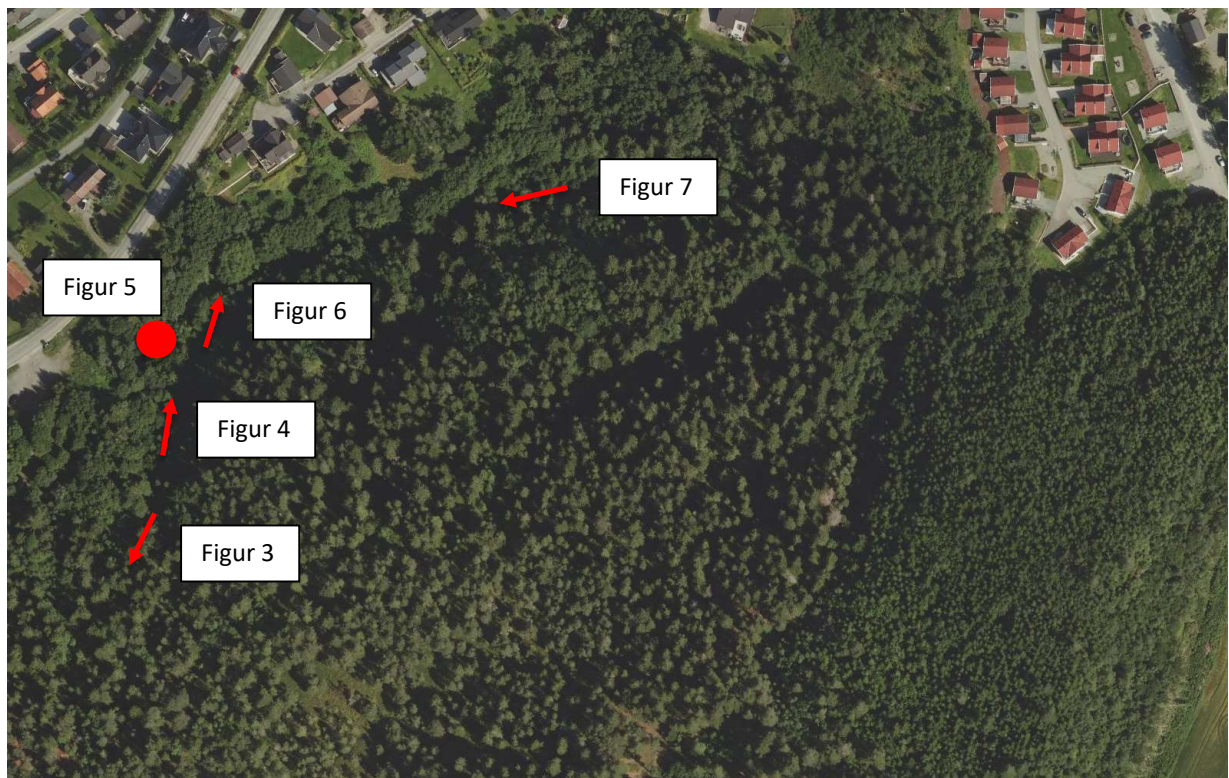
Det ble den 11. desember 2020 utført befarings langs bekkedalene i området. Befaringen ble utført i en periode med tørt vær. Høsten 2020 var i hovedsak en periode med lite nedbør og vannmengden i bekkedalen var generelt lav.

Kartutsnitt i Figur 1 viser en oversikt over de befarte bekkedalene. Alle bildene er tatt av Multiconsult v/Ann Kristin Selmer.



Figur 1: Kartutsnitt fra Norgeskart. De røde pilene angir plassering og retningen for bildene tatt under befarings.

1.1 Moabekken



Figur 2: Kartutsnitt fra Norgeskart som viser en oversikt over bildene tatt under befarings ved Moabekken. Pilene viser omtrentlig plassering og retning for bildene.



Figur 3: Dropp i bekkeløpet. Synlig leire i bekken.



Figur 4: Oversiktsbilde over bekkedalen. Flere veltede trær med svai tyder på sig i massene.



Figur 5: Under rota på et veltet tre ble det funnet sandige masser. 10-20 cm under det synlige laget med sandige masser ble mer leirige/siltige masser gravd frem.



Figur 6: Arr etter en større overflateglidning i bekkedalen. Personen på bildet er til sammenligning 180 cm høy.



Figur 7: Synlige skredkanter etter mindre utglidninger. Gjentakende observasjon langs hele bekken.

1.2 Vestre bekkedal mot Vollmarka



Figur 8: Kartutsnitt fra Norgeskart som viser en oversikt over bildene tatt under befarings langs den vestre bekkedalen fra Gimse mot Vollmarka. Pilene viser omtrentlig plassering og retning for bildene.



Figur 9: Relativt flat bekkedal med lite erosjon. Synlig svai i enkelte trær samt noen trær som henger ut over bekkedalen indikerer seg i jordmassene langs skråningene.



Figur 10: Synlig kant etter en tidligere overflateglidning/grunnbrudd. Personen på bildet er til sammenligning 180 cm. Også her synlig svai i trær samt flere trær som henger utover bekkedalen som indikerer sig i jordmassene.

1.3 Østre bekkedal mot Vollmarka



Figur 11: Kartutsnitt fra Norgeskart som viser en oversikt over bildene tatt under befarings langs den østre bekkedalen mot fra Gimse Vollmarka. Pilene viser omtrentlig plassering og retning for bildene.



Figur 12: Bekken har erodert seg noe ned i jordmassene. Synlig leire kan ses i bunnen av bekken. Ingen glidninger ble observert i bekkedalen.



Figur 13: Et lite dropp som har medført noe erosjon i bekkeløpet. Synlig leire i bekken.



Figur 14: Erosjonssikret bekk. Geotekstilet har blitt presset opp trolig som følge av tele, men erosjonssikringen antas å ha opprettholdt sin funksjon.



Figur 15: Begge bekkeløpene er erosjonssikret. Ikke synlige tegn til sig i massene.



Figur 16: Tidligere overflateglidning som er erosjonssikret.

1.4 Holemsbekken



Figur 17: Kartutsnitt fra Norgeskart som viser en oversikt over bildene tatt under befarings langs Holemsbekken. Pilene viser omtrentlig plassering og retning for bildene.



Figur 18: Hølemsbekken lengst møt sør. Lave og slake skråninger med ingen synlige glidninger.



Figur 19: Tydelig meanderende bekk med erosjon i yttersving.



Figur 20: Skredkant etter en tidligere utrasning langs Holemsbekken.



Figur 21: Skredgrop etter et mindre rotasjonsskred langs Holemsbekken.