



RAPPORT

Kvikkleirekartlegging Asker kommune

BEFARINGSRAPPORT - KARTLEGGING AV
KVIKKLEIRE I ASKER KOMMUNE

DOK.NR. 20160778-01-R
REV.NR. 0 / 2017-06-16

Ved elektronisk overføring kan ikke konfidensialiteten eller autentisiteten av dette dokumentet garanteres. Adressaten bør vurdere denne risikoen og ta fullt ansvar for bruk av dette dokumentet.

Dokumentet skal ikke benyttes i utdrag eller til andre formål enn det dokumentet omhandler. Dokumentet må ikke reproduseres eller leveres til tredjemann uten eiers samtykke. Dokumentet må ikke endres uten samtykke fra NGI.

Neither the confidentiality nor the integrity of this document can be guaranteed following electronic transmission. The addressee should consider this risk and take full responsibility for use of this document.

This document shall not be used in parts, or for other purposes than the document was prepared for. The document shall not be copied, in parts or in whole, or be given to a third party without the owner's consent. No changes to the document shall be made without consent from NGI.

Prosjekt

Prosjekttittel: Kvikkleirekartlegging Asker kommune
Dokumenttittel: Kartlegging av kvikkleire
Dokumentnr.: 20160778-01-R
Dato: 2017-05-12
Rev.nr. / Rev.dato: 0 / 2017-06-16

Oppdragsgiver

Oppdragsgiver: NVE
Kontaktperson: Ingrid Havnen
Kontraktreferanse: Kontrakt mellom NVE og NGI. Regional kvikkleirekartlegging i kommunene Asker, Ski, Frogn, Ås og Vestby

for NGI

Prosjektleder: Trond Vernang
Utarbeidet av: Trond Vernang
Kontrollert av: Zhongqiang Liu

Sammendrag

NGI har utført befaringer i Asker kommune i forbindelse med regional oversiktskartlegging av kvikkleireskredfare i to delområder i Asker kommune. Området dekker et areal på ca. 43 km². Områdene som omfattes av kartleggingen er definert av Norges Vassdrags- og Energidirektorat (NVE).

Basert på et innledende desk- og kartstudium av området er utvalgte interesseområder befart, ut fra topografiske kriterier i kombinasjon med løsmassekart. Under befaringsene i dette området er det stedvis påvist leire mellom de markerte øst-vestgående bergryggene. Lokalt kan det være stor mektighet av leire, men dette er gjerne forbundet med flate områder som i all hovedsak er omkranset av berg. Det er observert lite erosjon i avsetningene som er befart og det er et fåtall av hendelser i kommunen.

Basert på befaring og kartanalyser foreslås det å gå videre med nærmere kartlegging av syv interesseområder (dvs. potensielle faresoner) innenfor de aktuelle delområdene i

Asker kommune. For disse interesseområdene bør det utføres grunnundersøkelser for nærmere vurdering av reell skredfare. I hovedsak foreslås 1-3 sonderinger innenfor hvert interesseområde, evt. supplert med prøvetaking for å verifisere jordartstyper. Det er lite/ingen bebyggelse i flere av interesseområdene, men interesseområdene tas med av hensyn til utløpsvurderinger.

Det kan allerede ha blitt utført relevante grunnundersøkelser innenfor enkelte av disse interesseområdene i forbindelse med tidligere prosjekter i området, som NGI ikke har kjennskap til. Dersom resultater av slike undersøkelser blir avdekket vil det i så fall kunne redusere behovet for nye boringer.

Innhold

1	Innledning	6
2	Kvartærgeologi og topografi	8
2.1	Generelle trekk ved geologiske forhold i Asker m/omland	8
2.2	Kvartærgeologiske forhold i delområde Asker	8
2.3	Topografi	9
2.4	Hovedtrekk fra befaring	10
3	Innledende desk- og kartstudium	11
3.1	Utvalg av analyseområdene i Asker– GIS-analyse og kartgrunnlag	11
3.2	NGIs deskstudium/GIS-analyse før feltarbeid	13
4	Områdevurderinger	15
4.1	Generelt	15
4.2	Foreløpig vurdering av potensielle fareområder	15
4.3	Interesseområde 4a: "Åstad"	17
4.4	Interesseområde 4b: "Torstad"	19
4.5	Interesseområde 4c: "Berger"	21
4.6	Interesseområde 4d: "Hogstad"	23
4.7	Interesseområde 4e: "Hvalstrand"	25
4.8	Interesseområde 4f: "Vadhus"	27
4.9	Interesseområde 5a: "Lille Gui"	29
5	Oppsummering	31
6	Referanser	31

Kartvedlegg

Oversiktskart nr. 001	Oversiktskart med observasjoner fra befaring (1: 14 000), Område 4
Oversiktskart nr. 002	Oversiktskart med observasjoner fra befaring (1: 12 000), Område 5
Oversiktskart nr. 010	Oversiktskart med utvalgte interesseområder og sonderinger for videre kartlegging (1: 30 000) - Område 4
Oversiktskart nr. 011	Oversiktskart med utvalgte interesseområder og sonderinger for videre kartlegging (1: 25 000) - Område 5
Oversiktskart nr. 012	Oversiktskart med tilgjengelige, aktuelle rapporter (1: 40 000)

Tabell

Tabell 1	Oversikt over gjennomgåtte områder og en kommentar på hvorfor de utgår eller anbefales utredet videre.
----------	--

Vedlegg

Vedlegg A	Detaljkart med interesseområder (Kartnr. 1 – 7)
Vedlegg B	Oversikt over tilgjengelige, aktuelle rapporter

Kontroll- og referanseside

1 Innledning

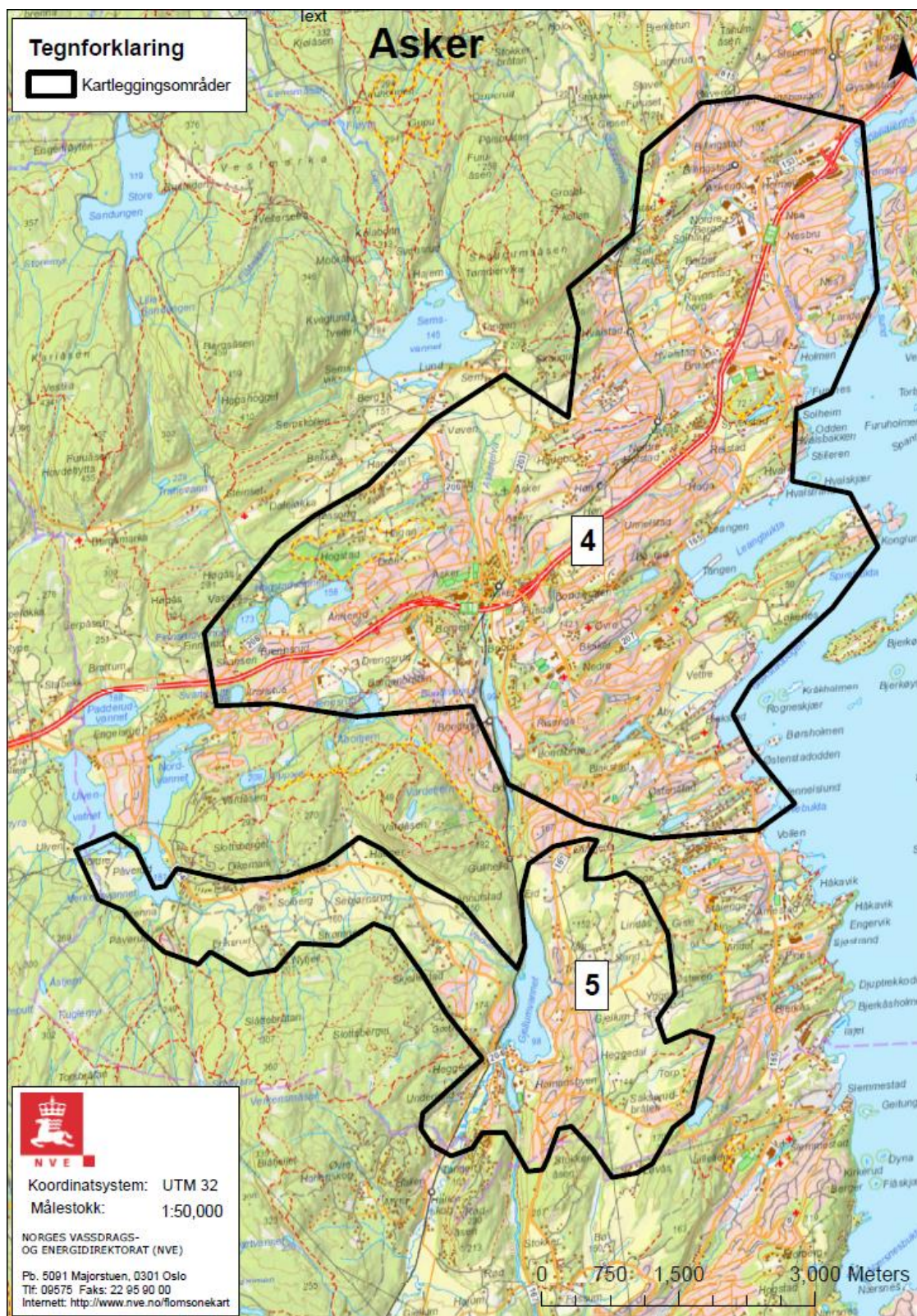
I forbindelse med regional kvikkleire-oversiktskartlegging i Asker kommune har Norges Geotekniske Institutt (NGI) utført befarings- og kartlegging i kommunen. Områder som omfattes av kartleggingen er definert av Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), ref. /1/.

Kartleggingsområdet er vist på Figur 1 og dekker et areal på ca. 43 km². Befaringen av dette området ble foretatt i uke 16-18 i 2017 av Zhongqiang Liu og Trond Vernang, NGI.

Kartblad Asker i målestokk 1:50 000 er tidligere vurdert i NGI-rapport 900004-1 datert 8. november 1995. Det ble ikke utført grunnundersøkelser i dette prosjektet, men utført studier av geologiske og topografiske forhold og vurdering av enkelte grunnundersøkelser som var utført for andre prosjekter. På bakgrunn av dette ble det ikke skravert noen områder med kvikkleire på kartet, da det ikke ble vurdert potensiale for større kvikkleireområder.

Selv om området tidligere er vurdert ønsker NVE å vurdere dette området på nytt da det ikke er utført boringer og befolkningstettheten er stor. I tillegg foreligger det nå bedre kartgrunnlag og nye metoder for vurdering av strandsoneproblematikk samt ny kunnskap om grunnforhold.

Det vurderes at det potensielt vil bli få soner i dette området.



Figur 1: Kartleggingsområdene i Asker kommune (4. Asker, 5. Asker Verkenselva – Heggedal).

2 Kwartærgeologi og topografi

2.1 Generelle trekk ved geologiske forhold i Asker m/omland

Asker ligger innenfor det berggrunnsgeologiske området Oslofeltet. Fra lavlandsområdet ved Oslofjorden i øst stikker landet både mot vest og nord opp til et gjennomsnittlig nivå rundt 400 moh. De høyeste toppene ligger på en tilnærmet øst-vest på rekke fra Skaugumåsen i øst via Hagahogget og Furuåsen til Kraftkollen i vest.

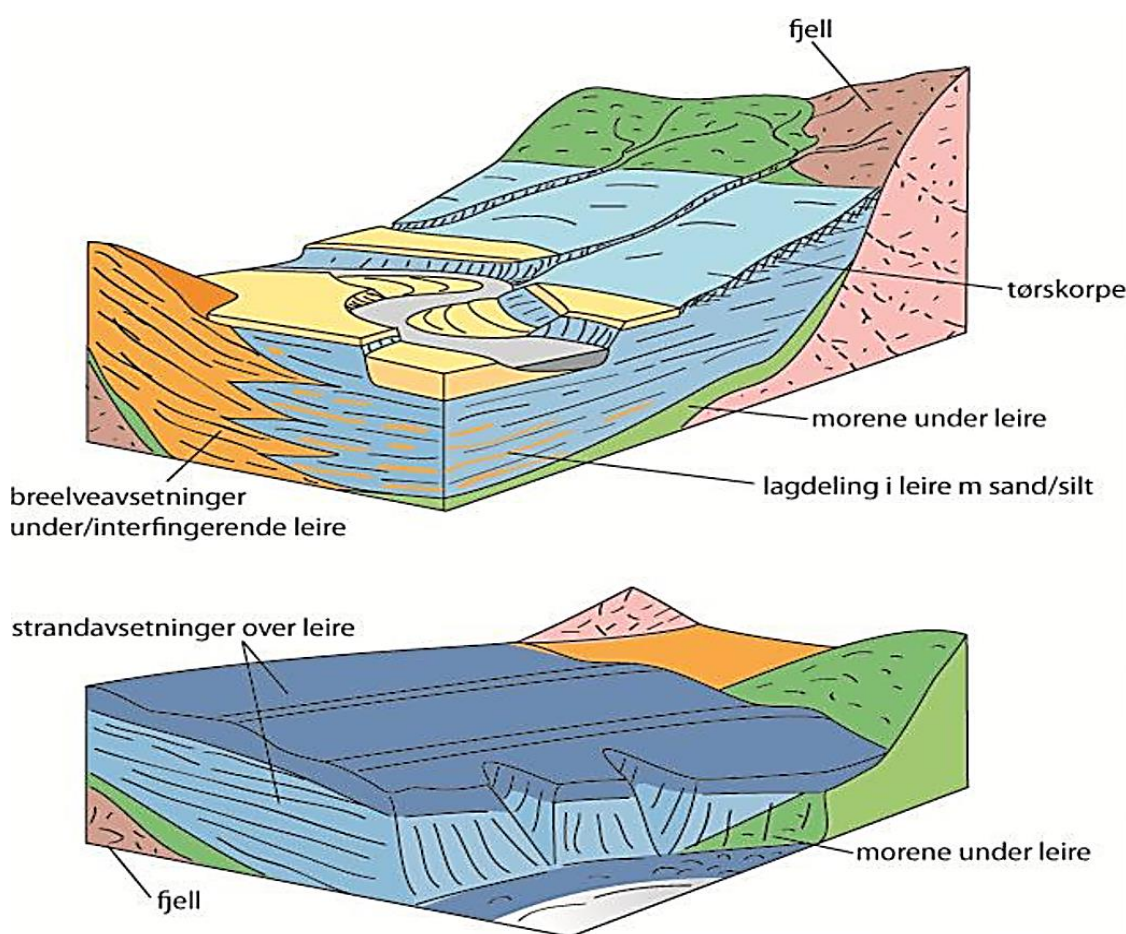
2.2 Kwartærgeologiske forhold i delområde Asker

Landformene i Asker er sterkt knyttet til berggrunnen. De ulike bergartsgruppene har sine karakteristiske overflateformer. Lavlandsområdet i Asker domineres av langstrakte rygger med mellomliggende forsenkninger. Kalkstein står oftest opp i ryggene mens leirskifer oftest dominerer forsenkningene. I dyprennene ligger det bløt leire som ofte er kvikk eller sensitiv.

Elve- og bekkeavsetninger er et resultat av bekker eller elvers erosjon, transport og avsetning. Avsetning i vann fører til sortering av materiale og avsetningene i forskjellige områder kan være alt fra grus og sand til leire. Avsetningen av leire foregår primært hvor vannhastigheten er lav. Leire er derfor typisk avsatt i store innsjøer og i havet.

Breelavsetninger er et resultat av nedsmelting av breens isdekke og smeltevannets drenering til havet. Smeltevann rant mot brekanten i en tunnel under isen og på isens overflate og langs iskanten inn mot dalsider. På slake strekninger mellom iskanten og dalsider ble erosjonsmateriale avsatt og det ble bygd opp langstrakte terrasser med grus og sand.

Leire ble først avsatt når smeltevannet rant ut i havet. Smeltevannsløp på isens overflate og små bredemte sjøer langs isen kunne bli fylt med breelvmateriale og dette dannet hauger og rygger med breelvmateriale da isen smeltet. For områder under marin grense kan det generelt ligge leire under andre avsetninger, se illustrasjoner i Figur 2.



Figur 2: Tenkt modell over løsmassefordelingen i dybden (fra NGU, www.ngu.no).

2.3 Topografi

Området som skal kartlegges strekker seg fra Billingstad i nord til Heggedal i sør. Løsmassekart for området er vist på Figur 3. Mesteparten av løsmassene i Asker er havavsetninger. Stort sett virker mektigheten av avsetningene å være beskjedne, men stedvis kan mektigheten være flere titalls meter. Mektigheten er styrt av forsenkningene i berggrunnen og er størst der det er dannet dyprenner i underliggende berg. Også strandavsetningene er stedvis mektig og de kan lokalt ligge over mektige lag med havavsetninger.

I tettbygde områder er det flere arealer med fyllmasser o.l. over naturlige sedimenter. Det foreligger en del grunnundersøkelser i forbindelse med særlig E-18 og langs jernbanen. I all hovedsak er det flatt i disse områdene og rapporter fra disse store samferdselsprosjektene er derfor ikke benyttet videre i dette kartleggingsprosjektet.

Marin grense i Asker ligger på ca. 215 moh. og områder med mulighet for sammenhengende marine avsetninger er vist på Figur 3. Under marin grense kan man potensielt finne kvikkleire.

Største skråningshøyde i løsmasser innenfor delområdet er ca. 15 m. For størstedelen av området er imidlertid skråningene ned til elva/antatt elvebunn mindre enn 10 m. Slike områder faller dermed i prinsippet utenfor kriteriene for kartleggingen i dette prosjektet, som i likhet med tidligere oversiktskartlegging benytter 10 m høydeforskjell som nedre grense.

Det er likevel foreslått å ta med enkelte områder med høydeforskjell noe i underkant av 10 m for nærmere kartlegging. Stedvis vil dybde til elvebunn samt ut mot vann/fjord innebære at total skråningshøyde kan antas å være ca. 10 m, slik at områder derfor bør inkluderes for videre vurdering.



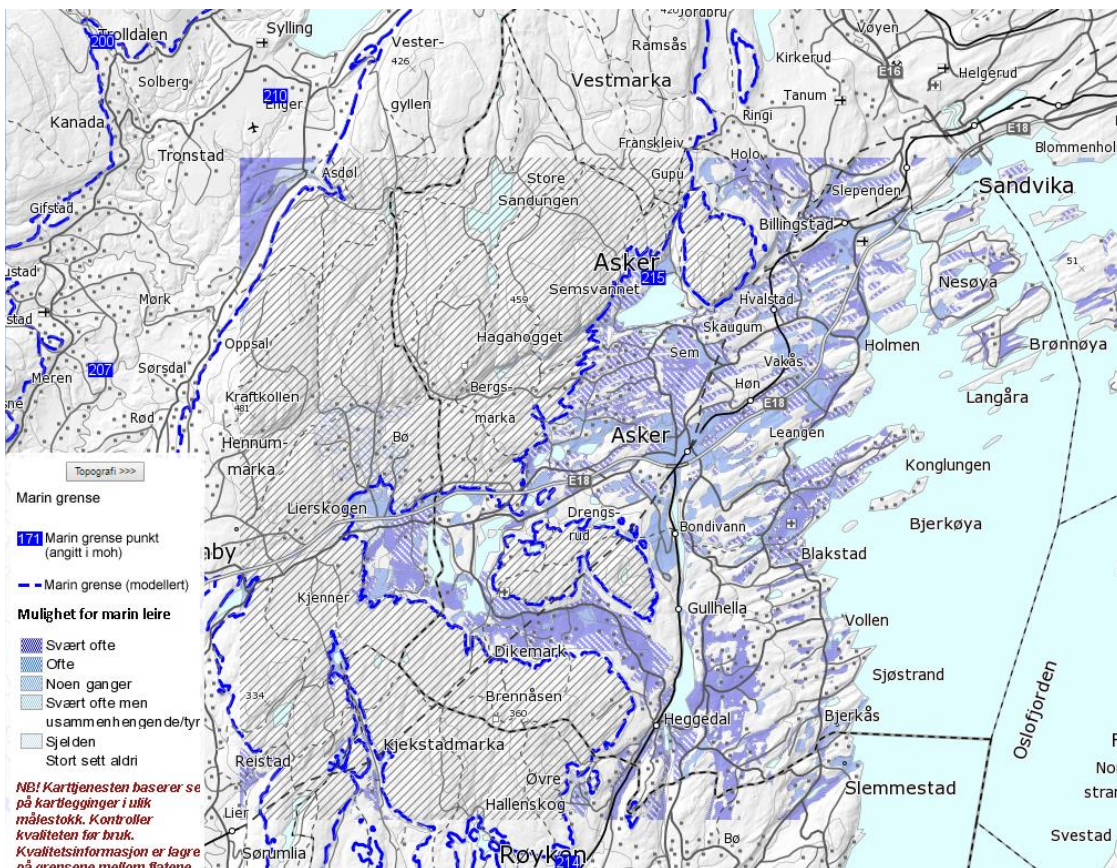
Figur 3: Løsmassekart for Asker m/omland (ref. /2/).

2.4 Hovedtrekk fra befaring

Avsetningene i Asker virker å være styrt av berggrunnen. De ulike bergartsgruppene har sine karakteristiske overflateformer. Lavlandsområdet i Asker domineres av langstrakte rygger med mellomliggende forsenkninger. Kalkstein står oftest opp i ryggene mens

leirskifer oftest dominerer forsenkningene. Det er liten høydeforskjell i området og der det virker å være mektige avsetninger er det i all hovedsak flatt.

Under befaringene ble det gjort noen få observasjoner av skredgroper og NGI ble fortalt om tidligere og utbedrede hendelser. Dette er i overensstemmelse med eksisterende informasjon fra NVE Atlas (ref. /3/), hvor det kun er noen enkelte registreringer relatert til tidligere skredaktivitet (løsmasseskred) i dette området.



Figur 4: Marin grense og mulighet for sammenhengende avsetninger av marin leire i Asker (ref. /2/).

3 Innledende desk- og kartstudium

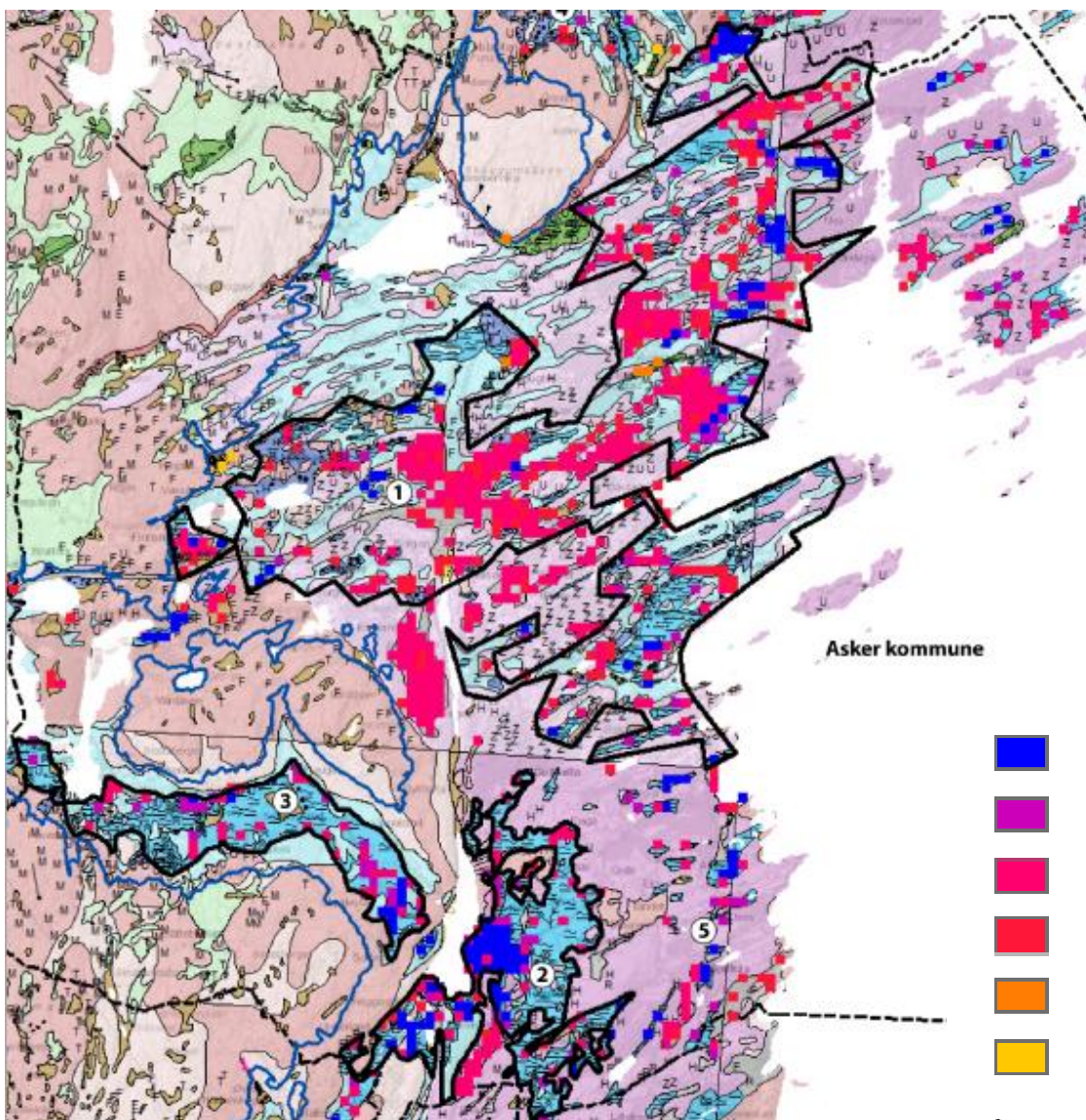
3.1 Utvalg av analyseområdene i Asker– GIS-analyse og kartgrunnlag

En innledende GIS-analyse er utført av NVE med hensikt å avgrense områder for kartlegging (ref. /1/). Denne analysen tar utgangspunkt i NGUs datasett "mulighet for marin leire" i NGUs løsmassekart (ref. /2/) samt aggregert informasjon om befolkning og estimert personopphold i bygg utenfor hjemmet. Befolkningsdata og personopphold

er aggregert til et felles datasett på 100 x 100 m ruter. "Mulighet for marin leire" er klassifisert i 6 kategorier, rangert fra "ofte" til "stort sett aldri".

Det er gjort en overlay-analyse i GIS der «mulighet for marin leire» er vektet 80 % og befolkning og personopphold er vektet 20 %. I tillegg er verdiene i de to datasettene vektet med økende vekt for økende verdier/ større sannsynlighet for leire og større befolkning innenfor 100 x 100 m ruter.

Resultatet blir at områder med stor mulighet for marin leire og høy befolkning/personopphold vil få en høy verdi og disse danner grunnlaget for utvelgelse av områder for kartlegging, se eksempel Figur 5. Fargede piksler på figuren er resultater fra NVEs GIS-analyse, der gul viser laveste score (over 0) og blått viser høyeste score.



Figur 5: Oversiktskart over analyseområdet Asker fra GIS-analysen.

På bakgrunn av den innledende analysen er det valgt ut områder med grov avgrensning som den regionale kartleggingen skal ha hovedfokus på (Tabell 1).

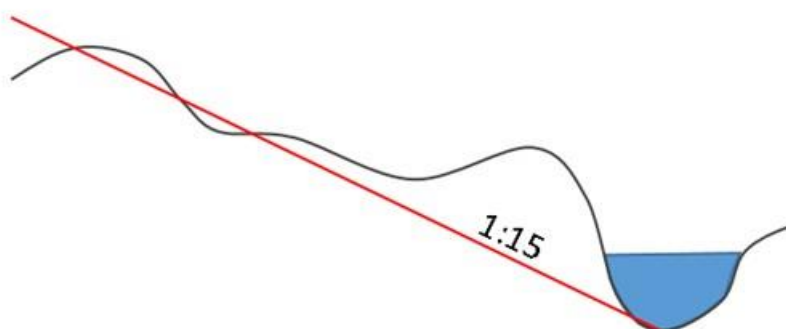
Tabell 1. Forslag til prioritering i Asker (ref. /1/ og ref. /6/).

Nr. (figur)	Polygon-navn	Beskrivelse	Merknad
1	Asker Asker	Mange småområder – så polygonen er "for stor". Kan være noe strandsoneproblematikk.	Vette har tykke H&F men er jordbruksområde. Mot sjøen er det berg. Vette kan evt. velges bort.
2	Asker Heggedal	Noe raviner, en del befolkning.	Ta med
3	Asker Verkenselva	Liten elvedeskjæring, noe befolkning.	Ta med

3.2 NGIs deskstudium/GIS-analyse før feltarbeid

Formålet med analysen er å finne potensielt utsatt terreng før feltarbeid. Alle resultater fra analysene ble derfor tatt med i kartene som ble benyttet i felt. Kvikkleireskred kan potensielt forekomme i terreng som har en gjennomsnittlig helning på over 1:15 regnet ut fra foten av aktuell skrent ("basislinje"). I dette tilfellet ble elver/bekker, innsjøer og foten av kystnære skrånninger i havet benyttet som basislinjer.

Figur 6 under viser en snitt gjennom terrenget langs en elv, og den røde linjen representerer en helning på 1:15 fra bunnen av elva. Alt terreng som ligger over den røde linja har da en helning på mer enn 1:15 til bunnen av elva.



Figur 6: Snitt gjennom terrenget langs en elv, med en helning på 1:15 vist som rød linje.

I analysen ble det konstruert flater med en helning på 1:15 oppover fra basislinjene. For å få dette til var det viktig å finne høyden over havet til alle basislinjer.

For elver og bekker ble høyden beregnet ved å interpolere mot terrenngmodellen (basert på Lidardata). Siden basislinjen er på bunnen av elva, ble høyden korrigert for dette ved å bruke egenskapen *Vannbredde*. Dette fordi det ikke finnes noen egenskap for vanddybde. Høyden på elva ble redusert med mellom 0,5 m og 4 m, avhengig av vannbredde.

Høyden på innsjøene ble også funnet ved interpolasjon mot terrenngmodell, med her ble vanddybden satt fast til 4 meter, slik at basislinjen (innsjøkanten) ble senket med 4 m. I havet ble det benyttet dybdekoter for å identifisere basislinjen, det vil si hvor havbunnen nær land flater ut. Deretter ble det generert flater (raster) ut fra alle basislinjer, stigende med en helning på 1:15.

For å identifisere terrenng som har en helning over 1:15 til nærmeste basislinje tar man helningsdatasettet og subtraherer terrennghøyden. Da får man et datasett som viser hvor mange meter terrenng er over eller under 1:15 flaten.

For å supplere denne helningsanalysen er det viktig til å ta hensyn til løsmasstype og helningen til selve terrenng. Dette ble derfor også inkludert i feltkartene, se Figur 7.



Figur 7: Eksempel på befaringskart fra Asker. Grønne områder er berg i dagen/tynt morenedekke over berg (NGUs løsmassekart), lilla farge er områder med helning 1:15 eller større og rosa linje/farge viser hvor terrenng ligger under 1:15-helning fra bunn av vann/elv.

Etter befaringene ble flere områder utelatt ettersom det ble observert berg i dagen eller for liten høydeforskjell i forhold til kriteriene.

4 Områdevurderinger

4.1 Generelt

Med utgangspunkt i kartanalysen er det utført befaring av områder som tilfredsstillende topografiske kriterier for potensielle fareområder i kombinasjon med mulig forekomst av marine sedimenter. Metodikken er beskrevet i ref. /4/ og ref. /5/. Områder med eksisterende bebyggelse er prioritert.

Ved befaringen er observasjoner i felt sammenliknet med informasjon fra løsmassekartet, og en viss grad av kontroll er gjennomført. Dette gjelder særlig avgrensning av berg i dagen, men også løsmassetyper. Avvik mellom løsmassekart og feltobservasjoner må sees i lys av at løsmassekart generelt er kartlagt i liten målestokk.

Observasjoner fra befaring er dokumentert i form av notater og bilder. Berg i dagen er avmerket på kart (stedfesting er ikke eksakt). Potensielle fareområder er vurdert ut fra topografiske forhold (i første rekke skråningshøyde) og feltobservasjoner av løsmasser, berg i dagen, erosjonsforhold og skredaktivitet, samt menneskelige inngrep.

Oversiktskart 001 og 002 viser observasjoner fra befaring, hvor det er markert for berg i dagen, aktiv erosjon, påvist leirig materiale, tegn på tidligere skredgrop/utglidning samt vist GPS-tracks fra befaringene.

4.2 Foreløpig vurdering av potensielle fareområder

For nærmere vurdering om interesseområdene utgjør faresoner, er det behov for supplerende datagrunnlag i tillegg til observasjonene fra befaring. Relevant informasjon kan være eksisterende grunnundersøkelser innenfor interesseområdet, evt. i nærområdet, eller annen informasjon om skredfare (eksempelvis tidligere skredhendelser). I interesseområder hvor det ikke foreligger tilgjengelige data fra eksisterende grunnundersøkelser, eller informasjonen ikke gir tilfredsstillende grunnlag for vurdering av potensielle faresoner, bør det foretas nye/supplerende grunnundersøkelser.

Oversiktskart 010 og 011 viser interesseområder og plassering av sonering innenfor Asker kommune som foreslås inkludert i videre kartlegging. Hvert av interesseområdene (nummerert fra 4a til 4f og 5a) kan potensielt resultere i en (eller flere) kvikkleirefaresone(r), dersom grunnundersøkelser bekrefter forekomst av sprøbruddmateriale med slik beliggenhet at interesseområdet bør karakteriseres som faresone. Vedlegg A viser detaljkart med interesseområde og plassering av sonering. Nøyaktig avgrensning av evt. faresoner gjøres når grunnundersøkellesdata er vurdert og

sammenstilt. Dersom grunnundersøkelser ikke indikerer sprøbruddmateriale, vil interesseområdet falle bort som potensiell faresone ved den videre kartleggingen.

I tillegg har grunnundersøkelser fra tidligere prosjekter utført i aktuelt kartområde også blitt benyttet som grunnlag. En liste over disse prosjektene er beskrevet i Vedlegg B og beliggenhet av grunnundersøkelsene er vist i oversiktskart 012 samt vist til i referanselisten, ref. /7/ - /15/. For noen av disse prosjektene er imidlertid kun deler av rapportene gjort tilgjengelig for NGI.

Det er for øvrig et stort antall tilgjengelige rapporter i Asker der det også er rapportert om funn av kvikkleire. I all hovedsak er det flatt i disse områdene og oppfyller således ikke kriteriene i denne kartleggingen.

Områder som ikke er foreslått tatt med i videre kartlegging, tilfredsstiller enten ikke de topografiske kriteriene (skråningshøyde/helning), er uaktuelle pga. påvist berg i dagen, eller andre årsaker som tilsier at skred ikke vil kunne utvikle seg som større område-skred. Eksempelvis vil sammenhengende moreneavsetning over berg gjøre kvikkleire-faresone uaktuelt.

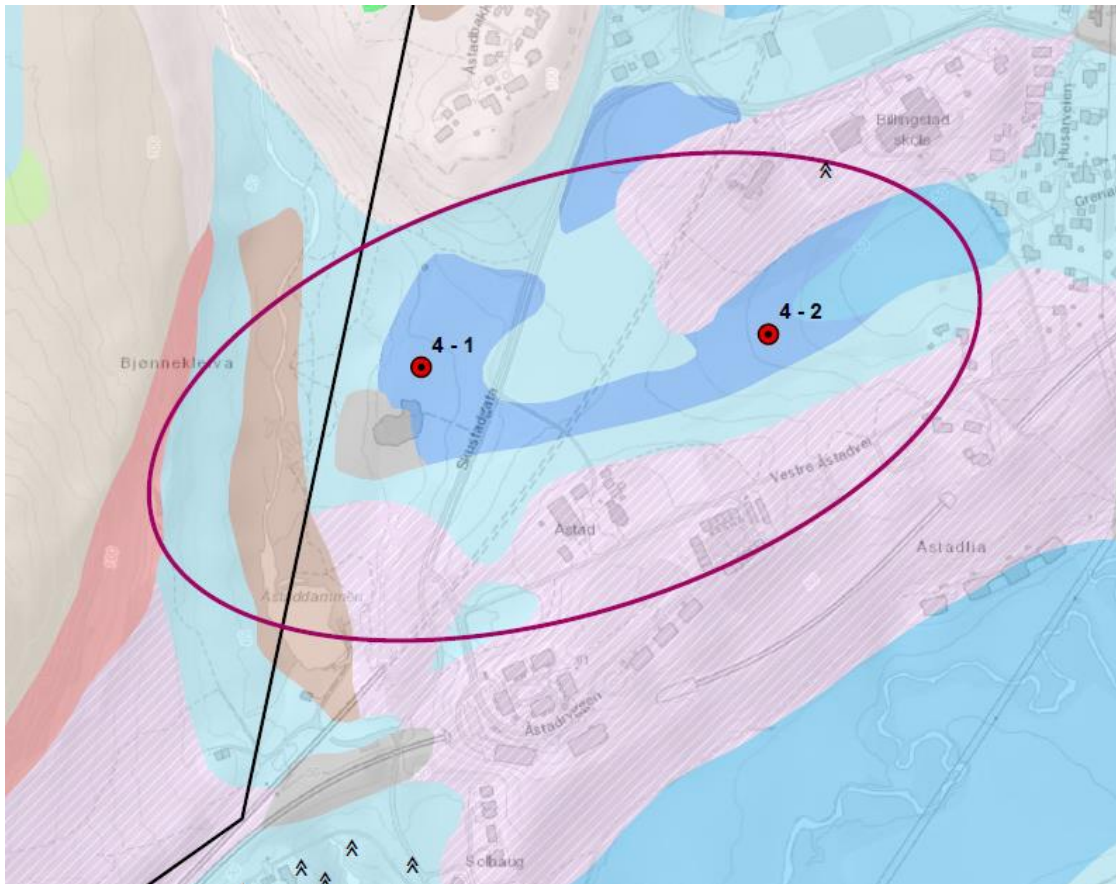
Det er gjort en betydelig reduksjon av aktuelle områder for utredning i forhold til det første utkast av borplan etter befaringene. Ettersom det ble observert berg flere steder har flere av de aktuelle områdene for utredning falt bort.

For området som helhet gjelder som nevnt foran, at leire ikke er påvist i dagen noen steder under befaring. Imidlertid kan leire under andre sedimenter ikke utelukkes (jfr. Figur 3). Informasjon om tidligere grunnundersøkelser i området indikerer også at dette kan være tilfelle, og rapporter for noen av disse grunnundersøkelsene har vært tilgjengelige for gjennomgang.

I det følgende er gitt en kort beskrivelse for hvert interesseområde, inkludert observasjoner fra befaringen.

4.3 Interesseområde 4a: "Åstad"

Dette interesseområdet går delvis langs etter Stokkerelva renner ned til Åstaddammen og opp mot en rygg ned mot Billingstad skole (Figur 8). Løsmassekartet angir glasifluviale avsetninger i dette interesseområdet, og elveavsetninger langs bekken. Fra kartet er skråningshøyden opp til 8-9 m over bekkens nivå, og total skråningshøyde kan være ca. 10 m.



Figur 8: Interesseområde 4a "Åstad" øst for Stokkeelven.

Stokkeelven er observert å være fra noen titalls centimeter til en meter dyp. Stokkeelven er demt opp ved Åstaddammen og det pågår lite erosjon langs denne delen av Stokkeelven. Det har vært gruveindustri i området og noe av massene ned mot elven antas å være utfylt. Området er ubebygget, men det kan være fare for at bølger fra eventuelt skred kan skade områder nedstrøms.

Utvalgte fotografier fra befaringen av området er vist på Figur 9.



(a)



(b)



(c)



(d)

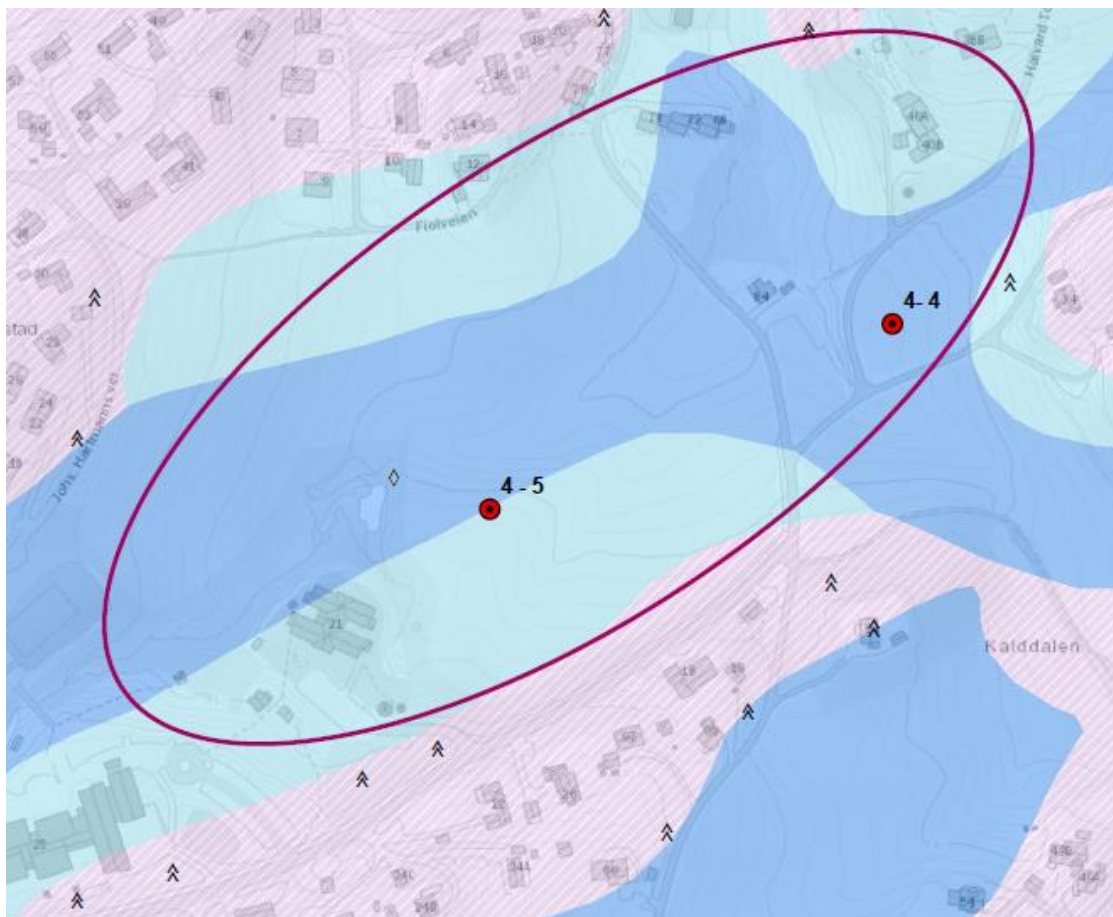
Figur 9: Utvalgte fotografier fra befarings i området ved Åstad; (a) Skustadgata i nord-sør retning; (b) flaten ved Skustadgata sett mot Stokkeelven; (c) utfylling i foten av skråning ned mot Stokkeelven; (d) skråning mot øst ned mot flate med bebyggelse.

En potensiell faresone vil omfatte ubebygde områder på vestsiden av Skustadgata samt bebyggelse på flaten på østsiden av det markerte interesseområdet.

NGI har ikke kjennskap til tilgjengelige rapporter med informasjon om grunnforholdene innen eller i nærheten av dette interesseområdet, og det er derfor foreslått å utføre nærmere grunnundersøkelser.

Det foreslås at grunnundersøkelsene omfatter 2-3 dreietrykksonderinger i de planerte områdene øst for Stokkeelven. Avhengig av sonderingsresultatene kan det være hensiktsmessig med en prøveserie for å verifisere eller avkrefte kvikkleire.

4.4 Interesseområde 4b: "Torstad"



Figur 10: Interesseområde 4b "Torstad" på begge sider av bekk som drenerer mot Stokkeelven.

Bekken gjennom området er observert å være opptil noen titalls centimeter, men i flomsituasjoner antas den raskt å øke til ca. en meters dybde. Det pågår litt erosjon langs denne bekken. Like nedenfor barnehagen er bekken lagt i rør og det har tidligere vært en demning i dette området. Området er rotete og det pågår mindre utglidninger i flomsituasjoner. Området er ubebygget, men dersom et skred inntreffer vil dette kunne treffe infrastruktur videre nedover vassdraget.

Utvalgte fotografier fra befaringen av området er vist på Figur 11.



(a)



(b)



(c)



(d)

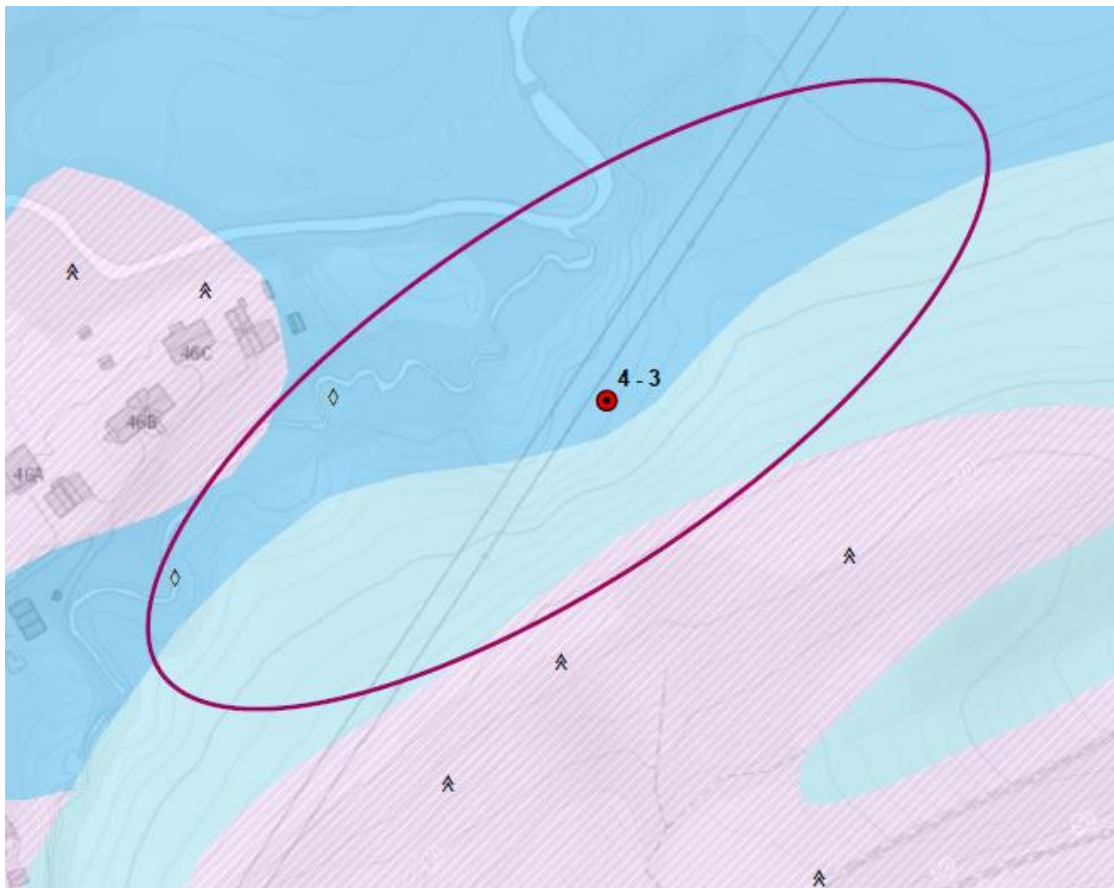
Figur 11: Utvalgte fotografier fra befarings i området ved Torstad; (a) Skustadgata sett fra innkjøringen mot Torstad; (b) flaten ved Skustadgata sett mot barnehagen; (c) Dreneringsløsning like nedenfor gammel demning har kollapse; (d) Fra kulvert sett oppstrøms mot barnehage. Det er delvis gjenfylt i området og høydeforskjellen er stedvis lav.

En potensiell faresone vil omfatte ubebygde områder på vestsiden og østsiden av Skustadgata samt bebyggelse på flaten på nordsiden av det markerte interesseområdet.

NGI har ikke kjennskap til tilgjengelige rapporter med informasjon om grunnforholdene innen eller i nærheten av dette interesseområdet, og det er derfor foreslått å utføre nærmere grunnundersøkelser.

Det foreslås at grunnundersøkelsene omfatter 2-3 dreietrykksonderinger i de planerte områdene på hver side av bekken. Avhengig av sonderingsresultatene kan det være hensiktsmessig med en prøveserie for å verifisere eller avkrefte kvikkleire.

4.5 Interesseområde 4c: "Berger"



Figur 12: Interesseområde 4c "Berger" sør for bekk og Stokkeelven.

Bekken gjennom området er observert å være opptil noen titalls centimeter, men i flomsituasjoner antas den raskt å øke til ca. en meters dybde. Det pågår litt erosjon langs denne bekken. Området er rotete og det pågår mindre utglidninger i flomsituasjoner. Området er ubebygget, men dersom et skred inntreffer vil dette kunne treffe infrastruktur videre nedover vassdraget.

Utvalgte fotografier fra befaringen av området er vist på Figur 13.



(a)



(b)

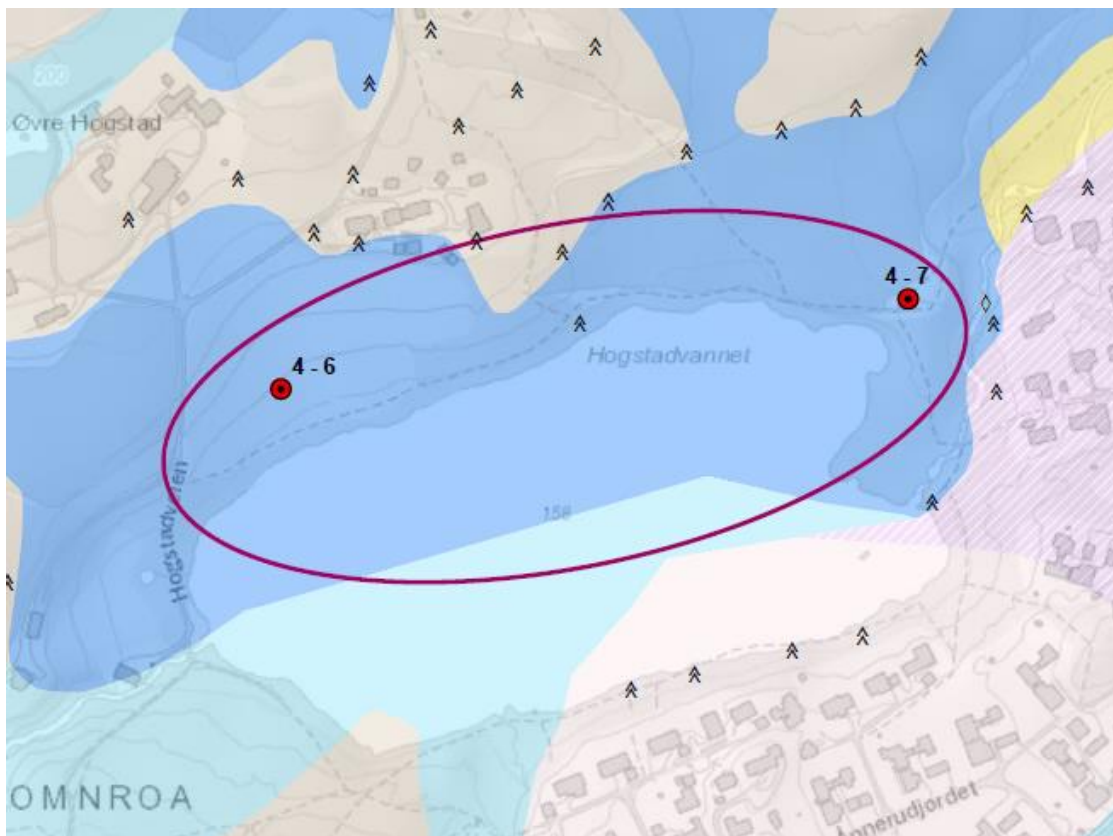
Figur 13: Utvalgte fotografier fra befarings i området ved Berger; (a) Mindre utglidning på motsatt siden av bekken. Glidningen har gått opp mot bebyggelse. Hus står på berggrunn; (b) Skråning ned mot bekken nord for gården Berger. Gården ligger på berggrunn.

En potensiell faresone vil omfatte ubebygde områder på sørsiden av bekken, men som vil kunne ha utløp mot nordsiden, der det er infrastruktur.

NGI har ikke kjennskap til tilgjengelige rapporter med informasjon om grunnforholdene innen eller i nærheten av dette interesseområdet, og det er derfor foreslått å utføre nærmere grunnundersøkelser.

Det foreslås at grunnundersøkelsene omfatter 1-2 dreietrykksonderinger i de planerte områdene sør for bekken. Avhengig av sonderingsresultatene kan det være hensiktsmessig med en prøveserie for å verifisere eller avkrefte kvikkleire.

4.6 Interesseområde 4d: "Hogstad"



Figur 14: Interesseområde 4d "Hogstad" like nord for Hogstadvannet.

Dybden av Hogstadvannet er ifølge Vannportalen ca. 18 m på det dypeste. Det er mye berg som omkranser vannet, men stedvis antas mektigheten av løsmasser å være betydelig. Området er delvis bebygget og det kan være fare for flombølge dersom det skjer et stort skred ned i Hogstadvannet.

Utvalgte fotografier fra befaringen av området er vist på Figur 15.



(a)



(b)



(c)



(d)

Figur 15: Utvalgte fotografier fra befarings i området ved Hogstad; (a) Skråning som går opp fra Hogstadvannet i nordlig retning er stedvis bratt og det er ikke observert berg i skråningen; (b) flaten og kanal ved utløpet av Hogstadvannet. Lokalt vurderes det å være liten mektighet av løsmasser over berg; (c) flate i østenden av Hogstadvannet; (d) skråning mot øst. Berg i elv.

En potensiell faresone vil omfatte ubebygde områder på nordsiden av Hogstadvannet samt bebyggelse øst for det markerte interesseområdet.

NGI har ikke kjennskap til tilgjengelige rapporter med informasjon om grunnforholdene innen eller i nærheten av dette interesseområdet, og det er derfor foreslått å utføre nærmere grunnundersøkelser.

Det foreslås at grunnundersøkelsene omfatter 2-3 dreietrykkssonderinger i det markerte området. Avhengig av sonderingsresultatene kan det være hensiktsmessig med en prøveserie for å verifisere eller avkrefte kvikkleire.

4.7 Interesseområde 4e: "Hvalstrand"



Figur 16: Interesseområde 4e "Hvalstrand" nord for Leangbukta.

På Hvalstrand ligger skråning med helning ned mot Leangbukta. Høydeforskjellen fra fjorden til utflatende terreng er ca. 10 m. Det er ikke observert berg i skråningen. I området er jordbruksareal, friluftareal og det går en vei frem til Hvalstrand. Området er ubebygget og et eventuelt skred vil kunne skape en flombølge ut i Leangbukta.

Utvalgte fotografier fra befaringsrapporten av området er vist på Figur 17.



(a)



(b)

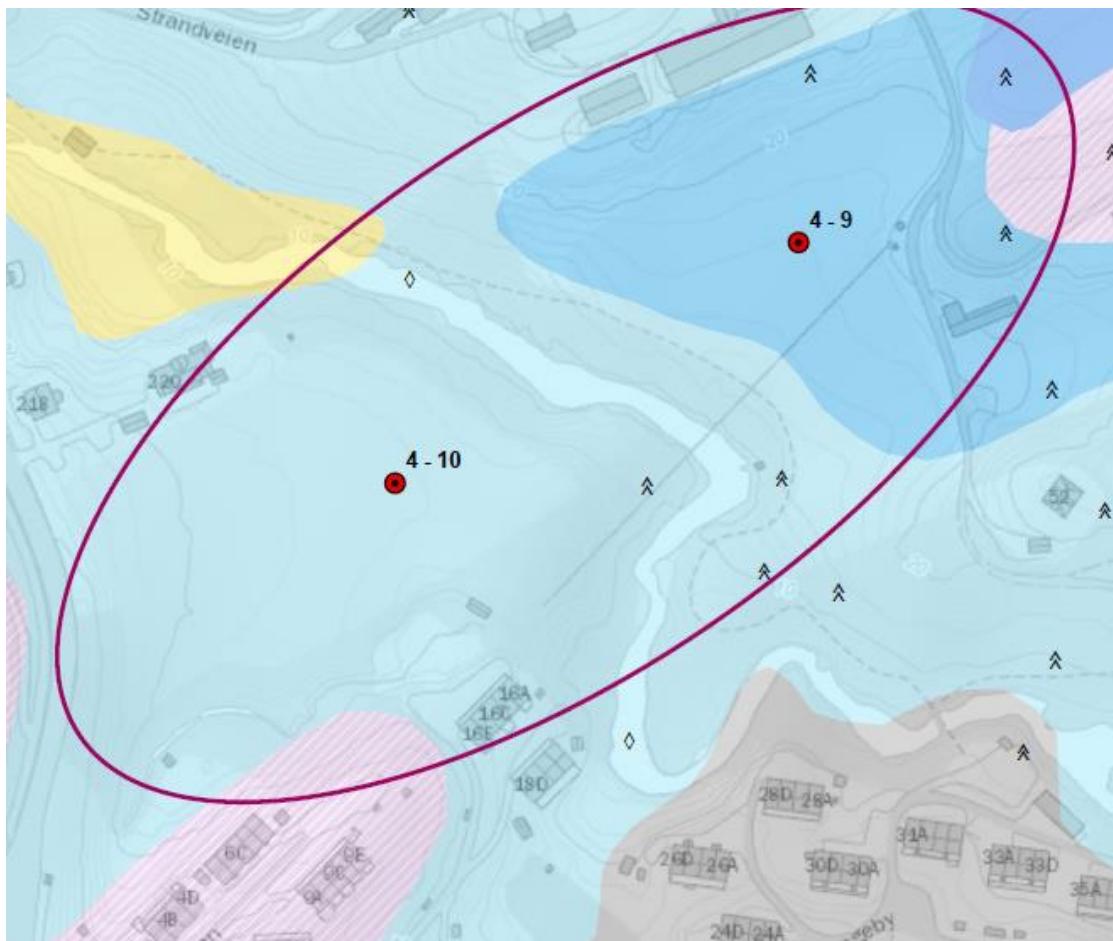
Figur 17: Utvalgte fotografier fra befaringsområdet ved Hvalstrand; (a) Hvalstrand bad friluftsområde sett mot vest; (b) jordbruksareal sett mot vest.

En potensiell faresone vil omfatte ubebygde områder på nordsiden av Leangbukta og vest for Hvalstrand bad.

NGI har ikke kjennskap til tilgjengelige rapporter med informasjon om grunnforholdene innen eller i nærheten av dette interesseområdet, og det er derfor foreslått å utføre nærmere grunnundersøkelser.

Det foreslås at grunnundersøkelsene omfatter 1-2 dreietrykksonderinger i det avmerkede interesseområdet. Avhengig av sonderingsresultatene kan det være hensiktsmessig med en prøveserie for å verifisere eller avkrefte kvikkleire.

4.8 Interesseområde 4f: "Vadhus"



Figur 18: Interesseområde 4f "Vadhus" på begge sider av Askerelva.

Askerelva er observert å være fra noen titalls centimeter til ca. en meter dyp. Det pågår lite erosjon langs Askerelva, og lokalt har det vært mindre utglidninger bl.a. i 2000 der det raste ut i yttersving i søndre del av interesseområdet. Det utraste området ble sikret. Området der det vurderes grunnundersøkelser er ubebygget, men bebygde områder nedstrøms vil kunne treffes av eventuelle skredmasser og flombølge.

Utvalgte fotografier fra befaringen av området er vist på Figur 19.



(a)



(b)



(c)



(d)

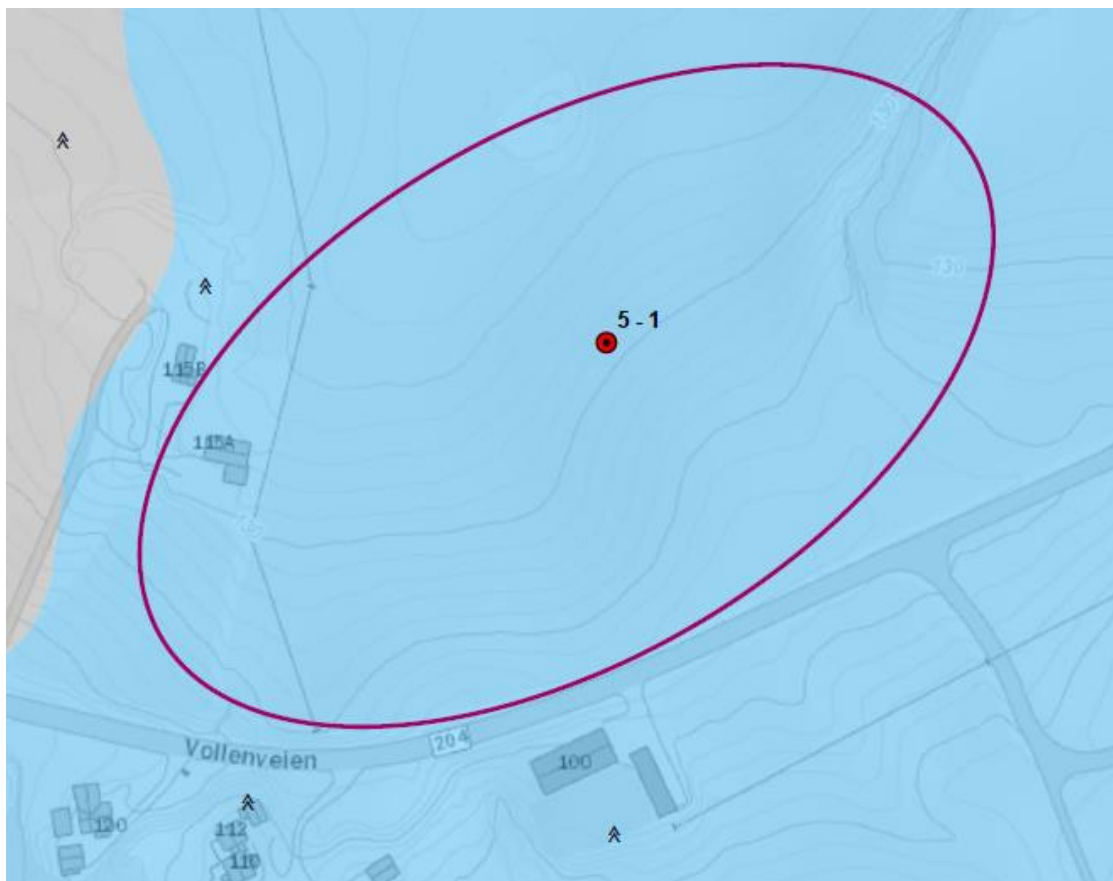
Figur 19: Utvalgte fotografier fra befarings i området ved Vadhus; (a) flate på vestsiden av Askerelva nord for Blakstad Hageby sett mot vest; (b) flate på vestsiden av Askerelva nord for Blakstad Hageby sett mot nord; (c) Berg i Askerelva like nedstrøms flatene; (d) skråning mot øst på motsatt side av Askerelva.

En potensiell faresone vil omfatte ubebygde områder på begge sider av Askerelva. En flombølge vil kunne ramme bebyggelse nedstrøms det markerte interesseområdet.

NGI har ikke kjennskap til tilgjengelige rapporter med informasjon om grunnforholdene innen eller i nærheten av dette interesseområdet, og det er derfor foreslått å utføre nærmere grunnundersøkelser.

Det foreslås at grunnundersøkelsene omfatter 2-3 dreietrykksonderinger i de planerte områdene på begge sider av Askerelva. Avhengig av sonderingsresultatene kan det være hensiktsmessig med en prøveserie for å verifisere eller avkrefte kvikkleire.

4.9 Interesseområde 5a: "Lille Gui"



Figur 20: Interesseområde 5a "Lille Gui" nord for Vollenveien.

Det er bratte skråninger i nordlig retning fra Vollenveien og det er ikke observert berg i dagen i dette området. Det er ikke observert erosjon i området. Området er ubebygget, men en eventuell flombølge fra skred vil kunne skade hus og vei.

Utvalgte fotografier fra befaringen av området er vist på Figur 21.



Figur 21: Oversiktsfoto og gatebilde fra Google Maps i området ved Lille Gui; (a) Området er opptil 15 m høyt fra veien til utflatende terreng; (b) skråningen sett fra flaten ved Vollenveien.

En potensiell faresone vil omfatte ubebygde områder på nordsiden av Vollenveien samt bebyggelse på flaten på vestsiden av det markerte interesseområdet.

NGI har ikke kjennskap til tilgjengelige rapporter med informasjon om grunnforholdene innen eller i nærheten av dette interesseområdet, og det er derfor foreslått å utføre nærmere grunnundersøkelser.

Det foreslås at grunnundersøkelsene omfatter 1-2 dreietrykksonderinger i de planerte områdene nord for Vollenveien. Avhengig av sonderingsresultatene kan det være hensiktsmessig med en prøveserie for å verifisere eller avkrefte kvikkleire.

5 Oppsummering

NGI har utført befarings i Asker kommune i forbindelse med regional kartlegging av potensiale for skredfare i kommunen. Kartleggingen er ett av i alt ti delområder som inngår i oppdrag med regional kartlegging av kvikkleireskredfare. Delområdene er definert av Norges Vassdrags- og Energidirektorat (NVE). Det er lite/ingen bebyggelse i flere av de skisserte interesseområdene, men interesseområdene tas med av hensyn til utløpsvurderinger.

Basert på den innledende befaringsen og tilhørende rapport, vil NGI utarbeide grunnlag for grunnundersøkelser, inkludert utarbeidelse av borplan for feltundersøkelser. Før mengdeoppsett skal NVE og NGI møtes for å avtale forslag til borplan og foreløpige kvikkleireområder. Disse skal følges opp av NGI for å sikre gode resultater.

Resultatene fra disse grunnundersøkelsene danner grunnlaget for videre arbeid: utarbeide eventuelle kvikkleiresoner med innledende faregrad- og konsekvensvurdering, eventuelle supplerende grunnundersøkelser for å til slutt bestemme endelige soner (inkludert faregrads-, konsekvens- og risikovurderinger). Sluttrapport, med tilhørende endelige soner som SOSI- og shape-fil, er siste leveranse i prosjektet.

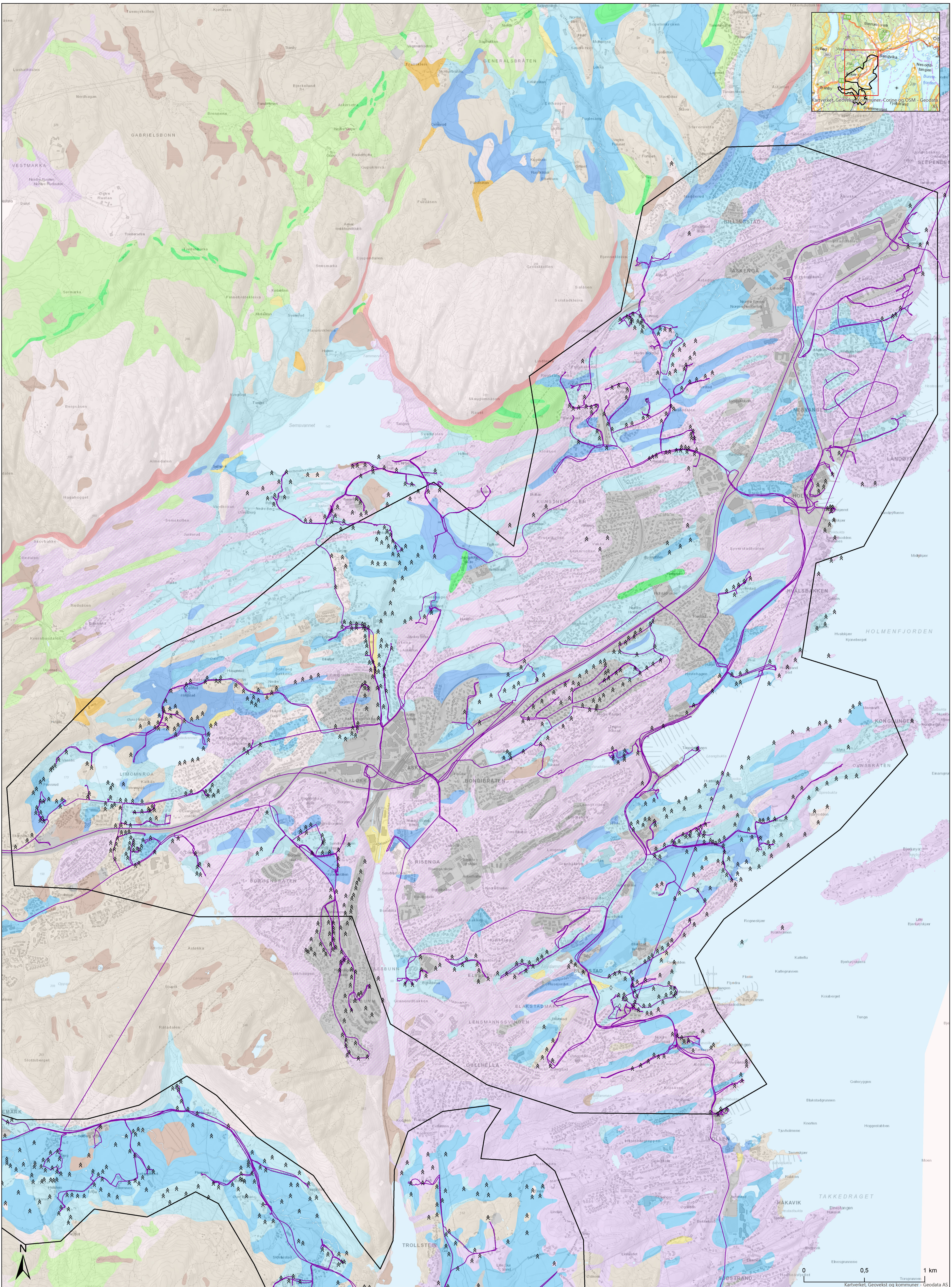
6 Referanser

- /1/ NVE (2016): Minikonkurrans. Ihht. rammeavtale for geotekniske og geologiske tjenester – kvikkleire. Oversiktskartlegging av områder med potensiell fare for skred i kvikkleire og andre sprøbruddmaterialer, saksnr. 201303108. Tilbudsgrunnlag. Grimstad, Arendal, Asker, Ski, Ås, Frogn, Vestby, Moss, Rygge og Råde kommuner, datert 1. juli 2016.
- /2/ NGU (2017): Løsmassekart, http://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/
- /3/ NVE (2017): NVE Atlas, <https://atlas.nve.no>
- /4/ NVE (2014): Veiledning nr. 7-2014. Sikkerhet mot leirskred. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper.
- /5/ NGI (2008): Program for økt sikkerhet mot leirskred. Metode for kartlegging og klassifisering av faresoner, kvikkleire. Rapport nr. 20001008-2, rev. 3, datert 8. oktober 2008.
- /6/ NGU (2017): Bistand utlysning regional kvikkleirekartlegging – Sørlandet og Sørøstlandet. NGU notat 16/00236-2, datert 23.06.2016.

- /7/ Multiconsult, 2014. Bergerveien, Asker – områderegulering. Innledende geoteknisk vurdering. Oppdragsnummer: 125727. Notat RIG 01, datert 9. januar 2014.
- /8/ Multiconsult, 2014. Områderegulering Bergerveien. Stabilitetsvurdering. Oppdragsnummer: 125727. Notat RIG 03, datert 17. desember 2014.
- /9/ Grunnteknikk AS, 2014. Asker. Breivikveien VA-anlegg. Grunnundersøkelser, geoteknisk datarapport. Rapport 110992r1, datert 25. mai 2014.
- /10/ Grunnteknikk AS, 2015. 534658 – Asker. Breivikveien VA-anlegg. Geoteknisk vurdering vedr. grøftarbeider. Prosjekt 110959. Teknisk notat 110959n2, datert 3. februar 2015.
- /11/ Norges Geotekniske Institutt, 2016. Landøyveien 5, Asker. Innledende grunnundersøkelser, geoteknikk og miljøteknologi. Rapport 20160285-01-R, datert 8. august 2016.
- /12/ Norges Geotekniske Institutt, 2004. Bondibroen – Asker. Grunnundersøkelser. Rapport 20031683-1, datert 21. januar 2004.
- /13/ Norges Geotekniske Institutt, 2012. Heggedal stasjon. Datarapport- supplerende grunnundersøkelser. Rapport datert 9. mars 2012.
- /14/ Atkins AS, 2012. Byggeplan Spikkestadbanen, Heggedal stasjon. Geotechnical interpretentative report (settlement and stability). Dokumentnr. IUP-00-A-02579, datert 24. april 2012.
- /15/ Rambøll, 2014. Reguleringsplan Spikkestadbanen. Omlegging av vei (alt. 5). Geoteknikk. Oppdrag 1110715, G-not-001, datert 12. desember 2014.

Kartvedlegg

Oversiktskart nr. 001	Oversiktskart med observasjoner fra befaring (1: 14 000) Område 4
Oversiktskart nr. 002	Oversiktskart med observasjoner fra befaring (1: 12 000) Område 5
Oversiktskart nr. 010	Oversiktskart med utvalgte interesseområder og sonderinger for videre kartlegging (1: 30 000) - Område 4
Oversiktskart nr. 011	Oversiktskart med utvalgte interesseområder og sonderinger for videre kartlegging (1: 25 000) - Område 5
Oversiktskart nr. 012	Oversiktskart med tilgjengelige, aktuelle rapporter (1: 40 000)



Tegnforklaring

- ▲ Berg i dagen
- ◇ Erosjon i bekk/elv
- GPS track
- GPSTrack20170419
- Kartlagte områder

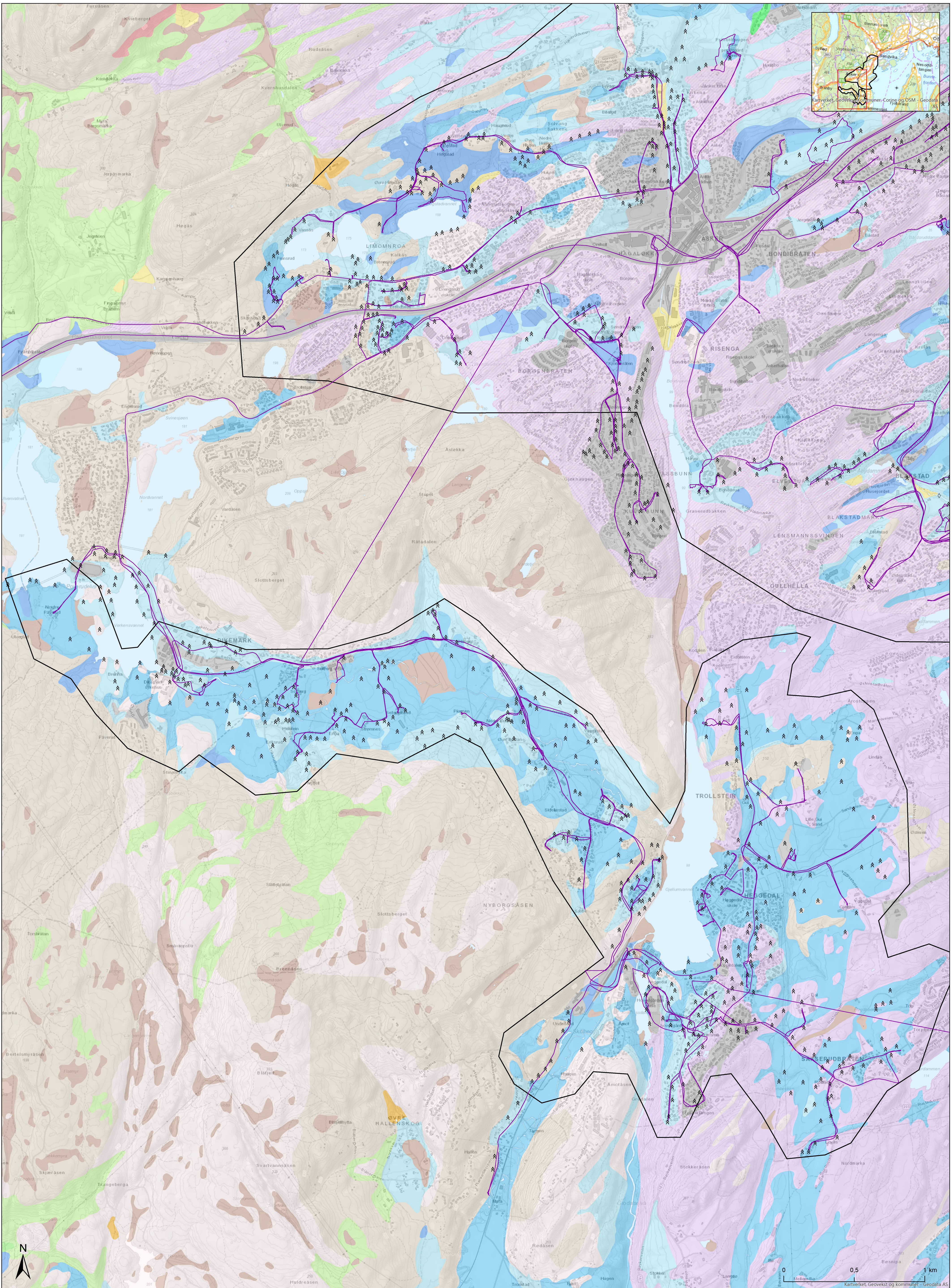
Løsmasser

- 011-Morenemateriale, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet
- 015-Randmorene/randmorenebeite
- 050-Elve- og bekkavsetning (Fluvial avsetning)
- 020-Breelvaavsetning (Glasfluvial avsetning)
- 043-Hav- og fjordavsetning og strandavsetning, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen
- 041-Hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke, ofte med stor mektighet
- 042- Marin strandavsetning, sammenhengende dekke
- 012-Morenemateriale, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen
- 070-Forvittringsmateriale, ikke inndelt etter mektighet
- 072-Forvittringsmateriale, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen
- 130-Bart fjell
- 100-Humusdekke/tynt torvdekke over berggrunnen
- 090-Torv og myr (Organisk materiale)
- 120-Fyllmasse (antropogent materiale)
- 080-Skredmateriale, ikke inndelt etter mektighet

Kvikkleirekartlegging Asker
Feltobservasjoner
Område 4

Dato	16.06.2017	Urett	ahr	Kontrollert	ZL	Godkjent	TRV
Original format og målestokk	A1 1:14 000		Kartprosjekt		ETRS 1989 UTM Zone 33N		
Prosjekt	20160778	Kartnr.	001	Rev.	1		

NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT
Postboks 1047 Blindern, 0405 OSLO
Tlf: 22 02 30 00, Faks: 22 23 04 48
www.ngi.no



Tegnforklaring

- ▲ Berg i dagen
- ◇ Erosjon i bekk/elv
- GPS track
- GPStrack20170419
- Kartlagte områder

Løsmasser

- 012-Morenemateriale, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen

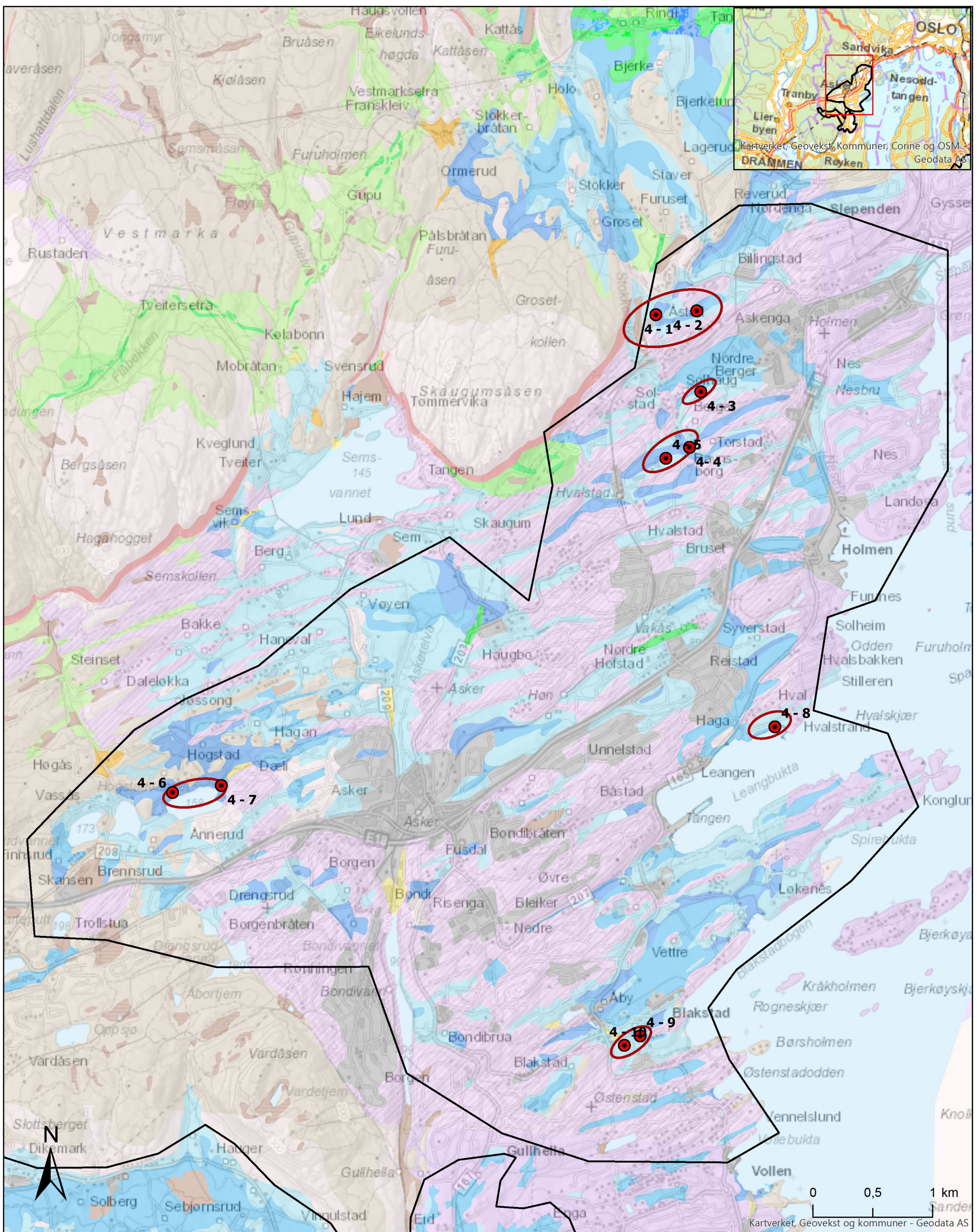
- 011-Morenemateriale, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet
- 015-Randmorene/randmorenebelte
- 050-Elve- og bekkavsetning (Fluvial avsetning)
- 020-Breelavsetning (Glasfluvial avsetning)
- 043-Hav- og fjordavsetning og strandavsetning, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen
- 041-Hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke, ofte med stor mektighet
- 042- Marin strandavsetning, sammenhengende dekke
- 070-Forvittringsmateriale, ikke inndelt etter mektighet

- 072-Forvittringsmateriale, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen
- 130-Bart fjell
- 100-Humusede/tynt torvdekke over berggrunnen
- 090-Torv og myr (Organisk materiale)
- 120-Fyllmasse (antropogent materiale)
- 080-Skredmateriale, ikke inndelt etter mektighet

Kvikkleirekartlegging Asker
Feltobservasjoner
Område 5

Dato	16.06.2017	Utrett	ahr	Kontrollert	ZL	Godkjent	TRV
Original format og målestokk	A2 1:12 000		Kartprosjekt		ETRS 1989 UTM Zone 33N		
Prosjekt	20160778	Kartnr.	002	Rev.	1		

NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT
Postboks 4012, Blindern, 0405 OSLO
Tlf: 22 02 30 00, Faks: 22 23 04 48
www.ngi.no



Tegnforklaring

- Interesseområder
- Sonderinger

Løsmasser

- 012-Morenemateriale, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen
- 011-Morenemateriale, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet
- 015-Randmorene/ randmorenebelte
- 050-Elve- og bekkeavsetning (Fluvial avsetning)
- 020-Breelavsetning (Glasfluvial avsetning)

- 043-Hav- og fjordavsetning og strandavsetning, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen
- 041-Hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke, ofte med stor mektighet
- 042- Marin strandavsetning, sammenhengende dekke
- 070-Forviringsmateriale, ikke inndelt etter mektighet

- 072-Forviringsmateriale, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen
- 130-Bart fjell
- 100-Humusdekke/tynt torvdekke over berggrunn
- 090-Torv og myr (Organisk materiale)
- 120-Fyllmasse (antropogent materiale)
- 080-Skredmateriale, ikke inndelt etter mektighet

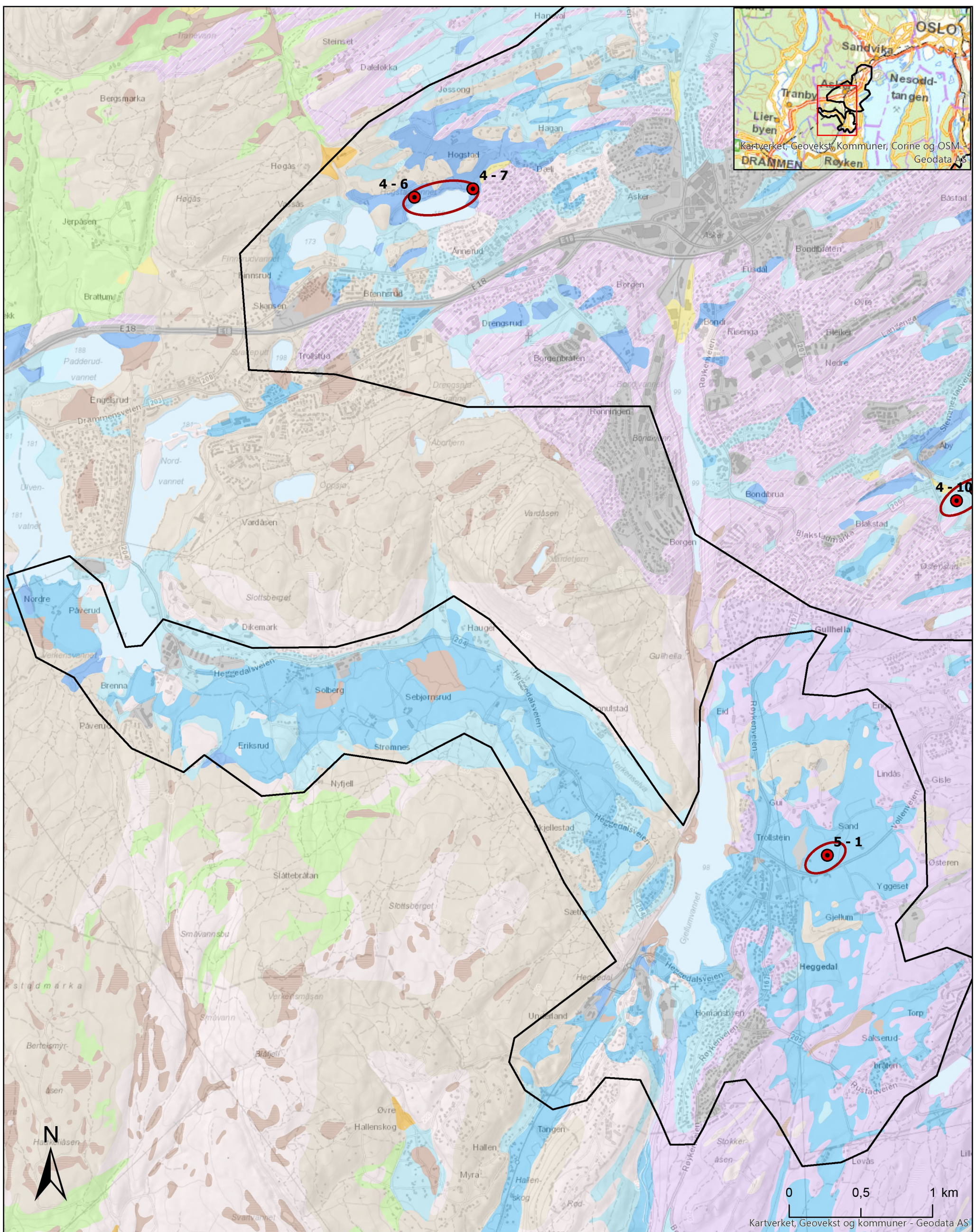
Kvikkleirekartlegging Asker

Sonderinger
Område 4

Dato 16.06.2017	Utført ahr	Kontrollert ZL	Godkjent TrV
Original format og målestokk A3 1:30 000		Kartprojeksjon ETRS 1989 UTM Zone 33N	
Prosjektnr. 20160778	Kartnr. 010	Rev. 1	

NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT
 Postboks 3930 Ullevål Stadion, 0806 OSLO
 Sognsveien 72
 Tlf: 22 02 30 00 Faks: 22 23 04 48
 www.ngi.no

NGI



Tegnforklaring

- Interesseområder
- Sonderinger

Løsmasser

- 012-Morenemateriale, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen
- 015-Randmorene/randmorenebelte
- 050-Elve- og bekkeavsetning (Fluvial avsetning)
- 020-Breelavsetning (Glasifluvial avsetning)
- 043-Hav- og fjordavsetning og strandavsetning, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen
- 041-Hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke, ofte med stor mektighet
- 042- Marin strandavsetning, sammenhengende dekke
- 070-Forvittringsmateriale, ikke inndelt etter mektighet
- 072-Forvittringsmateriale, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen
- 130-Bart fjell
- 100-Humusdekke/tynt torvdekke over berggrunn
- 090-Torv og myr (Organisk materiale)
- 120-Fyllmasse (antropogent materiale)
- 080-Skredmateriale, ikke inndelt etter mektighet

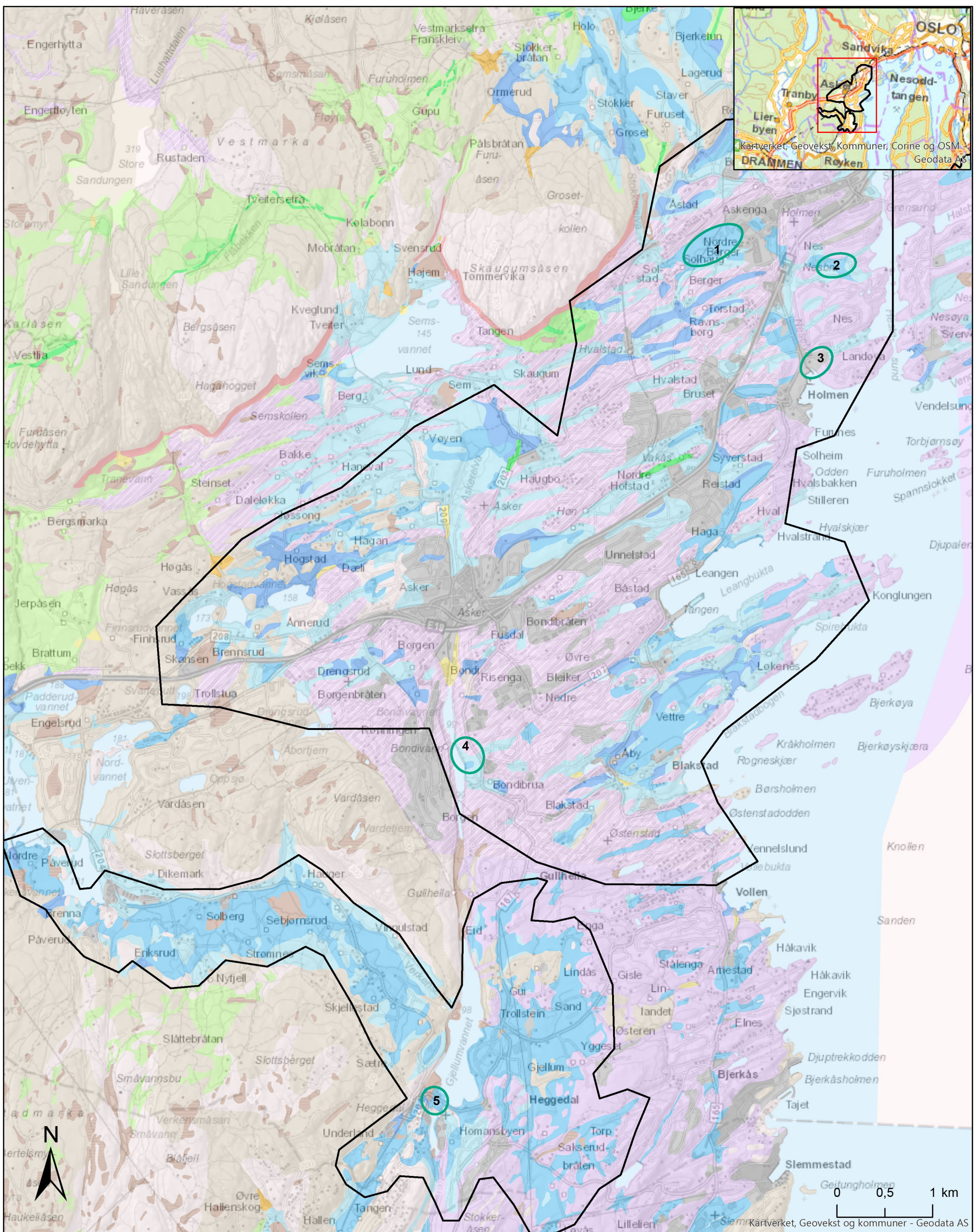
Kvikkleirekartlegging Asker

Sonderinger
Område 5

Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
16.06.2017	ahr	ZL	TrV
Original format og målestokk	Kartprojeksjon		
A3 1:25 000	ETRS 1989 UTM Zone 33N		
Prosjektnr.	Kartnr.	Rev.	
20160778	011	1	

NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT
Postboks 3930 Ullevål Stadion, 0806 OSLO
Sognsveien 72
Tlf: 22 02 30 00 Faks: 22 23 04 48
www.ngi.no





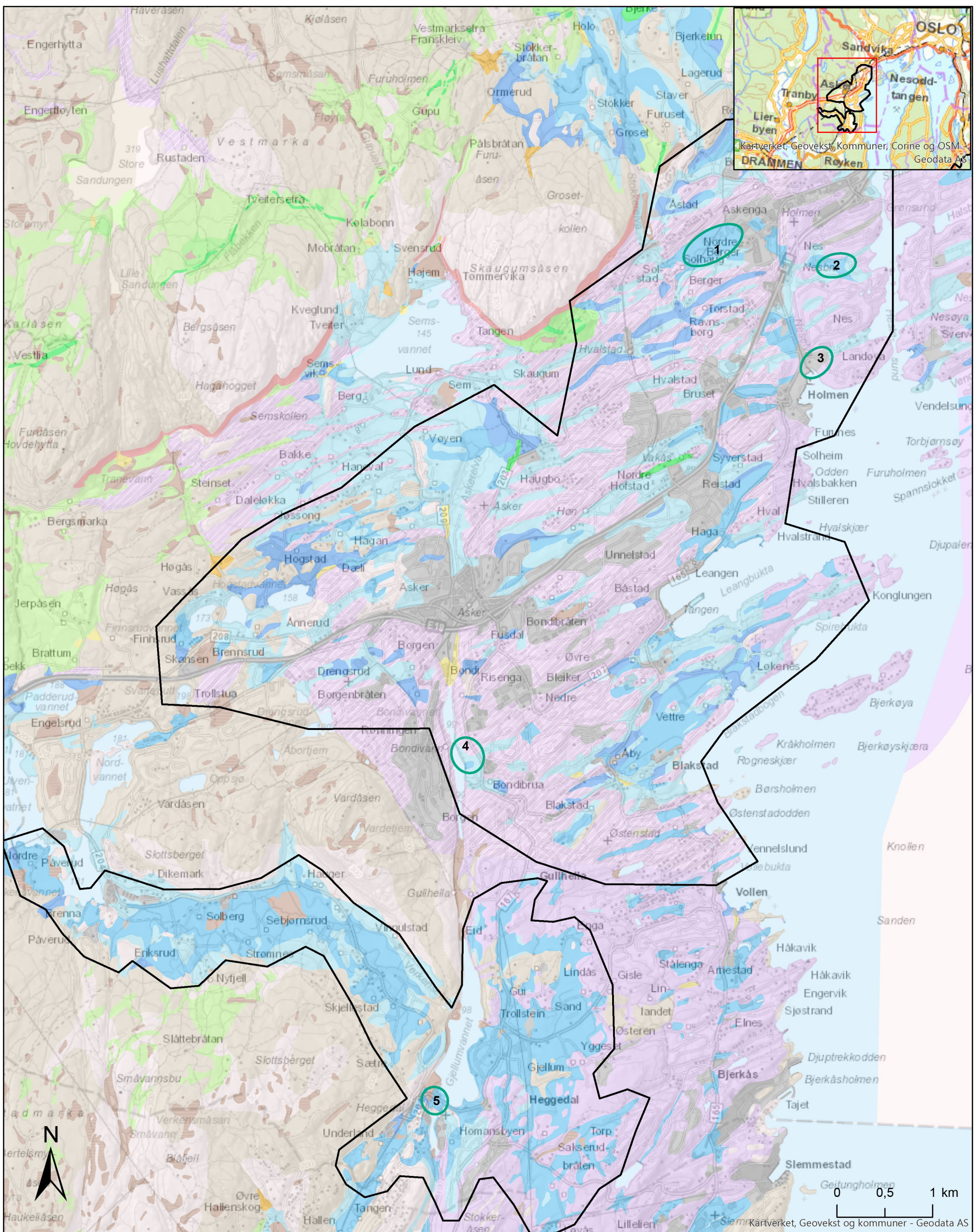
Tegnforklaring

- Rapporter
- Kartlagte områder
- Løsmasser**
- 012-Morenemateriale, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen
- 011-Morenemateriale, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet
- 015-Randmorene/ randmorenebelte
- 050-Elve- og bekkeavsetning (Fluvial avsetning)
- 020-Breelavsetning (Glasifluvial avsetning)
- 043-Hav- og fjordavsetning og strandavsetning, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen
- 041-Hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke, ofte med stor mektighet
- 042- Marin strandavsetning, sammenhengende dekke
- 070-Forvitringsmateriale, ikke inndelt etter mektighet
- 072-Forvitringsmateriale, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen
- 130-Bart fjell
- 100-Humusdekke/tynt torvdekke over berggrunn
- 090-Torv og myr (Organisk materiale)
- 120-Fyllmasse (antropogent materiale)
- 080-Skredmateriale, ikke inndelt etter mektighet

Kvikkleirekartlegging Asker

Aktuelle tilgjengelige rapporter
Løsmassekart og aktuelle tilgjengelige rapporter

Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
16.06.2017	ahr	ZL	TrV
Original format og målestokk	Kartprosjeksjon		
A3 1:37 500	ETRS 1989 UTM Zone 33N		
Prosjektnr.	Kartnr.	Rev.	
20160778	012	1	
NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT			
Postboks 3930 Ullenvål Stadion, 0806 OSLO Sognsveien 72 Tlf: 22 02 30 00 Faks: 22 23 04 48 www.ngi.no			



Tegnforklaring

- ▭ Rapporter
- Kartlagte områder
- Løsmasser**
- ▭ 012-Morenemateriale, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen
- ▭ 011-Morenemateriale, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet
- ▭ 015-Randmorene/randmorenebelte

- ▭ 050-Elve- og bekkeavsetning (Fluvial avsetning)
- ▭ 020-Breelavsetning (Glasifluvial avsetning)
- ▭ 043-Hav- og fjordavsetning og strandavsetning, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen

- ▭ 041-Hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke, ofte med stor mektighet
- ▭ 042- Marin strandavsetning, sammenhengende dekke
- ▭ 070-Forvitringsmateriale, ikke inndelt etter mektighet

- ▭ 072-Forvitringsmateriale, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen
- ▭ 130-Bart fjell
- ▭ 100-Humusdekke/tynt torvdekke over berggrunn
- ▭ 090-Torv og myr (Organisk materiale)
- ▭ 120-Fyllmasse (antropogent materiale)
- ▭ 080-Skredmateriale, ikke inndelt etter mektighet

Kvikkleirekartlegging Askers

Aktuelle tilgjengelige rapporter
Løsmassekart og aktuelle tilgjengelige rapporter

Dato	Utført	Kontrollert	Godkjent
16.06.2017	ahr	ZL	TrV
Original format og målestokk	Kartprosjeksjon		
A3 1:37 500	ETRS 1989 UTM Zone 33N		
Prosjektnr.	Kartnr.	Rev.	
20160778	012	1	

NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT

Postboks 3930 Ullenvål Stadion, 0806 OSLO
Sognsveien 72
Tlf: 22 02 30 00 Faks: 22 23 04 48
www.ngi.no



Tabell

Tabell 1

Oversikt over gjennomgatte områder og en kommentar på hvorfor de utgår eller anbefales utredet videre.

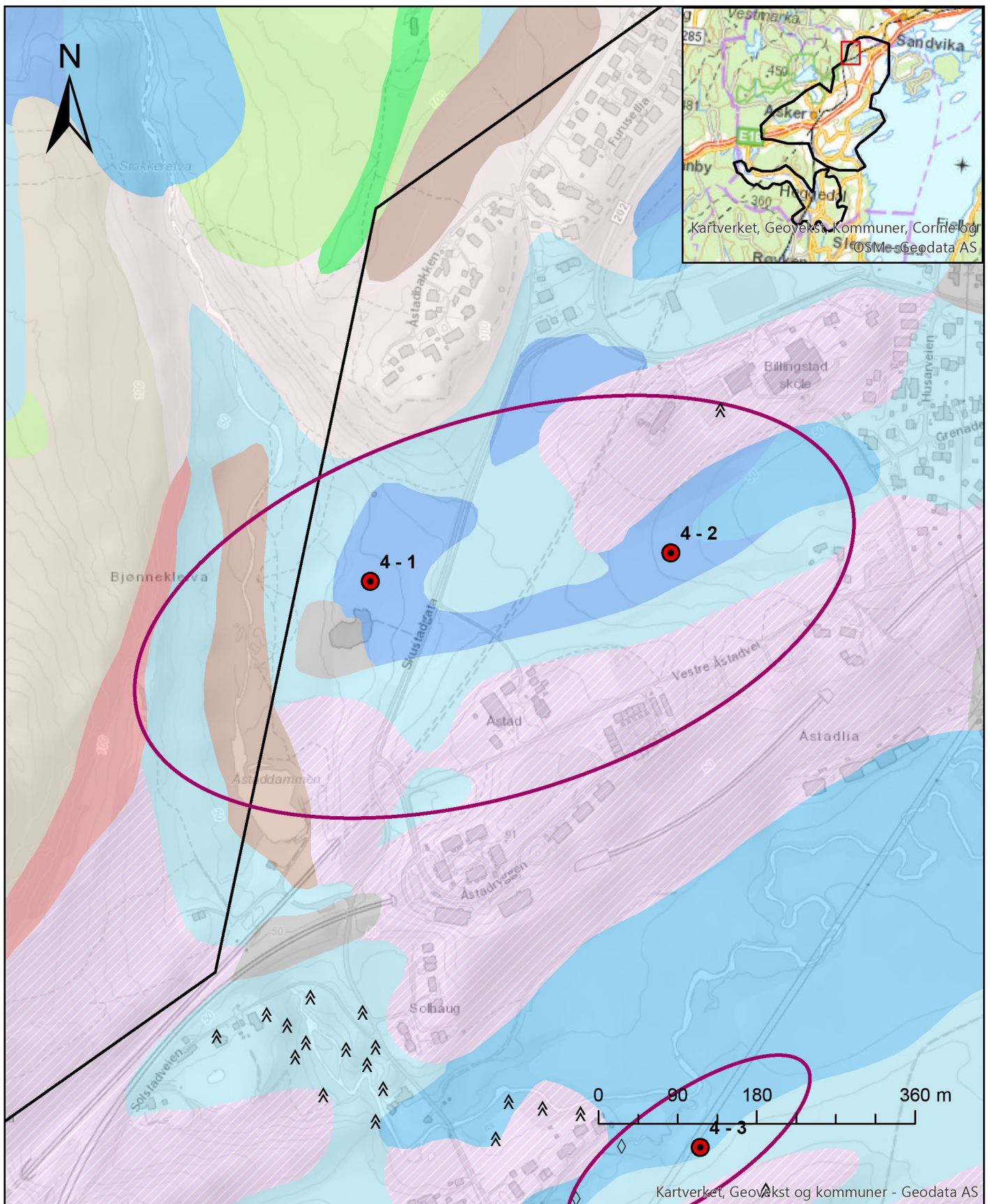
Kartblad	Interesseområde	Borpunkt nr	Utredes videre (nytt navn)	Nytt borpunkt	Flytt borpunkt	Utgår	Merknader
1	Åstad	1-1 *	x (4-1 og 4-2 + 4-3)	x	x		Berg i dagen. Lokalt stor mektighet.
2	Grønsund	1-2*				x	Berg i dagen.
2	Elgarnes	1-3*				x	Berg i dagen, flatt og langgrunt.
3	Torstad	1-4*	x (4-4)		x		Berg i rygger
3	Torstad	1-5*	x (4-5)		x		Berg i rygger
4	Breivika	1-6*				x	Berg
4	Breivika	1-7*				x	Langgrunt og berg
4	Nesbukta	1-8*				x	Berg
4	Tjernveien	1-9*				x	Berg
4	Sverve	1-10*				x	Berg
4	Nesbru	1-11*				x	Berg og flatt
5	Askerelva	1-12*				x	Berg
6	Skaugum	1-13*				x	Berg
8	Hogstadvannet	1-14*	x (4-6)		x		Trolig mektige avsetninger
8	Hogstadvannet	1-15*	x (4-7)		x		Trolig tynt løsmassedekke
8	Finnsrudvannet	1-16*				x	Berg
10	Lagdalen	1-17*				x	Berg
11	Hvalstrand	1-18*				x	Berg
11	Hvalstrand	1-19*	x (4-8)		x		Trolig lokalt mektige løsmasseavsetninger
12	Finnsrudvannet	1-20*				x	Berg
12	Finnsrudvannet	1-21*				x	Berg
14	Leangbukta	1-22*				x	Berg i rygger, sentralt i bukta
16	Bondistranda	1-23*				x	Berg i dagen
17	Vadhus	1-24*	x (4-9 og 4-10)		x		Supplere på andre siden av elva
17	Vadhus	1-25*				x	Berg
17	Sjøvollbukta	1-26*				x	Berg og langgrunt
19	Solberg	2-1*				x	Berg
22	Skjellestadjordet	2-2*				x	Berg
22	Gjellumvannet	2-3*				x	Berg i dagen
22	Gjellumvannet	2-4*				x	Berg i dagen,
22	Gjellumvannet	2-5*				x	Flatt, langgrunt. Kort til berg.

22	Gjellumvannet	2-6*				x	Berg
				x (5-1)			Bore mot Vollenveien

* OBS. Alle boringene fra det første utkastet har fått nytt navn. Endret fra eks. 1-1 og 2-1 til 4-1 og 5-1 utfra delområde.

Vedlegg A

BORPLANER, DETALJKART M/SONDERINGER OG
INTERESSEOMRÅDER



Kartverket, Geovekst, Kommuner, Corine og OSME-Geodata AS

Kartverket, Geovekst og kommuner - Geodata AS

Tegnforklaring

- Kartlagte områder
- Berg i dagen
- Erosjon i bekk/elv
- Interesseområder
- Sonderinger

Løsmasser

- 012-Morenemateriale, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen
- 015-Randmorene/randmorenebelte
- 043-Hav- og fjordavsetning og strandavsetning, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen

- 041-Hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke, ofte med stor mektighet
- 042-Marin strandavsetning, sammenhengende dekke
- 072-Forvittringsmateriale, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen
- 130-Bart fjell
- 100-Humusdekke/tynt torvdekke over berggrunn
- 090-Torv og myr (Organisk materiale)
- 120-Fyllmasse (antropogent materiale)
- 080-Skredmateriale, ikke inndelt etter mektighet

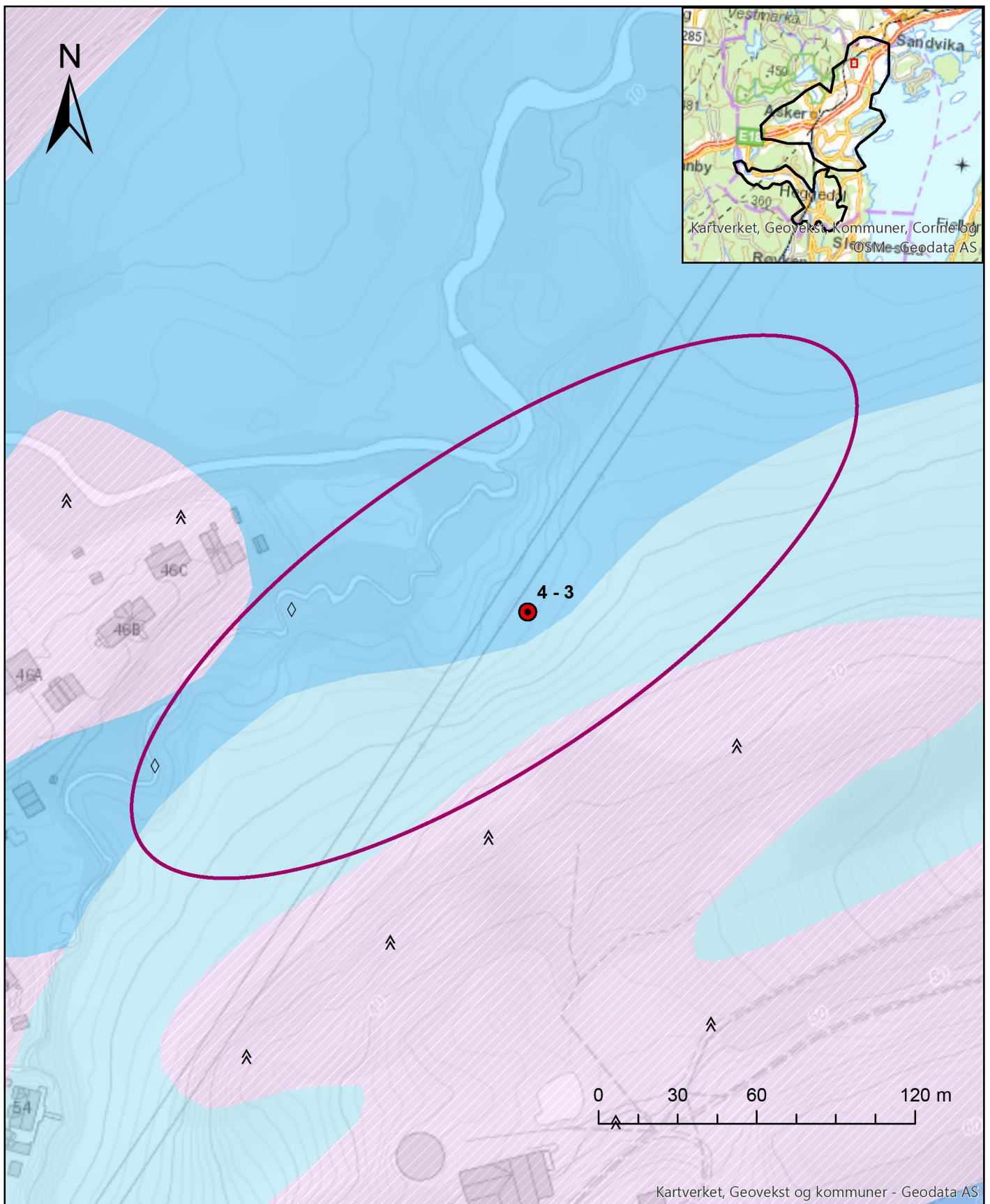
Målestokk (A4): 1:6 000

Datum: Euref89, Kartprojeksjon: UTM 32

Kvikkleirekartlegging Asker

Interesseområder	Prosjektnr.	Kartnr.
	20160778	1
Interesseområde 1	Utført	Dato
	AHr	16.06.2017
	Kontrollert	Godkjent
	ZL	TrV





Kartverket, Geovekst og kommuner - Geodata AS

Tegnforklaring

- Kartlagte områder
- ⤴ Berg i dagen
- ◇ Erosjon i bekk/elv
- Interesseområder
- Sondringer

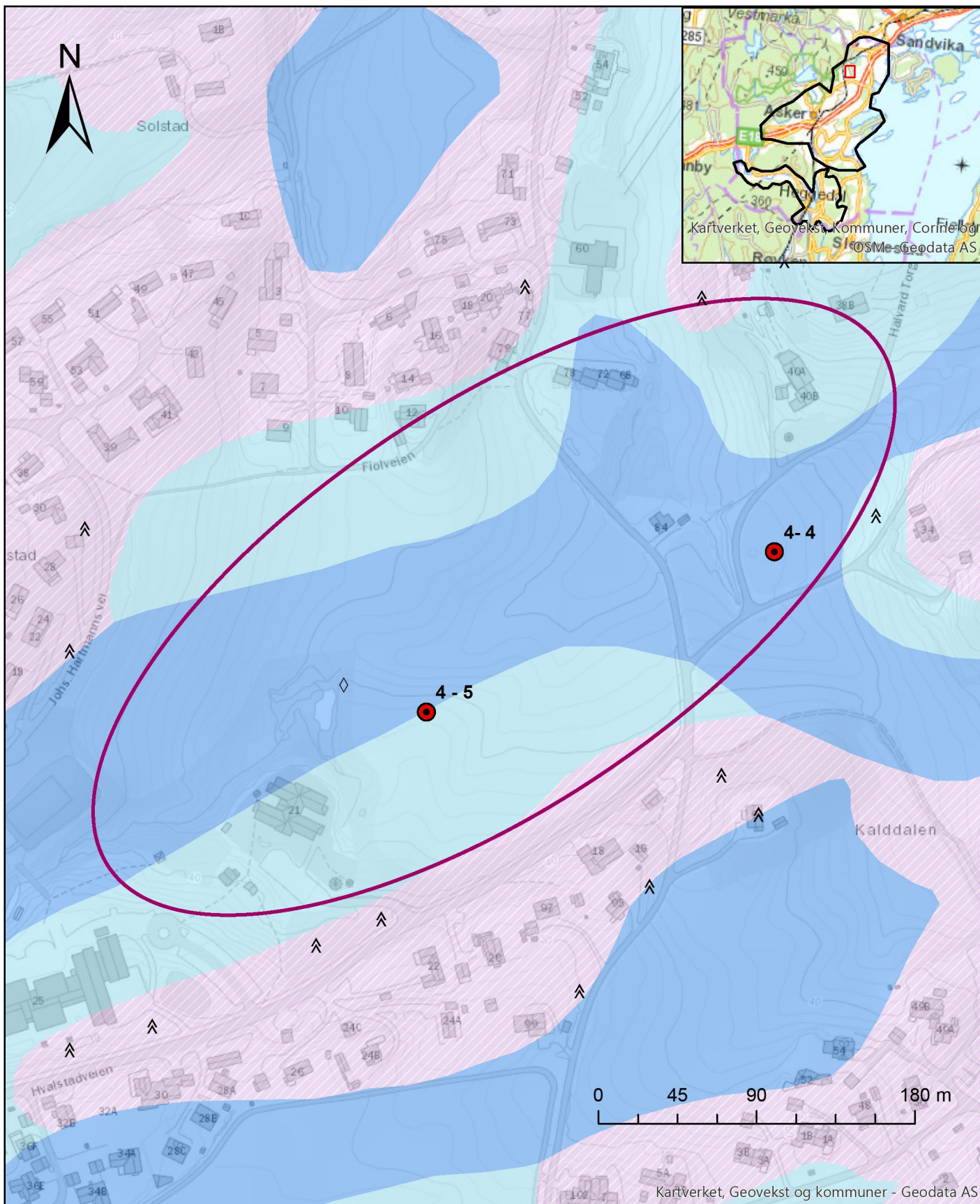
Løsmasser

- 043-Hav- og fjordavsetning og strandavsetning, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen
- 041-Hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke, ofte med stor mektighet
- 042- Marin strandavsetning, sammenhengende dekke
- 072-Forvittringsmateriale, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen

Målestokk (A4): 1:2 000

Datum: Euref89, Kartprojeksjon: UTM 32

Kvikkleirekartlegging Asker		
Interesseområder	Prosjektnr. 20160778	Kartnr. 2
	Utført AHr	Dato 16.06.2017
Interesseområde 2	Kontrollert ZL	Godkjent TrV



Tegnforklaring

- Kartlagte områder
- ^ Berg i dagen
- ◇ Erosjon i bekk/elv
- Interesseområder
- Sonderinger

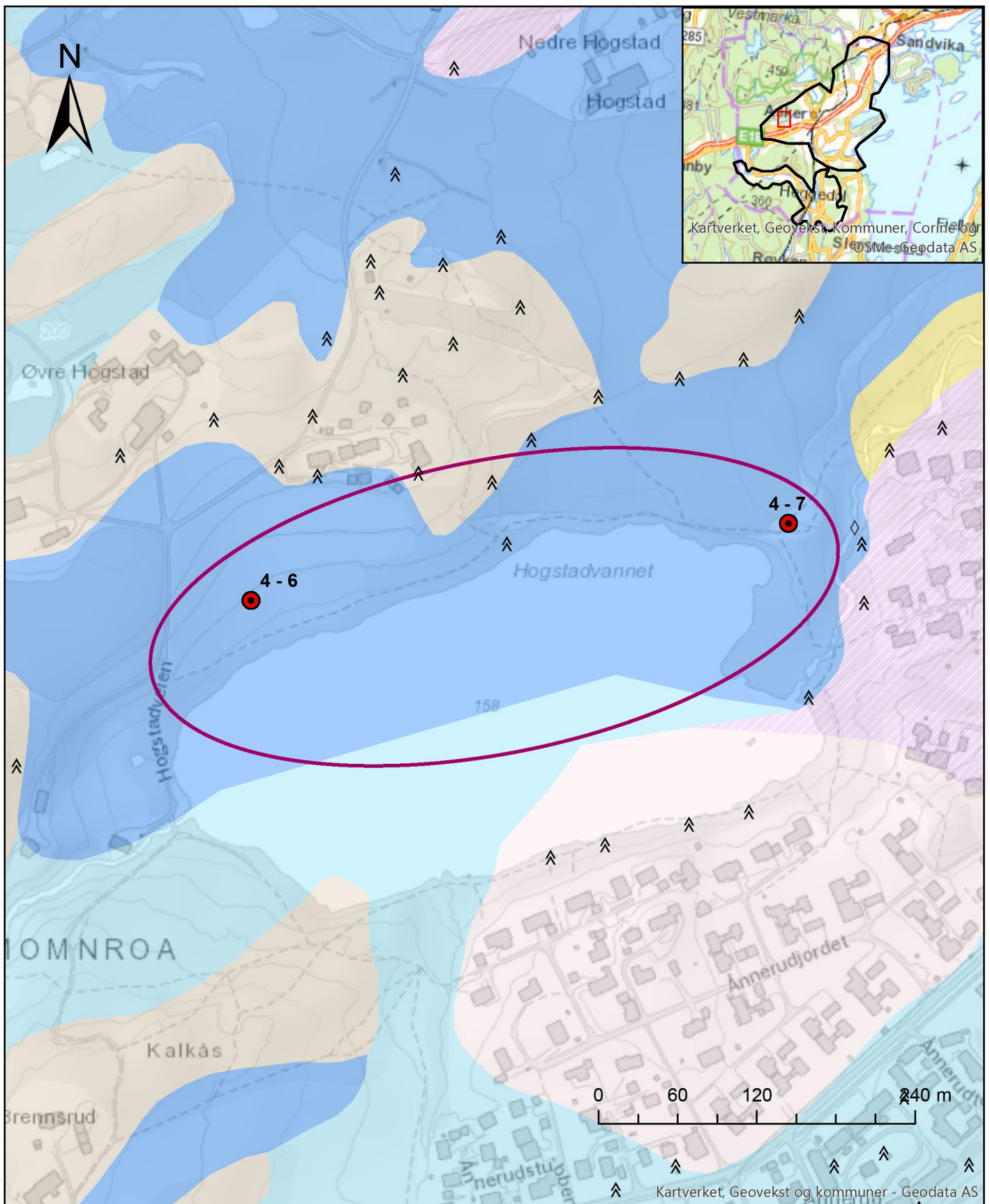
Løsmasser

- 043-Hav- og fjordavsetning og strandavsetning, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen
- 042- Marin strandavsetning, sammenhengende dekke
- 072-Forvittringsmateriale, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen

Målestokk (A4): 1:3 000

Datum: Euref89, Kartprojeksjon: UTM 32

Kvikkleirekartlegging Asker		
Interesseområder	Prosjektnr. 20160778	Kartnr. 3
	Utført AHr	Dato 16.06.2017
Interesseområde 3	Kontrollert ZL	Godkjent TrV



Tegnforklaring

- Kartlagte områder
- ^ Berg i dagen
- ◇ Erosjon i bekk/elv
- Interesseområder
- Sonderinger

Løsmasser

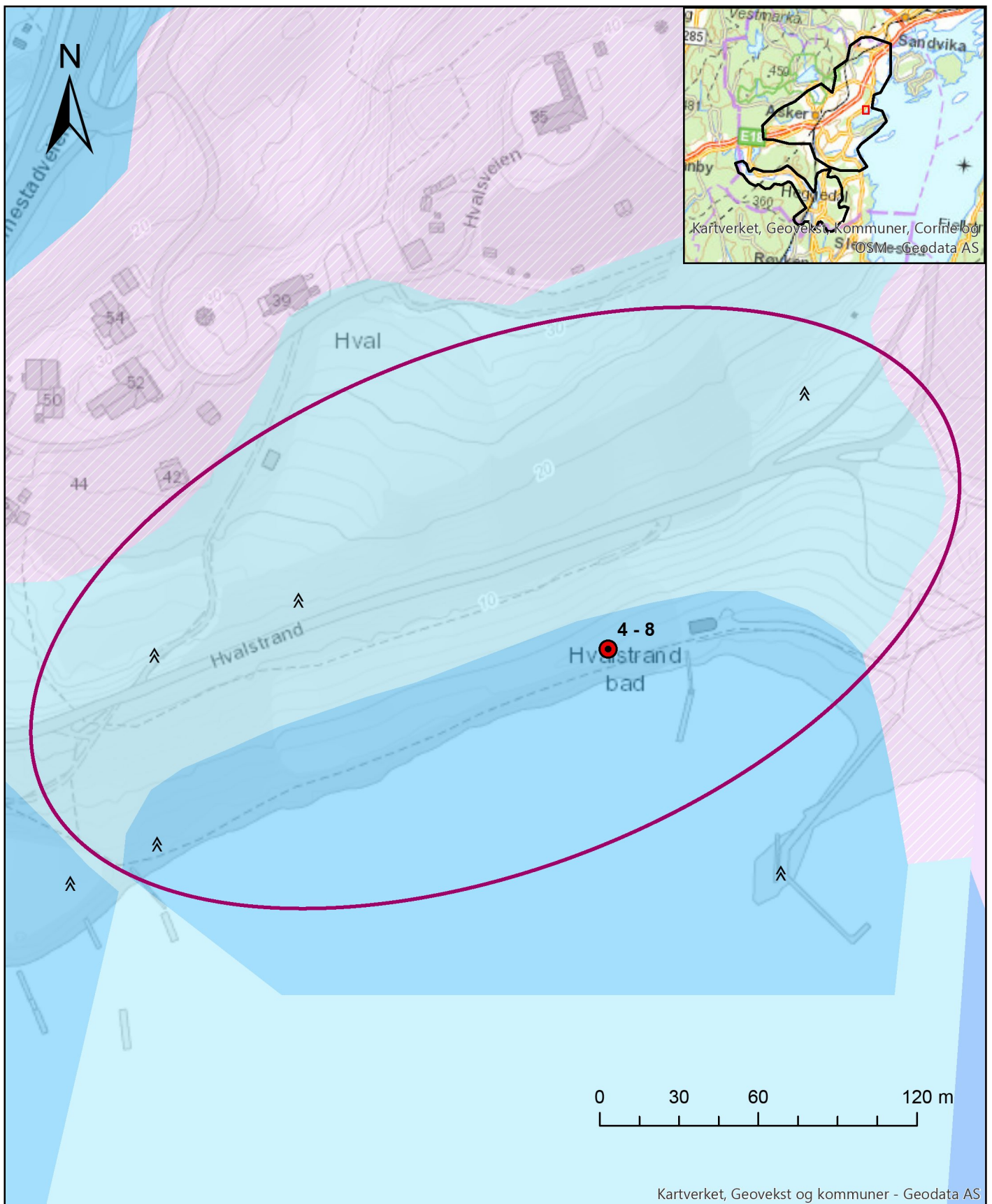
- 050-Elve- og bekkeavsetning (Fluvial avsetning)

- 043-Hav- og fjordavsetning og strandavsetning, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen
- 042- Marin strandavsetning, sammenhengende dekke
- 072-Forvittringsmateriale, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen
- 130-Bart fjell
- 100-Humusdekke/tynt torvdekke over berggrunn

Målestokk (A4): 1:4 000

Datum: Euref89, Kartprojeksjon: UTM 32

Kvikkleirekartlegging Asker		
Interesseområder	Prosjektnr. 20160778	Kartnr. 4
Interesseområde 4	Utført AHr	Dato 16.06.2017
	Kontrollert ZL	Godkjent TrV



Kartverket, Geovekst og kommuner - Geodata AS

Tegnforklaring

- Kartlagte områder
- ^ Berg i dagen
- ◇ Erosjon i bekk/elv
- Interesseområder
- Sondringer

Løsmasser

- 043-Hav- og fjordavsetning og strandavsetning, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen

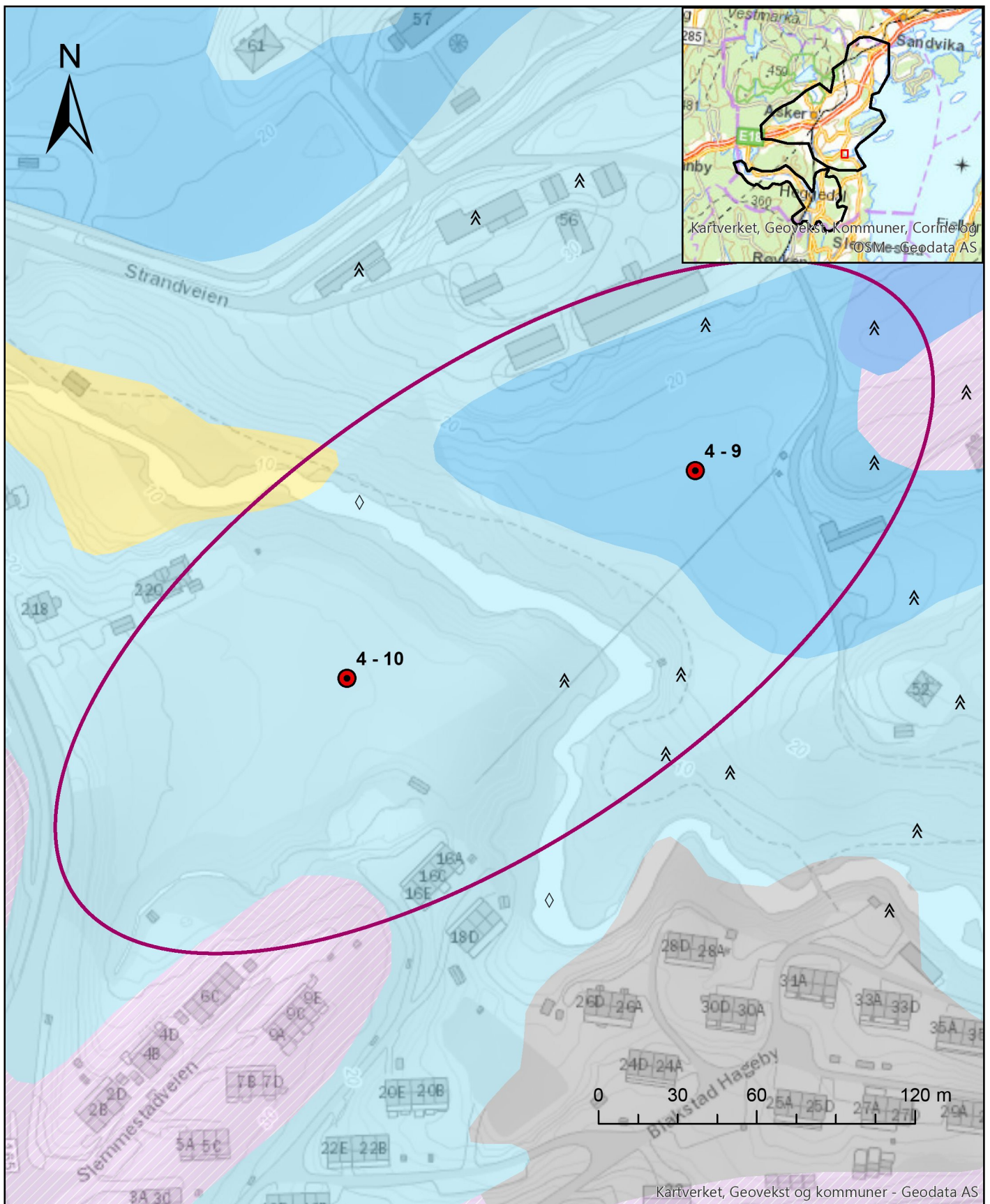
- 041-Hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke, ofte med stor mektighet
- 042- Marin strandavsetning, sammenhengende dekke
- 070-Forvittringsmateriale, ikke inndelt etter mektighet
- 072-Forvittringsmateriale, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen

Målestokk (A4): 1:2 000

Datum: Euref89, Kartprojeksjon: UTM 32

Kvikkleirekartlegging Asker

Interesseområder	Prosjektnr.	Kartnr.
	20160778	5
Interesseområde 5	Utført	Dato
	AHr	16.06.2017
	Kontrollert	Godkjent
	ZL	TrV



Tegnforklaring

- Kartlagte områder
- Berg i dagen
- Erosjon i bekk/elv
- Interesseområder
- Sonderinger

Løsmasser

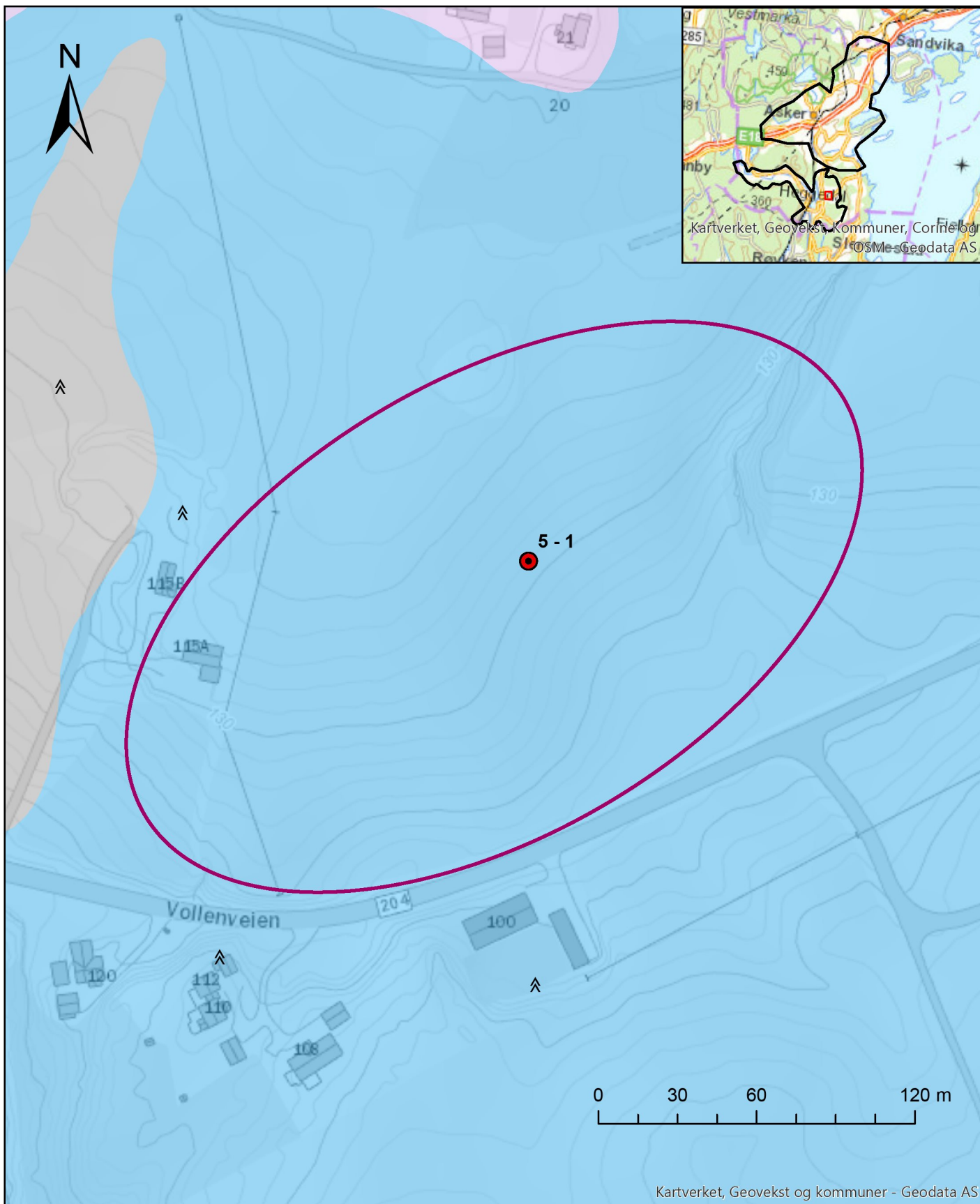
- 050-Elve- og bekkeavsetning (Fluvial avsetning)

- 043-Hav- og fjordavsetning og strandavsetning, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen
- 041-Hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke, ofte med stor mektighet
- 042- Marin strandavsetning, sammenhengende dekke
- 072-Forvittringsmateriale, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen
- 120-Fyllmasse (antropogent materiale)

Målestokk (A4): 1:2 000

Datum: Euref89, Kartprojeksjon: UTM 32

Kvikkleirekartlegging Asker		
Interesseområder	Prosjektnr. 20160778	Kartnr. 6
Interesseområde 6	Utført AHr	Dato 16.06.2017
	Kontrollert ZL	Godkjent TrV



Kartverket, Geovekst og kommuner - Geodata AS

Tegnforklaring

- Kartlagte områder
- ⤴ Berg i dagen
- ◇ Erosjon i bekk/elv
- Interesseområder
- Sondringer

Løsmasser

- 041-Hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke, ofte med stor mektighet
- 070-Forvitningsmateriale, ikke inndelt etter mektighet
- 120-Fyllmasse (antropogent materiale)

Målestokk (A4): 1:2 000

Datum: Euref89, Kartprojeksjon: UTM 32

Kvikkleirekartlegging Asker		
Interesseområder	Prosjektnr. 20160778	Kartnr. 7
	Utført AHr	Dato 16.06.2017
Interesseområde 7	Kontrollert ZL	Godkjent TrV

Vedlegg B

OVERSIKT OVER TILGJENGELIGE, AKTUELLE RAPPORTER

Innhold

Oversikt over tilgjengelige, aktuelle rapporter, ref. Tegning 012	2
B1.1 Område 1, Billingstad:	2
B1.2 Område 2, Nesbru:	2
B1.3 Område 3, Landøya:	2
B1.4 Område 4, Bondivannet:	2
B1.5 Område 5, Heggedal stasjon:	2

Oversikt over tilgjengelige, aktuelle rapporter, ref. Tegning 012

B1.1 Område 1, Billingstad:

Multiconsult, 2014. Bergerveien, Asker – områderegulering. Innledende geoteknisk vurdering. Oppdragsnummer: 125727. Notat RIG 01, datert 9. januar 2014.

Multiconsult, 2014. Områderegulering Bergerveien. Stabilitetsvurdering. Oppdragsnummer: 125727. Notat RIG 03, datert 17. desember 2014.

B1.2 Område 2, Nesbru:

Grunnteknikk AS, 2014. Asker. Breivikveien VA-anlegg. Grunnundersøkelser, geoteknisk datarapport. Rapport 110992r1, datert 25. mai 2014.

Grunnteknikk AS, 2015. 534658 – Asker. Breivikveien VA-anlegg. Geoteknisk vurdering vedr. grøftarbeider. Prosjekt 110959. Teknisk notat 110959n2, datert 3. februar 2015.

B1.3 Område 3, Landøya:

Norges Geotekniske Institutt, 2016. Landøyveien 5, Asker. Innledende grunnundersøkelser, geoteknikk og miljøteknologi. Rapport 20160285-01-R, datert 8. august 2016.

B1.4 Område 4, Bondivannet:

Norges Geotekniske Institutt, 2004. Bondibroen – Asker. Grunnundersøkelser. Rapport 20031683-1, datert 21. januar 2004.

B1.5 Område 5, Heggedal stasjon:

Norges Geotekniske Institutt, 2012. Heggedal stasjon. Datarapport- supplerende grunnundersøkelser. Rapport datert 9. mars 2012.

Atkins AS, 2012. Byggeplan Spikkestadbanen, Heggedal stasjon. Geotechnical interpretentative report (settlement and stability). Dokumentnr. IUP-00-A-02579, datert 24. april 2012.

Rambøll, 2014. Reguleringsplan Spikkestadbanen. Omlegging av vei (alt. 5). Geoteknikk. Oppdrag 1110715, G-not-001, datert 12. desember 2014.

Dokumentinformasjon/Document information		
Dokumenttittel/Document title Befaringsrapport, Kartlegging av kvikkleire i Asker kommune		Dokumentnr./Document no. 20160778-01-R
Dokumenttype/Type of document Rapport / Report	Oppdragsgiver/Client NVE	Dato/Date 2017-05-12
Rettigheter til dokumentet iht kontrakt/ Proprietary rights to the document according to contract Oppdragsgiver / Client		Rev.nr.&dato/Rev.no.&date 0 / 2017-06-16
Distribusjon/Distribution BEGRENSET: Distribueres til oppdragsgiver og er tilgjengelig for NGIs ansatte / LIMITED: Distributed to client and available for NGI employees		
Emneord/Keywords Kartlegging, kvikkleire, skredfare, grunnundersøkelser		

Stedfesting/Geographical information	
Land, fylke/Country Norge, Akershus	Havområde/Offshore area
Kommune/Municipality Asker	Felt navn/Field name
Sted/Location Asker m/omland	Sted/Location
Kartblad/Map Asker 1814 I	Felt, blokknr./Field, Block No.
UTM-koordinater/UTM-coordinates Sone: Øst: Nord:	Koordinater/Coordinates Projeksjon, datum: Øst: Nord:

Dokumentkontroll/Document control Kvalitetssikring i henhold til/Quality assurance according to NS-EN ISO9001					
Rev/ Rev.	Revisjonsgrunnlag/Reason for revision	Egenkontroll av/ Self review by:	Sidemanns- kontroll av/ Colleague review by:	Uavhengig kontroll av/ Independent review by:	Tverrfaglig kontroll av/ Inter- disciplinary review by:
0	Originaldokument	2017-06-16 Trond Vernang	2017-06-16 Zhongqiang Liu		

Dokument godkjent for utsendelse/ Document approved for release	Dato/Date 25. juni 2017	Prosjektleder/Project Manager Trond Vernang
--	-----------------------------------	---

NGI (Norges Geotekniske Institutt) er et internasjonalt ledende senter for forskning og rådgivning innen ingeniørrelaterte geofag. Vi tilbyr ekspertise om jord, berg og snø og deres påvirkning på miljøet, konstruksjoner og anlegg, og hvordan jord og berg kan benyttes som byggegrunn og byggemateriale.

Vi arbeider i følgende markeder: Offshore energi – Bygg, anlegg og samferdsel – Naturfare – Miljøteknologi.

NGI er en privat næringsdrivende stiftelse med kontor og laboratorier i Oslo, avdelingskontor i Trondheim og datterselskaper i Houston, Texas, USA og i Perth, Western Australia.

www.ngi.no

NGI (Norwegian Geotechnical Institute) is a leading international centre for research and consulting within the geosciences. NGI develops optimum solutions for society and offers expertise on the behaviour of soil, rock and snow and their interaction with the natural and built environment.

NGI works within the following sectors: Offshore energy – Building, Construction and Transportation – Natural Hazards – Environmental Engineering.

NGI is a private foundation with office and laboratories in Oslo, a branch office in Trondheim and daughter companies in Houston, Texas, USA and in Perth, Western Australia

www.ngi.no

