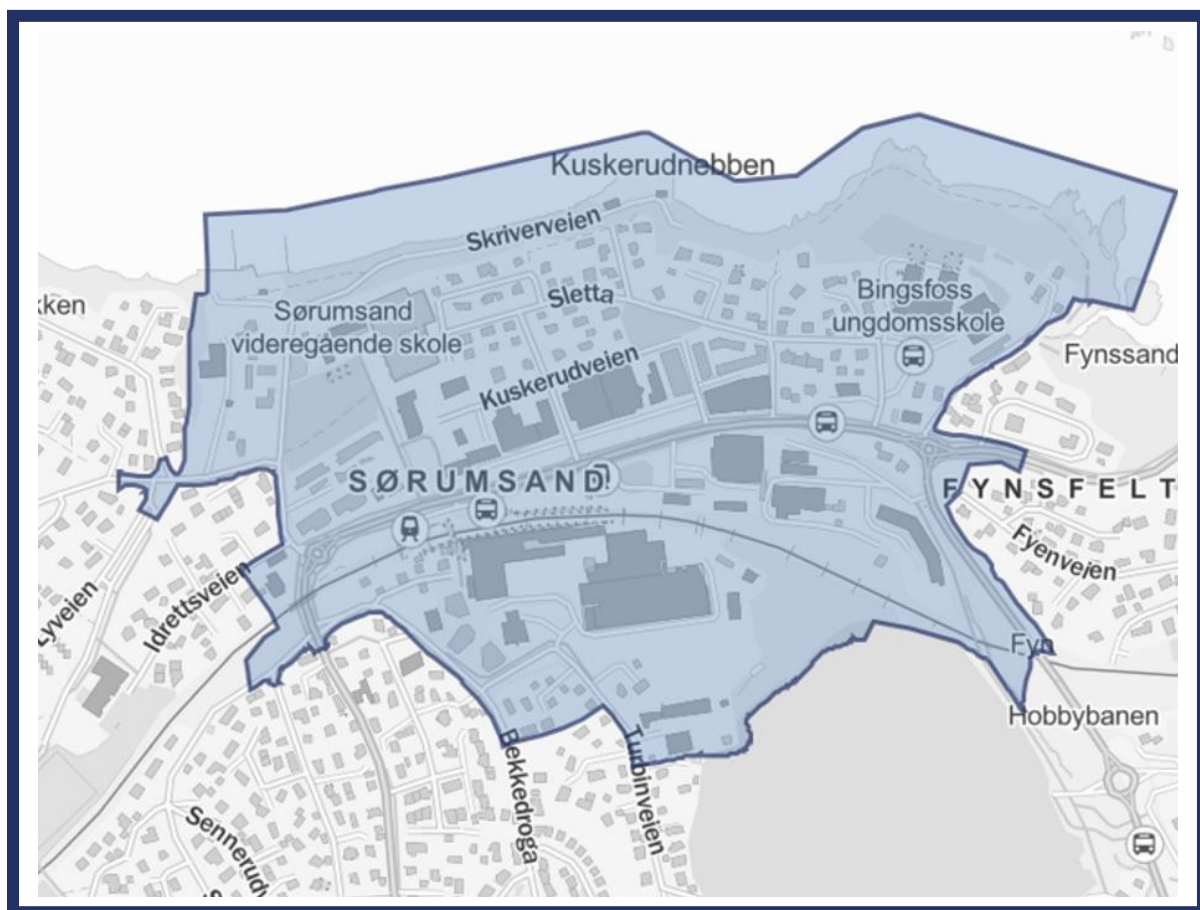


Dato: 05.12.2025

Utarbeidet av: AFRY Norway AS for Lillestrøm kommune

INNLEDENDE GEOTEKNISK VURDERING

for områdeplan for Sørumsand



Innholdsfortegnelse

1	Innledning.....	3
1.1	Bakgrunn	3
2	Regelverk og krav	4
2.1	Tiltakskategori.....	5
3	Grunnlag	6
3.1	Grunnlagsdokumenter.....	6
3.2	Topografi.....	8
3.3	Kvartærgeologi.....	9
3.4	Berg i dagen	10
3.5	Kort oppsummering av grunnforhold/kvikkleireforhold basert på foreliggende undersøkelser.....	11
4	Vurdering av områdestabilitet	12
4.1	Tidligere kartlagte faresoner innenfor planområdet	12
4.2	Marin leire og aktsomhet for kvikkleireskred.....	13
4.3	Potensielle løsneområder	14
4.4	Gjennomgang av tilgjengelig grunnlag	16
4.5	Befaring	19
4.6	Innspill til supplerende grunnundersøkelser	20
5	Konklusjon.....	24
6	Vedlegg og tegninger	26
7	Referanser	27

2 Regelverk og krav

Krav til sikkerhet mot naturfare ved utbygging er hjemlet i Plan- og bygningsloven (PBL) §28-1 og Byggt teknisk forskrift (TEK17) kapittel 7. Kravene i forskriften gjelder alle typer skred og sekundærvirkninger av skred.

Veiledning til TEK17 §7-3 henviser til NVEs veileder for skred i bratt terreng for utredning av samlet skredfare for snøskred, sørpeskred, jordskred, flomskred, steinskred og steinsprang.

For utredning av områdeskredfare, herunder skred i kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper, gjelder NVEs veileder 1/2019 *Sikkerhet mot kvikkleireskred* [1].

NVEs kvikkleireveileder har som hovedformål å unngå at et tiltak utløser områdeskred, eller at et tiltak blir rammet av områdeskred som utløses i tilstøtende områder. Veilederen kan også benyttes for vurdering av sikkerhet for eksisterende bebyggelse, og ved planlegging og gjennomføring av eventuelle sikringstiltak for denne.

Ved å følge NVEs veileder 1/2019 innfris kravet i PBL vedrørende gjennomføring av skredfareutredning mht. kvikkleireskred.

Områdestabilitetsvurderingen som presenteres i denne rapporten er utført for en områderegulering iht. kap. 3.4.2 i NVE veileder 1/2019. Det er krav til videre detaljutredning av området, og det stilles derfor ikke krav til uavhengig kvalitetssikring for denne rapporten. Det presiseres også at dette ikke er en fullstendig faresoneutredning, ettersom utredningen er avsluttet i veilederens punkt 6. For en detaljregulering vil det iht. tabell 3.4 i NVE veileder 1/2019 være krav til fullstendig faresoneutredning.

2.1 Tiltakskategori

Tiltakskategori fastsettes iht. tabell 3.2 i NVEs kvikkleireveileder basert på konsekvens for tiltaket ved skred. Konsekvens avhenger av størrelse og verdi av tiltak, og hvorvidt tiltaket medfører økt personopphold eller tilflytting av personer.

Valgt tiltakskategori setter krav til sikkerhet og kvalitetssikring. Forutsetninger for de ulike tiltakskategoriene (K0-K4) er gitt i Tabell 2.1 (Tabell 3.2 i NVE veileder 1/2019). Merk at tiltak som medfører tilflytting av mennesker alltid skal plasseres i tiltakskategori K3 eller K4.

Denne vurderingen omhandler ikke noe spesifikt tiltak. Områdeplanen for Sørumsand vil kunne omfatte tiltak innenfor samtlige tiltakskategorier.

Sikkerhetskrav for de ulike tiltakskategoriene K0-K4 er beskrevet i NVE veilederens kapittel 3.3.3-3.3.6. Generelt forutsettes det at stabiliteten aldri skal forverres i forhold til opprinnelig tilstand, og at alle faktorer som kan utløse brudd eller skred skal unngås. Vurderinger knyttet til valg av sikkerhetsnivå må dokumenteres.

Tabell 2.1: Tiltakskategori med eksempler på type tiltak. Tabell 3.2 i NVEs veileder 1/2019.

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

3 Grunnlag

Grunnlag benyttet i vurderingene er gitt i dette kapittelet. Dette inkluderer oppsummering av tilgjengelige grunnundersøkelser/geotekniske rapporter, topografi, kvartærgeologi og berg i dagen. Offentlige karttjenester fra kartverket, NGU og NVE er også benyttet.

Det er ikke gjennomført nye grunnundersøkelser i forbindelse med dette prosjektet. Videre vurderinger baserer seg på kjennskap fra allerede foreliggende grunnundersøkelser, samt observasjoner fra felt og informasjon fra kart.

3.1 Grunnlagsdokumenter

Tabell 3.1 lister opp tilgjengelige grunnlagsdokumenter forelagt AFRY. En kort oppsummering for hvert dokument/område er gitt i Vedlegg A.

Tabell 3.1: Samlet oversikt over geoteknisk grunnlagsdokumenter benyttet i vurderingen

OMRÅDE	Referanse	Dokumentnummer	Tittel; utarbeidet av: årstall
S1	[2]	970595.01, rev. 1	Grunnundersøkelser for Kværner Energy Sørumsand; NVK Terraplan AS: 1997
S2	[3]	00013-01	Vedr. Tomt ved Orderudveien, Sørum kommune – Grunnundersøkelser; Siv.Ing. Per Øivind Fredheim: 2000
S3	[4]	05-25 nr. 1	Aslak Boltsgt. 40 AS Nytt boligområde Sennerud, Sørum; Løvlien Georåd AS: 2005
S4	[5]	555-PAM/IL	Sennerud – Boligfelt A – Geotekniske undersøkelser; Sivilingeniør Per A. Madshus: 1969
S5	[6]	03012-01	Vedr. Orderudveien 5, Sørumsand – Grunnundersøkelser; Siv.Ing. Per Øivind Fredheim: 2003
S6-1	[7]	18179	Sørum sykehjem, Sørumsand. Grunnundersøkelser og stabilitetsvurdering; Noteby AS: 1978
S6-2	[8]	20001043-1	Sørum sykehjem, Sørum kommune. Grunnundersøkelser; NGI: 2000
S7	[9]	02019-01	Vedr. Østbyjordet, Sørum kommune – Orienterende grunnundersøkelser; Siv.Ing. Per Øivind Fredheim: 2002
S8	[10]	8183.01	Grunnundersøkelser for boligfelt Rebakken i Sørumsand; Glomma Fellesfløtingsforening, A/S Geoteam: 1982
S9	[11]	02010-01	Vedr. Parkeringsanlegg, Sørumsand, Sørum kommune – Grunnundersøkelser; ; Siv.Ing. Per Øivind Fredheim: 2002
S10	[12]	00083.01, rev. 0	Parkeringsbygg Molstadjordet i Sørumsand, Grunnundersøkelser og generelle fundamenteringsanvisninger; NVK Terraplan AS: 2000
S11	[13]	99017-01	Vedr. Sørumsand videregående skole – Grunnundersøkelser; Siv.Ing. Per Øivind Fredheim: 1999
S12	[14]	28/85 0226-1	Vedr. Idrettshall ved Bingsfossen ungdomsskole – Grunnundersøkelser; Ingeniørfirmaet Haukelid A/S: 1985
S13-1	[15]	00012-01	Vedr. Bingsfoss Ungdomsskole, Sørum kommune – Grunnundersøkelser; Siv.Ing. Per Øivind Fredheim: 2000
S13-2	[16]	52102577-RIG-R01	Utvidelse Bingsfoss Ungdomsskole; Norconsult AS: 2021
S13-3	[17]	D0084882-GEO-R-01-01	Bingsfoss ungdomsskole, Geoteknisk Datarapport; AFRY Norway AS: 2023
S17	[18]	01-60 Kundenr. 084	Solgård sør 2 boligfelt. Grunnundersøkelser, Geoteknisk rapport; Løvlien Georåd AS: 2001
S18	[19]	5002556	Vestbyfeltet, Sørum. Grunnundersøkelser; Norconsult AS: 2006
S19	[20]	2008167-1	Grunnundersøkelser, Sørumsand stasjon; NGI: 2009
S20	[21]	07058-01	Vedr. Maxbo Sørumsand, Sørum kommune – Orienterende grunnundersøkelser; Siv.Ing. Per Øivind Fredheim: 2007
S22	[22]	08047-01	Vedr. «Tanngarden», Skriverveien 18, Sørum kommune – Grunnundersøkelser; Siv.Ing. Per Øivind Fredheim: 2009
S23	[23]	C 349	Redegjørelse om fundamenteringsforholdene ved kryssing av hobbybanen ved Fyn Rv.170; Veglaboratoriet geoteknisk seksjon: 1967
S24-1	[24]	Oppdrag 476 C 53	Rapport over grunnundersøkelse for Fyn bru, Rv. 8; Akershus fylke: 1961
S24-2	[25]	C53 A (NB: vanskelig å lese rapport)	Redegjørelse av stabilitetsundersøkelse for skjæring pel 4-12 Rv. 172 ved Fyn bru; Veglaboratoriet geoteknisk seksjon: 1968

S29	[26]	Cd913 Rapport nr. 1	Rv172 miljø-prioritert gjennomføring og innfartsparkering Sørumsand. Grunnundersøkelser for innfartsparkeringsplass og bussterminal; Statens vegvesen Akershus: 2001
S34	[27]	891.09a Rev. Nr. 001	Grunnundersøkelser Fossumjordet, Sørums kommun; ØRP AS: 2013
S37	[28]	5161463 RIG02 versjon 02	Fv. 171 GSV Sørumsand – Monsrudvegen; Norconsult AS: 2016
S38	[29]	06044-01	Vedr. Trekanten barnehage, Idrettsveien 23 Sørumsand – Grunnundersøkelser; Siv.Ing. Per Øivind Fredheim: 2005
S39	[30]	16 281 nr. 1	Geoteknisk rådgivingsrapport; Løvlien Georåd AS: 2016
S40	[31]	16440 nr. 1	Områdeplan Orderudjordet, Sørums Kommune; Løvlien Georåd: 2017
Villaveien 1	[32]	19208 nr. 1	Villaveien 1, Sørums. Geoteknisk datarapport; Løvlien Georåd: 2019
Ekebergskvartalet	[33]	12-296 nr. 1	Ekebergskvartalet; Løvlien Georåd AS: 2013
Linjegården	[34]	17195 nr. 1	Linjegården, Sørums kommun; Løvlien Georåd AS: 2018
Kuskerudvegen 4	[35]	16468 Notat RIG01	Kuskerudvegen 4; Løvlien Georåd AS: 2017
Rebakken 7	[36]	22299	Rebakken 7; VSO Consulting: 2022

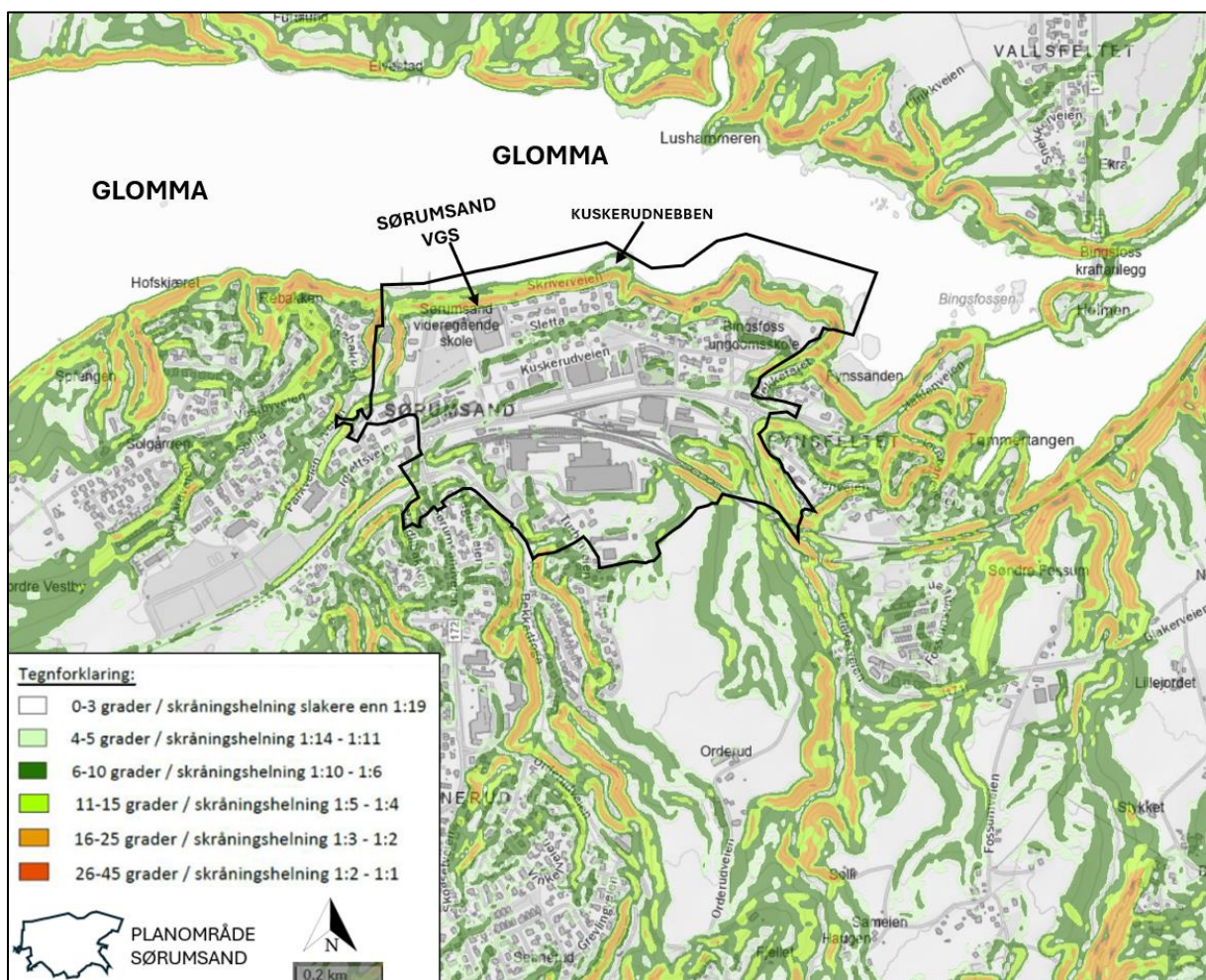
3.2 Topografi

Figur 3.1 viser terrenghelningen i og rundt prosjektområdet. Planområdet er markert. Figuren indikerer at terrenget innenfor store deler av planområdet er relativt flatt. Områder uten fargemarkering iht. tegnforklaringen har helning 0-3 grader, som tilsier terreng slakere enn 1:20. Iht. NVEs kvikkleireveileder [1] er terreng med helning >1:20 (og løsmassemengde >5 m) potensielt utsatt for skred.

Figuren viser at det er relativt bratt i randsonen ned mot Glomma i nord, der det er markert oransje farge som tilsier bratthet på 16-25 grader (tilsvarende skråningshelning på 1:3-1:2). Dette gjelder også i skråning vest for Sørumsand videregående skole, samt i noe av sørøstlig del av planområdet. Det er også flere områder markert med bratthet på hhv. 4-5 grader (helning 1:14-1:11) og 6-10 grader (skråningshelning 1:10-1:6). Det er altså flere områder innenfor planområdet som indikerer potensielt skredfarlig terreng.

Terrenget innenfor planområdet ligger på kote generelt varierende mellom ca. +100 og +125. Generell helning er ned mot Glomma i nord. Sentrumsområdet er forholdsvis flatt. Det er et terrengsøkk/platå i vestre rand av planområdet, der høydeforskjellen er omtrent 8 m, og helningen er ca. 1:2 eller brattere. Det går en tursti langs Glomma, med bratt terreng mot sør. Her er høydeforskjellen fra Glomma opp mot boligområdet i sør generelt på rundt 15 m, og skråningshelningen er på rundt 1:1.5 på det bratteste (øst for Kuskerudnebben).

Størst helning finner man i randsonen mot Glomma (i nord).



Figur 3.1: Kart som viser helning av terreng innenfor og i nærheten av planområdet (kilde: NVE)

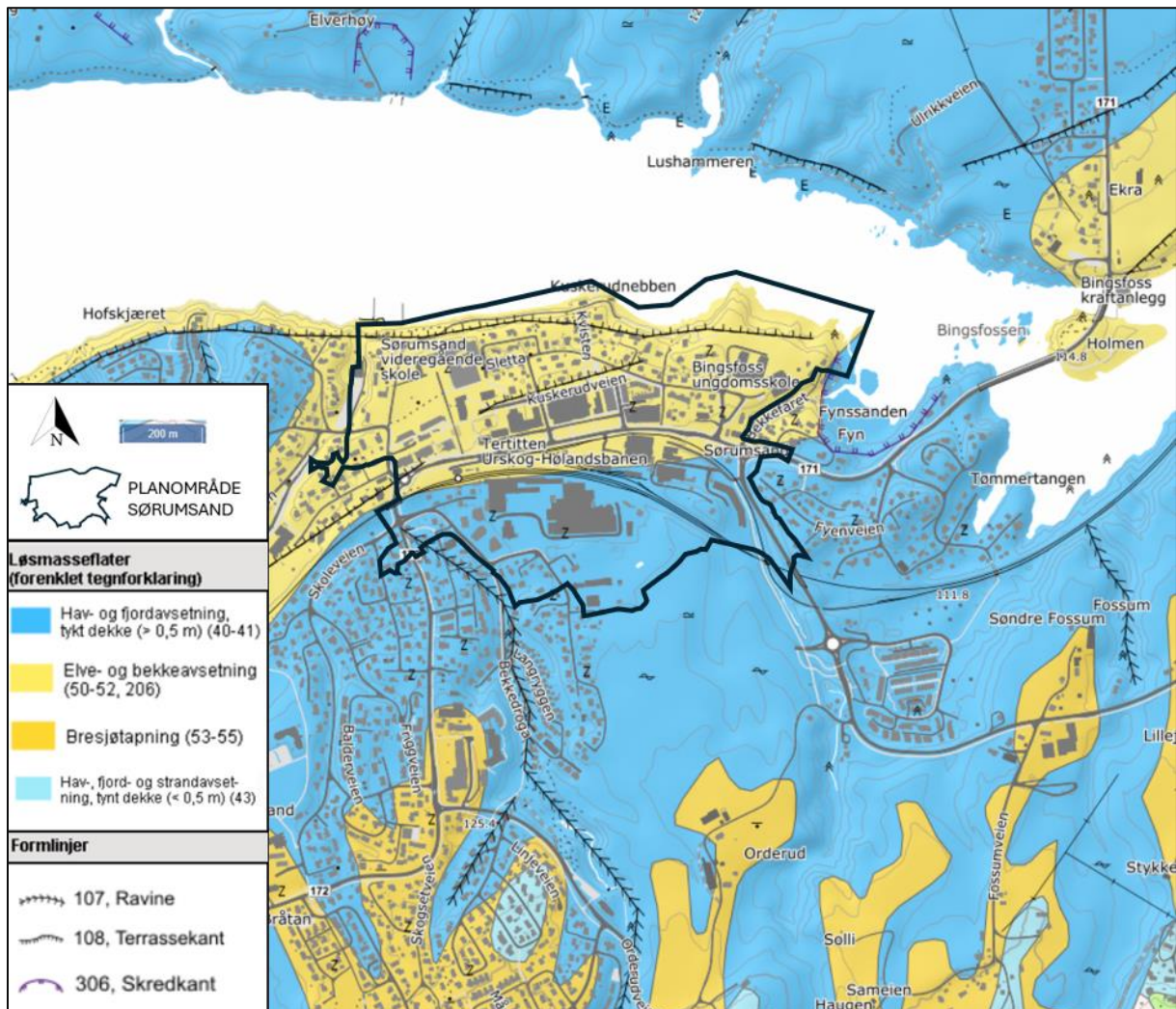
3.3 Kvartærgeologi

Figur 3.2 viser kvartærgeologisk kart over planområdet (og omegn). Sørumsand sentrum, tilgrensende Glomma og sørover omtrent til jernbanelinja, er kartlagt som elve- og bekkeavsetning. Dette er typisk masser bestående av sandige, grusige masser av varierende mektighet. Området sør for Fv. 171 og jernbanelinja er kartlagt som marine avsetninger med stor mektighet. Denne type avsetning består ofte av finkornet marin avsetning (leire, silt) med mektighet som kan være mange titalls meter. Denne type avsetning kan også bestå av kvikkleire.

Sør for planområdet er det også kartlagt flomavsetning fra bresjøtapning (ved Orderud gård).

Merk at kvartærgeologisk kart kun gir en indikasjon på hva som kan forventes av løsmasser i overflaten. Det gir ikke informasjon om faktiske forhold eller forhold på dybden. Faktiske forhold kan variere fra hva som indikeres på kartet, men kartet kan benyttes som supplement til vurderinger.

Basert på kartet kan ikke forekomst av kvikkleire eller leire med sprøbruddegenskaper utelukkes i planområdet.



Figur 3.2: Kvartærgeologisk kart over planområdet og omegn (kilde: NGU)

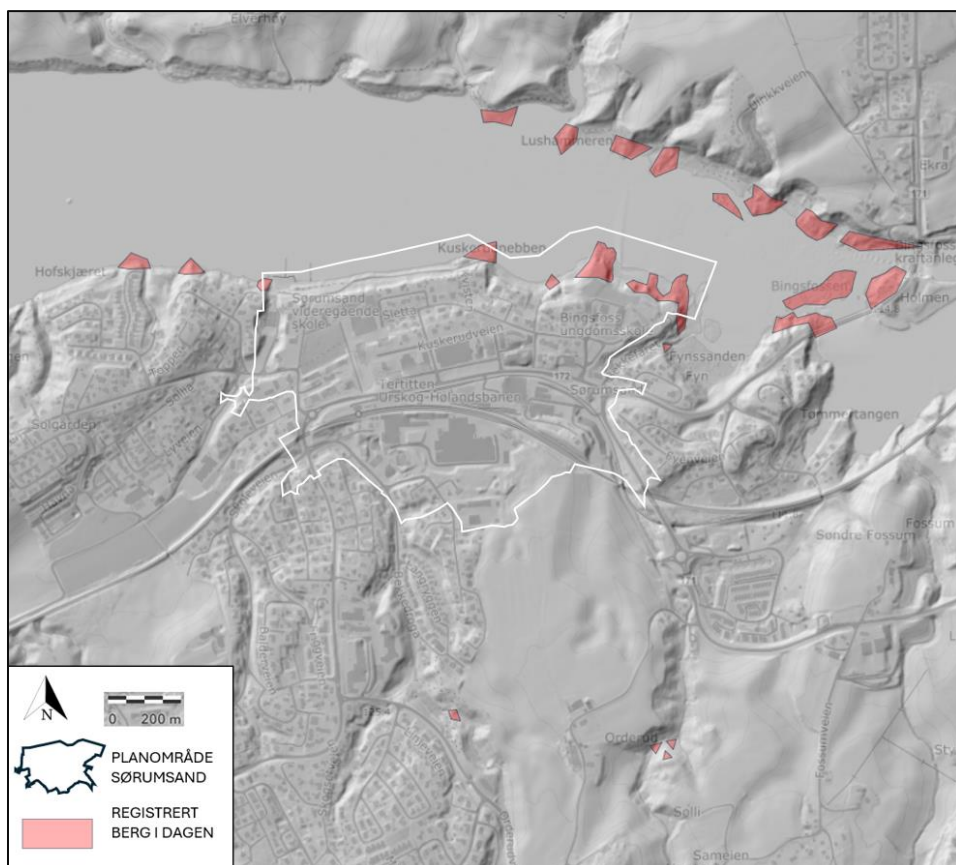
3.4 Berg i dagen

Berg i dagen er kartlagt i felt. I tillegg er det benyttet informasjon fra grunnlagsdata (gamle grunnundersøkelser). Flyfoto og Google Streetview er benyttet som supplement.

Figur 3.3 viser DTM-kart over planområdet (og omegn) med beliggenhet av berg i dagen markert med rød farge. Planområdet er markert med hvitt polygon. Det er registrert berg i dagen langs Glomma, særlig ved Bingsfossen (også på nordsiden). I tillegg er det registrert ved holmer og skjær vest for planområdet. Berg i dagen ved Kuskerudnebben er beskrevet i [32].

I tillegg er det registrert berg i dagen på øst- og vestsida av Orderud gård, ca. 400-600 m sør for planområdet.

Befaringen der berg i dagen ble identifisert er beskrevet i detalj og med bilder i vedlegg B.



Figur 3.3: Kart som viser registrert berg i dagen innenfor og i nærheten av planområdet (kilde: Kartverket)

3.5 Kort oppsummering av grunnforhold/kvikkleireforhold basert på foreliggende undersøkelser

Grunnforholdene varierer noe innenfor planområdet. Se tegning V1.

Det er ikke registrert kvikkleire eller leire med sprøbruddegenskaper fra grunnundersøkelser i den østre delen av planområdet (ved Bingsfoss ungdomsskole).

Foreliggende grunnlag fra sentrumsområdet (ved Sørumsand stasjon og Sørumsand VGS m.m.) indikerer at det er kvikkleire og leire med sprøbruddegenskaper i området. Generelt er dette laget identifisert fra dybde omtrent 8 m ved Sørumsand Stasjon [20], [26]. Ved område S10 [12] er laget med kvikkleire og/eller sprøbruddmateriale identifisert fra omtrent 14 m dybde.

Ved område S11 [13] er det identifisert kvikkleire og/eller sprøbruddmateriale fra varierende dybde, med øvre registrerte varierende fra ca. 8-14 m under terreng. Dybden på laget varierer, og vurderes å ha mektighet på opp mot 20 m. Ved Kuskerudvegen 4 [35] og Linjegården [34] er det registrert kvikkleire og leire med sprøbruddegenskaper. Grunnforholdene mellom dette området og Bingsfoss ungdomsskole er usikre.

I nordvestre del av planområdet ([33], [11], [36]) er det i henhold til foreliggende grunnlag ikke indikasjon på kvikkleire eller sprøbruddmateriale.

Ved industriområdet sør i planområdet [2] (nord for Orderudjordet) er det utført grunnundersøkelser som ikke tyder på at det er kvikkleire eller sprøbruddmateriale tilstede.

Det foreligger noe grunnlag fra nordre del av Orderudjordet, tilgrensende planområdet. Der er det i foreliggende grunnlag [31] beskrevet at det er sprøbruddmateriale tilstede. Dette gjelder også noen av grunnundersøkelsene på østre side av Orderudveien. [23], [24], [25] (langs Hobbybanen). Dette er grunnlag fra slutten av 60-tallet. Grunnforholdene i området er usikre.

Det presiseres at ikke alle boringer som er beskrevet som sprøbruddmateriale i grunnlaget har vært tilgjengelig som sondering for AFRY.

Det foreligger ikke informasjon om grunnforholdene i sørvestre del av planområdet (nordøst for Texasdalen). Nærliggende grunnlag (sørvest for planområdet) tyder stort sett på at det ikke er kvikkleire eller leire med sprøbruddegenskaper i nærheten, men dette utelukker ikke at slike masser kan forekomme her.

4 Vurdering av områdestabilitet

I dette kapittelet vurderes fare for områdeskred iht. prosedyren gitt i tabell 3.1 i NVE veileder 1/2019 [1]. Det presiseres at dette ikke er en fullstendig faresoneutredning. Kapitlene under svarer ut stegene 1-6 i prosedyren. Steg om bestemmelse av tiltakskategori utgår, da områdeplanen vil kunne omfatte tiltak innen alle tiltakskategorier (se kapittel 2.1)

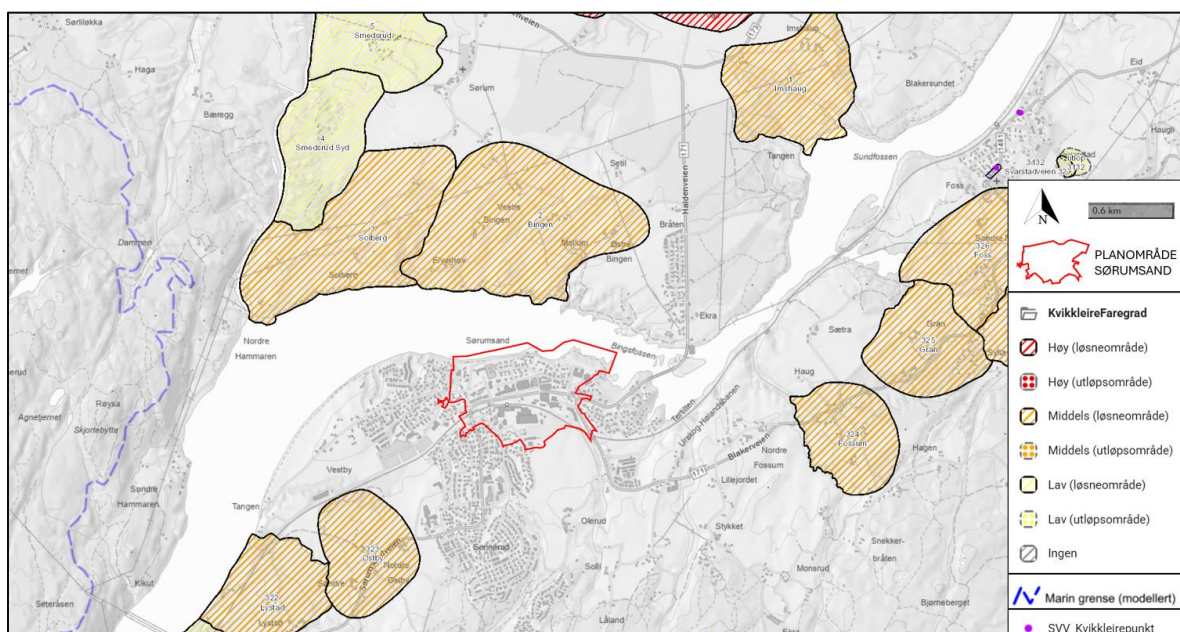
4.1 Tidligere kartlagte faresoner innenfor planområdet

Kvikkleiresoner/faresoner for kvikkleireskred er kartlagt og tilgjengelig på NVEs temakart for kvikkleire. Dette kan være kartlagt i NVEs oversiktskartlegging, eller i forbindelse med reguleringsplaner/byggesaker. Disse sonene er klassifisert med faregrad, skadekonsekvensklasse og risikoklasse (iht. [37]). De kartlagte faresonene har ulik grad av detaljering, basert på hvilken sammenheng de er kartlagt i. Denne informasjonen er tilgjengelig i temakart for kvikkleire. En faresone vil typisk bestå av et løsneområde og et utløpsområde, men i noen tilfeller er det kun kartlagt et løsneområde uten tilhørende utløpsområde. Det presiseres at det kan være kvikkleire i områder som ikke er kartlagt som en faresone for kvikkleire. Et område som ikke er kartlagt som en faresone er ikke automatisk friskmeldt for faren for kvikkleireskred.

Det er kartlagt flere faresoner for kvikkleire i nærheten av planområdet (Figur 4.1). Den nærmeste er Bingen, nord for Glomma (ca. 450 m nord for planområdet), med middels faregrad.

Det er ingen registrerte faresoner for kvikkleire innenfor planområdet (hverken løsne- eller utløpsområde).

Det presiseres at sonene som er kartlagt i nærheten av planområdet kun er kartlagt som løsneområder. I praksis vil dette si at planområdet kan være omfattet av utløpsområde tilhørende disse sonene. Dette gjelder særlig for sone 2 Bingen som ligger nærmest planområdet.



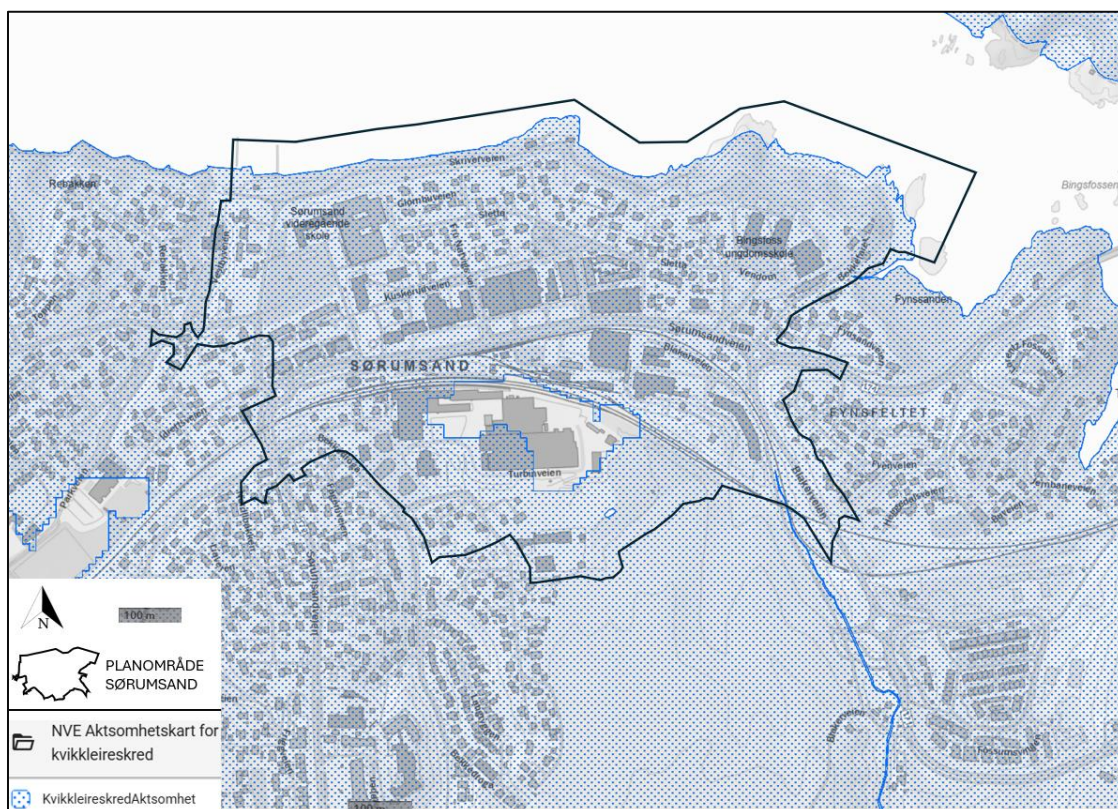
Figur 4.1: Utsnitt av NVEs temakart for kvikkleire som viser registrerte kvikkleiresoner i nærheten av planområdet. Planområdet er markert med rødt polygon (kilde: NVE)

4.2 Marin leire og aktsomhet for kvikkleireskred

Marin grense i området ligger omtrent på kote +210. Terrenget innenfor planområdet ligger generelt på kote varierende mellom ca. +100 og +125. Hele planområdet er altså under marin grense.

NVEs kvikkleireveileder [1] sier også at det ikke er fare for at et områdeskred utløses dersom det er påvist berg i dagen, eller grunt til berg (<2m).

Figur 4.2 viser aktsomhetskart for kvikkleireskred fra NVEs temakart for kvikkleire. Blåskraverte områder inngår i aktsomhetsområdet. Nesten hele planområdet ligger i område markert for aktsomhet, med unntak av en del i sør. Aktsomhetskartet tar hensyn til både løsmasser og terreng. Aktsomhetskartet er laget utfra jevnt hellende terreng brattere enn 1:15, og høydeforskjell over 5 m (eller skråningshøyde i løsmasser >5 m).



Figur 4.2: Aktsomhetsområde for kvikkleireskred i og i nærheten av planområdet (kilde: NVE)

4.3 Potensielle løsneområder

Det er foretatt en terrengeanalyse innenfor aktsomhetsområdet for å identifisere mulige løsneområder. Terrenganalysen er gjort med hensikt om å dele inn aktsomhetsområdet (Figur 4.2) innenfor planområdet i potensielle løsneområder med retninger der et eventuelt skred kan gå. Vurdering av aktsomhetsområder iht. kvikkleireveilederens [1] prosedyre steg 3 er gjort i forrige kapittel.

I terrengvurderingen tas det utgangspunkt i potensielle løsnegilder for skred, slik som ravinebunn, elve-/bekkebunn eller marbakke i sjø. Det bemerkes at dybden i Glomma ikke er kjent.

Det er identifisert 5 kritiske områder hvor det kan oppstå områdeskred innenfor planområdet. Disse er vist på Figur 4.3.

Potensielt løsneområde A1:

Det tas utgangspunkt i at et skred kan utløses fra Glomma i nord, ravine/terrengsøkk i vest (Vestbyveien), eller ravine/bekk i øst (Bekkefare). Naturlig avgrensning her er gitt ved Vestbyveien i vest og Bekkefare i øst. A1 dekker nordre del av planområdet inkludert Sørumsand sentrum.

Potensielt løsneområde A2:

For potensielt løsneområde A2 tas det utgangspunkt i at et skred kan utløses fra Glomma i øst (utenfor planområdet, øst for Bekkefare), samt i bekken som ligger mellom Orderudjordet og Fv. 171 (Blakerveien). Det potensielle løsneområdet dekker sørøstre del av planområdet.

Potensielt løsneområde A3:

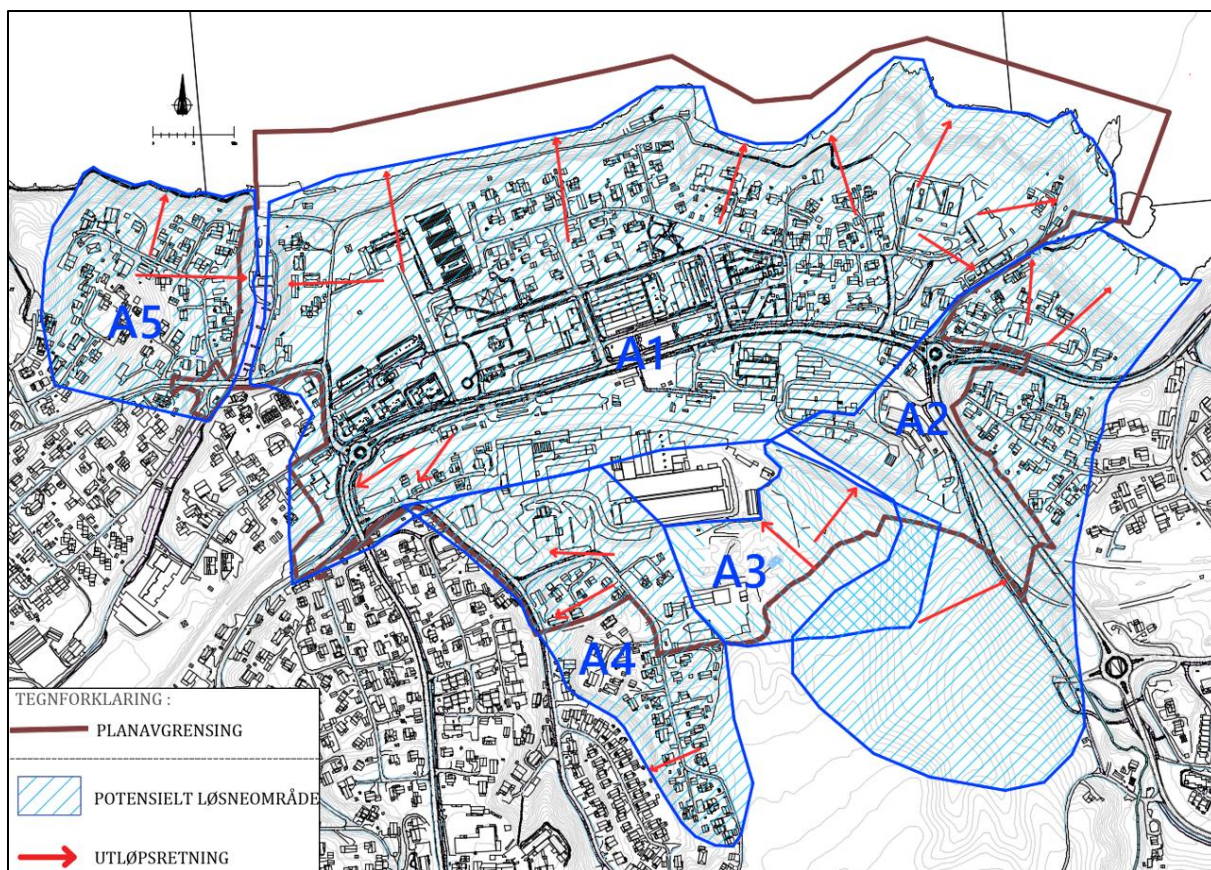
Det tas utgangspunkt i at et skred kan utløses ved erosjon i skråningen nord for Orderudjordet ned mot industriområdet, eller i skråningen mot jernbanen (mot nordøst). Dette området overlapper delvis med A2.

Potensielt løsneområde A4:

Det tas utgangspunkt i at et skred kan utløses ved erosjon i bekk/ravinebunn vest for Orderudjordet. Området dekker vestre rand av Orderudjordet, samt boligområder. Det potensielle løsneområdet dekker sørvestre del av planområdet.

Potensielt løsneområde A5:

Det tas utgangspunkt i at et skred kan utløses ved erosjon i vestre side av terrengsøkket/ravina ved Vestbyveien, eller i Glomma. Det potensielle løsneområdet dekker kun en liten del av planområdet, helt vest.



Figur 4.3: Potensielle løsneområder innenfor planområdet (basert på terrengkrav)

4.4 Gjennomgang av tilgjengelig grunnlag

De potensielle løsneområdene beskrevet i kapittel 4.3 er vurdert nærmere med bakgrunn i tilgjengelig grunnlag (grunnundersøkelser og berg i dagen, beskrevet i kapittel 3 og vedlegg A).

Merk at det finnes en kartlagt faresone for kvikkleire nord for Glomma (sone 2 Bingen). Denne er kun kartlagt som et løsneområde, og det vurderes at det tilhørende utløpsområdet potensielt vil kunne ramme planområdet. Dersom dette er tilfellet vurderes det at dette vil overlappe med det potensielle løsneområdet L1. Det vurderes også at det kan være mulighet for løsneområde utenfor planområdet, i sørvest (basert på topografi). Eventuelle tilhørende utløpsområde(r) vurderes å overlappe med det potensielle løsneområdet L4.

Tegning V1 viser plassering av tilgjengelig grunnlag i plan. Dette inkluderer kartlagt berg i dagen og erosjon (fra befaring) og tolkning av tilgjengelig grunnundersøkelser. Grunnundersøkelsene er tolket og fargekodet iht. følgende:

RØD: påvist kvikkleire og/eller sprøbruddmateriale

ORANSJE: tolket kvikkleire og/eller sprøbruddmateriale

GRØNN: påvist eller tolket IKKE kvikkleire og/eller sprøbruddmateriale

Tolkning av grunnundersøkelser, samt kartlagt berg i dagen danner grunnlag for vurderingen. Figur 4.4 og tegning V2 viser endelig vurdering av potensielle løsne- og utløpsområder. Tilhørende utløpsområder til de potensielle løsneområdene er grovt estimert iht. kapittel 4.6 i NVE Veileder 1/2019 [1] (kanalisert terreng: 3 x lengden på løsneområdet/åpent terreng: 1.5 x lengde løsneområde).

Potensielt løsneområde A1 - L1 og U1:

Det er kartlagt/observert berg i dagen i østre del, ved Bingsfossen og Bingsfoss ungdomsskole (samt på nordsiden av Glomma). Grunnundersøkelser i området er tolket/påvist ikke kvikkleire eller sprøbruddmateriale. Denne delen av det potensielle løsneområdet friskmeldes basert på grunnforhold. Det er berg i dagen ved Kuskerudnebben, og dette friskmeldes derfor som potensielt løsneområde.

På vestsiden av det potensielle løsneområdet er det friskmeldt en del av området basert på grunnforhold. I dette inngår at grunnundersøkelser er tolket ikke kvikk/sprøbruddmateriale, samt at det er observert berg i dagen i vestre side. 1:15-linje plassert 0.25H under skråningsfot tangerer heller ikke det tolkede laget med kvikkleire og/eller sprøbruddmateriale der det er slike masser. Basert på dette vurderes det at det ikke er potensiale for at det kan gå et naturlig utløst skred her. Det er dog begrenset hvor mye som kan friskmeldes, da det ikke foreligger nok grunnlag.

For resterende del av det potensielle løsneområdet (L1) er det behov for videre vurderinger. Grunnforholdene i deler av området er ukjent og her kan det med fordel utføres grunnundersøkelser. Dette gjelder særlig i østre del av det gjenstående potensielle løsneområdet.

Potensielt tilhørende utløpsområde (U1) vurderes å være ut i Glomma.

Potensielt løsneområde A2 - L2 og U2:

Grunnlaget som foreligger ved det potensielle løsneområdet er mangelfullt, og det vurderes at ingen del av området kan friskmeldes. Grunnforholdene bør undersøkes nærmere/verifiseres i området ved Fv. 171. I grunnlagsdokumenter fra 1968 [25] beskrives det at det er «sensitiv-kvikk, fast leire til fjell». AFRY sin vurdering er at grunnforholdene her bør verifiseres. Tilgjengelige grunnundersøkelser langs Orderudjordet/Fv.171 tyder generelt ikke på at det er kvikkleire og/eller sprøbruddmateriale her, men det presiseres også at noe grunnlag [31] ikke er tilgjengelig annet enn som plassering i plan. Det foreligger ikke kjente grunnundersøkelser i den delen av det potensielle løsneområdet som ligger nærmest Glomma (sør for Bingsfoss, øst for planområdet).

Basert på det potensielle løsneområdets geometri er det gjort en grov skissering av et tilhørende potensielt utløpsområde (U2) som vurderes å kunne omfatte en del av planområdet.

Potensielt løsneområde A3 - L3 og U3:

Vurdering av grunnforholdene tilsier at det ikke kan utløses et naturlig skred mot nordvest (inn mot industriområdet i søndre del av planområdet, se [2]). Denne delen av det potensielle løsneområdet friskmeldes.

Det foreligger ikke tilstrekkelig informasjon om grunnforhold i nordre/nordøstre del av det potensielle løsneområdet til å kunne friskmelde. Terrenget i området antyder at et eventuelt tilhørende utløpsområde (U3) vil være i togs porene og området rundt.

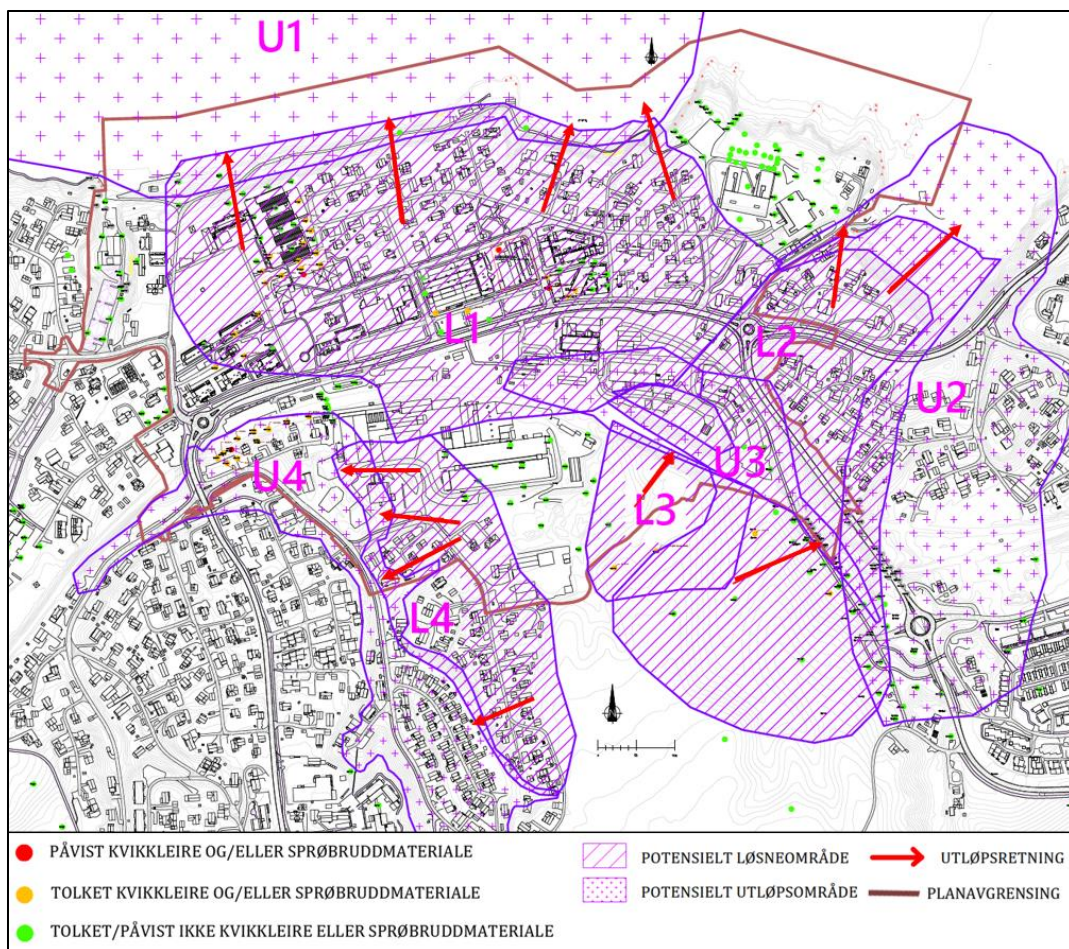
Potensielt løsneområde A4 - L4 og U4:

Det foreligger ikke tilstrekkelig informasjon om grunnforhold til å kunne friskmelde området. Aktsomhetsområdet er et potensielt løsneområde (L4) og må undersøkes nærmere.

Et potensielt tilhørende utløpsområde (U4) vurderes å være hovedsakelig sør for planområdet, men også potensielt omfatte sørvestre del av området.

Potensielt løsneområde A5:

Grunnforholdene i området tilsier at det ikke er potensiale for at det kan utløses et naturlig skred her. Det er ikke påvist eller tolket kvikkleire eller sprøbruddmateriale. I nordre del av det potensielle løsneområdet er det dessuten observert berg i dagen. Det potensielle løsneområdet friskmeldes.



Figur 4.4: Potensielle løsne- og utløpsområder som kan ramme planområdet (utklipp fra tegning V2)

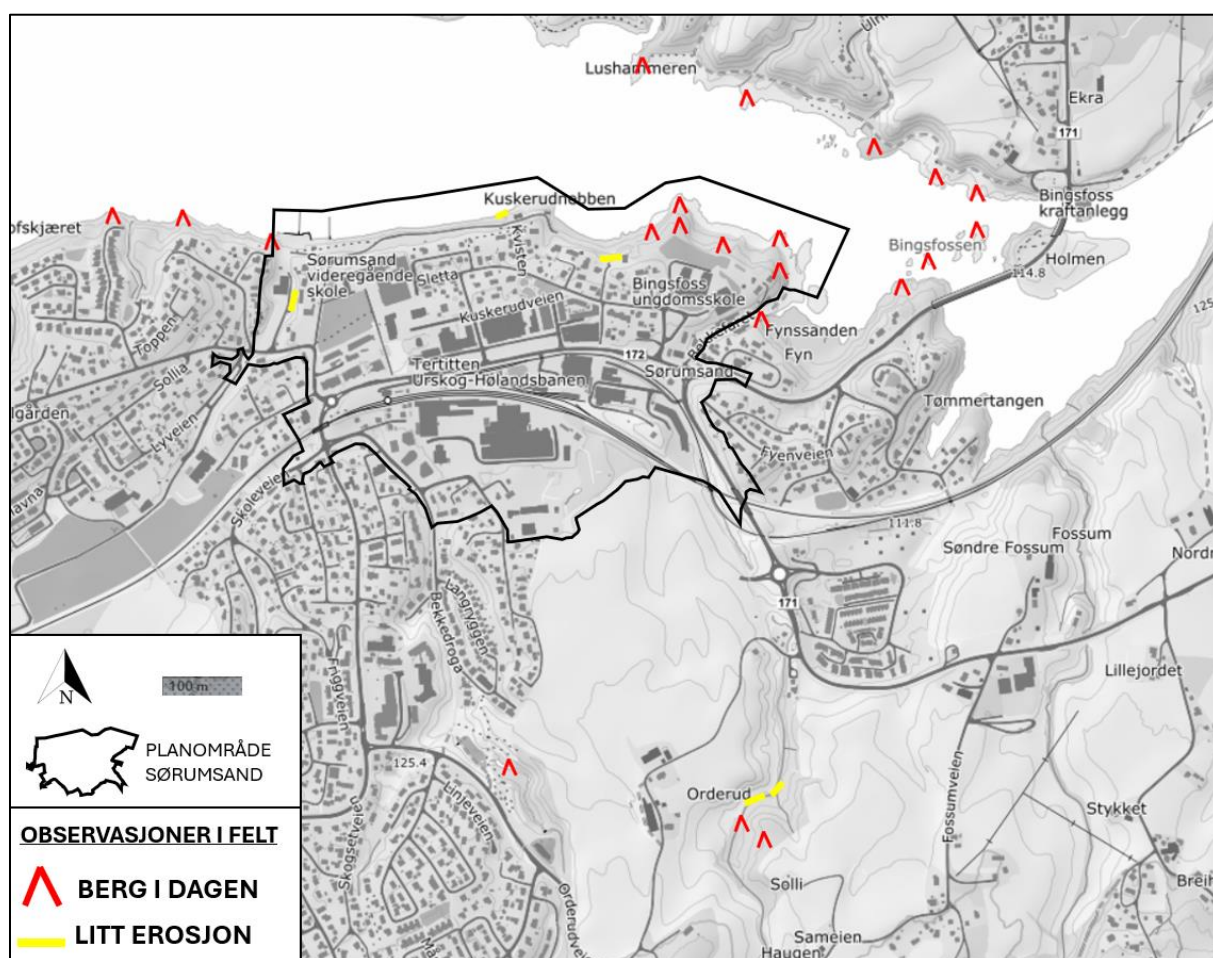
4.5 Befaring

Området ble befart av geoteknikere fra AFRY den 8. oktober 2025. Det ble observert berg i dagen langs Glomma ved Bingsfossen og Bingsfoss ungdomsskole, samt litt vest for området (Hofskjæret). I tillegg ble det observert berg i dagen i vassdrag øst og vest for Orderud gård (sør for planområdet).

Det ble også observert *litt* erosjon iht. NVE 9/2020 [37] på 3 lokasjoner; i skråning ned mot Glomma vest for Bingsfoss ungdomsskole, i skåning ned mot platå fra Sørumsand vgs (mot vest), og i vassdrag/bekk øst for Orderud gård.

Samtlige av de nevnte observasjonene er vist på Figur 4.5.

Observasjoner fra befaringen med tilhørende bilder er kartlagt i sin helhet i Vedlegg B.



Figur 4.5: sammenstilling av observasjoner gjort i og omkring planområdet på befaring.

4.6 Innspill til supplerende grunnundersøkelser

Det foreligger en stor mengde grunnlag i form av grunnundersøkelser innenfor og rundt planområdet. Det er noen områder som ikke er dekket av grunnundersøkelser, og også noen områder der foreliggende grunnundersøkelser ikke vurderes som tilstrekkelig kvalitet (se [25]), eller områder der AFRY ikke har hatt tilstrekkelig tilgang til grunnundersøkelser som er gjennomført. Supplerende grunnundersøkelser vil kunne gi grunnlag for å friskmelde områder dersom det ikke er kvikkleire og/eller sprøbruddmateriale.

Det anbefales at det utføres dreietrykksondering (eller totalsondering) i alle punkter. Dybde anbefales å være til berg eller faste masser. I tillegg til dreietrykksondering (eller totalsondering) bør det prioriteres å ta opp prøveserier der sonderinger antyder kvikkleire/sprøbruddmateriale. Behovet for CPTU-sonderinger bør også vurderes. Dybder for prøvetaking og eventuelle CPTU-sonderinger må bestemmes basert på faktiske forhold.

I det følgende er det listet opp iht. områder for anbefalt prioritering av grunnundersøkelser.

L1:

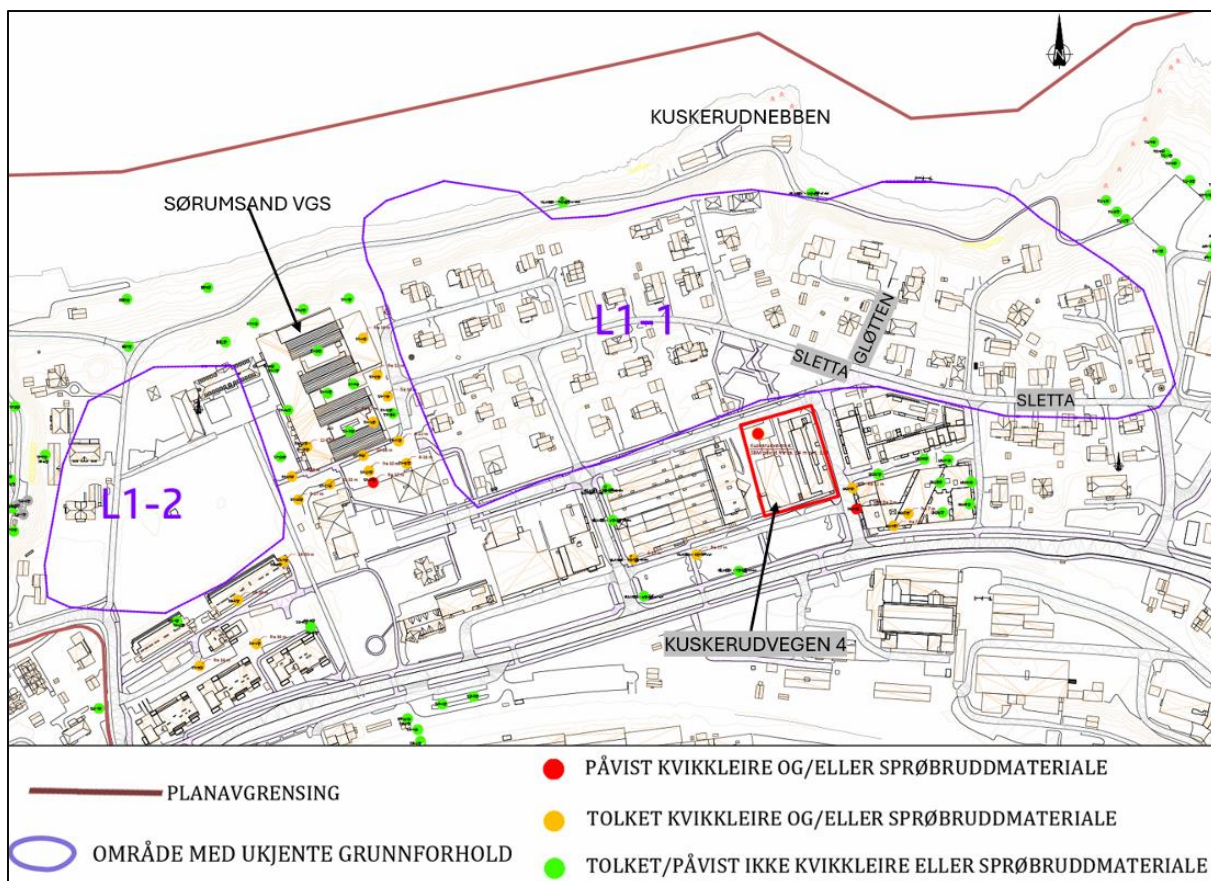
Innenfor det potensielle løснеområdet L1 er det identifisert to områder der det anbefales å utføre supplerende grunnundersøkelser. Disse er markert på Figur 4.6.

L1-1 refererer til det markerte området langs Glomma mellom Sørumsand videregående skole, Kuskerudnebben og Bingsfoss ungdomsskole. Her er kjent grunnlag begrenset i omfang. For grunnundersøkelser utført ved Kuskerudvegen 4 [35] ble det påvist sprøbruddmateriale fra dybde 14.5 m i ett punkt. Grunnundersøkelser utført for Villaveien 1 [32] ved Kuskerudnebben viser at det er ca. 7.6 m til berg, og ikke indikasjon på kvikkleire eller sprøbruddmateriale. Det er heller ikke tegn til slike masser ved Bingsfoss ungdomsskole [14]. Ved Sørumsand videregående skole [13] ble påvist kvikkleire i ett punkt (fra ca. 12 m), og det er tolket kvikkleire og/eller sprøbruddmateriale i flere borpunkter ved skolen. Området bør prioriteres for grunnundersøkelser for å avgrense utstrekningen av laget med kvikkleire og/eller sprøbruddmateriale.

Det anbefales at det utføres grunnundersøkelser omtrent 5-10 punkter i området. Området nærmest Glomma bør prioriteres (mellom Kuskerudnebben og Bingsfoss ungdomsskole). Basert på nærliggende grunnlag antas dybde til berg å variere mellom 5-20 m [32], [34] og [35].

L1-2 refererer til det markerte området vest for Sørumsand videregående skole og øst for Vestbyveien. Det er ikke indikasjon på kvikkleire eller sprøbruddmateriale vest [11] eller nord [33] for dette området. I sør [12] er det tolket kvikkleire og/eller sprøbruddmateriale fra omtrent dybde 14 m, og i øst [13] fra ca. 8 m dybde.

Det anbefales at det utføres grunnundersøkelser i omtrent 2-3 borpunkter her.



L2:

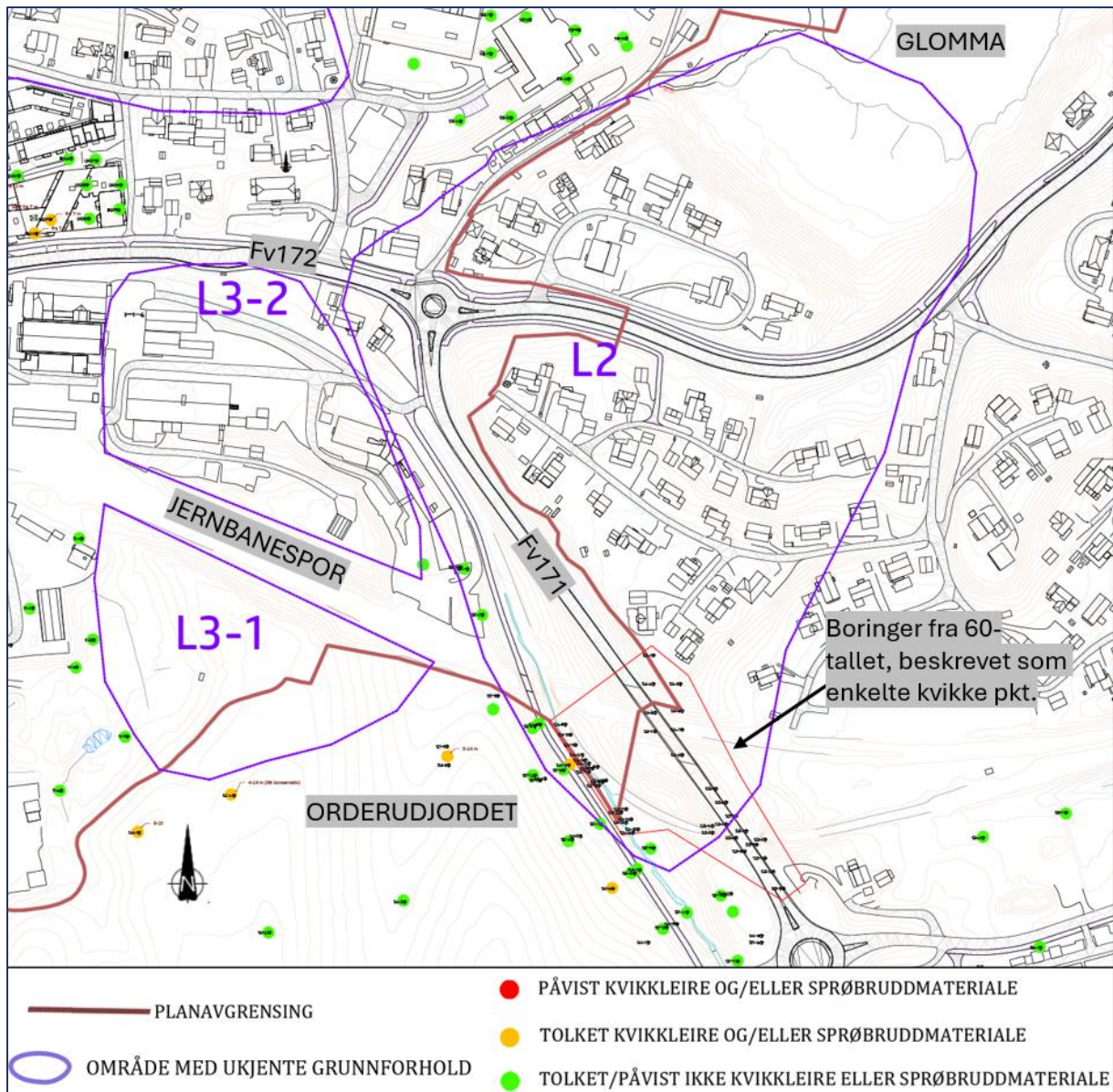
Grunnforholdene ved Glomma, sør for Bingsfossen, og øst for Bingsfoss ungdomsskole er ukjente. Det er grunt til berg nord og vest for området. Dersom det er grunt til berg i den delen av det potensielle løsneområdet L2 som ligger nærmest Glomma (og ikke kvikkleire og/eller sprøbruddmateriale) kan det potensielle løsneområdet innskrenkes betraktelig. Det er også usikkerhet knyttet til grunnforholdene langs Fv.171 [25], [31]. Det anbefales derfor å utføre kontrollboringer i området. Det anbefales at det utføres grunnundersøkelser i 3-5 borpunkter innenfor det markerte området på Figur 4.7. Minst ett borpunkt bør være ved strandsonen til Glomma.

L3:

Innenfor det potensielle løsneområdet L3 er det identifisert to områder der det anbefales å utføre supplerende grunnundersøkelser. Disse er markert på Figur 4.7.

L3-1 referer til nordre del av Orderudjordet (sør for jernbanespor). Her anbefales det at det utføres grunnundersøkelser i minst 2 punkter. Dersom det ikke påvises kvikkleire og/eller sprøbruddmateriale i dette området kan det være grunnlag for å friskmelde det potensielle løsnedområdet L3 med tilhørende utløpsområde U3. Ifølge planforslaget for Sørumsand er det en pågående detaljregulering for Orderudjordet under arbeid (Plan-ID: L010). Det er planlagt detaljregulering for boligområde her, og det antas at tiltaket vil inkludere gjennomføring av supplerende grunnundersøkelser. Eventuelle utførte grunnundersøkelser og/eller vurderinger har ikke vært tilgjengelig ved utarbeidelse av denne rapporten.

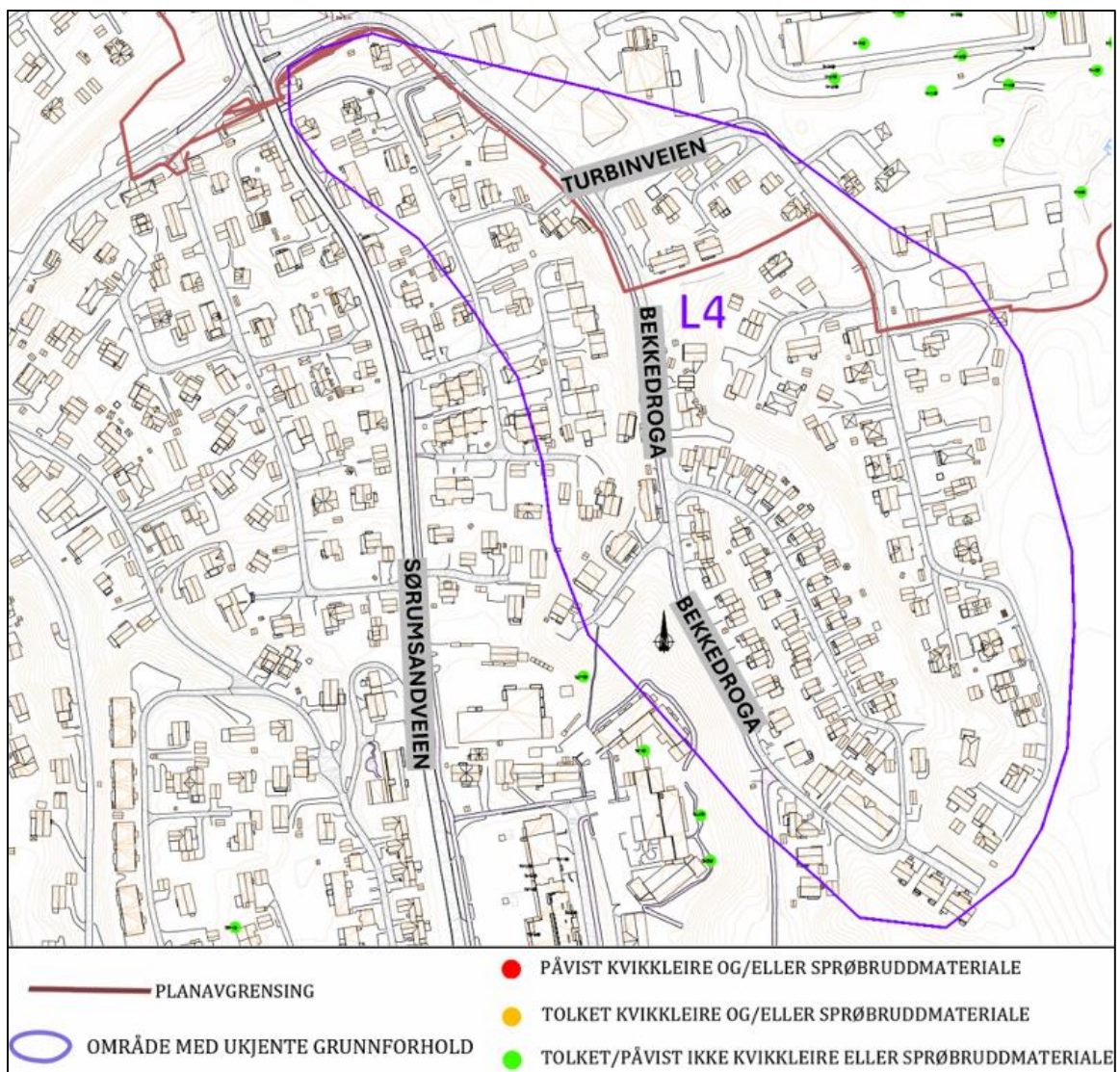
L3-2 refererer til området nord for jernbanespor (sør for Fv. 172). Her anbefales det å utføre grunnundersøkelser i 1-2 punkter. Det bør tas opp prøveserie dersom sondering tyder på kvikkleire/sprøbruddmateriale. Dette vil kunne gi en bedre overordnet oversikt over grunnforholdene i området samlet sett ved å knytte sammen grunnlaget fra Kværnertomta [2], Linjegården [34], og Orderudjordet [31].



Figur 4.7: Områder innenfor potensielt løснеområde L2 og L3 der det anbefales at det utføres supplerende grunnundersøkelser.

L4:

Ved det potensielle løснеområdet L4 foreligger det ikke grunnundersøkelser. Tilgjengelige grunnundersøkelser i nærheten [5], [7], [8] og [21] tyder ikke på at det er kvikkleire eller sprøbruddmateriale her, men disse punktene ligger utenfor det potensielle løснеområdet. Det anbefales at det utføres grunnundersøkelser i 5-8 borpunkter. Grunnundersøkelser i området bør plasseres slik at man får et helhetlig bilde over grunnforholdene, og bør inkludere punkter i flere terrengnivåer. Figur 4.8 viser området det det anbefales å gjennomføre grunnundersøkelser.



Figur 4.8: Område innenfor potensielt løснеområde L4 der det anbefales at det utføres supplerende grunnundersøkelser.

5 Konklusjon

Iht. NVE veileder 1/2019 [1] kapittel 3.4 skal en områderegulering omfatte minimum steg 1-4 i kvikkleireveilederens prosedyre for utredning. Hvis det skal åpnes for utbygging etter områderegulering er det krav om full utredning av områdestabiliteten iht. prosedyren (steg 1-11).

I denne utredningen er steg 1 til 6 i prosedyren (tabell 3.1 i [1]) gjennomført. Det er i tillegg gitt innspill til steg 7. Tabell 5.1 oppsummerer vurderingen. Resultat av vurderingen er oppsummert på Figur 5.1 i form av hensynssone basert på potensielle løsne- og utløpsområder.

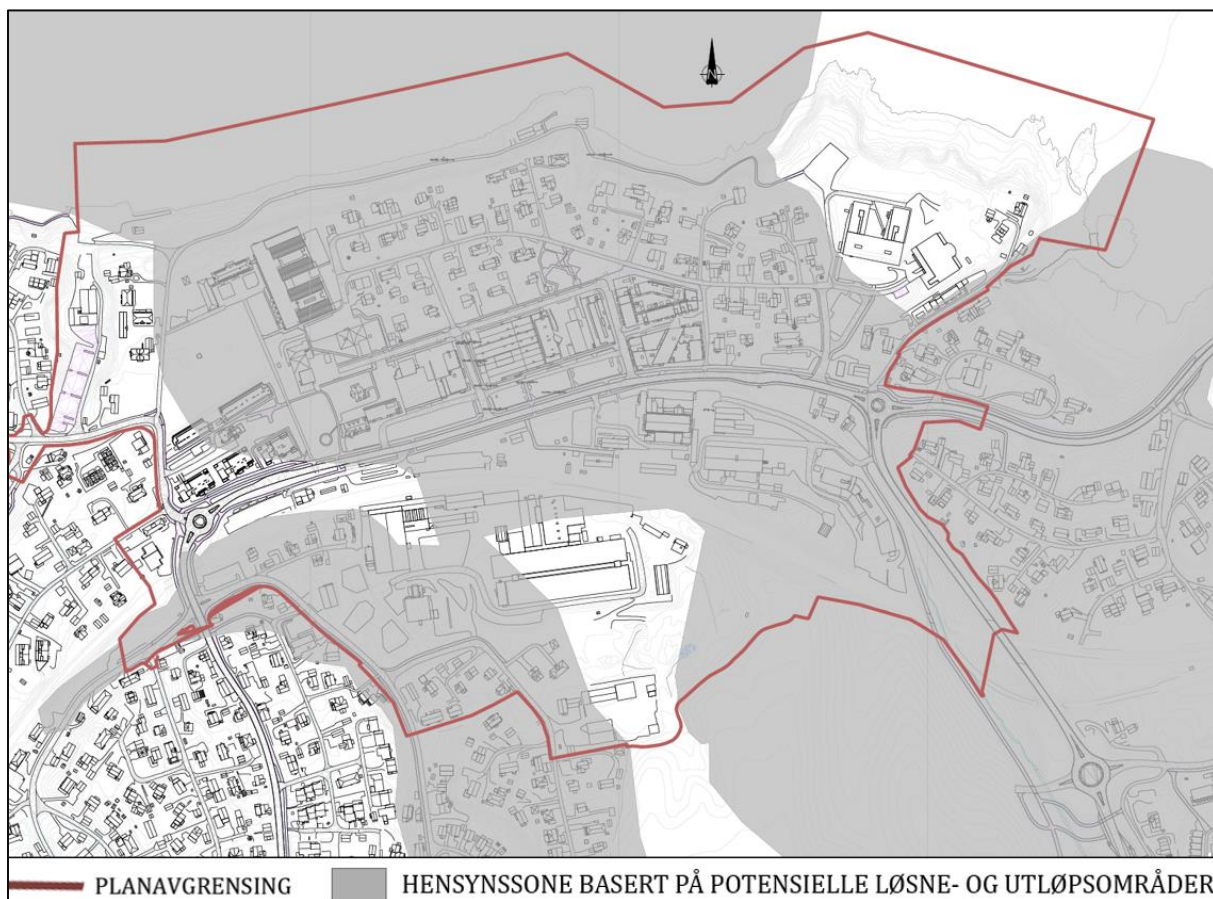
Tabell 5.1: oppsummering av vurdering

Steg iht. NVE veileder 1/2019, tabell 3.1 [1]	Oppsummering av vurdering
1 – Undersøk om det finnes registrerte faresoner i området	Det er ingen registrerte faresoner innenfor planområdet (Figur 4.1). Det bemerkes dog at nærliggende registrerte faresoner kun er kartlagt som løsneområder, og at det ikke kan utelukkes at planområdet omfattes av tilhørende utløpsområder.
2 – Avgrens områder med mulig marin leire	Hele området ligger under marin grense.
3 – avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred	Nesten hele planområdet ligger i et kartlagt aktsomhetsområde for kvikkleire iht. NVEs temakart for kvikkleire (Figur 4.2).
4 – Bestem tiltakskategori	Det forutsettes at det innenfor planområdet skal kunne gjennomføres tiltak innenfor alle tiltakskategorier (K0-K4).
5 – Gjennomgang av grunnlag	Aktsomhetsområdet fra temakart for kvikkleire er delt opp i potensielle løsneområder basert på aktsomhetskartet og topografi (Figur 4.3). Dette er benyttet for videre avgrensning av de potensielle løsneområder etter gjennomgang av tilgjengelig grunnlag. Tilgjengelig grunnlag inkluderer grunnundersøkelser oversendt av Lillestrøm kommune, underlag tilgjengelig på NADAG, og observasjoner fra felt (se vedlegg A for oversikt over grunnundersøkelser, og vedlegg B for oversikt over observasjoner i felt). Basert på grunnlaget er de potensielle løsneområdene justert der det er mulig. Ett av de potensielle løsneområdene utgår basert på grunnforhold, og flere av de andre er redusert i størrelse basert på grunnforhold. Resulterende potensielle løsneområder, med tilhørende utløpsområder som vurderes å kunne ramme planområdet er vist på Figur 4.4 og på tegning V2.
6 – Befaring	Planområdet ble befart av geoteknikere fra AFRY. Det ble kartlagt berg i dagen og erosjon. Observasjoner fra befaringen er gitt i sin helhet i vedlegg B.
7 – Gjennomfør grunnundersøkelser	AFRY har gitt innspill til områder der det vurderes at supplerende grunnundersøkelser vil kunne gi grunnlag for videre vurderinger.

Vurdering av områdestabiliteten er avsluttet etter steg 6, med innspill til steg 7. Områdereguleringen er ikke underlagt krav om uavhengig kvalitetssikring, men merk at ved detaljregulering av de identifiserte aktsomhetsområdene kan vurderinger bli underlagt slike krav.

Tiltak i planområdet vil kunne omfatte alle tiltakskategorier, inkludert K4. Ettersom de identifiserte potensielle løsneområdene omfatter planområdet stilles det krav til videre utredning av løsneområdene iht. NVE veileder 1/2019 ved detaljregulering av planområdet. For flere av de identifiserte aktsomhetsområdene anbefales det å gjennomføre supplerende grunnundersøkelser i forbindelse med videre utredning (se kapittel 4.6).

Figur 5.1 oppsummerer resultatet av vurderingen. Gråmarkerte områder kan legges inn som hensynssone i plankartet og omfatter de potensielle løsne- og utløpsområdene (se også tegning V2 for områdene). I områder som ligger utenfor hensynsområdet (hvite områder på Figur 5.1) vurderes det ikke å være fare for områdeskred. Dette gjelder området ved Bingsfoss ungdomsskole (nordøst i planområdet), deler av området vest i planområdet, og søndre del av planområdet. Områdestabiliteten trenger ikke å utredes videre for disse områdene. Det presiseres at geoteknisk prosjektering og vurdering iht. krav i Plan og bygningsloven fortsatt må gjennomføres for nye tiltak.



Figur 5.1: Forslag til hensynssone basert på identifiserte potensielle løsne- og utløpsområder

6 Vedlegg og tegninger

Vedlegg A: Oppsummering av grunnforhold fra grunnlag

Vedlegg B: Befaringsnotat

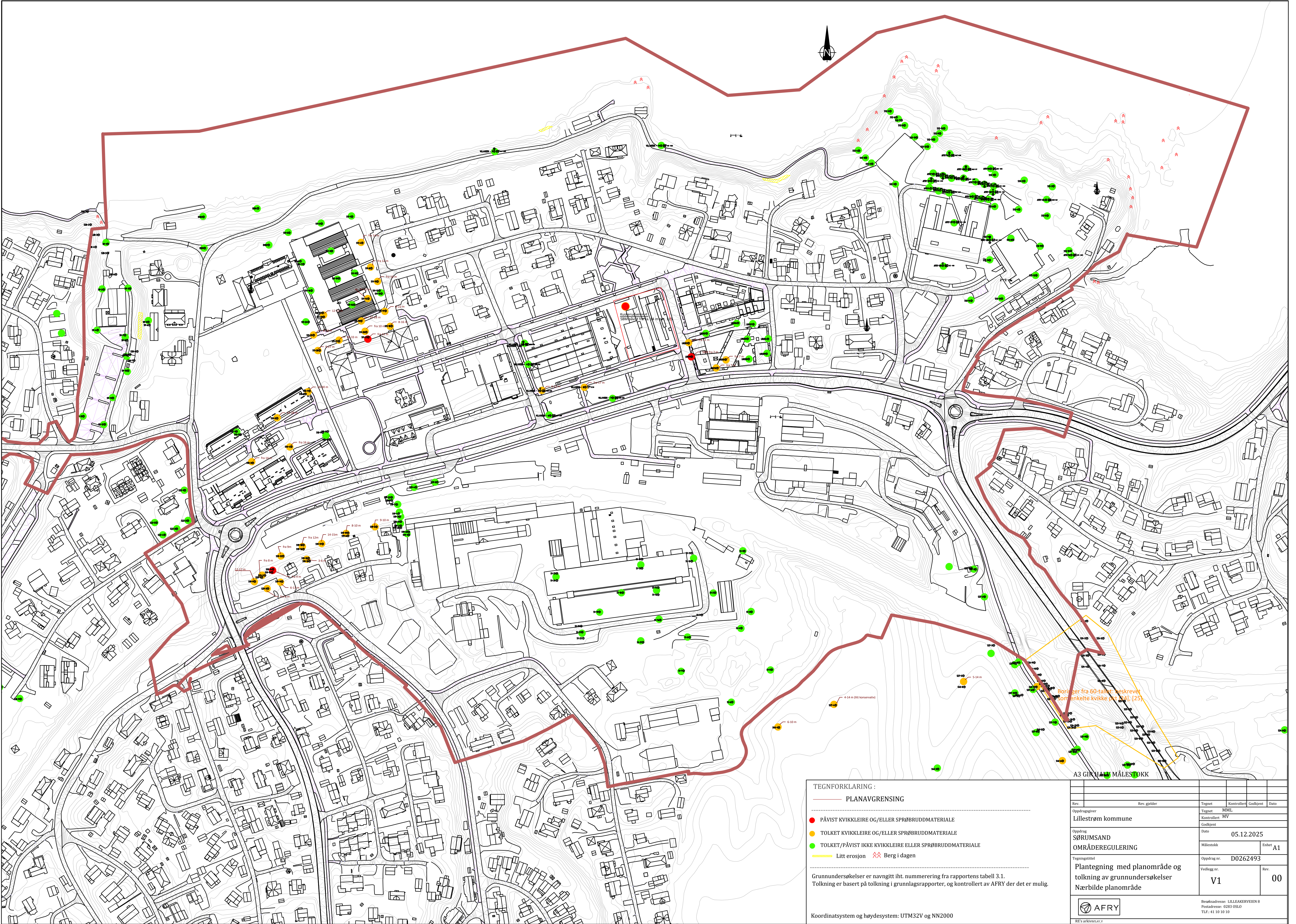
Tegning V1: Plantegning planområde med tolkning av boringer fra grunnlag (fargekodet)

Tegning V2: Plantegning med potensielle løsne- og utløpsområder etter gjennomgang av grunnlag

7 Referanser

- [1] NVE Veileder 1/2019, Sikkerhet mot kvikkleireskred, NVE, 2020
- [2] 970595.01, rev.1: Grunnundersøkelser for Kværner Energy Sørumsand; NVK Terraplan AS, 1997
- [3] 00013-01: Vedr. Tomt ved Orderudveien, Sørum kommune – Grunnundersøkelser; Siv.ing. Per Øivind Fredheim: 2000
- [4] 05-25 nr. 1: Aslak Boltsgt. 40 AS Nytt boligområde Sennerud, Sørum; Løvlien Georåd AS: 2005
- [5] 555-PAM/IL: Sennerud – Boligfelt A – Geotekniske undersøkelser; Sivilingeniør Per A. Madshus: 1969
- [6] 03012-01: Vedr. Orderudveien 5, Sørumsand – Grunnundersøkelser; Siv.ing. Per Øivind Fredheim: 2003
- [7] 18179: Sørum sykehjem, Sørumsand. Grunnundersøkelser og stabilitetsvurdering; Noteby AS: 1978
- [8] 20001043-1: Sørum sykehjem, Sørum kommune. Grunnundersøkelser; NGI: 2000
- [9] 02019-01: Vedr. Østbyjordet, Sørum kommune – Orienterende grunnundersøkelser; Siv.ing. Per Øivind Fredheim: 2002
- [10] 8183.01: Grunnundersøkelser for boligfelt Rebakken i Sørumsand; Glomma Fellesfløtingsforening, A/S Geoteam: 1982
- [11] 02010-01: Vedr. Parkeringsanlegg, Sørumsand, Sørum kommune – Grunnundersøkelser; ; Siv.ing. Per Øivind Fredheim: 2002
- [12] 00083.01, rev.0: Parkeringsbygg Molstadjordet i Sørumsand, Grunnundersøkelser og generelle fundamenteringsanvisninger; NVK Terraplan AS: 2000
- [13] 99017-01: Vedr. Sørumsand videregående skole – Grunnundersøkelser; Siv.ing. Per Øivind Fredheim: 1999
- [14] 28/85 0226-1: Vedr. Idrettshall ved Bingsfossen ungdomsskole – Grunnundersøkelser; Ingeniørfirmaet Haukelid A/S: 1985
- [15] 00012-01: Vedr. Bingsfoss Ungdomsskole, Sørum kommune – Grunnundersøkelser; Siv.ing. Per Øivind Fredheim: 2000
- [16] 52102577-RIG-R01: Utvidelse Bingsfoss Ungdomsskole; Norconsult AS; 2021
- [17] D0084882-GEO-R-01-01: Bingsfoss ungdomsskole, Geoteknisk Datarapport; AFRY Norway AS: 2023
- [18] 01-60 Kundenr. 084: Solgård sør 2 boligfelt. Grunnundersøkelser, Geoteknisk rapport; Løvlien Georåd AS: 2001
- [19] 5002556: Vestbyfeltet, Sørum. Grunnundersøkelser; Norconsult AS: 2006
- [20] 2008167-1: Grunnundersøkelser, Sørumsand stasjon; NGI: 2009

- [21] 07058-01: Vedr. Maxbo Sørumsand, Sørum kommune – Orienterende grunnundersøkelser; Siv.ing. Per Øivind Fredheim: 2007
- [22] 08047-01: Vedr. «Tanngarden», Skriverveien 18, Sørum kommune – Grunnundersøkelser; Siv.ing. Per Øivind Fredheim: 2009
- [23] C 349: Redegjørelse om fundamenteringsforholdene ved kryssing av hobbybanen ved Fyn Rv.170; Veglaboratoriet geoteknisk seksjon: 1967
- [24] Oppdrag 476 C 53: Rapport over grunnundersøkelse for Fyn bru, Rv. 8; Akershus fylke: 1961
- [25] C53 A: Redegjørelse av stabilitetsundersøkelse for skjæring pel 4-12 Rv. 172 ved Fyn bru; Veglaboratoriet geoteknisk seksjon: 1968
- [26] Cd913 Rapport nr. 1: Rv172 miljø-prioritert gjennomføring og innfartsparkering Sørumsand. Grunnundersøkelser for innfartsparkeringsplass og bussterminal; Statens vegvesen Akershus: 2001
- [27] 891.09a Rev. Nr. 001: Grunnundersøkelser Fossumjordet, Sørum kommune; ØRP AS: 2013
- [28] 5161463 RIG02 versjon 02: Fv. 171 GSV Sørumsand – Monsrudvegen; Norconsult AS: 2016
- [29] 06044-01: Vedr. Trekanten barnehage, Idrettsveien 23 Sørumsand – Grunnundersøkelser; Siv.ing. Per Øivind Fredheim: 2005
- [30] 16 281 nr. 1: Geoteknisk rådgivingsrapport; Løvlien Georåd AS: 2016
- [31] 16440 nr. 1: Områdeplan Orderudjordet, Sørum Kommune; Løvlien Georåd: 2017
- [32] 19208 nr. 1: Villaveien 1, Sørum. Geoteknisk datarapport; Løvlien Georåd: 2019
- [33] 12-296 nr. 1: Ekebergskvartalet; Løvlien Georåd AS: 2013
- [34] 17195 nr. 1: Linjegården, Sørum kommune; Løvlien Georåd AS: 2018
- [35] 16468 Notat RIG01: Kuskerudvegen 4; Løvlien Georåd AS: 2017
- [36] 22299: Rebakken 7; VSO Consulting: 2022
- [37] NVE ekstern rapport nr. 9/2020, Oversiktskartlegging og klassifisering av faregrad, konsekvens og risiko for kvikkleireskred



TEGNFORKLARING :

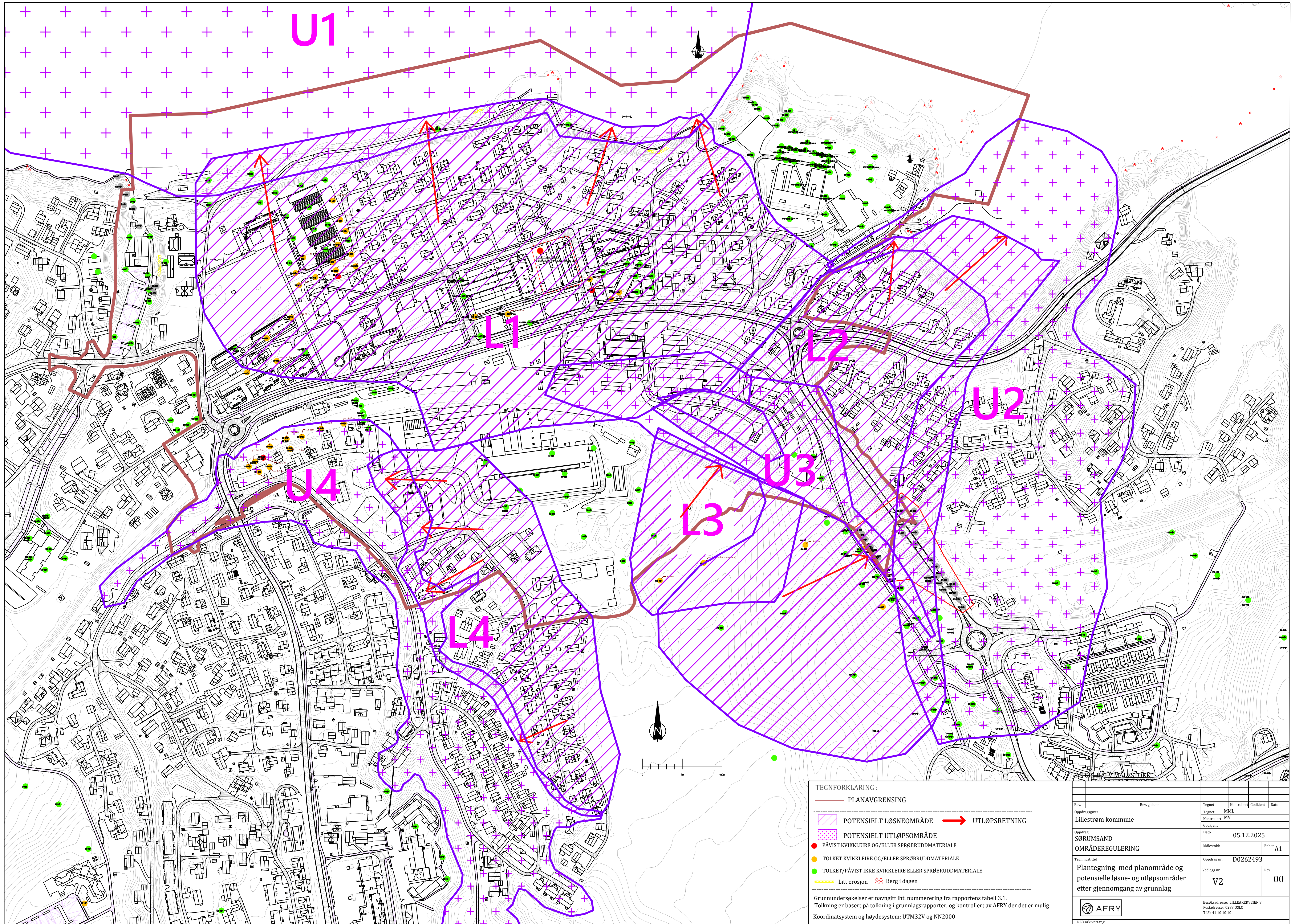
PLANAVGRENSING

- PÅVIST KVIKKLEIRE OG/ELLER SPRØBRUDDMATERIALE
- TOLKET KVIKKLEIRE OG/ELLER SPRØBRUDDMATERIALE
- TOLKET/PÅVIST IKKE KVIKKLEIRE ELLER SPRØBRUDDMATERIALE
- Litt erosjon
- Berg i dagen

Grunnundersøkelser er navngitt iht. nummerering fra rapportens tabell 3.1.
Tolkning er basert på tolkning i grunnlagsrapporter, og kontrollert av AFRY der det er mulig.

Koordinatsystem og høydesystem: UTM32V og NN2000

Rev.	Rev. gjelder	Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Dato
Oppdragsgiver		Tegnet	MMI		
Lillestrøm kommune		Kontrollert	MV		
		Godkjent			
Oppdrag		Dato	05.12.2025		
SØRUMSAND					
OMRÅDEREGULERING		Målestokk	Enhet A1		
Tegningsstittel		Oppdrag nr.	D0262493		
Plantegning med planområde og tolkning av grunnundersøkelser		Vedlegg nr.	V1		
Nærbilde planområde		Rev.	00		
 AFRY		Beskjedsadresse: LILLEAKERVEIEN 8 Postadresse: 0283 OSLO TLF.: 41 10 10 10			
RE's arkivkvalyt					



1.0 MOTTATT GRUNNLAGSDATA

AFRY har fra Lillestrøm kommune mottatt en rekke dokumenter som benyttes som grunnlag i vurderingene. Dokumentene er fra Sørumsand og omegn. Det foreligger en stor mengde grunnlagsdata i form av tidligere utførte grunnundersøkelser. Foreliggende grunnundersøkelser danner grunnlag for videre vurderinger.

I dette vedlegget oppsummeres informasjon fra de utførte grunnundersøkelsene

1.1 DIGITALISERING AV PLASSERING AV GRUNNUNDERSØKELSER

AFRY mottok koordinater for tilgjengelige grunnundersøkelser fra Lillestrøm kommune. Med hjelp av disse er en stor del av grunnundersøkelsene plassert på tegning V1 og V2. På tegningen er tolkning av tilgjengelig grunnlag markert mht. forekomst av kvikkleire og/eller sprøbruddmateriale. Tolkningen er basert på beskrivelser gitt i de relevante grunnlagsdokumentene, og der det er mulig er disse tolkningene kontrollert av AFRY. For enkelte punkter er det for eksempel ikke tilgjengelig sonderingsprofil, og tolkningen fra grunnlaget er derfor benyttet uten at det er kontrollert.

Det bemerkes at navngivingen av grunnundersøkelsene på tegningen er iht. navngiving gitt i følgende kapittel (S1, S2, ...).

1.2 OPPSUMMERING AV RELEVANTE GRUNNLAGSDOKUMENTER

Tabell 3.1 i rapporten gir informasjon om de relevante dokumentene. I det følgende oppsummeres den viktigste informasjonen fra hver av rapportene. Grunnlag som ligger innenfor planområdet vurderes som mest relevant, men det som ligger utenfor er også delvis av interesse for en helhetlig vurdering.

S1:

NVK Terraplan a.s. utførte grunnundersøkelser i forbindelse med bygging av nye produksjonslokaler for Kværner Energy A/S. Rapporten ble utarbeidet i 1997. Utførte grunnundersøkelser omfatter 9 totalsonderinger samt opptak av 2 prøveserier (ø54 mm sylinderprøver) og 2 serier skovlprøver. Grunnforholdene basert på de utførte grunnundersøkelsene beskrives som ett topplag med asfalt/skogbunn over fast tørrskorpeleire (varierende tykkelse 2-4 m). Under tørrskorpeleira er det en fast, lite sensitiv siltig leire. Grunnvannstanden ble målt til å ligge omtrent 3.5-4.5 m under terreng (kote +119-120). Det er boret til mellom 5.8 – 13.8 m i punktene, og berg er påtruffet i samtlige punkter. Det er ikke registrert kvikkleire eller leire med sprøbruddegenskaper. Undersøkelsene ligger innenfor planområdet.

S2:

Siv.ing. Per Øivind Fredheim har på vegne av Sørums kommun (nå Lillestrøm kommune) gjennomført grunnundersøkelser ved Orderudveien. Undersøkelsene er utført for å kunne gi en generell beskrivelse av grunnforholdene. De gjennomførte grunnundersøkelsene inkluderer dreietrykksondering i 5 punkter. Det er vurdert at berget ligger i dybde 6.8-8 m i de høyestliggende borpunktene, og i de resterende punktene er det små dybder til berg/berg i dagen. Grunnforholdene er beskrevet å bestå av middels fast til fast leire. I lavtliggende område er det beskrevet at det er observert en del grov stein, og sannsynligvis berg i dagen i bekken. Det er ikke registrert kvikkleire eller leire med sprøbruddegenskaper. Undersøkelsene ligger utenfor planområdet.

S3:

Løvlien Georåd AS har gjort vurderinger i forbindelse med regulering av et område syd på Sennerud. Området ligger langt unna planområdet (sør for Orderud gård), og vurderes ikke som relevant for denne vurderingen.

S4:

Sivilingeniør Per A. Madshus utførte geotekniske undersøkelser for Sørum kommune (nå Lillestrøm kommune) i 1969. Undersøkelsene ble utført i forbindelse med utbygging av et nytt boligfelt på Sennerud. Det er utført vinge boring i 7 punkter. Det bemerkes at metodene for de utførte grunnundersøkelsene som er gjennomført er av eldre karakter. I rapporten beskrives grunnforholdene som å for det meste bestå av en meget fast tørrskorpeleire med tykkelse 3-3.5 m. I bekkeløpet er fastheten til leira i ett parti beskrevet som bløt. Det er ikke beskrevet at det er identifisert kvikkleire eller leire med sprøbruddegenskaper. Undersøkelsene ligger utenfor planområdet.

S5:

Siv.ing. Per Øivind Fredheim har på vegne av Sørum kommune (nå Lillestrøm kommune) gjennomført en geoteknisk vurdering ved Orderudveien 5 i forbindelse med en planlagt utbygging av enebolig. Vurderingen baserer seg på dreietrykksondering i ett punkt. I rapporten beskrives grunnforholdene som bestående av meget fast siltig leire. Undersøkelsen ligger utenfor planområdet.

S6-1:

Noteby AS utførte i 1978 på vegne av Sørum kommune (nå Lillestrøm kommune) geotekniske vurderinger ifbm. oppføring av nytt sykehjem. Sykehjemmet er i dag bygget, og ligger om lag 400 m sør for Sørumsand jernbanestasjon. Det ble gjennomført 4 stk. trykksonderinger samt en dreieboring. I tillegg ble det tatt opp en prøveserie fra ca. 16 m dybde. Det ble også installert ett piezometer. Det er påtruffet faste masser 5-20 m under terreng (i rapporten antas dette å være morene). Prøveserien viser at det øverste 6 m består av siltig tørrskorpeleire, bortsett fra noe leirig silt helt øverst. Under tørrskorpeleira er det registrert middels fast til fast leire ned til antatt fast morene. Laboratorieanalyse viser at leira er lite sensitiv. Grunnvann er målt til kote +130 (tilsvarer 6 m under terreng). Undersøkelsene ligger utenfor planområdet.

S6-2:

NGI utførte på vegne av Sørum kommune (nå Lillestrøm kommune) en geoteknisk vurdering ifbm. utvidelse av Sørum Sykehjem i år 2000. Det ble i forbindelse med vurderingen utført dreietrykksondering i 2 punkter, og CPTu-sondering i 5 punkter. Disse boringene er utført som supplement til undersøkelsene utført av Noteby AS i 1978 [S6-1]. Grunnforholdene ved sykehjemmet beskrives (basert på de utførte grunnundersøkelsene) som 5-8 m med siltig tørrskorpeleire og forvitret leire over relativt fast leire eller siltig leire. I ravedalen (lenger nede) er grunnforholdene beskrevet som 3 m med tørrskorpeleire over relativt fast leire. Det ligger et morenelag med mektighet på 2-4 m over antatt berg. Undersøkelsene ligger utenfor planområdet.

S7:

Siv.ing. Per Øivind Fredheim gjennomførte på vegne av Sørum kommune (nå Lillestrøm kommune) grunnundersøkelser ved Østbyjordet, sør for Sørumsand barneskole. Undersøkelsene ble utført i 2002, og inkluderer 18 stk. dreietrykksonderinger. Bakgrunnen for vurderingen er oppføring av relativt lette skolebygg med tilhørende utomhusområder, og evt. en barnehage. I tillegg skulle det etableres gang/sykkelveier. Grunnforholdene basert på grunnundersøkelsene beskrives som «*godt utviklet tørrskorpe over middels fase til faste leirmasser. Sand/grusmasser på større dybder*». Det er enkelte boringer som viser avtakende motstand på sonderingene, som kan indikere bløtere mer sensitive masser. Det er ikke påvist kvikkleire eller leire med sprøbruddegenskaper, men flere av sonderingene tolkes som potensielt kvikkleire eller sprøbruddmasser. Området ligger utenfor planområdet. Undersøkelsene ligger utenfor planområdet.

S8:

Glomma Fellesfløttingsforening gjennomførte en geoteknisk vurdering i forbindelse med et planlagt boligfelt ved Rebakken i 1982. Det ble gjennomført 3 dreiesonderinger, 5 slagsonderinger til fjell, og 1 slagsondering til 9.6 m (avsluttet i meget faste masser). Det bemerkes at de gjennomførte metodene ikke er egnet til å påvise eller avkrefte forekomst av kvikkleire eller leire med sprøbruddegenskaper. I rapporten er det beskrevet at løsmassene er vurdert å bestå av leirig silt, men dette er basert på vurdering gjort av borformann, og er ikke basert på kvantitativ data. Det er påvist berg i dybder mellom 0-6.2 m (utenom punktet der det ble boret 9.6 m). Dreiesonderingene tyder på stor motstand. Undersøkelsene ligger utenfor planområdet.

S9:

Siv.ing. Per Øivind Fredheim gjennomførte på vegne av Sørum kommune (nå Lillestrøm kommune) grunnundersøkelser ifbm. et parkeringsanlegg som skal betjene Sørumsand videregående skole. Det ble utført 11 stk. dreietrykksonderinger samt opptak av 1 stk. uforstyrret prøveserie og skovlborprøver. Grunnforhold beskrives som «*Grunt fjell på hele parkeringsområdet; leirlag i noen meters tykkelse forekommer. Løst lagret finsand i skråningen*». I de grunneste områdene er det stort sett grove masser. Det er ikke påvist kvikkleire eller leire med sprøbruddegenskaper. Undersøkelsene ligger innenfor planområdet.

S10:

NVK Terraplan AS utførte grunnundersøkelser på vegne av ØIE AS i forbindelse med oppføring av et nytt bygg på Molstadjordet i Sørumsand. Utførte grunnundersøkelser inkluderte 6 stk. totalsonderinger, opptak av 1 uforstyrret prøveserie, og 2 stk. maskinelle augerboringer med opptak av forstyrrede prøver. Det ble også installert 1 hydraulisk grunnvannsmåler. Boringer ble avsluttet på antatt berg eller meget faste friksjonsmasser. Dybde til antatt berg varierer mellom 20-33 m i de undersøkte punktene. Løsmassene består av et topplag med relativt faste siltmasser (tykkelse varierende mellom 3-7.5 m) over bløt til middels fast og delvis sensitiv leire. Det er registrert (tolket) kvikkleire i ca. 15 m dybde under terreng i 4 av de undersøkte punktene. Undersøkelsene ligger innenfor planområdet.

S11:

Siv.ing. Per Øivind Fredheim gjennomførte grunnundersøkelser ifbm. utvidelse av Sørumsand videregående skole (utført etter oppdrag fra firmaet A.L. Høyer AS). Undersøkelser ble utført i 1999 og 2000. Utførte grunnundersøkelser omfattet dreietrykksondering i 17 punkter. Det ble også tatt opp omrørte prøver med skovlbor. Det ble registrert berg/blokk i dybde mellom 23 – 29 m under terreng. Løsmassene er tolket som sandige masser over leire med varierende egenskaper. I store deler av området er leira tolket som lite sensitiv, men det er også lokale forekomster av tolket og påvist (1 punkt) kvikkleire. Undersøkelsene ligger innenfor planområdet.

S12:

Ingeniørfirmaet Haukelid AS utførte på vegne av Sørum kommune (nå Lillestrøm kommune) i 1985 grunnundersøkelser ved Bingsfossen Ungdomsskole. Det ble utført 12 stk. totalsonderinger til antatt berg. Det ble tatt opp en omrørt prøveserie med skovlebor. Antatt berg ble påtruffet mellom 2.6-8.6 m dybde under terreng. Løsmassene er tolket som løst lagret finsand. (Merk at ikke alle sonderingsprofiler foreligger i mottatt grunnlag). Undersøkelsene ligger innenfor planområdet.

S13-1:

Siv.ing. Per Øivind Fredheim gjennomførte på vegne av Sørum kommune (nå Lillestrøm kommune) grunnundersøkelser ved Bingsfoss ungdomsskole i år 2000. Det ble gjennomført 14 stk. dreietrykksonderinger. I tillegg ble det tatt opp uforstyrrede prøver i ett punkt, og forstyrrede prøver (skovleprøver) i 4 punkter. Antatt berg påtruffet mellom 3.5-12 m. Løsmassene varierer innenfor det undersøkte området som resultat av terrengbehandling og masseuttak. Generelt er løsmassene tolket å bestå av et topplag med finsand eller fyllmasser over det som antas å være naturlig tørrskorpe. Under dette er det en middels fast leire. Det er ikke påvist kvikkleire eller leire med sprøbruddegenskaper, og det er foreligger heller ikke resultater som antyder slike masser. Undersøkelsene ligger innenfor planområdet.

S13-2:

Norconsult AS gjennomførte på vegne av Lillestrøm kommune grunnundersøkelser i forbindelse med utvidelse av Bingsfoss ungdomsskole i 2021. Det ble gjennomført totalsondering i 7 punkter, representativ prøvetaking i 3 punkter, uforstyrret sylinderprøve (ø54 mm) i 1 punkt, CPTu i 2 punkter, og installasjon av elektrisk piezometer i ett punkt. Resultater fra grunnundersøkelsene tyder på varierende løsmasser. Stedvis er løsmassene tolket å bestå av et topplag med antatt fyllmasser (mektighet 0.5-1 m) over antatt siltige masser (siltig leire, sandig siltig leire) med mektighet varierende mellom 3-7 m. Under dette laget er det middels faste-faste-meget faste masser over antatt berg. I enkelte borpunkter er det også organiske masser. Det er ikke indikasjoner på kvikkleire eller leire med sprøbruddegenskaper. Undersøkelsene ligger innenfor planområdet.

S13-3:

AFRY Norway AS gjennomførte grunnundersøkelser på vegne av Lillestrøm kommune i 2022 ifbm. en vurdering av områdestabiliteten ved Bingsfoss ungdomsskole. Gjennomførte grunnundersøkelser inkluderer 16 stk. totalsonderinger, opptak av 12 stk. uforstyrrede sylinderprøver (ø54 mm) og 2 CPTu-sonderinger. Dybde til berg varierer mellom 5.6 og 15.1 m i undersøkte punkter. Løsmassene er primært bestående av sand, men det er avdekket leire enkelte steder. Resultater fra laboratorieanalyser påviser ikke kvikkleire eller leire med sprøbruddegenskaper. Grunnvannstanden er fra tidligere prosjekt på området målt til 7.2 m under terreng. Undersøkelsene ligger innenfor planområdet.

S17:

Løvlien Georåd AS utførte på vegne av Bolig Partner AS grunnundersøkelser ved Solgård sør i 2001. Det ble utført dreietrykksondering i 13 pkt. og prøvetaking i 4 pkt. (5 stk. uforstyrrede sylinderprøver og 8 representative poseprøver). Det ble også satt ned 2 vannstandsør. Løsmassene er beskrevet som et øvre lag med leire med enkelte siltlag. Massene er faste i toppen (tørrskorpe) og bløtere i dybden. Det er beskrevet at det er bart fjell nede i skråningen ved undersøkt område, og at det også er delvis grunt til berg. I nordre del er det siltig sand, silt og leire. Grunnvannstanden er målt en gang til 0.5 m under terreng i ett punkt og 4.6 m under terreng i et annet. Det er svært bløt leire til stede i området, men det er ikke hverken påvist eller tolket kvikkleire eller leire med sprøbruddegenskaper. Undersøkelsene ligger utenfor planområdet.

S18:

Norconsult AS utførte på vegne av ØIE AS grunnundersøkelser ved Vestbyfeltet i 2006. Utførte undersøkelser inkluderer 10 totalsonderinger til berg, 5 prøvegravinger og 1 prøveserie. Dybde til berg varierer mellom 1.1 til 9 m i undersøkte punkter. Løsmassene består av tørrskorpeleire over en for det meste middels fast leire. Det er ikke påvist kvikkleire eller leire med sprøbruddegenskaper, og det er foreliggende heller ikke resultater som antyder slike masser. Undersøkelsene ligger utenfor planområdet.

S19:

NGI utførte grunnundersøkelser i 2009 på vegne av Jernbaneverket Utbygging. Det ble utført dreietrykksonderinger i 14 punkter, totalsondering i 1 punkt, CPTu-sondering i 5 punkter, naverprøver i 2 punkter, uforstyrrede prøveserier (ø54mm sylinderprøver) i 2 punkter (totalt 23 stk. sylinderprøver). I tillegg ble det installert hydraulisk poretrykksmåler i to dybder i ett punkt. Resultater fra grunnundersøkelsene viser mellom 13 til 24 m løsmasser over faste masser eller berg. Øvre lag består av tørrskorpeleire over lagdelt siltig leire. Det er påvist kvikkleire i ett punkt, og flere andre punkter tolkes som kvikkleire eller leire med sprøbruddegenskaper. Undersøkelsene ligger innenfor planområdet.

S20:

Siv.ing. Per Øivind Fredheim gjennomførte på vegne av Sørums kommun (nå Lillestrøm kommune) grunnundersøkelser ved Maxbo i Sørumsand i 2007. Det ble utført en dreietrykksondering i forbindelse med prosjektet, der det ble foret til 6 m. Sonderingen indikerer ikke kvikkleire eller leire med sprøbruddegenskaper. Undersøkelsen ligger utenfor planområdet.

S22:

Siv.ing. Per Øivind Fredheim gjennomførte på vegne av Sørums kommun (nå Lillestrøm kommune) grunnundersøkelser ved «Tanngarden», Skriverveien 18 i 2009. Det ble gjennomført 5 stk. dreietrykksonderinger, og opptak av omrørte, representative prøver med skovlebor i 3 av borpunktene. Det er boret mellom ca. 10-16 m. Løsmassene består hovedsakelig av sandige masser, med enkelt leirlag. Sonderingene indikerer ikke kvikkleire eller leire med sprøbruddegenskaper. Undersøkelsene ligger rett utenfor planområdet.

S23:

Veglaboratoriet Geoteknisk seksjon gjorde en redegjørelse om fundamenteringsforholdene ved krysning av Hobbybanen ved Fyn Rv. 170, på vegne av Akershus fylke i 1967. Det ble utført dreieboringer i 12 punkter. I tillegg ble det tatt prøver med 54 mm prøvetaker i 1 punkt. I rapporten beskrives grunnforholdene som å ha mektighet opp til 13 m, og «*tykkelse av løsavleiring som avtar mot Hobbybanen ... Løsavleiringer består av middels fast leire over fast leire med sand og siltlag som går ned til antatt fjell*». Det er ikke beskrevet at det er identifisert eller tolket kvikkleire eller leire med sprøbruddegenskaper. Undersøkelsene ligger rett utenfor planområdet.

S24-1:

Veglaboratoriet, Geoteknisk avdeling utførte grunnundersøkelser for Fyn bru, Rv. 8 for Akershus fylke i 1961. Det ble utført 8 dreieboringer, 2 vingeboringer og opptak av 25 prøver med 54 mm prøvetaker i 3 punkter. Resultater beskrives i rapporten som «*løsavleiringer*» i mektige lag. Leira beskrives som overkonsolidert og med en «*betraktelig fasthet*», med tørrskorpe på opptil 5 m. Sensitivitet er målt til mellom 1-9. Undersøkelsene ligger rett utenfor planområdet.

S24-2:

Veglaboratoriet Geoteknisk seksjon utførte grunnundersøkelser for Rv. 172 ved Fyn bru for Akershus fylke i 1968. Utførte grunnundersøkelser bestod av 10 dreiesonderinger og opptak av prøver. Grunnforholdene beskrives i rapporten som varierende. Dels er det 2-3 m til berg med løsmasser som består av tørrskorpeleire. Stedvis er mektigheten opp mot 14.5 m, og det er beskrevet at det er «*sensitiv-kvikk, fast leire til fjell*» under fast forvittringsleire. Det bemerkes at denne rapporten har noe redusert lesbarhet grunnet en litt utydelig scanning av rapporten. Undersøkelsene ligger rett utenfor planområdet.

S29:

Statens vegvesen Akershus gjennomførte grunnundersøkelser i 2001 i forbindelse med utarbeidelse av en reguleringsplan for miljøprioritert gjennomføring (MGP) og innfartsparkering i Sørumsand. Det ble gjennomført 2 stk. dreietrykksonderinger, en prøveserie (ø54 mm sylinderprøve) og to prøver med naver. Dreietrykksonderingene ble boret til 15 m uten at berg er påtruffet. Løsmassene ser ut til å bestå av bløte masser i flere av de undersøkte punktene, og begge punktene der det er utført dreietrykksonderinger tolkes som å inneholde kvikkleire og/eller leire med sprøbruddegenskaper. Undersøkelsene ligger innenfor planområdet.

S34:

ØRP AS utførte grunnundersøkelser for privatperson Dag Kjensjord i 2013 på Fossumjordet. Det ble gjennomført 7 totalsonderinger, 3 CPTu-sonderinger, 2 poretrykksmålere og opptak av 1 prøveserie (3 stk. ø54mm sylindere). Dybde til berg varierer mellom 1.5-10 m i undersøkte punkter. Løsmassene er vurdert å bestå av et topplag på 3-4 m tørrskorpe over middels fast leire over 1-2 m morenemasser over berg. Grunnvannstanden ble målt til ca. 9 m under terreng (kote +133) i ett punkt og ca. i terreng i et annet (kote +119). Resultater indikerer ikke kvikkleire eller leire med sprøbruddegenskaper. Undersøkelsene ligger utenfor planområdet.

S37:

Norconsult AS utførte grunnundersøkelser på vegne av Statens vegvesen Region øst i 2016. Grunnundersøkelsene ble utført i forbindelse med utarbeidelse av konkurransegrunnlag for G/S-veg langs Fv. 171 mellom Sørumsand og Monsrudvegen i Sørums kommun. Grunnundersøkelser er utført i to omganger, og totalt omfang består av 39 dreietrykksonderinger, 2 stk. enkel sondering, 5 stk. vingebor, 6 stk. borhull med prøvetaking (fra første omgang), 15 totalsonderinger, 8 CPTu-sonderinger og 8 prøveserier med ø72mm stålsylindere. Det er også installert poretrykksmålere i 2 punkter (2 dybder i ett av punktene). Grunnforholdene beskrives som et topplag av fast tørrskorpe med tykkelse varierende mellom 1.5-8 m over leire. For det meste klassifiseres leira som middels fast, men varierer fra bløt til meget fast. Stedvis er det registrert friksjonsmasser over berg. Dybde til berg varierer mellom 3-21.5 m, og det er grunnest til berg i området mellom Kongsvingerbanen og Orderudveien. Det er ikke registrert kvikk eller sensitiv leire. Undersøkelsene ligger delvis innenfor planområdet.

S38:

Siv.ing. Per Øivind Fredheim gjennomførte på vegne av Sørums kommunale eiendomsselskap grunnundersøkelser ved Trekanten barnehage (Idrettsveien 23) i 2006. Det ble utført 8 stk. dreietrykksonderinger. Berg er antatt på 1-10 m dybde i undersøkte punkter. Løsmassene beskrives som urene masser i inntil 5 m dybde over silt/sand/grus. Resultater fra grunnundersøkelsene indikerer ikke kvikkleire eller leire med sprøbruddegenskaper. Undersøkelsene ligger utenfor planområdet.

S39:

Løvlien Georåd AS gjennomførte grunnundersøkelser i ett punkt i 2016 på vegne av Blankenborg Entreprenør AS. Undersøkelsene ble utført ifbm. et nytt rekkehus på Sennerud. Det ble gjennomført totalsondering, trykksondering og opptak av 3 stk. uforstyrrede prøver (ø54 mm sylinderprøver). Dybden til berg er omtrent 15 m, og resultatene indikerer ikke kvikkleire eller leire med sprøbruddegenskaper. Undersøkelsene ligger utenfor planområdet.

S40:

Løvlien Georåd AS gjorde en geoteknisk vurdering på vegne av COWI AS i 2017, i forbindelse med områdeplan for Orderudjordet. Vurderingen inkluderte utføring av grunnundersøkelser, samt tolkning av eldre foreliggende grunnundersøkelser. Det er beskrevet at det er sprøbruddmateriale (ikke kvikkleire) i borpunkter i nordre del av jordet. Det er flere borpunkter som er tolket iht. hvorvidt det er kvikkleire og/eller sprøbruddmateriale på borplan i rapporten der AFRY ikke har hatt tilgang til sonderingsprofiler. Tolkningen er i slike tilfeller hentet fra rapporten. Undersøkelsene ligger delvis innenfor planområdet.

Villaveien 1:

Løvlien Georåd AS utførte geotekniske undersøkelser for Villaveien 1 AS i 2019. Bakgrunnen for undersøkelsene var detaljregulering av eiendommen Villaveien 1. Det ble utført 8 totalsonderinger, 1 trykksondering, opptak av 2 prøveserier og installasjon av 1 poretrykksmåler. Dybden til berg varierer mellom 9-16 m i de undersøkte punktene, samt ett punkt der det er boret 27 m uten sikker bergpåvisning. Grunnvannstanden er målt til om lag 4 m under terreng. Løsmassene er beskrevet som et topplag av siltig og grusig sand ned til 2-6 m dybde over leire. Det er beskrevet at det er observert berg i dagen på utsiden av Kuskerudnebben friluftsbad, nord for tomte (mot Glomma). Det er ikke påvist kvikkleire eller leire med sprøbruddegenskaper. AFRY tolker punkt 5 (basert på poretrykksforholdet Bq fra CPTU-sondering) og punkt 8 (basert på sonderingsprofil) som kvikkleire eller sprøbruddmateriale. Undersøkelsene ligger innenfor planområdet.

Ekebergskvartalet:

Løvlien Georåd AS utførte en vurdering av områdestabiliteten for Ekebergskvartalet for Råd og Eiendom AS i 2013. I forbindelse med dette arbeidet gjennomførte de grunnundersøkelser ved Vormå, som ligger langs Glomma (like ved Bingsfoss båtforening). Det ble gjennomført grunnundersøkelser (4 stk. totalsonderinger, 2 CPTU-sonderinger, opptak av 7 stk. poseprøver og 3 stk. uforstyrrede prøver (ø54 mm sylinder). Resultater fra grunnundersøkelser indikerer sandig silt, sandig, siltig materiale, og enkelte sandlag over middels fast og middels sensitiv leire. Det er ikke indikasjon på kvikkleire eller leire med sprøbruddegenskaper her. Undersøkelsene ligger innenfor planområdet.

Linjegården:

Løvlien Georåd AS utførte grunnundersøkelser sentralt i Sørumsand i 2018. Undersøkelsene ble utført på oppdrag av Ø.M. Fjeld AS i forbindelse med oppføring av en nytt boligblokk. Det ble gjennomført 11 stk. totalsonderinger, 1 trykksondering, 2 prøveserier, og installasjon av 2 stk. elektriske piezometere. Grunnundersøkelsene indikerer at løsmassene består av et topplag av sandig silt, siltig sand og/eller tørrskorpeleire ned til ca. 1-2 m under terreng. Under dette er det marine avsetninger, primært leire. Det er ikke påvist kvikkleire på tomte, men det er påvist forekomster av sprøbruddmateriale på tomte. Sonderinger indikerer videre et fastere lag (antatt morene) over berg). Dybde til berg er tolket til mellom 6-18.8 m. Undersøkelsene ligger innenfor planområdet.

Kuskerudvegen 4:

Løvlien Georåd AS vurderte i 2017 på vegne av Sørum Legehus AS områdestabiliteten for tomt med adresse Kuskerudvegen 4 (sentralt i Sørumsand). Områdestabiliteten ble vurdert som tilfredsstillende for tomten. Tilgjengelig rapport inkluderer ikke alle utførte grunnundersøkelser, og det henvises til rapport 16468 nr. 1 for utfyllende informasjon. I foreliggende rapport beskrives grunnforholdene som *«et topplag med fyllmasser, tørrskorpeleire og delvis sand ned til ca. 2-4 m dybde. Videre påtreffes leire ned til ca. 11-17 m dybde. Sonderingene indikerer at leiren kan være siltig og sandig de øverste meterne, mens det går over til å bli med homogen leire mot dybden. I enkelte borpunkter påtreffes videre et lag med høy sonderingsmotstand over berg, trolig morene. Dybde til berg varierer mellom ca. 13-23 m»*. Det beskrives også at det er påvist sprøbruddmateriale fra ca. 14 m dybde i ett punkt (borpunkt 115). Det skrives videre at *«Fra grunnundersøkelsene i Tverrvegen ble det ikke påvist sprøbruddmateriale fra prøvene som ble tatt opp»*. Undersøkelsene ligger innenfor planområdet.

Rebakken 7:

VSO Consulting gjennomførte grunnundersøkelser på vegne av Neppenes bolig AS i 2022. Bakgrunnen for undersøkelsene var etablering av to eneboliger. Det ble gjennomført totalsondering og CPTu-sondering i ett punkt, naverboring med opptak av 3 stk. poseprøver, og installasjon av piezometer. Løsmassene er vurdert å bestå av silt over sand. Berg er identifisert på dybde 6.5 m. Det er ikke indikasjon på kvikkleire eller leire med sprøbruddmateriale. Undersøkelsene ligger utenfor planområdet.

BEFARING SØRUMSAND – 08.10.2025

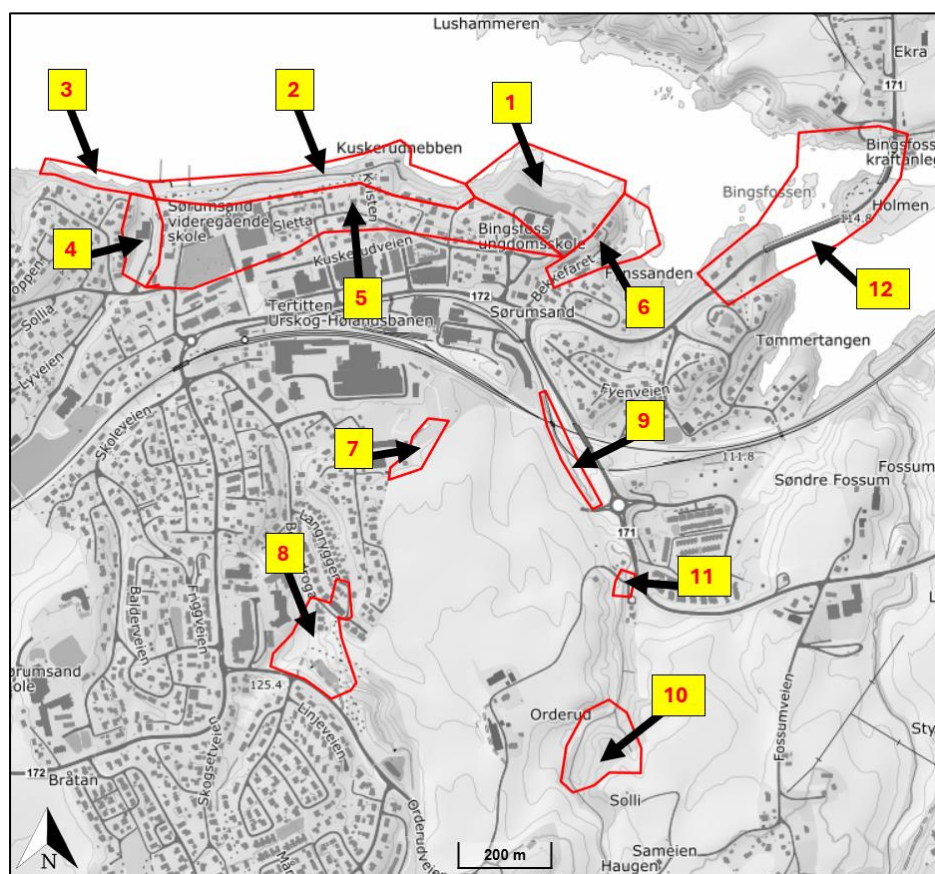
Geoteknikere fra AFRY befarte prosjektområdet den 08.10.2025. Befaringen ble gjennomført i innledende fase av områdereguleringen.

Hensikten med befaringen var å kartlegge berg i dagen og vurdere erosjonsforhold. Eventuelle andre observasjoner bemerkes. Det ble ikke avdekket bekymringsverdige momenter i området under befaringen.

Befaringen ble utført noen dager etter høststormen «Amy», som kan ha bidratt til høyere vannstand og vannføring enn normalt i bekker og elver.

1.0 OVERSIKT OVER BEFART OMRÅDE

På befaringen ble det benyttet sporing av hvor det ble gått på de fleste lokasjoner. Befaringen ble gjennomført område for område. Dette befaringsnotatet tar utgangspunkt i de ulike delområdene. Oversikt over delområdene er vist på Figur 1.1. Observasjoner fra de ulike delområdene er gitt i underkapitlene (1.1 – 1.12). Oppsummering av observasjoner er gitt i kapittel 2.0.



Figur 1.1: Oversikt over befarte delområder.

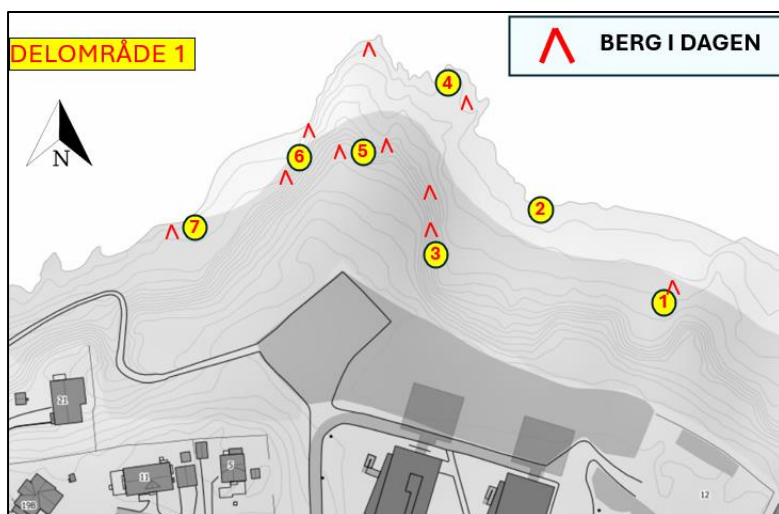
1.1 DELOMRÅDE 1

Det første området som ble befart var ved Bingsfoss ungdomsskole. Her tyder kartdata/flyfoto på at det er berg i dagen langs Glomma (nord for skolen). Dette ble bekreftet i felt, det er berg i dagen langs størsteparten av strandlinja. Øvrige observasjoner var at det er bratt opp mot skolen, og at terrenget nærmest Glomma er relativt flatt. I de deler av strandsonen der det ikke var berg i dagen ser massene ut til å bestå av siltige/sandige masser. Det ble ikke observert erosjon i området.

Figur 1.2 viser sporing/befart område. Figur 1.4-Figur 1.10 viser bilder av observasjoner, plassering av bildene er vist på Figur 1.3.



Figur 1.2: Utklipp av Google Earth som viser befart område/sporing for delområde 1.



Figur 1.3: Kartutklipp med plassering av observasjoner fra delområde 1.



Figur 1.4: Observasjoner fra lokasjon 1, delområde 1 (iht. Figur 1.3)



Figur 1.5: Observasjoner fra lokasjon 2, delområde 1 (iht. Figur 1.3)



Figur 1.6: Observasjoner fra lokasjon 3, delområde 1 (iht. Figur 1.3)



Figur 1.7: Observasjoner fra lokasjon 4, delområde 1 (iht. Figur 1.3)



Figur 1.8: Observasjoner fra lokasjon 5, delområde 1 (iht. Figur 1.3)



Figur 1.9: Observasjoner fra lokasjon 6, delområde 1 (iht. Figur 1.3)



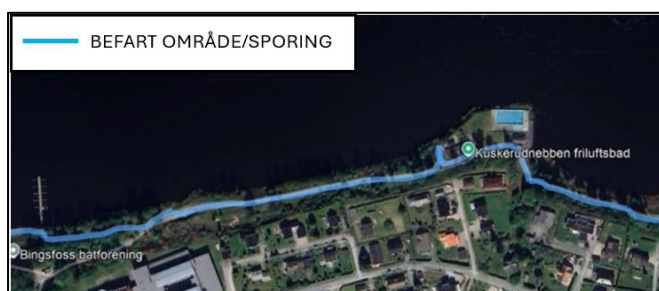
Figur 1.10: Observasjoner fra lokasjon 7, delområde 1 (iht. Figur 1.3)

1.2 DELOMRÅDE 2

Delområde 2 beskriver turstien langs Glomma, mellom Bingsfoss ungdomsskole og Bingsfoss båtklubb. Her ble det ikke observert berg i dagen. Terrenget er stort sett bratt opp fra turstien mot boligområdet i sør. Det er litt overflateerosjon/påbegynnende erosjon i enkelte områder langs Glomma. I ett område er det observert litt erosjon i overflatemassene i skråningen opp mot boligfeltet i sør. Løsmassene i Glomma ser ut til å bestå av friksjonsmasser/grusige masser i vestre del av delområdet.

Ved Kuskerudnebben friluftsbad ser det ut til være tilførte masser.

Figur 1.11 viser sporing/befart område. Plassering av observasjoner er vist på Figur 1.12. Observasjoner er vist på Figur 1.13-Figur 1.18.



Figur 1.11: Utklipp av Google Earth som viser befart område/sporing for delområde 2.



Figur 1.12: Kartutklipp med plassering av observasjoner fra delområde 2.



Figur 1.13: Strandlinje sett mot vest. Lokasjon 1, delområde 2, iht. figur 1.12.



Figur 1.14: Litt erosjon i skråning opp mot sør. Lokasjon 2, delområde 2, iht. figur 1.12.



Figur 1.15: Litt erosjon i skråning opp mot sør. Lokasjon 3, delområde 2, iht. figur 1.12.



Figur 1.16: Overflateerosjon i vannkant (venstre), og mulig oppfylte masser (høyre). Lokasjon 4, delområde 2, iht. figur 1.12.



Figur 1.17: Friksjonsmasser (grusig) i vannkant. Lokasjon 5, delområde 2, iht. figur 1.12.

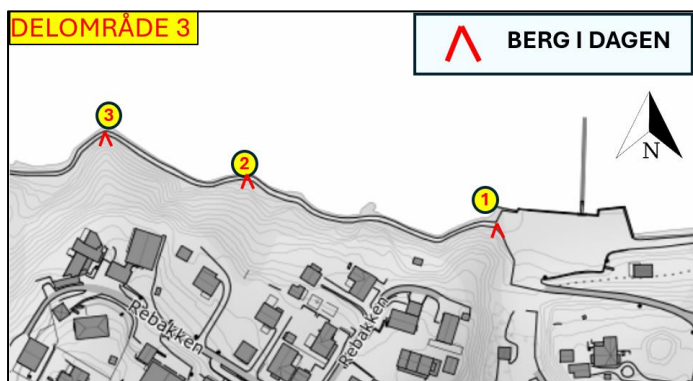


Figur 1.18: Grovere masser mot vest. Lokasjon 6, delområde 2, iht. figur 1.12.

1.3 DELOMRÅDE 3

Delområde 3 er vest for Bingsfoss båtforening. Her ble det observert berg i dagen i flere punkter langs Glomma, se Figur 1.19 for kart og Figur 1.20-Figur 1.21 for bilder av observasjoner.

(Bildene er tatt fra lokasjon 1).



Figur 1.19: Kartutklipp med plassering av observasjoner fra delområde 3.



Figur 1.20: Berg i dagen ved lokasjon 1, delområde 3, iht. figur 1.19.



Figur 1.21: Berg i dagen ved lokasjon 2 og 3, delområde 3, iht. figur 1.19.

1.4 DELOMRÅDE 4

Delområde 4 er terrengsøkket ved Vestbyveien (vestre rand av reguleringsområdet). Her ble det gjort flere observasjoner. Figur 1.22 viser sporing/befart område. Figur 1.23 viser plassering av følgende observasjoner:

Lokasjon 1, delområde 4:

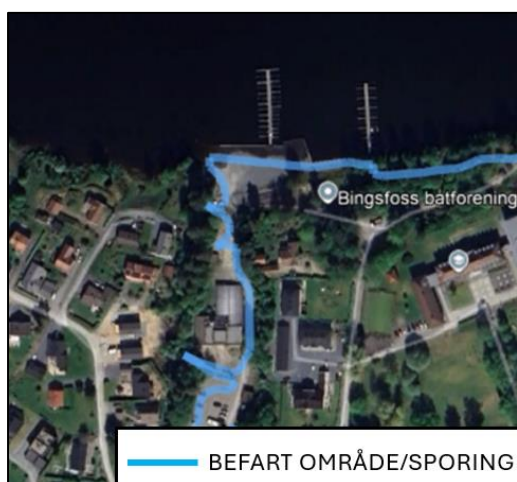
Her ble det observert en stikkrenne, uten vann. Kan være en tørrlagt bekk. Det er en del fyllmasser i området. Se Figur 1.24-Figur 1.26.

Lokasjon 2, delområde 4:

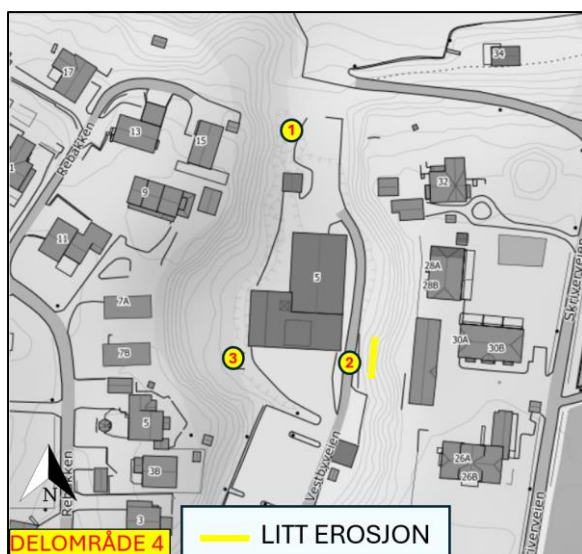
Litt erosjon i skråning, eksponerte røtter. Mur i underkant av området med erosjon. Se Figur 1.27.

Lokasjon 2, delområde 4:

Det ble observert et område der det så ut til å ha vært utført gravearbeider nylig. Det er ikke kjent hva dette er. Se Figur 1.28.



Figur 1.22: Utklipp av Google Earth som viser befart område/sporing for delområde 4.



Figur 1.23: Kartutklipp med plassering av observasjoner fra delområde 4.



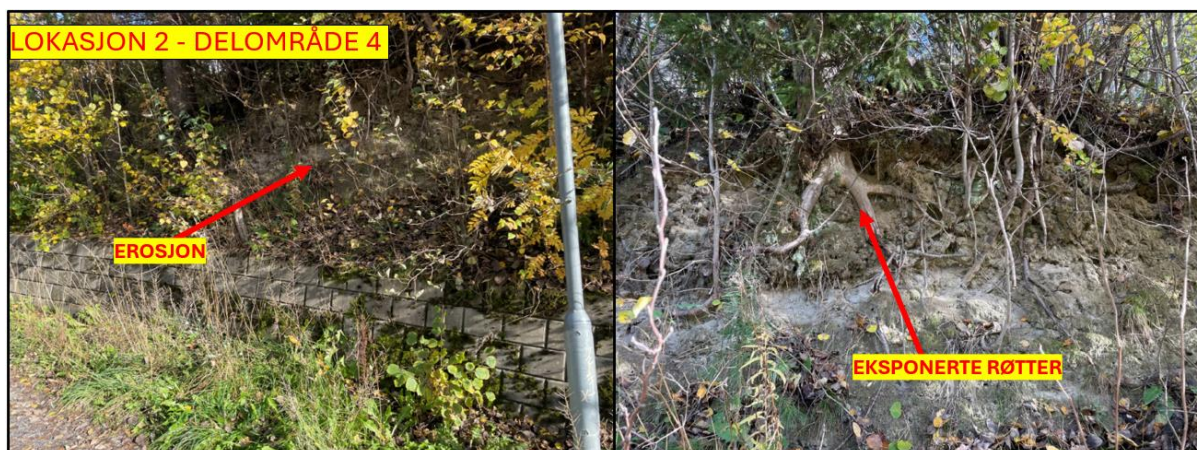
Figur 1.24: Stikkrenne sett fra nord, ikke vann. Lokasjon 1, delområde 4, iht. figur 1.23.



Figur 1.25: Stikkrenne sett fra sør (venstre), fyllmasser (høyre), Lokasjon 1, delområde 4, iht. figur 1.23.



Figur 1.26: Fyllmasser. Lokasjon 1, delområde 4, iht. figur 1.23.



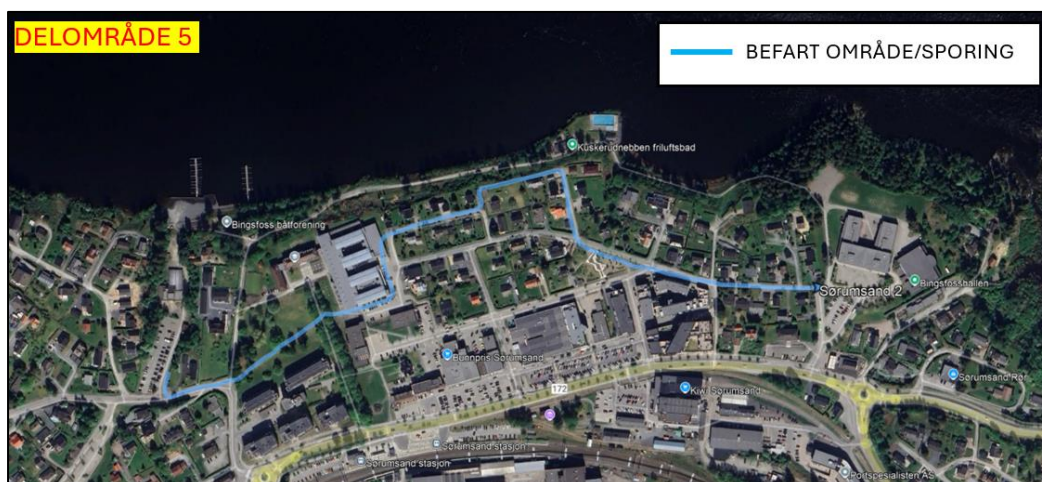
Figur 1.27: Litt erosjon. Lokasjon 2, delområde 4, iht. figur 1.23.



Figur 1.28: Eksponerte løsmasser, usikker årsak. Lokasjon 3, delområde 4, iht. figur 1.23.

1.5 DELOMRÅDE 5

Delområde 5 er boligområdet mellom Glomma og Sørumsand stasjon. Det ble ikke gjort noen relevante observasjoner her. Figur 1.29 viser sporing/befart område.



Figur 1.29: Utklipp av Google Earth som viser befart område/sporing for delområde 5.

1.6 DELOMRÅDE 6

Delområde 6 er Bekkefaret, langs nordøstre grense av reguleringsområdet. Figur 1.30 viser sporing/befart område. Figur 1.31 viser plassering av følgende observasjoner:

Lokasjon 1, delområde 6:

Det ble observert berg i dagen ved bekkeutløp. Se Figur 1.32.

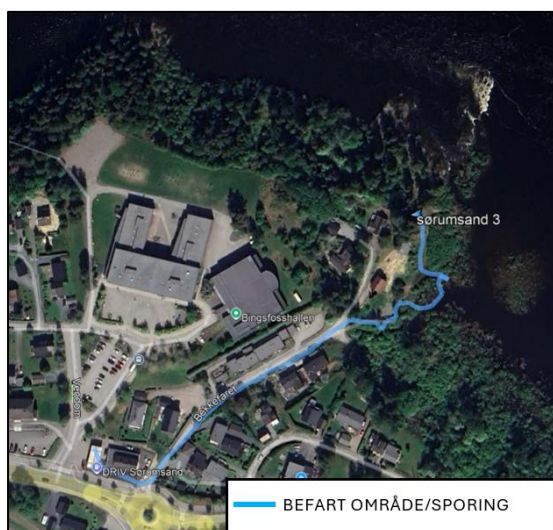
Lokasjon 2, delområde 6:

Et delta ned mot Glomma. Ikke observert berg i dagen, løsmassene ser ut til å være siltige (kun visuelt klassifisert). Stille vann/lite bevegelse. Se Figur 1.33.

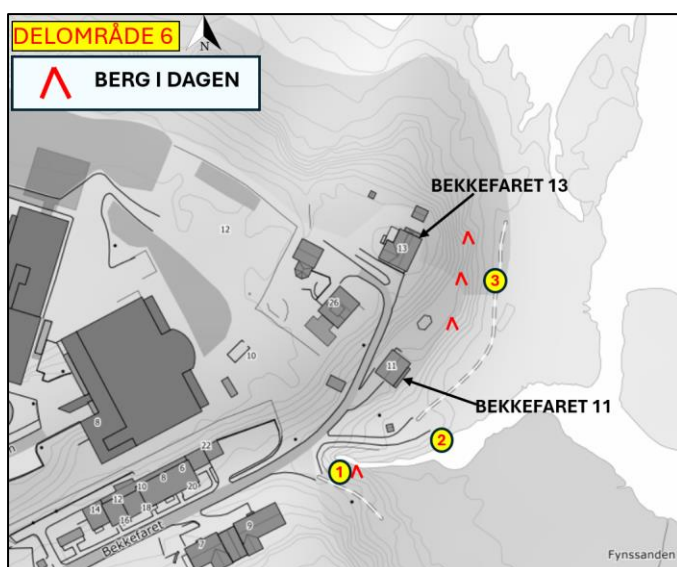
Det ble observert berg i dagen ved bekkeutløp.

Lokasjon 3, delområde 6:

Det ble observert berg i dagen nedenfor (nordøst) Bekkefaret 11 og 13. Se Figur 1.34.



Figur 1.30: Utklipp av Google Earth som viser befart område/sporing for delområde 6.



Figur 1.31: Kartutklipp med plassering av observasjoner fra delområde 6.



Figur 1.32: Lokasjon 1, delområde 6, iht. figur 1.31.



Figur 1.33: Lokasjon 2, delområde 6, iht. figur 1.31.



Figur 1.34: Lokasjon 3, delområde 6, iht. figur 1.31.

1.7 DELOMRÅDE 7

Delområde 7 omfatter nordre del av Orderudjordet, mot toglinje og industriområdet ved Turbinveien. Figur 1.35 viser sporing/befart område. Figur 1.36 viser plassering av følgende observasjoner:

Lokasjon 1, delområde 7:

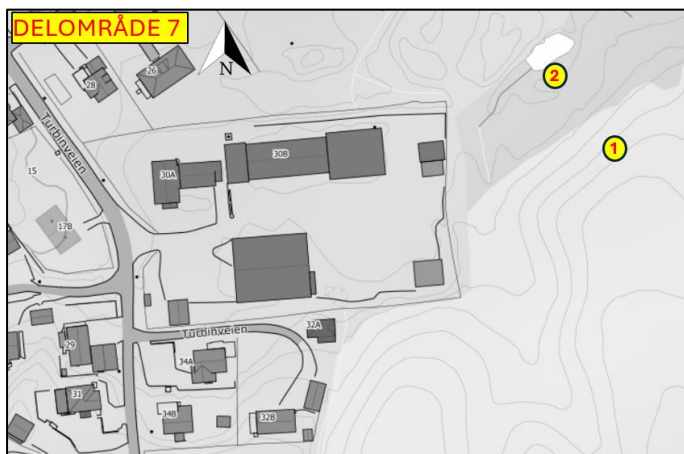
Jordet har kupert terreng. Se Figur 1.37.

Lokasjon 2, delområde 6:

Vannkilde markert på kart ser ut til å være gjengrodd, men det er vått i området. Se Figur 1.38.



Figur 1.35: Utklipp av Google Earth som viser befart område/sporing for delområde 7.



Figur 1.36: Kartutklipp med plassering av observasjoner fra delområde 7.



Figur 1.37: Lokasjon 1, delområde 7, iht. figur 1.36.



Figur 1.38: Lokasjon 2, delområde 7, iht. figur 1.36.

1.8 DELOMRÅDE 8

Delområde 8 er Texasdalen, vest for Orderud gård. Figur 1.39 viser spring/befart område. Figur 1.40 viser plassering av følgende observasjoner:

Lokasjon 1, delområde 8:

Bratt skråning ned mot vest. Se Figur 1.41.

Lokasjon 2, delområde 8:

Berg i dagen i bekk. Se Figur 1.42.

Lokasjon 3, delområde 8:

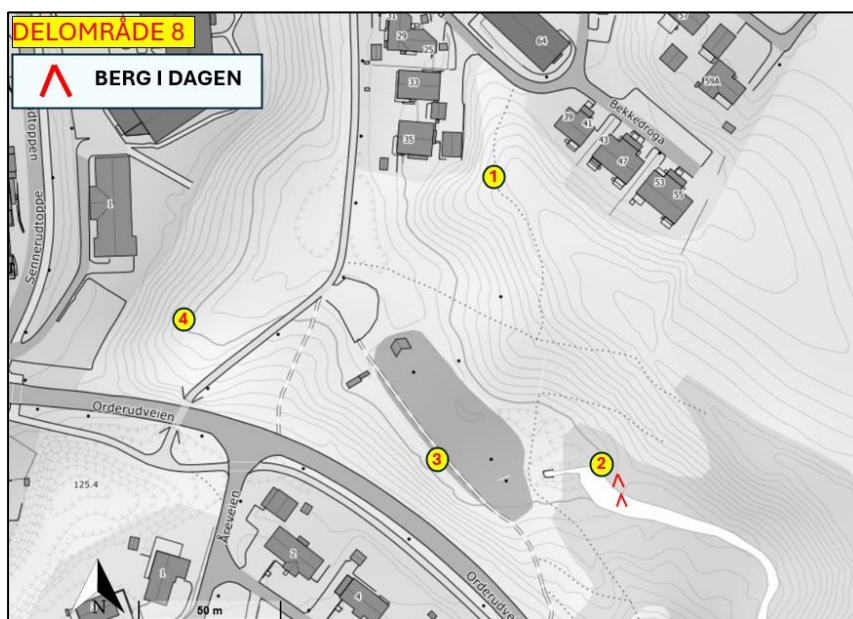
Ser ut til å være fylling/ikke naturlige masser. Se Figur 1.43.

Lokasjon 4, delområde 8:

Ravine, ikke tegn til erosjon. Ingen øvrige observasjoner. Se Figur 1.44.



Figur 1.39: Utklipp av Google Earth som viser befart område/spring for delområde 8.



Figur 1.40: Kartutklipp med plassering av observasjoner fra delområde 8.



Figur 1.41: Lokasjon 1, delområde 8, iht. figur 1.40.



Figur 1.42: Lokasjon 2, delområde 8, iht. figur 1.40.



Figur 1.43: Lokasjon 3, delområde 8, iht. figur 1.40.



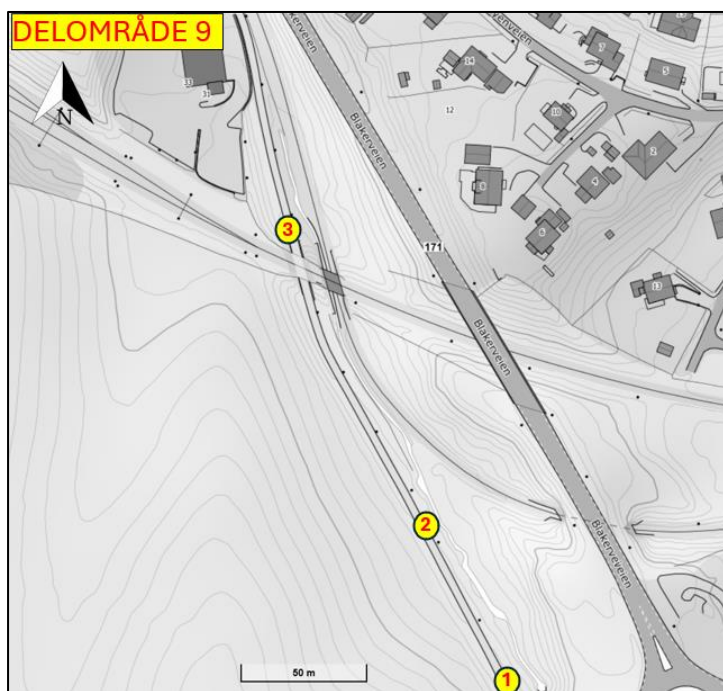
Figur 1.44: Lokasjon 4, delområde 8, iht. figur 1.40.

1.9 DELOMRÅDE 9

Delområde 9 er bekken på nordøstsiden av Orderudjordet. Figur 1.45 viser sporing/befart område. Figur 1.46 viser plassering av observasjoner (bilder på Figur 1.47-Figur 1.49). Bekken renner mot nord, og kommer ut av rør ved lokasjon 1. Vannføringen var lav, men det var mye vann i bekken (antakelig mer enn normalt siden trær står under vann, se Figur 1.48). Det var generelt mye vegetasjon langs bekken, og det var ikke tegn til erosjon.



Figur 1.45: Utklipp av Google Earth som viser befart område/sporing for delområde 9.



Figur 1.46: Kartutklipp med plassering av observasjoner fra delområde 9.



Figur 1.47: Bekk kommer ut av rør ved lokasjon 1, delområde 9, iht. figur 1.46. Relativt rolig bevegelse i vannet.



Figur 1.48: Lokasjon 2, delområde 9, iht. figur 1.46. Trær står delvis under vann.



Figur 1.49: Lokasjon 3, delområde 9, iht. figur 1.46. Relativt beskjeden bekk.

1.10 DELOMRÅDE 10

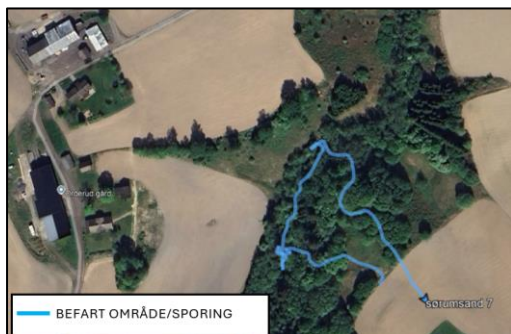
Delområde 10 er bekken sørøst for Orderud gård. Pga. vanskelig tilkomst ble ikke hele bekken befart. Figur 1.50 viser sporing/befart område. Figur 1.51 viser plassering av følgende observasjoner:

Lokasjon 1-3, delområde 10:

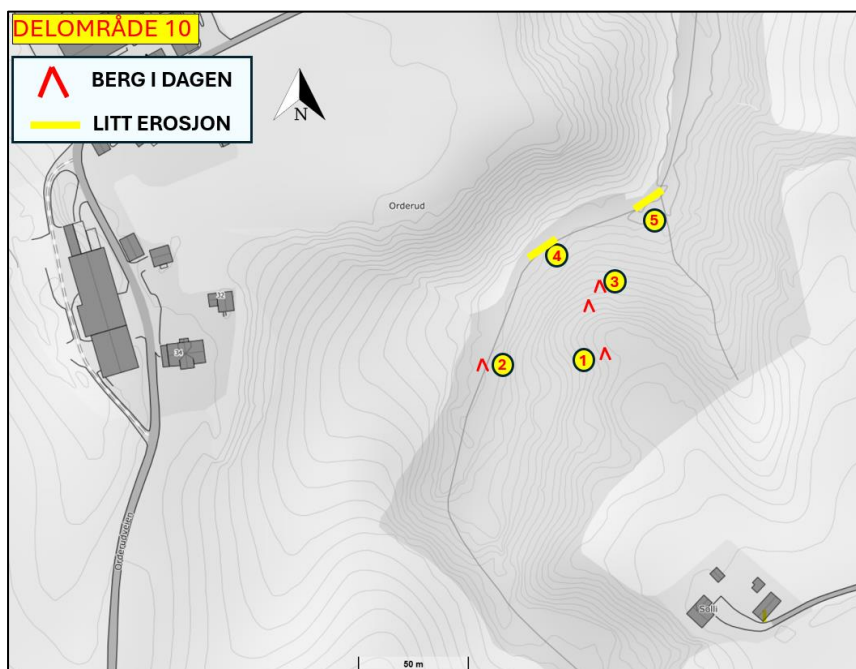
Berg i dagen både sørøst/øst for bekken og i bekken i ett punkt. Se Figur 1.52-Figur 1.54.

Lokasjon 4-5, delområde 10:

Litt erosjon i svingene til bekken, se Figur 1.55 og Figur 1.56.



Figur 1.50: Utklipp av Google Earth som viser befart område/sporing for delområde 10.



Figur 1.51: Kartutklipp med plassering av observasjoner fra delområde 10.



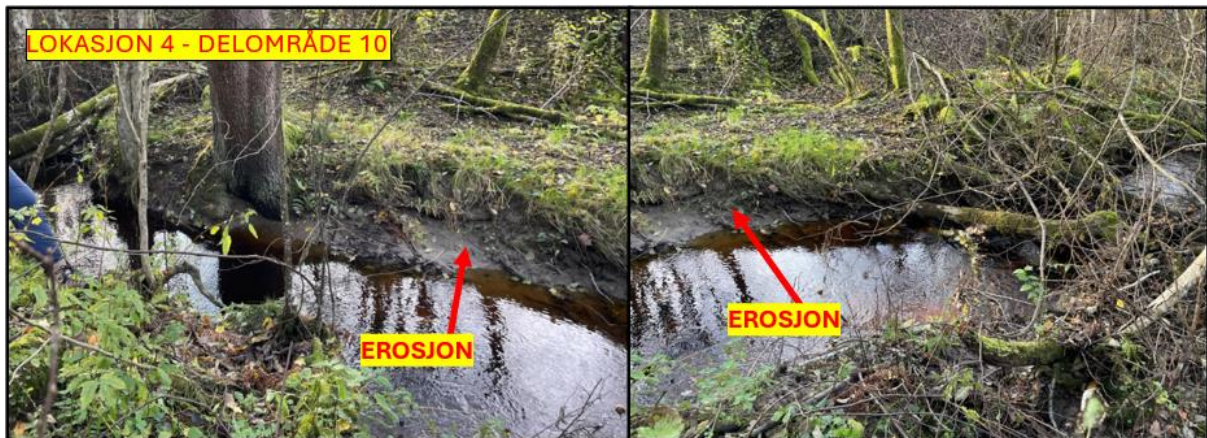
Figur 1.52: Berg i dagen ved lokasjon 1, delområde 10, iht. figur 1.51.



Figur 1.53: Berg i dagen ved lokasjon 2, delområde 10, iht. figur 1.51.



Figur 1.54: Berg i dagen ved lokasjon 3, delområde 10, iht. figur 1.51.



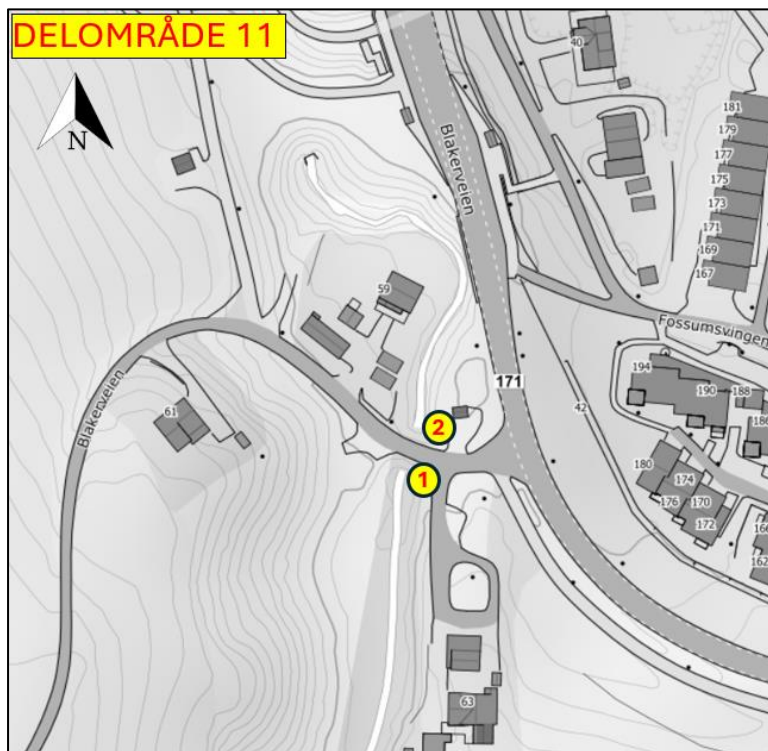
Figur 1.55: Litt erosjon ved lokasjon 4, delområde 10, iht. figur 1.51.



Figur 1.56: Litt erosjon ved lokasjon 5, delområde 10, iht. figur 1.51.

1.11 DELOMRÅDE 11

Ettersom ikke hele bekken øst/sørøst for Orderud gård ble befart ble det gjort en stikkontroll i et område nord for delområde 10, ved krysset Blakerveien/Fv.171, se Figur 1.57. Det var ingen særskilte observasjoner her, bekken var lagt i rør under krysset. Figur 1.58 viser bekken sett mot nord (venstre bilde) og mot sør (høyre bilde).



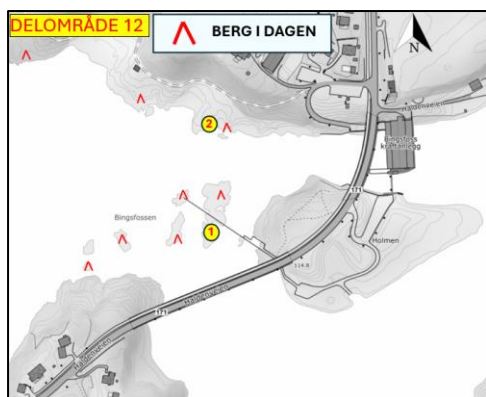
Figur 1.57: Kartutklipp med plassering av observasjoner fra delområde 11.



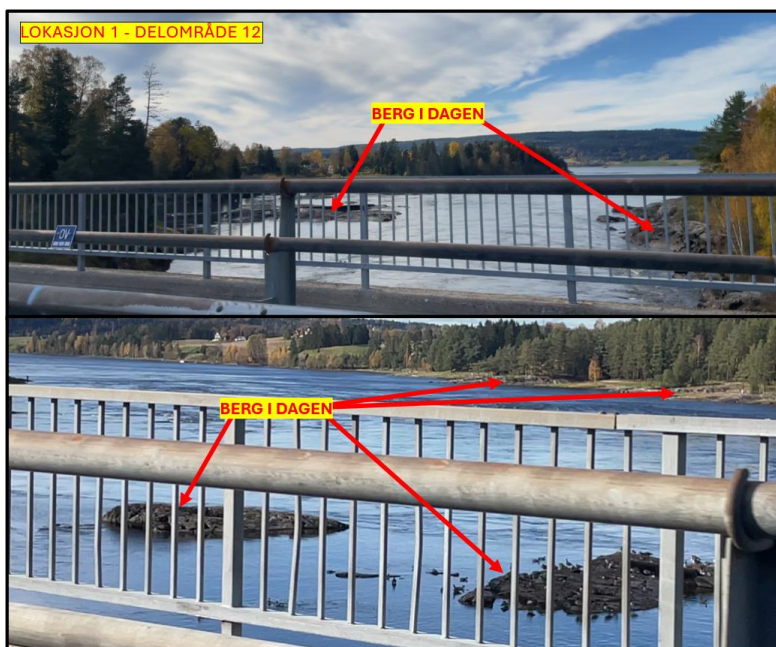
Figur 1.58: Lokasjon 1 og 2, delområde 11, iht. figur 1.57. Venstre bilde er tatt mot nord og høyre bilde er tatt mot sør.

1.12 DELOMRÅDE 12

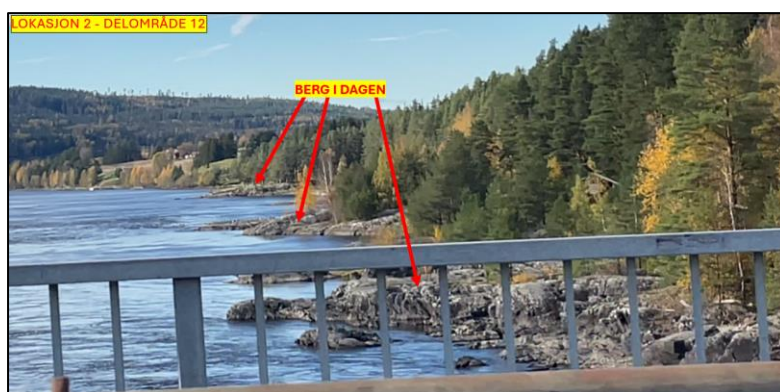
Delområde 12 ble befart fra bil. Kartgrunnlag tyder på at det er berg i dagen ved Bingsfossen og nord for Glomma. Dette ble bekreftet i felt. Figur 1.59 viser plassering av lokasjoner, og Figur 1.60 og Figur 1.61 viser observasjoner fra felt.



Figur 1.59: Kartutklipp med plassering av observasjoner fra delområde 12.



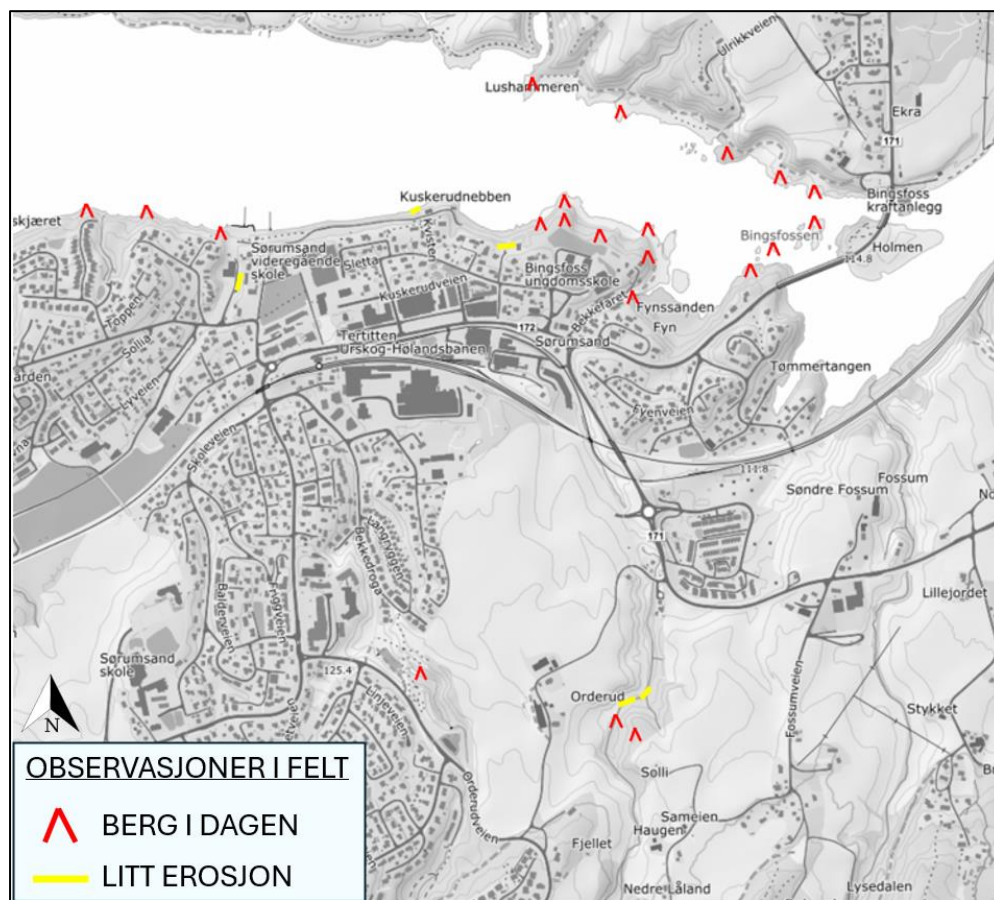
Figur 1.60: Lokasjon 1, delområde 12, iht. figur 1.59.



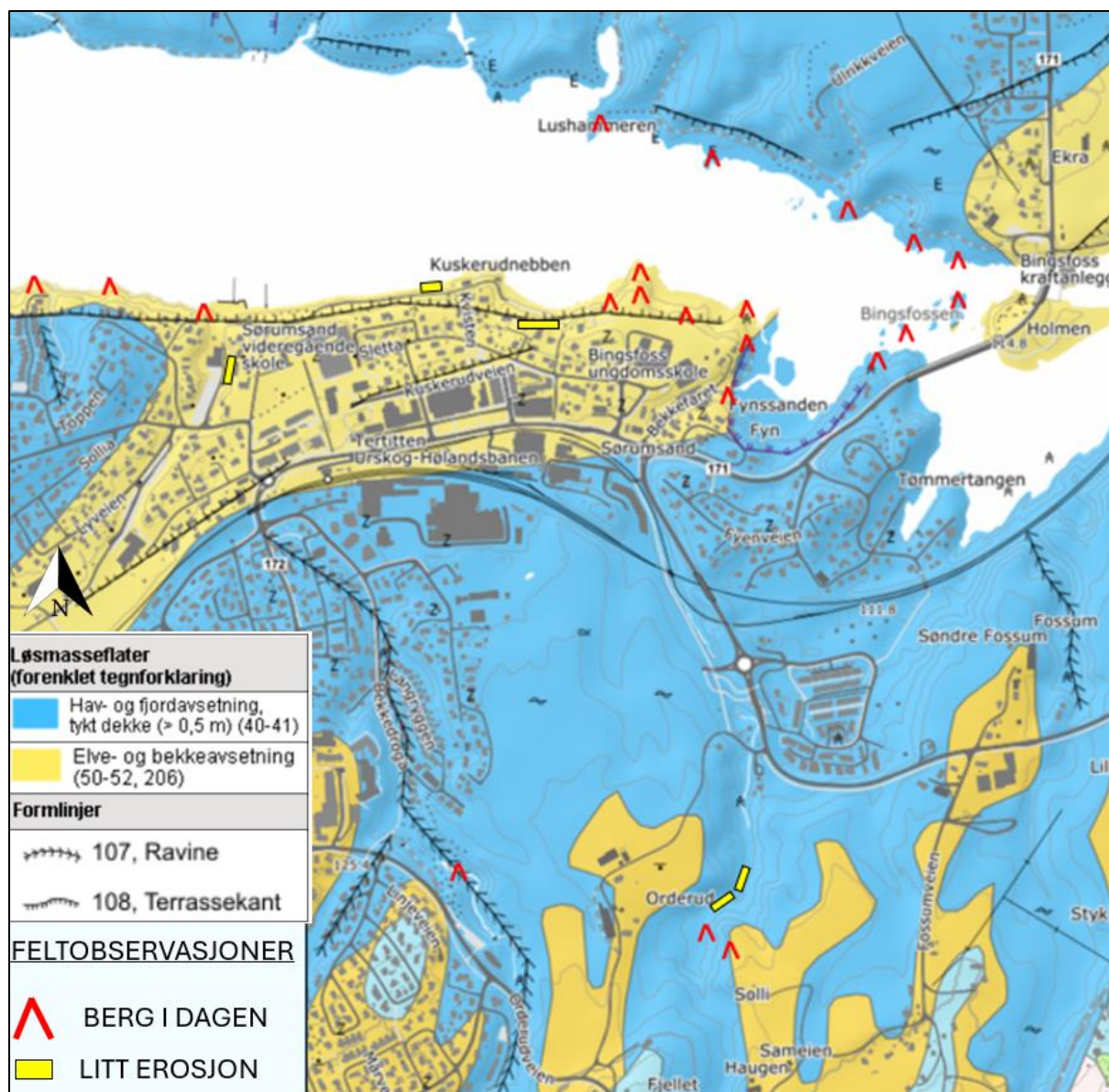
Figur 1.61: Lokasjon 2, delområde 12, iht. figur 1.59.

2.0 OPPSUMMERING AV OBSERVASJONER

Figur 2.1 viser oppsummering av observasjoner fra felt. Figur 2.2 viser observasjoner sammen med kvartærgeologisk kart fra NGU.



Figur 2.1: Oppsummering av observasjoner fra felt.



Figur 2.2: Feltobservasjoner sammen med kvartærgeologisk kart fra NGU over området