

Til: Jarlsø Eiendom AS
v/Stian Røed

Kopi:

Fra: GrunnTeknikk AS

Dato: 26.11.2024
Dokumentnr: 118686n1
Prosjekt: 110166
Utarbeidet av: Thea Solheim
Kontrollert av: Geir Solheim

Tønsberg. Jarlsø Nord

Områdestabilitet, notat iht. NVE's veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred»

Sammendrag:

GrunnTeknikk AS er engasjert av Jarlsø Eiendom AS v/Stian Røed for å vurdere områdestabilitet for Jarlsø Nord. Mottatt utenomhusplan fra oppdragsgiver.

GrunnTeknikk AS har tidligere vurdert områdestabilitet for Jarlsø Nord, ref. [6]. Foreliggende notat er en oppdatering av denne vurderingen iht. NVE veileder 1/2019 [2] og er utarbeidet iht. punktliste 1-i *kap. 3.2 Prosedyre for utredning av områdeskredfare*.

Ut ifra en helhetsvurdering av terrengkriterier, synlig fjell, tilgjengelig kartverk og tidligere utførte grunnundersøkelser kan vi ikke identifisere et mulig løsne- eller utløpsområde for skred som kan true tomta. Områdestabilitetsforholdene er tilfredsstillende.

Da området ikke ligger i en faresone, er det iht. ref. [2] Og [4] ikke krav om at vår vurdering må forelegges eksternt firma for uavhengig kontroll.

Vurderingene i dette notatet er begrenset til vurdering av områdestabilitet for prosjektet.

En nærmere vurdering kommer frem av notatet.

INNHALDSFORTEGNELSE

1	Innledning.....	3
2	Terreng	3
3	Grunnforhold	4
3.1	Delområde 1 – Byggetrinn 1 Jarlsø vest	7
3.2	Delområde 2 – Sentralt på øya.....	8
3.3	Delområde 3 – nord.....	9
3.4	Delområde 4 – Brulandkar.....	9
3.5	Delområde 5 – nord.....	9
3.6	Delområde 6 – Øst.....	9
3.7	Grunnundersøkelser A – Dokk for båtopptak	10
3.8	Grunnundersøkelser B – felt 2, tun 4.....	10
3.9	Grunnundersøkelser C – tun 4, bygg 1 og 2	10
3.10	Grunnundersøkelser D – Innseilingen 2.....	10
4	Områdestabilitet	10
4.1	Oppsummering.....	10
4.2	Gjennomgang av prosedyre iht. NVE's veileder 1/2019.....	11
4.3	Krav til uavhengig kontroll.....	12
5	Konklusjon	12

REFERANSER

- [1] NVEs retningslinjer 2011_02 «Flom- og skredfare i arealplanar», revidert 22. mai 2014
- [2] NVEs veileder 1/2019 Sikkerhet mot kvikkleireskred
- [3] Plan og bygningsloven (PBL),
- [4] <https://www.nve.no/om-nve/spoer-nve/om-kvikkleire/spoersmaal-og-svar-om-kvikkleireveilederen/>
- [5] Byggeteknisk forskrift TEK17
- [6] GrunnTeknikk AS, geoteknisk notat 113214n1, områdestabilitet Jarlsø nord, datert 08.12.17
- [7] GrunnTeknikk AS, datarapport 110189r1 datert 3.2.2012 «Høyblokk»
- [8] GrunnTeknikk AS. Grunnundersøkelser 110501r1 4.3.2013 «Tun 4 bygg 1 og 2»
- [9] GrunnTeknikk AS. Grunnundersøkelser 112583r1 8.2.2017 «Felt 2 tun 4»
- [10] Multiconsult AS. Grunnundersøkelser 810594-1 23.5.2006 «Dokk for båtopptak».
- [11] GrunnTeknikk AS, 113613r1 Grunnundersøkelser Jarlsø Innseilingen, datert 02.07.18

1 Innledning

GrunnTeknikk AS er engasjert av Jarlsø Eiendom AS v/Stian Røed for å vurdere områdestabilitet for Jarlsø Nord. Mottatt utenomhusplan fra oppdragsgiver, Figur 1 under, viser planlagt bebyggelse og avgrensning av området.



Figur 1: Utenomhusplan mottatt fra oppdragsgiver

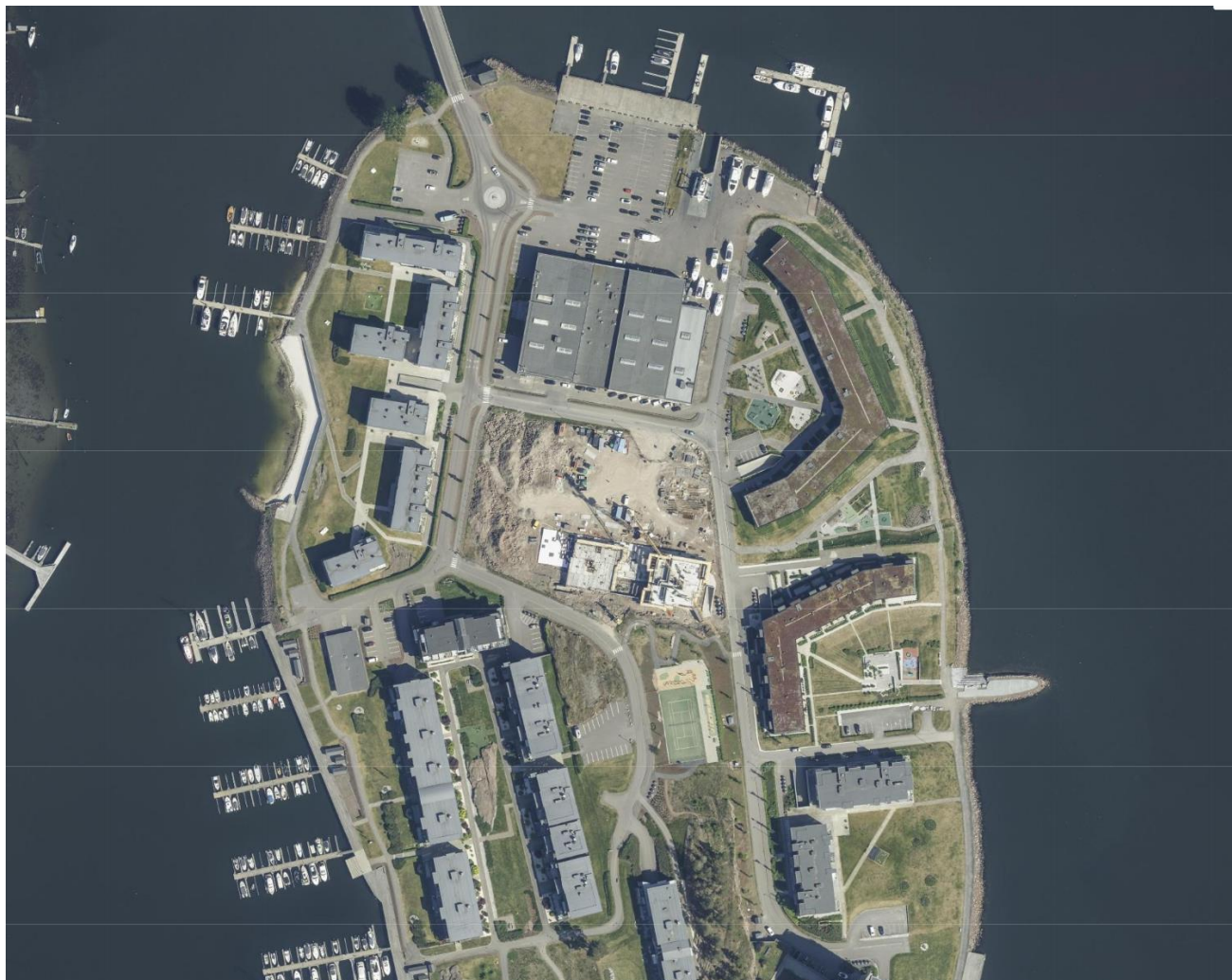
GrunnTeknikk AS har tidligere vurdert områdestabilitet for Jarlsø Nord, ref. [6]. Foreliggende notat er en oppdatering av denne vurderingen iht. gjeldende NVE veileder 1/2019 [2] og er utarbeidet iht. punktliste i kap. 3.2 Prosedyre for utredning av områdeskredfare.

2 Terreng

Jarlsø ligger i Tønsbergskjærgården sydøst for Husvik. Jarlsøysundet og Husøysundet skiller øya fra fastlandet. Øya er tidligere benyttet til industrivirksomhet, men er nå delvis bebyggt med boliger. Bortsett fra den sydlige enden av øya som er svaberg og skog, er øya planlagt til boligformål..

Den nordre og nordøstre delen som nå skal reguleres, består delvis av opparbeidede flater, næringsbygg og områder hvor tidligere industribygg er sanert/revet. Enkelte fjellblotninger etter

sprengningsarbeider stikker opp i det ellers tilnærmet flate terrenget. Flyfoto/skråfoto fra 1881.no er vist på figur 2 under.

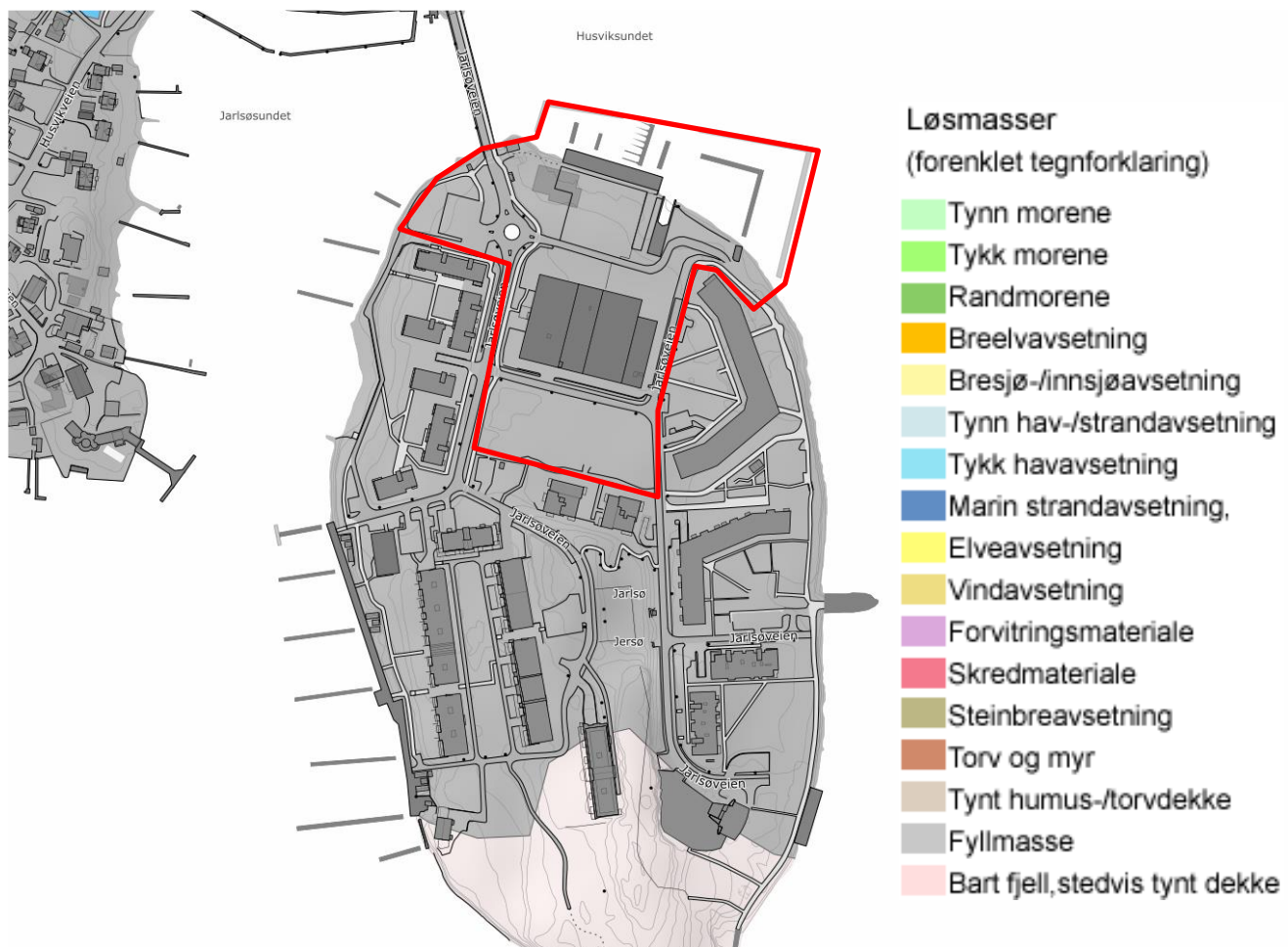


Figur 2: Flyfoto fra kart.1881.no. Det aktuelle området er omtrentlig vist med rødt.

3 Grunnforhold

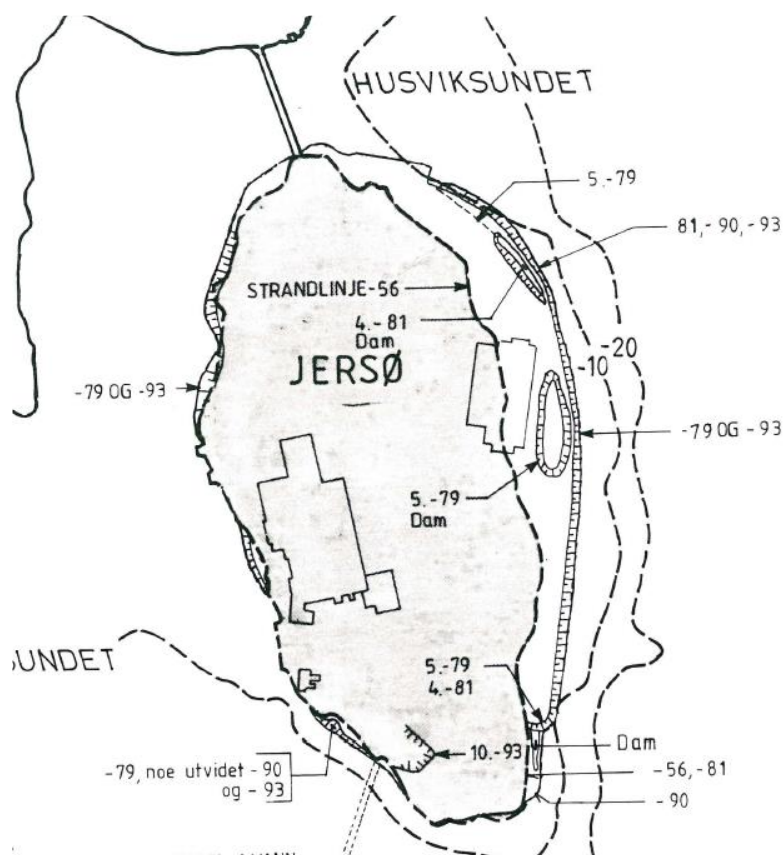
Løsmassekart fra NGU sine nettsider viser antatte grunnforhold og beskriver løsmassene i området som «fyllmasser». Fyllmasser beskriver masser sterkt påvirket av menneskelig aktivitet og sier lite om opprinnelig grunn/masser i dypere lag.

Søndre del av øya er markert som «bart fjell, stedvis tynt dekke» (rosa farge). Figur 3 på neste side viser løsmassekart fra NGUs hjemmesider. Reguleringsområdet «Jarlsø Nord» er omtrentlig markert.



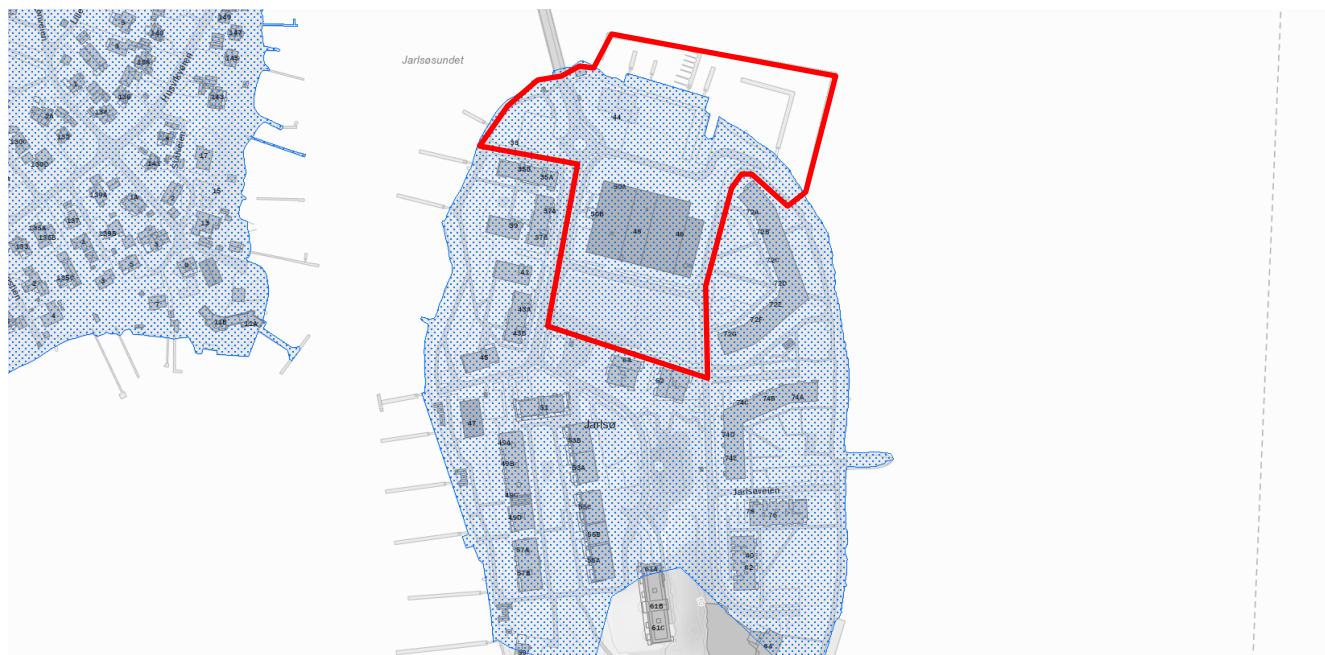
Figur 3: Løsmassekart fra NGU med den aktuelle eiendommen omtrentlig markert.

Øya består for en stor del av bart fjell og områder med liten løsmasseoverdekning over fjell. Den østre siden av øya mot sjøen er utfyllt med steinfylling i sjø. Eldre kart/situasjonsplan på figur 4 viser tidligere strandlinje og utfyllingen mot øst.



Figur 4: Tidligere strandlinje Jarlsø

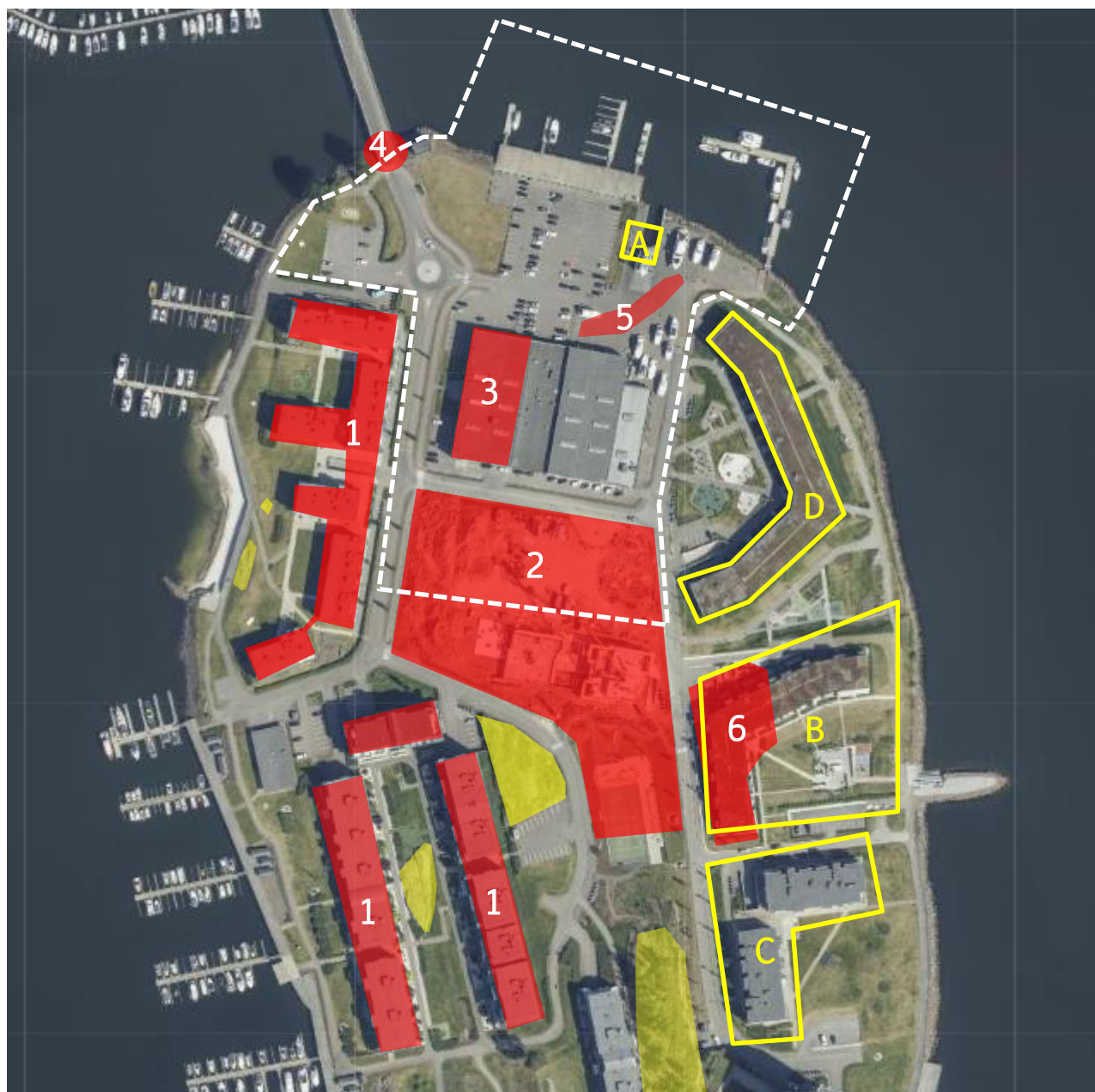
Eiendommen ligger innenfor kartlagt aktsomhetsområde for kvikkleire, atlas.nve.no kartgrunnlag (Figur 5). Blå skravur viser kartlagt aktsomhetsområde. Årsaken til at store deler av øya er markert som aktsomhetsområde skyldes nærhet til sjø og evt bratt sjøbunn. Figuren viser også kartlagte faresoner for kvikkleireskred, og det er ingen kartlagte faresoner i nærheten av tomte.



Figur 5: Kart fra NVE viser kartlagt aktsomhetsområde for kvikkleireskred.

GrunnTeknikk AS har tidligere vært involvert i flere prosjekter på Jarlsø for Jarsø Eiendom AS. Figur 6 under viser flyfoto med registreringer av grunnforhold på øya i forbindelse med ulike prosjekter. Hvit stiplet linje angir avgrensning av planområdet.

Rødfarget skravur viser områder hvor byggearbeider har påvist fjell ved sprengning og gravearbeider. Gul skravur viser områder hvor det i dag er blottlagt fjell/oppstikkende fjell. Tidligere grunnundersøkelser på- og inntil planområdet er vist med gul linje.



Figur 6: Grunnforhold Jarlsø

3.1 Delområde 1 – Byggetrinn 1 Jarlsø vest

Alle bygninger innenfor byggetrinn 1 på vestre siden av øya er i følge Jarlsø Eiendom fundamentert direkte på fjell og på utsprengt fjell. I tillegg er det i dag flere fjellblotninger av gjenstående fjell mellom bygningene. Figur 7 på neste side viser foto fra sprengningsarbeider på byggetrinn 1.



Figur 7: Sprengningsarbeider vestre del av øya – sett mot syd

3.2 Delområde 2 – Sentralt på øya

Området sentralt på øya hadde tidligere industribbyggelse. Under rivingsarbeider i 2007 ble fjell avdekket flere steder på hele området. Foto fra arbeidene er vist på figur 8. Området antas derfor å bestå av utsprengt fjell og tynt fyllmasselag over fjell.



Figur 8: Graving delområde 2 – sett mot syd

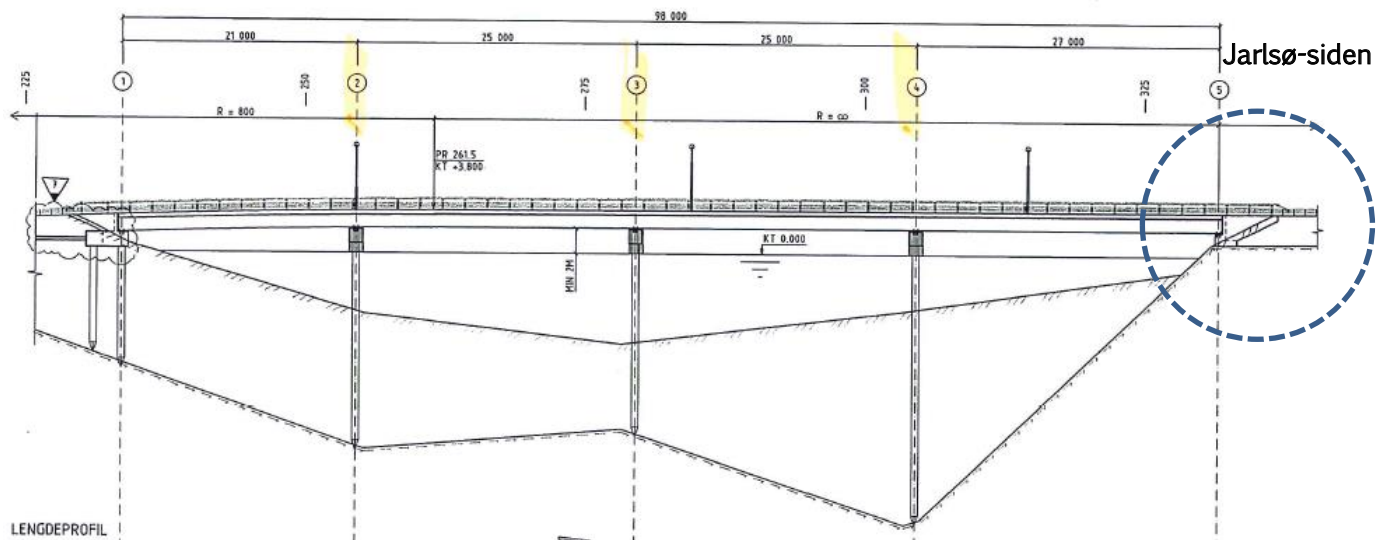
3.3 Delområde 3 – nord

Fjell ble avdekket under bygg ved pigging av gammelt betonggulv i 2010. Bygget antas derfor å stå direkte på fjell og evt. fylling til fjell.

3.4 Delområde 4 – Brulandkar

Ny bru ut til Jarlsø er bygget av AF. Norconsult AS prosjekterte brua for AF og utførte grunnundersøkelser i fundamentpunktene. Brua er fundamentert på støpte stålørspeler til fjell. Landkaret i akse 1 på fastlandsiden er fundamentert på peler til fjell og veifyllingen mot landkaret er stabilisert med kalk/semest i bløt og sensitiv leire. Akse 5 på Jarlsøsiden er støpt direkte på fjell. Snitt av brua er vist på figur 9.

Området lengst nord på øya ved brua består derfor av fyllmasser og grunt til fjell.



Figur 9: Bru Jarlsø

3.5 Delområde 5 – nord

Fjell avdekket ved graving av VA-ledninger i 2007. Grunnen antas i hovedsak å bestå av fyllmasser og evt noe faste løsmasser til fjell.

3.6 Delområde 6 – Øst

Veidekke Entreprenør AS har bygget felt 2, tun 4. GrunnTeknikk har utført grunnundersøkelser for prosjektet, ref. [9]. Ved gravearbeider ble det avdekket noe mer fjell enn tidligere antatt og den vestre delen av byggene blir fundamentert direkte på fjell.

Lenger øst mot sjøen består grunnen av oppfylte steinmasser over opprinnelig grunn – se geoteknisk rapport ref. [9] og pkt 3.8 under.

3.7 Grunnundersøkelser A – Dokk for båtopptak

Multiconsult utførte i 2006 grunnundersøkelser fir dokk til båtopptak. Grunnen bestod av stein, sand og grus over fast grunn/antatt fjell. Fjelldybdene varierte fra 7,6 m til 9,4 m i borpunktene. Det ble ikke påvist bløte forhold eller sensitive masser.

3.8 Grunnundersøkelser B – felt 2, tun 4

Grunnundersøkelser i 2017 viste fyllmassemektighet økende fra ca. 0,5 m i vest til ca. 6 m nærmest sjøen i øst. Under fyllmassene ble det stedvis påvist et lag av bløtere masser/ant. leire før bormotstanden igjen øker i meget faste masser fra ca. 8 m dybde til fjell 14 m under terreng.

3.9 Grunnundersøkelser C – tun 4, bygg 1 og 2

Det ble utført et stort antall borepunkter for å kartlegge dybder til fjell (22 stk bygg 1 og 13 stk bygg 2). Boringene viste fjelldybder varierende fra 1 m til 14 m i punktene. Boringene i vest viste fyllmasser av stein over fast leire mens øvrige boringer viste 1 m steinfylling over bløtere masser/leire. Vest og sydvest i fundamentområdet er det bart fjell.

3.10 Grunnundersøkelser D – Innseilingen 2

Grunnundersøkelser for nytt bygg Innseilingen 2 nordøst på Jarlsø viser grunt til fjell på sydvestre del av området. Øvrige boringer viser sprengsteinsfylling av varierende tykkelse over antatt opprinnelig grunn bestående av faste og lite sensitive masser. Dybder til antatt fjell varierer fra 0,5 m i sydvest til 15,4 m mot sjøen i øst.

4 Områdestabilitet

4.1 Oppsummering

I dette kapittelet er sikkerhet mot områdeskred (områdestabilitet) vurdert for planlagt tiltak. Områdeskred brukes som et samlebegrep for skred i kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper.

Områdestabilitet er vurdert iht. NVE's retningslinjer 2/2011 og NVE's veileder 1/2019, ref. [1] og [2]. Vurderingen følger dermed krav til utredning av sikker byggegrunn ift. områdeskredfare (områdestabilitet) i plan- og bygningsloven (PBL), ref. [3] og forskrift om tekniske krav til byggverk (TEK17) [5].

Utredningen konkluderer med at planlagt tiltak ikke ligger innenfor et løsne- eller utløpsområde for områdeskred. Områdestabiliteten for planlagt tiltak er derfor tilfredsstillende.

Da området ikke ligger i en faresone, er det ikke krav om at vår vurdering må forelegges eksternt firma for uavhengig kontroll, ref. [2] og [4].

Gjennomgang av prosedyre iht. NVE's veileder er vist i neste kapittel.

4.2 Gjennomgang av prosedyre iht. NVE's veileder 1/2019

I NVEs veileder 1/2019, ref. [2], kap. 3.2 er det angitt prosedyre for identifisering og avgrensning av sprøbrudd/kvikkleireområder. En oppsummering av resultatene presenteres i tabell 1 nedenfor:

Tabell 1. Utredning av områdestabiliteten med utgangspunkt i prosedyre i NVEs veileder 1/2019 [2].

	Steg	Overskrift i NVE's veileder 1/2019	Vurdering												
Del 1: Aktsomhetsområder	1	Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området	Planområdet ligger ikke i nærheten av en registrert faresone for kvikkleireskred iht. NVE's temakart for kvikkleirefaresoner. Figur 5 viser utklipp fra NVEs Temakart for kvikkleirefaresoner.												
	2	Avgrens områder med mulig marin leire	I mars/april 2024 lanserte NVE et nytt aktsomhetskart for kvikkleireskred (https://www.nve.no/naturfare/utredning-av-naturfare/om-kart-og-kartlegging-av-naturfare/om-kartlegging-av-fare-for-kvikkleireskred/aktsomhetskart-for-kvikkleireskred). Kartet erstatter punkt 2 og 3 i denne prosedyren. Iht. NVEs aktsomhetskart for kvikkleireskred ligger tiltaket ikke mulig innenfor aktsomhetsområde for skred. Kartet er vist på figur 5.												
	3	Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred	Punktet er svart ut i punkt 2 og dette ivaretas noe av aktsomhetskart for kvikkleireskred.												
Del 2: Utredning av faresoner	4	Bestem tiltakskategori	Tiltakskategori K4 Tabell 3.2 Tiltakskategori med eksempler på type tiltak <table><tr><th>Tiltaks-kategori</th><th>Type tiltak</th></tr><tr><td>K0</td><td>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</td></tr><tr><td>K1</td><td>Tiltak av begrenset størrelse. Lite personopphold. Ingen tilflytting av personer Mindre driftsbygninger i landbruket, lagerbygg av begrenset verdi, lokale VA-anlegg, private og kommunale vegger, mindre parkeringsanlegg og trafikksikkerhetstiltak (G/S-veg, midtdeler)</td></tr><tr><td>K2</td><td>Tiltak som kun innebærer terrengendring; utgraving, opp- og utfylling og masseflytting Massedeponier, komposteringsanlegg, bakkeplanering/hydrirking, massetak, andre masseflyttinger</td></tr><tr><td>K3</td><td>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</td></tr><tr><td>K4</td><td>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</td></tr></table>	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 vegger, mindre parkeringsanlegg og trafikksikkerhetstiltak (G/S-veg, midtdeler)	K2	Tiltak som kun innebærer terrengendring; utgraving, opp- og utfylling og masseflytting Massedeponier, komposteringsanlegg, bakkeplanering/hydrirking, massetak, andre masseflyttinger	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
	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 vegger, mindre parkeringsanlegg og trafikksikkerhetstiltak (G/S-veg, midtdeler)														
K2	Tiltak som kun innebærer terrengendring; utgraving, opp- og utfylling og masseflytting Massedeponier, komposteringsanlegg, bakkeplanering/hydrirking, massetak, andre masseflyttinger														
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														

<i>Steg</i>	<i>Overskrift i NVE's veileder 1/2019</i>	<i>Vurdering</i>
5	<i>Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger, samt mulige løsne- og utløpsområder</i>	Terrenget på Jarlsø er tilnærmet flatt, og det er i tillegg grunt til fjell eller oppstikkende fjell på store deler av øya. Grunnundersøkelser viser sprengsteinfylling over faste, lite sensitive masser. Figur 6 viser oversikt over grunnforhold på Jarlsø. På nordre del av eiendommen. Der det i dag er parkeringsplass er det ikke utført grunnundersøkelser, men her faller terrenget på sjøbunn mot nord med en gjennomsnittlig terrenghelning på 1:6. Ved brua i nordvest er det observert fjell i dagen, og boringer for dokk båtopptak rett øst for parkeringsplassen viser at det ikke er bløte masser på land. Ut fra en helhetsvurdering av terrengkriterier, synlig fjell, tilgjengelig kartverk og tidligere utførte grunnundersøkelser kan vi ikke identifisere et mulig løsne- eller utløpsområde som kan påvirke eiendommen. Vi har derfor vurdert områdestabilitet som tilfredsstillende. Videre utredning er ikke nødvendig, og utredningen stopper derfor her.
6	<i>Befaring</i>	Vurdert som ikke nødvendig
7	<i>Gjennomfør grunnundersøkelser</i>	Vurdert som ikke nødvendig
8	<i>Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løsne- og utløpsområder</i>	Vurdert som ikke nødvendig
9	<i>Klassifiser faresoner</i>	Vurdert som ikke nødvendig
10	<i>Dokumenter tilfredsstillende sikkerhet</i>	Vurdert som ikke nødvendig
11	<i>Meld inn faresoner og grunnundersøkelser</i>	Vurdert som ikke nødvendig

4.3 Krav til uavhengig kontroll

Da området ikke ligger i en faresone, er det ikke krav om at vår vurdering må forelegges eksternt firma for uavhengig kontroll, ref. [2] og [4].

5 Konklusjon

Ut ifra en helhetsvurdering av terrengkriterier, synlig fjell, tilgjengelig kartverk og tidligere utførte grunnundersøkelser kan vi ikke identifisere et mulig løsne- eller utløpsområde for skred som kan true tomta. Områdestabilitetsforholdene er tilfredsstillende.

Da området ikke ligger i en faresone, er det iht. ref. [2] Og [4] ikke krav om at vår vurdering må forelegges eksternt firma for uavhengig kontroll.

Vurderingene i dette notatet er begrenset til vurdering av områdestabilitet for prosjektet.

Kontrollside

Dokument	
Dokumenttittel: Tønsberg. Jarlsø Nord, Områdestabilitet, notat iht. NVE's veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred»	Dokument nr: 118686n1
Oppdragsgiver: Jarlsø Eiendom AS	Dato: 26.11.2024
Emne/Tema: Områdestabilitet, notat iht. NVE's veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred»	

Sted		
Land og fylke: Norge, Vestfold og Telemark	Kommune: Tønsberg	
Sted: Jarlsø		
UTM sone:	Nord:	Øst:

Kvalitetssikring/dokumentkontroll				
Rev.	Revisjonsgrunnlag	Egenkontroll:	Intern systematisk kontroll:	Godkjent av:
00	Originaldokument	24.11.24 Thea Solheim	24.11.24 Geir Solheim	24.11.24 Geir Solheim