
RAPPORT

Serklau industriområde: Innledende kvikkleirevurdering

OPPDRAKSGIVER

Bømlo kommune

EMNE

Vurdering av områdestabilitet iht. NVE
1_2019 Steg 1 - 3

DATO / REVISJON: 06. november 2024 / 00

DOKUMENTKODE: 10262478-01-RIG-NOT-001



Multiconsult

Dette dokumentet har blitt utarbeidet av Multiconsult på vegne av Multiconsult Norge AS eller selskapets klient. Klientens rettigheter til dokumentet er gitt i den aktuelle oppdragsavtalen eller ved anmodning. Tredjeparter har ingen rettigheter til bruk av dokumentet (eller deler av det) uten skriftlig forhåndsgodkjenning fra Multiconsult med mindre annet følger av norsk lov. Multiconsult påtar seg intet ansvar for bruk av dokumentet (eller deler av det) til andre formål, på andre måter eller av andre personer eller enheter enn det som er godkjent skriftlig av Multiconsult. Deler av dokumentet kan være beskyttet av immaterielle rettigheter og/eller eiendomsrettigheter. Kopiering, distribusjon, endring, behandling eller annen bruk av dokumentet er ikke tillatt uten skriftlig forhåndssamtykke fra Multiconsult eller annen innehaver av slike rettigheter med mindre annet følger av norsk lov.



RAPPORT

OPPDRAAG	Serklau industriområde: Innledende kvikkleirevurdering	DOKUMENTKODE	10262478-01-RIG-NOT-001
EMNE	Vurdering av områdestabilitet iht. NVE 1_2019 Steg 1 - 3	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Bømlo kommune	OPPDRAAGSLEDER	Magnus Holten Løland
KONTAKTPERSON	Njål Gunnar Slettebø	UTARBEIDET AV	Magnus Holten Løland
KOORDINATER	Sone: 32 Øst: 296395 Nord: 6624513	ANSVARLIG ENHET	10233011 Seksjon Geoteknikk - Samferdsel og Bygg
GNR./BNR./SNR.	20 / 12,79 m. fl. / / Bømlo		

SAMMENDRAG

Dette notatet omhandler vurdering av områdestabilitet etter NVEs Veileder nr. 1/2019 steg 1 – 3 for Serklau Industriområde i Bømlo kommune. Tiltaket omhandler reguleringsplan med konsekvensutredning for industriområdet Serklau på Moster. Regulering gjør klart for næring i sjø, næring på land og ny veg for økt trafikk med tilhørende fortau.

Tiltaket har ingen eksisterende faresoner i området og er under marin grense. Det er eksisterende grunnundersøkelser utenfor tiltaksområdet, som har avdekket sprøbruddmateriale. På bakgrunn av dette samt. terrengkriterier.

Vurderingen er delt inn i 3 områder, utbedring av veg, tomteopparbeidelse på land og utfylling i sjø. De to første kan man utelukke fare for områdeskred på bakgrunn av terrengkriterier og berg i dagen. Utfylling i sjø derimot har skråningshøyde >5 m og terrenghelning brattere enn 1:15 man kan dermed ikke utelukke forekomsten av områdeskred. Man må dermed gå videre i stegene, etter steg 3, i NVEs kvikkleireveileder 1/2019.

For senere prosjektering anbefales det uansett å utføre geotekniske grunnundersøkelser langs planlagt utbedring av veg, i tillegg til utfylling i sjø. Omfang av geotekniske grunnundersøkelser skal utarbeides av en geotekniker.

Det er ikke behov for uavhengig kvalitetssikring av foreliggende rapport.

00	06.11.2024	Førstegangsleveranse	Magnus H. Løland	Lise F. Christiansen	Magnus H. Løland
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning og oppsummering av områdestabilitetsvurdering	5
1.1	Generelt	5
1.2	Hovedresultater	6
2	Regelverk.....	7
2.1	Kvalitetssikring og standardkrav	7
2.2	Innhold og bruk av rapporten	7
2.3	Relevant regelverk	7
3	Grunnlag.....	8
3.1	Befaring.....	8
3.2	Grunnundersøkelser	8
3.3	Grunnlagsdokumenter.....	8
3.4	Koordinat og høydesystem	8
4	Områdebeskrivelse.....	9
4.1	Topografi.....	10
4.2	Løsmasser	11
4.3	Berg.....	11
4.4	Nærliggende vassdrag.....	11
4.5	Grunnvannstand og poretrykk.....	11
5	Potensiell fare knyttet til vassdrag/sjø.....	11
5.1	Flom og erosjon	12
5.2	Stormflo	12
6	Gjennomgang av prosedyre NVE 1/2019.....	13
6.1	Steg 1: «Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området»	13
6.2	Steg 2: «Avgrens områder med mulig marin leire»	13
6.3	Steg 3: «Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred»	13
6.3.1	Utbedring av veg.....	14
6.3.2	Utfylling i og ved sjø.....	14
6.3.3	Tomteopparbeidelse på land	15
7	Innspill planbestemmelser	16
8	Uavhengig kvalitetssikring	16
9	Sluttkommentar	16
10	Referanser	17

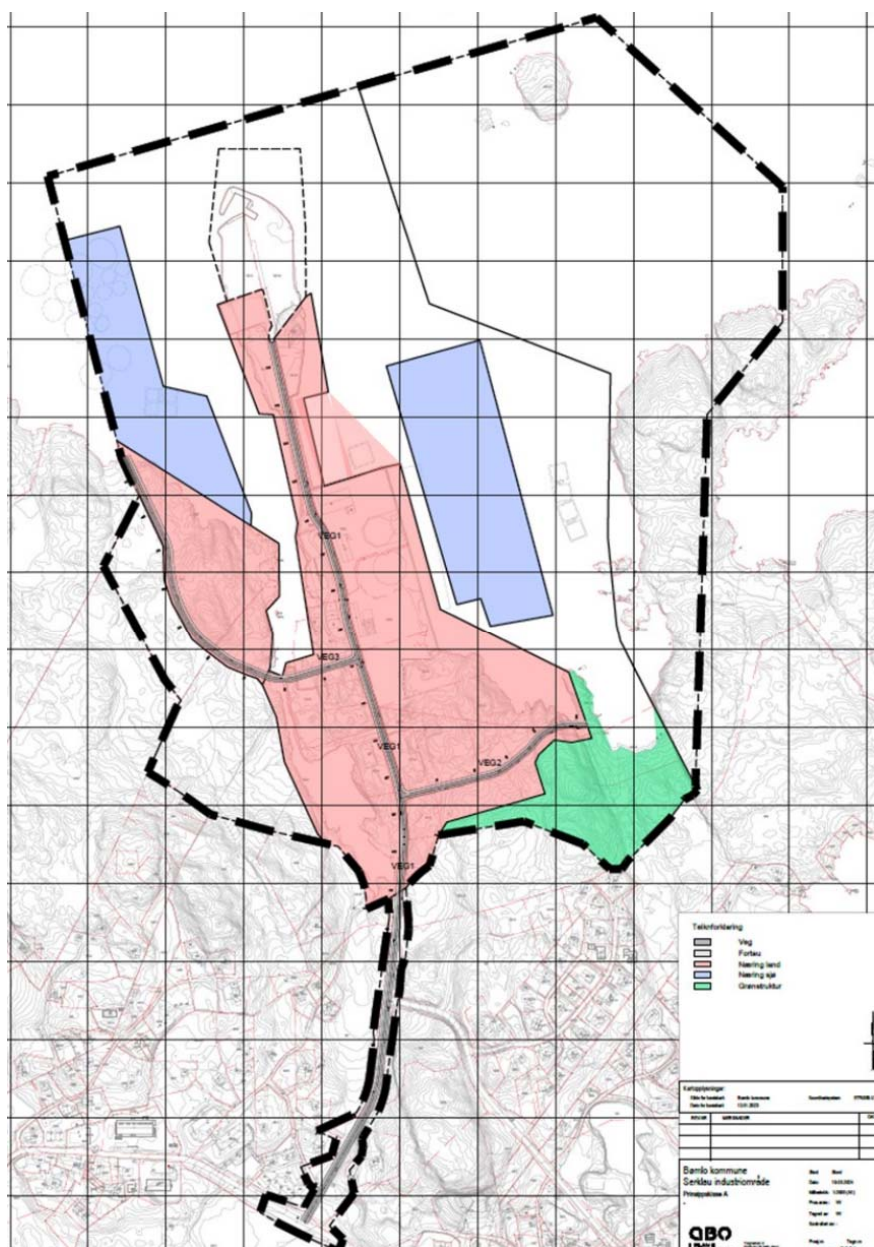
1 Innledning og oppsummering av områdestabilitetsvurdering

1.1 Generelt

Foreliggende rapport presenterer vurdering av områdestabilitet etter NVE Veileder nr. 1/2019 for Serklau Industriområde i Bømlo kommune.

Det er planlagt regulering av næring i sjø, næring på land samt utbedring av eksisterende veg med tilhørende fortau.

Konklusjon i foreliggende rapport friskmelder ikke områdene utenfor.



Figur 1-1: Aktuell tiltaksområde.

1.2 Hovedresultater

Tabell 1-1 viser en oppsummering av gjennomgang av prosedyren for utredning av aktsomhetsområder og faresoner, definert i avsnitt 3.2 [1]. Vurdering av punktene er videre gitt i avsnitt 6.1 tom. 6.3.

Tabell 1-1: Oppsummering av gjennomgang av prosedyren i NVE Veileder nr. 1/2019

Pkt.	Overskrift	Kommentar	Kan fare for områdeskred utelukkes i dette trinnet?
1	Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området	Det er påvist kvikkleire langs eksisterende Mostravegen, utover dette er det ikke kjennskap til eksisterende faresoner i området.	Nei
2	Avgrens områder med mulig marin leire	Prosjektområdet ligger innenfor aktsomhetssone for marin leire. Forekomst av sprøbruddmateriale kan ikke utelukkes.	Nei
3	Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred	Områdene som kan utelukkes for områdeskred er sørlig del hvor det skal utbedres veg og landdel vest og øst for industriområdet. Dette på bakgrunn av terrengkriterier og berg i dagen. Derimot der det er planlagt utfylling i sjø er terrenghelningen brattere enn 1:15 og skråningshøyde >5 m. På bakgrunn av dette kan man ikke utelukke områdeskred i sjøen.	Nei
Konklusjon		Med bakgrunn i topografi, terrenganalyser og eksisterende grunnundersøkelser er det ikke mulig å utelukke faren for områdeskred for den delen av tiltaket hvor det er planlagt utfylling i sjø.	Noen områder må undersøkes videre

2 Regelverk

2.1 Kvalitetssikring og standardkrav

NVE Veileder nr. 1/2019 stiller krav til bemanning og kompetanse for utredning av steg 4-11. Multiconsults bemanning oppfyller disse kravene for dette prosjektet.

2.2 Innhold og bruk av rapporten

Foreliggende rapport inneholder ikke geoteknisk prosjektering av planlagt tiltak eller eventuelle stabiliserende tiltak.

2.3 Relevant regelverk

- Plan- og bygningsloven, § 28-1 [2]
- Sikkerhet mot naturpåkjenninger, Byggteknisk forskrift, TEK 17 §7-3 med tilhørende veiledning [3]
- Konstruksjonssikkerhet, Byggteknisk forskrift, TEK 17 §10-2 med tilhørende veiledning [3]
- Byggesaksforskriften, SAK 10 [4]
- NVE veileder nr. 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred» [1]
- NVEs retningslinjer nr. 2/2011 «Flaum og skredfare i arealplanar» [5]
- NVE Ekstern rapport 9/2020 «Oversiktskartlegging og klassifisering av faregrad, konsekvens og risiko for kvikkleireskred» [6]

3 Grunnlag

3.1 Befaring

Det er ikke utført befaring ifm. denne vurderingen.

3.2 Grunnundersøkelser

Multiconsult har tidligere utført grunnundersøkelser langs eksisterende veg Mostraveg der det planlagte tiltaket starter. [7]

3.3 Grunnlagsdokumenter

Utover de utførte grunnundersøkelsene, er tegninger/dokumenter benyttet som grunnlag ved geoteknisk vurdering presentert i Tabell 3-1.

Tabell 3-1 Grunnlagsdokumenter benyttet som grunnlag ved geoteknisk vurdering.

Tegning/dokument	Tittel/kommentar	Utarbeidet av	Datert
Revidert planprogram_Markerte endringer_mai 22	Detaljreguleringsplan for industriområde Serklau i Mosterhamn, gnr. 20, bnr. 12, 79 m.fl.	ABO Plan & Arkitektur Stord AS	23.05.2022
Kart til vurdering av områdestabilitet	Kart over planområdet som ønskes vurdert	Bømlo kommune	-
3979, KU Serklau 2022-2023, Bømlo kommune.pdf	Konsekvensutrednin av marint naturmangfold og naturresurser	Rådgivende Bioloiger AS	21.03.23
4208, Risikovurdering Serklau i Bømlo kommune.pdf	Risikovurdering av forureina sediment	Rådgivende Bioloiger AS	21.02.2023

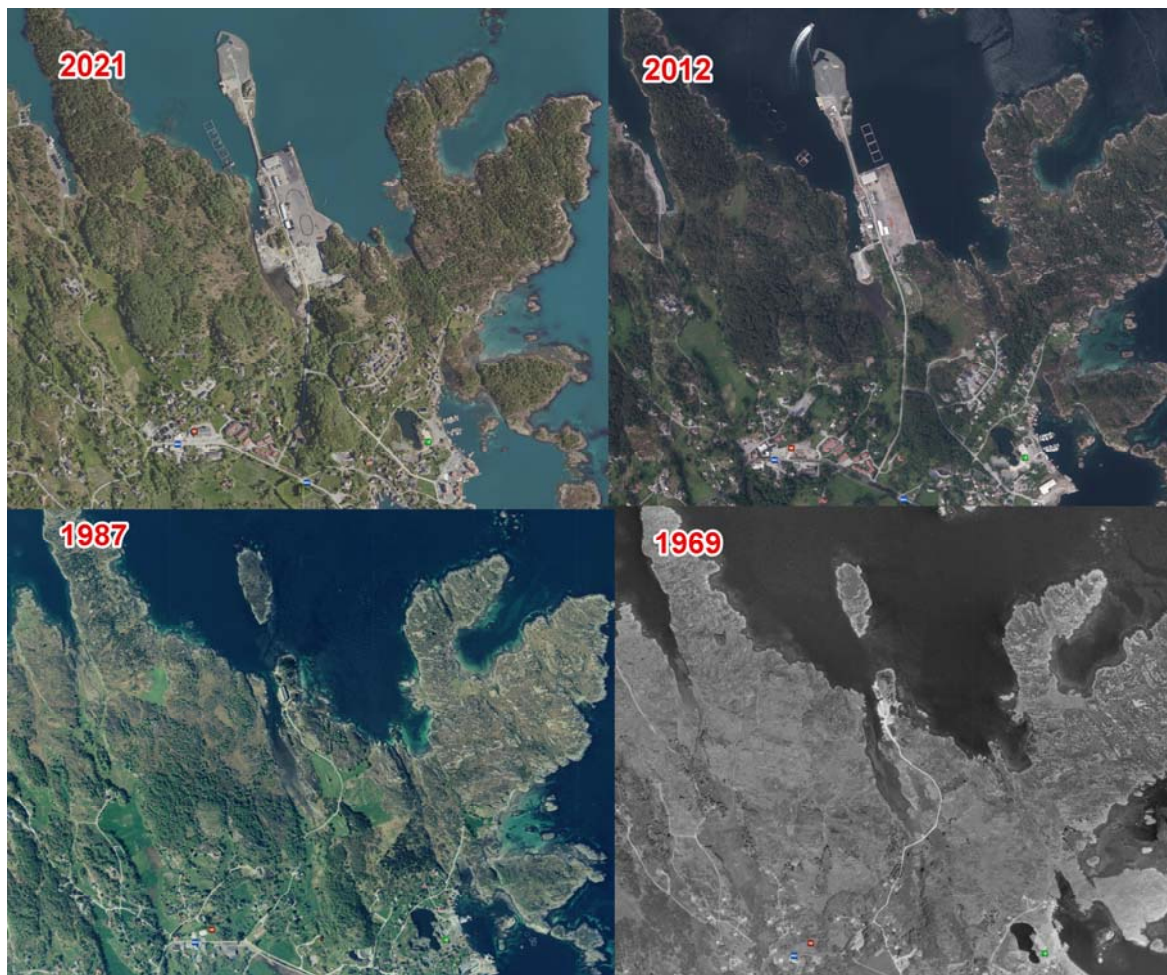
3.4 Koordinat og høydesystem

I foreliggende rapport er geografisk sone UTM 32 og høydesystem NN2000 benyttet.

4 Områdebeskrivelse

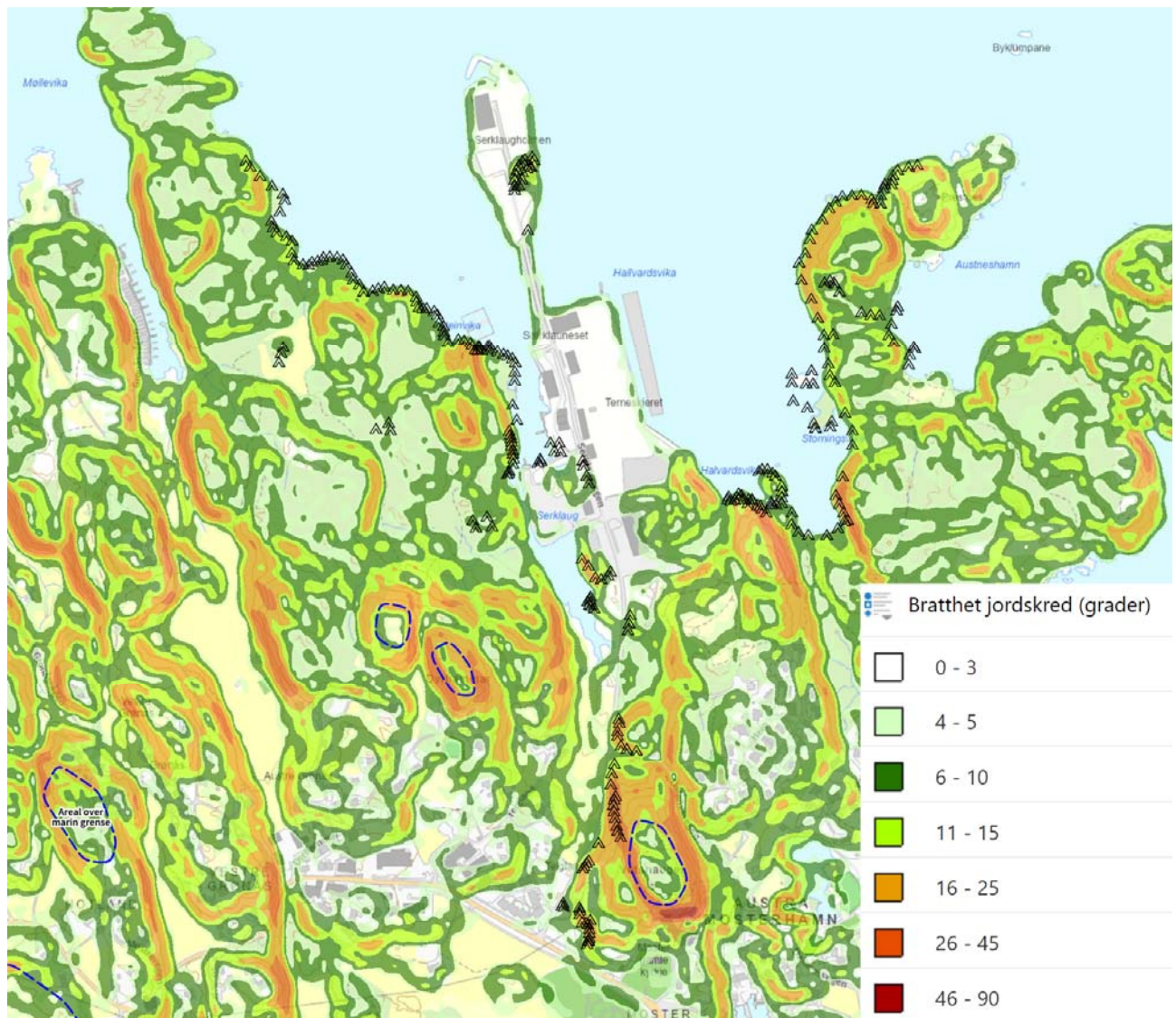
Serklau industriområde er dominert et marint industriområde omringet av kupert berg og typisk kystlandskap. Planområdet i sør grenser mot Mostravegen og Moster sentrum, men i nord grenser det mot fjorden.

Området har gradvis utviklet seg over årene og i det siste århundre blitt utfylt i større grad, se Figur 4-1.



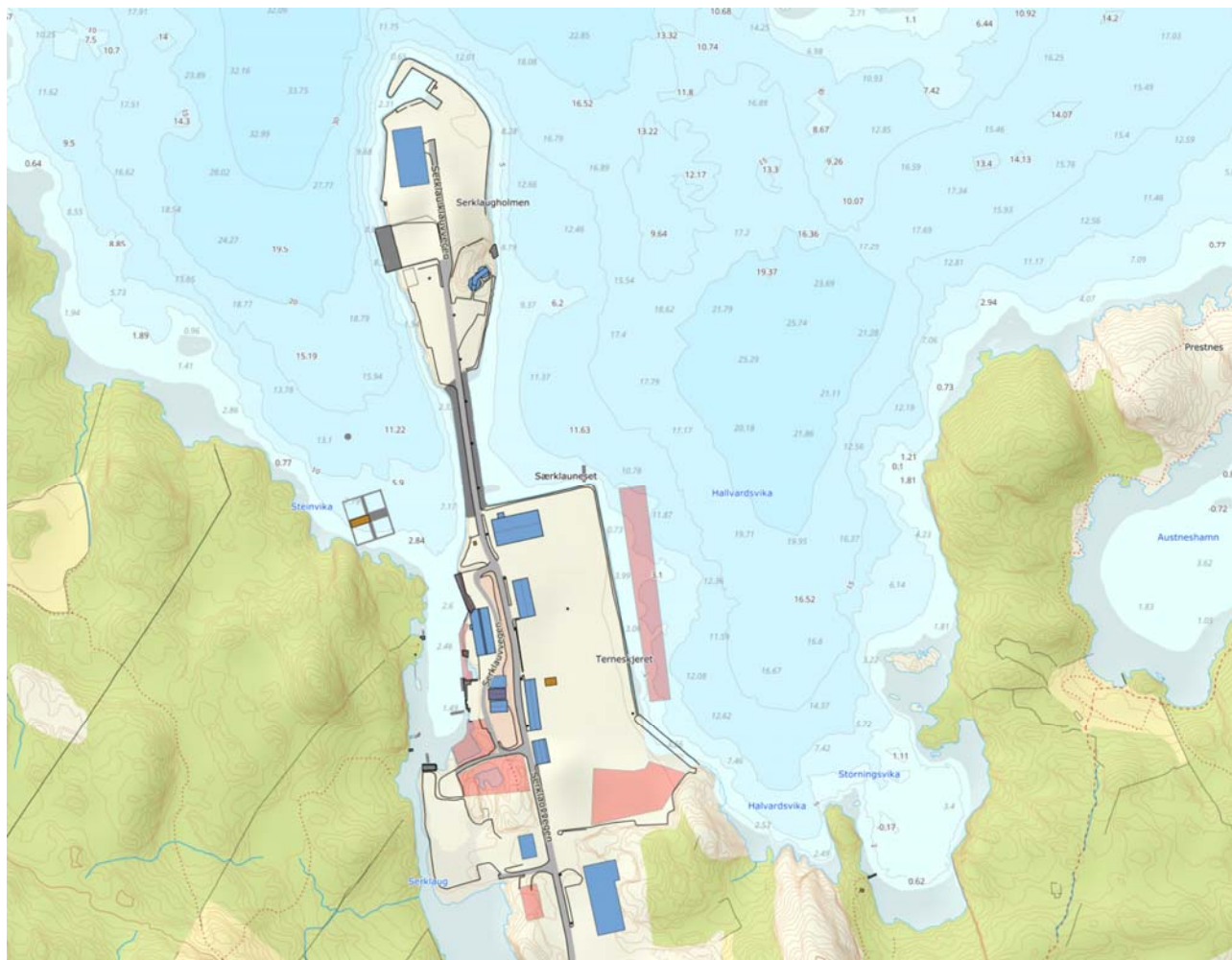
Figur 4-1: Historiske bilder av tiltaksområdet. Kilde: finnkart

4.1 Topografi



Figur 4-2: Helningskart over tiltaksområdet. Kilde: NVE-atlas

Ettersom området er dominert av bergknauser er topografien tidvis bratt og kupert. Derimot på selve industriområdet er det flatt, ettersom dette er utfylte masser fra tidligere utbygginger. Sjøbunnen faller utover mot fjorden fra industriområdet, se Figur 4-3.



Figur 4-3: Kart som viser sjøbunnskotene i det aktuelle området. Kilde: Norgeskart.no

4.2 Løsmasser

Det er lite til ingen informasjon om løsmassene på selve industriområdet. Derimot langs Mostervegen er det stedvis påvist kvikkleire.

4.3 Berg

Området er tidvis svært kupert og viser berg i dagen i flere områder, se Figur 4-2.

4.4 Nærliggende vassdrag

Det er ikke registrert noen nærliggende vassdrag ifm. med planområdet.

4.5 Grunnvannstand og poretrykk

Det er ikke utført grunnvannsmålinger i planområdet. Nær sjøen antas det å korrespondere med havnivå/tidevann.

5 Potensiell fare knyttet til vassdrag/sjø

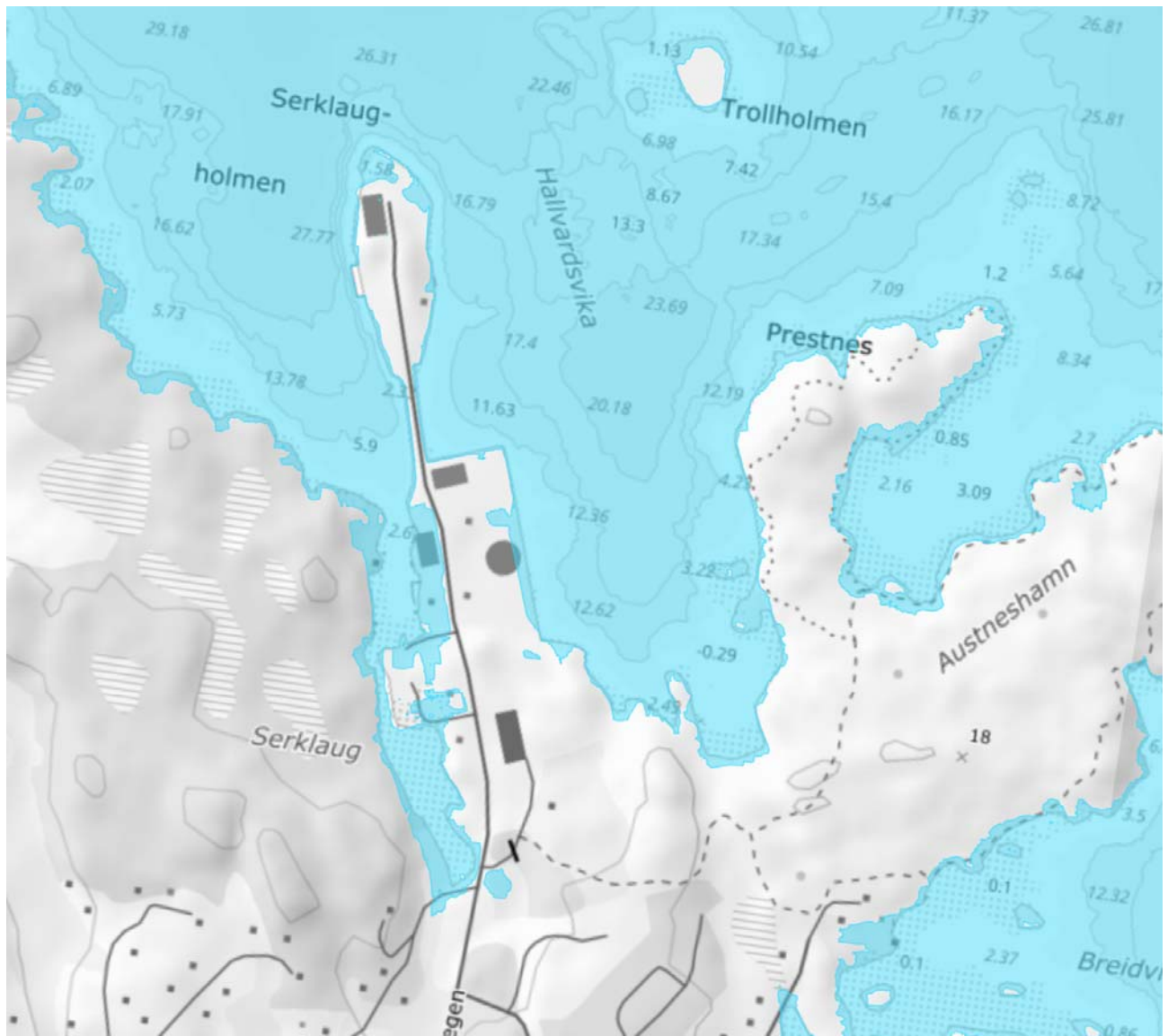
I henhold til TEK 17 §7-1(1) skal byggverk plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger (flom, stormflo og skred).

5.1 Flom og erosjon

NVE-atlas for flom viser ingen aktsomhetssoner for flom innenfor tiltaksområdet.

5.2 Stormflo

Iht. estimater for havnivåendringer i tillegg til 200-årsflom er deler av dagens område under vann. Dette må hensyntas ved videre prosjektering, se Figur 5-1.



Figur 5-1: Utklipp fra Sehavnivå.no med 200-årsflom og havnivå ved år 2100

6 Gjennomgang av prosedyre NVE 1/2019

Tabell 1-1 i avsnitt 1.2 viser en oppsummering av gjennomgang av prosedyren for utredning av aktsomhetsområder og faresoner. Punktene som definert i avsnitt 3.2 i [1] gjennomgås i detalj i følgende avsnitt.

6.1 Steg 1: «Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området»

Det er ikke registrert noen eksisterende faresoner i området. Det er derimot påvist kvikkleire/sprøbruddmateriale vest for Mosterhamn sentrum langs Mostravegen, ifm. arbeid med fylkesvegen.

6.2 Steg 2: «Avgrens områder med mulig marin leire»

Hele tiltaksområdet er innenfor grensen med mulig marin leire, se Figur 6-1.



Figur 6-1: Oversiktskart over tiltaksområdet med blå stiplet linje som viser marin grense og trekant viser berg i dagen punkter, basert på flytfoto, gatebilder og helningskart.

6.3 Steg 3: «Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred»

I henhold til NVE Veileder nr. 1/2019 [1], kan det utføres terrenganalyser for å begrense aktsomhetsområdene til områder der terrenghelning gir mulighet for områdeskred. Kriteriene som benyttes for å tegne opp aktsomhetsområder for områdeskred kan deles inn i terreng som kan inngå i løснеområdet for et skred og terreng som kan inngå i utløpsområdet for et skred:

Terreng som kan inngå i løснеområdet (aktsomhetsområde) for et skred:

- Total skråningshøyde (i løsmasser) over 5 meter

- Jevnt hellende terreng brattere enn 1:20 og høydeforskjell over 5 meter
- Aktsomhetsområder som ligger innenfor 20 x skråningshøyden, H, målt fra bunn av skråning (ravinebunn, bunn av elv eller marbakke i sjø (inntil 25 m.u.h.))
25 m.u.h gjelder kun for å sette en avgrensning av et aktsomhetsområde på land, og skal ikke brukes ut over dette til f.eks. å avgrense områdestabilitet for tiltak i strandsonen mm.

Terreng som kan inngå i utløpsområdet (aktsomhetsområde) for et skred:

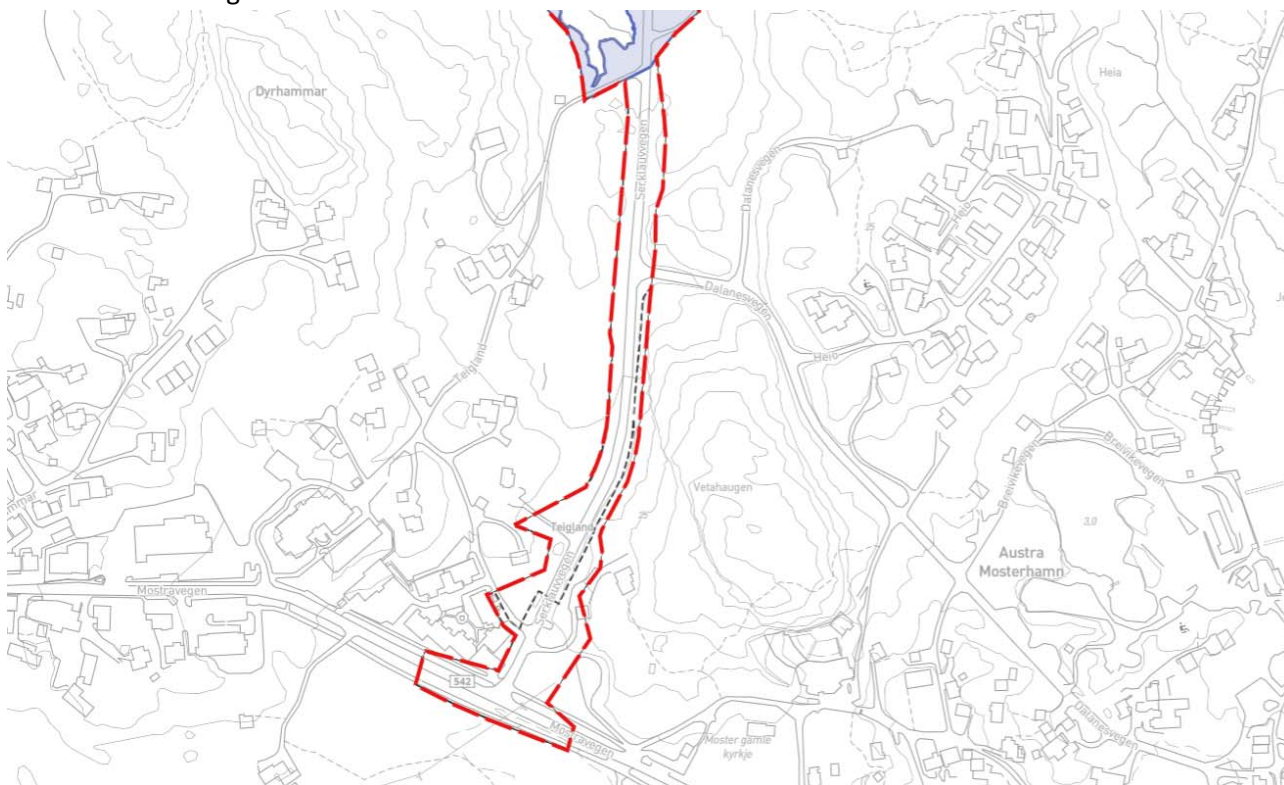
- 3 x lengden til løснеområdets lengde. Løснеområdet er enten en eksisterende faresone eller et aktsomhetsområde
- Utløpssone som allerede er kartlagt

Figur 4-2 viser områder med høy terrenghelning og berg i dagen i området angitt i grader. Berg i dagen er vist med trekkanter og er basert på flyfoto og gatebilder.

6.3.1 Utbedring av veg

Figur 6-2 viser området hvor vegen skal utbedres. Dette området har relativt flatt terreng med innslag av høy terrenghelning. Områdene med høy terrenghelning langs eksisterende veg er antatt berg i dagen.

Med utgangspunkt at planlagt veg vil ha tilsvarende kotehøyde som eksisterende veg er det ikke fare for områdeskred for denne delen av tiltaket. Ettersom høydeforskjellen er <5 m og terrenget heller slakere enn terrengkriteriet.



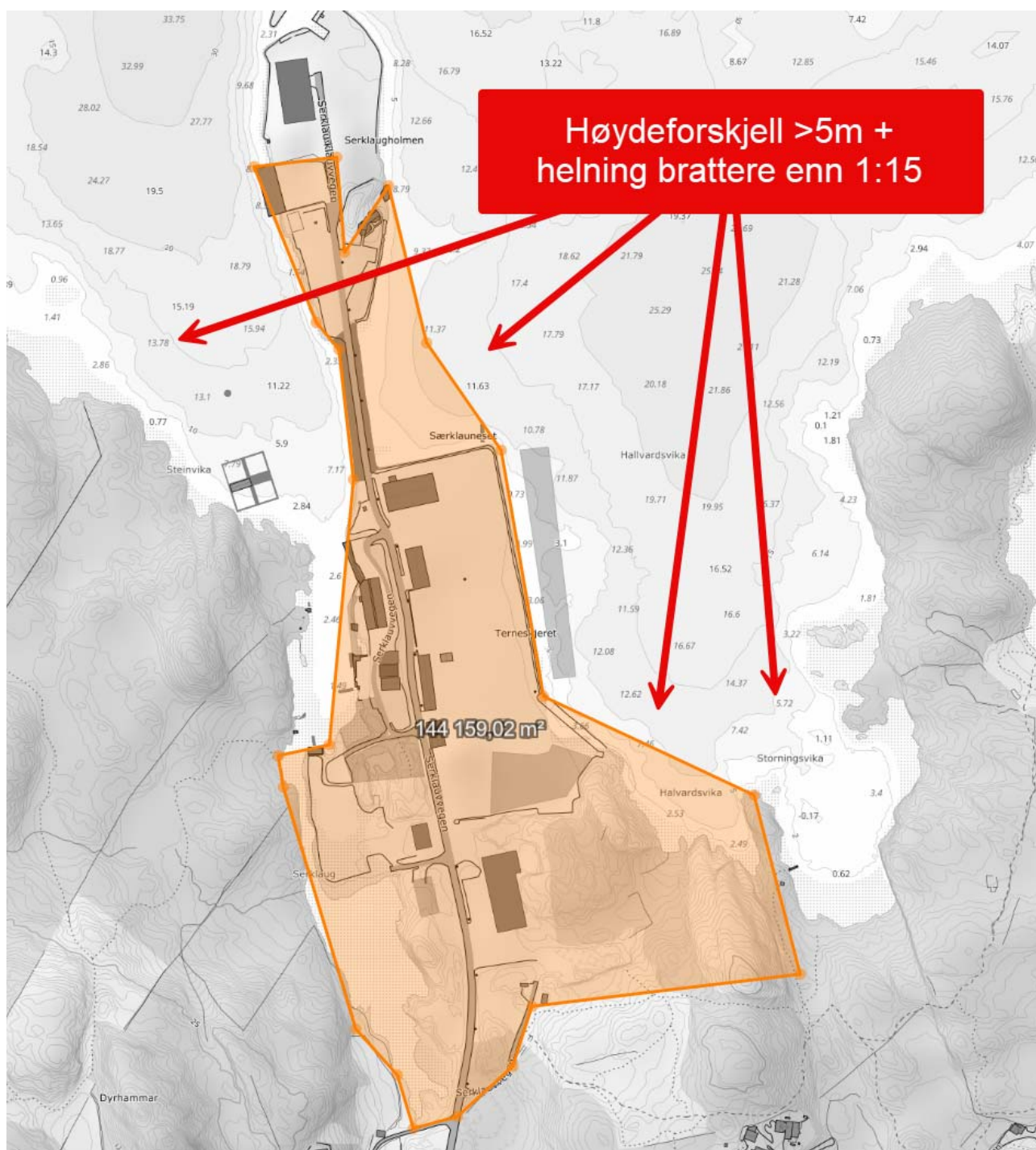
Figur 6-2: Utklipp fra Arealplan.no som viser området som hvor vegen skal utbedres

6.3.2 Utfylling i og ved sjø

Dagens sjøbunn er hellende vekk fra tiltaket og har en høydeforskjell på >5m og er generelt brattere enn 1:15, se Figur 6-3. På bakgrunn av dette kan området inngå i et løśnieområde.

Om det viser seg i senere fase at det er berg i dagen i strandsonen kan faren for områdeskred begrenses til kun utfyllingene i sjø.

Dermed må dette delområdet utredes videre av geotekniker iht. prosedyrens punkt 4-11.



Figur 6-3: Omtrentlig plassering av planlagt utfylling med områder som er for høye og bratte iht. kravet. Kilde: Kartverkets Høydedata.no

6.3.3 Tomteopparbeidelse på land

Vest og øst for det eksisterende industriområdet er det planlagt tomteopparbeidelse i form av terrengendring samt. utfylling i sjø, se Figur 6-4. Tomteopparbeidelsen i sjø ivaretas i kapittel 6.3.2.



Figur 6-4: Rødt polygon viser tiltaksområde vest og øst for industriområdet

Dette området er preget av bratt terreng og høydeforskjeller som gir skråningshøyde på >5 m og brattere terrenghelning enn 1:15. Store deler av området antas å være dominert berg i dagen, som er bekreftet av flyfoto.

På bakgrunn av dette kan man utelukke faren for områdeskred i denne delen av tiltaket.

7 Innspill planbestemmelser

Før igangsettingstillatelse må de planlagte utfyllingene i sjø vurderes videre. Det skal også foreligge en detaljert geoteknisk prosjektering av planlagt utfylling, samt en videre vurdering av områdeskred fare iht. NVEs kvikkleireveileder [1].

8 Uavhengig kvalitetssikring

Det er på dette tidspunktet ikke behov for uavhengig kvalitetssikring av områdestabilitetsvurderingen i foreliggende rapport.

9 Sluttkommentar

Oppsummering av utredningen er gitt i avsnitt 1.2. Det bemerkes at foreliggende rapport ikke inneholder geoteknisk detaljering av planlagt tiltak eller eventuelle stabiliserende tiltak. Konklusjon i foreliggende rapport friskmelder ikke områdene utenfor.

Områdene hvor det er utelukket fare for områdeskred er sørlig del av tiltaksområdet som omhandler utbedring av eksisterende veg samt vest og øst for industriområde som har stor forekomst av berg i dagen.

Det er derimot ikke utelukket fare for områdeskred hvor det er planlagt utfylling i sjø. På bakgrunn av dette, vurderer foreliggende notat er det behov for å utføre grunnundersøkelser på sjø i området hvor det er planlagt utfylling i sjø. Programmet må utarbeides av en geotekniker og må kunne ivareta de videre stegene iht. NVEs kvikkleireveileder.

10 Referanser

- [1] Norges vassdrags- og energidirektorat, "Veileder nr. 1/2019: Sikkerhet mot kvikkleireskred : vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper," 2020.
- [2] Kommunal- og distriktsdepartementet, "Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven)," 2024.
- [3] Direktoratet for byggkvalitet, "Byggteknisk forskrift med veiledning (TEK17)," 2017.
- [4] Direktoratet for byggkvalitet, "Byggesaksforskriften (SAK10) med veiledning," 2010.
- [5] Norges vassdrags- og energidirektorat, "Flaum- og skredfare i arealplanar," 2014.
- [6] Norges vassdrags- og energidirektorat, "NVE Ekstern rapport nr. 9/2020: Oversiktskartlegging og klassifisering av faregrad, konsekvens og risiko for kvikkleireskred," 2020.
- [7] Multiconsult Norge AS, "10245919-01 Geotekniske grunnundersøkelser Mosterhamn," 2022.
- [8] Noregs vassdrags- og energidirektorat, "Retningslinjer nr. 2/2011: Flaum- og skredfare i arealplanar," 2014.