



Orkanger, 15.04.2015

Direktoratet for Samfunnssikkerhet og Beredskap
postmottak@dsb.no

Risikofylt hamneplan for Orkanger

Vi ber DSB om å sikre at det blir gjennomført ein grundig risikoanalyse i samband med planlagd utbygging av ei regionhamn på Grønøra aust og vest. Gir sjansen for ras og utglidingar, vurdert saman det med tilhøyrande skadeomfanget så stor risiko at ein bør finne andre og mindre risikofylte stader for bygging av regionhamna?

Ein risikoanalyse må også omfatte risiko for skade på ytre miljø. Dette omfattar også kva skade Orkla som nasjonal lakseelv kan få gjennom inngrep og aktivitet rundt munninga av elva. Vi vil mellom anna peike på risikoen for forureining frå aktiviteten i ei så stor hamn, og på risikoen for forureining ved mudring av slam som er forureina med tungmetall gjennom nesten 350 års gruvedrift.

Generelt

Trondheim havn arbeider for å etablere ei regionhamn for Trondheimsregionen på Grønøra vest og aust på Orkanger.

Naturvernforbundet er sterkt kritisk til desse planane, som representerer vesentlege naturinngrep i viktige våtmarksområde og inngrep ved utløpet av den nasjonale lakseelva Orkla. Ei slik lokalisering av regionhamna vil heller ikkje gjera det mogleg med ei direkte kopling mellom jernbane og hamn, noko som er vesentleg for å kunne oppnå ein klimamessig betre godstransport i framtida. Det vil alltid vera risiko for forureining og utslepp frå båtar frå alle verdsdelar, og i tillegg er det planlagd omfattande mudring i område som har vore utsett for omfattande utslepp av kopar og sink gjennom 350 år. Ved hjelp av data frå Miljødirektoratet om årleg avrenning til Orkla, har vi kalkulert eit totalt utslepp av 20.000 tonn kopar til Orkdalsfjorden, og tilsvarande mengder sink. Mykje av dette må vera avsett i sedimenta i fjorden.

For å unngå naturinngrepa, risikoen for forureining og for å sikre direkte kopling mellom bane og sjø, har Naturvernforbundet lansert fleire alternativ, mellom anna Trolle i Trondheim, og eit område i Orkdalsfjorden frå grensa mellom Orkdal og Skaun og nordover (Litsanden - Storsanden).

Fylkesmannen på Trondheim hamn å greia ut om alternativa Trolle og nord i Orkdalsfjorden. I Trondheim havns utgreiing vart alternativet nord i Orkdalsfjorden avvist, mellom anna på grunn av rasfare. Vi stilte oss tvilande til påstanden om at rasfaren skulle vera så mykje større der enn ved Grønøra, og har undersøkt dette nærare. Vi fann at dei siste åra (2003 – 2014) har det vore gjennomført omfattande kartleggingar og vurderingar av marin rasfare i Orkdalsfjorden som ein del av eit nasjonalt prosjekt for å kartleggja rasfare, og for å utvikle generelle rettleiingar for vurdering av sjansen for ras. Ved hjelp av tilgjengeleg informasjon frå NVE, NGU m.fl. har vi samanlikna grunn-tilhøva på strekninga Litsanden – Storsanden med grunn-tilhøva rundt hamneplanane på Grønøra.

Vi finn det vanskeleg å forstå at det ikkje sjanse for ras og utglidingar med den planlagde hamneutbygginga på Grønøra, sjølv om ein for Grønøra vest har trekt ytre fylling 50 m attende frå mar-

bakken¹. Slik vi ser det, vil ikkje risikoen berre avgrense seg til sjølve hamneområdet. Eit ras i sjøen som følgje av hamneutbygginga kan også medføre alvorlege konsekvensar lengre inn på land, og ei flodbølge som ved 1930-raset kan auke konsekvensane.

Ein risikoanalyse må vurdere sjansen for skred saman med dei potensielt store konsekvensane som følgje av skred. Sjølv om sjansen for eit skred skulle bli vurdert som låg, kan risikoen likevel bli vurdert som alt for høg til å realisere planane, dersom konsekvensane av eit ras er tilstrekkeleg store.

Så langt vi kjenner til, har det ikkje vore gjennomført ein slik fullstendig risikoanalyse. Rambøll har vurdert det slik at sjansen for ras blir liten dersom fyllinga ved Grønøra vest blir trekt 50 meter attende frå marbakken, men dette er ikkje ein fullstendig analyse for risikoen ved prosjektet.

Nærare gjennomgang

Historisk rasutsett område

Orkanger vart utsett for ein raskatastrofe 2. mai 1930. I samband med bygging av smelteverk ved Thamshavn og fyllingar for byggeareal og jernbane, vart det utløyst eit ras, som igjen førte til ras innover land på Orkanger og ved Geitastrand på den andre sida av fjorden. Ei stor flodbølge, 15 meter høg, raserte alt i nære landområde. Ein mann som var i båt på fjorden mista livet, mens eit arbeidslag på 30 mann berga livet på mirakuløst vis. I etterkant har ein kalkulert dei totale massane som rasa ut til 25 mill kubikkmeter. I tillegg til tap ved smelteverkstomta, forsvann eit småbruk fullstendig i raset, og halvparten av den 300 meter lange nyrestaurerte kommunekaia vart rasert.

Før utbygginga av smelteverket starta i 1930, vart det gjennomført grunnboringar ned til fjell. Raset førte til store endringar, og ved den raserte kommunekaia vart det etter raset observert 9 meter (5 famnar) større djup².

Seinare arbeid med å forstå rasfaren og geologien i området, konkluderer med at raset i samband med utbygginga av smelteverket var ein utløyssande faktor, men at det generelt sett var stor ustabilitet i heile munningsområdet av Orkla, som førte til dei omfattande rasa elles i indre del av Orkdalsfjorden. Det er få andre undersjøiske ras i landet som har vore så omfattande analysert i etterkant som akkurat raset i Orkdalsfjorden, og ein grundig analyse vart offentleggjort i eit internasjonalt fagtidsskrift i 2014³.

Leire/ kvikkleire/ materiale for skred

Det er berre registrert kvikkleire ved Thamshavn⁴, men det er tjukke marine avleiringane også elles i området, også innover på delar av Orkanger, som også kan ha innhald av kvikkleire⁵. Munnleg informasjon tyder på kvikkleire ved den gamle brannstasjonen på Orkanger. Det blir fortalt at ved arbeid med spett, forsvann dette rett ned i blaut masse og vart borte.

Rambøll beskriver massar og rasfare i eit memo til Trondheim hamn, og trekker mange av dei same konklusjonane som rapportar frå NGU, NVE m.fl.:

¹ Høringsuttalelse til kommuneplanens arealdel 2014–2025, Trondheim havn, 10.07.14

² Adresseavisa 03.05.1930

³ Submarine Mass Movements and Their Consequences Advances in Natural and Technological Hazards Research Volume 37, 2014, pp 239-247. The 1930 Landslide in Orkdalsfjorden: Morphology and Failure Mechanism, Jean-Sebastien L'Heureux & al.

⁴ NVEs kartdata, tema Kvikkleire, <http://gis3.nve.no/link/?link=kvikkleire>

⁵ NGU arealis, tema "Løsmasser", <http://geo.ngu.no/kart/arealisNGU/>

"Det er ikke utført undersøkelser nede i marbakkeskråningen. Massene i skråningen i fronten av deltaet er ferske og vil da være meget løst avsatt."

"Massene i skråningen i fronten av deltaet er unge, og det vil være naturlig at de er løst avsatt i henimot den helning som styrkeparametre og ytre forhold tillater, det vil si i nesten labil tilstand. Oppfylling helt ut på eller ut over marbakkekanten må derfor unngås. Risikoen for undersjøiske skred utløst utenfra er umulig å vurdere."

"Av hensyn til stabiliteten mot marbakkekanten anbefaler vi at fronten på fyllinga langs ledemolo for Orkla trekkes minimum 55 meter lenger bakover slik at denne ligger bak kanten av marbakken."

"Dersom det skjer et kvikkleireskred et sted i Orkdalsfjorden etter utbyggingen, pga et initialscred i sjøen, er det umulig å bevise at initialskredet ikke er utløst av endrete strømforhold pga fyllingene ved marbakken.⁶"

(Siste setning dreier seg om ei vurdering av å byggje heilt ut mot, og eventuelt i marbakken, men erkjenner at skred utafør Grønøra kan føre til sekundærscred andre stader, slik tilfellet var i 1930.)

Her bekreftar Rambøll at det er ustabile massar i bratte skrentar som er disponerte for flytescred i og utafør marbakken, der det kan bli utløyst ras. Men fordi slike ras normalt berre får verknad for den yttarste delen av landområdet eller ei fylling, blir det rekna som tilstrekkeleg å trekke kanten av fyllinga 50 meter attende frå marbakken. Det store spørsmålet er om det er tilstrekkeleg å trekke seg 50 meter attende med dei store og tunge fyllingane det her er snakk om. Grunnboringar i det aktuelle fyllingsområdet viser sand, grus og parti med silt, men det er ikkje ukjend med ras i finsand og silt. Det er også motstridande informasjon når det gjeld grunntilhøva i dei aktuelle utfyllingsområda. «Varieret blød og plastisk ler», er karakteristikken som konsulentfirmaet NIRAS frå Danmark bruker om grunntilhøva i fyllingsområdet på Grønøra aust, og spørsmålet er kor stor skilnaden er mellom Grønøra aust og vest. Marbakken er minst 90 meter høg og bratt (1:3). Dersom det kjem tunge fyllingar berre 50 meter inn frå kanten av marbakken, og grunnen har område med finsand, silt og eventuelt blaut og plastisk leire, kan ein spørje om stabiliteten blir tilstrekkeleg, spesielt dersom det skulle gå eit ras i marbakken. Vil eit ras kunne føre til ein tsunami som i 1930, med tilhøyrande skade? I ein risikoanalyse må sjansen for ras må bli vurdert saman med dei potensielt store konsekvensane ved eit ras.

Det er også eit spørsmål om den planlagde mudringa ved Grønøra vest vil endre strøymingsforholda slik at ein får erosjonsprosessar som kan endre sjansen for ras.

Skråninga i sjøen utafør Grønøra er gir stor sjanse for ras

«De innsamlede data viser at skredprosessene til en viss grad er styrt av skråningsvinkel i strandsonen. Gradienten i områder hvor skredene har blitt utløst varierer fra 12–21° med et gjennomsnitt på 16,7°»⁷.

Det er dermed av stor interesse å kjenne skråningsvinkelen på marbakken i tillegg til å kjenne type masse, lagdeling etc. Vi har rekna ut gjennomsnittleg skråning frå 10 til 50 meters djup basert på målingar på kartdata frå Kystverket, og i tillegg viser andre registreringar at delar av strekninga har vesentleg større skråning enn gjennomsnittet.

⁶ Grønøra Vest, Geotekniske vurderinger utvidelse mot Nord, Memo, Rambøll 08.05.2014

⁷ Naturfareprosjektet: Vurdering av kartleggingsgrunnlaget for kvikkleire i strandsonen. Rapport 26-2013.

Den steile skråninga på marbakken nær dei planlagde fyllingane på Grønøra aust og vest gir sterkt auka sjanse for ras. Kor stor sjansen for ras vil vera, er avhengig av typen massar i området.

Gjennomsnittleg fall frå 10 til 50 meters djup⁸ (delar av strekninga kan ha større fall):

- Ved planlagd fylling på Grønøra aust
 - Sedimenttype: Variert blaut og plastisk leire⁹
 - Skråning i marbakken: 40 meter fall på 114 meter gir 19,3^o gjennomsnittleg fall.
 - Skråningsanalyse frå NGU viser mindre område med fall godt over 30^o.¹⁰
- Ved planlagd fylling på Grønøra vest
 - Sedimenttype: Uavklart, men det er liten grunn til å tru at det er stor skilnad frå Grønøra aust, der sedimentet er karakterisert som variert blaut og plastisk leire
 - Skråning i marbakke: 40 meter fall på 145 meter gir 15,4^o gjennomsnittleg fall.

Større sjanse for ras nær utløpet av Orkla

*"Erosjon langs bekker og elver er en kjent skredutløsningsmekanisme for kvikkleireskred på land. Erosjon vil også forekomme i områder hvor elver og bekker strømmer ut i innsjø eller fjord"*¹¹

*"For eksempel er strandsonen nærmest deltaene i Orkanger og Gaulosen skredutsatt, mens aktiviteten avtar når man fjerner seg fra deltaområdet. Dette kan henge sammen med mindre sedimentasjon og mindre aktivitet av undersjøiske strømmer i områder i en viss avstand til de store deltaene."*¹²

Rettleiar for skredfarevurdering

Rapporten "Skredfarekartlegging i strandsonen-videreføring". 27-2014 har fleire sentrale punkt for evaluering og klassifisering av fareområda i strandsonen¹³. Vi siterer nokre punkt:

1. Skredaktivitet

«Skredaktiviteten betegnes som høy dersom det finnes en eller flere nyere (siste hundre år) og dype skredgroper i eller i nærheten av den aktuelle sonen».

Om strekninga Thamshavn – Råbygda står det i NGU-rapport 2005.054:

*«Denne kyststrekning utgjør Orkladeltaet og karakteriseres av tettliggende mindre skredgroper og kanaler (chutes) i deltaavsetningene. Noen kanaler har tversgående banker og strekker seg helt ut på fjordbunnen.»*¹⁴

Når ein legg til kunnskapen om raset i 1930, og kartlegging av prosessar og aktivitet nær utløpet av Orkla, ser ein at Grønøra aust og vest ligg ved område med mange, og til dels djupe skredgroper som vitnar om stor skredaktivitet.

2. Skråningshøgde/ skråningshelling

Det er i denne samanhengen ikkje minst viktig å vurdere marbakken eller bratte skråningar lengre ut i sjøen. *«Bakgrunnen for dette skyldes at et stort antall kvikkleireskred i strandsonen er en sekundæreffekt av et initialskred utløst på marbakken eller i bratte skråninger*

⁸ Målt med NGU/ Kystverkets kystdata, <http://geo.ngu.no/kart/arealisNGU/>

⁹ Konsulentfirmaet NIRAS om Grønøra aust: «varieret blød og plastisk ler».

<http://www.niras.dk/aktuelt/nyheder/2014/norsk-havn-traekker-paa-dansk-ekspertise.aspx>

¹⁰ Naturfareprosjektet: Vurdering av kartleggingsgrunnlaget for kvikkleire i strandsonen. Rapport 26-2013

¹¹ Naturfareprosjektet: Delprosjekt Kvikkleire. Vurdering av kartleggingsgrunnlaget for kvikkleire i strandsonen. Rapport 26-2013.

¹² Forebyggende kartlegging mot skred langs strandsonen i Norge. Louise Hansen m.fl. NGU rapport 2012.046

¹³ Naturfareprosjektet Dp. 6 Kvikkleire. Skredfarekartlegging i strandsonen-videreføring. 27-2014.

¹⁴ Skredkartlegging langs kystsonen i Trondheimsområdet, datagrunnlag og morfologi. Louise Hansen m.fl. NGU rapport 2005.054

lenger ut i sjøen. I slike tilfeller er skråningsvinkelen en av de viktigste parameterne som kontrollerer skjærspenningene og stabiliteten. Basert på data fra historiske hendelser foreslo NGI (2012) og NIFS (26/2013) at skråningshellninger større enn 16° i sjøen gir høyeste score.» Vi viser til skråningshellinger større enn dette, både for Grønøra aust og vest.

3. Kvikkleiremektighet

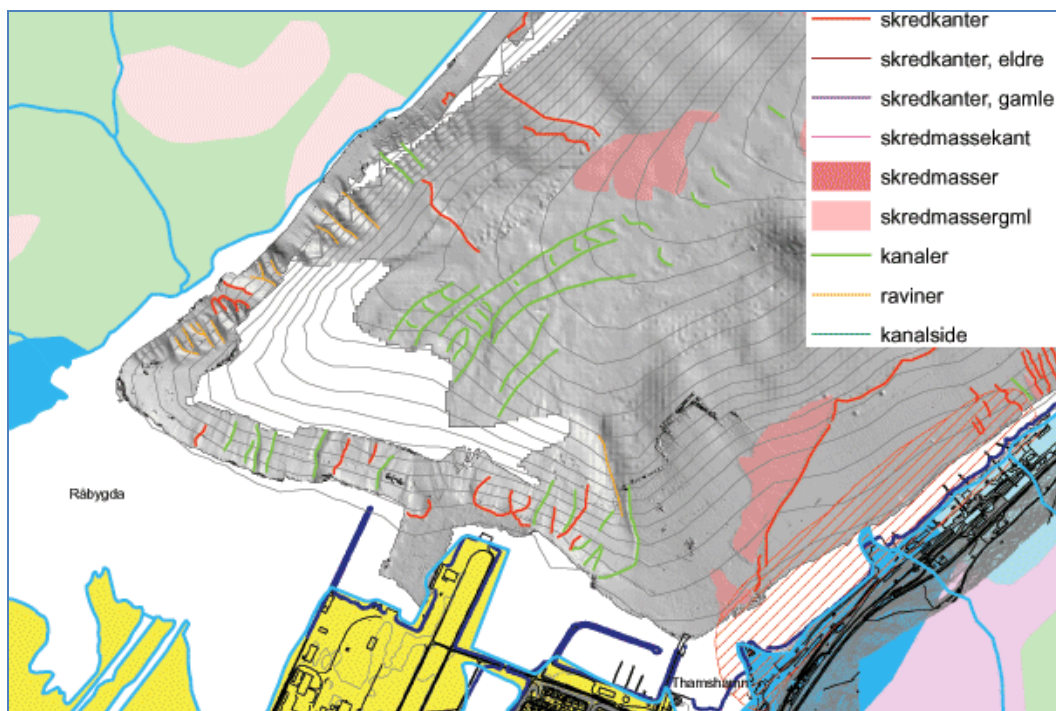
Her er det uavklart kartlegging ved Grønøra, men eventuell mangel på kvikkleire er ingen garanti mot ras. «Kvikkleiremektigheten er meget viktig både med hensyn til faren for utløsning av skred og med hensyn til utbredelsen av skred. Likevel viser flere historiske eksempler at skred initiert i sjøen kan forplante seg helt inn til strandlinjen uten at det er kvikkleire tilstede (bløte avsetninger i sjøen).»

Med andre ord er ikkje kvikkleire avgjerande for at det oppstår ras, men dersom det er kvikkleire på land, vil eit ras i sjøen også kunne føre til større utgliding på land.

4. Inngrep

«Inngrep i et område med marin leire i strandsonen kan innebære en stabilitetsforbedring eller en stabilitetsforverring. Slike inngrep kan være bakkeplanering, bygging av veier, utfylling, mudring, annen byggevirksomhet, fjerning av vegetasjon, beplantning eller på andre måter endring av de hydrologiske forhold.»

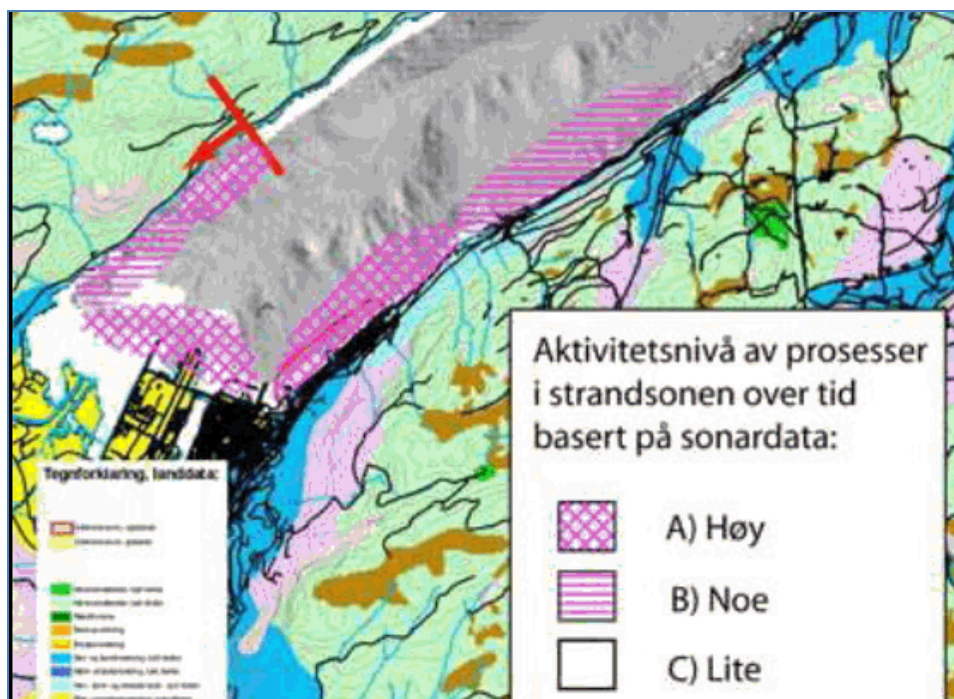
Vi vil her vise til planane om omfattande utfylling og mudring på Grønøra vest og utfylling på Grønøra aust.



Figur 1 NGU gjennomførte i 2005 ei kartlegging av Orkdalsfjorden, og har dette kartet som vedlegg til NGU-rapport 2005.054 .

I kartet frå NGU-rapport 2005.054 ser ein tettliggjande skredkantar, både ved Grønøra aust og vest, samt ein god del erosjonskanalar. Dette kan ein samanhalda med kartet frå NGU-rapport 2012.046, som har registrert aktivitet i sedimenta over tid, og som viser stor aktivitet og mange prosessar på strekninga Thamshavn – Råbygda, og dermed auka risiko for skred.

Ved å gå til NGU-rapport 2005.054 og studere resten av Orkdalsfjorden, er det interessant å sjå at det ikkje er skredkantar og kanalar ved Storsanden, og berre nokre få skredkantar på strekninga Litl-sanden – Storsanden. Tilsvarande er det registrert liten aktivitet og prosessar i NGU-rapport 2012.046. Det kan vera fleire årsaker til dette, både at det på denne strekninga berre er tynne marine avleiringer, og at ein er langt unna utløpet av Orkla. Dette kan vera ein indikasjon på at rasfaren kan vera mindre på denne strekninga enn ved Grønøra aust og vest.



Figur 2 NGU-rapporten ”Forebyggende kartlegging mot skred langs strandsonen i Norge” (Rapport 2012.046) viser registreringer som avslører høgt aktivitetsnivå av prosessar ved Grønøra aust og vest, og dermed risiko for skred.

Rapporten “Skredfarekartlegging i strandsonen-videreføring¹⁵”, vurderer området ved Thamshavn til middels faregrad.

Sjølv om denne rapporten ikkje omfattar ei vurdering av den planlagde oppfyllinga og mudringa ved Grønøra aust og vest, så fortel karta likevel noko om situasjonen på botn, også for desse områda. Ved Grønøra aust ser ein at det er vesentleg større helling enn utafør Thamshavn (som er vurdert til middels fare), og ved Grønøra aust finn ein mange mindre felt med helling godt over 30 gradar, som gir auka risiko for skred. Samanhalde med informasjon frå NGU-rapportane 2005.054 og 2012.046, blir konklusjonen at det er ein vesentleg risiko for ras ved Grønøra aust og vest.

Oppsummering

NGUs generelle kartverk og kartlegginga av Orkdalsfjorden og vurdering av rasfare saman med NVE, Jernbaneverket og Statens vegvesen har etablert eit omfattande kartmateriale og kunnskapsgrunnlag. I tillegg til erfaringane frå raset i 1930, som er analysert nøyre dei siste åra, kan ein oppsummere:

- Det er større rasfare nær utløpet av Orkla (deltaet) enn lengre ut i fjorden

¹⁵ Naturfareprosjektet Dp. 6 Kvikkleire. Skredfarekartlegging i strandsonen-videreføring. 27-2014

- Det er bratte skrentar, mange rasgroper og kanalar, og stort aktivitetsnivå av prosessar i sedimentet rett utafor dei planlagde oppfyllingsområda for Grønøra aust og vest
- Skråningane i sjøen utafor Grønøra aust og vest har fleire stader ei helling som er langt over det som blir rekna som risikabelt for ras
- Erfaringa frå 1930 viser at dersom det går ras ein stad, kan det utløyse ras andre stader, også som følgje av flodbølgje
- Ras som blir utløyst langt nede i sjøen, vil kunne føre til ras som går heilt opp til strandkanten også der det ikkje er registrert kvikkleire
- Det er tjukke marine avleiringer, sannsynlegvis leire (kan innehalda kvikkleire) i delar av Orkanger sentrum og utover mot Thamshavn, der det er registrert eit område med kvikkleire. Det er erfaring frå Orkanger sentrum som kan tyde på at det finst kvikkleire der.
- Det ser generelt ut til å kunne vera mindre rasfare på strekninga Litlsanden – Storsanden enn på strekninga Thamshavn – Råbygda.

Konklusjon

- Aktivitet på strekninga Thamshavn – Råbygda kan vera risikofylt når det gjeld rasfare
- Ras utløyst ein eller annan stad på strekninga, eller under vatn kan medføre fleire ras, også med risiko for at ras kan få følgjer innover land
- Risikoen ved oppfylling og mudring ved Grønøra vest og oppfylling ved Grønøra aust må bli vurdert.
- Risikoen ved utbygging/ legging i kulvert og bruk av Hamnevegen til tyngre transport, med tilhøyrande risting i bakken, må bli vurdert.
- Risikoen for forureining av kopar og sink frå gamle sediment må bli vurdert ved oppmudring ved Grønøra vest.
- Risikoen for skade på Orkla som nasjonal lakseelv må bli vurdert i samband med bygging av ei stor regionhamn rundt utløpet av Orkla. Dette gjeld både inngrepet ved utløpet i strid med nasjonale reguleringar for nasjonale lakseelver og risikoen for forureining frå båttrafikken.

Er risikoen for skred og forureining så stor at all vidare planlegging av utbygging av Orkanger hamn på Grønøra aust og vest bør bli skrinlagt, og at ein bør søkje etter mindre risikable alternativ for lokalisering av ei regionhamn? Det må bli gjennomført ein overordna risikoanalyse for dette.

Med helsing Naturvernforbundet i Orklaregionen

Mads Løkeland
95 05 67 26
mads.loekeland@gmail.com

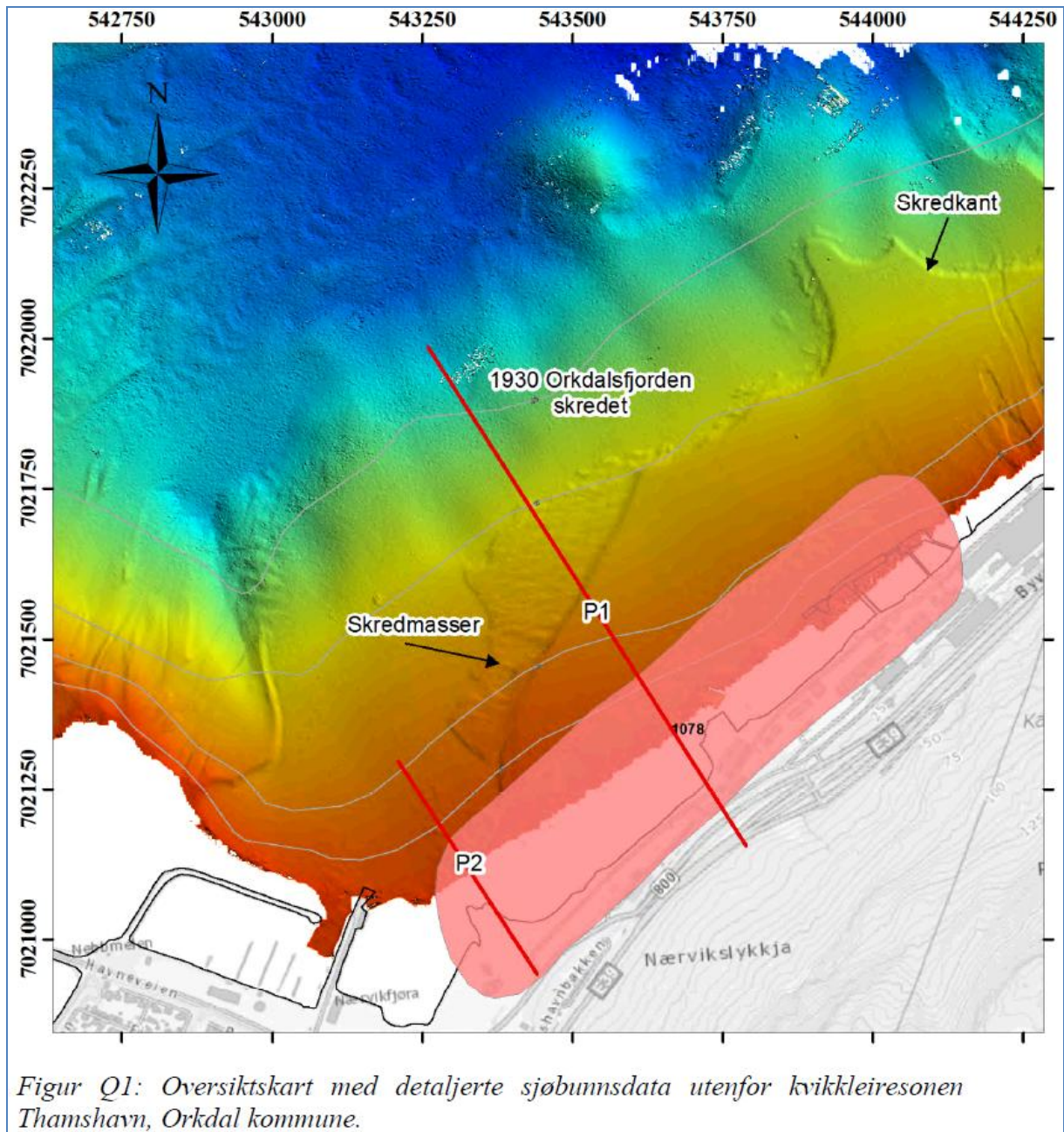
Knut Bonvik
41 66 61 88
kn-bonv@online.no

Kopi til Fylkesmannen i Sør Trøndelag og Orkdal kommune

Vedlegg:

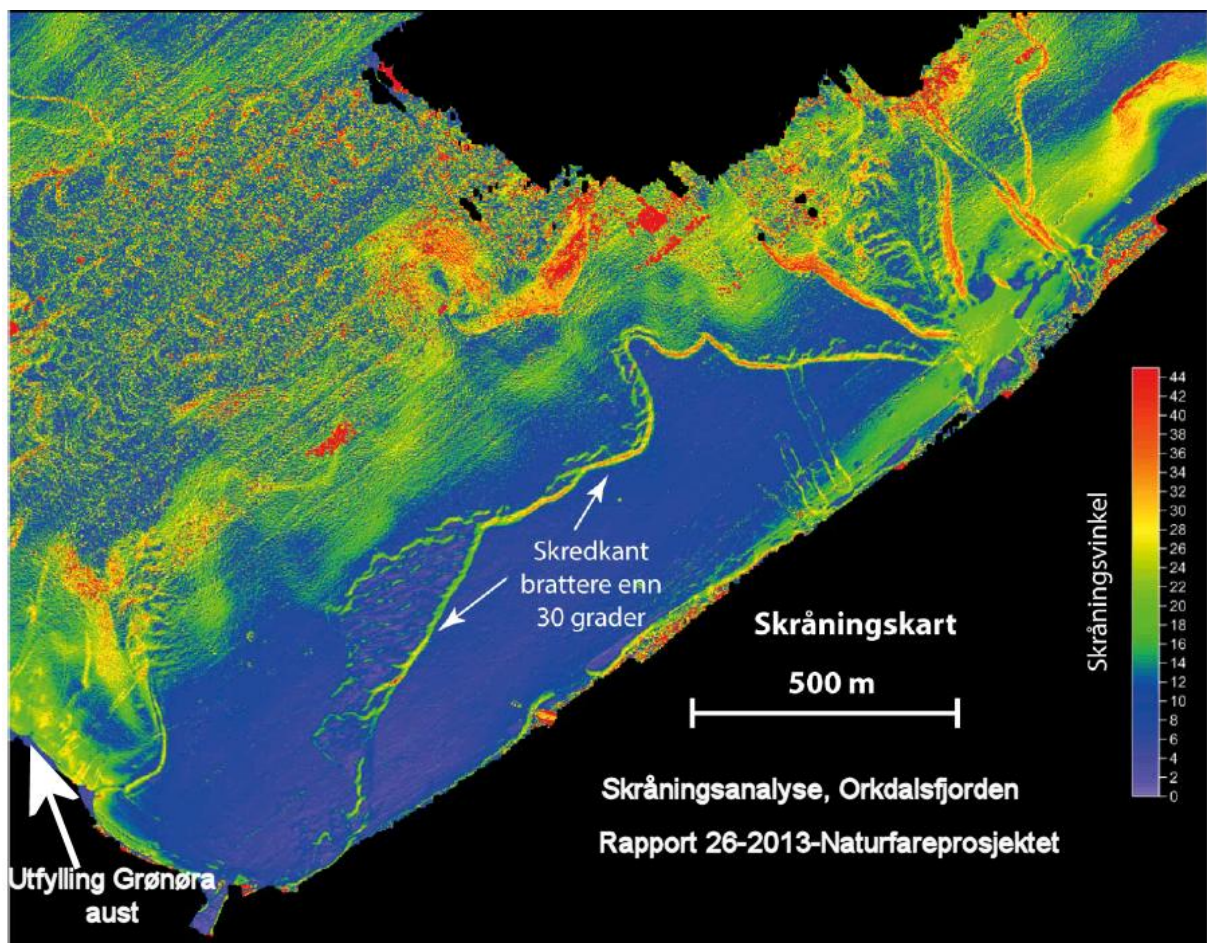
Kartmateriale med registrering av lausmassar og rasfare

Vedlegg med kartmateriale/ registreringar

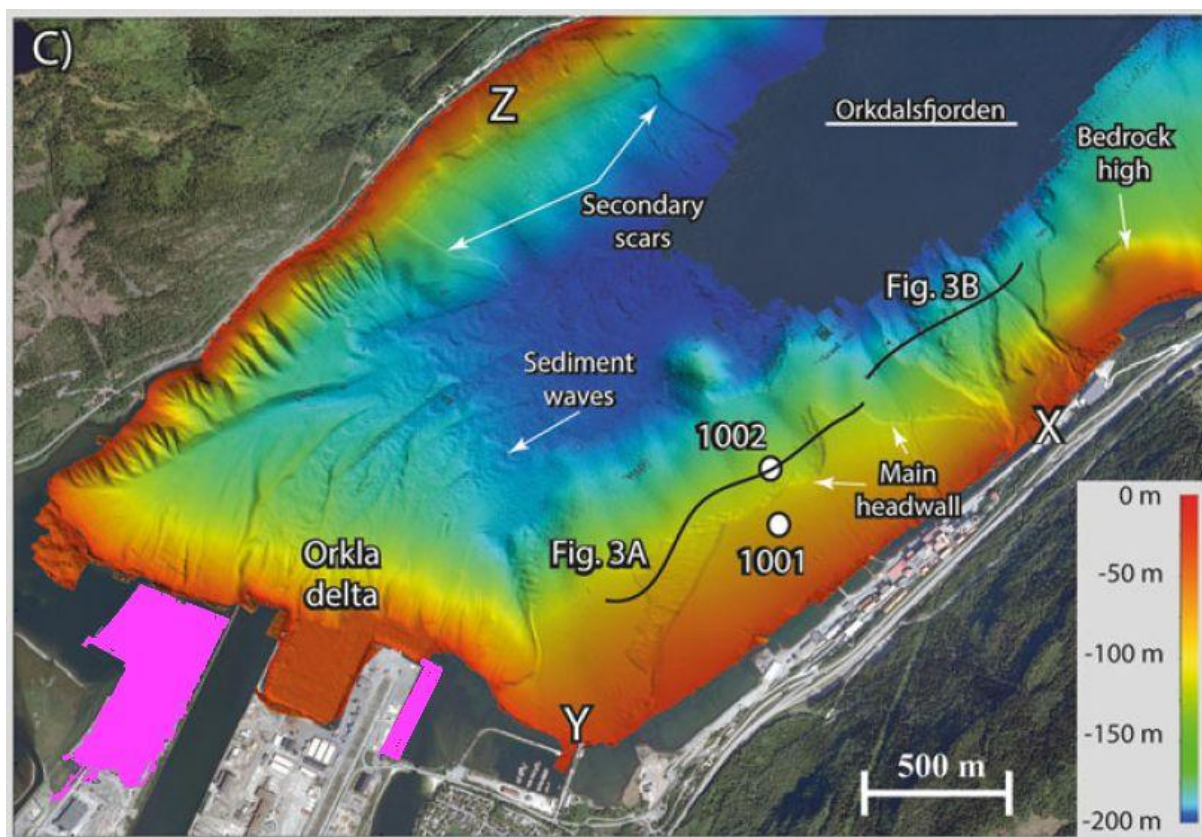


Figur Q1: Oversiktskart med detaljerte sjøbunnsdata utenfor kvikkleiresonen Thamshavn, Orkdal kommune.

Figur 3 Naturfareprosjektet Dp. 6 Kvikkleire. Skredfarekartlegging I strandsonen-videreføring. Rapport 27-2014.

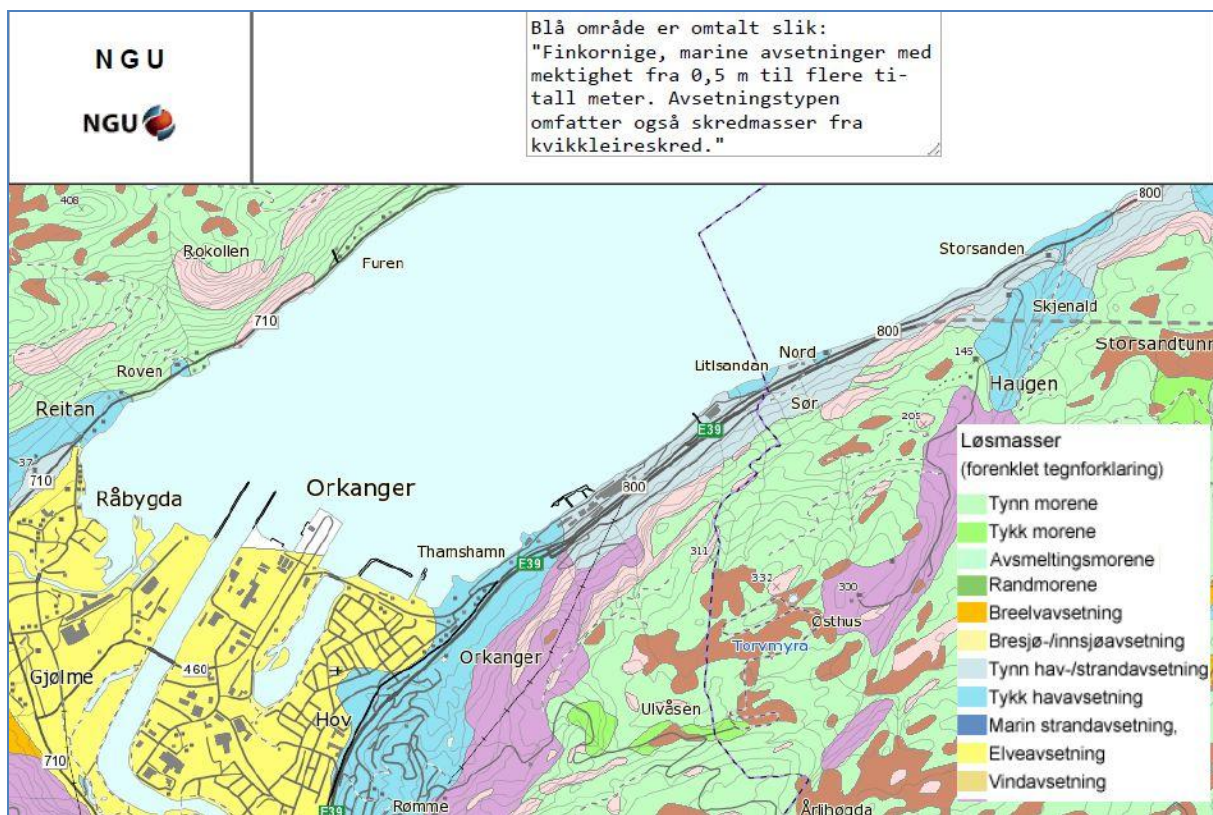


Figur 4 Naturfareprosjektet: Delprosjekt kvikkleire. Vurdering av kartleggingsgrunnlaget for kvikkleire i strandsonen. Rapport 26 – 2013. Viser flere felt med skråning over 30 grader rett utafor Grønøra aust.



Figur 5 Oversikt over skråningar, renner m.m.¹⁶ Vi har lagt inn hamneplanane i rosa, slik dei står fram på heimesida til Trondheim hamn 12.04.2015. I tillegg kjem mudring foran og på vestsida på Grønøra vest, og mudring på enden ved Grønøra aust. Orkla kjem ut der det står Orkla delta, mens Skjenaldelva kjem ut i vest.

¹⁶ Submarine Mass Movements and Their Consequences Advances in Natural and Technological Hazards Research Volume 37, 2014, pp 239-247. The 1930 Landslide in Orkdalsfjorden: Morphology and Failure Mechanism, Jean-Sebastien L'Heureux & al.



Figur 6 Lausmassekartet viser tjukke marine avleiringer (leire), som strekker seg innover Orkanger aust. Det er vel sannsynleg at det også finst slike tjukke avleiringer i djupare lag også under elveavsetninga i resten av Orkanger og Råbygda. Kartet viser også at det i strandkanten mellom Litlsønden og Storsanden er tynne marine avleiringer.