

Riseplassen og Buktavegen 140

Geoteknisk prosjekteringsrapport

Reguleringsplan



Dokumentnr. 22098-RIG02

Versjon 1

10.8.2022



Prosjekt

Prosjektnavn: Riseplassen og Buktavegen 140
Prosjektfase: Reguleringsplan
Oppdragsgiver: TOMRA MASKIN AS / Siri Myklebust
Kontaktperson: Kristian Tomren / Siri Myklebust

Vårt oppdrag

Oppdragsnummer: 22098
Ansvarlig geotekniker: Michael Huber
Fagansvarlig: Michael Huber
Andre nøkkelpersoner: Magne Bonsaksen, Felicia Nalbant Nordpoll

Dokument

Dokumenttype: Geoteknisk prosjekteringsrapport

Versjoner

Indeks	Dato	Beskrivelse	Ansvarlig	Kontroll	Overordnet kontroll
1	10.8.2022	Til levering	Felicia Nalbant Nordpoll	Michael Huber	Magne Bonsaksen

Sammendrag

Prosjekteringsrapporten er utarbeidet for to tiltak: det er planlagt å bygge småboliger på et område nord for Vorpeneset i Vestnesbukta og på nabotomt mot nord skal det skilles ut en del av tomta til oppføring av enebolig. Fra tidligere grunnundersøkelser er det registrert kvikkleire og sprøbruddmateriale på tomten og dermed er det nødvendig med soneutredning.

Grunnundersøkelsene som er tatt i sammenheng med soneutredningen viser at sprøbruddmaterialet og området med kvikkleire er avgrenset til lokale lommer.

Områdestabiliteten vurderes som tilstrekkelig så lende det masseutskiftes til faste masser under bygg og veg.

Kategorisering

Tiltakskategori: K4

Foreliggende rapport er utarbeidet av ERA Geo AS, som har opphavsrett til hele og deler av rapporten. Rapporten må ikke benyttes til andre formål enn omfattet av kontrakten mellom oppdragsgiver og oss. Rapporten må ikke gjøres tilgjengelig til tredjepart, eller endres, uten vårt samtykke.

Innholdsfortegnelse

1 Innledning	4
2 Beskrivelse av tiltaket og tomten	4
3 Grunnforhold	5
4 Naturfare	7
5 Geotekniske vurderinger	8
5.1 Områdestabilitet	8
5.1.1 Avgrensning av områder med marin leire	8
5.1.2 Aktsomhetsområde for kvikkleireskred	8
5.1.3 Tiltakskategori og sikkerhetskrav	9
5.1.4 Grunnlag - identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løsneområde	9
5.1.5 Befaring	9
5.1.6 Grunnundersøkelser	13
6 Konklusjon	14
Referanser	15

1 Innledning

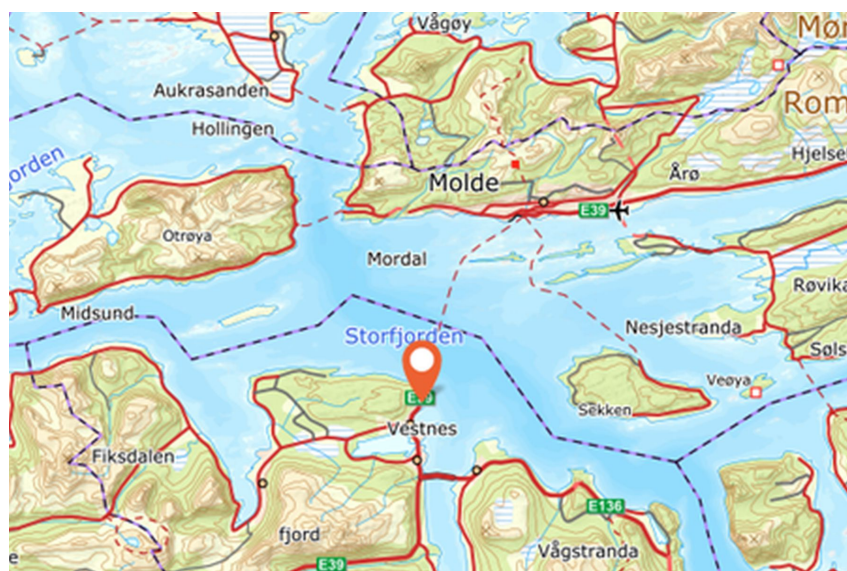
Prosjekteringsrapporten er utarbeidet for to tiltak: et område nord for Vorpeneset i Vestnesbukta skal reguleres for utbygging av småboliger (gnr. 51, bnr. 636) og på nabotomt mot nord skal det skilles ut en del av tomte til oppføring av enebolig (gnr. 51, bnr. 621). ERA Geo er i den forbindelse engasjert for geoteknisk vurdering for reguleringsplan.

2 Beskrivelse av tiltaket og tomten

Tiltaket ligger i Vestnes kommune i Møre og Romsdal fylke, og er markert med rød pil på figur 1 og figur 2 og rød firkant på figur 3.

Prosjektområdet ligger i relativt jevnt hellende terreng fra vest ned mot sjøen i øst. Gjennomsnittlig helning er på ca. 1:10. Det ligger en snuplass i sørvestre del av området, med fylling på inntil 1:2,3 til eksisterende terreng. Vest for området blir terrenget brattere mot Skarbakkane. Mot sør og nord fortsetter helningen som i prosjektområdet med ca. 1:10. Mot øst faller sjøbunnen med en gjennomsnittlig helning på ca. 1:13 på de første 130 m, før den blir brattere. Nord for tiltakene renner det to elver som vist på figur 2 og sør for området ligger et bebygd område.

I forbindelse med reguleringsplanarbeidet er det krav om å vurdere faren for kvikkleire. Fase 1 var prøvegraving med gravemaskin. Dette har vist at det er kvikkleire i planområdet. Det er dermed iht. NVEs veileder 1/2019 krav om avgresning av kvikkleireforekomst og dokumentasjon av stabilitet.



Figur 1: Tiltakets plassering i Vestnes kommune (Kilde: norgeskart.no, hentet 23.06.2022)



Figur 2: Tiltakets plassering i Vestnes kommune (Kilde: norgeskart.no, hentet 27.06.2022)



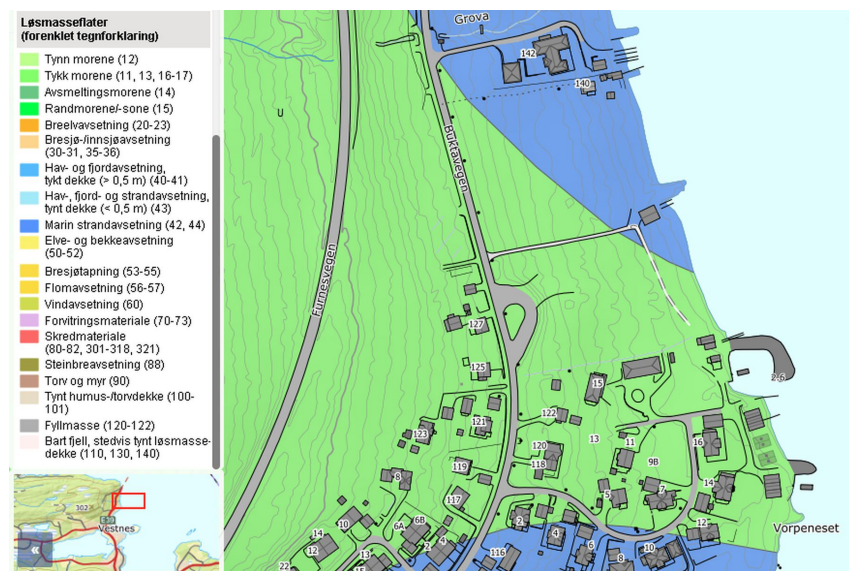
Figur 3: Relieffkart. Prosjektområdet er markert i rødt (Kilde: atlas.nve.no, hentet 08.07.2022)

3 Grunnforhold

Ifølge NGUs løsmassekart består grunnen i nordøstre halvdel av planområdet av marine strandavsetninger, og av morene i delvis stor mektighet i sørvestre del, se figur 4. Hele planområdet ligger under marin grense.

I 2019 ble det utført prøvegraving i 5 posisjoner på området og utarbeidet prøvegravingsrapport av Michael Huber som ansvarlig geotekniker (1). Plassering av prøvegravingspunkt er vist på figur 5. På prøvegravingen ble det oppdaget kvikkleire i ett punkt (E1) og sprøbruddmateriale i ett punkt (E3).

Det er utført grunnundersøkelser av Lingen Grunnboring og ERA Geo i forbindelse med prosjektet. Det er til sammen utført grunnundersøkelser i 10 posisjoner og grunnforholdene er dokumentert i rapport (2). Maksimal registrert løsmassemektighet er 10,1 m og totalsonderingene viser generelt løsere masser med mektighet fra ca. 1-3 m over et lag med fastere masser med mektighet fra ca. 4-10 m. Laboratorieundersøkelsene viser at massene består av tov, leire, silt, sand og grus i tillegg en prøve som ble klassifisert til sandig grusig kvikkleire.



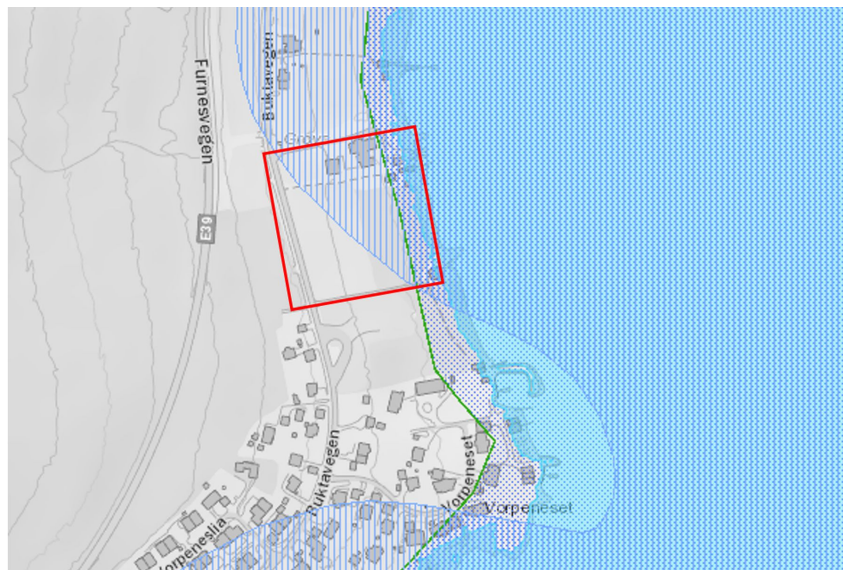
Figur 4: Løsmassekart. (Kilde: ngu.no, hentet 28.06.2022)



Figur 5: Situasjonsplan for prøvegraving nord for Vorpeneset i Vestnesbukta (Kilde: (1), datert 9.5.2019)

4 Naturfare

Det er undersøkt for naturfarer på NVE Atlas, se figur 6. Tiltaket ligger delvis innenfor aktsomhetsområde for marin leire (blå skravur), stormflo (turkist areal) og område som kan bli rammet av tsunami ved eventuelt fjellskred (øst for grønn linje). Fjellskred er ikke en del av vårt fagfelt og må vurderes spesifikt av fagkyndig. Det er ikke registrert andre faresoner i området rundt tiltaket.



Figur 6: Registrerte naturfarer. (Kilde: atlas.nve.no, hentet 28.06.2022)

5 Geotekniske vurderinger

Tidligere grunnundersøkelser har påvist kvikkleire og sprøbruddmateriale på tomten. Det er i den sammenheng krav om geoteknisk vurdering av områdestabilitet til reguleringsplan.

5.1 Områdestabilitet

Vi har vurdert områdestabilitet for tiltaket. Dette kapittelet beskriver detaljer om denne vurderingen.

5.1.1 Avgrensning av områder med marin leire

Tiltaket ligger innenfor området med mulig marin leire. Areal under marin grense kan brukes som et generelt aktsomhetsområde for områdeskred. Området ovenfor tiltaket er ikke innenfor aktsomhetsområde for marin leire. Fra grunnundersøkelsene ser vi at påvist sprøbruddmateriale ligger innenfor aksometsområdet og at det er faste masser i området utenfor. Basert på dette vurderes det at tiltaket ikke ligger i et utløpsområde for kvikkleiresked.

5.1.2 Aktsomhetsområde for kvikkleireskred

Tiltaksområdet har en total skråningshøyde på over 5 meter og et jevnt hellende terreng brattere enn 1:20. Tiltaket ligger dermed i et aktsomhetsområde for løsneområde.

5.1.3 Tiltakskategori og sikkerhetskrav

Iht. NVE sin kvikkleireveileder vurderes tiltaket med tiltakskategori K4. Tiltakskategori K4 innebærer tiltak som medfører større tilflytting/personopphold, samt tiltak som gjelder viktige samfunnsfunksjoner. Faresonen(e) som kan berøre tiltaket må avgrenses og utredes for områdeskredfare. Erosjon som kan utløse skred som kan ramme tiltaket må forebygges.

Det renner to elver nord for tiltaket som vist på kartet over tomtens beliggenhet, se figur 2. Disse må vurderes i forhold til erosjon. Det gjennomføres befaring i området for å vurdere erosjon.

Skråningen i faresonen ligger innenfor influensområdet til tiltaket. Det er vurdert at tiltaket vil forverre stabiliteten, og det kreves derfor en absolutt sikkerhetsfaktor $F_{cu} \geq 1,4 \cdot f_s$ og $F_{c\Box} \geq 1,25$, hvor f_s er sprøhetsforholdet som korrigerer sprøbruddeffekt i de udrenerte beregningene.

5.1.4 Grunnlag - identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løsneområde

Eksisterende grunnundersøkelser viser sprøbruddmateriale i grunnen, og det er dermed mulighet for områdeskredfare.

Tiltaket ligger innenfor et potensielt løsneområde for områdeskred. og har en lengde på $L = 15H$ eller mindre. Dette tegnes som grunnlag for befaring, grunnundersøkelser og stabilitetsberegninger.

Tidligere grunnundersøkelser og geotekniske vurderinger ansees ikke som tilstrekkelig data for vurdering av områdestabiliteten. Det ble derfor utført grunnundersøkelser for å kartlegge forekomst av kvikkleire/sprøbruddmateriale som grunnlag for soneavgrensning, faregradsklassifisering og evt. videre stabilitetsberegninger.

Prøvegraving på tomten ble utført i 2019 for å kartlegge grunnforhold i prosjektområdet. Rapport 19019-RIG01 konkluderer med at det er påvist kvikkleire i ett punkt (E1) og sprøbruddmateriale i et annet punkt (E3) fra prøvegravingen, og at kvikkleirefare dermed må utredes nærmere for reguleringsplan (1).

5.1.5 Befaring

Befaring er nødvendig for å få oversikt over forhold som topografi, erosjon, berg i dagen, tidligere inngrep og annet som kan ha betydning for avgrensning av løsneområdet, og for planlegging av grunnundersøkelser. I noen tilfeller vil geotekniker ved befaring kunne avkrefte muligheten for områdeskred, men ofte vil det være behov for supplerende grunnundersøkelser for å avklare dette. Det er gjennomført befaring under deltagelse av geotekniker Michael Huber og sommerstudentene Camilla Haugsdal og Felicia N. Nordpoll i uke 23, 2022 for å vurdere erosjon i området og resultat fra totalsonderingene. Begge

elvene nord for tiltaket ble vurdert til “ingen erosjon” iht. NVEs eksternrapport (3). Bildene viser at vannet er klart ved normal vannføring og at elve-/bekkeleiet er erosjonsbeskyttet av blokk og stein. Bildene viser også at det er lite vann i elvene og en relativt lav gradient som gjør at erosjon ikke vil oppstå, se figur 9 og figur 10.



Figur 7: Tomten for tiltaket med slakt fallende terreng øst mot Storfjorden (07.06.2022).



Figur 8: Bildet viser en rist og en liten elv vest for tiltaket. På grunn av gjengroing og størrelsen på elven vurderes den til “ingen erosjon” (07.06.2022).



Figur 9: Den nærmeste elven nord for tiltaket. Bildet til venstre viser elven øst mot Storfjorden og bildet til høyre viser elven vest mot Skarbakkane (07.06.2022).



Figur 10: Elv nr. 2 nord for tiltaket. Bildet til venstre viser elven øst mot Storfjorden og bildet til høyre viser elven vest mot Skarbakkane (0706.2022).

5.1.6 Grunnundersøkelser

Borplan for nødvendige grunnundersøkelser utarbeides basert på skissert løsneområde. Grunnundersøkelsene skal gi grunnlag for å bestemme løsmassenes lagdeling, samt grunnlag for vurdering av aktuelle skredmekanismer. I tillegg skal de gi en mer presis avgrensning av faresonen (løsne- og utløpsområde), inngangsparametere til faregradsevalueringen og parametere til stabilitetsberegninger.

Fra grunnundersøkelsene ble det påvist/antatt sprøbruddmateriale i et avgrenset område. Grunnundersøkelsene med labrapport er nærmere beskrevet i tilhørende datarapport (2).

Laboratorieundersøkelsene viser kvikkleire i E01 og påviser ikke sprøbruddmateriale i posisjon E11 iht. NVEs veileder 1/2019 som definerer sprøbruddmateriale som jordmaterialer med omrørt skjærfasthet $c_{u,r} \leq 2$ kPa iht. NS8015, det vil si $c_{u,r} \leq 1,27$ kPa iht. ISO 17892-6:2017 (4).

Totalsonderingene posisjonert rundt E01 (E02, E10, E12, E13, E14 og E15) viser generelt løse masser i øverste lag med mektighet fra ca. 0 til 2 m og fastere løsmasser med mektighet

mellom 6 til 10 m over berg. Det er dermed grunnlag for å vurdere kvikkleiren til en lokal lomme og ikke en kvikkleiresone.

Situasjonsplanen for grunnundersøkelsene er vist på figur 11. Rød markering viser til påvist kvikkleire, gul markering viser til et lag med løsere masser med avtakende styrke over fastere masser og grønn markering viser fastere masser over berg. Det er ikke funnet gjennomgående lag av sprøbruddmateriale og tiltaket kan dermed ikke utløse et områdeskred.

ERA Geo Riseplassen og Buktavegen 140 - Oversiktskart



Figur 11: Situasjonsplan hentet fra datarapport (2). Rødt felt: påvist kvikkleire. Gult felt: et lag med med løsere masser med avtakende styrke over fastere masser. Grønt felt: fastere masser over berg,

6 Konklusjon

Områdestabiliteten vurderes som tilstrekkelig ettersom at forekomsten av kvikkleire og sprøbruddmateriale antas til en lokal lomme. Tiltakene kan bygges ved masseutskifting av sprøbruddmateriale under bygg og må detaljprosjekteres.

I henhold til NVE 1/2019 (4) er det ikke fare for kvikkleireskred for den aktuelle tomte, så lenge kvikkleiren under planlagt tiltak fjernes.

Referanser

1. ERA GEO. *19019-RIG01 Riseplassen Vestnesbukta Geoteknisk datarapport. Versjon 1.* 15. mai 2019
2. ERA GEO. *22098-RIG01 Riseplassen og Buktavegen 140 Geoteknisk datarapport. Versjon 1.* 30. juni 2022
3. NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT, NGI. *Ekstern rapport 9/2020 - Oversiktskartlegging og klassifisering av faregrad, konsekvens og risiko for kvikkleireskred. Metodebeskrivelse.* [online]. 2020. ISBN 978-82-410-2081-0. Tilgjengelig på: https://publikasjoner.nve.no/eksternrapport/2020/eksternrapport2020_09.pdf
4. NORGES VASSDRAGS- OG ENERGIDIREKTORAT, NVE. *Veileder 1/2019 - Sikkerhet mot kvikkleireskred: Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper.* [online]. 2020. ISBN 978-82-410-2091-9. Tilgjengelig på: https://publikasjoner.nve.no/veileder/2019/veileder2019_01.pdf



Vi gir deg trygg grunn.

ERA Geo er et uavhengig spesialistselskap innenfor geoteknikk, som jobber aktivt i det geotekniske miljøet. Vi bistår i prosjekter over hele Norge.

ERA Geo AS
era-geo.no
Verftsgata 10
6416 Molde
Tel.: 70 23 89 00
post@era-geo.no
Org.nr. NO 920 591 035 MVA

