

| | |
|-----------------------|---|
| Rapportnr. | 24-52-1 |
| Dato: | 8. januar 2025 |
| Prosjekt | Drangsvegen – vurdering områdestabilitet |
| Prosjektnr. | 24-52 |
| Saksbehandler | Johanna L. Rongved, tlf. 971 64 699 johanna@instanes.no |
| Kontrollert av | Arne Instanes, tlf. 4800 3443 arne@instanes.no |
| Antall sider | 8 |

| | |
|-----------------|---|
| Til | Sartor & Drange AS v/Roger Bøe, tlf. 932 32 958 rb@sartordrange.no |
| Kopi til | |

1 Innledning

Instanes AS er engasjert av Sartor & Drange AS for å gjøre en vurdering av områdestabilitet for en eiendom ved Drangsvegen i Bjørnafjorden kommune. Vurderingene er utført på bakgrunn av offentlig tilgjengelige kart, befaring i området, samt utført prøvegraving. Dette notatet oppsummerer resultater fra befaring og den utførte prøvegravingen, samt vurdering av observasjoner og målinger fra stedet. Geoteknisk prosjektering er ikke omfattet av dette notatet.

2 Sikkerhetsprinsipp ved prosjektering og utførelse

2.1 Sikkerhet mot naturpåkjenninger

Byggverk skal plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe, både fra naturpåkjenninger og som følge av selve tiltaket (ref. /1/). Med naturpåkjenninger menes både flom, stormflo og skred.

Det aktuelle området er planlagt for massedeponi, som normalt forventes å ligge i sikkerhetsklasse S1/F1 for henholdsvis skred og flom.

Da det er snakk om kun terrengendring, uten tilflytting av personer, så vil prosjektet ligge i tiltakskategori K2 iht. NVEs kvikkleireveileder 1/2019 (ref. /2/).

Det er tidligere gjort en skredfarevurdering i området av Skred AS. I det videre notatet vurderes derfor utelukkende risikoen for områdeskred. Vurderingen er utført iht. NVEs kvikkleireveileder.

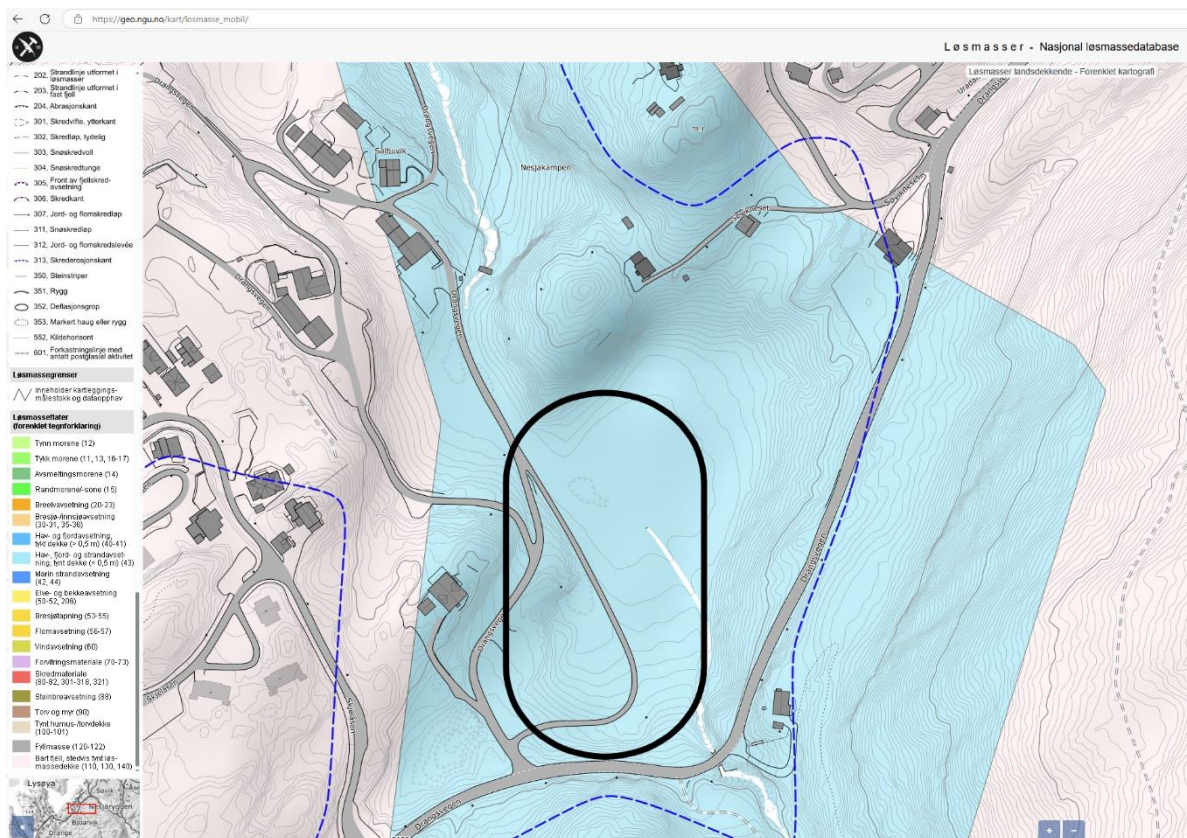
INSTANES AS

Geoteknisk rådgivning og prosjektering

Postboks 3811 Nøstet, 5802 Bergen - Besøksadresse: Nesttunvegen 90, Bergen
Epost post@instanes.no
Organisasjonsnummer 934 485 378MVA Foretaksregisteret Bankkontonummer 9235 38 64388

3 Topografi og grunnforhold

Den aktuelle eiendommen ligger mellom ca. kote +31 og ca. kote +47. Det aktuelle utfyllingsområdet er relativt flatt jordbruksland, med stigende terreng mot nord, sør, øst og vest. Det er et smalt mulig «utløp» fra området i nordvestre hjørne. Det går en elv gjennom området, men denne er delvis lagt i rør og lukket. Løsmassekart fra ngu.no antyder at området består av tynt dekke med hav-, fjord- og strandavsetning, se blått areal på Figur 1. Med tynt dekke menes typisk mindre enn 0,5 m. Hav-, fjord- og strandavsetninger kan inneholde alle kornstørrelser, fra leir til blokk. Da området ligger under marin grense, er det gjort en nærmere vurdering av risiko for sprøbruddmateriale i området. Vurderingen er i hovedsak basert på befaring med prøvegraving i området.



Figur 1: Løsmassekart fra www.ngu.no. Sort ellipse markerer omtrentlig området aktuelt for utfylling. Marin grense i området er markert med blå, stiplede linje.

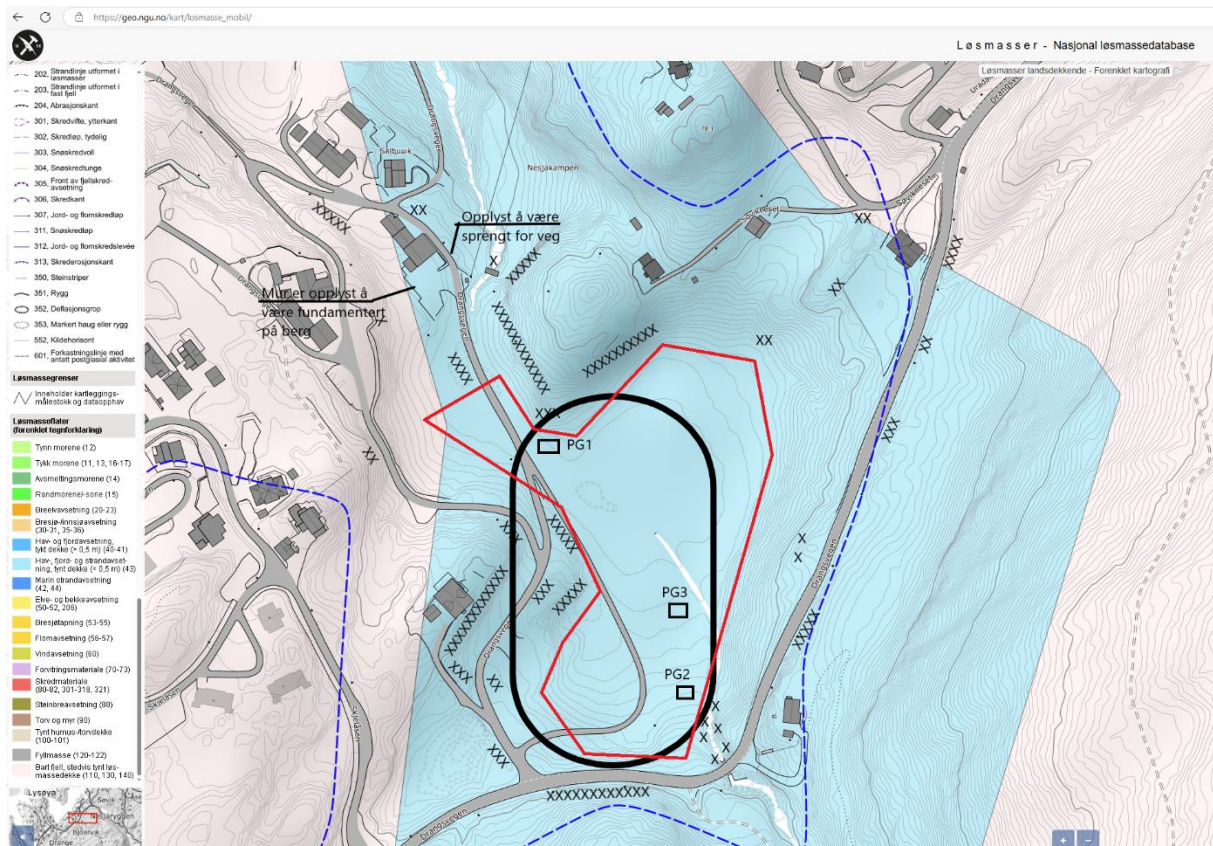
3.1 Befaring og prøvegraving 2024

Det ble utført befaring på stedet, med prøvegraving i tre punkter, 17. desember 2024. Gravingen ble utført av Sartor & Drange AS, under ledelse av geotekniker Johanna L. Rongved fra Instanes AS. Grunneier var også til stede under prøvegravingen.

Det ble gjort observasjoner av antatt berg i dagen flere steder i det aktuelle området. Generelt ble det observert antatt berg flere steder i avgrensningen rundt hele det aktuelle området. Drangsvegen ble generelt observert å ligge i bergskjæring forbi området. Det ble observert antatt berg i elveleiet flere steder, blant annet der Drangsveien krysser over elva, og der elva passerer verkstedbygget i

nordenden av området. Det ble videre observert flere bergknauser i og ved det planlagte utfyllingsområdet.

Det ble opplyst av grunneier at det ble sprengt for etablering av veg forbi verkstedbygget i nordenden. Videre ble det opplyst at betongmuren i samme område er fundamentert på berg. Det ble observert en lengre natursteinsmur for eiendommer vest for aktuelt område. Muren ble observert å være fundamentert i hellende terreng, og antas derfor å være fundamentert på berg eller fast morene. Markeringer av observert antatt berg i dagen er for øvrig vist på Figur 2. Figuren viser også området som, etter befaringen, ble vurdert videre som mulig aktsomhetsområde for kvikkleire.



Figur 2: Kartutsnitt fra løsmassekart fra ngu.no med påførte observasjoner av berg i dagen, samt ca. plassering av utførte prøvegravinger. Rødt omriss markerer området som er vurdert med tanke på potensielt aktsomhetsområde for sprøbruddmateriale.

Det ble utført en prøvegraving på stedet for å vurdere grunnforholdene nærmere i området hvor det ikke kunne observeres berg i dagen.

PG1 ble gravd ved «utløpet» av jordet i den nordvestlige delen av området. Det ble observert berg i dagen like i nærheten av prøvegroppen, men det ble ikke nådd berg i prøvehullet. Det ble gravd til ca.

2,5 m dybde. Under gravingen ble det observert et topplag av torv over antatt sandig, siltig, grusig, steinholdig materiale. Under dette laget ble det observert leire og deretter antatt morene (Figur 3).

Morenen ble av maskinfører vurdert som svært hard å grave i. Det ble ikke registrert vibrasjoner i grunnen under graving i disse faste massene, hvilket er en indikasjon på at det ikke er bløte, underliggende masser.

Det ble benyttet håndholdt vingebor for å undersøke skjærfastheten av leiren. Det ble stukket på skrå inn i siden av prøvegroppen, ved tre ulike lokasjoner. Urørt skjærfasthet ble funnet å være i størrelsesorden 50 kPa i alle tre lokasjoner. Omrørt skjærfasthet ble funnet å størrelsesorden 14 kPa, noe som gir en sensitivitet på 3-4.

Basert på observasjoner og målinger på stedet ble leira vurdert som fast og lite sensitiv.

PG1:

| Dybde (m) | Antatt materiale | Andre kommentarer |
|-----------|---|--|
| 0-0,3 | Torv | |
| 0,3-0,9 | Siltig, sandig, grusig, steinholdig materiale | |
| 0,9-1,7 | Leire | s_u målt med vingebor til ca. 50 kPa. s_r målt til ca. 14 kPa. |
| 1,7-2,5 | Antatt morene | Fast, men ble oppbløtt ved graving |



Figur 3: PG1. Observert leirlaget kan sees med grå farge i prøvegroppen.

PG2 ble gravd i skråning opp mot Drangsvegen, i søndre ende av området. Det ble gravd ved fot av antatt vegfylling. Gropen ble gravd til ca. 3,5 m dybde. Det ble gravd gjennom ca. 2,5 m humusholdige, steinholdige, sandige, grusige masser over antatt sand og grus (Figur 4). Det ble ikke observert siltige eller leirholdige masser i prøvegropen. Selv om det ikke kan utelukkes mer finstoffholdige masser i dybden så ble det ikke gjort observasjoner som kunne antyde slike forhold. Prøvegravingen måtte avsluttes på 3,5 m dybde grunnet størrelse og rekkevidde på maskin. Det kom vann inn i bunn av gropen.

PG2:

| Dybde (m) | Antatt materiale | Andre kommentarer |
|-----------|--|------------------------------|
| 0-0,2 | Torv | |
| 0,2-2,5 | Humusholdig, sandig, grusig, steinholdig materiale | |
| 2,5-3,5 | Antatt sand og grus | Vanninntrengning i prøvegrop |



Figur 4: PG2. Sandige, grusige, steinholdige masser med noe humus

PG3 ble gravd nord for PG2, i sørenden av jordet. Det ble gravd ca. 2,5 m gjennom steinholdige masser av sand og grus (Figur 5). Det ble observert noe mindre stein i dybden, men ingen indikasjon på silt eller leire. Det kom vann inn i bunn av gropen.

PG3:

| Dybde (m) | Antatt materiale | Andre kommentarer |
|-----------|--------------------------------|---|
| 0-0,2 | Torv | |
| 0,2-2,5 | Masser av sand, grus og stein. | Mye stein i toppen som gjorde det vanskelig å grave. Mindre stein i dybden. Vanninntrengning i prøvegrop. |



Figur 5: PG3. Steinholdige masser av sand og grus

4 Geoteknisk vurdering

Det aktuelle området ligger under marin grense, og terrenghelning i søndre del av området tilsier et potensielt aktsomhetsområde for kvikkleireskred. Det er derfor utført en befaring på stedet, hvor det ble observert stor grad av antatt berg i dagen. Det ble videre gjort en prøvegraving i tre punkter. Det ble ikke avdekket sprøbruddmateriale under prøvegravingen, men da prøvegravingen bare ble utført til 2-3 m dybde er det gjort en nærmere vurdering av den potensielle risikoen for områdeskred.

Det er gjort observasjoner av antatt berg i dagen rundt hele det aktuelle området. Drangsvegen ligger i hovedsak i bergskjæring forbi aktuelt område, og det er observert berg i dagen opp mot

nabobebyggelse i vest. Det er observert berg i elveleiet der denne krysser under Drangsvegen, samt antatt berg i elveleiet nord for området. Det er opplyst av grunneier at det ble sprengt for etablering av veien nord for det aktuelle området, og det er også observert en bergknaus i samme området.

På grunn av observert berg i dagen så vurderes det ikke å være risiko for utvikling av områdeskred vest for aktuelt område. Øst og sør for området er det til dels bratte skråninger fra Drangsvegen ned mot aktuelt jordbruksland, med stedvis observasjoner av berg i dagen langs Drangsvegen. De bratte skråningene, sett sammen med observasjonene av berg i dagen, gir grunn til å anta at Drangsvegen er etablert på berg eller vegfylling forbi det aktuelle området. Det vurderes derfor ikke å være risiko for områdeskred med potensiale for å berøre Drangsvegen øst og sør for området. Ved bebyggelse nord for aktuelt område er det observert stor grad av berg i dagen. Det vurderes derfor å ikke være risiko for utløsning av områdeskred her.

Det ble observert leire i PG1. Leiren ble imidlertid funnet å være fast og lite sensitiv, uten sprøbruddegenskaper. Det observerte leirlaget fra PG1 ble ikke funnet igjen i PG3, selv om det i PG3 ble gravd ned til ca. samme kotehøyde som observert leirlag i PG1. Heller ikke i PG2 ble det observert leire, men denne prøvegroppen ble gravd fra en høyere kotehøyde.

Basert på utførte prøvegravinger er det vurdert at leirlaget observert i PG1 ikke er sammenhengende i hele området. Leirlaget er også uten sprøbruddegenskaper.

Det ble i PG2 gravd til ca. 3,5 m uten indikasjon på leire eller sprøbruddmateriale. Skråningshøyden fra PG2 opp mot Drangsvegen er i størrelsesorden 10 m, med total skråningshøyde på ca. 14 m. Basert på topografien i området vurderes det som mest sannsynlig at Drangsvegen ligger på berg eller faste masser i området. Det er som nevnt heller ikke observert leire i prøvegrop 2, ved bunn av vegfylling. Eventuelle dypere, bløte leirlag vurderes som lite sannsynlig. Utført prøvegraving antyder også at eventuelle leirlag i dette området vil ligge dypere enn 0,25xskråningshøyden, og vurderes dermed uansett å ikke gi potensiale for områdeskred.

Det planlagte tiltaket er vurdert i tiltakskategori K2. Iht. NVEs kvikkleireveileder 1/2019 vil kravet til sikkerhet for tiltakskategori K2 være oppfylt dersom tiltaket ikke forverrer stabiliteten. Det planlagte tiltaket omfatter massedeponi, som vil medføre utslaking av skråningen opp mot Drangsvegen i sør. Forutsatt at lokalstabilitet av den planlagte fyllingen ivaretas, og at det sikres en stabil fyllingsfot, så vil stabiliteten på stedet bli uendret eller forbedret.

Basert på observasjoner i terrenget, topografien i området, og resultater fra utførte prøvegravinger så vurderes det ikke å være potensiale for større områdeskred i dette aktuelle området. Mindre, lokale leirlommer kan ikke utelukkes, men det vurderes ikke å være potensiale for områdeskred.

Det aktuelle området vurderes heller ikke å ligge i noen utløpssone for områdeskred, da det er observert stor grad av berg i dagen, med antatt skrint løsmassedekke, ved de høyereliggende områdene både i øst, vest og sør. Sikkerheten mot områdeskred vurderes å være oppfylt.

5 Oppsummering og konklusjon

Instanes AS er engasjert av Sartor & Drange AS for å gjøre en vurdering av områdestabilitet for en eiendom ved Drangsvegen i Bjørnafjorden kommune. Det planlagte tiltaket medfører oppfylling av masser på et relativt flatt jorde, med skråninger opp mot Drangsvegen. Det planlagte tiltaket vil dels medføre utslaking av skråningene mot vegen.

INSTANES AS

Geoteknisk rådgivning og prosjektering

Ved befaring på stedet ble det gjort observasjoner av berg i dagen flere steder rundt hele det aktuelle utviklingsområdet. Det ble gjort prøvegraving i tre punkter i det aktuelle området, og det ble observert fast leire med liten mektighet i ett punkt. Det observerte leirlaget ble vurdert som lite sensitivt, og det ble vurdert å ikke være av stor utbredelse.

Det ble ikke gravd til berg i de tre prøvegroppene, og dypereliggende leire kan derfor ikke utelukkes. Potensielle leirlag i dybder under avsluttet prøvegraving vurderes imidlertid å ikke gi potensiale for områdeskred.

Basert på observasjoner i terrenget, topografien i området, og resultater fra utførte prøvegravinger så vurderes det ikke å være potensiale for større områdeskred i dette aktuelle området. Mindre, lokale leirlommer kan ikke utelukkes, men det vurderes ikke å være potensiale for områdeskred. Sikkerheten mot områdeskred vurderes å være oppfylt.

6 Referanser

/1/ Byggteknisk forskrift (TEK17)

/2/ NVE, Sikkerhet mot kvikkleireskred, veileder nr 1/2019