

10207842-RIG-N01

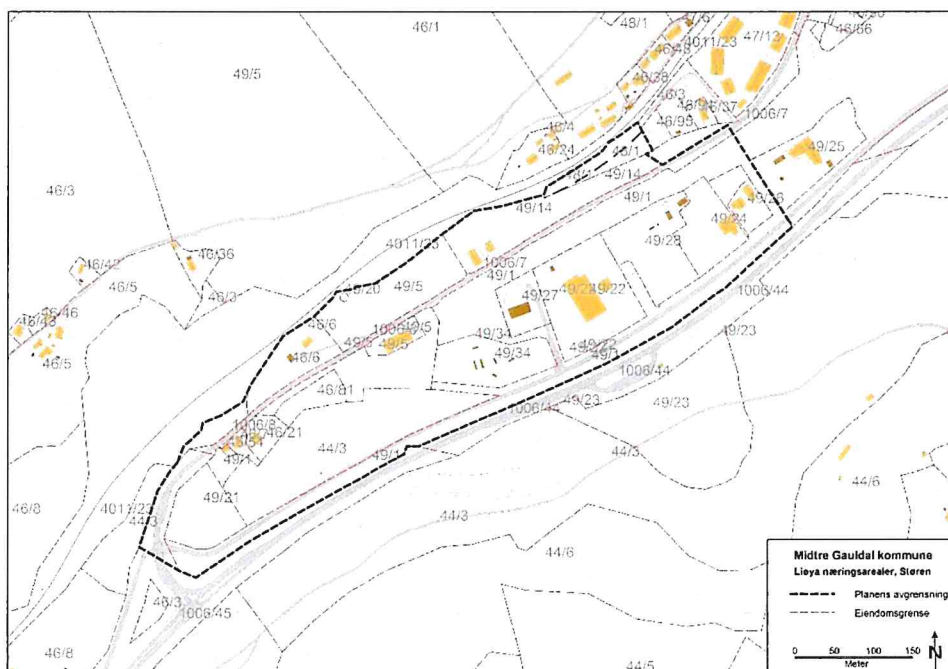
KUNDE / PROSJEKT Plankontoret for Oppdal og Rennebu RIG Liøya næringsområde i Midtre Gauldal		PROSJEKTLEDER Freddy Xavier Yugsi Molina	DATO 01.11.2018
PROSJEKTNUMMER 10207842		OPPRETTET AV Freddy Xavier Yugsi Molina	REV. DATO
UTARBEIDET AV NAVN Freddy Yugsi	SIGNATUR	KONTROLLERT AV NAVN Vegard Söderholm	SIGNATUR 

DISTRIBUSJON:	FIRMA	NAVN
TIL:	Plankontoret AS	Leif Conradi Skorem
KOPI TIL:	Midtre Gauldal kommune	Ingvar Hanshus

Geoteknisk vurdering for reguleringsplan. Liøya næringsområde – Midtre Gauldal kommune

1 Innledning

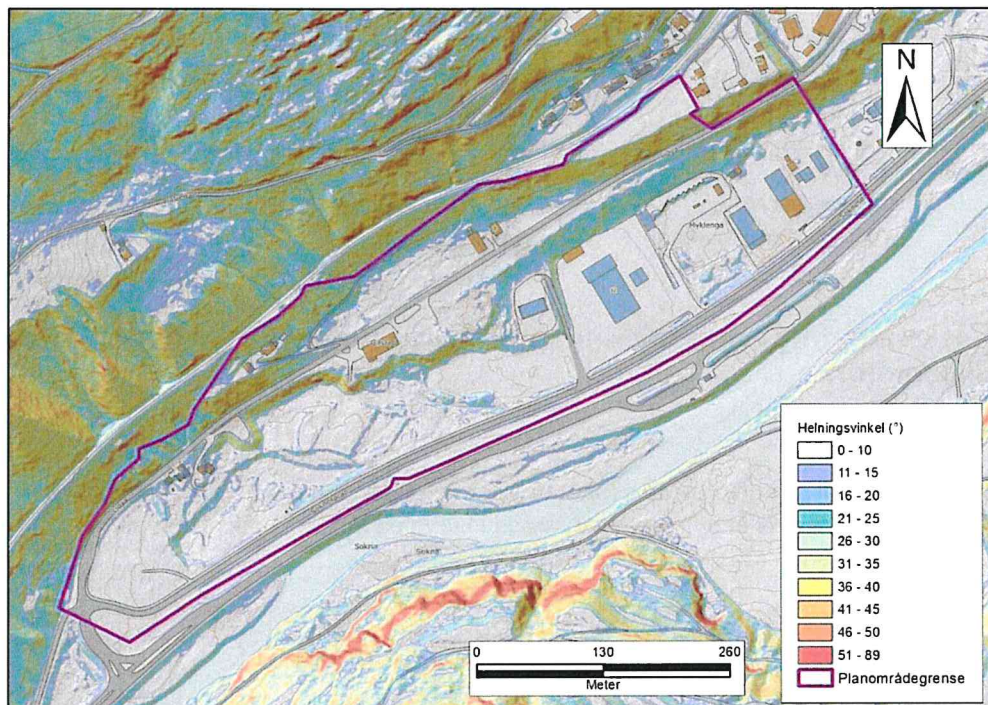
Sweco er engasjert av Plankontoret, på vegne av Midtre Gauldal kommune, som geoteknisk rådgiver for planregulering av et nytt næringsområde i Liøya på Midtre Gauldal kommune. GNr./Bnr. 44/3 m. fl. Planområdet dekker ca. 155 000 m². Se figur 1.



Figur 1. Planområdets avgrensning - Liøya næringsområde

Sweco Professor Brochs gate 2 NO-7030 Trondheim, Norge Telefon +47 73 83 35 00 www.sweco.no	Sweco Norge AS 967032271 Hovedkontor: Oslo	Freddy Xavier Yugsi Molina Dr. Sc. ETHZ Geoteknikk Mobil +47 907 42 805 freddy.yugsi@sweco.no
YFX p:\171\10207842_rig_liøya_næringsområde_i_midtre_gauldal\000_rig_liøya_næringsområde_i_midtre_gauldal\07 leveranser sendt til kunde\notat_01_geoteknisk_vurdering\10207842-rig-n01_etter_ks.docx		

Området ligger stort sett på en flat elveterrasse på kote ca. +80,0 (Figur 2). Det er to andre terrassenivå henholdsvis på ca. kote +92,0 og ca. kote +110,0. Tredje (høyeste) terrassenivå sprer seg fra den nordøstlige kanten av planområdet mot øst, utenfor planområdet.



Figur 2. Helningskart - Liøya næringsområdet (Utarbeidet med terrengmodell fra høydedata.no).

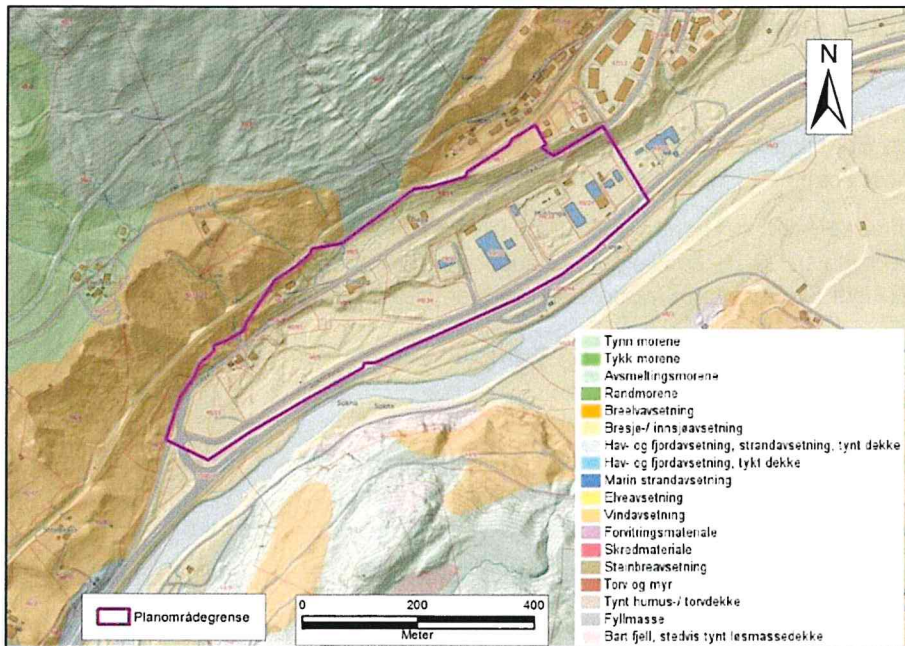
Mellom første (laveste) og andre terrassenivåer ligger det en skråning med varierende helning. Skråningen er brattere i vest med helning på ca. 35-45°, mens midt på planområdet er den mye slakere med helning på 20-30°. Skråning heller igjen i øst med helning på 30-45°.

Mellom andre og tredje terrassenivåer ligger en annen skråning. Skråningen sprer seg utenfor planområdet i nord og nordvest. Tredje terrassenivå fortsetter ikke lenger i vest. Skråning er bratteste i nordøst, hvor det kan helle opp til ca. 45°.

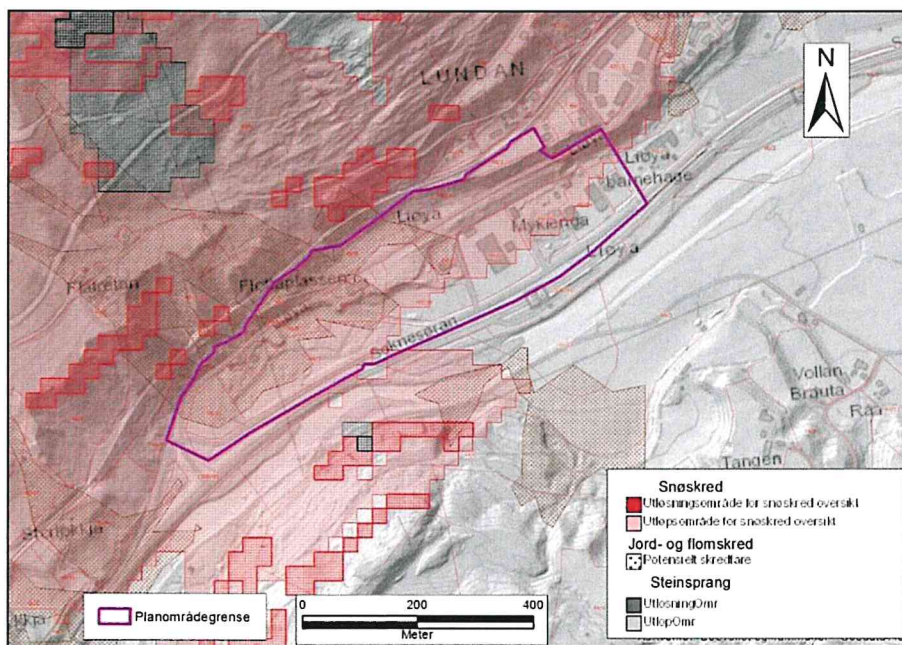
Utenfor planområdet i nord ligger det en skråning med moderat til bratt helning til ca. kote +425.

Ifølge NGUs kvartærgeologiske kart (Figur 3) ligger planområdet hovedsakelig på elveavsetninger (sand og grus). Morene- og breelvavsetninger (sand, grus og stein) er påvist i den nordlige delen av planområdet.

Planområdet ligger innenfor utløpsområder for flere skredtyper ifølge NVEs aktsomhetskart for skred (Figur 4).



Figur 3. NGUs løsmassekart - Liøya næringsområde



Figur 4. NVEs aktsomhetskart for skred - Liøya næringsområde

2 Tidligere grunnundersøkelser

Sweco har utført flere grunnundersøkelser i området tidligere på vegne av Statens Vegvesen for reguleringsplan av ny E6 (Figur 5) /1/ og /2/. Tidligere grunnundersøkelser viser sandig siltig morene over berg. Berg ligger mellom 13 m til 18 m dybde. A/S Geoteam utførte også grunnundersøkelser i området i 1988 med tilsvarende resultater /3/.

Tidligere grunnundersøkelser dekker en god del av planområdet. Sweco Norge AS utførte prøvegraving i 5 punkt i 14.09.2018 i tillegg for å supplere eksisterende opplysninger om grunnforholdene (Figur 5). Resultater fra prøvegraving er presentert i avsnitt 3.

3 Befaring for prøvegraving i 14.09.2018

Deltakere ved prøvegravingen var:

Harry Flatås (gravemaskinfører)

B & B entreprenør AS

Ingvar Hanshus (kunde)

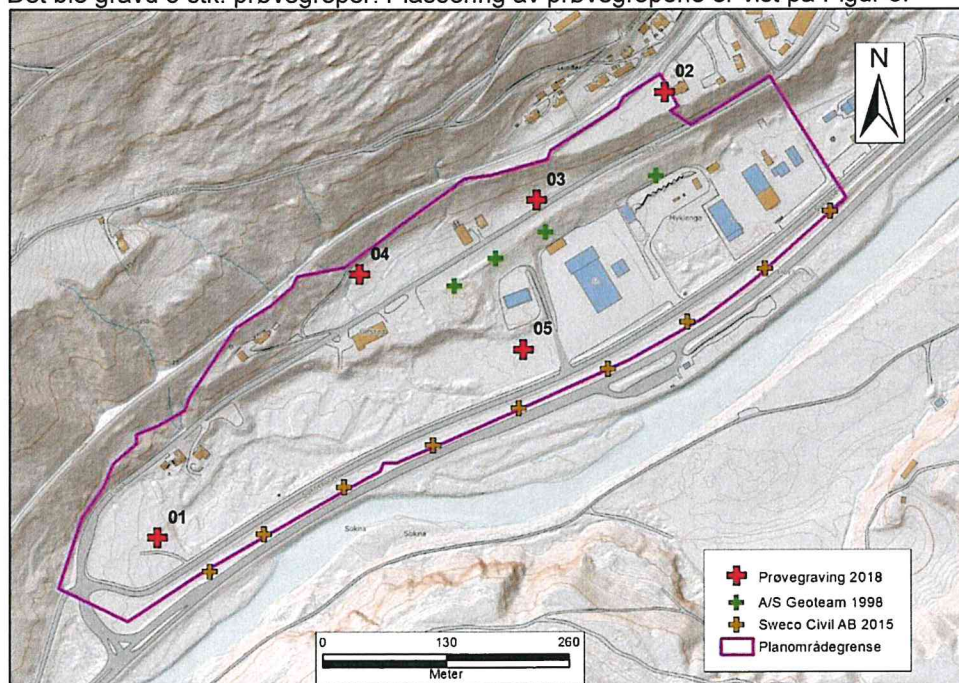
Midtre Gauldal kommune

Freddy Yugsi (geotekniker)

Sweco Norge AS

Det var delvis overskyet vær og ca. 15 °C under prøvegravingen. Det ble benyttet en Kubota KX 121-3 gravemaskin.

Det ble gravd 5 stk. prøvegroper. Plassering av prøvegroperne er vist på Figur 5. °°



Figur 5. Tidligere grunnundersøkelser og prøvegraving - Liøya næringsområde.

3.1 Prøvegraving 01

Prøvegrop 01 (Figur 6) ble plassert på den sørvestlige delen av planområdet. Vegetasjonsdekket ble fjernet først. Massene bestod av brun sand/silt med noe organisk materiale (planterøtter) til ca. 0,2 m dybde. Derunder ble det funnet brun/rød friksjonsmasse med sand/fin sand, grus og flere avrundet stein ($\varnothing_{\text{maks}} = 10$ cm) til ca. 2,0 m dybde. Derunder ble det funnet brun grus med flere avrundede stein til bunnen av gropen på ca. 2,4 m dybde. Grunnvannsnivå ble ikke påvist i gropen. Gropen ble avsluttet uten å påvise berg.

3.2 Prøvegraving 02

Prøvegrop 02 (Figur 7) ble plassert ca. 700 m nordøst for grop 01 på kanten av planområdet i nordøst. Vegetasjonsdekket var fjernet. Massene bestod av mørk brun matjord med organisk materiale (planterøtter) til ca. 0,6 m dybde. Derunder ble det funnet brun fin sand med noen røtter til ca. 1,6 m dybde. Derunder er det påvist sand/grus med flere avrundede blokker til gropen ble avsluttet på ca. 2,2 m dybde. Grunnvannsnivå ble ikke påvist. Gropen ble avsluttet uten å påvise berg.



Figur 6. Prøvegraving 01. a) Grop; b) utgravet materiale



Figur 7. Prøvegraving 02. a) Grop; b) utgravet material

3.3 Prøvegraving 03

Prøvegrop 03 (Figur 8) ble plassert ca. 170 m sørvest for prøvegrop 02 og 550 m nordøst for prøvegrop 01. Vegetasjonsdekket var fjernet. Massene bestod av brun sand/silt (antagelig delvis fyllmasser) med noe organisk materiale (planterøtter) ned til ca. 0,6 m dybde. Derunder var det brun/grønn sand/siltig sand til ca. 1,4 m dybde. Derunder ligger et lag av grå/grønn grus med flere avrundede stein til bunnen av gropen ca. 2,2 m under terrengnivå. Grunnvannsnivå ble ikke funnet. Gropen ble avsluttet uten å påvise berg.



Figur 8. Prøvegraving 03. a) Grop; b) utgravet material

3.4 Prøvegraving 04

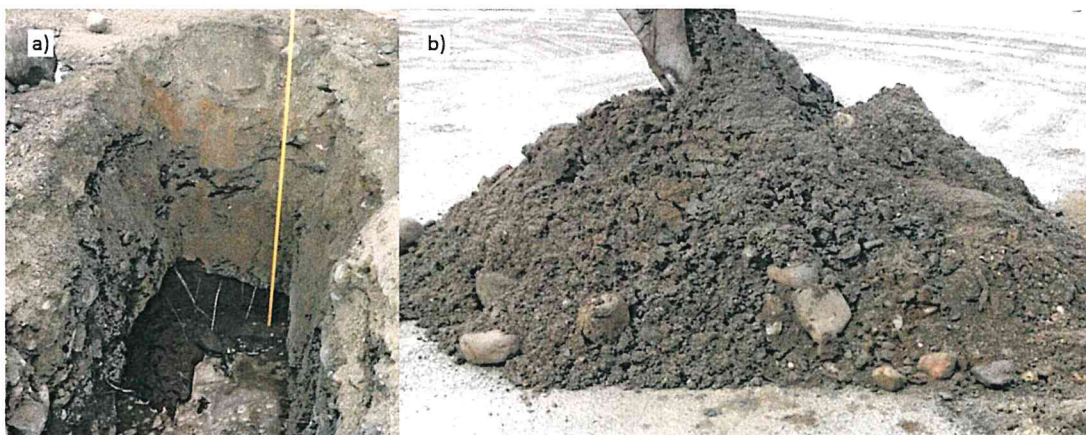
Prøvegrop 04 (Figur 9Figur 8) ble plassert ca. 370 m nordøst for prøvegrop 01 og 180 m sørvest for prøvegrop 03. Vegetasjonsdekket ble først fjernet. Massene bestod av brun sand/silt jordmat med noe organisk materiale (planterøtter) ned til ca. 0,6 m dybde. Derunder var det grønn sand med noen siltig sand lag til ca. 3,0 m dybde. Derunder ligger et lag av fin sand/silt med flere blokker ($\varnothing_{\text{maks}}=0,5$ m) til avslutning av gropen på ca. 3,5 m dybde. Grunnvannsnivå ble funnet litt over gropebunnen på ca. 3,4 m dybde. Gropen ble avsluttet uten å påvise berg.



Figur 9. Prøvegraving 04. a) Grop; b) utgravet material

3.5 Prøvegraving 05

Prøvegrop 05 (Figur 10Figur 8) ble plassert ca. 170 m sørøst for prøvegrop 04 og ca. 450 m nordøst for prøvegrop 01 på en flat terrasse som er brukt som parkeringsplass for lastebiler. Vegetasjonsdekket ble først fjernet. Massene bestod av sand med store avrundet blokker til ca. 0,8 m dybde (antatt fyllmasser). Derunder var det et lag av brun/rød fin sand og grus med noen trerester til ca. 1,5 m dybde. Derunder ligger et lag av brun fin sand/silt til dybde der gropen ble avsluttet i ca. 2,0 m dybde. Grunnvannsnivå ble funnet ca. 1,8 m under terreng. Gropen ble avsluttet uten å påvise berg.



Figur 10. Prøvegraving 05. a) Grop; b) utgravet material.

4 Grunnforhold

4.1 Løsmasse

Løsmassene i området består hovedsakelig av friksjonsmasser, dvs. sand og grus, i hele planområdet med lokale variasjoner i kornstørrelse og lagdeling.

På elveterrassen som ligger gjennomsnittlig på ca. kote +90, består løsmassene av sand og grus med noen blokker til mellom 2 m og 5 m dybde. Under det sandige laget finnes det et lag som består av mer finkornig materiale dvs. silt/siltig sand til ca. 7-10 m dybde. Derunder er det faste morenemasser med store blokker.

I skråningen nord for overnevnte terrasse på den nordlige siden av planområdet består materiale av et øvre lag av grov sand, grus og stein. Derunder er det funnet et lag av fin sand/siltig sand etterfulgt av morenemasser med varierende tykkelse. Det antas at morenemassene fortsetter ned til berg.

4.2 Berg

Dybde til berg varierer langs planområdet. Berg er ikke påvist i grunnundersøkelser utført i terrassen /1/ og /2/ som ble utført til maks. 18 m dybde. Det antas at berg under terrassen ligger flere titalls meter under terreng.

Berg ligger grunt under terrenget i skråning i den nordlige delen av planområdet. Berg er påvist på ca. 5 m dybde på noen steder i nordvest i noen sonderinger /3/.

4.3 Grunnvann

Grunnvannsnivå varierer langs planområdet. Grunnvann ble funnet i to prøvegravinger utført på elveterrassen i ca. 2 m dybde, lignende til elvenivå sør for planområdet. Grunnvannsnivå i skråningsfoten varierer mellom 2 m i vest til 9,5 m midt i skråningsfoten /3/. Grunnvannsnivå er ikke målt i den øvrige delen av skråningen inne i planområdet. Grunnvann ble imidlertid ikke observert på prøvegrøftene utført i denne delen av skråningen /3/. Det antas at grunnvannsnivå ligger dypt i skråning.

5 Geoteknisk vurdering

5.1 Naturfare

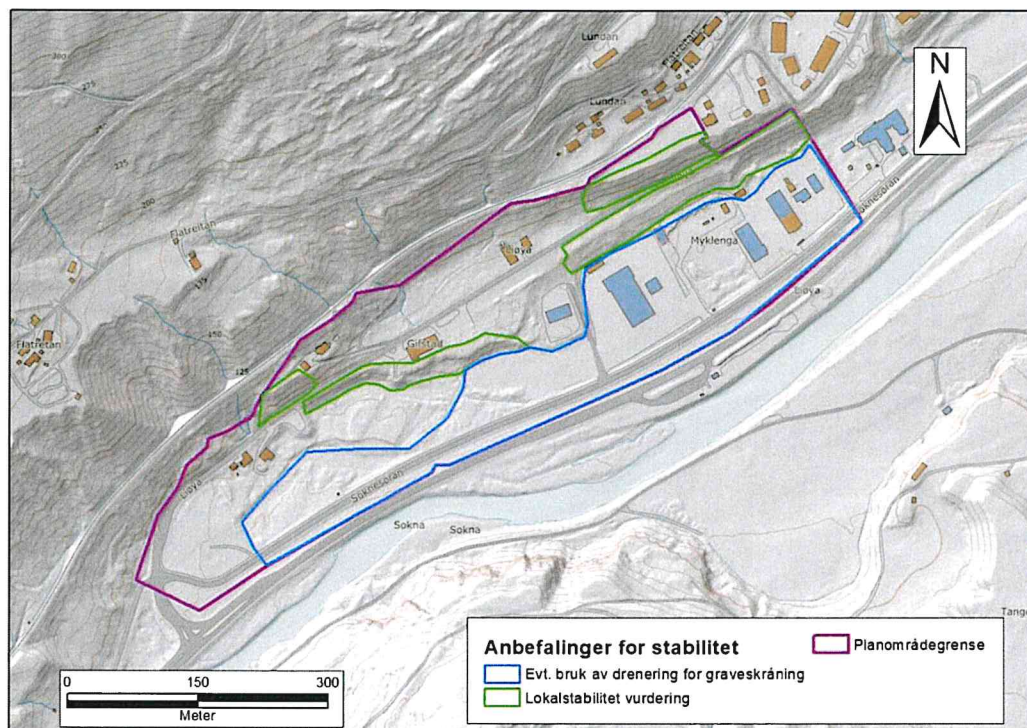
Planområdet ligger delvis innen utløpsområdet for flere skredtyper ifølge NVEs aktsomhetskart for skred (Figur 4). En utvidet vurdering av skredforhold i området er presentert i et separat notat (notat 10207842-RIG-N02).

Det er ikke påvist kvikkleire eller andre materiale med sprøbruddegenskaper i eller rundt planområdet. Det vurderes at fare for kvikkleireskred i området kan utelukkes.

5.2 Stabilitet

Det antas at en stor del av området har tilfredsstillende stabilitet pga. terrengform (flatt). Utbyggelse av nye bygg nær de to skråningene innenfor området kan endre lokalstabiliteten negativt. Det anbefales at stabilitet beregnes mer detaljert for hvert enkel bygg som planlegges i overkant av de to skråningene (grønn områder i figur 11).

Grunnvannsnivå varierer langs planområdet. På laveste terrassenivå ligger grunnvann ca. 2 m under terreng (blå område i figur 11). Det kan påvirke lokalstabilitet på evt. byggegroper knyttet til utbyggelse av nye næringsbygg. Det anbefales at lokalstabilitet for graveskråningene for nye bygg på områder med grunt grunnvannsnivå må vurderes for evt. drenering for å senke grunnvannsnivå i anleggsfasen. For nye bygg hvor grunnvannsnivå ligger dypere enn 4,0 m anbefales det at graveskråning utføres med helning 1:1,5 eller slakere. Graveskråning må dekkes til i perioder med høy nedbør.



Figur 11. Anbefalinger for å ivareta tilfredsstillende stabilitet. Liøya næringsområde.

5.3 Setninger

Det forventes ikke store setninger i forbindelse med nye bygg i planområdet pga. løsmasses lagdeling. Evt. drenering av grunnvann for utbyggelse av enkle bygg kan forårsake nye setninger på eksisterende nabobygg. Potensialet for setninger i nabobygg bør vurderes når drenering er planlagt.

6 Referanser

- /1/ Sweco Norge AS. E6 Korporalsbrua – Prestteigen. Datarapport Grunnundersøkelse. Rapportnr. 12143001-RIG-R01 datert. 01.11.2015
- /2/ Sweco Civil AB. Vurderingsrapport: Korporals bru – Prestteigen. Rapportnr. 12143001-RIG-R02, datert 01.11.2015
- /3/ A/S Geoteam. Grunnundersøkelse, vurdering av stabilitet og massekvalitet. Masseuttak Liøya, Støren. Rapportnr. 31559.01 datert 02.05.1988