

TIL: Tveito Maskin AS
v/Hallgeir Lie

Kopi: Sweco AS v/Alexander Stettin

Fra: Grunnteknikk AS

Dato: 13.08.2025
Dokumentnr: 115344n1 rev. 3
Prosjekt: 113280
Utarbeidet av: Jon Adersen Gulbrandsen
Kontrollert av: Stian Tovsen

Porsgrunn. Bergsbygda reguleringsplan Områdestabilitet

Sammendrag:

Tveito Maskin AS gjennomfører planarbeid for detaljregulering av et nytt område på Bergsbygda i Porsgrunn. I den forbindelse er GrunnTeknikk AS engasjert for bistand med grunnundersøkelser og geoteknisk rådgivning.

Det er krav om at fare for områdeskred utredes. Foreliggende notat inneholder en gjennomgang av prosedyren for utredning av områdeskred i henhold til NVEs veileder 1/2019. Videre gis en overordnet vurdering av aktuelle sikringstiltak for å ivareta stabiliteten av bekkeravinene.

Rev. 2 og 3 av notatet omfatter endringer for å svare ut tilbakemelding fra Porsgrunn kommune (datert 10.07.2023). Notatet samsvarer med plandokumentene datert 01.06.2025.

Basert på befaringer i området, kartlagt fjell i dagen, topografi og kartlagte grunnforhold er områdestabiliteten vurdert som tilfredsstillende for planområdet.

Lokalstabilitet i forbindelse med utbygging i reguleringsområdet (utgraving, oppfylling osv.), samt grave- og fundamenteringsforhold for planlagte nybygg må ivaretas som en del av den geotekniske prosjekteringen i en senere planfase, når mer detaljerte planer foreligger.

Dette gjelder også stabiliteten av ravineskråningene. Sikringstiltak mot skred må sees i sammenheng med håndtering av vann og flom. Derfor må denne prosjekteringen gjennomføres av geoteknisk sakkyndig sammen med VA-teknisk rådgiver.

Detaljer fremgår av notatet.

INNHALDSFORTEGNELSE

1	Innledning.....	3
2	Terreng og grunnforhold.....	3
3	Planer.....	4
4	Områdestabilitet.....	5
4.1	Oppsummering av utredning.....	5
4.2	Punkt 1: Registrerte faresoner.....	6
4.3	Punkt 2: Områder med mulig marin leire.....	6
4.4	Punkt 3: Terreng som kan være utsatt for områdeskred.....	7
4.5	Punkt 4: Tiltakskategori.....	7
4.6	Punkt 5: Mulige løsneområder og utløpsområder.....	8
4.7	Punkt 6: Befaring.....	8
4.8	Punkt 7: Grunnundersøkelser.....	9
4.9	Krav til uavhengig kvalitetssikring.....	9
5	Hensynssone for skredfare langs bekkeraviner.....	10
6	Sluttkommentar.....	11

TEGNINGER

Tegn nr.	Tittel	Målestokk
2	Borplan med plassering av profiler	1:1500

REFERANSER

- [1] 115529r1, geoteknisk datarapport datert 11.06.2021, GrunnTeknikk AS
- [2] NVE veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred»
- [3] Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven)
- [4] TEK17 – Forskrift om tekniske krav til byggverk (byggteknisk forskrift)
- [5] NVE retningslinjer 2/2011 «Flaum- og skredfare i arealplanar», revidert 22.05.14
- [6] <https://www.nve.no/om-nve/spoer-nve/om-kvikkleire/spoersmaal-og-svar-om-kvikkleireveilederen/>
- [7] Sweco AS. Rapport 10221959-R01-A01 «Skredfareutredning – Rørakollen» rev. 3, datert 26.09.2023.
- [8] GrunnTeknikk AS. Teknisk beregningshefte stabilitet 115344tb1 rev. 1, datert 13.08.2025.
- [9] GrunnTeknikk AS. Teknisk notat tomt T12 119233n1 rev. 1, datert 13.08.2025.

1 Innledning

Tveito Maskin AS gjennomfører planarbeid for detaljregulering av et nytt område på Bergsbygda i Porsgrunn. I den forbindelse er GrunnTeknikk AS engasjert for bistand med grunnundersøkelser og geoteknisk rådgivning.

Grunnundersøkelser ble utført på området i april 2021, ref. rapport 115529r1 [1].

Vi viser videre til utredning av skredfare utført av Sweco AS [7].

Foreliggende notat utreder områdestabiliteten for det nye boligfeltet i henhold til NVEs veileder 1/2019, ref. [2]. Videre gis en overordnet vurdering av aktuelle sikringstiltak for å ivareta stabiliteten i bekkeravinene.

Rev. 1 av notatet omfatter revidert avgrensning av planområdet iht. gjeldende planer.

Rev. 2 og 3 av notatet omfatter endringer for å svare ut tilbakemelding fra Porsgrunn kommune (datert 10.07.2023).

Notatet samsvarer med plandokumentene datert 01.06.2025. Revisjon av østre del av kartlagt hensynssone for skredfare langs bekkeravinene fremgår av notat [9] og er ikke vist i dette notatet.

2 Terreng og grunnforhold

Planområdet ligger i Bergsbygda i Porsgrunn, sørvest for Røraåsen og øst for Bergsbygdavegen. Området er preget av flere bekkeraviner som går i retning omtrent øst-vest og nordøst-sørvest. Generelt stiger terrenget fra Rørabakken og opp mot Røraåsen i nordøst, der grensen til utbyggingsområdet ligger omtrent i foten av fjellskråningene. Avgrensning av planområdet er vist på kartet i Figur 1.



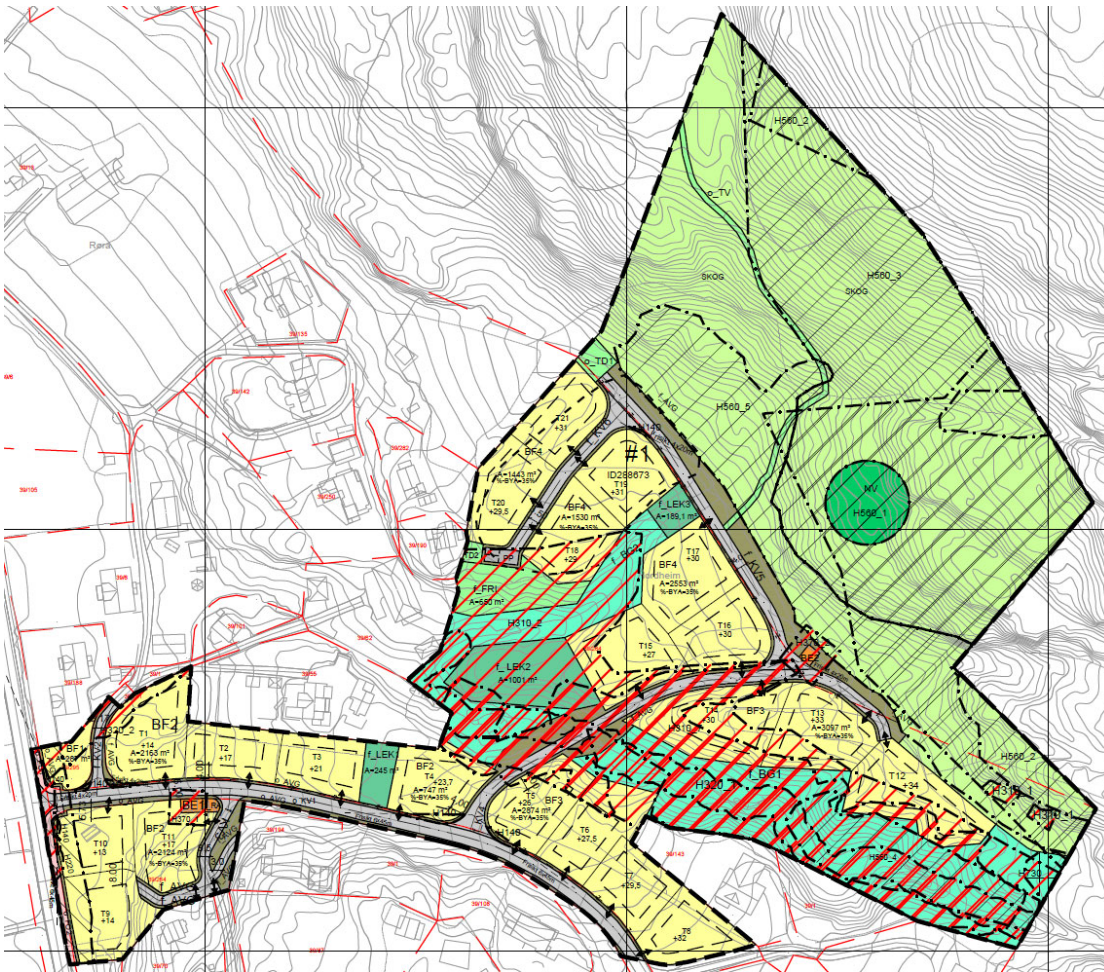
Figur 1. Satellittfoto med avmerking av planområdet.

Løsmassekart fra NGU beskriver løsmassene på planområdet som «tykk havavsetning», «marin strandavsetning», samt «bart fjell, stedvis tynt dekke» i nord og øst, se Figur 3.

Utførte grunnundersøkelser viser varierende dybde til antatt fjell, mellom 1,6 og 17,3 m. Løsmassene består hovedsakelig av sand og silt, med noe grus og enkelte lag av leirig/sanding silt.

3 Planer

Planområdet skal reguleres til eneboliger, samt naturområde omkring bekkeravinen som går omtrent øst-vest gjennom området. Utsnitt av revidert plankart mottatt på e-post datert 13.05.2025 er vist på figur 2.



Figur 2. Revidert plankart.

4 Områdestabilitet

4.1 Oppsummering av utredning

Plan- og bygningsloven (PBL) §28-1 angir at «Grunn kan bare bebygges, eller eiendom opprettes eller endres, dersom det er tilstrekkelig sikkerhet mot fare eller vesentlig ulempe som følge av natur- eller miljøforhold» [3].

Forskrift om tekniske krav til byggverk (TEK17) §7-1 angir at «Byggverk skal plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger» [4]. Krav for sikkerhet mot skred er videre beskrevet i TEK17 §7-3.

I foreliggende notat er sikkerhet mot områdeskred vurdert. Områdeskred brukes som samlebegrep for skred i kvikkleire (kvikkleireskred) og andre jordarter med sprøbruddegenskaper. Områdestabiliteten er vurdert i henhold til NVE retningslinjer 2/2011 [5], og NVE veileder 1/2019 [2]. Vår vurdering følger dermed krav for utredning av sikkerhet mot områdeskred (kvikkleireskred) iht. TEK17 og PBL.

Vurderingene gjelder nåværende forhold, dagens bebyggelse, og terreng.

Tabell 1 oppsummerer utredningen av områdeskredfare iht. prosedyren i NVE veileder 1/2019. Detaljert behandling av aktuelle punkter er beskrevet i de etterfølgende avsnittene.

Tabell 1. Oppsummering av prosedyre for utredning av områdeskredfare.

	Punkt	Overskrift i NVE veileder 1/2019	Vurdering	Status
Del 1: Aktsomhetsområder	1	Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området	Ingen registrerte faresoner for kvikkleireskred i og omkring området.	Utført
	2	Avgrens områder med mulig marin leire	Hele området ligger under marin grense. Løsmassekart viser at det er sammenhengende forekomst av marine avsetninger i store deler av området.	Utført
	3	Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred	Terreng brattere enn 1:20, og høydeforskjell større enn 5 m i ravinen i øst. Potensielt initialskred kan gå i ravineskråningene.	Utført
Del 2: Utredning av faresoner	4	Bestem tiltakskategori	Tiltakskategori K4.	Utført
	5	Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løsneområder og utløpsområder	Området rundt ravinen i øst er identifisert som et mulig løsneområde, avgrenset av fjell i dagen i nord, sør og øst, samt mot eksisterende boliger i vest. Eventuelle skredmasser vil følge ravinen nedover mot vest.	Utført
	6	Befaring	Utført ved to anledninger. Fjell i dagen kartlagt.	Utført
	7	Gjennomfør grunnundersøkelser	Grunnundersøkelser utført [1]. Undersøkelsene viser i all hovedsak sandige løsmasser med tynnere sjikt og enkelte lag av siltige masser med varierende innhold av leire. Ingen større eller sammenhengende lag av kvikkleire/sprøbruddmateriale er registrert.	Utført
	8	Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løsne- og utløpsområder	Med utgangspunkt i utførte grunnundersøkelser er det ikke kartlagt løsne- eller utløpsområder for skred i kvikkleire/sprøbruddmaterialer (områdeskred) som kan påvirke planområdet. Områdestabiliteten er dermed tilfredsstillende for aktuelt planområde iht. NVE's veileder 1/2019. Lokalstabilitet i ravinene må kontrolleres ifm. geoteknisk prosjektering i en senere planfase.	Utført

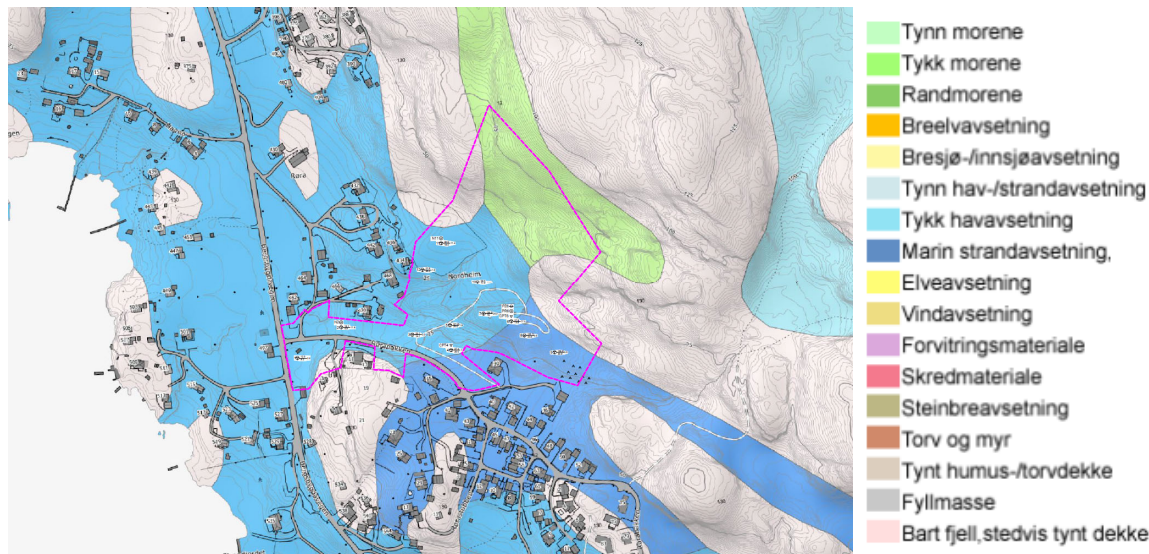
4.2 Punkt 1: Registrerte faresoner

Søk på NVE Atlas viser at det ikke er noen registrerte faresoner for kvikkleireskred i området.

4.3 Punkt 2: Områder med mulig marin leire

Planområdet ligger under marin grense. NGUs løsmassekart/NVE Atlas viser at det er sammenhengende forekomst av marine avsetninger der det ikke er bart fjell. På NGUs løsmassekart er

grunnen i området beskrevet som «tykk havavsetning», «marin strandavsetning», samt «bart fjell, stedvis tynt dekke». Løsmassekart med avgrensning av planområdet er vist på Figur 3.



Figur 3. Løsmassekart fra NGU. Grense for planområdet markert med lilla.

4.4 Punkt 3: Terreng som kan være utsatt for områdeskred

Aktsomhetsområde er en overordnet kartlegging av terreng som potensielt kan være utsatt for områdeskred (potensielle løsne- og utløpsområder). Kartlegging av aktsomhetsområder baseres utelukkende på topografi (skråningshøyde/helning) og gir grunnlag for befaring og utførelse av grunnundersøkelser.

Kartleggingen tar ikke hensyn til aktuelle grunnforhold, og må ikke forveksles med kartlagte faresoner som utredes videre under punkt 8.

Med utgangspunkt i topografien ligger planområdet innenfor et aktsomhetsområde (potensielt løsneområde) med utgangspunkt i et potensielt initialscred i bekkeravinen i øst.

Fra Eidangerfjorden i vest skrår terrenget opp med en gjennomsnittlig helning på ca. 1:15 til den vestre delen av planområdet. Dermed kan et potensielt skred i strandsonen forplante seg bakover og nå planområdet.

Basert på kartlagt fjell i dagen og utførte grunnundersøkelser utgår disse to aktsomhetsområdene (potensielle løsneområder). Dette er nærmere beskrevet under punkt 7.

Befaringer, grunnundersøkelser og kvartærgeologisk kart viser at grunnen i de høyereliggende områder utenfor planområdet består av bart fjell/tynt dekke eller morenemateriale. Planområdet ligger derfor ikke innenfor et potensielt utløpsområde for kvikkleirescred fra høyereliggende områder.

4.5 Punkt 4: Tiltakskategori

Tiltaket innebærer oppføring av et nytt boligområde og kommer dermed i kategori K4. Tiltakskategori K4 omfatter «Bolighus/fritidsboliger med mer enn to boenheter, sykehjem, sykehus, skoler, barnehager, idrettshaller, utendørs publikumsanlegg og nærings- og industribygg».

Et utsnitt fra tabellen i veileder 1/2019 er vist på Figur 4.

Tiltaks-kategori	Type tiltak
K2	Tiltak som kun innebærer terrengendring; utgraving, opp- og utfylling og masseflytting Massedeponier, komposteringsanlegg, bakkeplanering/nydyrking, massetak, andre massefyllinger
K3	Tiltak som medfører tilflytting av personer med inntil to boenheter, større byggverk med begrenset personopphold eller tiltak med stor verdi Bolighus/fritidsbolig med inntil to boenheter, større driftsbygninger i landbruket, lagerbygg med større verdi, mindre nærings- og industribygg, mindre utendørs publikumsanlegg, større VA-anlegg
K4	Tiltak som medfører større tilflytting/personopphold, samt tiltak som gjelder viktige samfunnsfunksjoner Bolighus/fritidsboliger med mer enn to boenheter, sykehjem, sykehus, skoler, barnehager, idrettshaller, utendørs publikumsanlegg og nærings- og industribygg

Figur 4. Tiltakskategori K2-K4 iht. NVE veileder 1/2019.

4.6 Punkt 5: Mulige løsneområder og utløpsområder

Mulig løsneområde er området nord og sør for bekkeravinen i øst. Utstrekningen av området er avgrenset av oppstikkende fjell i nord, sør og øst, samt mot eksisterende boliger i vest. Eventuelle skredmasser vil følge ravinen nedover mot vest.

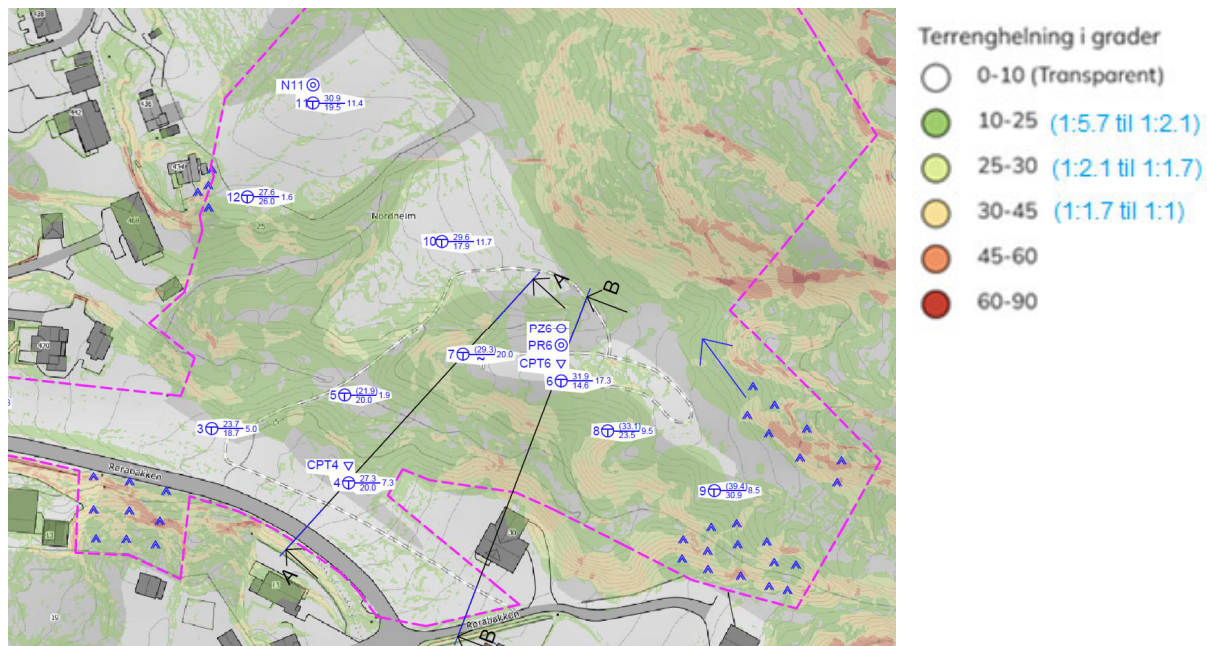
4.7 Punkt 6: Befaring

Det er utført befaring på området ved to anledninger, 2.3.21 og 15.3.21. Det ble registrert fjell i dagen, og høydeforskjeller/erosjon i bekkeravinen ble vurdert. To bilder fra befaring er vist i Figur 5.



Figur 5. Foten av fjellskråningen nord for ravinen i øst (venstre) og bekken i ravinen (høyre).

Figur 6 viser fjell i dagen kartlagt på utførte befaringer. Det ble registrert en fjellskråning langs hele østre og nordre grense av utbyggingsområdet (kun markert fjellsymboler for denne skråningen helt i øst).



Figur 6. Utsnitt av borplanen (tegning -2), fjell i dagen registrert på utførte befaringer.

4.8 Punkt 7: Grunnundersøkelser

GrunnTeknikk utførte grunnundersøkelser på planområdet i april 2021 [1]. Totalt ble det utført

- 12 totalsonderinger
- 2 naverboringer
- 1 54 mm prøveserie med laboratorieforsøk på uforstyrrede prøver
- 2 CPTu-sonderinger
- Installering av 1 hydraulisk poretryksmåler

De utførte undersøkelsene er tilstrekkelige for vurdering av aktuell problemstilling.

Undersøkelsene viser at løsmassene i planområdet generelt består av sand og silt, med noe grus og enkelte lag av leirig/sandig silt. Prøveserien i borpunkt 6 viser et lag av leirig/sandig silt med lav omrørt skjærstyrke mellom 4 og 6 m under terreng. Ett konusforsøk i nedre del av dette laget viser en omrørt skjærstyrke lavere enn 1,27 kPa, som er definisjonen på sprøbruddmateriale.

De utførte grunnundersøkelsene viser ingen større eller sammenhengende lag av kvikkleire/sprøbruddmateriale som kan tilsi fare for områdestabilitet innenfor planområdet.

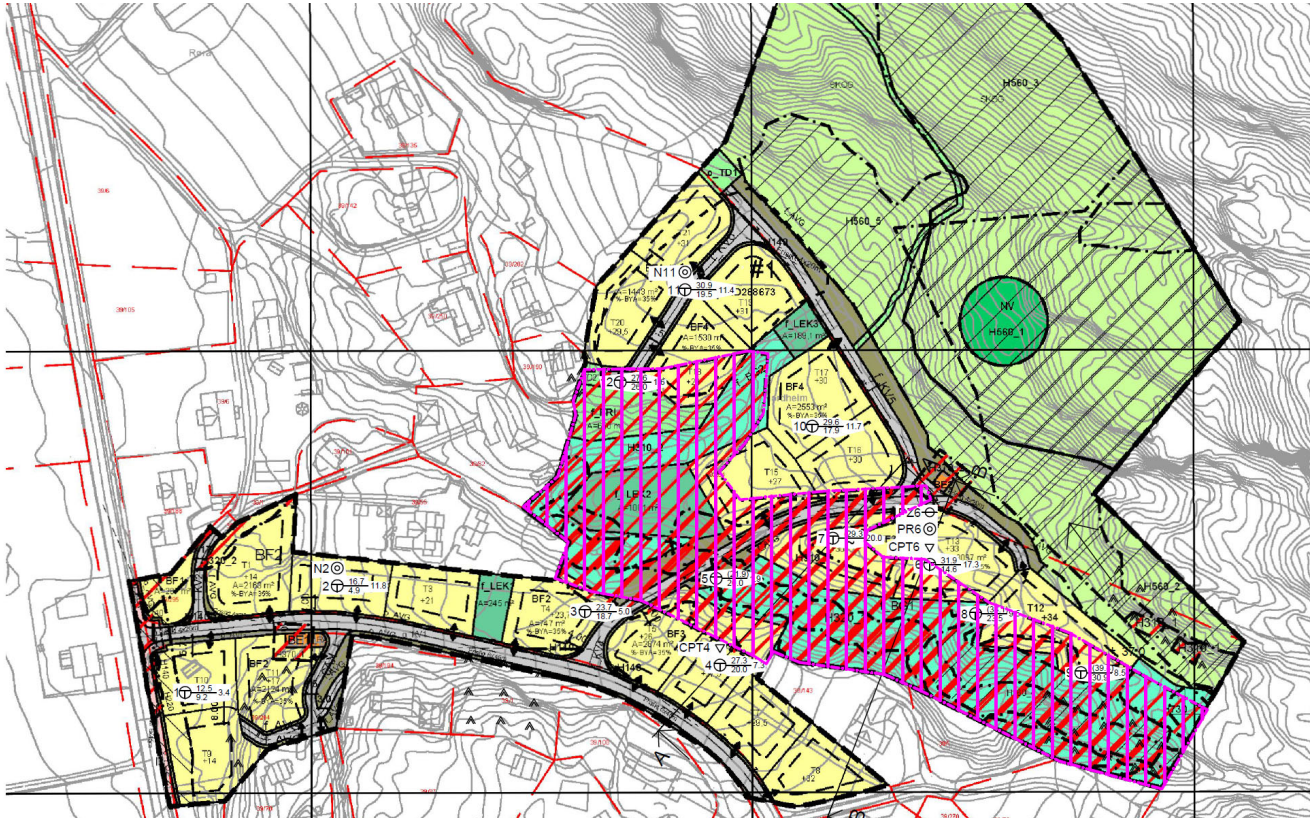
Områdestabiliteten for aktuelt planområde vurderes tilfredsstillende.

4.9 Krav til uavhengig kvalitetssikring

Det er iht. [6] ikke krav om uavhengig kvalitetssikring av vår vurdering av områdestabiliteten, da områdestabiliteten er vurdert som tilfredsstillende ved gjennomgang av prosedyrens steg 7.

5 Hensynssone for skredfare langs bekkeraviner

Figur 7 viser hensynssone for skredfare langs bekkeravinene. Dette omfatter de områdene som ut fra en overordnet vurdering kan påvirkes av utglidning langs ravinene, slik ravinene ser ut i dag. Utbredelsen av hensynssonen er tegnet opp ut fra 3 ganger høyden av ravineskråningene.



Figur 7. Hensynssone for skredfare langs bekkeraviner.

Som det fremgår av figuren, vil utbygging av både tomter og infrastruktur langs ravinene kunne bli påvirket av mulige utglidninger i ravineskråningen. Aktuelle sikringstiltak langs bekkeraviner må derfor prosjekteres og utføres i forkant av utbygging på tomtene innenfor hensynssonen. Boligområdene må planlegges helhetlig med aktuelle sikringstiltak for lokale skred og flom i en tidlig fase av prosjekteringen. Denne prosjekteringen må utføres før enkeltvis salg av boligtomtene.

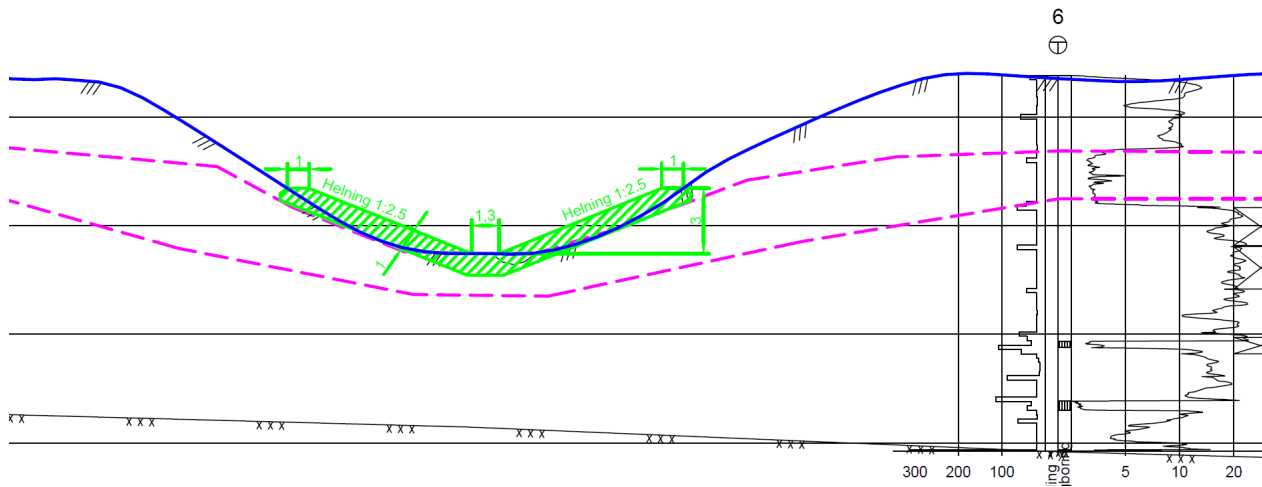
Revisjon av østre del av kartlagt hensynssone fremgår av notat [9] og er ikke vist i dette notatet.

Tilfredsstillende stabilitet i bekkeravinene kan oppnås ved å etablere en erosjonssikret motfylling, som vist med grønt på figur 8. Alternativt kan skråningstoppen slakes ut, men det vil fremdeles være behov for erosjonssikring av bekken.

Figur 8 viser prinsipp for erosjonssikret motfylling i profil B-B (utvalgt kritisk profil for bekkeravinen i søndre/østre del av planområdet). En slik erosjonssikret motfylling vil ivareta stabiliteten på begge sider av bekkeravinen. Plassering av profil B-B er vist på figur 6, samt borplanen (tegning -2).

Gjennomgang av utførte stabilitetsberegninger i profil B-B fremgår av beregningshefte [8].

Aktuelle sikringstiltak for å ivareta stabiliteten og hindre fremtidig erosjon i bekkeravinene må vurderes nærmere i en senere planfase, som en del av den geotekniske prosjekteringen.



Figur 8. Prinsipp for erosjonssikret motfylling i profil B-B.

6 Sluttkommentar

Vurderingene i notatet er begrenset til områdestabilitet for skred i løsmasser, samt en overordnet vurdering av aktuelle sikringstiltak for å ivareta stabiliteten av bekkeravinene.

Basert på befaringer i området, kartlagt fjell i dagen, topografi og kartlagte grunnforhold vurderes områdestabiliteten for planområdet som tilfredsstillende.

Lokalstabilitet i forbindelse med utbygging i reguleringsområdet (utgraving, oppfylling osv.), samt grave- og fundamenteringsforhold for planlagte nybygg må ivaretas som en del av den geotekniske prosjekteringen i en senere planfase, når mer detaljerte planer foreligger.

Dette gjelder også stabiliteten av ravineskråningene. Sikringstiltak mot skred må sees i sammenheng med håndtering av vann og flom. Derfor må denne prosjekteringen gjennomføres av geoteknisk sakkyndig sammen med VA-teknisk rådgiver.

Prosedyre og rekkefølge for terrengarbeider innenfor kartlagt hensynssone langs ravinedalene må vurderes nærmere av geoteknisk sakkyndig før disse arbeidene iverksettes.

Kontrollside

Dokument	
Dokumenttittel: Porsgrunn. Bergsbygda reguleringsplan, Områdestabilitet	Dokument nr: 115344n1 rev. 3
Oppdragsgiver: Tveito Maskin AS	Dato: 13.08.2025
Emne/Tema: Områdestabilitet	

Sted		
Land og fylke: Norge, Vestfold og Telemark	Kommune: Porsgrunn	
Sted: Bergsbygda		
UTM sone: 32	Nord: 6550200	Øst: 541350

Kvalitetssikring/dokumentkontroll				
Rev.	Revisjonsgrunnlag	Egenkontroll:	Intern systematisk kontroll:	Godkjent av:
0	Originaldokument	21.10.21 EH	21.10.21 Rula	21.10.21 Rula
1	Revidert avgrensning av planområdet	03.03.23 JAG	03.03.23 Rula	03.03.23 JAG
2	Tilbakemelding Porsgrunn kommune	02.10.23 JAG	03.10.23 ST	03.10.23 JAG
3	Tilbakemelding Porsgrunn kommune	13.08.2025 JAG	13.08.2025 ST	13.08.2025 JAG



TEGNFORKLARING :

- Dreiesondering

○ Enkel sondering

▽ CPT sondering
- ☆ Fjellkontrollboring

⬇ Dreietrykksondering

⊕ Totalsondering
- Prøvegrop

+ Vingeboring

⊙ Prøveserie
- ⊖ Poretrykksmåling

^^ Fjell i dagen

● Naverboring

Borhull nr. $\frac{\text{Terreng (bunn) kote}}{\text{Antatt bergkote}}$ Boret dybde + (boret i berg)

Kartgrunnlag: Digitalt kart fra <https://hoydedata.no/LaserInnsyn2/> (fargelagt etter terrenghelning)
Koordinatsystem og høydesystem: UTM32V og NN2000

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
Tveito Maskin AS Porsgrunn. Bergsbygda		Dato 28.09.2023	Tegn. JAG	Kontr. ST
		Målestokk 1 : 1500	Originalformat A3	
Borplan m. profiler		Status Tegning i rapport		
 GRUNNTEKNIKK AS www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500		Tegningsnummer 115529-2		Rev.