

GEOTEKNISKE DOKUMENTER

FOR

BF4

(TOMT 27, 28, 29 OG 30)

SG00 - Kontrollokumentasjon

Versjonsdato: 2021-06-15

RAMBOLL

Dato 09.06.2024

Brønnerødli

Oppdragsnavn

1350053695

Oppdragsnummer

Brønnerødli

Oppdragsnavn kort

Geoteknikk

Fag

Detaljprosjekt

Fase

Åsmund Sjelmo

Fagansvarlig

Myndighetskrav

[Åpne](#)

Sett kryss	Relevante temaer
☐	Plan- og bygningsloven m/forskrifter
☐	Arbeidsmiljøloven
☐	Helse, miljø og sikkerhet
☐	Byggherreforskriften
☐	Jernbaneloven
☐	Vegloven
☐	Lov om kulturminner
☐	Lov om offentlig anskaffelser
☐	Lokale forskrifter og vedtekter

Sjekkliste for notater og rapporter

[Åpne](#)

Sjekkliste	Antall	Mangelfull
SG101 Sjekkliste for geoteknisk datarapport	0	0
SG102 Sjekkliste for geoteknisk notat/rapport	1	0
SG103 Sjekkliste for geoteknisk områdestabilitet	0	0
SG105 Sjekkliste for ingeniørgeologisk notat og rapport	0	0
SG106 Sjekkliste for skredfarevurdering iht. retningslinjer fra NVE	0	0
SG107 Sjekkliste driftsplan	0	0

Sjekkliste for beregninger

[Åpne](#)

Sjekkliste	Antall	
SG201 Sjekkliste for stabilitetsberegninger	0	0
SG202 Sjekkliste for støttekonstruksjoner	0	0
SG203 Sjekkliste for forankringer	0	0
SG204 Sjekkliste for peler	0	0
SG205 Sjekkliste for geotekniske data	0	0
SG206 Sjekkliste for direktefundamentering	0	0
SG207 Sjekkliste for setninger	0	0
SG208 Sjekkliste stabilitetsberegninger i berg	0	0
SG209 Sjekkliste for forankringsberegninger	0	0

Sjekkliste for tegninger

[Åpne](#)

Sjekkliste	Antall	0
SG301 Sjekkliste for tegninger til datarapport	0	0
SG302 Sjekkliste for plan- og snittegninger	0	0
SG303 Sjekkliste for spunttegninger	0	0
SG304 Sjekkliste for ingeniørgeologi plantegninger	0	0
SG305 Sjekkliste for sikringsplaner	0	0
SG306 Sjekkliste for grave- og sprengningsplaner	0	0

Sjekkliste for modeller

[Åpne](#)

Sjekkliste	Antall	0
SG401 Sjekkliste for geotekniske grunnlagsmodeller	0	0
SG402 Sjekkliste for geotekniske fagmodeller	0	0
SG403 Sjekkliste for ingeniørgeologiske grunnlagsmodeller	0	0
SG404 Sjekkliste for ingeniørgeologiske fagmodeller	0	0

Andre sjekkliste

S001 Sjekkliste for utarbeiding og kontroll av rapporter	Last ned
SG20 Beregningshefte	Last ned
SG30 Kontrollrapport - Utredning av områdestabilitet i kvikkleiresoner	Last ned

Notater og Rapporter



Brønnerødli

Oppdragsnavn

1350053695

Oppdragsnummer

Åsmund Sjelmo

Fagansvarlig

Geoteknikk

Fag

07.06.2024

Revisjonsdato

Detaljprosjekt

Fase

[illegible]

ID	Sjekkpunkt	EK	SK	Merknader
		Ja/Nei/IR	Ja/Nei/IR	
1	Er forsiden av rapport/notat riktig utfylt?	Ja	Ja	Kun seismisk klasse for tiltaket Tidligere vurdert Ikke relevant for vurderingene i notatet Vist til stabilitetsberegninger fra tidligere notater/rapporter Tegning av bebyggelse i rammetillatelse Ikke relevant for vurderingene i notatet Vist til stabilitetsberegninger fra tidligere notater/rapporter Ikke spesifikt vurdert i dette notatet Ingen negativ påvirkning ut fra foreliggende planer Ikke vurdert Ikke vurdert
2	Er riktig dato, kunde, saksbehandler og kontrollør angitt?	Ja	Ja	
3	Er generelle opplysninger om prosjektet angitt?	Ja	Ja	
4	Er forutsetninger for prosjektet inkludert gjeldende fase angitt?	Ja	Ja	
5	Er myndighetskrav identifisert, angitt og implementert i prosjekteringen?	Ja	Ja	
6	Er tiltaksklasse, geoteknisk kategori, pålitelighetsklasse, kontrollklasse angitt. Er behov for uavhengig kontroll angitt?	Ja	Ja	
7	Er det utført vurdering av jordsjelv iht NS-EN 1998?	Ja	Ja	
8	Er det identifisert om tiltaksområdet ligger i aktomhetssoner/faresoner for alle skredtyper (kvikkleire, jord- og flomskred, snøskred eller steinsprang, flom.)	Ja	Ja	
9	Er beskrivelsen av grunnforhold og topografi fullstendig?	Ja	Ja	
10	Er relevante grunnlagsrapporter angitt? (datarapporter og prosjekteringsunderlag)	Ja	Ja	
11	Er riktig høydereferanse og koordinatsystem angitt og det samme for hele prosjektet?	IR	IR	
12	Er det valgt hensiktsmessige terrengprofiler for vurderinger av stabilitet/skredfare? (valgt ut fra OCR-forhold, største høydeforskjell, erosjonsforhold, sannsynlige skredbaner.)	Ja	Ja	
13	Er siste revisjon av tegningsunderlag benyttet?	Ja	Ja	
14	Er krav til materialfaktorer, partialfaktorer og dimensjoneringsmetode angitt?	IR	IR	
15	Er benyttede materialparametre angitt?	IR	IR	
16	Er beregnings- og eller modelleringsresultater beskrevet og forklart hensiktsmessig?	Ja	Ja	
17	Er konklusjoner og vurderinger i rapporten i samsvar med resultater fra utførte beregninger/ analyser?	Ja	Ja	
18	Er eventuelle vurderinger basert på skjønn tilstrekkelig holdbare?	Ja	Ja	
19	Er usikkerheter angitt og behov for eventuelle suppleringer og kontroll beskrevet?	IR	IR	
20	Er alle aktuelle skredtyper/skredmekanismer vurdert og ivarettatt?	Ja	Ja	
21	Er dimensjonerende skredtype angitt?	IR	IR	
22	Vil terrenginngrep påvirke/føre til endringer i grunnvann/ grunnvannstanden, vannføring, erosjonsforhold etc., og er dette vurdert og ivarettatt i planleggingen?	Ja	Ja	
23	Er det vurdert om tiltaket ligger i aktsomhetsområde for radon?	IR	IR	
24	Ligger tiltaket i et område hvor det kan finnes svartskifer/alunskifer?	IR	IR	
25	Er det utarbeidet plan for kontroll av utførelse i henhold til NS-EN 1997-1 kap. 4.1 (2)P?	IR	IR	
26	Er tegningsliste og vedleggslist riktig utfylt?	IR	IR	

Merknader:	EK	SK

Egenkontroll

Sign: **ASSJ 07.06.2024**

Sidemannskontroll

Sign: **HASK 07.06.2024**

Revisjoner

Rev	Sjekkpunkt, evt. annet	Dato	Sign EK	Merknader	Sign SK

GEOTEKNISK NOTAT

Oppdragsnavn **Brønnerødli detaljprosjektering av infrastruktur og sikringstiltak**
Prosjekt nr. **1350053695**
Kunde **Ingeniørfirmaet Svendsen & Co AS**
Notat nr. **G-NOT-009**
Versjon **1.0**
Til **Ingeniørfirmaet Svendsen & Co AS v/Stig Svendsen**
Fra **Rambøll Norge AS v/Åsmund Sjelmo**
Kopi

Utført av **Åsmund Sjelmo**
Kontrollert av **Håvard Skaar**
Godkjent av **Åsmund Sjelmo**

Geotekniske vurderinger BF4

Dato 09.06.2024

1 Innledning

Rambøll Norge er engasjert av Ingeniørfirmaet Svendsen & Co, på vegne av byggherre Isegran Eiendom AS, for å bistå med geotekniske vurderinger i forbindelse med detaljreguleringen av boligområdet Brønnerødli i Fredrikstad kommune. Plantiltaket omfatter frittliggende og konsentrert småhusbebyggelse, husrekker, og leilighetsbygg samt veg- og VA-infrastruktur.

Hele utbyggingsområdet med byggetrinn er vist på Figur 1.

Dette notatet inneholder vurderinger spesifikt knyttet til utbygging på BF 4, hvor det foreligger en rammetillatelse for oppføring av eneboliger på 8 stk tomter. Utbyggingstrinnet ligger delvis innenfor en faresone, og kommunen har på bakgrunn av dette krevd tiltaksklasse 2 for fagområdet geoteknikk i forbindelse med byggesaken(e).

Isegran planlegger å selge ferdige rammesøkte tomter, og overlate bygging av boliger til tomtekjøper. Dette geotekniske notatet er utarbeidet for å svare ut det formelle ansvarsområdet for fagområdet geoteknikk, basert på foreliggende rammetillatelse.

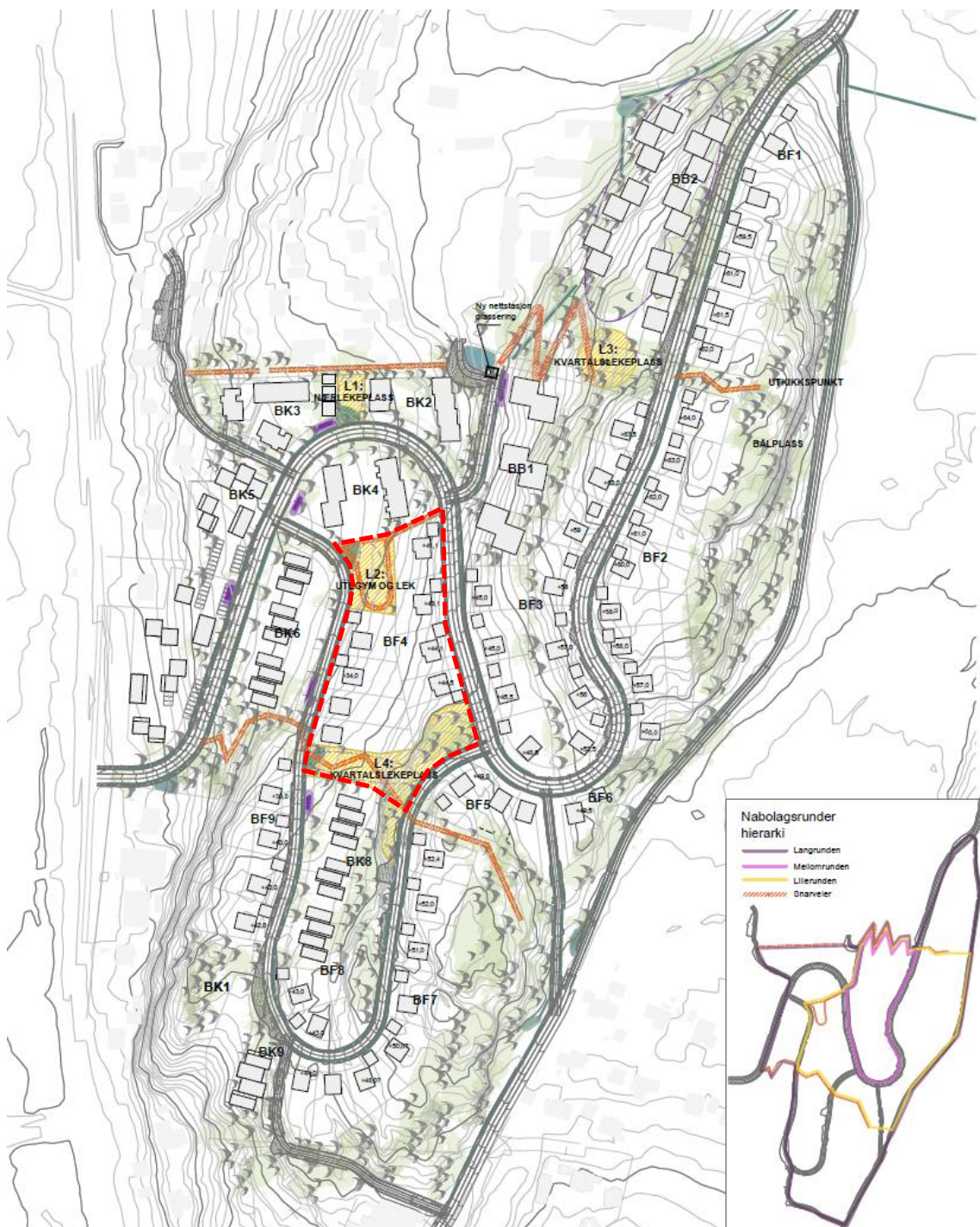
Vurderingene begrenser seg til grunnarbeider og opparbeidelse av tomtene, arbeider som hvor Fredrikstad kommune krever pålitelighetsklasse/tiltaksklasse 2; forhold som påvirker og omhandler *områdestabilitet*, naturfare, som definert i TEK17 §7-3.

Vurderinger knyttet til fundamenteringen og lokale utgravinger, tiltak som ikke påvirker områdestabiliteten, men i større grad TEK17 §10 *konstruksjonssikkerhet*, er ikke *detaljprosjektert* av Rambøll.

Rambøll mener disse arbeidene, for de aktuelle boligtomtene, kan plasseres i tiltaksklasse 1 – med tilhørende krav til formell kompetanse for både prosjektering og utførelse.

Rambøll
Harbitzalléen 5
Postboks 427 Skøyen
0213 Oslo

T +47 22 51 80 00
<https://no.ramboll.com>



Figur 1) Foreløpig helhetsplan Brønnerødtoppen, utarbeidet av LARK Landskap. Rød linje markerer utbyggingstrinn BF4

2 Geoteknisk grunnlag

I forbindelse med reguleringsarbeidene er det utført grunnundersøkelser i flere omganger, samt geotekniske vurderinger for ulike geotekniske oppgaver og problemstillinger, men primært knyttet til områdestabilitet. Under følger en oversikt over notater som er levert og arbeid som er utført:

Datarapporter:

- 1350040259 G-RAP-001 – Datarapport, Brønnerødli (17.11.2020) [1]
- 1350047003 G-RAP-001 – Datarapport, Brønnerødli (09.06.2022) [2]

Tekniske notater:

Oppdragsnr.	Notat nr.	Navn	Innhold	Dato	Ref. nr.
1350047003	G-not-001	Brønnerødli-byggesak	Områdestabilitetsvurderinger i forbindelse med reguleringssak. Underlag for 3. partskontroll.	20.09.2022	[3]
1350053695	G-NOT-001	Sikringstiltak	Geotekniske vurderinger i forbindelse med sikringstiltak, avlasting og motfylling på planområdet. Notat utarbeidet i forbindelse med IG søknad.	22.02.2023	[4]
1350053695	G-NOT-002	GS bru over Veumvegen	Notat som belyser geotekniske forhold og utfordringer ved oppføring av GS bru over Veumvegen.	12.04.2023	[5]
1350053695	G-NOT-003	Prosjekteringsforutsetninger	Prosjekteringsforutsetninger for boligutbygging i Brønnerødli	12.04.2023	[6]
1350053695	G-NOT-004	Stabiliserende tiltak, områdeskred	En utvidet "versjon" av G-NOT-001. Inneholder tolkninger, parametervalg, beskrivelse av beregningsmetode, og spesifikk beskrivelse av arbeidsrekkefølge og kontroll under utførelse.	12.04.2023	[7]
1350053695	G-NOT-005	Vurderinger teknisk infrastruktur og gravearbeider	Spesifikke vurderinger i forbindelse med graving for VA trase igjennom fareområdet. Stabilitetsberegninger og arbeidsbeskrivelse med kontrollpunkter.	10.05.2023	[8]
1350053695	G-NOT-006	BK3	Geotekniske vurderinger i forbindelse med planlagt utbygging av byggetrinn 3.	13.10.2023	[9]

Tabell 1) Geotekniske notater utarbeidet av Rambøll i forbindelse med Brønnerødli

3 Planlagt utbygging



Figur 2) Viser bebyggelse på BF 4 hvor det foreligger rammetillatelse

Bygningsmassen det foreligger rammetillatelse for er lette bolighus, eneboliger, på inntil 3 etasjer inkludert kjeller som er delvis nedgravd.

Med foreliggende rammetillatelse, vil selve bygningsmassen være tilsvarende kompensert. Det innebærer at vekten av massene som tas ut minst tilsvarer vekten av tilført/ny bygningsmasse.

Ut over bolighusene, er det i rammetillatelsene gitt mulighet for oppføring av garasjer på tomtene.

4 Regelverk og myndighetskrav

4.1 Myndighetskrav

For den geotekniske prosjekteringen er følgende forskrifter, standarder og veiledere lagt til grunn:

4.1.1 Forskrifter

- TEK 17 §7 - Sikkerhet mot naturpåkjenninger
- TEK 17 §10 - Konstruksjonssikkerhet
- SAK 10 – Byggesaksforskriften

4.1.2 Prosjekteringsstandarder

- NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA2016 (Eurokode 0: Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner)
- NS-EN 1991-1-1:2002+NA:2019 (Eurokode 1: Laster på konstruksjoner – Del 1-1: Allmenne laster – Tetthet, egenvekt og nyttelaster i bygninger)
- NS-EN 1993-1-1:2005+A1:2014+NA:2015 (Eurokode 3: Prosjektering av stålkonstruksjoner)
- NS-EN 1993-5:2007+NA:2010 (Eurokode 3: Prosjektering av stålkonstruksjoner – Del 5: Peler og spunt)

- NS-EN 1993-5:2007/NA:2010/AC:2017 (Rettelsesblad AC - Nasjonalt tillegg NA - Eurokode 3: Prosjektering av stålkonstruksjoner - Del 5: Peler og spunt)
- NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2020 (Eurokode 7 – Geoteknisk prosjektering – Del 1: Allmenne regler)
- NS-EN 1998-1:2004+A1:2013+NA:2021 (Eurokode 8 - Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning - Del 1: Allmenne regler, seismiske laster og regler for bygninger)

4.1.3 Veiledere

- NVE 1/2019 Sikkerhet mot kvikkleireskred. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper
- SVV Vegnormal N200 Vegbygging
- SVV Håndbok V220 Geoteknikk i vegbygging
- SVV Håndbok V221 Grunnforsterkning, fyllinger og skrånninger
- Byggegropsveiledningen 2019

4.2 Geoteknisk kategori

NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2020 (Eurokode 7) stiller krav til prosjektering ut fra tre geotekniske kategorier. Valg av kategori gjøres ut fra standardens punkt 2.1 «Krav til prosjektering».

Arbeidene som skal gjennomføres i forbindelse med dette tiltaket er mindre terrengarbeider; utgraving for bolighus og garasjer, mindre terrengendringer, samt oppføring av småhusbebyggelse.

Dette er arbeider som normalt vil tilfalle den laveste geotekniske kategorien, men som følge av nærhet til faresone og kartlagte sprøbruddmaterialer, er det for tiltaket valgt **geoteknisk kategori 2**.

4.3 Konsekvens- og pålitelighetsklasse

NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA2016 (Eurokode 0) tabell NA.A1(901) gir veiledende eksempler for klassifisering av byggverk, konstruksjoner og konstruksjonsdeler. Tabellen er delt inn i pålitelighetsklasser (CC/RC) fra 1 til 4.

I forbindelse med behandling av rammesøknaden har kommunen har krevd

pålitelighetsklasse/tiltaksklasse 2 for fagområdet geoteknikk i dette oppdraget, som følge av at tomtene ligger i nær og delvis i kartlagt faresone.

4.4 Prosjektering- og utførelseskontroll

NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA2016 (Eurokode 0) stiller krav til graden av prosjekterings- og utførelseskontroll (kontrollklasse) hver for seg, avhengig av pålitelighetsklasse. Iht. tabell NA.A1 (902) og NA.A1 (903) settes prosjekteringskontroll og utførelseskontroll av geotekniske arbeider til kontrollklasse **PKK2/UKK2**.

For prosjekteringskontroll iht. standarden gjelder utførelse av grunnleggende egenkontroll, intern systematisk kontroll og utvidet kontroll for både prosjektering og utførelse. Utvidet kontroll i PKK2 og UKK2 begrenses til en kontroll av at egen- og sidemannskontroll er utført.

4.5 SAK10

4.5.1 § 9-2 Krav til foretak og § 9-4 Oppdeling i tiltaksklasser

Prosjektet plasseres i **tiltaksklasse 2** iht. §9-4 andre ledd «tiltak eller oppgaver av middels kompleksitet og vanskelighetsgrad, men der mangler eller feil kan føre til små til middels konsekvenser for helse, miljø og sikkerhet».

Rambøll Norge AS er godkjent for ansvarsrett for tiltaksklasse 1, 2 og 3 for fagområdet geoteknikk.

4.5.2 § 10 Krav til kvalitetssikring

Rambøll sitt kvalitetssystem er sertifisert i henhold til NS-EN ISO 9001:2015 og NS-EN ISO 14001:2015 og tilfredsstiller alle krav i disse standardene som er relevante for virksomheten.

4.5.3 § 14-2 Obligatoriske krav om uavhengig kontroll

Iht. SAK 10 §14-2 er prosjektet underlagt uavhengig kontroll for fagområdet geoteknikk. Uavhengig kontroll engasjeres av byggherre og utføres av et annet godkjent foretak etter gjeldende veileder.

4.6 TEK 17

4.6.1 § 7-2 Sikkerhet mot flom og stormflo

Se [6], ikke relevant for BF4.

4.6.2 § 7-3 Sikkerhet mot skred, områdestabilitet

Dette er tidligere vurdert, se [7]. Selve tiltaket innebærer etablering av flere nye boenheter, og plasseres derfor i tiltakskategori K4. Det er tidligere utført stabilitetsberegninger, samt prosjektert og utført sikringstiltak for å ivareta sikkerheten for de aktuelle tomtene.

4.6.3 § 10 Konstruksjonssikkerhet

TEK17 § 10-1 angir at forskriftens minstekrav til personlig og materiell sikkerhet vil være oppfylt for konstruksjoner dersom det benyttes metoder og utførelse etter Norsk Standard.

TEK17 § 10-2 tredje ledd angir at en korrekt bruk av prosjekteringsstandardene (Eurokoder 0-9) gir samlet det sikkerhetsnivået som forskriften krever, forutsatt at utførelse og materialer er som angitt i de ulike standardene med nasjonale tillegg. Det legges til grunn prosjektering basert på Eurokodene. TEK17 § 10 vil dermed være ivaretatt.

4.7 Høydereferanse og koordinatsystem

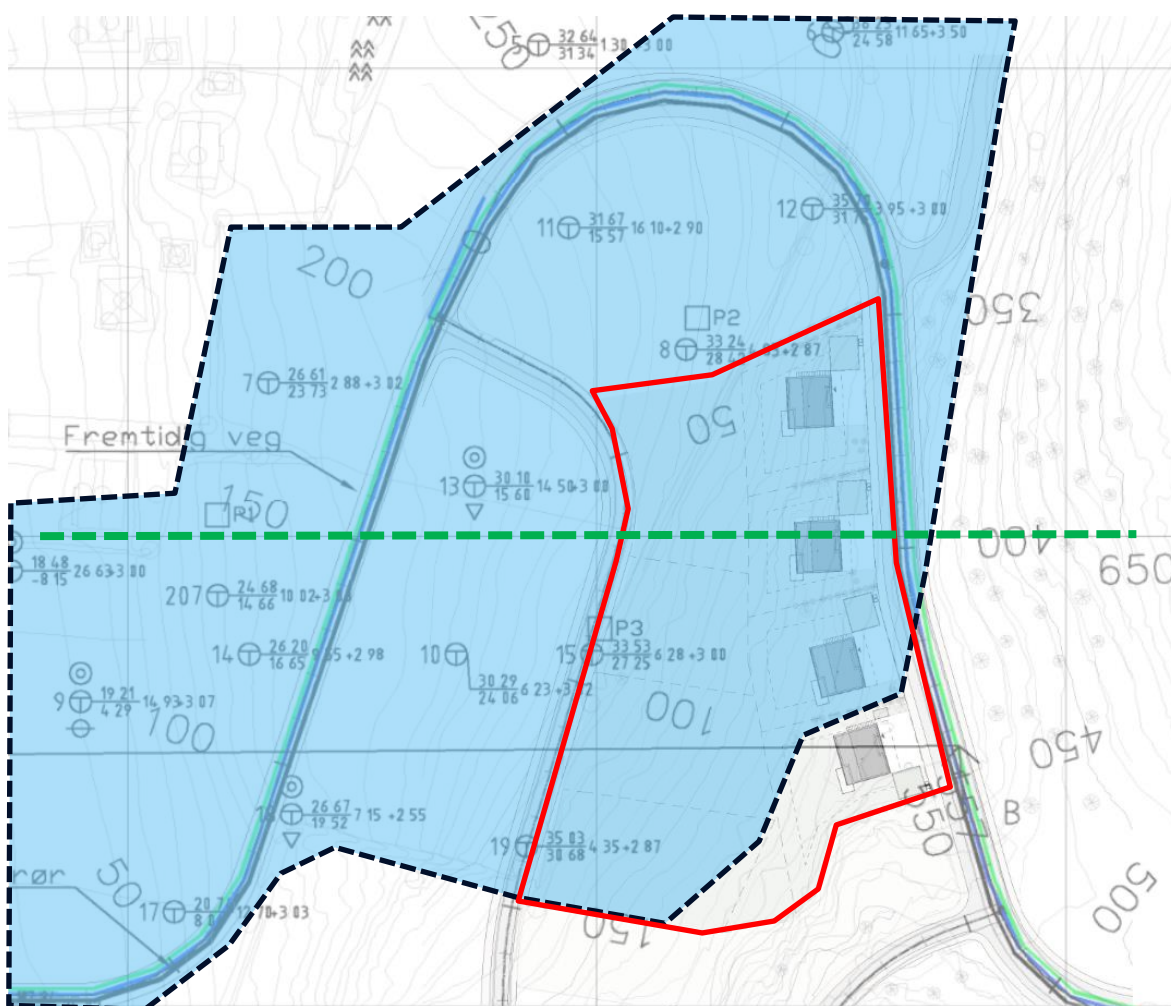
NN2000 er benyttet som høydereferanse og Euref UTM 32 som koordinatsystem.

4.8 Seismikk

NS-EN 1998-1:2004+A1:2013+NA:2021 (Eurokode 8) er gjeldende standard for seismisk dimensjonering i Norge. I henhold til standarden skal RIG angi grunntype og spissverdi for berggrunnens akselerasjon for videre prosjektering.

Bebyggelsen i området er av typen småhus, eneboliger. Iht. Tabell NA.4 (902) havner disse byggverkene i seismisk klasse I. Seismisk dimensjonering kan utelates for konstruksjoner i seismisk klasse I iht. NA.3.2.1 (5) i Eurokode 8.

5 Topografi og grunnforhold



Figur 3) BF 4 markert med rødt omriss, over geoteknisk borplan. Omtrentlig faresone angitt med blå. Grønn linje viser beregningsnitt C

Eiendommene ligger vesthellinga nedenfor Brønnerødtoppen. For boligrekken lengst mot øst på dette feltet, forventes det at det er grunt til berg, og mulig berg i dagen. Dybde til berg øker mot vest, og utførte sonderinger viser dybde til berg mellom ca. 4,3 (punkt 19) – 6,3 m (punkt 15) i borpunktene lengst mot vest.

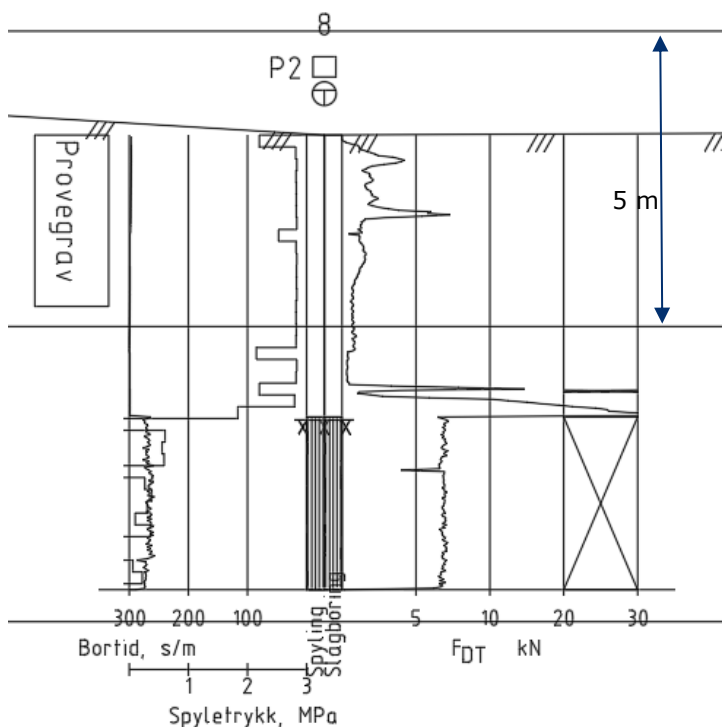
Totalsonderingene i punkt 12, 8 og 15 indikerer sprøbruddmateriale fra et par meter under terreng. Borprofilet i punkt 19 viser i mye større grad løsmasser bestående av granulært materiale, sand, grus stein, masser som ikke er knyttet til sprøbruddproblematikk.

Det ble gjennomført prøvegravinger i punkt P2 og P3, nær punkt 8 og 15, for å verifisere lagdeling og løsmasstype. Det ble gravd ned til hhv 2,9 m og 2,7 m uten å påtreffe sprøbruddmateriale.

Prøvegravingen viste følgende lagdeling i P2:

- 0 – 0,5 m: Matjord over sand. Fast lagret
- 0,5 – 1,0 m: Gjennomgående grus/stein. Fast lagret
- 1 – 2 m: Grus, sand, silt, leire, med økende finstoffinnhold med dybden. Fast lagret
- 2 – 2,9 m: Grusig, steinig leire (inhomogen), med tidvis store enkeltblokker stein. Noe lavere omrørt fasthet med dybden, men ikke sprøbruddmateriale
- Avsluttet på 2,9 m dybde uten påvisning av berg. Like over nivået hvor sonderingene indikerer sensitive masser

Ved prøvegravingen for P2 ble grøft i åkerkanten gravd over, og overvann i grøft rant ned i prøvegrop.



Figur 4) Totalsondering borpunkt 8



Figur 5) Prøvegraving fra punkt P2 og P3

P3 hadde lik lagdeling som observert i P2, men med en mer homogen leire fra ca. 2 m dybde.

Basert på observasjoner fra befaringen, ser grunnen ut til å bestå av mer blokk og stein mot øst, og avtagende dybde til berg.

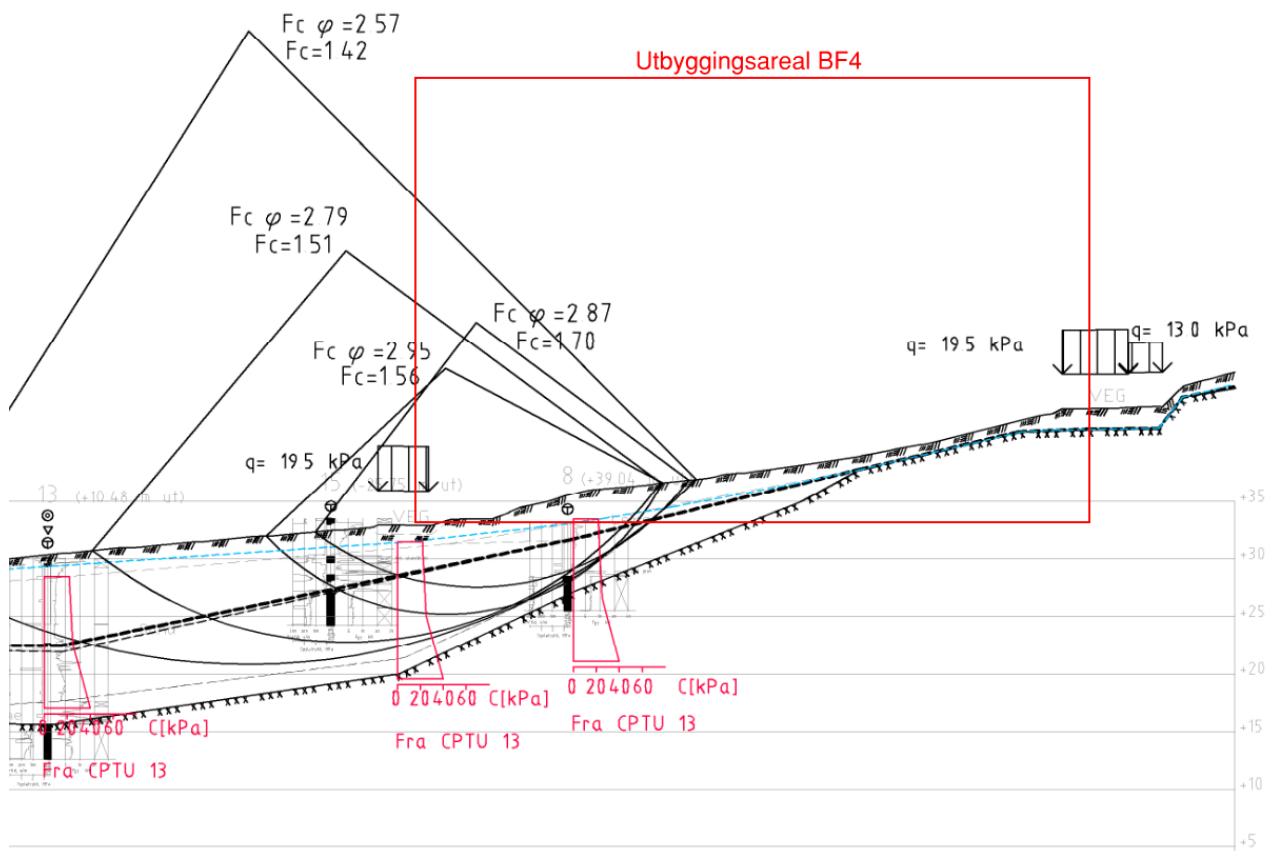
6 Geotekniske vurderinger for utbyggingstrinn BF4

Boligene på dette feltet er prosjektert med delvis utgravd kjeller. Dette medfører at boligutbyggingen ikke tilfører belastning, og at prosjektet etterlever prinsippet om ingen forverring.

Som følge av dette, kan disse tomtene bygges ut slik planene foreligger, uten behov for ytterligere sikringstiltak.

6.1 Stabilitetsforhold

I forbindelse med regulering av Brønnerødli er det gjennomført omfattende beregninger av stabilitetsforholdene.



Figur 6) Utklipp fra stabilitetsberegning [7], snitt C. Ca. utbyggingsareal for BF4 er markert med rød boks

Generelt viser beregningene at området som BF4 inngår i, har tilstrekkelig sikkerhet iht. til kravene i [10], både før og etter opparbeidelse av boligtomtene og tilstøtende infrastruktur. Selve sikringstiltaket som ble utført i 2023, er primært gjort for å øke robusthet/sikkerhet mot utløsende skredmekanismer på arealer som ligger lengere mot vest, ned mot Veumsveien, hvor stabilitetsforholdene var dårligere.

Beregningene som er gjennomført for «øvre» del av fareområdet, viser at stabiliteten er lavest for de dypeste og største bruddformene, og at stabiliteten naturlig nok bedres etter hvert som det blir grunnere til berg, og mindre forekomst av leire.

Det er Rambølls vurdering at mindre topografiske justeringer, omfordeling av masser som graves ut for boligene innad på tomene, ikke vil ha noen betydning for de større glideflatene.

Det viktigste prinsippet å overholde er at det ikke tilføres netto ny vekt på tomene.

6.2 Gravearbeider

For grøfter og midlertidige utgravinger inntil 2 m anbefales det at RVOs veileder for grøftarbeider følges.

For midlertidige utgravinger over 2 m og inntil 4 m, anbefales det at graveskråninger etableres med helning 1:1,5 eller slakere. Det forventes ikke behov for dypere utgravinger i forbindelse med de planlagte tiltakene.

På bakgrunn av de utførte undersøkelsene forventes det ikke at det vil påtreffes sprøbruddmateriale ved gravearbeidene.

Om sprøbruddmateriale påtreffes ved gravearbeider, må geotekniker varsles for å vurdere behov for særskilte tiltak.

Ved prøvegravingen ble det observert inhomogene masser, fraksjoner fra leire til blokk. Slike masser kan være utsatt for erosjon og utvasking om de er eksponert for overvann eller grunnvannsstrømninger.

Det anbefales derfor at eksponerte graveskråninger beskyttes, enten ved plastring, duk, tilsåing (vegetasjon) eller annen beskyttelse. Dette er særlig viktig for permanente skjæringer, men kan også være nødvendig for midlertidige utgravinger.

Overvann må ledes bort fra områder det graves i.

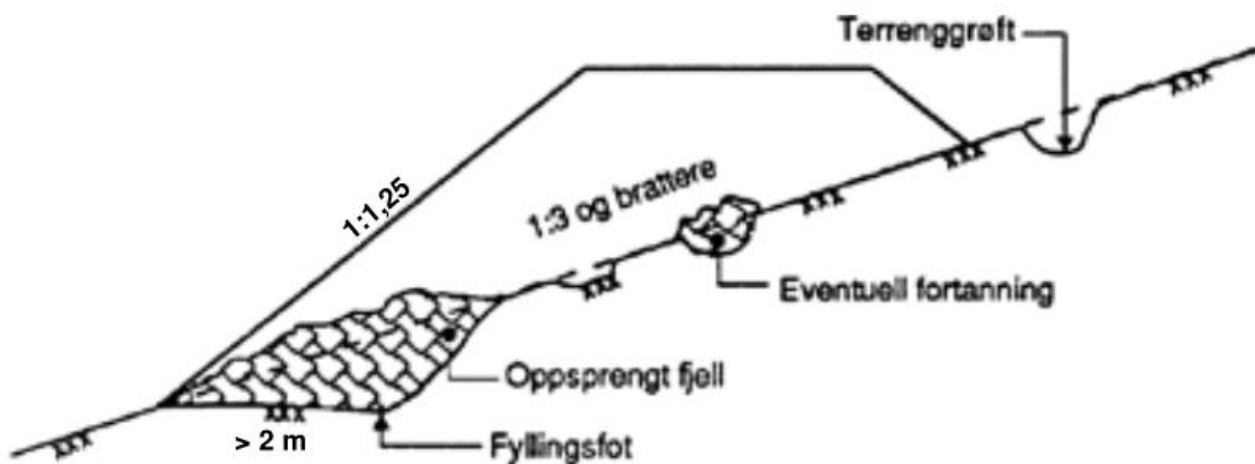
Det må forventes at det kan bli behov for uttak av berg for etablering av full kjeller.

6.3 Fyllinger

For å følge prinsippet om ikke forverring, skal det ikke tilføres netto vekt på eiendommene. Mindre terrengjusteringer og omfordeling av utgravede masser på eiendommene likevel som OK.

Terrengjustering med stedlige masser skal likevel ikke etableres høyere enn 0,5 m over dagens terreng.

På tomtene lengst mot øst forventes det å være grunt til berg. Om det masseutskiftes til berg vil ikke begrensningen på 0,5 m være gjeldende. Det må i tilfelle etableres en plan og solid fyllingsfot i berget.



Figur 7) Fyllingsfot i bergterreng, fra Statens vegvesen håndbok V221

7 Oppsummering og kontrollpunkter

- Det graves ut masser for oppføring av eneboliger og konstruksjoner. Byggene etableres med delvis nedgravd kjeller
 - o Ny bygningsmasse medfører ingen økt belastning på grunnen
 - o Prinsippet om ikke forverring overholdes
 - o Mindre terrengjustering og omfordeling av masser innad på tomtene kan likevel aksepteres, inntil 0,5 m over dagens terreng – uten netto tilførsel av masser
- For midlertidige utgravinger inntil 2 m anbefales det at RVOs veileder for grøftarbeider følges
- Midlertidige utgravinger mellom 2-4 m kan gjøres med graveskråning 1:1,5
 - o Forutsetter at det ikke graves i sprøbruddmateriale («kvikkleire»)
- Stedlige masser er ømfintlig for erosjon. Skjæringer, både midlertidige og permanente, må erosjonssikres; beskyttes mot overvann og grunnvannsgjennomstrømning
 - o Eks; plastring med stein, geotekstil, beplantning
- Permanente skjæringer skal ikke etableres brattere enn 1:3
- Det kan bli behov for uttak av berg for tomtene lengst mot øst

Kontakt geotekniker om forholdene ved grunnarbeidene avviker fra forutsetningene gitt i dette notatet.

8 Referanser

- [1] Rambøll Norge AS, «1350040259-G-RAP-001. Datarapport, Brønnerødli», 17.11.2020.
- [2] Rambøll Norge AS, «1350047003 G-rap-001. Datarapport, Brønnerødli», 09.06.2022.
- [3] Rambøll Norge AS, «1350047003 G-not-001_rev03_Brønnerødli-byggesak», 20.09.2022.
- [4] Rambøll Norge AS, 1350053695 G-NOT-001 Sikringstiltak, 2023.
- [5] Rambøll Norge AS, 1350053695 G-NOT-002 GS bru over Veumvegen, 2023.
- [6] Rambøll Norge AS, 1350053695 G-NOT-003 Prosjekteringsforutsetninger, 2023.
- [7] Rambøll Norge AS, 1350053695 G-NOT-004 Stabiliserende tiltak mot områdestabilitet, 2023.
- [8] Rambøll Norge AS, 1350053695 G-NOT-005 Vurderinger teknisk infrastruktur og gravearbeider, 2023.
- [9] Rambøll Norge AS, 1350053695 G-NOT-006 BK3, 2023.
- [10] NVE, Sikkerhet mot kvikkleireskred, Veileder 1/2019, 2020.
- [11] Statens Vegvesen, «Håndbok V220 - Geoteknikk i vegbygging», 2022.

Kommunens saksnr.	Vedlegg nr. G-
-------------------	-------------------



Kontrollerklæring med sluttrapport

etter plan- og bygningsloven (pbl) § 24-2, jf. SAK10 § 12-5 og § 14-8

Kontrollerklæring skal sendes til *ansvarlig søker*.

Erklæringen gjelder							
Eiendom/ byggsted	Gnr.	Bnr.	Festenr.	Seksjonsnr.	Bygningsnr.	Bolignr.	Kommune
	Adresse				Postnr.	Poststed	

Ansvarlig kontrollerende	
Foretakets navn	Organisasjonsnr.

Ansvarsrett erklært dato	
-----------------------------	--

Ansvarsområdet	
Hentet fra erklæring om ansvarsrett	

Sluttrapport	
☐ Ingen avvik er funnet, se vedlagte plan for uavhengig kontroll ☐ Observerte avvik er lukket, se vedlagte plan for uavhengig kontroll ☐ Åpne avvik er rapportert til kommunen, se vedlagt plan for uavhengig kontroll	
Vedlegg	Plan for uavhengig kontroll
	Vedlegg nr. G-

Erklæring og underskrift		
Kontroll er gjennomført på en forskriftsmessig måte. Kontrollforetaket er uavhengig av foretakene som er kontrollert.		
Ansvarlig kontrollerende foretak er kjent med reglene om straff og sanksjoner i plan- og bygningsloven kap 32, og at det kan medføre reaksjoner dersom vi har gitt uriktige opplysninger.		
Dato	Kontrollerende foretaks underskrift 	Gjentas med blokkbokstaver

Kommunens saksnr.	Vedlegg G	Side av
-------------------	--------------	------------



Plan for uavhengig kontroll

Ansvarlig kontrollerende	Foretak	Org.nr	Versjonsnr.	Dato	Signatur, ansv. kontrollerende <i>Kapadavaleut</i>				
Eiendom/byggested	Gnr.	Bnr.	Festenr.	Seksj.nr.	Bygn.nr.	Kommune	Adresse	Postnr.	Poststed

Kontrollbeskrivelse						
Kontrollområde	Ansvarlig foretak for arbeidet (navn, org.nr.)	Dokumenter som skal fremlegges for ansvarlig kontrollerende	Dato for mottatt underlag	Registrerte avvik (identifisering) (ref. avvikslogg)	Avvik sendt søker/ tiltakshaver (dato)	Åpne avvik sendt kommunen (dato)