

---

RAPPORT

# Gulbrandsvegen 1

---

OPPDRAUGSGIVER

Fagsnekkern Robert Hilstad AS

EMNE

Geoteknisk vurderingsrapport

DATO / REVISJON: 23. september 2021 / 00

DOKUMENTKODE: 10228190-RIG-RAP-001

---



Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Hvis kunden i samsvar med oppdragsavtalen gir tredjepart tilgang til rapporten, har ikke tredjepart andre eller større rettigheter enn det han kan utlede fra kunden. Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

## RAPPORT

OPPDRAG	<b>Gulbrandsvegen 1</b>	DOKUMENTKODE	10228190-RIG-RAP-001
EMNE	Geoteknisk vurderingsrapport	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	<b>Fagsnekkern Robert Hilstad AS</b>	OPPDRAGSLEDER	Ann Kristin Selmer
KONTAKTPERSON	Tor M. Solli	UTARBEIDET AV	Petter Boge Kjønnås
KOORDINATER	SONE: 32N ØST: 567523 NORD: 7026291	ANSVARLIG ENHET	10234011 Geoteknikk Midt
GNR./BNR./SNR.	197 / 96/232 / - / Trondheim		

## SAMMENDRAG

Fagsnekkern Robert Hilstad planlegger å etablere 9 boenheter i form av kjede eneboliger eller rekkehus på tomt 197/96 og 197/232 på Heimdal i Trondheim kommune. Terrenget i området skrår generelt nedover mot øst med en gjennomsnittlig helning på omtrent 1:20. Terrenget i utbyggingsområdet varierer mellom ca. kote +157 og kote +160.

Det er ikke utført grunnundersøkelser i forbindelse med det planlagte tiltaket. Tidligere utførte grunnundersøkelser i området viser at det sør for tiltaket er faste masser og små dybder til antatt berg, mens det vest og nord for tiltaket er registrert myr eller torv med tykkelse mellom 4-5 meter før boringene er avsluttet etter omtrent 1 m innboring i underliggende leire.

De tidligere utførte grunnundersøkelsene antyder at det kan være myr eller torv til omtrent 4-5 meters dybde på tomta. Det anbefales derfor å masseutskifte med kvalitetsmasser til underliggende leirlag for fundamentering av de planlagte byggene. Masseutskiftning i torv medfører risiko for permanent grunnvannssenkning, noe som igjen vil gi en stor risiko for setningsskader på nærliggende konstruksjoner og infrastruktur. For graveskråninger i torv eller myr er det lagt til grunn at graveskråning på 1:3 kan benyttes for åpen utgraving. Dette forutsetter at torven har en lav omvandlingsgrad, noe som må verifiseres med supplerende grunnundersøkelser på tomta. For å redusere nødvendig utslag fra graveskråninger inn mot nærliggende konstruksjoner og infrastruktur kan det vurderes en midlertidig oppstøttingsløsning som f.eks. spunt. Det må da sikres at rystelser fra installasjonen av spuntene ikke medfører fare for skade på nærliggende konstruksjoner og infrastruktur.

Som et alternativ til masseutskiftning, kan byggene fundamenteres enten direkte på peler eller ved at det dannes en myrbru. Behovet for utgraving og risikoen for permanent grunnvannssenkning med tilhørende problemer reduseres. Her, som for en eventuell spunt, vil rystelser kunne bli et problem som må ivaretas i videre prosjektering.

Planlagt utbygging er vurdert som byggbar og skredsikker iht. aktuelle lover og forskrifter, men det forutsettes videre medvirkning fra geotekniker i forbindelse med prosjektering av fundamenteringsløsninger og etablering av byggegrop.

Supplerende grunnundersøkelser vil være nødvendig i en senere fase av prosjektet, når de videre planene er mer avklart. Omfanget av undersøkelsesprogrammet bestemmes av prosjekterende geotekniker. Fundamentering av de planlagte byggene samt etablering av byggegrop må detaljprosjekteres når nødvendige supplerende grunnundersøkelser er utført og endelige planer foreligger.

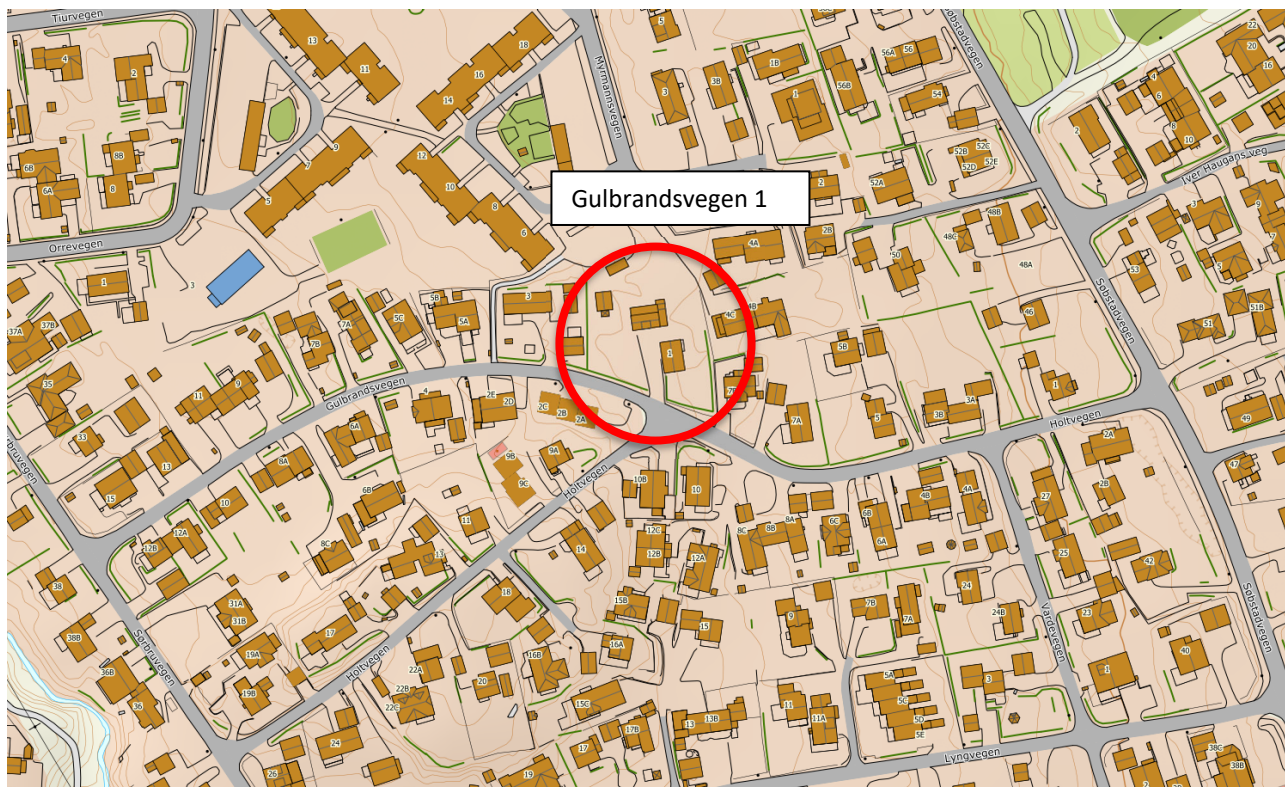
			<i>Petter Boge Kjønnås</i>	<i>Ann Kristin Selmer</i>	<i>HAAS</i>
00	23.09.2021	Utarbeidet vurderingsnotat	Petter Boge Kjønnås	Ann Kristin Selmer	Håvard Narjord
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

**INNHOLDSFORTEGNELSE**

<b>1</b>	<b>Innledning .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Grunnlag.....</b>	<b>6</b>
	2.1 Grunnundersøkelser .....	6
<b>3</b>	<b>Myndighetskrav .....</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Terreng og grunnforhold.....</b>	<b>8</b>
	4.1 Områdebeskrivelse .....	8
	4.2 Løsmasser .....	8
	4.2.1 Kvartærgeologisk kart .....	8
	4.2.2 Løsmasser tolket ut fra grunnundersøkelser .....	8
	4.3 Dybde til berg .....	9
	4.4 Poretrykk og grunnvann .....	10
<b>5</b>	<b>Planlagt tiltak .....</b>	<b>10</b>
<b>6</b>	<b>Sikkerhet mot flom og skred .....</b>	<b>11</b>
	6.1 Flom .....	11
	6.2 Områdestabilitet .....	11
<b>7</b>	<b>Innledende geoteknisk vurdering.....</b>	<b>12</b>
	7.1 Generelt .....	12
	7.2 Fundamentering .....	12
	7.2.1 Direktefundamentering .....	12
	7.2.2 Peling og jordarmering under fundamenter (myrbru).....	13
	7.2.3 Avsluttende kommentar fundamentering .....	13
	7.3 Setninger og differansesetninger.....	13
	7.4 Naboforhold og infrastruktur.....	13
<b>8</b>	<b>Avsluttende kommentar .....</b>	<b>14</b>
<b>9</b>	<b>Referanser .....</b>	<b>15</b>

## 1 Innledning

Multiconsult Norge AS er engasjert av Fagsnekkern i forbindelse med utarbeidelse av reguleringsplan for et nytt boligprosjekt med 9 boenheter i Gulbrandsvegen 1 i Trondheim kommune. Det er planlagt to rekker med 6 boliger nærmest Gulbrandsvegen og 3 boliger lenger inn på tomta. Boligene er planlagt som rekkehus/kjedede eneboliger med biloppstillingsplass i forkant av hver boenhet. Figur 1-1 viser planområdet plassering.



Figur 1-1: Utsnitt fra Norgeskart som viser Gulbrandsvegen 1 markert med en rød sirkel [1].

Foreliggende rapport omhandler geoteknisk vurdering av skredfare, stabilitet, fundamenteringsforhold og setninger. Rapporten er tilpasset detaljreguleringsplanfasen og omhandler ikke detaljprosjektering.

## 2 Grunnlag

### 2.1 Grunnundersøkelser

Det er tidligere utført grunnundersøkelser i området rundt den aktuelle tomta. Trondheim kommune har utført boringer langs Holtvegen og Gulbrandsvegen sør for planområdet, samt for utbyggingen av Gulbrandsvegen 3, vest for planområdet. Multiconsult har utført en kartlegging av jordkvaliteten i Søbstadvegen og Holtvegen barnehage. Tidligere utførte grunnundersøkelser som er relevante for dette prosjektet, er listet opp i Tabell 2-1.

Tabell 2-1: Oversikt over tidligere utførte grunnundersøkelser i området.

Rapport nr.	Utførende	År	Oppdragsgiver	Oppdragsnavn	Ref.
R.253	Trondheim kommune	1972	Vassverket	Holtvegen-Heimdal	[2]
R.430	Trondheim kommune	1976	Bjarne Frøseth	Bolighus Gulbrandsvegen 3, Heimdal	[3]
00673	Kummeneje	-	-	-	[4]
412539	Multiconsult	2008	Trondheim kommune	Ren barnehagejord i Trondheim	[5]
R.1638	Trondheim kommune	2015	Trondheim kommune	Søbstadvegen. Separering	[6]

### 3 Myndighetskrav

Gjennomførbarheten av reguleringsplanen må dokumenteres gjennom vurderinger som viser at planen kan gjennomføres på en måte som tilfredsstillir dagens regelverk. Dette innebærer også en avklaring om planområdet er utsatt for flom og skred, samt en avklaring på stabilitets- og fundamenteringsforhold ved utbygging og etablering av infrastruktur på området.

Reguleringsplanen er underlagt følgende lover, forskrifter og retningslinjer:

- Plan- og bygningsloven (PBL) [7]
- Byggeteknisk forskrift (TEK17) [8]
- NVEs retningslinjer nr. 2/2011 Flaum- og skredfare i arealplanar [9], med tilhørende veileder nr. 1/2019 Sikkerhet mot kvikkleireskred [10]

Plan- og bygningsloven §28-1 stiller følgende krav ved utbygging [7]. «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.»

Direktoratet for byggkvalitet har laget en veiledning til TEK17 [11]. I §7-3 åpner veilederen for at tilstrekkelig sikkerhet mot kvikkleireskred kan oppnås i alle faser av utbyggingen og for ferdig bygg dersom man følger prosedyrene gitt i NVEs retningslinjer nr. 2/2011 med tilhørende veileder nr. 1/2019.

Tiltaksområdet ligger under marin grense, og sprøbruddmateriale kan dermed forekomme. Den planlagte utbyggingen omfatter etablering av mer enn 2 boenheter, og plasseres dermed i tiltakskategori K4.

For all utbygging i områder med kjente eller potensielle forekomster av sprøbruddmateriale, skal faren for skred utredes iht. kravene stilt i NVEs retningslinjer nr. 2/2011 [9] med tilhørende veileder nr. 1/2019 [10]. Der planlagte utbyggingssområder ligger innenfor aktsomhetsområder, og utbyggingen plasseres i tiltakskategori K3 eller K4, må faresoner identifiseres, avgrenses og faregradsklassifiseres i henhold til prosedyren beskrevet i NVEs veileder nr. 1/2019 [10].

## 4 Terreng og grunnforhold

### 4.1 Områdebeskrivelse

Det aktuelle planområdet ligger i Gulbrandsvegen 1 på Heimdal i Trondheim kommune. Området er etablert med småhusbebyggelse samt noen større leilighetskompleks nord for tomten. Planområdet er i dag bebygd med en enebolig og tilhørende garasje og uthus. Disse byggene skal etter planen rives i forbindelse med prosjektet.

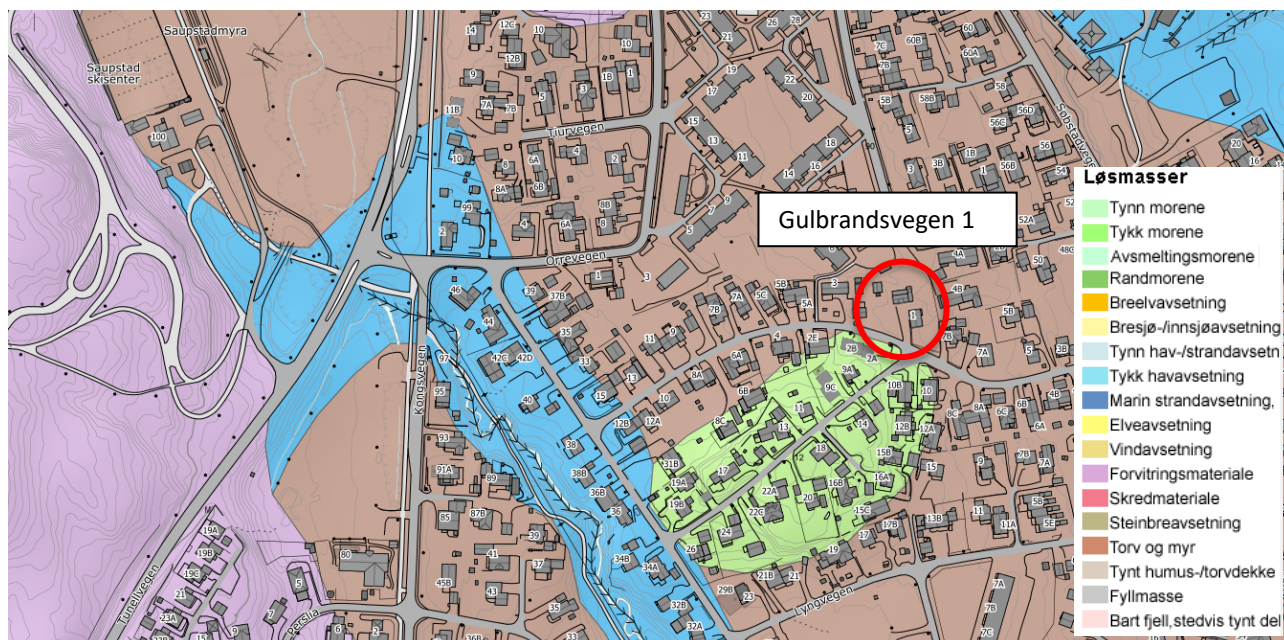
Planområdet ligger omtrent mellom kote +160 og +157. Terrenget skrå generelt slakt nedover i østlig retning med en gjennomsnittlig helning på omtrent 1:20. Nord for planområdet er terrenget å anse som flatt for denne vurderingen. Sørvest for planområdet stiger terrenget langs Holtvegen med en gjennomsnittlig helning på 1:12 og en total høydeforskjell på omtrent 9,5 meter.

### 4.2 Løsmasser

#### 4.2.1 Kvartærgeologisk kart

Som det kvartærgeologiske kartet gjengitt i Figur 4-1 viser, er det på tiltaksområdet registrert torv- og myravsetninger, mens det i området rundt i stor grad er markert tykk havavsetning. Områder markert med myr- og torvavsetninger er områder hvor det kan forventes å finne organisk materiale dannet av døde planterester, mens det i områder med tykk havavsetning kan forventes å finne finkornige, marine avsetninger.

Sørvest for tiltaksområdet, opp ved Holtvegen, er det registrert tynn moreneavsetning. Her kan det forventes å finne dårlig sorterte løsmasser med alt fra leire til stein og blokk. Tykkelsen på avsetningene er stort sett mindre enn 0,5 meter.



Figur 4-1: Utsnitt over området hentet fra NGUs løsmassekart [12].

#### 4.2.2 Løsmasser tolket ut fra grunnundersøkelser

Det er ikke utført grunnundersøkelser på selve tomten, men det er utført grunnundersøkelser i flere omganger i områdene rundt. Plasseringen til de tidligere utførte grunnundersøkelsene er vist i Figur 4-2.

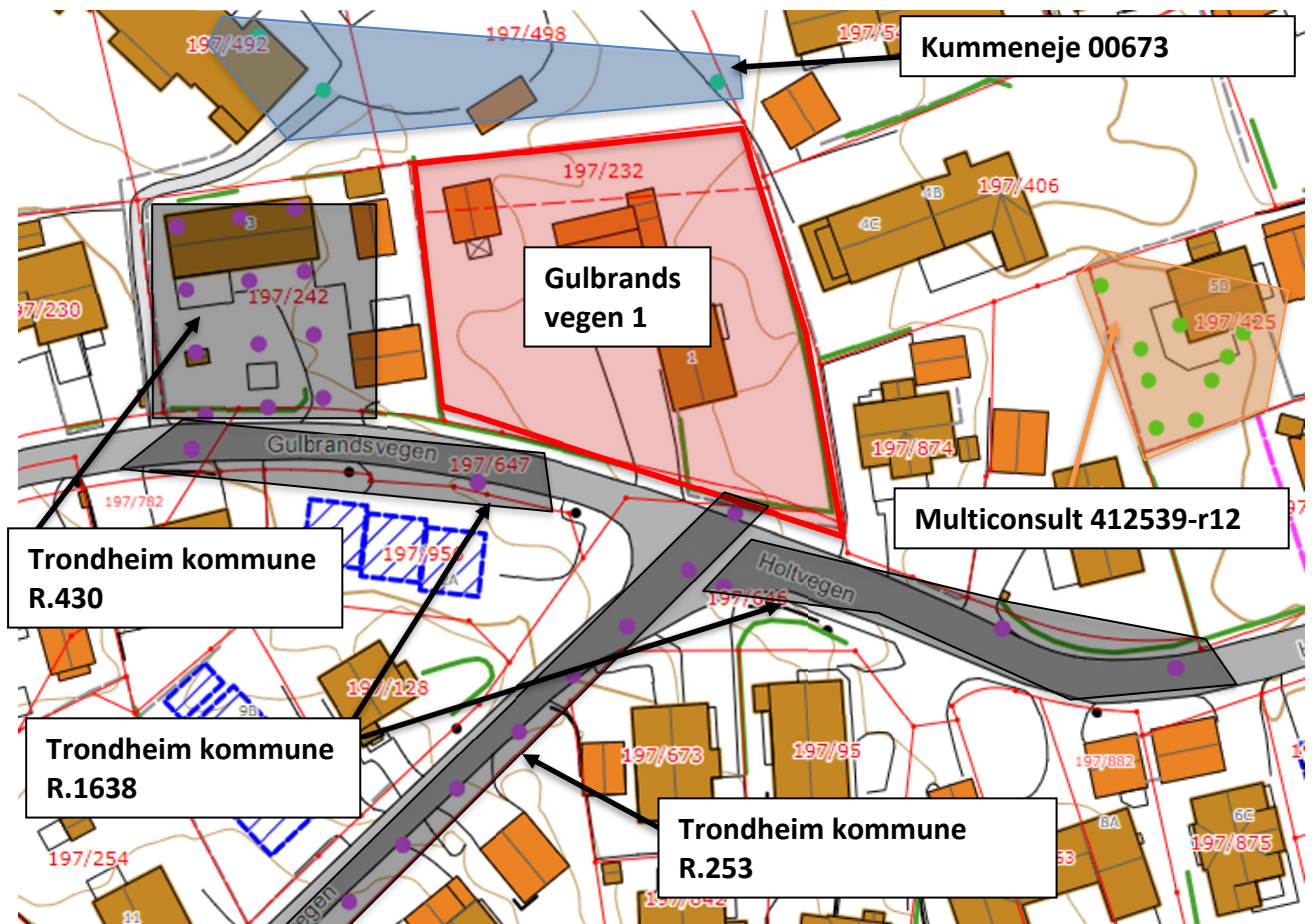


Grunnundersøkelsene utført nord for planområdet viser myrdybder til omtrent 4 meters dybde, se NADAG [13].

Undersøkelsene utført vest for planområdet, se rapport R.430, viser torv og myr til omtrent 5 meters dybde lengst nord. Torvdybdene avtar noe mot sør. Prøveseriene viser at det under torvlaget følger et leirlag. Prøveseriene er ikke ført mer enn en meter under torven. De utførte dreiesonderingene er avsluttet omtrent en meter under torven.

Undersøkelsene utført øst for planområdet er miljøgeologiske undersøkelser utført i forbindelse med «Handlingsplan for opprydding i forurenset jord i barnehager og på lekeplasser», se rapport nr 412539-r12.

Undersøkelsene utført sør for planområdet, av Trondheim kommune i rapport nr. R.1638, viser at grunnen her generelt består av faste masser som grus og sand i dybder inntil 2 m. Undersøkelsene utført av Trondheim kommune i rapport R.253, langs Holtveien, viser mellom 2-3 meters dybde til berg i krysset Gulbrandsvegen/Holtvegen og raskt minkende bergdybde ned mot 0,5-1 meter under terreng oppover langs Holtvegen i sørvestlig retning.



Figur 4-2: Utsnitt over boreringer utført rundt planområdet hentet fra Trondheim kommunes kartløsning [14].

### 4.3 Dybde til berg

Det er kun utført sonderinger til berg i sonderingene sør for tomta, i Trondheim kommunes rapport nr. R.1638 og R.253. Sonderingene utført i rapport R.1638 viser at det er en dybde på mellom 1 og 8 meter til berg langs Gulbrandsvegen og Holtvegen. Sonderingene utført i rapport R.253 viser at det er omtrent 2-3 meter til berg i krysset Holtvegen/Gulbrandsvegen. Dybden til berg minker så raskt ned mot 0,5-1 meter langs Holtvegen mot sørvest.

#### 4.4 Poretrykk og grunnvann

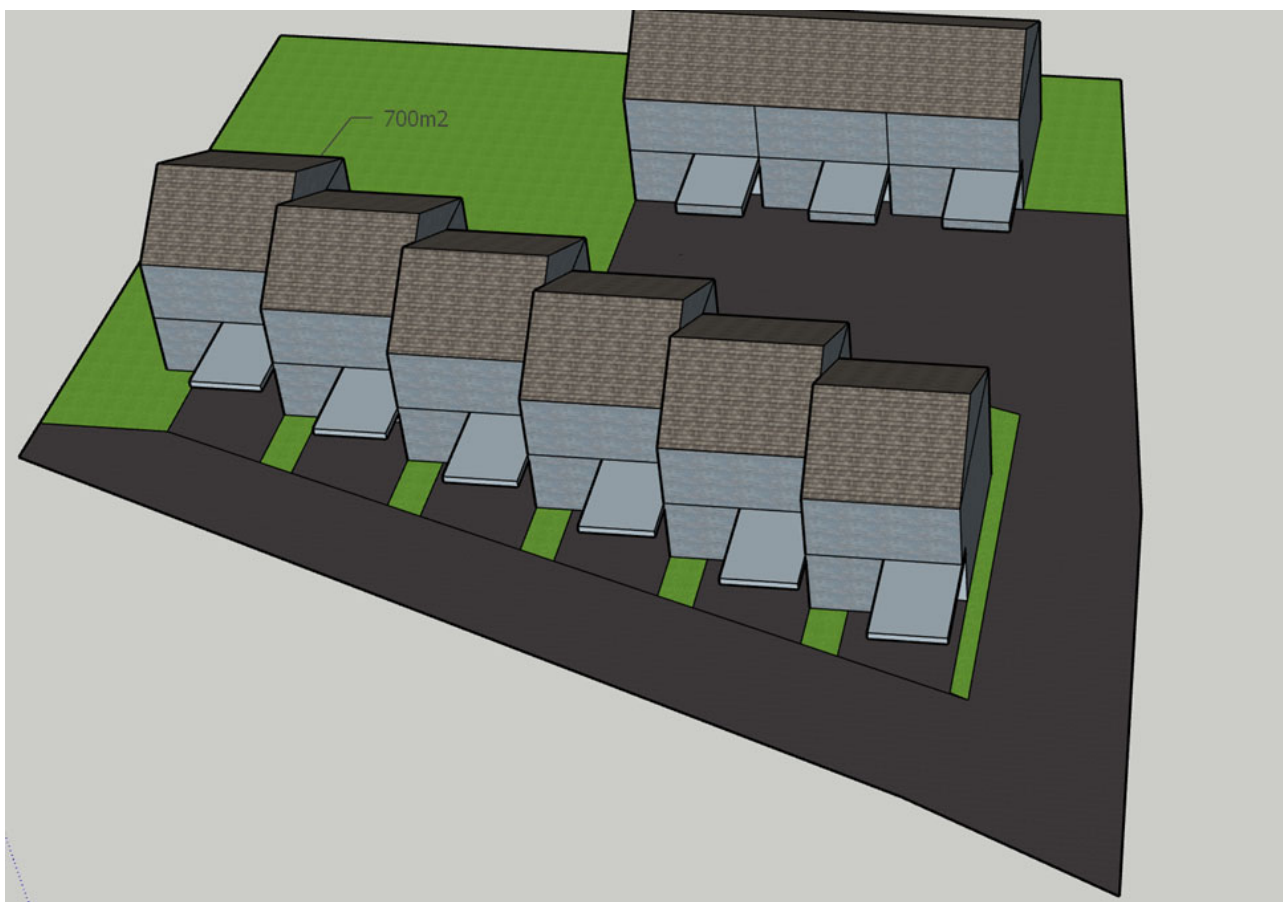
Det er etter det vi kjenner til, ikke satt ned poretrykksmålere eller peilet grunnvannstand på noen andre måter i området rundt tomta.

Det må påregnes at myr og torv inneholder en del vann og at grunnvannet kan stå høyt i terreng.

Grunnvannstanden varierer normalt med årstid og nedbør, og bør overvåkes slik at disse forskjellene kan identifiseres.

### 5 Planlagt tiltak

Planlagt utbygging omfatter 6 boenheter i forkant langs Gulbrandsvegen og 3 boenheter lenger inn på tomta. Boenhetene er planlagt oppført som rekkehus eller kjedede eneboliger.



Figur 5-1: Utsnitt av foreløpig modellert tiltak. (Mottatt per e-post den 10. august 2021)

## 6 Sikkerhet mot flom og skred

### 6.1 Flom

Det går en bekk omtrent 260 meter sørvest for planområdet, samt en bekk omtrent 510 meter sørøst for tiltaket.

Ifølge NVE Temakart [15], ligger planområdet utenfor aktsomhetsområdene for flom i bekkene, og flom er dermed ikke en problemstilling for utbygginga.

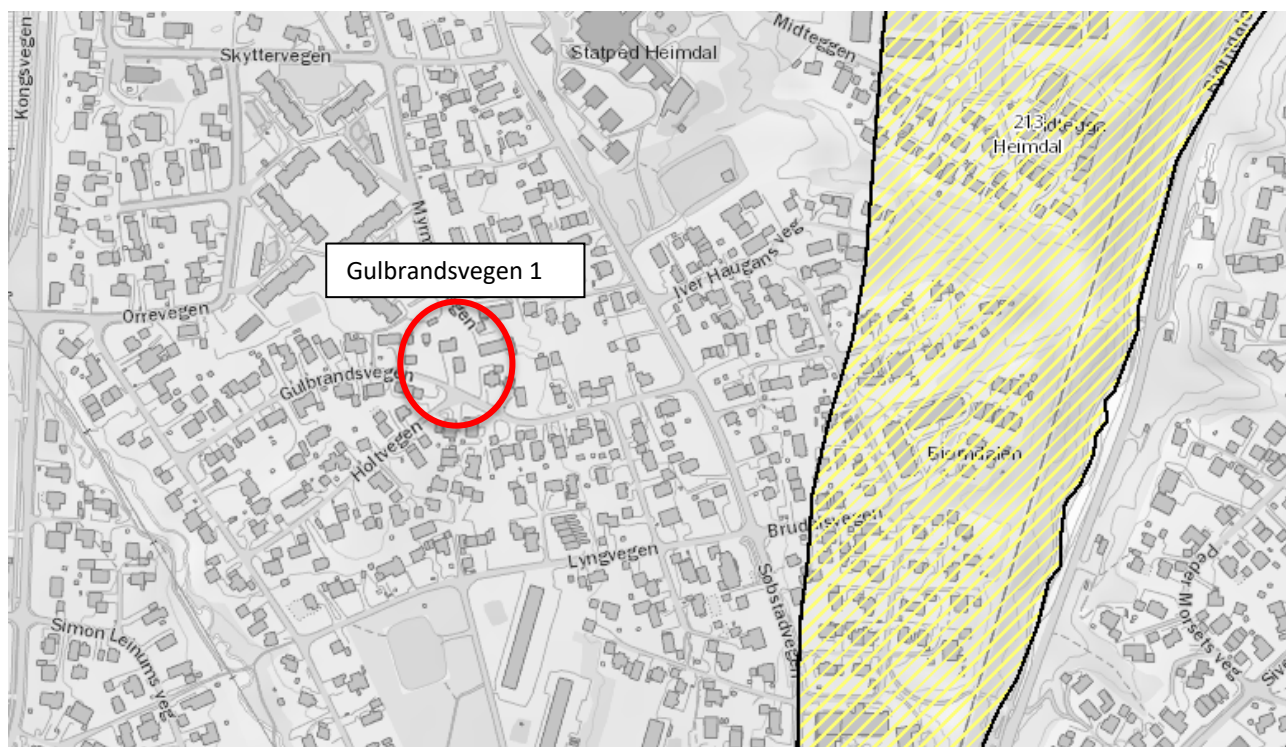
### 6.2 Områdestabilitet

Det er ikke registrert sprøbruddeleire under grunnundersøkelsene utført i området rundt planområdet.

NVE Temakart [15], se Figur 6-1, viser at planområdet ikke ligger innenfor en registrert faresone for kvikkleireskred. Den nærmeste registrerte kvikkleiresonen er sone «213 Heimdal» som ligger omtrent 300 meter mot øst. Det ligger heller ingen registrerte skredhendelser i nærheten av planområdet.

Skråningen fra tomta og mot sørvest langs Holtvegen tilfredsstillende de topografiske kravene for at et områdeskred kan forekomme. Det kvartærgeologiske kartet, se Figur 4-1, antyder at denne skråningen består av et tynt dekke med morenemasser og berg. Dette er bekreftet av sonderingene presentert i Trondheim kommunes rapport nr. R.253. Topografi, avstand til nærmeste kvikkleiresoner og grunnforhold i området tilsier det at det ikke er fare for skred innenfor planområdet eller at det kan rammes av skred utenifra.

Områdestabiliteten for planlagt utbygging anses som ivarettatt.



Figur 6-1: Utsnitt av registrerte kvikkleiresoner i området, hentet fra NVE Temakart [15].

## 7 Innledende geoteknisk vurdering

### 7.1 Generelt

Valg av fundamenteringsløsning for nybyggene må vurderes i forbindelse med detaljprosjekteringen, basert på de opptredende lastene og konstruksjonenes setningsømfintlighet. Som grunnlag for detaljprosjekteringen kan det derfor bli nødvendig med supplerende grunnundersøkelser.

Setninger kan være dimensjonerende for valg av fundamenteringsløsning og/eller prosjektering av bygg.

### 7.2 Fundamentering

Tidligere utførte grunnundersøkelser rundt tomta antyder et lag med torv til 4-5 meters dybde etterfulgt av fast leire over berg. Dette er krevende grunnforhold med tanke på fundamentering og det er derfor flere ulike risikomomenter knyttet til ulike løsninger. Ved en direktefundamentering på torvmasser må det påregnes omfattende setningsproblematikk.

Vi foreslår følgende løsninger for fundamentering av de planlagte byggene.

#### 7.2.1 Direktefundamentering

Ved direktefundamentering vil masseutskifting med kvalitetsmasser av pukkb ned til underliggende leirlag vil være et godt fundamenteringsteknisk tiltak for den planlagte utbyggingen. Selv om masseutskifting er et godt fundamenteringsteknisk tiltak, er det likevel ikke risikofritt. I torvmasser ligger gjerne grunnvannstanden høyt, og masseutskifting til store dybder kan føre til en permanent senkning av grunnvannet i området. Dette kan igjen innebære stor risiko for setningsskader på omkringliggende konstruksjoner og nabobebyggelse, spesielt dersom det graves dypere enn fundamenteringsnivået for omkringliggende bebyggelse og infrastruktur.

#### Åpen utgraving

Ved en åpen utgraving i torvmasser må det påregnes omfattende masseutskifting. Avhengig av plassering av de nye byggene på tomta, må det legges til grunn at graveskråninger kan komme langt ut og muligens berøre omkringliggende naboeiendommer. Med antagelse om at torven fortsatt har en lav omvandlingsgrad, som beskrevet i Trondheim kommunes rapport nr. R 430 [3], kan det som et utgangspunkt antas skråningshelninger på 1:3. Om overflaten stabiliseres ved å masseutskifte med ca 0,5-1,0 m samfengt sprengstein, kan helning 1:2 benyttes. Det må her tas forbehold om at omvandlingsgraden kan ha endret seg, og dette må verifiseres med supplerende grunnundersøkelser i en senere fase.

Stabilitet av graveskråningen under masseutskiftingen må også ivaretas ved en senere fase når mer detaljert informasjon om grunnforholdene foreligger.

#### Midlertidig oppstøttingsløsning

For å redusere omfanget av graving og risikoen for bevegelser i grunnen, skader på nærliggende konstruksjoner og infrastruktur samt utstrekning av graveskråninger, kan det ved dype utgravinger bli nødvendig med en midlertidig oppstøttingsløsning i anleggsfasen, til eks. spunt.

Selve installasjonen av spunt kan medføre rystelser på nærliggende konstruksjoner og infrastruktur. Dette må det tas høyde for i prosjekteringen slik at installasjonen utføres så skånsomt som mulig, dersom oppstøttingsløsning blir aktuelt.

### **7.2.2 Peling og jordarmering under fundamenter (myrbru)**

Et alternativ til masseutskifting av myrmasser er å etablere byggene på peler eller evt. en myrbru. Dette er et fundamenteringsprinsipp som vil redusere omfanget av graving, risikoen for senkning av grunnvannet reduseres, og risikoen for setnings-skader på nærliggende bygg blir derfor også mindre.

Etablering av fundamenter på peler/myrbru, og da spesielt installasjonen av pelene, vil kunne medføre rystelser, som igjen kan medføre risiko for skader på nærliggende konstruksjoner og infrastruktur.

En videre utredning av dette alternativet vil måtte gjøres i samarbeid med RIB dersom alternativet blir aktuelt.

### **7.2.3 Avsluttende kommentar fundamentering**

Valg av fundamenteringsløsning er avhengig av løsmassenes beskaffenhet, løsmassemektighet og grunnvannsnivå samt type konstruksjon og bygningslaster. Ulikt antall etasjer over byggets avtrykk vil gi ujevne bygningslaster mot grunnen. Ujevne bygningslaster gir risiko for skadelige differansesetninger og oppsprekking i den kjedede bebyggelsen.

De stedlige massene på tomta må påregnes å være telefarlige. Ved en eventuell masseutskifting med kvalitetsmasser av pukk vil ikke massene regnes som telefarlige. Dersom masseutskifting ikke utføres, må fundamentene frostisolerers.

Endelig valg av fundamenteringsløsning må ses i sammenheng med setningsvurderinger etter at det er utført grunnundersøkelser på tomta, samt avstand til andre bygg.

## **7.3 Setninger og differansesetninger**

Ved masseutskifting med kvalitetsmasser av pukk vil setningspotensialet være lite, men noe setninger må likevel påregnes avhengig av omfanget av masseutskiftinga. Det vil derfor være nødvendig med setningsvurderinger i forbindelse med bæreevne og grunntrykk for etablering av bygg. Det vil for dette være nødvendig med supplerende grunnundersøkelser og det vil måtte utføres i neste fase, når byggenes endelige plassering, utforming og laster er kjent.

## **7.4 Naboforhold og infrastruktur**

For mer spesifikke problemstillinger knyttet til naboforhold for de ulike fundamenteringsmetodene som er foreslått her, vises det til kap. 7.2.1 og kap. 7.2.2.

Bygging i etablerte boligområder kan utgjøre en risiko for skader på eksisterende nabobebyggelse og nærliggende infrastruktur i området.

Skader som kan oppstå som følge av differansesetninger er vanligvis riss og sprekker i gulv, vegger eller fundamenter. For å vurdere risikoen i forbindelse med utgravingen er det viktig å ha kontroll på laster for eksisterende fundamenter på nabobygg. Videre er det viktig å kontrollere den virkelige utformingen og nivå for fundamentene.

I tillegg til skader som følge av setninger og bæreevneproblematikk, kan anleggsarbeider medføre rystelser som vil kunne føre til tilleggsskader på nabobygg og konstruksjoner. Det tilrådes å gjennomføre besiktigelse/tilstandsvurdering av tilstøtende bygg og konstruksjoner i forkant av anleggsarbeidene. Det kan også være aktuelt å følge opp anleggsarbeidene med rystelses- og setningsmålinger i anleggsfaser.

## 8 Avsluttende kommentar

Planlagt utbygging er vurdert som byggbar og skredsikker iht. aktuelle lover og forskrifter.

Den planlagte utbyggingen vurderes som gjennomførbar, men det forutsettes videre medvirkning fra geotekniker i forbindelse med prosjektering av fundamentløsninger og etablering av byggegrop.

Fundamentering av byggene samt etablering av byggegrop må detaljprosjekteres når grunnforholdene er bedre kartlagt og byggenes endelige planer foreligger.

Vurdering av fundamenteringsløsning i foreliggende rapport er basert på foreløpige utbyggingsplaner og endelig valg av fundamenteringsløsning må vurderes nærmere av geoteknisk prosjekterende i detaljfasen.

Grunnforholdene i planområdet vurderes som noe utfordrende med tanke på fundamentering. Supplerende grunnundersøkelser er nødvendig i en senere planfase når detaljene for utbyggingen foreligger. Grunnundersøkelsene vil bli mer målrettet for den planlagte utbyggingen og omfang bestemmes deretter av geotekniker.

## 9 Referanser

- [1] Kartverket, «Norgeskart,» [Internett]. Available: <https://www.norgeskart.no/#!?project=norgeskart&layers=1003&zoom=15&lat=6572688.84&lon=271110.88>.
- [2] Trondheim kommune, «R.253 Holtvegen-Heimdal,» 1972.
- [3] Trondheim kommune, «R.430 Bolighus Gulbrandsvegen 3, Heimdal,» 1976.
- [4] Ottar Kummeneje, «00673».
- [5] Multiconsult Norge AS, «412539-12 Ren barnehagejord Trondheim, Bydelsrapport bydel 12 Breidablikk, Åsheim, Stubbursmoen, Kattem,» 2008.
- [6] Trondheim kommune, «R.1638 Søbstadvegen. Separering,» 2015.
- [7] Kommunal- og moderniseringsdepartementet, *Lov om planlegging og byggesaksbehandling (Plan- og bygningsloven)*, 2021.
- [8] Direktoratet for byggkvalitet, *Byggeteknisk Forskrift (TEK17)*, Lovdata, Juni 2017.
- [9] NVE, «Retningslinjer nr. 2/2011: Flaum- og skredfare i arealplanar,» Norges vassdrags- og energidirektorat, Oslo, 2014.
- [10] NVE, «Veileder nr. 1/2019 Sikkerhet mot kvikkleireskred,» Norges vassdrags- og energidirektorat, Oslo, 2020.
- [11] Direktoratet for byggkvalitet, *Veiledning om tekniske krav til byggverk (Byggeteknisk forskrift med veiledning)*, 2017.
- [12] NGU, «Løsmasser - Nasjonal løsmassedatabase,» NGU, [Internett]. Available: [http://geo.ngu.no/kart/losmasse\\_mobil/](http://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/).
- [13] Norges geologiske undersøkelse (NGU), «NADAG - Kummeneje oppdrag 00673,» [Internett]. Available: <http://geo.ngu.no/api/faktaark/nadag/visGeotekniskBorehull.php?id=8d25c954-01be-4264-ae92-61cc95720409>.
- [14] Trondheim kommune, «Trondheim kommune, avansert kart,» [Internett]. Available: <https://kart5.nois.no/trondheim/Content/Main.aspx?layout=trondheim&time=637660045186231377&vwvr=asv>.
- [15] NVE, «NVE Temakart,» Norges Vassdrags- og energidirektorat, [Internett]. Available: <https://temakart.nve.no/>.