

Dato:	26.05.2022	Dokument nr:	202303501	Prosjektnr.:	2023 035
Prosjekt:	Lundsveien B08 – 1816 Skiptvedt – g.nr. 54 b.nr. 2				
Emne:	Geoteknisk vurdering basert på kart, NGU og NVE				
Oppdragsgiver:	Glomar Eiendom AS v/ Trond Monshaugen				

Prosjektingeniører	Rev.	Dato	Sign.
Utarbeidet av:	Kenneth L. Edvardsen	26.05.2023	<i>Kenneth L. Edvardsen</i>
Kontrollert av:			

Distribusjon:	Funksjon	Adresse	Uttalelse	Info
Trond Monshaugen	BH	trond@glomareiendom.no		X
Ingar Pedersen	BH	ingar@glomareiendom.no		

Sammendrag

Det er i det tilgjengelige materialet ikke funnet at det er noe sprøbruddsmateriale på tomten.

Tomten ligger på en kolle i hovedsak bestående av bart fjell eller et tynt vekstlag over fjell i et jordbruks- og skogsområde med spredt bebyggelse langs Lundsveien. Fundamentering gjøres ved såler eller plater på undersprengt fjell eller på masseutskifting til fjell.



Figur 1. Flyfoto, Lundsveien B08 er markert med gul farge på flyfoto. <https://kart.finn.no/>

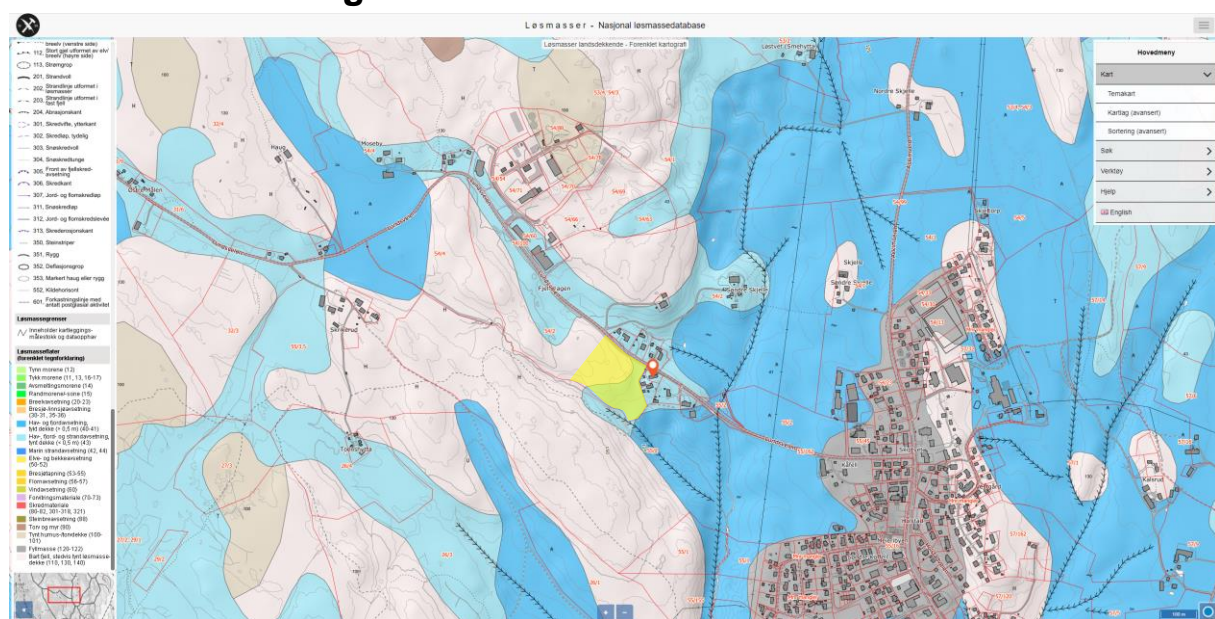
1. Innledning

Byggetek AS er engasjert av Glomar Eiendom AS v/ Trond Monshaugen for å utarbeide en geoteknisk vurdering av naturskade og potensiell kvikkleire til detaljregulering for tomtefeltet «Lundsveien B08» og senere byggesak for planlagt utbygging av eiendommen. Tomteområdet er en del av eiendommen g.nr. 54 b.nr. 2 i Skiptvedt kommune. Det er gjennomført en geoteknisk vurdering for eventuell fare for naturskade og kvikkleire basert på tilgjengelig materiale og grunndata fra NGU og NVE samt befaring av tomten og området. Tomten er i dag ubebygget. Det er planlagt å bygge 21 rekkehus, 8 tomannsboliger og 6 eneboliger på tomtefeltet. Tomtens areal er 27 300m².

Innhold

Sammendrag	1
1. Innledning.....	2
2. Oversikt over registrerte kvikkleiresoner.....	2
3. Krav til utredning	4
4. Krav til sikkerhet	4
4.1 Myndighetskrav	4
4.1.1 TEK 17 §7 Sikkerhet mot naturpåkjenninger.....	4
4.2 SAK 10.....	5
4.3 Geoteknisk kategori.....	5
4.4 Konsekvens-/pålitelighetsklasse (CC/RC).....	7
5 Jordskjelv	7

2. Oversikt over registrerte kvikkleiresoner



Figur 2. Oversikt over løsmasseavsetninger på og rundt eiendommen. Tomten er markert midt på figuren.

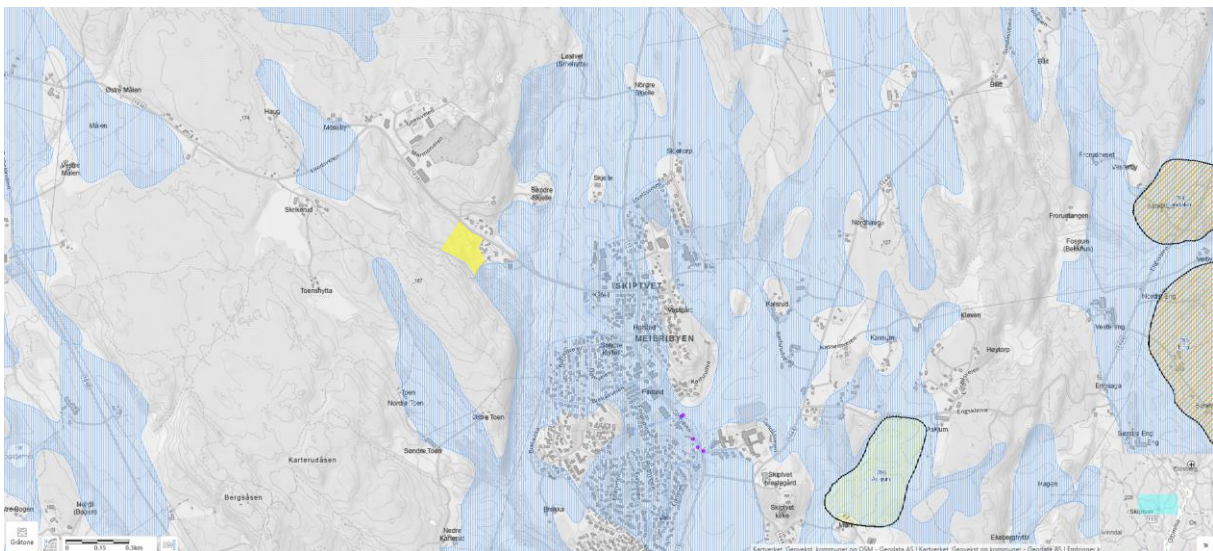
Kilde: <http://geo.ngu.no/kart/losmasse/>

NGU's kvartærgeologiske kart (løsmassekart) viser at eiendommen og området rundt ligger på bart fjell og hav- fjord og strandavsetning, tynt dekke < 0,5 meter. Området er et typisk ravineområde utformet av rennende vann med tynt dekke over fjell/morene. Dette er en vanlig landskapsform rundt Oslofjorden og Trondheimsfjorden.

Tomten ligger 148 m.o.h til 125 m.o.h, tomten er skrånende mot syd-sydøst. Marin grense ligger ca. 200 m.o.h. i området.

NADAG - Nasjonal database for grunnundersøkelser har ingen registrerte grunnundersøkelser i nærheten av tomten. Det er gjennomført noen grunnundersøkelser ved torget i Meieribyen ca. 750 meter øst-sydøst for tomten. Disse grunnundersøkelsene viser at det er relativt liten massemekthet til fjell.

Ifølge databasen GRANADA – Nasjonal grunnvannsdatabase er det boret en grunnvannsbrønn i umiddelbar nærhet til eiendommen i Lundsveien 78, g.nr. 54 b.nr. 41. Der ble det registret 2 meter løsmasser over fjell.



Figur 1. Oversikt over kjente faresoner for kvikkleire rundt tomten. Tomtes beliggenhet er merket med gult omtrent midt på figuren.

Kilde: <https://atlas.nve.no/Html5Viewer/index.html?viewer=nveatlas#>

Ifølge kartet over faresoner for kvikkleire ligger tomten utenfor område som har en definert risikoklasse. Blå skravur i kartet er områder for «Mulighet for sammenhengende forekomster marin leire». Nærmeste registrerte område for mulig kvikkleire ligger øst-sydøst for tomten i en avstand på 2000m og er registrert i risikoklasse 1 med konsekvensgrad mindre alvorlig.

3. Krav til utredning

For byggesaker må det tas hensyn til kravene i Plan- og bygningsloven (PBL) og byggeteknisk forskrift/byggesaksforskrift til loven ref. 3 og 4.

Ovennevnte lovverk viser til NVEs retningslinjer «Flaum- og skredfare i arealplaner» ref. 5. Her stilles det krav til geotekniske utredninger for planlegging og utbygging i områder under marin grense og ujevnt terreng, veileder til retningslinjene, ref. 6.

Det materialet som er tilgjengelig viser ikke leire med sprøbruddegenskaper i grunnen for prosjektet. Utredningskrav ifølge ref. 5 og 6 kan dermed utgå.

4. Krav til sikkerhet

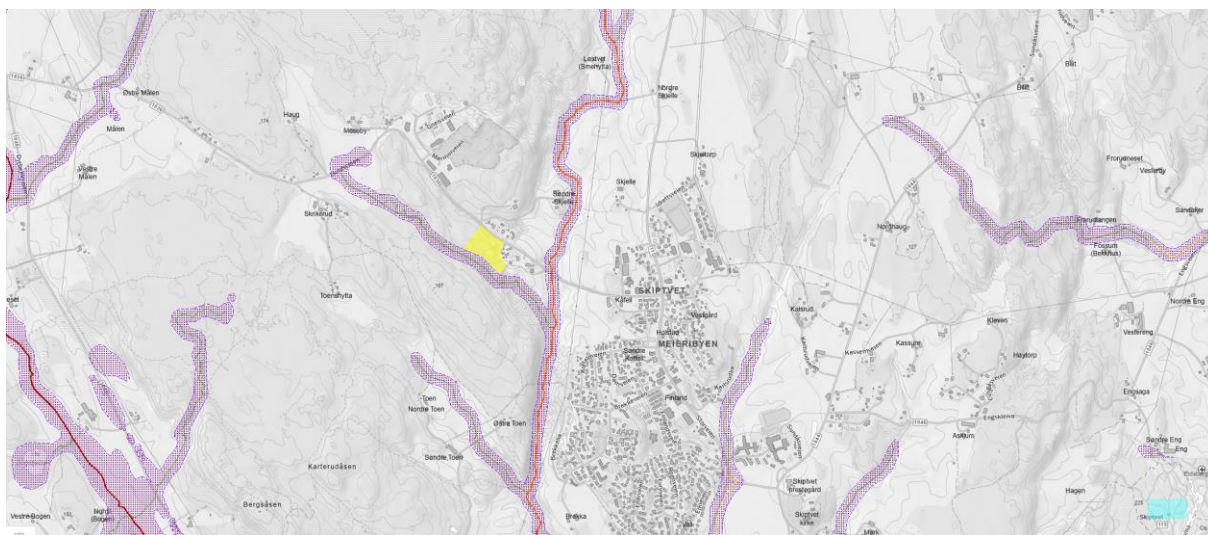
4.1 Myndighetskrav

4.1.1 TEK 17 §7 Sikkerhet mot naturpåkjenninger

§ 7-1 Generelle krav om sikkerhet mot naturpåkjenninger. Potensielle naturpåkjenninger som tiltaket skal vurderes for er flom, iht. § 7-2, og sikkerhet mot skred, iht. § 7-3.

§ 7-2 Sikkerhet mot flom og stormflo

Tomten er plassert utenfor aktsomhetsområdet i henhold til NVE Atlas.



Figur 3. Oversikt over flomsoner og flom aktsomhetsområder rundt tomten. Tomtes beliggenhet er merket med gult omtrent midt på figuren.

Kilde: <https://atlas.nve.no/Html5Viewer/index.html?viewer=nveatlas#>

Tomten grenser mot aktsomhetsområde for flom. Normalvannstand i bekken på tomtens sydside er 125 m.o.h. for den nedre delen mot tomten. Planlagt kote for de nederste boligene på denne delen av tomten er 128 m.o.h. Sikkerheten mot flom er da ivarettatt.

§ 7-3 Sikkerhet mot skred

Området ligger ikke utsatt til med hensyn til skred og ras ifølge NVEs aktsomhetskart. Løsmassene består ikke av sprøbruddsmaterialer, områdestabiliteten og § 7-3 anses derfor som tilfredsstilt.

Lokal stabilitet må ivaretas med prosjektering etter NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2016.

4.2 SAK 10

§ 9-2 til 9-4 Foretak og tiltaksklasser

De geotekniske arbeidene vurderes å ha liten kompleksitet og vanskelighetsgrad. Boligene blir direktefundamentert på undersprengt fjell eller masseutskiftede løsmasser med sprengstein. Prosjektet plasseres derfor i tiltaksklasse 1 i henhold til SAK10 §9-4.

§ 14-2 Obligatoriske krav om uavhengig kontroll

I henhold til SAK 10 § 14-2 er prosjektet ikke underlagt uavhengig kontroll når det plasseres i tiltaksklasse 1.

Det anbefales at det gjennomføres utførelseskontroll av geoteknisk prosjekterende.

4.3 Geoteknisk kategori

Geoteknisk kategori

NS-EN 1997-1:2004+NA:2016 stiller krav til prosjektering ut ifra ulike geotekniske kategorier. Valg av kategori gjøres ut ifra standardens punkt 2.1 «Krav til prosjektering».

Prosjektet innebærer ingen utgraving ut over eventuell masseutskifting av løsmasser til fjell for den nedre delen av tomten mot syd-sydøst. På den øvre delen av tomten må det sprenges/flåsprenges for etablering av infrastruktur og tomteflater. Planlagte bygg er lave og har en lett konstruksjon. Det er mulig å sikre at de grunnleggende kravene vil bli tilfredsstilt på grunnlag av erfaring og kvalitative geotekniske undersøkelser. Det er ingen risiko med hensyn til områdestabilitet eller bevegelser i grunnen. Ved å benytte konvensjonelle fundamenteringsmetoder uten unormale risikoer kan prosjektet plasseres i geoteknisk kategori 2.

Tiltaket plasseres i tiltakskategori K4 etter NVE veileder «Sikkerhet mot leirskred» (6). For tiltakskategorier K4 er det nødvendig å gjennomføre en utredning av områdeskredfare etter prosedyren i «Sikkerhet mot kvikkleireskred - Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper, 1/2019».

1. Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området. Dette er utført under kapittel 2. Nærmeste registrerte område for mulig kvikkleire ligger øst-sydøst for tomten i en avstand på 2000m og er registrert i risikoklasse 1 med konsekvensgrad mindre alvorlig.

2. Avgrens områder med mulig marin leire. Dette er utført under kapittel 2. Det er ikke registrert forekomster av marin leire på tomten, tomten består i hovedsak av bart fjell eller begrenset massemektighet til fjell.
3. Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred. Eiendommen Lundsveien B08 ligger på en kolle med bart fjell og en nedre del mot syd-sydøst med et tynt lag med løsmasser over fjell som masseutskiftes. Det er ikke registrert masser med sprøbruddsmaterialer som utgjør noen fare for områdeskred på eller ved eiendommen. Tomten er høyeste punkt i området. Det er ikke registrert noen løsneområder for mulige skred i området som utgjør noen fare for tomten.
4. Bestem tiltakskategori. Tiltaket er plassert i tiltakskategori K4 på bakgrunn av at det omfatter en feltutbygging med mer enn to boenheter.
5. Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og mulige løsneområder. Det er ikke identifisert kritiske skråninger eller mulige løsneområder som utgjør noen fare eller risiko for tomten.
6. Befaring. Det ble gjennomført en befaring av tomten og området 12.04.2023.
7. Gjennomfør grunnundersøkelser. Tomten består i hovedsak av bart fjell og delvis tynt dekke til fjell. Det er ikke nødvendig med ytterligere grunnundersøkelser av tomten.
8. Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løsne- og utløpsområder. Det er ikke identifisert kritiske skråninger eller mulige løsneområder som utgjør noen fare eller risiko for tomten.
9. Klassifiser faresoner. Faresoner er ikke klassifisert da det ikke er registrert noen faresoner som påvirker tomten.
10. Dokumenter tilfredsstillende sikkerhet. Det er vurdert at det ikke er nødvendig å gjennomføre noen stabilitetsberegninger da tomten i hovedsak består av bart fjell og det ikke er identifisert kritiske skråninger eller mulige løsneområder som utgjør noen fare eller risiko for tomten.
11. Meld inn faresoner og grunnundersøkelser. Det er ikke registrert noen nye faresoner eller utført nye grunnundersøkelser for tomten.

4.4 Konsekvens-/pålitelighetsklasse (CC/RC)

NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016 definerer byggverks plassering med hensyn til konsekvens- og pålitelighetsklasse (CC/RC).

Konsekvensklasser er behandlet i standardens tillegg B, i tabell B1 (informativt), mens veilederens eksempler på klassifisering av byggverk i pålitelighetsklasse er vist i nasjonalt tillegg NA (informativt), tabell NA.A1 (901).

Byggetek vurderer den geotekniske prosjekteringen i konsekvens-/pålitelighetsklasse (CC/RC) 1 i henhold til tabell NA.A1 (901) i NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016.

Vurderingen som ligger til grunn for valg er: direktefundamentering på undersprengt fjell eller utskiftede masser, enkle og oversiktlige grunnforhold med utførelseskontroll av geoteknisk prosjekterende.

Tabell NA.3.1 – Grunntyper¹⁾

Grunntype	Beskrivelse av stratigrafisk profil	Parametere ^{2) 3)}		
		$V_{s,30}$ (m/s)	N_{SPPT} (slag/30cm)	c_u (kPa)
A	Fjell eller fjell-liknende geologisk formasjon, medregnet høyst 5 m svakere materiale på overflaten.	> 800	–	–
B	Avleiringer av svært fast sand eller grus eller svært stiv leire, med en tykkelse på flere titalls meter, kjennetegnet ved en gradvis økning av mekaniske egenskaper med dybden.	360 – 800	> 50	> 250
C	Dype avleiringer av fast eller middels fast sand eller grus eller stiv leire med en tykkelse fra et titalls meter til flere hundre meter.	180 – 360	15 – 50	70 – 250
D	Avleiringer av las til middels fast kohesjonsløs jord (med eller uten enkelte myke kohesjonslag) eller av hovedsakelig myk til fast kohesjonsjord.	120 – 180	10 – 15	30 – 70
E	Et grunnprofil som består av et alluviumlag i overflaten med v_c -verdier av type C eller D og en tykkelse som varierer mellom ca. 5 m og 20 m, over et stivere materiale med $v_c > 800$ m/s.			
S ₁	Avleiringer som består av eller inneholder et lag med en tykkelse på minst 10 m av bløt leire/silt med høy plastisitetindeks (PI > 40) og høyt vanninnhold.	< 100 (antydnet)	–	10 – 20
S ₂	Avleiringer av jord som kan gå over i flytefase (liquefaction), sensitive leirer eller annen grunnprofil som ikke er med i typene A – E eller S ₁ .			

¹⁾ Hvis minst 75 % av konstruksjonen står på fjell og resten på løsmasser, og konstruksjonen står på ett kontinuerlig fundament (platefundament), kan grunntype A benyttes.
²⁾ Valget av grunntype kan være basert på enten $V_{s,30}$, N_{SPPT} eller c_u . $V_{s,30}$ anses som den mest aktuelle parameteren å benytte.
³⁾ Der det er tvil om hvilken jordtype som skal velges, velges den mest ugunstige.

Figur 4. Tabell NA.3.1-Grunntyper NS-EN 1998-1:2004/NA:2014. Tomten er vurdert til grunntype A.

5 Jordskjelv

Jordskjelv

Ettersom det er ikke er påvist sprøbruddsmateriale på området vurderes seismisk grunntype til A etter NS-EN 1998-1:2004:2004/NA:2014 tabell NA.3.1 – Grunntyper med $V_{s,30} > 800$ m/s.

Fagnotat - slutt

Referanser

- /1/ Norsk-/ Europeisk Standard, NS-EN 1997-1:2004+NA:2008: «Geoteknisk prosjektering – Del1: Allmenne regler», 2008.
- /2/ Norsk-/ Europeisk Standard, NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016: «Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner», 2016.
- /3/ Direktoratet for byggkvalitet, Byggteknisk forskrift: SAK 10, 2016.
- /4/ Direktoratet for byggkvalitet, Byggesaksforskriften: TEK 17, 2017.
- /5/ NVE, retningslinjer: Flom- og skredfare i arealplaner, 2011.
- /6/ NVE, veileder: «Sikkerhet mot kvikkleireskred - Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper», 1/2019.
- /7/ Statens vegvesen, Veiledning: Håndbok V220 «Geoteknikk i vegbygging», 2010.
- /8/ NS-EN 1998-1:2004+A1:2013+NA:2014, Eurokode 8: «Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning Del 1: Allmenne regler, seismiske laster og regler for bygninger»
- /9/ NS-EN 1998-5:2004+NA:2014, Eurokode 8: Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning - Del 5: Fundamenter, støttekonstruksjoner og geotekniske forhold, 2014