NOTAT

Oppdragsnr.	Oppdragsnavn:	
14923	Steinanvegen 66, Trondheim	
Notat nr.:	**Notatdato:**	**Utarbeidet av:**
001	28.04.2025	Edvin Moe
Dokument nr.	**Revisjon:**	**Kontrollert av:**
14923-OO-RIG-N-001	00	Maj Gøril Bæverfjord
Sak:		

Geoteknisk vurdering for reguleringsplan

Distribueres til:

Firma	Navn (e-postadresse)	Til	Kopi
Idehus Trondheim AS	Morten Sørensen (morten.sorensen@idehus.no)	X	

SAMMENDRAG

Det skal oppføres småhus på eiendommen Steinanvegen 66, gnr./bnr. 80/379 i Trondheim kommune.

Dr.techn. Olav Olsen AS (OO) er engasjert av Idehus Trondheim AS for å utføre en geoteknisk vurdering for reguleringsplan for de planlagte tiltakene.

Det er utført prøvegravinger på planområdet i forbindelse med reguleringsplanarbeidet. Det er påvist matjord over leirige, siltige, sandige, grusige masser over fast, tørr og grov leire. Det er også utført enkelte geotekniske grunnundersøkelser i nærområdet tidligere. Bergoverflaten er ikke registrert i disse undersøkelsene, men er tolket å ligge mellom 7,5 og 13 meter under terreng sør for planområdet. Det er ikke utført poretrykksmålinger på området, men det antas at grunnvannsstanden ligger forholdsvis dypt.

Det er ikke registrert kvikkleire/leire med sprøbruddegenskaper på planområdet. De planlagte tiltakene kan gjennomføres med tilstrekkelig sikkerhet mot områdeskred i henhold til kravene i NVEs veileder 1/2019.

Fyllmasser, masser med organisk innhold og andre inkompetente masser må masseutskiftes ned til original mineralsk grunn. Alt av oppfylling må utføres av kvalitetsmasser som legges ut lagvis og komprimeres iht. NS3458. Alt av oppfylling må utføres på telefri grunn.

Det er utført en bæreevneberegning for banketter og punktfundamenter, og angitt et tentativt tillatt grunntrykk for byggene.

© Copyright Dr.techn. Olav Olsen AS

INNHOLDSFORTEGNELSE

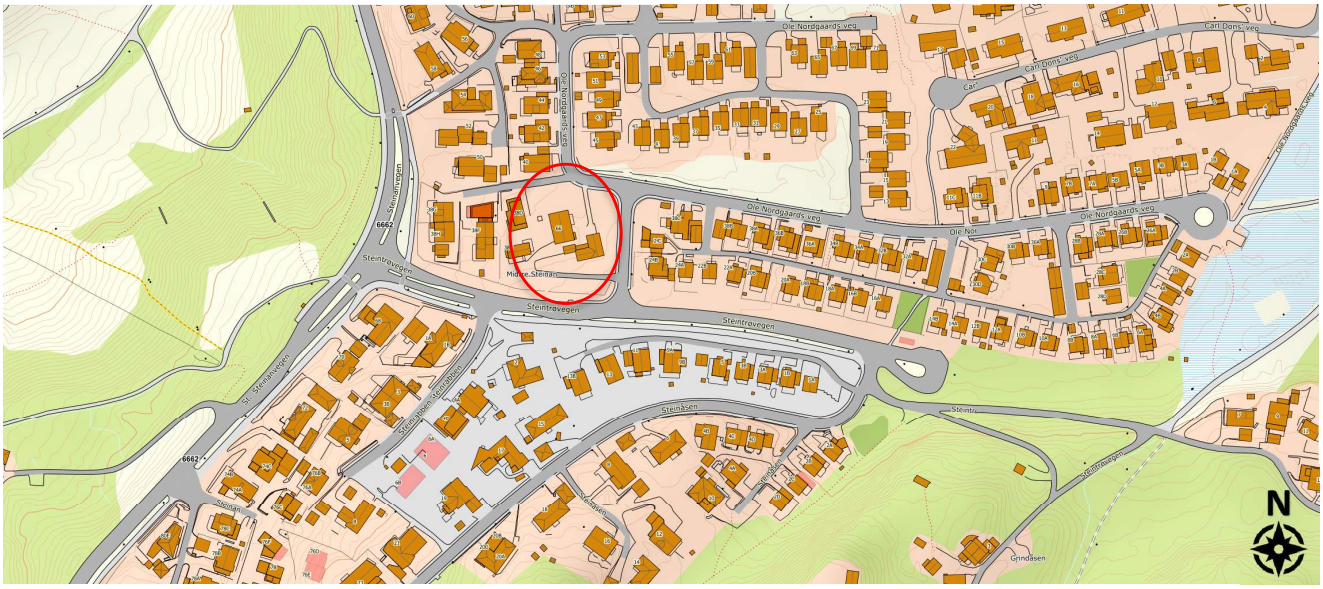
1 Bakgrunn ..... - 3 -
2 Topografi og grunnforhold ..... - 4 -
3 Myndighetskrav ..... - 10 -
4 Geoteknisk vurdering ..... - 11 -
5 Konklusjon ..... - 13 -
6 Referanser ..... - 13 -
Vedlegg ..... - 13 -

1 BAKGRUNN

Den eksisterende boligen på eiendommen Steinanvegen 66, gnr./bnr. 80/379 i Trondheim kommune skal rives. Det skal oppføres småhus på eiendommen, i tillegg til utomhusarealer og en felles parkeringsplass. Dr.techn. Olav Olsen AS (OO) er engasjert av Idehus Trondheim AS for å utføre en geoteknisk vurdering for reguleringsplan for de planlagte tiltakene.

Et kartutsnitt som viser planområdets plassering er vist i Figur 1. Mottatt situasjonsplan er vist i Figur 2.

Det er ikke mottatt tegninger utover situasjonsplan, men det legges til grunn at småhusene skal etableres med opptil 2 etasjer over terreng. Det planlegges pdd ikke med kjelleretasjer.



> *Figur 1 Kartutsnittet viser planområdets lokasjon, markert i rødt, www.norgeskart.no*



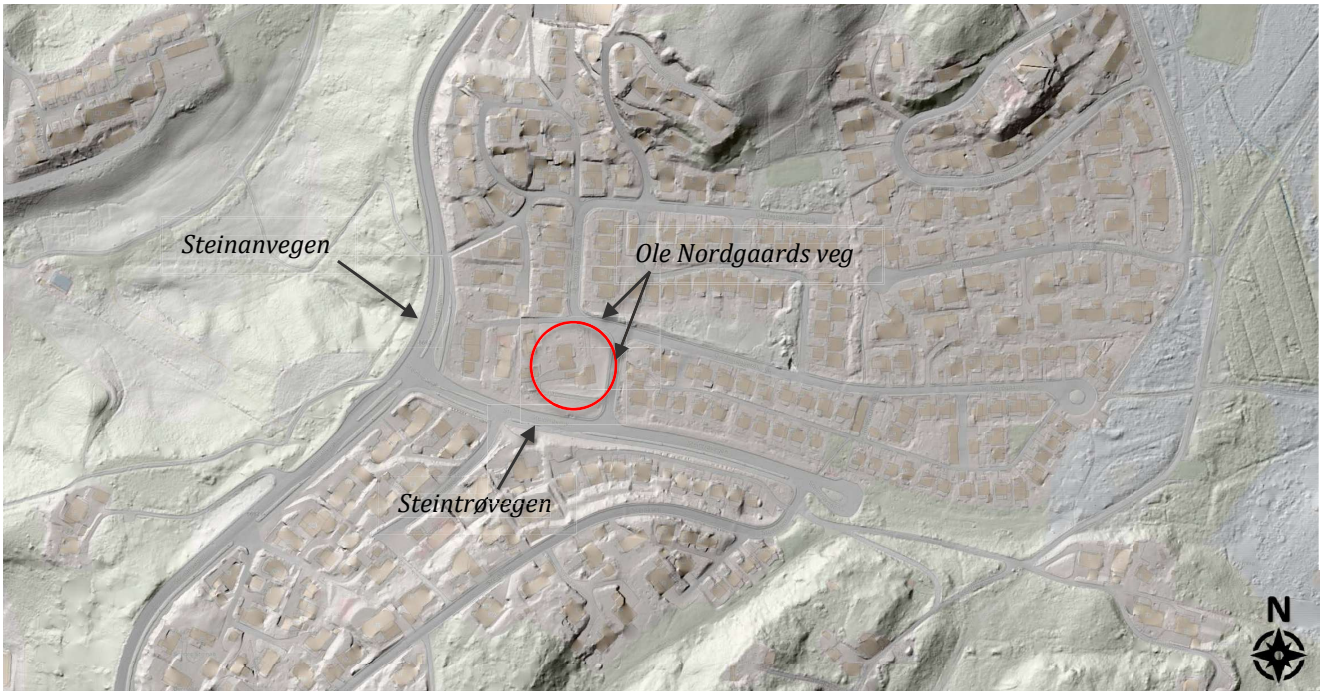
Figur 2 Utsnitt fra situasjonsplan utarbeidet av Idehus Trondheim AS (epost 20.03.2025)

2 TOPOGRAFI OG GRUNNFORHOLD

2.1 Topografi

Et utsnitt fra topografisk kart med skyggerelieff er vist i Figur 3. Terrenget på- og omkring planområdet er flatt og ligger mellom ca. kote 162 og 164 og er omkranset av Steintrøvegen i sør, Ole Nordgaards veg i nord og øst, samt boligbebyggelser i vest.

Sør for Steintrøvegen stiger terrenget svakt opp mot Steinåsen. Ca. 100 meter vest for planområdet går Steinanvegen i ca. kote 159. Vest for Steinanvegen faller terrenget ned mot Othilienborgområdet med en helning på ca. 1:4.



> *Figur 3 Utsnitt fra topografisk kart med skyggerelieff, www.høydedata.no. Steinanvegen 66 er markert i rødt*

2.2 Grunnforhold

Et utsnitt fra kvartærgeologisk kart over området er vist i Figur 4. Kartet indikerer at det øvre løsmasselaget består av et sammenhengende dekke av marine strandavsetninger (mørk blå farge). I øst indikerer kartet torv og myr, mens det i nord indikerer et tynt lag av forvitringsmaterialer over berg. Det er registrert forekomster av fyllmasser sør for eiendommen, og lenger sør indikerer kartet et tynt dekke av morenemateriale. Vest for skredkanten langs Steinanvegen indikerer kartet et sammenhengende dekke av hav- og fjordavsetninger.

Steinanvegen 66 ligger under marin grense som i Trondheimsområdet er angitt på ca. kt. 160 – 180.



> *Figur 4 Utsnitt fra kvartærgeologisk kart, www.ngu.no. Steinanvegen 66 er markert i rødt*

Det er utført enkelte grunnundersøkelser i området tidligere, hovedsakelig i forbindelse med vegstrekninger i området. Det er i tillegg utført prøvegravinger på planområdet Steinanvegen 66 i forbindelse med reguleringsplanarbeidet. En sammenstilling over relevante datarapporter er gitt i Tabell 1, og plassering av de mest relevante borpunktene er vist i Figur 7.

> *Tabell 1 Sammenstilling av relevante geotekniske grunnundersøkelser*

Rapport nr:	Navn:	Utført av:	Dato:	Ref.
R.208	Grunnundersøkelser for vegtraseer i området Steinaunet – Steinan øvre og Steinan nedre	Trondheim kommune	13.01.1971	[1]
R.428	Reguleringsplan Steinan Nordre, Johan Brodahls veg og Ole Nordgaards veg	Trondheim kommune	29.07.1976	[2]
R.396	Steintrøvegen – Grunnundersøkelse for vegtrase	Trondheim kommune	06.05.1976	[3]
R.463	Steinanvegen Utvidelse, Grunnundersøkelser – geoteknisk vurdering	Trondheim kommune	19.12.1977	[4]
R.554	Ytre Ringveg Leira-Fortuna	Trondheim kommune	27.02.1981	[5]
R.1310	Ole Nordgaards veg 38C	Trondheim kommune	26.04.2006	[6]
R.1005	Steinan Skitrekk	Trondheim kommune	04.04.1997	[7]

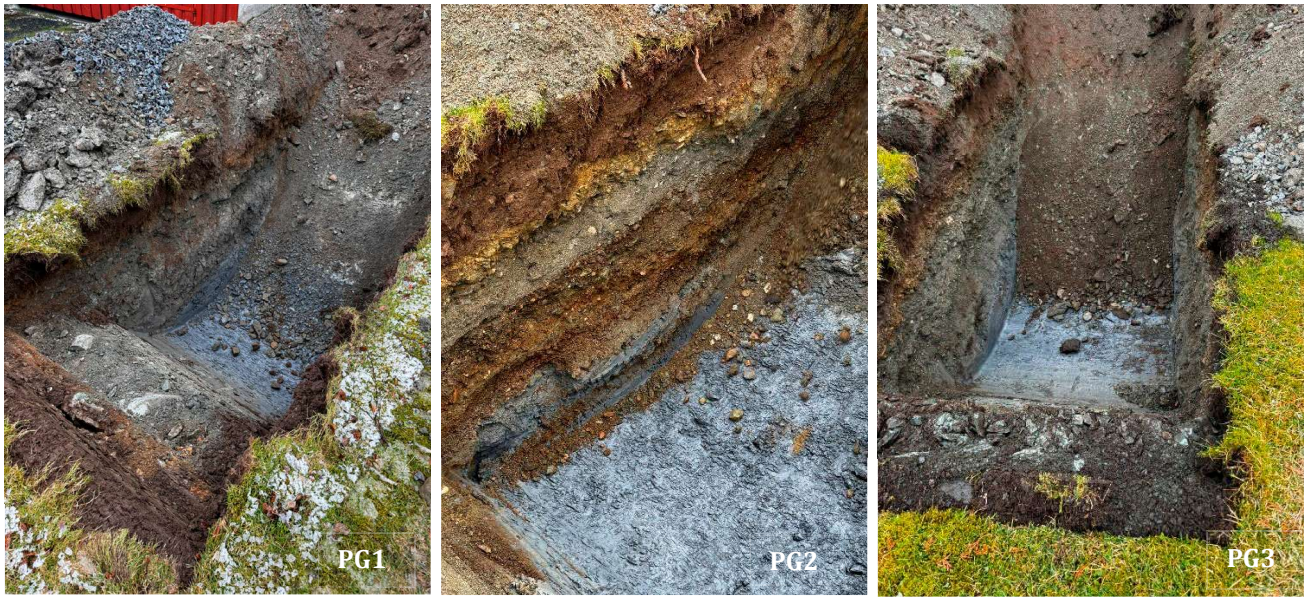
OO har vært på befaring og utført geotekniske prøvegravinger på planområdet, for å kartlegge forhold som eventuell dybde til berg, eventuelle forekomster av kvikkleire samt løsmassenes beskaffenhet og materialegenskaper. Prøvegravingen ble utført 10.04.2025 med geotekniker Maj Bæverfjord til stede.

Plassering av de fire prøvegropene er vist i Figur 5. Utvalgte foto fra prøvegravingen kan sees i Figur 6 og i vedlegg.

I PG 1, PG2 og PG3 er det påtruffet matjord over leirige, siltige, sandige, grusige masser over fast, tørr og grov leire. I PG2 er det leirige, siltige, sandige og grusige laget noe mer lagdelt enn i de to andre prøvegropene. Leirlaget er påtruffet mellom 1,5 – 2 meters dybde. Det er ikke påtruffet grunnvann eller berg i prøvegropene. Det er ikke funnet kvikkleire eller leire med sprøbruddegenskaper. Graving i PG4 ble avbrutt pga røtter og nærføring til infrastruktur i bakken.



Figur 5 Plassering av prøvesjaktene



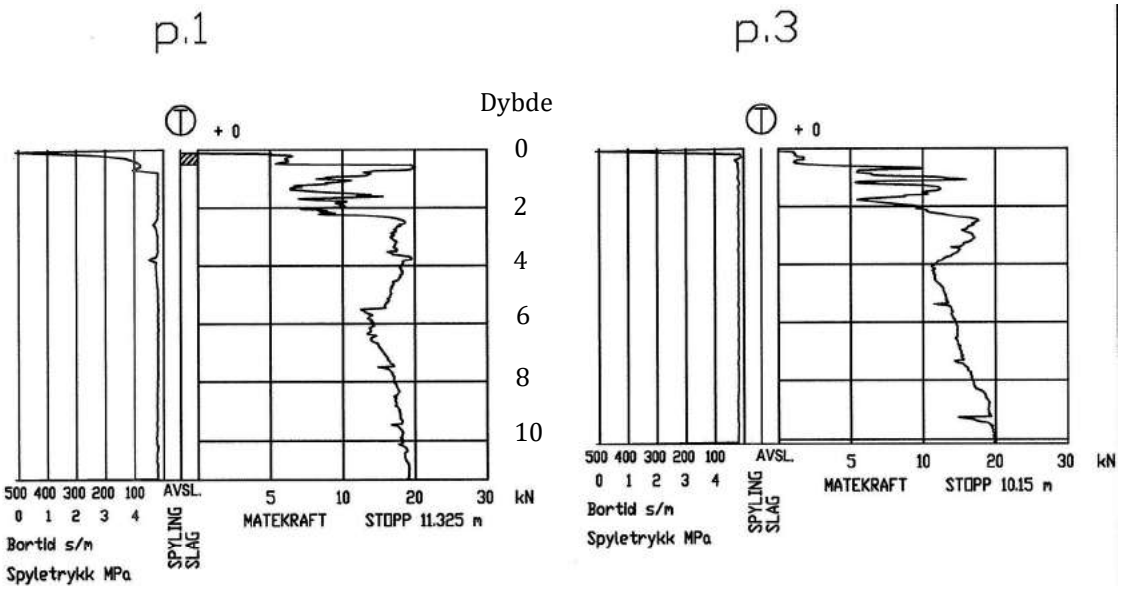
Figur 6 Utvalgte foto fra prøvesjakt PG1, PG2 og PG3

Det er tidligere utført geotekniske grunnundersøkelser omkring eiendommen. Et utklipp som viser hvor disse grunnundersøkelsene er utført er presentert i Figur 7.



> *Figur 7 Utklippet viser tidligere utførte grunnundersøkelser i området, hentet fra kart.trondheim.kommune.no. Planområdet er markert i rødt*

I 2006 ble det utført grunnundersøkelser ca. 60 meter øst for eiendommen, og disse er rapportert i rapport nr. «*R.1310 Ole Nordgaards veg 38C*» [6]. Det ble gjennomført 3 stk. totalsonderinger til 10 meter under terrengnivå, og tatt opp to prøveserier. Figur 8 viser sonderingsresultatene i borpunkt 1 og 3.



> *Figur 8 Utklippet viser sonderingsresultater rett øst for tiltaket [6]*

Resultatene viser et topplag på mellom 1 og 2 meter. Laboratorieundersøkelsene viser varierende innhold av leire/tørrskorpeleire, sand og matjord i topplaget. Derunder viser resultatene siltig leire. Sonderingene indikerer at leira er lite sensitiv. Konus på uomrørt materiale viser svært fast leire 3 meter under terrengoverflaten, mens prøver tatt i 4 – 5 meters dyp viser omrørt skjærfasthet på mellom 40 og 90 kPa. Vanninnholdet er generelt lavt, og faller fra 30 - 40% i den øvre meteren til omkring 20% i 3 til 5 meters dyp.

Rett sør for Steinanvegen 66, Langs Steintrøvegen, er det utført grunnundersøkelser rapportert i rapport nr. *R.208* [1] og *R.396* [3]. Det ble i alt gjennomført 25 stk. torvdybdemålinger, 18 stk. torvprøvetakinger, 8 stk. dreiesonderinger og opptak av én prøveserie. Sonderingene og de opptatte prøvene viser torv i varierende mektighet over leire. Torvlaget har økende mektighet mot øst, og det er registrert høyt vanninnhold i dette laget. Leira er registrert som bløt til middels fast, med stedvis siltige lag. I borpunktene nærmest planområdet (ca. 30 meter sør) er løsmassene tolket som siltige og faste, med grunt til berg. Berg er ikke registrert, men det antas at berget ligger mellom 7,5 og 13 meter under terrengoverflaten rett sør for Steinanvegen 66. Det er registrert kvikkleire i ett område ca. 350 meter sør for tiltaket, langs vegstrekningen mot Steinaunet [1].

Det er utført tilsvarende grunnundersøkelser langs Ole Nordgaards veg som går rett nord og øst for eiendommen [2]. I borpunktet markert rett nord for planområdet, se Figur 7, er det registrert leire og silt i én meter dybde over berg.

I vest er det utført to dreiesonderinger i skråninga vest for Steinanvegen, i forbindelse med oppbygningen av denne. Grunnundersøkelsene er rapportert i rapport nr. *R.463* og viser økende bormotstand med dybden. Sonderingene og grøftearbeider i området indikerer én meter sand over fast leire [4]. Boringene er utført til ca. 6 og 8 meter under terrengoverflaten i skråninga, uten å påtreffe berg. Videre ned i skråninga er det gjennomført 2 stk. dreiesonderinger og tatt opp én prøveserie, rapportert i rapport nr. *R.1005* [7]. Grunnundersøkelsene viser faste til meget faste masser av silt, leire og sand. Sonderingene er avsluttet ca. 5 og 8 meter under terreng uten å påtreffe berg. OO har ikke tilgang til grunnundersøkelsene som er utført i bunnen av skråningen vest for Steinanvegen. Ifølge kartdata fra Trondheim kommune (www.kart.tronheim.kommune.no) er berg registrert på mellom omtrent 4 og 10 meters dybde under terrengnivå i dette området.

2.3 Berg

Berg er registrert ca. én meter under terrengoverflaten rett nord for planområdet, mens sør for planområdet er berg antatt å ligge mellom 7,5 og 13 meter under terreng. Det er ikke påtruffet berg i skråningen vest for Steinanvegen.Sonderingene utført rett øst for planområdet er boret til ca. 10 meter under terreng, uten at berg er påtruffet.

2.4 Kvikkleire og leire med sprøbruddegenskaper

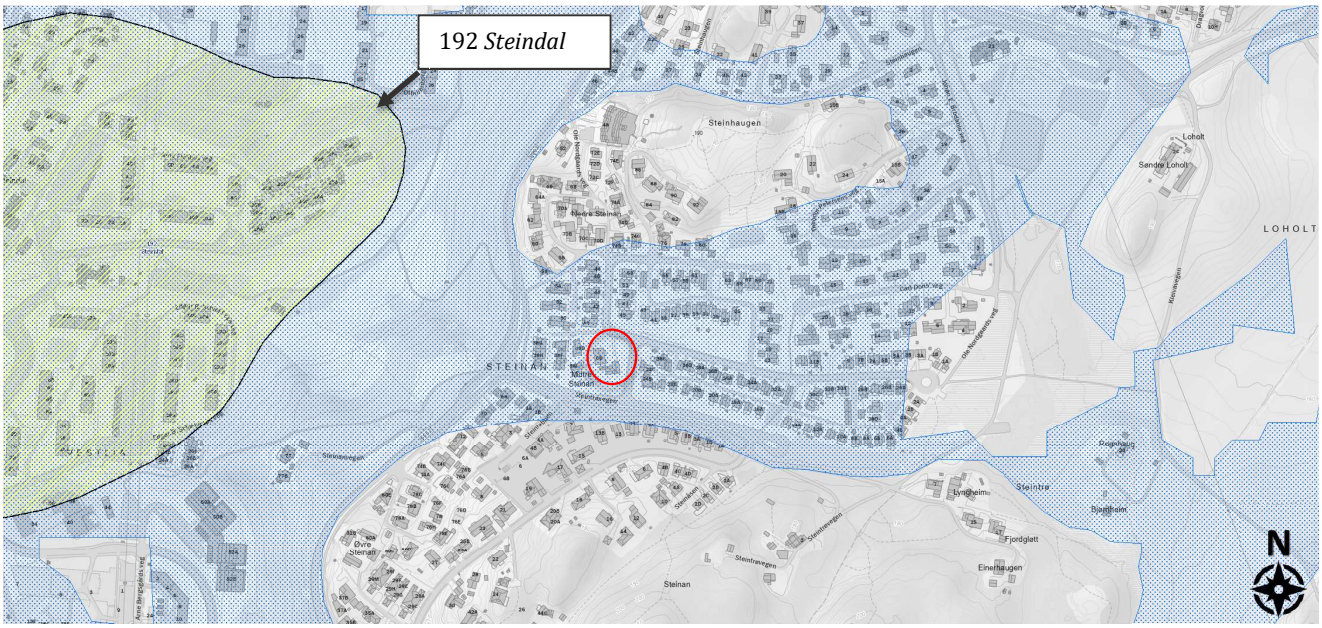
Tiltaksområdet ligger under marin grense og innenfor et aktsomhetsområde for kvikkleireskred. Det er også registrert en faresone for kvikkleireskred ca. 350 meter vest for planområdet, sone 192 «*Steindal*», se Figur 9. Det er også påvist kvikkleire i et område ca. 350 meter sør for planområdet. Prøveserien fra dette området viser kvikkleire i dybder mellom ca. 8 og 12 meter under terrengoverflaten. Terrenget i dette området ligger på ca. kote 144.

For øvrig er det avgrenset enkelte faresoner for kvikkleireskred > 500 meter mot sør.

3 MYNDIGHETSKRAV

3.1 Flom- og skredfare

Iht. TEK17 § 7-1(1) skal byggverk plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger (flom og skred). Et utsnitt fra NVEs karttjeneste www.atlas.nve.no som viser en oversikt over registrerte aktsomhetsområder for skred og flom er vist i Figur 9.



> *Figur 9 Utsnitt fra NVEs karttjeneste www.atlas.nve.no. Steinanvegen 66 er markert i rødt*

Skred

Eiendommen ligger innenfor et aktsomhetsområde for kvikkleireskred (blå skravur) og vest for en faresone for kvikkleireskred, sone 192 «*Steindal*», med registrert faregrad lav. Det er påvist kvikkleire/leire med sprøbruddmateriale sør for planområdet, se ref. [1]. Sikkerhet mot påvirkning fra områdeskred må derfor dokumenteres iht. NVEs veileder 1/2019 «*Sikkerhet mot kvikkleireskred*», se kapittel 4.1.

Tiltaket ligger ikke innenfor aktsomhetsområder for andre skredtyper.

Flom
Området ligger utenfor aktsomhetsområde for flom.

4 GEOTEKNISK VURDERING

Eksisterende bolig på Steinanvegen 66 skal rives. Det skal oppføres småhus med felles garasjeplasser på terreng. Det er pdd ikke planlagt med kjelleretasjer. Følgende geotekniske problemstillinger vil være aktuelle og er nærmere redegjort for i det etterfølgende:

- Områdestabilitet
- Gravearbeid
- Fundamentering av nye bygg

4.1 Områdestabilitet

Tiltaket omfatter riving av dagens bolig, og det skal oppføres småhus på terreng. Byggene skal oppføres med ok. gulv i omtrent i samme nivå som dagens terreng, og kan direktefundamenteres. Tiltaket innebærer dermed beskjedne terrenginngrep og bygglaster.

Det er utført prøvegravinger på planområdet i forbindelse med tiltaket. I tillegg er det tidligere gjennomført flere grunnundersøkelser omkring planområdet. Prøvegravingene på planområdet indikerer ikke forekomst av kvikkleire, og det fremkommer heller ikke kvikkleire i undersøkelsene omkring planområdet. Bergoverflaten er registrert ca. én meter under terrengoverflaten rett nord for planområdet, og fast leire/silt til antatt berg rett sør for planområdet. Berg er antatt påtruffet mellom 7,5 og 13 meter under terreng i sør.

Grunnundersøkelsene utført i skråningen vest for Steinanvegen indikerer én meter sand over fast leire i den øvre delen av skråningen [4]. Lenger ned i skråningen er det registrert faste til meget faste masser av silt, leire og sand [7]. Det er ikke påtruffet berg i skråningen, men det forventes at bergoverflaten stiger forholdsvis parallelt med terrenget i området. Det er derfor ingen indikasjoner på et sammenhengende dekke av sprøbruddmateriale i skråningen vest for Steinanvegen.

Ettersom terrenget er forholdsvis flatt i retning sør, og kvikkleira i dette området er påvist i terreng under antatt bergoverflate ved planområdet, er planområdet ikke utsatt for risiko fra eventuelle kvikkleireskred utløst i sør.

Basert på disse grunn- og terrengforholdene, samt tiltakets beskjedne inngrep, vurderes krav til sikkerhet mot områdeskred som oppfylt**.**

Sikkerheten mot områdeskred i henhold til NVE veileder 1/2019 anses ivaretatt.

4.2 Gravearbeid

Det ventes generelt å være beskjedent behov for graving for oppføring av de nye byggene, men en må påregne noe utgraving i forbindelse med klargjøring for fundamentering og gulv mot grunnen. Graveskråninger anbefales likevel anlagt med helning 1:1,5 eller slakere. Småhusene er ikke planlagt med kjellere. Vi anmerker at dersom det planlegges for kjellere så bør utbyggingsrekkefølgen planlegges slik at graving for kjelleretasjene ikke kommer i konflikt med VA- og veganlegg.

4.2.1 Grøfter

Det er så langt ikke framlagt planer for VA-anlegg i tilknytning til byggene, men det antas generelt at evt. grøfter kan ha gravedyp i størrelsesorden 1,5 – 2 meter. De lokale stabilitetsforholdene omkring og inn mot grøfter anses å være ivaretatt forutsatt en graveskråning på 1:1 – 1:1,5 for grøftesidene. Forutsetninger for å anlegge skråning så bratt som 1:1 er at grøfta ikke er åpen over lengre tid (maksimalt et par dager) og at det er begrenset med personopphold i grøftene. En må fortløpende vurdere stabiliteten av grøfter. Det ventes ikke at en påtreffer grunnvann i forbindelse med grøftegraving på eiendommen. Gravemasser må plasseres minimum 5 meter ut ifra grøftekanten, og det skal plasseres ut stiger eller annen trappeløsning som sikrer at en har minimum to mulige rømningsveger ut av grøftene.

Nødvendig sikring i grøftene utføres iht. gjeldende lover og regelverk for grøftegraving og nødvendig sikringsutstyr forutsettes tilgjengelig og benyttet. En må generelt være forberedt på lokale variasjoner og gjøre de nødvendige tilpasninger til disse når grøfter skal graves.

4.2.2 Masseutskifting

Småhusene kan etableres på punktfundamenter og banketter på min. 0,2 m kapillærbrytende masser. Matjord, fyllmasser, organiske masser og andre inkompetente masser skal masseutskiftes under fundamenter og setningsømfintlige anlegg. Alt av oppfylling må utføres på telefri grunn. Oppfylling etableres av drenerende, mineralske kvalitetsmasser og legges ut lagvis og komprimert iht. NS 3458.

Det må påses at ingen fundamenter blir anlagt på oppbløtte og omrørte masser. Bløte/omrørte masser må masseutskiftes med sprengstein i egnet fraksjon etter avtale med geoteknisk rådgiver.

Det skal benyttes separasjonsduk (NorGeoSpec klasse IV) der det skal legges tilførte kvalitetsmasser over stedlige masser.

4.3 Fundamentering

Småhusene kan fundamenteres på banketter og punktfundamenter på avrettingslag direkte i stedlige, mineralske masser. Det er utført en veiledende bæreevneberegning for banketter og punktfundamenter på totalspennings- og effektivspenningsbasis.

Basert på grunnundersøkelsene i området forventes det at småhusene etableres på et område bestående av sandig, siltig leire i graveplanum. Det er gjennomført laboratorieforsøk på opptatte prøver i nærområdet. Materialparametre for de stedlige, mineralske massene er valgt med utgangspunkt i disse og verdier fra tabell 3.6.2-1 *«Veiledende jordparametere ved dimensjonering av landkar og støttemurer»* fra Statens Vegvesens HåndbokV220 «*Geoteknikk i vegbygging*» [8].

Parametere for leira er konservativt valgt med en udrenert skjærfasthet s_u= 50 kPa på totalspenningsbasis. På effektivspenningsbasis er det benyttet en friksjonsvinkel ϕ=29° og en attraksjon, a = 10 kPa.

Drenering er forutsatt anlagt ned til minimum uk. fundament, og det er forutsatt en overdekning på minst 0,5 meter med mineralske, «*tunge*» masser over uk. fundament. Dvs. med fratrekk for evt. isolasjon under gulv på grunn. Materialfaktor er γ_m = 1,25 for en effektivspenningsanalyse og γ_m = 1,40 for en totalspenningsanalyse iht. ref. [9]. Det er tatt høyde for ca. 10 % horisontallast i fundamentenes tverretning (ugunstigste retning) i beregningen.

Dette gir et veiledende tillatt grunntrykk i bruddgrensetilstand på 170 kPa for fundamentene.

Med de opptredende grunnforhold og fundamentering som beskrevet vurderes risikoen for setninger på byggene som beskjeden.

4.4 Generelt

Dersom en påtreffer andre grunnforhold, eller det er behov for utgraving i større dyp enn de som er forutsatt her, må geotekniker kontaktes for å beslutte korrigerende tiltak. En må generelt påregne at det kan forekomme lokale variasjoner i grunnforholdene og at en må utføre de nødvendige tilpasninger til disse.

Ved eventuelt vinterarbeid må det sørges for tilstrekkelig frostsikring av grunnen under og bak alle konstruksjoner. Underlaget for alle fundamenter og eventuelle andre konstruksjoner må være snø- og isfritt, og det må benyttes fyllmasser som ikke er frosset eller inneholder snø eller is.

5 KONKLUSJON

Den opprinnelige boligen på eiendommen Steinanvegen 66 skal rives, og det skal etableres småhus på eiendommen. De planer som er presentert for utbyggingen er gjennomførbare mhp. geotekniske forhold så fremst føringer i dette notatet følges.

6 REFERANSER

[1] Trondheim kommune, «R-208 Grunnundersøkelser for vegtraseer i området Steinaunet – Steinan øvre og Steinan nedre,» 1971.

[2] Trondheim kommune, «R-428 Reguleringsplan Steinan Nordre, Johan Brodahls veg og Ole Nordgaards veg,» 1976.

[3] Trondheim kommune, «R-396 Steintrøvegen – Grunnundersøkelse for vegtrase,» 1976.

[4] Trondheim kommune, «R.463 Steinanvegen Utvidelse, Grunnundersøkelser – geoteknisk vurdering,» 1977.

[5] Trondheim kommune, «R554 Ytre Ringveg Leira-Fortuna,» 1981.

[6] Trondheim kommune, «R.1310 Ole Nordgaards veg 38C,» 2006.

[7] Trondheim kommune, «R.1005 Steinan Skitrekk, Grunnundersøkelser - Datarapport,» 04.04.1997.

[8] Statens Vegvesen, «Håndbok N-V200 Geoteknikk i vegbygging,» 2023.

[9] NS-EN 1997-1:2004 A1:2013 NA:2016 (Eurokode 7).

[10] NS-EN 1990-1:2002 A1:2005 NA:2016 (Eurocode 0).

[11] NS-EN 1998-1:2004 A1:2013 NA:2014 (Eurokode 8).

[12] TEK 17: Veiledning om tekniske krav til byggverk.

[13] SAK 10: Veiledning om byggesak.

[14] NVEs veileder 1/2019, « Sikkerhet mot kvikkleireskred».

VEDLEGG

Vedlegg A Foto fra prøvegraving

Vedlegg A Bilder fra prøvegraving



Figur 1 Prøvesjakt 1



> *Figur 2 Prøvesjakt 1*



> *Figur 3 Prøvesjakt 2*



Figur 4 Prøvesjakt 2



> *Figur 5 Prøvesjakt 3*



Figur 6 Prøvesjakt 3