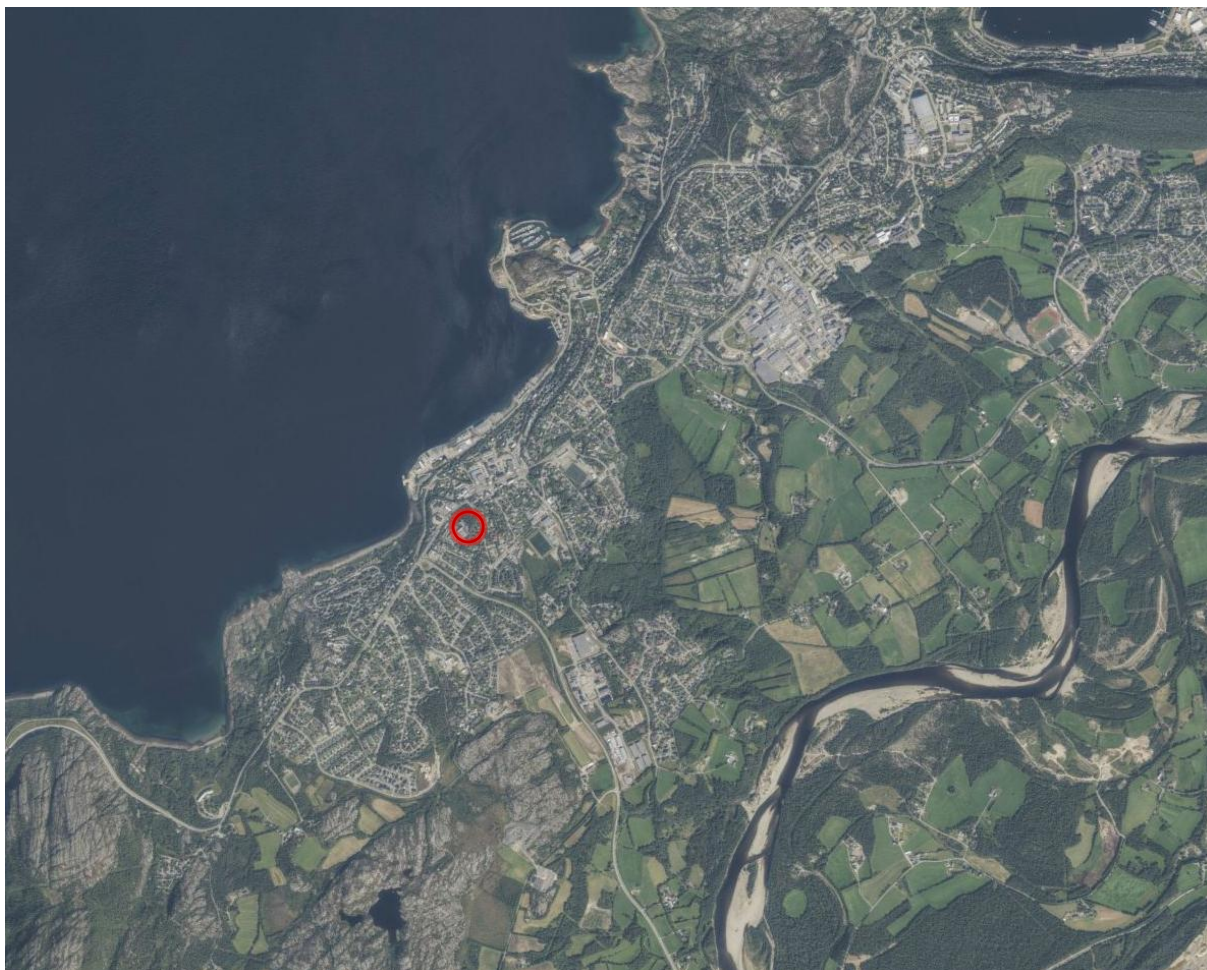


INNLEDENDE VURDERING FOR NYTT INSTITUSJONSBYGG

Vertshushagen 1, Alta



Rekvirent: Alta kommune

Saksnummer: 26-0099.05

Dokument: GEONOT01 – Geoteknisk notat nr. 1

Revisjon / Dato: 0 / 31. juli 2026



DMR MILJØ OG GEOTEKNIKK AS

Maridalsveien 163, 0461 Oslo
Havnegata 9, 7010 Trondheim

oslo@dmr.as
trondheim@dmr.as

Tlf. 22 12 02 03

www.dmr.as

Innledende vurdering for nytt institusjonsbygg – Vertshushagen 1, Alta

INNHold

1. Registreringsblad	2
2. Innledning	3
2.1 Bakgrunn	3
2.2 Oppdragsbeskrivelse	3
3. Terreng og grunnforhold	3
3.1 Topografi	3
3.2 Kvartærgeologi	5
3.3 Grunnundersøkelser	5
3.4 Løsmasser	6
4. Sikkerhet mot naturfarer	6
4.1 Flom og stormflo	7
4.2 Skred i bratt terreng	7
4.3 Kvikkleireskred	8
5. Områdeskredfare, sikkerhet mot kvikkleireskred	8
5.1 Aktsomhetsområder	9
5.2 Tiltakskategori og krav til sikkerhet	10
5.3 Kritiske skråninger	10
5.4 Avklaring på områdeskredfare	11
5.5 Opplegg til videre utredning	11
6. Innledende geotekniske vurderinger	12
6.1 Prosjekteringsforutsetninger	12
6.2 Byggegrunn og byggbarhet	13
6.3 Fundamenteringsløsning	14
6.4 Graveskråninger	14
6.5 Telefarlighet og frostdybde	14
7. Oppsummering og sluttbemerkninger	15
8. Referanser	16

1. Registreringsblad

Rekvirent	Alta kommune				
Kontaktperson	Lars Erik Lingjærde				
Lokalitet	Vertshushagen 1, 9513 Alta				
Gnr./bnr.	27/181, Alta kommune				
Konsulent	DMR Miljø og Geoteknikk AS				
Oppdragsnavn	Vertshushagen 1, Alta				
Saksnummer	26-0099.05				
Dokument	GEONOT01 – Geoteknisk notat nr. 1				
Saksbehandler	Søren Holm				
Sidemannskontroll	Bjarni B. Kristjánsson				
Kvalitetskontroll	Bjarni B. Kristjánsson				
Revisjonslogg					
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av
0	31.07.2026	Førstegangsleveranse	SHO	BBK	BBK

Egenkontroll

Søren Holm
Geotekniker

Kvalitetskontroll

Bjarni B. Kristjánsson
Geotekniker

2. Innledning

2.1 Bakgrunn

Alta kommune planlegger for nytt bygg i ett plan, der skal fungere som ny ungdomsinstitusjon for fire beboere, som skal etableres ved Vertshuset eldresenter på eiendommen i Vertshushagen 1, 9513 Alta. Figur 2.1 viser plasseringen av det planlagte bygget.



Figur 2.1: Situasjonsplan som viser plassering av planlagte bygg (utklipp av tegning A10-100 utarbeidet av Halde Arkitekter AS, datert 28.04.2026).

2.2 Oppdragsbeskrivelse

DMR Miljø og Geoteknikk AS er engasjert via avrop på rammeavtale med Alta kommune, for innledende geoteknisk vurdering som skal vedlegges ifm. utlysning av tilbudskonkurranse.

Foreliggende notat omfatter redegjørelse for grunnforhold basert på tilgjengelig informasjon, vurdering av flomfare og skredfare i bratt terreng samt utredning av fare for kvikkleireskred. I tillegg tar notatet for seg innledende vurdering rundt fundamentering og gir anbefalinger om videre arbeid ifm. prosjekteringsfase og byggesøknad.

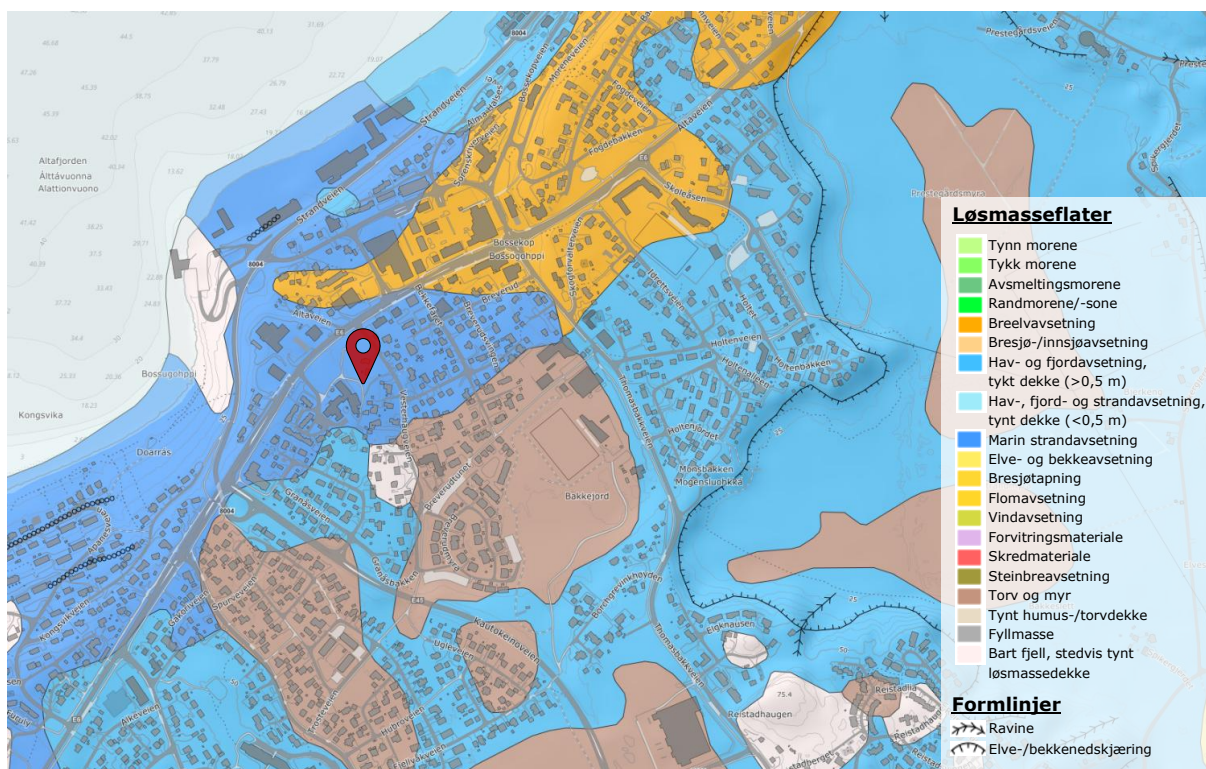
3. Terreng og grunnforhold

3.1 Topografi

Figur 3.1 viser topografisk kart med høydevariasjon over landskapet i områdene nærmest rundt eiendommen. Terrenget på tiltaksområdet ligger mellom ca. +34 til +37. Tiltaksområdet ligger i bakkant av relativ høy og bratt skråning ned mot Altafjorden i vest og tilnærmelsesvis på topp av jevnt hellende terreng ned mot lavereliggende terreng i nord og øst. I retning sørvestover for tiltaksområdet er terrenget svakt skrånende og i hovedsak flatt.



Figur 3.1: Topografisk kart med høydevariasjon (fargeskala strekkes dynamisk fra laveste til høyeste liggende områder) og skyggerelieff, kartgrunnlag ref. /1/.



Figur 3.2: Kvartærgeologisk løsmassekart som viser kartlagte typer av løsmasser i overflaten, kartgrunnlag ref. /2/.

3.2 Kvartærgeologi

Figur 3.2 viser kvartærgeologisk løsmassekart fra Norges geologiske undersøkelse (NGU), ref. /2/, som angir kartlagte løsmasser i overflaten.

Eiendommen befinner seg under marin grense, som ligger ca. 75 moh. i området. Marin grense viser til det høyeste nivået som havet har stått på etter den siste istiden. I områder under marin grense kan det potensielt være marin leire i grunnen og dermed mulig leire med sprøbrudd-egenskaper (inkl. kvikkleire) som kan føre til fare for områdeskred.

Løsmassekartet viser at eiendommen ligger i et område bestående av marin strandavsetning, men at det i nærliggende områder også er angitt flere andre typer av avsetninger. Områdene mot øst og sør domineres i hovedsak av tykt dekke av hav- og fjordavsetninger med mellomliggende områder av torv og myr, mens det i nord også er et område der det er angitt breelvavsetning. Det er også flere mindre områder med bart fjell.

- Marine strandavsetninger er dannet av bølge- og strømkraft i strandsonen og består typisk av sand, grus og stein, og ligger vanligvis som et forholdsvis tynt dekke over berggrunnen eller andre sedimenter.
- Hav- og fjordavsetninger er marine avsetninger som opprinnelig er avsatt i saltvann, men kan treffes over havnivå på grunn av landheving etter istiden. Typisk består avsetningene av finkornete materialer som leire og silt med mektighet opp til flere ti-talls meter, og kan potensielt inneholde leire med sprøbruddegenskaper.
- Breelvavsetninger er materiale transportert og avsatt av breelver, ofte med mektighet på flere ti-talls meter, bestående av sorterte, ofte lagdelte avsetninger av forskjellige kornstørrelser fra fin sand til stein og blokk.
- Torv og myr er organisk materiale dannet av ikke nedbrutte planterester, akkumulert over perioden etter siste istid.

Det kvartærgeologiske kartet viser den generelle utbredelse av løsmasser i overflaten, men er i all hovedsak basert på visuell overflatekartlegging og kun i begrenset omfang utførte grunnundersøkelser. Det gir ingen informasjon om fordeling av løsmassene i dypere lag og kun svært begrenset informasjon om løsmassemekanisk styrke. Nærmere vurdering av grunnforhold må baseres på befaring, foto og/eller grunnundersøkelser.

3.3 Grunnundersøkelser

I Nasjonal database for grunnundersøkelser (NADAG), ref. /3/, er det registrert flere tidligere boringer i nærliggende områder til eiendommen, se figur 3.3.

De nærmeste boringer er utført av Multiconsult i høsten 2024, der det er gjort boring i Vertshushagen (B1), langs Altaveien (B2-B6) og i Skiferveien (B7-B9). Mest relevante boringer er B1-B4 som er utført nærmest Vertshuset eldresenter, i avstand ca. 80-105 meter fra det aktuelle tiltaksområdet.

Det er også utført et stort antall boringer både på topp og i bunn av skråning langs terrassekanten flere hundre meter øst for det aktuelle tiltaksområdet.



Figur 3.3: Oversiktskart som viser tidligere utførte grunnundersøkelser registrert i Nasjonal database for grunnundersøkelser (NADAG), ref. /3/.

3.4 Løsmasser

Basert på kvartærgeologisk løsmassekart kan det forventes friksjonsmasser av sand og grus i øvre del av grunnen på tiltaksområdet, etterfulgt av enten finkornete løsmasser som leire og silt eller grovkornete masser som sand, grus og stein. Det er godt mulig at sammensetning av de underliggende masser kan være lagdelte og at det derfor treffes flere ulike typer avsetninger nedover i dybden.

Det er tidligere utført grunnboringer nært tiltaksområdet, se avsnitt 3.3. Totalsonderinger i punkt B1-B4 viser dybde til berg varierende mellom ca. 12-23,5 meter under terreng. Det er brukt økt rotasjon og spyling i stort sett hele sonderingsdybden samt slagboring i store deler av sonderingene. Totalsonderingene viser veldig faste grunnforhold med løsmasser bestående av antatte friksjonsmasser av sand og grus. Det er tatt opp prøver til 2 meters dybde i flere av borepunktene, som bekrefter at det er sand og grus. Totalsonderinger og prøvetaking i punkt B5-B9 viser lignende grunnforhold, bortsett fra at det i punkt B8 treffes leire og organisk materiale i dybde ca. 1,5-3,5 meter under terreng.

Tidligere utførte grunnboringer et godt stykke øst for tiltaksområdet viser at det her treffes leire og silt med stor utstrekning, hvilket samsvarer godt med det kvartærgeologiske løsmassekart.

4. Sikkerhet mot naturfarer

I henhold til TEK17 §7-1 skal byggverk «plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger», herunder

flom og skred, og videre skal tiltak «*prosjekteres og utføres slik at byggverk, byggegrunn og tilstøtende terreng ikke utsettes for skade eller vesentlig ulempe som følge av tiltaket*».

4.1 Flom og stormflo

TEK17 §7-2 «Sikkerhet mot flom og stormflo» angir krav til sikkerhet mot flom og stormflo. Med flom menes oversvømmelse ved økt vannføring og vannstand i elver, bekker og vann som følger av økt vanntilførsel og/eller oppdemming i vannløp. Med stormflo menes høyere vannstand enn normalt i sjø som følge av kraftig lavtrykk og sterk vind.

Stormflo

Terrenget på tiltaksområdet ligger høyt over vannstand i sjøen, dvs. det ligger utenfor stormflo-utsatt område uten risiko for påvirkninger som følge av stormflo.

Flom

NVE temakart «Aktsomhetskart for flom» og «Flomsone», ref. /4/ og /5/, gir oversikt over kartlagte aktsomhetsområder og utredete faresoner for flom. Aktsomhetsområder er gitt på landsdekkende oversiktsnivå og viser potensielle fareområder, mens faresoner er resultat av detaljert flomfareutredning innenfor et avgrenset område.

Tiltaksområdet ligger ikke i område der det er utført detaljert flomfareutredning og det ligger heller ikke innenfor aktsomhetsområde for flom. Tiltak som ligger utenfor aktsomhetsområde for flom er normalt ikke flomutsatt og området virker derfor umiddelbart flomsikkert. Registrert aktsomhetsområde gir ikke i alle tilfeller et dekkende bilde av hvor det kan være flomfare og lokale terrengforhold litt på utsiden av aktsomhetsområdene må derfor også vurderes med tanke på flomfare. Det er ikke identifisert lokale terrengforhold eller mindre bekker/vassdrag som indikerer at tiltaksområdet kan være utsatt for flomfare.

For utredning av flomfare henvises til NVE veileder 3/2022 «Sikkerhet mot flom», ref. /9/. Veilederen beskriver prosedyre (prosedyre 1) for å vurdere om det er behov for å utrede flomfaren. Dersom flomfaren ikke kan utelukkes ved å bruke prosedyre 1, må en fagkyndig utrede flomfaren nærmere iht. prosedyre 2 gitt i veilederen. Dersom tiltaket ligger utenfor kartlagte aktsomhetsområder kan dette iht. trinn 2 i prosedyre 1, i de fleste tilfeller brukes som dokumentasjon på at tiltaket ikke er utsatt for flomfare ved tiltak i sikkerhetsklasse F1 og F2 iht. TEK17 §7-2 «Sikkerhet mot flom og stormflo». Dette kan ikke brukes for tiltak etter TEK17 §7-2 første ledd eller for tiltak i sikkerhetsklasse F3.

Planlagte tiltak med bygging av ungdomsinstitusjon vurderes å tilhøre sikkerhetsklasse F2 for flom, som omfatter «*byggverk beregnet for personopphold*». Da tiltaksområdet ligger utenfor aktsomhetsområde for flom og det heller ikke er identifisert lokale forhold som indikerer at tiltaksområdet kan være flomutsatt, vurderes at flomfare kan utelukkes i medfør av trinn 2 i prosedyre 1 og at det følgelig er tilstrekkelig dokumentasjon på at sikkerheten mot flom er ivarettatt uten at flomfaren må utredes nærmere av fagkyndig.

4.2 Skred i bratt terreng

TEK17 §7-3 «Sikkerhet mot skred» angir krav til sikkerhet mot skred, som gjelder alle typer skred i bratt terreng, herunder skred i fast fjell, løsmasser og snø. Kravene gjelder også for sekundærvirkninger av skred, for eksempel der skred fører til flodbølger, flom og oppdemming i fjorder og vassdrag.

NVE temakart «Skred i bratt terreng», ref. /6/, gir oversikt over kartlagte aktsomhetsområder og utredete faresoner for steinskred, steinsprang, jordskred, flomskred, snøskred og sørpeskred. Aktsomhetsområder er gitt på landsdekkende oversiktsnivå og viser potensielle

løsne- og utløpsområder for skred, mens faresoner er resultat av detaljert skredfareutredning innenfor et avgrenset område.

Tiltaksområdet ligger ikke i område der det er utført detaljert skredfareutredning og det ligger heller ikke innenfor aktsomhetsområde for skred i bratt terreng. Det kan likevel være terrengforhold som ikke fanges opp av aktsomhetskartene og som kan medføre fare for skred i bratt terreng. I forbindelse med reguleringsplan eller byggesak må det derfor gjøres en vurdering av mulige skredfarlige skrenter også utenfor aktsomhetsområdene.

For utredning av skredfare i bratt terreng henvises til NVE veileder «Veileder for utredning av sikkerhet mot skred i bratt terreng», ref. /10/. I veilederen er det gitt flytskjema for å avgjøre om de ulike skredtypene er aktuelle i et område og dermed må utredes nærmere. Veilederen angir at fjellsider og skrenter brattere enn 45 grader gir fare for steinskrud og steinsprang og brattere enn 25 grader gir fare for snøskred, mens løsmasseskråninger brattere enn 20 grader gir fare for jordskrud. Forsenkninger og bekkeløp som kan samle vann og som er brattere enn 15 grader gir fare for flomskred, mens forsenkninger og bekkeløp i slakt terreng helt ned mot 5 grader med mulighet for oppdemming av vann i snødekket gir fare for sørpeskrud.

Iht. NVE temakart «Bratthetskart», ref. /7/, ligger tiltaksområdet i terreng med helning opptil maksimalt 10 grader. På bakgrunn av topografien i området er det ikke mulig skredfare i terreng over tiltaksområdet. Det er heller ingen forsenkninger eller bekkeløp som gir anledning til mulig skredfare.

Tiltaksområdet virker ikke utsatt for skred i bratt terreng og tilstrekkelig sikkerhet vurderes dermed umiddelbart å være ivarettatt uten at skredfaren må utredes nærmere av fagkyndig. Det bemerkes at detaljert utredning av skredfare i bratt terreng ikke er innenfor DMR Miljø og Geoteknikk AS sitt kompetanseområde og om nødvendig, må en grundigere skredfareutredning derfor gjøres av foretak med relevant faglig kompetanse.

4.3 Kvikkleireskrud

Kravene i TEK17 §7-3 «Sikkerhet mot skred» gjelder også sikkerhet mot kvikkleireskrud.

Tiltaksområdet ligger under marin grense og det må derfor avklares om det kan være fare for områdeskrud (kvikkleireskrud). Dokumentasjon av sikkerhet mot områdeskrud gjøres i samsvar med metoder og prosedyrer i NVE veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskrud», ref. /11/.

Områdeskrudfare er utredet og vurdert nærmere i kapittel 5.

5. Områdeskrudfare, sikkerhet mot kvikkleireskrud

Tiltaksområdet ligger under marin grense og områdeskrudfare, dvs. sikkerhet mot kvikkleireskrud, må derfor vurderes etter krav som settes i Byggeteknisk forskrift TEK17 §7-3 «Sikkerhet mot skred».

Områdeskrudfare vurderes iht. NVE veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskrud», ref. /11/. Veilederen beskriver metoder og prosedyre for utredning av områdeskrudfare. Prosedyren baserer seg på 11 punkter, men kan avsluttes tidligere dersom forhold tilsier at tiltaket ikke er utsatt for områdeskrudfare, at krav til sikkerhet er tilfredsstillende ivarettatt eller fullstendig soneutredning ikke er nødvendig.

5.1 Aktsomhetsområder

Aktsomhetsområder omfatter terreng som kan være utsatt for områdeskred og dermed inngår i mulig løсне- eller utløpsområde for et skred.

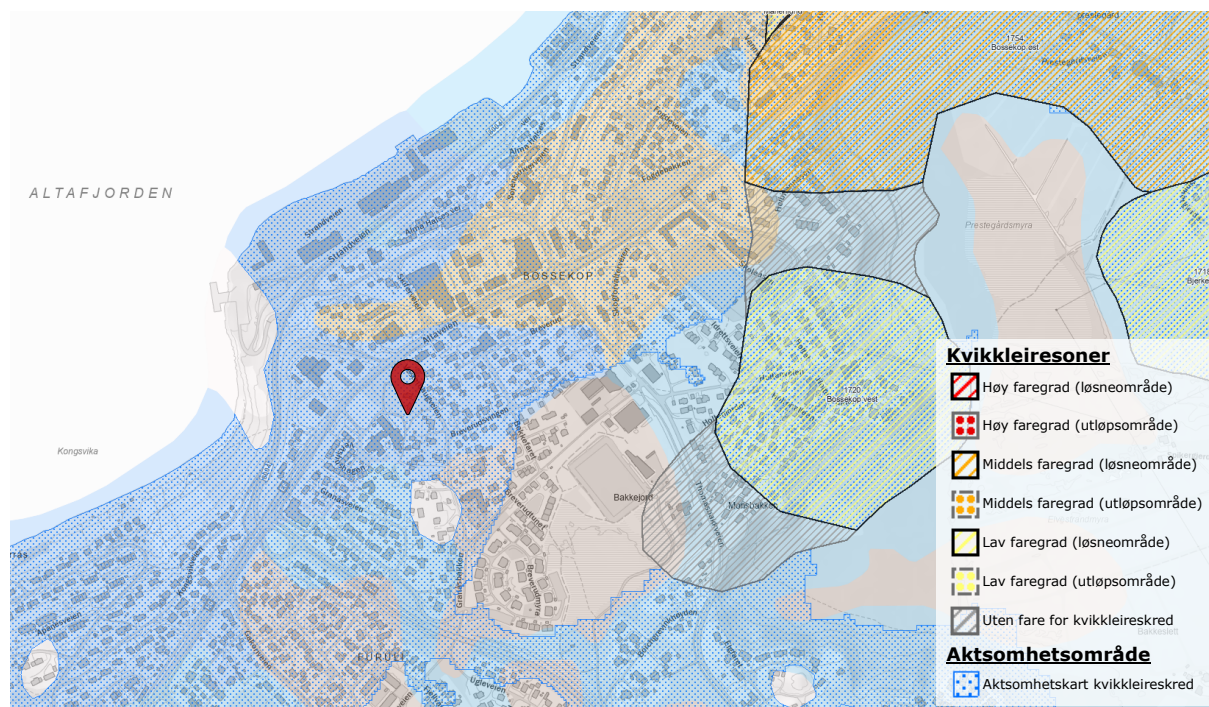
Tiltaksområdet ligger ikke innenfor en kartlagt kvikkleiresone, men det ligger under marin grense og innenfor et område som iht. NGUs kart «Mulighet for marin leire» er klassifisert med «stor» mulighet for å treffe sammenhengende forekomster av marin leire, og dermed potensielt leire med sprøbruddegenskaper, under avsetningene i overflaten.

Tiltaket ligger innenfor et område med mulig marin leire, følgelig må det gjøres avgrensning av områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred. Iht. NVE veileder 1/2019 ligger følgende terrengkriterier til grunn for å bestemme aktsomhetsområde for mulig løsneområde:

- total skråningshøyde (i løsmasser) over 5 meter, *eller*
- jevnt hellende terreng brattere enn 1:20 og høydeforskjell over 5 meter

Aktsomhetsområder ligger innenfor 20 ganger skråningshøyden, H, målt fra bunn av skråning.

NVE aktsomhetskart for kvikkleireskredfare tar hensyn til terrengkriteriene som er gitt i NVE veileder 1/2019. Aktsomhetskartet identifiserer aktsomhetsområde for mulige løsneområder for kvikkleireskred. I aktsomhetskartet er det lagt til grunn terreng med helning brattere enn 1:15 og ikke 1:20, hvilket tilsvarer et detaljnivå iht. steg 5 i prosedyren i NVE veileder 1/2019, i stedet for kriteriene i steg 3 som benyttes uten geoteknisk kompetanse. Figur 5.1 viser aktsomhetsområde for kvikkleireskred samt kartlagte kvikkleiresoner registrert i NVE temakart «Kvikkleireskredfare», ref. /8/.



Figur 5.1: Aktsomhetsområde for kvikkleireskred samt kartlagte kvikkleiresoner registrert i NVE temakart «Kvikkleireskredfare», ref. /8/.

Tiltaksområdet ligger innenfor aktsomhetsområde og inngår dermed i et mulig løsneområde for kvikkleireskred. Det ligger ikke nedenfor høyereliggende aktsomhetsområder som det eventuelt kan være i utløpsområdet til og tiltaksområdet inngår dermed ikke i mulig utløpsområde for et kvikkleireskred løsnest i høyereliggende terreng.

5.2 Tiltakskategori og krav til sikkerhet

Planlagte tiltak omfatter bygging av ungdomsinstitusjon for fire beboere. Tiltak som medfører tilflytting av mennesker, skal plasseres i enten tiltakskategori K3 eller K4, avhengig av omfanget av tilflytting. Tiltak som medfører tilflytting av personer med inntil to boenheter plasseres i tiltakskategori K3, mens tiltak som medfører tilflytting av personer med mer enn to boenheter plasseres i tiltakskategori K4.

Tiltaket vil medføre varig personopphold for fire beboere pluss omsorgspersonale. Det vurderes at det kan fastsettes tiltakskategori K3 for tiltaket siden det ikke vil føre til personopphold større enn potensiell tilflytting til to eneboliger.

For K3-tiltak er krav til sikkerhet avhengig av faregradsklassifiseringen (lav, middels eller høy faregrad) for den mest kritiske skråning i løseområdet samt tiltakets påvirkning av skråningsstabiliteten. Evaluering av faregraden kommer lenger utover i utredningsprosedyren og er ikke utført i denne omgangen.

Ved lav faregrad er krav til sikkerhet lik som for tiltakskategori K1:

- Krav til sikkerhet er ivarettatt dersom tiltaket ikke forverrer stabiliteten.
- Hvis tiltaket forverrer stabiliteten gjelder absolutt krav til sikkerhet $F_{cu} \geq 1,40 \cdot f_s$ og $F_{c\phi} \geq 1,25$, der sprøhetsforholdet f_s er lik 1,0 om glideflate ikke involverer sprøbruddmateriale eller lik 1,15 om glideflate passerer eller tangerer sprøbruddmateriale.

Ved middels og høy faregrad gjelder følgende krav til sikkerhet:

- Hvis tiltaket forverrer stabiliteten gjelder absolutt krav til sikkerhet $F_{cu} \geq 1,40 \cdot f_s$ og $F_{c\phi} \geq 1,25$, der sprøhetsforholdet f_s er lik 1,0 om glideflate ikke involverer sprøbruddmateriale eller lik 1,15 om glideflate passerer eller tangerer sprøbruddmateriale.
- Hvis tiltaket ikke forverrer stabiliteten gjelder absolutt krav til sikkerhet $F_{cu} \geq 1,40$ og $F_{c\phi} \geq 1,25$. Ved lavere sikkerhet må det gjøres prosentvis forbedring på inntil 10%.
- For skråninger som ligger utenfor influensområdet til tiltaket, dvs. skråningen er upåvirket av tiltaket, men der et skred uansett kan berøre tiltaket, gjelder absolutt krav til sikkerhet $F_{cu} \geq 1,20$ og $F_{c\phi} \geq 1,25$. Ved lavere sikkerhet må det gjøres prosentvis forbedring på inntil 10%.

For alle tilfeller gjelder krav om at erosjon som kan utløse skred som kan ramme tiltaket må forebygges, men i dette tilfellet er det ikke identifisert noen vassdrag eller raviner der skred som kan ramme tiltaket kan utløses.

5.3 Kritiske skråninger

Tiltaksområdet ligger i aktsomhetsområde for kvikkleireskred og inngår i utgangspunktet i et mulig løseområde for kvikkleireskred løst i én eller flere skråninger. Kritiske skråninger hvor skred kan initieres og eventuelt utvikle seg til områdeskred må derfor identifiseres.

Både skråningen ned mot Altafjorden i vest samt det jevnt fallende terrenget nord og øst for tiltaksområdet (langs Vesterhaugveien) oppfyller terrengkriterier for mulig løseområde og et eventuelt kvikkleireskred løst i disse områdene vurderes potensielt å kunne treffe tiltaksområdet. Skråningen ned mot Altafjorden har en høydeforskjell opptil ca. 37 meter med helning ca. 1:3 ned til vannkanten. Terrenget nord for tiltaksområdet har en høydeforskjell opptil ca. 18 meter med gjennomsnittlig helning ca. 1:11, der høydeforskjellen avtar videre mot øst langs Vesterhaugveien ned til ca. 8 meter lenger sørover, mens gjennomsnittlig helning øker til inntil ca. 1:8 sørøst for tiltaksområdet. Skråningene langs terrassekanten flere hundre meter øst for tiltaksområdet ligger såpass langt unna at et skred ikke vil kunne ramme tiltaksområdet.

Tidligere utførte grunnundersøkelser langs Altaveien vest for tiltaksområdet har vist at det ikke er leire med sprøbruddegenskaper i dette området og på denne bakgrunnen vurderes det at skråningen ned mot Altafjorden ikke utgjør fare for områdeskred som kan treffe tiltaksområdet. På samme vis anses det heller ikke å være fare for områdeskred i det skrånende terrenget nord for tiltaksområdet, der tidligere grunnundersøkelser langs Altaveien og i Skiferveien har vist at det ikke heller ikke her er leire med sprøbruddegenskaper i grunnen.

Det er ikke tidligere utført grunnundersøkelser i det skrånende terrenget langs Vesterhaugveien øst for tiltaksområdet. På bakgrunn av grunnundersøkelsene utført både vest og nord for tiltaksområdet samt kvartærgeologisk løsmassekart, vurderes det umiddelbart lite sannsynlig at det skal være sensitiv leire i dette området, men det kan heller ikke utelukkes helt uten nærmere dokumentasjon på grunnforholdene.

5.4 Avklaring på områdeskredfare

Etter gjennomgang av steg 1-5 i prosedyre for utredning av områdeskredfare iht. NVE veileder 1/2019, har det ikke vært mulig å utelukke at tiltaket kan bli berørt av et kvikkleireskred, da det umiddelbart inngår i mulig løsneområde for mulig skred i terrenget øst for tiltaksområdet. Det er derfor nødvendig med videre utredning etter stegene videre i utredningsprosedyren.

Steg 6 og 7 i prosedyren omfatter henholdsvis befaring i felt og utførelse av geotekniske grunnundersøkelser, mens steg 8 og 9 henholdsvis omfatter avgrensning av løsne- og utløpsområde samt klassifisering av faresonen. Dersom tiltaket ligger innenfor løsne- eller utløpsområde, må tilfredsstillende sikkerhet dokumenteres i prosedyrens steg 10.

Hvis utredning av områdeskredfaren ikke kan avsluttes senest i steg 7, dvs. på bakgrunn av befaring og/eller grunnundersøkelser, er det krav om at utredning iht. steg 8-10 må kvalitets-sikres av uavhengig foretak.

5.5 Opplegg til videre utredning

En befaring vurderes foreløpig å ha lite hensikt i dette tilfellet, siden det virker åpenbart at befaring alene ikke vil være tilstrekkelig for å avklare områdeskredfaren (f.eks. som følge av observasjoner av bergblotninger og berg i dagen). Det vil i stedet være relevant med utførelse av grunnboringer for å avdekke nærmere om det er leire med sprøbruddegenskaper i grunnen eller ikke. Basert på tilgjengelig kunnskap virker det veldig sannsynlig at grunnundersøkelser vil vise at det ikke er sensitiv leire i grunnen og områdeskredfaren vil i så fall kunne svares ut på bakgrunn av dette. Dersom det i stedet påtreffes leire med sprøbruddegenskaper, må videre utredning fortsettes fra steg 8 i utredningsprosedyren.

En alternativ tilgang til å gjøre grunnboringer, kan være å gjøre en faregradsevaluering etter steg 9 i utredningsprosedyren, basert på tilgjengelig kunnskap. I dette tilfellet vil evaluering av faregrad trolig vise til lav faregrad, siden høydeforskjellene er begrenset og det ikke er erosjonsfare, hvilket i kombinasjon med tiltakskategori K3 vil medføre at krav til sikkerhet er ivaretatt dersom tiltaket ikke forverrer stabiliteten. Poenget vil da være å ikke øke dagens belastning på terrenget og forutsetter da at oppdragsgiver kan akseptere en slik begrensnings. Eksempelvis vil det da gjelde restriksjoner for terrengtilpasninger og tilføring av fyllmasser samt være krav om å bygge med kompensert fundamentering, dvs. at det fjernes masser med vekt tilsvarende nytt bygg, eventuelt at det masseutskiftes med lette fyllmasser under bygget. Dette alternativet medfører krav om at vurderingene må kvalitetssikres av uavhengig foretak.

Videre arbeider for utredning av områdeskredfare bør avklares i samråd med oppdragsgiver og ansvarlig geotekniker.

6. Innledende geotekniske vurderinger

6.1 Prosjekteringsforutsetninger

Regelverket setter krav til geoteknisk prosjektering for grunn- og fundamenteringsarbeider basert på inndeling i ulike klasser og kategorier. Det må derfor fastsettes premisser som vil være gjeldende for prosjekteringen.

Det er i det følgende gjort foreløpig vurdering av prosjekteringskrav som kan forventes å være gjeldende for den geotekniske prosjekteringen av nytt institusjonsbygg, på bakgrunn av dagens kjennskap til planlagte tiltak og forventede relaterte arbeider. De angitte prosjekteringskrav må derfor betraktes som orienterende, endelig valg må gjøres av ansvarlig prosjekterende i senere fase.

Tiltaksklasse

SAK10 §9-3 stiller krav om fastsettelse av tiltaksklasse, der ansvarsområder inndeles i tiltaksklasser basert på kompleksitet, vanskelighetsgrad og mulige konsekvenser for helse, miljø og sikkerhet ved feil og mangler.

Grunn- og fundamenteringsarbeidene forventes å omfatte konvensjonelle arbeider hvor det er oversiktlige og enkle grunnforhold og det ikke kreves avanserte metoder, og der prosjektering kan skje ved enkle beregninger og forhåndsaksepterte løsninger.

Følgelig forventes det at prosjektering av grunn- og fundamenteringsarbeidene for fagområdet geoteknikk kan plasseres i tiltaksklasse 1, som iht. SAK §9-4 omfatter tiltak eller oppgaver av liten kompleksitet og vanskelighetsgrad, der feil og mangler kan føre til små konsekvenser.

Utredning av områdeskredfaren har vist at det foreløpig ikke kan utelukkes at tiltaksområdet ligger i et mulig løseområde for et kvikkleireskred, jf. kapittel 5. NVE veileder 1/2019 avsnitt 3.4.4 bebuder at tiltak i kvikkleiresoner i utgangspunktet skal plasseres i tiltaksklasse 2 eller 3 for fagområdet geoteknikk, men dersom tiltaket ikke berører leire med sprøbruddegenskaper eller påvirker områdestabiliteten kan det etter faglig begrunnelse velges lavere klassifisering. Om det ifm. videre utredning av områdeskredfaren viser seg at tiltaket ligger i kvikkleiresone må geoteknisk prosjektering vurderes hevet til tiltaksklasse 2. For tiltaksklasse 2 vil det være obligatorisk krav om uavhengig kontroll av både prosjektering og utførelse iht. SAK10 §14-2 punkt c), som skal utføres av tredjepart som er uavhengig av det prosjekterende/utførende foretaket.

Geoteknisk kategori

Eurokode 7-1 stiller krav til omfang av prosjektering ut fra geoteknisk kategori, som bestemmes ut fra standardens punkt 2.1.

Grunn- og fundamenteringsarbeidene forventes plassert i geoteknisk kategori 2, som omfatter konvensjonelle typer konstruksjoner og fundamenter uten unormale risikoer eller vanskelige grunn- eller belastningsforhold.

Prosjektering i geoteknisk kategori 2 bør omfatte kvantitative geotekniske data på bakgrunn av rutinemessige grunnundersøkelser tilpasset prosjektet, samt analyse og beregning for å sikre at de grunnleggende kravene blir oppfylt.

Konsekvens- og pålitelighetsklasse

Eurokode 0 stiller krav til prosjektering og utførelse ut fra fastsettelse av pålitelighetsklasse (RC), som iht. standardens punkt B3.2(2) kan knyttes til valg av konsekvensklasse (CC). I

Eurokode 0 er konsekvensklasser definert i tabell B1, mens tabell NA.A1(901) gir veiledende eksempler på klassifisering av konsekvens- og pålitelighetsklasser (CC/RC) fra 1 til 4 for bygg og anlegg.

Grunn- og fundamenteringsarbeidene forventes plassert i konsekvens- og pålitelighetsklasse CC1/RC1 i tråd med veiledende klassifisering for «grunn- og fundamenteringsarbeider ved enkle og oversiktlige grunnforhold».

Veiledende klassifisering for selve institusjonsbygget angir normalt valg av konsekvens- og pålitelighetsklasse CC2/RC2, som bl.a. dekker «kontorbygg, skoler og institusjonsbygg». I dette tilfellet er det tale om institusjonsbygg med begrenset ansamling av mennesker sammenlignet med vanlig institusjonsbygg og derfor vurderes konsekvens- og pålitelighetsklasse CC1/RC1 å være rimelig. Dette er også i tråd med veiledende klassifisering for «småhus og rekkehus» som anses å kunne sidestilles med planlagte institusjonsbygg med hensyn til menneskeansamling. Iht. TEK17 §1-3 med veiledningstekst defineres «enebolig og to- til firemannsbolig til og med tre etasjer» som småhusbebyggelse.

Prosjekterings- og utførelseskontrollklasse

Eurokode 0 tabell NA.A1(902) og NA.A1(903) stiller krav til prosjekterings- og utførelseskontroll hver for seg, avhengig av pålitelighetsklasse. På bakgrunn av antydning valg av pålitelighetsklasse følger kontrollklasse PKK1 og UKK1 for henholdsvis prosjektering og utførelse.

Jordskjelvpåkjennning

Eurokode 8-1 setter krav til motstand mot seismisk påvirkning ved jordskjelv. Eurokode 8-5 gir bestemmelser og retningslinjer for geoteknisk dimensjonering mot jordskjelvpåkjennning.

I henhold til Eurokode 8-1 punkt 4.2.5 samt NA.4.2.5 og tabell NA.4(902) klassifiseres byggverk i fem seismiske klasser avhengig av konsekvensene av sammenbrudd for menneskeliv, av deres betydning for offentlig sikkerhet og beskyttelse av befolkningen umiddelbart etter et jordskjelv, og av de sosiale og økonomiske konsekvensene av sammenbrudd.

Etter veiledende eksempler iht. Eurokode 8-1 tabell NA.4(902) vurderes institusjonsbygget å kunne plasseres i seismisk klasse I, der det er hensyntatt og støttet seg på at det er begrenset ansamling av mennesker sammenlignet med vanlig institusjonsbygg og det i stedet kan side-stilles med veiledende klassifisering for «småhus og rekkehus» på samme måte som ved valg av konsekvens- og pålitelighetsklasse.

For konstruksjoner og byggverk i seismisk klasse I kan dimensjonering for seismisk påkjennning utelates iht. Eurokode 8-1 punkt NA.3.2.1(5).

6.2 Byggegrunn og byggbarhet

På bakgrunn av kvartærgeologisk løsmassekart sammenholdt med resultater av tidligere utførte grunnundersøkelser ikke så langt vest og nord for tiltaksområdet, forventes det faste friksjonsmasser av sand og grus på tiltaksområdet. I slikt tilfelle vurderes grunnforholdene å være gode og godt egnet for bygging av nytt institusjonsbygg.

Fra geoteknisk perspektiv vurderes prosjektet å være gjennomførbart, der det i utgangspunktet ikke forventes spesielle utfordringer eller kritiske momenter ifm. aktuelle grunnarbeider.

Det bemerkes dog at det ikke tidligere er utført tilstrekkelig omfang av grunnundersøkelser til å kunne være helt sikre på grunnforholdene som treffes på tiltaksområdet, det kan umiddelbart ikke utelukkes at det kan være dårligere grunnforhold enn de som er truffet ved grunnboringer litt lenger vest og nord.

Det anbefales at det utføres geotekniske grunnundersøkelser før oppstart av byggearbeidene for å kontrollere grunnforholdene på tiltaksområdet. Undersøkelsene kan evt. gjøres ved prøve-graving med gravemaskin for å verifisere at det som forventet er sand og grus ned til relevant dybde i grunnen, alternativt kan det gjøres grunnboringer med borerigg.

6.3 Fundamenteringsløsning

Fundamentet må tilpasses grunnens bæreevne og de laster som skal overføres.

På bakgrunn av forventede grunnforhold bestående av fast lagret sand og grus, anses bygget å egne seg godt for direktefundamentering på original/mineralsk grunn, der stripefundament med ringmur på kontinuerlig bankett vurderes å være mest aktuelle løsning. Det anbefales at det etableres et avretnings- og bærelag av komprimerte kvalitetsfyllingsmasser over stedlige masser for å sikre godt underlag under fundamentet.

Det forventes god bæreevne og små setninger i grunnen. Fundamentet må dimensjoneres for å ha tilstrekkelig bæreevne, der det for konvensjonell et- til toetasjes bebyggelse på vanlig god byggegrunn anbefales fundamentbredde minimum 400 mm. Friksjonsmasser fører vanligvis til små setninger under fundamentet, erfaringsvis forventes det setninger opp mot 1-2% av fundamentbredden for velkomprimerte masser. Setningene vil i høy grad påløpe suksessivt med påføring av last og vil sannsynligvis være tilnærmet avsluttet i løpet av byggeperioden.

All matjord og humusholdige masser under bygget må fjernes og evt. masseutskiftes.

Endelig valg av fundamenteringsløsning må bestemmes når lastene fra bygget foreligger.

6.4 Graveskråninger

Utgraving for fundamenter og VA-anlegg i grunnen kan utføres med frie graveskråninger.

Ved fast lagrede masser av sand og grus, som forventet, kan det over grunnvannstand benyttes skråningsutslag opp til 1:1 for gravedybder inntil maksimalt 2 meter under terreng. Dette forutsetter ubelastet graveskråning, dvs. eventuell last på terrenget har god avstand til skråningen, minst 2 ganger gravedybden.

Ved større gravedybder, graving under grunnvannstand eller ved andre typer løsmasser, må behov for sikringstiltak og slakere skråningsutslag vurderes nærmere.

6.5 Telefarlighet og frostdybde

Det forventes stedlige løsmasser av sand og grus. Grov sand og grus klassifiseres vanligvis som ikke telefarlige siden de er selvdrenerende, men betydelig finstoffinnhold vil øke telefarligheten og må da regnes som lite til middels telefarlig. Så lenge det ikke er utført kornfordelingsanalyser som påviser at stedlige løsmasser ikke er telefarlige, bør man regne med at de er telefarlige.

I telefarlige masser over frostfri dybde kan det forventes telehiv på vinterstid når vannet i jorda fryser. Fundamenter og andre anlegg i grunnen som ikke tåler frost og telehiv må derfor sikres.

For å sikre mot telehiv må bygget fundamenteres i frostfri dybde, alternativt må fundamentet frostsikres med isolasjon/telesikring eller ved tilbakefylling med telesikre masser til minimumsdybde lik frostdybden.

Frostnedtrengning i grunnen er avhengig av frostmengde, årsmiddeltemperatur og grunnens varmeegenskaper. Frosten går dypere i grove, tørre masser enn i fine eller våte masser og vil

også gå dypere på snøfri enn snødekt mark. Hvis ikke det finnes stedlige erfaringstall for frostdybden, kan frostfri dybde under snøfri mark anslås ut fra formelen:

$$z_F = K_F \cdot \sqrt{F_d}$$

z_F : frostfri dybde, cm

K_F : frostdybdefaktor (0,3-1,4 avhengig av jordart)

F_d : dimensjonerende frostmengde, h°C

Frostsonkart fra Statens vegvesen viser til frostmengde på F_{100} lik 33707 frosttimegrader for hundreårsfrosten i nærheten av tiltaksområdet. For stedlige løsmasser av sand og grus kan det antas frostdybdefaktor lik 1,0 og dermed beregnes anslått frostfri dybde rundt 1,85 meter for frostmengde som antas å bli overskredet én gang i løpet av en periode på 100 år. Tilsvarende frostfri dybde for femtiårs- og tiårsfrosten ($F_{50} = 31266$ h°C og $F_{10} = 25493$ h°C) er henholdsvis 1,75 og 1,6 meter. Ved fylling eller masseutskiftning med stein, eksempelvis pukk og sprengstein, vil anslått frostfri dybde øke med 40% som følge av at det for steinmateriale kan antas frostdybdefaktor lik 1,4.

Ifølge Bygghetning 451.021 «Klimadata for termisk dimensjonering og frostsikring» fra Bygghetningsserien, ref. /12/, er frostfri dybde i Alta kommune beregnet til henholdsvis 2,0, 1,9 og 1,75 meter basert på frostmengde F_{100} , F_{50} og F_{10} .

7. Oppsummering og sluttbemerkninger

Det er foreløpig ikke utført prosjektspesifikke grunnundersøkelser på tiltaksområdet. Basert på tidligere utførte grunnundersøkelser i nærområdet forventes grunnforhold bestående av faste friksjonsmasser av sand og grus på tiltaksområdet.

Vurdering av sikkerhet mot naturfarer tilsier at krav til sikker byggegrunn med hensyn til flom, stormflo og skred i bratt terreng anses å være ivaretatt for planlagte tiltak. På bakgrunn av topografiske forhold og manglende kunnskap rundt grunnforholdene i området, har det ikke vært mulig å utelukke at tiltaket ligger i terreng som kan bli berørt av et mulig kvikkleireskred. Fare for kvikkleireskred må derfor utredes nærmere, der det i første omgang kan være aktuelt med utførelse av geotekniske grunnundersøkelser for å avklare om det er leire med sprøbruddegenskaper i grunnen eller ikke.

På bakgrunn av eksisterende grunnlag og opplysninger om prosjektet er det foreløpig fastsatt følgende forutsetninger som forventes vil være gjeldende for geoteknisk prosjektering av det planlagte tiltaket:

- Tiltaksklasse 1 iht. SAK10
- Geoteknisk kategori 2 iht. Eurokode 7-1
- Konsekvens- og pålitelighetsklasse CC1/RC1 iht. Eurokode 0
- Prosjekterings- og utførelseskontrollklasse PKK1/UKK1 iht. Eurokode 0

Prosjekteringsforutsetningene må kontrolleres og om nødvendig endres i forbindelse med den endelige geotekniske prosjekteringen når det foreligger nærmere oversikt og avklaring rundt grunnforhold og planlagte grunn- og fundamenteringsarbeider.

På bakgrunn av forventede grunnforhold bestående av fast lagret sand og grus, anses bygget godt egnet for direktefundamentering, der stripefundament med ringmur på bankett vurderes å være mest aktuelle løsning. Endelig valg av fundamenteringsløsning må gjøres i forbindelse med prosjekteringsfasen.

Ettersom det ikke er utført grunnundersøkelser på tiltaksområdet vil det foreløpig være noe usikkerhet rundt grunnforholdene som treffes og det kan umiddelbart ikke utelukkes at det kan være dårligere grunnforhold enn de som er truffet ved grunnboringer i nærliggende områder. Derfor anbefales det utført geotekniske grunnundersøkelser før oppstart av byggearbeidene for å kontrollere grunnforholdene på tiltaksområdet. Undersøkelsene kan beleilig samordnes med nødvendige grunnboringer for utredning av kvikkleireskredfare, alternativt kan de gjøres ved prøvegraving med gravemaskin på tiltaksområdet for å verifisere om det som forventet er sand og grus ned til relevant dybde i grunnen.

Siden det forventes oversiktlige og enkle grunnforhold og grunn- og fundamenteringsarbeidene for fagområdet geoteknikk dermed antas å kunne plasseres i tiltaksklasse 1, trenger fagområdet geoteknikk normalt ikke ansvarsbelegges særskilt i byggesaken, men kan inngå i fagområdet konstruksjonsteknikk, jf. SAK10 §13-5 andre ledd bokstav e). Geoteknisk prosjektering kan da utføres av byggeteknisk rådgiver eller byggingeniør, forutsatt at vedkommende har nødvendig geoteknisk kompetanse.

8. Referanser

- /1/ Høydedata, Kartverket. Internett: <https://hoydedata.no/>.
- /2/ Nasjonal løsmassedatabase, Norges geologiske undersøkelse (NGU). Internett: <https://geo.ngu.no/kart/losmasse/>.
- /3/ Nasjonal database for grunnundersøkelser (NADAG), Norges geologiske undersøkelse (NGU). Internett: <https://geo.ngu.no/kart/nadag/>.
- /4/ NVE temakart «Aktsomhetskart for flom». Norges vassdrags- og energidirektorat. Internett: <https://temakart.nve.no/tema/flomaktsomhet/>.
- /5/ NVE temakart «Flomsone». Norges vassdrags- og energidirektorat. Internett: <https://temakart.nve.no/tema/flomsone/>.
- /6/ NVE temakart «Skred i bratt terreng». Norges vassdrags- og energidirektorat. Internett: <https://temakart.nve.no/tema/skredbrattterreng/>.
- /7/ NVE temakart «Bratthetskart». Norges vassdrags- og energidirektorat. Internett: <https://temakart.nve.no/tema/bratthet/>.
- /8/ NVE temakart «Kvikkleireskredfare». Norges vassdrags- og energidirektorat. Internett: <https://temakart.nve.no/tema/kvikkleire/>.
- /9/ NVE veileder 3/2022 «Sikkerhet mot flom: utredning av flomfare i reguleringsplan og byggesak». Norges vassdrags- og energidirektorat, utgitt desember 2022.
- /10/ NVE veileder «Veileder for utredning av sikkerhet mot skred i bratt terreng». Norges vassdrags- og energidirektorat. Internett: <https://veileder-skredfareutredning-brattterreng.nve.no/>.
- /11/ NVE veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred: vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper». Norges vassdrags- og energidirektorat, desember 2020.
- /12/ Byggdetaljer 451.021 «Klimadata for termisk dimensjonering og frostsikring». Byggforskserien, publisert mai 2023.