

Oppdragsnr.	Oppdragsnavn:	
13221	Båtsfjord Skole	
Notat nr.:	Notatdato:	Utarbeidet av:
Notat nr. 003	26.01.2023	Edvin Moe
Dokument nr.	Revisjon:	Kontrollert av:
13221-00-N-003	00	Per Arne Wangen

Sak:

BÅTSFJORD SKOLE, REGULERINGSPLAN – GEOTEKNISK VURDERING

Distribueres til:

Navn	Navn (e-postadresse)	Til	Kopi
Tore Kalland	tore@hnas.no	X	

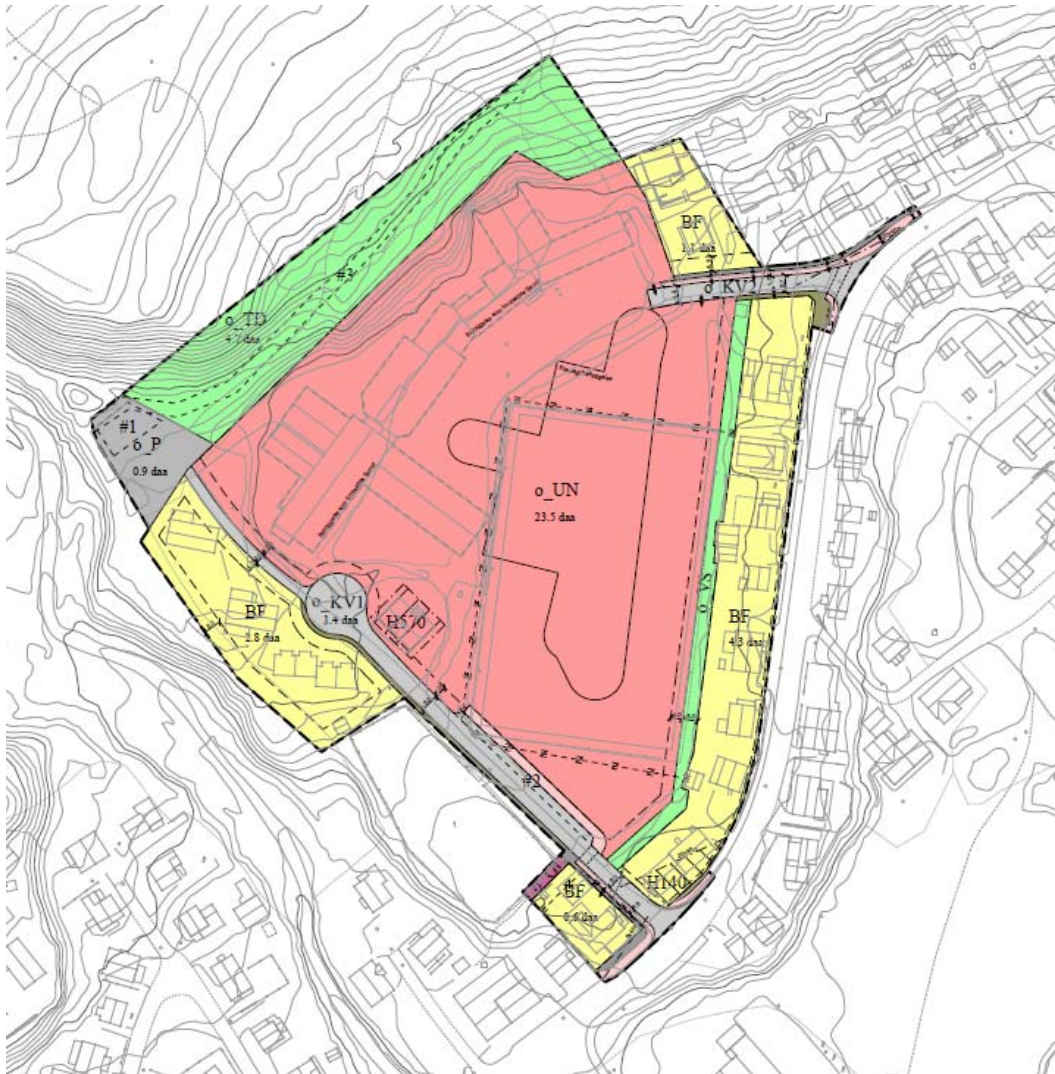
INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning.....	- 2 -
2	Planområdet.....	- 2 -
3	Myndighetskrav.....	- 5 -
4	Geoteknisk vurdering	- 7 -
5	Generelt.....	- 8 -
6	Konklusjon.....	- 8 -
7	Referanser.....	- 8 -

1 INNLEDNING

Nye Båtsfjord skole er under oppføring og Entreprenør Harald Nilsen AS (HNAS) er totalentreprenør for utbyggingen. Båtsfjord kommune utarbeider nå en reguleringsplan for skoleområdet, se figur 1 for planens avgrensning. Dr. techn. Olav Olsen AS er engasjert som geoteknisk rådgiver for HNAS i totalentreprisen, og er også bedt om å utføre en geoteknisk vurdering i forbindelse med reguleringen.

Foreliggende notat omhandler relevante geotekniske problemstillinger til reguleringsplan, dvs. en orientering om grunnforhold, risiko mhp. skred og flom, og en overordnet vurdering av fundamenteringsforhold.

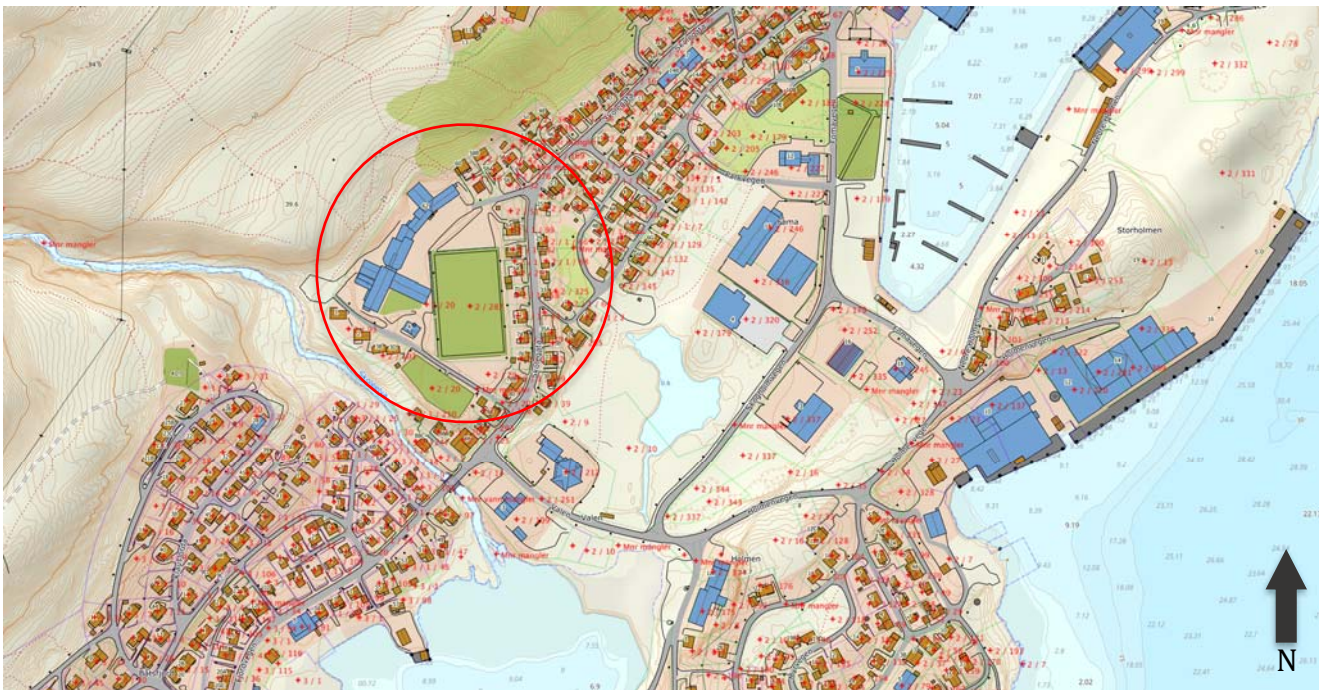


> **Figur 1:** Utsnitt fra utkast til reguleringsplankart fra WSP Norge AS, 18.11.2022

2 PLANOMRÅDET

2.1 Topografi

Et utsnitt fra topografisk kart over området er vist i figur 2. Terrenget på og omkring Båtsfjord skole er relativt flatt, og ligger på ca. kt. 11 – 12. Ca. 60 meter sørvest for området ligger Skoleelva, som følger ei ravine ned mot fjorden. Terrenget ned mot elva faller med helning ca. 1:1,5 ned til kt. 8. Øst for bebyggelsen langs Skolegata er det en ca. 5 meter høy skråning ned mot Polar Hotel og Foma-området.



> **Figur 2:** Topografisk kart over området, www.norgeskart.no. Planområdet er markert med rødt

2.2 Historiske opplysninger

Utsnitt fra utvalgte historisk flyfoto over området er vist i figur 3, dvs. fra 1970, 2008 og 2019. Ifølge Båtsfjord kommune ble skolen bygd på 50-tallet, og det har siden den gang blitt utført ombygginger og oppført tilbygg og påbygg. Bebyggelsen omkring skoleområdet er også betydelig utvidet med tida.



> **Figur 3:** De historiske flyfotoene viser utviklingen i området (1970, 2008, 2019). Det er anlagt ei fylling i den tidligere strandsonen som i dag utgjør Foma-området

2.3 Utførte grunnundersøkelser

Multiconsult AS utførte i 2018 en grunnundersøkelser i forbindelse med et forprosjekt for ny Båtsfjord skole. Det ble utført 15 totalsonderinger og tatt opp 2 prøveserier med skovlprøvetaker.

I 2021 ble det utført en supplerende undersøkelse i forbindelse med den nå pågående utbyggingen av ny Båtsfjord skole. Det ble utført 4 totalsonderinger og tatt opp prøveserie i ett av borpunktene. Det ble samtidig med denne undersøkelsen utført undersøkelser for regulering av ny fotballbane og idrettsplass på Foma.

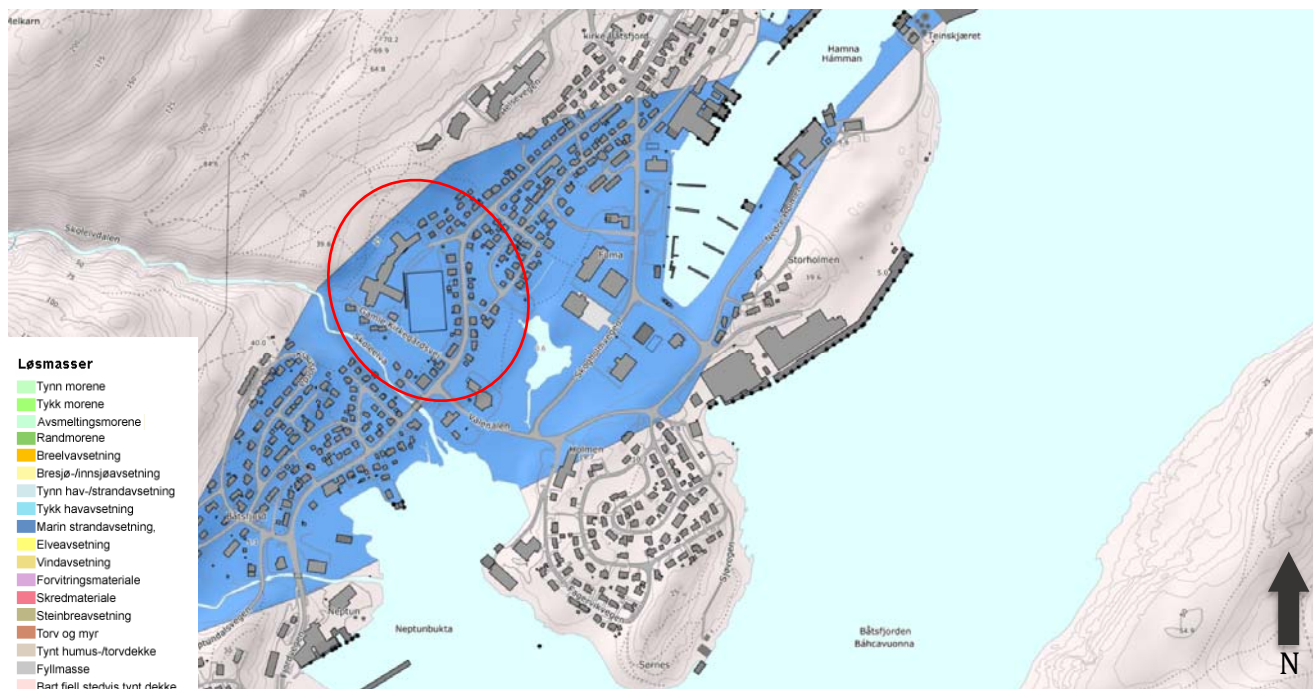
Følgende rapporter er benyttet som grunnlag for den geotekniske vurderingen:

> **Tabell 1: Sammenstilling over relevante geotekniske grunnundersøkelser**

Rapport nr.	Navn:	Utført av:	Dato:
10206114-RIG-RAP-001	Båtsfjord skole	Multiconsult AS	07.08.2018
13221-00-R-01	Båtsfjord skole (Suppleringer)	Dr. techn. Olav Olsen AS	01.07.2021
13221-00-R-01	Båtsfjord skole (Foma-tomta)	Dr. techn. Olav Olsen AS	18.08.2021

2.4 Grunnforhold

Et utsnitt fra kvartærgeologisk kart for det aktuelle området er vist i figur 4. Kartet angir at løsmassene på og omkring planområdet kan ventes å bestå av marin strandavsetning, med noe begrenset løsmassemektighet. Store deler av området omkring Båtsfjord sentrum er angitt som blotninger av bart berg. Planområdet ligger under marin grense.



> **Figur 4: Utsnitt fra NGU sitt løsmassekart, www.ngu.no. Skoletomta er markert med rødt.**

Resultatene fra Multiconsult sin undersøkelse (2018) antyder at grunnen er dominert av 1 – 2 lag med stor sonderingsmotstand med mektighet opp til ca. 17 m over berg. Grunnen har innslag av lag med middels

spissmotstand med mektighet opptil ca. 2 meter. Det er registrert varierende dybde til berg, dvs. 1 – 17 meter i borpunktene. Laboratorieundersøkelser viser at løsmassene består av grusig, sandig, leirig materiale med mektighet opptil ca. 7 meter over et lag med siltig sand med mektighet på ca. 3 meter som opptrer i enkelte borpunkter. Resultatene er basert på 15 totalsonderinger og uttak av 2 prøveserier med skovlprøvetaker.

Resultatene fra de supplerende sonderinger og opptatte prøver (2021) indikerer at løsmassene er lagdelte med innslag av i hovedsak sand og grus, men tynne lag av leire i dybden. Det er et øvre topplag av noe grovere materiale og en overgang til et noe mykere sandmateriale i dybden. Like over bergnivå er det registrert et tynt leirlag og/eller leirholdig lag. Berg er registret fra 13 – 20 meter under terrengnivå i de ulike borpunkter. Utførte ødometerforsøk viser at det tynne leirlaget er tilnærmet normalkonsolidert.

3 MYNDIGHETSKRAV

Det utarbeides nå en reguleringsplan, og nytt skolebygg er under oppføring. Ut over dette foreligger ingen konkrete utbyggingsplaner innenfor planområdet. Prosjekteringen for den nye skolen er dokumentert i egne notater, men det anses hensiktsmessig å også inkludere de relevante myndighetskrav for skoleutbyggingen i foreliggende notat. I forbindelse med evt. andre utbyggingsplaner innenfor planområdet må det utføres en egen gjennomgang og relevante myndighetskrav må bestemmes. Det er ikke krav om uavhengig kontroll i forbindelse med reguleringen.

Geotekniske prosjektering for skoleutbyggingen er underlagt følgende regelverk:

- NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016 (Eurokode 0), «Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner» [1]
- NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA2020 (Eurokode 7), «Geoteknisk prosjektering. Del 1: Allmenne regler» [2]
- NS-EN 1998-1:2004+A1:2013+NA:2021 (Eurokode 8), «Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning» [3]
- TEK17, «Veiledning om tekniske krav til byggverk» [4]
- SAK10, «Veiledning om byggesak» [5]
- NVEs veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred» [6]

3.1 Grunnlag for geoteknisk prosjektering

3.1.1 Geoteknisk kategori

Eurokode 7 stiller krav til prosjektering ut fra tre geotekniske kategorier. Valg av kategori gjøres ut fra standardens punkt 2.1 «Krav til prosjektering». Prosjektet plasseres i **geoteknisk kategori 2**, med bakgrunn i «konvensjonelle typer konstruksjoner og fundamenter uten unormale risikoer eller vanskelige grunn- eller belastningsforhold».

3.1.2 Pålitelighetsklasse (CC/RC)

Eurokode 0 tabell NA.A1(901) gir veiledende eksempler for klassifisering av byggverk, konstruksjoner og konstruksjonsdeler. Tabellen er delt inn i pålitelighetsklasser (CC/RC) fra 1 til 4. Grunn- og fundamenteringsarbeider for det nye barnehagebygget vurderes å falle inn under kategorien «Kontor- og forretningsbygg, skoler, institusjonsbygg, boligbygg, osv.». Prosjektet plasseres derfor i **pålitelighetsklasse 2**.

3.2 Prosjekterings- og utførelseskontroll iht. Eurokode

Eurokode 0 stiller krav til graden av prosjekterings- og utførelseskontroll (kontrollklasse) hver for seg, avhengig av pålitelighetsklasse. Iht. tabell NA.A1 (902) og NA.A1 (903) i Eurokode 0 settes kontrollklasse for prosjektering til **PKK2** og kontrollklasse for utførelse til **UKK2** hvor det for begge kreves egen-, intern systematisk og utvidet kontroll.

Utvidet kontroll i prosjekteringskontrollklasse PKK2 kan, ifølge NA.A1 (903.4), begrenses til en kontroll

av at egenkontroll og intern systematisk kontroll er gjennomført og dokumentert av det prosjekterende foretaket.

Utvidet kontroll i utførelseskontrollklasse UKK2 skal, ifølge NA.A1 (904.4), bekrefte at egenkontroll og intern systematisk kontroll er gjennomført og dokumentert av det utførende foretaket.

3.2.1 Tiltaksklasse iht. SAK10 og krav om uavhengig kontroll

Grave- og fundamenteringsarbeider for skolebygget vurderes å kunne plasseres i **tiltaksklasse 2**.

Regler om uavhengig kontroll er også gitt i plan- og bygningsloven (pbl.) kap. 24 og byggesaksforskriften (SAK 10) kap. 14. For geoteknikk i tiltaksklasse 2 og 3 skal det utføres uavhengig kontroll både av prosjektering og utførelse.

For geoteknikk i tiltaksklasse 2 er det dermed krav om uavhengig kontroll av prosjektering og utførelse, i henhold til SAK10 § 14-2 punkt c.

3.2.2 Grunntype og seismisk klasse

Byggverk klassifiseres i fire 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. De seismiske klassene bestemmes iht. Eurokode 8, del 1, pkt. 4.2.5 og etter tabell NA.4(902) i Nasjonalt tillegg NA.

Det planlagte skolebygget anbefales plassert i kategorien «Skoler og institusjonsbygg» og tiltaket plasseres derfor i **seismisk klasse 3** med seismisk faktor $\gamma_I=1,4$. Basert på de registrerte grunnforholdene på eiendommen vurderes grunntypen til å falle inn under grunntype D, «Avleiringer av løs til middels fast kohesjonsløs jord eller av hovedsakelig myk til fast kohesjonsjord» iht. tabell NA.3.1. Forsterkningsfaktor er $S=1,55$.

Spissverdien for berggrunnens akselerasjon for Båtsfjord er $a_{g40Hz} = 0,2 \text{ m/s}^2$. Det gir referansespissverdi $a_{gR} = 0,8 \cdot a_{g40Hz} = 0,8 \cdot 0,2 \text{ m/s}^2 = 0,16 \text{ m/s}^2$. Grunnens dimensjonerende akselerasjon blir da $a_g \cdot S = \gamma_I \cdot a_{gR} \cdot S = 1,4 \cdot 0,16 \text{ m/s}^2 \cdot 1,55 = 0,347 \text{ m/s}^2$.

Verdien er mindre enn utelateliskriteriet for lav seismisitet, dvs. $a_g \cdot S > 0,50 \text{ m/s}^2$, iht. punkt NA3.2.1(5).

Dimensjonering for seismiske laster kan derfor utelates.

3.3 Naturfare

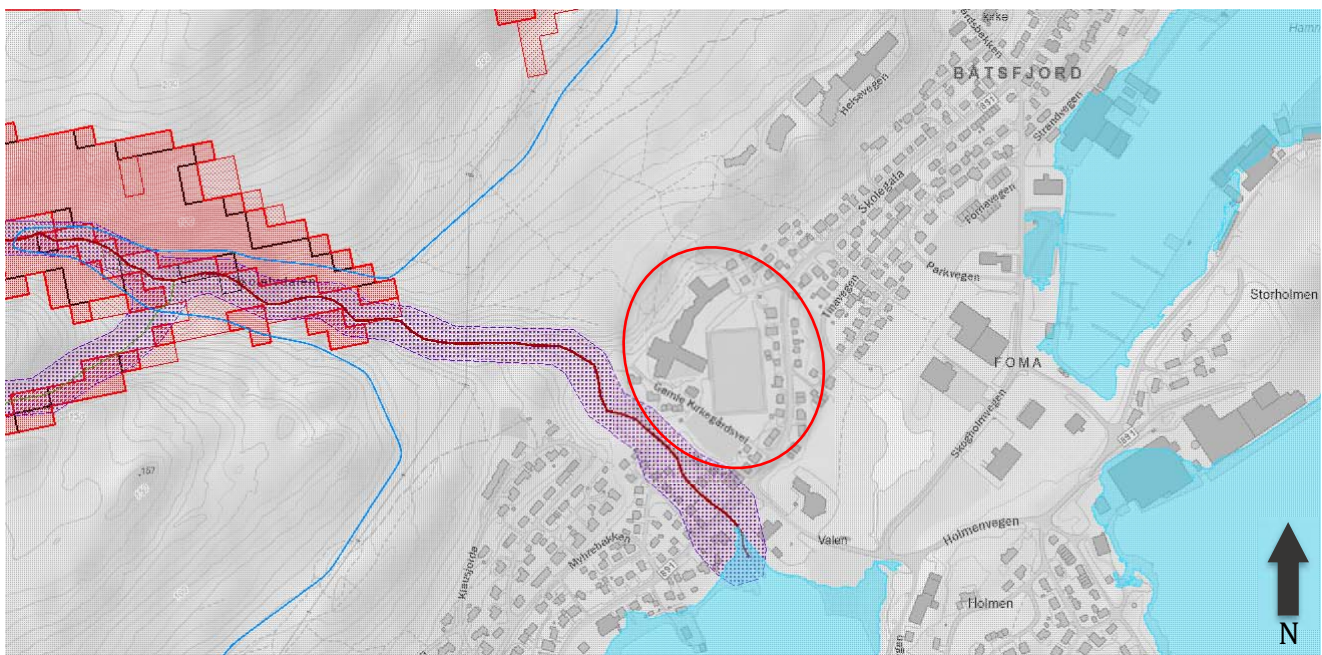
Iht. TEK17 § 7-1(1) skal byggverk plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger (flom og skred). Et utsnitt fra NVEs karttjeneste www.atlas.nve.no er vist i figur 5.

Skred

Planområdet ligger ikke innenfor eller i utløpet fra noen kjente faresoner/aktsomhetsområder for skred. Det er ikke tidligere registrert kvikkleire i dette området.

Flom

Planområdet ligger utenfor aktsomhetsområdet for flom langs Skoleelva, og ligger høyere enn dimensjonerende havnivå.



> **Figur 5:** Utsnitt fra NVE sin karttjeneste www.atsal.nve.no. Planområdet er markert med rødt

4 GEOTEKNISK VURDERING

Det er utarbeidet eget notat som dokumenterer prosjekteringen for nye Båtsfjord skole. Det foreligger ikke konkrete planer for andre utbygginger innenfor planområdet nå, men det gis i det videre en generell orientering om geotekniske forhold som kan være relevante for senere utbygginger.

Det er i de utførte undersøkelser registrert lagdelte løsmasser av grus, sand og leire med mektighet fra 1 – 20 meter under terreng i de ulike borpunktene.

4.1 Etablering av byggegrop

Utgravinger av åpne uavstivede byggegrop i området synes uproblematisk forutsatt tilstrekkelig avstand til bygg, konstruksjoner og infrastruktur over og under bakken samt at utgravingsens dybde er forsvarlig. Det kan ikke utelukkes at grunnvannstanden kan stå høyt.

4.2 Fundamentering

For konvensjonelle bygg ligger forholdene godt til rette for direktefundamentering på banketter og punktfundamenter, evt. ei hel konstruktiv bunnplate.

Det er utført en generell bæreevneberegning for banketter og punktfundamenter. Følgende styrkeparametere for de stedlige massene av sand og grus er lagt til grunn:

Friksjon, $\tan \phi = 0,70$ ($\phi = 35^\circ$)

Attraksjon $a = 5$ kPa

Valgte styrkeparametere baserer seg på erfaringsverdener fra blant annet Statens vegvesens håndbok V220 for naturlige ukomprimerte masser av sand og grus.

I beregningen er drenering for bygget forutsatt anlagt ned til minimum uk. fundament, og det er forutsatt en overdekning på minst 0,3 meter med mineralske, «*tunge*» masser over uk. fundament. Dvs. med fratrekk for evt. isolasjon under gulv. Materialfaktor er $\gamma_m = 1,25$ iht. ref. [2], og det er tatt høyde for ca. 10 % horisontallast i fundamentenes tverretning i beregningen (ugunstigste retning).

Dette gir en bæreevne på 200 kPa for fundamenter med bredde 1 – 2 meter, og 250 kPa for bredde 2 meter og større.

For fundamenter med begrenset størrelse er det i all hovedsak de øvre lag av sand og grus som vil påvirke fundamentenes bæreevne og de opp tredende setninger. De øvre løsmasselag er her generelt lite kompressible, og evt. setninger ventes å være begrenset, og å forløpe i løpet av byggetiden, parallelt med at egenlaster påføres fundamentene.

Mer detaljert dimensjonering og kontroll av fundamentering inkludert opp tredende laster og fundamenttrykk må utføres når konkrete planer foreligger. En må i den forbindelse være oppmerksom på overføring av jordtrykk for konstruksjoner under grunnen.

5 GENERELT

Det kan generelt anlegges normal drenering omkring kjeller ned til uk. fundament, og det vil være behov for frostsikring av både kjellervegg og fundamenter. Dype konstruksjoner må vurdere spesielt.

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.

Det må påregnes at det forekommer lokale variasjoner i grunnforholdene og at en må utføre de nødvendige tilpasninger til disse.

6 KONKLUSJON

Det er i de utførte undersøkelser registrert lagdelte løsmasser av grus, sand og leire med mektighet fra 1 – 20 meter under terreng i de ulike borpunktene.

Planområdet er ikke utsatt for naturfarer som flom og skred, og fundamenteringsforholdene vurderes generelt å være gode for konvensjonelle bygg.

7 REFERANSER

- [1] NS-EN 1990-1:2002 A1:2005 NA:2016 (Eurokode 0)
- [2] NS-EN 1997-1:2004 A1:2013 NA:2016 (Eurokode 7)
- [3] NS-EN 1998-1:2004 A1:2013 NA:2014 (Eurokode 8)
- [4] TEK 17: Veiledning om tekniske krav til byggverk
- [5] SAK 10: Veiledning om byggesak
- [6] NVEs veileder 1/2019 «*Sikkerhet mot kvikkleireskred*»