

## NOTAT

OPPDRAAG	<b>Heimdalsvegen 10-12</b>	DOKUMENTKODE	418559-RIG-NOT-001
EMNE	Geoteknisk vurdering av bebyggbarheten av tomta	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	<b>Alpha Aksept AS</b>	OPPDRAAGSLEDER	Håvard Narjord
KONTAKTPERSON	Per Erik Austberg	SAKSBEHANDLER	Mia Bek
KOPI	Eggen Arkitekter v/Jon Morten Breidablikk	ANSVARLIG ENHET	10234011 Geoteknikk Midt

## SAMMENDRAG

I forbindelse med reguleringsplanen for Heimdalsvegen 10-12, har Multiconsult utført ei geoteknisk vurdering av bebyggbarheten av tomta. Dette notatet gir også ei vurdering av grave- og fundamenteringsmulighetene på tomta, oppsummerer risikomomenter og behov for videre arbeid.

Grunnen består hovedsakelig av torv og humusmasser med mektighet opp mot 3m over fast siltig leire.

Nybygg på tomta kan sannsynligvis direktefundamenteres. Det forutsettes at bygg fundamenteres kompensert, dvs at utgravd masse har større vekt enn bygget. Ved store konsentrerte laster kan det også vurderes pelefundamentering av bygg.

Store deler av byggegruppen kan graves med åpne graveskråninger.

Planlagt utbygging ligger tett opp mot vegfyllingen til eksisterende Johan Tillers veg og det vil være utfordrende etablere oppstøtting i dette område. Vil tilrå at arbeidet utføres med åpen graving og at Johan Tillers veg reetableres etter utbyggingen. Det må likevel påregnes spuntoppstøtting i nordøstre hjørne av planlagt kjeller, da utgravingen vil komme i konflikt med Smedbrua. Hvordan denne brua er fundamentert er ukjent for Multiconsult. Dette må avklares i forkant av detaljprosjekteringen.

Det må utføres grunnundersøkelser på tomta før detaljprosjektering og byggesak for å dokumentere grunnforholdene. Grunnundersøkelsene skal videre gi grunnlag for prosjektering av fundamentering, bæreevne og setninger, samt etablering av byggegrup.

			Mia Bek	Håvard Narjord	Håvard Narjord
00	11.12.17	Utarbeidet notat	Mia Bek	Håvard Narjord	Håvard Narjord
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

## Geoteknisk vurdering av bebyggbarheten av tomta

## 1 Innledning

Multiconsult er engasjert av Alpha Aksepta AS for å utføre ei geoteknisk vurdering av bebyggbarheten av tomta på Heimdalsvegen 10 og 12 med gnr/bnr: 199/4 og 199/23 i Trondheim kommune. Tomta vurderes med planlagt utbygging til boligformål, se Figur 1-1 for plassering av tomtene.



Figur 1-1: Beliggenhet av tomta. Utklipp fra kart.finn.no

## 2 Planlagt utbygging

Planlagt utbygging vil bestå av flere hus (B, B1-1, B1-2, B1-3 og B1-4). Det vil være en felles kjeller mellom bygg B1-2, B1-3 og B1-4. Etasjer pr. bygg er som følger:

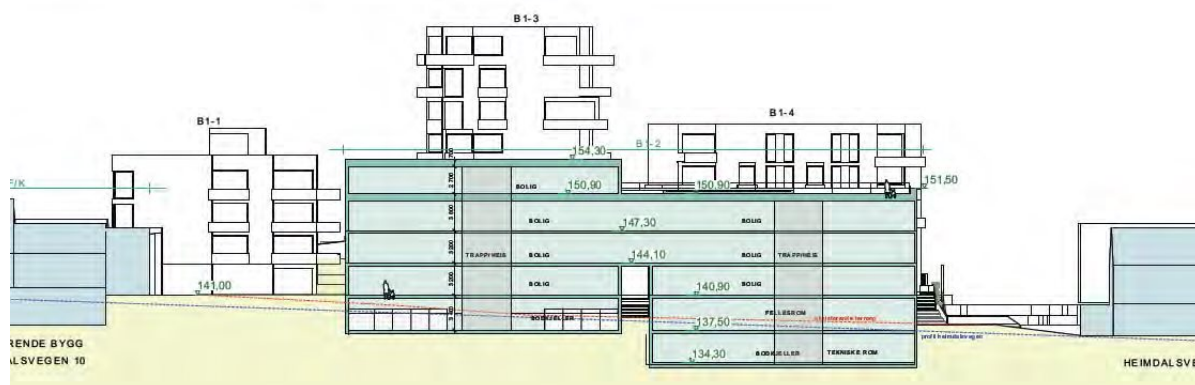
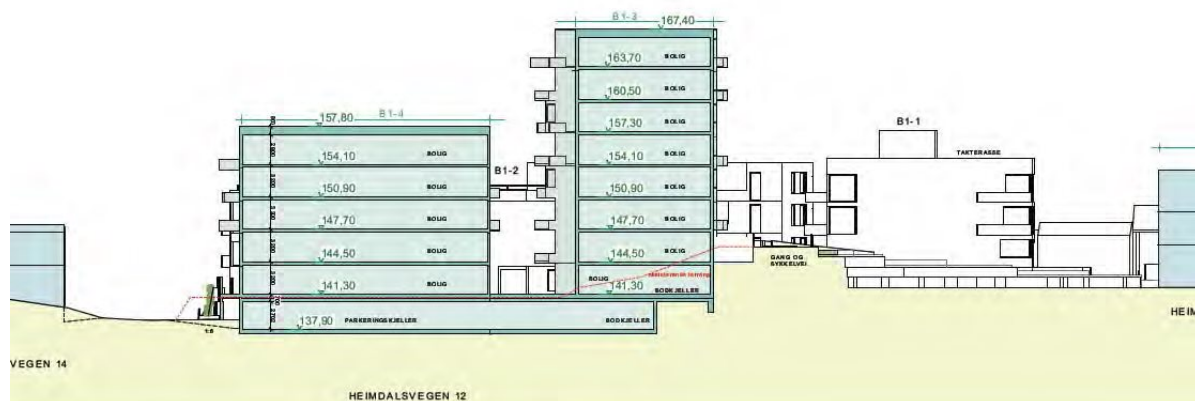
- (B1-1) 3 etasjer over sokkeletasje.
- (B1-2) 4 etasjer over kjeller (ulik nivå på deler av kjeller/sokkel).
- (B1-3) 8 etasjer over kjeller.
- (B1-4) 5 etasjer over kjeller.

Se Figur 2-1, Figur 2-2 og Figur 2-3.

Geoteknisk vurdering av bebyggbarheten av tomta

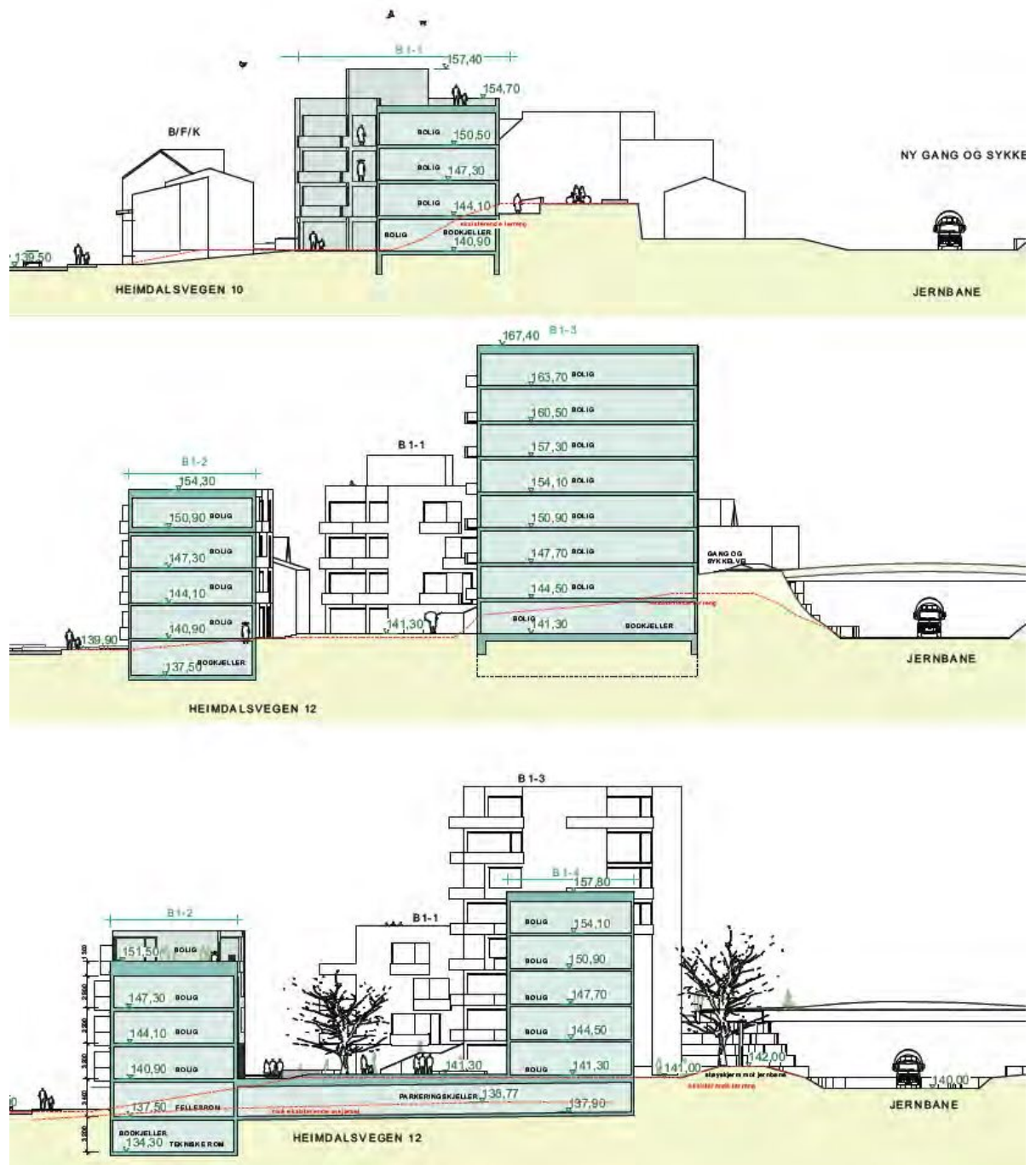


Figur 2-1: Utsnitt fra tegning A01-01A, situasjonsplan. Datert 08.12.17. Eggen Arkitekter AS



Figur 2-2: Utsnitt fra tegning A41-03A, Snitt FD. Datert 27.10.17. Eggen Arkitekter AS.

## Geoteknisk vurdering av bebyggbarheten av tomta



Figur 2-3: Utsnitt fra tegning A41-02A, Snitt BGE. Datert 27.10.17. Eggen Arkitekter AS.

### 3 Grunnforhold

#### 3.1 Topografi

Terrenget heller svakt sørvestover og ligger på kote +142,5, mot jernbanen i nordøst og kote +138 mot Heimdalsvegen i sørvest. Johan Tillers veg går inn mot Smedbrua og krysser jernbanelinjen ca. 5,0m over terrenget. Skråningen fra jernbanelinjen har helning 1:1,5. Johan Tillers veg ligger på kote +147,5 i øst og heller nordvest mot kote +141 ved Heimdalsvegen. Johan Tillers veg er under omlegging til ny kulvert under jernbanen sør for Heimdalsvegen 10-12. Eksisterende veg fra Smedbrua vil, når vegombyggingen er ferdig, kun være gang/sykkelveg.

### 3.2 Utførte grunnundersøkelser i området

Det er ikke utført grunnundersøkelser på gjeldende tomt, men det er utført grunnundersøkelser i forbindelse med utbygging av Johan Tillers veg og på nabotomtene, se Figur 3-1.

Følgende rapporter er relevante for denne vurderingen:

- Trondheim kommune rapport R.1476: Smedbrua. Datert 30.04.2010.
- Trondheim kommune rapport R.1476-2: Smedbrua. Datert 20.09.2010.
- Multiconsults rapport 4115473-1, Utbyggingsprosjekt Heimdalsveien 14, trondheim. Datert 12.12.2006.



Figur 3-1: Fra Trondheim kommune-kart: Oversikt over utførte grunnundersøkelser i område.



Figur 3-2: Løsmassekart fra NGU.

### 3.3 Grunnforhold

#### Mot Johan Tillers veg, nordvest for Smedbrua

Vegen ligger på kote +147,5 i øst og heller nordvestover mot kote +141.

Det er utført totalsonderinger langs veien og på nedsiden av veien i nord. Grunnundersøkelsene viser at grunnen består av leirige torvmasser ned til ca. kote +140,5, deretter er det original grunn som består av siltig fast leire, med noe innslag av sand og gruskorn i øvre del. Vegfyllingen har en mektighet på 2,5-3,0m.

#### Mot Heimdalsveien 14

Området består av et toppdekke av myr og humusmasser med mektighet på 1,0-3,0m. under torva er det et lag med tørrskorpeleire ned til 2,5m under terreng. Øvre del av tørrskorpeleiren er blandet sammen med noe humus. Under tørrskorpeleira er det stedlig siltig leire, denne leira er meget fast.

Det er usikkert på hvilket nivå grunnvannet ligger, men det antas at de ligger i overgangen mellom torvmasser og fast stedlige masser ved ca. kote +140.

## 4 Geoteknisk vurdering

### 4.1 Generelt

Ut i fra tilgjengelig informasjon vurderes tomta som bebyggbar.

### 4.2 Byggegrop

Graveskråningsutslag er vist i Figur 4-1.

#### *Åpen graving*

Bygg B1: Skisseprosjektet viser en parkeringskjeller med golv på kote +140 anlagt inn i fyllingen for nåværende Johan Tillers veg nordvest for Smedbrua. Etablering av byggegrop på denne tomta kan etableres med åpne graveskråninger. Dette vil medføre at store deler (ca. 30m) av Johan Tillers veg må graves bort for å oppnå tilstrekkelig med plass for nødvendige graveskråninger. Ved skråninger inntil 6,0 m kan helning 1:1,5 benyttes. For dypere graving må skråningshelningen vurderes nærmere. Utgravingsdybde på 5m, tilsvarer ei utstrekning av graveskråningen på ca. 7,5m.

Bygg B2: Skisseprosjektet viser en parkeringskjeller med golv på kote +137,5 i nord og +134,3 i sør. Terrenget ved bygg B2 ligger på ca. kote + 139,7 i nord og +138 i sør, dette tilsvarer i utgraving på ca. 3-4m. Det er antatt ei strekning på 8,0m fra kjellervegg til Heimdalsvegen. Ved skråninger inntil 6,0 m kan helning 1:1,5 benyttes. Ei utgraving på 4,0m, tilsvarer ei utstrekning på ca. 6m. For dypere graving må skråningshelningen vurderes nærmere.

Bygg B3: Skisseprosjektet viser en parkeringskjeller med golv på kote +137 anlagt inn i fyllingen for nåværende Johan Tillers veg nordvest for Smedbrua. Deler av utgravingen kan utføres med åpen graving. Det vil ikke kunne utføres åpen graving i nordøstre hjørnet av kjelleren, ved Smedbrua, da dette vil medføre at brua må fjernes. Mulighet for oppstøtting og fjerning av deler av kjelleren må vurderes.

Bygg B4: Skisseprosjektet viser en parkeringskjeller med golv på kote +137. Eksisterende terreng/delvis fylling mot jernbanen ligger på ca. kote +142. Det er antatt en avstand på 11,0m fra kjellervegg til Jernbanen. Ved skråninger inntil 6,0 m kan helning 1:1,5 benyttes. Ei utgraving på 6,0m tilsvarer ei utstrekning på ca. 9,0m. For dypere graving må skråningshelningen vurderes nærmere.

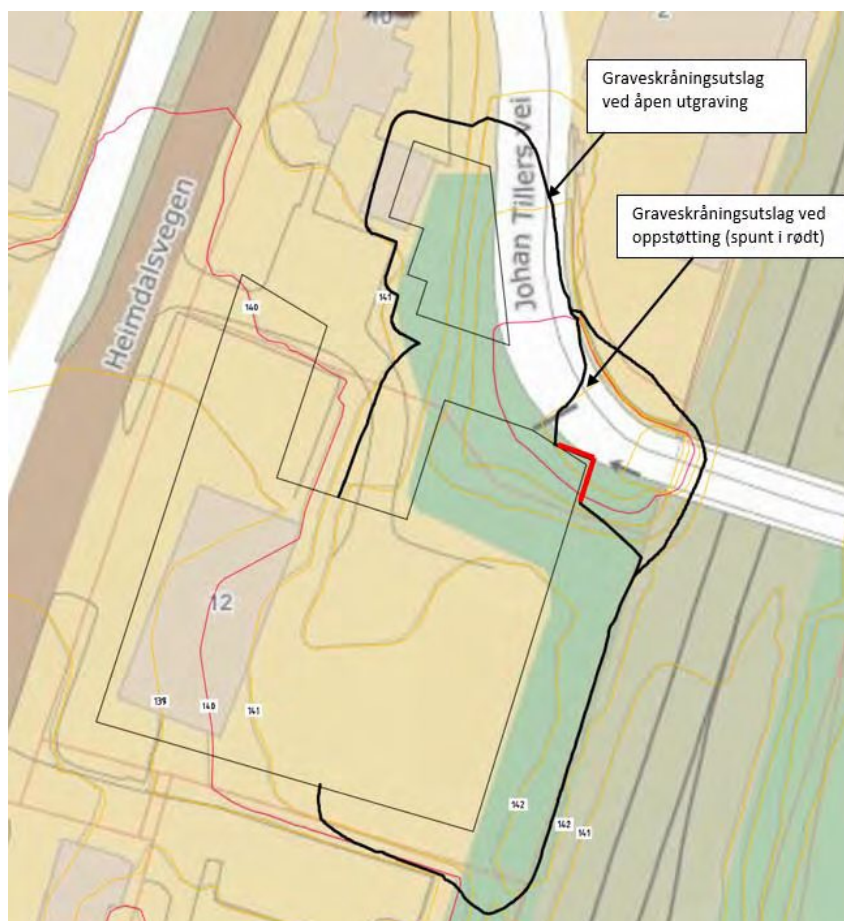
## Geoteknisk vurdering av bebyggbarheten av tomta

*Oppstøtting spunt*

**Bygg B1:** Spuntoppstøtting vil være aktuelt her dersom det ikke er mulig å grave bort Johan Tillers veg for etablering av frie graveskrånninger. Det vil være behov for ei oppstøttingshøyde på inntil 5m, som vil medføre at spuntene må stives av i 1-2 nivåer, enten bakforankret gjennom vegfyllinga med stag eller ved innvendige stivere i byggegropa. Dette arbeidet vil være krevende å utføre.

**Bygg B3:** Ved etablering av kjeller ved kote +138 må det trolig etableres en spuntoppstøtting i foten av tilløpsfyllingen for Smedbrua. Omfanget av spuntoppstøtting avhenger av hvor mye av vegfyllinga som kan frigraives. Det må videre undersøkes nærmere hvordan eksisterende bru er fundamentert og om den vil bli påvirket av utgravingen.

Ved ramming av spunt gjennom faste masser kan det oppstå skadelige rystelser. Spunttype og loddtype må vurderes nærmere for å redusere slike virkninger.



Figur 4-1: Illustrasjon av graveskråningsutslag ved åpen graving og ved kombinasjon av spunt og åpen graving. OBS plasseringene er omtrentlig.

### 4.3 Fundamenteringsforhold

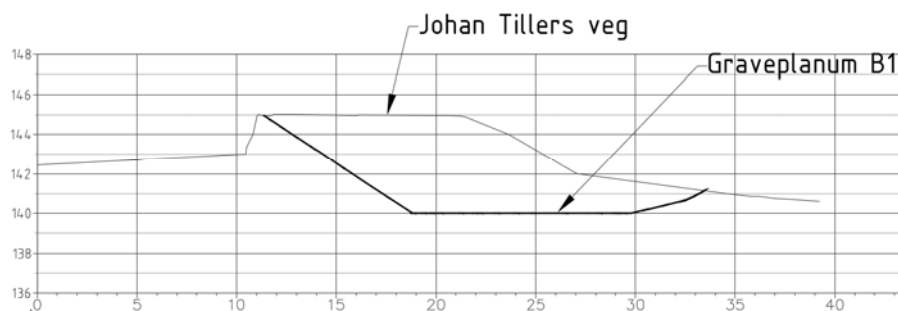
Siden massene de øverste meterne består av torv og humusmasser kan det finnes organiske materialer som kan gi et setningspotensiale. Disse massene må masseutskiftes med steinmasser under fundamenter. Alternativt må det vurderes pelefundamentering i områder av tomta der det observeres spesielt stort omfang.

Pelefundamentering kan også vurderes dersom det skal føres ned store konsentrerte laster. For å redusere rystelser og massefortrenging anbefaler vi at det benyttes peler med lite tverrsnitt, f. eks. stålprofiler eller åpne stålrør. Det må utføres grunnundersøkelser for å skaffe grunnlag for nærmere fundamenteringsvurderinger inklusive dimensjonering av peler.

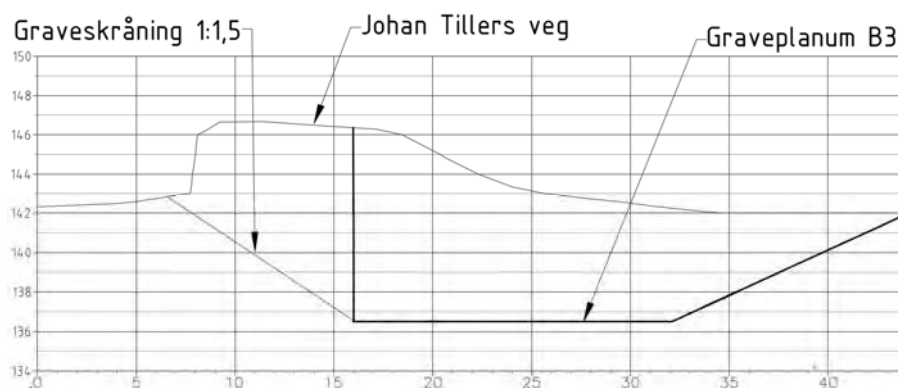
#### 4.4 Vurdering av planlagt/skissert utbygging

Ut i fra mottatt grunnlag vil bygg B1 og B3 komme helt inntil eksisterende vegfylling (Johan Tillersveg). For bygg B1 er det behov for ca. 5,0m høy utgraving, mens for bygg B3 vil det enten være behov for ei 10m høg oppstøtting eller 6m høg utgraving (Dersom toppen av Johan Tillers veg kan graves bort), se Figur 4-2 og Figur 4-3. Det må påregnes at permanent kjellervegg vil få svært store jordtrykkspåkjenninger og for å begrense jordtrykkspåkjenningene mot veggen vil det trolig være nødvendig å reetablere vegen med fylling av lette masser.

Smedbrua må ivaretas og det vil være nødvendig med spuntoppstøtting i nordøstre hjørne av kjelleren.



Figur 4-2: Illustrasjon av graveskråningsutslag for bygg B1.



Figur 4-3: Illustrasjon av graveskråningsutslag ved Smedbrua, bygg B3.

Generelt ligger det til rette med direkte fundamentering på tomta. Fullt kompensert fundamentering, det vil si at vekten av utgravid masse tilsvarer vekten bygget, tilsier at bygg med kjeller og 4 etasjer kan bygges tilnærmet setningsfritt. For høyere bygg må det gjøres nærmere vurderinger av setningsforholdene. Det må utføres supplerende grunnundersøkelser for å kunne vurdere dette nærmere. Pelefundamentering kan derfor bli aktuelt.

#### 4.5 Videre arbeid

##### Geotekniske grunnundersøkelser

Det må utføres supplerende grunnundersøkelser på tomta for å dokumentere grunnforholdene. Grunnforholdene vil gi grunnlag for vurdering av fundamenteringsmetode, bæreevne og setninger.

##### Planlegging av nybygg

Ved planlegging av nybygg på tomta kan geotekniker bidra til en kostnadseffektiv utforming. Dette gjelder spesielt med tanke på plassering av kjeller og grubber.