

NOTAT - Geoteknisk notat, reguleringsplan, rev02

KUNDE / PROSJEKT Luna AS Fabrikkgaten 3-5	PROSJEKTLEDER Roger Kaspersen	DATO 21.03.23
PROSJEKTNUMMER 10231760		REV. DATO 26.10.23
UTARBEIDET AV Julie Mathieu	KONTROLLERT AV Hlif Isaksdottir	
 Julie Mathieu (26 okt 2023 16:05 GMT+2)		

Fabrikkgaten 3-5 – Geoteknisk notat, reguleringsplan

1. Innledning

Sweco Norge er engasjert av Luna AS/Obos Nye Hjem AS. Oppdraget omfatter bl.a. geoteknisk prosjektering for Fabrikkgaten 3-5 i forbindelse med reguleringsplan. Prosjektet gjelder flere bygg med kjeller som vist på Figur 1. Eiendommen har adresse Fabrikkgaten 3-5 i Bergen kommune.

Sweco har utført geotekniske grunnundersøkelser på tomten i november 2022. Resultatene fra grunnundersøkelser er oppsummert i datarapport 10233482 RIG_R01_A01 datert 25. november 2022 [1].

Dette notatet inkluderer fastsettelse av geotekniske regler, oppsummerer forventede grunnforhold, fundamenteringsmetoder ut fra geotekniske resultater og ev. nødvendige tiltak.



Figur 1 Foreløpig situasjonsplan fra 20.10.2023 som viser planlagte bygg, kilde: HLM arkitektur.

1.1 Grunnlag

Den geotekniske vurderingen i dette notatet er utført på følgende grunnlag:

- Datarapport – Grunnundersøkelser, Fabrikkgaten 3-5, grunnundersøkelser, 10233482 RIG_R01_A01, Sweco, datert 25. november 2022 [1].
- Situasjonsplan, Fabrikkgaten 3-5, A0010-0043, Foreløpig versjon, HLM Arkitektur, datert 20.10.2023.
- SnittBB, A0040-0002, Foreløpig versjon, HLM Arkitektur, datert 28.09.2023.
- Tversnitt, A0040-0001, Foreløpig versjon, HLM Arkitektur, datert 22.06.2023.

2. Krav til prosjektering

2.1 Geoteknisk regelverk og standarder

Gjeldende regelverk som legges til grunn for geoteknisk prosjektering:

- ✓ NS-EN 1990:2002 + NA:2016 (Eurokode 0) [2]
- ✓ NS-EN 1997-1:2004 + NA:2020 (Eurokode 7) [3]
- ✓ NS-EN 1998-1:2004 + NA:2021 og NS-EN 1998-5:2004 + NA:2014 (Eurokode 8) [4]
- ✓ NS3458 Komprimering – Krav og utførelse [5]
- ✓ TEK 17 [6]
- ✓ Statens vegvesen (SVV), Håndbok V220, Geoteknikk i vegbygging [7]

2.2 TEK 17 § 7, Sikkert mot naturpåkjenninger

I henhold til TEK 17 § 7 [6] skal byggverk plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger (flom, stormflo og skred). Området er relativt flatt, og det er ikke skråningshelninger som er bratte nok til at skred kan forekomme. I henhold til kart fra NVE og NGU er byggegroppen ikke plassert innenfor et område med skred- og flomfare. Nærmeste innsjø er Solheimsvatnet og har beliggenhet ca. 50 m fra eiendommen. Eiendommen har beliggenhet minst 4 m høyere enn nivå i sjøen. På bakgrunn av kart og eiendommens plassering vurderes det at det ikke er fare for flom, stormflo eller skred i dette området. TEK 17 § 7 er dermed oppfylt.

2.3 TEK 17 § 10, Konstruksjonssikkerhet

I henhold til TEK 17 § 10.1 vil forskriftens minstekrav til personlig og materiell sikkerhet være oppfylt dersom det benyttes metoder og utførelse etter Norsk Standard (altså Eurokoder). Da det legges til grunn en prosjektering basert på Eurokodene (NS-EN) som angitt i punkt 2.1 vil TEK 17 § 10 være ivaretatt.

2.4 Geoteknisk kategori

Eurokode 7 stiller krav til prosjektering ut fra tre ulike geotekniske kategorier. Valg av kategori gjøres ut fra standardens punkt 2.1 «Krav til prosjektering». Prosjektet innebærer fundamentering

av bygget på direkte berg. Det etableres byggegrop muligens med spunt mot Kanalveien, Fabrikkgaten og mot nabobygget Fabrikkgaten 7.

Dette er en konvensjonell metode uten unormale risikoer. Med dette som grunnlag velges følgende overordnet krav til prosjektering:

- ✓ **Byggegrop** → **Geoteknisk kategori 2**
- ✓ **Fundamentering** → **Geoteknisk kategori 2**

Dette innebærer at prosjekteringen bør omfatte kvantitative geotekniske data og analyser for å sikre at de grunnleggende kravene blir oppfylt.

2.5 Konsekvens- og pålitelighetsklasse (CC/RC)

Eurokode 0 definerer byggverks plassering med hensyn til konsekvensklasse og pålitelighetsklasse (CC/RC). Konsekvensklasser er behandlet i standardens tillegg B i tabell B1 (informativt), mens veiledende eksempler på klassifisering av byggverk i pålitelighetsklasser er vist i nasjonalt tillegg NA (informativt), tabell NA.A1 (901).

I denne tabellen er grunn- og fundamenteringsarbeider splittet i følgende to alternativer:

- ✓ Kompliserte tilfeller,
- ✓ Enkle og oversiktlige grunnforhold.

De aktuelle byggene er boligbygg og kontor- og forretningsbygg som i henhold til tabell NA.A1 (901) derfor plasseres i pålitelighetsklasse 2. Grunnforholdene er oversiktlige og relativt enkle. For geoteknisk og byggeteknisk prosjektering er det valgt følgende konsekvens-/pålitelighetsklasse:

- ✓ **Byggegrop** → **CC/RC = 2**
- ✓ **Fundamentering** → **CC/RC = 2**

2.6 Kvalitetssystem

Eurokode 0 krever at ved prosjektering av konstruksjoner i pålitelighetsklasse 2, 3 og 4 skal et kvalitetssystem være tilgjengelig, og at dette systemet skal tilfredsstillere NS-EN ISO 9000-serien for konstruksjoner i pålitelighetsklasse 4. Swecos kvalitetssystem tilfredsstiller sistnevnte, og kravet er derfor ivaretatt også for pålitelighetsklasse 2.

2.7 Prosjekterings- og utførelseskontroll

Eurokode 0 gir videre føringer for krav til omfang av prosjekteringskontroll og utførelseskontroll avhengig av pålitelighetsklasse. Dette innebærer i henhold til tabell NA.A1 (902) og NA.A1 (903) at det for prosjekteringskontroll av geotekniske arbeider kan forutsettes en prosjekteringskontrollklasse PKK2 for prosjektering av byggegrop og fundamentering.

For prosjektering av byggegroppen og fundamenteringen gjelder dermed at det utføres egenkontroll ("DSL 1"), intern systematisk kontroll (DSL 2) og i tillegg utvidet kontroll (DSL 3). I henhold til standarden kan prosjekteringskontrollklasse PKK2 begrenses til en kontroll av at egenkontroll og intern systematisk kontroll er gjennomført og dokumentert av det prosjekterende foretaket.

For utførelsen gjelder at det skal utføres egenkontroll (IL 1), intern systematisk kontroll (IL 2) og i tillegg utvidet kontroll (IL 3). I henhold til standarden skal utvidet utførelseskontroll i utførelseskontrollklasse UKK2 bekrefte at egenkontroll og intern systematisk kontroll er gjennomført og dokumentert av det utførende tiltaket.

2.8 Tiltaksklasse i henhold til plan- og bygningsloven

I henhold til tabellen i veiledningen for byggesaker utarbeidet av Direktoratet for byggkvalitet vurderes det at prosjektet faller inn under **tiltaksklasse 2** for geotekniske arbeider. Dette begrunnes med at anlegget er plassert i pålitelighetsklasse 2.

Videre at metoden for fastleggelse av grunnforholdene er godt utviklet, og at prosjektering kan skje etter anerkjente forutsetninger, beregningsmetoder og tekniske prinsipper.

3. Topografi og grunnforhold

3.1 Topografi

Tomten er relativt flat og er i borepunktene registrert til å ligge mellom ca. kote 21,0 og 25,5 [1].

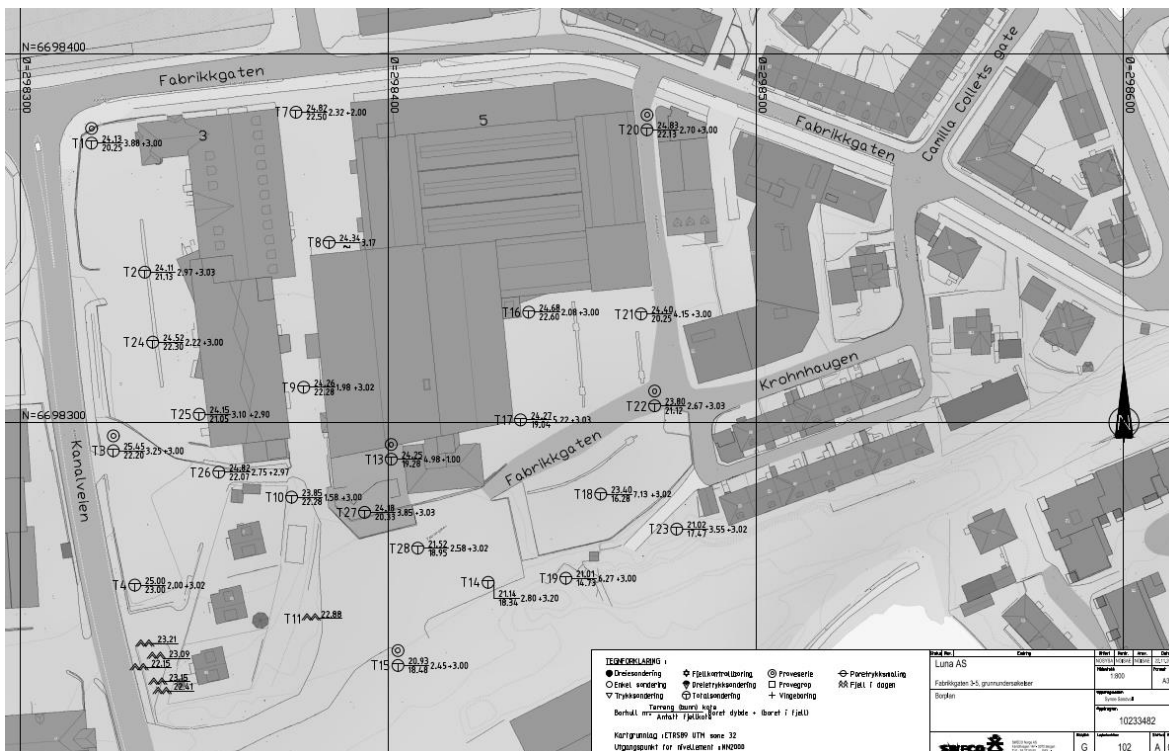
3.2 Utførte grunnundersøkelser

Det er utført grunnundersøkelser på tomten av Sweco i november 2022.

Grunnundersøkelsene utført i 2022 omfattet:

- 24 stk. totalsonderinger
- 6 prøveserier

Resultatene fra grunnundersøkelser er oppsummert i datarapport 10233482 RIG_R01_A01 datert 25. november 2022 [1] og boreplan er vist på Figur 2.



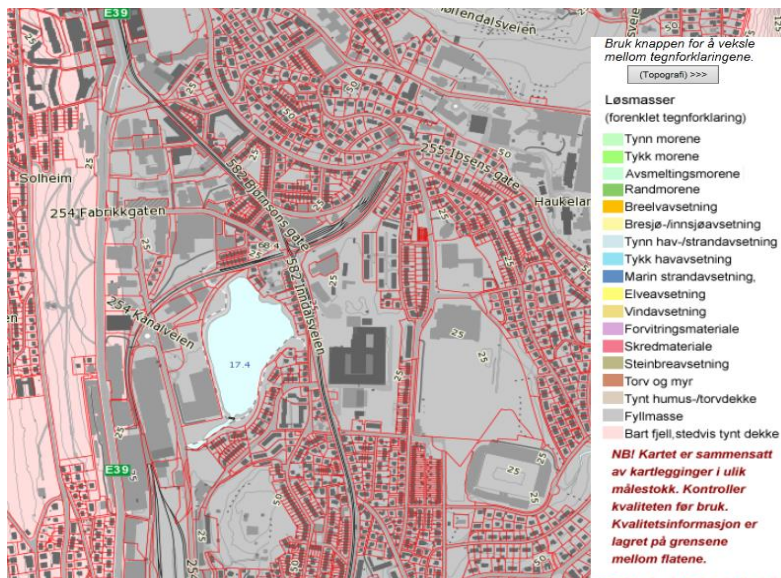
Figur 2 Utførte grunnundersøkelser på tomten [1].

3.3 Dybder til berg

Dybder til antatt berg varierer fra 1,6 m (T10) til 7,1 m (T18). Det er generelt kontrollboret 2-3 m i berg. Det er størst løsmassemektighet i sørøstre del av tomten.

3.4 Løsmasser

Ifølge løsmassekartet fra NGU (se Figur 3) fremkommer det at eiendommen ligger i et område hvor det skal være fyllmasser.



Figur 3 Løsmassekart fra NGU indikerer løsmasser bestående av fyllmasser (www.ngu.no).

Fra grunnundersøkelsene på tomten fremkommer det at grunnen består av fyllmasser bestående hovedsakelig av humusholdige sand og grus.

3.5 Grunnvannstand

Det er ikke installert piezometer i forbindelse med grunnundersøkelsene.

3.6 Berggrunn

Bergkvalitet skal vurderes av ingeniørgeologi i en senere fase. Foreløpige rystelseskrav er gitt i ingeniørgeologiske notater [8] [9].

3.7 Forurensningssituasjon

Dette notatet omhandler ingen forhold knyttet til miljøteknisk rådgivning. Resultatene fra miljøteknisk grunnundersøkelse er oppsummert i rapport 10222572-001_RIM01_Miljøgeologisk grunnundersøkelse Fabrikkgat 3-5, datert 15. mars 2022 [10].

4. Naboforhold

4.1 Forhold til nabobebyggelse

Langs nord- og vestsiden grenser byggegropen henholdsvis til Fabrikkgaten og Kanalveien. Langs sørsiden er det en gang og sykkelvei og deretter Bybane og langs østsiden er det eksisterende bygg med adresse Fabrikkgaten 7 og 7a. Det er planlagt parkeringskjeller på deler

av tomten. Det vil stedvis kunne bli behov for støttekonstruksjon i grunnen mot tilstøtende eiendommer.

4.2 Tilstandskontroll

I forbindelse med utbyggingen anbefales tilstandsvurdering av tilstøtende nabobygg med utstrekning i henhold til NS 8141 Veiledende grenseverdier for bygge- og anleggsvirksomhet, bergrom og trafikk.

5. Geoteknisk vurdering

5.1 Byggegrøp

Det er planlagt fjerning/masseutskifting av løsmasser i områder med nybygg. Det er planlagt parkeringskjeller på deler av tomten, og det vil være behov for sprengning for dette i større områder. I områder med grunnarbeider under nivå for eksisterende bygg må det bygges enten med sikre graveskråninger eller ev. støttekonstruksjoner.

Det skal vurderes behov for støttekonstruksjon i prosjekteringsfasen.

5.2 Fundamentering

Resultater fra grunnundersøkelser viser at i områder med parkeringskjeller er det i større områder behov for sprengning ned til planum under gulv på grunn. Med dagens planer kan nybyggene direktefundamenteres på sprengsteinsfylling, ev. direkte på berg. Sprengsteinsfylling vil ha varierende høyde/tykkelse.

5.3 Utomhusområde

Fundamentering av utomhusområde vurderes i en senere fase.

6. Konklusjoner

Med dagens planer kan byggene fundamenteres enten direkte på berg eller på sprengstein over berg.

Behov for støttekonstruksjon må vurderes i prosjekteringsfasen.

Ved evt. grunnarbeid ved bybanespor må Bybanen AS varsles. Min. avstandskrav til nærmeste sporstreng er 1,5 m.

7. Referanser

- [1] Sweco, «Datarapport - Grunnundersøkelser, Fabrikkgaten 3-5, grunnundersøkelser, 10233482 RIG_A01,» 25.11.22.
- [2] Standard Norge, «NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016. Eurokode: Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner,» 2016.
- [3] Standard Norge, «NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2020 . Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering. Del 1: Allmenne regler,» 2020.
- [4] Standard Norge, «NS-EN 1998-1:2004+A1:2013+NA:2021. Eurokode 8: Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning. Del 1: Allmenne regler, seismiske laster og regler for bygninger / Del 5: Fundamenter, støttekonstruksjoner og geotekniske forhold.,» 2021.
- [5] Standard Norge, «NS 3458:2004 Komprimering, krav og utførelse».
- [6] «Byggteknisk forskrift TEK 17».
- [7] Statens vegvesen, «Håndbok V 220. Geoteknikk i vegbygging (tidligere Håndbok 016),» 2022.
- [8] Sweco, «Notat - Geologisk vurdering avløpstunnel, foreløpig versjon, dokumentnr. 10231760-N01-X01,» 03.02.23.
- [9] Sweco, «Notat - Geologisk vurdering overløpstunnel, foreløpig versjon, dokumentnr. 10231760-N01-X02,» 03.02.23.
- [10] Sweco, «Fabrikkgaten 3-5 og Kanalveien 6, Bergen - Miljøteknisk grunnundersøkelse, dokumentnr. 10222572-001_RIM01,» 15.03.21.

10231760_RIG_N01_A02 Geoteknisk notat - reguleringsplan

Slutgiltig revideringsrapport

2023-10-26

Skapad:	2023-10-26
Av:	Hlif Isaksdottir (hlif.isaksdottir@sweco.no)
Status:	Signerat
Transaktions-ID:	CBJCHBCAABAAN4GyKAoj9j69cK2WsSE__cw9y3DYdvnA

”10231760_RIG_N01_A02 Geoteknisk notat - reguleringsplan” – historik

-  Dokumentet skapades av Hlif Isaksdottir (hlif.isaksdottir@sweco.no)
2023-10-26 - 14:00:16 GMT – IP-adress: 163.116.168.93
-  Dokumentet har e-signerats av Hlif Isaksdottir (hlif.isaksdottir@sweco.no)
Signaturdatum: 2023-10-26 - 14:01:40 GMT – Tidskälla: server– IP-adress: 163.116.168.93
-  Dokumentet skickades med e-post till Julie Mathieu (julie.mathieu@sweco.no) för signering
2023-10-26 - 14:01:41 GMT
-  E-postmeddelandet har visats av Julie Mathieu (julie.mathieu@sweco.no)
2023-10-26 - 14:04:47 GMT – IP-adress: 163.116.168.93
-  Dokumentet har e-signerats av Julie Mathieu (julie.mathieu@sweco.no)
Signaturdatum: 2023-10-26 - 14:05:00 GMT – Tidskälla: server– IP-adress: 163.116.168.93
-  Avtal har slutförts.
2023-10-26 - 14:05:00 GMT