

INNOVATION
BY EXPERIENCE



LMR Arkitektur AS

Leiraveien 12, bussanlegg

Geoteknisk notat

Oppdragsgiver:		LMR Arkitektur AS			
Prosjektnavn:		Leiraveien 12, bussanlegg			
Prosjektnummer:		18349			
Rapportnummer:		GEO-N-001			
Fagdisiplin:		RIG			
0	27.02.2019	Geoteknisk prosjektering	GBTh	MSp	TG
REV.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av

Kontoradresse:
ÅF ENGINEERING AS
Lilleakerveien 8
0283 OSLO

Fakturaadresse:
ÅF ENGINEERING AS
c/o Fakturamottak
Postboks 8608
8606 MO I RANA

Telefon:
(+47) 24 10 10 10

E-post:
post@afengineering.no

Organisasjonsnr.:
915 229 719

Innhold

SAMMENDRAG	4
1. INNLEDNING.....	5
2. GEOTEKNISK PROSJEKTERING	5
2.1 REGELVERK.....	5
2.2 GEOTEKNISK KATEGORI	6
2.3 KONSEKVENSKLASSE/PÅLITELIGHETSKLASSE (CC/RC)	6
2.4 KVALITETSSYSTEM	6
2.5 PROSJEKTERINGS- OG UTFØRELSESKONTROLL.....	6
3. TOPOGRAFI OG GRUNNFORHOLD	6
3.1 TOPOGRAFI	6
3.2 GEOLOGISKE KART	7
3.2.1 KVARTÆRGEOLOGISK KART.....	7
3.2.2 BERGGRUNNSKART.....	8
3.3 UTFØRTE GRUNNUNDERSØKELSER.....	8
3.4 GRUNNFORHOLD	8
3.5 GRUNNVANNSTAND	8
3.6 FORURENSNINGSSITUASJON.....	8
3.7 BEHOV FOR SUPPLERENDE GRUNNUNDERSØKELSER	9
4. JORDSKJELV.....	9
5. NABOFORHOLD OG OMGIVELSER.....	9
6. RÅDGIVNING OG VURDERING.....	9
6.1 GENERELT	9
6.2 FUNDAMENTERING	9
6.3 UTGRAVING/STABILITET/TILBAKFYLING.....	10
6.4 RADON	10
7. REFERANSER.....	11

SAMMENDRAG

ÅF Engineering AS (ÅFE) er engasjert av LMR Arkitektur AS for å gjennomføre detaljert geoteknisk prosjektering i forbindelse med bygging av nytt bussanlegg (vaskestasjon) på Leiraveien 12 i Lillestrøm (gnr/bnr 30/181) i Skedsmo kommune (0231) , samt utvidelse av parkeringsplass på sørside av bygg.

Det er utført grunnundersøkelser på det aktuelle tiltaksområdet. Grunnforhold er hovedsakelig basert på utførte grunnundersøkelser samt tilgjengelig informasjon fra NGU og NVE. Grunnen antas å bestå av over 12m leirig silt til fjell. Bergoverflate er truffet i 2 borehull på 12,3 og 16,5m i grunnundersøkelser. Prøver er ikke egnet til annet enn kornfordeling, ikke styrkeanalyser.

Grunnvannstand og poretrykksforhold er ikke målt.

Grunntype for seismisk påvirkning settes til D basert på løsmassetyper og mektighet.

Anbefalt fundamentløsning for bussanlegg er direktefundamentering på komprimert sprengsteinpute, på fiberduk av klasse 5, på stedlige masser. Bæreevne og setninger er vurdert fra tilgjengelig data, som er begrenset. Grunntrykk bør ikke overstige 300kPa. Det er tilstrekkelig bæreevne med hensyn til fundamentdimensjon og belastning. Noe setninger kan forventes men skal ikke overstige 2-3 cm.

Deler av parkeringsplass utvides med asfalt. Det etableres også ny parkeringsplass med belegningsstein. Det henvises til funksjonsbeskrivelse for RIVei [2] (side 34-35).

Ved utgraving i løsmasser for fundamenter skal det benyttes maksimal utgravingshelning på h:l 1:2.

Ny vaskestasjon skal erstatte lettkonstruksjon (telt) med samme fotavtrykk, på nordside av bygg.

Observasjoner i felt og laboratorieundersøkelser viser ikke kvikkleire i løsmassene.

1. INNLEDNING

ÅF Engineering AS (ÅFE) er engasjert av LMR Arkitektur AS for å gjennomføre detaljert geoteknisk prosjektering i forbindelse med bygging av nytt bussanlegg (vaskestasjon) og utvidelse av parkeringsplass ved Leiraveien 12 i Lillestrøm (gnr/bnr 30/181) i Skedsmo kommune (0231).

Plassering av nytt bussanlegg og parkeringsplass er vist i Figur 1 under.

Foreliggende notat omhandler stedlige grunnforhold, vurderinger fra utførte grunnundersøkelser på planlagt sambrukshall og detaljert vurdering for fundamentløsninger.



Figur 1. Kart. Tiltaksområdets beliggenhet er indikert med røde sirkler -bussanlegg på nordside og parkeringsplass på sørside. Kilde: www.finn.no

2. GEOTEKNISK PROSJEKTERING

2.1 REGELVERK

Gjeldende regelverk legges til grunn for prosjekteringen, og for geoteknisk prosjektering gjelder dermed:

- NS-EN 1990:2002 + A1:2005 + NA:2016 (EC 0)
- NS-EN 1997-1:2004 + A1:2013 + NA:2016 (EC 7)
- NS-EN 1998-1:2004 + A1:2013 + NA:2014 (EC 8)
- NS-EN 1998-5:2004 + NA:2014 (EC 8)

I tillegg og i den grad de er relevante, benyttes følgende veiledninger:

- Statens vegvesen (SVV), Håndbok V220 Geoteknikk i veibygging
- Peleveiledningen 2012, Norsk Geoteknisk forening
- NGF's meldinger og SVV's håndbøker ved utførsel av evt. Grunnundersøkelser

- NIFS Naturefareprosjekt: Delprosjekt 6 Kvikkleire

2.2 GEOTEKNISK KATEGORI

NS-EN 1997-1:2004 + NA:2008 stiller krav til prosjektering ut fra tre ulike geotekniske kategorier. Valg av kategori gjøres ut fra standardens punkt 2.1.

Det planlagte nye bussanlegget og parkeringsplassen ligger på ett flatt område men ca. 100m fra gammel farveg for Leira elven. Det foreligger liten risiko for områdestabilitet og prosjektet betraktes som en konvensjonell utgraving og fundamentering uten unormal risiko. Det velges dermed krav til prosjektering i henhold til **geoteknisk kategori 2**.

2.3 KONSEKVENSKLASSE/PÅLITELIGHETSKLASSE (CC/RC)

NS-EN 1990:2002 + A1:2005 + NA:2016 definerer byggverks plassering med hensyn til konsekvensklasse og pålitelighetsklasse (CC/RC). Konsekvensklassen er behandlet i standardens tillegg B (informativt), mens veiledende eksempler på klassifisering av byggverket i pålitelighetsklasser er vist i nasjonalt tillegg NA (informativt), tabell NA.A1(901).

For det aktuelle prosjekt velges geotekniske arbeider plassert i **pålitelighetsklasse 2**, dvs. grunn- og fundamenteringsarbeider og undergrunnsanlegg ved enkle og oversiktlige grunnforhold.

2.4 KVALITETSSYSTEM

NS-EN 1990:2002 + A1:2005 + NA:2016 krever at ved prosjektering av konstruksjoner i pålitelighetsklasse 2, 3 og 4 skal et kvalitetssystem være tilgjengelig, og at dette systemet skal tilfredsstille NS-EN ISO 9000-serien for konstruksjoner i pålitelighetsklasse 4.

Vårt system oppfyller sistnevnte, hvilket gjør at krav for pålitelighetsklasse 2 og 3 er oppfylt.

2.5 PROSJEKTERINGS- OG UTFØRELSESKONTROLL

NS-EN 1990:2002 + A1:2005 + NA:2016 gir føringer for krav til omfang av prosjekteringskontroll og utførselskontroll avhengig av pålitelighetsklassen. Dette innebærer i henhold til tabell NA.A1(902) og NA.A1(903) at det for prosjekteringskontroll og utførelseskontroll av geotekniske arbeider kan forutsettes kontrollklasse **PKK2** og **UKK2**. For prosjekteringen gjelder at det utføres grunnleggende kontroll (egenkontroll) og sidemannskontroll (kollegakontroll) og utvidet kontroll. Utvidet kontroll i prosjekteringsklasse PKK2 kan begrenses til en kontroll av at egenkontroll og intern systematisk kontroll er gjennomført.

Iht. byggesaksforskriften (SAK 10) ligger dette tiltaket i **tiltaksklasse 2** Byggesaksforskriften §14-2 setter krav til uavhengig kontroll av geoteknikk i tiltaksklasse 2 og 3. For prosjektering er dette begrenset til kontroll av at det er gjort kvalifisert undersøkelse for å bestemme geoteknisk kategori og fastsettelse av pålitelighetsklasse.

3. TOPOGRAFI OG GRUNNFORHOLD

3.1 TOPOGRAFI

Aktuelt planområde er på Leiraveien 12 i Lillestrøm. Innom planområde er terrengoverflaten flat, men mot Leira elven er det endring i kote fra +108 ned til +103. Fra bussanlegget til elva er det 5m fall i høyde over ca. 100 m.

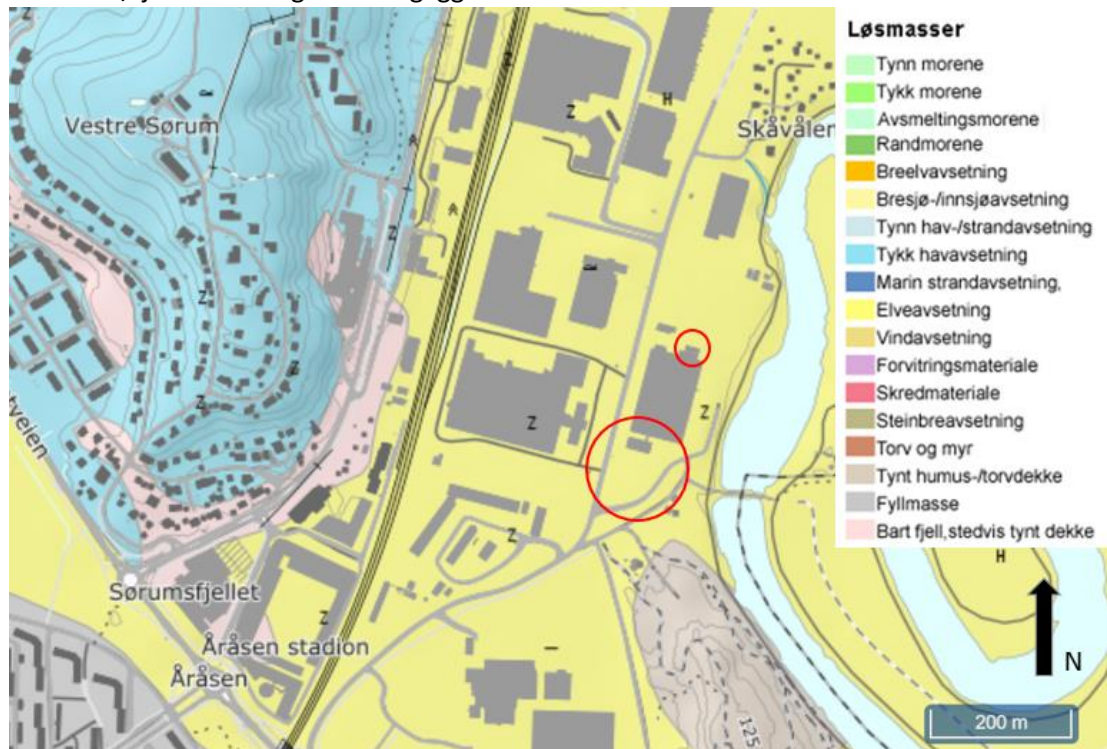


Figur 2. Kart over planområdet. Planlagt nybygg og parkeringsplass er markert med røde sirkler. Kilde: www.norgeskart.no

3.2 GEOLOGISKE KART

3.2.1 KVARTÆRGEOLOGISK KART

Utsnitt av kvartærgeologisk kart er vist i Figur 3. Området er kartlagt som Elve- og bekkeavsetning med hav-/fjordavsetning i omkringliggende området.



Figur 3. Kvartærgeologisk kart. Planlagt nybygg og parkeringsplass er markerte med røde sirkler. Kilde: www.ngu.no

3.2.2 BERGGRUNNSKART

Ifølge tilgjengelig berggrunnkart fra NGU er berggrunnen i tiltaksområdet kartlagt som Glimmerskifer, metasandstein, amfibolitt, granittisk til tonalittisk gneis



Figur 4. Berggrunnkart. Planlagt nybygg og parkeringsplass er markert med røde sirkler. Kilde: www.ngu.no

3.3 UTFØRTE GRUNNUNDERSØKELSER

Det er utført grunnundersøkelser på tomte 10. og 11. desember 2018 av Romerike Grunnboring. Grunnundersøkelser består av 4 totalsonderinger, 2 prøveserier og poseprøver og 1 CPTu. Der er utført befaringer av åpen grøft for oljetanker øst for bussanlegg.

3.4 GRUNNFORHOLD

Opplysning om grunnforhold er basert på innsamlet data, utført geotekniske undersøkelser og kartdata fra NGU. Grunnen består av antatt fyllmasser over leirig silt til fjell på ~12-16m dybde. Prøvetaking viser ikke sensitive masser, observasjon i grøfta viste stabile masser men totalsonderinger viser antydning til svake/sensitive masser.

Tiltaksområdet er antatt blanding av leire, silt og sand over fjell.

Grunnforhold er basert på grunnundersøkelser. Dersom grunnforhold viser seg dårligere enn antatt grunnforhold som er beskrevet i denne rapporten, skal geotekniker innkalles for videre vurdering.

3.5 GRUNNVANNSTAND

Grunnvannstand og poretrykksforhold er ikke målt. Grunnvannstanden varierer selvsagt etter sesong og nedbør men antas at grunnvannet ligger på under 3 m under dagens terreng.

3.6 FORURENSNINGSSITUASJON

Dette notat omhandler ikke forhold knyttet til miljøteknisk rådgivning.

3.7 BEHOV FOR SUPPLERENDE GRUNNUNDERSØKELSER

Utførte grunnundersøkelser vurderes som tilstrekkelig for geotekniske vurderinger.

4. JORDSKJELV

Løsmasser på planområdet består av primært av leirig silt. For seismisk påvirkning er grunntyper D valgt basert på løsmassetyper og mektighet, i henhold til tabell 3.1 i NS-EN 1998.

5. NABOFORHOLD OG OMGIVELSER

Planområdet ligger inne på tomte Leiraveien 12 i Lillestrøm. Utgraving for fundamentering av nytt bussanlegg skulle ikke påvirke eksisterende fundamenter. Det er ikke kjent med eksisterende ledninger ved bussanlegg, eller på parkeringsplass på sørside av eksisterende bygg.

6. RÅDGIVNING OG VURDERING

6.1 GENERELT

I forbindelse med nytt bussanlegg (vaskestasjon) og utvidelse av parkeringsplass er det nødvendig med geoteknisk prosjektering.

6.2 FUNDAMENTERING

For fundamentering av vaskestasjon vurderes det nødvendig å skifte ut stedlige masser for komprimert fylling av sprengstein. Sprengsteinfylling skal legges ut på fiberduk (klasse 5). Lagtykkelse skal være minst 30cm og største steiner 2/3 av lagtykkelsen. Komprimering skal være iht. NS 3458:2004. Dimensjonerende verdier for frostdybde, h_0 , gis for uforstyrret, homogen, telefarlig grunn uten snødekke. I Skedsmo kommune er frostdybde på 1,7 m.

Tykkelse på fylling er avhengig av frostisolasjon og drenering. Maks grunntrykk på fundamenter skal ikke overstige 300kPa.

Anbefalt fundamentløsning for bussanlegg er direktefundamentering på komprimert sprengsteinpute, på fiberduk av klasse 5, på stedlige masser. Bæreevne er vurdert fra tilgjengelig data, som er begrenset. Grunntrykk bør ikke overstige 300kPa. Det er tilstrekkelig bæreevne med hensyn til fundamentdimensjon og belastning. Det anbefales at fundamenter inkluderer direktefundamentert betongplate på mark, støpt sammen med fundamenter for søyler og vegger, som deler laster jevnt over sprengsteinfylling og minsker skader på gulv.

For oppbygging av parkeringsplass henvises det til beskrivelse fra RIVei [2]. Dersom det benyttes andre massetyper (kornstørrelse) i underbygning enn beskrevet, kan dette medføre endrede krav til isolasjon for frostsikring, samt evt. endre behov for fiberduk/type fiberduk. Utlegging og oppbygging skal utføres systematisk iht. beskrivelse i SVVs håndbøker.

Det er umulig å utelukke setninger, men eksisterende bygg (vaskestasjon) antas å være utsatt for setninger/trykk over lang tid allerede og dermed antas eventuelle videre setninger å være rundt 1-2cm. For utvidelse av parkeringsplassen antas 2-3 cm. Dette er basert på tilgjengelig grunnundersøkelser, som er begrenset. Lokale variasjoner kan forekomme.

Stabilitet mot «elva»/innsjø vurderes som ivaretatt, dermed avstand fra bygg samt høydeforskjell er ~100:5 m -og at vann er avstengt fra Leira elven som betyr at der er ikke erosjon som kan forverre situasjonen. Borelogg for hull 6 viser antydning til meget svak leire, men laboratorieundersøkelser viser

at massene ikke er nevneverdig sensitive. Forskjellen mellom utførte undersøkelser er uforklart men laboratorieundersøkelsene er mer pålitelige.

6.3 UTGRAVING/STABILITET/TILBAKFYLLING

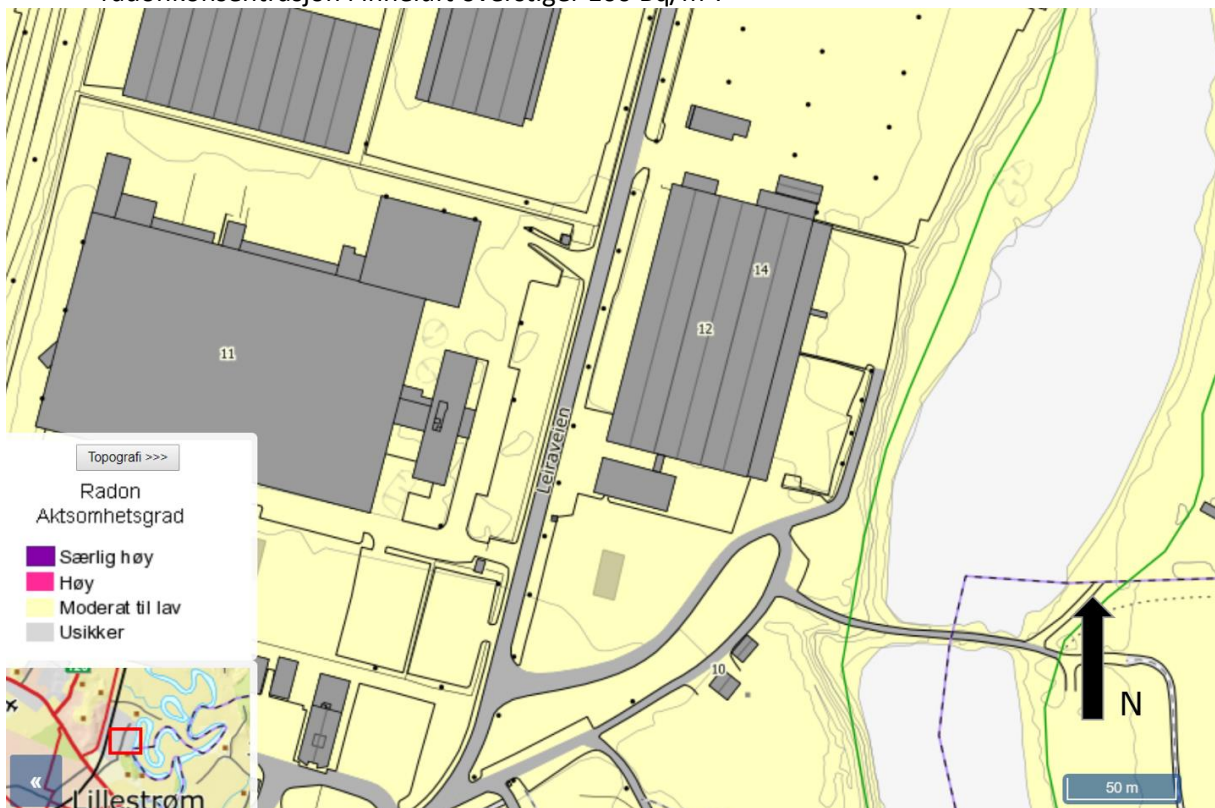
Ved utgraving i løsmasser for fundamenter skal det benyttes maksimal utgravingshelning på h:l 1:2 i leire og silt.

Tilbakefylling må være ikke telefarlig eller inneholde is og snø.

6.4 RADON

Ifølge kart fra NGU (Figur 5 under) er det moderat til lav radonaktsomhet på tomten. Ifølge TEK17 skal bygning prosjekteres og utføres med radonforebyggende tiltak slik at innstrømming av radon fra grunn begrenses. Radonkonsentrasjon i inneluft skal ikke overstige 200 Bq/m^3 . For å oppnå dette for det aktuelle bygg skal følgende minst være oppfylt:

- Bygning skal ha radonsperre mot grunnen.
- Bygning skal tilrettelegges for egne tiltak i byggegrunn som kan aktiveres når radonkonsentrasjon i inneluft overstiger 100 Bq/m^3 .



Figur 5. Registrert radonaktsomhetsgrad på tomten. Planlagt nybygg er indikert med rødt polygon. Kilde: www.ngu.no

7. REFERANSER

[1] Geoteknisk datarapport, Leiraveien 12, bussenlegg, ÅF Engineering AS, 2019.

[2] Akershus KollektivTerminaler FKF, 18-007 Leiraveien bussenlegg – rehabilitering, Verkstedhall – vaskehall – oppstillingsplasser for buss, TILBUDSGRUNNLAG FOR TOTALENTPREISE, C.2 FUNKSJONSBESKRIVELSE, 2019