

Madam Arnesens vei 30
24369 Notat RIG01
Innledende geoteknisk vurdering

Fylke: Østfold	Kommune: Sarpsborg	Sted: Sarpsborg
Adresse: Madam Arnesens vei 30	Gnr/bnr: 2062/330	

Oppdragsgiver:	SH Prosjekt AS v/ Martin Ferdinand Andresen
Rapport:	24369 Notat RIG01 Innledende geoteknisk vurdering
Rapporttype:	Geoteknisk notat
Stikkord:	Områdestabilitet, fundamentering, grunnundersøkelser, eiendommens egnethet
Euref UTM:	Sone 32V – Ø620060, N6574550

Rev.	Grunnlag	Dato	Saksbehandler	Kvalitetssikrer
00	Første utgave	08.11.2024	Ivar Jevne Arnesen	Sindre Aavik Schanke

VEDLEGG

Vedlegg 1 – Bilder fra befaring

Vedlegg 2 – Forslag til borplan

Vedlegg 3 – NGF-skjema med overslag mengder, enhetspriser/timepriser

Vedlegg 4 – Miljøteknisk notat, Structor Geomiljø AS

Sammendrag

Det planlegges regulering for etablering av ny dagligvarebutikk på Madam Arnesen Vei 30.

Områdestabiliteten vurderes å være tilfredsstilt med bakgrunn i topografi og eksisterende grunnundersøkelser. Det er tegnet opp løsneområde fra toppen av Kjennhaugveien og ned mot tiltaket med tilhørende utløpsområde. Utløpsområdet er avgrenset ca. 30 m sør for tomten. Basert på dette, samt at gjennomførte grunnundersøkelser i Kjennhaugveien ikke viser antydninger til sprøbruddmateriale eller kvikkleire, anses områdestabiliteten som svart ut.

Tomten vurderes som egnet for tiltaket. Basert på eksisterende grunnundersøkelser antas det at nytt bygg kan direktefundamenteres. Dersom grunnundersøkelser viser bløtere masser, må fundamenteringsprinsipp revurderes.

Det er behov for grunnundersøkelser på tomten for å sikre optimal fundamenteringsløsning. Uansett hvordan bygget skal fundamenteres, må det gjennomføres detaljprosjektering.

1 Innledning

Det planlegges regulering for etablering av ny dagligvarebutikk på Madam Arnesen Vei 30 (gnr./bnr. 2062/330 & 2062/331) i Sarpsborg kommune. I dag er det en bensinstasjon på tomten. Prosjektet er på reguleringsnivå.

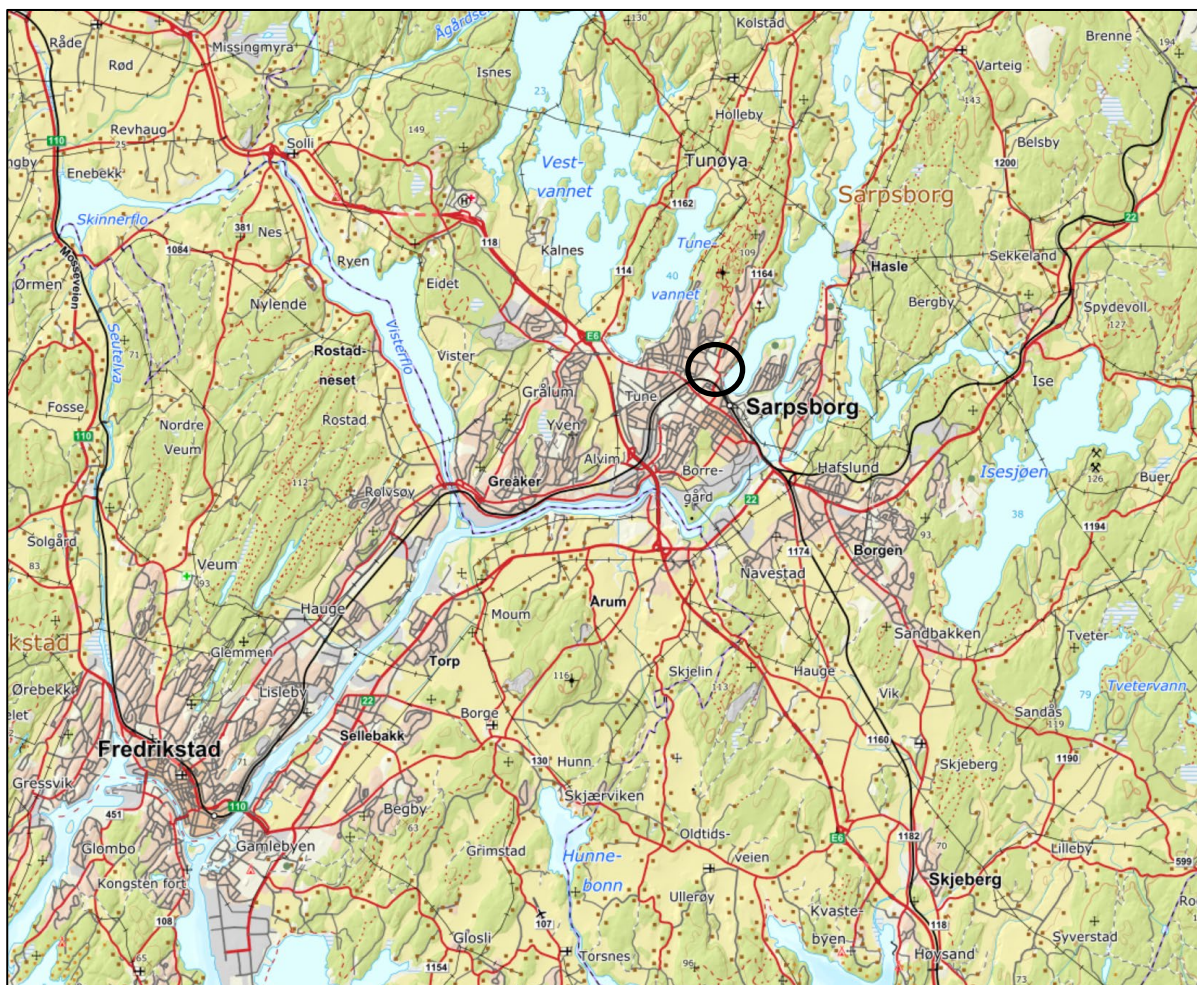
Løvlien Georåd har tidligere utført grunnundersøkelser eller utarbeidet datarapport for utførte grunnundersøkelser langs Kjennshaugveien, Kurland skole og Råkilveien 30.

Løvlien Georåd er engasjert for å gjennomføre innledende geotekniske vurderinger av tiltaket.

Se plassering av prosjektet i figur 1.1, og situasjonsplan og snittegninger i figur 1.2 og figur 1.3.

Foreliggende notat omhandler følgende:

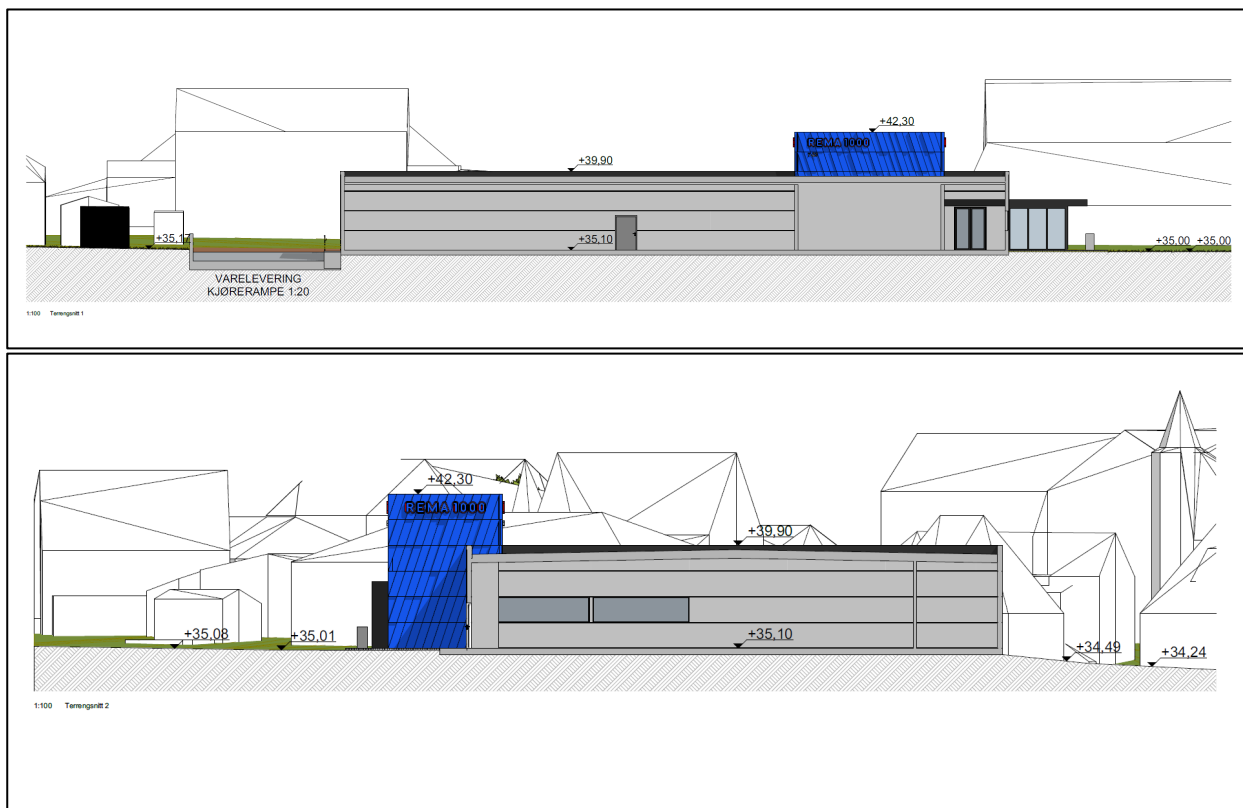
- Referat fra befarings
- Kartstudie og gjennomgang av eventuelle tidligere utførte grunnundersøkelser i området
- Topografisk vurdering av faren for områdeskred
- Grove vurderinger av mulige påvirkning pga. oppfylling/utgraving
- Fundamentering
- Anleggsteknikk mht. geotekniske forhold
- Behov for eventuelle ytterligere geotekniske grunn- og laboratorieundersøkelser



Figur 1.1 Oversiktskart [1]. Sort sirkel markerer ca. prosjektområdet.



Figur 1.2: Situasjonsplan Madam Arnesens vei 30 (Utarbeidet av SH Prosjekt AS)



Figur 1.3: Snittegninger av tiltaket.

Dette notat omhandler ikke ingeniørgeologi. Miljø er beskrevet i eget notat, se vedlegg 4 og ref. [2].

2 Prosjektet

Det planlegges regulering for etablering av ny dagligvarebutikk på Madam Arnesen Vei 30 (gnr./bnr. 2062/330 & 2062/331) i Sarpsborg kommune. I dag er det en bensinstasjon på tomten.

3 Befaring

Det ble gjennomført befaring med oppdragsgiver og geotekniker fra Løvlien Georåd Ivar J. Arnesen 24.10.2024. Se bilde fra befaring i figur 3.1 og vedlegg 1.



Figur 3.1 – Ned Kjennshaugveien

4 Topografi og grunnforhold

4.1 Topografi

Tiltaksområdet ligger på kote +35. Det tilliggende området er generelt horisontalt med små høydeforskjeller. Terrenget skråner generelt oppover mot nord og vest. Mot sør stiger terrenget opp mot et høydedrag på kote +43.

Området er preget av bebyggelse med boliger, skoler og industri med tilhørende vegnett.

4.2 Tidligere undersøkelser

Det er tidligere utført geotekniske felt- og laboratorieundersøkelser i området.

Mesta AS har utført grunnundersøkelser langs Kjennshaugveien, Kurland skole og Råkilveien 30 i 2024, 2023 og 2016. Løvlien Georåd har utført laboratoriearbeid og datarapportering. Disse er i sin helhet presentert i egne rapporter, se ref. [3], [4] og [5].

I 2024 ble det utført grunnundersøkelser langs Kjennshaugveien, rett øst for Madam Arnesens vei 30. Det ble utført 8 totalsonderinger, 2 trykksonderinger og 5 prøveserier med opptak av 20 poseprøver og 1 sylinderprøve. Felt- og laboratorieundersøkelsene indikerer at grunnen består av et topplag av sand med mektighet 1-2 m over sandige, siltige, grusige, leirige masser. Løsmassene er stedvis noe humusholdig. Prøveopptak fra 1 – 2 m dybde i punkt N07 indikerer forekomster av leire. Totalsonderinger indikerer at det kan være forekomster av leire også i andre dybdeintervall og borpunkt. Alle sonderingene ble avsluttet i løsmasser. Det ble ikke påvist sprøbruddmateriale eller kvikkleire. For fullstendig rapport, se [3].

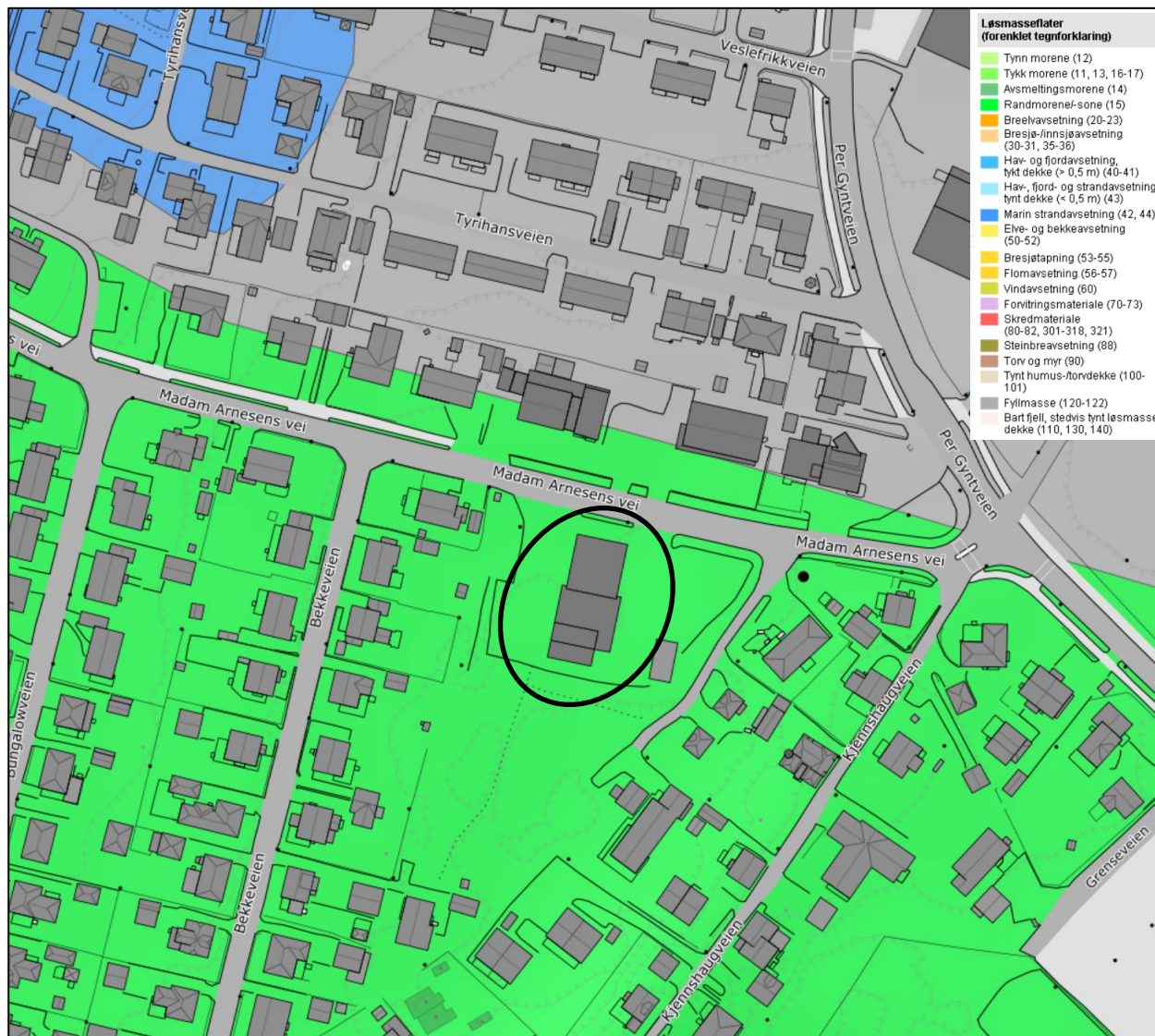
I 2023 ble det utført grunnundersøkelser ved Kurland skole, om lag 220 m nordøst for tiltaksområdet. Det ble utført 4 totalsonderinger, 1 trykksondering, 2 prøveserier med opptak av 8 poseprøver og 6 sylinderprøver. I tillegg ble det installert 1 hydraulisk poretrykksmåler. Undersøkelsene viser at grunnen består av et topplag tørrskorpeleire/grusig sand over marin leire over morenemateriale. Mektigheten av leirlaget er mellom 4-12 m i gjeldende borpunkt. Løsmassene er registrert som humusblandet i toppen, og noe humusholdig ellers. Det er påvist sprøbruddmateriale ($s_r \leq 1,27 \text{ kN/m}^2$) i borpunkt 3, fra dybde 4 m, samt kvikkleire ($s_r \leq 0,33 \text{ kN/m}^2$) fra dybde 6 m. Alle sonderingene ble avsluttet i løsmasser. Poretrykksmålerne ble avlest 1 gang, som viste en grunnvannstand 1,5 m og 0,5 m under terreng. For fullstendig rapport, se [4].

I 2016 utførte Mesta grunnundersøkelser ved Råkilveien 30. Omfanget bestå av 5 totalsonderinger, 2 prøveserier med opptak av 8 poseprøver og 8 sylinderprøver, samt installert 2 hydrauliske poretrykksmålere. Undersøkelsene viser at grunnen består av mold over leire. Det er påvist sprøbruddegenskaper på opptatte prøver og kvikkleire fra 10 m dybde i punkt 1. Samtlige borer ble avsluttet i løsmasser. Poretrykksmålerne ble avlest 1 gang, som viste en grunnvannstand 1,5 m og 0,5 m under terreng. For fullstendig rapport, se [5].

I forbindelse med prosjektering av boliger og en Sparebank-filial ble det i 1959 og 1971 ble det utført grunnundersøkelser rett øst for tiltaksområdet. Undersøkelsene viste at stedlige masser besto av et topplag tørrskorpeleire med mektighet 1-2,5 m over kvikkleire ned til 26 m. Rapportene er beskrevet i sin helhet i ref. [6] og [7].

4.3 NGUs løsmassekart

Ifølge kvartærgeologisk kart fra NGU kan det forventes randmorene på tiltaksområdet, se figur 4.1. Kvartærgeologisk kart indikerer kun hvilken jordart som dominerer i de øverste meterne av terrengoverflaten. Tykke og tynne lag av andre jordarter kan opptre lengre ned i jordprofilen.



Figur 4.1 NGUs løsmassekart [8]. Sort sirkel markerer ca. prosjektområdet.

5 Vurdering av naturpåkjenninger

5.1 Myndighetskrav

Iht. TEK 17 §7-1 skal byggverk plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger (flom, stormflo og skred).

Sikkerhet mot flom og stormflo inngår ikke i den geotekniske vurderingen utover sjekk av tilgjengelig informasjon om aktsomhetsområder på NVE Atlas, ref. [9].

5.2 Flom

Tomten ligger i et aktsomhetsområde for flom iht. NVE Atlas, ref. [9]. Ytterligere risiko for flom er ikke vurdert.

5.3 Stormflo

Siden tiltaket ikke ligger ved kysten, er det ikke risiko for stormflo.

5.4 Skred i bratt terreng

Tomten ligger ikke i et aktsomhetsområde for skred i bratt terreng iht. NVE Atlas [9] (dvs. snøskred, steinsprang og jord- og flomskred). Basert på lokal topografi er det ikke fare for skred i naturlig bratt terreng. Kvikkleireskred er en skredtype som ikke går inn under skred i bratt terreng. Vurdering av kvikkleireskred er gjort i kap. 5.5.

5.5 Områdestabilitet

Områdestabiliteten vurderes i henhold til TEK17 §7-3 og NVEs kvikkleireveileder 1/2019 [10].

En gjennomgang av prosedyren er gitt i tabellen under.

Områdestabiliteten vurderes som tilfredsstillende for prosjektet.

PROSEDYRE FOR UTREDNING AV OMRÅDESKREDFARE Oppsummering jf. tabell 3.1 i NVE veileder 1/2019 [10]	
Del 1: Aktsomhetsområder	
	Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området
1	Iht. NVE Atlas [9] ligger det en faresone like sør for tiltaket, faresone 2466 Lande skole. Tilhørende utløpsområde er avgrenset om lag 30 m sør for dagens bensinstasjon. Tiltaket skal ikke utføres innenfor sonen. Det er også flere andre faresoner i området.
2	Avgrens områder med mulig marin leire Hele tiltaksområdet er ifølge NVE Atlas innenfor aktsomhet marin leire [9].
3	Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred Basert på terrengkriterier er tiltaket innenfor aktsomhetsområder for kvikkleireskred. Det er tidligere gjort vurderinger på løsne- og utløpsområder i nærheten av tiltaket [11]. <u>Mulig løsneområde</u> Tiltaket ligger ikke innenfor et potensielt løsneområde. <u>Mulig utløpsområde</u> Som nevnt i steg 1 er tilhørende utløpsområde til faresone 2466 avgrenset ca. 30 sør for tiltaksområdet. Det er gjort avgrensning av utløpsområdet i forbindelse med InterCity-prosjektet <i>Østfoldbanen Fredrikstad-Sarpsborg</i> [11]. Løsne- og utløpsområdet er tegnet opp basert på eksisterende grunnundersøkelser. I utgangspunktet ble det utført kun én boring. Denne ble avsluttet i faste masser på 7 m dybde. Løsneområdet er tegnet opp med bakgrunn i at det kan være løsmassevariasjoner i området, og at kvikkleire ikke kan utelukkes. Det ble gjort supplerende grunnundersøkelser i 2021 av Multiconsult. Flere av boringene viste sprøbruddmateriale. Topografien tilsier at et skred uansett ikke vil kunne ramme tiltaket. Grunnundersøkelsene utført langs Kjennhaugveien er viser ingen antydninger til sprøbruddmateriale eller kvikkleire [3]. Opptatte prøver er fordelt fra krysset Madam Arnesens vei/Kjennhaugveien og opp til skråningstopp.

Basert på eksisterende grunnlag, vurderes det som at opptegnet utløpsområde er relevant og at et eventuelt skred fra høyereliggende terreng i øst ikke vil nå tiltaksområde. Det er gjort en innledende vurdering/kontroll på opptegnet løsne- og utløpsområde. Det er ikke beskrevet hvilke vurderinger som ligger til grunn for avgrensingen av utløpsområde. Dersom det antas at aktuell skredmekanisme er flak- eller rotasjonsskred, stemmer avgrensingen med $L_U = 0,5xL$ av løsneområdet.

Da tiltaket ikke ligger innenfor et mulig løsne- eller utløpsområde, vurderes områdestabiliteten som tilfredsstillende for prosjektet.

6 Geotekniske vurderinger

Geotekniske vurderinger gjennomføres generelt iht. Eurokode7, ref. [12].

6.1 Tomtens egnethet

Basert på eksisterende grunnundersøkelser antas det at løsmassene på tomten består hovedsakelig av sandige masser og at grunnvannstanden er grunn. Det påpekes imidlertid at grunnundersøkelsene i området viser svært varierende forhold. Nærmeste opptatte prøve i borpunkt N08 fra [3] viser sandige, siltige, leirige masser ned til 9 m dybde. Løsmassene er registrert som noe humusholdig. Kornfordelingsanalysene viser at stedlige masser i all hovedsak er «meget telefarlig».

Tomten vurderes som egnet til formålet.

6.2 Lokal stabilitet

Tomten og tilliggende terreng er flatt. Basert på situasjonsplan vist i Figur 1.2 er det om lag 4 m til tomtengrensen mot vest og sør. Tilsendte snitt viser at bygget er planlagt med overkant gulv på kote +35,1. Dagens terrengnivå ligger på ca. kote +34,5. I forbindelse med avretting og frostsikring av fundamenter, antas at det må graves ned fra eksisterende terreng.

Fundamentstørrelser og mengde forurensede masser bestemmer hvor dyp utgravingen blir. Det forutsettes at gravingen gjøres med åpne graveskråninger med helning ikke brattere enn 1:1,5. Dersom det blir nødvendig med dypere utgraving, kan det bli behov for spunt mot vest og sør for å ikke skade nabotomt. Mot sør er det et skogholt uten bebyggelse. Følgelig kan det benyttes åpne graveskråninger dersom man innehar tillatelse til det. Ved dypere utgraving vil man potensielt grave under grunnvannstand, som kan bli problematisk.

6.3 Fundamentering

På grunn av svært varierende grunnforhold i området må det utføres grunnundersøkelser på tomten for å vurdere endelig fundamenteringsløsning. Basert på nærliggende grunnundersøker antas sand på tomten. Det vurderes da at bygget kan direktefundamenteres. For fundamentering av nytt bygg må organisk materiale fjernes i fotavtrykket til bygget. Fundamentene må også frostsikres.

Dersom grunnundersøkelsene viser bløtere masser med dybden må det gjøres vurderinger på andre fundamenteringsmåter, f.eks. peler. Det antas at det er dypt til fjell på tomten.

6.4 Risiko for skader på nabobygg og nabogrunn

Risikoen for grunnarbeider er en risiko prosjektet må bære. Det forutsettes at tiltakshaver, totalentreprenør og utførende har tilstrekkelig forsikringsdekning til å bære kostander ved ev. setningsskader på nabobygg og nabogrunn dersom slikt skulle oppstå.

6.5 Seismikk

Iht. Eurokode 8-1 [13] kan påvisning av motstand mot seismisk påvirkning utelates for tilfeller som oppfyller ett av følgende kriterier:

- Konstruksjoner i seismisk klasse I;
- Konstruksjoner der grunntype er A-E og med beliggenhet der grunnakselerasjon inklusiv grunnforsterkning tilfredsstiller formelen $a_g S \leq 0,50 \text{ m/s}^2$;
- Konstruksjoner ser grunntype A-E med beliggenhet der grunnakselerasjon tilfredsstiller formelen $a_g \leq 0,30 \text{ m/s}^2$;
- Konstruksjoner der grunntype A-E med en dimensjonerende brukstid mindre eller lik 2 år;
- Konstruksjoner med dimensjonerende akselerasjon $S_d \leq 0,50 \text{ m/s}^2$ beregnet med a) konstruksjonsfaktor $q \leq 1,5$, b) ingen stivhetsreduksjon av stivhetsegenskapene etter 4.3.1(7) og c) med en konservativ antakelse av stivhet i grunn

Basert på utførte grunnundersøkelser, vurderes grunntype D å være gjeldende. Dersom grunnundersøkelser påviser kvikkleire, må grunntype endres.

Med forutsetning om grunntype D, gjelder følgende:

I Sarpsborg kommune gjelder a_{gR} lik $0,20 \text{ m/s}^2$. Ved å anta seismisk klasse II (Kontorer, forretningsbygg, hotell og boligbygg) gjelder følgende uttrykk:

$$a_g S = \gamma \cdot a_{gR} \cdot S = 1,0 \cdot 0,20 \text{ m/s}^2 \cdot 1,8 = 0,36 \text{ m/s}^2$$

Basert på det ovenstående, kan seismisk påvirkning utelates for byggene.

Seismisk klasse og konstruksjonsfaktor må endelig fastsettes av RIB.

7 **Videre geoteknisk bistand**

Det anbefales at det gjennomføres grunnundersøkelser på tomten for å avdekke grunnforhold med dybden. Da kan optimal fundamenteringsmåte vurderes og prosjekteres. Et forslag til borplan og NGF-skjema med overslag mengder og enhetspriser/timepriser er vist i Vedlegg 2 og 3.

Omfang av anbefalte grunnundersøkelser inkluderer:

- 4 stk. totalsonderinger fordelt på ytterkant av byggets fotavtrykk
- 1 stk. dreietrykksondering for å bedre kunne vurdere lagdeling og tolkning av geotekniske parametere
- 2 stk. prøveserier med opptak av 8 forstyrrede poseprøver og 5 uforstyrrede sylinderprøver
- Rutineundersøkelser på samtlige prøver
- 2 stk. kornfordelingsanalyser

- 1 stk. ødometerforsøk for å vurdere deformasjonsegenskaper
- Installasjon av 1 stk. hydraulisk poretrykksmåler for å overvåke poretrykk under graving for fundamenter.
- 27 stk. miljøprøver fordelt på 18 punkt. Det legges opp til 2 prøver i annet hvert punkt ned til 2 m. Grønne prøvepunkt i borplanen er punkt som tas etter at bensinstasjonen er revet.

Beskrevet omfang av felt- og laboratorieundersøkelser kan utføres til ca. kr. 205.000,- eks. mva. Dette inkluderer oppfølging av grunnundersøkelsene og utarbeidelse av datarapport i etterkant. Det inkluderer ikke rapportering av de miljøtekniske undersøkelsene.

Det må i tillegg gjennomføres detaljprosjektering av tiltaket. Løvlien Georåd kan bistå med dette om det er ønskelig. Vedlagt NGF-skjema inkluderer ikke timer for prosjektering.

8 Referanser

- [1] Kartverket, Geovekst og kommuner, «Norgeskart,» [Internett]. Available: www.norgeskart.no.
- [2] Structor Geomiljø AS, «424049-TN-01 Madam Arnesens vei 30, Sarpsborg - Redegjørelse for forurenset grunn,» 2024.
- [3] Løvlien Georåd, «Mesta AS - GU Kjennshaugveien, Sarpsborg kommune - Geoteknisk datarapport 23771 nr. 1,» 2024.
- [4] Løvlien Georåd, «Mesta AS - GU Kurland skole, Sarpsborg kommune - Geoteknisk datarapport, 23343 nr. 1,» 2023.
- [5] Løvlien Georåd, «BRICK AS - Boliger Råkilveien 30, Sarpsborg - Geoteknisk datarapport 16050 nr. 1,» 2016.
- [6] Bjørgulf Haukelid, «Grunnundersøkelser for Kurland vest, Landegårdsjordet,» 1959.
- [7] Norsk teknisk byggekontroll AS, «Sarpsborg Sparebank, Filial Kurland. grunnundersøkelser,» 1971.
- [8] Norges Geologisk Undersøkelse, «Nasjonal løsmassedatabase,» [Internett]. Available: <http://geo.ngu.no/kart/losmasse/>.
- [9] Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), «NVE Atlas,» [Internett]. Available: <http://atlas.nve.no>. [Funnet 2024].
- [10] Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), «Veileder nr.1/2019 Sikkerhet mot kvikkleireskred. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper,» 2020.
- [11] Bane Nor, «Intercity-prosjektet, Østfoldbanen Fredrikstad-Sarpsborg, Områdestabilitetsrapport for delstrekning Rolvsøy-Klavestad,» 2018.
- [12] Standard Norge, NS-EN 1997-1:2004+NA:2020 Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering, Del 1: Allmenne regler.
- [13] 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».

Madam Arnesens vei 30
24369 Notat RIG01
Vedlegg 1 Bilder fra befaring

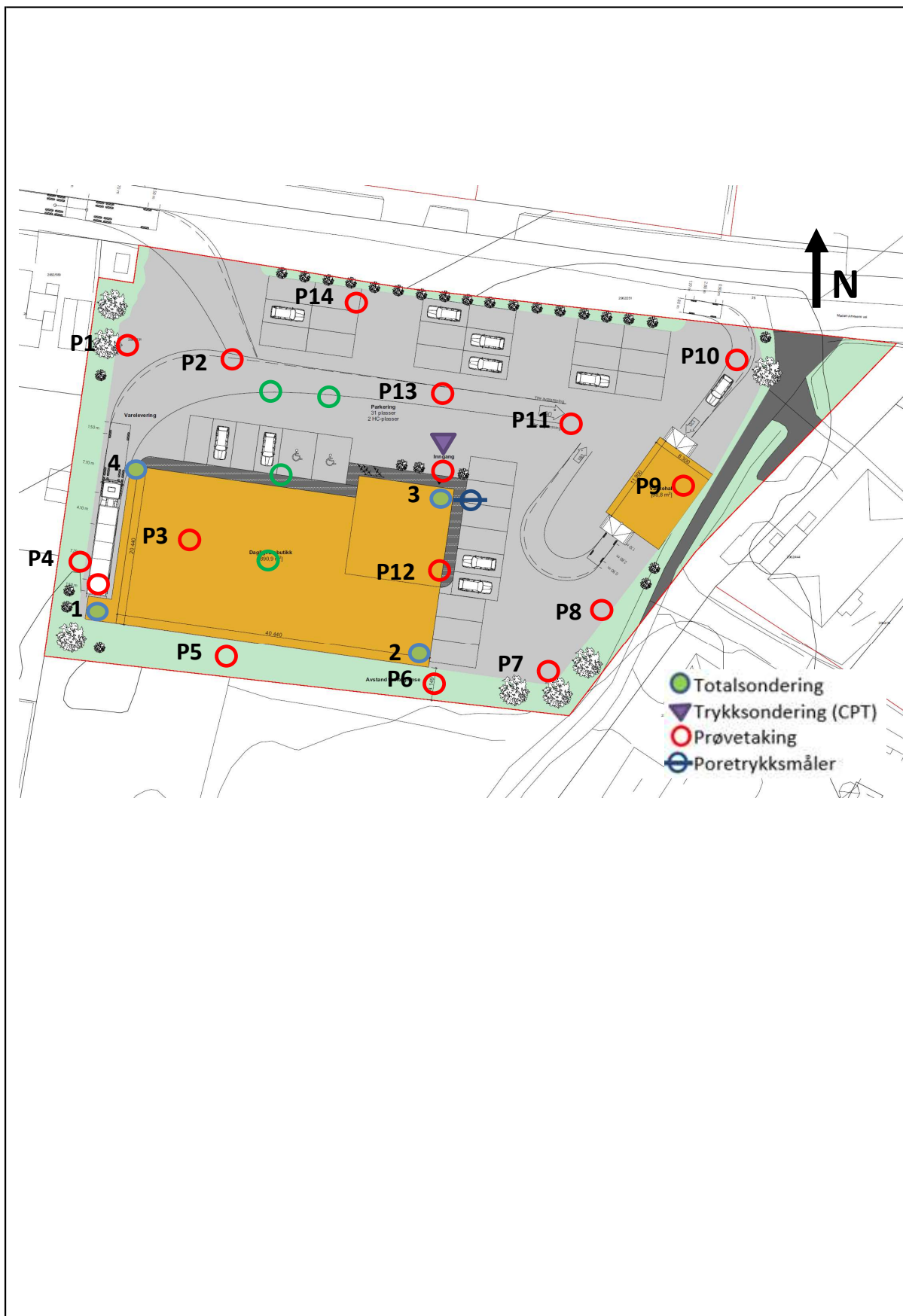


Figur 1 Oversiktskart med omtrentlig plassering og retning til bilder tatt under befaringen 24. oktober 2024.

Nr.	Bilde med forklaring/kommentar
1	Liten bekk øst for tiltaket. Eneste observerte vassdraget i nærheten av tiltaket. 
2	Bilde fra topp Kjennhaugveien 

3 Skråning ned mot jernbanen på toppen av Kjennhaugveien.





	Oppdragsgiver	Prosjekt nr.	Vedlegg nr.
	Sh Prosjekt AS	24369	1, side 1/3
	Prosjekt	Dato	Målestokk
	Madam Arnesens vei 30	28.10.24	Se tegning
Tittel		Ansvarlig	Kontrollert
Forslag til borplan		IJA	SAS

 Løvlien Georåd		Prosjekt: 24 369		Madam Arnesens vei 30	
		Kommune:			
		Dato: 28.10.2024			
		Vår ref: IJA			
		Enhet: NOK eks. mva			
Post nr.	Beskrivelse arbeid	Enhet	Mengde	Enhetspris	SUM
A - FELTARBEID					
1.	FORBEREDENDE OG GENERELLE ARBEIDER				
1.1	Gravemelding og påvisning				
1.11	Generelt	stk	1	2 907	2 907
1.12	Pr. borpunkt	stk	22	570	12 549
1.13	Offentlige gebyr for kabelpåvisning iht. fakura	stk			
1.2	Varsling av grunneier				
1.21	Generelt	RS			
1.22	Pr. grunneier utsendelse av brev	stk		820	
1.4	Midlertidig trafikkavvikling				
1.41	Generelt, søknad om arbeidsvarsling	stk			
1.42	Ekstern varsling, vakt etc etter medgatte timer	time		1 210	
1.5	Hovedrigging				
1.51	Tilrigging og nedrigging av borerigg på land	stk			24 800
1.53	Markrydding	time		1 408	
1.54	Flytting mellom områder/boresteder > 1 km	stk		6 500	
1.6	Oppmåling				
1.61	Generell tilrigging av oppmålingsutstyr	stk	1	3 850	3 850
1.62	Pr. borpunkt	stk	22	285	6 274
1.63	Innmåling etter timer (berg i dagen, etc...)	time		1 408	
1.9	Innleid bistand				
1.91	Innleid bistand iht. faktura + påslag	%		10	
SUM HOVEDPOST 1 Forberedende og generelle arbeider					50 380
2.	SONDERINGER				
2.1	Totalsondering				
2.11	Forflytning, oppstilling og klargjøring på land pr. borpunkt	stk	4	1 674	6 698
2.12	Boring i løsmasser inntil 30 m	m	40,0	248	9 936
2.13	Boring i løsmasser for dybder større enn 30 m	m		368	
2.14	Boring i berg	m		455	
2.15	Tillegg til 2.11 ved avstand til vannkilder > 100 m, pr borpunkt	stk	4	1 214	4 858
2.16	Tap av borestang - totalsondering	stk		2 900	
2.17	Tap av skjøtetapp - totalsondering	stk		1 030	
2.18	Tap av borekrone - totalsondering	stk		2 730	
2.2	Dreietrykksondering				
2.21	Forflytning, oppstilling og klargjøring på land pr. borpunkt	stk		1 674	
2.22	Boring i løsmasser inntil 30 m	m		248	
2.23	Boring i løsmasser fra 30 m	m		368	
2.24	Tap av borestang - dreietrykksondering	stk		3 420	
2.3	Bergkontrollboring				
2.31	Forflytning, oppstilling og klargjøring på land pr. borpunkt	stk		1 674	
2.32	Boring i løsmasser inntil 30 m	m		248	
2.33	Boring i løsmasser for dybder større enn 30 m	m		368	
2.34	Boring i berg	m		455	
2.35	Tillegg til 2.31 ved avstand til vannkilder > 100 m, pr borpunkt	stk		1 214	
2.36	Tap av borutstyr faktureres i post 2.16, 2.17 og 2.18				
SUM HOVEDPOST 2 Sonderinger					21 491
3.	IN SITU MÅLINGER				
3.1	Vinge-boring				
3.11	Forflytning, oppstilling og klargjøring pr. borpunkt	stk		2 420	
3.12	Måling av uforstyrret og omrørt skjærfasthet pr. nivå inntil 10 m	stk		1 697	
3.13	Måling av uforstyrret og omrørt skjærfasthet pr. nivå fra 10 m	stk		1 845	
3.14	Penetrering i løsmasser (hele dybdeintervallet)	m		290	
3.2	Trykksondering /CPT /CPTU				
	Kvalitetsklasse angis:				
3.21	Forflytning, oppstilling og klargjøring pr borpunkt	stk	1	2 576	2 576
3.22	Trykksondering i løsmasser inntil 20 m	m	10,0	396	3 956
3.23	Trykksondering i løsmasser fra 20 m	m		506	
3.24	Poretrykksutjevning pr. måling	stk		1 840	
3.25	Poretrykksutjevning pr. tidsenhet	time		2 300	

Post nr.	Beskrivelse arbeid	Enhet	Mengde	Enhetspris	SUM
3.3	Poretrykksmålinger				
3.31	Forflytning, oppstilling og klargjøring pr. installasjon (inkl. avlesning mens borelaget er på stedet)	stk	1	1 886	1 886
3.32	Levering av piezometer - elektrisk	stk		11 187	
3.33	Tillegg for minne i sensor / lokal logging av målinger	stk		2 033	
3.331	Installasjon av måleskap og tilkobling til server	stk.		11 624	
3.332	Månedssleie skap og tilgang til server	mnd		4 361	
3.335	Levering av BAT-måler	stk		5 764	
3.34	Levering av piezometer - hydraulisk	stk	1	3 340	3 340
3.36	Levering av rør tilpasset til 3.32, 3.34 og 3.35	m	11,0	377	4 149
3.37	Nedpressing/installasjon av piezometer	m	10,0	193	1 932
3.38	Sikring av piezometer inkludert eventuell lås	stk		2 944	
3.381	Gategutt	stk		4 876	
3.39	Tilleggsavlesninger pr. sensor pr. avlesing	stk		2 944	
3.391	Tilleggsavlesninger pr. time (alternativ til 3.39)	time		1 472	
SUM HOVEDPOST 3 In situ målinger					17 839
4.2	Naverboring med maskin				
4.21	Forflytning, oppstilling og klargjøring pr punkt	stk	2	782	1 564
4.22	Opptak av prøver inntil 5 m	stk	8	386	3 091
4.23	Opptak av prøver inntil 5 m - 10 m	stk		465	
4.24	Opptak av prøver fra dybder større enn 10 m	stk		543	
4.25	Navering	m	8,0	534	4 269
4.26	Tap av naverbor/skovelbor	stk		9 800	
4.27	Tap av borstenger faktureres i post 2.16 og 2.17				
4.4	Naverboring miljø				
4.41	Forflytning, oppstilling og klargjøring pr punkt	stk	18	782	14 076
4.42	Opptak av prøver inntil 5 m	stk	27	488	13 165
4.43	Opptak av prøver fra dyber større enn 5 m	stk		561	
4.44	Navering	m	27,0	534	14 407
4.45	Tap av borustyr faktureres i post 2.16, 2.17 og 2.26				
SUM HOVEDPOST 4 Prøvetaking (omrørte/forstyrrede prøver)					50 572
5.	PRØVETAKING (uforstyrrede prøver)				
5.1	Ø54 mm prøvetaking				
	Kvalitetsklasse angis:				
5.11	Forflytning, oppstilling og klargjøring på land pr. borpunkt	stk	1	1 647	1 647
5.12	Opptak av prøver inntil 10 m i løsmasser	stk	2	1 454	2 907
5.13	Opptak av prøver 10 - 20 m i løsmasser	stk		2 659	
5.14	Opptak av prøver 20 - 30 m i løsmasser	stk		3 910	
5.15	Opptak av prøver 30 - 40 m i løsmasser	stk		5 428	
5.16	Penetrering i løsmasser (hele dybdeintervallet)	m	10,0	294	2 944
5.18	Ventetid før opptak av prøver	time	1,0	3 036	3 036
5.19	Tap av prøvesylinder Ø54 mm	stk		1 365	
5.2	Ø72 - 76 mm prøvetaking				
	Kvalitetsklasse angis:				
5.21	Forflytning, oppstilling og klargjøring på land pr. borpunkt	stk		2 374	
5.22	Opptak av prøver inntil 10 m i løsmasser	stk		2 162	
5.23	Opptak av prøver 10 - 20 m i løsmasser	stk		3 294	
5.24	Opptak av prøver 20 - 30 m i løsmasser	stk		4 324	
5.25	Opptak av prøver 30 - 40 m i løsmasser	stk		6 440	
5.26	Penetrering i løsmasser (hele dybdeintervallet)	m		414	
5.28	Ventetid før opptak av prøver	time		3 036	
5.29	Tap av prøvesylinder Ø72-76 mm	stk		1 820	
SUM HOVEDPOST 5 Prøvetaking (uforstyrrede prøver)					10 534
6.	TILLEGGSARBEIDER OG SPESIELLE FELTFORSØK				
6.1	Forboring (ved boremetoder, post 2 - 5)				
6.11	Forflytning, oppstilling og klargjøring pr. borpunkt	stk	2	782	1 564
6.12	Forboring (med naver, sonderingsstenger etc.)	m	11,0	322	3 542
6.4	Ulendt terreng pr borpunkt	stk		2 668	
6.5	Transport av prøver for å bevare kvaliteten av prøvene, pr. prøveserie (ved post 4 og 5)	stk	2	1 472	2 944
6.6	Ventetid for mannskap/utstyr				
6.61	Ved landboring	time		3 300	
6.63	Belting over lange strekninger og i ulendt terreng med bruk av vinsj	time		3 174	
6.7	Lapping av borhull med kaldasfalt	stk		736	
6.8	Klargjøring, avslutning, manuelt arbeid	time		1 426	
SUM HOVEDPOST 6 Tilleggsarbeider og spesielle feltforsøk					8 050
Sum feltarbeid, hovedposter 1 - 6					158 867

Post nr.	Beskrivelse arbeid	Enhet	Mengde	Enhetspris	SUM
B - LABORATORIEUNDERSØKELSER (inkl. opptegning/presentasjon)					
10	KLASSIFISERING				
10.1	Jordartsklassifisering av poseprøver				
	Rutineundersøkelse i henhold til beskrivelsen				
10.11	Pr. prøve (visuell beskrivelse og vanninnhold)	stk	8	534	4 269
10.111	Visuell beskrivelse	stk		405	
10.12	Lagring < 3 mnd	stk		0	
10.2	Vanninnhold pr. forsøk	stk		129	
10.3	Densitet for jord pr. forsøk	stk		281	
10.4	Korndensitet pr. forsøk	stk		791	
10.5	Konsistensgrenser, flytegrense/plastisitetsgrense	stk		805	
10.6	Kornfordelingsanalyser				
10.61	Tørssikting > 0,075 mm (0,063 mm)	stk	2	1 122	2 245
10.62	Våtsikting > 0,075 mm (0,063 mm)	stk		1 463	
10.63	Sedimentasjonsanalyse pr. forsøk	stk		1 357	
10.64	Kombianalyse pr. forsøk	stk		2 613	
10.7	Humusinnhold ved glødetap pr. forsøk	stk	4	630	2 521
10.8	Max/min densitet av sand	stk		6 877	
10.9	Fotografi av prøve	stk		110	
10.10	Konusforsøk på omrørt prøvemateriale	stk		166	
SUM HOVEDPOST 10 Klassifisering					9 034
11	RUTINEUNDERSØKELSER AV PRØVESYLINDRE				
11.1	Ø54, og Ø72-76 mm prøver av leire/leirholdige materialer				
	Rutineundersøkelse i henhold til beskrivelsen				
11.11	Pr. sylinder Ø54 mm	stk	2	1 840	3 680
11.12	Pr. sylinder Ø72-76 mm	stk		2 452	
11.13	Pr blokkprøve, oppdeling og rutine på ett av to nivåer i blokken	stk		2 645	
11.14	Lagring 3-6 mnd	stk		156	
11.2	Prøver av sand og siltmaterialer				
	Rutineundersøkelse i henhold til beskrivelsen				
11.21	Pr. sylinder Ø54 mm	stk		1 357	
11.22	Pr. sylinder Ø72-76 mm	stk		1 794	
11.23	Lagring 3-6 mnd	stk		156	
SUM HOVEDPOST 11 Rutineundersøkelser av prøvesylindre					3 680
12	Kalk/sement innblandingsforsøk				
12.11	Innblanding av kalk/sement	stk		1 656	
12.12	Enaksial test på kalk/sement innblandet leire	stk		552	
SUM HOVEDPOST 12 Kalk/sement innblandingsforsøk					0
13	TREAKSIALFORSØK				
13.1	Statisk konsolidert udrenert treaksialforsøk				
13.11	Pr. forsøk (inkl. korndensitet)	stk		7 700	
13.12	Tillegg for vanskelige/bløte prøver	stk		1 017	
13.13	Tillegg for trimming av sidene	stk		561	
13.14	Tillegg for innstamping av sandprøver	stk		2 144	
13.16	Tillegg for permeabilitetsmåling under forsøk	stk		2 548	
SUM HOVEDPOST 13 Treaksialforsøk					0
15	ØDOMETERFORSØK				
15.1	Trinnvis belastning				
15.11	Pr. forsøk	stk		5 814	
15.12	Tillegg for av-/rebelastning	stk		515	
15.13	Tillegg for innbygging fra sylinder - bløt leire etc.	stk		561	
15.14	Tillegg for permeabilitetsmåling under forsøk	stk		515	
15.2	Kontinuerlig belastning CRS/CPR-prosedyre				
15.21	Pr. forsøk	stk	1	5 621	5 621
15.22	Tillegg for av-/rebelastning	stk		515	
15.23	Tillegg for innbygging fra sylinder - bløt leire etc	stk		561	
15.24	Tillegg for permeabilitetsmåling under forsøk	stk		515	
15.25	Tillegg for kryptrinn	døgn		4 508	
SUM HOVEDPOST 15 Ødometerforsøk					5 621
Sum laboratoriearbeid, hovedposter 10 - 15					18 336

Post nr.	Beskrivelse arbeid	Enhet	Mengde	Enhetspris	SUM
C - DATARAPPORTERING, ADMINISTRASJON, OPPFØLGING OG GEOTEKNISK BISTAND					
20.	RAPPORTERING				
20.1	Datarapport				
20.11	Rapportering, fastprisdel	RS			9 000
			Grunnlag	Prosentstas	
20.12	Variabel del - prosentandel av feltundersøkelsene, post 2 - 6.4	%	114 720	6 %	7 388
20.13	Variabel del - prosentandel av laboratorieundersøkelsene, post 10-15	%	19 930	6 %	1 283
20.15	Oversendelse av gamle data (datarapporter, GeoSuite-database, m.m.)	stk		8 280	
20.16	Digitalt kart Nordeca AS	stk		0	
SUM HOVEDPOST 20 Datarapportering					17 671
40.	GEOTEKNISK BISTAND				
40.1	Geoteknisk saksbehandling sivilingeniør > 20 års erfaring	time		1 794	
40.2	Geoteknisk saksbehandling sivilingeniør 10 - 20 års erfaring	time		1 693	
40.3	Geoteknisk saksbehandling sivilingeniør 4 - 10 års erfaring	time	2,0	1 527	3 054
40.4	Geoteknisk saksbehandling sivilingeniør 0 - 4 års erfaring	time	5,0	1 375	6 877
40.5	Feltbistand (laborant / geolog)	time		1 113	
40.6	Teknisk tegning / prosjektbistand / administrasjon	time		1 113	
SUM HOVEDPOST 40 Geoteknisk bistand					9 931
TOTALSUM					204 805

Løvlien Georåd
Elvesletta 35
2323 INGERBERG

Structor Geomiljø AS

Besøksadresse:
Engbrets vei 5, Skøyen

Postadresse:
Engbrets vei 5
N-0275 Oslo

Org.nr. 915 079 318

www.structor.no

Att.: Ivar Jevne Arnesen

Vår ref.: Sindre Vaksvik

Dato: 05.11.2024

Prosjekt nr.: 424049

Dokument nr.: 424049-TN-01

Rev. nr./Rev. dato: n/a

Løvlien Georåd

Madam Arnesen Vei 30, Sarpsborg

Redegjørelse for forurenset grunn



November 2024

Innhold

1.	Bakgrunn	3
2.	Skrivebordsstudie	4
2.1	Aktuelle veiledere og kartgrunnlag	4
2.2	Område	4
2.3	Historisk flyfoto	5
2.4	Grunnforurensningsdatabasen	5
2.5	Løsmassedatabasen	6
2.6	Bergrunnsdatabasen	6
3.	Konklusjon	7
3.1	Krav til prøvetaking	7
4.	Referanser	8
5.	Kontrollskjema	8

I henhold til Forurensningsforskriften Kap. 2, er det satt krav til utførelse av en miljøteknisk grunnundersøkelse dersom det skal utføres terrenginngrep på områder med mistanke om forurensning. Først bør det derfor gjøres en vurdering av om det faktisk kan finnes forurensning i grunnen. Denne redegjørelsen tar for seg dette.

2. Skrivebordsstudie

Formålet med redegjørelsen, er å gjennomføre en vurdering om det er mistanke om forurensning på eiendommen, hva som forventes å påtreffes ved gravearbeid og videre anbefalt arbeid. Dette gjøres ved å gjennomføre et skrivebordsstudie, der data samles inn fra historiske kilder om tidligere aktiviteter på eiendommen og diverse kartgrunnlag.

2.1 Aktuelle veiledere og kartgrunnlag

- Miljødirektoratet. (2009). Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn. TA 2553/2009
- Flyfoto (norgeskart.no)
- Historisk foto (kart.1881.no)
- Grunnforurensningsdatabasen (grunnforurensning.miljodirektoratet.no)
- Løsmassedatabase (geo.ngu.no/kart/losmasse)
- Berggrunnsdatabase (geo.ngu.no/kart/berggrunn)

2.2 Område

Planområdet er en del av et boligfelt på Lande som ligger nord i Sarpsborg kommune. Området kan beskrives som et rolig nabolag, med boliger, skole og noe næringsliv, men uten særlig grad av industri.

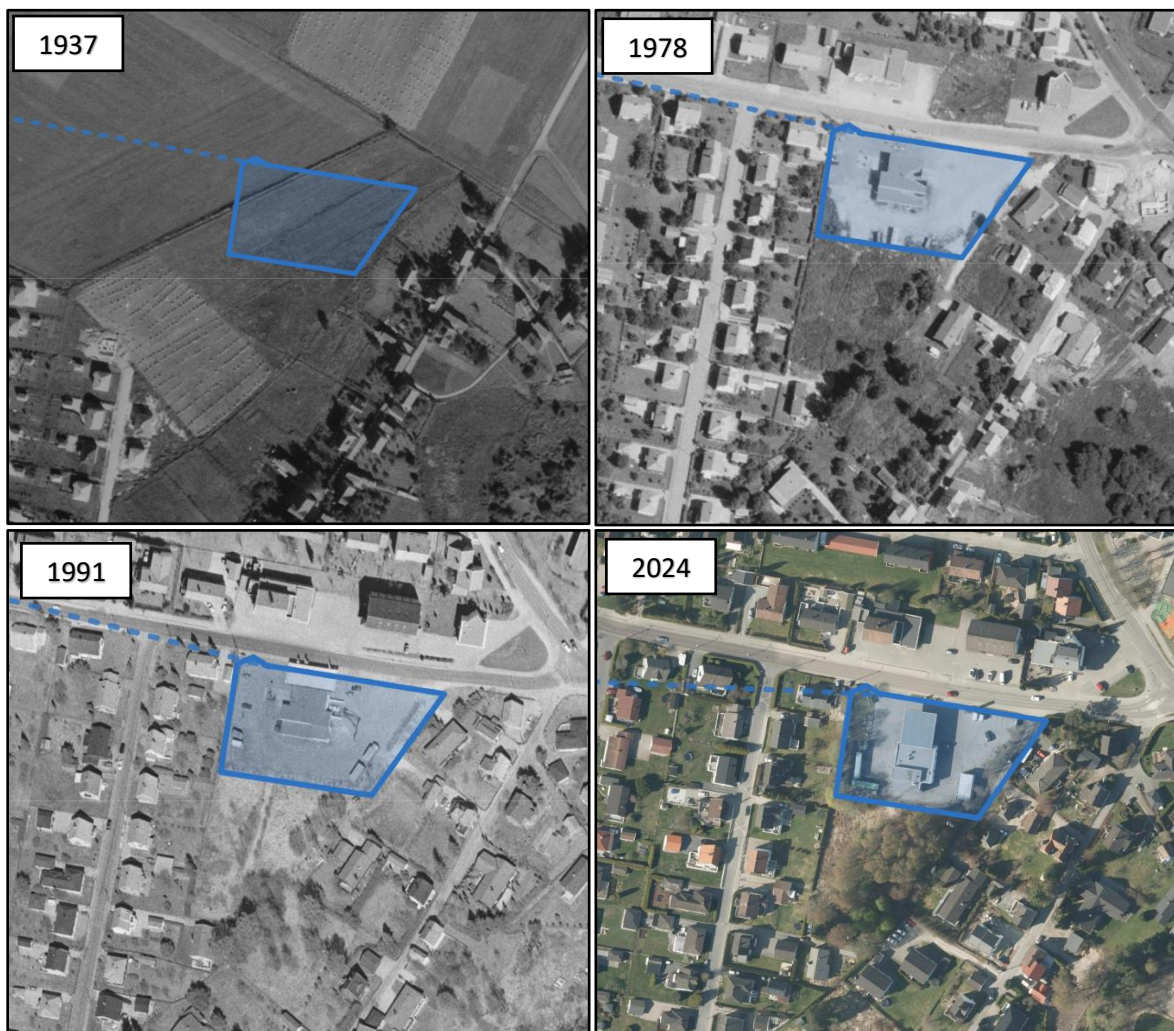
Planområdet består av et asfaltert dekke med en XY-bensinstasjon. Tilhørende bensinstasjonen, er det både pumper for drivstoff, en nedlagt 7/11-kiosk og vaskehall. Baksiden av bensinstasjonen består av et skogholt på rundt 3.500 m². Figur 3 viser et flyfoto over søndre del av boligfeltet, med planområdet markert i blå figur.



Figur 3. Satellittfoto over nabolaget, med planområdet markert i blå figur [1].

2.3 Historisk flyfoto

Det tidligste flyfoto av området går tilbake til 1939, vist i Figur 4. Den gang bestod nabolaget av jordbruk og noen få småbruk og boliger. Som vist til høyre, hadde jordbruksområdet innen 1970-tallet blitt omgjort til flere boliger. Bensinstasjonen ble bygget ut en gang mellom 1966 og 1978. Bildene fra 1991 og 2024 viser at området i sør har i flere omganger blitt brukt til deponering av masser og hageavfall.



Figur 4. Flyfotoer over utbyggingsområde fra 1939 til 2024 [1]. Tiltaksområdet er markert med blå farge.

2.4 Grunnforurensningsdatabasen

Ifølge Miljødirektoratets grunnforurensningsdatabase [2], er det hverken registrert forurenset grunn på planområdet eller i umiddelbar nærhet. Lokaliteten burde dog ha vært registrert i databasen som «mistanke om forurensning» pga. historisk drift av bensinstasjon.

2.5 Løsmassedatabasen

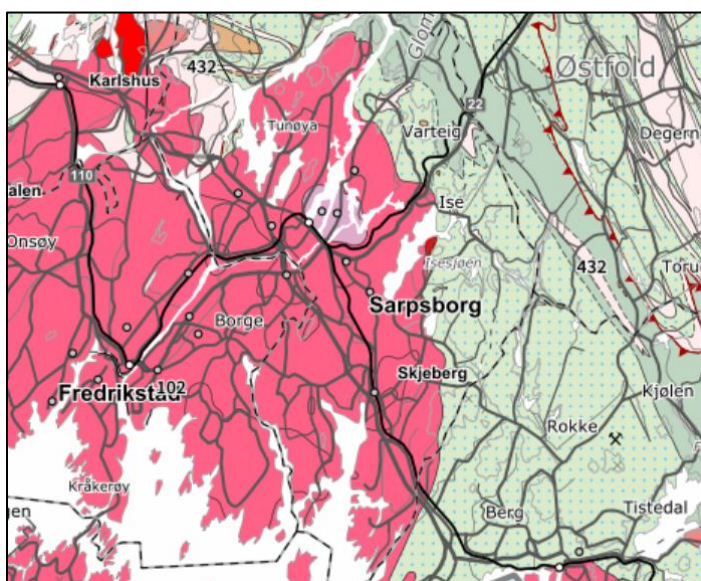
NGUs nasjonale løsmassedatabase [3] viser at løsmassene på området hovedsakelig skal bestå av morenemateriale, markert i grønn farge i Figur 5. Dette er usortert materiale som kan inneholde alle kornstørrelser fra leir, stein og store blokker. Områdene i nord består ifølge databasen av antropogene fyllmasser, markert i grått. Dette vil si løsmasser som i hovedsak er transportert og avsatt av mennesker. Basert på de historiske kartene, er dette antatt å være mer presist for det aktuelle tiltaksområdet.



Figur 5. Utsnitt fra NGU sin løsmassedatabase [3]. Tiltaksområdet er markert med svart stiplet linje.

2.6 Berggrunnsdatabasen

Basert på NGU sitt berggrunnskart [4] består bergartene i området av iddefjordsgranitt. Det er dog ikke utarbeidet et berggrunnskart på lokalt nivå, og dette baserer seg derfor kun grovt på regionalt nivå. Basert på berggrunnskart foreligger ingen grunn til å mistenke forekomst av syredannende berg, og iddefjordsgranitten anses som trygg mtp. miljømessige hensyn. Figur 6 viser et utklipp fra NGU sitt berggrunnskart over det aktuelle området, der rød farge er iddefjordsgranitten.



Figur 6. Utsnitt fra NGU sin berggrunnsdatabase [4].

3. Konklusjon

Historiske foto viser at det har vært drift av bensinstasjon her i ca. 50 år. Tilhørende bensinstasjonen, har det både vært pumper og tanker til drivstoff, samt en vaskehall. Basert på dette, er det mistanke om forurensning på tiltaksområdet.

Undersøkelser av grunnen ved bygge- og gravearbeider er tiltakshavers ansvar. I henhold til kapittel 2 i Forurensningsforskriften skal det ved terrenginngrep hvor det er grunn til å tro at grunnen kan være forurenset, gjøres nødvendige undersøkelser for å kartlegge omfanget og betydningen av den eventuelle forurensningen.

Det foreslås å bruke Kap. 3.1 som utgangspunkt til en prøvetakingsplan, som deretter brukes i en miljøteknisk grunnundersøkelse. I etterkant av undersøkelsen, må det utarbeides en tiltaksplan for forurenset grunn som krever godkjenning av Plan- og bygningsetaten før IG. Tiltaksplanen vil beskrive den utførte miljøtekniske undersøkelsen, forurensingssituasjonen på eiendommen, hvilke tiltak og hensyn som må tas i prosjektet, samt videre arbeid.

3.1 Krav til prøvetaking

Miljødirektoratet utarbeidet i 2009 en veileder for undersøkelser av grunnen [5]. Veilederen kalles Tilstandsklasser for forurenset grunn (TA-2553/2009) og setter krav til forurensningsgrad og prøvetaking basert på areal, arealbruk og forurensningstype.

Tiltaksområdets areal er satt til 4.000 m². Fremtidig arealbruk er «Sentrumsområder, kontor og forretning», under reguleringsformålet «1150 Forretninger». Eiendommen må gå under forurensningstypen «punktkilder med kjent lokalisering», da det er kjent at det har foregått forurensende aktivitet her. Dette tilsier at prøvetakingspunktene bør konsentreres spesielt rundt tanker, pumper og vaskehall.

Det bør iht. veilederen tas 18 prøver av toppjord (<1 m dybde) fra området tilknyttet bensinstasjonen. I tillegg bør det tas dypereleggende prøver (>1 m dybde) i annenhver lokalitet da terrenginngrepet vil overstige 1 m dyp, og mistanken om forurensning er sterk. Tabell 1 viser krav til overflateprøver for lokaliteter med punktkilder med kjent lokalisering.

Tabell 1. Minimum antall overflateprøver på lokaliteter med punktkilder med kjent lokalisering [5].

Størrelse (m ²)	<500	1000	2000	3000	4000	5000	Økning i antall prøver per 1000 m ² ved 5000-10 000 m ²	Økning i antall prøver per 1000 m ² ved > 10 000 m ²
Planlagt arealbruk								
Boligområder	4	8	12	16	20	24	4	2
Sentrumsområder, kontor og forretning	4	8	8	12	16	20	4	2
Industri og trafikkarealer	4	8	8	8	12	16	4	2

Det er anbefalt at innledende undersøkelser foretas med borerigg ifm. de geotekniske undersøkelsene. Resterende prøver kan tas med gravemaskin under utgraving, spesielt rundt infrastruktur og områder det er vanskelig å komme til med borerigg. Etter prøvetaking, vil prøvene bli sendt til analyse hos akkreditert laboratorium ved ALS for analysepakken Normpakke basic, samt THC og TOC som er kravsatt av deponier.

4. Referanser

- [1] Opplysningen 1881 (2024). <https://kart.1881.no/>
- [2] Miljødirektoratet (2024). Grunnforurensning <https://grunnforurensning.miljodirektoratet.no/>
- [3] NGU (2024). Løsmasser - Nasjonal løsmassedatabase https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/
- [4] NGU (2024). Berggrunn - Nasjonal berggrunnsdatabase https://geo.ngu.no/kart/berggrunn_mobil/
- [5] Miljødirektoratet (2009). Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn (TA-2553).

5. Kontrollskjema

Oppdrag					
Oppdragsnr.	424049				
Oppdragsnavn	Madam Arnesen Vei 30, Sarpsborg				
Dokument nr.	424049-TN-01				
Filnavn					
Revisjonsoversikt					
Revisjon	Dato	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkj.
Oppdragsgiver					
Oppdragsgiver	Løvlien Georåd				
Kontaktperson	Ivar Jevne Arnesen				
Kontraktfref.	ija@georaad.no				
For Structor					
Oppdragsleder	Sindre Bø Vaksvik, Structor Geomiljø AS 				
Kontrollert av	Lars Tollefsrud, Structor Geomiljø AS 				