

NOTAT

Oppdrag	Rehabilitering Rustad Kunstgressbane	Dokumentkode	10270825-RIG-NOT-002
Emne	Prosjekteringsforutsetninger	Tilgjengelighet	Åpen
Oppdragsgiver	Oslo Kommune Bymiljøetaten	Oppdragsleder	Peik P. Sunde
Kontaktperson	Ole Mentzoni	Utarbeidet av	Vegard Haugeberg
Kopi		Ansvarlig enhet	10112011 Seksjon Geofag

SAMMENDRAG

Multiconsult Norge AS er engasjert av Oslo kommune bymiljøetaten i forbindelse med rehabilitering av Rustad kunstgressbane, planlagt gjennomført i 2026. Notatet gir grunnlag for geoteknisk prosjektering og beskriver relevante regelverksforutsetninger, grunnforhold og geotekniske rammebetingelser knyttet til utskifting av eksisterende lysmastfundamenter.

Prosjektet er klassifisert i geoteknisk kategori 2, konsekvens- og pålitelighetsklasse CC2/RC2 og prosjekteringskontrollklasse 2.

Grunnforholdene består hovedsakelig av leiravsetninger med varierende mektighet, stedvis fyllmasser og lokale bergblotninger. Områdestabiliteten er vurdert i et separat notat, og det er konkludert med at tiltaket har tilfredsstillende sikkerhet mot områdeskred og øvrige relevante naturpåkjenninger.

Det foreligger per nå ikke endelig avklaring av mastetype, fundamentløsning eller dimensjonerende laster. For denne typen konstruksjon, der horisontale laster og momenter er dominerende, er geotekniske beregninger svært følsomme for endringer i forutsetningene. Samtidig er plasseringen av mastfundamentene begrenset av eksisterende vann- og avløpsledninger.

Totalentreprenøren skal detaljprosjekterte mastefundamentene i betong med innstøpte boltegrupper, basert på krav om minimum 2 m horisontal avstand til eksisterende VA-trasé langs vestre langside, grunnforhold, laster, krav til bestandighet osv.

Laster på fundamentene vil avhenge av mastetype, inkludert høyde og vekt, antall og areal på armaturer samt vindhastighet i området.

00	08.05.2026	Utarbeidelse av notat	Vegard Haugeberg	Matthew Ryans	Matthew Ryans
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHALDSFORTEGNELSE

1	Innledning.....	3
2	Områdebeskrivelse.....	3
2.1	Område og topografi	3
2.2	Kvartærgeologisk kart	4
3	Grunnforhold tolket ut fra grunnundersøkelser	5
3.1	Tidligere grunnundersøkelser	5
3.2	Dybde til berg	6
3.3	Løsmasser	6
3.4	Poretrykk og grunnvann	6
4	Prosjekteringsforutsetninger	7
4.1	Myndighetskrav	7
4.2	TEK17 §10, Konstruksjonssikkerhet	7
4.3	Geoteknisk kategori.....	7
4.4	Konsekvens og pålitelighetsklasse (CC/RC)	7
4.5	Kvalitetssystem.....	8
4.6	Kontrollomfang.....	8
4.7	Tiltaksklasse iht. PBL og kav om uavhengig kontroll (SAK10)	8
4.8	Sikkerhet mot naturpåkjenning.....	8
4.8.1	Områdestabilitet	8
4.8.2	Skredfare	8
4.8.3	Flomfare og erosjon	10
5	Mastefundamentering	11
6	Geotekniske vurderinger og beregninger	12
6.1	Problemstilling og rammebetingelser	12
6.2	Dimensjoneringsmetode og partialfaktorer	14
6.3	Design jordprofil	15
6.4	Geotekniske dimensjoneringsparametere	16
6.5	Seismisk grunntype	16
7	Konklusjon	16
8	Referanser	17

1 Innledning

Multiconsult Norge AS er engasjert av Oslo kommune bymiljøetaten i forbindelse med rehabilitering av Rustad kunstgressbane, planlagt gjennomført i 2026. I tilstandsvurderingen av flomlys og elektrisk anlegg utført våren 2025 ble det anbefalt nærmere undersøkelser av eksisterende fundamenter. I den forbindelse skal de eksisterende fundamentene erstattes. Den geotekniske bistanden har som hensikt å sikre et tilstrekkelig og pålitelig grunnlag for prosjektering, ved å vurdere byggegrunn, stabilitet og fundamenteringsforhold slik at rehabiliteringen kan gjennomføres trygt og i tråd med gjeldende krav.

2 Områdebeskrivelse

2.1 Område og topografi

Tiltaksområdet består i dag av en kunstgressbane som ligger i nær tilknytning til eksisterende bebyggelse, et område med betydelig terrenghelning samt nærliggende bekkeløp og grøntområder (jf. figur 2-1 og figur 2-2). Det endelige konseptet innebærer en rehabilitering av kunstgressbanen med tilhørende infrastruktur, inkludert lysmaster, som er hovedtemaet for dette notatet.

Planområdet ligger i et kupert terreng med merkbare høydeforskjeller. Fotballbanen er plassert i en lavere del av området, nær foten av en skråning som stiger mot øst og sør. Terrenget heller generelt nedover mot nord, der det ligger et vann.

Gjennomsnittlig terrenghelning i området er moderat, men det finnes lokale brattere partier, særlig mot vest. Det finnes spor etter tidligere terrenginngrep, og dagens fotballbane ligger på en fylling der det tidligere rant en bekk. Bekken er nå lagt i rør og ført videre ned mot Klopptjern.



Figur 2-1: Oversiktskart med undersøkt område

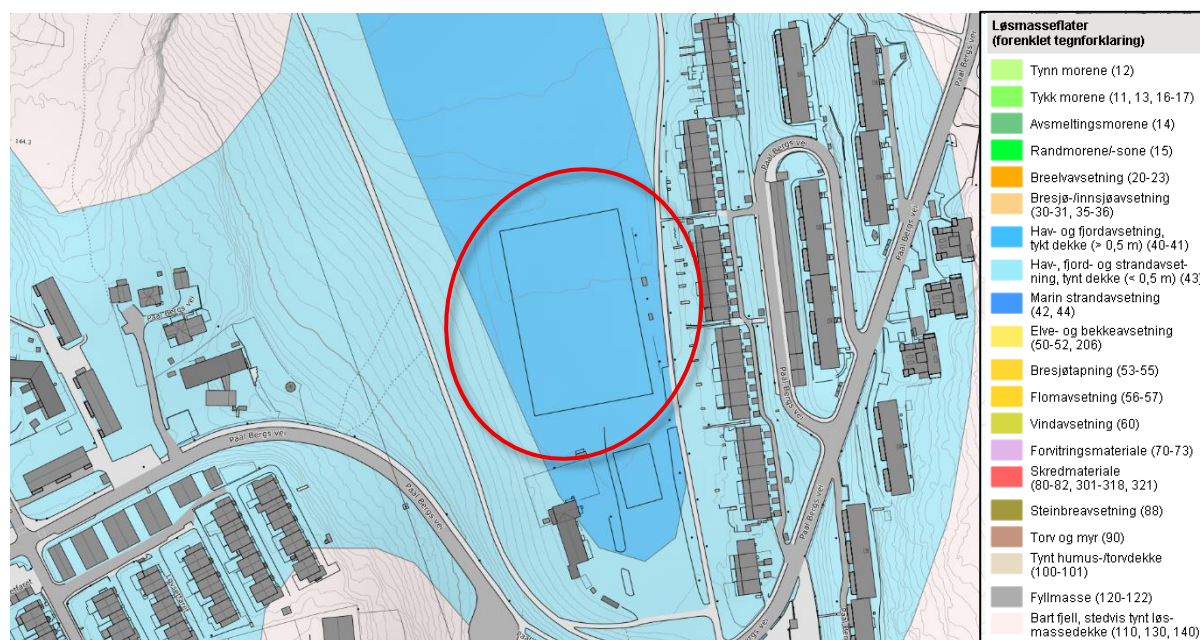


Figur 2-2: Flyfoto over undersøkelsesområdet

2.2 Kvartærgeologisk kart

Figur 2-3 viser et utsnitt av kvartærgeologisk kart for det aktuelle området. Kartet indikerer at løsmassene i området hovedsakelig består av Hav-, fjord- og strandavsetning, sammenhengende dekke, med stedvis stor mektighet. Det er ikke usannsynlig at det kan finnes havavsetninger under områder med fyllmasser.

Det kvartærgeologiske kartgrunnlaget gir en visuell oversikt over landskapsformende prosesser over tid, samt løsmassenes overordnede fordeling. Utgangspunktet for disse oversiktskartene er i all hovedsak visuell overflatekartlegging, og kun i begrenset omfang fysiske undersøkelser. Kartene gir ingen informasjon om løsmassefordeling i dybden og viser kun begrenset informasjon om løsmassemektighet. For mer informasjon om kvartærgeologiske kart og anvendelse/kvalitet vises til NGU sine sider [1].



Figur 2-3: Kvartærgeologisk kart over området. Prosjektområdet er markert med rød sirkel [1].

3 Grunnforhold tolket ut fra grunnundersøkelser

Det er ikke gjennomført nye geotekniske undersøkelser i forbindelse med dette prosjektet.

3.1 Tidligere grunnundersøkelser

Det foreligger eksisterende grunnundersøkelser i og ved tiltaksområdet. Tabell 3-1 viser tidligere grunnundersøkelsesrapporter.

Tabell 3-1: Relevante tidligere grunnundersøkelsesrapporter

Rapport-nummer	Tittel/kommentarer	Utarbeidet av	Datert	Ref.
06-156 nr. 1	Midlertidig barnehage, Skullerud	Løvlien Georåd AS	06.11.06	[2]
R-3279	Rustad Kunstgressbane	Oslo kommune	17.06.03	[3]
SO: I7, I8	Bogerud. Bakkehavn	BJ. HAUKEID	16.10.52	[4]
R- 767	Grunnundersøkelser for Bogerudveien pel 25 til pel 45.	Oslo kommune geoteknisk kontor	01.11.66	[5]
R -709	Turveiundergang under Langerudveien.	Oslo kommune geoteknisk kontor	22,10.65	[6]
R-387-60	Grunnundersøkelser for vei 3812 ved skoletomt, Bogerudmyra.	Oslo kommune geoteknisk konsulent	15.04.62	[7]

3.2 Dybde til berg

Det er registrert berg i dagen oppover skråningen både mot øst og vest. Løsmassetykkelsen ved fotballbanen varierer mellom ca. 11 og 19,7 m. Tidligere prosjektarbeid viser at bergoverflaten stiger bratt opp skråningen mot øst (ref. figur 3-1). Mot vest er det registrert løsmassetykkelser på ca. 4–9 m, samt lokale bergblotninger.



Bilde 1. Grunnforhold. Fast fjell, jord/leire, sprengstein og jord.

Figur 3-1: Bildet er hentet fra Multiconsult-prosjektet på Paal Bergsvei [8].

3.3 Løsmasser

Grunnforholdene innenfor tiltaksområdet varierer betydelig som følge av topografi og nærheten til Borgerudmyra. Terrenget heller svakt fra rundt kote 112 i sør til om lag kote 110,5 i nord, og idrettsbanen ligger i et større, lavtliggende friareal.

I den sentrale delen av området består grunnen hovedsakelig av bløte leiravsetninger med betydelig mektighet. Historiske grunnundersøkelser fra 1952 [4] indikerer forekomster av meget bløt kvikkleireavsetninger fra om lag 6 meters dybde i midtre del av banen.

Mot øst og vest går fjell stedvis i dagen, og grunnforholdene er her generelt fastere [2]. På vestsiden, oppover skråningen, viser naverboringer tørrskorpeleire helt ned til fjell i enkelte punkter, mens andre borpunkter påviser om lag 4 meter tørrskorpeleire over en overgangssone med middels fast leire. Løsmassene består flere steder av torv- og humusblandet leire, og i ett prøvetakingspunkt fremstår leira som svært fast ned til ca. 2,5 meters dybde, noe som kan indikere tidligere oppfylling. I stabilitetsberegningene utført av Løvlien Georåd er det lagt til grunn en udrenert skjærstyrke på minimum 60 kPa for leira [2].

3.4 Poretrykk og grunnvann

Tidligere observasjoner tyder på at grunnvannstanden står mer enn 4 meter dypt [2]. Dette samsvarer med tidligere dokumentasjon, som viser at fotballbanene er etablert på fyllmasser, og at elveløpet under fotballbanen er lagt i rør.

4 Prosjekteringsforutsetninger

4.1 Myndighetskrav

For den geotekniske prosjekteringen og utførelse av tiltaket gjelder følgende veiledninger og standarder:

- NS-EN 1990 Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner [9]
- NS-EN 1997-1 Geoteknisk prosjektering. Del 1 – Allmenne regler [10]
- N200 Vegbygging [11]
- N-V220 Geoteknikk i vegbygging [12]
- NVE Veileder 1/2019 – Sikkerhet mot kvikkleireskred [13]

4.2 TEK17 §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 (Eurokoder).

TEK 17 § 10.2 angir følgende:

Grunnleggende krav til byggverkets mekaniske motstandsevne og stabilitet, herunder grunnforhold og sikringstiltak under utførelse og i endelig tilstand, kan oppfylles ved prosjektering av konstruksjoner etter Norsk Standard NS-EN 1990 Eurokode: Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner og underliggende standarder i serien NS-EN 1991 til NS-EN 1999, med tilhørende nasjonale tillegg.

I veiledningen til TEK 17 står det:

Kravene i forskriften er oppfylt dersom metoder og utførelse følger Norsk Standard. En korrekt bruk av prosjekteringsstandardene gir samlet det sikkerhetsnivået som forskriften krever. Ved å benytte standarder (Eurokoder) som angitt i pkt. 3.1, vil TEK 17 § 10 dermed være ivaretatt.

4.3 Geoteknisk kategori

Eurokode 7, NS-EN 1997-1:2004, stiller krav til prosjektering ut fra tre ulike geotekniske kategorier. Valg av kategori gjøres ut fra standardens punkt 2.1 «Krav til prosjektering».

Tiltaket plasseres i geoteknisk kategori 2 siden tiltaket anses som lite komplekst, og det er planlagt minimale terrenginngrep.

4.4 Konsekvens og pålitelighetsklasse (CC/RC)

Valg av konsekvens- og pålitelighetsklasse bestemmes ut fra NS-EN 1990 tabell NA.A1(901) og Håndbok N-V220. Her er grunn- og fundamenteringsarbeider splittet i følgende to alternativer:

- "kompliserte tilfeller"
- "ved enkle og oversiktlige grunnforhold"

Prosjektet omfatter installasjon av nye fundamenter for store flomlys, og tiltaket gjennomføres derfor i CC2/RC2

4.5 Kvalitetssystem

NS-EN 1990-1:2002 + 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 tilfredsstiller sistnevnte, og kravet er ivaretatt også for pålitelighetsklasse 1, 2 og 3.

4.6 Kontrollomfang

Krav til kontroll av prosjektering og utførelse gis i NS-EN 1990 tabell NA.A1(902) med bakgrunn i valgt pålitelighetsklasse. Pålitelighetsklasse RC2 gir en prosjekterings og utførelseskontrollklasse PKK/UKK2.

PKK2/UKK2 gir krav om egenkontroll, intern systematisk kontroll (sidemannskontroll) og utvidet kontroll basert på tabell NA.A1(902) og NA.A1(903) i Eurokode 0.

4.7 Tiltaksklasse iht. PBL og krav om uavhengig kontroll (SAK10)

I henhold til §9-3 «Fastsettelse av tiltaksklasser» vurderes utbyggingen å kunne plasseres i tiltaksklasse 2 for geoteknikk. Dette bygger på vurderingen av at tiltaket kan gjennomføres i samsvar med anerkjente forutsetninger, beregningsmetoder og tekniske prinsipper.

4.8 Sikkerhet mot naturpåkjenning

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

Det skal fastsettes sikkerhetsklasse for alle bygg i fareområde for naturpåkjenninger jf. TEK17 §§ 7-2 og 7-3.

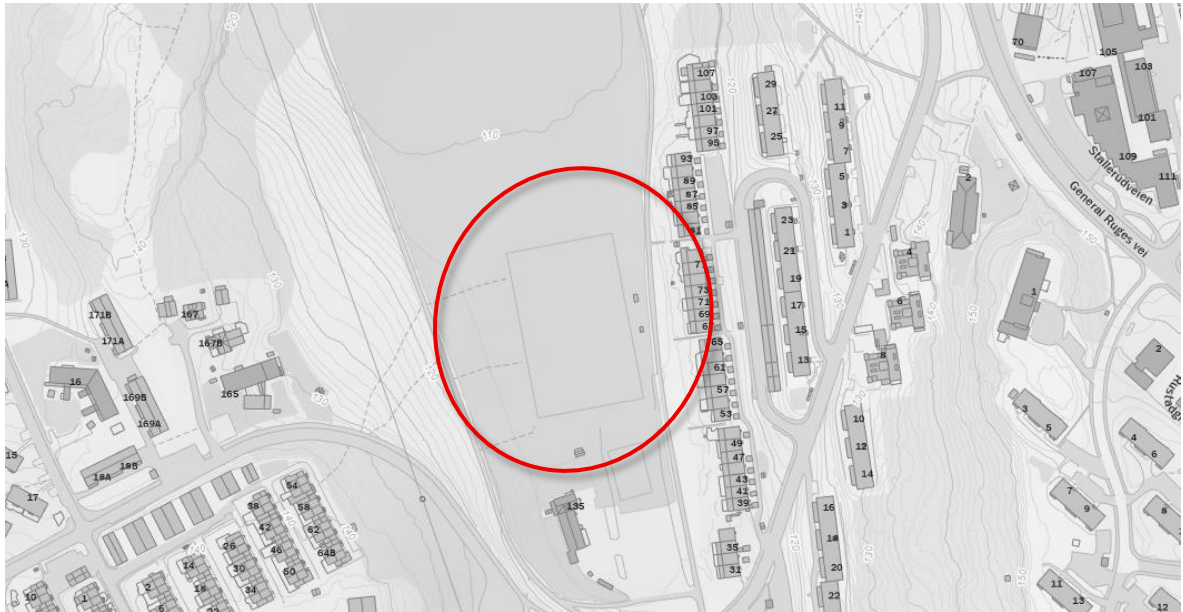
4.8.1 Områdestabilitet

Områdestabiliteten for tiltaket er vurdert i en egen områdestabilitetsrapport [14]. Rapporten viser at området har hovedsakelig grunt fjell og faste masser, med tynt eller usammenhengende løsmassedekke, og at området derfor ikke ligger innenfor verken utløsnings- eller utløpsområde for skred. Tiltaket vurderes å ha tilfredsstillende sikkerhet mot områdeskred.

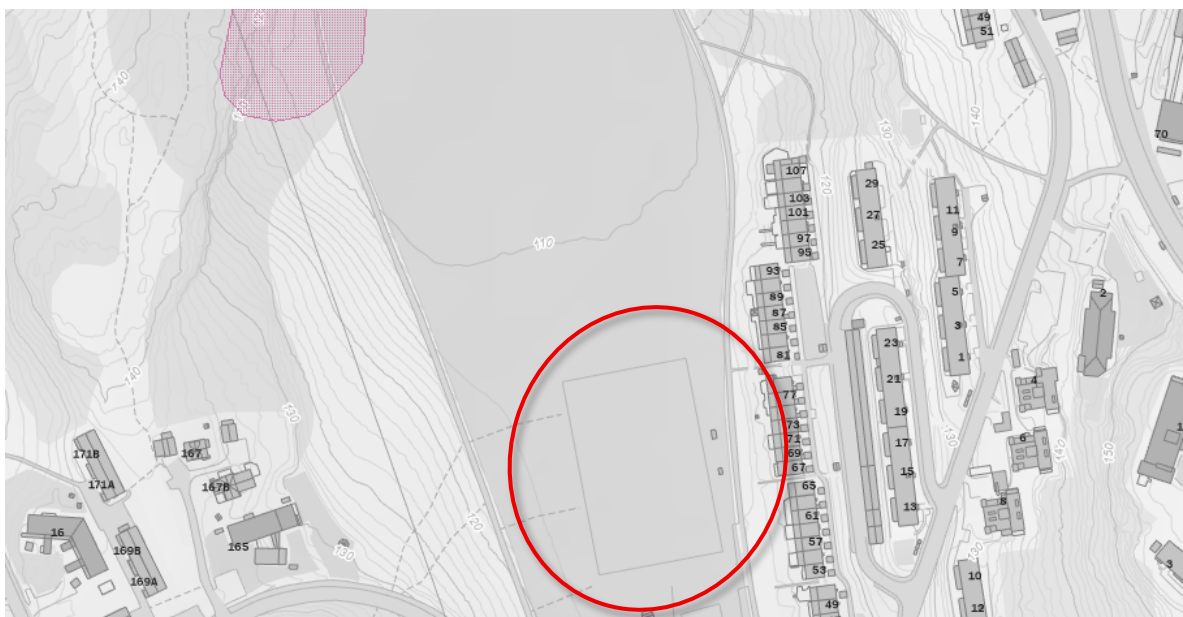
4.8.2 Skredfare

Prosjektområdet ligger ikke innenfor aktsomhetsområde for jord- og flomskred, snøskred og steinsprang (jf. figur 4-1 til figur 4-3).

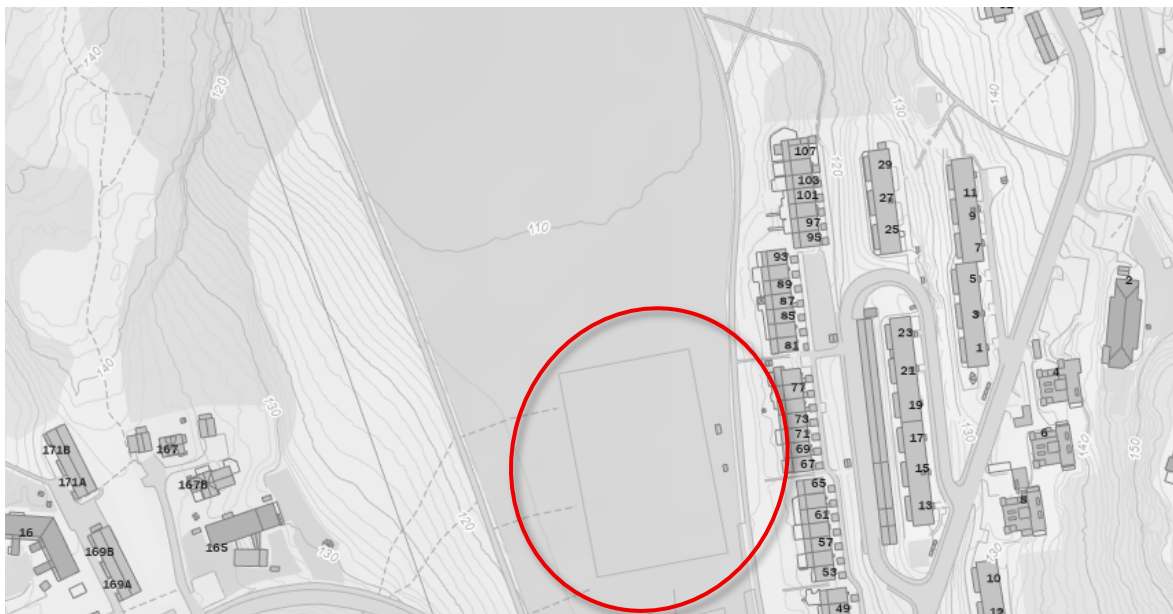
I henhold til TEK17 ser vi på sikkerhetsklasse S2 for skred.



Figur 4-1: NVEs aktsomhetskart for jord- og flomskred. Prosjektområdet er markert med rød sirkel [15].



Figur 4-2: NVEs aktsomhetskart for snøskred (S2 uten skogeffekt). Prosjektområdet er markert med rød sirkel [15].

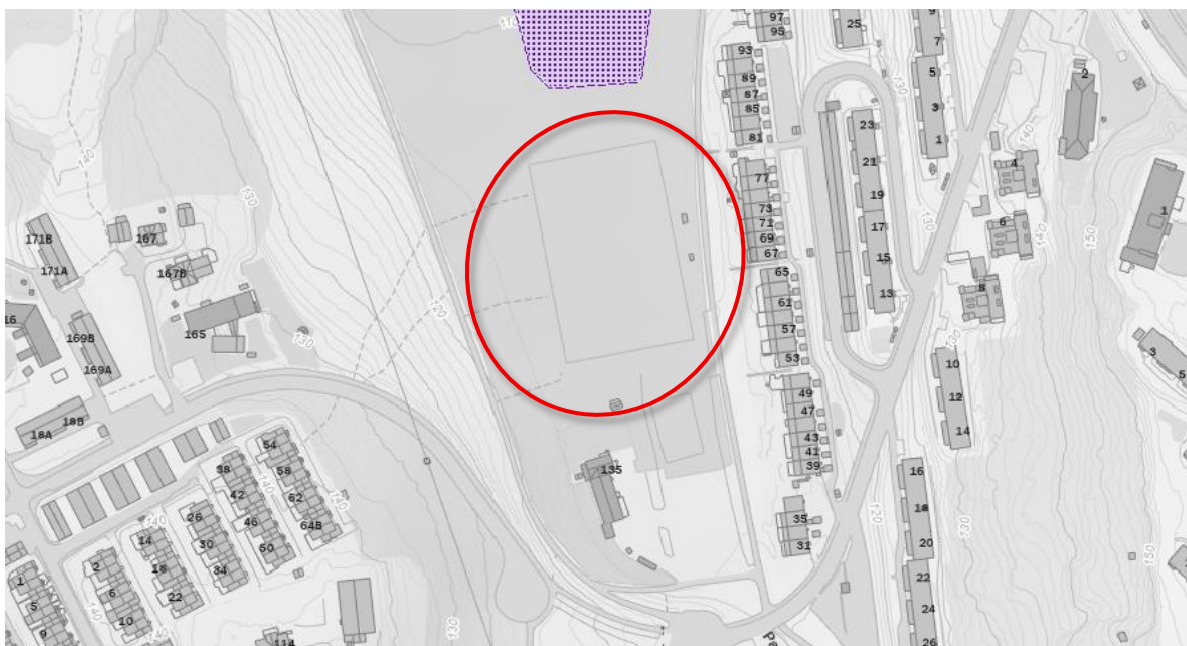


Figur 4-3: NVEs aktsomhetskart for steinsprang. Prosjektområdet er markert med rød sirkel [15].

4.8.3 Flomfare og erosjon

Prosjektområdet ligger ikke innenfor aktsomhetsområde for flom (jf. figur 4-4). Tidligere geotekniske vurderinger har konkludert med at det ikke er fare for erosjon.

I henhold til TEK17 ser vi på sikkerhetsklasse F2 for flom og stormflo.

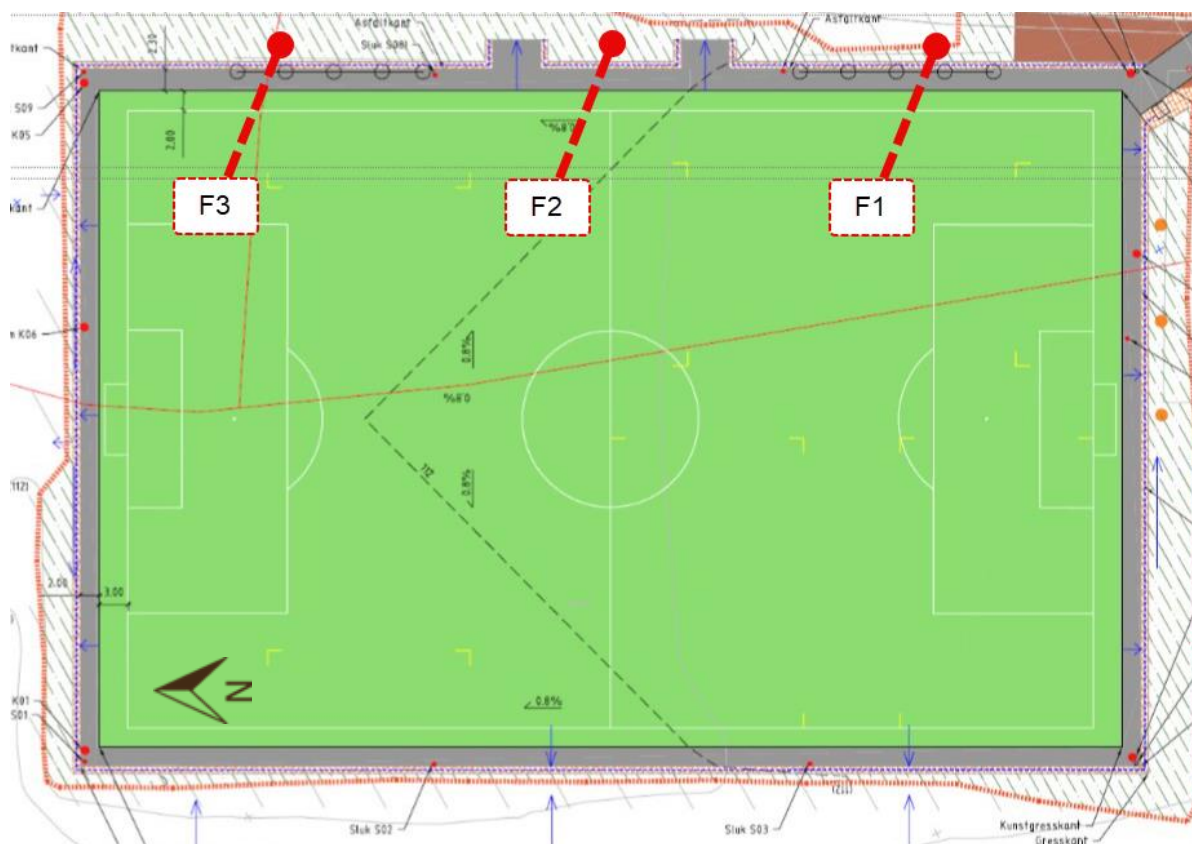


Figur 4-4: Aktsomhetsområde for flom. Prosjektområdet er markert med rød sirkel [15].

5 Mastefundamentering

Befaringsnotatet fra befaring den 23.01.2026 angir at flomlysanlegget ble etablert rundt 1981, og at fundamentene dermed har en alder på om lag 45 år. Fundamentenes tilstand er nærmere beskrevet i rapport 10270825-01-RIB-NOT-01 [16], hvor det er registrert skader i form av avskalling som følge av mekaniske påkjenninger samt indikasjoner på korrosjon. Det er ikke funnet arbeidstegninger for fundamentene, og dimensjoneringsforutsetninger samt mastekonfigurasjon er derfor ukjent.

Master og tilhørende fundamenter er nummerert i henhold til oversikten vist i figur 5-1, i tråd med nummereringen som ble benyttet i tilstandsvurderingen av flomlys og elektrisk anlegg fra våren 2025.



Figur 5-1: Oversikt over Rustad kunstgress med nummerering av master for flombelysning [16].

6 Geotekniske vurderinger og beregninger

Det foreligger per nå ikke endelig avklaring av type lysmast, fundamentløsning eller tilhørende dimensjonerende laster. For denne typen konstruksjon, der horisontale laster og momentlast er dominerende sammenlignet med vertikallaster, er beregningsresultatene følsomme for endringer i lastforutsetninger og fundamentgeometri. Små variasjoner i laster eller mastens geometri kan gi store utslag på stabilitet, deformasjoner og setninger, noe som medfører betydelig usikkerhet i detaljerte beregninger på dette stadiet.

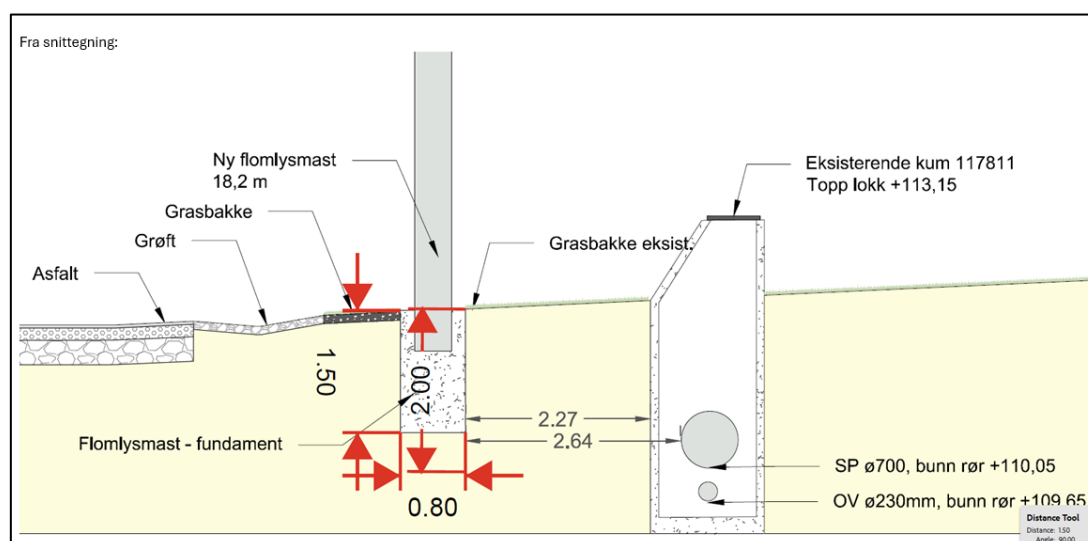
På bakgrunn av ovenstående vurderes det ikke som hensiktsmessig å gjennomføre full detaljert geoteknisk prosjektering på nåværende tidspunkt. Videre prosjektering av mastfundamenter må utføres når endelig masttype, fundamentløsning og tilhørende laster foreligger, og vil da inngå som en del av entreprenørens og/eller leverandørens prosjektering. Lasten på fundamentene vil avhenge av masttype, inkludert høyde og vekt, antall og areal på armeringer samt vindhastighet i området.

6.1 Problemstilling og rammebetingelser

Plasseringen av mastfundamentene begrenset av eksisterende vann- og avløpsledninger.

Totalentreprenøren skal detaljprosjekttere mastefundamentene i betong med innstøpte boltegrupper, basert på krav om minimum 2 m horisontal avstand til eksisterende VA-trasé langs vestre langside, grunnforhold, laster, krav til bestandighet osv.

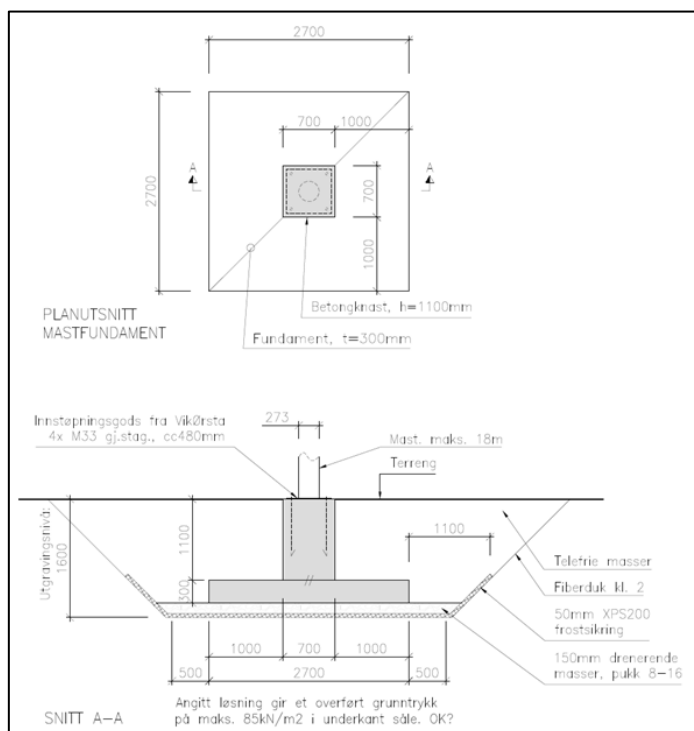
Dette begrenser tillatt fundamentfotavtrykk og gjør enkelte fundamenttyper lite egnet. Figur 6-1 viser et utklipp av et prinsippsnitt basert på LARK-tegning, der plasseringen av lysmastfundament er vist i forhold til eksisterende vann- og/eller avløpsledning. Snittet tydeliggjør at fundamentets utstrekning i plan kommer i konflikt med gjeldende avstandskrav til VA-anlegg der kravet ligger på minimum 2,0 m horisontal avstand fra ytterkant konstruksjon til yttervegg VA-rør.



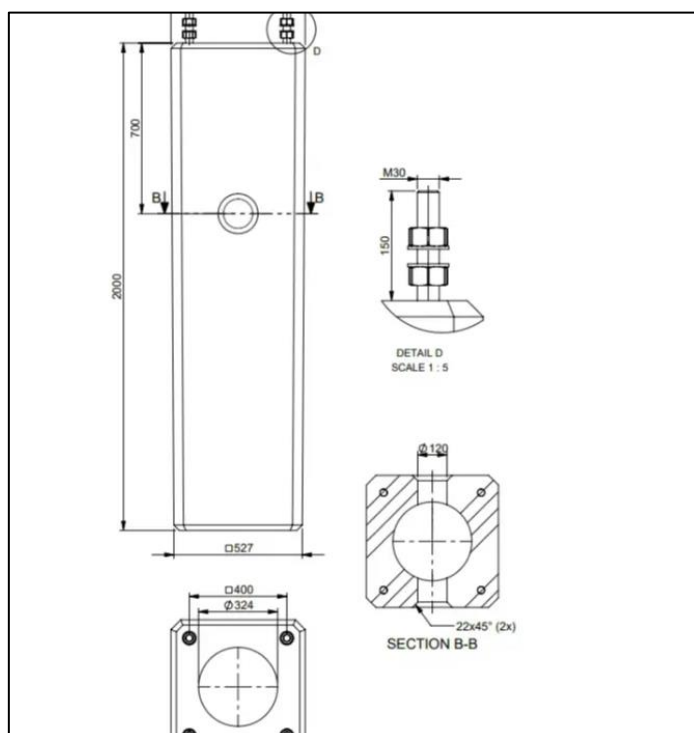
Figur 6-1: Snitt som illustrerer flomlysmast i plan med VA-anlegg.

Prosjekteringsforutsetninger

Figur 6-2 viser et eksempel på en typisk fundamentløsning som har blitt benyttet i tidligere prosjekter, og som illustrerer fundamenttyper med relativt stort fotavtrykk sammenlignet med tilgjengelig plass i dette prosjektet. Figur 6-3 viser et eksempel av en alternativ fundamenttype.



Figur 6-2: Typisk fundament som har blitt brukt i tidligere prosjektering



Figur 6-3: Mulig alternativ fundamenttype som tilbys av en leverandør (<https://moramast.se>)

6.2 Dimensjoneringsmetode og partialfaktorer

Ifølge NS-EN 1997-1 benyttes dimensjoneringsmetode 3 for annen geoteknisk prosjektering enn peleprosjektering. Dimensjoneringsmetode 3 har partialfaktorer på påvirkninger og på grunnens fasthetsparametere. Utklipp fra relevante tabeller er vist i figur 6-4 til figur 6-6. I områder der grunnarbeider kan påvirke veier tilknyttet det offentlige veinettet må også krav til stabilitet etc. gitt i håndbøkene til Statens vegvesen tilfredsstilles.

Jordparameter	Symbol	Verdi ^b
Friksjonsvinkel ^a	$\gamma_{\phi'}$	1,25
Effektiv kohesjon	$\gamma_{c'}$	1,25
Udrenert skjærfasthet	γ_{tu}	1,4
Enaksial fasthet	γ_{qu}	1,4
Tyngdetetthet	γ_f	1,0
a Denne faktoren gjelder for $\tan \phi'$ b Der det er mer ugunstig skal karakteristisk fasthet av jord multipliseres med materialfaktoren		

Figur 6-4 Partialfaktorer for jordparametere. Kilde: Eurocode 7.

Motstand	Symbol	Sett
		R3
Bæreevne	$\gamma_{R,v}$	1,0
Motstand mot glidning	$\gamma_{R,h}$	1,0

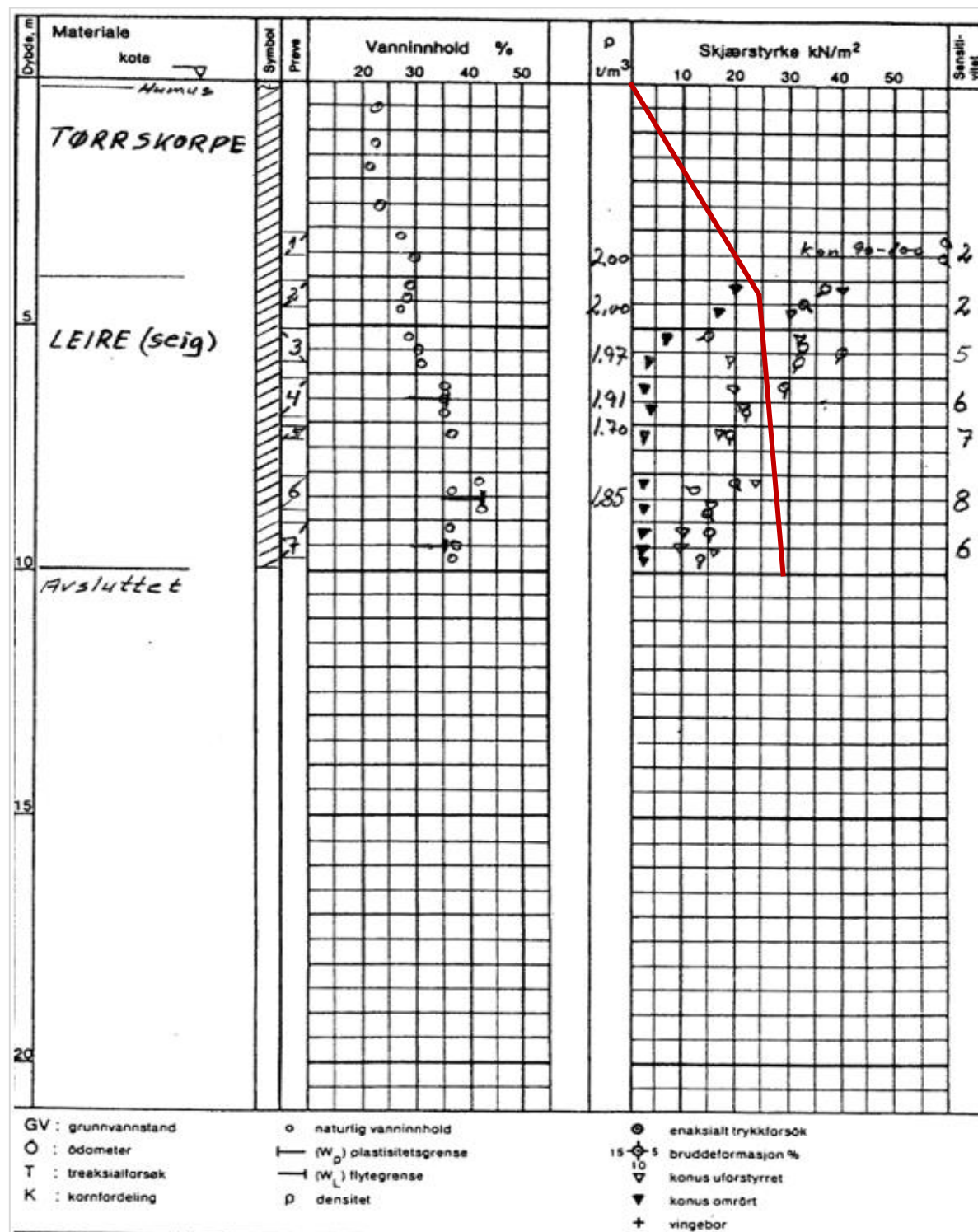
Figur 6-5 Partialfaktorer motstand sålefundamentering. Kilde: Eurokode 7.

Motstand	Symbol	Sett
		R2
Spissmotstand	γ_b	1,1
Sidefriksjon (trykkpel)	γ_s	1,1
Total bæreevne (trykkpel)	γ_t	1,1
Sidefriksjon for strekkpel	γ_{st}	1,2
a Pelen dimensjoneres i henhold til prosjekteringsstandarden for det aktuelle pelematerialet. Ved dimensjonering av pelen skal det tas hensyn til at ujevne grunnforhold som for eksempel blokker av berg eller lagdelt eller sterkt skrånende berg, kan påføre pelen en krumning som reduserer dens bæreevne. Typiske reduksjonsfaktorer er fra 0,6 til 0,9. Ytterligere veiledning finnes i peleveiledningen.		

Figur 6-6 Partialfaktorer for motstand for rammede peler. Kilde: Eurocode 7.

6.3 Design jordprofil

Valg av designprofil er basert på borpunkt 2 presentert i rapport ref. [3]. Denne rapporten er datert 2003 og borpunktet er lokalisert sentralt innenfor tiltaksområdet. For det aktuelle jordprofilet, vist i figur 6-7 er det påvist tørrskorpe ned til ca. 4 meter deretter et lag med leire med varierende mektighet. Designlinje er tegnet inn med rød linje.



Figur 6-7: Prøveserie 2. Hentet fra geoteknisk datarapport R-3279 [3]. Designlinje er markert med rød linje.

6.4 Geotekniske dimensjoneringsparametere

Dimensjoneringsparametere baserer seg på eksisterende jordprofil vist i Figur 6-7. Dette er gitt i Tabell 6-1, og kan bli brukt for prosjektering av bæreevne til lysmastfundamentene.

Tabell 6-1: Dimensjoneringsparameter for beregninger

Materiale	Dybde [m]	Egenvekt γ [kN/m ³]	Friksjonsvinkel	Attraksjon [kPa]	Udrenert skjærstyrke, s_u [kPa]
Tørrskorpeleire	0-4	20,0	30°	0	-
Leire	4-10	19,0	-	0	Jordprofil: Figur 6-7

6.5 Seismisk grunntype

NS-EN 1998-1:2004+ NA:2021 definerer seismisk grunntyper basert på beskrivelse av stratigrafisk profil. Grunntypen er vurdert som S2 på grunn av tilstedeværelsen av dokumenterte kvikk-/sensitive leireavsetninger med lav plastisitetsindeks.

7 Konklusjon

Notatet gir et overordnet geoteknisk grunnlag for rehabilitering av Rustad kunstgressbane, med særlig fokus på utskifting av eksisterende lysmastfundamenter. Tiltaket er klassifisert i geoteknisk kategori 2 og CC2/RC2, og grunnforholdene består hovedsakelig av leiravsetninger med varierende mektighet, stedvis fyllmasser og lokale bergblotninger. Områdestabiliteten er vurdert i eget notat og vurderes som tilfredsstillende.

Det foreligger per nå ikke endelig avklaring av mastetype, fundamentløsning eller dimensjonerende laster, og plasseringen av fundamentene er begrenset av eksisterende vann- og avløpsledninger. Totalentreprenøren skal detaljprosjekttere mastefundamentene i betong med innstøpte boltegrupper, basert på krav om minimum 2 m horisontal avstand til eksisterende VA-trasé langs vestre langside, grunnforhold, laster, krav til bestandighet osv. Laster på fundamentene vil avhenge av mastetype, inkludert høyde og vekt, antall og areal på armaturer samt vindhastighet i området.

8 Referanser

- [1] Norges Geologiske Undersøkelse, «Løsmasser - Nasjonalt løsmassedatabase», NGU. [Online]. Tilgjengelig på: NGU.no
- [2] Løvlien Georåd AS, «Bryn Handverkssenter: Midlertidig barnehage, Skullerud», OSLO, Grunnundersøkelser 06–156 nr. 1, jun. 2006.
- [3] Oslo Kommune, «RUSTAD KUNSTGRESSBANE», Geoteknisk Datarapport R-3279, jun. 2003.
- [4] INGENIØR-FIRMAET BJ. HAUKEID-OSLO, «Bogerud. Bakkehavn», OSLO, Geoteknisk Datarapport SO: I7, I8, okt. 1952.
- [5] Oslo Kommune, «Grunnundersøkelser for Bogerudveien pel 25 til pel 45», OSLO, Grunnundersøkelser R-767, nov. 1966.
- [6] Oslo Kommune, «Turveiundergang under Langerudveien», OSLO, Geotekniske anbefalinger R-709, okt. 1965.
- [7] Oslo kommune geoteknisk konsulent, «Grunnundersøkelser for vei 3812 ved skoletomt, Bogerudmyra.», R-387-60, apr. 1962.
- [8] Multiconsult Norge AS, «Garasjeanlegg Paal Bergsvei», RIG 01, 2010.
- [9] Standard Norge, *Eurokode 0: Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner (NS-EN 1990:2002+A1:2005+AC:2010+NA:2016)*, Norsk standard (Eurokode) NS-EN 1990:2002+A1:2005+AC:2010+NA:2016.
- [10] Standard Norge, «Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering. Del 1: Allmenne regler (NS-EN 1997-1:2004)», Standard Norge, Norsk standard (Eurokode) NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2020, Desember 2020.
- [11] Statens vegvesen, «N200:2024 Vegbygging», Desember 2024.
- [12] Statens vegvesen, «Håndbok N-V220:2025 Geoteknikk i vegbygging», feb. 2025.
- [13] Norges vassdrags- og energidirektorat, «NVE veileder 1/2019: Sikkerhet mot kvikkleireskred.», desember 2020.
- [14] Multiconsult Norge AS, «Vurdering av områdestabilitet ihht NVE 1_2019-Klarert område etter steg 1-5», 10270825-01-RIG-NOT-001, apr. 2026.
- [15] NVE, «NVE Atlas», NVE Atlas. Åpnet: 14. januar 2026. [Online]. Tilgjengelig på: atlas.nve.no
- [16] Multiconsult Norge AS, «Vurdering av eksisterende mastefundamenter til flombelysning», 10270825-01-RIB-NOT-01, jan. 2026.