

NYMARK 5, BERGEN

BERGEN KOMMUNE



GEOTEKNISK NOTAT

Mai 2023

Geoteknisk notat

| | | | | | |
|--|--------------|---|------------|----------------------------|-----------|
| Prosjektnummer: 23051 | | Rapportnummer: RIG-NOT-01 | | Dato: 24.05.2023 | |
| Oppdragsgiver: Bergen kommune | | Kontaktperson/til: Per-Henrik Justad (HR Prosjekt) Preben Wikhaug Andersen (HR Prosjekt) | | Kopi: - | |
| Prosjekt: Nymark 5, Bergen | | | | | |
| Sammendrag: <p>Etat for Idrett i Bergen kommune planlegger ny kunstgressbane ved idrettsområdet på Nymark i Bergen. Terraplan er engasjert som geoteknisk rådgiver via et avrop på <i>Rammeavtale prosjekterings- og konsulenttjenester (2023-2025)</i> mellom Bergen kommune V/etat for idrett og HR Prosjekt AS.</p> <p>Terraplan har mottatt datarapporter fra miljøgeologiske- og geotekniske grunnundersøkelser utført av Multi-consult. [2 og 3]</p> <p>Videre har Multiconsult vurdert områdets egnethet for planlagt utbygging i 2016. [4]</p> <p>Foreliggende geotekniske notat gir en innledende vurdering av mottatt grunnlagsmateriale og evt. behov for videre geotekniske grunnundersøkelser og vurderinger av fundamentering.</p> <p>Det er utført 5 stk. totalsonderinger innenfor tiltaksområdet og tatt opp prøver ved borpunkt 3-04 midt i området. Videre er det tatt 1 miljøprøve MPR7.</p> <p>Grunnforholdene er meget utfordrende da det gamle Haukelandsvannet består av forurensede fyllmasser med rester av bygningsmateriale, humus og torv og stor stein blokk.</p> <p>Flyfoto, rapporter og INSAR-målinger viser at det har pågått og fremdeles pågår setninger i og omkring tiltaksområdet, selv 50-år etter at området ble fylt ut. INSAR-målinger viser at området i snitt setter seg 1,3 mm pr år, totalt 14 mm siden første måling i 2015. Det er store lokale variasjoner i setninger i området.</p> <p>Poretrykksmålere viser at grunnvannet ligger fra 0,8 til 1,5 m under terreng. [5]</p> <p>Grunnlagsmaterialet vurderes ikke som tilstrekkelig som underlag for videre geoteknisk prosjektering.</p> <p><i>Vi anbefaler at det tas prøver av fyllmasser og torv ifb. med prøvegraving for miljøtekniske grunnundersøkelser for klassifisering i laboratorium. Dette for å nærmere vurdere setningsfare, telefarlighet og drenerende egenskaper.</i></p> <p>På grunn av utfordrende grunnforhold må kunden ta stilling til kostnadsramme, hva som er akseptable setninger, bli enige med miljøetaten om oppryddingstiltak og akseptnivå for den nye kunstgressbanen.</p> <p>Man ser for seg følgende alternativer:</p> <p>Masseutskifte med lette masser (ikke setningsfri løsning) må trolig vedlikeholdes over tid.</p> <p>Borede peler til berg med jordarmert fylling med geonett (tilnærmet setningsfri løsning).</p> <p>Detaljer fremkommer av notatet.</p> | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| Rev.0. | Førsteutkast | 24.05.2023 | ABE | RR | ABE |
| Rev.: | Beskrivelse: | Dato: | Utarb. av: | Kontr. av: | Godkj. av |

INNHOOLD

| | | |
|-----|--|---|
| 1 | INNLEDNING | 3 |
| 1.1 | FORMÅL | 3 |
| 1.2 | GRUNNLAGSMATERIALE | 3 |
| 2 | TILTAK | 4 |
| 3 | TOPOGRAFI OG GRUNNFORHOLD | 5 |
| 3.1 | TOPOGRAFI | 5 |
| 3.2 | EKSISTERENDE GEOTEKNISKE UNDERSØKELSER | 5 |
| 3.3 | GRUNNFORHOLD | 6 |
| 3.4 | GRUNNVANNSTAND | 7 |
| 3.5 | FORURENSINGSSITUASJON | 8 |
| 4 | INNLEDENDE GEOTEKNISKE VURDERINGER | 8 |
| 4.1 | OMRÅDESTABILITET | 8 |
| 4.2 | GRAVEARBEIDER | 8 |
| 4.3 | FUNDAMENTERING | 8 |
| 5 | SLUTTKOMMENTAR OG VIDERE ANBEFALINGER | 8 |
| 6 | REFERANSER | 9 |

VEDLEGG

- 1 Forslag til borplan for miljø- og geoteknisk undersøkelser

1 INNLEDNING

Terraplan AS er engasjert av Bergen kommune for å utføre geotekniske vurderinger i forbindelse med ny kunstgressbane. Den nye kunstgressbanen skal ligge i idrettsparken på Nymark i Bergen kommune. Tiltaksområdet vises i Figur 1.



Figur 1. Flyfoto med tiltaksområdet omtrentlig markert i rødt. Fra 1881.no **Feil! Fant ikke referanseilden.**

1.1 Formål

Foreliggende geoteknisk notat gir en innledende vurdering av mottatt grunnlagsmateriale og evt. behov for videre geotekniske grunnundersøkelser og vurderinger av fundamentering.

1.2 Grunnlagsmateriale

Følgende materiale brukes som grunnlag til vurderingene:

- 616655-RIG-RAP-001, Nymarksområdet, geotekniske grunnundersøkelser, Multiconsult, 13.10.2016 **Feil! Fant ikke referanseilden.**
- 616655-RIG-RAPm-001, Nymarksområdet, miljøgeologiske grunnundersøkelser, Multiconsult, 21.10.2016
- 616655-RIG-NOT-002, Nymarksområdet, områdets egnethet for planlagt utbygging, Multiconsult 05.12.2016
- 5191338-RIG-N04 Måling av grunnvannsstand. Norconsult 02.02.2022
- 5191138-N01 Nymark idrettshall – Vurdering Norconsult 25.02.2019

I geoteknisk datarapport 616655-RIG-RAP-001, er det referert til følgende dokumenter:

- NOTEBY (Nå Multiconsult), «Kunstgressbane Nymark», Sportsklubben Brann, 18. juni 1996.

- Multiconsult AS, avd. NOTEBY, «Svømmehall Nymark», Stor-Bergen Boligbyggelag, 9. september 2004.
- Multiconsult AS, «Kunstgressbaner Nymark», Bergen kommune, Idrettsetaten, 3. oktober 2006.

Vi har ikke fått tilsendt ovenforstående dokumentasjon og har etterspurt dette i epost 26.04.23. Vi anser informasjonen i dokumentene som relevant for vår vurdering. Vi anbefaler kommunen å ta kontakt med Multiconsult for oversendelse av dokumentene, mot et administrasjonsgebyr. Bergen kommune eier «Kunstgressbaner Nymark».

2 TILTAK

Dagens grusbane har en bredde på ca. 62 m og lengde 112 m. Kommunen ønsker størst mulig bane fortrinnsvis 68x105 eks. sikkerhetssoner. Krav til sikkerhetssone er 5 m på kortsidene og 4 m på langsiden.

Det er forventet at anlegget skal stå klart ila. våren 2024.

Overflatejevnhet skal være iht. kunstgressboka 2015 [7]. Krav til overflatejevnhet er:

- Overflatejevnhet: 8 mm på 4 m rettholt
- Avvik fra teoretisk profil: +/- 10 mm
- Ved støp av støtdempingssjik skjerpes kravet til 4 mm på 1 m rettholt.

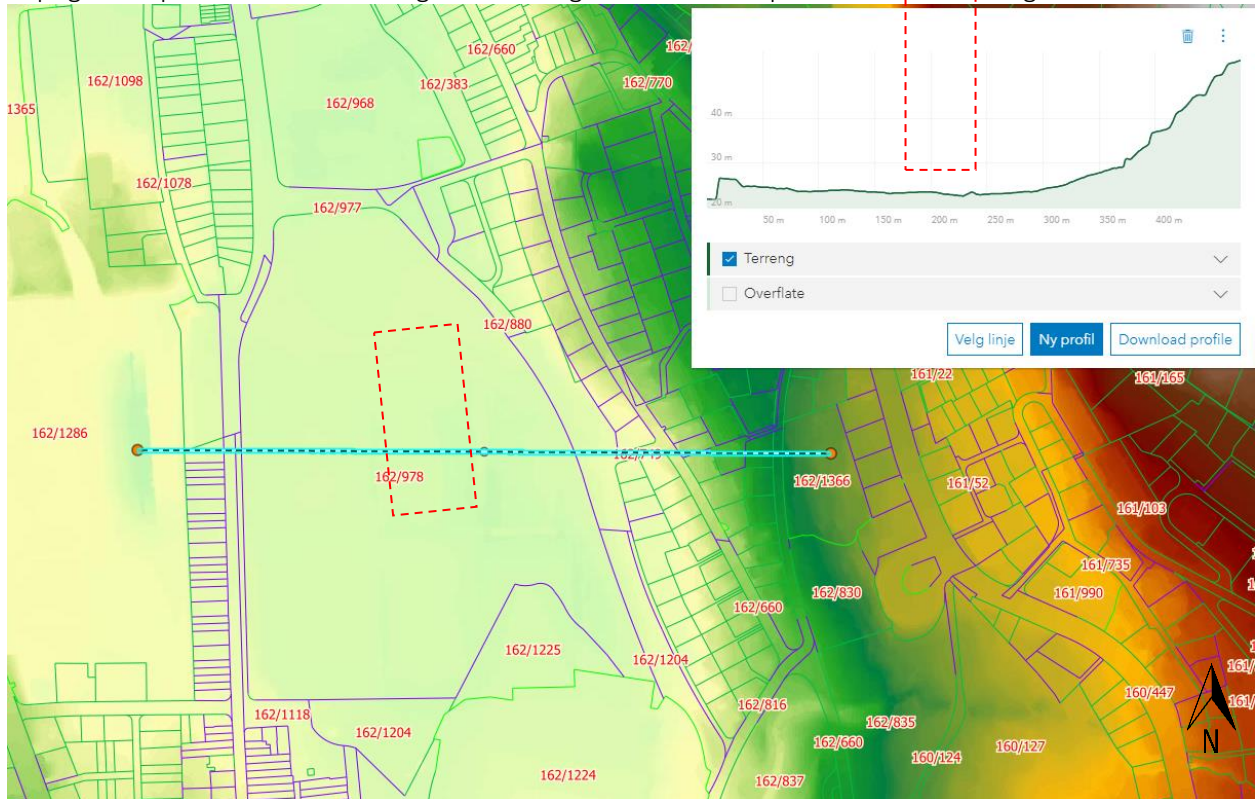
Videre er det strenge krav til frostsikring og drenering.

Grunnvannet er regulert gjennom VA-kulvert som strekker seg fra østsiden av Brann-stadion, videre under gressarealet som benyttes som landingsområde for paraglidere før den knekker inn mellom prosjektområdet og Haukelandshallen. Det kan bli aktuelt å koble seg på kulverten for håndtering av overvann.

3 TOPOGRAFI OG GRUNNFORHOLD

3.1 Topografi

Topografi av planområdet vises i Figur 2. Terrenget er tilnærmet plant i stor utstrekning.



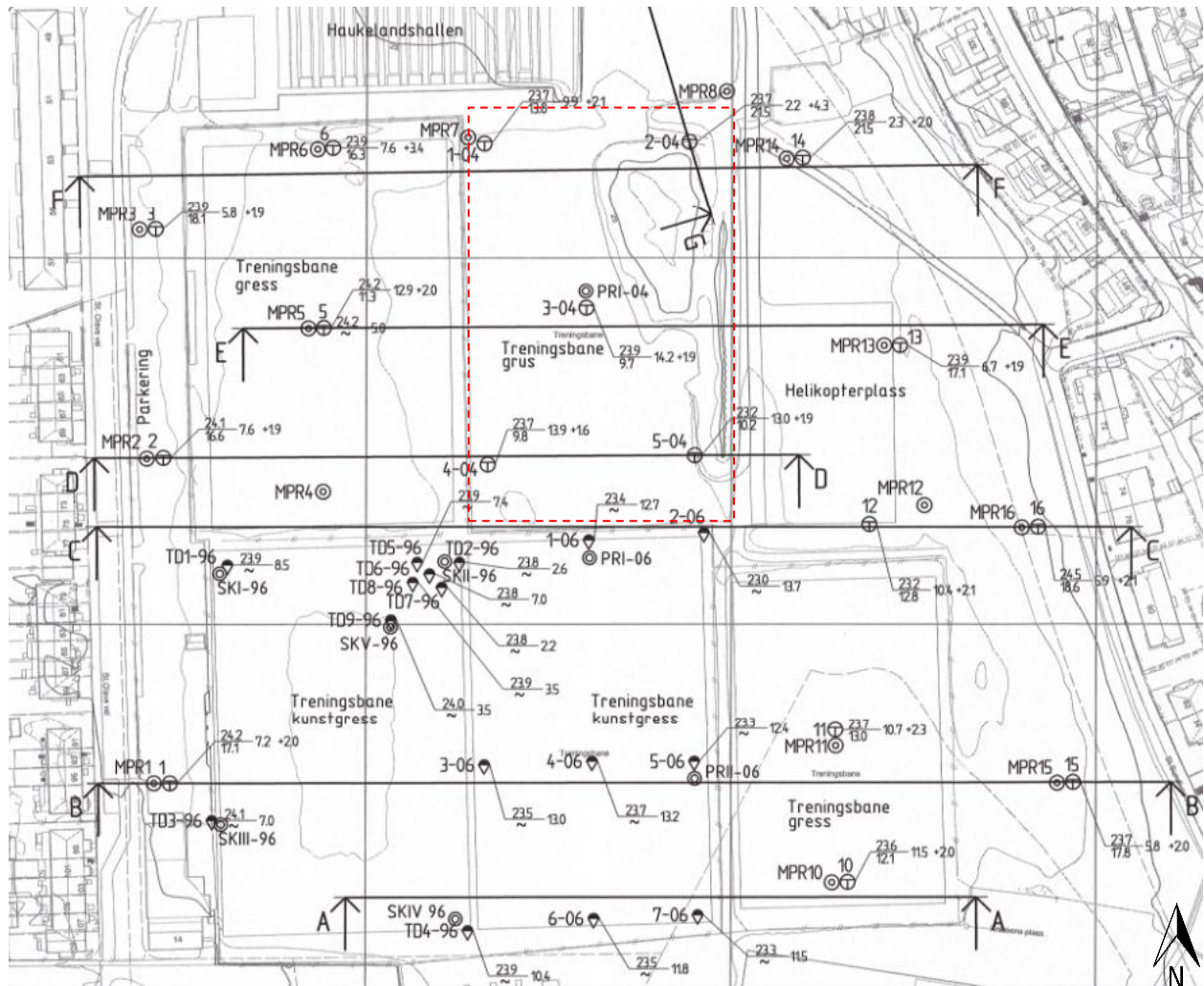
Figur 2: Topografisk kart som viser at området er tilnærmet plant rundt kote 23,5. Fra www.hoydata.no[8].

3.2 Eksisterende geotekniske undersøkelser

Utførte grunnundersøkelser i og omkring planområdet er oppsummert i 616655-RIG-RAP-001 [2].

- NOTEBY (Nå Multiconsult), «Kunstgressbane Nymark», Sportsklubben Brann, 18. juni 1996.
- Multiconsult AS, avd. NOTEBY, «Svømmehall Nymark», Stor-Bergen Boligbyggelag, 9. september 2004.
- Multiconsult AS, «Kunstgressbaner Nymark», Bergen kommune, Idrettsetaten, 3. oktober 2006.

Alle grunnundersøkelser fra tegning 616655-G1 i [2] er vist i Figur 3 nedenfor.



Figur 3: Viser utklipp fra borplan med tilgjengelige grunnundersøkelser [2]. Tiltaksområdet er omtrentlig markert med rødt.

Det er utført 5 stk. totalsonderinger og tatt opp prøver i ett punkt innenfor tiltaksområdet.

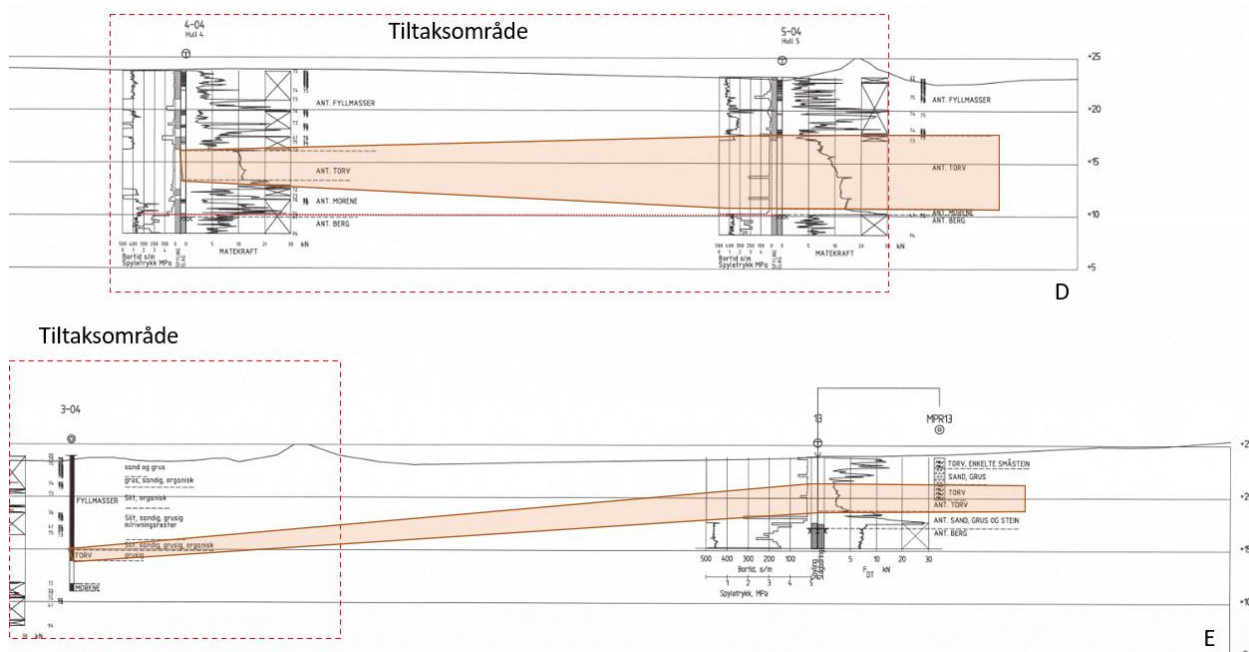
Mottatte datarapporter inneholder ingen geotekniske laboratorieanalyser av fyllmasser eller torv innenfor tiltaksområdet. Det anbefales derfor at det utføres supplerende grunnundersøkelser.

3.3 Grunnforhold

Basert på grunnundersøkelser utført i planområdet kan grunnforhold beskrives:

Grunnforhold bestående av et fast til svært fast lagret topplag av antatt fyllmasser med mektighet inntil 4 m. Videre viser sonderingene et lag av løst til middels fast lagret materiale (ant. torv) med opptil 9,0 m mektighet. Dybder til berg er fra 2,2 m i nordvest, til mer enn 14,9 m under terreng, midt i tiltaksområdet.

Profil D og E



Figur 4: Profil D og E med antatt lagdeling igjennom tiltaksområdet [2]. Antatt mektighet av torv (brun) er interpolert mellom borpunktene. Mektigheten vil variere mellom punktene. Torv er meget setningsømfintlig pga. omdanning over tid.

3.4 Grunnvannstand

Grunnvannstand er målt av Norconsult fra januar 2021 til januar 2022. Det er installert 8 stk. elektriske poretrykksmålere. Målerne viser at grunnvannet står mellom kote 23 og 21,2. Dette tilsvarer fra 0,6 til 1,5 m under terreng, iht. tabell 1 nedenfor.

Høydevariasjoner av det målte grunnvannsspeilet over registreringsperioden er betydelig lik og innenfor en variasjon på ca. 60 cm til 90 cm. Dvs. målt grunnvannsspeil synes rimelig godt styrt av utlagt drenering rundt og i banene med avrenning mot nord/nordøst. [4]

Tabell 1 Måledata 2021-01-27

| Posisjon | Dybde under terreng i m 2021-01 | Dybde under terreng i m 2022-01 | Terreng kote | Høyeste kote GV-speil | Laveste kote GV-speil | Observert maksimal variasjon over 12 mnd mellom maximum og minimum |
|----------|---------------------------------|---------------------------------|--------------|-----------------------|-----------------------|--|
| PZ1 | 1,4 | 1,0 | 23,9 | 23,0 | 22,2 | 0,8 |
| PZ2 | 1,4 | feil | 23,7 | 22,9 | 22,0 | 0,9 / Feil i måler etter juni 2021 |
| PZ3 | 1,3 | 1,5 | 24,1 | 22,8 | 22,0 | 0,8 |
| PZ4 | 2,4 | feil | 23,7 | 22,0 | 21,2 | 0,8 / Feil i måler etter april 2021 |
| PZ5 | 1,5 | feil | 23,5 | 22,4 | 21,8 | 0,7 / Feil i måler etter februar 2021 |
| PZ6 | 1,8 | 1,4 | 23,3 | 22,2 | 21,3 | 0,9 |
| PZ7 | 1,0 | 0,8 | 23,0 | 22,4 | 21,8 | 0,6 |
| PZ8 | 1,5 | 0,9 | 23,1 | 22,2 | 21,5 | 0,7 |

Figur 5: Utklipp av tabell 1 fra Norconsult sitt notat. [4]

3.5 Forurensingssituasjon

Multiconsult har foretatt miljøundersøkelser ifb. med mulighetsstudie i perioden 1996-2006. Resultatene er presentert i egen miljøgeologisk datarapport [3]. Undersøkelsen viser at løsmassene i området hovedsakelig består av fyllmasser/torvmasser. Fyllmassene består av sand, grus, steiner og varierende innhold av organisk materiale. Det ble observert noe bygningsavfall som enkelte metall-, tre- og teglsteinsbiter i fyllmassene. Under fyllmassene er det antatt stedegne løsmasser av sand, silt og torv/myrjord. I prøveseriene er antatt stedegne masser påtruffet mellom 1,4 og 4,2 m under terreng.

4 INNLEDENDE GEOTEKNISKE VURDERINGER

4.1 Områdestabilitet

Det er iht. NVE sine temakart ingen registrerte kvikkleirefarezoner i eller nær området. Utførte grunnundersøkelser viser ingen tegn på sprøbruddmateriale/kvikkleire i de undersøkte punktene. Videre er terrenget tilnærmet plant i stor utstrekning. Basert på grunnforhold og terrenggeometri kan vi ikke se at områdestabilitet er et problem. Områdestabiliteten vurderes som tilfredsstillende for dagens situasjon og ny situasjon etter at tiltaket er etablert.

4.2 Gravearbeider

Gravearbeider kan utføres med frie stabile graveskråninger 2:1 inntil 2 m under terreng i fyllmasser og 1:1 ved graving inntil 3 m under terreng.

4.3 Fundamentering

Med tanke på de geotekniske egenskapene til grunnen ser vi for oss 2 mulige fundamenteringsprinsipper:

Alternativ 1:

For å redusere setningstakten kan man masseutskifte med lette masser av lettklinker, glasopor eller EPS-plater under oppbygningen for kunstgressdekket. Dette er ikke en setningsfri løsning og det må påregnes reparasjoner over tid.

Alternativ 2:

Peler til berg under det aktuelle området. Kunstgressbanene etableres over et frittstående dekke av betong eller jordarmert fylling over oppspennet geonett. Dette er en tilnærmet setningsfri løsning. Dette er en dyr løsning, men man kan trolig oppnå store besparelser dersom de forurensede massene kan bli liggende i grunnen. Dette er avhengig av forureningsgrad som bestemmes etter miljøtekniske grunnundersøkelser er analysert.

5 SLUTTKOMMENTAR OG VIDERE ANBEFALINGER

Vi har i epost datert 26.04.23 etterspurt dokumenter som er referert til i underlagsmaterialet uten å ha mottatt disse. Disse vil kunne gi verdifull informasjon om grunnens materialegenskaper og fundamentering av eksisterende kunstgressbaner.

Det må tas opp prøver av fyllmasser og torv ifb. med prøvegraving for miljøtekniske grunnundersøkelser for klassifisering i laboratorium. Dette for å vurdere setningsfare, telefarlighet og drenerende egenskaper.

For å redusere kostnader og optimalisere prøvetaking, anbefaler vi at dette utføres samtidig med miljøundersøkelser. Borplan utarbeides i samråd med miljøteknikker.

I videre detaljprosjektering vil det bli behov for å vurdere frostsikring, drenering og fundamenteringsløsning.

6 REFERANSER

- [1] www.1881.no
- [2] 616655-RIG-RAP-001, Nymarksområdet, geotekniske grunnundersøkelser, Multiconsult, 13.10.2016
- [3] 616655-RIG-RAPm-001, Nymarksområdet, miljøgeologiske grunnundersøkelser, Multiconsult, 21.10.2016
- [4] 616655-RIG-NOT-002, Nymarksområdet, områdets egnethet for planlagt utbygging, Multiconsult 05.12.2016
- [5] 5191338-RIG-N04 Måling av grunnvannsstand. Norconsult 02.02.2022
- [6] 5191138-N01 Nymark idrettshall – Vurdering Norconsult 25.02.2019
- [7] Veileder [Kunstgressboka](#), Kultur- og kirkedepartementet 2017.
- [8] Høydedata – www.hoydedata.no
- [9] NGUs Nasjonal database for grunnundersøkelser Geotekniske undersøkelser, [NADAG - Nasjonal Database for Grunnundersøkelser \(ngu.no\)](#)

Vedlegg 1: Forslag til borplan.



◆ Sjakt og prøveplan
 Bruttoareal
 Google Satellite

Forslag til sjaktplan for miljøundersøkelser
 Bruttoareal utgjør 8700 m².
 Utført TL
 Terraplan AS, 2023-05-23

