

Notat

Utarbeidet av: Jonas Enga & Julie Fosseide

Kvalitetssikret av: Ingjerd Mørch

Dato: 08.04.2026

Geoteknisk notat – Nordseter terrasse

Innledning

Oslo kommune VAV skal rehabilitere eksisterende vann- og avløpsledninger i Nordseter terrasse, Tyslevveien og Lindbackveien. Planlagt anleggsmetode er en kombinasjon mellom konvensjonell graving og utblokking. Kartutklipp som viser prosjektområdet, er vist på figur 1.



Figur 1 Kartutklipp som viser prosjektområdet

Topografi

Området ligger på et platå og terrenget er generelt hellende fra øst mot vest ned til Oslofjorden. Fra Lambertseterveien i nord stiger terrenget noe mot Nordseter terrasse 28-34, og deretter faller terrenget videre mot sør.

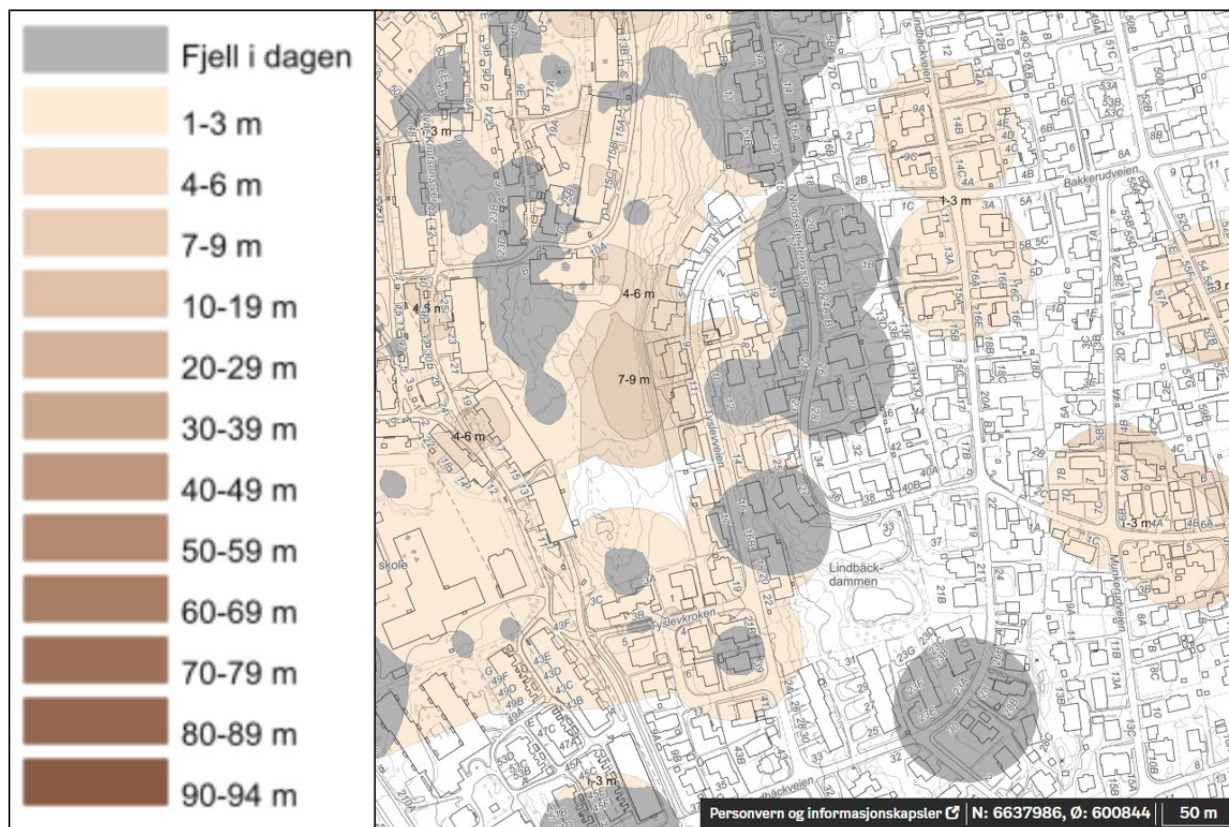
Grunnforhold

Ifølge NGUs løsmassekart vist på figur 2 består løsmassene av fyllmasser i det aktuelle området, og innslag av marine avsetninger noe vest for tiltaket. Berggrunnen i området består i følge NGUs berggrunnskart av tonalittisk til granittisk gneis, med innslag av rombeporfyr, se figur 2. NGUs geologiske kart beskriver kun geologiske forhold i terrengoverflaten, er hovedsakelig basert på visuelle overflatekartlegging og sier ingenting om variasjoner mot dybden. Gangbergarter som diabas eller syenitt/mænaitt kan forekomme på flere steder enn angitt i kartet, og vil kunne ha andre styrke- og sprekkemønstre enn de omkringliggende bergartene.



Figur 2 Kartutklipp fra NGUs løsmasse- og berggrunnskart (1).

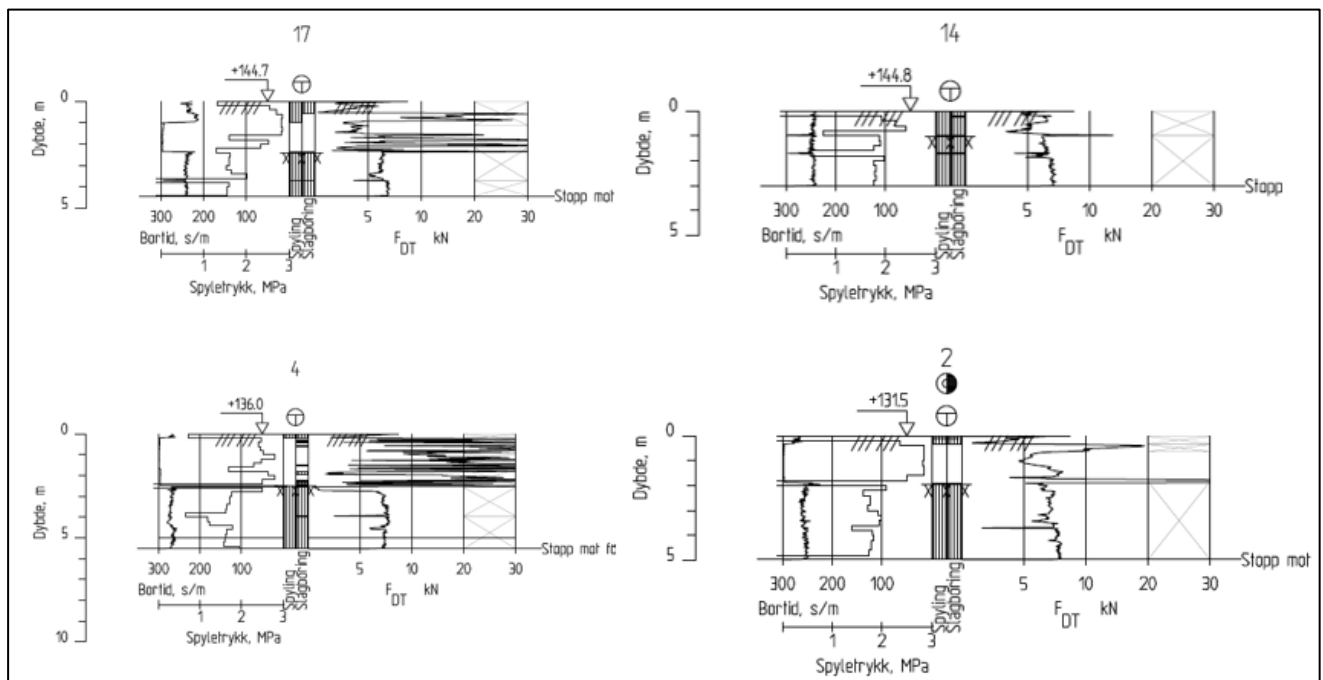
Det er utført geotekniske grunnundersøkelser på tiltaksområdet i 2024 av Multiconsult. Generelt er det lite data fra tidligere utførte grunnundersøkelser i området, men det er en del registreringer av berg i dagen i Oslo kommunes undergrunnsarkiv. Kartutklipp over området som viser registrert berg i dagen og dybder til berg fra tidligere utførte grunnundersøkelser er vist på figur 3.



Figur 3 Kartutklipp fra NGUs løsmasse- og berggrunnskart (1).

Multiconsult utførte 39 stk. totalsonderinger og 7 stk. prøveserier med opptak forstyrrede poseprøver i 2024. Det er ikke tatt opp sylinderprøver, antagelig fordi det ikke er påtruffet egnede masser. Det er utført rutineforsøk med beskrivelse av prøvene og enkelte kornfordelingsforsøk. Omfanget av grunnundersøkelser vurderes til å være tilstrekkelig for detaljprosjektering og gjennomføring av prosjektet.

Løsmassene i området består av et topplag av fyllmasser med mektighet på ca. 0,5-1,5 m over tørrskorpeleire og leire over berg. Totalsonderinger indikerer dybder til berg i området fra 0,8 til 3,6 meter. Det er i stor grad brukt slag og spyling for å drive sonderingene gjennom løsmasser, som indikerer relativt faste masser. Utklipp av representative totalsonderinger fra grunnundersøkelsene er vist på figur 4.



Figur 4 Et utvalg av representative totalsonderinger fra utførte grunnundersøkelser.

Det er ikke utført spesifikke målinger av poretrykk og grunnvannsførhold, men det er registrert vannstand i hull for prøvetakinger og i energibrønner registrert i grunnvannsdata-basen Granada. Registrert vannstand varierer fra 0,8-12 meter og kan gi en indikasjon på grunnvannsnivå.

Bergmassens egenskaper

Borbarhet, sprengbarhet og piggbarhet varierer med bergartstype, oppsprekkingsgrad, anisotropi og geologiske strukturer. Det er ikke utført tester for å fastsette disse egenskapene i dette prosjektet. Erfaringer fra andre prosjekter indikerer følgende:

- Borbarhet: Den viktigste parameteren er kvartsinnhold. Tonalittisk til granittisk gneis har varierende kvartsinnhold. Det kan forventes middels til lav borsynk og middels til høy borslitasje.
- Sprengbarhet: Forventes å være middels til god i gneis, men vil variere med lokale forhold.
- Piggbarhet: Gneis kan være tung å pigge. Piggbarheten vil variere med lokale forhold, herunder oppsprekkings- og forvitningsgrad.

Berg i dagen eller nær overflaten er normalt mer oppsprukket enn dypere bergmasse som følge av forvitring og ytre påkjenninger. Dersom det tidligere er utført sprengningsarbeider i tilknytning til eksisterende grøft, kan også gjenstående bergmasse være påvirket av dette. De faktiske forholdene kan avvike fra beskrivelsene ovenfor.

Områdestabilitet

Områdestabiliteten er tidligere svart ut av Multiconsult i 10254055-01-RIG-NOT-001 (2) og det er ikke behov for videre vurderinger som gjelder sikkerhet mot naturfare ihht. Tek17.

Sikring av utgravinger og grøfter

Planlagt dybde på utgravinger er inntil ca 3,5 meter dybde. Utgravinger over 2 meter dybde i løsmasser skal avstives eller gis forsvarlig helning, som angitt i Arbeidstilsynets «Forskrift for utførelse av arbeid, kapittel 21» (3). Dersom det benyttes avstiving for å sikre utgravinger må disse enten være:

1. Prefabrikkerte sikringssystem som grøftekasser og lineær-/panelsikring med angitte bruksområder (dybder/jordtrykk/grunnforhold). Dokumentasjon på sikringssystemets kapasitet må kunne fremlegges på forespørsel og produsentens instruksjoner skal følges.

Eller

2. Støttekonstruksjoner som f.eks konvensjonell spunt som er dimensjonert av faglig kvalifisert person etter gjeldende geoteknisk regelverk.

I faste masser over grunnvannstand kan grøfter anlegges med graveskråning 1:1,5 ned til 3 meter dybde. Ved gravedybder over 3 meter må graveskråninger på 1:2 benyttes. Der dette ikke er mulig av plasshensyn kan det benyttes grøftekasser som avstivning. I større groper hvor konvensjonelle grøftekasser er uegnet kan det benyttes panelsikring. Det forventes at løsmasser i gravedybder består av fyllmasser og tørrskorpeleire. Det er ikke påtruffet bløt leire eller silt, så det forventes ikke å være risiko for bunnoppressing.

Ettersom det er grunne dybder til berg i områder må det forventes det at deler av grøftene vil gå i både løsmasser og berg. Der grøftekasser installeres i kombinert berg-løsmassegrøfter må det sikres at grøftekassene står plant på tvers av grøfta. Dersom det er sprang i bergnivå på tvers av grøftetverrsnittet, kan det bli behov for berguttak for å sikre stabil fot for grøftekasser. Alternativt kan det benyttes panelsikring med mulighet for å justere lengder på hvert enkelt panel, som vil sikre god kontakt med berg. Eksempel på slik type sikring er vist på figur 5.



Figur 5 Eksempel på panelsikring hvor panel kan justeres etter hindringer som f.eks rør, og tilpasses høydeforskjeller i bergnivå.

For at grøftekassene skal ha stabiliserende effekt er det viktig at det er kontakt mellom løsmasser og veggen på grøftekassen. Før det er tilbakefylt skal det ikke befinne seg trafikk eller anleggslast i bakkant av utgravingen.

Hensiktsmessig/nødvendig dimensjon på grøftekasse skal velges av entreprenør, og disse skal være dimensjonert for aktuelle jordtrykk inkludert trafikklast. Det er ikke utført jordtrykksberegninger i dette notatet

Følgende arbeidsprosedyre skal følges ved etablering av grøftekasser:

Kassene senkes ned til endelig gravenivå i takt med utgravingen ved innvendig graving og pressing på topp kasse med gravemaskinskuffen. Umiddelbar nedsetting av kasse. Der det er grove eller faste masser i toppen kan det for én grøftekasse om gangen foretas uavstivet graving gjennom disse massene til maks. 0,5-meters dybde fra terreng. Gjenfylling med sand/grus/finpukk mellom gravevegger og kassevegger opp til utvendig terrengnivå eller topp kasse; alternativt skal kasseveggene jekkes mot gravesidene.

Grøfter skal tilbakefylles over helg, og over natt dersom det forventes store mengder nedbør. Det må tilstrebes at en 12 meter seksjon med utgravning, installasjon og tilbakefylling gjøres som én arbeidsprosess.

Kravene i Forskrift om utførelse av arbeid, kapittel 21, samt øvrige relevante lover og forskrifter for grøftearbeider, gjelder også ved grøfter i berg. Før oppstart skal det gjennomføres en risikovurdering av bergforholdene, og behovet for tiltak mot ras eller blokkutfall skal vurderes.

Det må påregnes vekslende forhold under arbeidene, og det kan bli nødvendig med bergsikringstiltak før, under og etter berguttaket. Aktuelle sikringstiltak omfatter forbolter og sømboring før berguttak, samt bergbolter, bergbånd, bergsikringsnett eller sprøytebetong etter berguttak.

Andre geotekniske forhold

Ledningstrase går stedvis nær boligbebyggelse. Det må utvises forsiktighet ved graving nær fundamenter. Bebyggelse i området består for det meste av eneboliger, antagelig er disse direktefundametert på løsmasser og berg.

I perioder med mye nedbør må en være oppmerksom på utvasking av masser og sikre eventuelle åpne graveskråninger. Dersom det graves under grunnvannsnivå, kan det bli behov for håndtering av innstrømmende grunnvann.

Oppsummering

- Løsmasser på området forventes generelt å bestå av fyllmasser og tørrskorpeleire
- Det er generelt grunne dybder til berg
- Grøfter og groper inntil 3,5 meter dybde kan sikres med grøftekasser og panelsikring, eventuelt åpne graveskråninger med helning 1V:1,5H til inntil 3 meterdybde, og 1:2 for dypere utgravinger.

Referanser

1. **BERGGRUNN - Nasjonal bergrunnsdatabase. [Internett]**
2. **Multiconsult. 10254055-01-RIG-NOT-001 Vurdering av områdestabilitet. 2024.**
3. **Arbeidstilsynet. Forskrift om utførelse av arbeid. Tredje del: Krav til arbeid med fysiske risikofaktorer. Kapittel 21. Gravearbeid. 2021.**
4. **NGU. https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/. [Internett]**
5. **NVE. NVE veileder 01/19 Sikkerhet mot kvikkleireskred. 2020.**
6. **NGU. GRANADA - Nasjonal grunnvannsdatabse. [Internett]**
7. **Multiconsult. Nordseter Terrasse - Datarapport - Geotekniske grunnundersøkelser. 2024.**
8. **DMR. Tiltaksplan for forurensset grunn - Nordseter Terrasse. 2023.**