

ØSTFOLDBANEN VL

(SKI) - MOSS

Deformasjoner Kransen Nord – Uavhengige geotekniske vurderinger Høienhaldgata 9, sammendrag

00E	Første utgave	22.05.2025	BMD/AleW/ ErT	TGJ	SteG	
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av	
Tittel: Østfoldbanen VL (SKI) - MOSS Deformasjoner Kransen Nord – Uavhengige geotekniske vurderinger Høienhaldgata 9, sammendrag		Ant. sider	Fritekst 1d			
		7	Fritekst 2d			
			Entreprise			
		Produsent	Multiconsult Norge AS			
		Prod. dok. nr.				
		Erstatning for				
		Erstattet av				
Prosjekt: 960168 Parsell: 20		Dokument nr. SMS-20-A-11904			Rev. 00E	
BANE NOR		Dokument nr.			Rev.	

1 DOKUMENT

Kontrollerende, Multiconsult, jobber per tid med en rapport «Deformasjoner Kransen Nord - Uavhengige geotekniske vurderinger Høyenhaldgata 9». Foreliggende dokument presenterer sammendraget fra vårt foreløpige arbeidsdokument for denne rapporten. Selve rapporten vil bli utgitt som en separat leveranse med dokumentnummer SMS-20-A-11905 [1]. Når det senere i foreliggende dokument refereres til «denne rapporten» menes SMS-20-A-11905.

2 SAMMENDRAG

2.1 Hovedkonklusjon

Ut fra våre uavhengige beregninger og vurderinger trekkes følgende hovedkonklusjon:

- 1) **Stabilitet mot rivegrop Høienhaldgata 7:** Stabiliteten kan ivaretas med tiltak som gir tilfredsstillende stabilitet og akseptable deformasjoner.
- 2) **Stabilitet i skråning ned mot framtidig byggegrop for støttekonstruksjon/kulvert:**
 - a. Det er i våre vurderinger ikke funnet indikasjoner på stabilitetsforhold eller målte deformasjoner i dagens tilstand som er kritiske med tanke på Høienhaldgata 9.
 - b. Det er usikkerhet knyttet til framtidige deformasjoner og stabilitet i forbindelse med etablering av byggegrop for kulvert. Stivheten i oppstøttingssystemet vil være avgjørende for responsen i skråningen.
 - c. Gitt at oppstøttingsløsning for byggegrop og forberedende arbeider for byggegrop ikke initierer deformasjoner som har betydning for Høienhaldgata 9 og/eller forringer stabiliteten i skråningen, så kan Høienhaldgata 9 beholdes. Det springende punktet er altså hvorvidt det lar seg gjøre å etablere en oppstøttingsløsning, som ikke er prosjektert ennå, som ivaretar ovenstående. Dette har ikke vi som kontrollerende oversikt over per tid.

2.2 Oppsummering

Multiconsult er engasjert av Bane NOR for å utføre uavhengig kontroll av prosjektering Moss Sentrum som er en del av InterCity-prosjektet Sandbukta-Moss-Såstad (IC SMS). Aas-Jakobsen har ansvar for prosjektering av kulvert i Kransen Nord og tilhørende byggegrop. En andel av de planlagte jetpelene for byggegropa er installert, og i den forbindelse er det observert utvikling i deformasjoner i skråningen mot Høienhaldgata 5 og 7. Det er tatt beslutning om riving av Høienhaldgata 5 og 7 og det er behov for vurderinger rundt situasjonen for Høienhaldgata 9. Kontrollarbeidet omfatter i denne omgang uavhengige vurderinger og selvstendige analyser knyttet til stabiliteten i skråningen opp mot Høienhaldgata 9 samt stabilitet mot Høienhaldgata 7 etter riving.

Denne rapporten dokumenterer uavhengige vurderinger og selvstendige beregninger på stabilitet i skråningen, som Multiconsult har utført som en del av den uavhengige prosjekteringskontrollen for prosjektet. Rapporten er i større grad en vurderingsrapport enn tidligere leveranser for vurderinger rundt Høienhaldgata 5 og 7 [2]. Våre vurderinger i denne omgang er gjort for å belyse det vi anser å være sentrale geotekniske usikkerhetselementer og mulig geoteknisk risiko relatert til

spørsmålet om Høienhaldgata 9 skal rives eller ikke. Multiconsult som kontrollerende kjenner per tid ikke detaljert hvilke planer som foreligger hos prosjekterende når det gjelder tiltak for å kunne etablere byggegrop og kulvert i området.

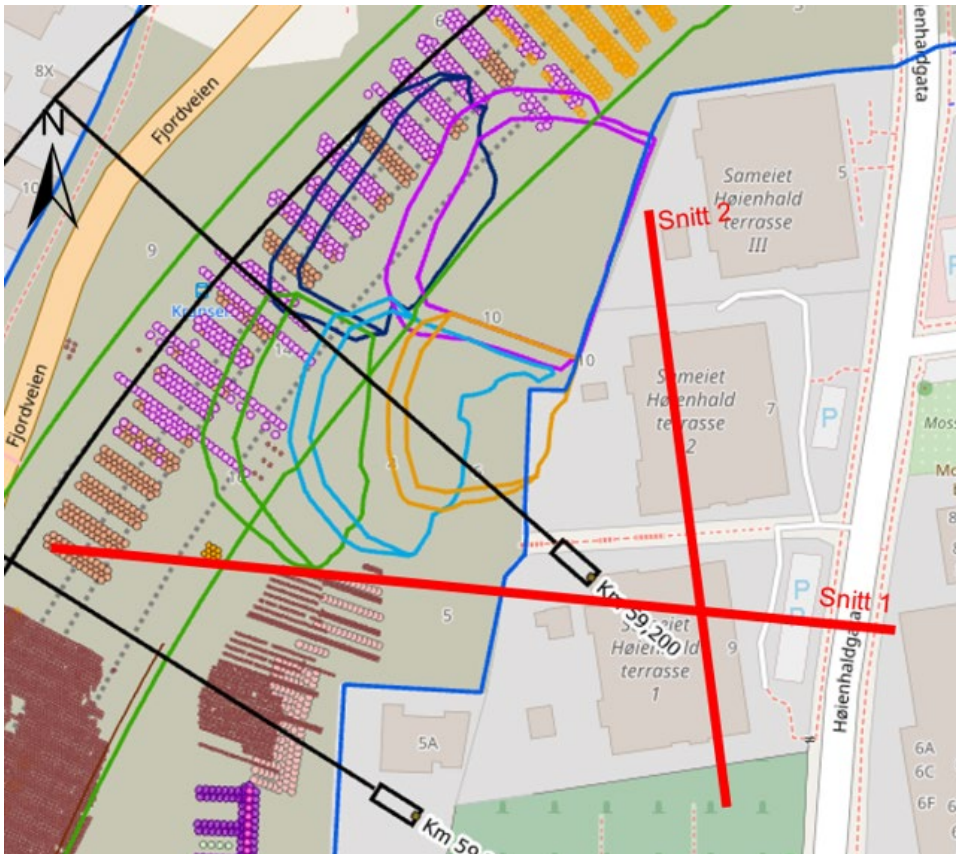
Multiconsult har som utgangspunkt for våre vurderinger og beregninger benyttet tilgjengelige grunnundersøkelser til å gjøre selvstendige tolkninger og etablere representative geotekniske parametere. I tillegg til å bygge videre på tolkingen av grunnforhold som er gjort tidligere i kontrollarbeidet, er det benyttet den tidligere etablerte grunnforholdsmodellen for å vurdere lagdeling og hvilke snitt som er kritisk. Basert på dette er det utført egne, uavhengige stabilitets- og i noe grad deformasjonsanalyser i elementmetodeprogram.

Det er utført supplerende grunnundersøkelser rundt bygget som er hensyntatt i foreliggende rapport. Grunnforholdene ved Høienhaldgata 9 er i grove trekk sammenlignbare med det som er erfart ved Høienhaldgata 5 og 7. Det er imidlertid påvist en del romlig variasjon, og udrenert skjærstyrke er noe høyere ved Høienhaldgata 9. Videre ligger Høienhaldgata 9 noe lengre inn på platået på Raet enn det Høienhaldgata 5 og 7 gjør.

Våre tolkninger av mulig sprøbruddmateriale ut fra revidert grunnforholdsmodell viser videre at volumet for slikt materiale tilsynelatende bare tangerer fotavtrykket til bygget. Sannsynligvis er det mindre sprøbruddmateriale/kvikkleire under Høienhaldgata 9 enn det er under Høienhaldgata 5 og 7.

Instrumentering i området viser at det er relativt små utslag på de nærmeste inklinometere til Høienhaldgata 9. Nivellering av setningsbolter på bygget viser videre små setninger siden 2019, generelt mindre enn 0,5 cm. Grunnforsterkningen som er utført i 2020 i form av kalksementpeling samt jetpeler i 2024 er utført opp til ca. 40 m fra vestveggen på Høienhaldgata 9. Nedenfor Høienhaldgata 9 i Nyquists gate 5A er det imidlertid innmålt opp mot ca. 3 cm setning. Dette bygget ligger like ved, min. 10 m fra, tidligere utført grunnforsterkning som er utført i 2 omganger med kalksementstabilisering samt jetpeler installert i 2024. Poretrykk viser generelt noe undertrykk i dypet ved Høienhaldgata 9 og noe overtrykk i områdene ned mot planlagt byggegrop.

Multiconsult har utført stabilitetsanalyser på 2 snitt som vist i Figur 2-1. For Snitt 1 ned mot byggegrop er det utført grunnforsterkning nedenfor samt at snittet tangerer fyllingsutslaget av den utlagte motfyllingen nord for snittet. Snitt 2 er et tverrsnitt mot bygget som er planlagt revet og dokumenterer stabiliteten i etterkant av riving.



Figur 2-1 Planskisse av beregningssnitt ved Høienhaldgata 9

For snitt 1 er det beregnet en sikkerhetsfaktor, F , på udrenert basis $F \approx 1,3$ for et tilfelle uten tiltak i nedre del av skråningen. Dette er noe høyere enn tilsvarende snitt ned mot framtidig byggegrøp ved Høienhaldgata 7, hvor det ble beregnet $F \approx 1,2$ før utlegging av motfylling 2025 [2]. Beregningen viser at grunnforsterkningen som er utført nedenfor bygget gir en økning i sikkerhet i snitt 1 opp til ca. $F \approx 1,4$. Dvs. at krav til økning i sikkerhet iht. NVE-veileder 1/2019 [3] er tilfredsstillt.

For snitt 2 er det sett på ulike alternativer;

- 1) en løsning med en permanent støttekonstruksjon,
- 2) mulig løsning med å arrondere terrenget noe ved Høienhaldgata 7 eller
- 3) muligens benytte eksisterende kjellervegg i sør på Høienhaldgata 7 som permanent oppstøttingsløsning.

Beregnet sikkerhetsfaktor på udrenert basis for alle tre alternativer er $F \geq 1,6$. Det skal nevnes at Multiconsult som kontrollerende ikke har sett på forhold rundt støttekonstruksjon og infrastruktur i bakken. Alternativ 2) ser videre mest gunstig ut i forhold til beregningsmessige deformasjoner på Høienhaldgata 9 som følge av tiltaket. Beregnede deformasjoner er i størrelsesorden 0,5 cm. Med tanke på anleggsgjennomføring i form av terrengavlastning er stabilitet og deformasjoner mot bygg i Høienhaldgata 7 som planlegges revet, å anse som akseptabelt.

Hovedforskjell med beregningene/ vurderingene for Høienhaldgata 5/7 og Høienhaldgata 9 oppsummeres som følger:

- 1) Topografiske forhold. Høienhaldgata 9 ligger noe lengre inn på plataet på Raet enn det Høienhaldgata 5 og 7 gjør.
- 2) Utbredelse av kvikkleire/ sprøbruddmateriale. Fra vår grunnforholdsmodell, basert på tilgjengelige grunnundersøkelser, går sone for mulig sprøbruddmateriale omtrent midt under byggene i Høienhaldgata 5 og 7, mens sonen kun tangerer nordvestlig hjørne for Høienhaldgata 9.
- 3) Foreløpig bestemmelse av udrenert skjærstyrke er dokumentert noe høyere ved Høienhaldgata 9 enn for området noe lengre nord. Her venter vi på flere treaksialforsøk i laboratoriet som kan bekrefte tendensen vi ser per tid.

De store deformasjonene som er erfart i Kransen Nord er primært knyttet opp mot grunnforsterkning. Store deformasjoner i grunnen ser ut til å sammenfalle relativt bra med der hvor det er tolket mulig sprøbruddmateriale. For å kunne «frikoble» støttekonstruksjonen fra de pågående deformasjonene i området, dvs. legge til rette for at deformasjoner ifm. etablering av byggegrop i minst mulig grad vil kunne påvirke stabilitet og deformasjoner i skråningen lengre opp, er det sannsynligvis nødvendig med ytterligere grunnforsterkning fra omtrent der hvor motfylling Kransen Nord i 2025 er avsluttet. Ved mulig ytterligere jetpeling nord for dette området må det i så måte påregnes noe deformasjon også på Høienhaldgata 9. Noe volumetriske deformasjoner fra utlagt motfylling må også forventes utenfor fotavtrykket til fyllingen. Dog med minimal påvirkning alene på Høienhaldgata 9. Når byggegropa kommer vil det ytterlige måtte påregnes noe deformasjoner som følge av installert støttekonstruksjon og utgravd byggegrop. Stivheten i oppstøttingssystemet vil være avgjørende for responsen i skråningen. Selv om det ikke er påløpt betydelig setninger på Høienhaldgata 9 til nå i prosjektet vil det måtte tas høyde for en del ytterligere deformasjon.

Hvorvidt disse framtidige tiltakene vil kunne forverre stabiliteten for Høienhaldgata 9, eller introdusere skadelige deformasjoner på bygget, er det for tidlig å konkludere med for kontrollerende, da aktuelle tiltak for ytterligere stabilisering og støttekonstruksjonen for etablering av byggegrop ikke er prosjektert ennå.

3 REFERANSER

- [1] SMS-20-A-11905. *Deformasjoner Kransen Nord – Uavhengige. Geotekniske vurderinger. Høyenhaldgata 9. Under utarbeidelse.*
 - [2] Multiconsult Norge AS. SMS-20-A-11903 rev. 01E. *Østfoldbanen VL, (Ski) – Moss. Deformasjoner Kransen Nord – Uavhengige geotekniske vurderinger. Datert 2025-04-11.*
 - [3] NVE-veileder nr. 1/2019. *Sikkerhet mot kvikkleireskred. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper.* ISBN: 978-82-410-2091-9, desember 2020.
-