

Bærum kommune - Kartlegging av områder med potensiell fare for leirskred Grunnundersøkelser

20061499-2

17. oktober 2007

Oppdragsgiver:

Bærum kommune

Kontaktperson:

Siv Kjeldsen

Kontraktreferanse:

Bestillingsbrev datert
17. juli 2007

For Norges Geotekniske Institutt

Prosjektleder:

Ørjan Nerland

Rapport utarbeidet av:

Magnus Rømoen

Arbeid også utført av

Kjetil Ask
Ellen D. Haugen

Sammendrag

Rapporten presenterer resultatene fra grunnundersøkelser utført i september 2007. Grunnundersøkelsene er gjort i forbindelse med kartleggingen av områder med potensiell fare for leirskred i Bærum kommune.

Grunnundersøkelsene er utført i tre tidligere kartlagte soner i kommunen, nemlig i Vøyen I, Øverland og Fossum. Undersøkelsene omfatter til sammen 16 dreietrykkssoneringer: 8 på Vøyen I, 4 på Øverland og 4 på Fossum.

Hensikten med undersøkelsene har vært å kartlegge type og mektighet av løsmasser i de aktuelle sonene.

I sonen Vøyen I varierer dybden av leire ned til fjell eller faste masser mellom 2-8 m, i sonen Øverland mellom 2-20 m, mens dybden til faste masser eller fjell i sonen Fossum varierer mellom 4-16 m.

Resultater fra grunnundersøkelsene har ført til reduksjon i utbredelse av alle tre sonene. Dessuten har de ført til at konsekvensklasse og risikoklasse er redusert for Vøyen I og Øverland. For Fossum er det ingen endring i klassifiseringen.



Innhold

1	INNLEDNING	4
2	FELTARBEID	4
2.1	Generelt.....	4
2.2	Sonderinger.....	5
3	GRUNNFORHOLD.....	5
3.1	Topografi	5
3.2	Løsmasser	6
4	REVISJON AV SONENE	7
4.1	Vøyen I	7
4.2	Øverland	7
4.3	Fossum.....	8
5	FORSLAG TIL SUPPLERENDE UNDERSØKELSER.....	8
5.1	Vøyen I	8
5.2	Øverland	8
5.3	Fossum.....	8

Standard bilag

Bilag 1 Tegnforklaring plan- og profiltegninger

Tegninger

Tegning nr 001	Oversiktskart Vøyen I	M = 1 : 50 000
Tegning nr 002	Oversiktskart Øverland	M = 1 : 50 000
Tegning nr 003	Oversiktskart Fossum	M = 1 : 50 000
Tegning nr 010	Borplan Vøyen I	M = 1 : 2 000
Tegning nr 011	Borplan Øverland	M = 1 : 2 000
Tegning nr 012	Borplan Fossum	M = 1 : 2 000
Tegning nr 100	Profil A-A og B-B, Vøyen I	M = 1 : 500
Tegning nr 101	Profil A-A, Øverland	M = 1 : 500
Tegning nr 102	Profil A-A og B-B, Fossum	M = 1 : 500
Tegning nr 103	Ny utbredelse av Vøyen I	M = 1 : 20 000
Tegning nr 104	Ny utbredelse av Øverland	M = 1 : 20 000
Tegning nr 105	Ny utbredelse av Fossum	M = 1 : 20 000

Vedlegg

Vedlegg A Dreietrykksonderinger

Kontroll- og referanseside

1 INNLEDNING

NGI har, på oppdrag fra Bærum kommune, tidligere utført evaluering av områder med potensiell fare for leirskred i kommunen. Denne evalueringen ble utført høsten 2006.

Totalt 37 soner ble kartlagt og av disse havnet 1 sone (Øverland) i faregradklasse "Høy". I tillegg havnet 3 soner (Nybrua, Fossum og Vøyen I) i risikoklasse 4. Av de fire sonene som er nevnt ovenfor er det bare for sonen Nybrua at NGI har hatt tilgang på tidligere utførte grunnundersøkelser. Soner som er klassifisering uten tilgang på grunnundersøkelser fører i de fleste tilfeller til at vurderingene blir konservative. Senere grunnundersøkelser i soner som tidligere er klassifisert uten grunnundersøkelser medfører derfor i mange tilfeller reduksjon i utbredelse eller bortfall av soner.

I samarbeid med Bærum kommune ble det besluttet å også utføre grunnundersøkelser for sonene Vøyen I, Fossum og Øverland. Beliggenheten til de tre sonene er vist på tegning 001, 002 og 003.

Hensikten med undersøkelsene er å kartlegge type og mektighet av løsmasser i de aktuelle sonene. Borplan for de tre sonene er utarbeidet av NGI i samarbeid med Bærum kommune, se figur 010, 011 og 012.

Resultatene fra grunnundersøkelsene er presentert i denne rapporten, og har ført til en revisjon av utbredelse av sonene, samt en revurdering av konsekvensklasse (pga redusert utbredelse), faregradsklasse og risikoklasse.

2 FELTARBEID

2.1 Generelt

Feltundersøkelsene ble utført den 10., 11. og 18. september 2007. Boreleder var Bjørn Thune fra NGI.

Boringene ble utført med beltegående borerigg av typen GM100. Riggeren er utstyrt med digitalt feltminne for registrering av boredata.

Borpunktene ble stukket ut fra kart, og senere innmålt av Bærum kommune.

Det er utført til sammen 16 dreietrykksonderinger fordelt på de tre sonene Vøyen I, Øverland og Fossum med henholdsvis 8, 4 og 4 boringer. Av de 8 boringene på Vøyen I ble 3 utført for ekstra kontroll og verifikasjon av dybden til faste masser/fjell.

Tabell 1 viser en oversikt over borpunktene, samt koordinatene for de ulike punktene. Koordinatsystemet som er brukt er EU89-UTM Sone 32.

Tabell 2.1 Oversikt over feltundersøkelser (kun utført dreietrykksonderinger)

Borpunkt	X	Y	Z	Antatt dybde til faste masser eller fjell
Vøyen I 1	6642538.7	582848.1	36.2	2.0
Vøyen I 1B	6642538.7	582848.1	36.2	2.1
Vøyen I 2	6642456.3	582895.7	33.9	3.4
Vøyen I 2B	6642456.3	582895.7	33.9	3.0
Vøyen I 3	6642373.0	582957.8	35.1	2.4
Vøyen I 3B	6642373.0	582957.8	35.1	2.1
Vøyen I 4	6642609.3	583209.2	48.9	5.5
Vøyen I 5	6642780.4	583270.3	50.8	7.6
Øverland 1	6644580.2	587276.3	134.9	1.8
Øverland 2	6644575.5	587374.3	126.0	5.7
Øverland 3	6644290.5	587221.6	122.7	20.0
Øverland 4	6644183.2	587090.5	129.1	5.8
Fossum 1	6648063.8	590630.1	151.9	15.5
Fossum 2	6648189.7	590800.3	148.5	5.8
Fossum 3	6647960.5	590713.0	151.9	3.6
Fossum 4	6648002.6	590856.8	154.5	5.0

Plasseringen av borpunktene er vist på de ulike borplanene. Disse er gitt på tegning 010, 011 og 012. Tegnforklaring for plan- og profiltegningene er vist i bilag 1.

2.2 Sonderinger

2.2.1 Dreietrykksonderinger

Formålet med dreietrykksonderingene er å fastslå grunnens relative fasthet, eventuelle laggrensener og forekomst av sensitiv leire (kvikkleire). Alle dreietrykksonderingene er utført til stopp i faste masser eller fjell.

Resultatene er vist som lende profiler i tegning 100, 101 og 102 og som enkeltboringer i vedlegg A

3 GRUNNFORHOLD

3.1 Topografi

3.1.1 Vøyen I

Sonen består av åker- og skoglandskap med noe bebyggelse. Det er skråningshøyder på mellom 20 og 30 m. Sonen avgrensnes av en mindre bekk i nordvest, Isielva i vest og Lomma i øst. Terrenget stiger fra kote +23 i sør til +50 lengst nord i sonen.

3.1.2 Øverland

Øverland er begrenset av Gamle Ringeriksvei i nord, Murenveien i vest og Øverlandselva i øst. Terrenget stiger vestover fra elva ved kote +76 til +100 i nord.

3.1.3 Fossum

Fossum ligger vest for Lysakerelva rett sørvest for Bogstad golfbane. Sonen er begrenset av Fossumveien i vest og strekker seg fra nord til sør langs hele strekningen av Fossumhavene. Terrenget stiger fra elva ved kote +135 vestover til kote +150 vest for Fossumveien.

3.2 Løsmasser

Det følgende kapitlet beskriver tolkningen av løsmassene basert på dreie-trykksonderingene som er utført.

Det er viktig å poengtere at det som omtales som fastere lag kan være alt fra morene til fast fjell. Den utførte metoden gir ingen sikker indikasjon på fjell.

3.2.1 Vøyen I

I den sørvestre delen av sonen er det liten løsmassemektighet, med en dybde på fra 1 til 3 meter ned til fastere lag. Løsmassene består av tørrskorpe i toppen og antageligvis noe marin leire over det fastere laget.

I den nordøstre delen av sonen indikerer de to utførte boringene en dybde til de fastere lagene på fra 5 til 7 meter. Løsmassene ser ut til å bestå av tørrskorpe i de øverste 1 til 1,5 meterne, mens det videre nedover i dybden er marine leire. Ut fra de to dreie-trykksonderingene kan det virke som om leira er sensitiv, da økningen for nedpressingskraften mot dybden er minimal for store deler av kurvene.

3.2.2 Øverland

For boring nr. 1, 2 og 4 er det en dybde på mellom 2 til 6 meter ned til det faste laget. Løsmassene ser ut til å bestå av tørrskorpe og noe grus.

For boring nr. 3 er det større dybde til det fastere laget, med en sonderingsdybde på ca 20 meter. Sonderingen indikerer leire med relativt høyt siltinnhold for store deler av profilet. I tillegg er leiren muligens kvikk fra ca 8 meters dybde og ned til bunnen av profilet. Sonderingen får et fall i nedpressingskraften over dette intervallet, noe som altså indikere tilstedeværelse av sensitiv leire (kvikkleire).

3.2.3 Fossum

For boring nr. 2, 3 og 4 er det en dybde på mellom 3 og 6 meter ned til fastere lag. Massene ser ut til å bestå av morene, med noe grusige masser eller tørrskorpe i toppen.

For boring nr. 1 er mektigheten større, med en dybde ned til fastere lag på i overkant av 15 meter. Massene ser ut til å bestå av tørrskorpe i toppen, deretter siltig leire så et lag med sandige/grusige masser før det igjen i bunnen er siltig leire.

For de to partiene med siltig leire, fra 2 til 6 m og 11 til 14 m dybde, kan det muligens være sensitiv leire ettersom nedpressingskraften ikke øker mot dybden i disse intervallene.

4 REVISJON AV SONENE

Som følge av de utførte grunnundersøkelsene foreslås det å redusere utbredelsen av sonene. Grunnundersøkelsene som er utført så langt gir derimot ikke grunnlag for å fjerne noen av sonene. Resultater fra grunnundersøkelsene gir derimot grunnlag for å endre klassifiseringen for Vøyen I og Øverland.

4.1 Vøyen I

For Vøyen I fjernes den vestre delen av sonen, som følge av veldig liten løsmassemekthet. Utstrekningen til den nye sona vises i tegning 103.

Etter at grunnundersøkelsene er utført og arealet på sonen er redusert, tilhører fortsatt sonen faregradklasse middels. Konsekvensklassen derimot er redusert fra meget alvorlig til alvorlig. Risikoklassen er redusert fra tidligere klasse 4 til nå å være i klasse 3.

4.2 Øverland

For Øverland reduseres også arealet for sonen, slik at de områdene der boring 1, 2 og 4 er utført nå ikke er en del av sonen. Sonen begrenses fortsatt av Øverlandselva i øst og Murenveien i vest, men strekker seg ikke lenger opp til Gamle Ringeriksvei i nord. Utstrekningen til den nye sona er vist i tegning 104.

Grunnundersøkelsene og det reduserte arealet har ikke ført til endring i faregradklasse, sonen er fortsatt klassifisert som høy. Dette er hovedsakelig fordi de utførte sonderingene bekrefter tilstedeværelse av kvikkleire i sonen.

Konsekvensklassen for sonen er derimot er redusert fra alvorlig til mindre alvorlig. Risikoklassen er redusert til klasse 2.

4.3 Fossum

Som for de to andre sonene fjernes også her de arealene hvor det er påvist veldig liten løsmassemektighet. Dette innebærer at man fjerner områdene der boring 2, 3 og 4 er utført. Utbredelsen til den nye sonen vises på tegning 105.

For Fossum har de utførte undersøkelsene og det reduserte arealet ikke fått noen innvirkning på klassifiseringen. Faregradklasse er fortsatt middel, konsekvensklasse er meget alvorlig, mens risikoklassen er 4.

5 FORSLAG TIL SUPPLERENDE UNDERSØKELSER

5.1 Vøyen I

I sonen Vøyen I forslår vi at det tas opp 2-3 sylinderprøver ved borhull 4. Hensikten er å foreta sikker bestemmelse av leiras sensitivitet. Alternativt kan det utføres vinge boring.

5.2 Øverland

I sonen Øverland forslås det å supplere med en eller to dreietrykksonderinger nord i sonen. Dette for å få en verifikasjon på utbredelsen av sonen. Siden en av de utførte sonderingene allerede har påvist kvikkleire hadde det vært ønskelig å kartlegge kvikkleiras utbredelse.

5.3 Fossum

I sonen Fossum forslås det å utføre to dreietrykksonderinger mellom allerede utført borhull 1 og skråningen ned mot Lysakerelva. Dette vil verifisere om det antatt sensitive laget har utstrekning ut mot skråningen eller ikke.