

Rapport

Oppdragsgiver:	Stoltz Røthing AS	
Oppdrag:	Møllendalsveien 63	
Emne:	Grunnundersøkelser Fundamentering	
Dato:	7. juli 2004	
Rev. - Dato		
Oppdrag- / Rapportnr.	610393 - 1	
Oppdragsleder:	Runar Tyssebotn	Sign.:
Saksbehandler:	A. de Zeeuw/A. Stordal	Sign.:
Kontaktperson hos Oppdragsgiver:	Inge Josvanger	
<p>Sammendrag:</p> <p><i>Stoltz Røthing AS planlegger å føre opp et kombinert bolig- og forretningskompleks på åtte etasjer på tomten Møllendalsveien 63 i Bergen kommune.</i></p> <p><i>Det er gjennomført et borprogram på åtte totalsonderinger supplert med en prøveserie.</i></p> <p><i>Bergoverflaten er påvist høyest i sørøst på kote minus 10,2, og lavest i nordvest på kote minus 16,6.</i></p> <p><i>Bergoverflaten faller generelt av med svak helning mot nordvest. Løsmassemektigheten varierer fra 12,1 til 18,2 m. Løsmassene består av et topplag av fyllmasser med mektighet 1,5 m til 2,5 m. Deretter er det lagdelte naturlige elveavsetninger av antatt siltig eller grusig sand med mektighet varierende fra 4 m til 9 m. Dette laget har store variasjoner i korngradering, lagringsfasthet og humusinnhold. Videre ned til berg er det antatt fast, finstoffrik morene med jevn mektighet i borpunktene på ca. 6,0-6,5 m.</i></p> <p><i>Bygget anbefales fundamentert på spissbærende peler til berg eller morene. Sonderingene tyder på at det kan benyttes betongpeler som rammes til stopp i morenemasser.</i></p>		

Innholdsfortegnelse

1.	Innledning	3
2.	Utførte undersøkelser	3
2.1	Feltarbeid.....	3
2.2	Laboratoriearbeid	3
3.	Grunnforhold.....	4
3.1	Terreng- og bergforhold	4
3.2	Løsmasser.....	4
4.	Fundamentering	5

Tegninger

610393 -0	Oversiktskart
-1	Borplan
-10	Geotekniske data PR I
-60	Korngradering PR I
-100	Profil A-A
-101	Profil B-B
-102	Profil C-C
-103	Profil D-D

Vedlegg

4000	-1D	Geoteknisk bilag. Bormetoder og opptegning av resultater.
4000	-2D	Geoteknisk bilag. Geotekniske definisjoner, laboratoriedata

1. Innledning

Stoltz Røthing AS planlegger å føre opp et kombinert bolig- og foretningskompleks på åtte etasjer på tomten Møllendalsveien 63 i Bergen kommune. Firmaet har engasjert Multiconsult AS avd. Noteby til å utføre supplerende grunnundersøkelser og miljøgeologiske undersøkelser på tomten. Tidligere var tomten bebygget med et énetasjes industribygg som nå er revet.

I 1982 ble det utført grunnundersøkelser på deler av tomten. Det er ni fjellkontrollboringer fra dette oppdrag som er tatt med i denne rapporten. I 1989 ble fjellkontrollboringene supplert med tre prøvegravinger presentert i vår rapport nr. 36389-1.

Foreliggende rapport presenterer resultater fra supplerende grunnundersøkelser. Rapport fra miljøgeologiske undersøkelser vil bli utarbeidet separat.

2. Utførte undersøkelser

2.1 Feltarbeid

Feltarbeidene ble utført den 17. og 23. juni 2004 av borleder Arild Haukeland. Geotekniske grunnundersøkelser ble utført med en geoteknisk borerigg av typen GM 100. Riggeren er utstyrt med en elektronisk registreringsenhet for automatisk logging og opptegning av sonderingsdata (GeoPrint). Innmåling av borpunktene ble gjort med totalstasjon med fastpunkt i Bergen kommunes Pp 2216 med høyde (NGO) 7,754 m og sikt mot Pp 1727.

Det er gjennomført et borprogram på åtte totalsonderinger supplert med en prøveserie.

Totalsondering er en kombinasjon av bergkontrollboring og modifisert dreietrykkssondering. Metoden gir normalt god informasjon om løsmassenes lagdeling og relative fasthet, og har i tillegg stor nedtrengingsevne ved at det kan kobles inn vannspyling og slag under sonderingen. Metoden gir relativt sikker påvisning av bergnivå ved at boringene avsluttes etter 2,0 m boring i antatt berg. Totalsondering i borpunkt nr. 16 måtte avsluttes i løsmasser på grunn av tett borkrone. For nærmere informasjon om boringer og opptegning av resultater viser vi til rapportens geotekniske bilag, tegning nr. 4000-1D.

Prøveserien er tatt opp med naverbor, som gir omrørte, men representative prøver. Det er tatt poseprøver for både geotekniske og miljøtekniske undersøkelser.

2.2 Laboratoriearbeid

Prøvematerialet ble analysert ved Multiconsults geotekniske laboratorium på Hop. Alle prøver ble rutinemessig klassifisert, og på tre prøver ble det utført korngraderingsanalyser. Det er videre utført bestemmelse av vann- og humusinnhold på alle prøver.

Nærmere forklaring til geotekniske definisjoner og laboratedata er gitt i vedlegg 4000-2D.

3. Grunnforhold

Borpunktens plassering er vist i plan på rapportens tegning nr. 1, og resultatene er tegnet opp i profilene A-A til D-D på rapportens tegninger nr. 100 til 103. De tidligere utførte undersøkelser er vist på plantegningen, og resultatene er tegnet inn på profilene der dette er relevant. Supplerende totalsonderinger er nummerert fra nr. 11 til nr. 18.

3.1 Terreng- og bergforhold

Terrenget på tomten er flatt og terrenghelningen varierer fra kote 1,9 i borpunkt nr. 14 i sørøst til kote 1,5 i borpunkt nr. 16 og 17. Tomten var ved boring nesten fri for bebyggelse, og det var asfalt eller fyllmasser i terrengoverflaten. I nordøstre hjørnet av tomten står det et lite eldre industribygg.

Med unntak av boring nr. 16 ble det boret i berg i alle totalsonderingene. Bergoverflaten er påvist høyest i borpunkt nr. 14 i sørøst på kote minus 10,2, og lavest i borpunkt nr. 15 i nordvest på kote minus 16,6. Bergoverflaten faller generelt av med svak helning mot nordvest. De fleste fjellkontrollboringene fra 1982 har stoppet i antatt fast, finsoffrik morene, men der det er påvist berg fra disse boringene er det godt samsvar med totalsonderingene.

3.2 Løsmasser

Løsmassemektheten varierer fra 12,1 m i borpunkt nr. 14 til 18,2 m i nr. 15.

Sonderingsresultatene viser generelt et fast topplag der det var nødvendig med spyling, slag og økt rotasjonshastighet for å komme gjennom. Deretter er det påtruffet et mektig lag med lagdeling fra løst til fast lagrede masser. Videre ned mot berg er det boret gjennom tette og svært fast lagrede masser. Det var nødvendig å koble til spyling, hammerslag og økt rotasjonshastighet for å komme ned til berg.

Laboratorieresultatene fra PR I i nr. 13 er framstilt som geotekniske data på tegning nr. 10, og som korngraderingskurver på tegning nr. 60.

Det er tatt opp poseprøver i PR I fra 0 til 7,0 m dybde. Mellom 0 og 1,0 m dybde er det funnet fyllmasser av torv, grus og sand. Massene har et vanninnhold på $w = 20,0\%$ og et høyt humusinnhold ($O_{Na} > 3,0\%$). Under disse massene er det tatt opp grusig sand fra 1,0 til 3,0 m dybde med humusinnhold fra $O_{Na} = 0,5\%$ til $0,6\%$, som er lavt. Fra 3,5 til 3,8 m dybde er det organisk grus med humusinnhold på $O_{Na} = 1,4\%$, som er middels høyt. Videre nedover fra 3,8 til 5,0 m finnes det siltig, organisk sand. Naturlig vanninnholdet er målt mellom $w = 25,1\%$ og $29,9\%$ og humusinnhold på $O_{Na} = 1,1\%$, som er middels høyt. Materialet blir mer finkornig mot dybden og betegnes som sandig silt fra 5,0 til 5,85 m. Vanninnholdet er målt mellom $w = 21,7\%$ og $24,4\%$ og humusinnhold mellom $O_{Na} = 0\%$ til $0,3\%$, som er meget lavt. Fra 5,0 til 5,3 m dybde finnes det skjellrester i silten. Fra 5,85 m til 7,0 m er det påvist morene.

Løsmassene består av et topplag av fyllmasser med mektighet 1,5 m til 2,5 m. Deretter er det lagdelte naturlige elveavsetninger av antatt siltig eller grusig sand med mektighet varierende fra 4 m til 9 m. Dette laget har store variasjoner i korngradering, lagringsfasthet og humusinnhold. Videre ned til berg er det antatt fast, finstoffrik morene med jevn mektighet i borpunktene på ca. 6,0-6,5 m.

4. Fundamentering

Det er påvist humusholdige silt- og sandmasser i grunnen som er setningsømfintlig. Disse massene forekommer ned til 8,0 m dybde under terreng og ligger langt under grunnvannsnivået som antas ca. 1,5 m under terreng.

Et søylefundament med dimensjoner 3x3 m og grunntrykk på 250 kN/m² vil få primærsetninger i størrelsesorden 30-50 mm. I tillegg vil innholdet av humus føre til sekundærsetninger over lang tid. Bygget anbefales derfor fundamentert på spissbærende peler til berg eller morene.

Sonderingene tyder på at det kan benyttes betongpeler som rammes til stopp i morenemasser. Rammearbeidene må beskrives slik at karakteristisk bæreevne oppnås og blir dokumentert for hver enkelt pel. Pelelengdene blir i området 8-13 m dersom stoppkriteriet oppnås i morene, og både peler og rammeenergi må dimensjoneres.

Alternativet til rammede betongpeler er borede stålkjernepeler til berg med antatte lengder i området 13-19 m.

Arkivreferanser:

Fagområde:	Geoteknikk		
Stikkord:	Totalsonderinger, prøveserie, sand, morene		
Land/Fylke:	Hordaland	Kartblad:	1115 I
Kommune:	Bergen	UTM koordinater, Sone:	32V
Sted:	Fløen	Øst: 2989	Nord: 67992

Distribusjon:

- ☒ Begrenset (Spesifisert av Oppdragsgiver)
☐ Intern
☐ Fri

Dokumentkontroll:

		Dokument 7. juli 2004		Revisjon 1		Revisjon 2		Revisjon 3	
		Dato	Sign	Dato	Sign	Dato	Sign	Dato	Sign
Forutsetninger	Utarbeidet								
	Kontrollert								
Grunnlagsdata	Utarbeidet								
	Kontrollert								
Teknisk innhold	Utarbeidet								
	Kontrollert								
Format	Utarbeidet								
	Kontrollert								
Anmerkninger									
Godkjent for utsendelse (Seksjonsleder/Avdelingsleder)					Dato:		Sign.:		