



## Rapport

Oppdragsgiver: **Forsvarsbygg Utbyggingsprosjektet/ØG**

Oppdrag: **Østerdalen garnison  
Terningmoen leir i Elverum**

Emne: **Flerbrukshall: Grunnundersøkelser  
og geoteknisk vurdering**

Dato: **3. juli 2003**

Rev. - Dato

Oppdrag- /  
Rapportnr. **110701 - 1**

Oppdragsleder: **O. Ø. Østmoe**

Sign.:

Saksbehandler:

Sign.:

Kontaktperson  
hos Oppdragsgiver: **Dag Martin Moen**

**Sammendrag:**

Forsvarsbygg Utbyggingsprosjektet / ØG planlegger å bygge en flerbrukshall i Terningmoen leir i Elverum.

Grunnen består i hovedsak av sand, med et topplag av siltige finsandmasser.

Massenes telefarlighet er varierende. For prosjekteringen må den siltige finsanden betraktes som meget telefarlig (telegruppe T4). Sanden er ikke telefarlig (telegruppe T1).

Det er blitt opplyst at grunnvannstanden generelt i området ligger dypt.

Prosjektet kan fundamenteres på søiler direkte på grunnen. Tillatt grunntrykk settes for forprosjektet til 150 kN/m<sup>2</sup> (bruddgrensetilstanden), og minste sølebredde til 0,5 m.

## Innholdsfortegnelse

|    |                                |   |
|----|--------------------------------|---|
| 1. | Innledning .....               | 3 |
| 2. | Utførte undersøkelser .....    | 3 |
| 3. | Topografi og grunnforhold..... | 3 |
| 4. | Geoteknisk vurdering .....     | 4 |
| 5. | Sluttbemerkning .....          | 5 |

## Tegninger

4000-2

|           |                    |
|-----------|--------------------|
| 110701 -0 | Oversiktskart      |
| -1        | Borplan            |
| -10       | Prøvegrop 11 og 12 |
| -11       | Prøvegrop 13 og 14 |
| -60       | Korngradering      |

## 1. Innledning

Forsvarsbygg Utbyggingsprosjektet bygger ut Østerdalen garnison. Et av områdene er Terningmoen leir i Elverum, hvor bygging av en forlegning for befalelever er i gang, og hvor blant annet en bygg for skytefelt-administrasjon, en flerbrukshall og et stort, hesteskoformet kontorbygg er under planlegging.

Vi har utført enkle grunnundersøkelser på tomtene for de tre byggene.

Den foreliggende rapporten inneholder resultatet av undersøkelsen sammen med en geoteknisk vurdering for flerbrukshallen.

## 2. Utførte undersøkelser

Det er gravd 4 prøvegroper med gravemaskin for bestemmelse av grunnens art og lagringsfasthet. Ved gravingen ble det tatt prøver av massene.

Prøvepunktene koordinater er beregnet av Forsvarsbygg, som også har nivellert terrenghøydene.

Prøvene er klassifisert i vårt laboratorium. I tillegg er korngraderingen av 3 prøver bestemt.

For geotekniske definisjoner vises til bilag 4000-2.

## 3. Topografi og grunnforhold

Tomten ligger ca 50 m nord for jernbanelinjen, mellom bygningene 083 på østsiden og 085 mot vest: kfr borplanen, tegning 110701-1, hvor flerbrukshallens omriss er skissert inn. Den mellomliggende bygning 084 ligger i hovedsak innenfor hallens grunnflate som er ca 35 m x 50 m.

Terrenget er noenlunde flatt. Overflaten er vekslende gressplen, gruset plass, asfaltert vei og skogbunn. I tillegg står det noen trær på tomten.

Resultatet av undersøkelsen, med terrengnivå i gravepunktene, er vist i profiler på tegning 110701-10 og -11. Prøvegropenes omtrentlige beliggenhet fremgår av borplanen, tegning 110701-1. De 3 prøvenes korngradering er vist på tegning 110701-60.

Prøvegropenes koordinater er

|       | X         | Y        |
|-------|-----------|----------|
| PG 11 | 320869,62 | 44524,18 |
| PG 12 | 320851,73 | 44579,80 |
| PG 13 | 320818,48 | 44559,62 |
| PG 14 | 320834,52 | 44509,77 |

På grunn av kabler og ledninger ble de to prøvegroperne 13 og 14 flyttet hhv 3 m og 11 m, i retning ca SSV, parallelt kortveggene. På borplanen, tegning 110701-1, er gropene lagt inn med tilnærmet riktig beliggenhet.

Terrenget i borpunktene varierer fra kt 190,2 til 190,8.

Det eneste punktet hvor det ble påtruffet fylling var i PG 13, hvor det ned til ca 0,9 m dybde var sandmasser og røtter lagt ut i to omganger, med rester av et vegetasjonslag både på dybde ca 0,5 og ca 0,9 m.

I de tre andre prøvegroppene består topplaget i hovedsak av siltig finsand, til målte dybder fra ca 0,25 m til ca 0,5 m.

Under fyllmassene (PG 13) og topplaget av siltig finsand er det sand, med typisk korngradering som vist for de to sandprøvene på tegning 110701-60.

Prøvegravingen ble avsluttet i sand på dybder fra 1,6 m til 2,5 m. De grunnere viste da tendenser til å skalke ut.

Dybden til fjell er ikke kjent: de er antagelig ganske store.

Ut fra korngraderingen av prøven fra 0,35 m dybde i PG 12 og en generell vurdering av hvordan innholdet av materiale  $< 0,02$  mm kan tenkes å variere, må den siltige finsanden for prosjekteringen betraktes som meget telefarlig (telegruppe T4). Sanden er ikke telefarlig (telegruppe T1).

Grunnvannstanden er ikke målt, men det er blitt opplyst at den generelt i området ligger mange meter under terreng.

#### 4. Geoteknisk vurdering

Den planlagte flerbrukshallen kan fundamenteres på såler direkte på grunnen. Tillatt grunntrykk settes for forprosjektet til  $150 \text{ kN/m}^2$  (bruddgrensetilstanden), og minste sålebredde til 0,5 m.

Det skal ikke være kjeller under hallen.

Sandmassene vurderes som lite til middels kompressible. Ved noenlunde jevne belastninger vil, i slik grunn, setningene bli små og som regel uten praktisk betydning. I dette tilfelle vil det trolig bli en del store belastningskonsentrasjoner. Når forprosjektet foreligger, vil vi derfor anbefale at det gjøres et overslag over hvilke setninger de tilhørende fundamenter vil få, og om disse tilsier at det treffes konstruktive tiltak.

Utgravningen må utføres med forsiktighet slik at grunnen under fundamentnivå ikke forstyrres. Vi vil tro at all graving kan utføres med skuff med plant skjær, forutsatt rimelig bredde (ikke pusskuff).

Ut fra resultatet av prøvegravingen antar vi at fundamentnivå overalt kommer ned i sanden. Med grunnvannstanden så dypt som her, og med ikke-telefarlig sand under fundamentene, kan fundamentdybden i prinsippet reduseres i forhold til frostsikker dybde for bygningsfundamenter (her 1,8 m under ferdig utvendig terreng), uten at fundamentene isoleres på vanlig måte for å hindre frostnedtrengning og telehiv.

Når det er sagt, skal man være klar over at avstanden mellom prøvegroppene er stor (50 – 60 m), slik at det ikke kan utelukkes at laget av de noe telefarlige silt/sandmassene stedvis stikker dypere enn hva som ble målt i prøvegroppene. I så fall kan alternativene være å masseutskifte, eller å isolere. Vi vil anbefale at en geotekniker vurderer grunnen når utgravningen er kommet ned på ferdig gravenivå.

Vi vil foreslå at man dimensjonerer veier og plasser ut fra "Dimensjoneringstabell for parkeringsplasser og terminalanlegg" i Håndbok 018 Vegbygging fra Statens vegvesen. Hvis det bare er tale om lett trafikk til flerbrukshallen, foreslås følgende:

- Avretting av traubunnen
- Fiberduk bruksklasse 4
- Forsterkningslag alternativ 1: sprengstein,  $d_{\text{maks}} < 250 \text{ mm}$  50 cm
- Forsterkningslag alternativ 2: grus med  $C_u > 10$ ,  $d_{\text{maks}} < 120 \text{ mm}$  50 cm
- Bærelag Gk (knust grus) eller Fk (knust fjell) 15 cm
- Veidekke Agb (asfaltgrusbetong) 3 cm

Ved bruk av grus i forsterkningslaget kan fiberduken sløyfes.

*Bemerkning 1:* For parkeringsplass med tung trafikk / terminalanlegg med maks 10 t belastning økes veidekket til 3,5 + 2,5 cm Agb.

*Bemerkning 2:* Det er visse muligheter for at forsterkningslaget kan sløyfes, dvs at den naturlige grunnen går inn som forsterkningslag. Dette vurderes av en geotekniker etter at det er trauet ut til nivå overkant forsterkningslag. Forsterkningslag tas med i anbudsspesifikasjonen.

## 5. Sluttbemerkning

Hvis det oppstår spørsmål av geoteknisk art under det videre arbeide med saken, ber vi om å bli varslet.

Arkivreferanser:

|             |                 |                        |             |
|-------------|-----------------|------------------------|-------------|
| Fagområde:  | Geoteknikk      |                        |             |
| Stikkord:   |                 |                        |             |
| Land/Fylke: | Hedmark         | Kartblad:              | 2016 IV     |
| Kommune:    | Elverum         | UTM koordinater, Sone: | 32 V        |
| Sted:       | Teningmoen leir | Øst: 6380              | Nord: 67522 |

Distribusjon:

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

Dokumentkontroll:

|                                                           |             | Dokument<br>3. juli 2003 |      | Revisjon 1 |                       | Revisjon 2 |                        | Revisjon 3 |      |
|-----------------------------------------------------------|-------------|--------------------------|------|------------|-----------------------|------------|------------------------|------------|------|
|                                                           |             | Dato                     | Sign | Dato       | Sign                  | Dato       | Sign                   | Dato       | Sign |
| Forutsetninger                                            | Utarbeidet  | 03.07.03                 | oap  |            |                       |            |                        |            |      |
|                                                           | Kontrollert | "                        | ES   |            |                       |            |                        |            |      |
| Grunnlagsdata                                             | Utarbeidet  | "                        | oap  |            |                       |            |                        |            |      |
|                                                           | Kontrollert | "                        | ES   |            |                       |            |                        |            |      |
| Teknisk innhold                                           | Utarbeidet  | "                        | oap  |            |                       |            |                        |            |      |
|                                                           | Kontrollert | "                        | ES   |            |                       |            |                        |            |      |
| Format                                                    | Utarbeidet  | "                        | oap  |            |                       |            |                        |            |      |
|                                                           | Kontrollert | "                        | ES   |            |                       |            |                        |            |      |
| Anmerkninger                                              |             |                          |      |            |                       |            |                        |            |      |
| Godkjent for utsendelse<br>(Seksjonsleder/Avdelingsleder) |             |                          |      |            | Dato:<br>3. juli 2003 |            | Sign.:<br>Einar Thørum |            |      |