



## Statens vegvesen

### NOTAT

Til: **Vd, Skred- og geoteknikk**  
Kopi: Terje Fugelsnes

|                 |                           |            |                   |                              |     |
|-----------------|---------------------------|------------|-------------------|------------------------------|-----|
| Oppdrag:        | E39/rv. 70 kryss Bergsøya |            | Dok. nr. i Sveis: | 2013014087-1                 |     |
| Oppdragsgivar:  | Stor-Krifast              |            | Dato:             | 08.02.2013                   |     |
| Planfase:       | Byggjeplan                | Arkivkode: | 470               | Ant. vedlegg:                | 5   |
| Kommune:        | Gjemnes                   | Vegnr.:    | E39               | HP: 27                       | Km: |
| UTM 33 ref.:    | N7003428, A134950         |            | EUREF 89          | Geoteknisk prosjektklasse: 3 |     |
| Utarbeidd av:   | Ove Strømme               | Sign.:     |                   |                              |     |
| Kontrollert av: | Gunnar Djup               | Sign.:     |                   |                              |     |

### **E39/rv. 70 ombygging av kryss på Bergsøya Tørrmur ved rundkøyring. Byggverk nr. 15-1949.**

#### **Orientering**

I samband med fjerning av bomstasjonen på Bergsøya, blir krysset bygd om til rundkøyring. P.g.a. tilkomsten til naust på nordsida av rundkøyringa, kan ein ikkje bruke fylling ved vegutviding på nordsida. Det er derfor planlagt mur som i nordaustenden blir opp til 6,4 m over terreng.

#### **Grunnforhold**

Grunnundersøking i samband med planlegging av Krifast, viste at det var eit blautt topplag i bukta nord for bomstasjonen. Tjukna på det blaute laget avtok oppover på land, og vest for bomstasjonen var det fast grunn (morene).

I januar 2013 vart det utført grunnboring i tre punkt langs planlagt murtrace. Totalsonderingane viser lag med liten boremotstand ned til 3,0 m under terreng i enden mot nordaust, ned til 1,0 m midt på, og fast grunn frå toppen i enden mot sørvest. Prøvetaking i det første punktet viser humushaldig sand med vassinnhald på 41% i djupn 0,5 – 1,0 m og sandig siltig leirig materiale frå 1,8 til 2,9 m. Ut frå boremotstanden ved totalsondering blir den faste massen under topplaget vurdert til å vere fast lagra morene.

## **Fundamentering og bygging av tørrmur**

All finkornig og blaut masse må fjernast. D.v.s. masseutskifting til 3,0 m under terreng i enden mot nordaust. Under heile muren må masse skiftast ut minst til frostsikker djupn, d.v.s. 1,1 m ( $h_{100}$  etter hb018, vedlegg 1 og 2). Tilført masse i frostsone må vere telesikker og godt drenerande sprengstein eller kult som blir komprimert.

Muren er berekna med vegvesenet sitt reknearkprogram ver. 1,3 frå mars 2007. Berekninga viser at første steinrad må vere minst 2,0 m brei og muren vidare oppover må vere minst 1,6 m tjukk. I tillegg til berekning av mur på sprengstein, er berevna mot morene i underkant av steinfundamentet kontrollert. Det går an å leggje to steinar i breidda. I så fall må ein leggje med omfar. Første steinrada bør i størst mogleg grad ha ein stein i breidda, særleg i den høgste enden av muren.

Muren må gå minst 0,5 m under terreng.

Bakfyllet må vere gradert sprengstein.

### **Vedlegg**

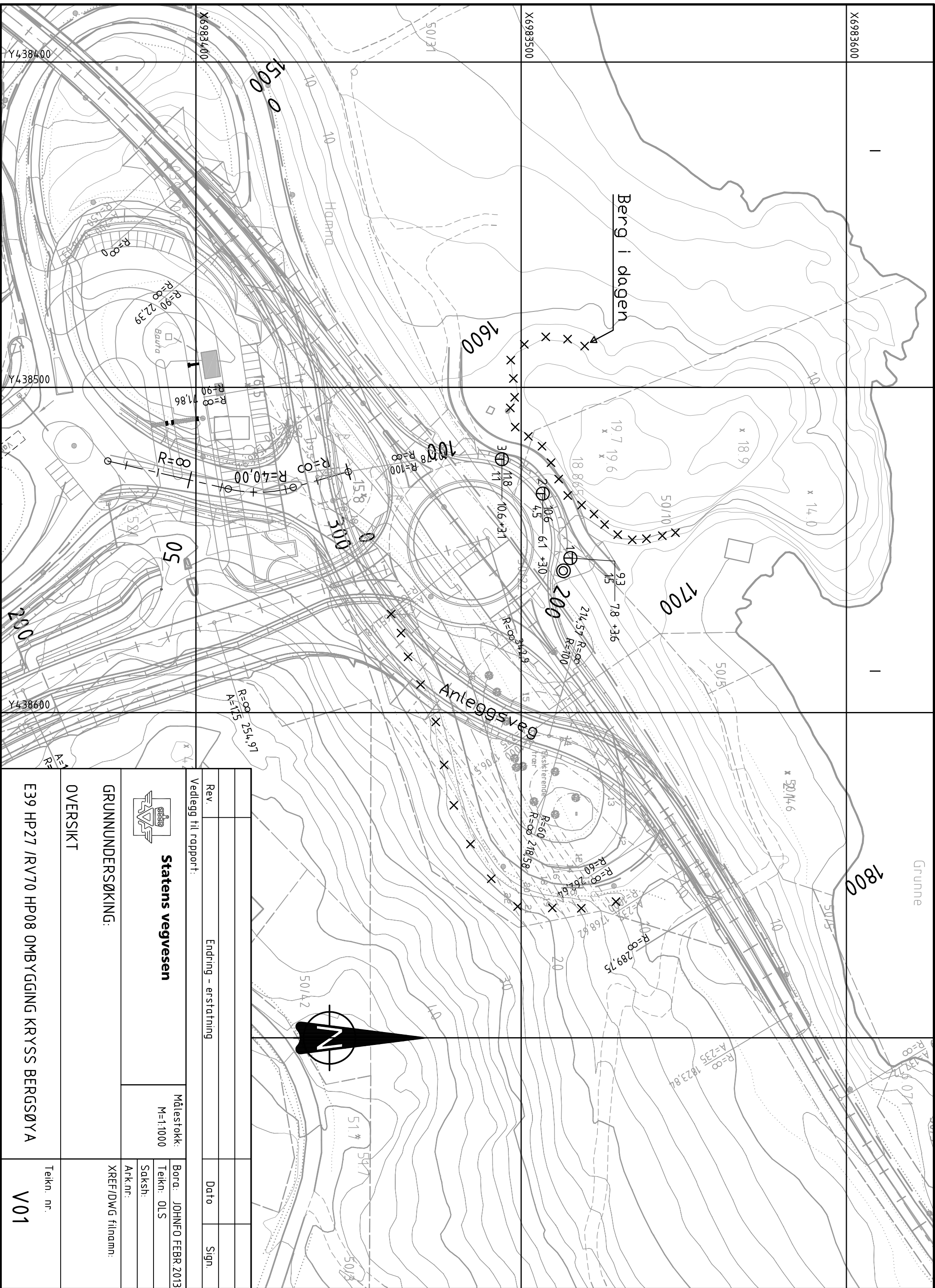
V01 Oversikt grunnboring

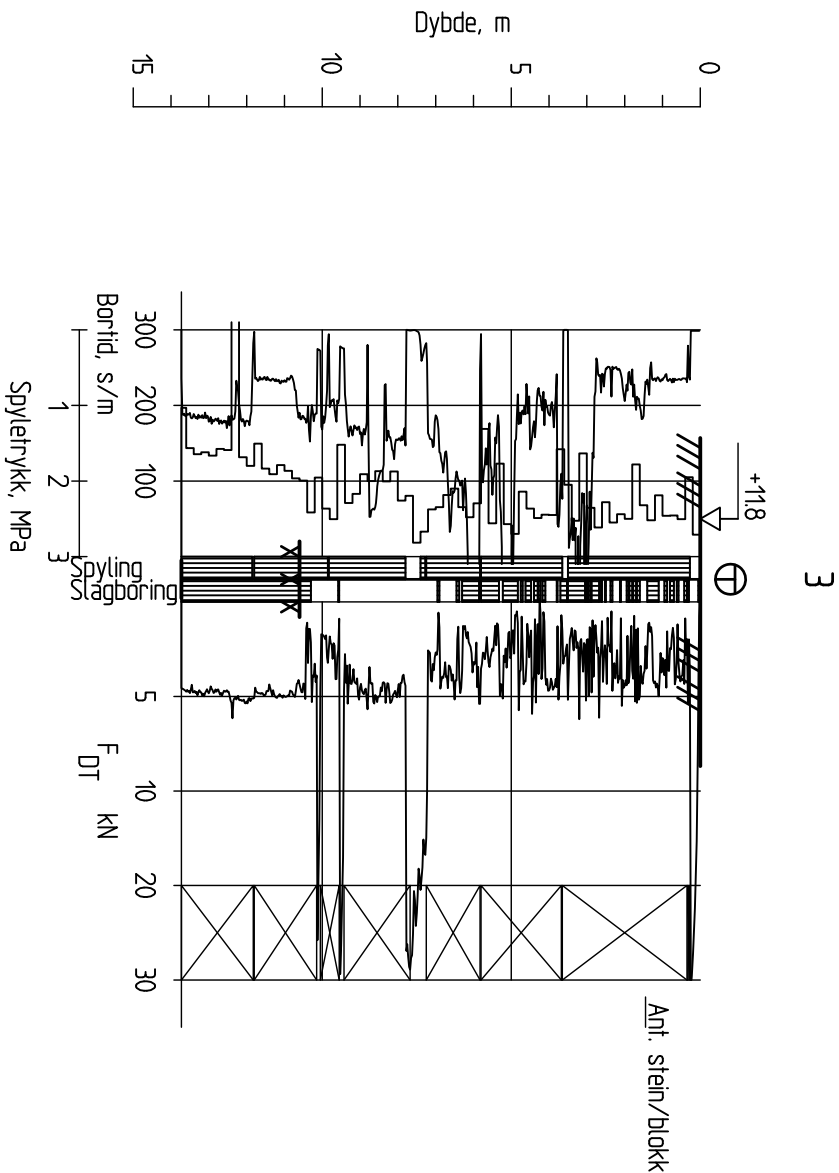
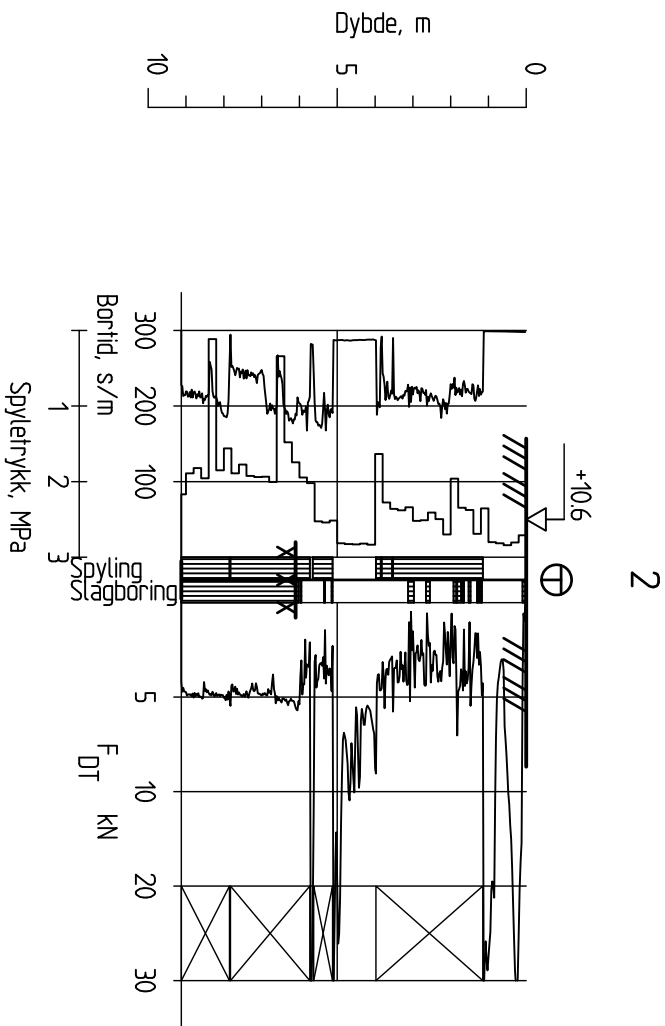
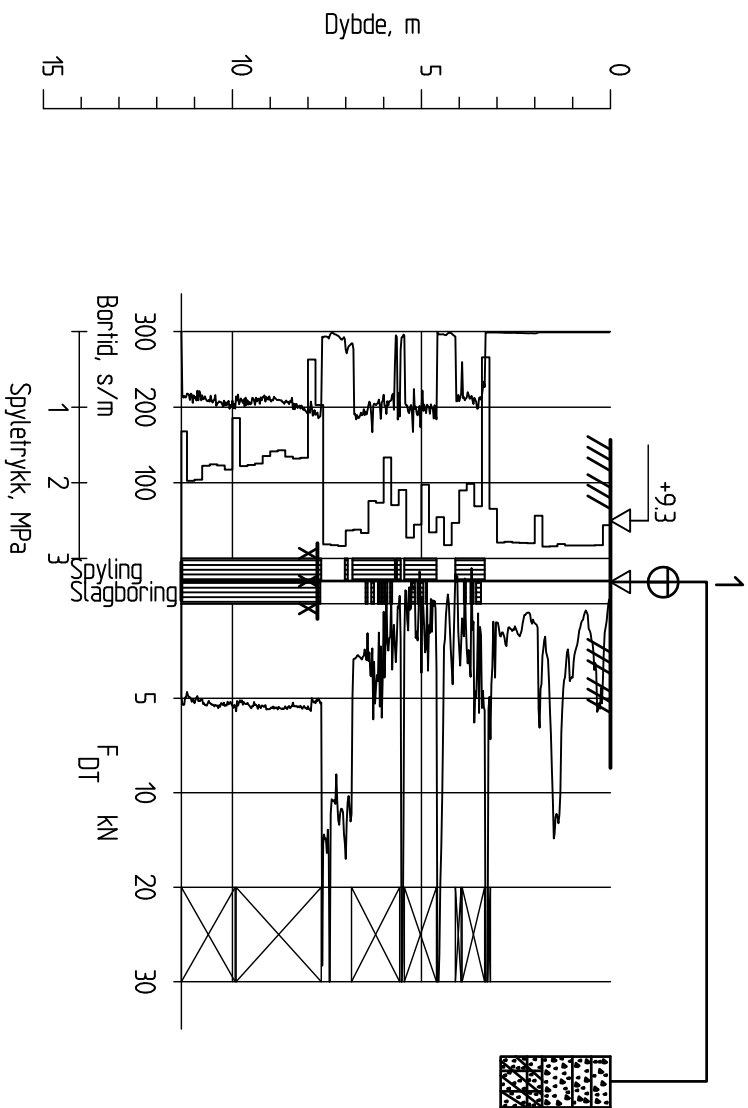
V02 Borprofil

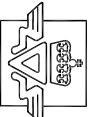
Siktekurver H1

K001 Teikning med plan, snitt og lengdeprofil

Berekning av mur

[illegible]



|                                                                                                             |                      |                          |                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------|
|                                                                                                             |                      |                          |                                                            |
| Rev.                                                                                                        | Endring - erstatning | Dato                     | Sign.                                                      |
| Vedlegg til rapport:                                                                                        |                      |                          |                                                            |
|  <b>Statens vegvesen</b> |                      | Målestokk:<br>M=1:200    | Borå:<br>Teikn: JOHNFO FEBR.-2018<br>Saksh: OLS<br>Ark.nr: |
| GRUNNUNDERSØKING:                                                                                           |                      | XREF/DWG filnamn:        |                                                            |
| BORINGER BERGSØYA                                                                                           |                      |                          |                                                            |
| E39HP27 / RV70HP8 OMBYGGING KRYSS BERGSØYA                                                                  |                      | Teikn. nr.<br><b>V02</b> |                                                            |



## Kornkurve

Oppdragsnr. 4120265  
Prosjektnr. 403402  
Ansvarsområdenr. 45110

Oppdragsnavn Td E39 kryss Bergsøya  
Prosjektnavn Planl.Rv70 Bergsøya(bomst./kontr.st.)  
Ansvarsområdenavn MR Plan- og trafikkseksjonen

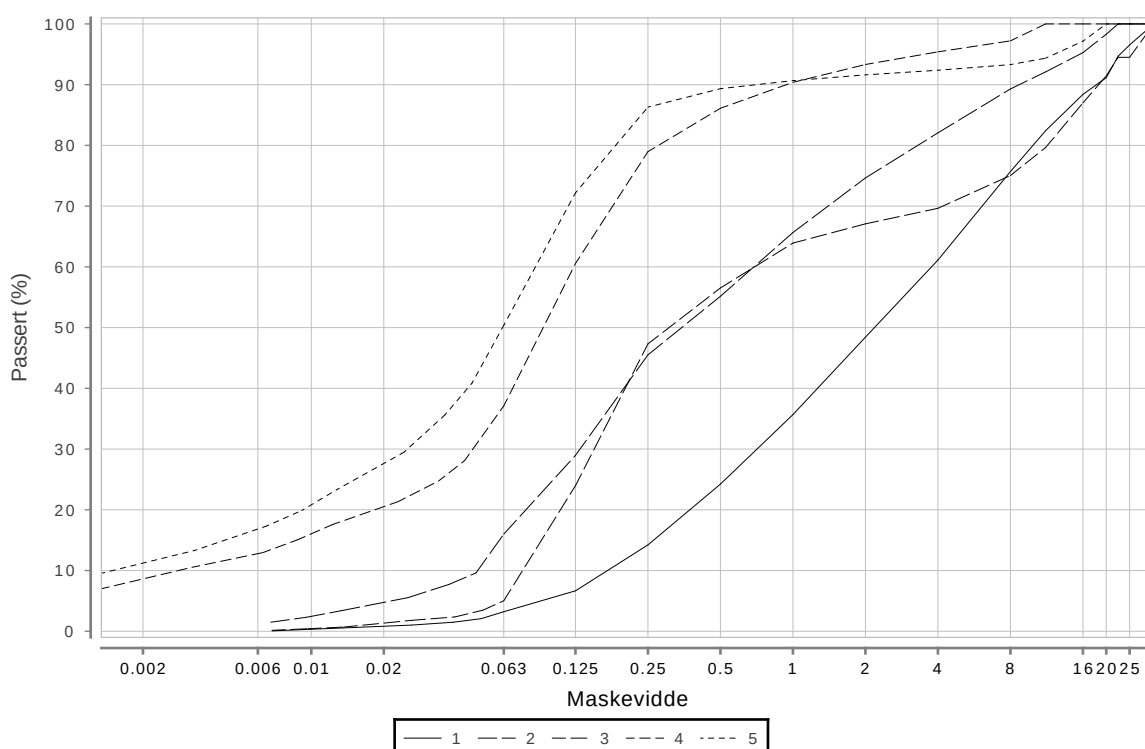
## Serienr. 1, Hullnr. 1

| Sylinder / Pose nr. | 1           | 2            | 3           | 4            | 5            |
|---------------------|-------------|--------------|-------------|--------------|--------------|
| Uttaksdato          | 03.01.2013  | 03.01.2013   | 03.01.2013  | 03.01.2013   | 03.01.2013   |
| Uttatt kl.          |             |              |             |              |              |
| Analysetype         | Våtsikt     | Våtsikt      | Våtsikt     | Våtsikt      | Våtsikt      |
| Humus (Glødetap)    | 2.1         | 15.0         | 4.0         | 1.3          |              |
| Vanninnhold (%)     | 10.1        | 41.0         | 22.7        | 21.1         | 18.4         |
| % <63µm av <delsikt | 3.5 (20 mm) | 16.3 (20 mm) | 5.5 (20 mm) | 37.1 (20 mm) | 50.4 (20 mm) |
| % <20µm av <delsikt | 0.9 (20 mm) | 4.8 (20 mm)  | 1.5 (20 mm) | 20.5 (20 mm) | 27.6 (20 mm) |

## Siktedata - Passert (%)

| Pr.nr. | µm   |      |      |      | mm   |      |      |      |       |       |       |       |       |       |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|        | 63   | 125  | 250  | 500  | 1    | 2    | 4    | 8    | 11.2  | 16    | 20    | 22.4  | 25    | 31.5  |
| 1      | 3.2  | 6.7  | 14.2 | 24.2 | 35.7 | 48.4 | 61.1 | 75.7 | 82.4  | 88.4  | 91.2  | 94.7  | 96.5  | 100.0 |
| 2      | 16.0 | 29.0 | 45.5 | 55.2 | 65.7 | 74.6 | 82.1 | 89.3 | 92.1  | 95.3  | 98.3  | 100.0 | 100.0 | 100.0 |
| 3      | 5.0  | 24.0 | 47.3 | 56.5 | 63.9 | 67.1 | 69.6 | 75.0 | 79.7  | 87.0  | 91.4  | 94.5  | 94.5  | 100.0 |
| 4      | 37.1 | 60.5 | 79.0 | 86.1 | 90.4 | 93.3 | 95.4 | 97.2 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |
| 5      | 50.4 | 72.2 | 86.3 | 89.3 | 90.7 | 91.6 | 92.4 | 93.3 | 94.4  | 97.2  | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |

| Leire | Silt |         |      | Sand |         |      | Grus |         |      |
|-------|------|---------|------|------|---------|------|------|---------|------|
|       | Fin  | Middels | Grov | Fin  | Middels | Grov | Fin  | Middels | Grov |

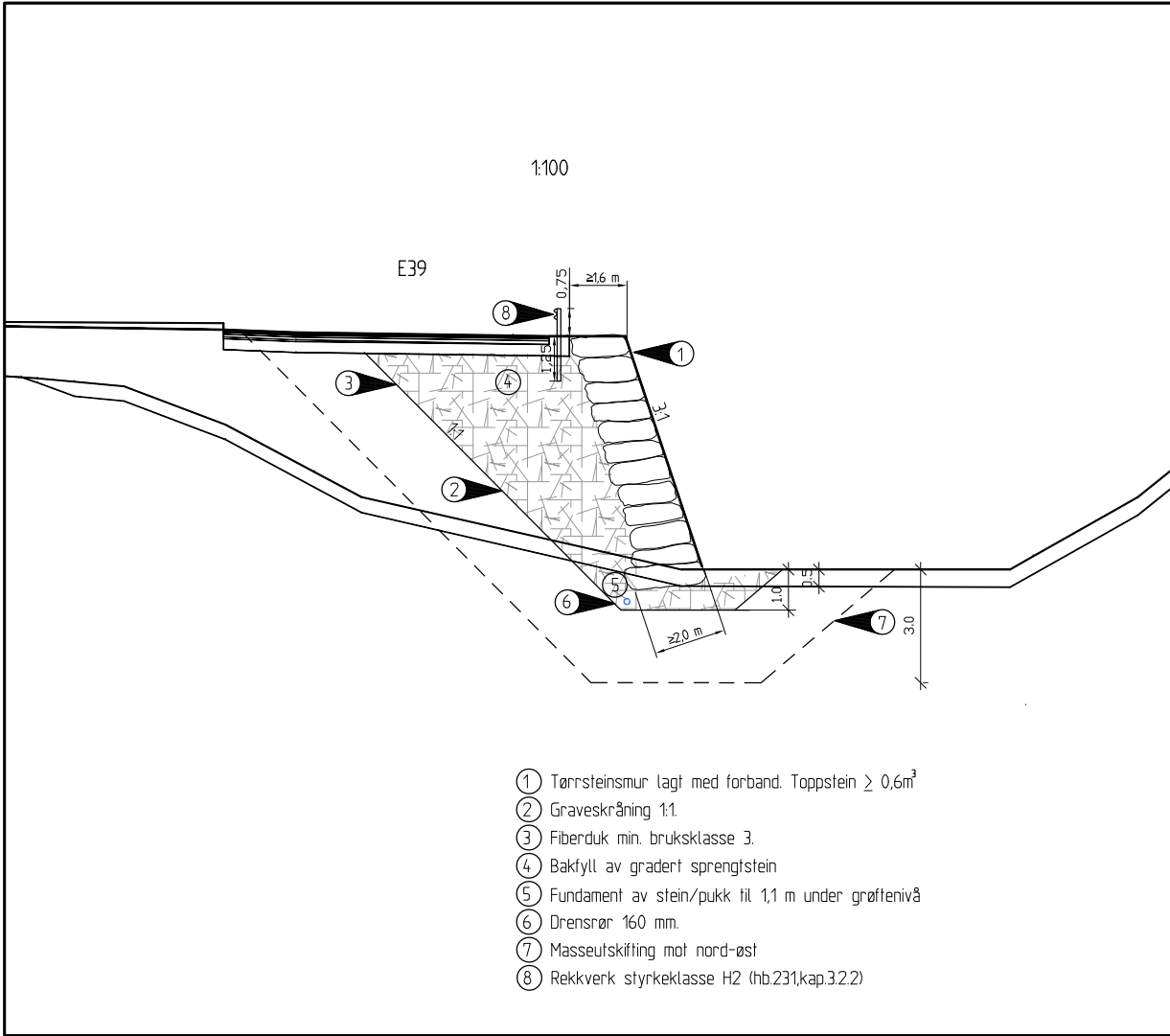


| Syl/pose | Vegnr | HP | Km/*profil | Avst.cl | Dybde     | Jordart                                    | Cu   | TG |
|----------|-------|----|------------|---------|-----------|--------------------------------------------|------|----|
| 1        | EV39  |    | *0         |         | 0.0 - 0.5 | Grusig sandig matriale, humusholdig        | 22.2 | T1 |
| 2        | EV39  |    | *0         |         | 0.5 - 1.0 | Humus - sandig grusig matriale             | 14.0 | T2 |
| 3        | EV39  |    | *0         |         | 1.0 - 1.8 | Grusig sand, humusholdig                   | 9.2  | T1 |
| 4        | EV39  |    | *0         |         | 1.8 - 2.2 | Sandig siltig leirig matriale, humusholdig | 43.9 | T4 |
| 5        | EV39  |    | *0         |         | 2.2 - 2.9 | Sandig siltig leirig matriale              | 57.0 | T4 |

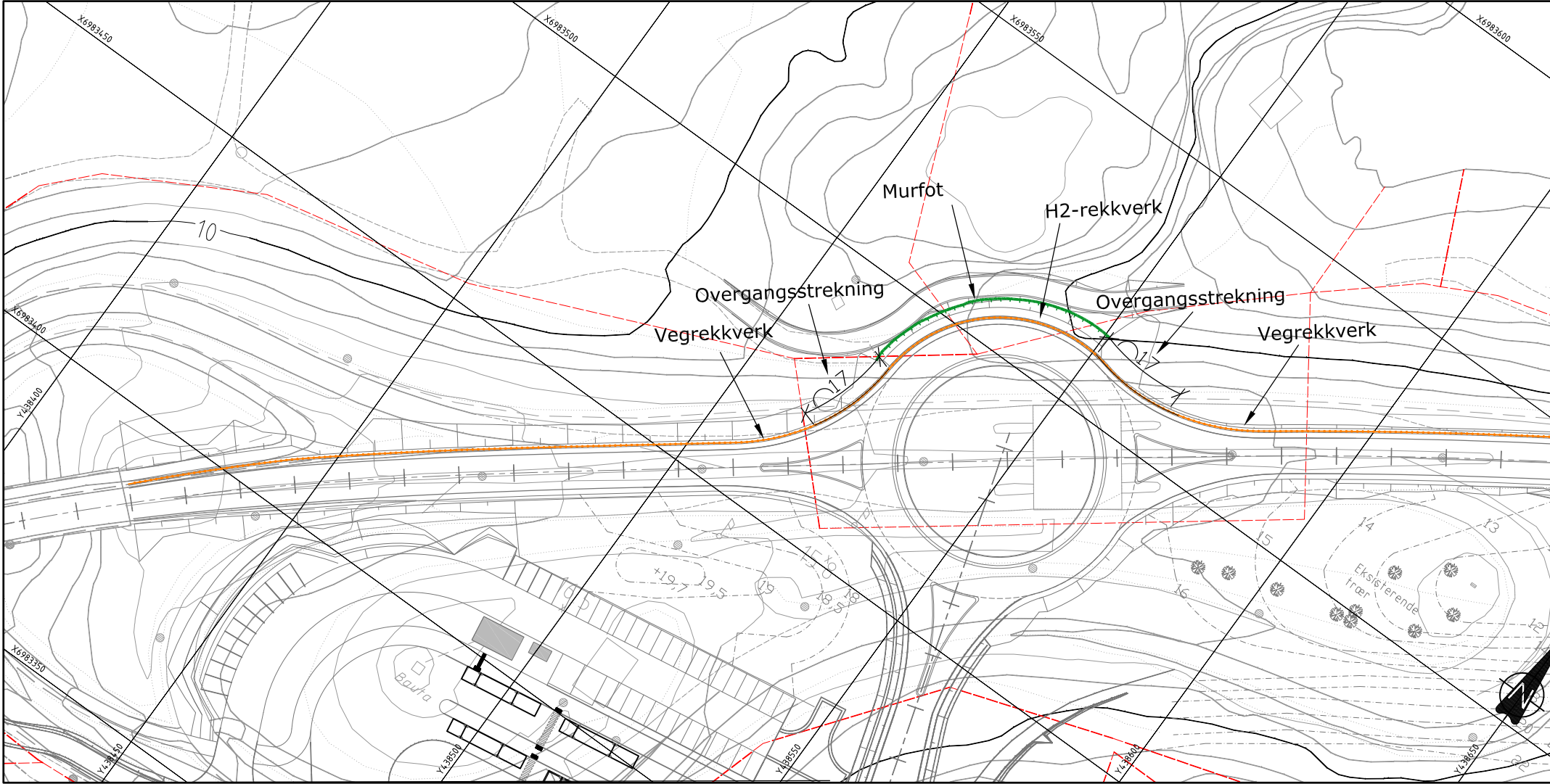
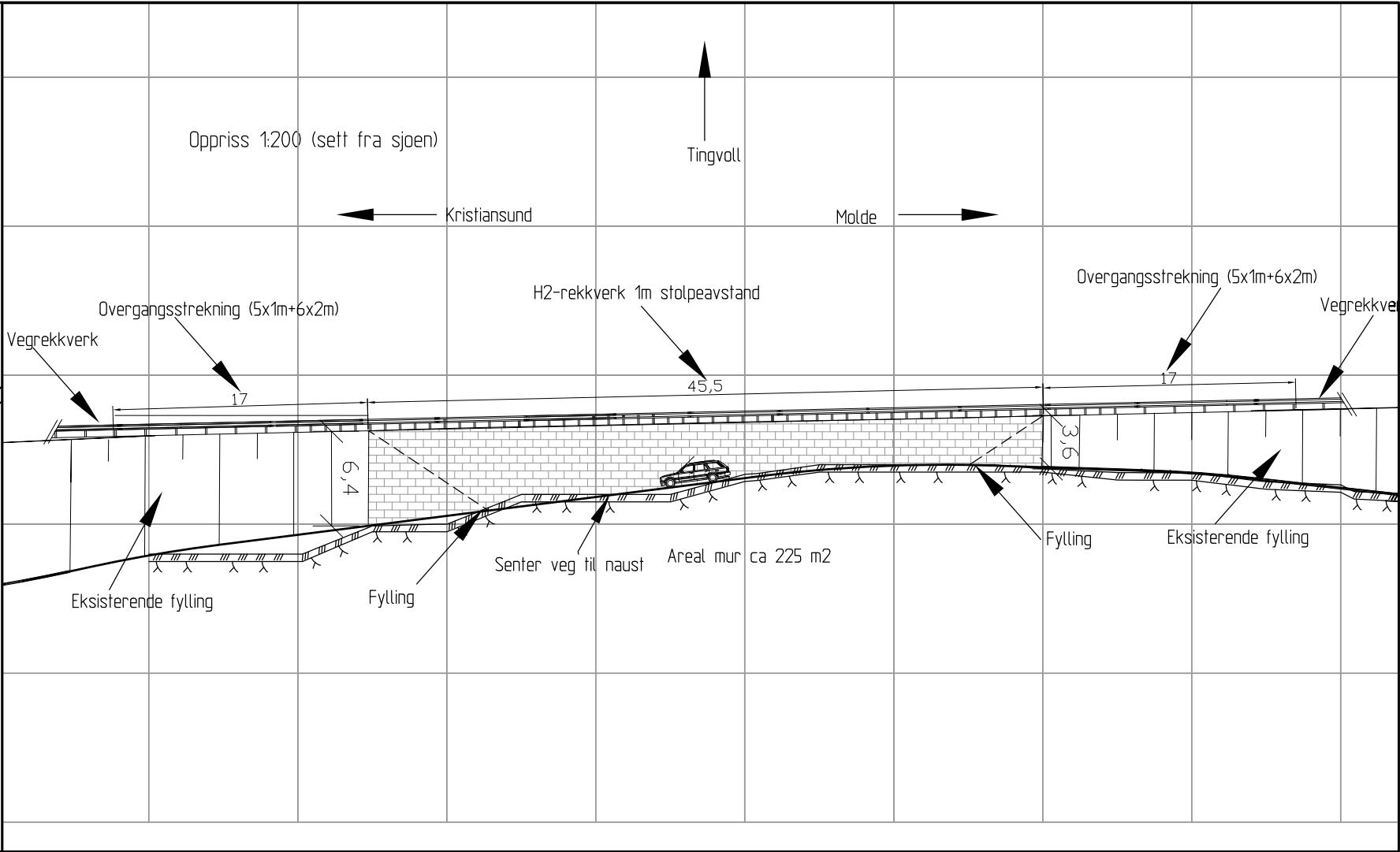
Sted: \_\_\_\_\_

Dato: \_\_\_\_\_

Signatur: \_\_\_\_\_



- 1 Tørresteinmur lagt med forband. Toppstein  $\geq 0,6m^3$
- 2 Graveskråning 1:1
- 3 Fiberduk min. bruksklasse 3.
- 4 Bakfyll av gradert sprengtstein
- 5 Fundament av stein/pukk til 1,1 m under grøftenivå
- 6 Drensrør 160 mm.
- 7 Masseutskifting mot nord-øst
- 8 Rekkverk styrkeklasse H2 (hb.231,kap.3.2.2)



|                         |                                      |               |                |                                  |             |
|-------------------------|--------------------------------------|---------------|----------------|----------------------------------|-------------|
| C                       | Lagt til flere element på tegning    | caffa         |                |                                  | 2013-03-18  |
| B                       | Lagt inn spesifikasjoner på rekkverk | caffa         |                |                                  | 2013-02-27  |
| Revisjon                | Revisjonen gjelder                   | Utarb         | Kontr          | Godkjent                         | Rev dato    |
|                         |                                      | Saksnr.       |                |                                  |             |
|                         |                                      | Tegningsdato  |                |                                  | 2012-08-20  |
|                         |                                      | Bestiller     |                |                                  | pegjel      |
|                         |                                      | Produsert for |                |                                  | Region midt |
|                         |                                      | Produsert av  |                |                                  | Region midt |
| E39 Hp 27/Rv70 Hp 08/09 |                                      | Krifast       |                |                                  |             |
| Bergsøya                |                                      | 1920 - 2100   |                |                                  |             |
| Plan og profil          |                                      |               |                |                                  |             |
| Natursteinsmur prinsipp |                                      |               |                |                                  |             |
| Arbeidstegning          |                                      |               |                |                                  |             |
| Utarbeidd av            | Kontrollert av                       | Godgjent av   | Konsulentarkiv | Tegningsnummer / revisjonsboks / |             |
| caffa                   |                                      |               |                | K001                             | C           |



OPPDRAGSNR.:  
PROSJEKT: E39/rv.70 Bergsøya  
PROFIL:  
KOMMENTARER: Sprengstein under mur

Dimensjonering  
av tørrmurer  
i henhold til  
håndbok 016 - kap. 9  
Versjon 1.3 - 6. mars. 2007

INNDATA

|                                                                                        |                                       |      |                  |                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------|------------------|--------------------------------------|
| Geometri av mur og terrengforhold foran og bak mur                                     |                                       |      |                  |                                      |
| $\gamma_m$                                                                             | materialfaktor                        | 1,40 |                  |                                      |
| $1/\tan\beta$                                                                          | terrenghelning over/bakenfor muren    | 0,00 | $p_\gamma$       | last bak muren inkl. lastfaktor 26,0 |
| H                                                                                      | murhøyde inkl. fotdybde               | 7,0  | D                | murens fotdybde 0,5                  |
| d                                                                                      | murens helning                        | 3,0  | $b_b$            | ekstra bredde av bunnblokk(er) 0,4   |
| b                                                                                      | murens bredde ved bunn                | 1,6  | $b_t$            | murens bredde øverst 1,6             |
| $1/\tan\alpha$                                                                         | terrenghelning foran muren            | 0,00 |                  |                                      |
| $r_v$                                                                                  | ruhet bak muren                       | 0,40 | $\gamma_{vegg}$  | spes. tyngde for muren 22,0          |
| Masser bak muren (middel av bakfyll og originale løsmasser) for beregning av jordtrykk |                                       |      |                  |                                      |
| $a/a_e$                                                                                | attraksjon/ekv. attraksjon bak mur    | 0,0  | $\gamma_{bak}$   | spesifikk tyngde bak muren 19,0      |
| $\phi_{bak}$                                                                           | friksjonsvinkel for matr. bak muren   | 42,0 |                  |                                      |
| Masser under muren for bæreevneberegningene                                            |                                       |      |                  |                                      |
| $a_{under}$                                                                            | attraksjon under mur                  | 5,0  | $\gamma_{under}$ | spes tyngde for matr. under mur 19,0 |
| $\phi_{under}$                                                                         | friksjonsvinkel for matr. under muren | 40,0 |                  |                                      |

BEREGNING AV JORDTRYKK OG LASTER

|                     |                                 |       |            |                                           |
|---------------------|---------------------------------|-------|------------|-------------------------------------------|
| $\tan\rho_{bak}$    | mob. friksjonsvinkel bak mur    | 0,64  | $d_b$      | helning av bakkant mur 3,00               |
| $\tan\rho_{under}$  | mob. friksjonsvinkel under mur  | 0,60  | $\delta$   | murhelning for $K_\delta$ -beregning 18,4 |
| s                   | hellende terreng bak mur        | 0,000 | t          | hellende terreng bak mur 1,400            |
|                     |                                 |       |            |                                           |
| $K_A$               | ukorr. jordtrykkskoeffisient    | 0,263 | $K_\delta$ | korreksjon for helende vegg 0,675         |
| $K_{A\text{ korr}}$ | korrigert jordtrykkskoeffisient | 0,178 |            |                                           |
| $Q_h$               | samlet jordtrykk på bakkant mur | 114,9 | $C_1$      | tilhørende momentarm 2,66                 |
| $G_v$               | murens vekt                     | 246,4 | $C_3$      | tilhørende momentarm -0,37                |
| $T_A$               | skjærkraft på bakskråning       | 29,6  | $C_2$      | tilhørende momentarm -0,89                |
| $Q_v$               | vertikalresultant               | 276,0 | $C_4$      | tilhørende momentarm 0,69                 |

BEREGNING AV BÆREEVNE

|                                                             |                                    |       |                                                               |                                  |      |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------|------|
| e                                                           | vertikalresultantens eksentrisitet | -0,11 | b <sub>0</sub>                                                | effektiv fundamentbredde         | 2,00 |
| q <sub>v</sub>                                              | vertikalspenning, gjennomsnittlig  | 138,0 |                                                               |                                  |      |
| r <sub>b</sub>                                              | RUHET I FUNDAMENTFUGE              | 0,671 | Krav til r <sub>b</sub> mindre eller lik                      |                                  | 0,90 |
| Krav til maksimal ruhet i fundamentfuge innfridd            |                                    |       |                                                               |                                  |      |
| N <sub>γ</sub>                                              | bæreevnefaktor                     | 3,6   | N <sub>q</sub>                                                | bæreevnefaktor                   | 7,9  |
| f <sub>sq</sub>                                             | red.faktor for skrånende terreng   | 1,00  | f <sub>sa</sub>                                               | red.faktor for skrånende terreng | 1,00 |
| σ <sub>v</sub>                                              | TILLATT OVERFØRT FUNDAMENTTRYKK    | 142,3 | Krav σ <sub>v</sub> > q <sub>v</sub> og r <sub>b</sub> < krav |                                  | OK   |
| Krav til maksimalt tillatt overført fundamenttrykk innfridd |                                    |       |                                                               |                                  |      |