

FJELLSPRENGNINGSTEKNIKK

P.B. 341, BLINDERN, OSLO 3

TELEFON 46 98 80

NOTAT BN- METODEN

Sprengning i vei og skrå-
skjæringer, samt vurdering
av stabiliteten og fjell-
sikring i

SANDVIKA SENTRUM

R-222-5-2

19/8-1968

pipen og vesentlig minsker faren for sprut. For undertegnede er dette av meget større betydning enn at noen av blokkene blir noe større. Erfaringsmessig og ved sammenligning mellom konvensjonell og BM-metoden er det konstatert at toppsjiktet ikke blir nevneverdig grovere ved anvendelse av BM-metoden.

Standard salvetegning har 4 raster. Borhullsretningene og tennerfordeling gjøres slik at røyken blir dirigert innom skjæringsområdet. Ved å beholde prinsipielt samme opplegg og tennerfordeling, kan etter behov antall raster minskes eller økes.

Ved sprengning i nærheten av husfundament anbefales sprengt bare en eller to raster. Hvis rystelsene fortsatt er høye, deles ladningen i hullene med sandpropp /ca. 70 cm/, og med forskjellige tenner nr., f.eks. nr. 0 i øvre delen og 1 i nedre delen av hullet.

Det vesentligste av alt er at borhullsretningen blir korrekt målt, og at hullene blir boret meget nøyaktig. Hver unøyaktighet av bare etpar grader kan medføre større innspenning og dette igjen uønskede større rystelser. Ved flittig anvendelse av Universaal Retningsmåler og siktestenger har man anledning til å eliminere unøyaktigheter ved boring.

Da hullraden i bunnen må være rettlinjert, er hullraden på skrå topp som inntegnet /BM-

Følgende regel kan være til hjelp for bedømmelsen av hvor påskråmet skal være. For hver meter av hull dybden flytter man seg tilbake 20 cm. 2% helling og til side. Det er kanskje nødvendig å beskrive fremgangsmåten for å finne påskråmet til f.eks. et vegghull av 5 m dybde:

Etter at bunn i hullet i reguleringslinjen er bestemt, trekker man seg 5 x 20 lik 1 meter tilbake i reguleringslinjen. Etterpå måler man 5 x 20 lik 1 meter vinkelrett på reguleringslinjens retning, idet man igjen har helling på 20 %. På denne måten finner man påskråmene for de første hull. Ved senere sprengning er det tilstrekkelig å ta mål på pallen.

Ved anvendelse av BM-metoden er det viktig at samtlige tegninger og beskrivelse av fremgangsmåten blir hos boreren og skytebasen. Derfor har man funnet frem til at en transparent tegning bestandig skulle være hos sprengningslaget. For bedre forståelse av metoden vedlegges særtrykk av Bygg 7/8.67 og TKBM 11-12.67.

Da hullraden i bunnen er rettlinjet og minste motstands linje er i bunnen, ebber energien ut oppover pipen. Under-tegnede tillater seg å påstå at rystelsene av den grunn blir vesentlig mindre. Vi er interessert i å få mer klarhet i dette, samt en videre utforskning av BM-metoden ved sprengning av store og små veiskjæringer vil være av betydning for vårt kontor.

Ved opplastingen bør man sørge for at stoffen er ren før neste sprengning finner sted. Den nødvendige stein til å stenge for evt. sprut bør legges løs foran stoffen. Dette er viktig ved sprengning nær hus.

Vedlagt følger et notat angående stabiliteten i fjellskråninger.

19/8.68 B.

N O T A T

vedr. Sta_biliteten i fjellskråninger i Sandvika sentrum
og sikring av samme.

Etter all sannsynlighet bør skjæringssider sikres mot utglidning. På nåværende tidspunkt er det ikke mulig å fastsette hvordan, hva slags og hvor meget det skal boltes. Dette må avgjøres etterhvert som utsprengingen skrider frem.

For å kunne betrakte bolting som permanent sikring, bør fjellboltene gyses. Best er å anvende kamstål og tynn sementvelling for boltene som plasseres under horisontalen, og perfor bolter for dem som skal plasseres oppover. Boltene kan forspennes.

Mens bolten i hullet er tilstrekkelig beskyttet mot rust, er delen av bolten utenfor borchullet utsatt til rustskade og kan dermed vanligvis ikke betraktes som permanent sikring. For å bøte på dette støper man inn boltens hode, anvender sprøytebetong e.l.

Da utsprengningen er avhengig ikke bare av rystelsene i nabo-bygninger men også av skråningens stabilitet, vil undertegnede foreslå at sprengningen blir utført forsiktig og med etter-splitting, kanskje sømboring. Følgelig sørger man for å stabilisere fjellveggene i takt med utsprengningen, hvis nødvendig.

Følgende 3 alternativer kan vurderes;

1. Hvis fjellpartiet er stålt nok og borenøyaktigheten og utførelsen av BM-metoden blir korrekt, er den naturlige fjellskråning absolutt å foretrekke. Se vedl. bilde.
2. Hvis det øverste fjellpartiet krever sikring, støper man en drage langs skjæringen. Dragen forankres til fjellet med fjellbolter, som samtidig fremskaffer den ønskede stabilitet i veggen og beskytter boltehodene mot rust m.m. Forblenningen av dragen utføres ved å mure i betongen den utsprengte stein fra samme skjæring slik at den synlige del av dragen får noenlunde samme utseende som fjellskråningen forøvrig.

3. I tillegg til alt. 2 støpes pilastrer. De gjør tjeneste som bærere av dragen, delvis som "samlesteder" for den utsprungne del av fjellbolter. Boltene er samtidig tverrarmring i pilastrene. Pilastrene og dragen utformes slik at de passer godt i omgivelsene.

For bedre forståelse av forslaget vedlegges to bilder av en veiskjæring sprengt etter BM-metoden. På det ene bildet er alternativet med drage og pilastrer inntegnet, samt den prinsipielle løsning av fjellbolting. Avstanden mellom pilastrene avgjøres senere. Det er nødvendig og mulig å behandle baksiden av dragen slik at den tilfresstiller de krav man setter til en beplantet drabant /belte/.

Ovennevnte begrunnes med bl.a. et fenomen det legges lite vekt på ved dagens veibygging, nemlig issprengning. Ansamling av vann og sne er en av de avgjørende faktorer for issprengning og man må tilstrebe å få sprengt og sikret fjellet slik at issprengning blir minimal, dvs. at skjæringsflatene bør være så slette som mulig. Dette er av vesentlig betydning ved vurdering av hele komplekset med sprengning og sikring av fjellskjæringer.

Rent teknisk og økonomisk kan sies at slik løsning blir mindre "basant" enn muring og innstøpning av hele flater.

Det kan nevnes at en slik sikringsmetode ble anvendt ved utsprengning etter BM-metoden i tørrdokken Mjelle og Karlson, Bergen, og etter nærmere 4 år har dette vist seg å være en god løsning.

19/8.68 MB.