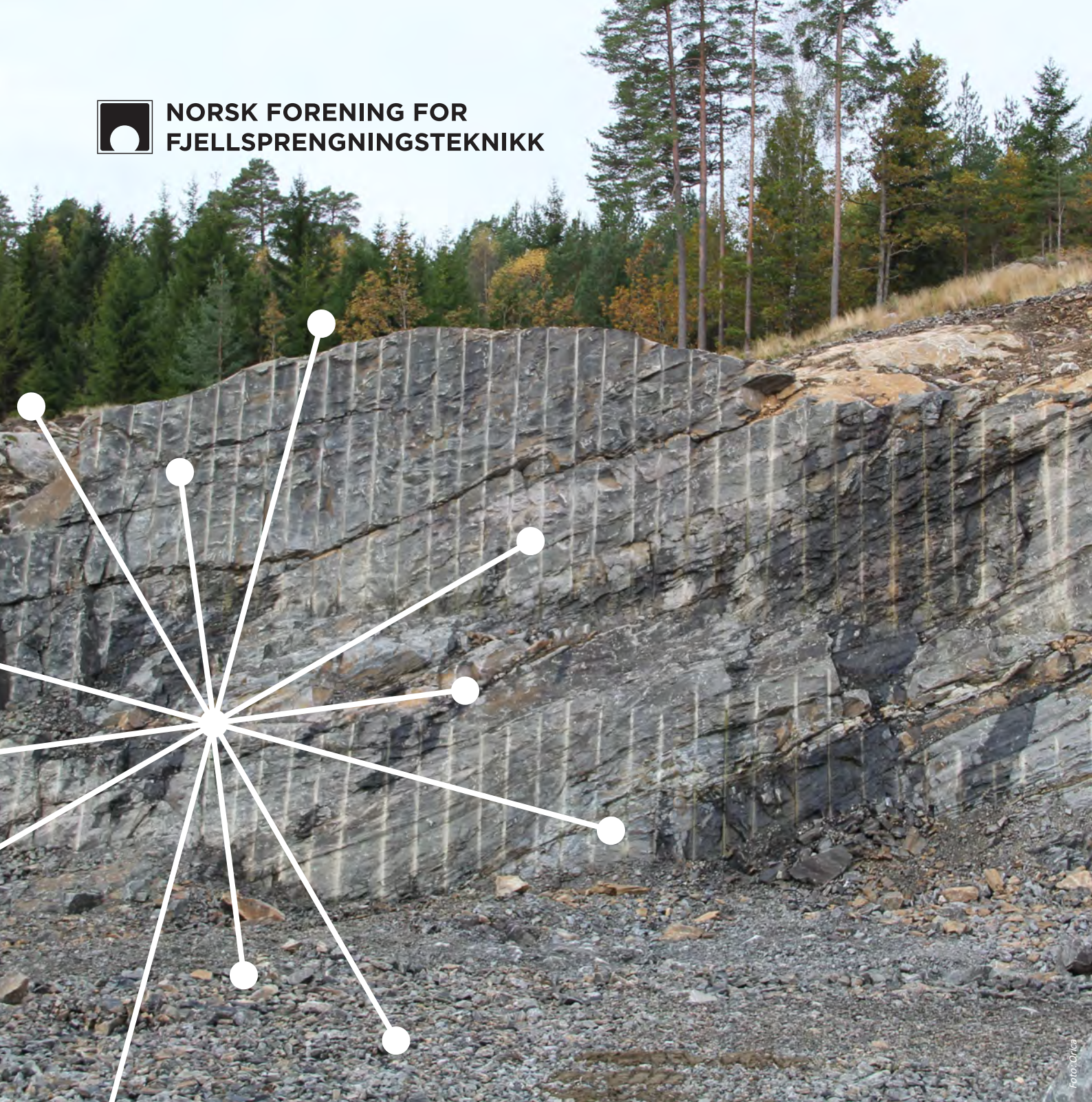




**NORSK FORENING FOR
FJELLSPRENGNINGSTEKNIKK**



Håndbok nr. 8

Bergsprengning

BERGSPRENGNING

Håndbok nr. 8

NORSK FORENING FOR FJELLSPRENGNINGSTEKNIKK

HÅNDBOK NR 8

© Norsk forening for fjellsprengningsteknikk – NFF

ISBN 978-82-92641-47-7

Forsidebilde:

Presplitt E18 Arendal-Tvedestrand

Foto: Orica

Layout:

Konsis Grafisk AS

konsis@konsis.no

www.konsis.no

NFFs håndbøker er i hovedsak utarbeidet av fagpersoner oppnevnt av utviklingskomiteen i NFF. Når det gjelder denne håndboken, er den utarbeidet av fagpersoner oppnevnt av Bergsprengerkomiteen. Innholdet er i samsvar med kjent viten på det tidspunkt redigering ble avsluttet. Feil eller mangler kan likevel forekomme. Verken NFF eller forfattere har noe ansvar for eventuelle feil eller mangler i rapporten og mulige konsekvenser av disse. Det forutsettes at håndboken benyttes av kompetente, fagkyndige personer med forståelse for de begrensninger og forutsetninger som legges til grunn.

Innhold

Forord	7
1. Innledning	8
2. Regelverk knyttet til sprengningsarbeid	9
2.1 Forskrift om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter (Internkontrollforskriften) ...	9
2.2 Lov om vern mot brann, eksplosjon og ulykker med farlig stoff og om brannvesenets redningsoppgaver	9
2.3 Arbeidsmiljøloven (AML) med tilhørende forskrifter	9
2.4 Forurensningsloven	9
2.5 Lov om vegtrafikk (vegtrafikkloven)	9
3. Plikter og ansvar	10
3.1 Virksomhet som får utført bergsprengningsarbeid	10
3.2 Plikter for utførende virksomhet (Entreprenør/Underentreprenør)	10
3.3 Plikter for bergsprengningsleder	11
3.4 Plikter for bergsprenger	11
3.4.1 Sertifikat som bergsprengningsleder	11
3.4.2 Sertifikat som bergsprenger	11
3.4.3 Gyldigheten av sertifikatene	11
4. Helse og arbeidsmiljø	12
4.1 Helsekontroller	12
4.2 Tiltaks- og grenseverdier for kjemikalier, gass og støv	12
4.3 Tiltaks- og grenseverdier for støy	12
5. Generelle sikkerhetsregler	13
6. Spesielle sikkerhetstiltak og sikkerhetsutstyr under jord	14
7. Erverv av eksplosiver	15
8. Oppbevaring	16
8.1 Oppbevaring	16
8.2 Drift og kontroll av oppbevaringsstedet	16
9. Midlertidig plassering av eksplosiv vare	18

10. Transport av eksplosive stoffer	19
10.1 Landtransport av farlig gods	19
10.2 ADR (Europeisk avtale om internasjonal vegtransport av farlig gods).....	19
10.2.1 Krav til virksomheten	19
10.2.2 Krav til kjøretøyene.....	19
10.2.3 Forbud mot røyking, varme og åpen flamme	19
10.2.4 Sted for lasting og lossing.....	20
10.2.5 Spesialopplæring av bilførere.....	20
10.2.6 Grenseverdier for når ADR-reglene gjelder	20
10.2.7 Tilsyn og låsing av kjøretøy.....	20
10.2.8 Nødvendige dokumenter	20
10.2.9 Ved brann.....	20
11. Merking og sporing av eksplosiv vare	21
12. Sprengningsplan og salveplan	22
12.1 Sprengningsplanen	22
Ansvarsforhold og organisasjonsplan	22
Risikovurdering	22
12.2 Salveplanen	22
13. Boring	23
13.1 Før boring	23
13.2 Under boring.....	23
14. Lading	24
14.1 Før lading.....	24
14.2 Under lading.....	24
15. Dispensasjoner	25
16. Dekking mot skader	26
17. Posting, varsling og avfyring	27
18. Arbeid etter sprengning, kontroll og bergrensk	28
18.1 Kontroll etter sprengning.....	28
18.2 Bergrensk generelt.....	28
18.3 Bergrensk ved pall og skjæring	28
18.4 Bergrensk under jord.....	28

19. Melding om avvik, uhell og ulykker	29
20. Brann i tunneler og bergrom	30
20.1 Ventilasjonsviftene	30
20.2 Opptreden på stuff og på bakstuff	30
20.3 Personell utenfor tunnelen	30
21. Litteratur og skjema	31
21.1 Litteratur	31
21.2. Skjema	31
22. Definisjoner/ordforklaringer	32

Forord

Norsk forening for fjellsprenningsteknikk, NFF, er en åpen forening for personer, bedrifter, institusjoner og etater som er opptatt av eller knyttet til anlegg og byggevirksomhet der utnyttelse av berggrunnen og de arbeidsoppgaver og fagområder dette berører står sentralt. Foreningen har personlige medlemmer og bedriftsmedlemmer. Medlemmene kommer fra alle sjikt og sider i virksomhetskjeden.

Foreningen arbeider gjennom komiteer og utvalg som dekker internasjonal virksomhet, faglige arrangementer, utviklingsarbeid, kultur, yngres nettverk, informasjon og samfunnskontakt samt en egen komité for bergsprengere, bergsprengerkomiteen. Sistnevnte komite har tatt initiativ til å revidere/oppdatere den første utgaven av «Håndbok for skytebas» som ble utarbeidet av NFF's Utviklingskomité og var ferdig i 2003. Alle prosjekter gjennomføres i samarbeid med medlemmer og bransjen forøvrig. I 2013 satte NFF Skytebaskomiteen ned et mindre utvalg som foretok en oppdatering av håndboken.

Etter ny revisjon av Eksplosivforskriften, var det nødvendig med nok en oppdatering og Bergsprengerkomiteen satte ned et mindre utvalg som har gjennomført arbeidet denne gangen. Dette utvalget har bestått av

Lasse Fjeldberg, Kjell Foss AS
Glenn Seland, Regionale verneombud Anlegg
Morten Lorentzen, Follo Fjellsprenning AS
Olaf Rømmcke, Orica Norge AS
Tone Nakstad, NFF

Sikkerhet, ansvar og regelverk står sentralt i foreningens arbeid. NFF Bergsprengerkomiteen arbeider med opplæringsprogrammer som skal gi den praktiske medarbeider muligheter for faglig utvikling. Komiteen har også sekretariatfunksjonen i Bransjeråd for Fjellsprenning. Dette er Bransjens kommunikasjonskanal mot DSB og andre offentlige myndigheter.

NFF takker alle som har bidratt og håper at håndboken blir en god støtte for bergsprengere og andre aktører involvert i bergsprengningsarbeider.

Norsk forening for fjellsprenningsteknikk
Bergsprengerkomiteen
Oktober 2020

1. Innledning

Håndboken skal i første rekke hjelpe bergsprengere og bedrifter som utfører bergsprengningsarbeid. Håndboken vil imidlertid også være nyttig for andre. Det kan f.eks. være enkeltmannsforetak, ansatte i bedrifter som på ulike måter er engasjert i sprengningsarbeid, byggherrer, konsulenter, rådgivere, eiere og andre tiltakshavere.

Det gjøres oppmerksom på at det er utarbeidet en egen håndbok for bestiller av bergsprengningsarbeid. For bergsprengeren er det også viktig å vite hvilket ansvar og hvilke plikter oppdragsgiver eller arbeidsgiver har, og dermed også hvilken støtte bergsprenger har krav på ved utførelse av sine arbeidsoppdrag. Noen av de samme tema vil derfor dekkes av begge håndbøkene, dog med ulikt detaljeringsnivå.

Etter tidligere regler kom bergsprenger alltid i fokus når ulykker førte til politietterforskning, anmeldelser og rettssaker. Ny lover og endringer i regelverk forøvrig innebærer skjerpet holdning til overordnede ledd. Det kan gjelde virksomheten bergsprengeren er ansatt i, tiltakshavere, byggherre, den som skal ha utført sprengningsarbeid, konsulenter, rådgivere og anleggsledelse.

Stadig flere forskrifter krever vurdering av risiko. Kravene stilles til alle ansvarsledd. Kunnskap om dette kan gi bergsprengeren en bedre hverdag. Det foreligger en norsk standard *NS5815 Risikovurdering av anleggsarbeid*. NS5815 gir føringer for hvordan en risikovurdering kan gjennomføres. Risiko skal vurderes i alle faser av et prosjekt og vi anbefaler at denne vurderingen gjøres i tråd med denne standarden.

Det er viktig for NFF å presisere at det er opp til bergsprengeren selv å være oppdatert på lover og forskrifter til enhver tid. De mest sentrale lovene for bergsprengningsarbeid er beskrevet i kapittel 2. Denne boken er ment som en veileder for bergsprenger med tips og råd som for å utføre bergsprengningsarbeid på en sikker og faglig riktig måte. NFF har valgt å ikke inkludere henvisninger til den enkelte paragraf, men lovverket ligger hele tiden til grunn for de anbefalingene vi gir.

Håndbok for bergsprengere gir ikke teknisk informasjon om plassering av borhull, sprengstoffmengder, tennere eller lignende og er dermed ingen erstatning for sprengningsteknisk opplæring og kompetanse.



Bilde 1.1 Sømboring (Foto: Kjell Foss)

2. Regelverk knyttet til sprengningsarbeid

Det forutsettes at alle bergsprengere er godt kjent med de etterfølgende lover og forskrifter.

2.1 Forskrift om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter (Internkontrollforskriften)

[Link til internkontrollforskriften](#)

2.2 Lov om vern mot brann, eksplosjon og ulykker med farlig stoff og om brannvesenets redningsoppgaver.

[Link til lov mot brann, eksplosjon og ulykker med farlig stoff](#)

[Link til eksplosivforskriften](#)

[Link til veiledning kapittel 5 Oppbevaring av eksplosiver](#)

[Link til veiledning kapittel 10 Bergsprengning](#)

[Link til landtransportforskriften](#)

[Link til ADR/RID](#)

2.3 Arbeidsmiljøloven (AML) med tilhørende forskrifter

[Link til arbeidsmiljøloven](#)

[Link til byggherreforskriften](#)

[Link til maskinforskriften](#)

2.4 Forurensningsloven

[Link til forurensningsloven](#)

[Link til forurensningsforskriften](#)

[Link til avfallsforskriften](#)

[Link til forskrift om varsling av akutt forurensning eller fare for sådan](#)

[Link til miljøveileder for pukkverk](#)

[Link til støyforskriften](#)

[Link til tiltaks og grenseverdier for støy og støv](#)

2.5 Lov om vegtrafikk (vegtrafikkloven).

[Link til Håndbok N301, Arbeid på og ved veg](#)

Tar også med en link til BaneNOR selv om det ikke hører til vegtrafikkloven

[Link til sikkert arbeid ved spor](#)

3. Plikter og ansvar

3.1 Virksomhet som får utført bergsprengningsarbeid

I Norge har byggherren et forholdsvis stort ansvar for sikkerheten til alle som utfører et arbeid på byggherrens prosjekt. Dette går på planlegging i tidlig fase, beskrivelser av hvordan prosjektet skal gjennomføres og oppfølging av arbeidet som gjøres underveis. I praksis løses dette gjennom en god SHA-plan der alle risikoer skal være vurdert og tiltak for reduksjon av sannsynlighet og/eller konsekvens er utført og gjennomgått. Dette ansvaret utdypes i håndbok for bestillere.

3.2 Plikter for utførende virksomhet (Entreprenør/Underentreprenør)

Det er ledelsen i virksomheten som har det overordnede ansvaret for at sikkerheten i forbindelse med sprengningsarbeid blir ivarettatt. Ledelsen i virksomheten skal sørge for at det i samråd med bergsprengningsleder blir utarbeidet planer og rutiner for å ivareta all sikkerhet.

Bergsprengning kan bare utføres av virksomhet som har ansatt et tilstrekkelig antall bergsprengningsledere og bergsprengere med gyldig sertifikat. Virksomheten må ikke la noen planlegge en aktivitet med, eller bruke sprengstoff, krutt og tenndmidler som går ut over det vedkommende har kompetanse til. Virksomheten kan kun benytte bergsprenger eller lærling eller person innmeldt hos DSB under oppæring til å lade og avfyre salve. Virksomheten skal som et minimum ha én bergsprengningsleder som er fulltidsansatt i virksomheten.

- Utførende virksomhet skal fremskaffe risikovurdering og spesifikke krav utarbeidet av byggherren i SHA-plan og tilbudsgrunnlaget med kostnadsposter. Oppdages det feil eller mangler i Byggherrens SHA-plan plikter den utførende å klargjøre dette med Byggherren.
- Utførende virksomhet skal dessuten selv kartlegge farer og problemer og på denne bakgrunn vurdere risiko. På bakgrunn av disse risikovurderingene skal utførende virksomhet utarbeide sin skriftlige plan for helse, miljø og sikkerhet. Av planen skal det fremgå at farer som arbeidstaker, tredjemann, dyr, ytre miljø, bygninger, installasjoner og andre verdier kan utsettes for er kartlagt og vurdert, og hvilke tiltak som skal iverksettes for å forebygge skader og ulykker.

- Virksomheter som håndterer eksplosjonsfarlige stoffer skal utarbeide en beredskapsplan, og etablere en tilstrekkelig egenberedskap og skal samordne beredskapsplanen sin med relevante nød- og beredskapssetater dersom virksomhetens art, risiko, størrelse eller kompleksitet tilsier det.
- Utførende virksomhet skal innhente nødvendige tillatelser, i henhold til forskrifter og veiledninger for erverv, transport, oppbevaring, plassering og intern transport, samt bruk av eksplosiver.
- HMS-plan for bergarbeid, som også skal omfatte sprengnings- og salveplaner m.m. skal foreligge skriftlig før arbeidet igangsettes. Den skal være integrert i den utførende virksomhets plan for prosjektet/anlegget. Det skal kontrolleres at planene overholdes. Videre plikter den utførende virksomhet å sørge for at alle sikkerhetskrav og tilhørende kostnadsbærende poster/prosesser i tilbudsgrunnlaget videreføres til eventuelle underentreprenører og videre igjen til under-underentreprenører.
- Det skal ikke sprenges før sprengningsplanen og spesifikk salveplan viser at sprengningen kan skje sikkerhetsmessig forsvarlig. Beredskaps- og varslingsplan for tiltak i forbindelse med ulykker skal være del av den overordnede SHA-plan for prosjektet.
- Før sprengningsarbeid settes i gang i nærheten av f. eks offentlig vei, jernbanelinje, telelinje eller elektrisk kraft- eller lysledning eller transformator m.m., skal berørte eiere av infrastruktur varsles.
- Før arbeidet påbegynnes skal geologiske, bergtekniske og andre forhold undersøkes i det omfang som er nødvendig for sikker utførelse av arbeidet.
- Det anbefales at utførende virksomhet har tegnet forsikring som er dekkende for arbeidet som skal utføres.
- Beboere, politi og andre aktuelle offentlige myndigheter og rettighetshavere m.fl. skal varsles og gjøres kjent med planene og hvilke risikomomenter sprengningsarbeidene representerer, samt informeres om varslingsprosedyrer.
- Ved innhenting av pristilbud fra underentreprenør på sprengningsarbeid skal det klart fremgå at dette også bør omfatte poster/prosesser for iverksettelse av sikkerhetstiltak i samsvar med offentlige regelverk og byggherrens krav.

3.3 Plikter for bergsprengningsleder

Bergsprengningsleder skal være virksomhetens faglige rådgiver knyttet til det å ivareta sikkerheten ved bergsprengningsarbeidet og vedkommende skal:

- Utarbeide risikovurderinger, sprengningsplaner og øvrige rutiner for å ivareta sikkerheten ved all håndtering av sprengstoff, krutt og tennmidler
- Bistå bergsprenger i utarbeidelsen av salveplan
- Ved behov kunne innfinne seg på brukerstedet innen rimelig tid

3.4 Plikter for bergsprenger

Den som skal lade og avfyre salver må ha gyldig sertifikat som bergsprenger. Før det bores skal bergsprenger utarbeide salveplan i henhold til sikkerhetsvurderingene i risikoanalyser og sprengningsplan.

Bergsprenger skal påse at boring, lading og alle sprengningsfaglige sikkerhetstiltak blir utført i henhold til sprengningsplan og salveplan slik at sprengning kan skje forsvarlig. I dag lades det mye med bulk og da er det viktig at bergsprenger har kontroll på mengde med sprengstoff i hullene.

Lærlinger som er med på hele eller deler av dette arbeidet, må være under direkte oppsyn av bergsprenger.

Etter hver salve skal bergsprenger utarbeide skriftlig salverapport med nødvendige opplysninger om hvordan salven forløp og med beskrivelse av eventuelle avvik og hvordan avvikene er behandlet. Ved avvik skal bergsprenger i samråd med bergsprengningsleder vurdere om det er behov for å endre planene for videre arbeid.

3.4.1 Sertifikat som bergsprengningsleder

I tillegg til å ha gjennomført kurs i regi av Bransjerådet for fjellsprengning og bestått tilhørende prøve og kunne fremlegge en tilfredsstillende politiattest ikke eldre enn 3 måneder, må du kunne dokumentere en av følgende utdanninger med praksis i bunn:

1. To års relevant dokumentert relevant praksis som bergsprenger
2. Ett år relevant praksis i planlegging av bergsprengningsarbeid etter endt relevant ingeniørutdanning.

Dette sertifikatet gir ingen rett til å utføre lading og avfiring av salve med mindre vedkommende også innehar et gyldig bergsprengersertifikat.

3.4.2 Sertifikat som bergsprenger

I tillegg til å ha bestått egen prøve som bergsprenger i regi av Bransjerådet for fjellsprengning og kunne fremlegge tilfredsstillende politiattest, må du ha en av følgende utdanninger i bunn:

1. Bestått fagprøve i fjell- og bergverksfaget
2. Bestått fagprøve i steinfaget eller annen relevant fagprøve i anleggsteknikk pluss 2 års relevant praksis fra bergsprengningsarbeid gjennom egen opplæringsbok
3. Bestått relevant ingeniørutdanning i tillegg til 1 års relevant praksis fra bergsprengningsarbeid gjennom egen opplæringsbok.

3.4.3 Gyldigheten av sertifikatene

Sertifikatene som er beskrevet over er gyldig i inntil 5 år regnet fra dato for utstedelse. For å få fornyet sertifikatet må søker oppfylle alle de tre etterfølgende krav:

- a) gjennomføre et oppfriskningskurs i regi av kursadministrator og kursarrangør utpekt av DSB
- b) bestå prøve i regi av eksamensadministrator utpekt av DSB
- c) fremlegge tilfredsstillende politiattest som ikke er eldre enn tre måneder



Bilde 3.1 Håndtering av storstein (Foto: AF Gruppen AS)

4. Helse og arbeidsmiljø

4.1 Helsekontroller

Det skal gjennomføres helsekontroll av alle arbeidstagere innenfor området bergarbeid i henhold til en risikovurdering.

4.2 Tiltaks- og grenseverdier for kjemikalier, gass og støv

De angitte tiltaks- og grenseverdier gass/støv er:

Karbonmonoksid	20 ppm eller 23 mg/m ³
Nitrogendioksid	0,5 ppm eller 0,96 mg/m ³
Kvarts	0,3 mg/m ³ totalstøv og 0,1 mg/m ³ respirabelt støv

Det skal foretas regelmessige målinger av gasser og støv for å kartlegge mengden av helsefarlige stoffer som arbeidstakere eksponeres for.

Det er videre utarbeidet en rapport av STAMI angående støveksponering ved bergboring i dagen som det kan være greit å sette seg inn i.

[Link til rapporten.](#)

Det bør benyttes egnede hansker ved enhver håndtering av eksplosiv vare.



Bilde 4.1. Borene utsettes for mye støv uten de rette HMS-tiltakene, sjekk [råd fra RVO](#)
(Foto: Sindre Heggebø)

4.3 Tiltaks- og grenseverdier for støy

Støy er definert som uønsket lyd, og disse deles gjerne inn i to typer:

1. Irriterende støy fra f. eks. ventilasjonsanlegg, vifte i PC-en og lignende.
2. Skadelig støy fra støyende omgivelser > 80 dB og impulslyd > 130 dB.

Støynivå måles i desibel (dB). En alminnelig samtale ligger på omkring 65 dB, mens et rop når opp i omlag 80 dB. Skalaen er slik at hver gang lydeffekten dobles, øker desibelnivået med tre dB. Lydeffekten av for eksempel 83 dB vil derfor være dobbelt så høy som av 80 dB.

Det er ikke bare støynivået som er avgjørende for om en lyd er skadelig eller ikke. Hvor lenge støyen varer og hvor ofte man blir utsatt for den, er også viktig. Derfor måles støy over tid. Måling av støy på arbeidsplassen er som regel basert på samlet støyeksponering over en hel arbeidsdag.

Det er ulike tiltaksgrenser for støyeksponering avhengig av hva slags arbeid som skal utføres.

Grenseverdier for støyeksponering er:

- a) daglig støyeksponeringsnivå, LEX,8h : 85 dB
- b) toppverdi av lydtrykknivå, LpC,peak : 130 dB

Ved fastleggingen av arbeidstakerens faktiske eksponering, skal det tas hensyn til den effektive dempingsvirkningen av påbudt personlig hørselsvern som arbeidstakeren skal bruke.

5. Generelle sikkerhetsregler

Hovedhensikten med de fleste områdene som beskrives i denne håndboken er for å ivareta sikkerheten ved bergspregningsarbeid. Det er likevel på sin plass å understreke at sprengstoff og tennmidler skal alltid behandles med forsiktighet.

Det er ikke tillatt å bruke åpen varme i nærheten av sprengstoffer og tennmidler og under ladearbeid.



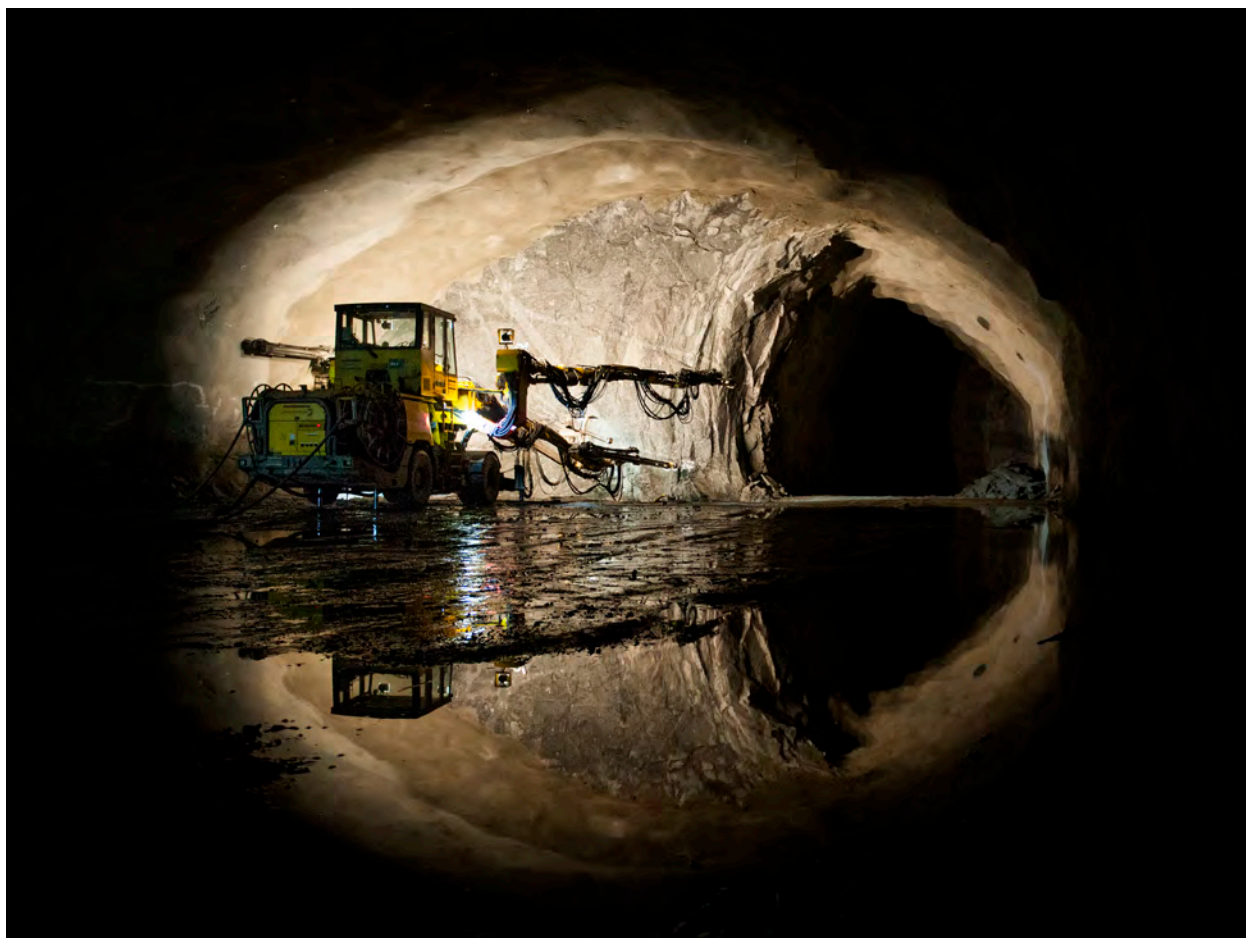
Bilde 5.1 Maskiner i arbeid (Foto: AF Gruppen AS)

6. Spesielle sikkerhetstiltak og sikkerhetsutstyr under jord

For arbeid i tunneler og bergrom er det noen spesielle sikkerhetsregler og beredskapstiltak. Det er viktig at det er den utførende virksomheten har eierskapet til dette

Virksomhetens arbeidsledelse og verneombud skal fortløpende kontrollere at foreskrevet utstyr er tilgjengelig, funksjonsdyktig og at tiltak generelt er gjennomførbare. Her nevnes at:

- Det skal finnes selvreddere nok til bemanningen i alle maskiner.
- Eventuell redningscontainer (redningskammer) skal ha utstyr og nødvendig kapasitet.
- Alt maskinelt utstyr skal være utstyrt med hensiktsmessig brannslukningsapparat. Det samme kravet gjelder for andre spesielt brannfarlige steder. Borerigger i tunnel bør ha minst to apparater.
- Det skal være et system for registrering av personell som til enhver tid befinner seg under jord.
- Det bør være et sambandssystem internt under jord eller mellom arbeidssted under dagen og over jord. Formål er å kunne varsle om eventuell ulykke eller nødssituasjon.
- Ved anleggets oppstart opprettes en redningsorganisasjon som raskt og effektivt kan treffe hensiktsmessige tiltak ved enhver alvorlig ulykke. Kontakt samtidig lokalt brannvesen for eventuelt samarbeid ved brann. Det skal avholdes regelmessige redningsøvelser.
- Tegning over tunneltrasé med avmerking av nisjer og pel nr. for hvor plassering av redningskammer befinner seg, skal være oppslått på kontor og oppslagstavler, og kopi skal sendes den lokale brann- og redningsetat. Kjennskap om nisjenes plassering er viktig for røykdykkerne.



Bilde 6.1. Boring under jord (Foto: Tomas Moss)

7. Erverv av eksplosiver

Det er kun registrerte virksomheter som kan få tillatelse til erverv av eksplosiver. For å få tillatelse til erverv av eksplosiver må virksomheten enten ha en egen tillatelse til oppbevaring av eksplosivene, avtale om leie av oppbevaring eller avtale med distributør om retur av eksplosivene.

Virksomheter som skal søke om erverv må ha minst en bergspregningsleder ansatt på heltid og tilstrekkelig antall bergsprengere. Søknaden må inneholde navn på alle som på firmaets vegne skal rekvirere og motta eksplosiv vare. For personer som ikke innehar bergsprenger- eller bergspregningsledersertifikat, må det kunne fremlegges politiattest som ikke er eldre enn 3 mnd.

Forhandler/leverandør skal ha kopi av ervervstillatelsen. Forhandler/leverandør er pliktig til å sjekke i DSB's elektroniske register om mottaker er godkjent. Mottaker må således være beredt til å fremlegge legitimasjon ved hvert mottak.

DSB har laget egne skjema på nett og du må logge deg på med Bank-ID eller tilsvarende for å kunne sende inn en søknad.

8. Oppbevaring

8.1 Oppbevaring

Lagring og oppbevaring er i denne forbindelse å anse som synonymer. Midlertidig plassering og er noe annet og vil beskrives i senere kapittel.

All oppbevaring av eksplosiver krever tillatelse. DSB gir tillatelse til oppbevaring av eksplosiv vare uansett mengde.

- Sprengstoff og tennere kan kun oppbevares i godkjente magasiner eller containere.
- Sprengstoff og tennere skal oppbevares i hver sin container.
- Det skal være minst 1 m avstand mellom containerne.
- Det er gjerdeplikt omkring containere i henhold til spesielle regler.
- Det skal være en lokal lageransvarlig for oppbevaringsstedet.
- Og det skal være en døgnbemannet vakttelefon

- I rom, bygning og innretning hvor det er gitt tillatelse til oppbevaring av eksplosiver, skal det være installert alarm som sikrer tidlig varsling og forsvarlig respons.
- Det gjelder minsteavstand til institusjoner, bolig- hus, offentlig vei og jernbane. I tilfelle gjeldende minsteavstand er vanskelig å overholde, må det følge en risikovurdering og – beregning med i søknaden. Da må det påregnes en lengre behandlingstid.

8.2 Drift og kontroll av oppbevaringsstedet

- Virksomhet som har tillatelse til å oppbevare eksplosiver, skal ha en vakttelefon som til enhver tid er bemannet. Virksomheten skal ha en lokal lageransvarlig, som på kort varsel skal kunne møte på oppbevaringsstedet. Lokal lageransvarlig skal ha god kunnskap om eksplosivene og lagerforholdene.



Bilde 8.1. Lager med riktig avstand til vegetasjon (Foto: Letnes Fjellsprengning)

- Rom, bygning eller innretning for oppbevaring av eksplosiv vare skal drives og vedlikeholdes i samsvar med tillatelser som gjelder for oppbevaringen. Det skal være utarbeidet egnede sikkerhetsinstrukser og journaler på norsk for sikker drift og betryggende vedlikehold.
- Sikkerhetsinstruksenes utforming skal være tilpasset forholdene på stedet der oppbevaring foregår. Instruksene skal stå oppslått på et i øyenfallende sted sammen med oppbevarings-tillatelsen, nødvernplanen med kartskisse og varslingsplan.
- Nødvernplan med kartskisse skal inneholde planer for avsperring av farlige område og eventuell evakuering i tilfelle brann, sabotasje og lignende.
- Oppbevaringsstedet skal kontrolleres regelmessig, og som et minimum én gang pr. uke. Det skal etableres et system for regelmessig kontroll av lageret som sikrer at lageret til enhver tid er i forskriftsmessig stand. Alle kontroller skal dokumenteres med særskilt kontrolliste.
- Virksomhet som har tillatelse til oppbevaring av eksplosiver, skal til enhver tid ha tilgjengelig en oppdatert oversikt over beholdningen av eksplosivene som oppbevares. Denne skal inneholde type og mengde av sprengstoff og tennere. Oversikten skal oppbevares på et annet sted (arkiv/kontor), og ikke kun på oppbevaringsstedet.
- Det skal utføres hovedkontroll av lageret minst en gang pr. år. Hovedkontrollen skal i tillegg alltid gjennomføres etter at det er gjort endringer ved lageret.
- Det skal gjennomføres en risikovurdering før reparasjon eller utbedring av et eksisterende lager. Dette skal danne grunnlaget for en prosedyre for arbeidet. Spesiell oppmerksomhet på varmt arbeid og el-arbeid.
- Tomme esker, poser og annet avfall fjernes fra oppbevaringsstedet. Annet utstyr og materiell skal ikke oppbevares sammen med eksplosiver.
- Defekte eller kasserte eksplosiver skal kontrolleres og merkes spesielt samt fjernes på en sikker måte. Inntil borttransport kan gjennomføres kan merket defekt/kassert sprengstoff midlertidig plasseres i godkjent lager, men må da holdes klart avskilt fra øvrig lagret sprengstoff.
- Oppbevaringsstedet skal være merket: «Eksplosiv vare. Røyking og all bruk av ild er forbudt.»
- I rom, bygning og innretning hvor det er gitt tillatelse til oppbevaring av eksplosiver skal det installeres jordingssystem for å hindre statisk elektrisitet.
- I områder hvor lynnedslag ofte forekommer, skal det vurderes om det er behov for å ha et system for lynavledning.



Bilde 8.2. Lager med riktig gjerde og skilting (Foto: Letnes Fjellsprengning)

9. Midlertidig plassering av eksplosiv vare

Eksplosiv vare skal som hovedregel ikke flyttes fram til sprengningsstedet før det er klart for lading. Dersom noe uforutsett skulle oppstå, slik at ladingen må utsettes, kan midlertidig plassering av eksplosiver skje maksimalt i 12 timer enten under kontinuerlig vakthold eller forsvarlig innelåst. Husk at tennere og sprengstoff skal være atskilt med minst en meter.

Midlertidig plassering av eksplosiv vare krever ikke tillatelse fra DSB, men skal likevel skje på en sikker og planlagt måte. Midlertidig plassering skal da være basert på risikovurdering som er dokumentert i sprengningsplanen.

Ikke anvendt eksplosiv vare, skal tas hånd om på en forsvarlig måte. Dette kan skje ved at det fraktes tilbake til godkjent oppbevaringssted.



Bilde 10.1. ADR-merket bil med henger (Foto: Follo Fjellsprengning AS)

10. Transport av eksplosive stoffer

10.1 Landtransport av farlig gods

Forskrift for landtransport av farlig gods, den gjelder all landtransport både på offentlig veg og lukket område i Norge. Her er de mest relevante kravene i denne forskriften:

- Enhver som har befatning med farlig gods skal vise aktsomhet og opptre på en slik måte at skade på liv, helse, miljø eller materielle verdier forebygges, samt hindre at farlig gods kommer på avveie eller i urette hender.
- Farlig gods må ikke overlates for transport til noen som åpenbart mangler kunnskap, ferdigheter eller egnet materiell.
- Farlig gods skal være merket slik at de farlige egenskapene tydelig fremkommer.
- Farlig gods skal være emballert på sikker måte slik at det ikke oppstår lekkasje eller annen farlig situasjon.
- Virksomheten skal kartlegge farer og problemer som kan oppstå med transport av farlig gods og på denne bakgrunn vurdere risiko. Vurderingen skal inkludere interne og eksterne forhold, herunder uønskede tilsiktede hendelser. På bakgrunn av vurderingen skal det utarbeides planer og gjennomføres tiltak for å redusere risikoen til et akseptabelt nivå.
- Virksomheten skal sørge for at alle som har befatning med farlig gods har tilstrekkelig kunnskap og ferdigheter som gjør dem i stand til å utføre oppgavene på en sikker og forsvarlig måte.
- Eier og bruker av kjøretøy, jernbanevogn og annet materiell plikter å holde dette i forsvarlig stand gjennom systematisk tilstandskontroll og vedlikehold.
- Samlastning av sprengstoff i forenlighetsgruppe D og tennere i forenlighetsgruppe B i samme kjøretøy er ikke tillatt.

10.2 ADR (Europeisk avtale om internasjonal vegtransport av farlig gods)

Som en del av forskriften i avsnittet over, har vi ADR (Europeisk avtale om internasjonal vegtransport av farlig gods). Denne gjelder kun på offentlig veg. Også her har vi inkludert det som er mest relevant i denne sammenhengen.

10.2.1 Krav til virksomheten

Virksomhet som er ansvarlig for håndtering av farlig gods på vei og jernbane skal ha sikkerhetsrådgiver og skal ha utarbeidet en sikringsplan for transporten.

ADR/RID krever at arbeidsgiver skal oppbevare dokumentasjon på gjennomgått opplæring, og at denne dokumentasjonen skal oppbevares gjennom hele ansettelsesperioden og minst ett år etter ansettelsesforholdets opphør.



10.2.2 Krav til kjøretøyene

Kjøretøyet skal være utstyrt på en slik måte at eksplosiv vare er betryggende beskyttet mot vær og utvendige påvirkninger. Det skal være lukket varerom eller heldekket av presenning. Presenningen skal være vanntett og tung brennbar. Presenningen skal gå minst 20 cm ned over kanten på lastekassen og være låsbar (f.eks. TIR låsesystem). Eventuelt varerom skal ikke ha vindu, og eventuell tilhenger skal ha brems.

Kjøretøy skal være utstyrt og merket i henhold til ADR ved all transport av eksplosiv vare på veg med offentlig ferdsel (se tegningen over)

Kjøretøy med eksplosiv vare skal ikke medta passasjer(er) unntatt de som skal delta i sprengningsarbeidet eller transporten.

Mengde eksplosiv vare på en transportenhet begrenses av EXII (under 1000 kg) og EXIII (over 1000 kg).

10.2.3 Forbud mot røyking, varme og åpen flamme

Røyking, bruk av ild eller åpen flamme er forbudt på kjøretøyer som transporterer eksplosiver i nærheten av dem, og mens disse stoffene og gjenstandene lastes og losses. Forbudet mot røyking gjelder også bruk av elektroniske sigaretter og tilsvarende produkter.

10.2.4 Sted for lasting og lossing

Lasting og lossing skal alltid foregå på en betryggende og sikker måte. Dette er tre forhold det kan være greit å være klar over.

- a) Lasting eller lossing av eksplosiver skal ikke foretas på offentlig sted i tettbygd strøk uten særskilt tillatelse fra vedkommende myndigheter.
- b) Lasting eller lossing av eksplosiver på offentlig sted utenfor tettbygd strøk uten forhåndsmelding til vedkommende myndighet er ikke tillatt, med mindre lastingen eller lossingen er tvungende nødvendig av sikkerhetsmessige årsaker.
- c) Dersom det av en eller annen grunn er nødvendig å foreta håndtering på offentlig sted, skal stoffer og gjenstander av forskjellige slag holdes atskilt i henhold til faresedlene.

10.2.5 Spesialopplæring av bilførere

Førere av kjøretøy som transporterer farlig gods skal ha ADR-kompetansebevis utstedt av vedkommende myndighet. Kompetansebeviset skal bekrefte at de har deltatt på et opplæringskurs og bestått en prøve i de spesielle bestemmelser som skal være oppfylt under transport av farlig gods. Dette kompetansebeviset må fornyes hvert femte år.

10.2.6 Grenseverdier for når ADR-reglene gjelder

ADR-reglene gjelder når den totale transport av eksplosivt stoff overskrider 1000 poeng. Da er det viktig og være klar over at tennere og detonerende lunte gjelder 50 poeng per kilo og for dynamitt, emulsjonssprengstoffer og anfo gjelder 20 poeng per kilo. Det vil si at begrensingen blir henholdsvis 20 kg og 50 kg.

Når det gjelder kravene til emballasje, dokumenter og security i ADR, gjelder dette uavhengig av mengde.

10.2.7 Tilsyn og låsing av kjøretøy

I tillegg skal disse stoffer og gjenstander til enhver tid være under tilsyn for å hindre eventuell ond-sinnet handling, og for å kunne varsle føreren og vedkommende myndighet i tilfelle av tap eller brann.

Dører og kapell over lasterom på EXII-kjøretøy, og alle åpninger til lasterommet på EXIII-kjøretøy som transporterer stoffer og gjenstander av eksplosiver, skal være låst under transport, med unntak for perioden med lasting og lossing.

10.2.8 Nødvendige dokumenter

Transportdokument (fraktbrev) skal fylles ut for transport til sprengningsstedet. Det skal inneholde opplysninger om sprengstoff- og tennertyper, handelsnavn, UN-nr. og mengde.

Transportdokumentet skal også fylles ut for retur til oppbevaringsstedet. Transportdokumentet for tur og retur transport arkiveres etter bruk sammen med sprengningsrapporten ved utførende virksomhet.

Skriftlige instruksjoner med forholdsregler mot uhell eller nødssituasjoner skal medbringes ved all transport av farlig gods.

Begge disse dokumentene skal plasseres i egen lomme fortrinnsvis i venstre dør i førerhuset.

10.2.9 Ved brann

Oppstår det brann i kjøretøyet skal den bekjempes. Brann i lasten skal ikke bekjempes, men området skal evakueres. I begge tilfeller skal politi og brannvesen tilkalles straks. Melding om uhell skal sendes DSB innen 8 dager. Det skal brukes fastsatt skjema som finnes på nettstedet www.dsb.no. Kravet til brannslukningsutstyr ombord i kjøretøyet er minimum 2 x 2 kg for EXII og minimum 12 kg for EXIII.

11. Merking og sporing av eksplosiv vare

Det er krav til merking av all eksplosiv vare og tilhørende emballasje.

Virksomheter som produserer, importerer og distribuerer eksplosiv vare skal ha et system som gir oversikt over flyten av eksplosiver inn og ut av virksomheten, med krav til ID-merking.

Kravet til ID-merking gjelder ikke sluttbruker (virksomhet som bruker sprengstoffet), men sluttbruker skal til enhver tid ha oversikt over egen flyt av eksplosiver.

Den enkelte virksomhets oversikt skal oppbevares og vedlikeholdes i en periode på ti år fra leveringsdato, eller forbruksdato. Dersom virksomheten opphører eller er konkurs skal oversikten tilfalle DSB. Bobestyrer skal sørge for at oversikten tilfaller DSB ved konkurs.

12. Sprengningsplan og salveplan

Sprengningsplanen er en skriftlig plan for hvordan sikkerheten skal ivaretas i forbindelse med sprengning på et bestemt område. Denne planen er derfor en overordnet sikkerhetsplan for sprengningsarbeidet. Det skal videre utarbeides en salveplan for hver salve, og denne er beskrevet under.

12.1 Sprengningsplanen

Den skriftlige sprengningsplanen skal inneholde de faktorene som er felles for alle salvene i det begrensede området og den bør inneholde:

Ansvarsforhold og organisasjonsplan

- a) Hvem er bergsprengningsleder?
- b) Hvem er bergsprenger?
- c) Hvem skal virksomheten rapportere til? (Rutiner)
- d) Hvem er virksomhetens sikkerhetsrådgiver (ADR)?

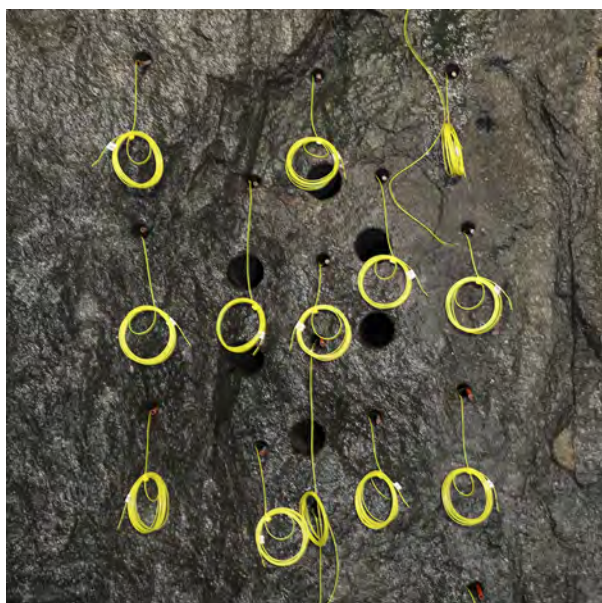
Risikovurdering

Hva må det tas hensyn til i omgivelsene?

Spesielle geologiske utfordringer for hele området
Midlertidig plassering og flytting av eksplosiver på brukerstedet,

Miljøpåvirkning, støy, støv, rystelser, steinsprut

Eventuelle forutsetninger i kontrakt med byggherre
Ved utarbeidelse av sprengningsplanen er det også viktig å være klar over eventuelle føringer/beslutninger som er tatt i forbindelse med virksomhetens arbeid med anbudet på gjeldende jobb. Dette kan gå på bordimensjon, bormønster, pallhøyde osv.



Bilde 12.1. Kutteren i en tunnelsalve (Foto: Orica)

Sikringsplan og evakueringsplan

Plan for postering av vakter

Varslingsplan til omgivelsene

Beredskapsplan

Mal for salveplan

12.2 Salveplanen

Den skriftlige salveplanen skal som et minimum inneholde:

- a) Størrelse på salve
- b) Valg av boreutrustning, hulldiameter
- c) Borplan
- d) Valg av sprengstoff og tenndrager
- e) Nummerering
- f) Fordømming
- g) Sikring mot utkast og dekkingsmateriell
- h) Utstyr som må være på arbeidsstedet før oppstart
- i) Instruks for avviksbehandling
- j) Gjennomgang av risikovurdering fra sprengningsplanen og en eventuell justering av denne for gjeldende salve

Boring skal utføres i samsvar med borplanen hentet fra salveplanen. Den som utfører boringen skal rapportere skriftlig til bergsprenger om evt. avvik fra planen. Denne skriftlige berrapporten skal også utarbeides selv om borer og bergsprenger er samme person. Bergsprenger har ansvaret for at boringen er i samsvar med borplanen laget i salveplanen og skal godkjenne boringen før lading av salven påbegynnes.

13. Boring

13.1 Før boring

Før boring starter, skal pallen/stuffen være forsvarlig rensket, sikret og ryddet. Utførende virksomhet sørger for dette og fremskaffer oversikt over mulige tidligere sprengninger på stedet for å unngå at det bores i gjenstående ladninger og gamle hull. Bergsprenger må kontrollere for gjenstående ladninger før boring, og foreta nødvendige sikringstiltak. Bergboreriggen skal ha rutinemessig vedlikehold som beskrevet av leverandøren der det påvirker sikkerheten.



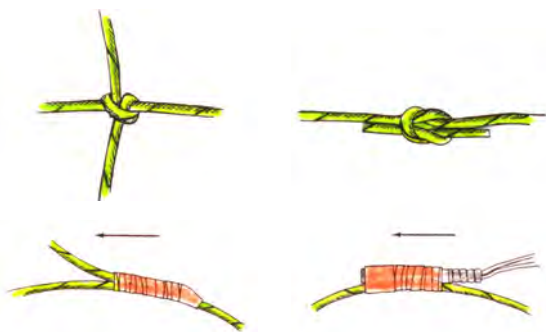
Bilde 13.1 Boring (Foto: Glenn Seland)

13.2 Under boring

Hullboringen til en salve er særdeles viktig for resultatet av sprengningen. Nøyaktig boring har mye å si for både kvaliteten/størrelsen på steinen som tas ut og ikke minst på sikkerheten ved avfyring av salven. Feilboring og boravvik kan forårsake steinsprut.

- Boring følger borplanen i salveplan for boremønstre med vekt på kontroll av geologi, oppsprekking, stoff mm.
- Dersom boring foretas av annen person enn bergsprenger, og det oppstår problem eller det må gjøres avvik fra boremønstret, skal dette klareres med bergsprenger. I tillegg til merking av hull som passerer svakheter skal også bergsprenger få muntlig orientering fra boreren og skriftlig berrapport som beskriver alle avvik som har oppstått under boringen. Bergsprenger har ansvaret for å kontrollere at boringen er utført i henhold til planen og at eventuelle avvik håndteres forsvarlig. Boreutstyr bør være tilgjengelig inntil bergsprenger har kontrollert og godkjent boringen.
- Det skal aldri bores nærmere ladet hull enn minst halvparten av lengden av borehullet, og aldri nærmere enn 2 meter.
- Det skal aldri bores i gamle hull som har eller kan inneholde sprengstoff
- Borer skal kontrollere helning, dybde, parallellitet og boravvik. Formålet er å unngå lokal overlading ved at borehull kommer nær hverandre og at svakhetssoner oppdages allerede under boringen, slik at sprengstoffmengden kan reguleres etter bergmassens beskaffenhet. Kontroller at matertrykk og ansett er rett innstilt.
- Maskinoperatøren skal fra hver betjeningsplass kunne forsikre seg om at ingen oppholder seg i faresonen rundt roterende deler, eller så skal styresystemet være konstruert og bygd slik at den ikke er mulig å starte opp så lenge noen oppholder seg i denne faresonen.
- Ved pallsprengning er det særlig viktig at første hullrad er nøyaktig utført med hensyn til avstand til pallfront, parallellitet, dybde og svakhetssoner. Det anbefales at utførende virksomhet utarbeider rutiner på utmåling av første rast. Det er også viktig å vurdere stuffen for eventuelle svakhetssoner og bakbryting fra foregående salve.
- Borstenger som er tette skal tydelig merkes og legges til side. Disse kan forsøkes åpnet med trykkvann. Dersom dette ikke lykkes, må de kasseres. Vær oppmerksom på at en tett borstang kan inneholde sprengstoff og må behandles deretter.
- Arbeidsgiver skal sørge for at ingen oppholder seg i faresonen under boring med bergborerigg for ort og tunneldriving.
- Boreren skal sikres mot fall fra pall/berg.
- Boreren skal sikres mot ras og blokkutglidning fra bergsidene.
- Boreren skal sikres mot vibrasjonsskader.
- Boreutstyret skal sikres slik at det ikke skjer ulykker ved arbeid eller flytting i ulendt terreng. Dersom det er fare for at utstyret ikke står sikkert under arbeid, skal det sikres med ståltau eller kjetting. Normalt skjer forankring ved hjelp av ståltau fra vinsj. Ståltauet festes i en bergbolt, boltens innfesting i berget må sjekkes jevnlig. Operatøren må jevnlig kontrollere ståltauet for slitasje i samsvar med produsentens sikkerhetsanvisninger. Vinsjens kapasitet må være stor nok til å håndtere vekten av boreriggen. Dette er normalt ivare tatt ved fabrikkmonterte vinsjer. Ved ettermontering må hele kjeden fra fastmontering av vinsj, vinsjkapasitet og wirekapasitet vurderes spesielt.
- Kjør ikke over ståltauet fra vinsjen med boreriggen.

14. Lading



Bilde 14.1. Riktig retning og retning tapping og skjøting av ladeledninger (Illustrasjon: Orica)

Lading skal gjennomføres i samsvar med salveplanen. Det er kun bergsprenger som kan lade og avfyre en salve (pluss eventuelle læringer som er under dokumentert opplæring). Utførende virksomhet er ansvarlig for at alt er lagt til rette for sikker avfiring. Bergsprenger er ansvarlig for at alt er klart og i følge planen før avfiring.

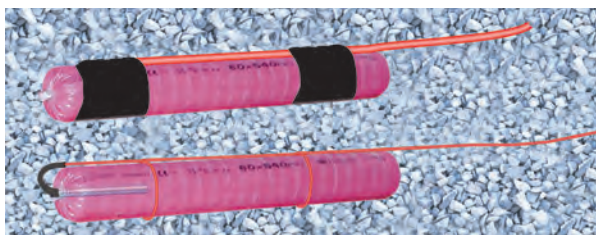
14.1 Før lading

- Før lading tar til, skal bergsprenger være forvisset om at alle borehullene er åpne slik at det er fri passasje for sprengstoffet.
- Boreutstyr/rigg skal være tilgjengelig inntil hullene er kontrollert.
- Ved bruk av bulksprengstoff bør det brukes en primer med lik eller høyere detonasjonshastighet en bulksprengstoffet.

14.2 Under lading

- Det skal ikke lades mer enn det som skal sprenges i én salve.
- Ferdig ladet salve skal avfyres straks alle forhold ved lading og sikkerhet til omgivelsene er kontrollert slik at sprengning kan foregå på sikker måte.
- Tenner skal ikke settes inn i tennpatronen (primer) før denne kan føres inn i eller ned i borehullet.
- Tennere fra forskjellige produsenter skal ikke benyttes i samme salve.
- Tennpatron/primer skal som regel inn i borehullet som første patron, og med tenneren pekende i detonasjonsretningen. I vertikale hull skal ikke tennpatronen slippes, men føres forsiktig ned. Dersom hullet er lengre enn 8-10 meter bør man vurdere å bruke to tennere (topp og bunn tenner). Dersom dette skal gjøres bør man sikre seg at bunntenner går av før toppladning.
- Ladestokk skal være av tre eller av antistatisk kunststoff.

- Det skal tas hensyn til svakheter i berget slik som slepper, sprekker og andre uregelmessigheter. Slurry og ANFO kan gå inn i åpne slepper og forårsake overladning og steinsprut. Det skal ikke brukes større ladning enn det som er planlagt.
- Til fordemming skal det brukes riktige materialer, f.eks. knuste masser som låser/kiler, ikke subbus eller borstøv. Vanligvis bør det fordemmes i en høyde lik eller større enn forsetningen for å hindre sprut fra topp av salve.
- Utførende virksomhet har ansvaret for at ladet salve alltid er under bevoktning inntil avfiring skjer og at sprengningsstedet er avsperrert om nødvendig. For sprengning etter mørkets frembrudd skal først lokale politivedtekter sjekkes angående tillatelse. Ekstra tiltak må vurderes og eventuelt iverksettes.
- Overskytende eksplosiv vare skal flyttes bort fra salva før denne avfyres og bringes da til stedet for midlertidig plassering eller til godkjent oppbevaringssted.
- Kun godkjente sprengstoffer og tennmidler skal benyttes. Bruk skal samsvare med produsentens anvisninger. Det er ikke tillatt å eie eller inneha eksplosiv vare som ikke er godkjent av sentral tilsynsmyndighet, eller av den sentral tilsynsmyndighet bestemmer (CE-merket)
- Det gjelder egne regler for produksjon og pumpling av bulksprengstoff i nærheten av sykehus, skole, barnehage, høyblokk, samlingslokaler, kjøpesenter eller liknende, gjelder ikke når produksjonen foregår under jord i sikker avstand fra tunnelportalen (§65 i Eksplosivforskriften)
- Kundeoperert produksjon av eksplosiver over jord er ikke tillatt
- Ved kundeoperert produksjon under jord skal virksomheten med tillatelse til produksjon, etter forespørsel fra Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, informere om hvem som opererer enhetene. Disse skal ha gjennomgått nødvendig opplæring fra leverandør.



Bilde 14.2. Riktig festing av 80-gramslunte til en bunnladning til kontursprengning (Foto: Orica)

15. Dispensasjoner

I særlige tilfeller er det mulig å søke om dispensasjon fra eksplosivforskriften. Dette krever imidlertid særdeles god dokumentasjon på hvordan en tilfredsstillende sikring og sikkerhet kan oppfylles ved å iverksette andre kompenserende tiltak. Det er hensynet til omgivelsene og spesielt tredjeperson som vektlegges særskilt ved vurdering av en dispensasjonssøknad.



Bilde 15.1 Lading med emulsjon (Foto: Orica)

16. Dekking mot skader

Det skal vernes mot skade på omgivelsene. Bestiller er ansvarlig for at alle tiltak angående sikkerhet mot skade på omgivelsene er planlagt og gjennomført. Bergsprengerer er ansvarlig for at dekking er utført i samsvar med sprengnings- og salveplanen før avfyring.

Følgende punkter skal iakttas:

- For sprengning nær områder der mennesker eller dyr oppholder seg, der miljøet eller tekniske innretninger som bebyggelse, vei, jernbane, luftspenn, kabler m.m. kan skades, skal utførende virksomhets ledelse sørge for at salve er tilstrekkelig dekket.
- Dersom dekking ikke er aktuelt, nødvendig eller hensiktsmessig, kan andre tiltak benyttes, dersom dette gir en tilfredsstillende risiko.

Dekkingsmateriellet skal:

- være tilstrekkelig sterkt
- kunne kobles sammen
- være tungt
- ikke slippe gjennom småstein
- slippe gjennom sprenggasser
- tilstrekkelig til å kunne dekke det dobbelte av salvens areal
- kunne forankres
- ikke kunne rives opp slik at det oppstår farlige kaststykker

Ved foten av pall/stuff kan steinmasser legges opp for å hindre sprut fra bunnladning.

En normal sprengning kan ut fra teori og praktisk kunnskap føre til steinsprut som angitt i tabellen tatt fra veiledningen til eksplosivforskriften:

Borhulsdiameter/ sprengstoffdiameter	Kastlengde i meter
1" - 25 mm	260
2" - 51 mm	410
2,5" - 64 mm	480
3" - 76 mm	600
4" - 102 mm	700

Denne tabellen er ment å angi påregnelige kastlengder og må betraktes som et veiledende hjelpemiddel. Sikkerhetssonen er i en sirkel rundt hele sprengningsområdet. Tabellen fritar ikke de som har ansvar for sprengningen fra å foreta en selvstendig faglig vurdering av forholdene. Stikkordet her igjen en godt gjennomført risikovurdering.

Ved sprengningsarbeider nær bebyggelse eller andre tekniske innretninger skal nødvendige tiltak iverksettes slik at omgivelsene ikke påføres skade pga. vibrasjoner eller luftsjokk. Det er viktig å kunne dokumentere resultatet av tiltakene ved oppsetting av vibrasjonsmålere og ved å ta målinger av lufttrykk om nødvendig. Jf. NS 8141, "Vibrasjoner og støt".



Bilde 16.1 Dekking av salve (Foto: Austin Powder)

17. Posting, varsling og avfyring

Det skal før sprengningsarbeid utarbeides og settes i verk planer for varsling av alle berørte parter. Varslings- og postingsplanen skal være en del av sprengningsplanen. Utførende virksomhet skal bekjentgjøre nødvendig del av planen og hvilke risikomomenter sprengningsarbeidene representerer, for beboere, politi og andre aktuelle offentlige myndigheter, eiere/rettighetshavere m.m. Bergsprengeren skal sørge for den praktiske utførelse av posting og varsling for hver enkelt salve. Utførende virksomhet og bergsprenger må i denne sammenheng iaktta følgende punkter:

1. Før tenning skjer, skal bergsprenger sende ut vakter i alle retninger der folk og dyr kan tenkes å nærme seg sprengningsstedet. Det skal være tilstrekkelig antall poster for å hindre folk og dyr i å bevege seg inn i det farlige området.
2. Dersom trafikken skal stanses på veg som er åpen for offentlig ferdsel skal det foreligge tillatelse fra Statens vegvesen for riks- eller fylkesveger eller fra kommunen for kommunale veger. Det skal gjennomføres spesiell risikovurdering og utarbeides skiltplan som skal godkjennes av vegmyndighetene. Bekledning, opplæring og reguleringsrutiner skal være ifølge krav for manuell trafikkdirigering, jfr Statens vegvesens håndbøker. Det skal benyttes rød stoppspak.
3. Postene skal stå i åpen radio- eller telefonkontakt både med den som avfyrrer salva og med hverandre, for umiddelbart å kunne melde fra om risikofylte uregelmessigheter. Kommunikasjonssystemet skal testes før hver salve.
4. Alle berørte parter skal varsles.
5. Personer som ikke kan høre sirene skal varsles særskilt. Dersom det er spesielle forhold knyttet til en sprengning skal de berørte parter varsles særskilt.
6. Det skal varsles med pulserende/støtende sirene som angir at sprengning skal skje.

Punktene 1 - 6 og eventuelt særlige forhold skal være dokumentert i sprengningsplan.

Informasjonen kan gis gjennom mange kanaler. Hovedpoenget er å sikre en så god og enhetlig informasjon som mulig til alle berørte.

18. Arbeid etter sprengning, kontroll og bergrensk

18.1 Kontroll etter sprengning.

Når salve er skutt skal bergsprengerer kontrollere om det har skjedd avvik i forhold til planen.

- Ved forsaging skal bergsprenger sørge for at alle personer som har eller får befatning med sprengningsarbeidet varsles. Forsager skal uskadeliggjøres snarest mulig, eller området avspærres og vakter settes ut der dette er nødvendig inntil forsager er uskadeliggjort. Utførende virksomhet skal gjennomføre en ny risikovurdering og utarbeide en plan for arbeidet i det oppståtte tilfellet.
- Udetonert sprengstoff kan fjernes på en av følgende måter:
 - Spyle sprengstoffet med maksimalt trykk på 6 bar.
 - Plassere ny tennpatron i kontakt med det udetonerte sprengstoffet.
 - Det er ved særdeles kilne tilfeller mulig å bore hull nær det udetonerte hullet, men ikke nærmere enn 1 meter. Her må man være sikker på hvordan hullet går. Ved lengre hull er dette ikke tilrådelig. Dersom det er avvik fra det planlagte er det lett å bore i et gjenstående hull. Dette kan medføre detonasjon.

Knøler i sålen, spesielt store stein ol kan tyde på gjenstående, udetonert sprengstoff. Bergsprenger må kontrollere. Pigging eller boring må ikke påbegynnes før det er klart.



Bilde 18.1 Lasting av salve (Foto: LNS AS)

18.2 Bergrensk generelt.

- I henhold til Forskrift om utførelse av arbeid kapittel 27 skal det foretas løpende kontroll av berget og det sikringsarbeid som er utført tidligere. Område hvor det kan være fare for ukontrollert steinfall eller ras, skal sperres av.
- Alt løst berg som kan medføre fare, fjernes eller sikres på betryggende måte.

18.3 Bergrensk ved pall og skjæring

For bergrensk ved pall, skjæring, grøft, tomt o.l. skal det legges spesiell vekt på å fjerne farlig løse blokker og stein fra stuff, sider og topp.

- Renskearbeid skal foregå fra trygt sted av erfarne arbeidstakere med god innsikt i renskearbeid. Renskearbeid skal foregå under tilfredsstillende lys- og lydforhold. Forhold av betydning for sikringsarbeidet varsles til neste skift og bekrefte skriftlig. Dokumentasjonen skal oppbevares på arbeidsstedet.
- Virksomhet er pålagt å utføre risikovurdering, planlegging og iverksettelse også av sikringsarbeid iberegnet bergrensk. Virksomheten er ansvarlig for at rensk blir utført etter sprengning.
- Maskinell rensk skal benyttes der pall- og skjæringshøyder tilsier dette.
- Arbeidsutstyr som blir brukt til å løfte personer skal være godkjent som personløfter.
- Ingen uvedkommende får oppholde seg i nærheten når renskearbeid pågår. Om nødvendig skal arbeidsstedet avspærres eller bevoktes inntil nødvendig sikring er utført.

18.4 Bergrensk under jord

- Spesiell oppmerksomhet skal rettes mot de geologiske forhold i heng og sider. Stikkord er lagdeling, sprakefjell og løsmasser i leirslepper o.l.
- Før rensk etter ny salve påbegynnes må bergflaten på tidligere salver kontrolleres for løst berg.
- Arbeidsutstyr som blir brukt til å løfte personer skal være godkjent som personløfter
- Ved pigging skal personer holdes i sikker avstand for steinsprut.
- Husk manuell kontrollrensk etter piggenrensk

19. Melding om avvik, uhell og ulykker

- Virksomheten skal etablere et avvikssystem og system for rapportering av uhell og ulykke med bruk av eksplosiv vare som har ført til skade på liv, helse eller materielle verdier. Etter ulykke, uhell og nestenuhell skal det utarbeides en rapport om årsak og hva som er gjort for å forhindre gjentakelse.
- Etter en ulykke, nestenulykke eller uhell ved bruk av eksplosiver skal meldes DSB. Politiet skal også varsles ved alvorlige ulykker.
- Virksomheten skal ikke rydde skadestedet før dette er avtalt med politiet.
- Bergsprengeren skal også rapportere avvik, uhell, ulykker og tilløp til slike hendelser i salverapport.
- Hovedhensikten med rapporteringen er å få en så pålitelig som mulig statistikk over årsaken til eksplosivuhell/ -ulykker og skadeomfang. Skadestatistikken vil kunne ha en forebyggende effekt ved at spesielle problemområder knyttet til bruk og de ulike typer eksplosivartikler avdekkes.
- Ved feil på sprengstoff og tenndrager skal også meldes DSB (og leverandør). Det skal da angis leverandør, produkttype, godkjeningsnummer, CE-merking, registreringsnummer m.m. Dette gjøres av utførende virksomhet.



Bilde19.1 Boring av synk (Foto: LNS AS)

20. Brann i tunneler og bergrom

I dette avsnittet gis anbefaling for opptreden dersom det oppstår brann i tunnel eller bergrom under driving. Anbefalingene er basert på rapport fra Norges branntekniske laboratorium, «1:10 - skala eksperimentelle forsøk med brann i tunnel under driving».

20.1 Ventilasjonsviftene

Viftene skal ikke stoppes da dette forårsaker den absolutt mest uheldige situasjon for innesperret personell (tilførsel av luft/oksygen akselererer brannen og dermed unngås ulmebrann).

Dette gjelder også om ventilasjonsduken har brutt sammen og luften går direkte til brannstedet.

20.2 Opptreden på stuff og på bakstuff

Dersom brannen hindrer tunnelarbeidere i å passere brannstedet, skal følgende tiltak iverksettes:

- Varsle personell over jord ved hjelp av telefon/radio
- Klargjøre fluktmasker
- Om mulig, ta opphold i redningscontainer

20.3 Personell utenfor tunnelen

Uavhengig om brannen er varslet fra de inne i tunnelen eller om man ser røyk komme ut av tunnelmunningen

- Varsle redningspersonell, myndigheter og internt i virksomheten.
- Opprette kontakt med mannskapene under jord
- Skaffe oversikt over tunnelarbeiderne som befinner seg under jord

21. Litteratur og skjema

21.1 Litteratur

Her angis diverse litteratur som kan være nyttig for både bergsprenger og andre personer i ansvarskjeden.

1. Fjell- og gruvearbeid Universitetsforlaget AS, 2002
2. Produktkataloger Div.
3. De oppgitte linkene underveis i håndboken – da spesielt henvisninger til Lovdata.no
4. Øvrige håndbøker og tekniske rapporter i NFF som ligger tilgjengelig på www.nff.no

21.2. Skjema

Det er i forbindelse med revisjon av denne boken utarbeidet et nytt sett med skjema. Disse finner du som en excelfil på nff.no

22. Definisjoner/ordforklaringer

ADR	EUs regelverk for transport av farlig gods på vei og jernbane
AMK	Akuttmedisinsk kommunikasjonssentral / tlf. 113
ANFO	Sprengstoff fremstilt av ammoniumnitrat og dieselolje i et bestemt blandingsforhold
Arbeidsatmosfære	Kvalitet på pusteluft, siktforhold og støynivå
Arbeidsmiljøloven (AML)	Lov om arbeidervern og arbeidsmiljø. Regulerer arbeidsgivers plikter og ansvar og arbeidstagers rettigheter og plikter i ansettelsesforhold
AT	Arbeidstilsynet. Forvalter Arbeidsmiljøloven.
Avviksmåling (av borhull)	Innmåling av retning og dybde av borhull i forhold til oppsatt boreplan
Avviksrapport	Skriftlig fremstilling av endringer som er gjennomført i forhold til sprengnings- og salveplan
Beredskapsplan	Plan for varsling og innsats ved ulykker, brann, forurensning av ytre miljø og store materielle skader for å begrense skader. Alarmtelefonliste med nummer til politi, brannvesen, AMK, aktuelle tilsynsmyndigheter og interne personer skal inngå i planen. Planen bekjentgjøres til alle på arbeidsstedet
AMF	Forskrift til AML for å forebygge skade på arbeidstakers liv og helse ved bergarbeid
Bergsprenger	Gir rett til å utføre vanlige sprengningsarbeider over og under jord.
Bergsprengning	Bruk av eksplosjonsfarlig stoff i berg/fjell og liknende, over og under jord, over og under vann, for å fragmentere, drive ut eller knuse masse
Byggherre	Oppdragsgiver for prosjektering og gjennomføring
Byggherreforskriften	Forskrift som angir byggherrens plikt og ansvar for at helse-, miljø- og sikkerhetsarbeidet blir gjennomført på bygge- og anleggsplasser
CE-merking	(CE = Communauté Européenne) er det synlige bevis på at et produkt anses å oppfylle kravene som er fastsatt i ett eller flere av EU/EØS-direktivene/forordningene
CO	Karbonmonoksid, kullos, meget giftig, fargeløs og
DSB	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
Dekking	Tildekking av pall/stuff med skytematter o.a. for å hindre ukontrollert steinsprut ved bergsprengning
Arbeidsinstruks	Beskrivelse av metode, utstyr og hvordan arbeidet skal utføres
Avvik	Et avvik er manglende samsvar mellom definerte krav og utført arbeid
Eksplosjonsfarlig stoff	Fast, flytende eller gassformig stoff som under påvirkning av slag, varme eller friksjon går over til gass under særdeles høyt trykk og temperatur og gir voldsom volumutvidelse
Eksplosiver	Se Eksplosiv vare

Eksplisiv vare	Eksplisjonsfarlig stoff som helt eller delvis består av eller inneholder slikt emne at varen kan eksplodere eller forbrenne på eksplisjonsartet måte, inndelt i følgende hovedslag: a) sprengstoff; b) krutt; c) tenn-midler; d) ammunisjon; e) pyroteknisk vare.
Emulsjonssprengstoff	Fellesbetegnelse på sprengstoffer av nitrater løst i vann emulgert inn i en kontinuerlig oljefase.
Entreprenør	Person eller firma som etter anbud eller på andre vilkår påtar seg teknisk arbeid
Fluktmasker	Masker som produserer pusteluft i en viss gitt tid
Flytting av eksplosiver	Transport av eksplosiver innenfor lukket området
Forsager	Sprengstoff eller tenner som ikke har detonert ved sprengning
Godkjent bruker	Bergsprenger
HMS-plan	Plan som omfatter alle tiltak som sikrer at virksomheten planlegges, organiseres, utføres og vedlikeholdes i samsvar med krav fastsatt i henhold til helse-, miljø- og sikkerhetslovgivningen, samt utførende virksomhet og byggherrens egne krav. HMS-begrepet er forankret i forskrift om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter (internkontrollforskriften).
Hovedbedrift	Som regel er dette hovedentreprenøren som ihht. AML § 2-2 samordner verne- og miljøarbeidet når flere virksomheter er aktører på samme bygge- eller anleggsplass
Håndtering av eksplosjonsfarlig stoff	Omfatter tilvirkning, markedsføring, kontroll, oppbevaring, transport, lossing, handel, innførsel, utførsel, overførsel, erverv, bruk og tilintetgjøring av eksplosjonsfarlig stoff
IK	Internkontroll (se nedenfor)
Indre miljø	Miljøet på arbeidssstedet
Internkontroll	Virksomhetens egen kvalitetssikring av helse-, miljø- og sikkerhetsarbeidet pålagt i de lover med forskrifter som Internkontrollforskriften omfatter
Internkontrollforskriften	Angir hvorledes den ansvarlige for virksomheten skal kvalitetssikre helse-, miljø- og sikkerhetsarbeidet pålagt i forskriftene til de lovverk som IK-forskriften omfatter og hjemles i.
Kompetansebevis	Dokumentasjon på at vedkommende har tilegnet seg nødvendige teoretiske og praktiske kunnskaper innen et eller flere fagområder
Konsekvens	Mulig følge av en uønsket hendelse med skade
Ladestokk	Trestokk som benyttes til å pakke sprengstoffet i borehull
Lading	Plassere sprengstoff og tennmiddel i borehull
Nabolov	Lov som regulerer forholdet mellom naboer

NO ₂	Nitrogendioksyd, brunrød farge, stikkende lukt. Den farligste gassen tunnelarbeidere utsettes for. Dannes bl.a. ved sprengning, forbrenning av diesel og ved sveising
Nødvernplan	Plan for oppbevaring av eksplosiver med egne planer for avsperring av farlig område og evakuering ved brann, sabotasje o.l.
Nødtelefonliste	som angir numre til politi, brannvesen, AMK og aktuelle tilsynsmyndigheter skal inngå i nødvernplanen
Oppbevaringssted for eksplosiver	Godkjent sted av permanent karakter eller for et nærmere bestemt tidsrom for oppbevaring av eksplosiver (lager)
Oppdragsgiver	Se Byggherre. Den som skal ha utført bygnings- eller anleggsmessig arbeid og kontraherer /leier andre til å utføre det
Pall	Horizontal avsats i berget, dannet naturlig eller ved sprengning
Pigging	Oppdeling av steinblokk, vanligvis med hydraulisk meisel montert på gravemaskin
Piggrensk	Bergrensk med hydraulisk meisel
Pilsalve	Bomsalve. Helt eller delvis mislykket sprengning
Plan for beredskap og varsling	Se beredskapsplan
Plan for sprengning	Se sprengningsplan
Plassering av eksplosiver	Midlertidig hensetting av eksplosiver på brukerstedet utilgjengelig for uvedkommende eller under kontinuerlig tilsyn
Postering	Vakter plassert i sikker av stand fra sprengnings- stedet for å hindre mennesker og dyr å komme inn i farlig område i henhold til sprengningsplan
Posting	Se postering
Risiko	Uttrykk for den fare som uønskede hendelser representerer for mennesker, miljø og materielle verdier. Risiko uttrykkes ved sannsynlighet for og konsekvens av de uønskede hendelser
Risikovurdering	Systematisk fremgangsmåte for å vurdere risiko på bakgrunn av tidligere uønskede hendelser og andre erfaringer med konsekvenser, samt ved systematisk gjennomgang av aktuelle operasjoner og deloperasjoner
Rystelser	Vibrasjonsbølger i grunnen som følge av sprengning
Salveplan	Skriftlig plan som beskriver i detalj boring (diameter, boremønster, hullhelning, underboring), ladning, tenningsrekkefølge, dekking m.m. av den enkelte salve i samsvar med sprengningsplan
Salverapport	Rapport med salvedata og sprengnings-resultat med eventuelle avvik for den enkelte salve
Samsvarserklæring	Bekreftelse på at maskiner, arbeidsutstyr og sikkerhetskomponenter oppfyller kravene i Maskinforskriften

SHA-plan	Begrepet «sikkerhet, helse og arbeidsmiljø» (SHA) er forankret i forskrift om sikkerhet, helse og arbeidsmiljø på bygge- eller anleggsplaser (byggherreforskriften). SHA-planen er unik for hvert anlegg/prosjekt. Planen skal inneholde: 1. Beskrivelse av bygge- og anleggsplases organisering, roller, ansvarsfordeling og entrepriseform. 2. Framdriftsplan for anlegget som viser når og hvor de ulike arbeidsoperasjoner skal finne sted. 3. Beskrivelser av de spesifikke tiltakene knyttet til arbeid som kan innebære fare for liv og helse. 4. Rutiner for avviksbehandling
Sikkerhetsavstand	Avstand fra salve til et sikkert punkt som ligger vel utenfor angitt kastlengde for steinsprut fra salve
Sikkerhetsplan	Skriftlig fremstilling som beskriver hvordan sikkerheten er ivaretatt på arbeidsplassen
Sikkerhetstiltak	Tiltak som skal hindre uønskede hendelser
Skjæring	Utsprengning av berg i dagen for å gi plass for vei, bane, bygg mv.
Skriftlig plan	Beskrivelse av hvorledes en oppgave eller et arbeid skal utføres
Slurry (sprengstoff)	Fellesbetegnelse på sprengstoffer bestående av nitrater løst i vann tilsatt fortykningsmidler, oljer og eventuelt TNT
Sprengningsfaglig kompetent person	Person som har gode kunnskaper om sprengningsarbeid, men ikke nødvendigvis sprengningssertifikat eller særskilt godkjenning
Sprengningsplan	Skriftlig plan med anvisninger om hvordan den totale sikkerhet skal ivaretas i forbindelse med sprengningsarbeid på et bestemt område
Sprengningsstedet	Området der sprengningsarbeid gjennomføres
Sprut	Ukontrollert fremkast og oppkast av steinmasser fra salvesprengning
STAMI	Statens arbeidsmiljøinstitutt
Særlig sprengningskyndig	Person med sprengningsteknisk kompetanse utover den som kreves for sprengningssertifikat klasse A.
Tenning	Sprengstoffet initieres og detonerer
Tennpatron	Sprengstoffpatronen eller – booster som tenneren er innsatt i, og som er plassert i bunnen av borehullet
Tiltakshaver	Byggherre, ref. Plan- og bygningsloven
Transport av eksplosiver	Enhver flytting av eksplosiver fra et sted til et annet når stedene ikke ligger på samme eiendom eller på eiendommer som grenser til hverandre. Flytting av eksplosiver på vei åpen for alminnelig ferdsel regnes alltid som transport. Se ADR.
Transportdokument	Fraktbrev med produktets UN-nr., varebetegnelse og mengdeangivelse
Transportuhellskort	Instruks om tiltak som sjåføren skal iverksette ved uhell eller nødsituasjon under transport
Uhell	Uhell er en ulykke med mindre omfang

Ulykke	Ulykke er et begrep som brukes om en plutselig og tilfeldig hendelse som forårsaker større skade, om et uhell av alvorlig karakter eller om en katastrofe, som betegner en ulykke med stort omfang. Felles for hendelser som karakteriseres som ulykker er at personer skades eller dør.
Underentreprenør	Kontrahert/innleid av hovedentreprenør
Under-Underentreprenør	Kontrahert/innleid av underentreprenør
UN-nr.	Internasjonalt nummer for identifikasjon av farlige produkter
Utførende virksomhet	Virksomheten (entreprenøren) som skal utføre sprengningsarbeid og som også har ansvaret for sikkerheten i gjennomføringen.
Varslingsprosedyre	Skriftlig fremstilling over omfang, hvem skal varsles, hvordan varsling skjer, hvilken type varsling og hvem som har ansvaret for organisering og gjennomføring av varslingen. Dette er del av sprengningsplanen.
Ytre miljø	Luft, vann, vegetasjon og områder der mennesker og dyr ferdes og oppholder seg.



**NORSK FORENING FOR
FJELLSPRENGNINGSTEKNIKK**

Postboks 2752 – Solli, 0204 Oslo
nff@nff.no | www.nff.no | www.tunnel.no