



NyeVeier

# Sprengning i Nye Veier - Forventninger og erfaringer

*Thor Kristian Hustveit, Rådgiver sprengning*

*Sprengningsarbeider-konferansen 6.-7. mars 2019.*

- Forventninger
  - Våre mål
    - Våre verdier
      - Anskaffelse
        - Hvilke krav stiller vi til sprengning
          - Tall og erfaringer fra to år med sprengningsaktivitet
            - Forsagere
              - Ønske om endring

# HMS avtalen



## HMS avtale

### NULLMÅLENE

I Nye Veier forplikter vi oss hver eneste dag til vårt overordnede og eneste akseptable mål som er:

**Ingen** arbeidsrelaterte skader (H1 og H2=0)

**Ingen** skader på tredjeperson

**Ingen** miljøskader

nyeveier.no



## HMS avtale

### DETTE GJØR VI VED:

å alltid **prioritere sikkerhet** for mennesker og miljø først  
at **alle** tar ansvar for egen og kollegers helse og sikkerhet

å alltid **respekttere** og følge alle lovpålagte krav, relevante prosedyrer og standarder

at vi alltid **stopper** farlige arbeidsoperasjoner

at vi **aldri går forbi avvik**, men alltid adresserer, korrigerer og eliminerer farlige forhold og farlige handlinger og miljøavvik

**Sikkerhet for personer og miljø er et lederansvar!**

nyeveier.no

Avtalen forplikter alle som er ansatt i Nye Veier

Avtalen gjelder også for alle som arbeider på våre prosjekt.

Både for ansatte hos total-entreprenør og under-entreprenør

# Våre verdier



Vi **forny**er ved å tenke nytt og bedre.



Vi **forbedr**er ved å bringe verdi til jobben hver dag.



Vi **forsikr**er ved å garantere at vi tar samfunnsansvaret vårt på alvor.

Verdiene ligger også til grunn for vår på-se rolle som byggherre med sprengningsarbeid

# Evalueringskriterier ved valg av totalentreprenør



Følgende kriterier vil bli vektlagt ved evalueringen av tilbudene:

Tildelingskriterier	Vekting
T-Tilbudssum	25%
K1 – Prestasjonsbegrunnelse	25%
K2 – Risikovurdering	15%
K3 – Tilleggsverdi	10%
K4 – Kvalifikasjoner og erfaring nøkkelpersoner	25%

Entreprenørens presentasjon av kompetanse og kvaliteter til å forsikre Nye Veier om at prosjektet kan gjennomføres vektlegges med 75%

- C3
  - Salveplaner skal foreligge før boring starter og være tilgjengelig for byggherre senest 2 timer før sprengning. Ved revisjon av salveplan skal også denne være tilgjengelig for byggherre senest 2 timer før sprengning.
  - Planene skal foreligge i et digitalt format. Metadata skal gjøres tilgjengelig for byggherre og integreres med BIM-modellen.
  - Salverapporter skal i tillegg til utsprengt volum berg, dokumentere utført avsperring (postering), utført boring (borerapporter), benyttet detonasjonsforløp (tennerplan), sprengstofforbruk og vibrasjonsmålinger. Rapportene skal foreligge senest innen 24 timer etter sprengning.
  - Eventuelle funn av forsagere skal rapporteres til byggherre og koordinat på funnsted skal dokumenteres.



# Krav i kontrakt

- C3
  - Totalentreprenøren skal gjennomføre arbeidene på ALARP-prinsippet (As Low As Reasonably Practicable), dvs. at alle tiltak for å redusere risiko skal iverksettes så fremt det ikke kan bevises at tiltakets nytte ikke står i forhold til tiltakets kostnads- og ressursbruk.
  - Mannskapet skal transportert i godkjent, uansett
  - ALARP-prinsipp
  - Totalentreprenøren skal gjennomføre arbeidene på ALARP-prinsippet (As Low As Reasonably Practicable), dvs. at alle tiltak for å redusere risiko skal iverksettes så fremt det ikke kan bevises at tiltakets nytte ikke står i forhold til tiltakets kostnads- og ressursbruk.
- D2
  - Ved bergsprengning over og under jord skal det benyttes elektroniske tennere.
  - All boring og sprengning skal innrettes slik at det unngås utkast av stein fra ett eller flere hull i en annen retning og med en annen lengde, enn det som dokumenteres vurdert i salveplan.
  - Etablering av skjæringer må planlegges og tilpasses stedlig bergkvalitet. Tiltak for å ivareta stabilitet, estetikk og fremtidig vedlikehold må dokumenteres.

## Bruk av barrierer mot steinsprut.

*Kravet om spesifikke barrierer er ikke spesifisert i kontrakt, men kan anvendes i henhold til ALARP-prinsippet*

*ALARP-prinsippet kan også anvendes for søk med hund etter gjenstående sprengstoff.*

***PS! Evakuering av privatpersoner i / på egen eiendom. Vi kan ikke forlange evakuering, men må avklare i god tid før sprengning.***

***Sprengningsarbeider må tilpasses omgivelsene, ikke motsatt.***



# Forventningsavklaring i oppstartmøte før sprengning

---

*På-se aktivitet*

*Hvem gjør hva*

*Innhold i salveplaner og rapporter*

## **Aksjoner:**

### **Oppstartmøte:**

## **Hovedkontor**

Orienterer om forventningene og kontrollpunkt

### Dokumentkontroll:

Orienterer prosjektpersonell om vår oppfølging, planlegging og info i bruk av dokumentasjonsverktøy

Stikkprøver  
Samle data, presentere statistikk

Delta i granskning  
Bistå prosjekt ved behov

### Kontroll i felt:

Delta på vernerunder  
Delta ved revisjoner  
Delta ved sikkerhetsbesøk  
Befaring

## **Prosjekt**

NV: Innkalling  
TE: Presenterer Planer og Prosedyrer

NV: Stikkprøver  
Delta i granskning

TE: Utarbeide og revidere sprengningsplaner, salveplaner og salverapporter  
Dokumentere lagring og transport eksplosiver  
Kvalifikasjonsbevis og godkjenninger  
Revidere prosedyrer  
Avviksbehandling  
Verifikasjon

TE: Utføre og påse egne arbeider  
Arrangere vernerunder

NV: Kontrollpunkt:  
Varsling og postering  
Boring ihht. Salveplan  
Salveplaner/rapporter ihht. sprengningsplaner  
Lagring og transport eksplosiver

# På-se aktiviteter



## Dokumenthierarki:

## Ansvar: (ansvarlig/sidemann)

Byggherrens SHA plan

NV

- Sprengningsplan
  - Risikovurderinger og tiltak
  - Salveplan
    - Boreplan (instruks for utførelse)
    - Borerapport
    - Sja ved situasjoner som ikke er forutsatt i andre planer
  - Revidert salveplan
    - Vurdere kastlengder
    - Beregne vibrasjoner
    - Beregne ladningsmengder og detonasjonsplan
    - Varsling og postering
  - Salverapport
    - Registrere volum forbruk og forløp
    - Registrere virkelige kastlengder og vibrasjoner
- Avvikshåndtering

Virksomhetene TE/UE

Bergsprengningsleder (Bsl/Bs)

Bs/Bsl

Bs/Bsl

Boreoperatør

BS

Bs/Bsl

Bs/Bsl

Bs/Bsl

Bs/Bsl

Bs/Bsl

Bs

Bs

Bs

Virksomheten TE/UE

# Innhold i salveplaner og rapporter

- Stedfeste salvene i kart.
  - Koordinat 1. hull 1. rast (over jord).
  - Faste gjentakende posisjonsangivelser (tunnel).
  - Boreplaner og borerapporter integreres eller dokumenteres som vedlegg til salveplan.
  - Beregning og registrering av rystelser integreres med salveplan/rapport.
  - Postepplaner integreres med salveplan/rapport, som planlagt og som utført.
  - Dokumentere bergsprengers vurdering av salvens forløp og beregne kastlengder, som planlagt og som utført.
  - Forsagere registreres med koordinat og meldes DSB og NV, kopi av kvittering fra dsb vedlegges salverapport.

# Tall og erfaringer fra de to år med sprengning

*Tall fra produksjon over jord*

*Forsagere*

*Boring i samsvar med salveplan– en utfordring*

# Aktuelle tall fra 2017 og 2018

Materialet omfatter ikke sprengning i tunnel

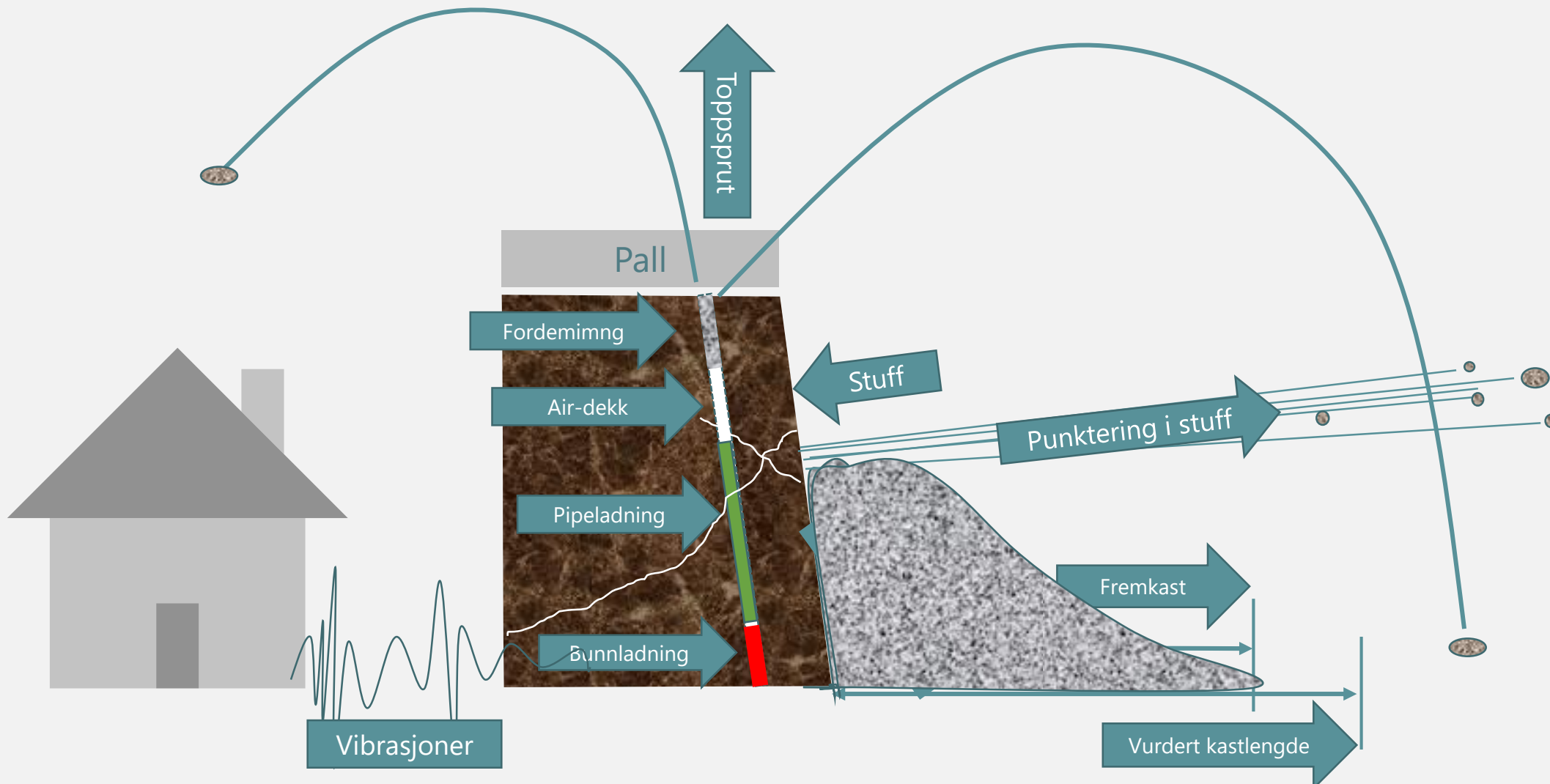
- Antall salver 4 925
- Volum i tfm<sup>3</sup> 12 283 966
- Sum boremeter 2 851 372
- Antall hull 397 694
- Forbruk av elektroniske tennere 403 040
- Forbruk av sprengstoff i kg 8 523 503
- Dokumentkontroll på 3 144 salveplan/rapport
  
- Gjennomsnittsverdier:
- Salvestørrelse i tfm<sup>3</sup> 2494
- Spesifikk ladning i kg/m<sup>3</sup> 0,69

# 3 uhell i NV kunne ført til alvorlig personskade eller død

- Felles for de 3 uhellene:
  - Organisatorisk:
    - Granskningene avdekker brudd på forskrift og egne prosedyrer
  - Teknisk:
    - 76 mm borehull
    - Ladet med bulksprengstoff (slurry eller anfo)
    - 600 m påregnelig kastlengde (sirkel rundt salven med radius 600m «risikoområdet»)
      - Salvene ble dekket med matter
      - Ikke mulig å evakuere alle personer i risikoområdet
      - Postemannskap ble plassert innenfor risikoområdet
    - Kast av stein gikk lenger enn det bergsprenger hadde vurdert

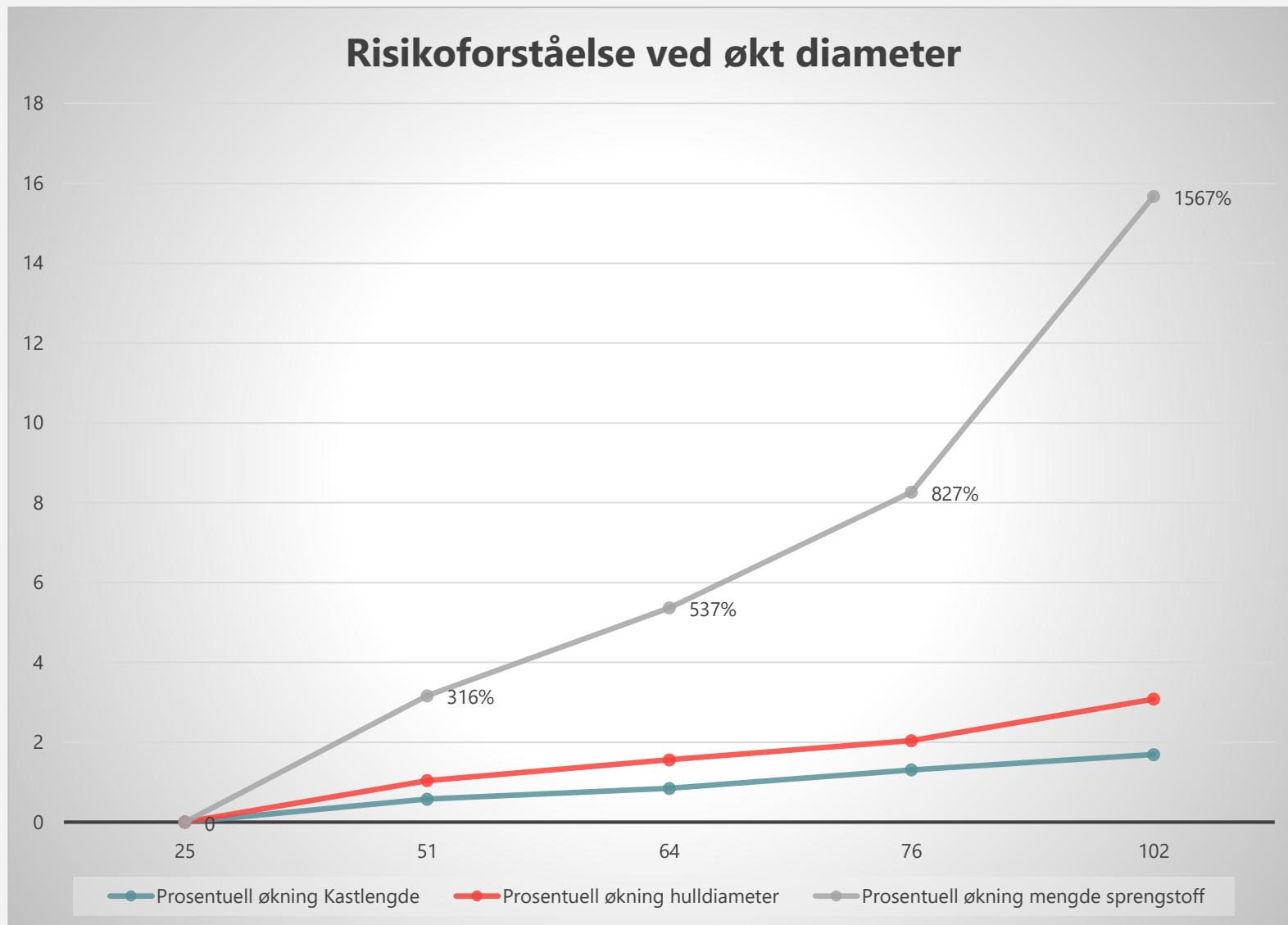


# Må vi akseptere uønskede konsekvenser av sprengning?



Sleppe og svake soner blir ofte brukt som forklaring på steinsprut, men sleppen eller dårlig fjell er ikke årsak, sleppen er en del av egenskapene i berget og dette er noe av det man forventer at borer, bergsprenger og bergsprengningsleder har kompetanse til å registrere og ta hensyn til ved boring og ladning.

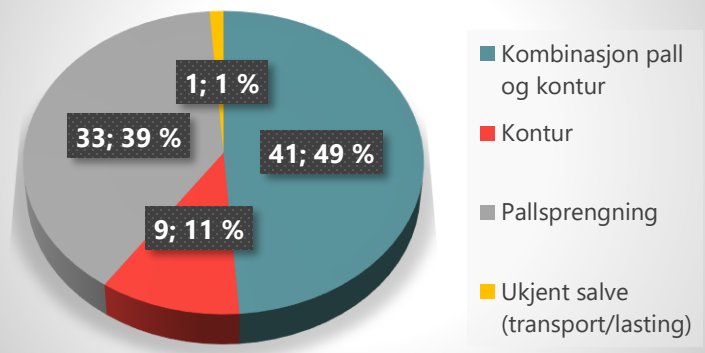
# Sammenheng mellom kastlengder, diameter og sprengstoff



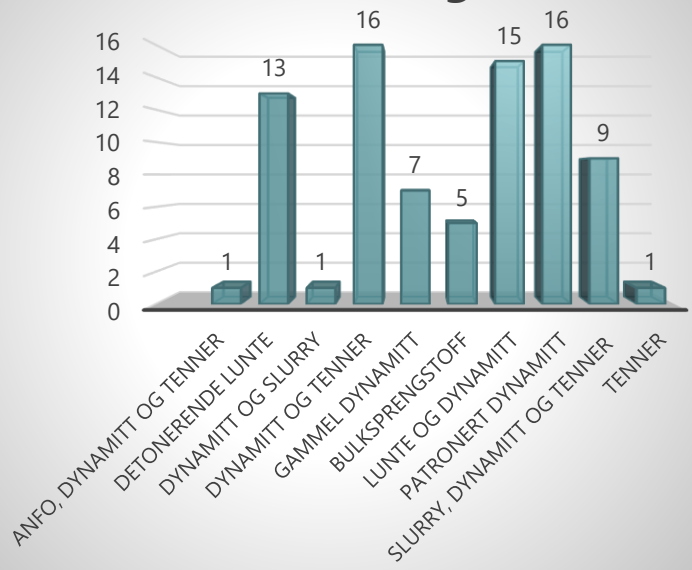
I NFF`s håndbok 07 på side 46 finnes følgende påstand:

«Det er også viktig å være klar over at ved sprengstoffdiameter over 2 1/2", (64mm) vil selv ikke tunge dekningsmatter ha noen virkning hvis det er gjort feilvurderinger under selve ladeprosessen.»

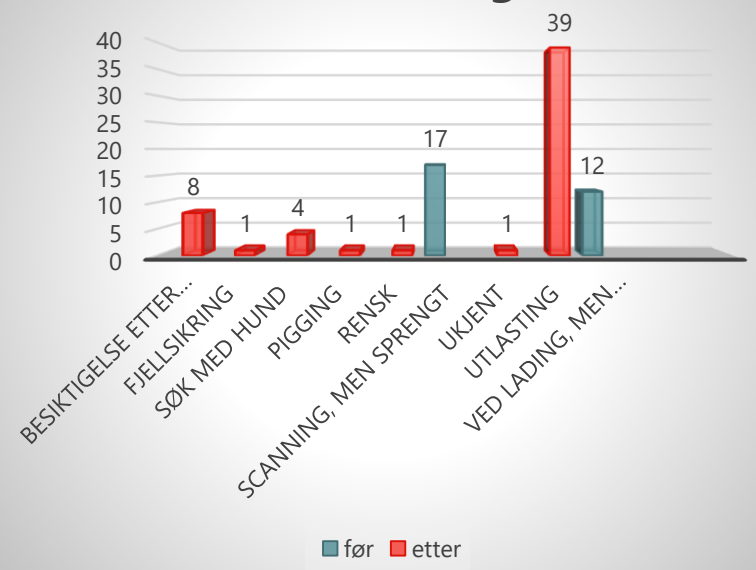
## Salvetyper



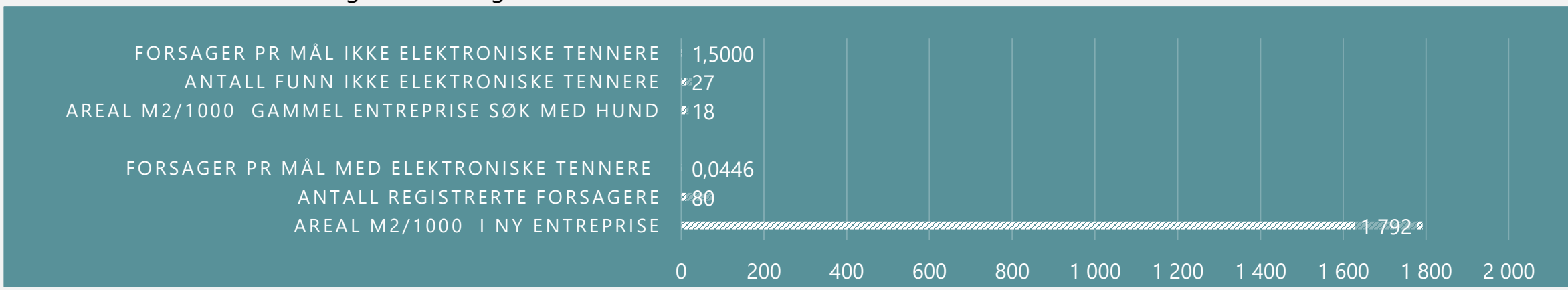
## Innhold i forsagere



## Funn av forsagere



Flest funn av forsagere i salver med kontur eller kombinasjon pallsalve med kontur. Forsager er ikke et entydig begrep, men inneholder mange typer og kombinasjoner av udetonert sprengstoff. Funn av forsagere viser behov for opplæring av gravemaskinfører. Forsager registrert før sprengning, men sprengt. Dette virker uansvarlig, men posisjon er registrert og tiltak ble iverksatt ved utlasting. 17 funn avdekket ved scanning er kun mulig med elektroniske tennere.



# Boring i samsvar med salveplan

- Fakta
  - Rekkefølgen i § 88 er tydelig. Salveplan først, deretter boring i samsvar med planen.
  - Etterlevelse av lov og forskrift er ufravikelig.
- Praksis
  - Vår erfaring er at boring utføres i henhold til annen informasjon enn en salveplan.
  - Vi forlanger at det skal bores i samsvar med salveplan, men vi erfarer at bergsprengere og boreoperatører opplever at de produserer dokumentet for dokumentets egen skyld.
  - Når salven er planlagt av en bergsprenger, men sprenges av en annen, ivaretas nødvendigvis ikke den personlige kompetansen som forutsatt.
- Vi ønsker å Fornye Forandre og Forsikre for å unngå sprengningsskader
  - Riktig utført boring er utvilsomt den viktigste faktoren for en vellykket sprengning.
  - Slik bransjen har utviklet seg med hensyn til produksjon, teknologi og kontraktsformer mener vi at **boreplaner** må omtales i eksplosivforskriften og inngå i **sprengningsplanen**.
  - Ved å ta boreplaner inn i sprengningsplan overtar ledelsen i selskapet v/bergsprengningsleder risiko og direkte ansvar for utført kvalitet.
  - Bergsprengningsleder må være ansatt i full stilling, men bergsprenger kun må være ansatt. Er dette også en indikasjon på at bergsprengningsleder bør tilføres mer ansvar?