

FORCIT Norway AS

Elektroniske tennere i tunnel

Sept 2020

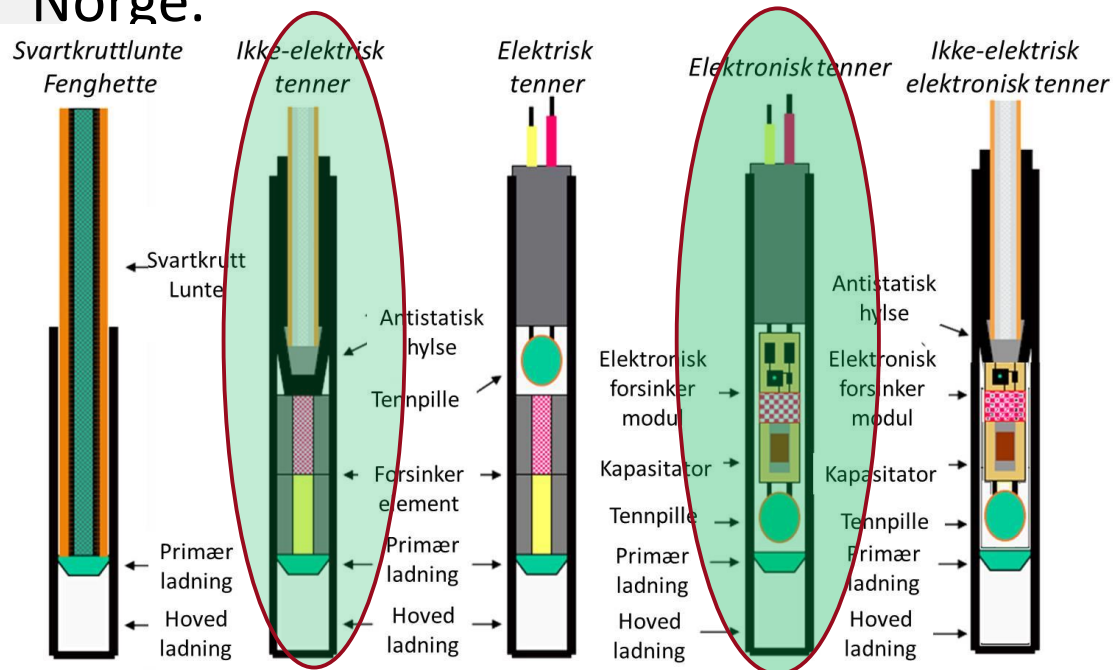
Petter Jensen

Daglig leder
Forcit Norway

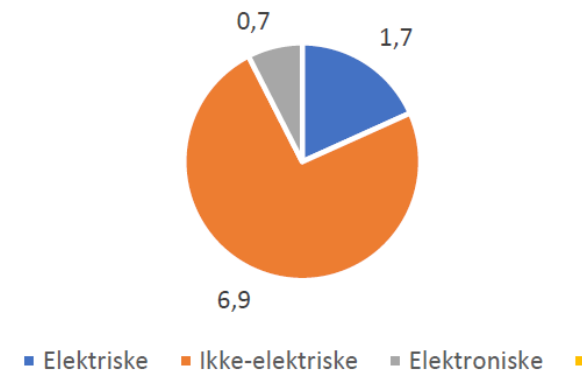


Bakgrunn, Elektroniske tennere

Første gang testet i Norge under byggingen av Gjøvik Fjellhall i '92. Nesten 30 år senere < 10% av totalvolumet i Norge.



Tennsystemenes markedsandeler



Fordeler i tunnel:

- Reduksjon av vibrasjoner
- Kontursprengning

KOST – NYTTE ?

Bakgrunn, Elektroniske tennere

Produktet har gått gjennom mange livsfaser:

- 1990 Nøyaktigheten i elektroniske tennere ville revolusjonere sprengningsbransjen! «Mindre vibrasjoner og bedre fragmentering. Fantastisk for kontursprengning i tunnel!»
- 2000 Prøv tre salver for samme pris som ikke-elektriske og bli overbevist!
- 2010 Et sikrere tennsystem. Unngå forsage
- 2018 Miljøvenneling tennsystem



Bakgrunn, Elektroniske tennere i tunnel

Byggherrer beskriver oftere bruk av elektroniske tennere i tunnelprosjekter. Hva er motivasjonen?

- Sikkerhet
- Forurensning, ved deponering i sjø.
- *Lavere vibrasjoner*
- *Bedre kontur*
- *Bruke mye elektroniske slik at prisen går ned!*
- *Kult?*

Som tommelregel vil elektroniske tennere doble entreprenørens **produktkostnader** på sprengningsmateriell.

60 m² tunnel – ekstra kost ca 1500 kr/m

120 m² tunnel – ekstra kost ca 2500 kr/m

1,5 – 2,5 MNOK/pr km tunnel

Merk: Øvrige kostnader er ikke medtatt.



Bakgrunn, Elektroniske tennere i tunnel

- *Kult?*
Selvfølgelig! ..men kappe venter opptil 2500 kr/m tunnel skattebetalende venter.
- *Bruke mye elektronisk så at prisen går ned!*
Volumene har økt i det og i det de siste år.
Det samme har prisene...
- *Bedre kontur*
Definitivt, dokumentert mange ganger forutsatt riktig ladekonsentrasjon og nøyaktig boring.
- *Lavere vibrasjoner*
Ja under visse forutsetninger et fantastisk verktøy!

- Bedre kontur



Vibrasjoner Elektroniske tennere i tunnel



- Avhengig av avstand og grenseverdi
- Generelt vil de fleste tverrsnitt $< 50 \text{ m}^2$ håndteres utmerket med ikke- elektrisk.
- Større tverrsnitt, kort avstand til utsatt objekt og relative lav grenseverdi -> besparelsen kan være $> 1500 - 2500 \text{ kr/m}$.

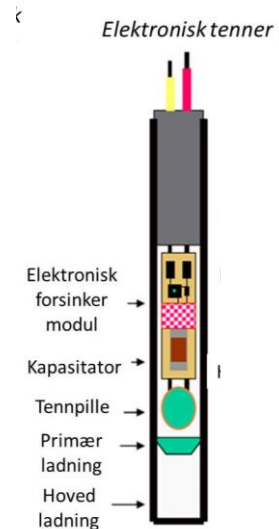
Mao. elektroniske tennere er et nyttig verktøy i skytebasens verktøykasse.



Merk: Hverken kontur eller vibrasjoner bedres om man ikke borer og lader riktig.

Sikkerhet, Elektroniske tennere

- Økt sikkerhet ?
 - Målbart ja, men absolutt ingen garanti for at alle har gått av!!!!

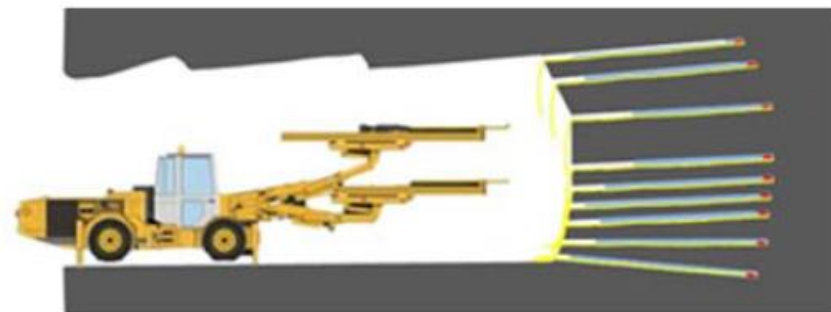


- Fordel ved bruk av skytematter.
- Logger og tenneapparat holder oversikt over antall tennere i salven.

Gjelder det samme under jord?

Sikkerhet, Elektroniske tennere i tunnel

- Ikke behov for tunge skytematter som blir plassert over tennsystemet.
- Meget god visuell oversikt over arbeidsområdet både ved lasting, maskinrensk, boring og ikke minst ved lading og **kobling** av salven.
- Sannsynlighet for å glemme å koble inn en tenner er veldig lav på grunn av god oversikt over arbeidsområdet.
- Det eksisterer ingen dokumentasjon på at det er mindre sannsynlig med forsager i elektronisk tennere fremfor ikke-elektrisk.



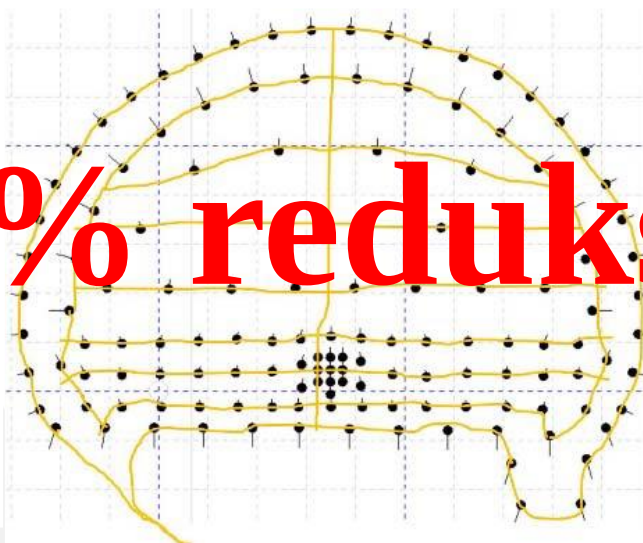
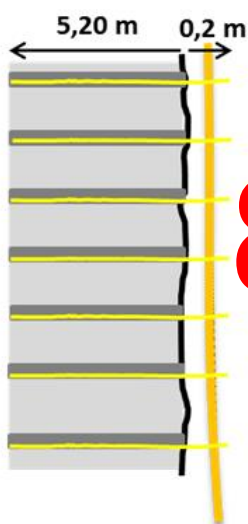
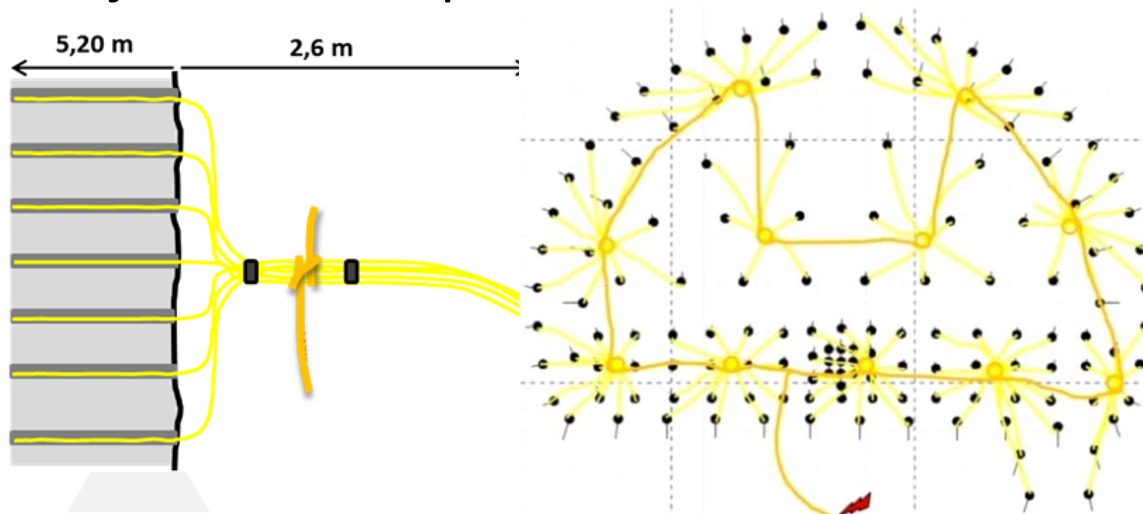
Miljø, Elektroniske tennere i tunnel

- Miljø -> mindre plast ?
 - Avhengig av hva man sammenlikner med.
 - Andre enkle metoder lite vurdert.
 - TENNERLEDNINGEN SYNKER I HAVET SÅ VI SER DEN IKKE LENGGER !!! -> Ekstremt svakt miljø argument..



Miljø, Elektroniske tennere i tunnel

- Miljø -> mindre plast ?



80 % reduksjon!



Miljø, Elektroniske tennere i tunnel

- Miljø -> mindre plast ?

