



Sprengning i Nye Veier - Forventninger og erfaringer

Thor Kristian Hustveit, Rådgiver sprengning

Bransjerådet for fjellsprengning

Webinar 26.10.2021

- VISJON - HMS - VERDIER
 - Krav til sprengning
 - (ut over krav i eksplosivforskriften)
 - Statistikk
 - Mengder
 - Forsagere
 - På-se aktivitet
 - Oppfølging av På-se ansvaret
 - Informasjon om hund til søk etter gjenstående sprengstoff

Nye Veiers visjon:

Vi bygger **gode** veier **raskt** og **smart**!

For å lykkes med visjonen må vi lykkes i HMS-arbeidet. Også her må vi arbeide **godt, raskt** og **smart**!

NYE VEIERS NULLMÅL OG HMS-AVTALE

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

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 respektere** 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.

Nye Veiers verdier er Fornye. Forbedre. Forsikre. (Sakset fra EQS 4997 Nye Veiers klimastrategi)

Dette gjennomsyrrer alt vi er og alt vi gjør. Også på klimafeltet vil selskapets verdier være førende.

- Vi skal **fornye** klimafeltet ved å være en pådriver for innovasjon og utvikling av nye klimaløsninger i bransjen.
- Vi skal **forbedre** bransjen ved å sørge for at nye løsninger tas i bruk gjennom våre anskaffelser.
- Vi skal **forsikre** både oss selv og omverdenen om at målene nås ved å dokumentere at vi over tid bidrar til reduserte klimagassutslipp fra sektoren, og ved å arbeide for effektiv klimatilpasning i norsk samferdselssektor.

Krav; etterlevelse av eksplosivforskriften med veiledning er en selvfølge.



- Krav ut over forskriften.
 - Det skal benyttes elektroniske tennere ved bergsprengning over og under jord.
- Det skal registreres og distribueres data fra boring i åpent format/API.
 - Dataene skal være grunnlag for salveplanlegging og borerapporter i 3D visning. Sprengningsplan, salveplan, salverapport og vibrasjonsmålere skal være integrerte på felles digital plattform.
- Det skal etableres sprengningsplaner som viser rekkefølge på planlagte salver og avgrensning mellom salver. Planen skal visualiseres som digitalt kart eller modell.
- Salveplaner skal vise vurderte kastlengder, utslagsretning, og hvordan avsperring og posting skal gjennomføres.
 - Ferdig boret salve og tilgrensende salver skal visualiseres i digitalt kart eller modell med minimum radius på 1000 meter fra salvens sentrum.
- Salverapportene skal vise registrerte kastlengder og inneholde borerapport som bygger på registrerte koordinater på topp og bunn for alle borehull. Salverapport skal foreligge senest innen 24 timer etter sprengning.
- Det skal benyttes hund i søk for å avdekke forsagere når det skal renskes, bores og sprenges i områder hvor det tidligere har foregått sprengning. Det skal dokumenteres at hundeførere og hunder har nødvendig kompetanse.
- Det skal rapporteres og dokumenteres alle funn av forsagere og hvilke typer og mengder sprengemner forsageren inneholdt, samt koordinat på funnsted.

	Kast (grader)	Forsetning	Hullavstand	Underboring	Antall hull	Antall bormeter
Fø						
Øv						
Hje						
krone dia						
rbde hull						
aks.						
rbde hull						
in.						
ntall hull						
ntall hull						
ntall hull						
ntall hull						
Merkna						

Forsetning: 2.1 Hullavstand: 3.2 Dimensjon: 76 Vinkel: 8.0

4.6

4.5

4.5

4.4

4.3

4.3

4.2

4.2

4.0

4.0

3.9

3.9

3.8

3.8

3.7

3.7

Project: -
Tunnel Plan

1/6

ROUND

ISURE Proj

File

Project

Tunnel Plan

Construct

Customer

Round Info

Started

Finished

Time Used

Drilled Met

Gross Drill

[m/h]

Rig Informa

Serial Num

Nick Name

Type

Drill Plan

Drill Plan

Bolt Plan

Face Area

Length

Face Drillin

Bolting Ho

Round Time

Before Drill

Boom Mov

Drilling [h]

Idle [h]

After Drillin

Sum [h]

Gå tilbake

Klikk venstre mustast og dra for å rotere. Klikk høyre mustast og dra for å panorere. Benytt musehjul for å zoome.

Hold muspekeren over et hull for mer info.

☐ Auto rotasjon

☒ Vis horisontalt bunnplan

☒ Vis toppflate (BETA)

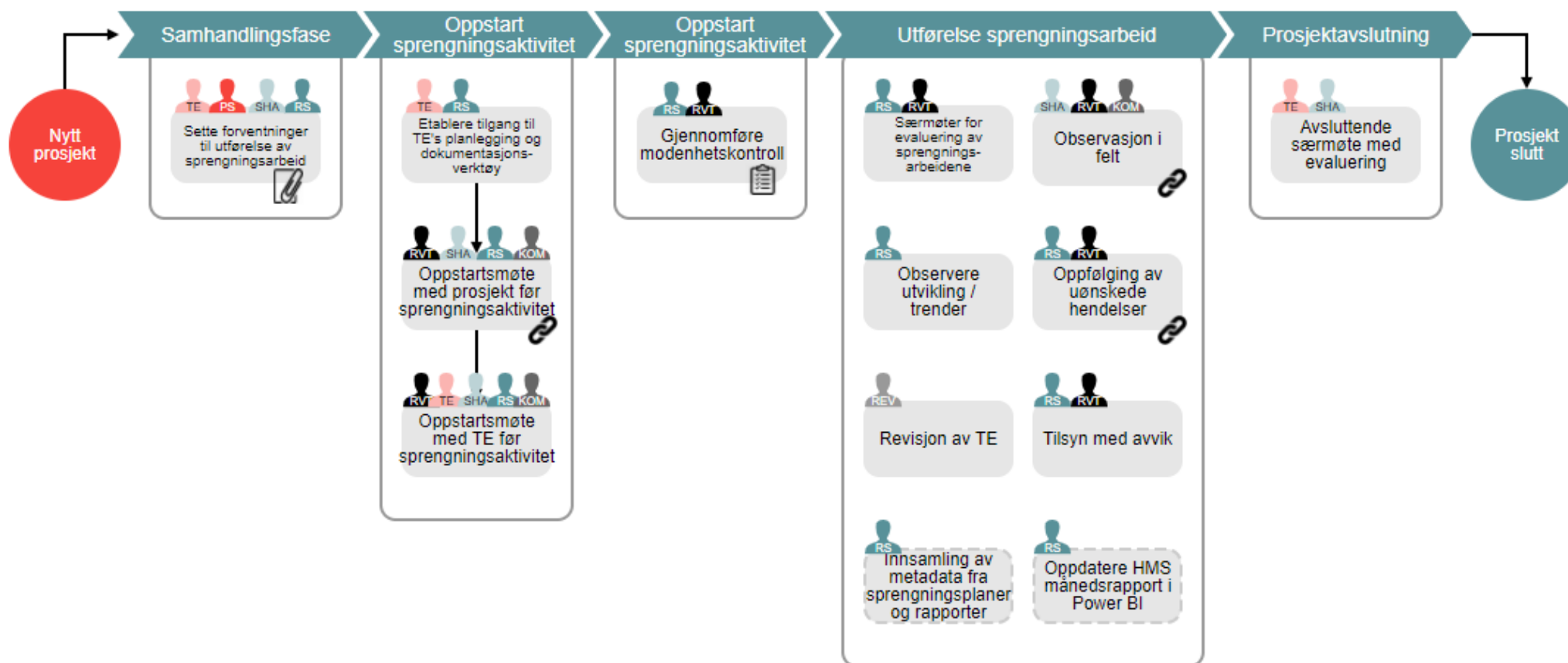
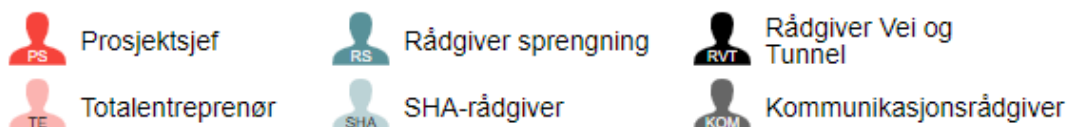
☒ Vis bunnflate (BETA)

☐ Vis flater som wireframe

På-se ansvaret: Prosess

Byggherrens på-se rolle ved sprengningsarbeid

Forfatter: Thor Kristian Hustveit Gyldig fra: 30.06.2021 ID: 3251
Godkjent av: Anne Stine Johnson Revisjonsfrist: 30.06.2023 Revisjon: 1.2



Oppfølging av uønskede hendelser / hvordan NV ivaretar dette

Oppfølging av uønskede hendelser i prosjekt

Forfatter: Hubert Szostak

Gyldig fra: 27.05.2019

Revisjon: 2.4

Godkjent av: Sigrid Margrete Hansen-Tangen Revisjonsfrist: 26.05.2020 ID: 1176

Dette dokumentet har implementeringsstøtte for utvalgte brukere. Se «Mer info» for en detaljert liste over hvem som har implementeringsstøtte.

Entreprenørrepresentanter



Entreprenør



Granskingsteam

Formål

Gyldighetsområde

Forutsetninger og
rammebetingelser



Byggherrerrepresentanter



Prosjektdirektør



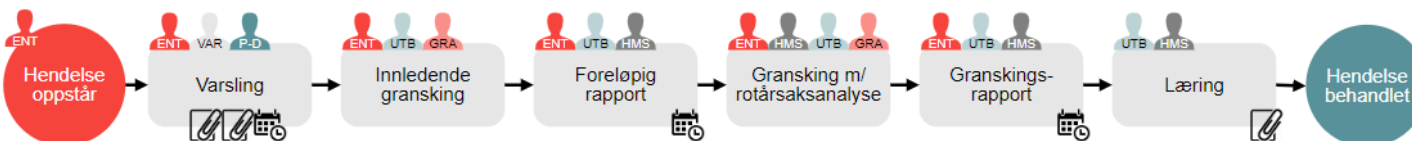
HMSK



Utbyggingssjef



Varslingsleder



VARSLINGSPLAN Utdokumenterte hendelser - 10/2017 revisjon 1.1

Utbyggingssområde, prosjekt

Hendelser som utløser varslingsplan:

- Fraværsskader (H1)
- Skade u/fravær (H2)
- Alvorlige nestenulykker som under andre omstendigheter kunne ha ført til alvorlig personskade og/eller død
- Miljøskader (M1)
- Materielle skader anslått over 1.000.000 NOK
- Hendelser som krever/utløser involvering av eksterne etater

Person som først får kjennskap til en hendelse skal:

1. Varsle byggherre
2. Varsle eksterne etater ved behov

ENTREPRENØRENS REPRESENTANT (HMSK eller HMSK)

1. Varsle byggherre
2. Varsle eksterne etater ved behov

BYGGBRERENS VARSLINGSLEDER (HMSK eller HMSK)

1. Varsle egne organisasjoner (HMSK)

Arbeidsnummer (HMSK)
731 99 700

DSB
482 12 000

Vegtrafikkentralen
175

Fylkeskommunen miljøovervåking
NINA 00 000

BRANN 110
POLITI 112
AMBULANSE 113

Send SMS med beskrivelse av hendelsen til:

Prosjekt 235 263 012 000
Ledelse 235 263 012 000 18

(1) Utviklet ved varslingsplan for byggherre internt i Norge. Ved varslingsplan av byggherre, byggherre varslingsplan skal informere ansvaret og prosjektet, som til utløser varslingsplan i tillegg til byggherre på hovedkontrakt.

Tidsfrist: 24 timer
Entreprenøren
oversender
foreløpig rapport
til
utbyggingssjefen

Tidsfrist: 5
virkedager.
Granskings
rapport
oversendes
innen 5 dager
etter gransking

Læringsark
utarbeides og
oversendes
Byggherre

Hendelser som skal oppfølges i henhold til dette:
Fraværsskade (H1), Skade u/fravær (H2), Alvorlige miljøulykker (M1),
Alvorlige nestenulykker som under andre omstendigheter kunne ha ført til alvorlig personskade og/eller død
Materielle skader over egenandelstak
Ulykker som krever/utløser involvering av eksterne etater (typisk hendelse er steinsprut på 3. persons eiendom krever melding til DSB)

Produksjon fra første salve i 2017 til og med 31.12.2020



	2017		2018		2019		2020		Total
	Over jord	Tunnel	Over jord	Tunnel	Over jord	Tunnel	Over jord	Tunnel	
Antall salver	2 066	498	2 878	414	2 566	1 028	1 907	1 647	13 004
Volum	6 251 896	165 883	6 053 632	165 711	3 635 721	519 202	4 633 800	800 686	22 226 531
Gj. Volum pr. salve	3 026	333	2 103	402	1 417	505	2 430	486	
Antall hull	200 809		200 296		131 594		143 951		676 650
Gj. Hull pr salve	97		70		51		76		
Sprengstoff	4 395 035	393 888	4 184 792	332 708	2 432 998	1 074 835	3 447 588	1 729 712	17 991 556
Sprengstoff pr salve	2 127	791	1 454	807	948	1 046	1 807	1050	
Spesifikk ladning	0,70	2,37	0,69	2,01	0,67	2,07	0,74	2,16	
Forsagere ny / gammel	42		44		43	11	50	15	205
Steinsprut uten skade			360		177		168		
Salver lest/kontrollert av byggherre-representant	71%	51%	66%	78%	36%	12%	24%	12%	

Salvetyper	
Kombinasjon pall og kontur	78
Pallsprengning	56
Tunnel	26
Kontur	24
Funn fra tidligere entreprise	12
Ukjent	7
Grøftesprengning	2

Hva ble funnet	
Tenner	7
Tennere, Primer	2
Tenner og dynamitt	25
Tenner, dynamitt og emulsjon	9
Tenner, dynamitt og anolitt	1
Tenner, primer og anolitt	1
Tenner, primer og emulsjon	5
Gammel dynamitt	10
Dynamitt	52
Dynamitt og emulsjon	6
Det. lunte	25
Det. lunte og dynamitt	46
Detonerende lunte og Primer	2
Primer	1
Rørladning gul Magnasplitt	1
Anolitt	3
Emulsjon	9

Hvordan det ble funnet	
Ved rensk før boring	10
Ved lading / scanning	17
Ved lading	15
Kontroll etter sprengning	20
Tilfeldig	4
Tipparbeid	1
Ukjent	2
Søk med hund	6
Lasting	117
Pigging	2
Besiktigelse	9
Fjellsikring	2

Vurdert som årsak

Dekking	1
Vann	4
Pilsalve	1
Feilvurdering - Feil metode	1
Skadet tennerledning	2
Tenner med ytre skade	7
Produktfeil	8
Geologiske forhold	6
Feilmelding - Ikke tilkople salven men, sprengt	22
Brudd i detonerende lunte	51
Brudd i ladestreng,	52
Brudd i tennerledning	3
Brukerfeil	18
Ukjent	18
Vet ikke	11

Hvordan kan vi forbedre håndtering og rapportering

Dekking: Svaret ligger kanskje heller i å forstå hvorfor og hvordan dekking medførte forsager

Vann: Vanngjennomstrømming og vann som løser opp er utfordrende, kan det settes i effektive tiltak?

Pilsalve: Pilsalve er et resultat, å finne årsaken til at det ble pilsalve er spørsmålet

Feilvurdering - Feil metode: Dette er en årsak, gjør det på en annen måte neste gang

Skadet tennerledning: Et resultat, men hvorfor ble den skadet og hvorfor ble den likevel benyttet?

Tenner med ytre skade: Dødpresset, hvorfor? Detonasjonsforløp? Er sleppene registrert? Borerapport?

Produktfeil: En etter to av hendelsene tilskrives med sikkerhet produksjonsfeil. Resten er antagelser

Geologiske forhold: Dette er ikke årsak, men en utfordring som trenger tiltak

Feilmelding - Ikke tilkople salven men, sprengt: Dette er brukerfeil, men hvorfor?

Brudd i detonerende lunte: Årsak til gjenstående sprengstoff, men hvorfor ble det brudd?

Brudd i ladestreng: Årsak til gjenstående sprengstoff, men hvorfor ble det brudd?

Brudd i tennerledning: Årsak til gjenstående sprengstoff, men hvorfor ble det brudd?

Brukerfeil: Angitt av den som rapporterer, men på hvilken måte er brukerfeilen gjort?

Ukjent

Vet ikke

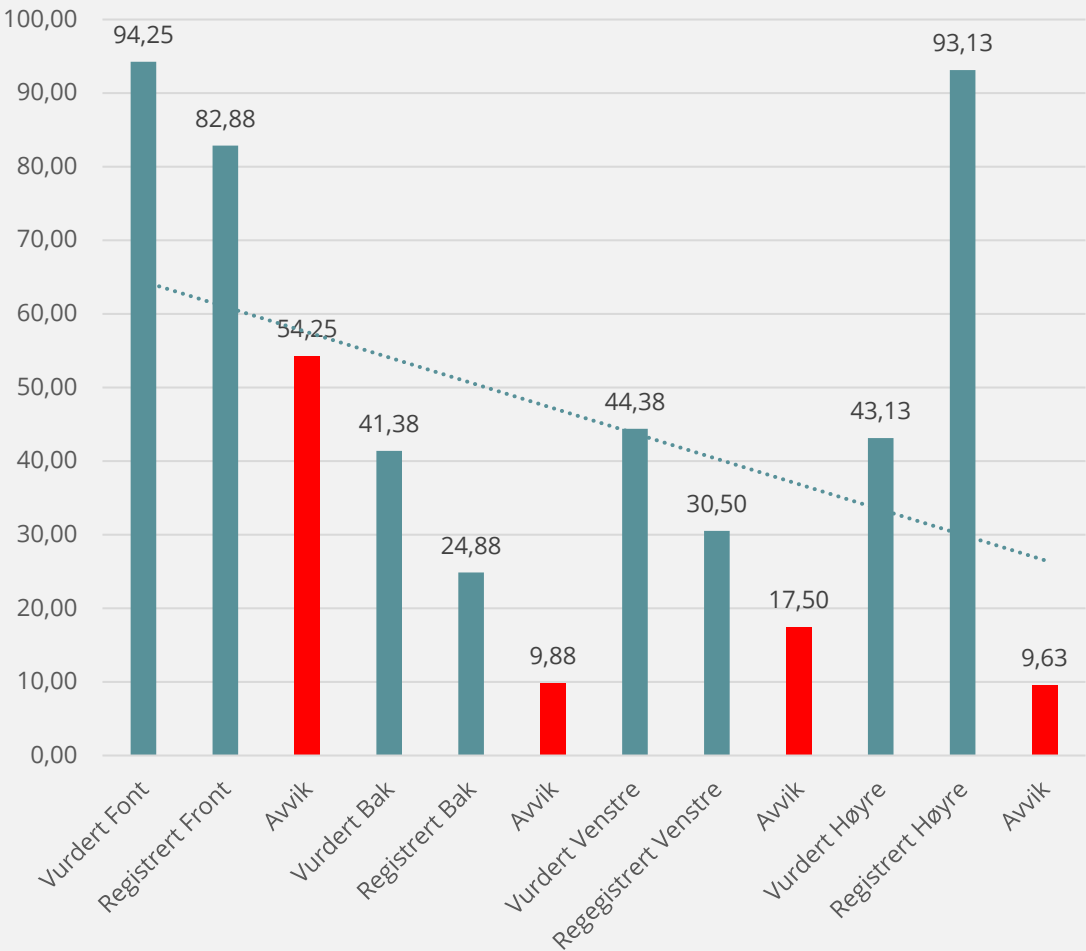
Eksempel på måling av prosjekt mot prosjekt med bruk av data fra salverapport



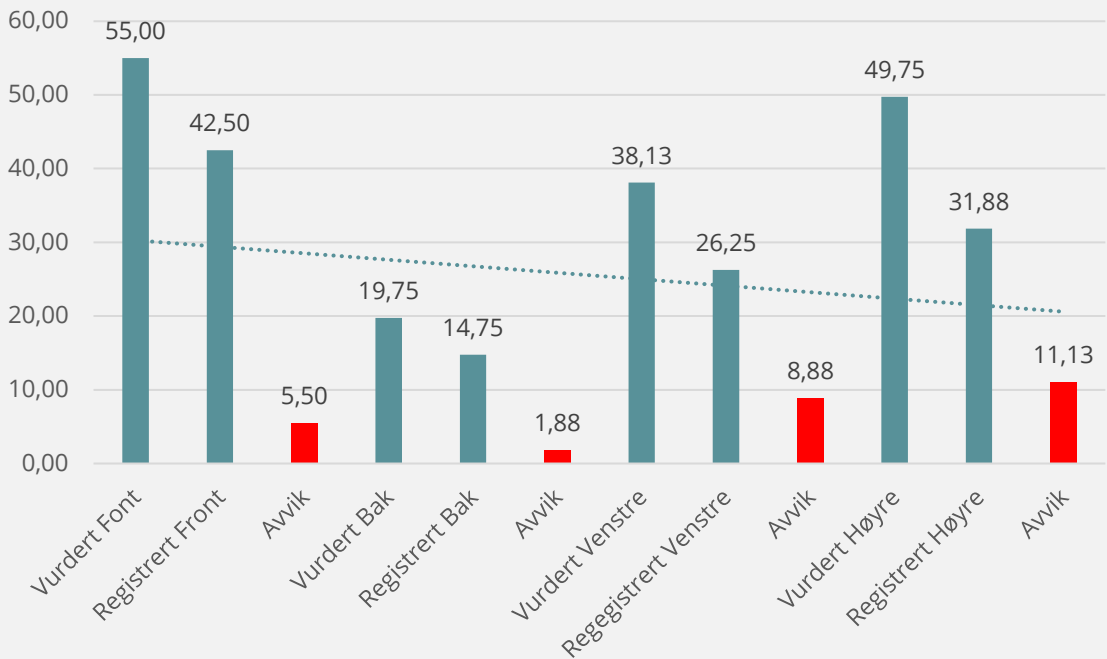
Denne viser bergsprengers vurdering av kastlengde i 4 retninger, registrert kastlengde i alle 4 retninger og avvik

Trenden er positiv i begge eksemplene

Prosjekt A



Prosjekt B



Alvorlige sprengningsrelaterte hendelser

5 hendelser med steinsprut fra salve som har medført skade

4 hendelser med detonasjon i forsager

Ved utgangen av september 2021 har det i Nye Veier sprengt mer enn 24 millioner kubikkmeter fjell

- Felles for 4 av salvene med sprut:
 - Organisatorisk:
 - Granskningene avdekker brudd på forskrift og egne prosedyrer
 - Teknisk:
 - 76 mm borehull
 - Ladet med bulksprengstoff
 - Salvene ble dekket med
 - Ikke mulig å evakuere alle personer i risikoområdet
 - Postemannskap ble plassert innenfor risikoområdet
 - Kast av stein gikk lenger enn det bergsprenger hadde vurder
 - Den 5. og siste hendelsen har vi konkludert med feil metode
- Felles for detonasjon i forsagere
 - Utløst ved bruk av gravemaskin
 - 1 ved pigging i tunnel
 - 2 ved graving inn mot skjæring
 - 1 ved fremgraving etter pilsalve

Hund til søk etter gjenstående sprengstoff

- Det er ikke etablert standard eller sertifiseringsordning for søk etter sprengstoff med hund.
- Følgende aktivitet foregår derfor i henhold til virksomhetenes interne prosedyrer og retningslinjer.
 - Opplæring av hunder
 - Opplæring av hundeførere
 - Søk i felt
- BfF forsøker å bistå med å etablere en felles bransjestandard.
- De aktive aktørene er:



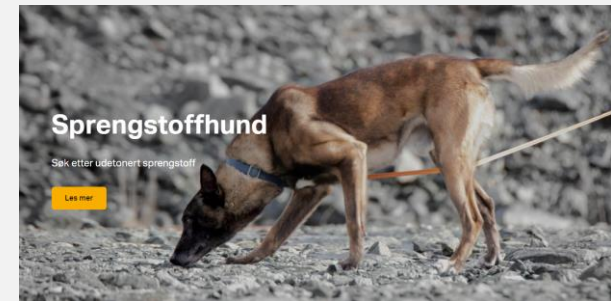
Info@eksplosivhund.no

<https://www.eksplosivhund.no/>



sokshundogsanering@afgruppen.no

<https://afgruppen.no/miljo/sokshund-og-sanering/>



post@sprengstoffhund.com

<https://www.sprengstoffhund.com/>