



# Eit nytt alternativ til akutt skredsikring



**Robust og trygg**  
**Kostnadseffektiv**

**Rask montering**

**Bærekraftig**  
**Miljøvennlig**



# Konsept: Bypass Skredoverbygg

Bypass

SKREDOVERBYGG

- **Supersterkt rammeverk i stål**
- **Med dempende, ugjennomtrengelig tak**
- **som tilsammen danner en « sikker tunnel » for trygg ferdsel**

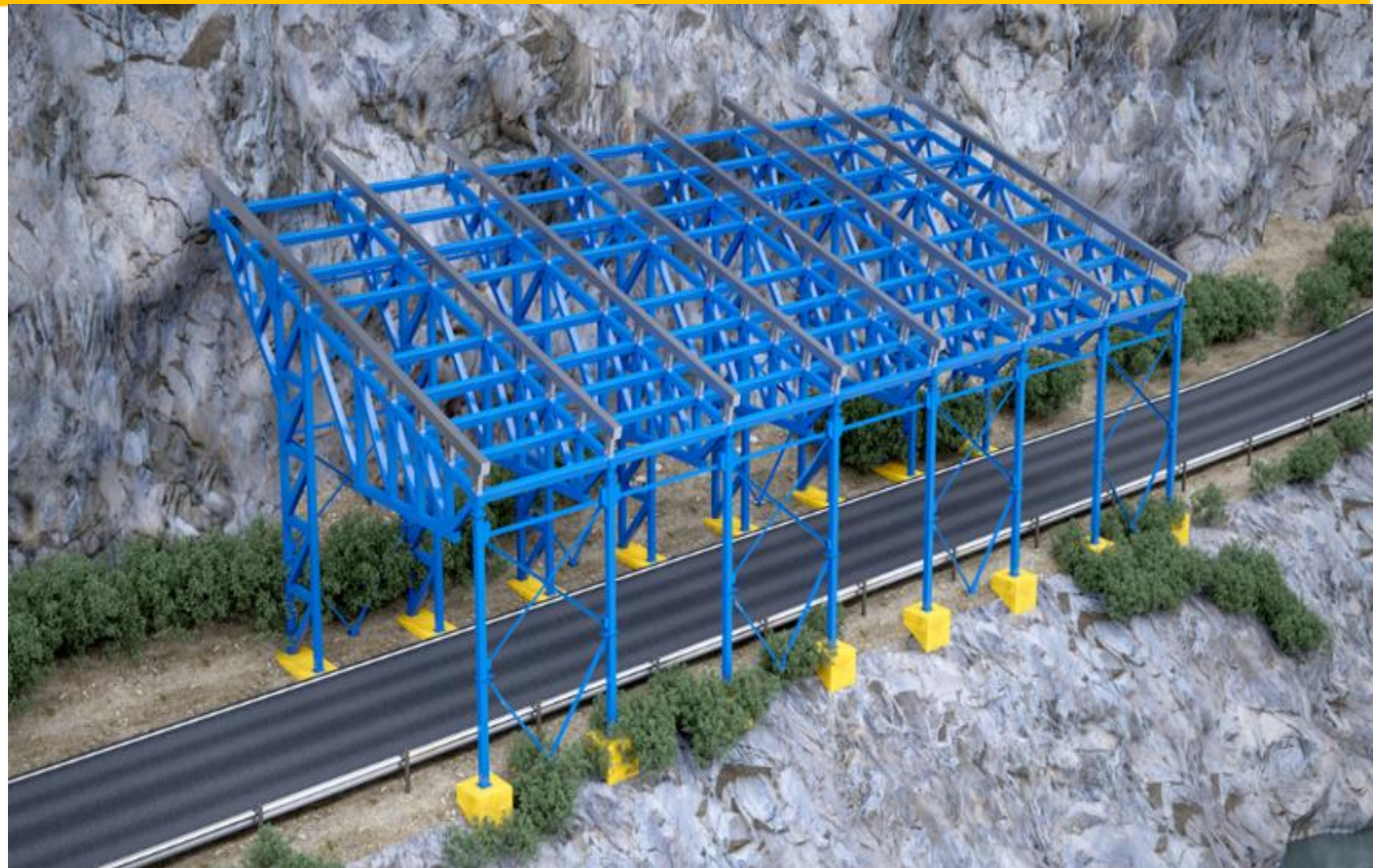


# Nederst: En modulbasert, robust stål bærekonstruksjon

**Bypass**

SKREDOVERBYGG

- Prefabrikkert i ønska lengde og breidde
- Monterast frittstående
- Forankra mot grunn og/eller fjellvegg
- Bygningsteknisk ikkje definert som tunnel



**Øverst:**

## **Energidempende, ugjennomtrengelig tak**



- Fullskallatesta med steinblokker opptil 4,7 tonn
- Sluppe frå 50 meters høgde
- Fart 137 km / t
- Stopper på 50 cm
- Ingen stein eller skred kommer inn på veibanen



# Bypass sikring fungerer som en bil på høgkant

Bypass

SKREDOVERBYGG

1. Støtabsorberende front/hekk

2. En personsikker ikkje-deformerbar kupé

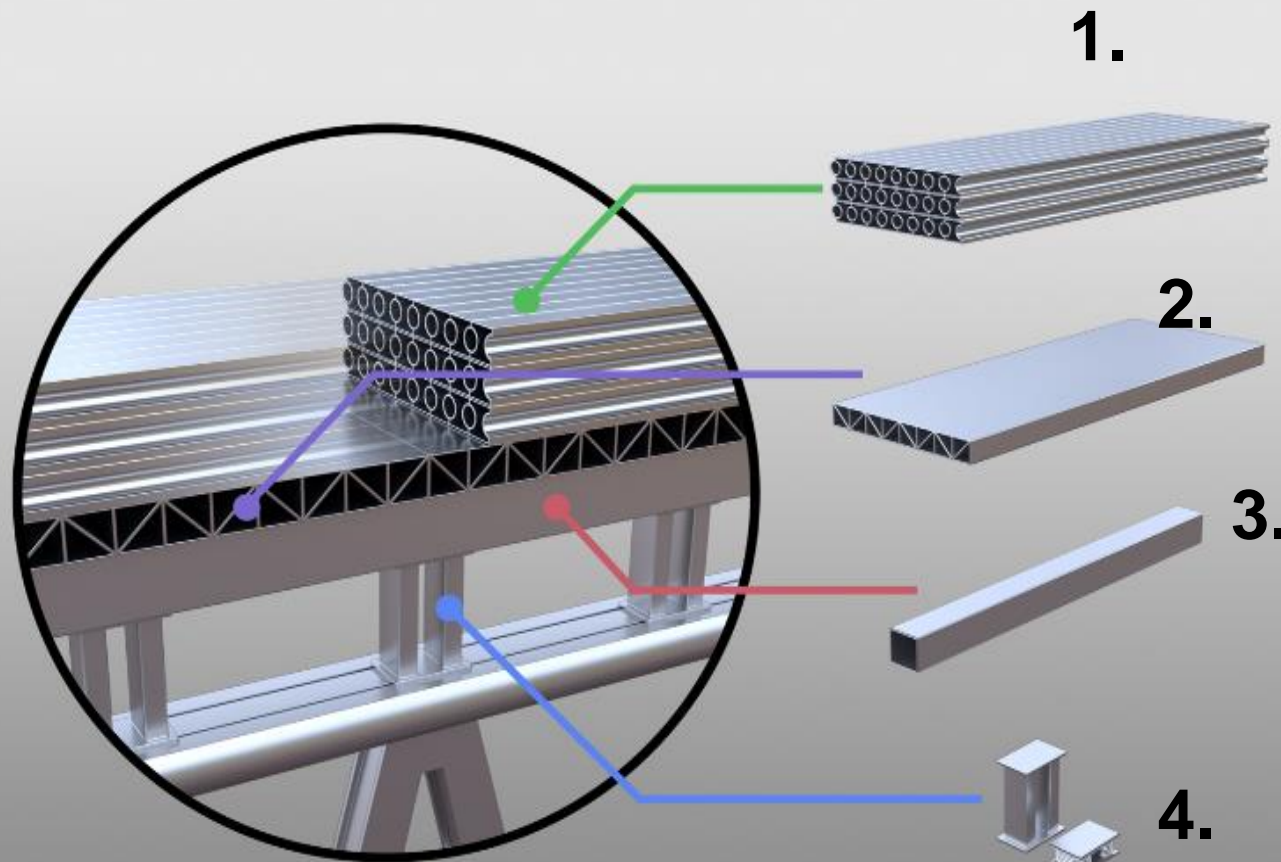


Det unike: 4 lags aktivt dempende aluminium -komponentar:

«Bypass energidempering + ugjennomtrengelig tak»



1. Topplag med dempende rørprofiler
2. Kraftig bærebry med trampolineeffekt
3. Solid fordelingsbærebjelke
4. Krasjboksar på toppen av stålramma



Eit steinskred kan ta 15 sekund til 15 minutt  
frå første stein kjem ned, til siste er komen.

Bypass

SKREDOVERBYGG



# Dempar 90 % energi på 1/10 sekund

**Bypass**

SKREDOVERBYGG

Etter 2-3 sekunder  
spretter steinblokker  
vidare

Og skredvernet er  
klart for nye steinskred



**Bypass er best i dei kritiske sekundane når skredet kjem nedover terrenget**



Trafikantar kan trygt køyre sjølv om skredet treff skredoverbygget, for det er solid og trygt.



Bilar har nesten ingen styrke i taket, det veit me etter å ha knust 15 bilar

Fullskala test der steinblokker frå 40 kilo til 4,7 tonn blir sleppt loddrett ned frå 30-55 m høgde på testtrigg og bilar



# Bypass

Skredoverbygg

**NY NORSK STANDARD FOR SKREDSIKRING**

**Kan bli den raskaste og beste løysinga på dei plassar der fasiten er klar:**



**Akutt behov for å gjere  
noko no?**

**Kan ikkje vente i nye  
3-5-10-15 år**

**Bypass kan monterast  
i løpet av kort tid**



# Enkel prosjektering – hurtig montering

**Bypass**

SKREDOVERBYGG

- **Bypass er 100% prefabrikkerte moduler**
- **Kort anleggstid.**
- **Minimalt stengte veier**



# Entreprenøren finn beste løsning for fundament og autovern

**Bypass**

SKREDOVERBYGG



Bygd for hurtig montasje av både stål og energidempende modular

Bypass

SKREDOVERBYGG



**Bypass kan brukast som midlertidig eller permanent skredsikring, gjenbrukas og er flyttbar**

**Bypass**

SKREDOVERBYGG



- Ved f.eks. vegomlegging kan Bypass enkelt demonterast og flyttast

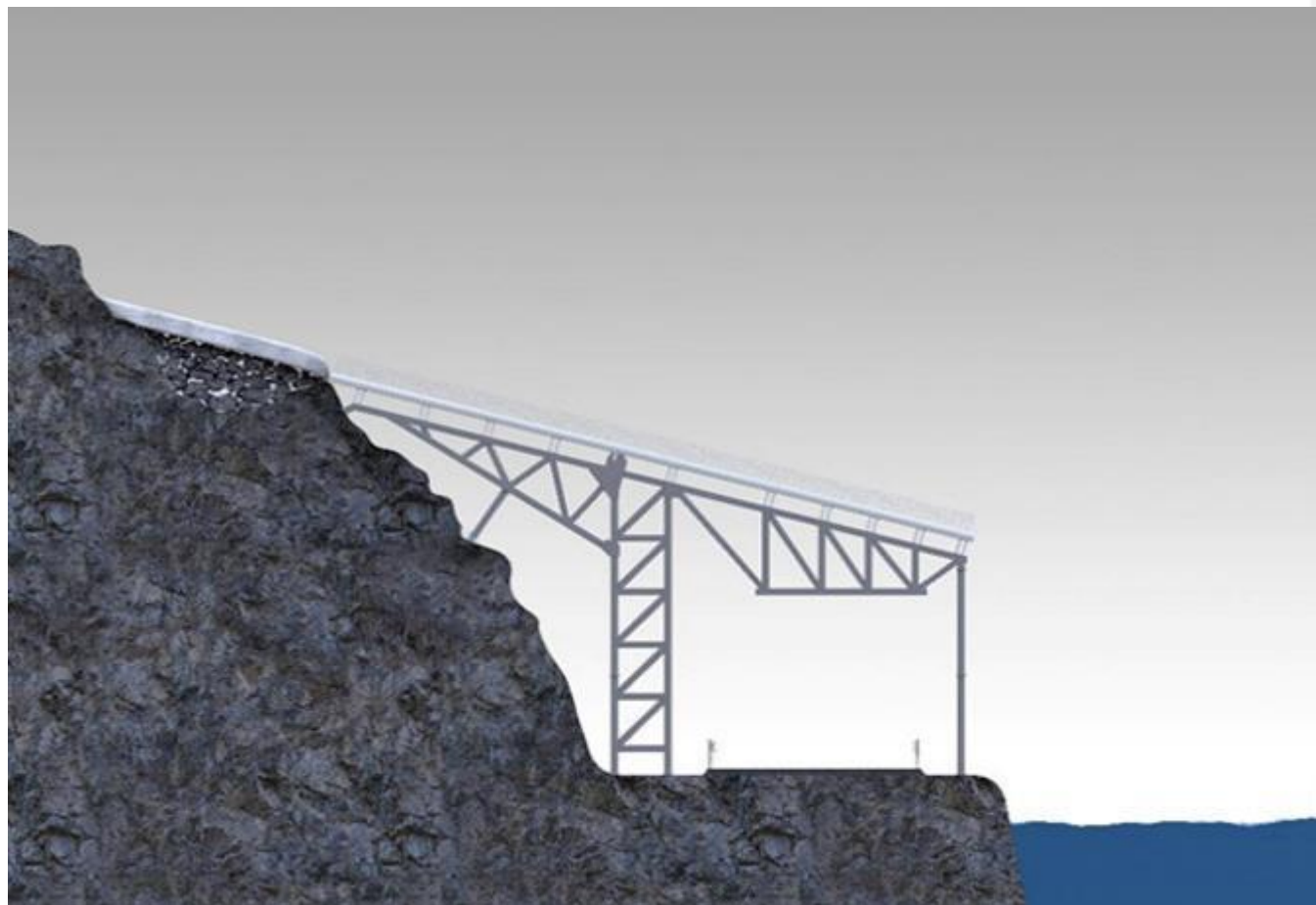
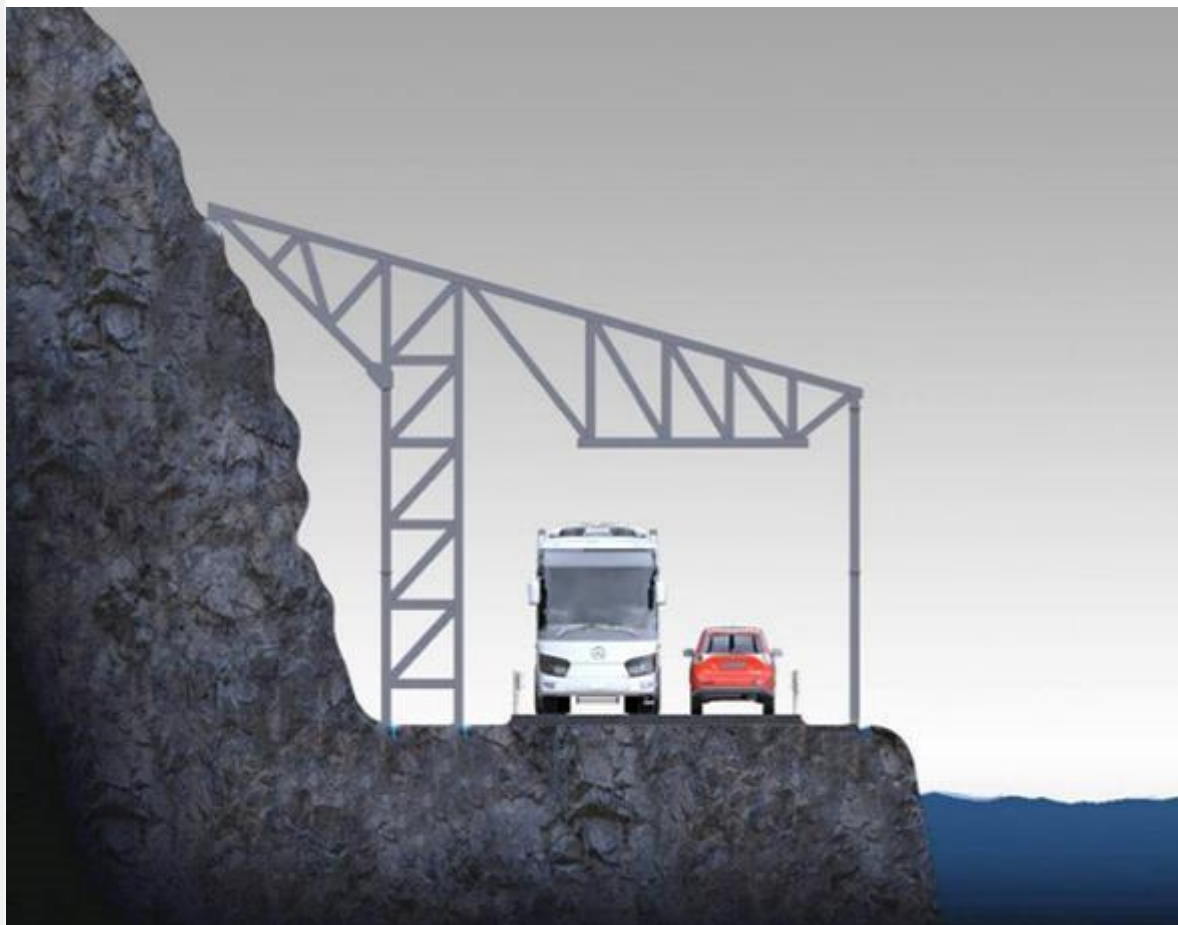
- Kostnadseffektivt og miljøvennleg gjenbruk



Bypass kan tilpassast alle typar terreng.

Bypass

SKREDOVERBYGG



Der det er langt frå vegen inn til terreng, kan det leverast forlenga skredtak

Bypass

SKREDOVERBYGG



**Bypass energidemping  
i heile bredda, gjev optimal tryggleik frå dag 1**

**Bypass**

SKREDOVERBYGG



# Bypass kan tilpassast til terrenget utan store naturinngrep

Bypass

SKREDOVERBYGG



Med Bypass kan det risikofylte arbeidet i terrenget  
ovanfor vegen redusast til eit minimum

Bypass

SKREDOVERBYGG



Moglegheit til å senka og den økonomiske risikoen og kostnadane med fjellrensk og sikring, med å få Bypass montert på direkten

Bypass

SKREDOVERBYGG



Treng mindre fjellrens ,fanggjerde og bolting

Redusert kostnader, gjev meir skredsikring for pengane



**Bypasskonseptet kan også sikre mot jord- og snøskred**



**Bypass**

Skredoverbygg

# Jord- og snøskredkonseptet er ikkje ferdig testa enno

**Viktig tilpassing kan vere:**

**Auke vinkelen til 30-45 grader**

**Mulig «vegg på sida»  
som hindrar at snø fell inn i vegbanen**

**Bypass**

Skredoverbygg



# Bypass kan leverast med gang- og sykkelveg på utsida

# Bypass

Skredoverbygg



# Bypass energidempingsmodular, kan gje mange nye bruksområdet



- Forlenga tunnelportalar
- Bypass energidempinga kan styre vinkelen kor ein vil at steinblokkene skal hamne
- Høgre eller venstre side ?
- Forsterke og dempe energi på eldre betongoverbygg
- Skredsikre sykkelveggar på utsida av tunellar, som er «gamle vegen» ligg på utsida av den nye tunellen, men er like rasfarlig som før



# Pris på Bypass Skredoverbygg er avhengig av 4 ting



1. Vegbreidde og lengde
2. Avstand frå veg til terreng
3. Ønska styrke/energidemping 500-1500-3000 KJ
4. Terreng tilpassing

## Pris eksempel m/ mange forbehold

30m skredoverbygg kr 23 mill.

40m skredoverbygg kr 28 mill.

50m skredoverbygg kr 35 mill.

NB! Terrengtilpassing og mva er ikkje med.

**Husk: ein sparer mykje kostnader med å redusere fjellsikringa langt oppover fjellsida**

# Bypass Skredoverbygg kan leigast



**Priseksempel 40m ferdig oppsett ca. kr 28 mill.**

Terrengtilpassing og mva er ikkje tatt med i prisane.

**Forskotsleige 20% = 5,6 mill.**

3 år avtale: 2,0%: 460 000,- pr mnd. / kr 15 300 pr dag

5 år avtale 1,5% 350 000,- pr mnd. / kr 12 600 pr dag

10 år avtale 1.0 % 230 000,- pr mnd. / kr 7 700 pr dag

Bypass Utleigekonseptet er under utvikling no,  
og leigeprisane vil variere i henhold til innhald, rente og tilbod.

# Bypass har investert over 25 millioner i utvikling og testing



**Samarbeider med SVV om konseptsoknad for å tilpasse seg N400 og Eurocode vilkår og regelverk.**

**Bypass er ikke definert som tunnel, slepp mange kompliserte og kostnadskravende tekniske løsninger og vedlikehold.**





**Bypass modulane er det nye alternativet som kan bli fasiten og løysinga på mange skredutsette stader**



**Takk for oppmerksomheten**

**Kontakt oss gjerne**



**Kjell Fylkesnes tlf 90 18 40 40**

**[kf@bypass.no](mailto:kf@bypass.no)**

**www: [bypass.no](http://bypass.no)**

Det er investert over 25 millioner på 3 år, i å utvikle:  
«Norges mest kosteffektive skredsikring»



## Bypass konseptet er fullskala testa

- Dokumentasjon
- Utvikla aluminiumslegeringar
- Kjørt testar og simuleringar
- Større testar på NTNU av enkeltelementa i aluminium
- Utvikla simuleringsmodell for å kunne berekne med riktige materialelegenskapar
  
- Har nå et bekrefta simuleringsverktøy som er dokumentert både teoretisk og praktisk.

# Først planlagt digitalt og i laboratorium hos NTNU, SIMLAB og Enodo

Bypass

SKREDOVERBYGG



## Enodo AS Selskap

- Spinoff-selskap frå SIMLab (SFI CASA) ved NTNU i Trondheim.
- Tilbyr materialdata og modelleringstenester for fleire simuleringstøyt.
- Tilsette med doktorgrad innan:
  - Modellering av aluminium utsett for ekstreme belastningar
  - Materialmodellering av polymerar
  - Testing og simulering av ballistiske støyt

## Erfaring

- Materialtesting
- Optiske metodar for datainnhenting (DIC)
- Parameteridentifikasjon
- Konstitutiv- og bruddmodellering
- Modellering av aluminium, stål og polymerar
- Støyt og fallande laster
- Ikkje-lineær elementmetode (NLFEA)
- Programmering

## Kundar



SSAB





Miljø: I samarbeid med Asplan Viak er det utarbeida miljø rekneskap for 3 alternative skredvern

Bypass

SKREDOVERBYGG

1. Tunnel lengde 1000 m

2. Skredvern i betong: 3 stk., totalt 150 m

3. Bypass Skredvern 3 stk. i aluminium, totalt 150 m

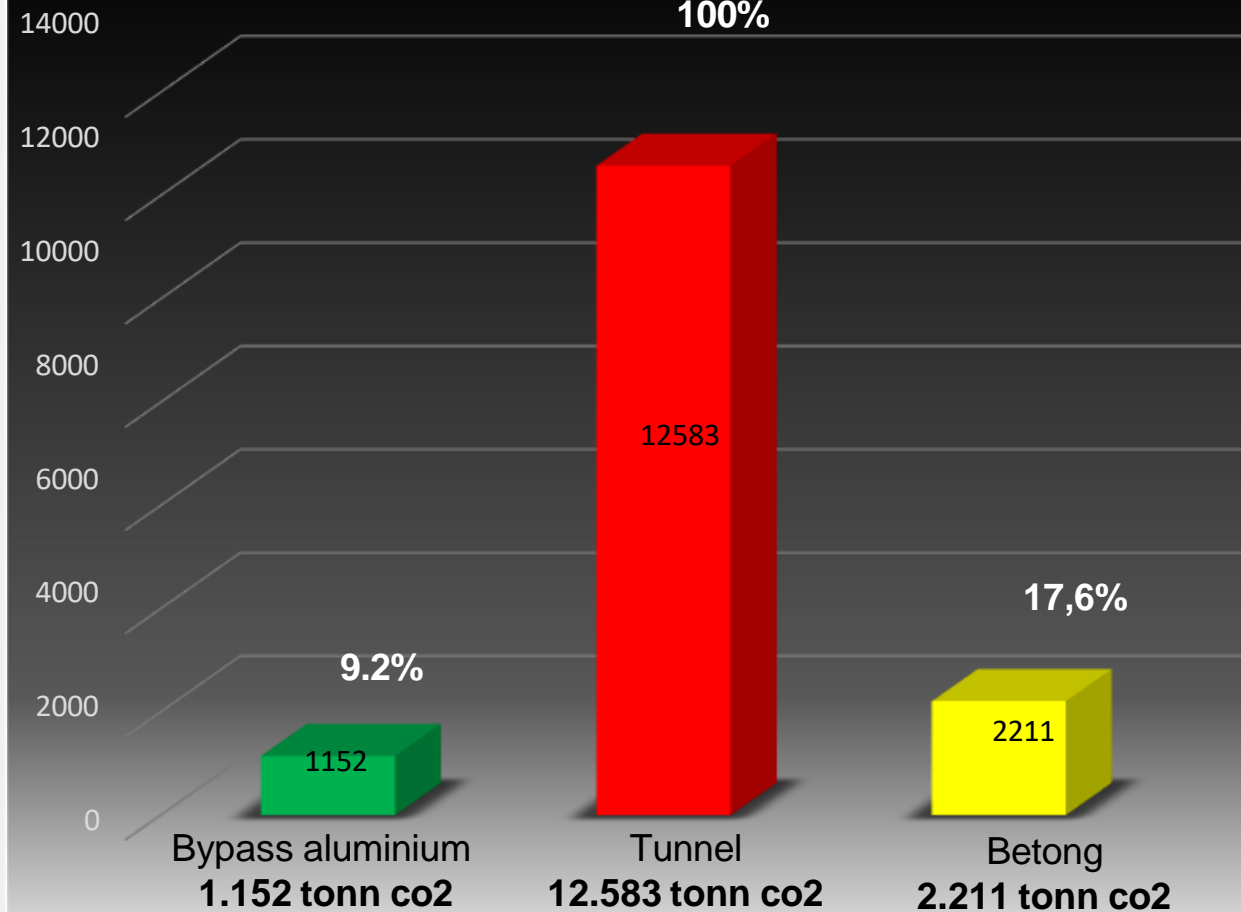


# CO2-avtrykk i byggefasen for høvesvis tunnel og plassbygd skredvern



Eksempelet viser CO2-avtrykk for 1000 meter tunnel i forhold til 3 x 50 totalt 150 meter skredoverbygg. Kilde: Asplan Viak

100%



Tunnel

12.583 tonn co2



Betong

2.211 tonn co2

## Resultat Bypass

90,8% mindre CO2 enn tunnel

47,7% mindre CO2 enn skredvern i betong



Bypass aluminium

1.152 tonn co2

## Vekt pr løpemeter

Betong  
20-24 t  
pr lm

Bypass  
3t pr lm

## Byggetid: Stengt veg?

BETONG:

100%  
stengt veg

5 mnd

4 mnd

3 mnd

2 mnd

1 mnd

STENGT VEG

BYPASS:

Delvis ope

50%  
stengt veg

1 mnd

## Naturinngrep

Betong:

Forsterke vegunderlag  
pga vekt

Legge ny vegbane og  
asfalt

Store anleggsmaskinar  
og masseforflytning

Bypass  
modulane:

100% gjenbruk av veg  
og asfalt

Kan fjernast

Ingen naturinngrep eller  
masseforflytning



- Store naturinngrep med overskotsmassar som skal flyttast/deponerast
- Lang planleggings- og byggetid. Store anleggskostnader
- Krev mykje vedlikehald: ventilasjon, brannsikring, el-installasjonar som lys og elektronikk
- Populært for gjennomgangstrafikken, men manglar utsikt
- Kan ikkje brukast av syklistar og fotgjengarar



**Bypass modulane er det nye alternativet som kan bli fasiten og løysinga på mange skredutsette stader**



**Takk for oppmerksomheten**

**Kontakt oss gjerne**



**Kjell Fylkesnes tlf 90 18 40 40**

**[kf@bypass.no](mailto:kf@bypass.no)**

**www: [bypass.no](http://bypass.no)**

Overvaking/varsling, slik at skredoverbygget blir sjekka etter større skred.

Bypass

SKREDOVERBYGG



