



KORTREIST STEIN

NADIM 28.09.2019



Lillian Uthus Mathisen, Veidekke Industri AS

Informasjon om prosjektet

- **Prosjektperiode:** Mars 2016 – desember 2019
- **Estimert totalkostnad:** Ca. 16,8 MNOK
- **Prosjekteier:** Veidekke Entreprenør AS
- **Prosjektleder:** Torun Rise, SINTEF Community



Multiconsult

asplan viak

BANE NOR



Støttet av Norges forskningsråd



Bruk av lokale steinmaterialer



- Dumpet uten å komme til nytte
- Til fylling av byggeområder av ulike slag

Bakgrunn

- Store mengder tunnelmasser "dumpes" årlig i Norge.
- 50% av all tilslagsproduksjon i Norge benyttes i veganlegg.



Forts. Bakgrunn

- 20% av all lastebiltransport er transport av tilslagsmaterialer.
- Det brukes mer energi på å transportere enn på å produsere tilslag.



4 fokusområder



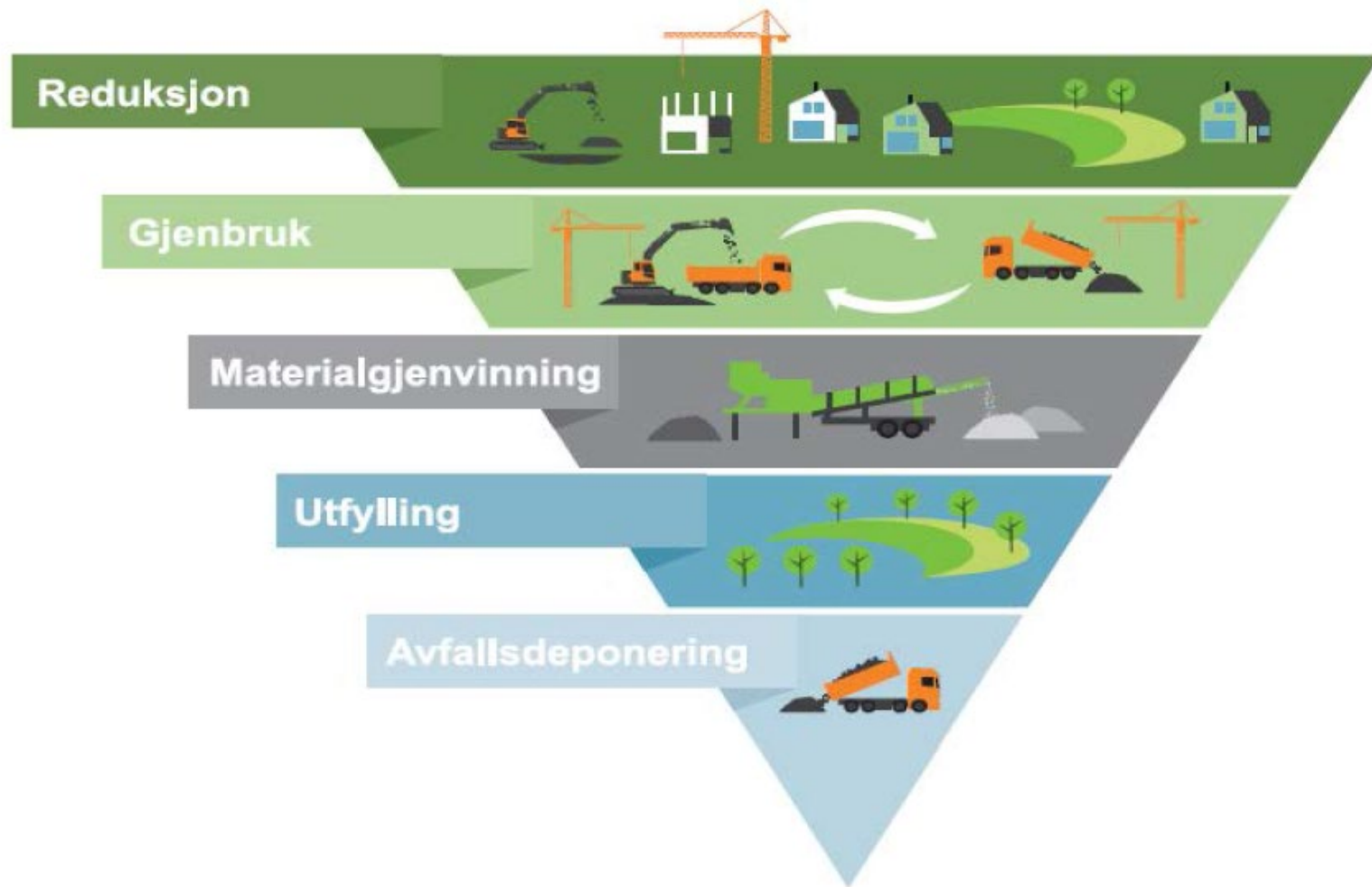
**Planprosesser og
ressursforvaltning**

**Kontrakter, incentiver
og forretningsmodeller**

**Produksjon og
anvendelse**

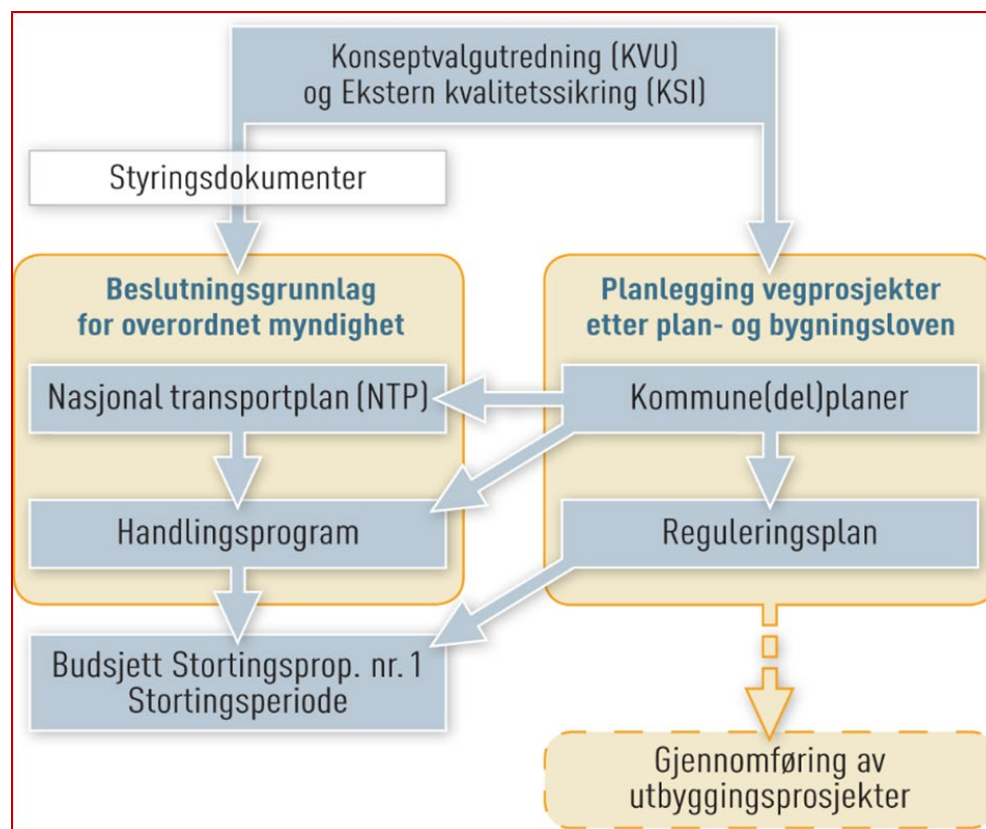
Miljø og energibruk

Planprosesser og ressursforvaltning



Planprosesser og ressursforvaltning

- Gode intensjoner
- Dårlig forankring og oppfølging.
- Ofte deponering på billigste måte.



Kontrakter, incentiver og forretningsmodeller

- Entreprisereformer – kontrakter.
- Planprosesser, regionalt og lokalt.
- Samfunnsnyttig massedisponering.



Oppsummering plan og kontrakt

Plan

- Areal til mellomlagring
- Legge til rette for bruk
- Kunnskap om bruk av stein
- Byggeråstoff \neq bergkvalitet.
- Flere skal-krav enn bør-krav.

Kontrakt

- Type kontrakt
- Omfang
bakgrunnsinfo
- Risikofordeling
- Involvering og
ansvar

-> Veileder for optimal masseforvaltning

-> Veileder for geologiske og tekniske forundersøkelser

Optimal anvendelse

Utgangsmaterialet

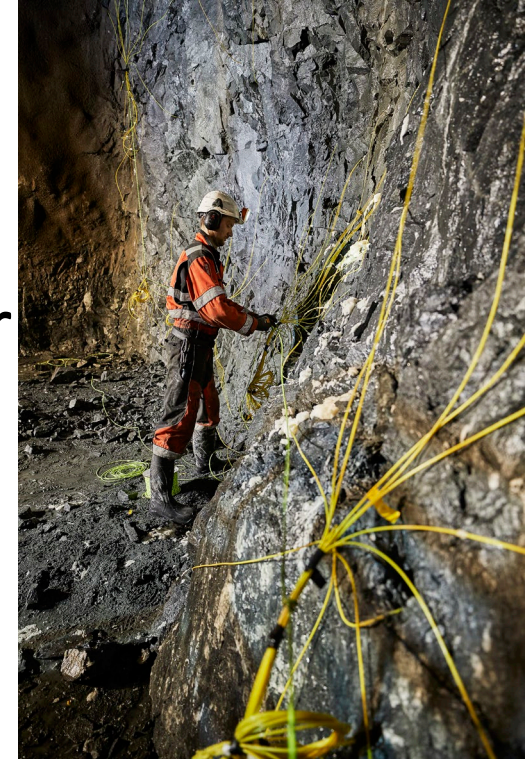


Materialteknologi,
anvendelse

Produksjonsteknologi

Utgangsmaterialet

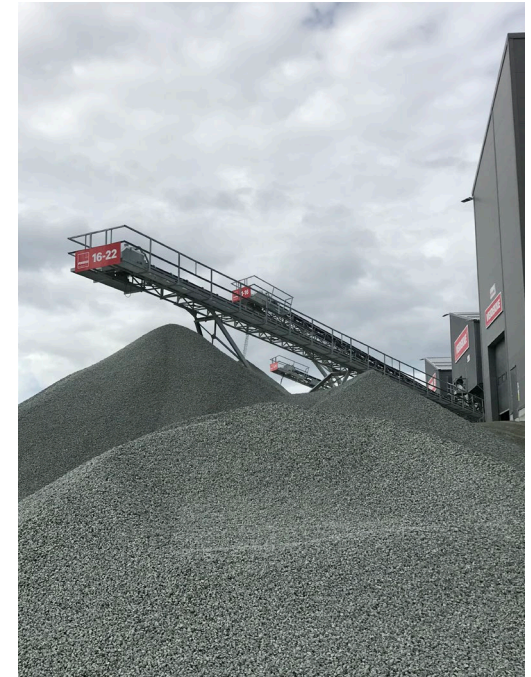
- TBM vs. Boring og sprenging
- Sprengningsopplegg
 - Unngå/reduser finstoffinnhold
- Bergmassens iboende egenskaper
- Variasjoner
- Tidlig kunnskap
- Kvalitetskontroll



-> Kan svake materialer gjøres sterkere?

Produksjonsteknologi

- Drivemetode
- Knusing, sortering, optimalisering
- Produksjonskapasitet
- Materialstrøm
- Lagring



-> forbedring av produktkvalitet gjennom
prosessering

Knuseteknologi - Mobile anlegg

- Konseptvalg ut fra premissene
 - For høy kapasitet og lav-kvalitetskrav - Cascade design – tilslag sorteres ut etter hvert knusetrinn
 - For høy-kvalitetsprodukter - Selektiv krets – tilslag sorteres ut etter siste knusetrinn.
- Knusetrinn og – valg
- Sikting, sortering, vasking
- Luftklassifisering
- Flotasjon



Materialteknologi

- **"Rettferdig" bedømming og testing**
 - Lab må være tett på
 - Funksjonsegenskaper
 - Materialdesign og proporsjonering
 - Blanding av sterke og svake
 - Modifikasjon/forbedring
-
- Variasjon er en av de største hindringen når det gjelder bruken av kortreist stein



Master- og PhD-Studenter

- **MSc Judy Luong;**

«Utilization of Rock Materials from Tunnelling as Aggregates for Sprayed Concrete» (2017)

- **MSc Nils Luke;**

«Kornform og mekaniske egenskaper for et granodiorittmateriale etter testknusing og laboratorieknusing» (2017)

- **MSc Jonas Olai Robertsen;**

«Bruk av svakt tilslag i asfaltdekker » (2018)

- **PhD Diego Barbieri;**

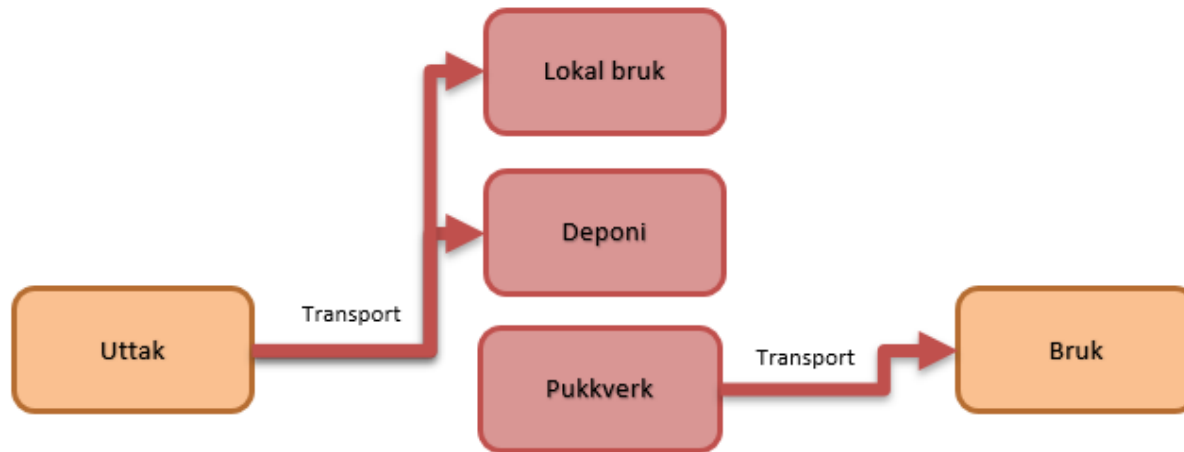
«Use of local materials for road construction, Innovative stabilization techniques for Crushed Rocks» (2019)

- **PhD Marit Fladvad;**

«Optimal utilization of unbound crushed aggregates for road construction» (2020)

Miljø og energibruk: SteinLCA

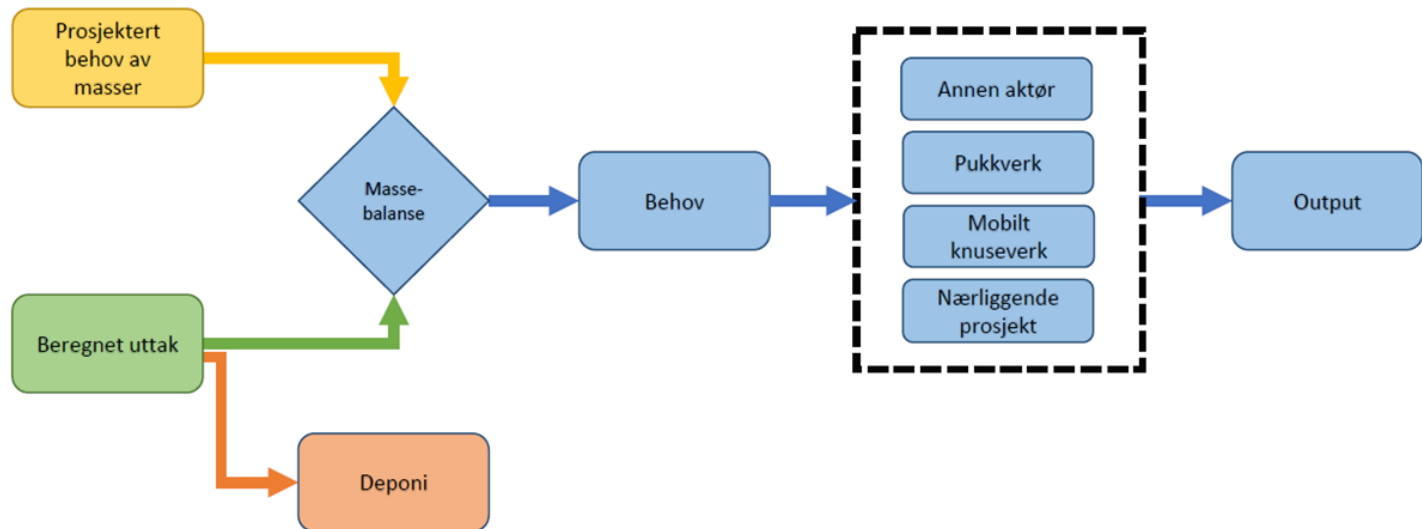
0-alternativet



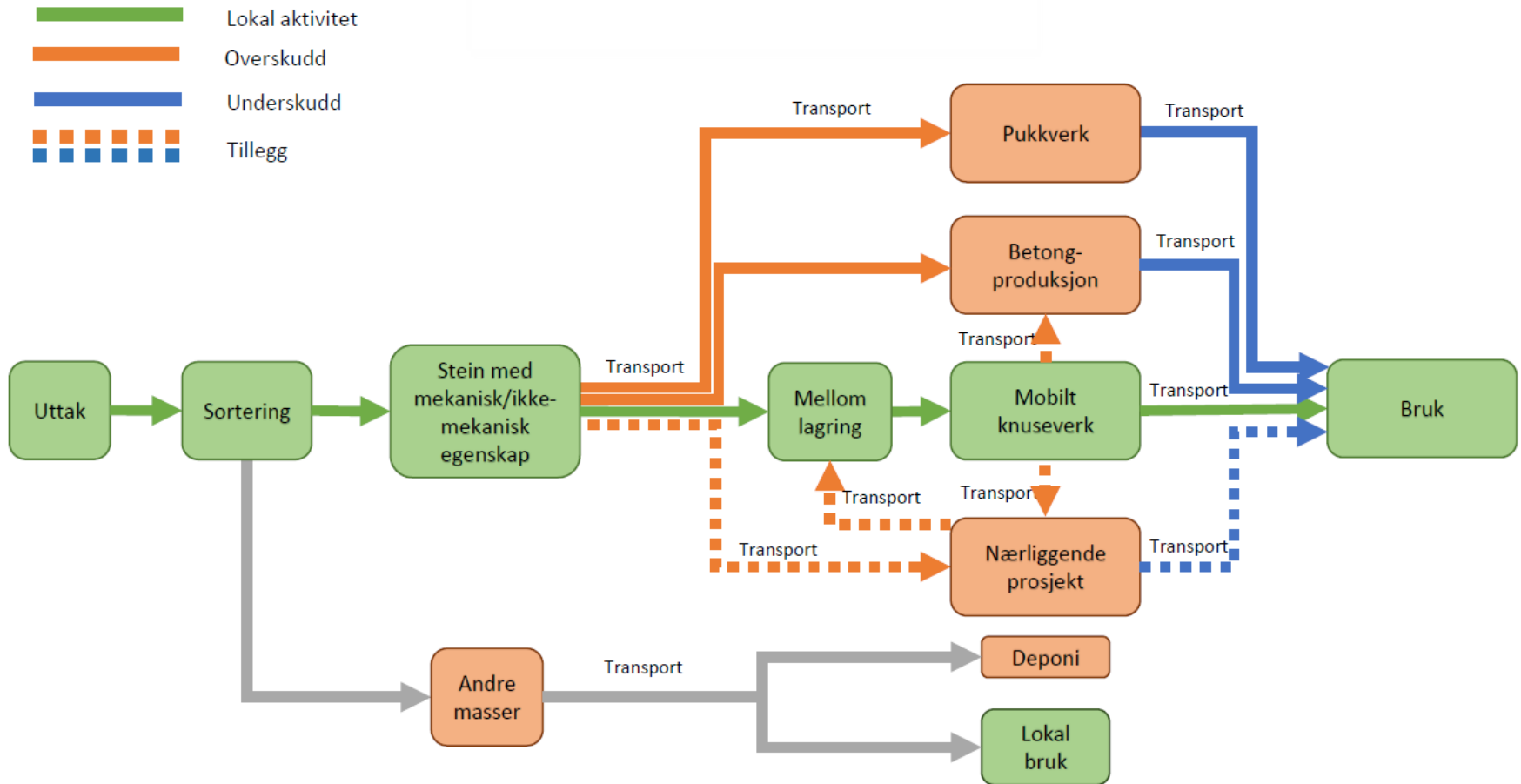
-> Utarbeide modell for å sammenligne og dokumentere ulike miljølaster ved ulike valg av prosjektgjennomføring

SteinLCA

- Beregne klimagassutslipp fra håndtering av overskuddsstein i anleggsprosesser
- Bedre beslutningsgrunnlag ved gjenbruk av kvalitetsstein

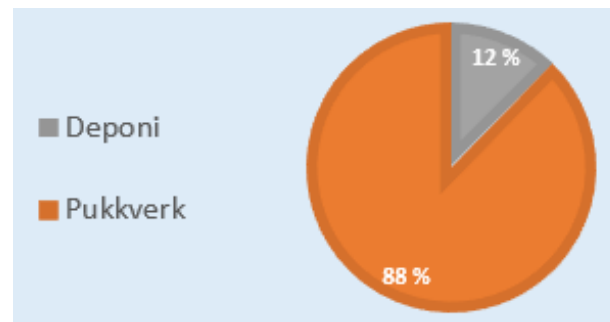


Forts. SteinLCA

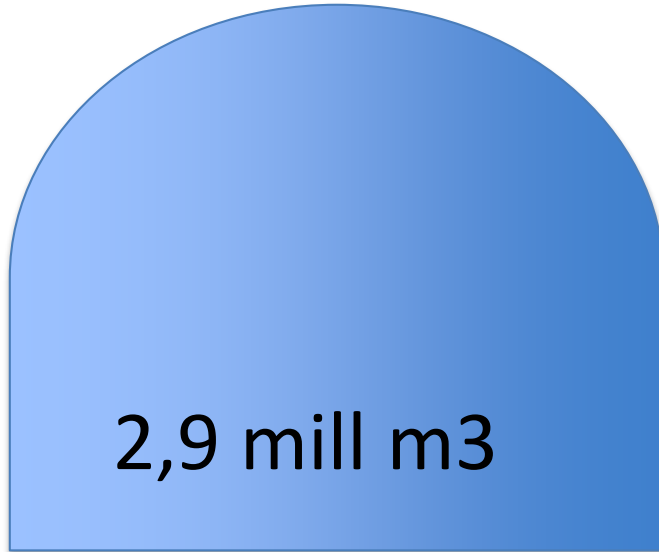


Bruk av SteinLCA

- Planlegging
 - både tidlig- og mellomstadium i planleggingen av vei- og baneprosjekter,
 - i prosjekter under bygging.
- Tallfeste hvilken håndtering av steinmassene som gir minst klimagassutslipp.
- Utslippene kan reduseres betraktelig ved å planlegge riktig på et tidlig tidspunkt i prosjektet.



Utfordringene



Ny tunnel -> deponering
av tunnelstein

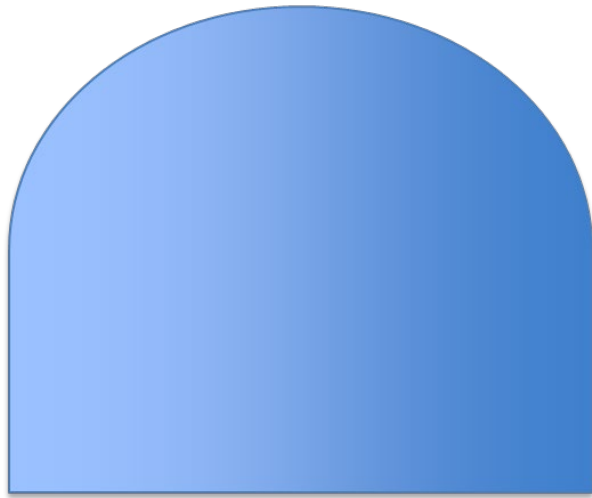


20 stk. Oslo Plaza

Utfordring 1: Håndtering av volum

Utfordring 2: Regelverk og tekniske krav

Før



Deponi,
23kr/tonn +
1,3kg CO₂/tonn
+ arealkrevende

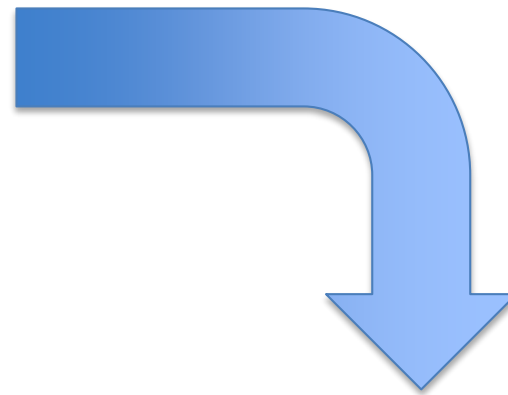


Tilkjøring av masser: 175kr/tonn
+ 2,2kg CO₂/tonn

Kortreist stein i praksis



Transport til mellomlager
19 kr/tonn



Lokal
prosessering
60kr/tonn



Konstruksjons-
materiale

Kortreist stein: besparelser



- Økonomisk besparelse: 10% av kontraktsverdi.
- Miljøbesparelse: 3300 tonn CO₂.
- Ressursbesparelse: ca. 1,5 mill tonn.

Kortreist stein, er det mulig?

Ja, det er mulig å få høyere utnyttelsesgrad på tunnelmasser!

- > Planprosessene og reguleringer
- > Grundig geologisk kartlegging.
- > Forbedringer i uttak og prosessering
- > Finne riktig anvendelsesområde
- > God utførelse er viktig, kan kompensere noe

Vegen videre

- Publisering av resultater
- Konferanser
- Påvirkning rammevilkår



N NyeVeier

BANE NOR



Statens vegvesen



 **KORTREIST
STEIN**

Takk for oppmerksomheten!

www.kortreiststein.no

Lillian Uthus Mathisen

Lillian.Uthus.Mathisen@veidekke.no

