

Forum for massehåndtering – Vestfold & Telemark

TEMA: LARVIKITT

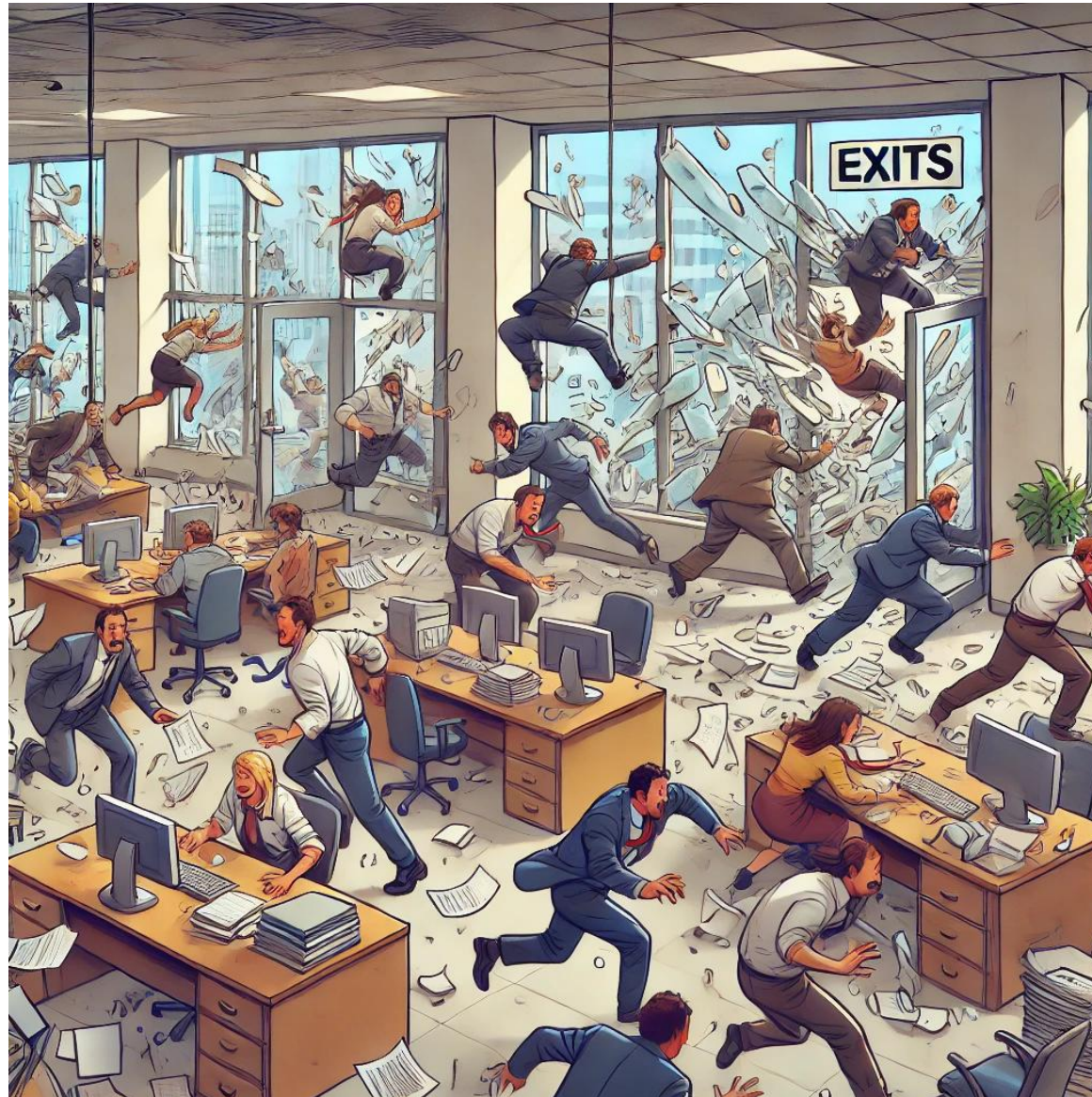
Fylkeshuset Vestfold 24. oktober 2024





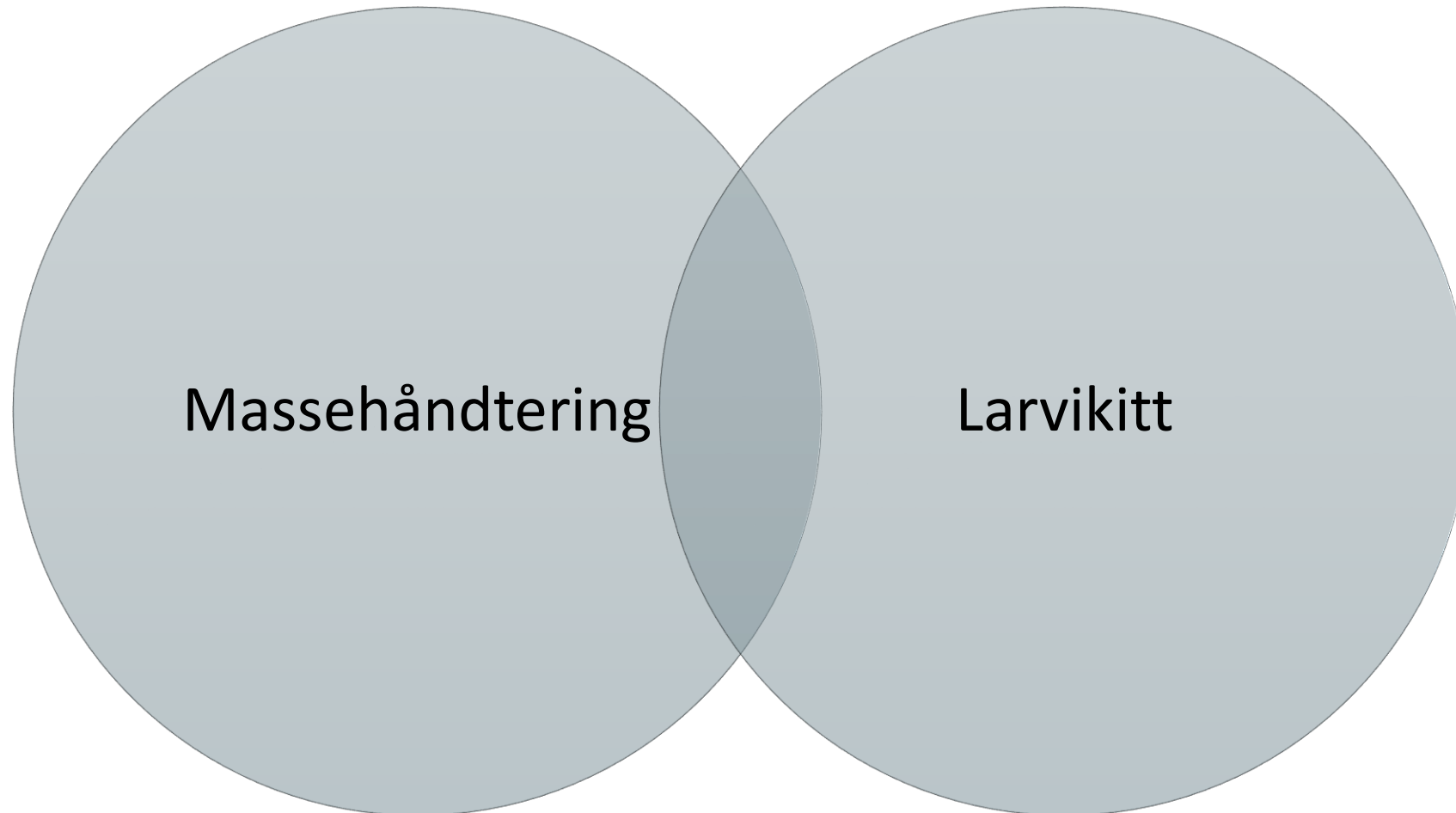
Tid	Tema	Foredragsholder
08.30 – 09.00	Velkomst og registrering	
09.00	Velkommen til forum	Tord Andersen Fylkesgeolog
09.10	Introduksjon til larvikitt, produksjon og historie	Lundhs
09.30	Utnyttelse av overskuddsmasser fra larvikittbruddene	Torger Lingelem Rocks of Norway
	PAUSE	
10.00	LarvikittEN: Forskning på økt utnyttelse av larvikitt, deltema anskaffelser	Lisbeth- Ingrid Alnæs SINTEF
10.30	Testprosjekt med larvikitt i busslommer	Buskerud Fylkeskommune Kathrine Neslein Lislebø
	PAUSE	
11.00	Larvikitt for landskapsarkitekter	Gabriele Røknes Flytlandskap
11.40	Paneldebatt	
12.00	LUNSJ	

ORIENTERING





HVORFOR LARVIKITT?





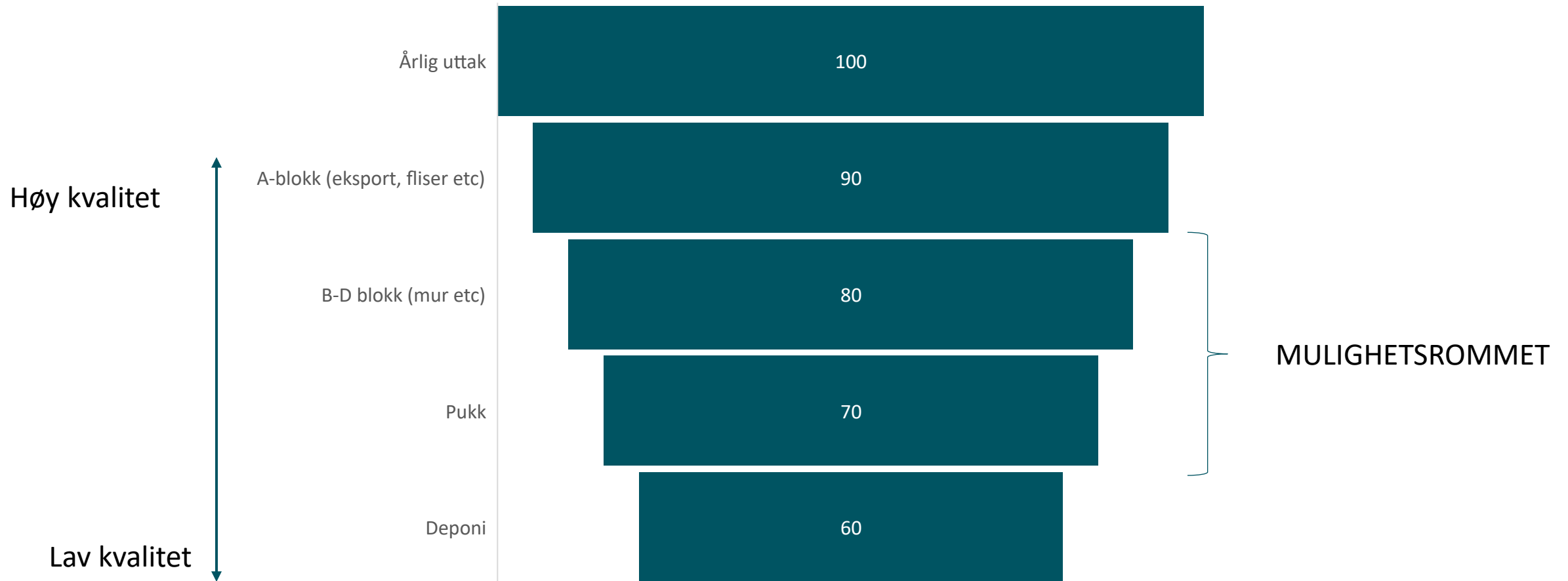
HVORFOR LARVIKITT?



BEGRENSET RESSURS



UTNYTTELSESGRAD AV LARVIKITT



OBS: Figuren er ment som eksempel, og er ikke basert på reelle verdier



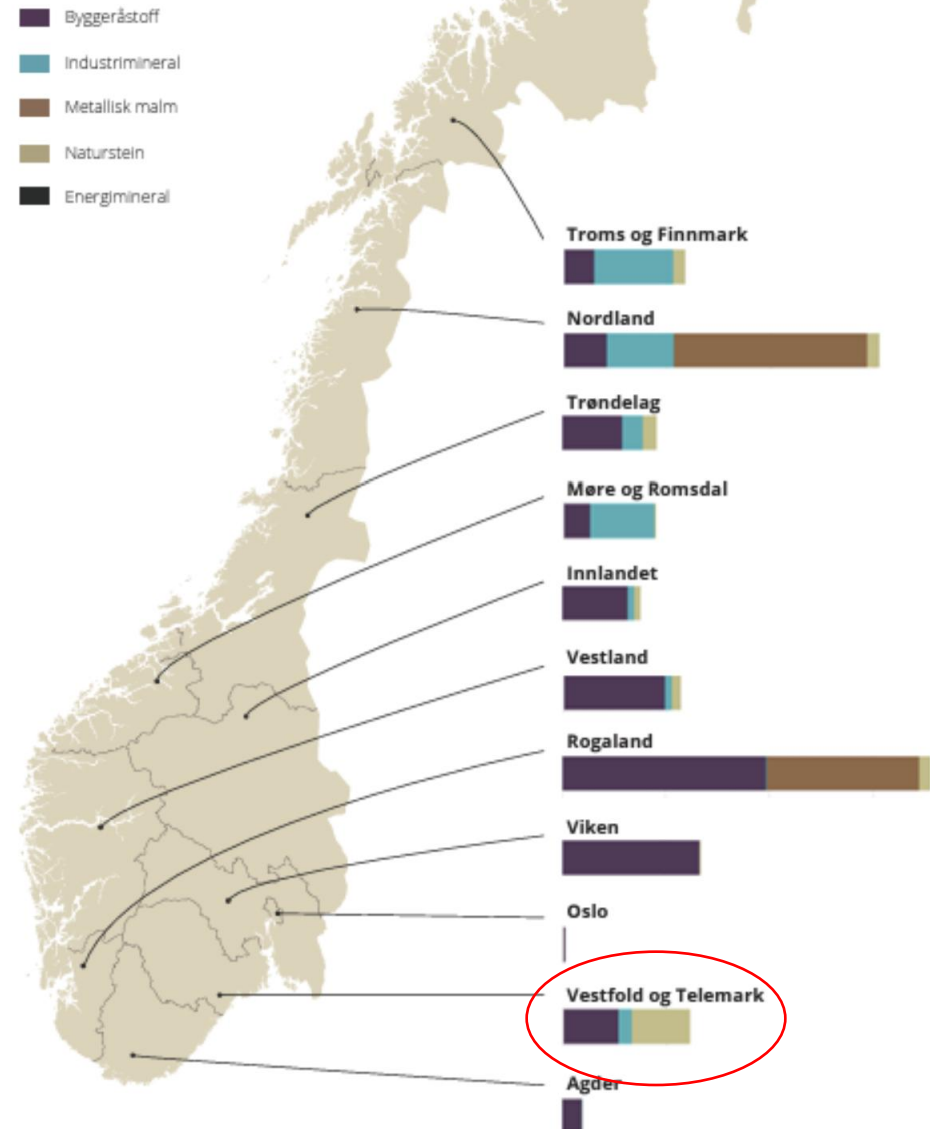
OMFANG

Uttak av mineralsk råstoff Vestfold [tonn]



■ Larvikitt ■ Pukk

Figur 3
Total salgsverdi for de
fem mineralgruppene
fordelt fylkesvis





TRANSPORT – KLIMAGASSUTSLIPP - KOSTNADER





PROBLEMSTILLING

- Oppfatningen fra entreprenør/byggherre
 - For dyrt
 - Dårlig kvalitet
 - Feil farge
 - Produktet finnes ikke
- Bruke mer av det vi har
- Innovasjon: Finne nye bruksområder





LUNDHS

Crafted by nature
Refined for living

Larvikitt – Norges nasjonalbergart

- Geologi
- Produksjon
- Produkter
- Muligheter

Crafted by nature

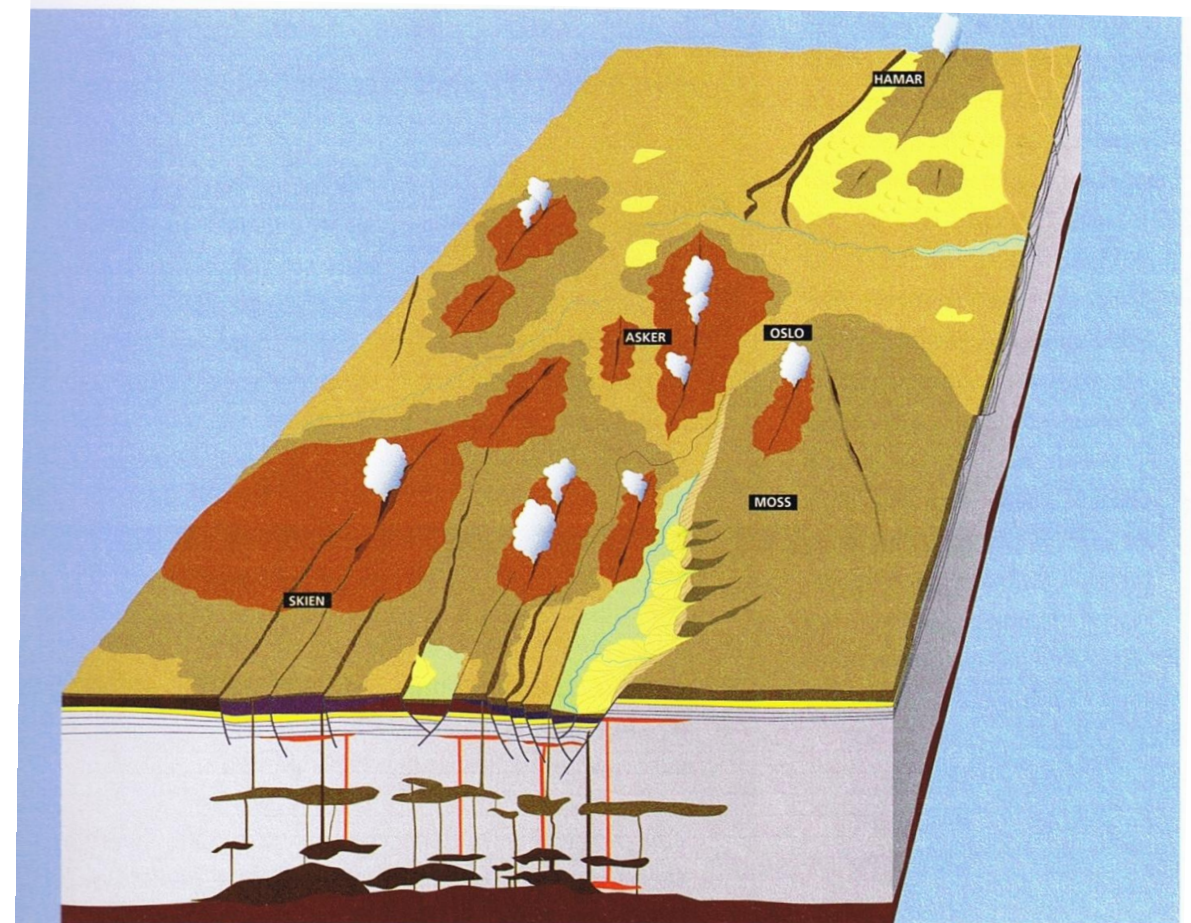
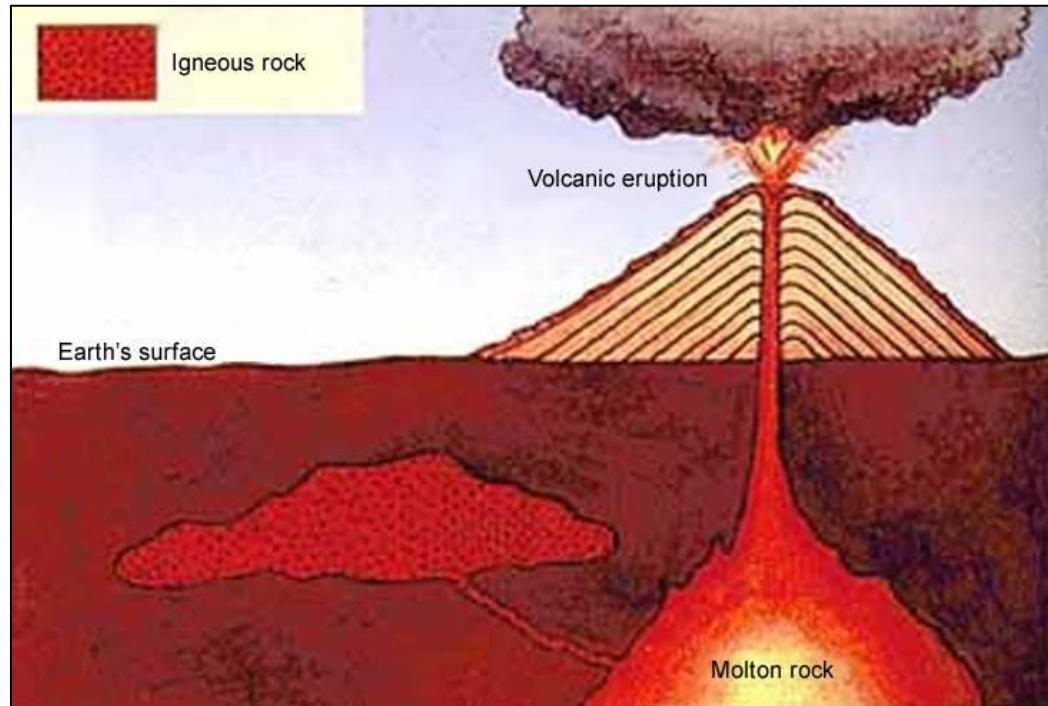
Helene Fromreide Nesheim,
Bergingeniør og bærekraftsjef i Lundhs

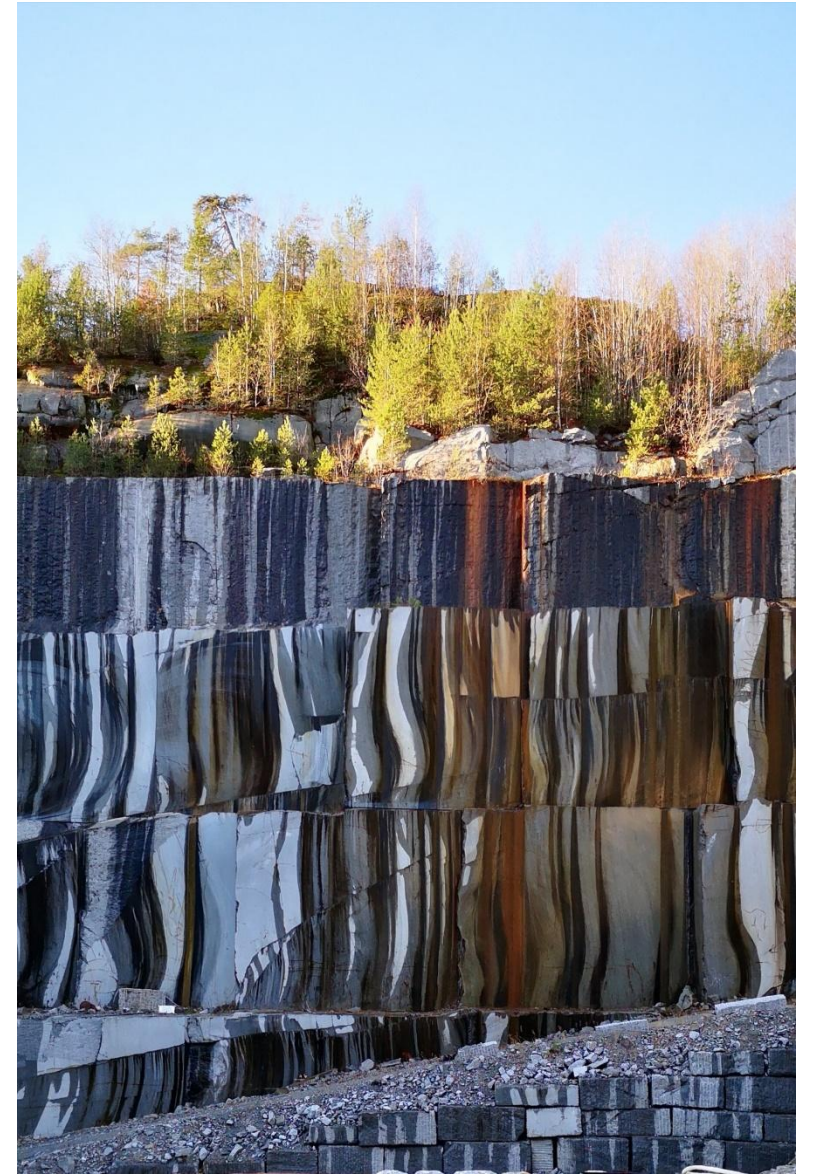
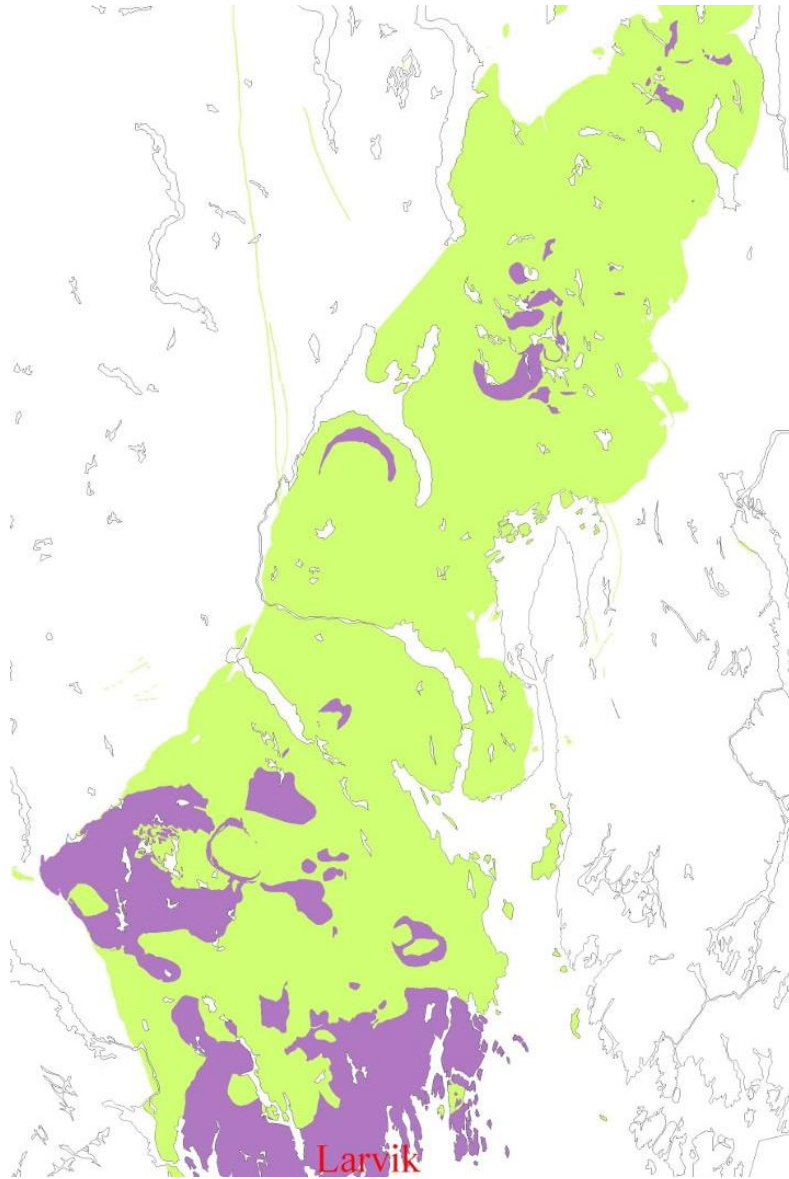


GEOLOGI

Crafted by nature
Refined for living

Larvikitt



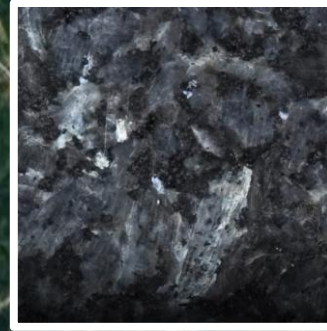


Crafted by nature
Refined for living

Lundhs Royal
4327 m3



Lundhs Marina
1779 m3

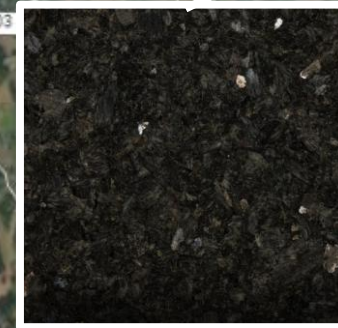


Lundhs Ocean
2796 m3

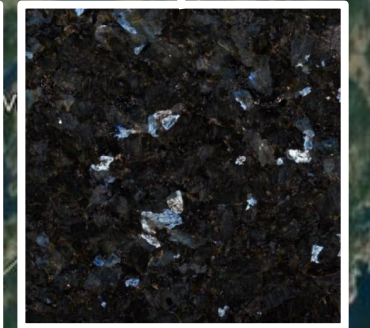


Lundhs Antique
Sirevåg, Egersund
192 m3

Lundhs Blue
13 604 m3



Lundhs Grey
1785 m3



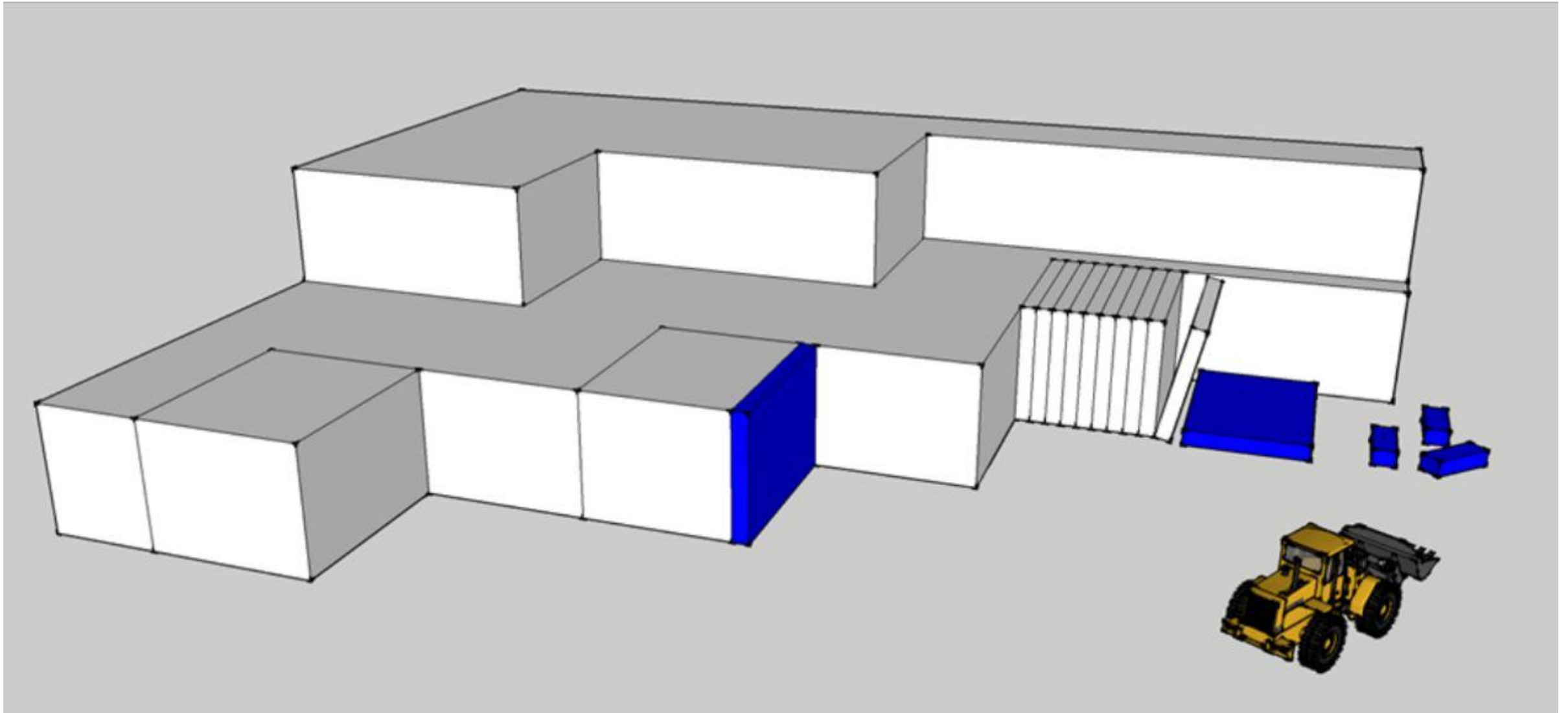
Lundhs Emerald
13 068 m3





BRUDDRIFT

Crafted by nature
Refined for living



Crafted by nature
Refined for living



Hovedprodukt

Helt feilfri blokk eller deler av blokk som er feilfri. Lite foredling i Norge. Skjæres ofte i tynne plater (1-5 cm).

- Benkeplate til kjøkken og bad
- Sprutekant eller hel vegg
- Fliser til gulv og vegg
- Fliser til dusj og bad





Crafted by nature
Refined for living





Crafted by nature
Refined for living



Fra skrot til råstoff



Crafted by nature
Refined for living



Strandberg stein

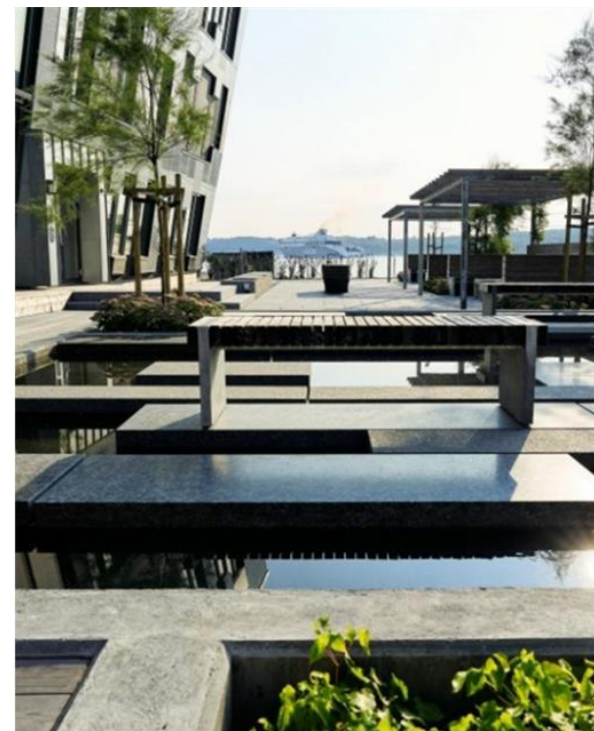
BEER STEN AS

Etabl ★ 1879

B-blokk

Gjennomgående renner eller fargevariasjoner i hele blokken, uønsket av A-blokk kunder (fabrikker). Lokal og utenlandsk foredling, økende lokal foredling. Skjæres og overflatebehandles.

- Heller
- Trappetrinn
- Benker
- Vannrenne
- Kantstein

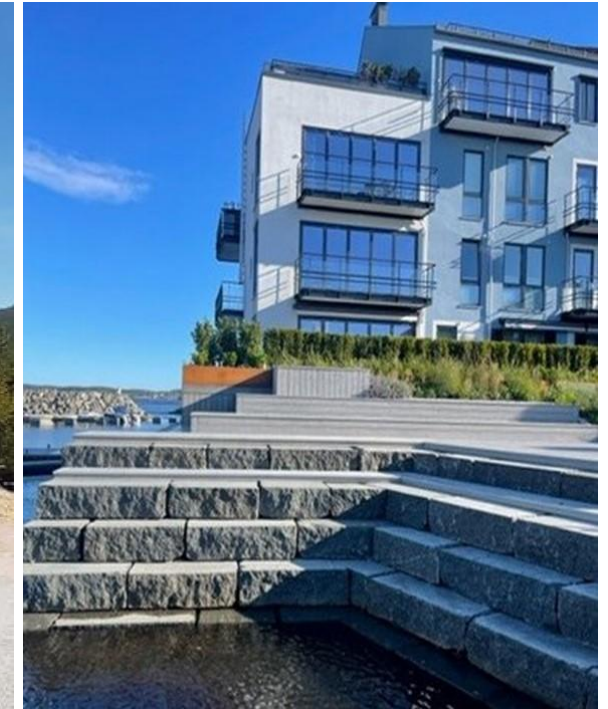


C-blokk



Uformelig blokk, lite krystall eller farge, striper og fargevariasjoner. Lokal foredling. Grovskjæres og knekkes. Ingen ytterligere overflatebehandling.

- Støttemur
- Grunnmur
- Fundament



Knuste materialer



Environmental product declaration

In accordance with 14025 and EN15804+A2

Pukk, produsert ved Feiring Bruk



Environmental product declaration

in accordance with ISO 14025 and EN 15804+A2

Natural stone larvikite - extraction of LUNDHS Blue



Environmental product declaration

in accordance with ISO 14025 and EN 15804+A2

ROCKS Rustikk Malerød. Boret bygg og ligg med knekt front, norsk naturstein



Environmental product declaration

in accordance with ISO 14025 and EN 15804+A2

Larvikittblokka Klåstad saget bunn og topp med knekt front, norsk naturstein



Eier av deklarasjonen:
Larvikittblokka AS

Produkt:
Larvikittblokka Klåstad saget bunn og topp med knekt front, norsk naturstein

Deklarert enhet:
1 tonne

Deklarasjonen er basert på PCR:
EN 15804:2012+A2:2019 tjener som kjerne-PCR
NPCR 018:2020 Part B for natural stone products, aggregates and fillers

Programoperatør:
Næringslivets Stiftelse for miljødeklarasjoner

Deklarasjonsnummer:

NEPD-5929-5201-NO

Publiseringsnummer:

NEPD-5929-5201-NO

Godkjent dato: 02.02.2024

Gyldig til: 02.02.2029

EPD software:
LCAno EPD generator ID: 204973



Næringslivets Stiftelse for miljødeklarasjoner



Eier av deklarasjonen:
Rocks Of Norway AS

Produkt:
ROCKS Rustikk Malerød. Boret front, norsk naturstein

Deklarert enhet:
1 tonne

Deklarasjonen er basert på I:
EN 15804:2012+A2:2019 tjener som kjerne-PCR
NPCR 018:2020 Part B for natural stone products, aggregates and fillers

Næringslivets Stiftelse for miljødeklarasjoner



Owner of the declaration:
Lundhs AS

Produkt:
Natural stone larvikite - extraction of LUNDHS Blue

Declared unit:
1 tonne

This declaration is based on:
CEN Standard EN 15804:2012+A2:2019 tjener som kjerne-PCR
NPCR 018:2022 Part B for natural stone products, aggregates and fillers

The Norwegian EPD Foundation

Eier av deklarasjonen:
Feiring Bruk AS

Produkt:
Pukk, produsert ved Feiring Bruk

Deklarert enhet:
1 tonne

Deklarasjonen er basert på PCR:
EN 15804:2012+A2:2019 tjener som kjerne-PCR
NPCR 018:2020 Part B for natural stone products, aggregates and fillers

Næringslivets Stiftelse for miljødeklarasjoner

FEIRING BRUK



Technical Data Sheet - European Standard

Stone type: Larvikite (Monzonite). Origin: Crafted by nature 300 million years ago in Larvik, Norway.

LUNDHS Royal®

LUNDHS Royal® is the material with the lightest colour in Lundhs' portfolio, with a grey background sprinkled with large ice-blue crystals. Excellent for both interior and exterior surfaces.

Technical Properties	Test Surface	Standard	Unit	Mean
Apparent density	Sawn	NS-EN 1936	kg/m³	2711 ±
Open porosity	Sawn	NS-EN 1936	%	0.10 ±
Water absorption	Sawn	NS-EN 13755	% weight	0.03 ±
Slip resistance	Polished	NS-EN 14231	SRV, dry	94 ±
	Polished	NS-EN 14231	SRV, wet	8 ±
	Honed	NS-EN 14231	SRV, dry	66 ±
	Honed	NS-EN 14231	SRV, wet	11 ±
	Silk/Leather	NS-EN 14231	SRV, dry	52 ±
	Silk/Leather	NS-EN 14231	SRV, wet	13 ±
Abrasion resistance - Capon, wide wheel	Sawn	NS-EN 14187 (A)	mm	175 ±
Sound Velocity	Sawn	NS-EN 14579	m/s	6104 ±
Breaking load at dowel holes	Sawn	NS-EN 13364	N	4022 ±
Rupture energy	Sawn	NS-EN 14158	J	4.2 ±
Compressive strength	Sawn	NS-EN 1926	MPa	264.2 ±
Flexural strength	Sawn	NS-EN 12372	MPa	14.6 ±
Flexural strength after 56 freeze/thaw cycles	Sawn	NS-EN 12371	MPa	14.2 ±
Flexural strength after 20 thermal shock cycles	Sawn	NS-EN 14066	MPa	13.2 ±
Frost resistance		NS-EN 12371		
Weight change	Sawn	NS-EN 12371	%	-0.03 ±
Reduction in flexural strength	Sawn	NS-EN 12371	%	-2.7 ±
Visual inspection	Sawn	NS-EN 12371	Score 0-5	0 (max value)
Resistance to ageing by thermal shock		NS-EN 14066		
Weight change	Sawn	NS-EN 14066	%	-0.01 ±
Reduction in flexural strength	Sawn	NS-EN 14066	%	-9.6 ±
Visual inspection	Sawn	NS-EN 12371	Score 0-5	0 (max value)
Heat resistance		NS-EN 12721-22		
300 C, wet heat	Polished 32mm	NS-EN 12721	Score 0-5	5 (max value)
300 C, dry heat	Polished 32 mm	NS-EN 12722	Score 0-5	5 (max value)
Petrographic composition¹		NS-EN 12407		
Feldspar: 81.5%, Pyroxene: 4%, Nepheline: 3%, Amphibole: 2%, Opague (magnetite, ilmenite): 3%, Biotite: 2.5%, Olivine: 2%, Apatite: 1.5%				

FEIRING

pukk og grus

asfalt

Om Tilslagslaboratoriet

Steinlaboratoriet tester

- Siktekurve
- Flislighet
- Slitestyrke

Crafted by nature
Refined for living

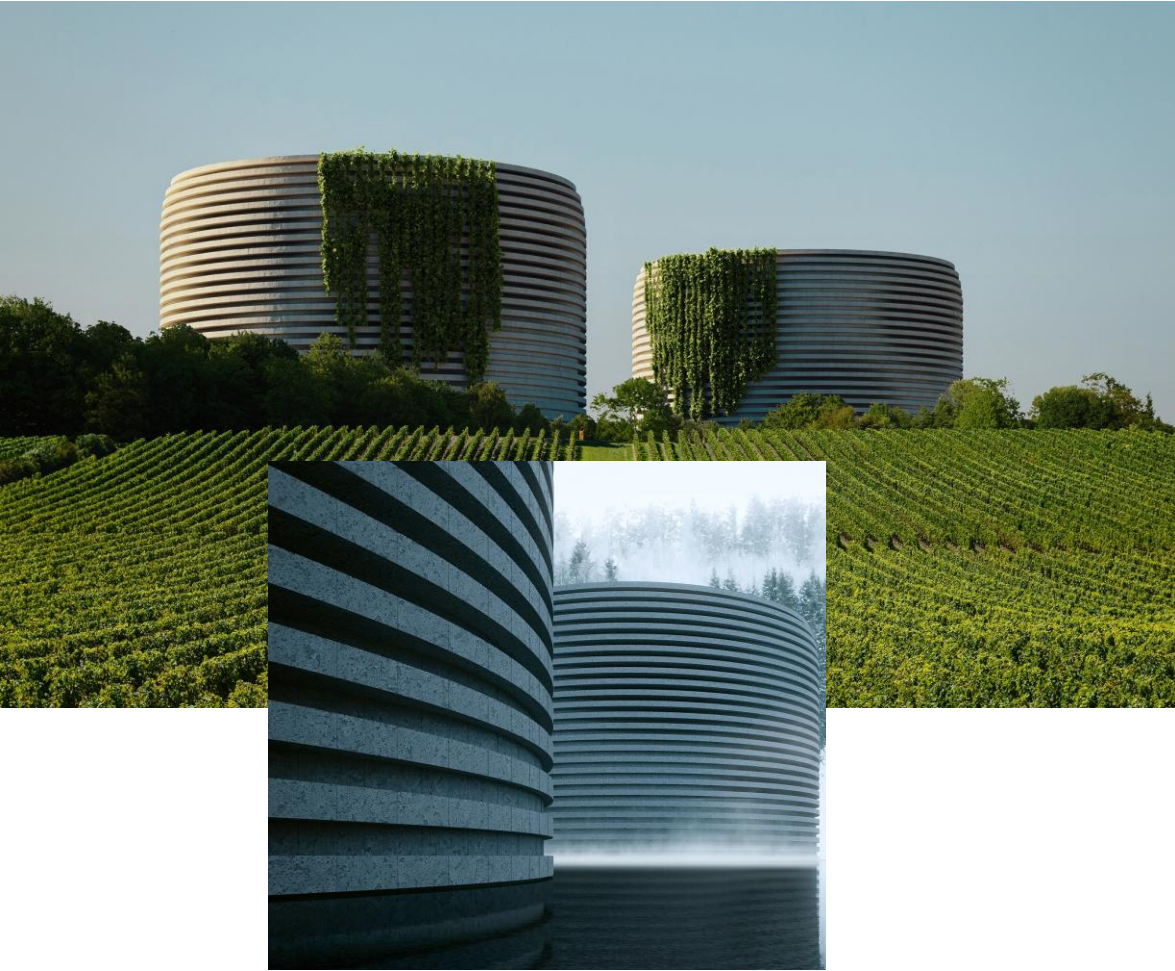


A photograph of a modern, rectangular stone sink with a black faucet, set in a forest. The sink is made of dark, textured stone and is placed on a bed of fallen leaves and moss-covered rocks. The background shows a dense forest with tall trees and bright green foliage. The word "MULIGHETER" is written in large, white, sans-serif capital letters across the front of the sink.

MULIGHETER

Crafted by nature
Refined for living

Nye måter å bygge på

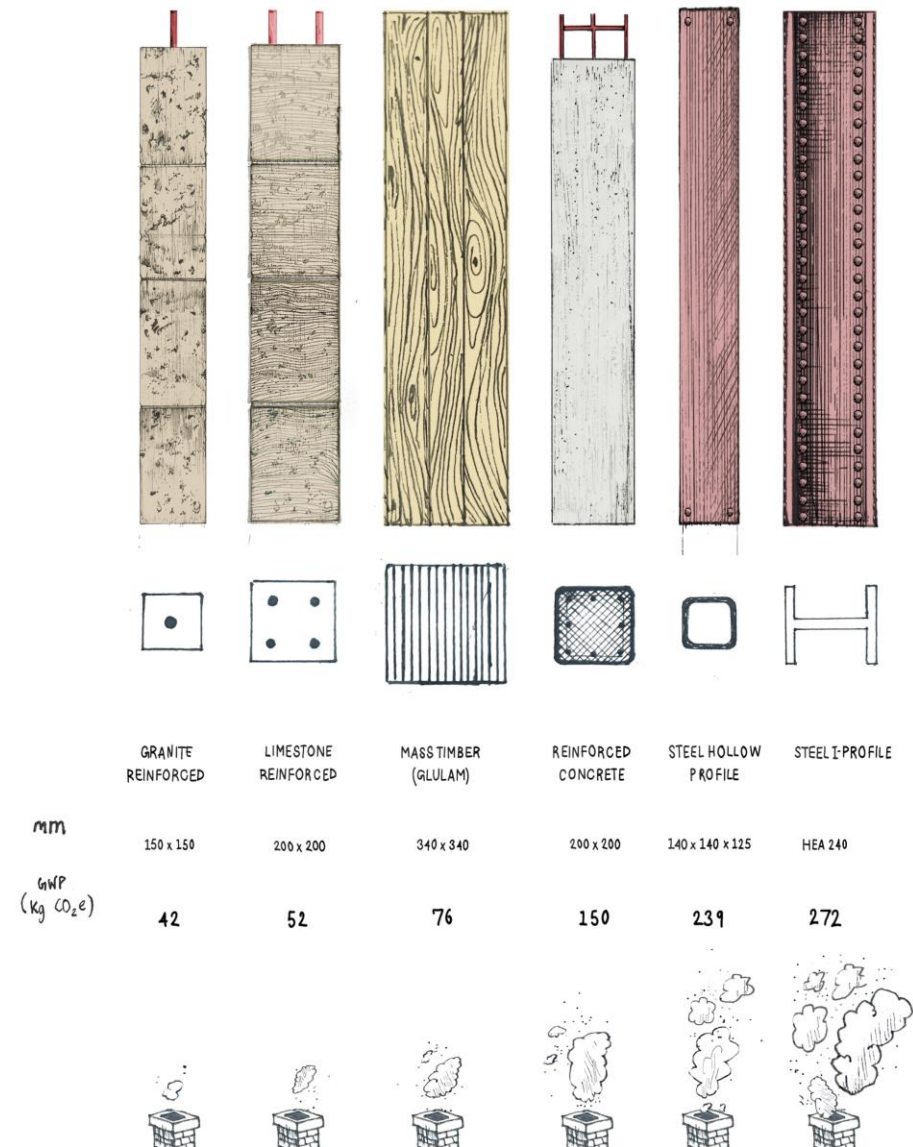


Crafted by nature
Refined for living

Nye måter å bygge på



- COMPARISON OF DIFFERENT MATERIALS -
LOAD: 1000 kN - Length: 4m





Crafted by nature
Refined for living



Trenger ny motocrossbane



Av Bjørn Jakobsen 33 16 30 90 bjorn.jakobsen@op.no

Publisert: 26.02.08 11:42

Artikkelen er over 16 år gammel

Den nye E18-traseen spiser opp NMK Larviks motocrossbane på Ringdalen



MILJØPARK: Her henter en lastebil fra Mr. Pukk AS et lass med vasket gjenbruksmasser fra Nes Miljøpark utenfor Oslo. Ut av bygget kommer fire ulike fraksjoner. Foto: Klaus Eriksen

Forlenger levetiden på massene

å Vormsund utenfor Oslo separerer masser.

Vil bruke én milliard til å gjøre om gammelt steinbrudd til lagune



STOR ENDRING: Litangen kvartsbrudd er ikke til å kjenne igjen i de ferske illustrasjonene. Foto: Lund Hagem Arkitekter AS

Av Sondre Lindhagen Nilssen

Publisert: 03.06.22 13:19

Del

Vil ikke ha solcelleanlegg i naturen



SOLCELLER: Norges Jeger- og Fiskerforbund Vestfold vil at solcelleanlegg skal bygges der det allerede er utbygget fra før, ikke i urørt natur, sier styremedlem Jan Thore Nalum. Foto: Arkiv/Privat

Av Asle Rowe

Publisert: 27.03.24 07:05

Del

Stort frammøte og stor enighet: - Et slikt anlegg vil vi ikke ha i Brunlanes



VGASJEMENT: Svært mange møtte opp til et møte i Brunlanes for å diskutere et solcelleanlegg i Brunlanes.

seg informasjon om etableringsplaner for

Publisert: 30.04.24 12:23

Del

Crafted by nature
Refined for living

LUNDHS



Utnyttelse av overskuddsmasser fra larvikittbruddene

Torger Lingelem 24.10.2024

Norsk Bergindustri Natursteinspris til Rocks of Norway

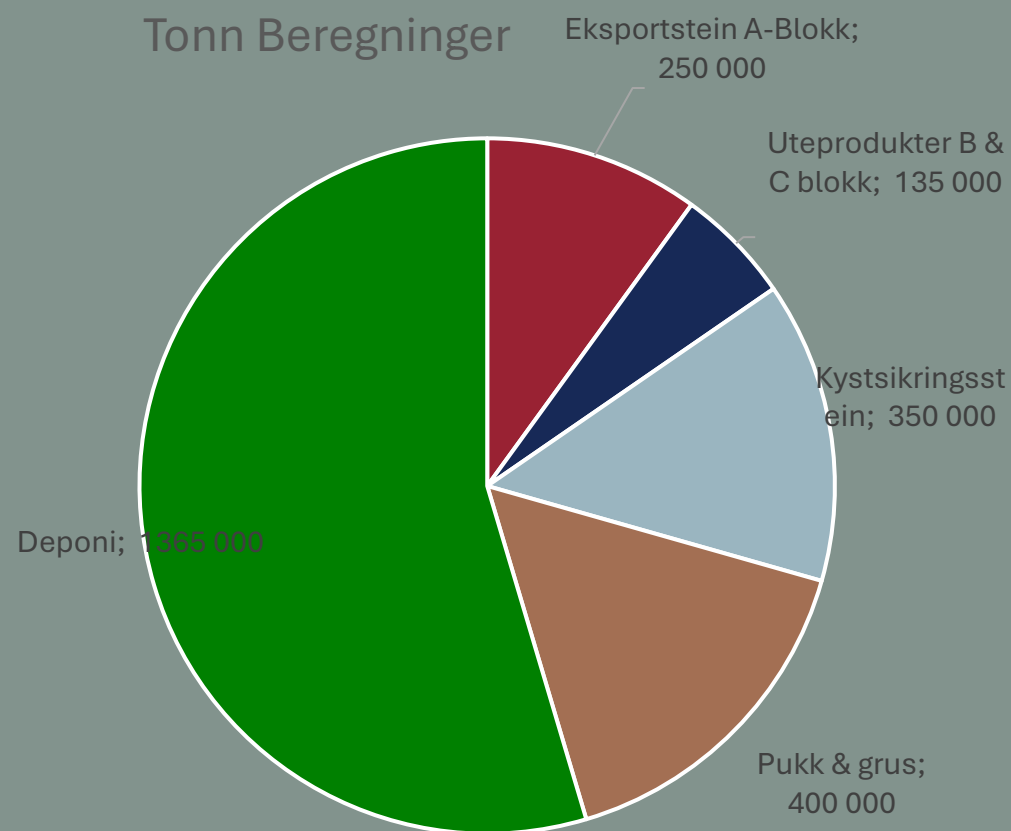


- 1996-2010 Larvik Granite AS
- 1999-2020 Norsk Steinmiljø AS
- 2010-DD Rocks of Norway AS
- 2019-DD leder natursteinskomiteen
Norsk bergindustri

Foto:Lundhs



LARVIK har unik råvaretilgang



Rælingetunellen

Arne Olav lund AS

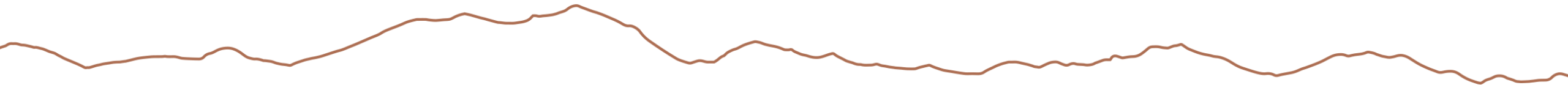


Noen milepeler

- AOL Produksjon «Bryggeblokk»
- 1996 Larvik Granite Systematisering «Bryggeblokk»
- 1999 Larvik Granite sager /testing Knekke
- 2008 LG Bivirksomhet 8 mill. Borsheim AS starter for fullt i Egersund
- 2010 Rocks of Norway AS testing knekke 2012 Produksjon «Bryggeblokk»
- Rocks of Norway AS 2014/15 Ny Gigaknekke Produksjon splittede blokker ny æra
- 2017 Larvikittblokka AS Ny Gigaknekke og sagehall
- 2019 Berthelsen & Garpestad ny Gigaknekke
- 2019 Lundhs inngår avtale med Beer Sten AS om enerett på prosjekter , heller og Kantstein med B-blokker
- 2019 Rocks of Norway As bygger sagehall og utvider produksjonen med håndstein, paneler, trapper, forblendinger og fasader
- 2022/2023 Borsheim AS, Larvikittblokka As og Rocks of Norway As øker produksjonskapasitet med nye fabrikker, knekkelinjer og flere sager.

Søppel eller ressurs?


ROCKS[®]
of Norway



Fremtidige ressurser?


ROCKS[®]
of Norway





Hvor står norsk
natursteinsproduksjon i dag?

Produsenter og natursteinsuttak



752.015.000,-

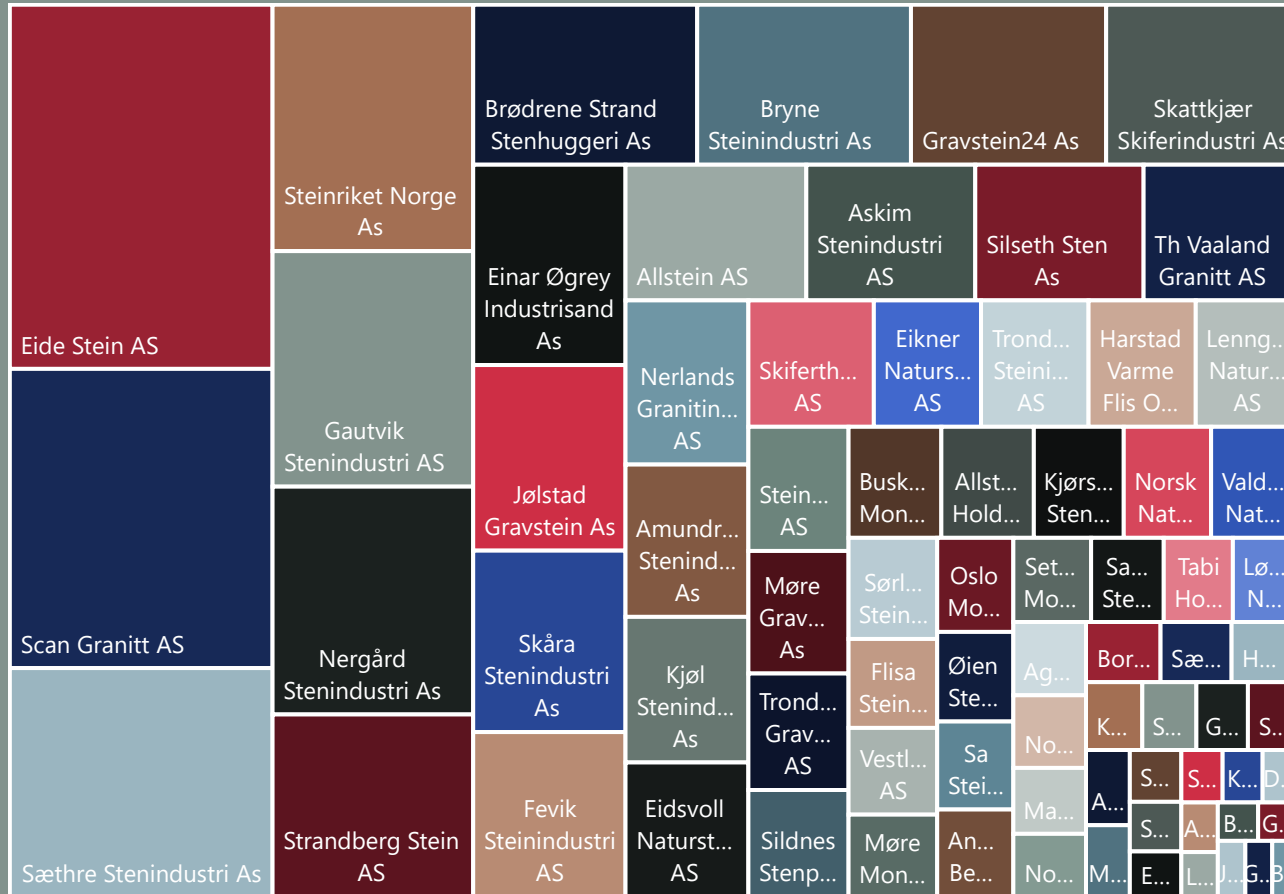


506.612.000,-

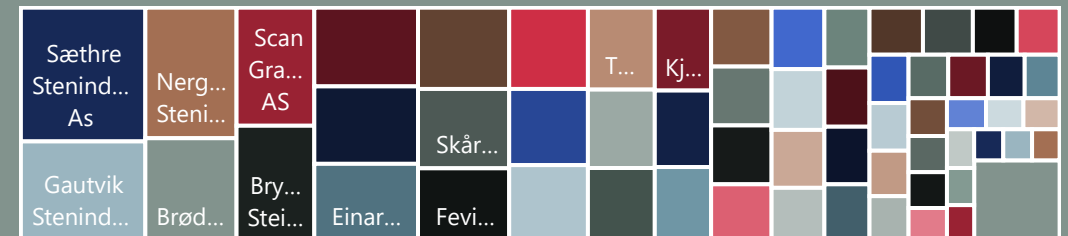


Herav:

Gravstein/kjøkken 745.266.000,-



Detaljhandel 70.675.000,-



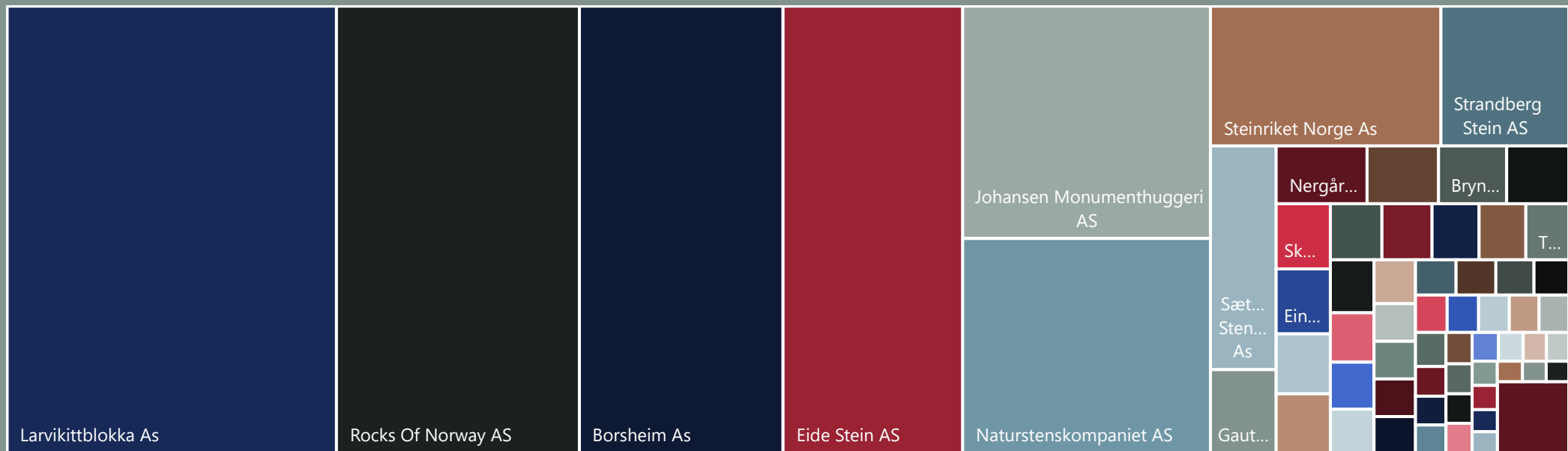
* Grafene er basert på tilgjengelige data og kan inneholde feil; ingen garantier gis for nøyaktigheten, og all bruk skjer på eget ansvar.

Produksjon naturstein utebruk

(ikke medtatt skifer)



231.204.000,-



* Grafene er basert på tilgjengelige data og kan inneholde feil; ingen garantier gis for nøyaktigheten, og all bruk skjer på eget ansvar.

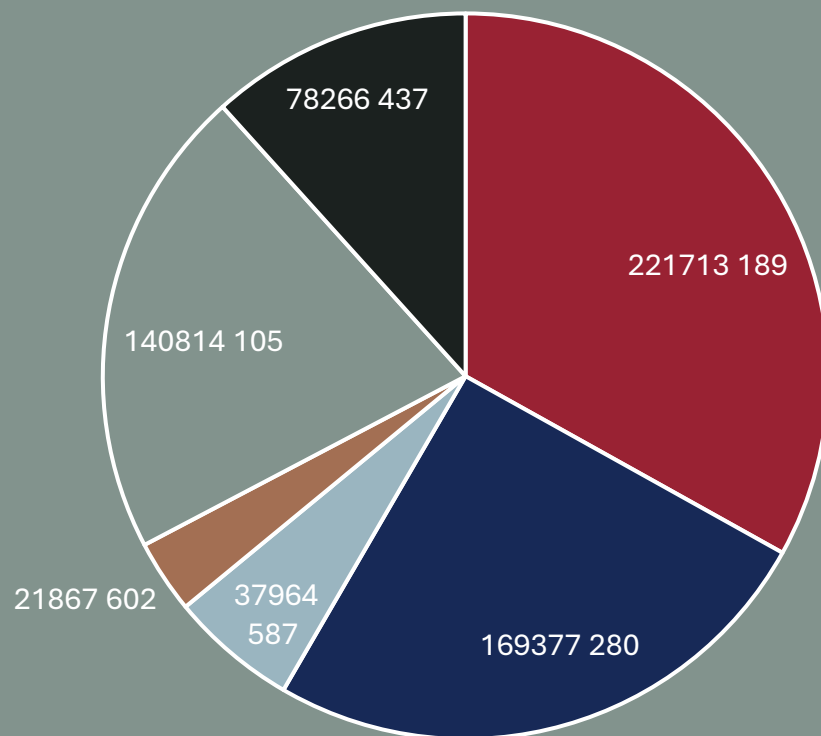
Import naturstein utebruk 2022

670.003.000,-



* Grafene er basert på tilgjengelige data og kan inneholde feil; ingen garantier gis for nøyaktigheten, og all bruk skjer på eget ansvar.

Salg Kr 2022



Salg Murblokk

87 408 M2

Salg Kantstein

380 951 Meter

Salg Gatestein

77 125 M2

Salg Trapper

22 623 Meter

Salg Heller

116 856 M2

Salg Prosjekt

■ Salg Murblokk ■ Salg Kantstein ■ Salg Gatestein

■ Salg Trapper ■ Salg Heller ■ Salg Prosjekt

* Grafene er basert på tilgjengelige data og kan inneholde feil; ingen garantier gis for nøyaktigheten, og all bruk skjer på eget ansvar.



Hva er utfordringene?

- Norsk arbeidskraft dyr.
- Manglende produksjonskapasitet i Norge ?
- Produktspesifikasjoner SVV etc.
- Manglende produksjonslinjer
- Solid lobbyvirksomhet fra importbransjen
(Kvarts i Sandvika) (Kuppam fortsettelse i Stavanger)

FNs bærekraftsmål 12 - Sikre forbruk og produksjon



12.5) Innen 2030 redusere avfallsmengden betydelig gjennom forebygging, reduksjon, materialgjenvinning og ombruk



12.2) Innen 2030 oppnå bærekraftig forvaltning og effektiv bruk av naturressurser



13 STOPPE
KLIMAENDRINGENE

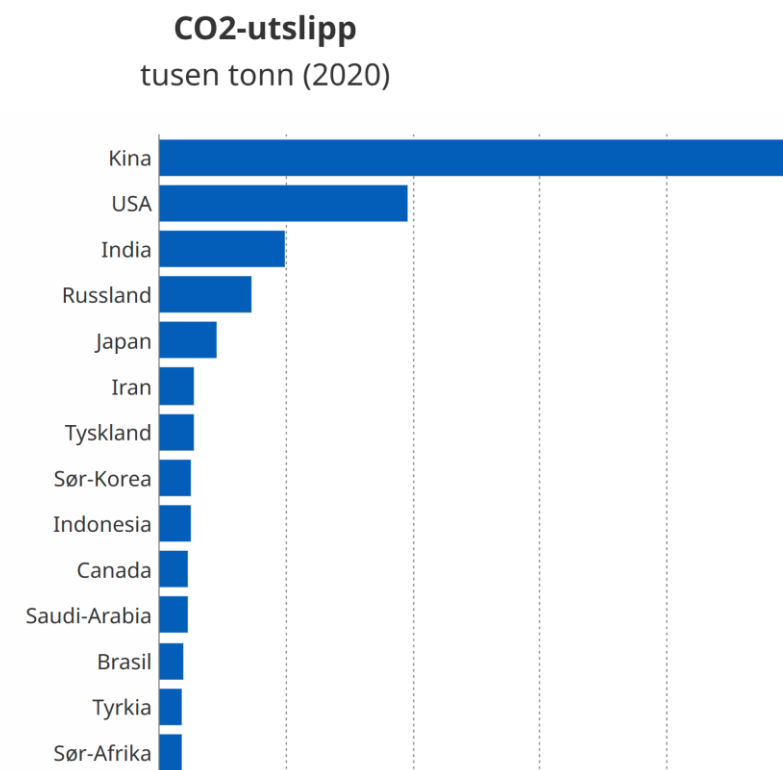


FNs bærekraftsmål 13 - Stoppe klimaenringene

13.1) Styrke evnen til å stå imot og tilpasse seg klimarelaterte farer og naturkatastrofer i alle land.



Bærekraftig fremtid?



Begynnelsen



Veileder

Innkjøp og anskaffelser

Kommuner og andre offentlige innkjøpere skal ta miljøhensyn og fremme klimavennlige løsninger når de kjøper inn varer og tjenester.

Det offentlige skal stille klima- og miljøkrav i offentlige anskaffelser

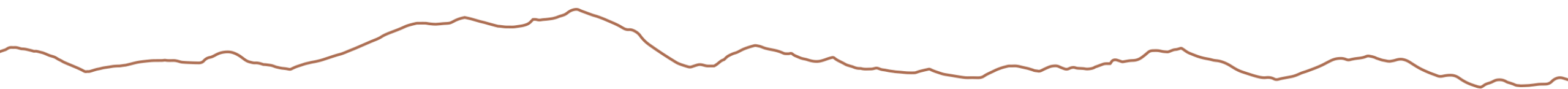
Kommune, fylke og stat kjøper inn varer og tjenester for om lag 600 milliarder kroner årlig. Klimabelastningen fra slike innkjøp er på rundt 16 prosent av Norges totale klimafotavtrykk.

Ny veileder til regler om klima- og miljøhensyn i offentlige anskaffelser

Regjeringen skjerper kravene for å ivareta klima- og miljøhensyn i offentlige anskaffelser. DFØ har publisert en ny veileder som skal gjøre det enklere å imøtekomme de nye klima- og miljøkravene.

Nye regler om klima- og miljøhensyn fra 1. januar 2024

Fra og med 1. januar 2024 vil en [forskriftsendring](#) skjerpe kravene for å ivareta klima- og miljøhensyn i offentlige anskaffelser. Endringene innebærer at klima- og miljøhensyn som hovedregel *skal* vektes med minimum tretti prosent, men åpner for unntak hvis gitte vilkår er oppfylt. DFØ fikk i høst oppdraget med å utarbeide veileder til de nye reglene.





Arbeidet med det nye felles klimaverktøyet er i gang. Sebastian Fohlin Apelseth (Statens vegvesen) (bak fra venstre), Henning Olav Fjeldheim (Skanska), Herman messelt (Veidekke), Martin Rosenlund (Bane Nor), Sverre Huse-Fagerlie (MEF), Jack Valleruane (JV Anlegg), Julie Brodtkorb (MEF), Kim Øvervik Øverland (Nye Veier), Trond Edvardsen (UCA.no), Gina Marie Qvale (EBA), Cathrine Schjenken Arntsen (Bane Nor), Egil Kvingedal (MEF) og Edvard Sandvik (Statens vegvesen). Foto: EBA

Jobber med felles klimaverktøy for anleggsbransjen

Publisert 07.03.2024 15:02 – Oppdatert 08.03.2024 10:43

Høsten 2023 oppfordret vegdirektøren og samferdselsministeren om å utvikle et felles verktøy i anleggsbransjen for måling CO2 –utslipp. Nå er arbeidet i gang.

Arve Brekkhus



– Skal vi få ned utslippene i anleggssektoren må vi huske at 2/3 av utslippene fra eksempelvis veianlegg er indirekte utslipp, ikke maskiner. Dette verktøyet måler både indirekte og direkte utslipp. Det vil gi oss muligheten til kutt av utslipp der det har mest effekt, sier administrerende direktør i MEF, Julie Brodtkorb, via en pressemelding.

Oppstartsmøte

Mandag denne uken ble det avholdt oppstartsmøte for bransjesamarbeidet som skal videreutvikle et felles verktøy for kartlegging av klimagassutslipp i anlegg- og jernbaneprosjekter. Prosjektet har fått navnet «Klimakalkulator» og er et samarbeid mellom Statens vegvesen, Nye Veier, Bane Nor, MEF og EBA.

– MEF og EBA har hver for seg utviklet verktøy som måler indirekte og direkte utslipp i anleggsprosjekter og asfaltprosjekter. Verktøyet skal nå videreutvikles slik at det kan brukes av hele bransjen i anlegg- og jernbaneprosjekter, sier administrerende direktør i EBA, Kari Sandberg, via meldingen.

Prosjektleder for «Klimakalkulatoren», leder anlegg og jernbane Gina Marie Qvale i EBA, peker på at når entreprenørene leverer anbud gjennom det samme verktøyet, kan man endelig sammenligne epler og epler.



Vegvesenet avslutter IT-samarbeid to år før tiden

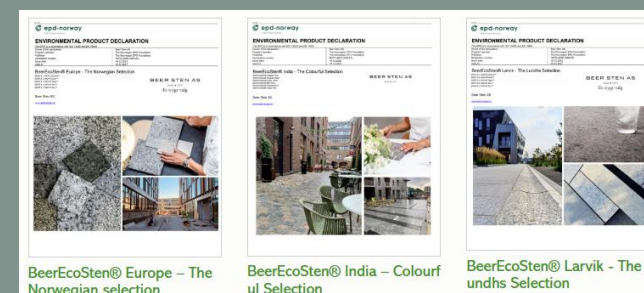
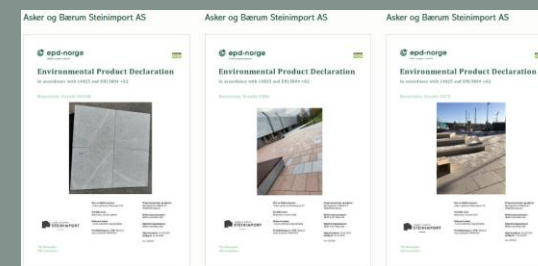
Fylket har ansvaret for 37.000 svinger. 1.800 av dem må utbedres

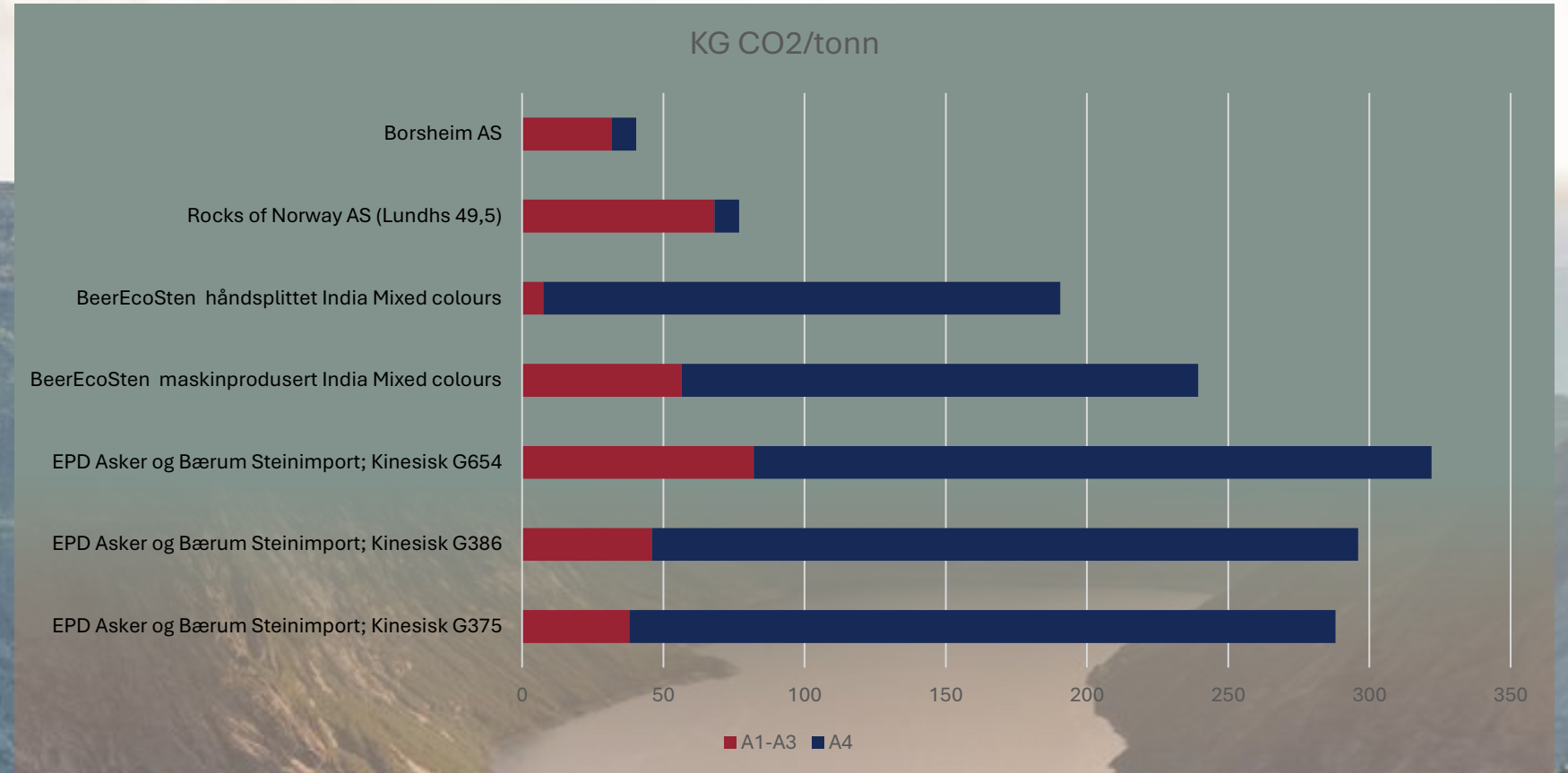
CO2 utslipp

EPD

The collage displays ten brochures for natural stone products, organized by company and product type. The companies featured are Borheim AS, Lario, Steinherk Norge AS, and Naturstein Norge AS. The products include various types of granite, limestone, and travertine, with some brochures also mentioning 'Environmental product declaration'.

- Borheim AS:**
 - Granite:** Environmental product declaration. Features a large image of a granite block and a smaller image of a granite wall.
 - Travertine:** Environmental product declaration. Features a large image of a travertine wall and a smaller image of a travertine floor.
 - Granite:** Environmental product declaration. Features a large image of a granite wall and a smaller image of a granite floor.
 - Granite:** Environmental product declaration. Features a large image of a granite wall and a smaller image of a granite floor.
- Lario:**
 - Granite:** Environmental product declaration. Features a large image of a granite block and a smaller image of a granite wall.
- Steinherk Norge AS:**
 - Granite:** Environmental product declaration. Features a large image of a granite block and a smaller image of a granite wall.
 - Granite:** Environmental product declaration. Features a large image of a granite wall and a smaller image of a granite floor.
 - Granite:** Environmental product declaration. Features a large image of a granite wall and a smaller image of a granite floor.
 - Granite:** Environmental product declaration. Features a large image of a granite wall and a smaller image of a granite floor.
- Naturstein Norge AS:**
 - Granite:** Environmental product declaration. Features a large image of a granite block and a smaller image of a granite wall.
 - Granite:** Environmental product declaration. Features a large image of a granite wall and a smaller image of a granite floor.
 - Granite:** Environmental product declaration. Features a large image of a granite wall and a smaller image of a granite floor.
 - Granite:** Environmental product declaration. Features a large image of a granite wall and a smaller image of a granite floor.





Mangel på utslippsfrie maskiner kan true ambisiøse utslippsmål

TEMAER: Innovasjon Kommune Leverandører Minstekrav Nullutslipp Vekting



Oslo kommune vil ha utslippsfri anleggsdrift fra 2025. – Utslippsfrie anleggsplasser er helt urealistiske å gjennomføre i større skala - på kort og mellomlang sikt, mener Julie Brodtkorb adm. dir i MEF (Maskinentreprenørenes Forbund) (foto: MEF Jorn Söderholm).

 Regjeringen.no Søk

Tema ▼ Dokument ▼ Aktuelt ▼ Departement ▼

Forsiden • Aktuelt ▼ • Pressemeldinger

10 nye prosjekter skal teste ut løsninger for utslippsfrie anleggsplasser

Pressemelding | Nr: 29/23 | Dato: 28.03.2023

Dette innholdet er mer enn 1 år gammelt.

– Vi må få ned klimagassutslippene i transportsektoren, og da må vi også få ned utslippene fra anleggsplassene. Gravemaskiner, hjullastere, dumpere og andre store maskiner står for store utslipp av klimagasser. Derfor gir vi nå 10 nye pilotprosjekter tilskudd for å teste ut ulike løsninger for på sikt å få anleggsplassene til å bli utslippsfrie, sier samferdselsminister Jon-Ivar Nygård.

Pilotprosjektene skal gjennomføres av Statens vegvesen, Nye Veier og Bane NOR. Til sammen blir det satt av 65 millioner kroner til prosjektene.



Her lader Oslo kommune en el-gravemaskin med dieselaggregat

Et bilde av en elektrisk gravemaskin som lades av et dieselaggregat har skapt debatt på sosiale medier.



Dieselaggregatet lader en el-gravemaskin i Sternsgata i Oslo da den ikke kom seg til ladestasjonen. FOTO: PRIVAT

 Annie Henden
Journalist

Vi rapporterer fra Oslo

Publisert 10. aug. 2021 kl. 18:32
Oppdatert 10. aug. 2021 kl. 19:49

Artikkelen er flere år gammel.

Olav V's gate var et pilotprosjekt i arbeidet med å gjøre Oslo til en grønn og fotgjengervennlig by, og et foregangsprosjekt som utslippsfri anleggs plass. Prosjektet var med på å legge grunnlaget for Oslo kommunes nye tildelingskriterier hvor miljø og bærekraft teller svært høyt.



Prosjektfakta

Kategori: Parker, byrom, gater, torg

Beliggenhet: Oslo, Sentrum

Oppdragsgiver: Bymiljøetaten, Oslo kommune

Byggeår: 2020

Prosjektperiode: 2018–2020

Areal/størrelse: 5 900 m²

Kostnad inkl. MVA: Ca. 15 mill. kr

Prosjektansvarlig: Steffen Hovde

Landskapsarkitekt: COWI AS, Oslo

Ansvarlig landskapsarkitekt: Tiril Thomas Blom

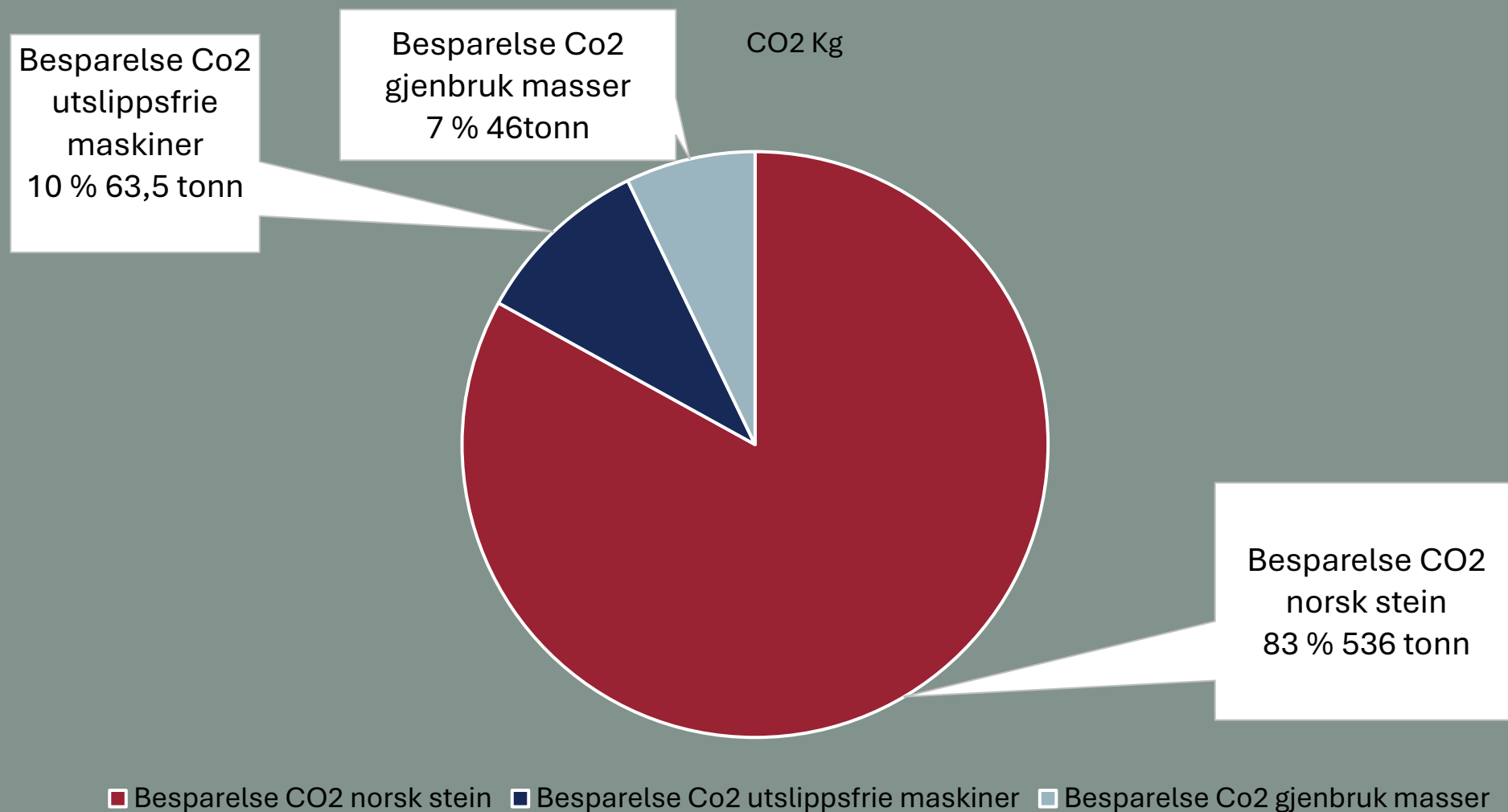
Prosjekterende landskapsarkitekt(er): Margit Vinjerui, Helene Bast Sørum, Knut Andreas Øyvang, alle MNLA, Marius Sekse, Tiril Thomas Blom, Camilla Lutro Kristensen

Rådgivere/konsulenter: COWI

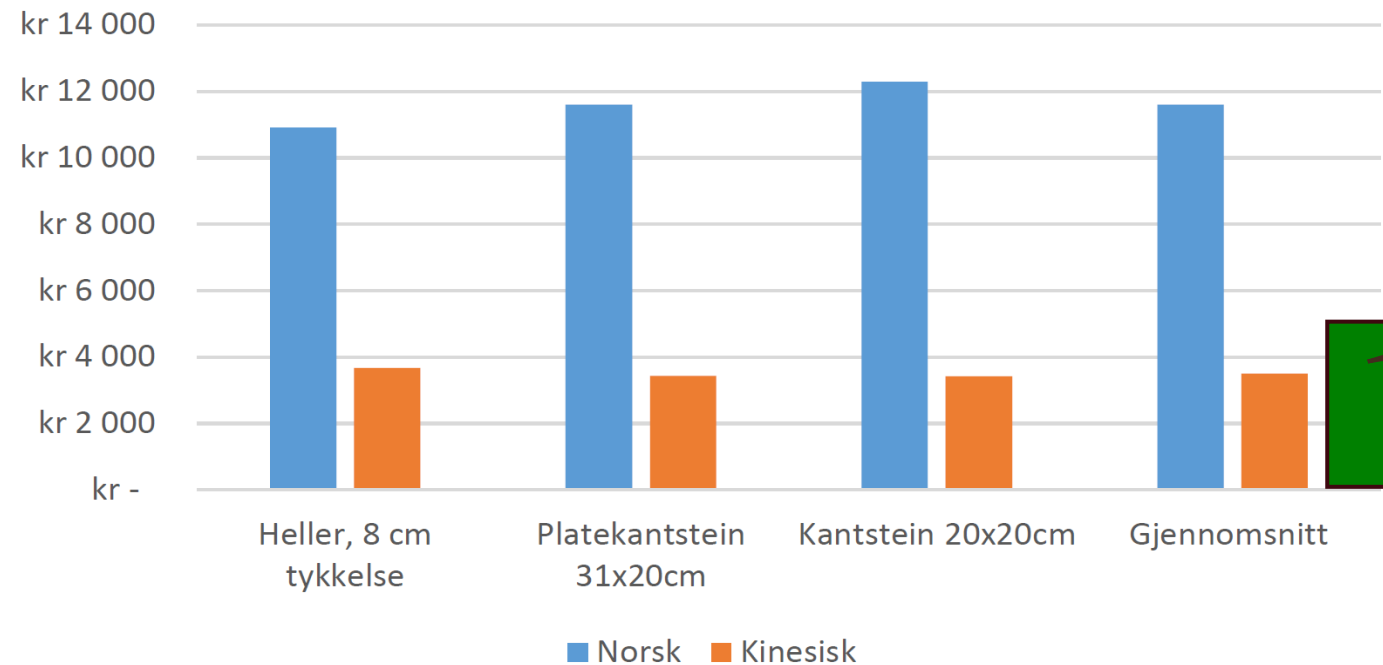
Entreprenør: Steen & Lund AS (Agaia AS)

Annet: Foto: Beer Sten AS, H. Bruland.

COWI AS, Oslo

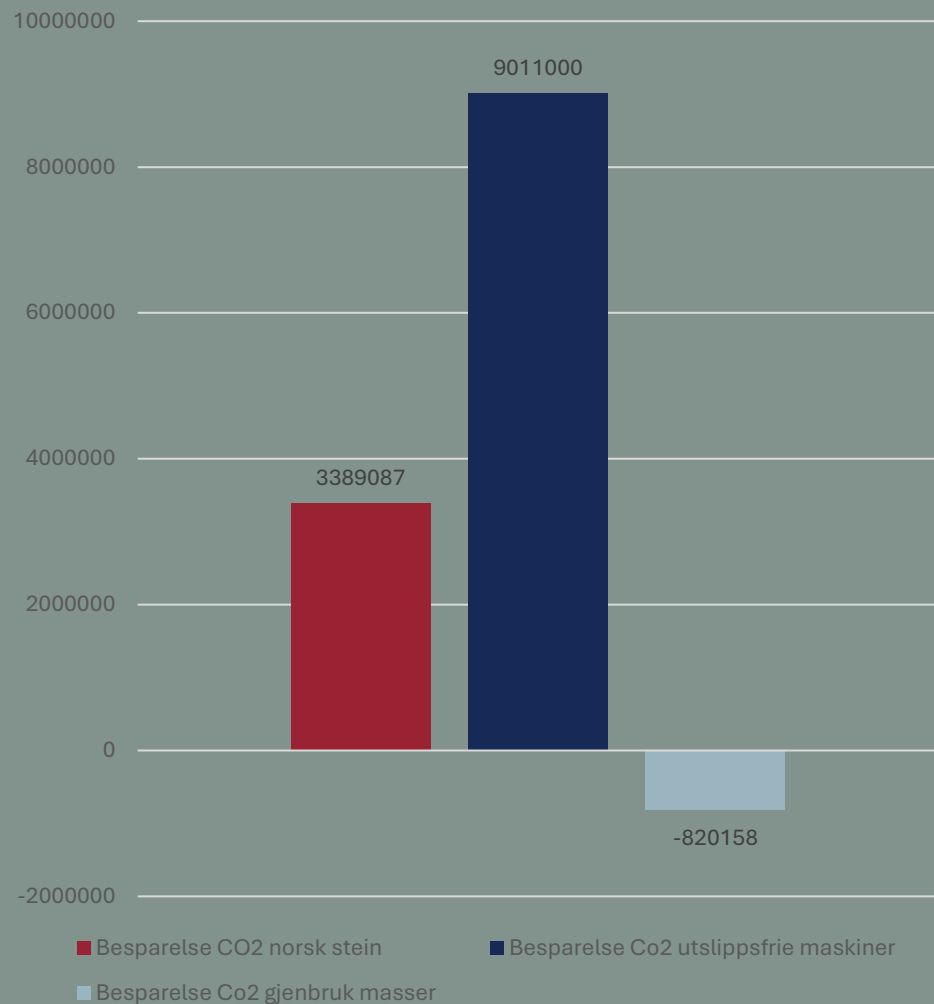


Pris per tonn norsk - kinesisk granitt

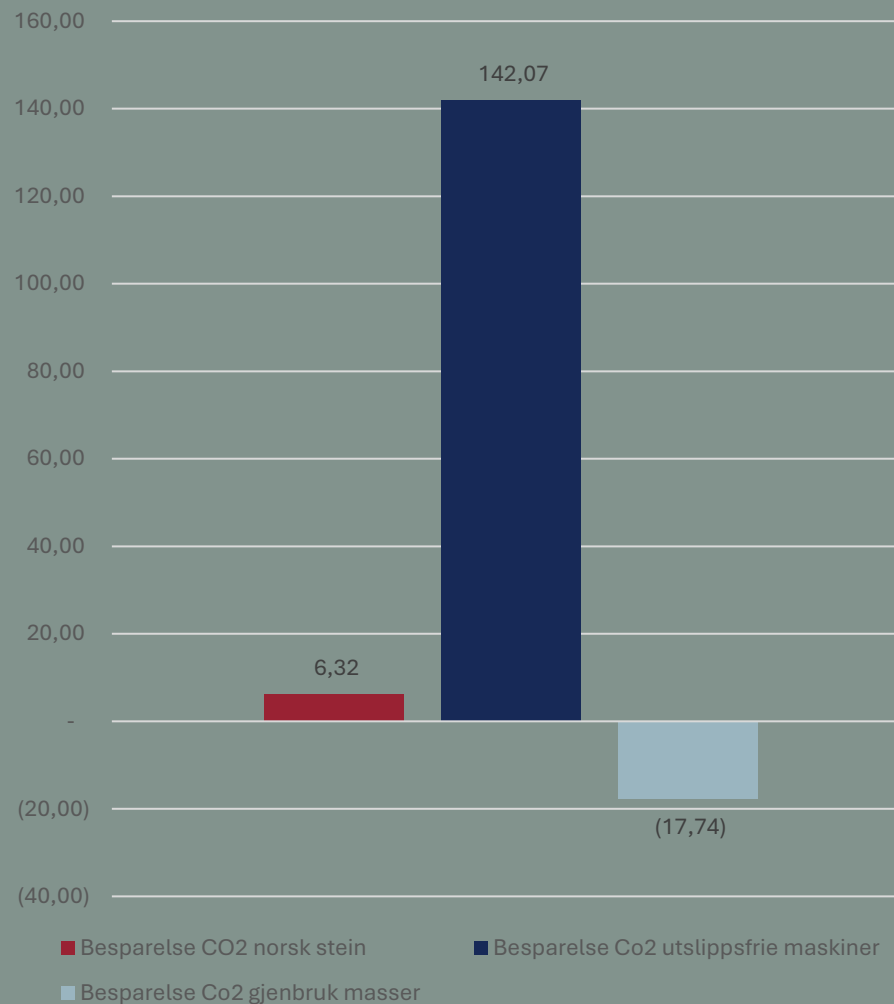


Korrigert pris på Norske heller.

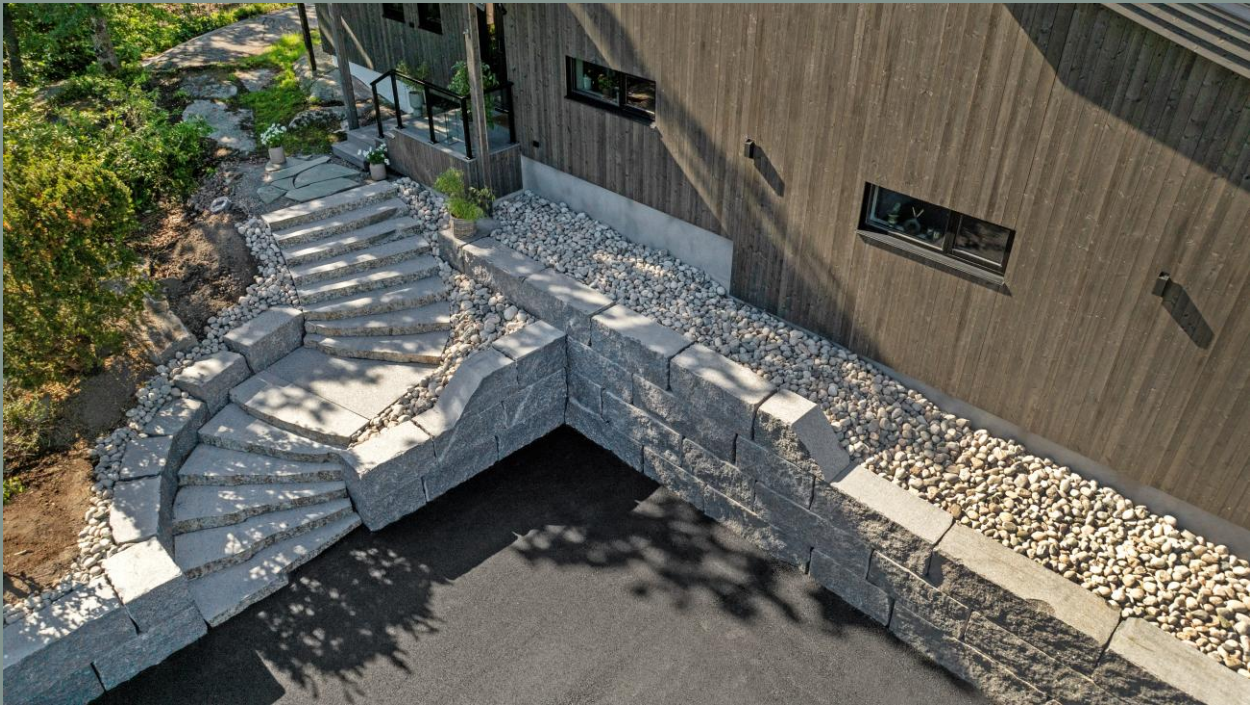
Ekstra Kostnad/Inntekt



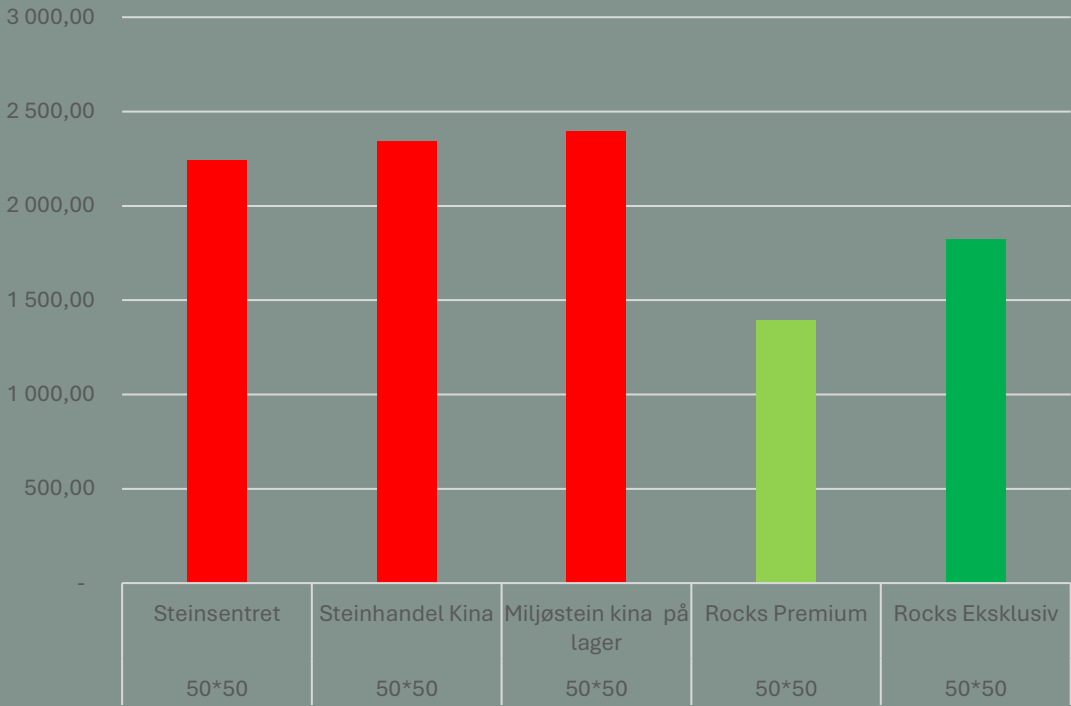
Pris/fortjeneste per KG CO2 spart



Vi er meget konkurransedyktige



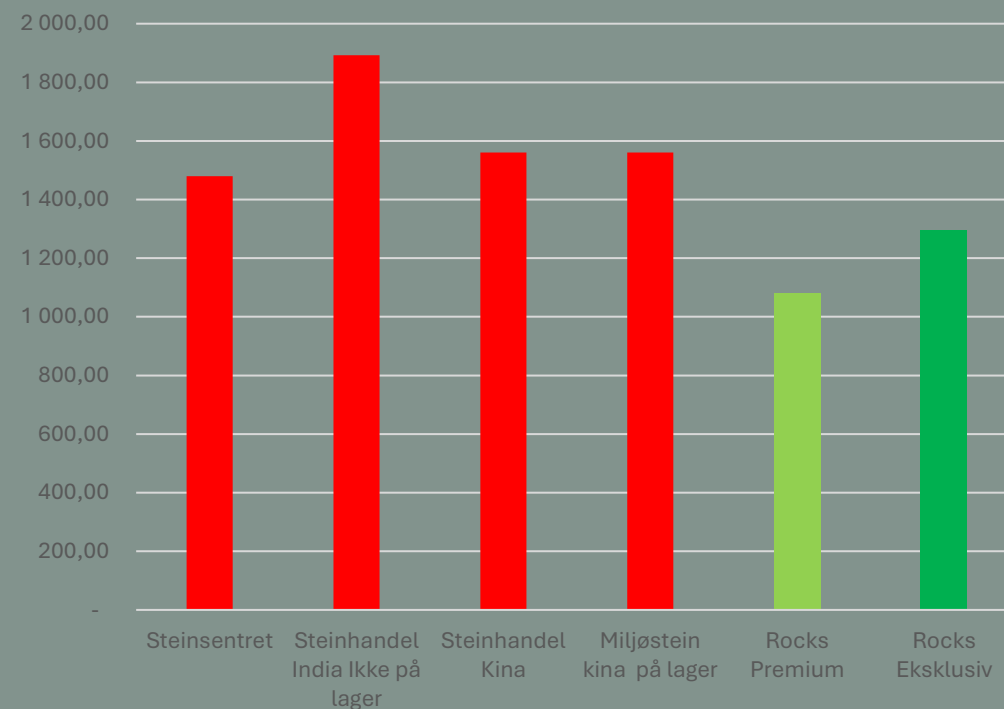
Veiledende priser sagede 50 blokker



Vi er meget konkurransedyktige



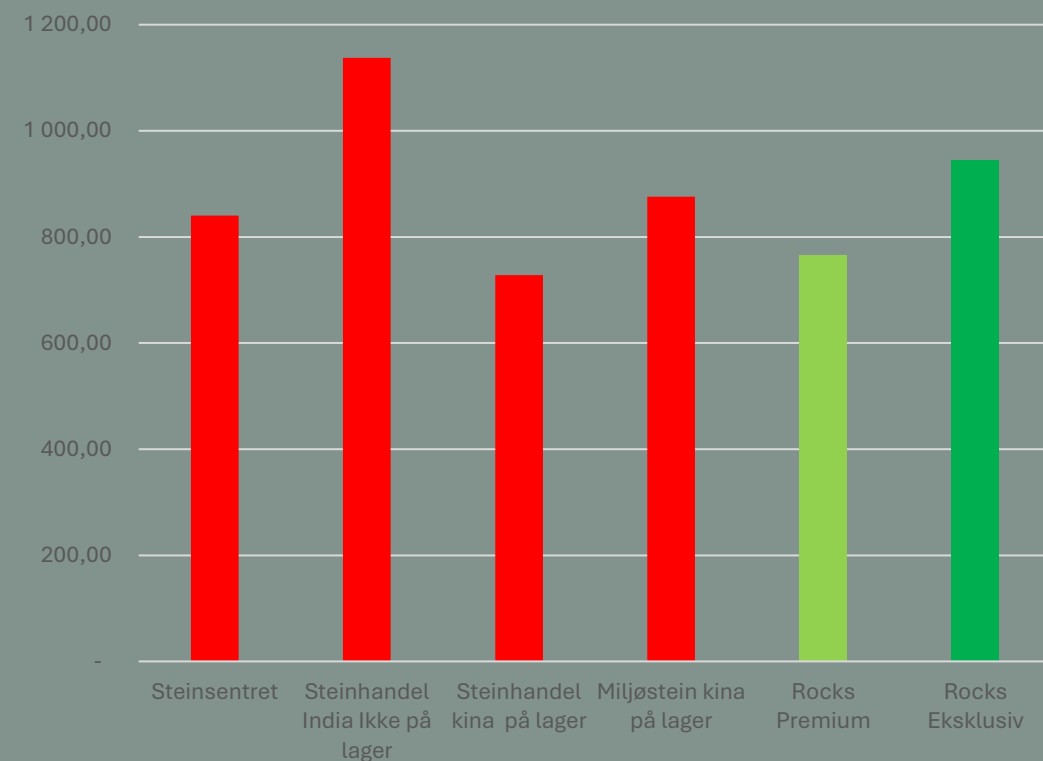
Veiledende priser sagede 40 blokker



Vi er meget konkurransedyktige



veiledende pris sagede 30 blokker



Bussveien sandnes

BORSHEIM^{AS}



6000m2 pris 12mill pris import 11mill!



Mjølner

Vi lager ny steinalder

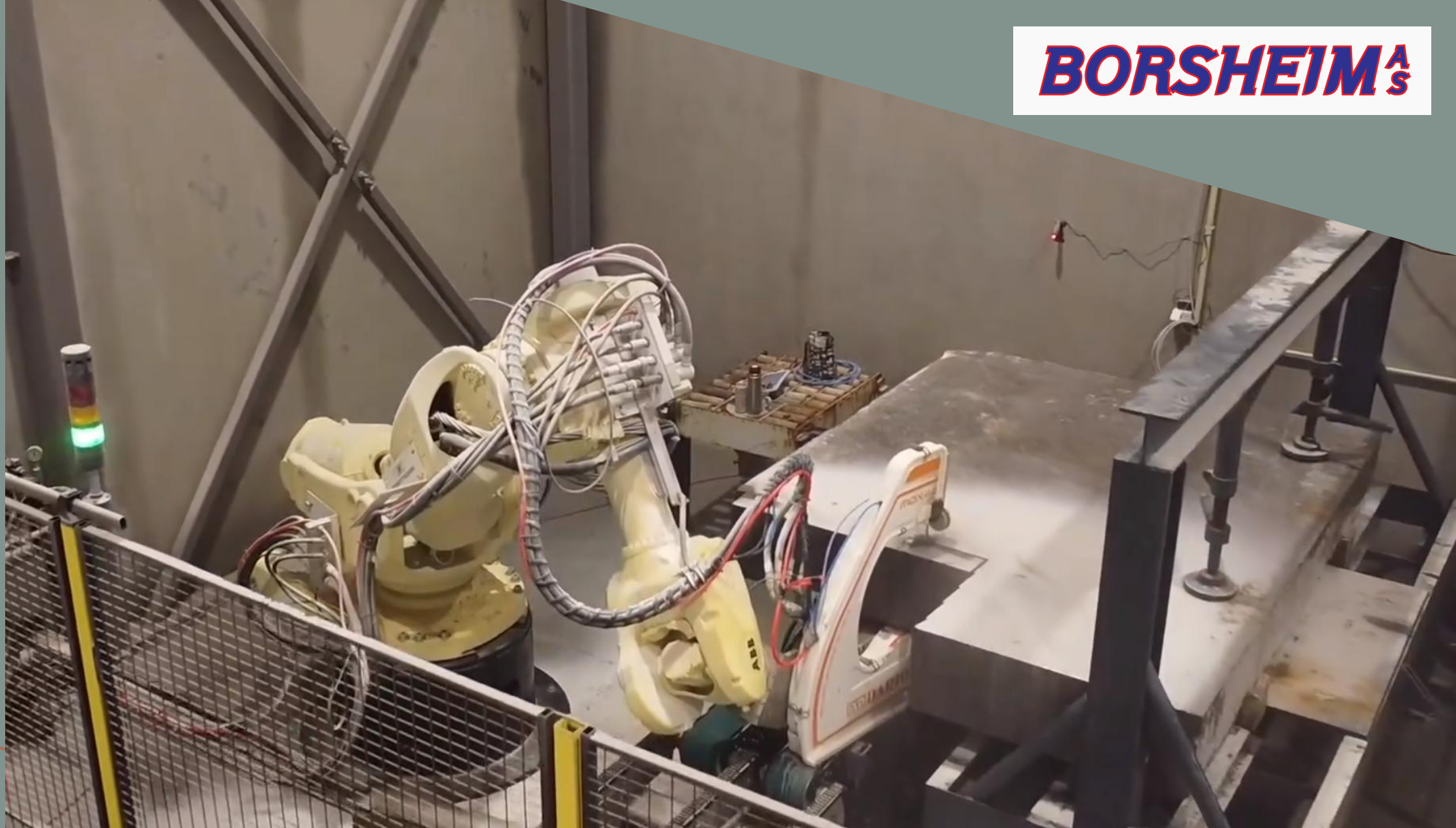


- Betydelige investeringer 150-200 mill. de siste 3-4 år
- Kapasitet saging i dag ca. 250-300.000m²
- Kapasitet knekte produkter 170-200.000 m²
- Import av naturstein ca 400.000 m²
- Vi har nok stein i Norge men vi må fortsette å bli mer effektive, konkurransedyktige
- Flere produsenter henger seg på
- Importører?

BORSHEIM^{AS}



BORSHEIM^{AS}





BORSHEIM^{AS}



BORSHEIM^{AS}





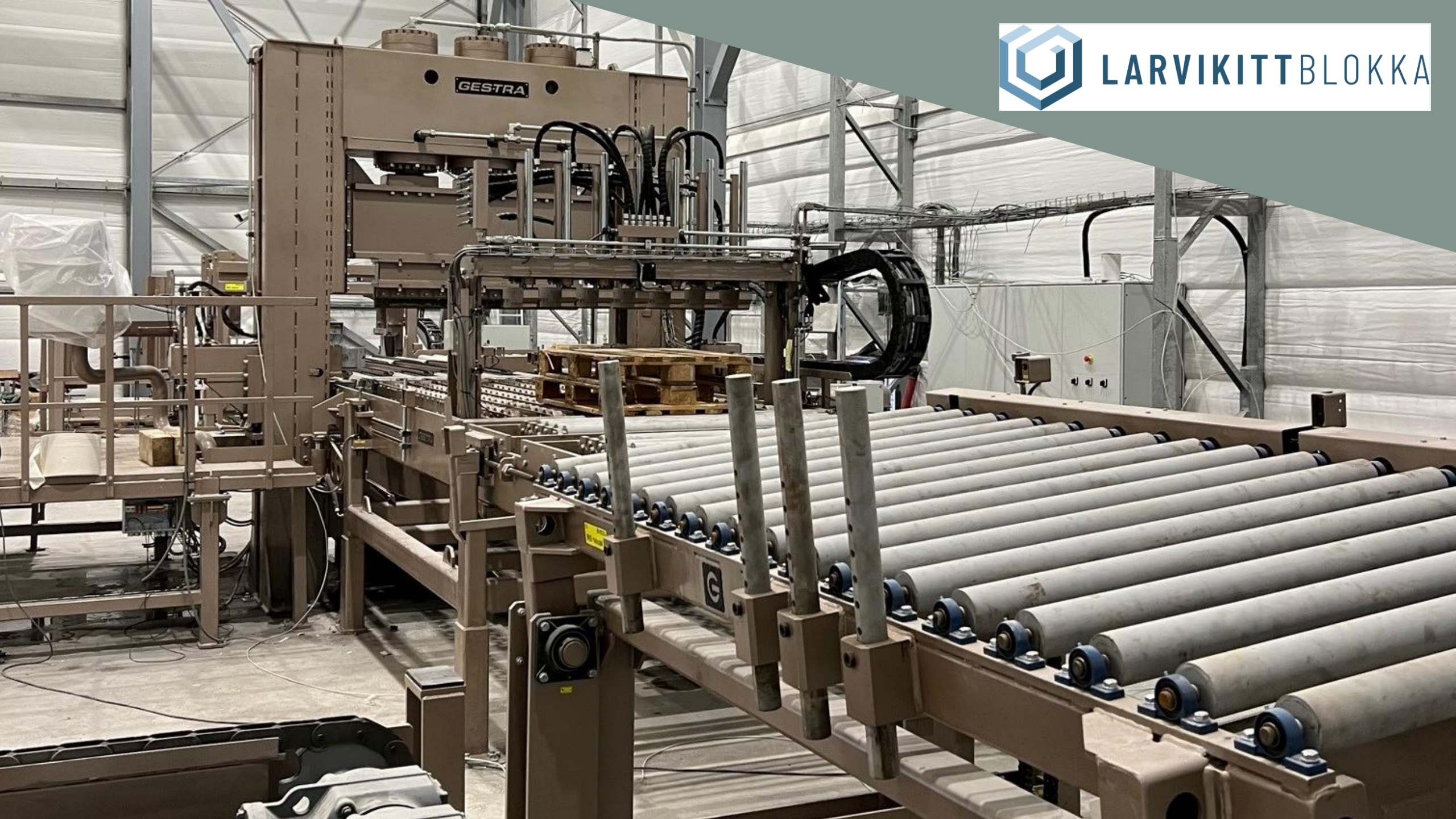

ROCKS[®]
of Norway



LARVIKITTBLOKKA



LARVIKITTLOKKA





BORSHEIM'S





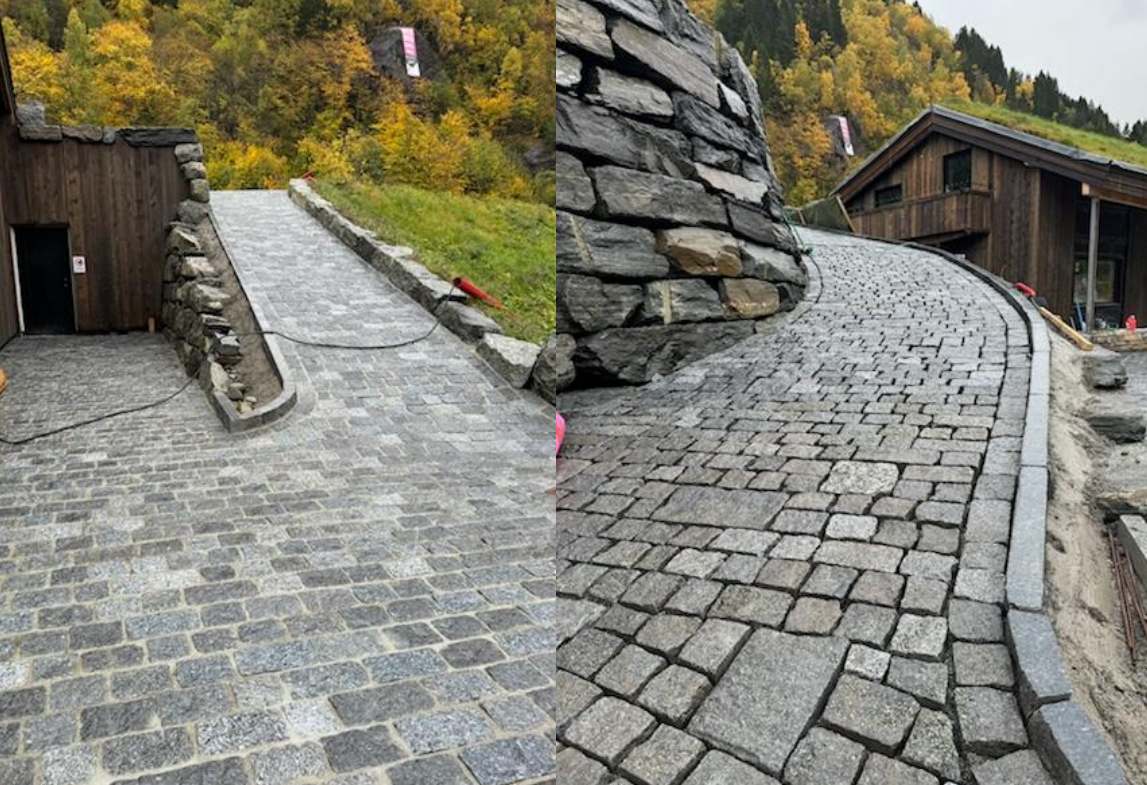
Hva tenker vi fremover?

- Moderne sagede gatestein og heller med knekte sider i kombinasjon med drenerende fuger (BIO-Dile eller lignende)
 - Reduserer overvannsproblematikk i byene
 - Mindre vedlikeholdskostnader
 - Mer miljøvennlig



Hva tenker vi fremover?

- Biprodukt: Avkapp varierende størrelser
 - Rabatter/rundkjøringer
 - Minimalt CO2 avtrykk












ROCKS[®]
of Norway







Kortreiste produkter

- Det eneste bærekraftige alternativ
- Større bransje, bedre priser
- Større volum bedre priser
- Større volum mer avanserte produkter
- Færre Irrasjonelle krav bedre priser
- **Import av stein fra India og kina er ikke bærekraftig!**

3 GOD HELSE OG LIVSKVALITET



FNs bærekraftsmål 3 - God helse

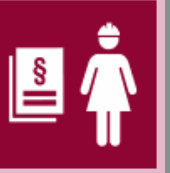


FNs bærekraftsmål 8 - Anstendig arbeid og økonomisk vekst

8 ANSTENDIG ARBEID OG ØKONOMISK VEKST



8.8) Beskytte arbeiderrettigheter og fremme et trygt og sikkert arbeidsmiljø for alle arbeidstakere, inkludert arbeidsinnvandrere og særlig kvinnelige innvandrere, og arbeidstakere i et usikkert arbeidsforhold



8.7) Iverksette umiddelbare og effektive tiltak for å avskaffe tvangsarbeid, få slutt på moderne slaveri og menneskehandel og sikre at de verste formene for barnearbeid – inkludert rekruttering og bruk av barnesoldater – forbys og avskaffes, og innen 2025 avskaffe alle former for barnearbeid



8.4) Til og med 2030 gradvis å bedre utnyttelsen av globale ressurser innenfor forbruk og produksjon, og arbeide for å oppheve koblingen mellom ; økonomisk vekst og miljødeleggelser, i samsvar med det tiårige handlingsprogrammet for bærekraftig forbruk og produksjon, der de utviklede landene går foran.



Steinbrudd Kuppam Grey India

ROCKS[®]
of Norway



Steinbrudd Kuppam Grey India



ROCKS[®]
of Norway

Steinbrudd Kuppam Grey India
Håndarbeid med lavere CO2 utslipp






ROCKS[®]
of Norway






ROCKS[®]
of Norway



Silikose

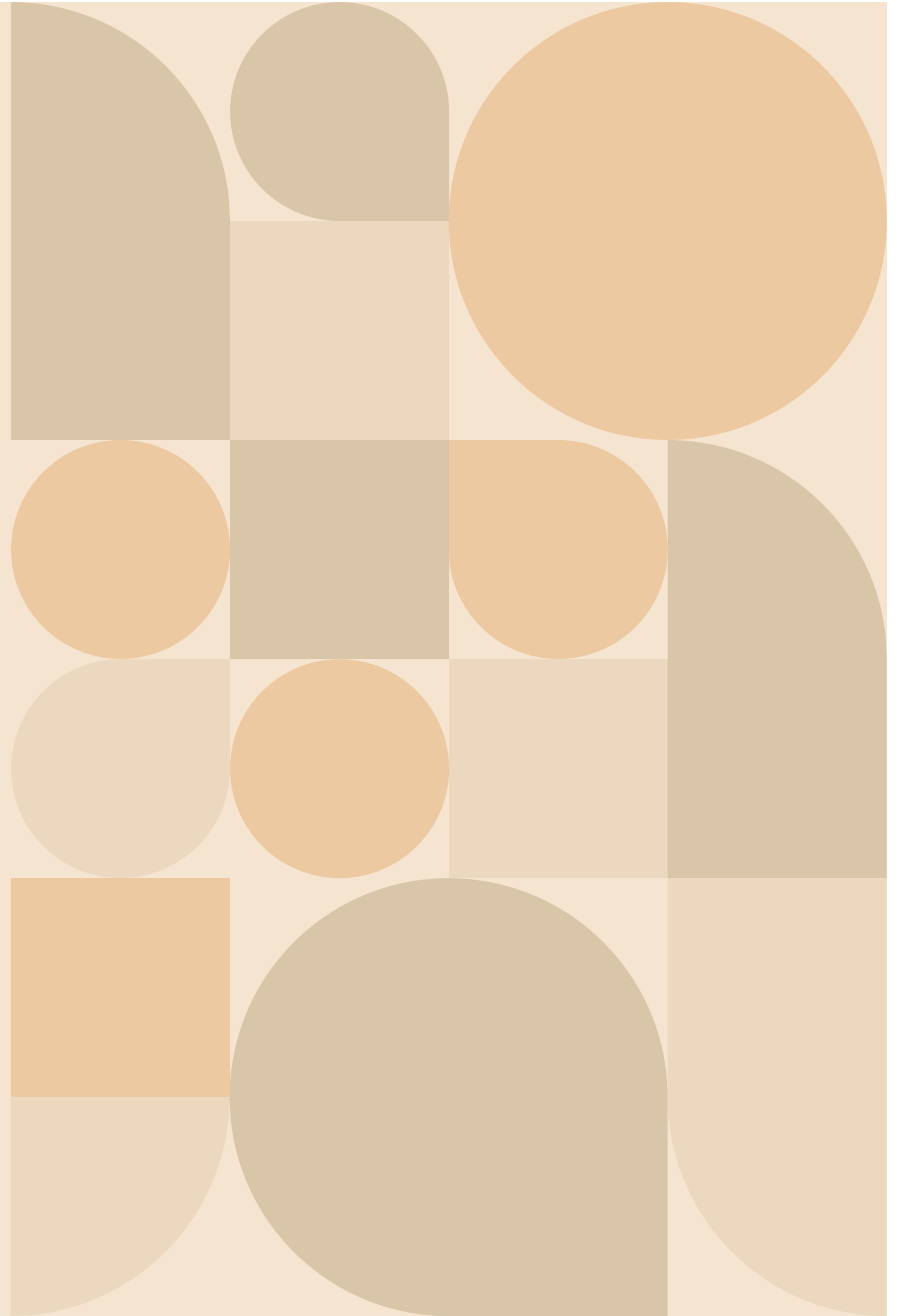
lungekreft

kols

nyresykdom



PAUSE





SINTEF

LarvikittEN

Forskning for økt utnyttelse av larvikitt

Forum for massehåndtering Vestfold og Telemark,
Tønsberg, 24. oktober 2024
Lisbeth Alnæs, SINTEF

Klåstad-bruddet
Foto: NGU



SINTEF

Takk for initiativet!

Bærekraftig Natursteinsutvinning og bruk

Lisbeth-Ingrid Alnæs

Seniorforsker, SINTEF Community,
Trondheim

Lisbeth.alnas@sintef.no



Forskning og
og utvikling



Forskningsbasert
rådgivning



Produktdokumentasjon
og sertifisering



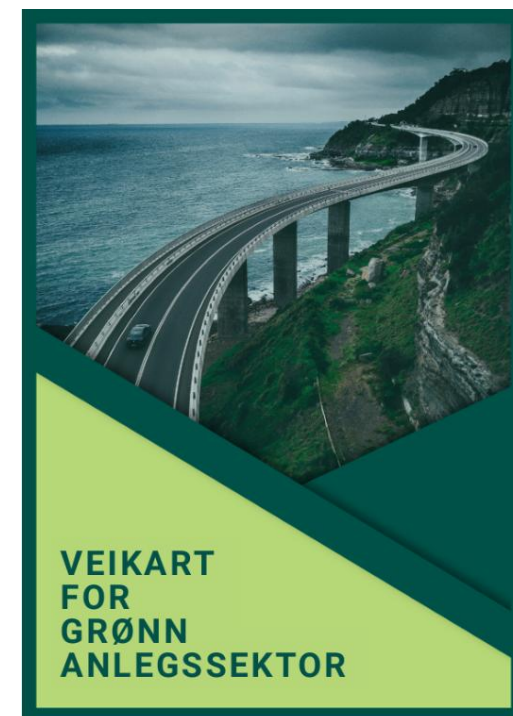
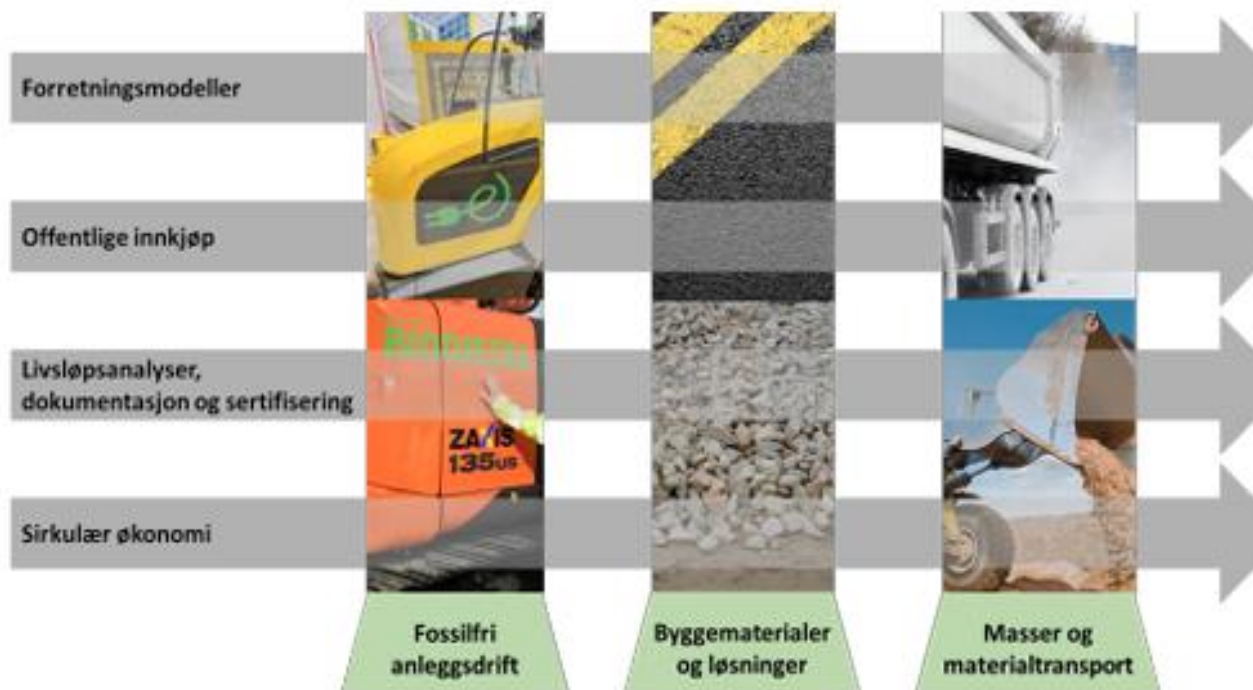
Kunnskaps-
formidling

Uavhengig og tverrfaglig i Ett SINTEF



SINTEF

Takk for initiativet!



<https://www.sintef.no/prosjekter/2017/gronn-anleggssektor/>

Massehåndtering – Ressursutnyttelse – Lavutslippsmaterialer – Sirkulærøkonomi - Bærekraft



SINTEF

Litt om...

- Prosjektet LarvikittEN
- Larvikitten og overskuddsmassene
- Offentlige anskaffelser naturstein



LarvikittEN

- Regionalt innovasjonsprosjekt RFF Vestfold/Telemark
- 1/1-24 til 31/12-25, 6 MNOK (RFF 3 MNOK)
- Lundhs AS prosjekteier

MOTIVASJON

- Allerede godt samarbeid i Larvik – stå enda sterkere sammen
- Stort verdiskapningspotensiale langs verdikjeden og stort potensiale for bedre ressursutnyttelse-kunnskapsbehov
- Synlighet, kommunikasjon og veiledning – trygge beslutningstakere og de som beskriver



Verdikjedesamarbeid om larvikitt
for bærekraftig produksjon og
bruk av norsk naturstein

FoU og INNOVASJON

Imøtekomme industriens og storsamfunnets bærekraftambisjoner

UTFORDRINGER

- Importkonkurranse
- Tradisjonelle, fastlåste systemer i forhold til utforming og bruk
- Ikke bærekraftige anbudsbeskrivelser/kravspesifikasjoner

BEHOV

- Kunder med økende fokus på bærekraft medfører behov for mer samarbeid langs verdikjeden om bærekraftig produksjon og produktdokumentasjon.
- Det etterspørres miljøvennlige byggematerialer med lang levetid og lavt karbonfotavtrykk.
- Større fokus på sirkulærøkonomi og ressurseffektivitet skaper behov for best mulig utnyttelse av in-situ bergressurser og optimert materialkretsløp og industriell symbiose



Foto: Norsk Bergindustri



Studentinvolvering i LarvikittEN

- **Trainee, Norsk Bergindustri/Lundhs 2024**
Sigurd Aamot, Master i berggrunns-/ressursgeologi 2023
 - Geologi-/bruddfokusert
- **Prosjekt- og masteroppgave, LarvikittEN, 2024-2025**
Solveig Berg Larsen, 5. året tekniske geofag NTNU
 - Hvordan gjøre norsk naturstein mer konkurransedyktig i Norge?
 - Hvilke miljøbesparelser kan Norge oppleve ved å bruke norsk naturstein i større grad i utemiljøprosjekter?

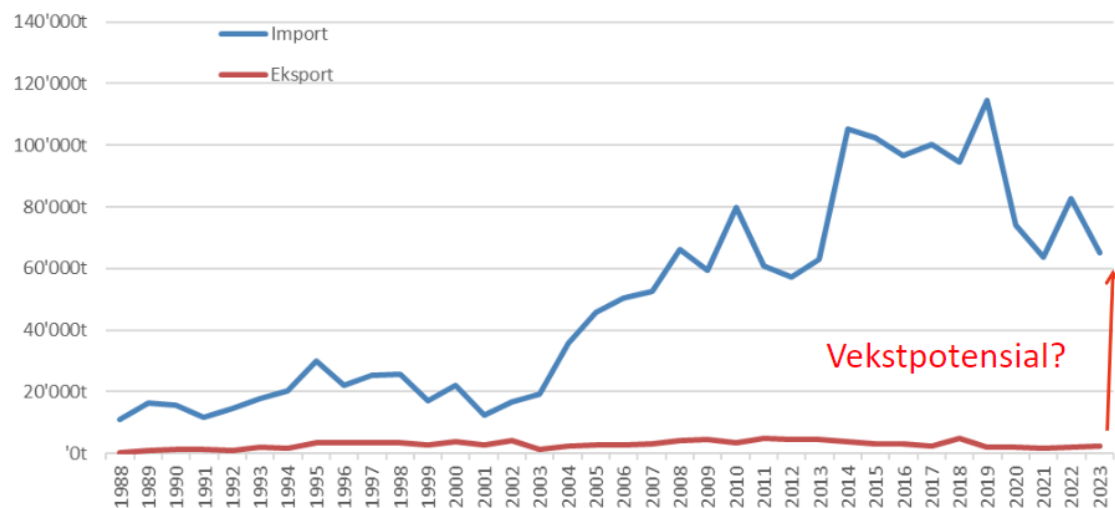
solveigbl15@icloud.com

Mobil: 941 95 325

Apropos handel, import og forbruk ...



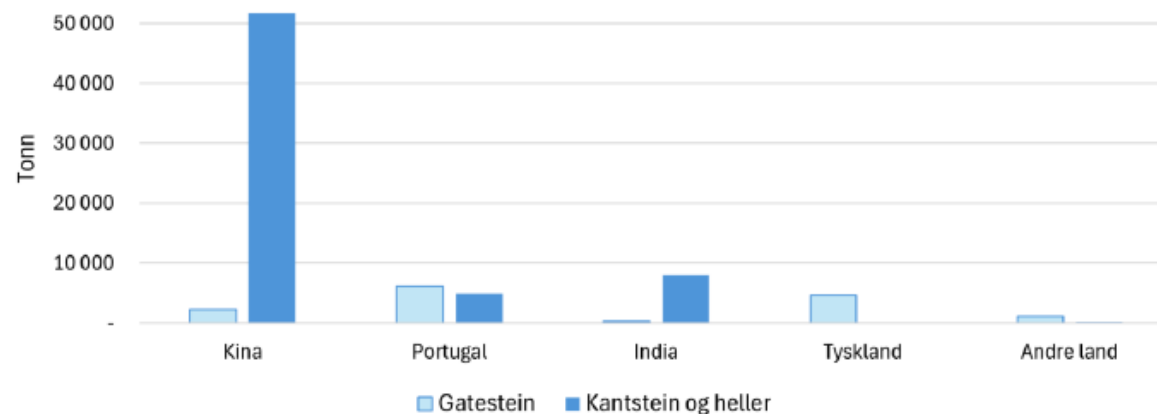
68010001_1988 Gatestein av naturlig stein, unnt skifer (1988-)



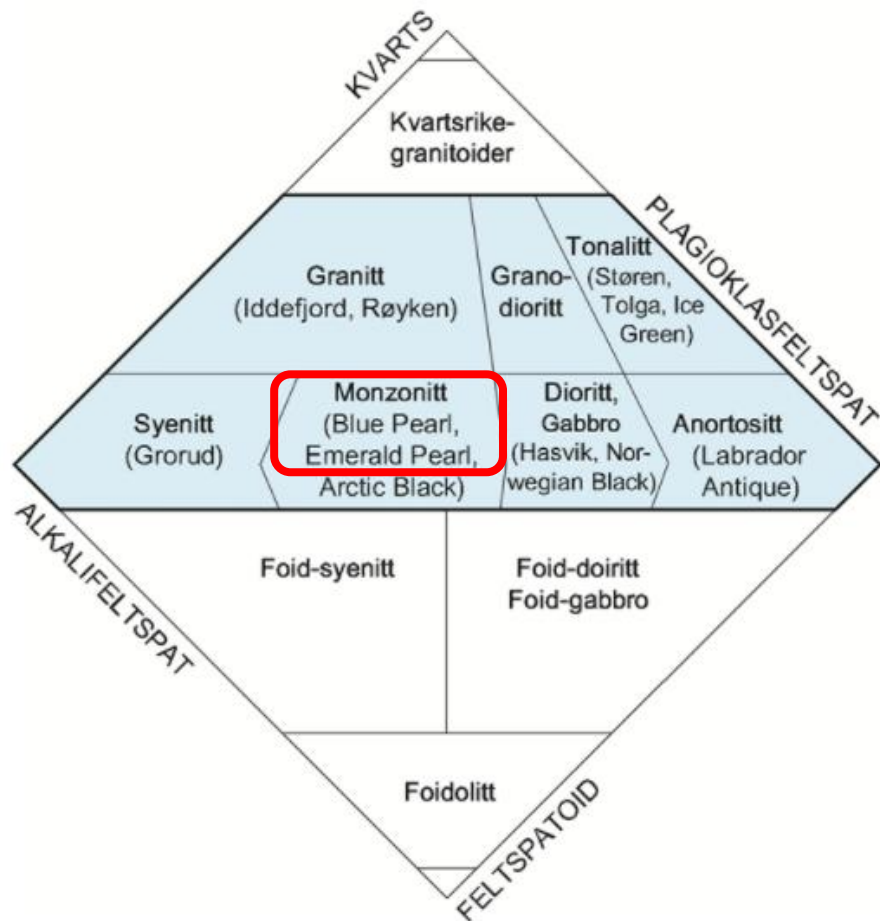
Resultat publiseres i masteroppgave til Solveig Berg Larsen, student NTNU



Import av gatestein, kantstein og heller av naturstein i 2023 til Norge



Kilde: Solveig Berg Larsen, student NTNU



Bergartsnavn	Beskrivelse/karakteristikk av bergart
Larvikitt (monzonitt)	Grov- til storkornet, lys til mørk blå dypbergart med ternær ¹⁾ feltspat med mikrolameller som hovedmineral, i tillegg til mørke mineraler. Feltspatkrystallene gir blått fargespill når lyset brytes i feltspatlamellene ("Schiller-effekt").

Kilde: Byggforskserien
Anvisning 571.104 Norsk Naturstein. Bergarter, produksjon og steintyper

Larvikitt

- ✓ Bærekraftig...men ikke-fornybar
- ✓ Unik
- ✓ Naturlig
- ✓ Tett
- ✓ Tung
- ✓ Sterk
- ✓ Bestandig
- ✓ Miljøvennlig
- ✓ Gjenbruk-/resirkulerbar
- ✓ Deponerbar uten farlige bestanddeler

Teknologi for et bedre samfunn

Foto: Morten Rakke

LARVIKITT

Unik Naturstein
med mange anvendelser
...og kvaliteten er lik
langs verdikjeden...

Foto: Lundhs AS

Foto: Lundhs AS

Foto: Lundhs AS

Foto: Strandberg Stein AS

Foto: Larvikittblokka AS

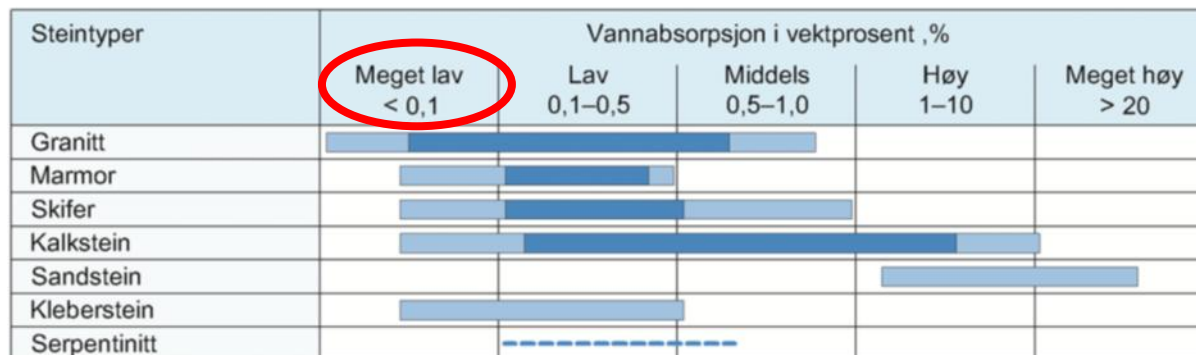
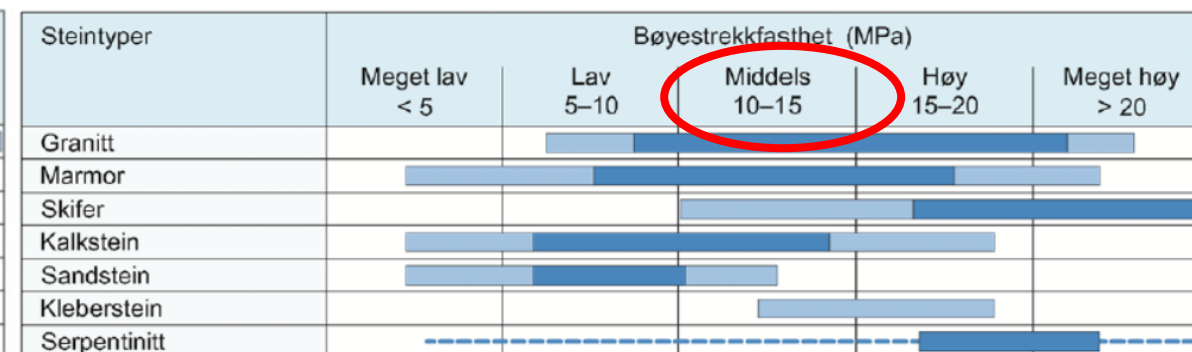
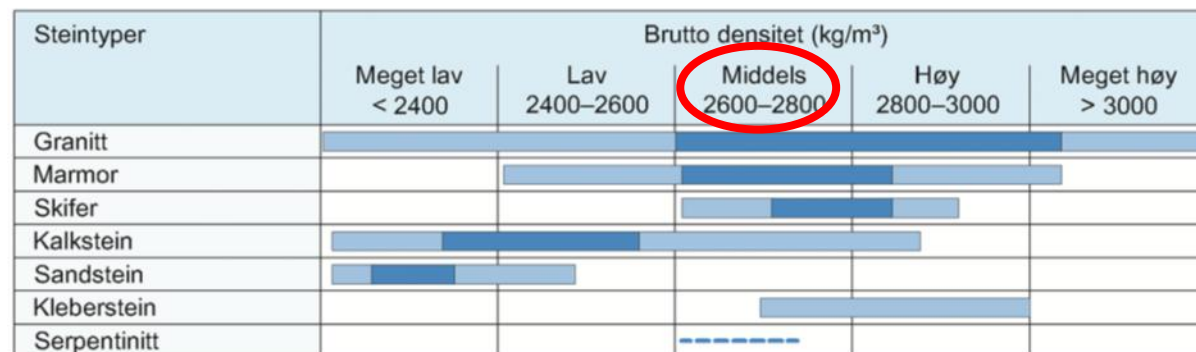
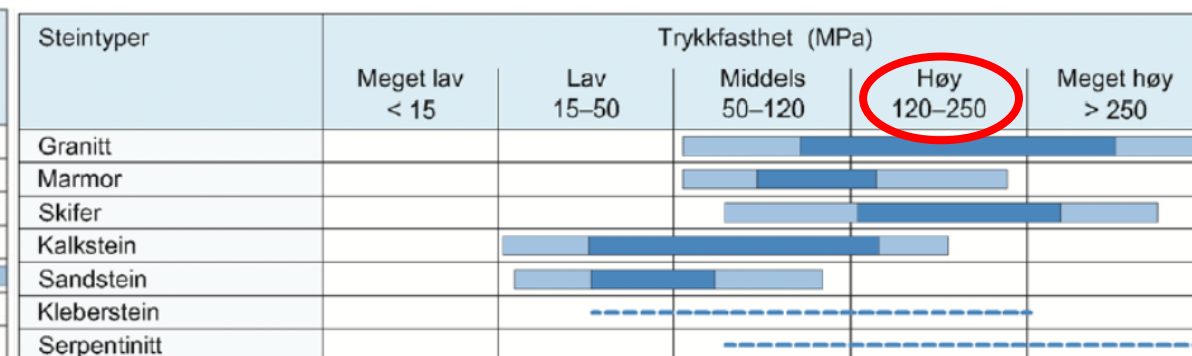
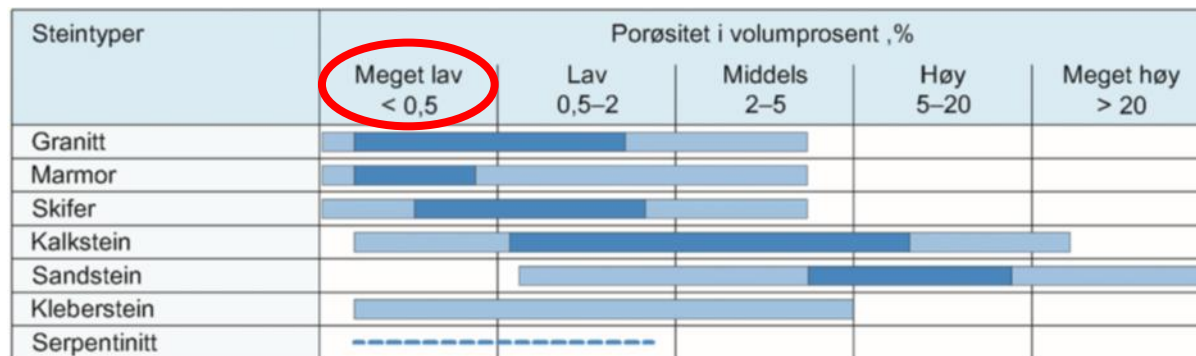
Foto: Rocks of Norway AS

Foto: Rocks of Norway AS



SINTEF

Larvikitt - Tekniske egenskaper



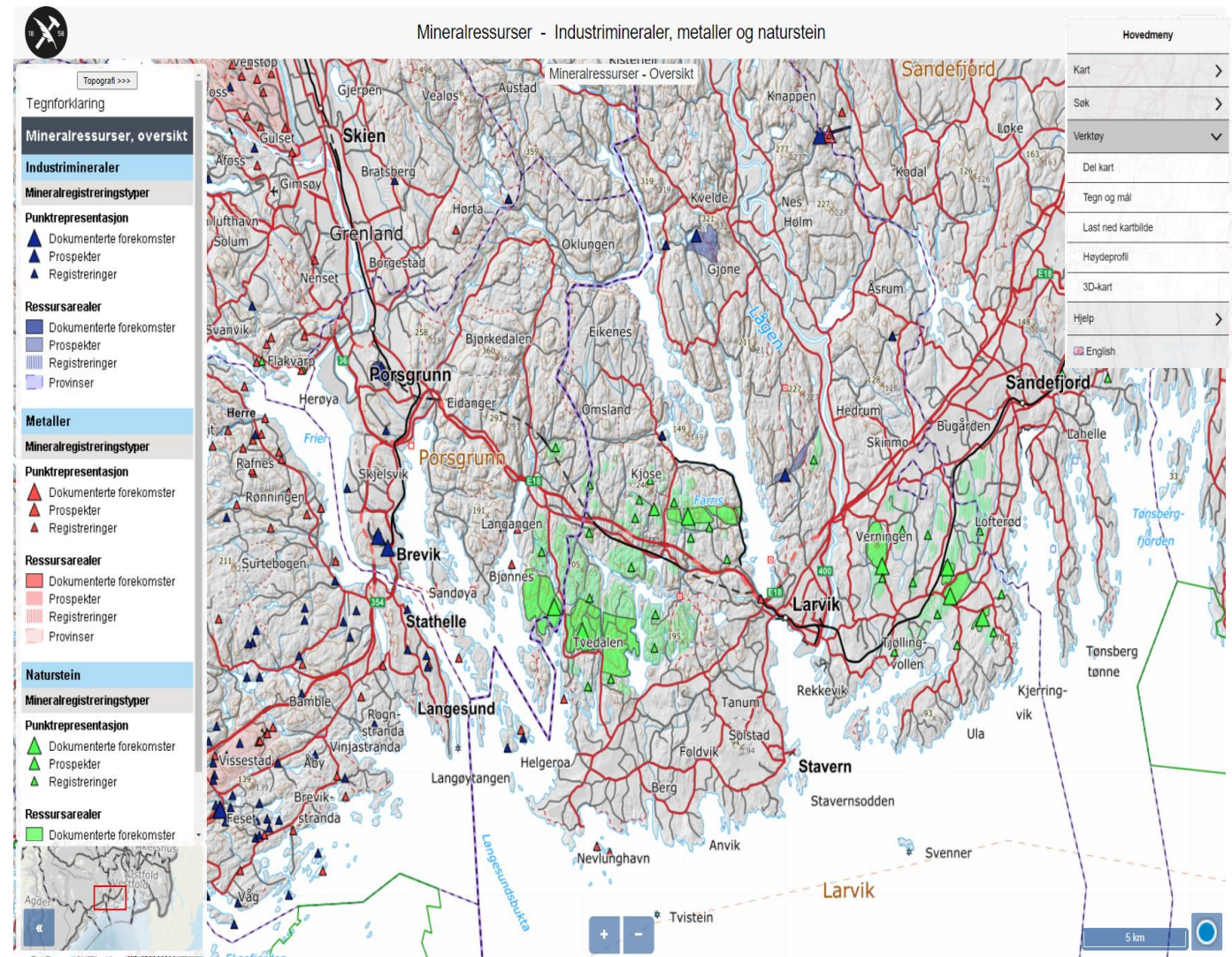
- Litt variasjon mellom varianter
- Rett larvikitt til rett formål

Kilde: Byggforskserien

Anvisning 571.105 Naturstein. Egenskaper, produkter og bruksområder

Geologien bestemmer

- NGU mineralressursdatabase
 - Omfattende ressurskartlegging i 1990/2000-tallet
 - Grunnlag til Larvik kommunes arealplan
 - Ressurssikring

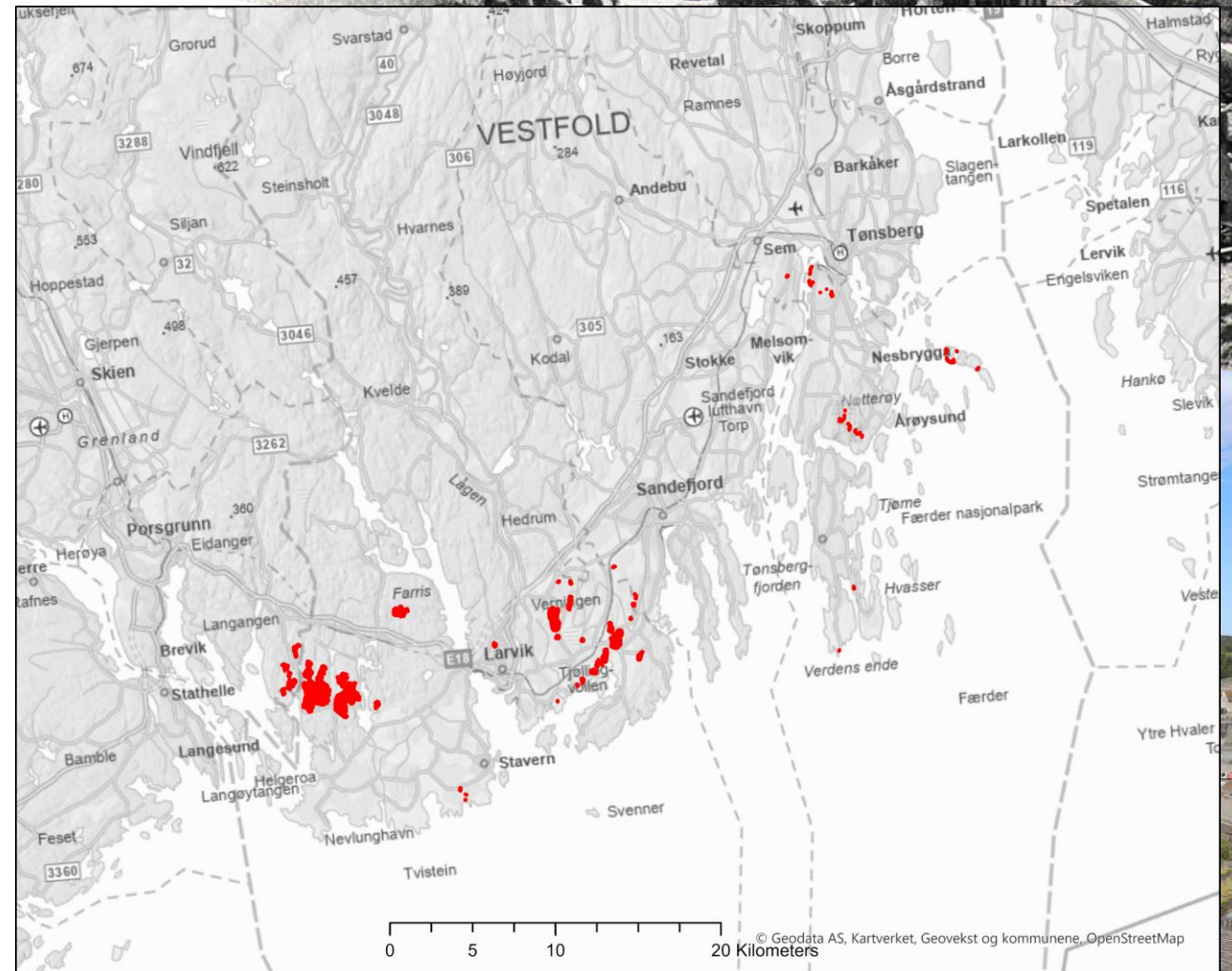


Geologien bestemmer



**Alle larvikittbrudd
fra 1875 og til i dag**

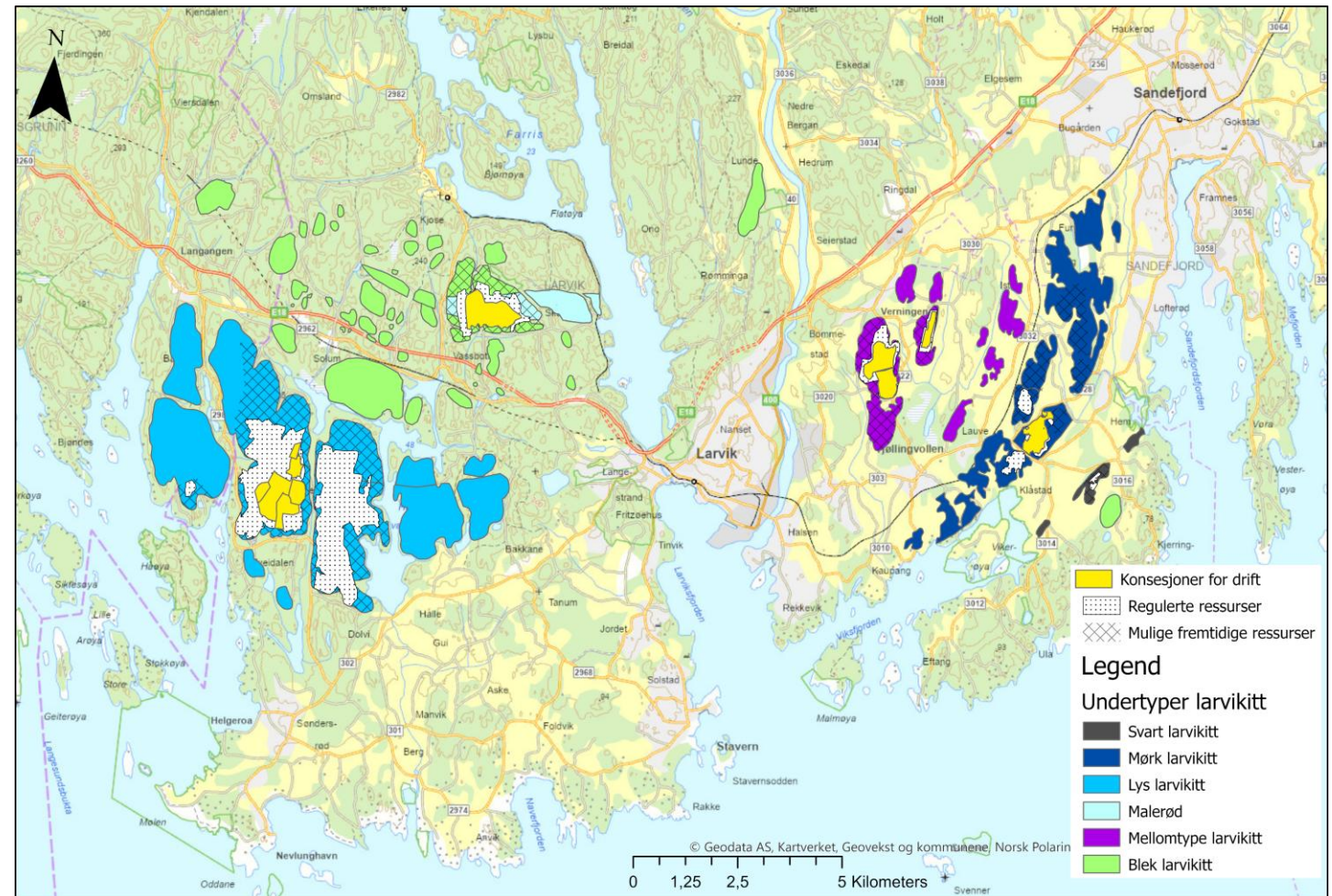
- NGU mineralressursdatabase
 - Omfattende ressurskartlegging i 1990/2000-tallet
 - Grunnlag til Larvik kommunes arealplan
 - Ressurssikring
- Ny ressurskartlegging i 2024
 - Registrere historiske uttak av bl.a. larvikitt
 - Avgrense nye larvikitt-områder
 - Oppdatere eksisterende ressursområder
 - Skaffe full oversikt – prøvetaking



Geologien bestemmer

Utgangspunkt for ressursberegninger

- NGU mineralressursdatabase
 - Omfattende ressurskartlegging i 1990/2000-tallet
 - Grunnlag til Larvik kommunes arealplan
 - Ressurssikring
- Ny ressurskartlegging i 2024
 - Registrere historiske uttak av bl.a. larvikitt
 - Avgrense nye larvikitt-områder
 - Oppdatere eksisterende ressursområder
 - Skaffe full oversikt – prøvetaking
- Fra ressurser i bakken og levetid – til prognoser på produktportefølge





SINTEF

Overskuddsmassene – Stort ressurspotensiale med mange muligheter

Utemiljøprodukter

- Heller
- Trappetrinn
- Benker
- Vannrenner
- Kantstein
- Støtte-/skillemurer...

Massive elementer i bygg...

Kyst- og erosjonssikring

Knuste produkter

Mest mulig massebalanse

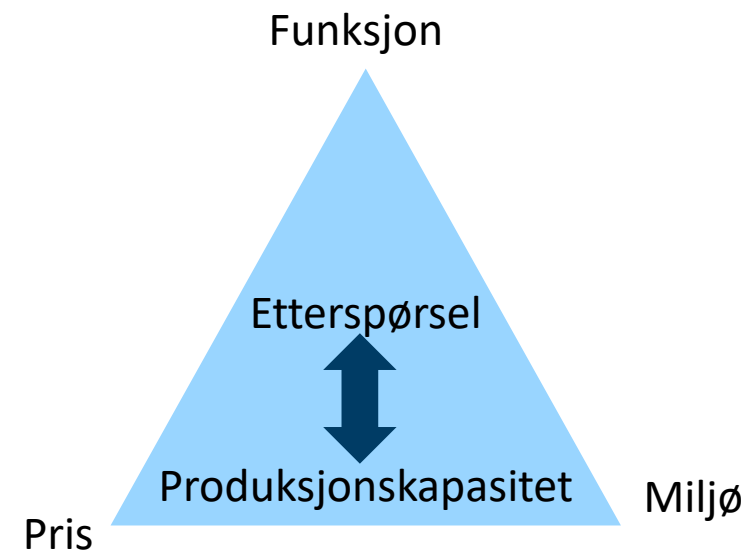
- Riktig stein til riktig bruk
- Endre "mindset" for hva som er brukbart
- Bærekraftige og miljøriktige (nye/flere) produkter



Foto: Rocks of Norway AS



Foto: Lundhs AS



Offentlige anskaffelser



Offentlige anskaffelser

- ❖ Skape trygghet og sikre god teknisk beskrivelse, dimensjonering, funksjon, levetid og estetikk
- ❖ Miljø-/bærekrafts-egenskaper
- ❖ Utseende, klassifisering, opprinnelse
- ❖ Produkt- og tekniske egenskaper



Dokumentasjon

Produsent

Leverandør



Spesifikasjon

Byggherre

Arkitekt

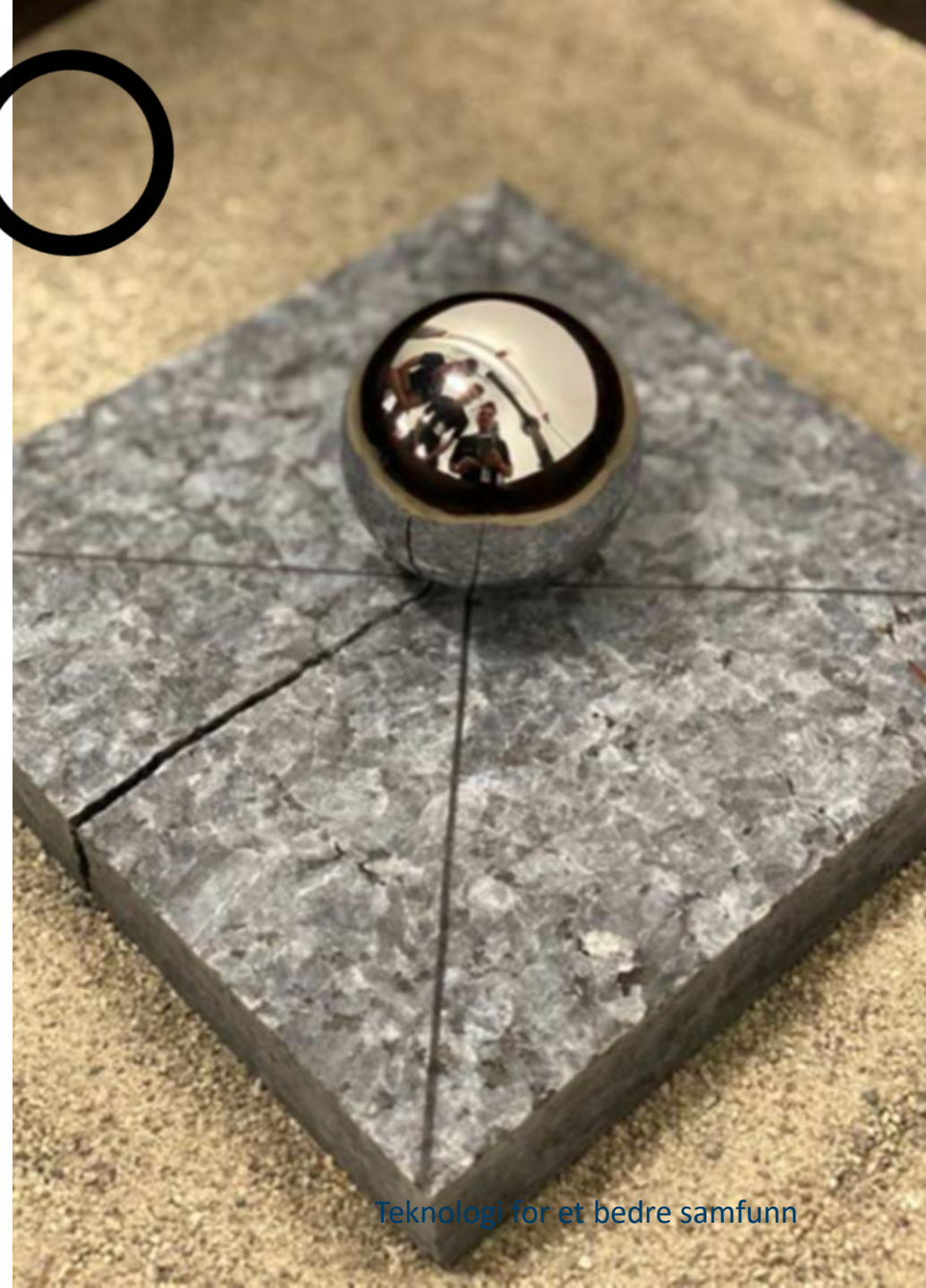
Konsulent

Entreprenør

Dokumentasjon på plass hos Natursteins-leverandørene



- ✓ CE-merking og samsvarserklæring etter harmoniserte produktstandarder
 - Produktet anses å oppfylle krav fra myndighetene som er gitt i direktiv eller forordning.
- ✓ EPD – Miljødokumentasjon som gir detaljert oversikt over produktets miljøpåvirkning.
 - Beslutningstakere kan ta bedre, mer sammenliknbare valg for å redusere de negative miljøeffektene av byggevirkksomhet
- ✓ PDT – Digitale produktdatamaler
 - Standardisert, digitalisert produktinformasjon i bygg-, anleggs- og eiendomsnæringen



Anbudsbeskrivelser og offentlige anskaffelser

 Akersgata, Oslo - Gate- og kantstein
 Arneagaren, Stavanger - Gate- og kantstein
 Bekkestua Sentrum øst - Multiconsult - Torg- og gateprosjekt
 ³⁴ Div. Merrell-anskaffelser
 ³⁴ Drammen - Gatenorm
 Gartnerløkka, Trondheim - Parkanlegg
 Griniveien - Murblokk
 Innherredsveien, Trondheim - Fortau
 Kolbotn sentrum, Nordre Follo - Torgarealer
 Marinen, Trondheim - Murblokk
 Munkhaugveita, Trondheim - Gatestein
 NSP Ny sikkerhetspsykiatrisk - Murblokk, kantstein, plater etc
 Overvannsprosjekt, Tjønsberg - Gatestein
 Regjeringskvartalet - Platedekke
 Sandvika Stasjon Gate- og Torgprosjekt
 ³⁴ Vestfold Fylkeskommune - Mur og kantstein og gatenorm
 Wilds Minne Skole - Murblokk
 Øksnes kommune, Utbedring mur
 Øren Natursteinsmur
 Østre Strandgate, Kristiansand - gatestein



Anbudsbeskrivelser og offentlige anskaffelser

Noen utfordringer/barrierer vi har funnet:

- Spesifikasjon av bergartstype
 - Usikkerhet rundt hva man kan spesifisere mhs til bergart
 - Eksempler på detaljerte beskrivelser som utelukker konkurranse
- Krav i Anbud/beskrivelser og fylkeskommunale veiledninger kan være uhensiktsmessige/konkurransevridende – F.eks.
 - Tekniske krav som utelukker mange typer naturstein
 - Bearbeidingskrav som påvirker leveransemulighet, pris og miljøfotavtrykk
- Miljødokumentasjon og –krav "spiller ikke på lag"

Prosjektleveranse: Supplerende VEILEDER

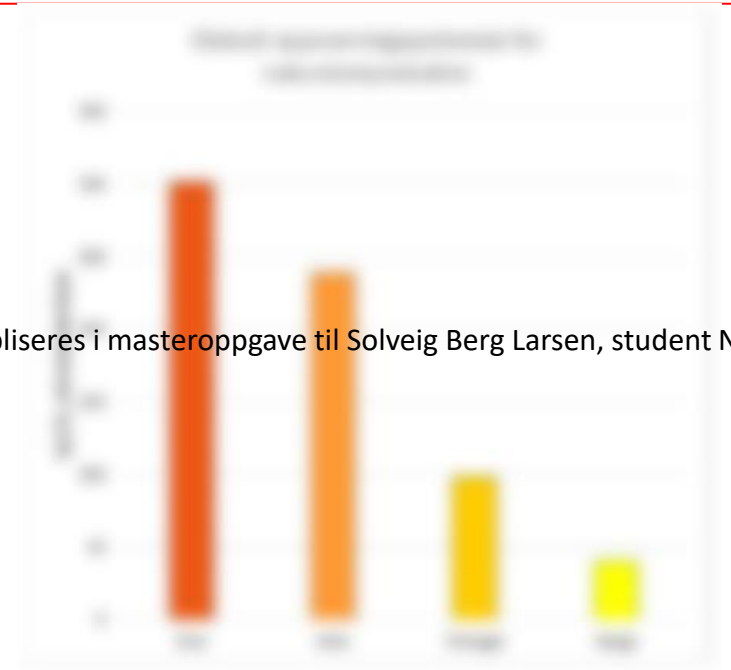
➤ Noen eksempler



Eks. Miljødokumentasjon og -krav

Utfordringer/dilemma

- Foreliggende EPD'er for naturstein ikke entydige – "Epler og pærer"
 - Produktspesifikke
 - Samle-EPD'er
- Fra 2024 skal klima og miljø vektes minimum 30% i offentlige anskaffelser
 - Mangel på, eller usikkerhet rundt miljøkrav/-vekting
 - Ennå i liten grad ivaretatt i noen av gjennomgåtte byggeprosjekter



Resultat publiseres i masteroppgave til Solveig Berg Larsen, student NTNU

Kilde: Solveig Berg Larsen, student NTNU

§ 7-9. Klima- og miljøhensyn i offentlige anskaffelser

(1) Krav og kriterier etter denne bestemmelsen skal ha som mål å redusere anskaffelsens samlede klimaavtrykk eller miljøbelastning.

(2) Oppdragsgiver skal vekte klima- og miljøhensyn med minimum tretti prosent.

(3) Der oppdragsgiver angir tildelingskriteriene i prioritert rekkefølge, bør klima- og miljøhensyn være blant de tre høyest prioriterte.

(4) Tildelingskriterier etter andre og tredje ledd kan erstattes med klima- og miljøkrav i kravspesifikasjonen, dersom det er klart at dette gir en bedre klima- og miljøeffekt og dette begrunnes i anskaffelsesdokumentene. Dersom oppdragsgiver ikke prioriterer i tråd med tredje ledd, skal det stilles klima- og miljøkrav i kravspesifikasjonen, og dette skal begrunnes i anskaffelsesdokumentene.

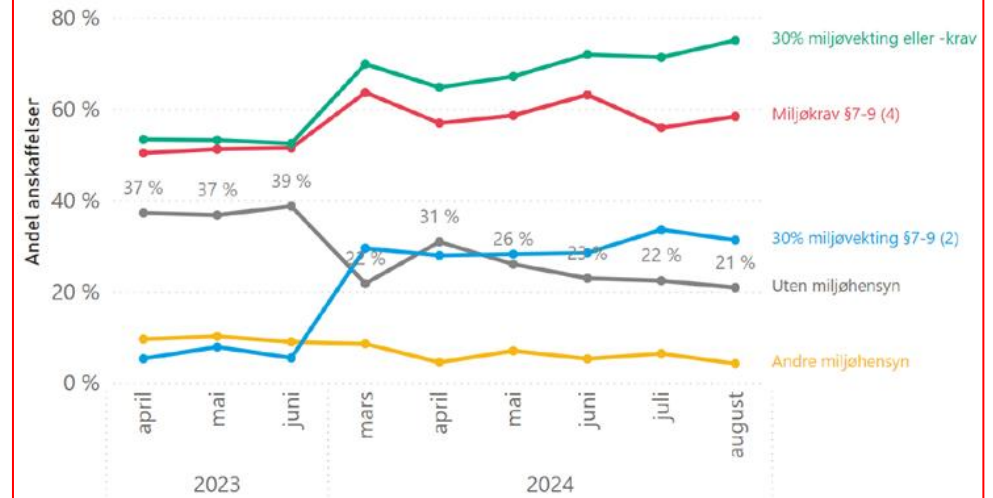
(5) Forpliktelsen til å stille krav eller kriterier etter denne bestemmelsen gjelder ikke dersom anskaffelsen etter sin art har et klimaavtrykk og en miljøbelastning som er uvesentlig og dette begrunnes i anskaffelsesdokumentene.

[Anskaffelsesforskriften § 7-9](#)

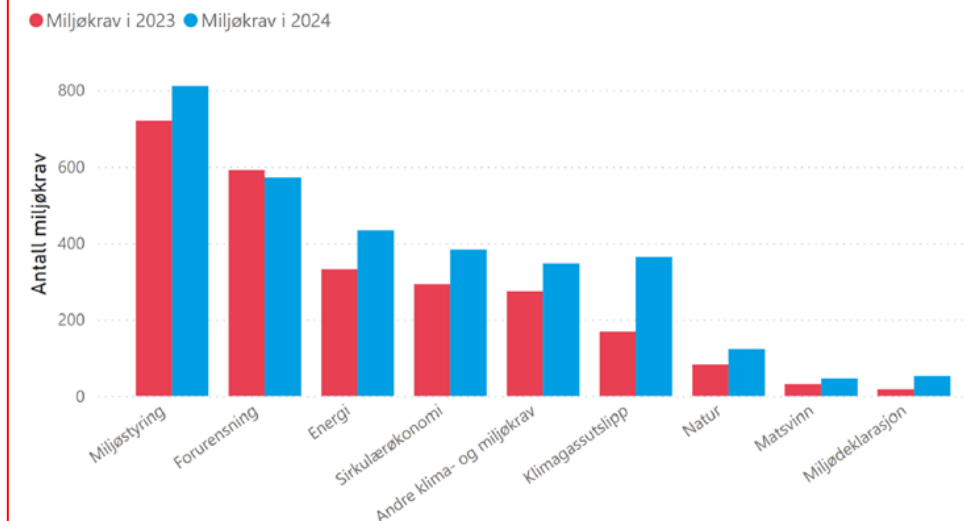
Eks. Miljødokumentasjon og -krav

Utfordringer/dilemma

- Foreliggende EPD'er for naturstein ikke entydige – "Epler og pærer"
 - Produktspesifikke
 - Samle-EPD'er
- Fra 2024 skal klima og miljø vektes minimum 30% i offentlige anskaffelser
 - Mangel på, eller usikkerhet rundt miljøkrav/-vekting
 - Ennå i liten grad ivaretatt i noen av gjennomgåtte byggeprosjekter
 - ..med "på bedringens vei" 😊
 - Økning i miljøvekting og miljøkrav
 - ¾ med miljøvekting og/eller miljøkrav



Kilde: Direktoratet for Forvaltning og økonomistyring
Innlegg ved arrangement 2024-08-28
(Jonas Karstensen og Helga Burheim (DFØ))



Eks. Miljødokumentasjon og –krav NATURSTEIN

Eks. Krav om EPD – Torg med naturstein:

"Materialer:

For alle dekker av naturstein skal det leveres miljødeklarasjon, EPD (Environmental Product Declaration). Dokumentasjonen skal leveres byggherre for bestilling... "

Eks. Tildelingskriterier – Samferdsel med murkonstruksjoner av naturstein:

- 55 % Pris
- 15 % kvalitet
- 30% Klimautslipp og miljøbelastning:
 - 5% blir vektet i forhold til fossilfri anleggsdrift.
 - 25% vektning i forhold til massetransport, med forutsetningen om at det skal xxx m3 ut av området.

Prosjekt: Marinen Oppgradering Hovedfil				
Kapittel: 4 KONSTRUKSJONER				
Postnr	NS-kode/Firmakode/Spesifikasjon	Enh.	Mengde	Pri
4.1.2	LAND			
4.1.2.1	TERRENGTRAPP OG AMFI AV GRANITT SPESIFIKASJONER KNYTTET TIL DENNE POSTEN MED UNDERPOSTER MHT. STEINLEVERANSE: a) Omfang og prisgrunnlag Maks. CO2-utslipp for frakt av granittleveranse fra brudd til byggeplass skal være 80 kg CO2-ekv/m2. Gjelder granittleveransen sett under ett med gjennomsnittlig tykkelse på stein.			



Eks. Miljødokumentasjon og –krav NATURSTEIN



I Akersgata ville bruk av portugisisk stein medført klimagassutslipp på 18 tonn mer CO2-ekvivalenter enn bruk av norsk stein. Illustrasjon: Oslo kommune / Bymiljøetaten

Valgte norsk stein – kunne spart millioner på portugisisk

I dette prosjektet kunne de spart 4,3 millioner ved å velge portugisisk stein, men byggherren gikk for norsk for å redusere CO2-utslipp.

Manus: Lyse
BYGGEINDUSTRIEN

Prosjekt: Marinen Oppgradering Hovedfil				
Kapittel: 4 KONSTRUKSJONER				
Postnr	NS-kode/Firmakode/Spesifikasjon	Enh.	Mengde	Pri
4.1.2	LAND			
4.1.2.1	TERRENGTRAPP OG AMFI AV GRANITT SPESIFIKASJONER KNYTTET TIL DENNE POSTEN MED UNDERPOSTER MHT. STEINLEVERANSE:			
	a) Omfang og prisgrunnlag			
	Maks. CO2-utslipp for frakt av granittleveranse fra brudd til byggeplass skal være 80 kg CO2-ekv/m2. Gjelder granittleveransen sett under ett med gjennomsnittlig tykkelse på stein.			



Forslag - Klimakrav naturstein

Dokumentasjon - Etterspør:

- EPD iht. ISO 14025 og EN 15804 eller tilsvarende tredjepartssertifisert miljødeklarasjon, som er
 - Gyldig på tidspunktet steinen blir levert.
 - Er produktspesifikk
- Klimagassutslipp fra transport (A4) skal dokumenteres fra fabrikk til anleggs plass ved prosjektspesifikk beregning for transportmiddel og avstand eller beregninger fra transportkalkulatoren.

Kravformulering - Spesifiser:

- Det skal velges naturstein med lavt klimagassutslipp fra produksjon og transport av steinen til anleggs plass.
- Natursteinen skal ha et maks klimagassutslipp på 100 kg CO₂-ekv/tonn stein for livsløpsfasene A1-A4.



Eks. Murblokk – Funksjon/tekniske krav

Noen utfordringer/Barrierer

- Det stilles unødvendige materialkrav (eg trykkstyrke og friksjon)
- Det spesifiseres at tyngdetettheten på mur skal være 22 kN/m³ (men ingen vet hvorfor)
- Fuger spesifiseres ofte uten hensyn til murprodukttype.
- Tørrmurer både under- og overdimensjoneres
- Harmonisert produktstandard på murblokk dekker ikke norske produkter
- **Prosjektleveranse:** Supplerende anbefalinger til valgmuligheter /produkttyper /dimensjonering/tekniske løsninger



- De aller fleste bergarter vil ha tekniske egenskaper som gjør de egnet som murprodukter.
- Sett **fornuftige** krav ut fra funksjon og påkjenning
- Tekniske egenskaper til **ferdig** mur viktigere enn steinens tekniske egenskaper

Foto: Larvikittblokka AS

Eks. Kantstein – Utforming/Flater, tekniske krav

- "Hver by(gd) sin egen standard" - Formater/utforming og tekniske krav varierer mellom kommuner, regioner og land – til samme formål/funksjon
- Gatebruksnormer med spesiell beskrivelse som direkte hindrer at norsk naturstein, eks. larvikitt blir valgt.



Foto Strandberg Stein AS

Eks. Kantstein forts.

F.eks. Vestfold og Telemark fylkeskommune:

Maks vannopptaksevne: 0,3 masse-%.

Bøystrekkfasthet: Minimum > 13 MPa

Det spesifiseres GRANITT (uten xenolitter)

Krav til farge: Lys grå granitt

Krav til overflatebehandling:...

TEKNISKE EGENSKAPER LARVIKITT					
Gjennomsnitt	Blue	Emerald	Ocean	Royal	Marina
Vannabsorpsjon (Vekt%)	0,03	0,16	0,14	0,03	0,04
Bøystrekkfasthet (MPa)	14,9	12,5	11,4	14,6	15,9

Sted :					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
75.1	Kantstein a) Granittkantsteinene skal ikke ha Xenolitter med diameter større enn 5 cm på synlige flater.				
75.11	Kantstein av naturstein a) Omfatter levering og setting av kantstein av naturstein, inklusive tilhørende graving, betong, fugging eventuell forskaling, tilbakefylling av tilstøtende utgravd overbyggningsmasse og borttransport av overskuddsmasse. b) Krav til steintype, dimensjon og hugningsgrad er angitt i planene. Til eventuell fugging benyttes tørr sementmørtel 1:3 eller bedre, som eventuelt underlag benyttes jordfuktig sementmørtel 1:5 eller bedre. d) Tillatt avvik fra teoretisk overkant stein +/- 20 mm og avstand fra teoretisk senterlinje 30 mm. Over en strekning på 5 m skal avviket fra jevn linje ikke overstige 15 mm i høyde og 10 mm i sideretning. I tillegg til disse toleranser kommer ujevnheter i steinen som ligger innenfor det forlangte krav til hugningsgrad. x) Mengden måles som prosjektert lengde kantstein. Enhet: m *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter også stedlig tilpasning og gradering av kantstein samt nedsenk. b) Kantstein av naturstein og stein i tilhørende underprosesser skal tilfredsstille de strengeste kravene i NS EN 1343, herunder kravspesifikasjon og henvisninger angitt i «Tillegg A» i NS 3420-K. Maks vannopptaksevne: 0,3 masse-%. Bøystrekkfasthet: Minimum > 13 MPa. Det tillates ingen avslåtte kanter på synlige flater eller øvrige skader som kan nedsette steinens kvalitet eller bruddstyrke. Ved mistanke om sprekke-dannelser eller mekanisk påkjenninger som kan ha medført svekkelse av steinen, skal denne ikke benyttes. Granittkantstein med og uten fas. Lengde på enkeltstein: minimum 60cm og maks 100cm Farge: lys grå granitt. Overflatestruktur topp og vis: Råhugget eller gradhugget.				

Testfelt av larvikitt kantstein – Knuse en myte?

Fv. 241 Åsaveien – Putten

Buskerud fylkeskommune er i gang med å bygge ny gang- og sykkelvei på fylkesvei 241 Hadelandsveien, mellom Åsaveien og Putten.



Foto: Viken fylkeskommune

FORVENTET NYTTEVERDI:

- Gi grunnlag for forbedrete anbefalinger/innspill - konkurransegrunnlag, standardverk og gatenormer
- Mulighet for å teste ut ulike larvikittvarianter, inkl. de som faller utenfor oppsatt styrkekrav - Avklare larvikittens egnethet gjennom en styrt eksponering i et testfelt
- Mulighet for å produsere og teste ut ulike utforminger/type bearbeidinger – Vurdere Kostnadseffektivitet og miljøriktige produkter
- Dokumentasjon og formidling.





SINTEF

..."Så spilte de fløyter, egypterne
ti tusener fløyter egypterne,
og stenene gikk
for full musikk
til værs: først én, så én, så én
og la seg flyvende sten på sten
og ble til pyramiden..."

André Bjerke

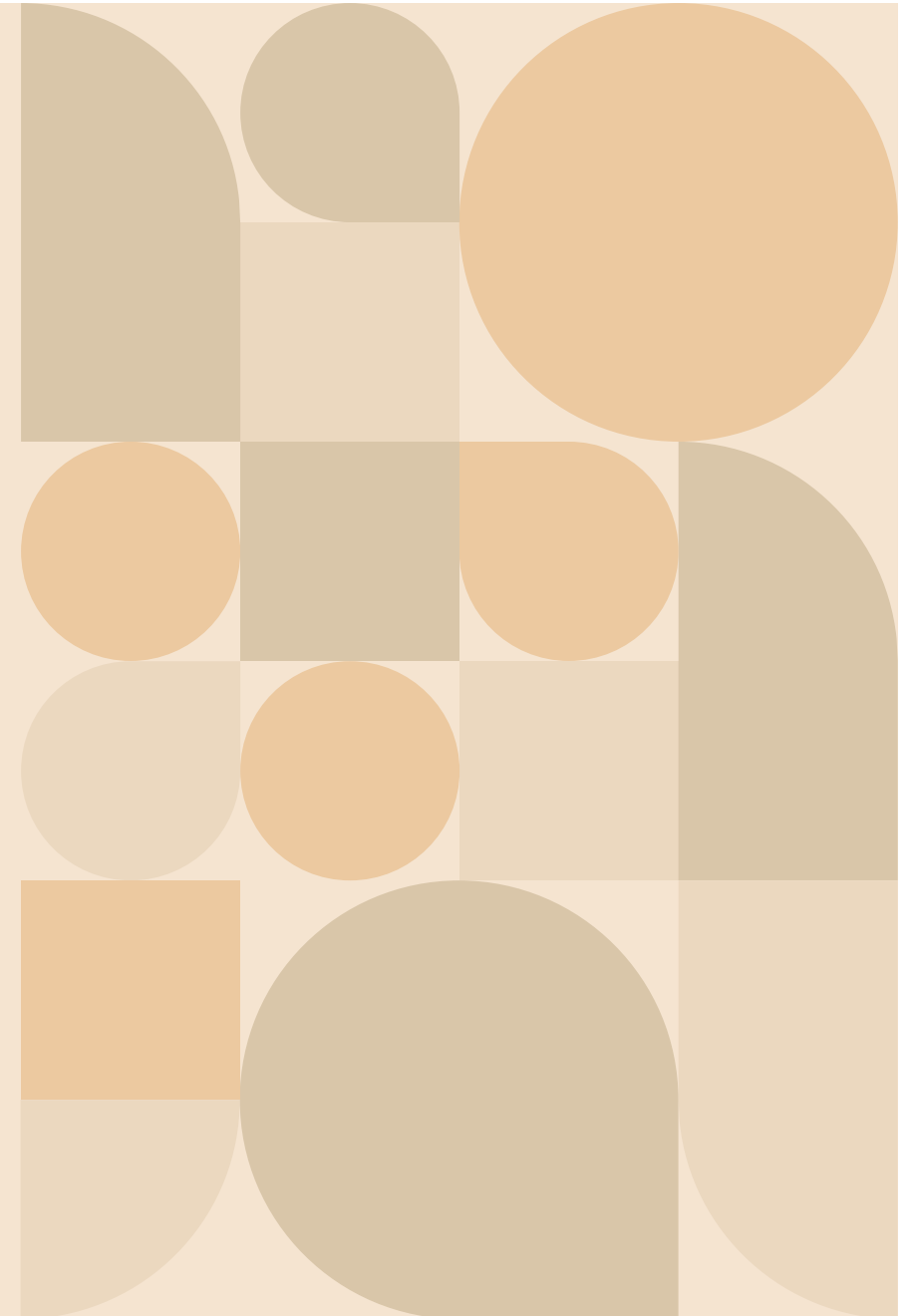


Vestfold
FYLKESKOMMUNE

Testprosjekt med Larvikittkantstein

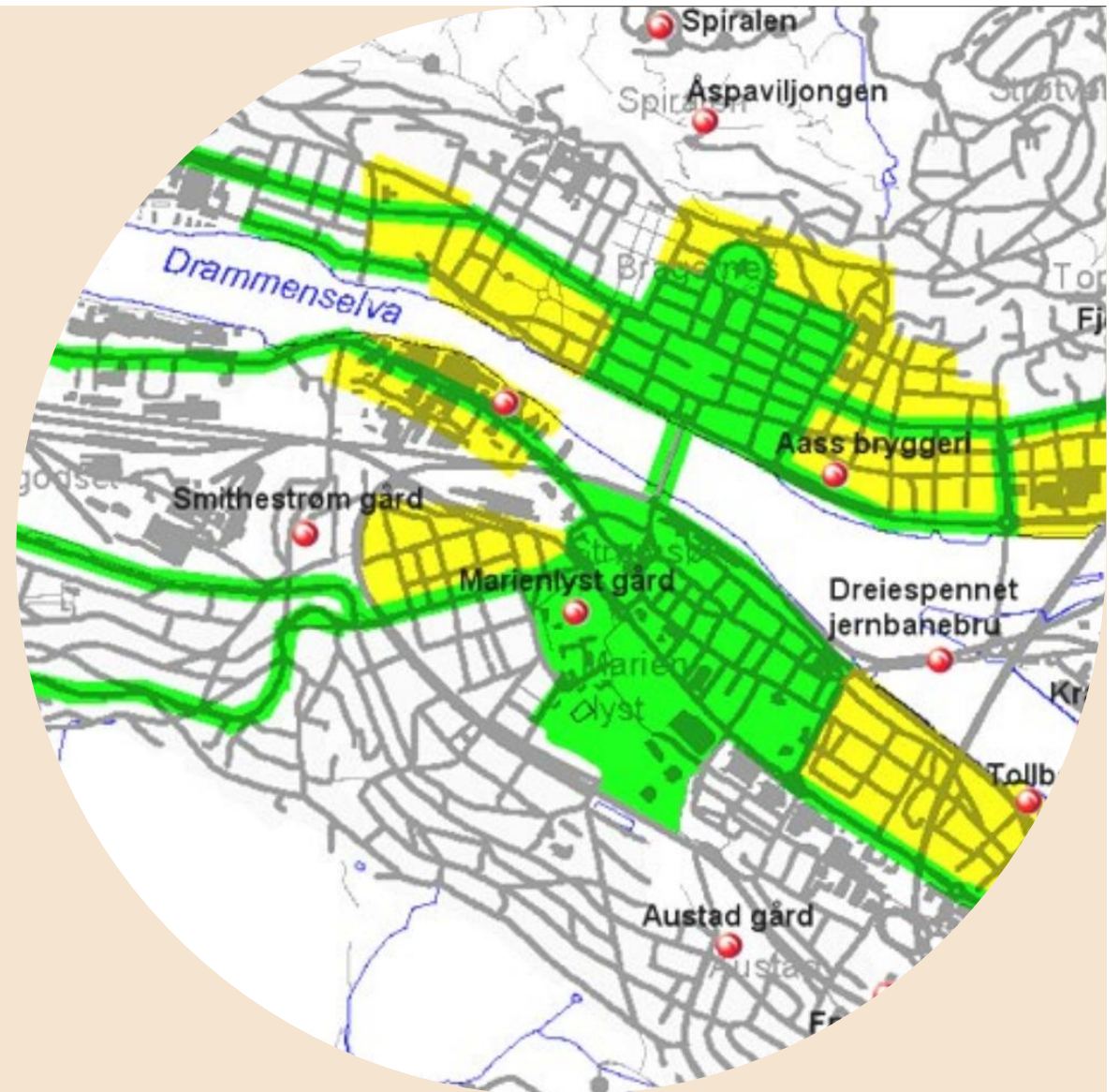
Kathrine Neslein Lislebø

- Kjennskap til LarvikittEN prosjektet
- Testprosjekt
- Byggherrens perspektiv
- Vektlegging av klima og miljø i byggeprosjekter i Vestfold Fylkeskommune





- Vei- og gatenorm i Drammen sentrum
- Gul og grønn skal ha rød bred kantstein.





Vestfold

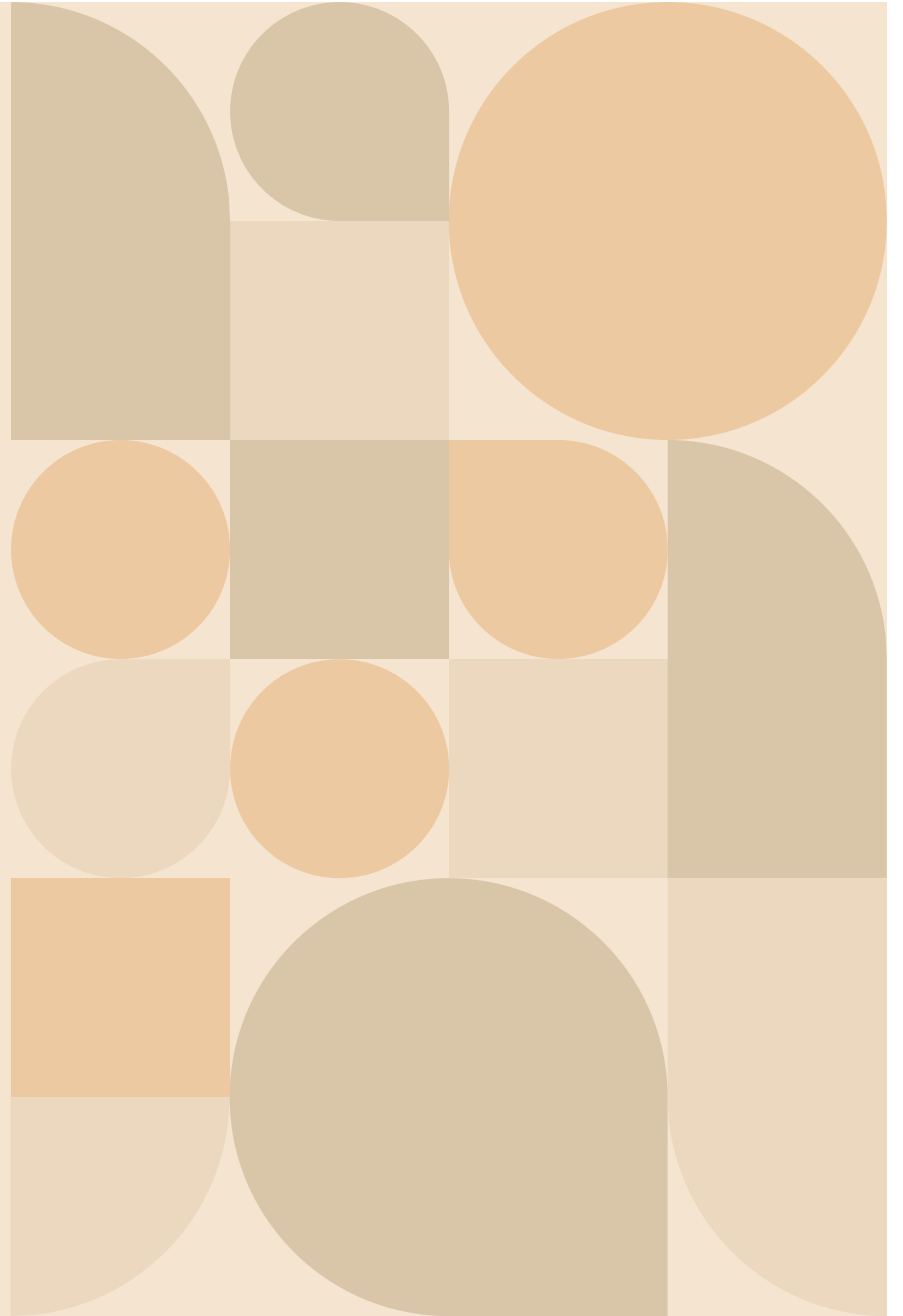
FYLKESKOMMUNE

Takk for meg

Kathrine.neslein.lislebo@vestfoldfylke.no

vestfoldfylke.no

PAUSE



LARVIKITT FOR LANDSKAPSARKITEKTER

NATURSTEIN ER ET VIKTIG MATERIALE I LANDSKAPSPROSJEKTER.

En natursteinsmur er tidløs, estetisk pen, et kvalitetsmateriale med uendelig holdbarhet. Den eldes vakkert, den gir stedsidentitet og er et berikende element i landskapet!



Foto: Torger Lingelem, Orelund kapell og gravlund i Sandefjord.

GABRIELE KOZDERKA RØKENES

- Landskapsarkitekt mnl.
- Er partner i Flytlandskap AS, sammen med min kompetente og gode copartner Janicke Ramfjord Egeberg.
- Er over gjennomsnittet interessert i bruk av norsk naturstein.
- Er så heldig at min familie har hytte på Eftang i Larvik kommune.
- Her wingfoiler sønnen min i Viksfjord ved Ølbergholmen mellom Larvikittsvabergene.
- Et utrolig vakkert steinlandskap og kanskje Norges viktigste naturstein.



- Er med i Fou om bærekraftig natursteinsmur med Sintef, Karmøy Naturstein, Borsheim, Risa med flere.
- Artikler i magasinene Arkitektur og Utemiljø24 om bruk av ukurant norsk naturstein.
- Gjennomført et dagskurs om natursteinsmur i regi av NLA sammen med Sintef, Karmøy Naturstein og flere.
- Var med på Multiconsults fagdag og snakket om bruk av ukurant stein.

Kurs: «Bærekraftig natursteinsmur»

12.mar kl 09.00 -12.mar kl 15.00



«Bærekraftig natursteinsmur»

- Hvordan kan bruk av natursteinsmur bli mer bærekraftig?
 - I dag blir kun 10–40 % av naturstein brukt fra norske brudd.
 - Hvordan kan vi nyttiggjøre overskuddsmassene?
 - Hvilken kunnskap trengs for å forbedre utnyttelsen av naturstein som en ikke-fornybare ressurs?
 - Hvordan kan vi skape trygghet og sikre god teknisk beskrivelse, dimensjonering, funksjon, levetid og estetikk?
 - Kan vi få landskapsarkitekter og andre relevante fag til å beskrive bruk av «tredjesorteringsstein»?
- Sett «naturstein» på dagsordenen!

FOU bærekraftig natursteinsmur med Regionale forskningsfond Rogaland RFF Rogaland 2024



FOU om Bærekraftige natursteinsmurer

RFF Rogaland
2024

Kunnskap om hvordan dagens produkt- og fugevalg, kravspesifikasjoner og dimensjoneringspraksis påvirker sikkerhet, råstoffutnyttelsesgrad og miljøfotavtrykk ved bygging av natursteinsmur

ARKITEKTUR
AKTUELT / LANDSKAP

Vil bruke mer ukurant stein

Jessika Rønnefjord Espelberg (t.v.) og Gabriele Kasperke Røkenes er landskapsarkitekter. Her sammen med ukurant granitt utenfor kontoret på Lurøy. Foto: Torbjørn Tønne Nilsen

Murer med ukurant stein skaper stedsidentitet, mer menneskevennlige omgivelser, økt plante- og dyreliv og bedre bransjeøkonomi. Likevel blir kun «indrefiletten» av norsk naturstein brukt i nye landskapsprosjekter. Må det være slik?

FROKOSTPRAT med landskapsarkitekt Gabriele Røkenes fra Flytlandskap

Tibetanske riter og naturstein

@flytlandskap

Takk for oss!
@multiconsult_no

QUALITY HOTEL HASLE LINIE

FLYT LANDSKAP 2024

HVA JEG SKAL SNAKKE OM

- Fou - bærekraftig natursteinsmur.
- Kampen om murene, naturstein vs betongblokker.
- Eksempler fra mine natursteinsprosjekter og andre prosjekter.
- Bruk av ukurant stein og deponert stein.
- Har vi larker nok kompetanse når vi beskriver natursteinsmur?
- Konklusjoner fra Fou'en.
- Nedfelle bruk av natursteinsmur i gjeldende reguleringsplan?
- Bruke mer stein fra linja!

FOU BÆREKRAFTIG NATURSTEINSMUR

- «Hvordan dagens produkt- og fugevalg, kravspesifikasjoner og dimensjoneringspraksis påvirker sikkerhet, råstoffutnyttelsesgrad og miljøfotavtrykk ved bygging av natursteinsmur.»
- Vi er i prosess med dette arbeidet og Lisbeth har snakket litt om dette allerede. Jeg kommer tilbake til konklusjoner i dette arbeidet senere i presentasjonen.



BRUK AV NATURSTEIN - EN STOLT TRADISJON INNEN LANDSKAPSARKITEKTUR OG SAMFERDSEL



Foto: www.visitkongevegen.no Vindhellavegen i Lærdal på Vestlandet, bygd i tilknytning til Kongevegen i 1790-årene.

KAMPEN OM MURENE, NATURSTEIN VS BETONGBLOKKER.

KAMPEN OM MURENE I VÅRE SAMFERDSELSPROSJEKTER

DETTE ER RYDDIG OG FLOTT. MEN, ER DET SLIKE MURER VI VIL HA I STEINLANDET NORGE?



ELLER SLIK?



Foto: Google

NYE TUNNELPORTALER PÅ E16, FERDIG I 2025. BETONGBLOKKER....



Foto: Gabriele K. Røkenes

ER DETTE TUNNELPORTALER VI VIL
LEGGE MERKE TIL?



Foto: Google

EN REISE PÅ RIKSVEI 7 VED SOKNA MOT GOL.



**DE HAR GANG-SYKKELVEI, EN VAKKER NATUR OG ELVEN SONGA!
MEN GIR DISSE BETONGBLOKKMURENE NOE TIL STEDET? HVA MED STEDSIDENTITET?**

EN REISE VED PÅ RIKSVEI 7 PÅ SOKNEDALSVEIEN MOT GOL.



EN VAKKER STEINBRU FRA
GAMLE DAGER!

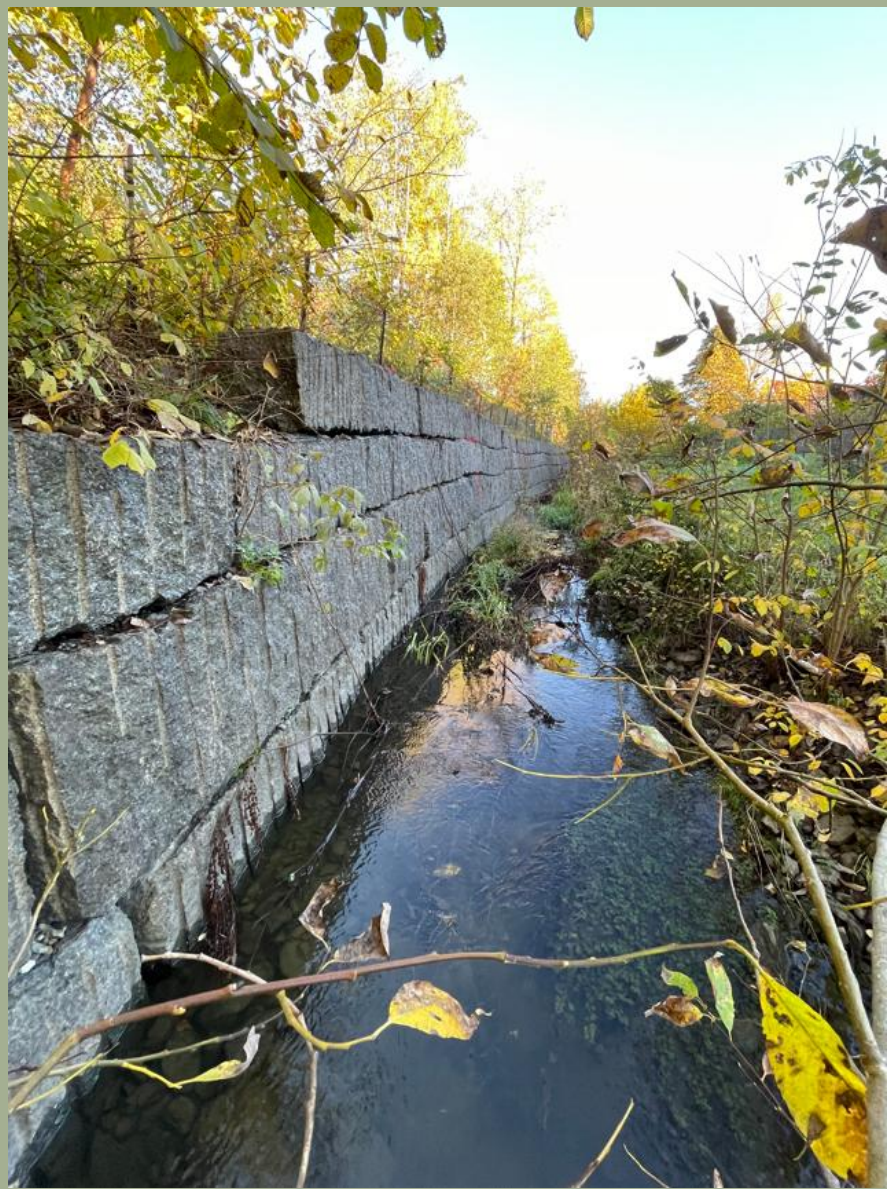
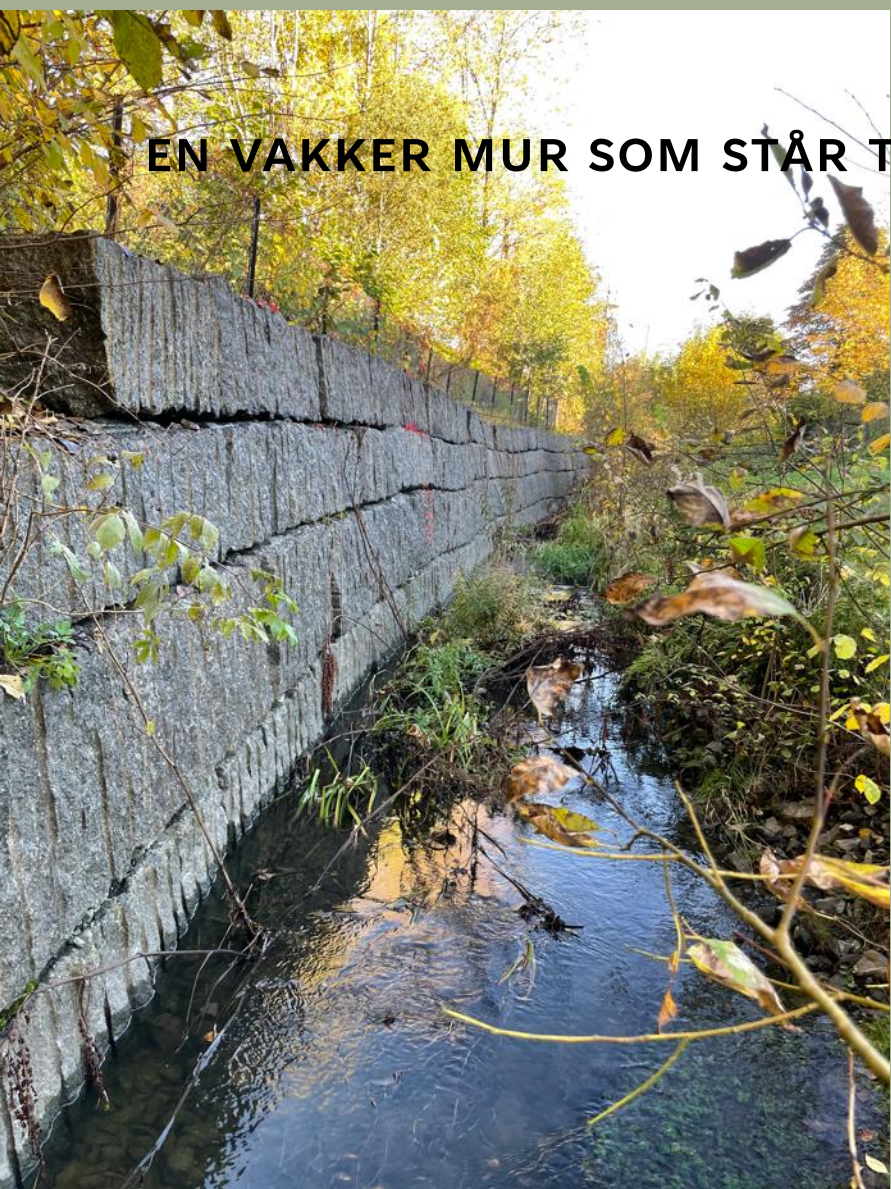


ER MUREN I FERD MED Å FALLE UT?

VIL DISSE MURENE STÅ I **EVIG TID?**

EKSEMPLER FRA MINE NATURSTEINSPROSJEKTER OG ANDRE PROSJEKTER

STORE STABEKK BEKKEÅPNING VED BALLERUD GOLFBANE, ENTREPRENØR AOL, NORCONSULT,
OPPDRAGSGIVER BÆRUM KOMMUNE, FAGANSVARLIG LARK, LARVIKITTMUR.



EN VAKKER MUR SOM STÅR TIL **EVIG TID!**

GRINIVEIEN, STEIN FRA LARVIKITTBLOKKA, ENTREPRENØR AOL.



Foto: Jan Henrik Hansen fra Larvikittblokka



EN VAKKER MUR AV LARVIKITT SOM STÅR TIL **EVIG TID!**

VAKRE NATURSTEINSMURER I SAMFERDSELSPROSJEKTER!



Karmøy Naturstein

Foto: Gabriele K. Røkenes



Karmøy Naturstein

Foto: Knut Dale



Foto: Google

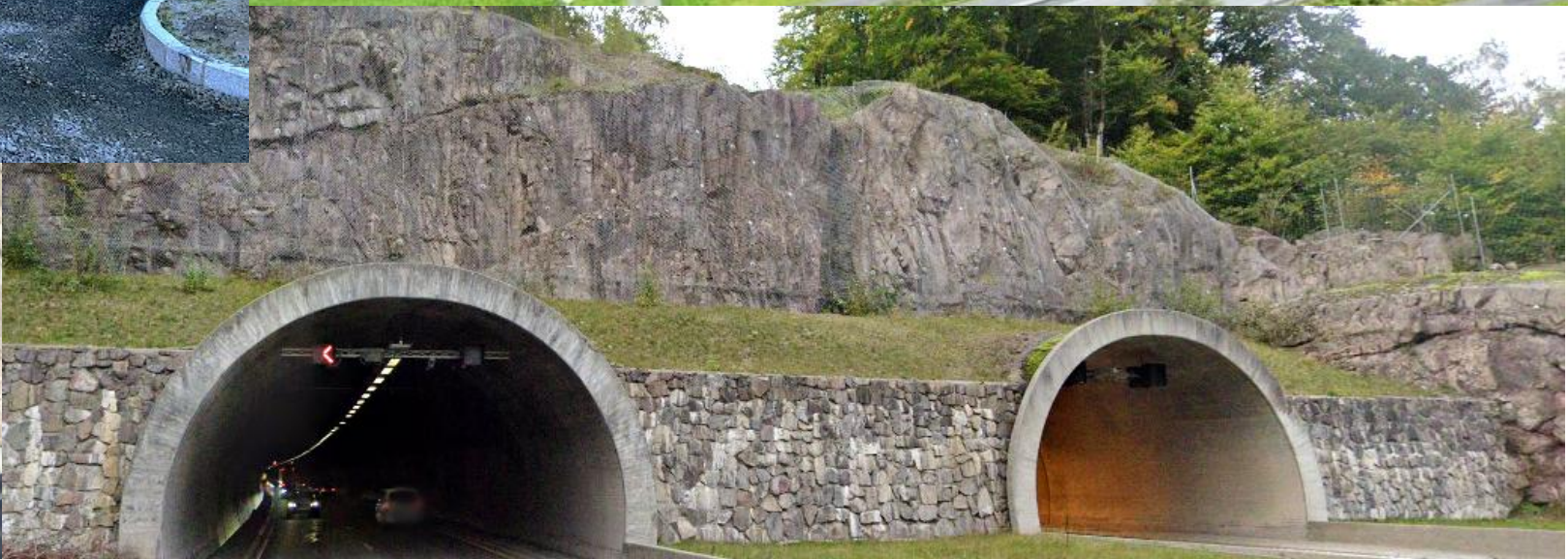


Foto: Google

HOLMENKOLLVEIEN NORCONSULT, OPPDRAGSGIVER
BYMILJØETATEN I OSLO, FAGANSVARLIG LARK,
KARMØY NATURSTEIN.



Foto: Gabriele K. Røkenes





Foto: Gabriele K. Røkenes



Rekkverk av mur

HOLMENKOLLVEIEN NORCONSULT, OPPDRAGSGIVER BYMILJØETATEN



HOLMENKOLLVEIEN NORCONSULT, OPPDRAGSGIVER BYMILJØETATEN



Snitt
Natursteinsmur 4:1

Fiberduk

Tilbaketylting ikke-tegelvisse masser

Fiberduk

stabil graveskraining

600

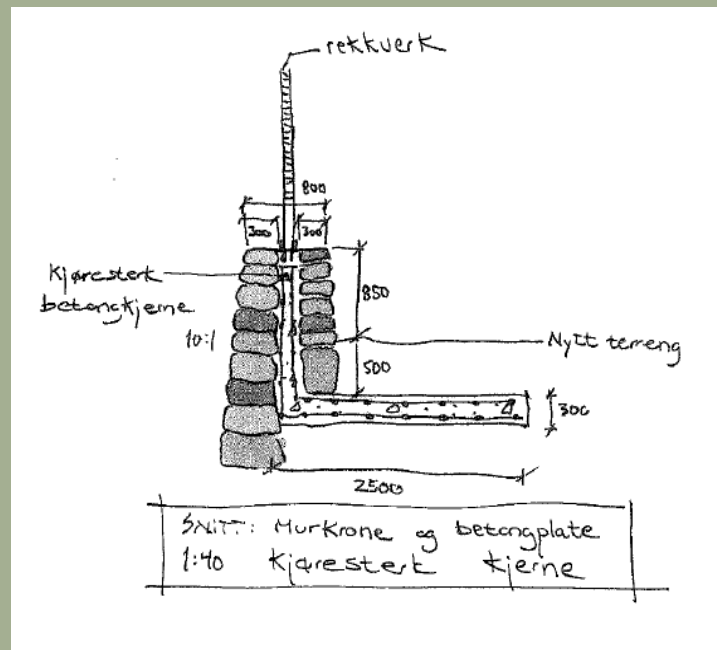
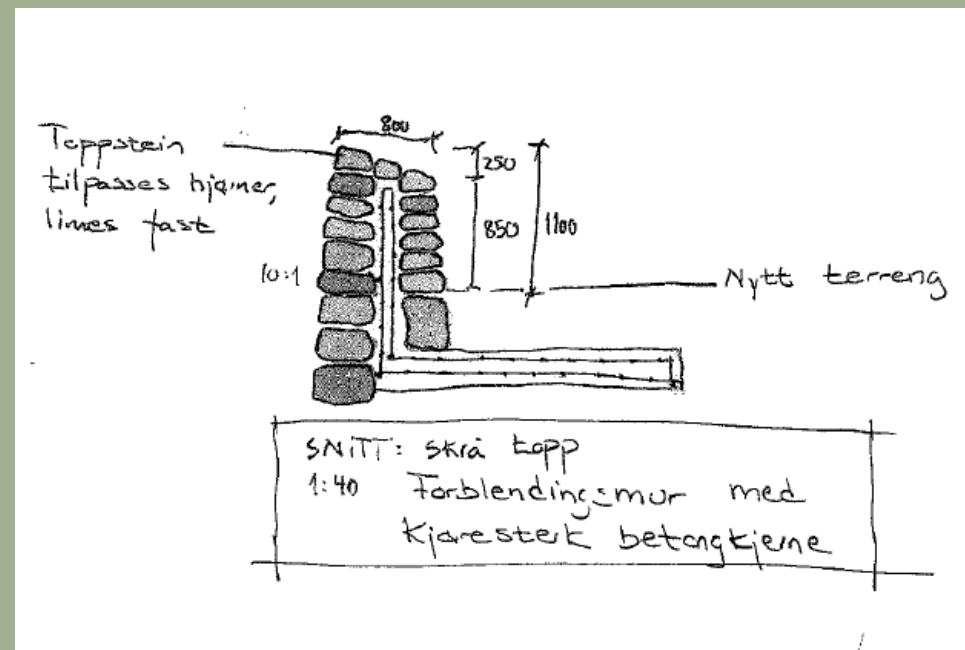
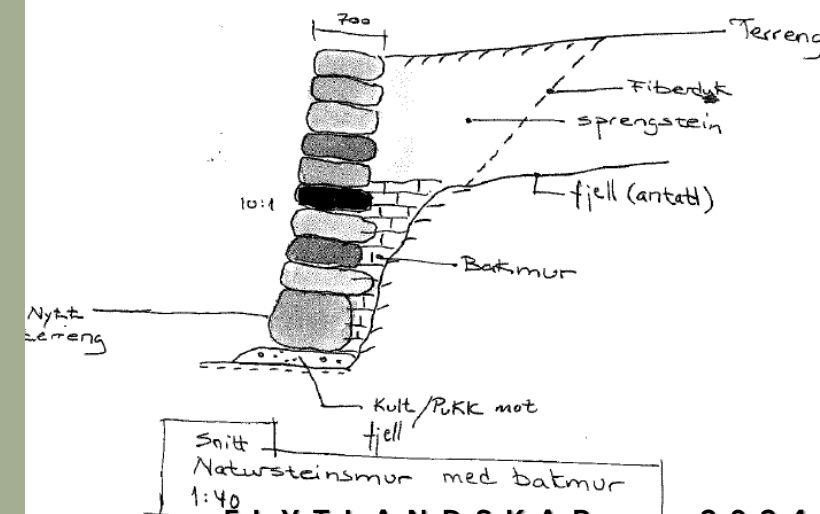
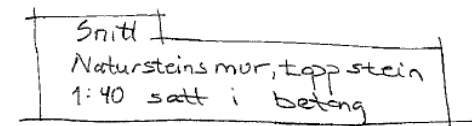
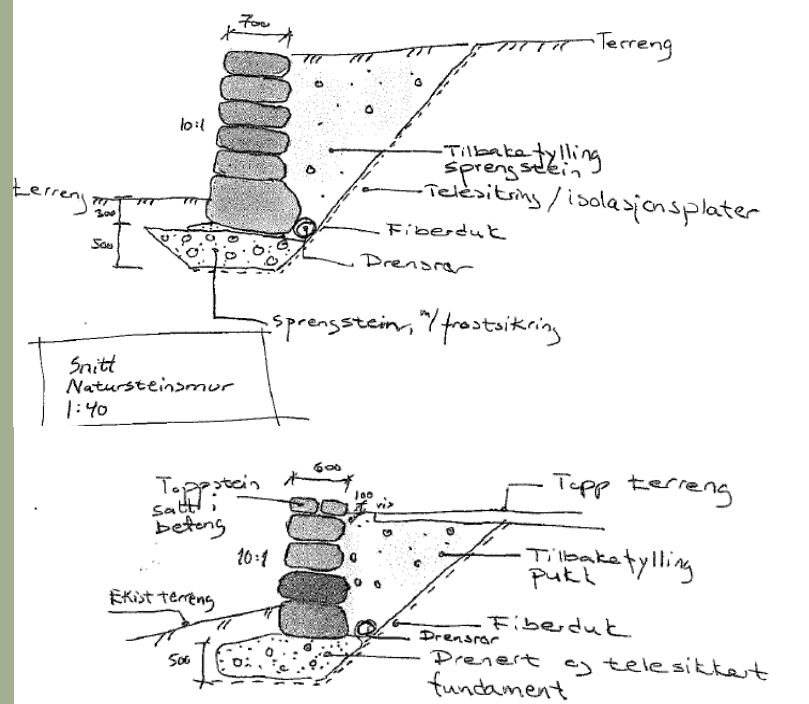
4:1

gammelt terreng

Nytt terreng

Fin punkt

Drensran



BESKRIVELSE HOLMENKOLLVEIEN NORCONSULT, OPPDRAGSGIVER BYMILJØETATEN

Murer av naturstein

*** Spesiell Beskrivelse ***

- c) Helning av murfront skal være 4:1.

Levering og oppmuring

*** Spesiell Beskrivelse ***

- a) Gjelder tørrmur uten synlige betongfuger.

Inntil konstruksjoner skal muringen tilpasses støpt betongkonstruksjon.

- b) Forekomst/materialegenskaper:

Farge: Ulike gråtoner med innslag av rustødt tilsvarende fargesjateringer som Karmøy naturstein eller likeverdig.

Natursteinen skal ha materialegenskaper, form og størrelse egnet for tørrmuring som vist på tegninger. Natursteinen skal være frostsikker og forvittringsbestandig.

Friksjon og stabilitet av naturstein:

Det skal brukes stein som gir god friksjon mellom lagene. Steinen skal ha jevne anleggsflater som gir god indre stabilitet i muren. Forbandt i murens lengderetning og tverretning skal ha ett overlapp på minimum 1/3 av steinlengden.

Trykfasthet/Densitet

Natursteinen skal ha minimum trykfasthet på ca. 150 MPa (N/mm²) og en brutto densitet på 2700 kg/m³.

Steinprøve:

Det kan kreves levert prøve av benyttet steinmateriale. Entreprenør skal oppgi leverandør og type stein.

Fuger:

Tillatte åpninger i vertikale fuger er maks. 20% av gjennomsnittshøyde på byggestein i samme nivå/høyde på muren. Vertikale gjennomgående fuger skal unngås.

Uttrykk:

Det visuelle uttrykket på natursteinsmurene skal inneha typisk muring med rette linjer. Linjene i muren kan brytes med høyere stein etter ca. hver 4.-8. stein for å unngå bølger i skiftlinjene.

Steinstørrelsen fra bunn mot topp skal gradvis og jevnt reduseres slik at murens visuelle uttrykk mest mulig blir lik eldre/tradisjonelle natursteinsmurer.

Det skal mest mulig unngås innspett av småstein i murfuger, med unntak av hjelpestein (stabiliserende skorningsstein).

Størrelse på naturstein:

For murer som er opptil 4 meter høye:

Det skal i hovedsak være 3-4 skiftlag pr. høydemeter mur (hjelpesteiner unntatt). Blokkhøyden skal være min. 0,20 m. Minste blokkbredde skal være 0,4 m.

Toppstein

Toppsteiner som kan bli liggende løse må bindes mot underliggende stein med lokal bruk av lim/mørtel. Lim/mørtel må ikke synes i murfugene.

Toppstein for gjerde/fundamentstein for gjerde på natursteinsmur, skal han en dybde på minimum 80 cm og en vekt på minimum 200 kg.

For å tilrettelegge for kjerneboring skal fuger ned til 1.2 m fra topp mur mettes med mørtel lokalt. Dette skal stabilisere under boring og tette ved gysing/dybling av hullet. Det skal benyttes flyteegenskaper som stiv, plastisk betong eller bedre (ikke tørrmørtel). Den skal ikke være synlig i ferdig mur.

Prøvemur:

Etter nærmere avtale med byggherren skal en del av innledende murarbeider utføres som en prøvemur (inngår i permanent mur).

Bakmur

*** Spesiell Beskrivelse ***

- a) Omfatter levering og plassering av steinmaterialer til bakmur som vist på tegning V102.

Bakmur er aktuelt mot hovedmurens nedre del og avhenger av geotekniske/stedlige forhold. Dette vurderes av byggherren.

- b) Bakmur skal bestå av større steiner med egnet form og størrelse som kan plasseres i forbandt med stabile anleggsflater, eventuelt med bruk av skorningsstein.

Materialer kan være vrakstein fra hovedmuren, utsortert stein/blokk fra sprengsteinsmasser og/eller blokker fra steinmurer som er revet.

- c) Bakmur trenger ikke være i innband med hovedmur. Det er ingen krav til fugestørrelse og utseende.

Hensikten er å få en egenstabil bakfylling (høy skjærstyrke) som ikke gir jordtrykk av betydning mot hovedmuren. Dette kan bedre forholdene der det måtte være liten avstand til fjellskjæring bak mur.

Muringsstein lagt i hovedmuren kan inngå i bakmur. Der byggherren har bestemt at det skal være bakmur, kan

- x) Mengden måles som prosjektert volum bakmur. Enhet: m³.

TVETENVEIEN I OSLO, NORCONSULT, OPPDRAGSGIVER
BYMILJØETATEN, FAGANSVARLIG LARK, KARMØY NATURSTEIN



NITELVA I NITTEDAL
ASPLAN VIAK,
OPPDRAGSGIVER
NITTEDAL KOMMUNE,
FAGANSVARLIG LARK.



Foto: Egil Eide i Asplan Viak



Foto: Gabriele K. Røkenes

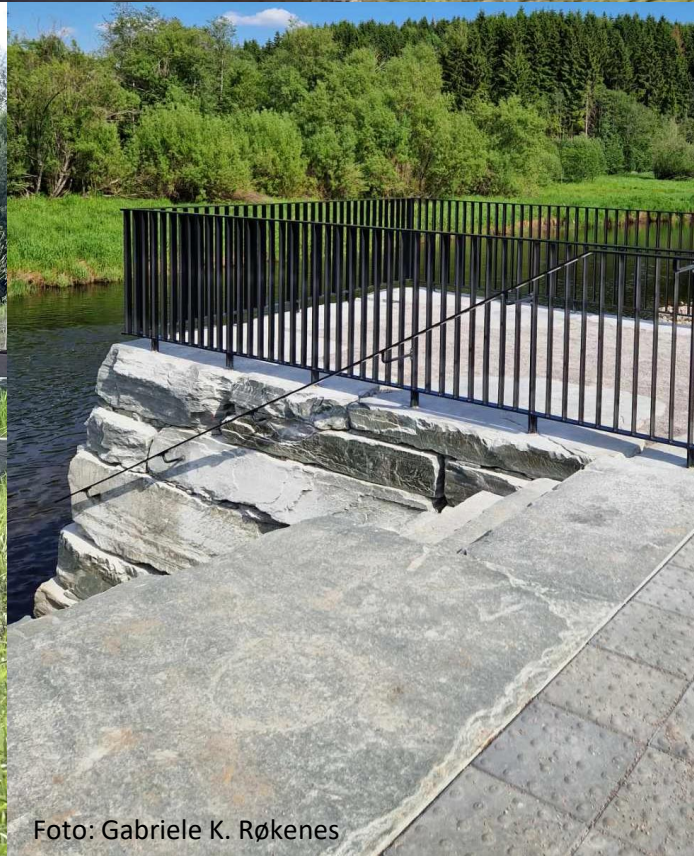


Foto: Gabriele K. Røkenes



Foto: Gabriele K. Røkenes

BRUK AV UKURANT STEIN OG DEPONERT STEIN.

KLAASTAD STEINBRUDD I VESTFOLD



Foto: Google



Foto: Knut Dale

KLAASTAD STEINBRUDD

HER GÅR CA. 53 % (I 2022) AV PRODUKSJONEN TIL DEPONI (INFO FRA LUNDHS)



Juni 2009 fra Google maps



August 2022 fra Google maps

KLAASTAD STEINBRUDD

Info fra Lundhs:

- Deponifjellet vil ikke vokse mer. Den har nådd sin makshøyde i følge gjeldende reguleringsplan.
- Deponifjellet består av mye bra steinmaterialer, som på sikt kanskje kan brukes.
- Det er fortsatt billigere å ta ut ny stein enn å gå igjennom gamle usorterte steinmasser, som i utgangspunktet bare skulle ligge det. (drift fra sent 1800-tallet)



September 2010 fra Google maps



August 2022 fra Google maps

HVORDAN KAN VI LARKER FORESLÅ MER BRUK AV OVERSKUDDSMASSER? AVTAL BEFARING I BRUDDENE!

- Rocks of Norway, Larvikittblokka, kjøper overskuddsmasser av Lundhs, som de bearbeider videre til mureblokk.
- Kan disse natursteinene brukes på en ny måte i et anlegg?
- Dette er blokker med større feil som ikke kan benyttes i Larvikittblokka produksjons.



Foto: Jan Henrik Hansen fra Larvikittblokka, Tvedalen.



OVERSKUDDSMASSER FRA STEINBRUDD

**KAN MAN LAGE EN OMBRUKSMUR AV
DISSE STEINMATERIALENE?**



Foto: Torgjer Lingelem, Rocks of Norway.

MUR LAGET AV OVERSKUDDSMASSER FRA BRUDD

- Ombruksmur laget av Tore Aakerholt, Anleggsleder i Agaia AS, Sandefjord.
- Orelund kapell og gravlund i Sandefjord.
- Avkapp i størrelser fra 10 cm til 50 cm høyder og ulike lengder.
- Konkurransedyktig pris, kr 1000 per tonn.
- 15, 30, 40, 60 og 70 cm stein.
- Fuger brytes etter 3 tverrfuger/stussfuger.
- Det kreves mye av anleggsgartner for å lage en slik mur.
- For at deponert stein skal kunne brukes mer, så bør det lages en prøvemur med knekt- og skåret overflate og stein med boremerkeoverflater.



Foto: Torger Lingelem, Rocks of Norway.



Foto: Torger Lingelem, Rocks of Norway.

KAN VI BRUKE HELE STEINRESURSEN?

Jeg har en drøm om å arbeide med ett prosjekt der det brukes norsk naturstein fra et stedegent brudd.

Målet er å bruke hele steinressursen, «fra brudd til ferdig anlegg».

Et uteanlegg med kortreist naturstein med ulike formater til ulike elementer som:

Natursteinsmur	Belegg	Møbler
Lekeapparater	Kunst	Gabionmur
Stein til bakmur	Støyskjerm	Levegg
Fyllmasse for vei	Tilsats i jord	Dekkeoppbygging



Foto: Knut Dale



Foto: Torger Lingelem, Rocks of Norway.

HVILKE POSITIVE RINGVIRKNINGER KAN DET GI Å BRUKE MER DEPONERT STEIN?

- Fjellene av deponert stein blir solgt og brukt.
- Billigere natursteinsmur som konkurrerer mot betongblokkmur.
- Lokal næringsvirksomheter i regionene vil selge mer naturstein.
- Lokale steinleverandører vil transportere kortere og slippe ut mindre forurensning.
- Økt bærekraft.
- Lavere klimaavtrykk.
- Et natursteinsbyggverk har lang holdbarhet.
- Stedegen stein som underbygger stedsidentitet.
- Mer vakker natursteinsmur!



Foto: Torger Lingelem, Rocks of Norway.

HAR VI LARKER NOK KOMPETANSE NÅR VI BESKRIVER NATURSTEINSMUR?

HAR VI LARKER NOK KOMPETANSE NÅR VI BESKRIVER NATURSTEINSMUR?

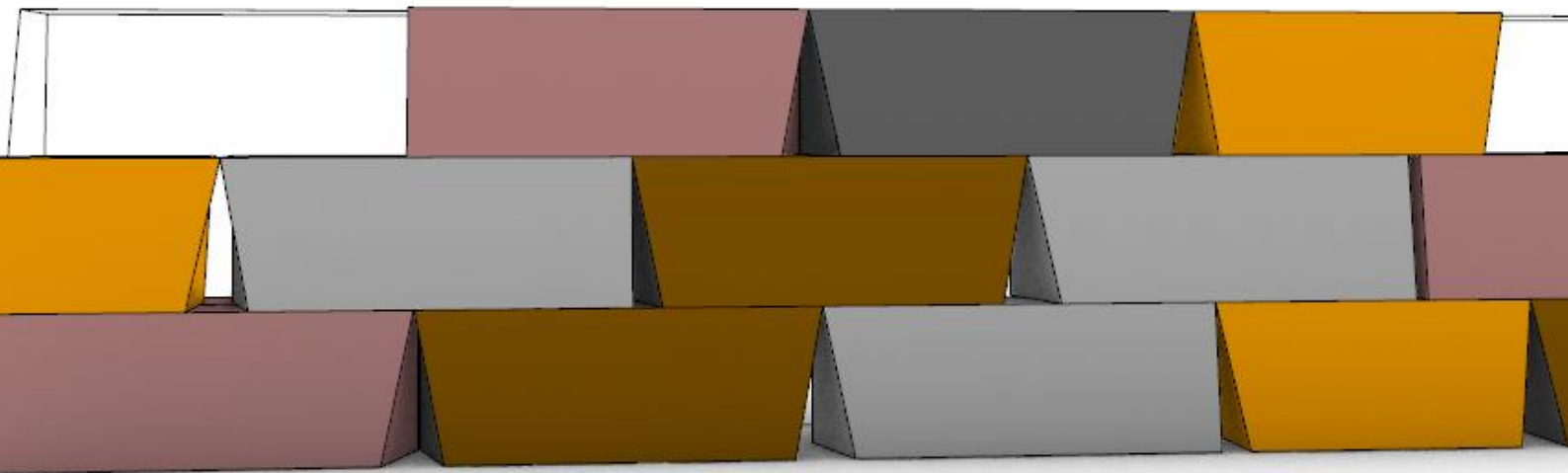
- Henter vi inn nok kunnskap når det beskrives natursteinsmur?
- Beskriver vi for strengt?
- Kan produktet som er beskrevet leveres?
- På byggeplassen blir beskrivelsen fulgt. Ukurant stein blir ubrukelige, fordi de ikke passer til bestillingen.
- Hvordan kan vi beskrive, slik at vi aktivt er med på å velge mer bærekraftige materialer?
- Er jeg som lark bevist min posisjon mht. valg av materialer?



Foto: Jan Henrik Hansen fra Larvikittblokka

BESKRIVELSE MED FOKUS PÅ FUGEN I GROVE NATURSTEINSMURER

- **Maksimumsfuge:** Det beskrives ofte +/- 10 cm eller kanskje bare +/- 7 cm i en grov natursteinsmur?
- **Stussfuge:** Settes knas, men kanskje er det innerst i muren knasen ligger og ikke ytterst? Grov naturstein har ofte en ukurant og naturlig form som igjen gir en større fuge.



Steinen ligger knas innerst i muren,
det gir en stor fuge ytterst i front mur



GIR DÅRLIGE BESKRIVELSER RINGVIRKNINGER I NATURSTEINSBRANSJEN?

- **Velger utbygger betongblokkmur fremfor natursteinsmur pga. pris?**
- **Hvordan kan vi gjennom beskrivelse bruke mer ukurant naturstein, som ligger i store deponier i steinbrudd?**
- **Hvordan kan vi beskrive mer norsk naturstein?**
- **Kan vi forvalte den ikke-fornybare steinressursen bedre?**

KONKLUSJONER FRA FOU'EN.

FUNN FRA FOU'EN OM NATURSTEINSMUR

- Natursteinens tekniske egenskaper skal være dokumentert i henhold til: Brutto densitet: NS EN 1936: 2006, trykkfasthet: NS EN 1926: 2006, bøyestrekfasthet: NS EN 12372: 2022, frostmotstandsevne: NS EN 12371: 2010.
- **Natursteinsmur skal oppfylle sin funksjon gjennom hele levetiden.**
- **Natursteinsmur skal ha tilnærmet samme uttrykk som eksisterende berg i dagen og den bør identifisere seg med nærliggende omgivelser.**
- **Spesifiser hvilken bergartstype som ønskes brukt. Krev riktig bergartsnavn oppgitt, basert på petrografisk undersøkelse og handelsnavn.**
- **Bruk EPD'er (produktdatablad) for steinprodukter.**
- Murskiftene skal i størst mulig grad ligge parallelt med lengdeprofilen til vegen. Det skal unngås terrasseringer i murkrona mot toppen av muren.
- **Helning Larvikittmur i front fra 3:1 til 5:1, for andre natursteinsmurer 4:1.**
- Steinene skal legges i forband i murens lengde og tverretning med overlapp minimum 1/3 av steinlengden.
- Steinen skal settes knas der knasen oppstår, enten i front mur eller inne i muren.
- **Grov natursteinsmur kan ha store fuger inntil ca. 30 % av høyde og lengde på de aktuelle steinene som møtes i muren, når fugene måles i vis-flaten.**
- Dimensjonen på steinen må være iht. teknisk dimensjonering av muren.
- Dybde på hver stein i muren bør være minst to ganger høyden på den aktuelle steinen som måles, dette for og få stabil mur, i tillegg må steinene eventuelt forlenges bakover i dybde for og oppnå tilstrekkelig mengde bakmur.
- Natursteinsmuren bør i mest mulig grad ha rette gjennomgående linjer. Linjene i muren kan brytes med høyere eller lavere stein som går over flere skift etter ca. hver 4-8. stein. Dette for å unngå bølger i skiftlinjene.
- Vertikale gjennomgående fuger skal unngås.
- Hjelpesteiner for stabilisering av steiner i muren aksepteres. Inn-spett av løs småstein i mur-fugene skal unngås.
- Murens høyde skal tilpasses terrenget overfor, rasvinkel på løs-masser i terrenget ovenfor murkrona skal ikke overstige 1/1, men heller slakere, alt etter massenes beskaffenhet.
- Terrenget skal avsluttes med en flate, eller en kant mot mur der det er naturlig. Utforming og løsning bør modelleres i 3D.
- Fundamentsteiner for gjerde som flettverksgjerde på topp natursteinsmur mot terreng, skal en ha en dybde (murbredde) på minimum 1200 mm og en vekt på minimum 200 kg.
- Steinene i bunn mur bør fortrinnsvis ha full bredde iht. HB V220.
- **Det må avsettes nok plass til bakmur.**

BAKMUR

- En natursteinsmur med bakmur krever stor plass.
- Dimensjonering må gjøres i henhold til høyde på muren, trafikklast oppå og/eller at mur kun skal holde på bakenforliggende masser.

Bakmur



Foto: Bjørn Kristian Solberg i AOL.

BAKMUR

- Det må avsettes nok plass til bakmur iht. natursteinsmuren lengde og høyde, med mindre annet avbøtende tiltak blir foretatt.
- Bakmur kan bestå av større steiner med egnet form og størrelse som har gode liggeflater og kan plasseres i forbandt med hovedmuren, eventuelt også bruk av skorningsstein.
- Stein til bakmur finnes ofte i masser fra traseen som også bør i størst mulig grad benyttes som bak-fyll, dette gir både god stabilitet og lavt CO2 fotavtrykk.
- Det er ingen krav til fugestørrelse og utseende så fremt steinene i bakmuren sammenfører seg godt med fram-muren.
- Bakmuren skal være en egenstabil bakfylling (høy skjærstyrke) som ikke gir jordtrykk av betydning mot hovedmuren.
- **Bakmuren skal oppfylle sin funksjon gjennom hele levetiden.**
- Materialer kan være vrakstein fra hovedmuren, utsortert stein/blokk fra sprengsteinsmasser og/eller blokker fra steinmurer som er revet.
- Muringsstein lagt i hoved-muren kan også inngå i bakmur. Der byggherren har dimensjonert og bestemt at det skal være bakmur, kan steindybde/murbredde utover 75 cm i hovedmuren avregnes som bakmur.

Tabell 2 for dimensjonering av støttemurer og bakmur:

Støttemur med veglast 3:1 (mål i meter)				
HØYDE	FOTBREDDE	TOPPBREDDE	X	Y
0,50	0,60	0,50	0,00	0,00
1,00	1,00	0,80	0,00	0,00
1,50	1,10	0,95	0,40	1,20
2,00	1,25	1,00	0,44	1,32
2,50	1,40	1,05	0,51	1,53
3,00	1,55	1,10	0,58	1,74
3,50	1,70	1,15	0,64	1,92
4,00	1,85	1,20	0,70	2,10
4,50	2,00	1,25	0,77	2,31
5,00	2,15	1,30	0,84	2,52
5,50	2,30	1,35	0,91	2,73
6,00	2,45	1,40	0,98	2,94
6,50	2,60	1,45	1,04	3,12

Krav til steinmateriale

- 1) Blokkstørrelse min. 45% av murbredde
- 2) Blokkhøyde i front 20 – 60 cm
- 3) Sprengt stein med jevne flater
- 4) Blokkene legges i forband
- 5) Min. hvert tredje skift legges med stein lik bredde av mur.

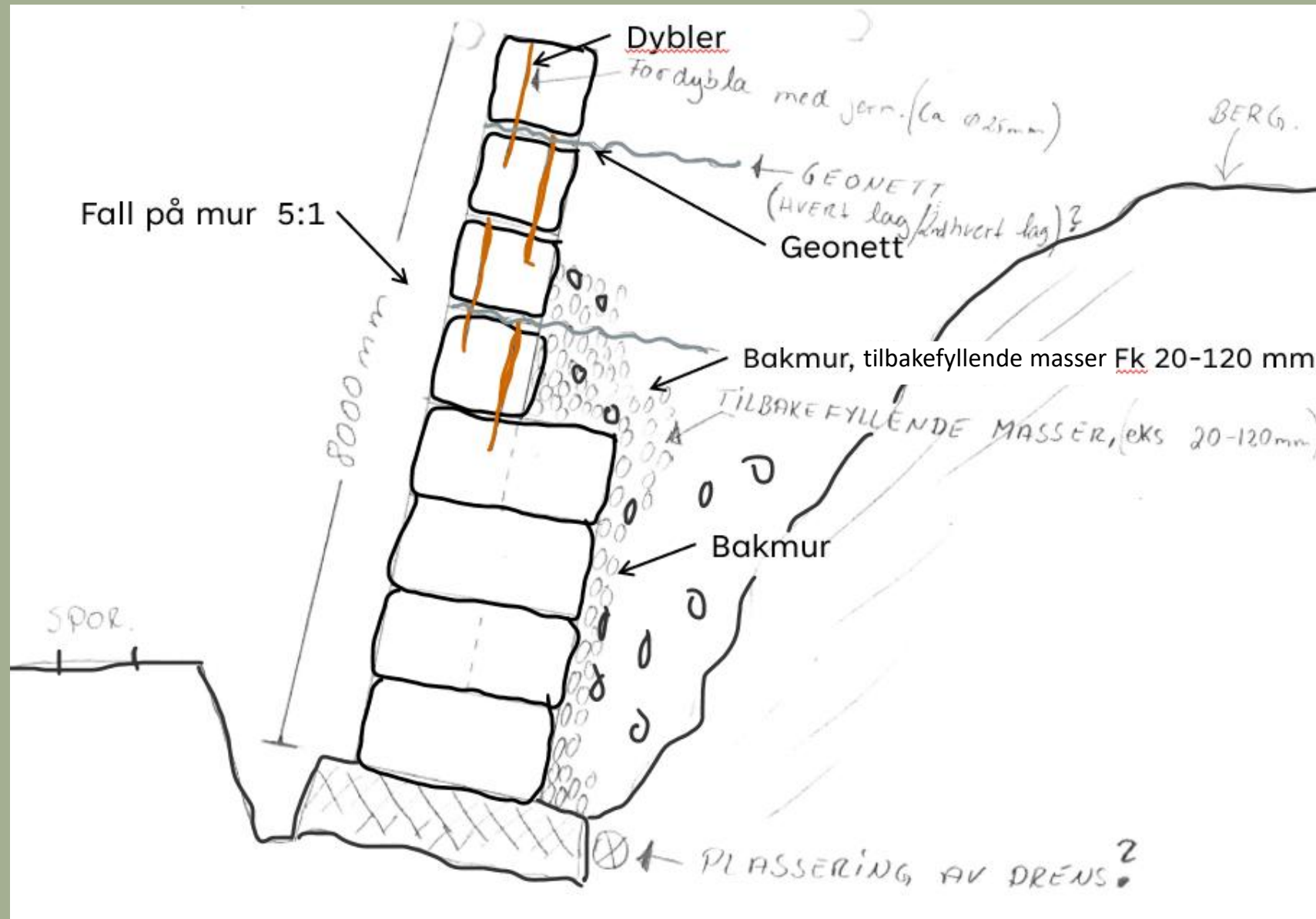
Støttemur uten veglast 4:1 (mål i meter)				
HØYDE	FOTBREDDE	TOPPBREDDE	X	Y
0,50	0,60	0,50	0,00	0,00
1,00	1,00	0,80	0,00	0,00
1,50	1,10	0,95	0,26	1,00
2,00	1,25	1,00	0,28	1,12
2,50	1,40	1,05	0,30	1,20
3,00	1,55	1,10	0,33	1,32
3,50	1,70	1,15	0,35	1,40
4,00	1,85	1,20	0,38	1,52
4,50	2,00	1,25	0,40	1,60
5,00	2,15	1,30	0,42	1,68
5,50	2,30	1,35	0,45	1,80
6,00	2,45	1,40	0,47	1,88
6,50	2,60	1,45	0,50	2,00

Krav til steinmateriale

- 1) Blokkstørrelse min. 45% av murbredde
- 2) Blokkhøyde i front 20 – 60 cm
- 3) Sprengt stein med jevne flater
- 4) Blokkene legges i forband
- 5) Min. hvert tredje skift legges med stein lik bredde av mur



SNITT MUR AV LARVIKITT. FRA AOL, BJØRN KRISTIAN SOLBERG



NEDFELLE BRUK AV NATURSTEINSMUR I GJELDENE REGULERINGSPÅN?

NEDFELLE BRUK AV NATURSTEINSMUR I GJELDENDE REGULERINGSPLAN?

- Kan man legge inn at en mur skal være en natursteinsmur i reguleringsplaner?
- Legge inn tekst om bruk av natursteinsmur i reguleringsbestemmelsene?
- Avsette nok plass i reguleringsplanen til natursteinsmur og til bakmuren.



Foto: Fra Rocks of Norways hjemmeside.

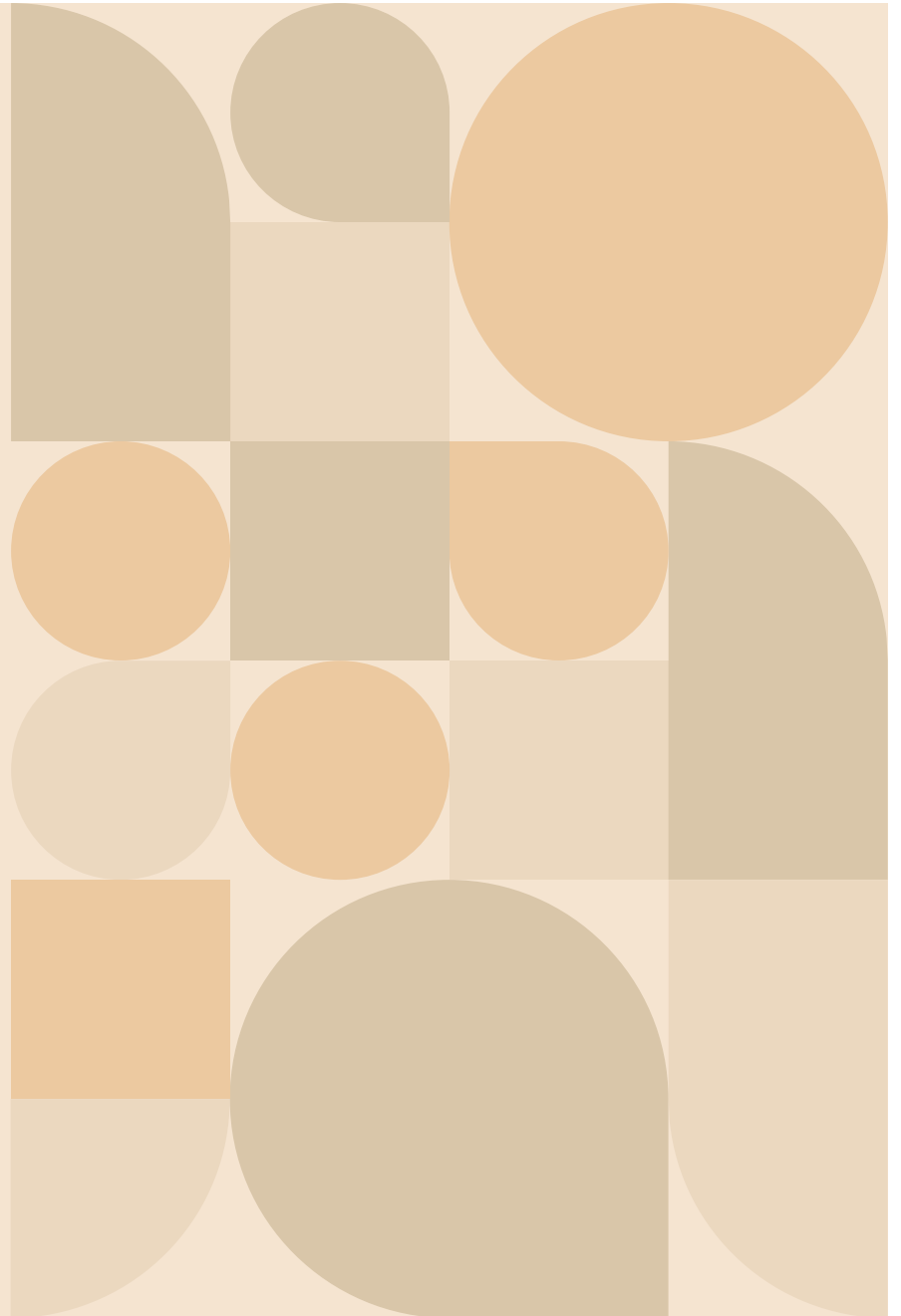
BRUKE MER STEIN FRA LINJA!

BRUKE MER STEIN FRA LINJA!

- Det ligger stein i linja i alle byggeprosjekt.
- Vi sprenger mye stein ut når vi bygger en vei.
- Vi har mobile pukkverk som kjøres til byggeplassen.
- Hvorfor har vi ikke mobile knekkemaskiner i linja?
- Hvorfor kan ikke steinen som finnes i linja brukes som mur i anlegget?



**PANELDEBATT/
SPØRSMÅL FRA SALEN**





Vestfold

FYLKESKOMMUNE

TAKK FOR OPPMØTET

vestfoldfylke.no