



Hvordan redusere klimagassutslippene i havneprosjekter

Trygve Isaksen, torsdag 16. november 2023, kl. 1100 - 1130

Innhold

- ▶ Når skal vi tenke på miljø og bærekraft i prosjektene og hva finnes i verktøykassa
- ▶ Taksonomien
- ▶ Norconsults grønne veileder
- ▶ Nye anskaffelsesregler fra nyttår og eksempel
- ▶ Materialer og klimaregnskap
- ▶ Oppsummering

ISPS Gjerde?



Er ombruk og gjenbruk det samme?

Ombruk fokuserer på å bruke en gjenstand flere ganger på samme måte, mens gjenbruk fokuserer på å gi en gjenstand en ny bruk.

Ombruk kan hjelpe til med å redusere behovet for å kjøpe nye produkter, mens gjenbruk kan redusere avfall ved å gi produkter en ny bruk. 8. mars 2023



Når skal vi tenke på miljø og bærekraft i havneprosjektene

- ▶ Med miljø tenker jeg hovedsakelig på reduksjon av klimagassutslipp
- ▶ Bør være med helt fra starten da det er her man kan påvirke - **Innovasjonsprosess**
- ▶ Samarbeidet mellom byggherre rådgiver og etter hvert entreprenør er avgjørende
- ▶ Å sette mål i begynnelsen av et prosjekt er avgjørende for å lykkes
- ▶ Styre prosjektet via klimagassregnskap

Klima- og miljømessig bærekraft

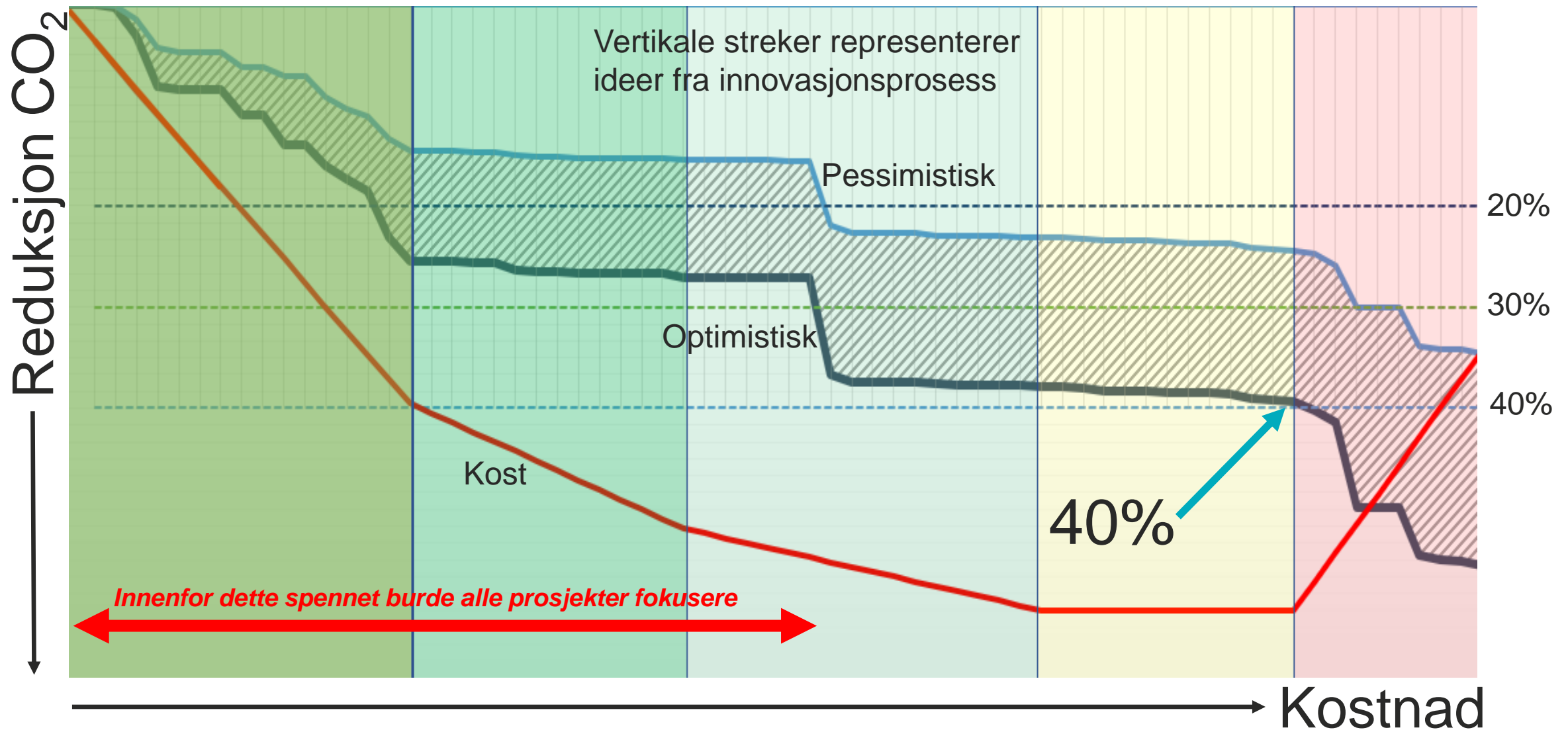
Effektmål:

Moss stasjon skal være klima- og miljøvennlig

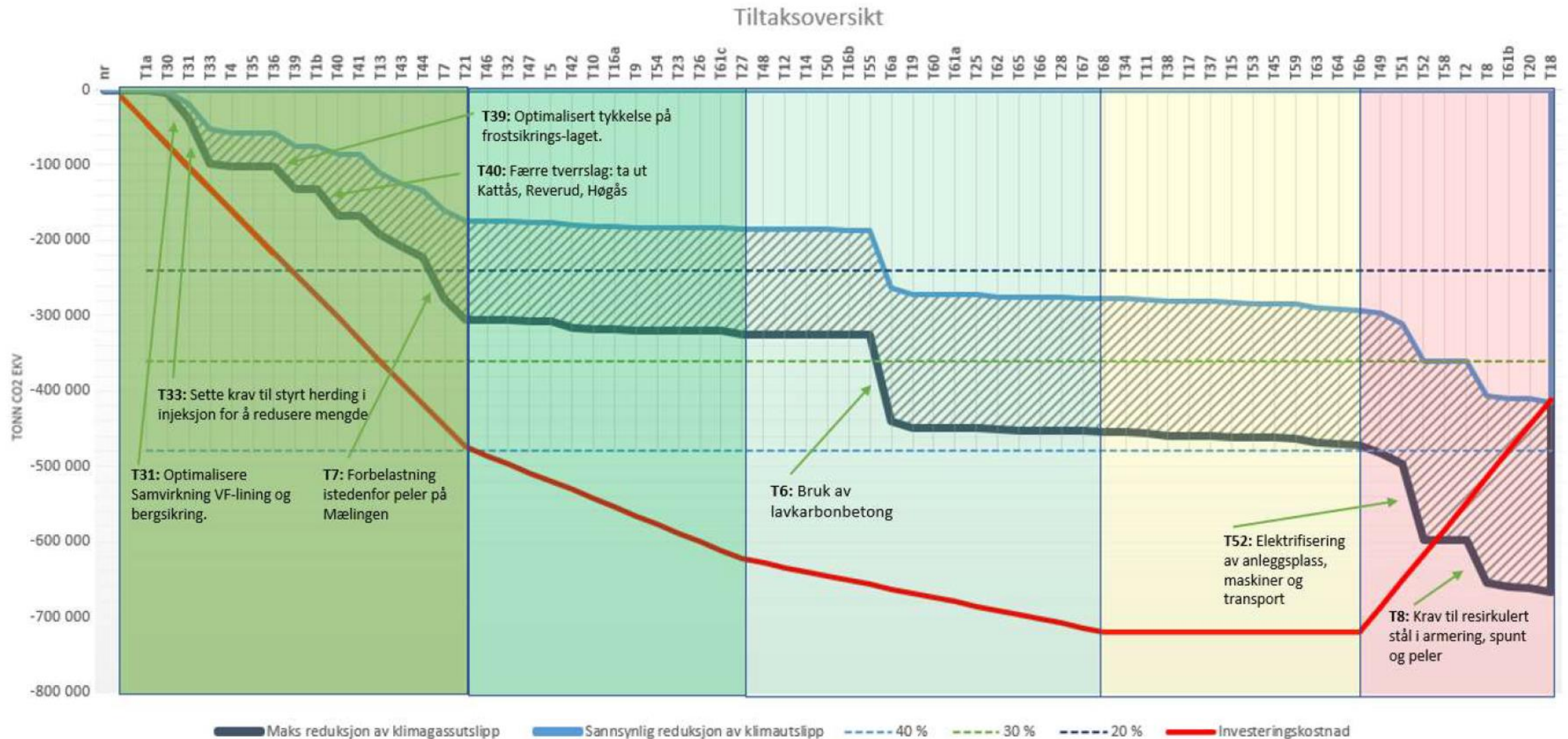
Derfor skal prosjektet:

- Søke løsninger som tilrettelegger for en utslippsfri anleggsplass
- Fokusere på redusert materialbruk, gjenbruk av materialer og bruk av materialer med minimalt klimagassutslipp
- Tilrettelegge for gjenbruk av masser i anleggsfasen, samt håndtere forurenset grunn og vann på en god og proaktiv måte
- Velge løsninger som gir en stasjon med lavt energibruk, tilrettelagt for bruk av fornybare energikilder
- Utvikle en stasjon som tilrettelegger for effektiv og riktig avfallshåndtering
- Sørg for etablering av stedegen natur i området

Klimagassutslipp og kostnad – Eksempel fra virkelig prosjekt



Klimagassutslipp og kostnad – Konkrete tiltak



Figur 1-0: Tiltaksoversikt FRE16 Pluss – I de grønne feltene er tiltak som medfører kostnadsbesparelser, i gule og røde felt er tiltak som kan kreve investering

Fire strategier for å forbedre prosjektene

Optimalisering
for å redusere materialbruk
og transportbehov

Reduksjon
av omfang ved å bygge
enkler eller mindre

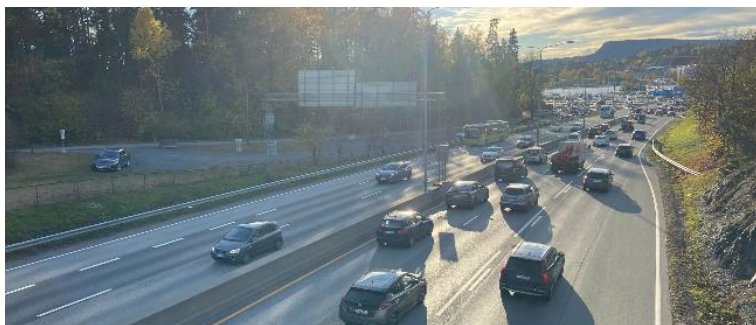
Ombruk/Gjenbruk

Fravik
innovasjon og utfordre
dagens regelverk

Nyskaping
nye metoder, materialer
og teknologi

Tydligere krav og klare mål gir «mer bærekraft for pengene»

E18 Ramstadsletta-Nesbru



Krav / mål:
sosial bærekraft,
mobilitet og byutvikling



Resultat:
Tunnel på del av
strekning mest sosialt
og økonomisk og
miljømessig
bærekraftig

E39 Kristiansand vest – Mandal Øst,
Trysfjordbrua



Krav / mål: Kostnads-
effektivitet , innovasjon
og bærekraft



Resultat
brukonstruksjoner med
vesentlige lavere CO2-
fotavtrykk.

Fauske – Bodø. Foto: Statens vegvesen



Krav / mål:
Verdianalyse og
kostnadsfokus



Resultat:
Bodø-Fauske sparte
1,8 MRD ved å tenke
alternativt

Bærum Ressursbank

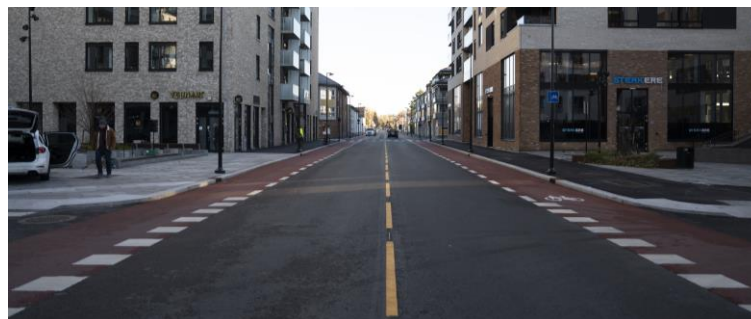


Krev /mål:
ombruk, gjenvinning og
nyttig gjøring av
overskuddsmasser



Resultat:
funnet stort potensial for
bedre utnyttelse med
samtidig
kostnadsbesparelse:

Storgata i Lillestrøm



Krav / mål:
Gjenbruk av masser og
resirkulerte materialer



Resultat:
«Byggenæringens
klimapris 2021»: 40 %
reduksjon i Co2

Trønder og Meråkerbanen



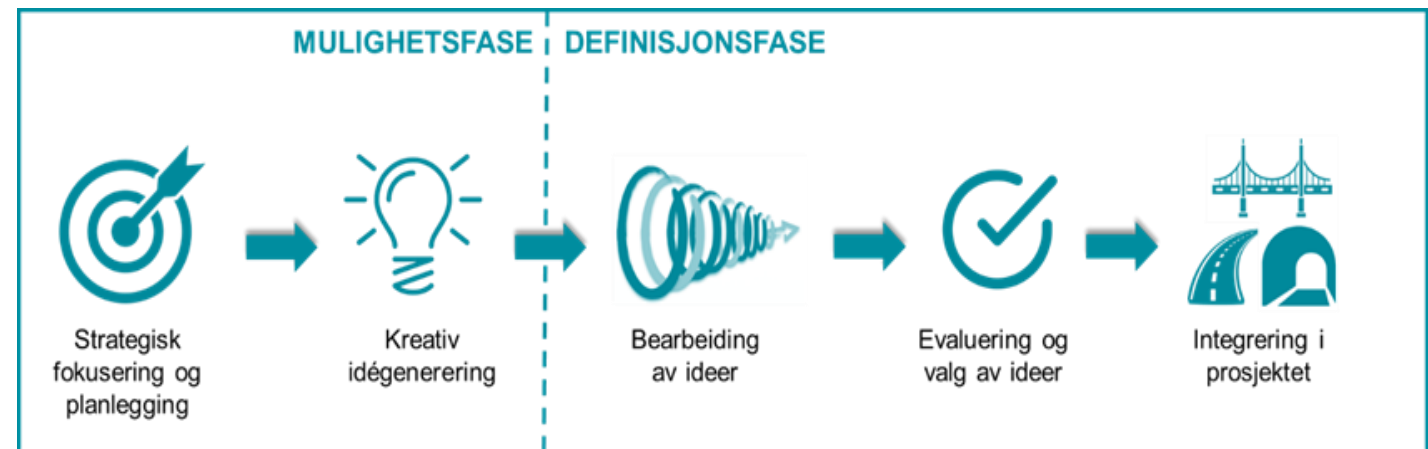
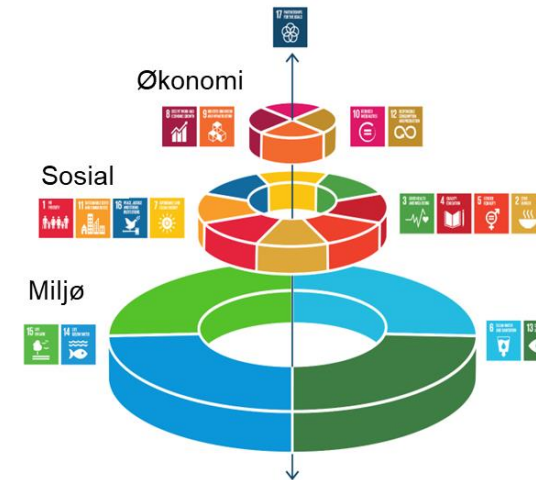
Søknad om avvik fra
regelverket ga
klimagevinst



Resultat:
Optimalisert bygging av 2
500 fundamenter for KL
med 48%
klimabesparelser til
samme kostnad

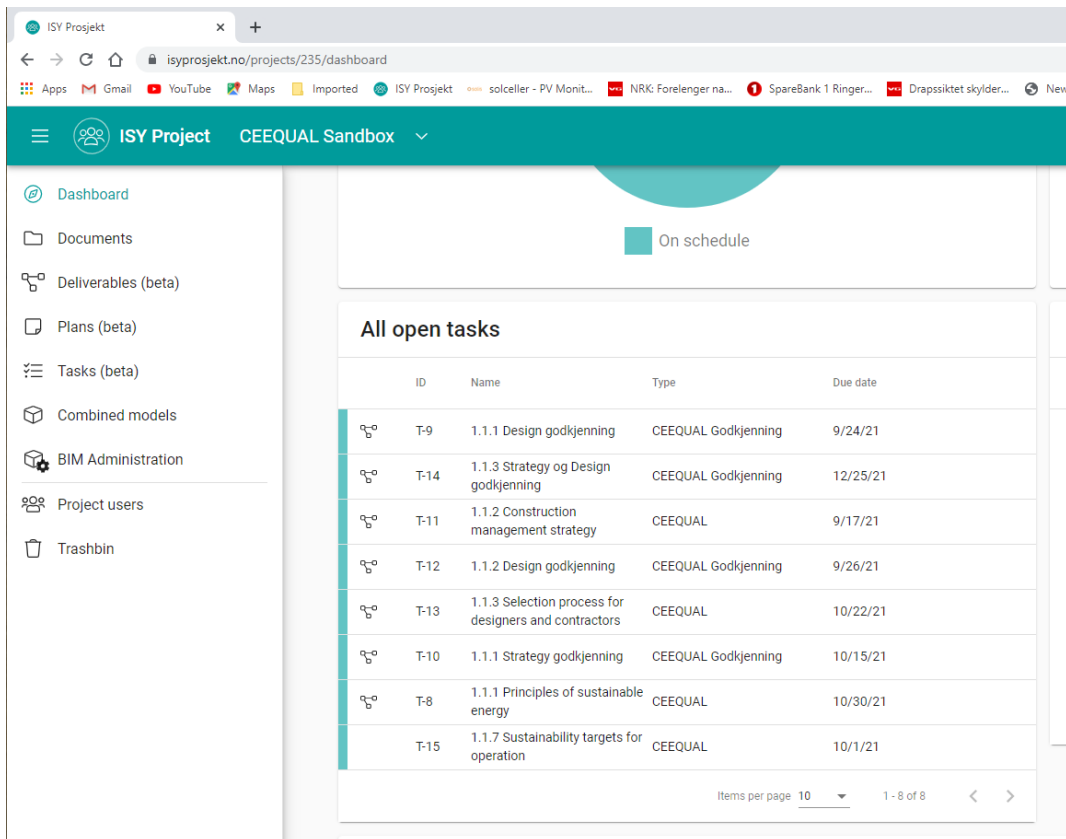
Hva er fellesnevner til alle disse eksemplene?

1. Det er et **godt samarbeid** mellom kunde, rådgiver, totalentreprenør og leverandører.
2. Økonomisk, sosial og miljømessig bærekraft vektet opp mot hverandre for å finne **totalt sett den mest bærekraftige løsningen**.
3. Det er **fokus på tidligfase** og legges nok tid til planlegging for å finne de optimale løsningene utfra tydelige mål
4. Bærekraft er et **kunnskapsbasert arbeid**. Riktig kompetanse til riktig tid vil være nøkkel til å både levere på «mer for pengene» og resten av NTP's 5 toppmål samtidig.
5. Prosjektene har tillatt at oppdragsorganisasjonene «går **utenfor boksen**» for å finne løsningene.



BREEAM Infrastructure for prosjekter

Internasjonal utgave | Versjon 6



På de største prosjektene bør dette tas i bruk

8 kategorier

30 underkategorier

249 spørsmål

5000 poeng

Drive prosjekter utover fastsatte lovkrav



Figur gjengitt med tillatelse fra Grønn Byggallianse

EUs Green Deal og taksonomi



“The Green Deal comes with important investment needs, which we will turn into investment opportunities. The plan that we present today, to mobilise at least €1 trillion, will show the direction and unleash a green investment wave.”
Ursula von der Leyen, President of the European Commission

The EU will:



Become climate-neutral by 2050



Protect human life, animals and plants, by cutting pollution



Help companies become world leaders in clean products and technologies



Help ensure a just and inclusive transition



Taksonomien

- ▶ I 2020 lanserte EU The European Green Deal
- ▶ Europa skal bli 100% klimanøytral innen 2050
- ▶ Grunnmuren i dette er taksonomien
- ▶ Dette er et klassifiseringssystem for hva som er bærekraftig
- ▶ Grønn og brun aktivitet
- ▶ Kanalisere investeringer i grønne prosjekter
- ▶ Lettere å investere i grønn aktivitet
- ▶ Ikke et lovverk, men instrument for å styre mot grønn aktivitet

- ▶ Bedriftene måles på følgende miljømål:



- ▶ Tre hovedkriterier som må oppfylles:



Norconsults grønne veileder

Norconsult

Grønn veileder for konstruksjon



► Omfatter:

- ❖ Regelverk
- ❖ Ombruk og sirkulærøkonomi
- ❖ Sertifiserings- og støtteordninger
- ❖ Planlegging for bærekraftige prosjekter
- ❖ Materialbruk
- ❖ Vedlikehold og tilpasninger
- ❖ Beregningsprogrammer
- ❖ Prosjekteksempler

3.3 Vurdering av levetid

Jo lengre et bygg står, jo mer reduseres miljøbelastningen fra bygget. Dette er vist i tabell nedenfor som viser hvor mange prosent miljøbelastningen til et bygg reduseres som følge av økt levetid i forhold til et bygg med gjennomsnittlig levetid på 50 år.

Tabell 1 Redusert miljøbelastning som følge av økt levetid. Hentet fra Statens Byggeforskningsinstitut i Danmark.

Levetid [år]	80	100	120
Reduksjon i miljøbelastning sammenliknet med 50 års levetid	29%	38%	44%

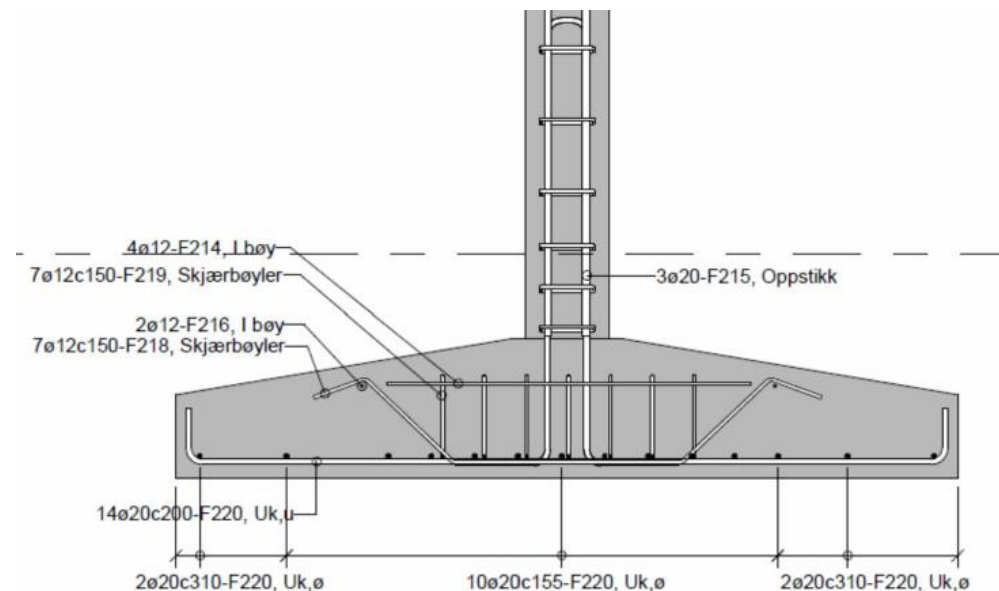
Å designe bygg som kan brukes av flest mulig mennesker med ulike behov og evner så lenge som mulig er derfor viktig. Livssyklusdesignet bør også gi rom for endringer i hvordan bygningen brukes for å imøtekomme fremtidige behov.

Norconsults grønne veileder

► Konstruksjonseksempler

Norconsult

Grønn veileder for konstruksjon



Fundamenter bør dimensjoneres for 100 års levetid, om det ikke er gode grunner for noe annet. Dette fordi lengre levetid på konstruksjoner er et viktig bidrag til mindre ressursbruk i framtiden, samtidig som tiltaket krever svært lite/ingen økt ressursbruk i dag.

Fundamenter som kun er påkjent av trykk, bør også støpes tynnere og med skrå overkant, samt skjærarmeres, for å ikke bruke mer ressurser enn vi trenger. Generelt er bruk av skjærarmering effektivt for å redusere materialbruk i skjærpåkjente tverrsnitt.

For alle oppdrag har vi et ansvar for å veilede og gi gode råd til kunden, slik at de kan ta informerte bærekraftige valg.

Bærekraftskordinator på prosjekter over 2 mill

● DS-512_nb-NO

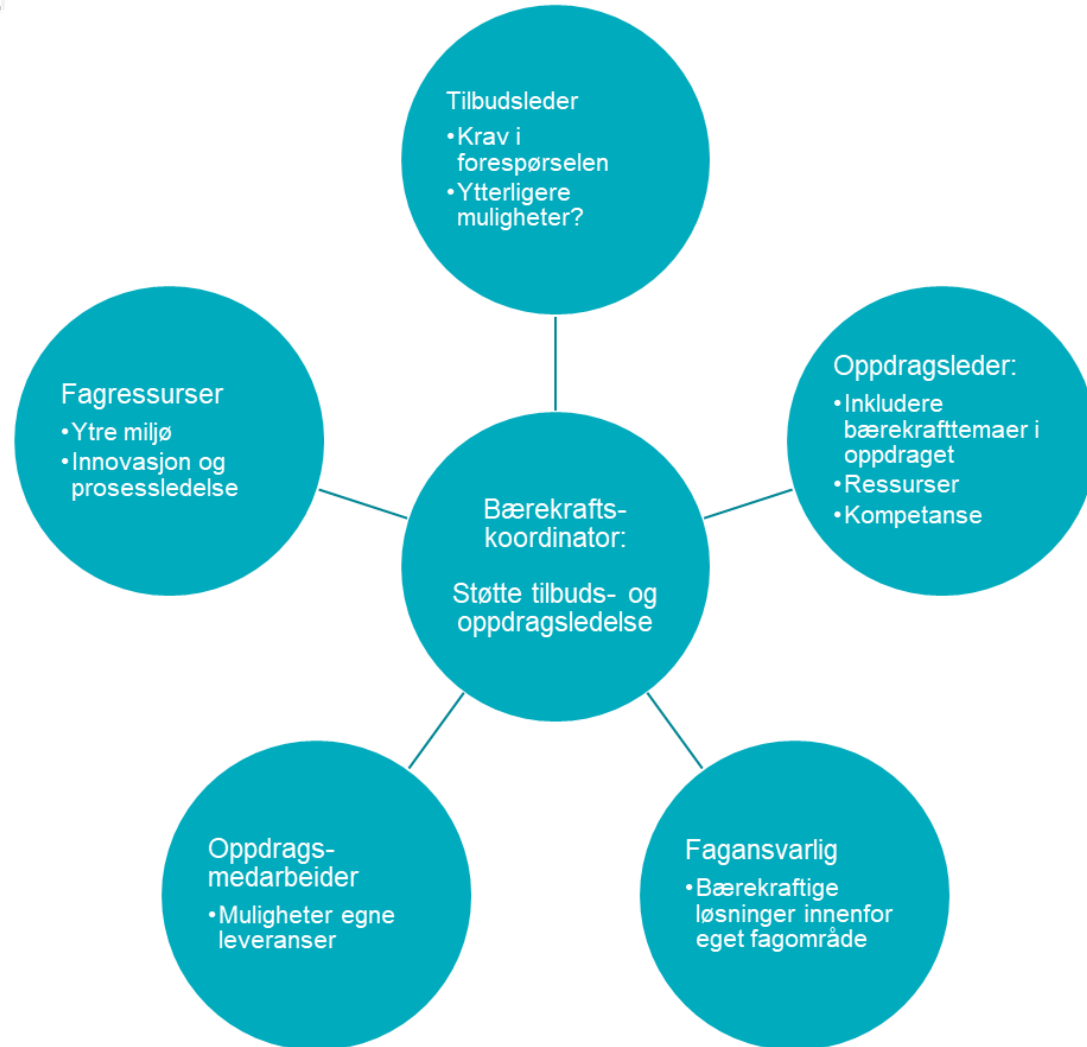
Funksjonsbeskrivelse -

Bærekraftskordinator i oppdrag

Stillingsbeskrivelse

Bærekraftskordinator i oppdrag skal legge til rette for effektiv implementering av prosesser for å oppnå mer bærekraftige løsninger i oppdraget.

Hensikten med rollen er å være en koordinator som bidrar til at prosjektets og Norconsults oppdragsambisjoner, målsetninger og krav oppfylles gjennom bevisste valg for å anbefale bærekraftige løsninger.



Endringer i offentlige anskaffelser



Nye regler om klima- og miljøhensyn kommer

DFØ utarbeider veiledning til nye regler om 30 % vektlegging av klima- og miljøhensyn i offentlige anskaffelser.

- ▶ Iverksettes 1. januar 2024
- ▶ Hvordan blir dette
- ▶ Lite konkret
- ▶ Blir nok en innkjøringsperiode

- ▶ Asker kommune har prøvd og vi har besvart

Konkret eksempel til etterfølgelse

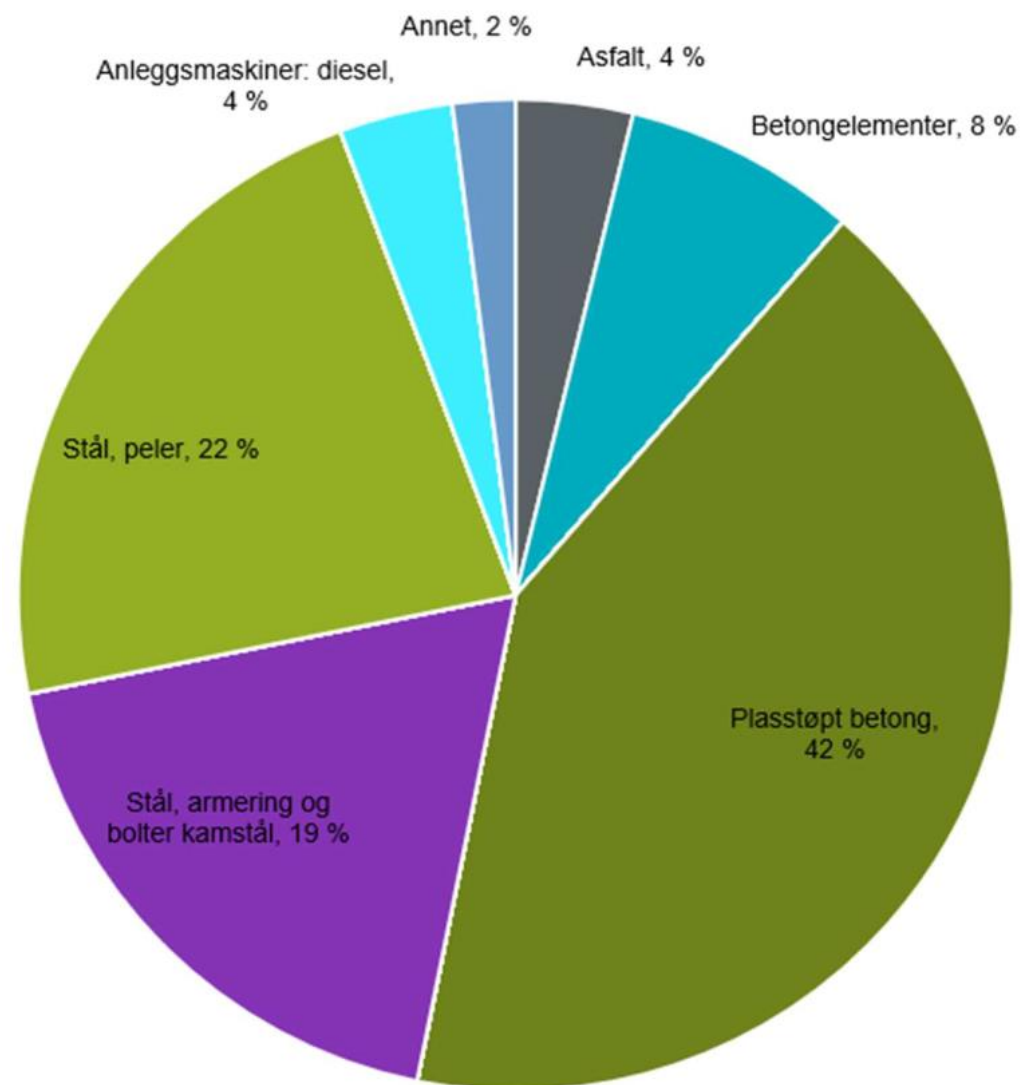
- ▶ Byggherre ønsker å utrede muligheten for klimagassreduksjon utover det som er beskrevet i basisleveransens konkurransegrunnlag.
- ▶ Tilbyder skal benytte egen kompetanse og bransjeinnsikt til å finne de tiltakene som gir mest klimagassreduksjon innenfor en maks pris på 350.000;- eks.mva



Besvarelse

- ▶ Tar utgangspunkt i typisk klimagassutslipp fra et utført pelekaiprojekt
- ▶ Reduserer ikke pga. resirkulert armering da dette stort sett er standard
- ▶ Standard lavkarbon B, B45 og XS3 som referanse

- ▶ Tilbyr biodrivstoff istedenfor diesel for massetransport
- ▶ Forutsetter å benytte Lavkarbon Ekstrem for all betong som ikke er undervannsbetong. **Norcem hevder å kunne levere dette på Semmestad.**



Besvarelse

Tiltak	Reduksjon i kg CO ₂ -eq sammenlignet med referanse				Total kostnad (NOK eks. mva.)
	A1-A3	A4	A5	B1-B6	
<u>Lavkarbon Ekstrem</u>	69 180				265 000
Biogass eller tilsvarende avansert biodrivstoff			14 515		85 000
Total	69 180		14 515		350 000

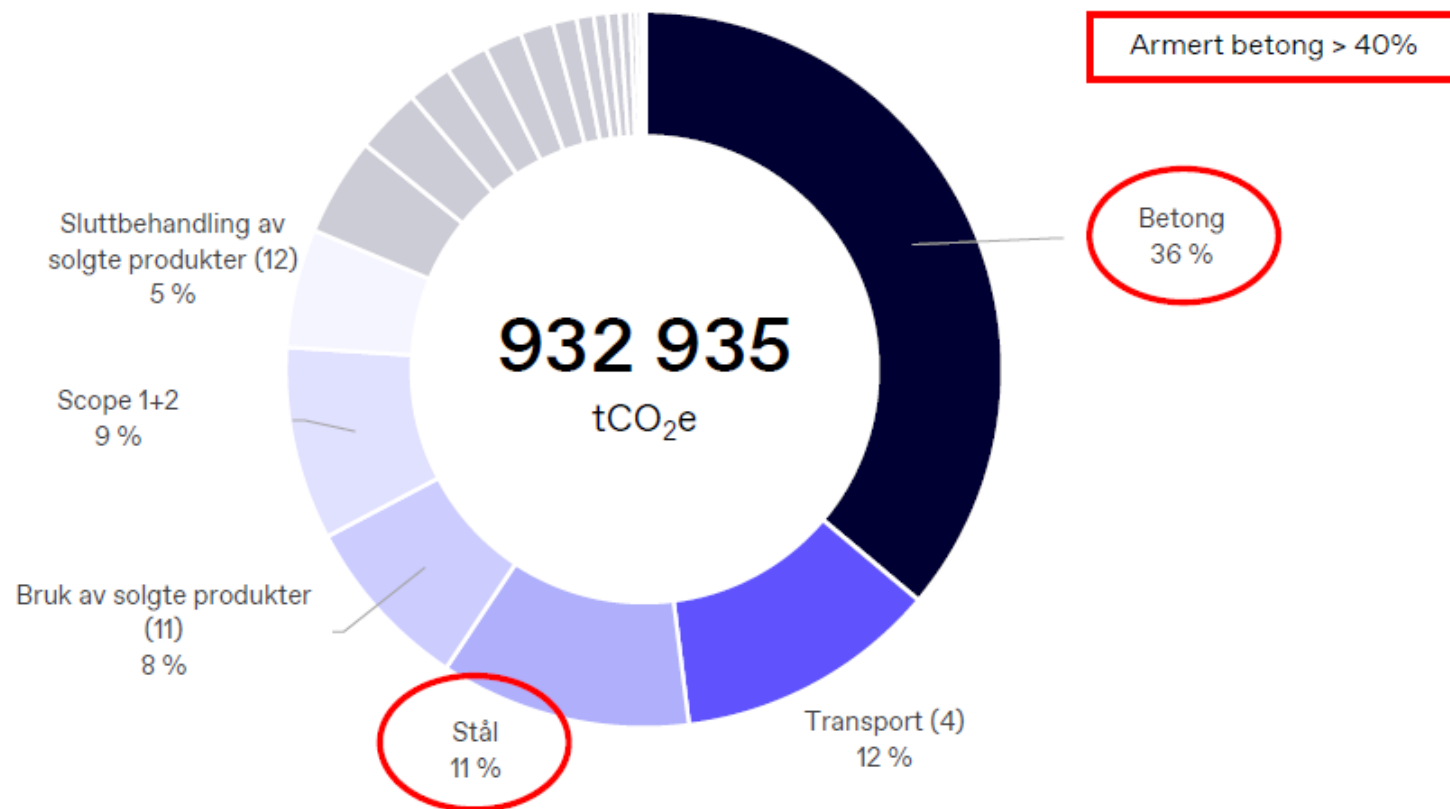
► Tilbyr også fravik fra beskrivelsen som:

- ❖ Gitterrister i dekke som reduserer CO₂ to mht. bygging og drift da snøsmelteanlegg kan sløyfes og refererer til ferjekaier.

Materialer og klimaregnskap

▶ Veidekkets totale utslipp fra deres produksjon 2021

▶ Konsentrerer på betong



Lavkarbonklasser

Mer utstrakt bruk av lavkarbonbetong

Lavkarbonklasse B – kan oppnås med ordinære resepttekniske tiltak

Lavkarbonklasse A – krever ofte bruk av spesielle resepttekniske tiltak

Pluss/ Ekstrem – krever bruk av spesielle bindemiddelsammensetninger som ikke kan forventes være allment tilgjengelig, ei heller godkjent for bruk i alle bestandighetsklasser.

Utslipp av 1 tonn CO₂ekv tilsvarer:

4 m³ lavkarbon B (normalbetong), B30

5 m³ lavkarbon A, B30

9 m³ lavkarbon ekstrem, B30

Produksjon av 250 hamburgere

5000 km kjøring med bensinbil

4500 km flytur for en person

2,5 fat olje forbrukt

3 m² mindre sjøis i Arktis om sommeren

Ny versjon ved årsskiftet

NB Publikasjon nr. 37 Lavkarbonbetong

(Lavkarbonbetongklasser med grenseverdier for klimautslipp)

Fasthetsklasse ¹⁾ og lavkarbonklasse	B20	B25	B30	B35	B45	B55	B65
Maksimalt tillatt klimagassutslipp [kg CO ₂ -ekv. pr m ³ betong]							
Bransjereferanse	240	260	280	330	360	370	380
Lavkarbon B	190	210	230 -18%	280 -15%	290	300	310
Lavkarbon A	170	180	200 -28%	210 -36%	220	230	240
Lavkarbon Pluss ²⁾			150 -46%	160 -52%	170	180	190
Lavkarbon Ekstrem ²⁾			110 -61%	120 -64%	130	140	150

Optimalisering

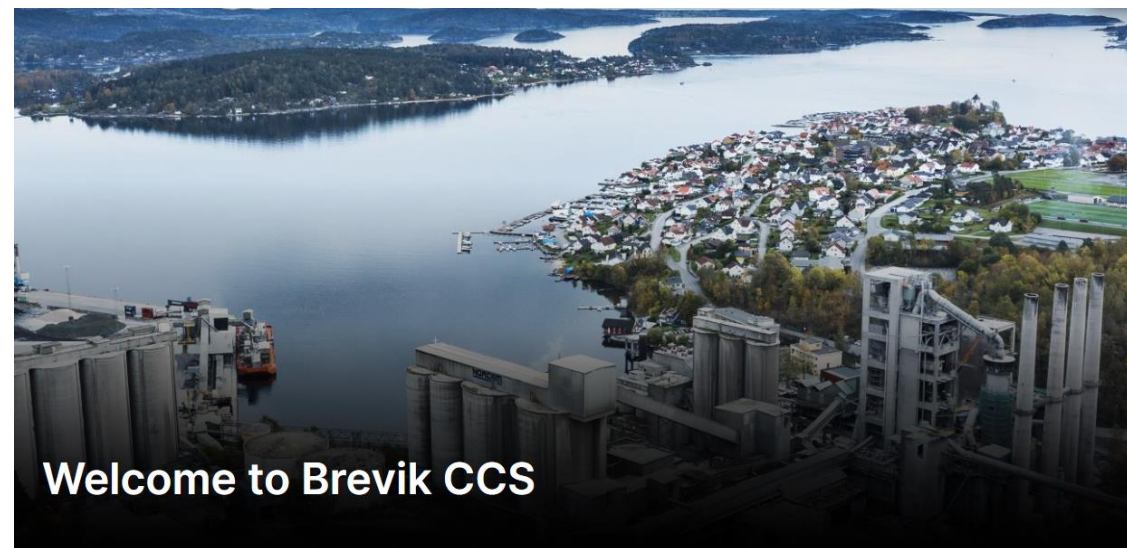
Utnyttelse på 1,0 – er helt passe

- ▶ Følge standarder og regelverk
- ▶ Vi trenger ikke vår egen sikkerhetsfaktor
- ▶ Robusthet er viktig



Karbonfangst

- ▶ Betong er verdens mest benyttede byggemateriale
- ▶ Står for 7-8 % av verdens klimagassutslipp
- ▶ Hvorav sementen står for 90%
- ▶ Vi kan bedre reseptene, men skal vi nå målene må CCS tas i bruk
- ▶ Norcem sier at merkostnad er 70 – 80 kr/m³ i bygg
- ▶ Noe høyere i marine konstruksjoner
- ▶ Norge i spissen for denne utviklingen i Brevik



Karbonfangst og lagring
«En game changer»

Slagg- SiGS – Silica Green Stone – fra produksjon av silikonmangan

- ▶ Sintef sier at bruk av slagg kan redusere klimagassutslippene med opptil 95%
- ▶ Bedre alternativ til flyveaske fra kullkraftverk som det blir mindre av
- ▶ Slaggen knuses til sementnivå og erstatter opptil 40 % av sementen.
- ▶ Sement har et fotavtrykk som er 20-25 ganger større enn SiGS noe som gir en reduksjon på 95%
- ▶ Forskning gjenstår emn resultatene er så langt positive.
- ▶ SINTEF og Eramet forsker på dette sammen med Aaltvedt Betong og Block Berge Bygg



Silica Green Stone, SiGS, dannes når det produseres silikonmangan. Foto: Eramet

Et lite men!

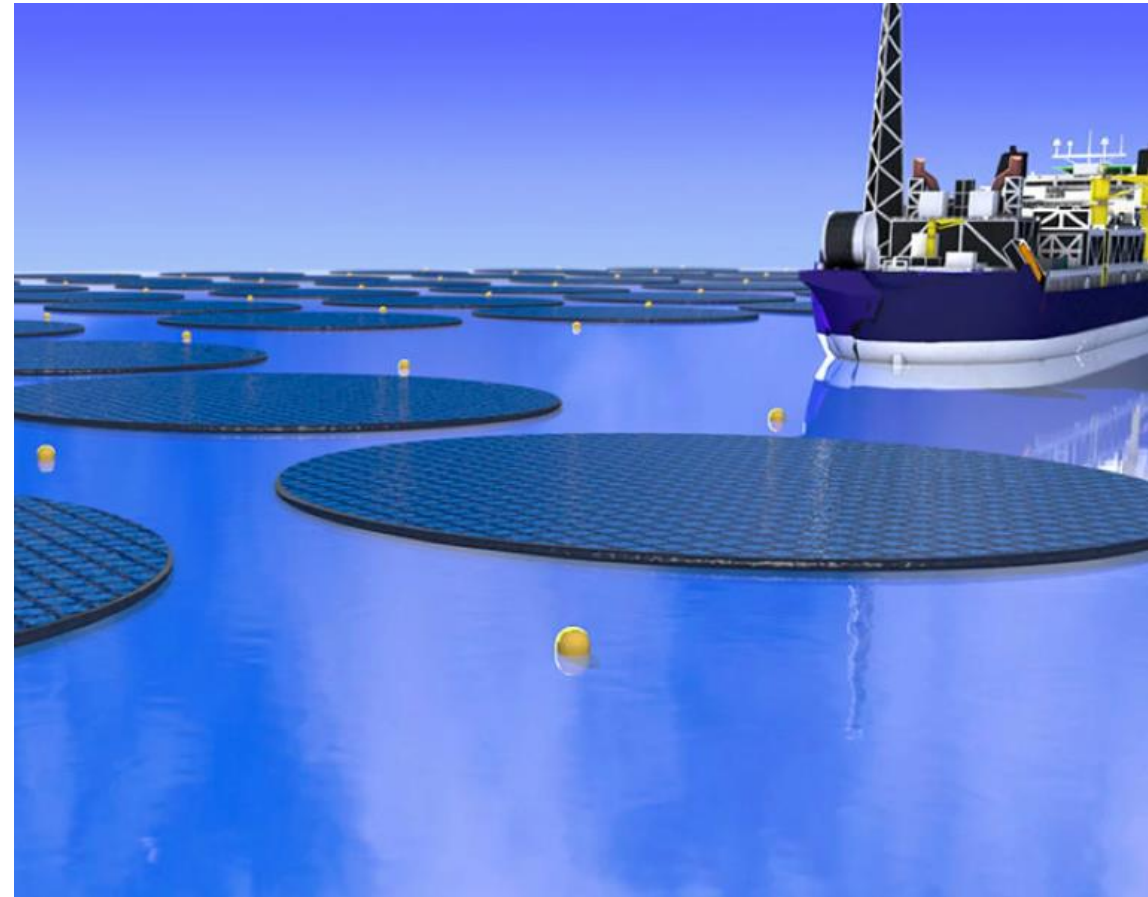
- ▶ Er inne i en tid hvor alt gjøres for å redusere klimagassutslippene
- ▶ Vi reduserer sementmengden
- ▶ Vi optimalisere blandingene
- ▶ Vi optimaliserer konstruksjonene

- ▶ Dette er supert, men vi må ikke glemme at marine konstruksjoner har og har hatt bestandighetsproblemer
- ▶ De bygges under utfordrende forhold
- ▶ **DETTE KREVER EN VISS ROBUSTHET OG VI MÅ IKKE OM 20 ÅR ANGERE PÅ AT VI GIKK FOR LANGT-DET ER IKKE BÆEREKRAFTIG**



Hva mest effektivt på havneprosjekter (avhengig av prosjektstørrelse)

- ▶ Sette mål tidlig i prosjektet og styre vha. klimagassregnskap
- ▶ Idedugnad/innovasjonsprosess
- ▶ Breeam Infrastructure ?
- ▶ Riktig materialkvalitet stål og betong
- ▶ Kortreiste materialer
- ▶ Riktig konstruksjonstype
- ▶ Optimalisering av konstruksjoner
- ▶ Gjenbruk/ombruk
- ▶ Utslippsfrie anleggsplasser
- ▶ Utslippsfri drift og elektrifisering
- ▶ Produsere strøm via solceller på lagerbygg





Every day we improve everyday life