

MILJØDOKUMENTASJON OG KLIMAGASSREGNSKAP

FUTURE
BUILT

KLIMAVENNLIG
ARKITEKTUR
OG BYUTVIKLING



STATSBYGG



epd-norge.no
The Norwegian EPD Foundation

Workshop miljødokumentasjon
og klimagassregnskap

Ulla Hahn, FutureBuilt

FUTURE BUILT

KLIMAVENN
LIG
ARKITEKTUR
OG BYUTVIKLING

- 50 prosjekter – 50 prosent mindre CO₂
- Utstillingsvindu for ambisiøse utbyggere
- Stimulere til nyskaping og endret praksis

FutureBuilt viser at det er mulig

Partnere i FutureBuilt:



Oslo kommune



DRAMMEN
KOMMUNE



BÆRUM
KOMMUNE



Asker
kommune



KOMMUNAL- OG
MODERNISERINGSDEPARTEMENTET



Husbanken



Grønn
Byggallianse

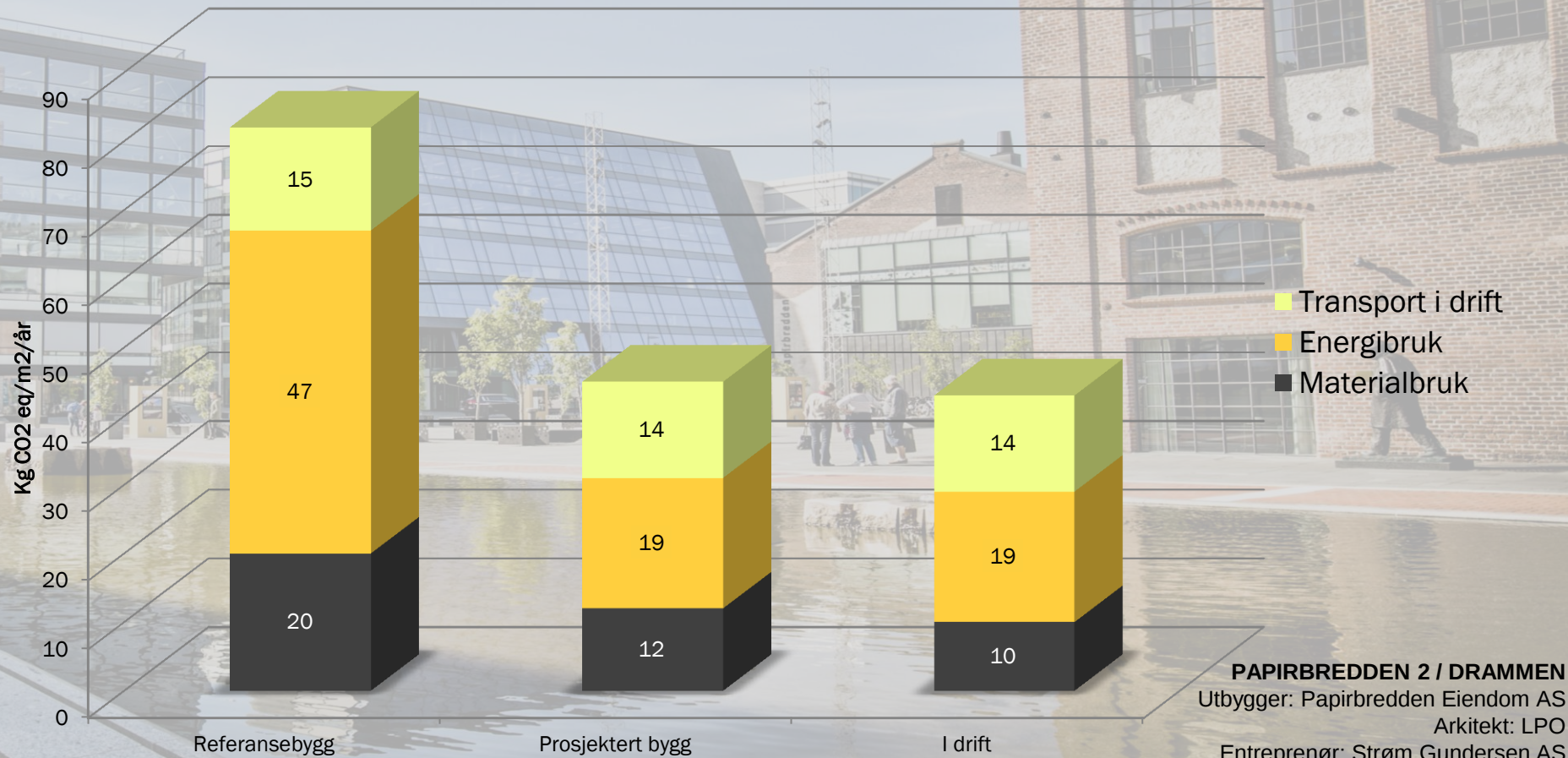


Norske arkitekters
samband



**FUTURE
BUILT**

Klimagassregnskap bygg





NYTT NASJONALMUSEUM FOR KUNST, ARKITEKTUR OG DESIGN, OSLO

Utbygger: Statsbygg

Arkitekt: Kleihues + Schuwert Gesellschaft von Architekten mbH

Illustrasjon: MIR kommunikasjon as

Morten Dybesland

Avd.dir. Strategi og Utvikling
Statsbygg



P
R
O
G
R
A
M

8:40 – 9:00

Statsbygg: miljø i byggeprosjekter

Elin Hansen
(Prosjekt Nytt Nasjonalmuseum)

9:00 – 9:20

Miljødokumentasjon

Trine Pettersen (EPD Norge)
Reidun Schlanbusch (SINTEF Byggforsk)
Eivind Selvig (Civitas)

**10 min
pause**

9:30 – 9:45

Case: Tyngre bygningsmaterialer

Elin Hansen
(Prosjekt Nytt Nasjonalmuseum)

9:45 – 10:30

Case: Tekniske installasjoner

Trine Pettersen (EPD Norge)
Produsenter

**15 min
pause**

10:45 – 11:00

Utførendes perspektiv

Torjus Ulsaker
(AF Gruppen / PNN)

11:00 – 11:45

Plenum og Panel

Ordstyrer:
Lars Petter Bingh (Statsbygg)

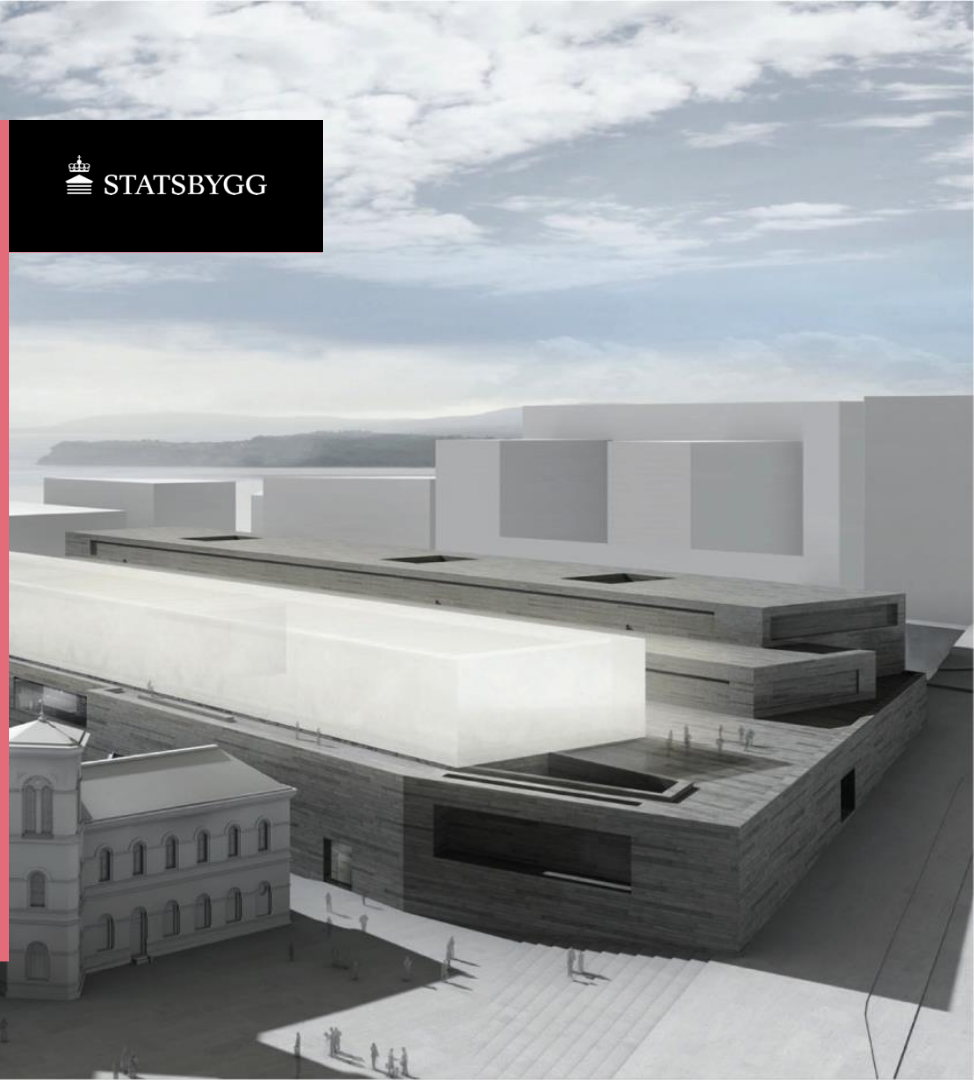
**Ferdig
12:00**

PNN. PROSJEKT NYTT NASJONALMUSEUM



STATSBYGG: MILJØ I BYGGEPROSJEKTER

Elin A. Hansen
Miljøansvarlig PNN



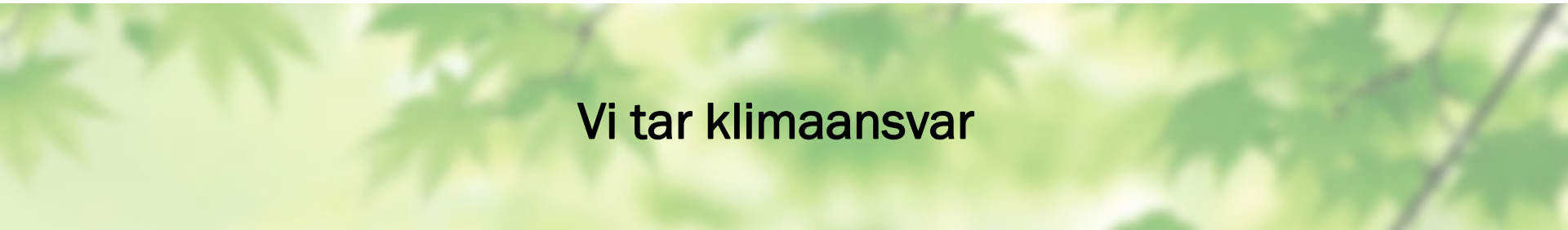
SAMFUNNSANSVAR - MILJØ



Statsbygg har et særlig ansvar for å bygge og drifte på en måte som ivaretar miljøet.

Vi skal også være en pådriver og en rollemodell for resten av bygge- og anleggsnæringen.

STRATEGISK MÅL - STATSBYGG



Vi tar klimaansvar

Statsbyggs miljøstrategi oppdateres hvert 4. år

- *Mål for de neste fire årene*
- *Miljøambisjoner fram mot 2030*

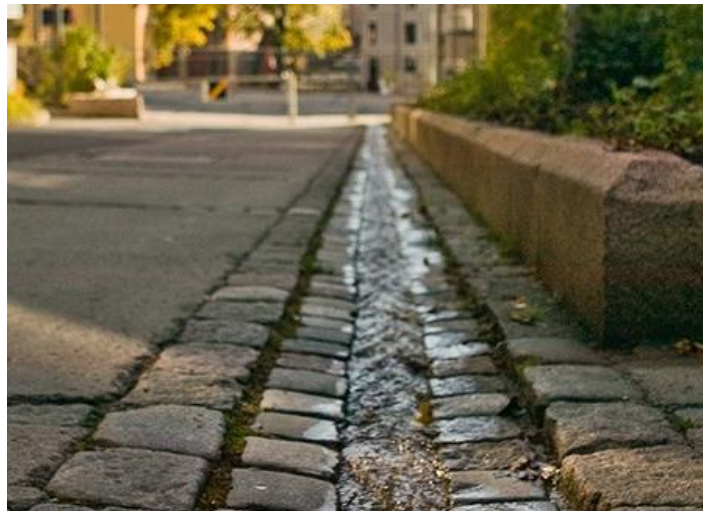
LANGSIKTIGE MILJØAMBISJONER - 2030



- Statsbygg skal jobbe for en klimanøytral eiendomsportefølje
- Statsbygg skal levere nullutslippsbygg
- Statsbygg bidrar til redusert miljøfotavtrykk for staten
- Den interne virksomheten skal være et godt eksempel

BYGGEPROSJEKTER 2015 - 18

- Redusere klimagassutslipp med minimum 30 % og ned mot nullutslippsnivå
- Unngå ikke-bærekraftig ressursbruk
- Unngå materialer som inneholder helse- og miljøskadelige stoffer
- Fremme gode løsninger for energi, transport, klimatilpasning og biologisk mangfold



STATSBYGG

Samfunnsansvar

Langsiktige
miljøambisjoner
2030

Miljøstrategi
2015-18

Nytt
Nasjonal-
museum



Campus
Ås



Campus
Evenstad



Nytt Nasjonal- museum



FutureBuilt forbildeprosjekt

50 % lavere klimafotavtrykk
enn dagens byggepraksis

Dokumentere miljøegenskaper

EPD (>20) for de viktigste
materialene i klimaregnskapet

Klimagassregnskap
«som bygget»

Campus Ås



20 % lavere klimafotavtrykk
enn dagens byggepraksis

Dokumentere miljøegenskaper,
ECOproduct, Breeam NOR A20

EPD (> 10)

Klimagassregnskap
«som bygget»

Campus Evenstad



Nullutslippsbygg ZEB-COM

Zero Emission Building -
Construction / Operation / Materials

Dokumentere miljøegenskaper

EPD (> 10) / generiske verdier
til klimaregnskapet

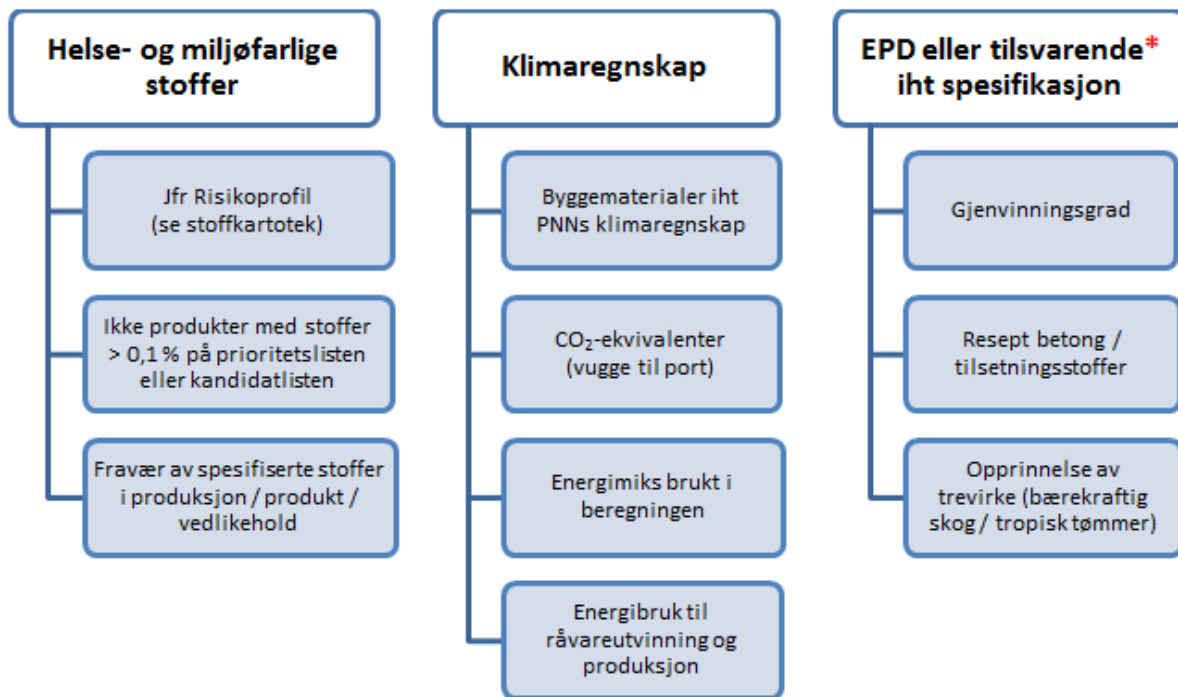
Klimagassregnskap for
byggefase og «som bygget»,
inkl. tekniske installasjoner



KRAVDOKUMENTER

- **BLÅBOKA**
Statsbyggs generelle og spesielle kontraktsbestemmelser for entrepriser
- **BOK 0**
Prosjekt Nytt Nasjonalmuseum: Orientering og spesielle krav
- **BOK 1**
Entreprisebeskrivelser
- **BOK 2**
Tegninger
- **BOK 3**
Supplerende dokumenter

HVA SLAGS KRAV STILLES?



MILJØOPPFØLGINGSPLAN (MOP)

**Materialvalg
skal redusere
påkjenningen på
det ytre miljø**

Etterspørre minst
20 EPDer

Stoffer på prioritetslisten
og kandidatlisten skal
unngås

Så høy gjenvinningsgrad
for metaller som mulig

De 5 – 10 viktigste
materialene skal være
blant de 50 % «beste»
på markedet

Forbud mot tropisk tømmer
og trevirke fra ikke-
bærekraftig skogsdrift

<i>Armering</i>	100 %
<i>Konstruksjonsstål</i>	70 %
<i>Platekonstruksjoner</i>	5 %

**50 % reduksjon av
klimagassutslipp
gjennom byggets
levetid**

Redusere klimagass-
utslipp knyttet til
materialer

*Maks-krav til CO₂-utslipp
for et utvalg materialer*

→ Betong B30 M60

< 200 kg CO₂ / m³

→ Kalksandstein

< 120 kg CO₂ / tonn

→ Gipsplater

< 3 kg CO₂ / m²

→ Steinull

< 34 kg CO₂ / m³

MILJØDOKUMENTASJON & KLIMAREGNSKAP

Bok 0

Entreprenøren skal til enhver tid kunne fremlegge dokumentasjon på alt materiell som er levert på byggeplassen.

Utstyr / materiell skal dokumenteres i FDV-verktøyet så snart det er satt i bestilling og før det er levert på byggeplass.

Dette omfatter også **miljøegenskaper** til produkter, herunder:

- Informasjon om helse- og miljøfarlige stoffer
- Produkter oppført i klimagassregnskapet
- CO₂-ekvivalenter for produktet ("vugge til port") med spesifisering av **energimiks** som er brukt i beregningen, og energibruk til råvareutvinning og produksjon
- EPD eller tilsvarende dokumentasjon for materialer hvor dette er et krav (**spesifisert** i de enkelte postene i Bok 1)

MILJØDOKUMENTASJON & KLIMAREGNSKAP

Produktfase

- A1 Råmaterialer
- A2 Transport
- A3 Tilvirkning

Konstruksjon / installasjon

- A4 Transport
- A5 Konstruksjon / installasjon

Bruksfase

- B1 Bruk
- B2 Vedlikehold
- B3 Reparasjon

(...)

- CO₂-ekvivalenter for produktet ("**vugge til port**") med spesifikasjon av **energimiks** som er brukt i beregningen, og energibruk til råvareutvinning og produksjon

MATERIALKRAV

Emisjonskrav

Det skal velges materialer som bidrar til lavest mulig klimagassutslipp.

Kjemikalier som ikke overholder prosjektets **risikoprofil** i stoffkartoteket skal unngås.

Det skal ikke benyttes materialer og produkter som inneholder stoffer på Miljødirektoratets **prioritetsliste**, EUs **kandidatliste**, eller som krever slike stoffer til rengjøring eller vedlikehold.

DOKUMENTASJONSKRAV

Bok 1

For **kjemiske produkter** skal det foreligge sikkerhetsdatablader som viser innhold av miljø- og helseskadelige stoffer.

For **faste produkter** skal miljøegenskaper dokumenteres med EPD eller annen tilsvarende dokumentasjon for de mest brukte produktene innenfor følgende utvalgte produktgrupper:

- Betong
- Stål
- Isolasjon
- Kalksandstein
- Innvendige plater
- Gulvbelegg
- Natursteinskledning
- Himlinger
- Takmembran
- Elektroprodukter
- Ventilasjonstekniske installasjoner

DOKUMENTASJONSKRAV

Generelt vil et offisielt **miljømerke** (Type 1: ISO 14024, Svanemerket, EU-Ecolabel, Blå Engel, Ecomark m.fl.) tjene som dokumentasjon innenfor områder der slike finnes.

Miljømerking garanterer som minimum oppfyllelse av både EuP, RoHS-direktiv, Miljødirektoratets prioritetsliste og EUs kandidatliste.

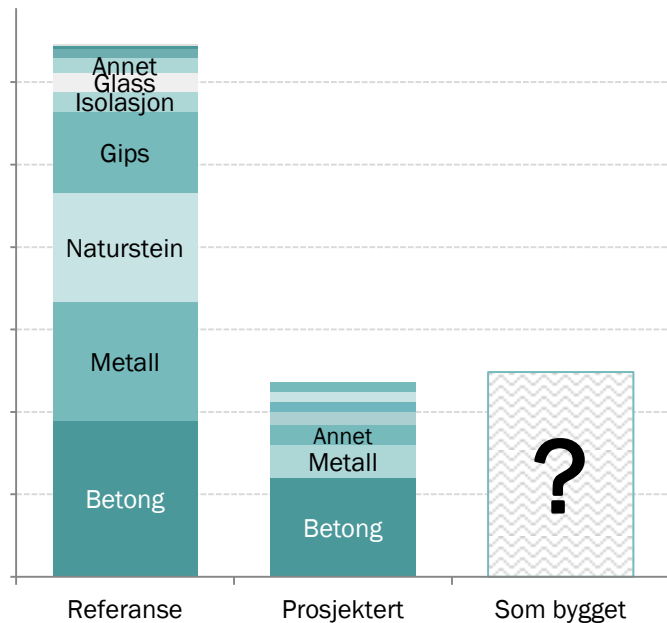
Product Environmental Profile (PEP) og overholdelse av EuP og RoHS-direktivet er eksempler på miljødokumentasjon (prioritert rekkefølge).



For **faste produkter** skal miljøegenskaper dokumenteres med EPD eller annen tilsvarende dokumentasjon for de mest brukte produktene innenfor følgende utvalgte produktgrupper:

- Betong
- Stål
- Isolasjon
- Kalksandstein
- Innvendige plater
- Gulvbelegg
- Natursteinskledning
- Himlinger
- Takmembran
- Elektroprodukter
- Ventilasjonstekniske installasjoner

KLIMAGASSREGNSKAP «SOM BYGGET»



- Klimaregnskap forprosjekt = 2013
- Klimaregnskap som bygget = 2020

Utfordring

I løpet av byggefasen oppstår endringer av materialer, materialmengder og materialegenskaper sammenlignet med antakelsene i forprosjektfasen.

KLIMAREGNSKAP - SLUTTRAPPORT

Bok 3

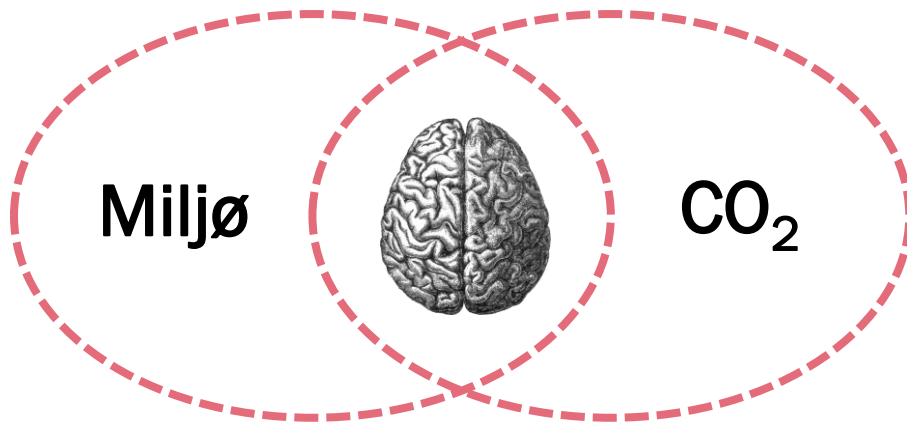
2-0 Basismaterialer
2-0-1 A Bæresystemer og elementer
2-0-9 I Diverse kompletteringer
2-1 Bæresystemer
2-1-1 Søyler av plasstøpt betong
2-1-2 Bjelker av plasstøpt betong
2-1-3 Betongelementer
2-1-4 Bæresystemer av stål
2-1-5 Bæresystem av tre
2-2 Grunn og fundamenter
2-2-1 Plasstøpte fundamenter, ringmur ol.
2-2-2 Plasstøpte bunnplater og gulv på grunnen
2-2-3 Isolasjon og tetting
2-2-4 Spunt
2-2-5 Peling
2-3 Yttervegger
2-3-1 Plasstøpt betong
2-3-2 Betongelementer
2-3-3 Murte yttervegger
2-3-4 Lette yttervegger og utføring
2-3-5 Isolasjon og tetting
2-3-6 Massive trevegger
2-3-7 Glassfelt
2-3-8 Dører
2-3-9 Innv. kledning
2-3-10 Utv. kledning

2-6 Yttertak
2-6-1 Dekker av betong
2-6-1-1 Forskaling av tre
2-6-1-2 Forskalingselement av betong
2-6-1-3 Armering
2-6-1-4 Betong
2-6-2 Betongelementer
2-6-2-1 Hulldekker
2-6-3 Tre
2-6-3-1 Sperrer ol. av tre
2-6-3-2 Takstoltak
2-6-3-3 Oppføring/utlekting, sløyfer ol.
2-6-4 Isolasjon
2-6-4-1 Mineralull - vanlig bygningskvalitet (plassert i sperre- eller takstoltak): Glassull
2-6-4-2 Mineralull - vanlig bygningskvalitet (plassert i sperre- eller takstoltak): Steinull
2-6-4-3 Mineralull - støpeplate (plassert i kompakte tak): Glassull
2-6-4-4 Mineralull - støpeplate (plassert i kompakte tak): Steinull
2-6-4-5 Polystyren

Mal for rapportering (tilpasses kontrakten)

- Produktnavn
- Dato
- Leverandør
- Kontaktperson
- Mengde
- CO₂-faktor
- Levetid
- EPD (ja/nei)
- Dokumentasjon

HVILKE KILDER GIR MEG DET JEG TRENGER?



Kunnskap & Erfaring

PROGRAM

8:40 – 9:00

Statsbygg: miljø i byggeprosjekter

Elin Hansen
(Prosjekt Nytt Nasjonalmuseum)

9:00 – 9:20

Miljødokumentasjon

Trine Pettersen (EPD Norge)
Reidun Schlanbusch (SINTEF Byggforsk)
Eivind Selvig (Civitas)

10 min
pause

9:30 – 9:45

Case: Tyngre bygningsmaterialer

Elin Hansen
(Prosjekt Nytt Nasjonalmuseum)

9:45 – 10:30

Case: Tekniske installasjoner

Trine Pettersen (EPD Norge)
Produsenter

15 min
pause

10:45 – 11:00

Utførendes perspektiv

Torjus Ulsaker
(AF Gruppen / PNN)

11:00 – 11:45

Plenum og Panel

Ordstyrer:
Lars Petter Bingh (Statsbygg)

Ferdig
12:00



Ulike typer miljødokumentasjon

Trine Pettersen, EPD Norge

Datakvalitet

Reidun Schlanbusch, SINTEF Byggforsk

Klimaregnskap som bygget / Energimiks

Eivind Selvig, Civitas

PAUSE

PROGRAM

8:40 – 9:00

Statsbygg: miljø i byggeprosjekter

Elin Hansen
(Prosjekt Nytt Nasjonalmuseum)

9:00 – 9:20

Miljødokumentasjon

Trine Pettersen (EPD Norge)
Reidun Schlanbusch (SINTEF Byggforsk)
Eivind Selvig (Civitas)

10 min
pause

9:30 – 9:45

Case: Tyngre bygningsmaterialer

Elin Hansen
(Prosjekt Nytt Nasjonalmuseum)

9:45 – 10:30

Case: Tekniske installasjoner

Trine Pettersen (EPD Norge)
Produsenter

15 min
pause

10:45 – 11:00

Utførendes perspektiv

Torjus Ulsaker
(AF Gruppen / PNN)

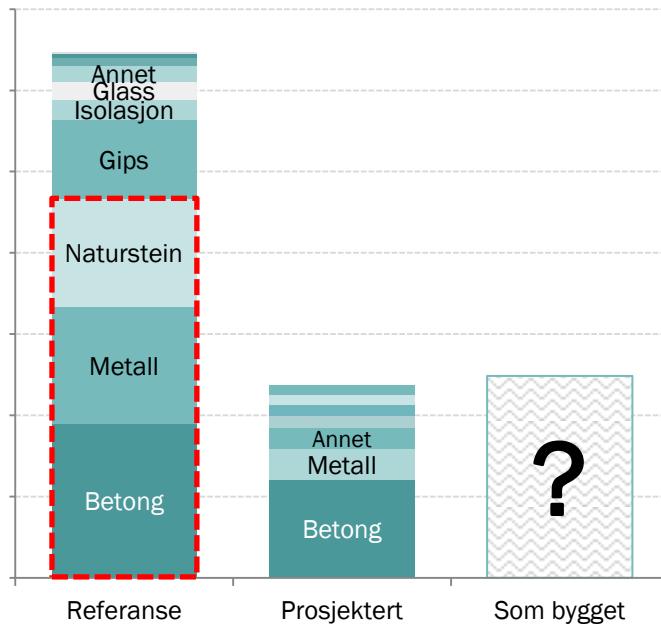
11:00 – 11:45

Plenum og Panel

Ordstyrer:
Lars Petter Bingh (Statsbygg)

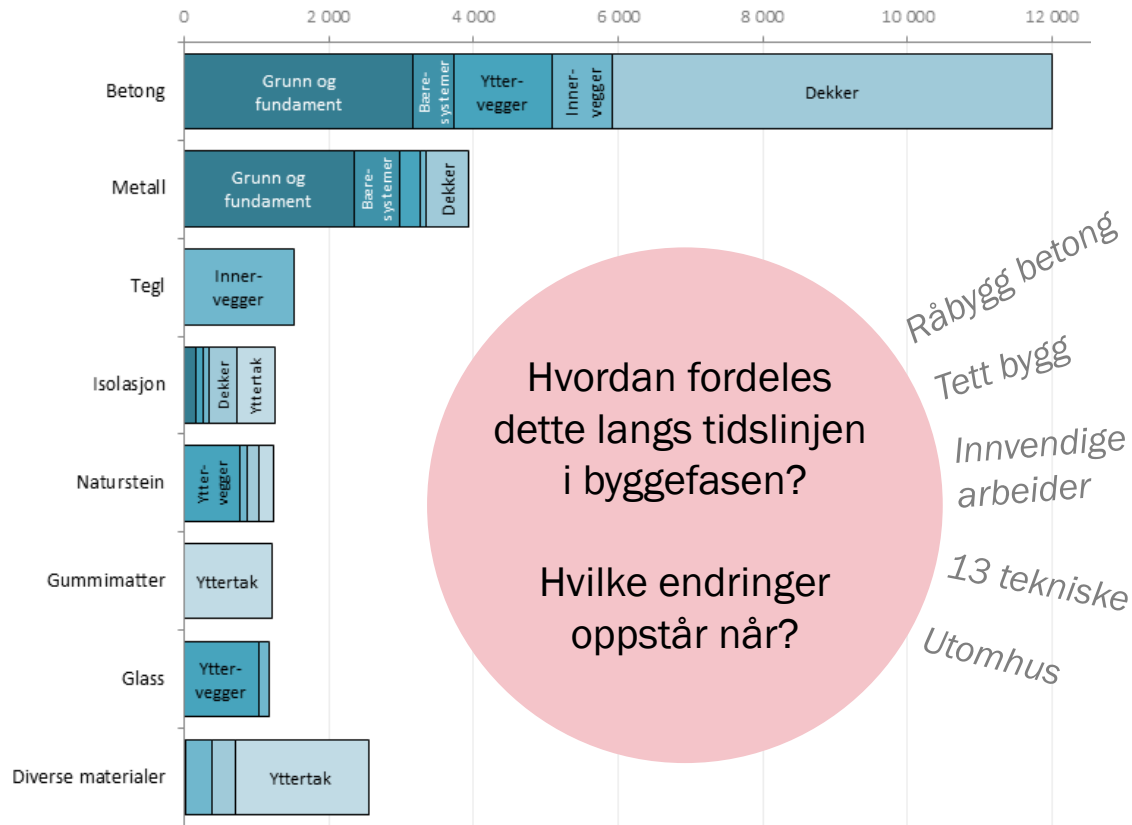
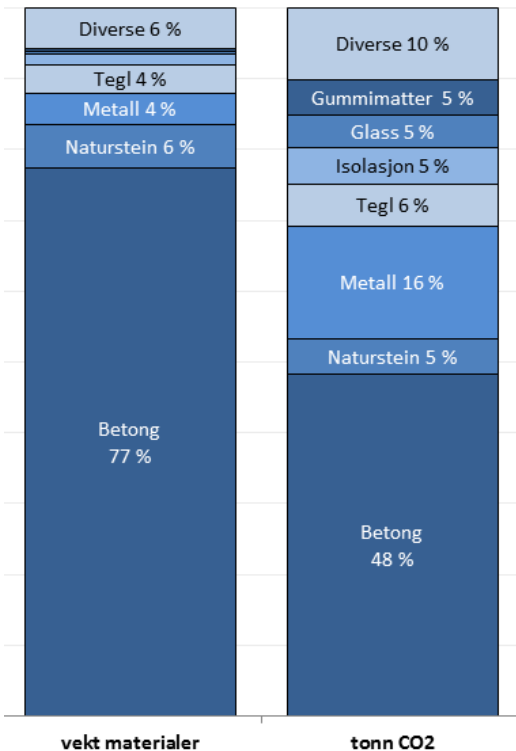
Ferdig
12:00

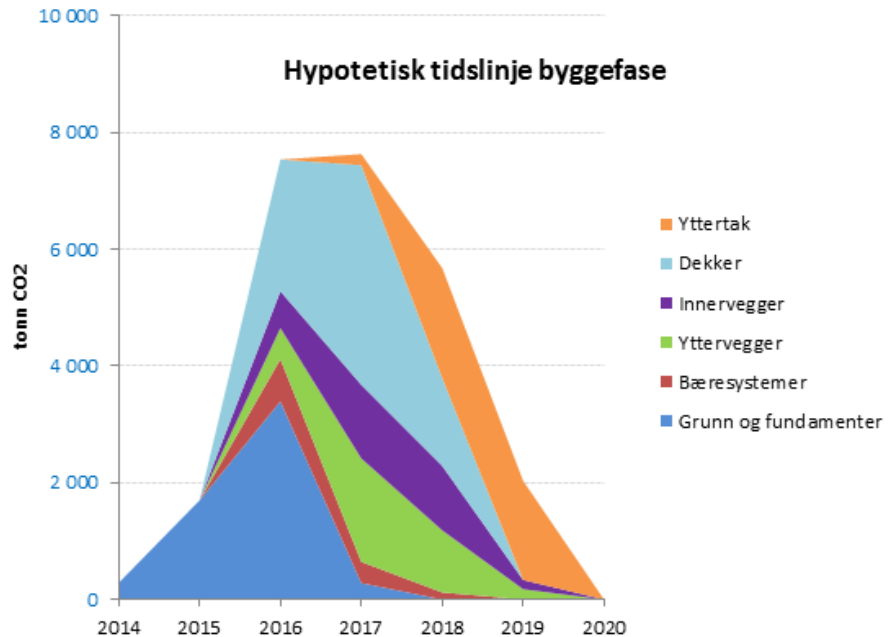
CASE: TYNGRE BYGNINGSMATERIALER



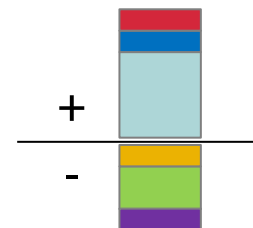
130 000

25 000



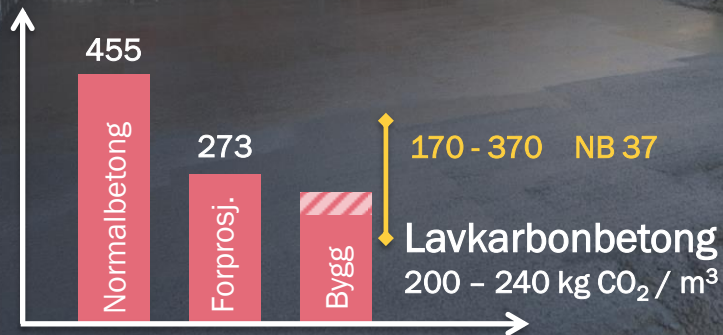


Hva er
forventet
resultat ?



CO₂

BETONG

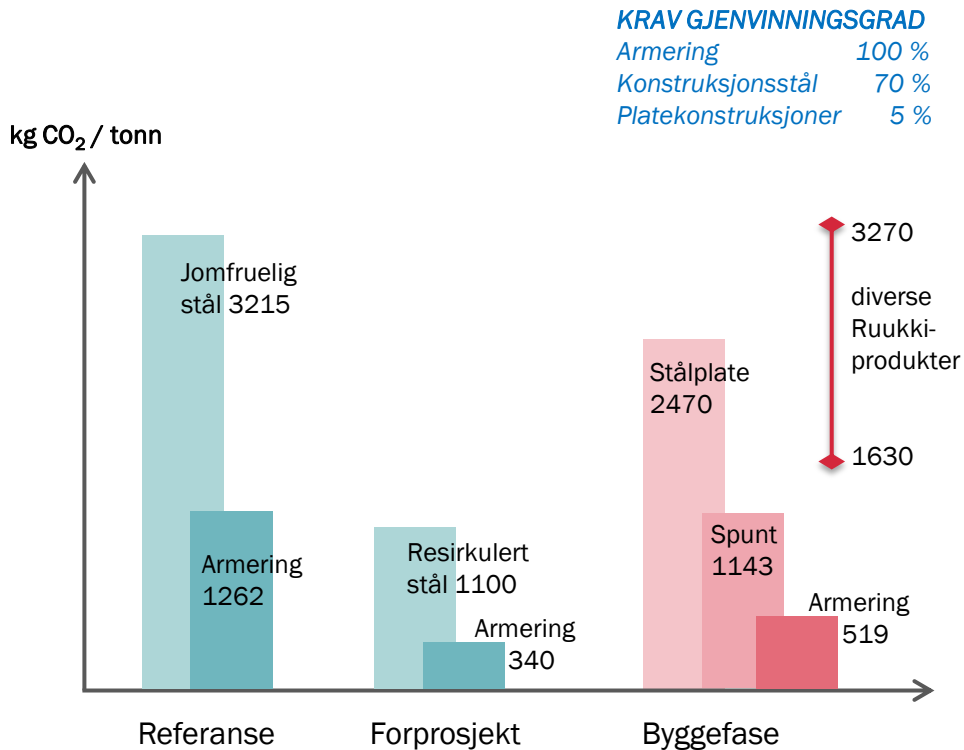


77 % av
materialvekt
48 % av
klimautslipp

STÅLPRODUKTER



4 % av
materialvekt
16 % av
klimautslipp

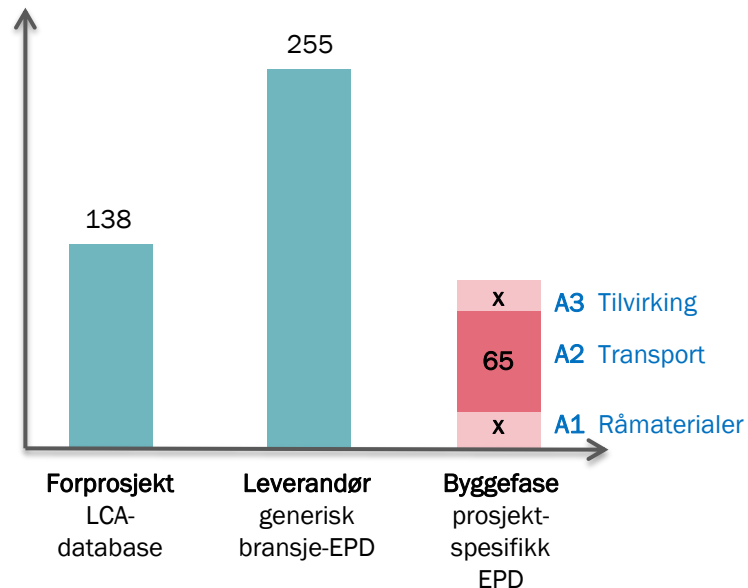


NATURSTEIN – FASADESKIFER FRA OPPDAL

6 % av
materialvekt
5 % av
klimautslipp



kg CO₂ / tonn



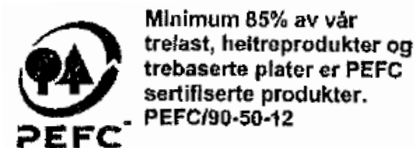
TREVIRKE



Sertifikat for
leverandørens
styringssystem



merke på
faktura for
hver enkelt
leveranse



Minimum 85% av vår
trelast, heitroprodukter og
trebaserte plater er PEFC
sertifiserte produkter.
PEFC/90-50-12

TREVIRKE



Svanemerket på det ferdige produktet dokumenterer også krav til bærekraftig skogsbruk og sporbarhet

PROGRAM

8:40 – 9:00

Statsbygg: miljø i byggeprosjekter

Elin Hansen
(Prosjekt Nytt Nasjonalmuseum)

9:00 – 9:20

Miljødokumentasjon

Trine Pettersen (EPD Norge)
Reidun Schlanbusch (SINTEF Byggforsk)
Eivind Selvig (Civitas)

10 min
pause

9:30 – 9:45

Case: Tyngre bygningsmaterialer

Elin Hansen
(Prosjekt Nytt Nasjonalmuseum)

9:45 – 10:30

Case: Tekniske installasjoner

Trine Pettersen (EPD Norge)
Produsenter

15 min
pause

10:45 – 11:00

Utførendes perspektiv

Torjus Ulsaker
(AF Gruppen / PNN)

11:00 – 11:45

Plenum og Panel

Ordstyrer:
Lars Petter Bingh (Statsbygg)

Ferdig
12:00

CASE: TEKNISKE INSTALLASJONER



PAUSE

PROGRAM

8:40 – 9:00

Statsbygg: miljø i byggeprosjekter

Elin Hansen
(Prosjekt Nytt Nasjonalmuseum)

9:00 – 9:20

Miljødokumentasjon

Trine Pettersen (EPD Norge)
Reidun Schlanbusch (SINTEF Byggforsk)
Eivind Selvig (Civitas)

**10 min
pause**

9:30 – 9:45

Case: Tyngre bygningsmaterialer

Elin Hansen
(Prosjekt Nytt Nasjonalmuseum)

9:45 – 10:30

Case: Tekniske installasjoner

Trine Pettersen (EPD Norge)
Produsenter

**15 min
pause**

10:45 – 11:00

Utførendes perspektiv

Torjus Ulsaker
(AF Gruppen / PNN)

11:00 – 11:45

Plenum og Panel

Ordstyrer:
Lars Petter Bingh (Statsbygg)

**Ferdig
12:00**

UTFØRENDES PERSPEKTIV



PROGRAM

8:40 – 9:00

Statsbygg: miljø i byggeprosjekter

Elin Hansen
(Prosjekt Nytt Nasjonalmuseum)

9:00 – 9:20

Miljødokumentasjon

Trine Pettersen (EPD Norge)
Reidun Schlanbusch (SINTEF Byggforsk)
Eivind Selvig (Civitas)

**10 min
pause**

9:30 – 9:45

Case: Tyngre bygningsmaterialer

Elin Hansen
(Prosjekt Nytt Nasjonalmuseum)

9:45 – 10:30

Case: Tekniske installasjoner

Trine Pettersen (EPD Norge)
Produsenter

**15 min
pause**

10:45 – 11:00

Utførendes perspektiv

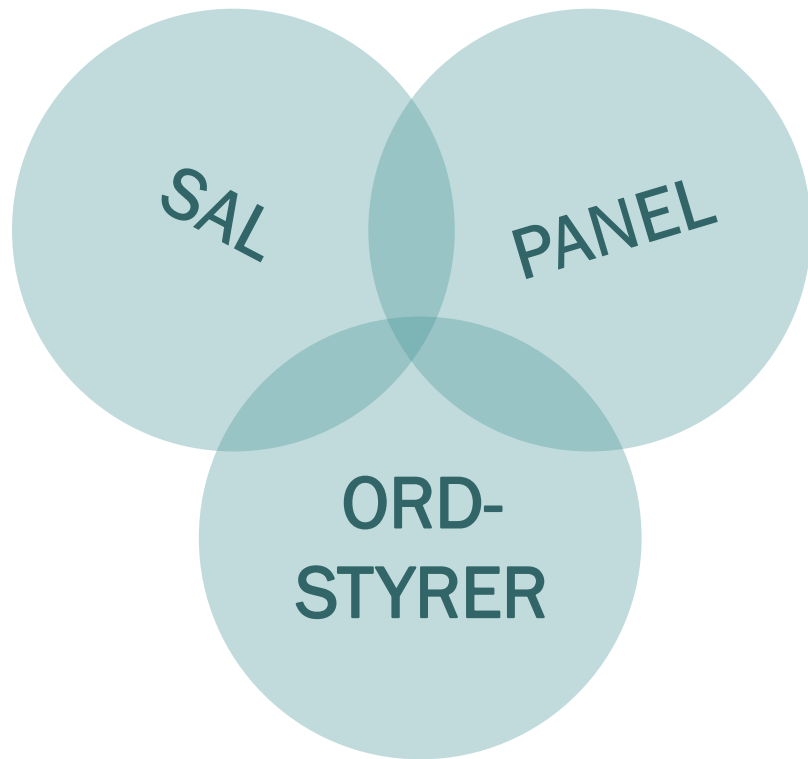
Torjus Ulsaker
(AF Gruppen / PNN)

11:00 – 11:45

Plenum og Panel

Ordstyrer:
Lars Petter Bingh (Statsbygg)

**Ferdig
12:00**



PLENUM OG PANEL

Lars Petter Bingham
Byggherreavdelingen
Statsbygg