



LCA AV BETONGBROAR

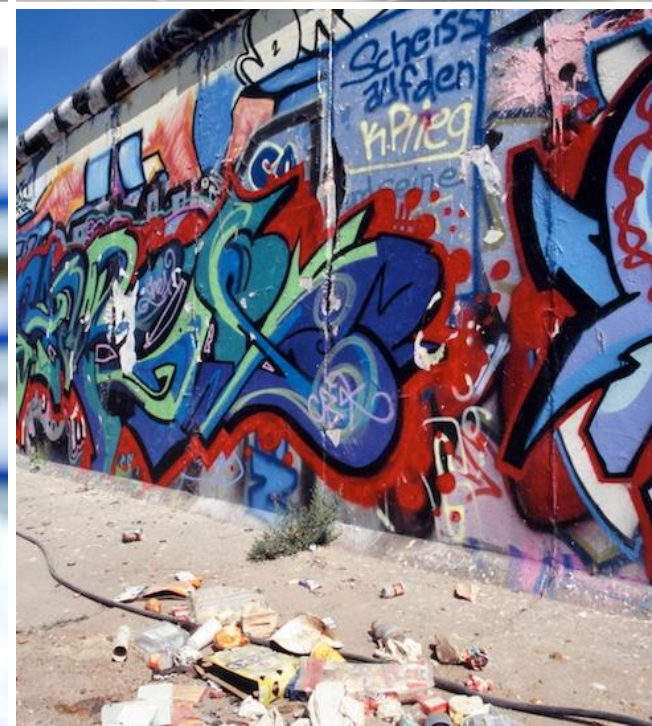
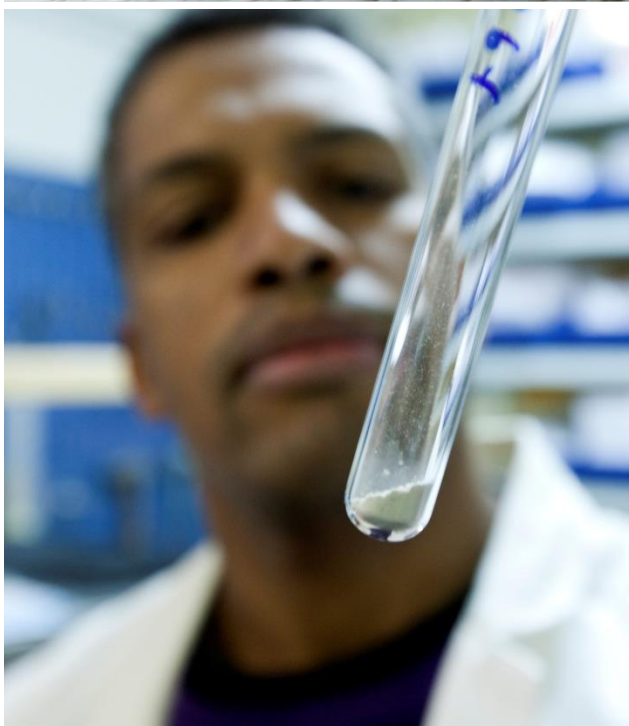
Nadia Al-Ayish

Januari 2018

Research Institutes of Sweden

BUILT ENVIRONMENT

CBI SWEDISH CEMENT AND CONCRETE RESEARCH INSTITUTE



Trafikverkets klimatkrav

Vision: En klimatneutral infrastruktur senast 2050

Mål: Minskad klimatpåverkan med

- 15 procent till 2020 jämfört med 2015
- 30 procent till 2025 jämfört med 2015



Hur kan man minska klimatpåverkan från byggandet av infrastrukturen med dagens tillgängliga teknik?

Projektet "Klimatoptimerat byggande av betongbroar"

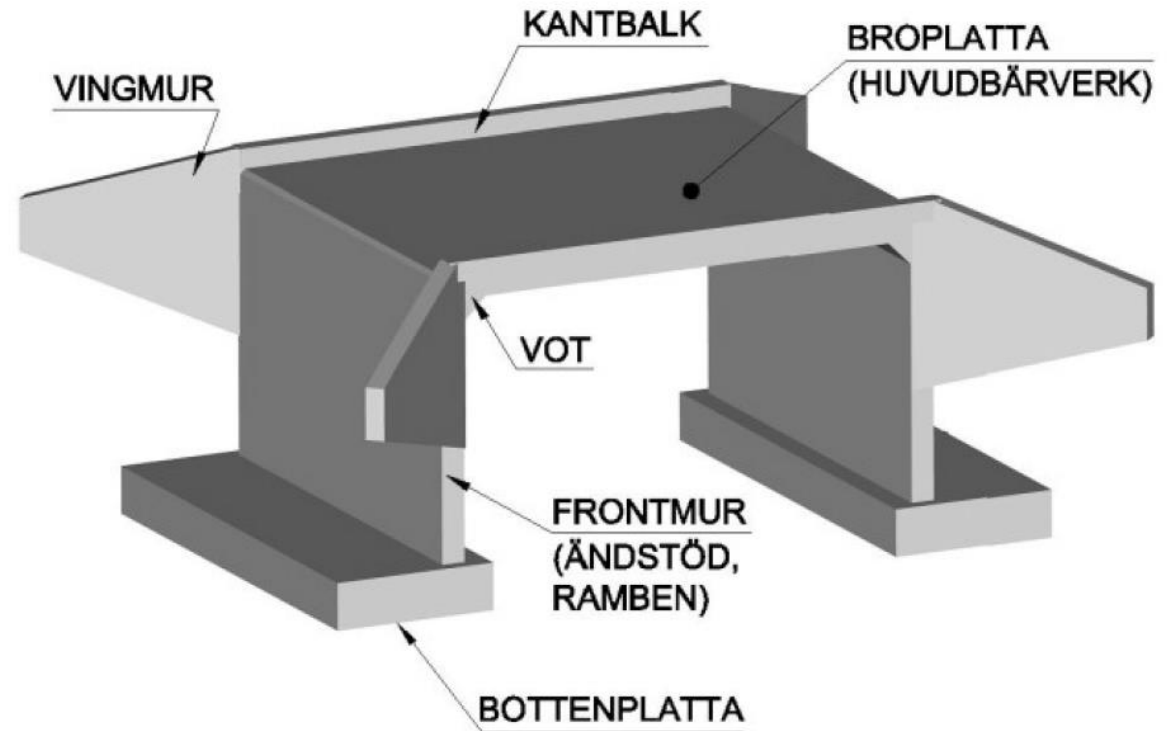
- SBUF projekt
- Projektid 2016-2017
- Syfte: undersöka hur klimatsmart man kan bygga en vanligt förekommande betongbro
- analysera möjligheter för reduktion av klimatgasutsläpp med dagens bästa tillgängliga teknik



Typfall – vad ska vi analysera?

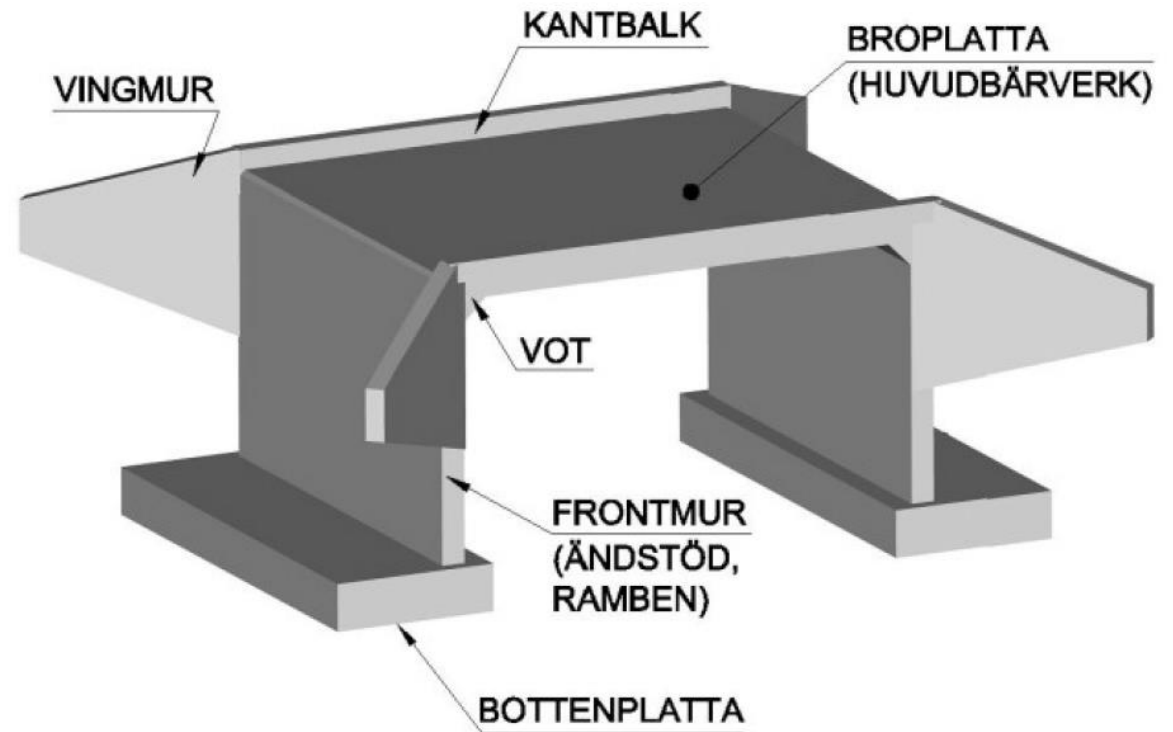
Antal broar <=20 m

Plattrambro	5 681	46%
Rörbro	3 455	28%
Plattbro	1 752	14%
Valvbro	932	7%
Balkbro	376	3%
Balkrambro	247	2%
Bågbro	3	0%
Övriga	3	0%
Total	12 449	100%



Typfall – vad ska vi analysera?

- Olika utformningar
- Olika miljöer
- Olika krav
- Olika krav för brodelar
- -> Vi väljer 6 st broar
- Utgår från att varje bro är unik och följer dessa krav



Betongens betydelse

- Cement, ballast, vatten, ev. tillsatsmedel
- Proportionen mellan dessa råmaterial har en stor betydelse för betongens egenskaper
- Regleras i SS 137003
- Cementklinker står för största delen av klimatpåverkan i betong
- En klinkerersättning genom tillsats av restprodukter som flygaska och slagg bidrar till en sänkt klimatpåverkan. Men hur mycket?



Armeringens betydelse

- Energislag och tillverkningsprocess har stor betydelse för klimatpåverkan
- Skrotbaserad stål – ljusbågsugnar (el)
- Jungfruligt stål – Masugnar (kol)
- Skillnaden mellan dessa är stor (ex 360 kg CO₂/ton vs 2300 kg CO₂/ton)



Samverkan mellan betong och armering

- Optimering av mängder!
- Ofta ger en högre armeringsmängd och en lägre betongmängd en minskad klimatpåverkan.
- Men(!), se till att armeringen är skrotbaserad och är producerad med energikällor med låg CO₂



Beständighet

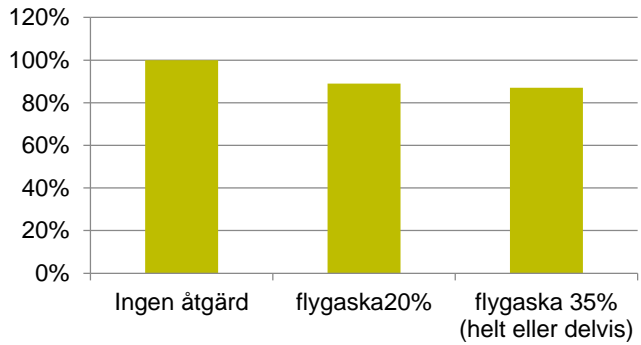
- Ju längre en bro håller och ju mindre underhåll och reparation som behöver göras desto lägre blir klimatpåverkan per år
- Men hur kan man öka bronns beständighet och minska reparationerna?
- Betongen
 - Betongen ger ett naturligt skydd mot korrosion under en viss tid
 - Rätt betong på rätt plats
- Rostfri armering
- Kan spara både koldioxidutsläpp och pengar

Livscykelanalys

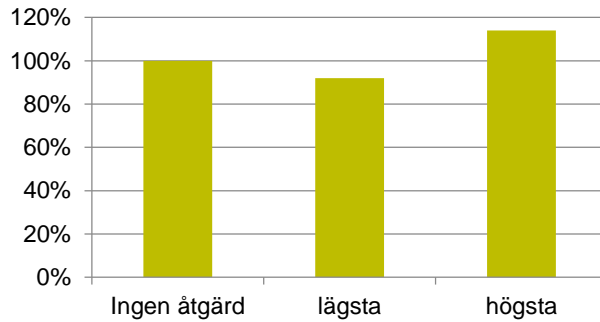
- Trafikverkets Klimatkalkyl 4.0 som utgångspunkt dvs:
 - Anläggningscement
 - Europeiskt medelvärde för stål
- Detaljerad LCA enligt EN 15804 och EPDer från specifika leverantörer
- Utgår från betongstandarden för vad som är tillåtet för varje unik bro
- Bro A-F

Betongens betydelse

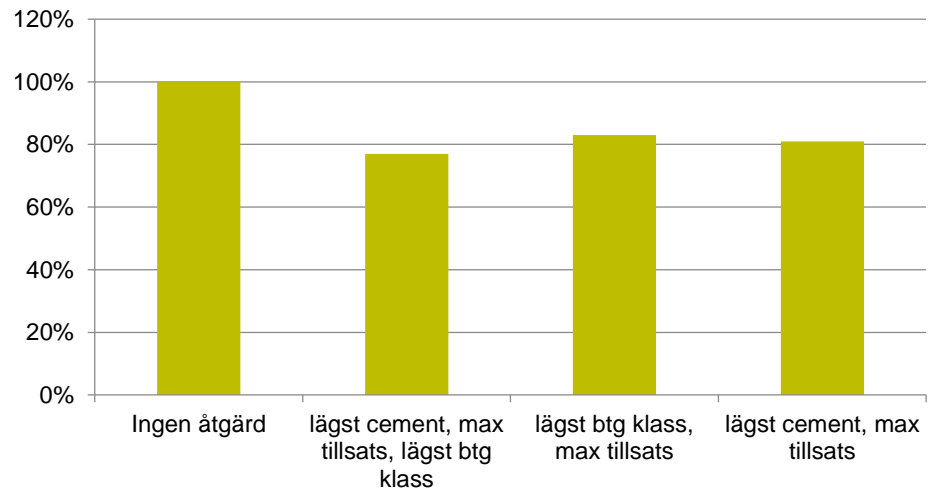
Bro C - Klinkersättning



Bro C - Cementtillverkare

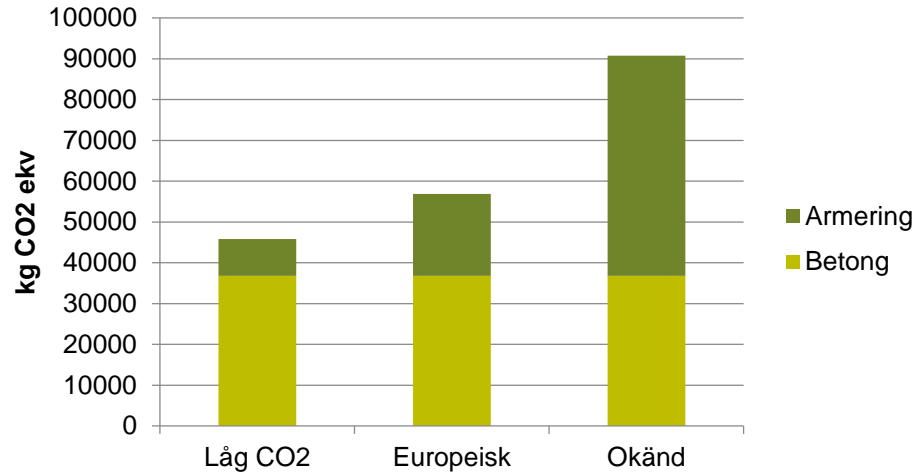


Bro C - kombination betongåtgärder

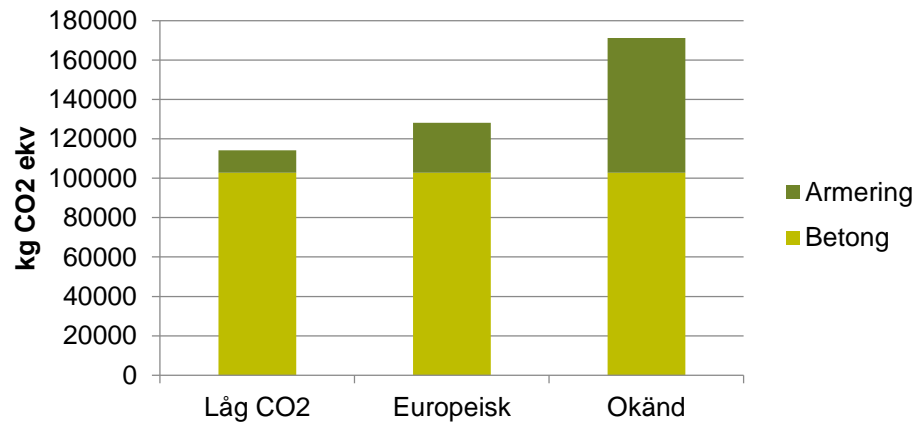


Armeringens betydelse

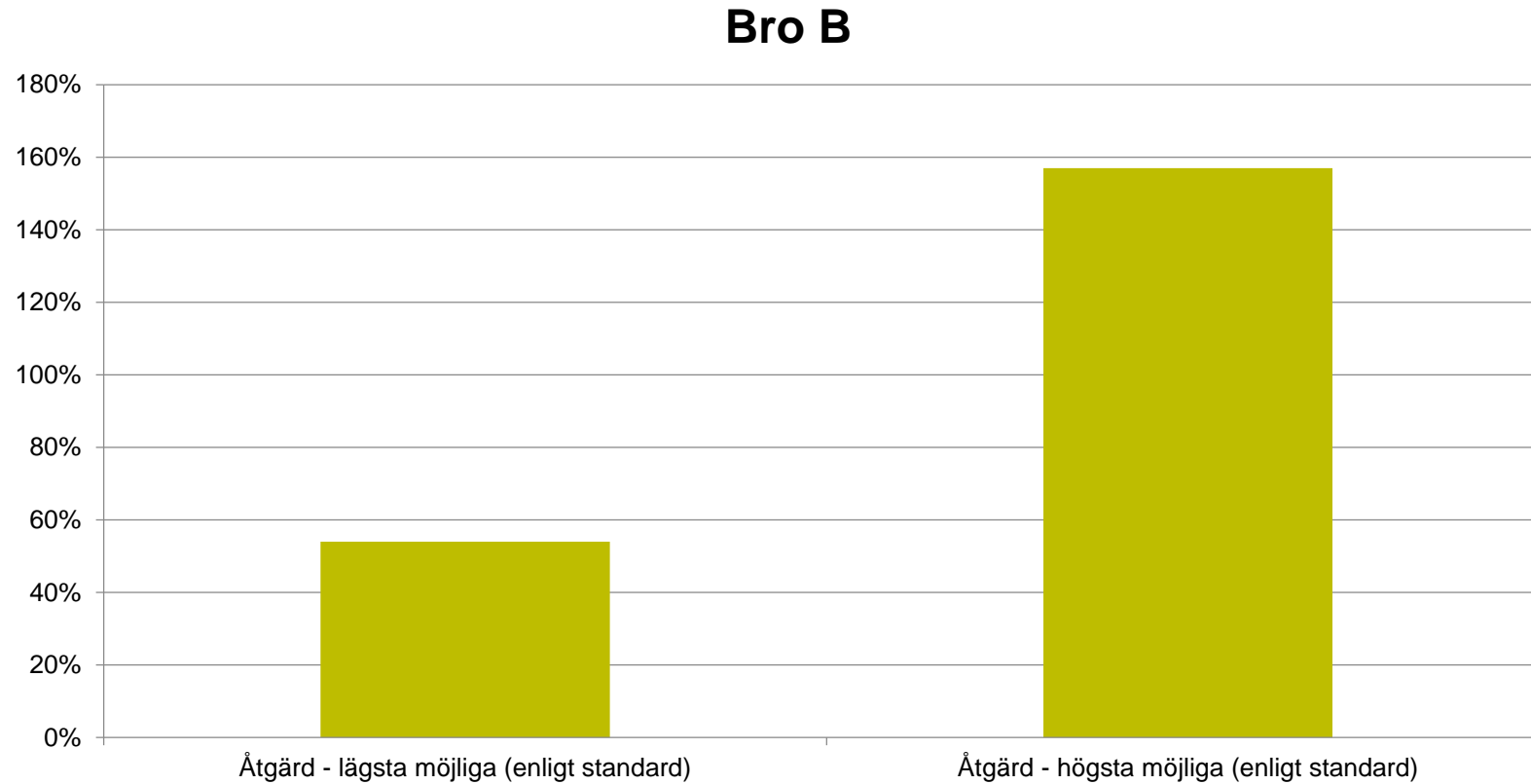
Bro B



Bro C



Hur mycket kan det variera totalt?





TACK!

Nadia Al-Ayish

Nadia.al-ayish@ri.se

Research Institutes of Sweden

BUILT ENVIRONMENT

CBI SWEDISH CEMENT AND CONCRETE RESEARCH INSTITUTE

