

Klimatsmart byggande av betongbroar

Ett aktivt och medvetet klimatarbete i samverkan mellan alla aktörer i värdekedjan har visat sig kunna reducera klimatbelastningen från en vanlig plattrambro med i storleksordningen 50 procent. Denna studie beskriver åtgärder och potential för att realisera klimatgasreducering i anläggningsbranschen, med fokus på betongbroar.

Bakgrund

Klimatpåverkan från transportinfrastrukturen (byggande, drift och underhåll) är betydande. I Sverige står den för cirka 5-10 procent av väg- och järnvägstransporternas totala klimatpåverkan ur ett livscykelperspektiv. En stor del av utsläppen från byggande av vägar och järnvägar kommer från tillverkningen av stål och betong som används i broar och andra byggnadsverk. För att kunna nå de nationella miljö kvalitetsmålen har Trafikverket sedan 2016 infört långsiktiga krav på minskning av utsläpp av klimatgaser från byggande, drift och underhåll av infrastruktur. Speciellt för broar och andra byggnadsverk bedöms reduktionspotentialerna vara stora bara genom att tillämpa dagens bästa tillgängliga teknik. Trafikverkets mål med kraven är att klimatgasutsläppen från byggande och underhåll av transportinfrastruktur, jämfört med ett utgångsläge 2015, ur ett livscykelperspektiv ska minska med 15 procent till 2020, med 30 procent till 2025 och att nettoutsläppen år 2045 ska vara noll.

Syfte

Syftet med projektet var att undersöka hur klimatsmart man kan bygga vanligt förekommande betongbroar med dagens bästa tillgängliga teknik för utformning, dimensionering och materialval,



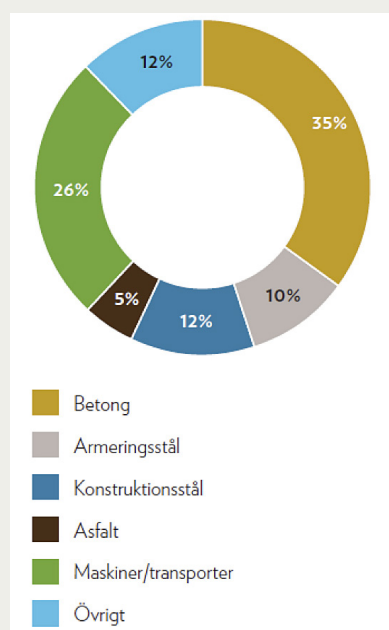
Figur 1. Bygge av plattrambro.

och vilka konkreta möjligheter som finns att uppfylla Trafikverkets klimatkrav genom ett antal olika åtgärder för klimatoptimering.

Genomförande

Med stöd från SBUF genomfördes projektet Klimatoptimerat byggande av betongbroar under 2016 – 2017 i samverkan mellan:

- Trafikverket
- Skanska
- WSP
- NCC
- Celsa Nordic
- Cementa
- Thomas Concrete Group
- Strängbetong
- RISE CBI Betonginstitutet



Figur 2. Källor till utsläpp av klimatgaser (ur livscykelperspektiv) från byggande av infrastruktur. Från klimat- och energikalkyl för Nationell Transportplan 2014-2025. WSP

Resultat

Projektets resultat sammanfattas i slutrapporten i praktiskt användbara Råd och vägledning till alla aktörer i värdekedjan som kan bidra till minskade klimatgasutsläpp i broprojekt – beställare, konsulter, entreprenörer och materialleverantörer. De åtgärder för klimatoptimering som beskrivs är:

- Produktval armering
- Produktval cement
- Tillsatsmaterial i betong
- Val av betongkvalitet och –typ
- Konstruktiv optimering av mängder
- Minimering av spill
- Optimering av transporter
- Estetiska val
- Optimering ur underhållsperspektiv
- Val av produktionsmetod

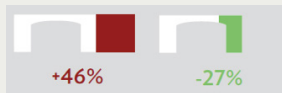
Exempel på råd och vägledning som ges i slutrapporten för några av åtgärderna är dessa:

Produktval armering

Det finns stora skillnader i klimatgasutsläpp mellan olika specifika produkter, så val av produkt spelar mycket stor roll. Kräv information om produktens klimatprestanda ur ett livscykelperspektiv, helst tredjepartsgranskad EPD enligt EN15804, och jämför vid val av produkt. Ju större andel armering brokonstruktionen har i förhållande till betongmängd, desto större genomslag har valet. Ett andrahandsalternativ till produktspecifik klimatinformation kan vara att beakta följande vid produktval:

- Europeisk armering framför utomeuropeisk
- Så hög andel återvunnet stål som möjligt i tillverkningsprocessen
- Så hög andel förnybar energi som möjligt i tillverkningsprocessen

Möjlig påverkan på utsläpp av växthusgaser:



Tillsatsmaterial i betong

Eftersträva så låg andel cementklinker som möjligt och utnyttja de möjligheter till inblandning av tillsatsmaterial, som flygaska och slagg (GGBS) ger. Hur stora mängder tillsatsmaterial som får tillsättas regleras i SS137003 och AMA Anläggning, beroende på vilka exponeringsklasser som föreskrivs. I AMA Anläggning 17 kommer regleringar rörande tillsatsmaterial troligen att vara harmoniserade med SS137003.

Möjlig påverkan på utsläpp av växthusgaser:



Konstruktiv optimering av mängder

Utnyttja möjligheter till optimering genom parametrisering, digitalisering och arbetssätt för samverkan och en effektiv, iterativ design- och konstruktionsprocess. Stora möjligheter till minskad klimatbelastning finns genom att inkludera materialens klimatbelastning som ytterligare en parameter (utöver kostnad, byggbarhet etcetera) i optimeringsarbetet.

Optimeringsarbetet bör studera möjligheter till flexibla och skalbara lösningar, och möjligheter att bygga vidare på konstruktioner.

Möjlig påverkan på utsläpp av växthusgaser:



Slutsatser

Projektresultaten visar att det bör vara möjligt att nå Trafikverkets kravnivåer för 2020 genom enstaka åtgärder som produktval, tillsatsmaterial i betong och konstruktiv optimering av mängder. Medan det kommer krävas en kombination av flera olika materialrelaterade och utföranderelaterade åtgärder för att nå kravnivåerna från 2025.

De maximala reduktionspotentialer som anges i denna studie bör ses som en angivelse av hur långt man kan nå med dagens bästa teknik och med fortsatt utveckling av teknik och arbetssätt på kort sikt. För att uppnå ännu större reduktioner, och på sikt koldioxidneutrala betongbroar, behövs transformativa åtgärder när det gäller teknikutveckling för cement- och stålproduktion.

Det som krävs för att minska klimatpåverkan från betongkonstruktioner är att man ställer klimatkrav tidigt i projektet och att det finns en samverkan mellan alla aktörer i värdekedjan beställare-konsult-entreprenör-materialleverantör för att identifiera och skapa förutsättningar för att realisera dessa reduktionspotentialer. Ingen av de aktörer som samverkat i projektet hade på egen hand kunnat bena ut de komplicerade samband mellan krav från Trafikverket, eurokoder, betongstandarder, konstruktionsförutsättningar, estetiska krav, produktionsförutsättningar, produktval med mera som har analyserats här.

Det finns med andra ord stor potential till förbättring av hur branschen arbetar gemensamt och systematiskt med att inkludera även klimataspekten i det normala arbetet med att optimera brobyggande.

Ytterligare information

Kontaktpersoner:

Stefan Uppenberg, WSP, tel 010-7227813,
e-post: stefan.uppenberg@wsp.com

Internet:

Den fullständiga slutrapporten med råd & vägledning kan laddas ned från:

www.sbuf.se – Projekt 13207

www.sgbc.se/docman/hi-2017/915-klimatopt-brobyggande-170515/file