

Klimatsmart betongbyggande - Fallstudie Kv. Kungsörnen

Kv. Kungsörnen är ett flerbostadsprojekt i Helsingborg där klimatpåverkan från betongstommen reducerats med ca 40 % jämfört med om det byggts enligt rådande branschstandard. Byggherren, Helsingborgshem, har för första gången tagit med klimatpåverkan, det vill säga utsläpp av växthusgaser, i sin anbudsprövning. Detta i kombination med att de gav entreprenörerna väldigt stora valmöjligheter gällande utformning generade ett flertal olika lösningsförslag. NCC:s anbud med en platsgjuten betongstomme gav det billigaste och mest klimatreducerade alternativet och vann därmed projektet.

Sveriges klimatmål

Ett av Sveriges hållbarhets mål är att senast 2045 uppnå netto-noll utsläpp av växthusgaser. För att uppnå detta mål krävs kraftiga åtgärder inom alla sektorer. En av dessa är bygg- och fastighetssektorn som årligen står för ca 18 % av Sveriges totala utsläpp. Enbart cementindustrin står för 5–7 %. Cirka hälften av klimatpåverkan från moderna flerbostadshus uppkommer i produktionskedet, återstående del genereras i driftskedet.

Som en del på vägen mot det övergripande hållbarhetsmålet kommer Sverige införa krav på klimatdeklarationer från och med 2022. Syftet med detta är primärt att belysa byggbranschens klimatpåverkan men på sikt ska klimatdeklarationer kunna användas för att ställa krav på maximal klimatpåverkan i projekt.

Kv. Kungsörnen

Ett nyligen publicerat examensarbete från LTH har kartlagt och analyserat vidtagna åtgärder för att minska klimatpåverkan från betongstommen i uppförandet av flerbostadshusprojektet Kv. Kungsörnen i Helsingborg. I studien undersöktes även de involverade aktörerna och deras individuella möjligheter att påverka betongstommens klimatavtryck.



Figur 1. Visionsbild över Kv. Kungsörnen

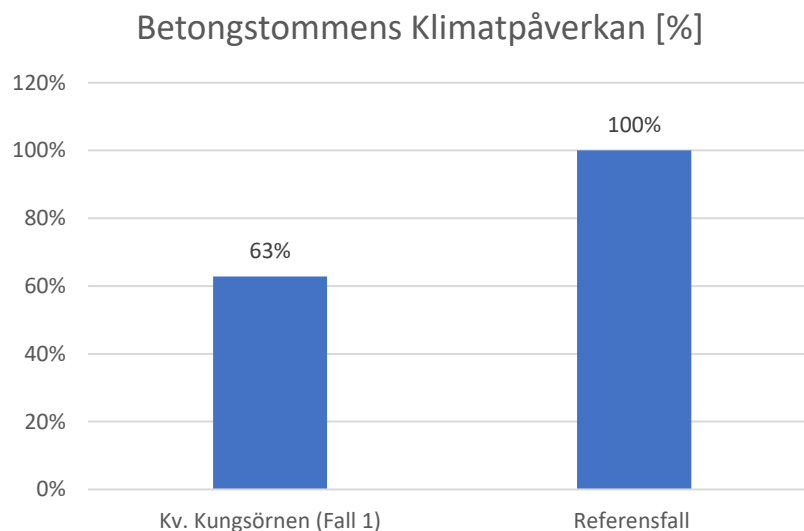
Genom projektspecifika intervjuer, granskning av projekthandlingar samt studiebesök skapades en bild av projektets utformning och de olika aktörernas bidrag. Utifrån detta identifierades genomförda

åtgärder för att minska klimatpåverkan i projektet. För att beräkna vilken effekt respektive åtgärder skapat separerades åtgärderna i olika fall som jämfördes mot referensscenarion enligt rådande branschstandarder. Dessa jämförande beräkningar gjordes med hjälp av Byggsektorns miljöberäkningsprogram.

Följande fall baserade på rådande branschstandard jämfördes med utformningen av projektet (Fall 1):

- Fall 2 - Betongrecept
- Fall 3 - Betongdimensioner
- Fall 4 - Armeringsmängder
- Fall 5 - Ljudklass C
- Fall 6a, 6b - Reducerad produktionstid
- Fall 7 - Inverkan av årstid

Utöver detta gjordes en karbonatiseringsberäkning för projektet för att uppskatta mängden koldioxid som återbinds till betongen under 100 år samt en jämförande beräkning av utsläpp kopplat till uppvärmningsmetoder under betongens uttorkningskede. Slutligen gjordes en jämförelse av beräknad klimatpåverkan från betongstommen mellan Kv. Kungsörnen, så som det byggdes, och ett sammanställt referensfall baserat på undersökta fall.



Figur 2. Procentuell jämförelse av klimatpåverkan från betongstommen i Kv. Kungsörnen med referensfall baserat på undersökta fall 1-7.

Den åtgärd som genererade störst klimatreduktion var den använda betongen som optimerades i två led. Genom noggranna beräkningar möjliggjordes användandet av låga hållfasthetsklasser i bjälklag och väggar. Lägre hållfasthetsklass kräver mindre andel cementklinker och resulterar därför i lägre klimatpåverkan än betong av högre hållfasthetsklass. För de valda hållfasthetsklasserna användes Betongindustris klimatförbättrade betong med hög andel tillsatsmaterial vars klimatpåverkan är betydligt lägre än motsvarande standardbetong.

Fallstudien visar på vikten av samarbete mellan inblandade aktörer redan i ett tidigt skede av projekteringen för att undvika att begränsa åtgärder för minskad klimatpåverkan. Så väl hållfasthets- och exponeringsklasser som vct för betongen bör noga utredas i samråd med konstruktör och betongleverantör för att optimera möjligheterna att använda klimatreducerad betong.

I rapporten har rekommenderade åtgärder för de undersökta aktörerna sammanställts i en lathund uppdelat på en totalentreprenads olika skeden, se nedan.

LATHUND FÖR KLIMATSMART BETONGBYGGANDE VID TOTALENTREPRENAD					
	Beställare	Entreprenör			Betongleverantör
		Klimatspecialist	Projektörer	Produktionsansvarig	
Framtagande av förfrågningsunderlag	<p>Analysera funktionskrav grundligt, t.ex vilket ljudkrav är nödvändigt.</p> <p>Lämna utrymme för entreprenör att utforma lösningar, undvik detaljstyrning.</p> <p>Undvik krav på korta produktionstider.</p> <p>Ta hänsyn till klimatpåverkan i anbudsprövning</p> <p>Utred eventuellt vite/bonus för klimatpåverkan överstigande/understigande den avtalade.</p> <p>Skapa tydliga regler för vad som skall ingå/inte ingå i klimatberäkningen.</p>				
Anbudsskede	<p>Håll öppen och transparent dialog med anbudsgivarna för att undvika otydligheter.</p> <p>Var öppen för att revidera underlag om luckor i kravställningen uppdagas.</p>	<p>Gör grova klimatberäkningar på olika alternativ. Det är inte alltid självklart vilken lösning som har lägst klimatpåverkan.</p> <p>Var uppmärksam på alla materials klimatpåverkan.</p> <p>Begär in EPD:er för tänkta material.</p> <p>Undvik generisk data.</p> <p>Samarbeta med projektörer.</p>	<p>Var öppna för olika alternativa lösningar.</p> <p>Samarbeta med klimatspecialist.</p> <p>Engagera tilltänkta leverantörer tidigt och rådfråga om lämpliga lösningar.</p>	<p>Delta aktivt i utformningen av anbudet.</p> <p>Tänk igenom utförandeförloppet och produktionstider.</p> <p>Uppmärksamma begränsningar beroende av genomförbarhet.</p>	<p>Var tydlig med vilka begränsningar som exponeringsklass, hållfasthetsklass och vct innebär för valet av betong.</p> <p>Uppmärksamma entreprenör om betongvalets inverkan på uttorkningstider och hållfasthetstillväxt.</p>
Projekteringskede	<p>Bibehåll öppen och transparent dialog med projektörer.</p> <p>Var öppen för förändringar som minskar klimatpåverkan som identifieras under projekteringskedet.</p> <p>Följ upp klimatpåverkan baserat på framtagna handlingar relativt anbud</p>	<p>Granska handlingar kritiskt och våga ifrågasätta lösningar, dimensioner och mängder med hänsyn till klimatpåverkan.</p> <p>Beräkna klimatpåverkan baserat på framtagna handlingar relativt anbud.</p>	<p>Optimera utformning av ingående byggdelar, undvik användandet av standarddimensioner mm.</p> <p>Välj ytskikt som klarar hög relativ fuktighet vid applicering (≥ 90 RF).</p> <p>Ta hjälp av klimatspecialist, produktionsansvarig och leverantörer.</p> <p>Utforma en genomtänkt huvudtidplan och uttorkningsstrategi. Ta hänsyn till tidpunkt på året för gjutning, uttorkning och ev. murning samt val av energislag.</p>	<p>Delta aktivt i projektering.</p> <p>Granska handlingar kritiskt och ifrågasätt lösningar, dimensioner, mängder och genomförbarhet.</p>	<p>Var behjälplig vid frågor gällande utformning och användning av betongen.</p> <p>Bistå eventuellt med uttorkningsberäkningar.</p>
Byggskede	<p>Håll regelbunden kontakt med entreprenör.</p> <p>Var öppen för förändringar som minskar klimatpåverkan identifierade under byggskedet.</p> <p>Följ upp klimatpåverkan baserat på inköpta mängder i förhållande till angivelser i kontraktet.</p>	<p>Håll regelbunden kontakt och stötta produktionen i frågor rörande klimatpåverkan så som uttorkningsinsatser med mera.</p> <p>Beräkna klimatpåverkan baserat på inköpta mängder och utförda moment.</p>	<p>Håll regelbunden kontakt och stötta produktionen.</p>	<p>Minimera mängd spillmaterial.</p> <p>Dra nytta av erfarenhet från såväl tjänstemän som yrkesarbetare.</p> <p>Optimera uttorkningsinsatser genom tätning av klimatskal.</p>	<p>Fastställ vem som får ändra betongrecept i produktionen och stötta vid frågor.</p> <p>Kontrollera att betongrecept följs noggrant.</p> <p>Förse klimatspecialist med levererade mängder och tillhörande EPD:er.</p>

Figur 3. Lathund för klimatsmart betongbyggande vid totalentreprenad.