

**Handläggare**  
Emma Gabrielsson  
Telefon: 08 508 28 781  
Örjan Lönngrén  
Telefon: 08 508 28 173**Till**  
Miljö- och hälsoskyddsnämnden  
2015-09-22 p. 15

## **Kartläggning av beräkningsmodeller för att visa stockholmarnas faktiska klimatpåverkan samt Energianvändning och LCA-beräkning i byggprocessen**

### **Förvaltningens förslag till beslut**

1. Godkänna rapporten *Kartläggning av beräkningsmodeller för att visa stockholmarnas faktiska klimatpåverkan*
2. Godkänna rapporten *Energianvändning och LCA-beräkningar i byggprocessen*

Gunnar Söderholm  
FörvaltningschefJonas Tolf  
Enhetschef

### **Bakgrund**

#### **1. Beräkningsmodell för stockholmarnas konsumtion**

Miljöförvaltningen har fått i uppdrag av kommunfullmäktige att ta fram en beräkningsmodell som visar stockholmarnas faktiska klimatpåverkan.

I Stockholms stads budget för 2015 står:

*”Nämnden bedriver ett informationsarbete riktat till företag och invånare. Informationsprojektet Klimatsmarta stockholmarna är angeläget.....Som en del av informationsprojektet ska en beräkningsmodell tas fram som visar stockholmarnas faktiska klimatpåverkan, inklusive flygresor och konsumtion som sker utanför Stockholms stad.”*

Förvaltningen har gjort en kartläggning över befintliga beräkningsmetoder för att beräkna klimatpåverkan ur ett konsumtionsperspektiv och tillämpning av dessa. I huvudsak används två metoder eller kombinationer av dessa två metoder. Metoderna är:

- Livscykelanalys (LCA) och materialflödesanalys (MFA)
- Input-output-analys (IOA)

Metoderna beskrivs i förvaltningens kartläggning liksom exempel på tillämpningar av metoderna, se bilaga 1.

Beräkning av klimatpåverkan ur ett konsumtionsperspektiv är ett mycket komplext område och forskning bedrivs för att utveckla metoder och förbättra statistiska underlag. Kartläggningen visar på de stora osäkerheter som ligger i resultaten från beräkningsmetoderna. Osäkerheterna bygger framför allt på bristfälliga statistiska underlag, men det finns även osäkerheter i metodiken för att genomföra beräkningarna.

Slutsatsen är därför att det i nuläget inte finns förutsättningar för att mäta Stockholmarnas klimatpåverkan av konsumtion m m, men att förvaltning följer forskningen på området.

## 2. Beräkning av klimatpåverkan vid byggprocesser

Miljöroteln har noterat att det går åt mer energi för att bygga hus än för att driva dem och har ställt en förfrågan till miljöförvaltningen om det går att ställa krav på LCA-analyser av byggprocesser. Förvaltningen har sammanställt arbetet som görs inom Stockholms stads organisation avseende klimatpåverkan i samband med byggnationer samt undersökt om staden skulle kunna ställa krav på detta vid upphandling respektive tecknande av exploateringsavtal.

Enligt två oberoende beräkningar som Kretsloppsrådet och Ingenjörsvetenskapsakademien låtit göra, är energianvändningen från råvara till färdigt hus lika stor som energibehovet för uppvärmning, varmvatten och driftel av ett lågenergihus under femtio år.

## Förvaltningens synpunkter och förslag

### 1. Beräkningsmodell för stockholmarnas konsumtion

Varor som konsumeras i Sverige produceras till allt större del utanför landets gränser. Den miljöpåverkan och de utsläpp av växthusgaser som konsumtionen medför uppkommer således i stor utsträckning utanför landets gränser. Naturvårdsverkets beräkningar visar en ökande trend för de svenska utsläppen av växthusgaser räknat utifrån ett konsumtionsperspektiv, från 11,4 ton till 12,3 ton per person under perioden 1993-2011. Mot bakgrund av detta vore det intressant att även beräkna och följa upp stockholmarnas utsläpp, framför allt för att få en bild av vad staden bör inrikta sitt klimatarbete mot för att uppnå största möjliga utsläppsminskningar.

Att beräkna och analysera utsläpp utifrån ett konsumtionsperspektiv är dock mycket komplext och kräver stora insatser i tid och resurser. Samtidigt är osäkerheterna i resultaten mycket stora. Osäkerheterna i Naturvårdsverkets beräkningar på nationell nivå ligger på 12,3 +/- 2 ton per invånare för år 2011. Det motsvarar en felmarginal på ca 16 procent och då får resultat från beräkningar på nationell nivå anses vara betydligt säkrare än om motsvarande beräkningar genomförs på kommunal nivå.

När växthusgasutsläpp beräknas ur ett konsumtionsperspektiv på en mer nedbruten nivå, t.ex. i en kommun, ökar osäkerheterna markant. Det beror på att de statistiska underlagen för beräkningarna blir allt sämre eller helt saknas och då får ersättas med allt fler antaganden.

Förvaltningen har i den kartläggning som redovisas i bilaga 1 inte kunnat finna någon befintlig modell för beräkningar av stockholmarnas verkliga utsläpp som skulle kunna fungera för uppföljning av utsläppstrender. Behovet av att utveckla befintliga modeller för att bättre avspegla klimatpåverkan ur ett konsumtionsperspektiv är således uppenbart. För detta ändamål har statliga medel avsatts till det s.k. PRINCE-projektet. Förvaltningen kommer att följa de forskningsrön som kommer från projektet för att inhämta den senaste kunskapen inom området.

Fram till det att beräkningsmetoder utvecklats och statistiska underlag förbättras är det förvaltningens bedömning att Naturvårdsverkets nationella beräkningar på ett tillräckligt noggrant sätt avspeglar stockholmarnas utsläpp av växthusgaser ur ett konsumtionsperspektiv. Skillnaden mellan stockholmarnas och medelsvenskans utsläpp torde inte skilja sig åt i någon väsentlig grad. Syftet med att följa upp utsläpp är att få information inom vilka områden resurser bör sättas in för att minska utsläppen. Förvaltningens bedömning är att Naturvårdsverkets data över fördelning av utsläppen inom olika sektorer är fullt tillräckligt för

detta ändamål. Som exempel kan nämnas att Naturvårdsverkets beräkningar visat att livsmedelskonsumtionen står för ca en tredjedel av utsläppen av växthusgaser. Med den informationen som grund gav förvaltningen bl.a. ut kokboken "Det smarta köket" som visar hur dessa utsläpp kan halveras.

Ett annat projekt med samma syfte är förvaltningens arbete med Klimatvågen som har gett enskilda stockholmare möjlighet att grovt uppskatta utsläppen från sin konsumtion inklusive flygresor. Bland de tusentals stockholmare som vägt sina utsläpp på vågen varierar utsläppsnivåerna mellan 5-20 ton. De data som har samlats in från vägningarna är dock för grova för att kunna användas för uppföljning av stockholmarnas genomsnittliga utsläpp ur ett konsumtionsperspektiv.

Mot bakgrund av den kartläggning som gjorts och som redovisas i bilaga 1 anser förvaltningen sammanfattningsvis att resurser inte bör avsättas för att ta fram en beräkningsmodell som visar stockholmarnas klimatutsläpp ur ett konsumtionsperspektiv. Istället bör Naturvårdsverkets data användas samtidigt som förvaltningen följer forskningen inom området.

## 2. Beräkning av klimatpåverkan vid byggprocesser

Utsläppen av växthusgaser som uppkommer på grund av allt byggande i staden under ett år uppskattas av förvaltningen till en miljon ton växthusgaser. I beräkningen ingår klimatpåverkan från tillverkning av byggmaterial, transporter samt energi till maskiner på byggplatserna. De totala utsläppen är i storleksordning lika stora som de totala utsläppen från allt trafikarbete i staden under ett år. Stadens egen upphandling av byggtreprenader svarar för cirka 200 000 ton årligen.

Inom Ingenjörsvetenskapsakademins projekt *Ett energieffektivt samhälle* medverkade miljöförvaltningen i rapporten *Klimatpåverkan från byggprocessen*. I rapporten kartläggs den totala klimatpåverkan från alla typer av byggen i Sverige. Som ett led i kartläggningen har Svenska Bostäders hus i kvarteret Blå Jungfrun LCA-beräknats. För närvarande görs en motsvarande beräkning för Folkhems flerbostadshus i trä vid Ballstaån i Sundbyberg.

Tillsammans med miljöförvaltningen arbetar flera förvaltningar inom staden med problematiken hur LCA-beräkningar av byggprocessen ska kunna göras. Fastighetskontoret har som

ambition att alla byggprojekt större än tio miljoner kronor ska LCA-beräknas. För detta håller Fastighetskontoret och Svenska miljöinstitutet (IVL) på att ta fram ett beräkningsprogram för byggmaterial. Programmet ska på ett enkelt sätt koppla samman projekteringsprogram med en databas med LCA-data. Under 2016 planeras programmet vara klart att användas. I Norra Djurgårdsstaden har försök gjorts att ställa krav på förenklade LCA-beräkningar vid plushusenergitävlingen i kvarteret Brofästet. Som en ytterligare kartläggning av energianvändning vid byggen ska alla byggherrar i Norra Djurgårdsstaden redovisa till exploateringskontoret hur mycket energi som används på byggarbetsplatsen.

I dagsläget finns inga modeller för LCA-beräkningar som på ett någorlunda enkelt sätt redovisar klimatpåverkan från byggprocessen. För enskilda byggmaterial finns dock tillräckligt med data så att rättvisande LCA-beräkningar kan göras för enskilda byggnader. Innan krav kan ställas på LCA-beräkningar måste beräkningsprogram tas fram som är accepterade av byggbranschen och enkla för projekterare att använda. Programmet som fastighetskontoret tar fram är ett viktigt steg i den riktningen. Det är först när det blir använt i verkligheten som brister och förtjänster kan utvärderas. Troligen kommer det att ta flera år innan ett helt fungerande beräkningsprogram finns tillgängligt på marknaden.

Arbetet i Norra Djurgårdsstaden är ett annat viktigt steg som inledningsvis uppmärksammar byggherrar på att det inte bara är viktigt att bygga hus som använder lite energi i driftskedet, utan att även energi och direktutsläpp av växthusgaser vid produktion har stor betydelse.

SLUT

### **Bilagor**

1. Kartläggning av beräkningsmodeller för att visa stockholmarnas faktiska klimatpåverkan
2. Energianvändning och LCA-beräkningar i byggprocessen