



Bilaga 1. Linköpings avfallsbehandling i ett klimatperspektiv

Bilagan togs fram 2012. Bilder, värden och referenser liksom skrivningarna speglar omvärlden 2012 och det arbete som då gjordes med att ta fram beräkningsgrunder för koldioxidneutralt Linköping 2025. Justeringar som gjordes 2020 är markerade i gult.

Sammanfattning

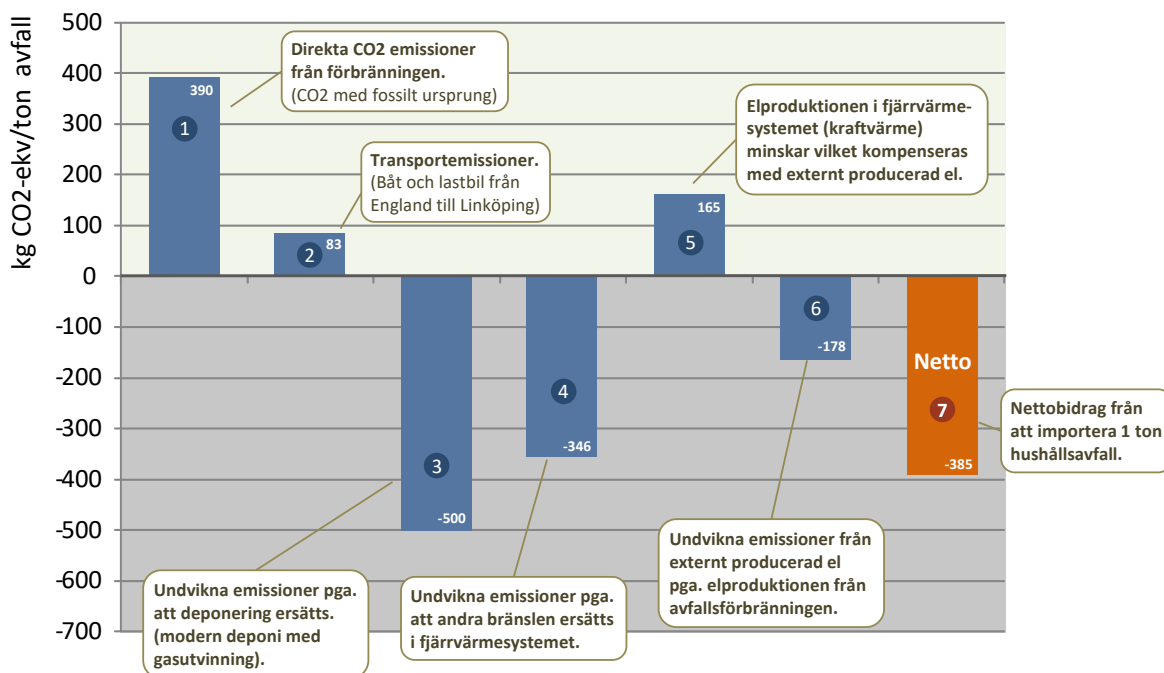
- Linköpings kommun har byggt upp ett effektivt avfallsbehandlingssystem med avseende på klimatpåverkan. I perspektiv av nationella och internationella avfallssystem, så ger både el- och värmeproduktionen från avfallsförbränningen och biogasproduktionen från biologiskt avfall en tydlig reduktion av utsläppen av klimatpåverkande gaser.
- Ytterligare sänkningar av utsläppen är fullt möjligt genom en fortsatt utveckling och *expansion inom dessa områden*.
- Studerar man hela avfallshierarkin utifrån ett klimatperspektiv och inte enbart avfallsbehandlingsledet så kan man konstatera att de övre delarna av hierarkin d.v.s. materialåtervinning och avfallsförebyggande är mer effektiva per ton avfall för att minska klimatpåverkan. Och dessutom att det inte råder en konkurrenssituation mellan dessa åtgärder och alternativen med avfallsförbränning och biogasproduktion.
- I "Linköping koldioxidneutralt 2025" så har klimatanalysen begränsats till att omfatta enbart fossila koldioxidutsläpp och inga andra klimatpåverkande gaser. Detta fångar dock inte hela klimatnyttan med avfallsförbränning och biogasproduktion. Båda dessa åtgärder ger betydande utsläppsminskningar av metangas när deponering för detta avfall undviks. I analysen har detta förenklats till antagandet att avfallsförbränningen ger ett nollutsläpp. Men en ökad avfallsförbränning medför i realiteten att de totala utsläppen av klimatpåverkande gaser *minskar*. Lokalt i Linköping ökar dock koldioxidutsläppen något. Totalt är antagandet om nollutsläpp restriktivt eftersom avfallsförbränningens nytta i **klimatarbetet** undervärderas.
- Antagandet om nollutsläpp från avfall enligt ovan ändras i de justerade beräkningsgrunderna från 2020 till att inte omfatta Linköpings kommuns hus-hållsavfall. Utsläpp från detta avfall kommer fortsättningsvis att baseras på underlag från Naturvårdsverkets beräkningsriktlinjer.¹ Avfallets utsläpp i måluppföljningen redovisas som avfallsutsläpp, inte som fjärrvärmeutsläpp.

¹ Se Naturvårdsverkets hemsida, <http://www.naturvardsverket.se/upload/stod-i-miljoarbetet/vagledning/avfall/bilaga-1-hanvisningsvarden.pdf>

I denna bilaga ges en kort och sammanfattande beskrivning av avfallssystemets bidrag till klimatpåverkan med fokus på avfallsförbränning. Beskrivningen bygger på omfattande forskningsarbetet inom området som genomförts de senaste åren [1-9]. De modeller och metoder som har tagits fram har även använts för att studera avfallsförbränningen i Linköping specifikt och några resultat från detta arbete presenteras i denna bilaga.

Avfallsförbränning.

I ett övergripande systemperspektiv är el- och värmeproduktionen från Linköpings avfallsförbränning en effektiv åtgärd för att minska klimatpåverkan. Den totala reduktionen av klimatpåverkande gaser är dessutom relativt stor, trots att avfallet innehåller en del fossilt brännbart material som exempelvis plast. Orsaken till att man får minskade utsläppen är att man kan ersätta sämre avfallsbehandling (deponering) samt andra bränslen² för fjärrvärme produktionen. I det beräkningsexempel som presenteras i denna bilaga visas nettoeffekten av att förbränna utsorterat brännbart avfall från England i Gärstad avfallsförbränningsanläggning. Resultaten visar att för varje ton avfall som ytterligare förbränns så minskar utsläppen av klimatpåverkande med 385 kg CO₂-ekvivalenter³. Se figur nedan.



Klimatpåverkan från förbränning av ett ton avfall. Figurer visar klimatpåverkande av att importera ett ton utsorterat brännbart avfall från England och använda detta avfall som bränsle i Gärstadverket för el- och värmeproduktion i Linköping.. Bilden är hämtad från rapporten

Biogasproduktion

² Med andra bränslen i fjärrvärmesystemet avses bland annat kol och olja

³ Olika typer av klimatgaser (metan, lustgas m.fl.) har olika klimatpåverkan. För att underlätta jämförelser räknas dessa ofta om till vad de motsvarar i CO₂-utsläpp, dvs CO₂-ekvivalenter.

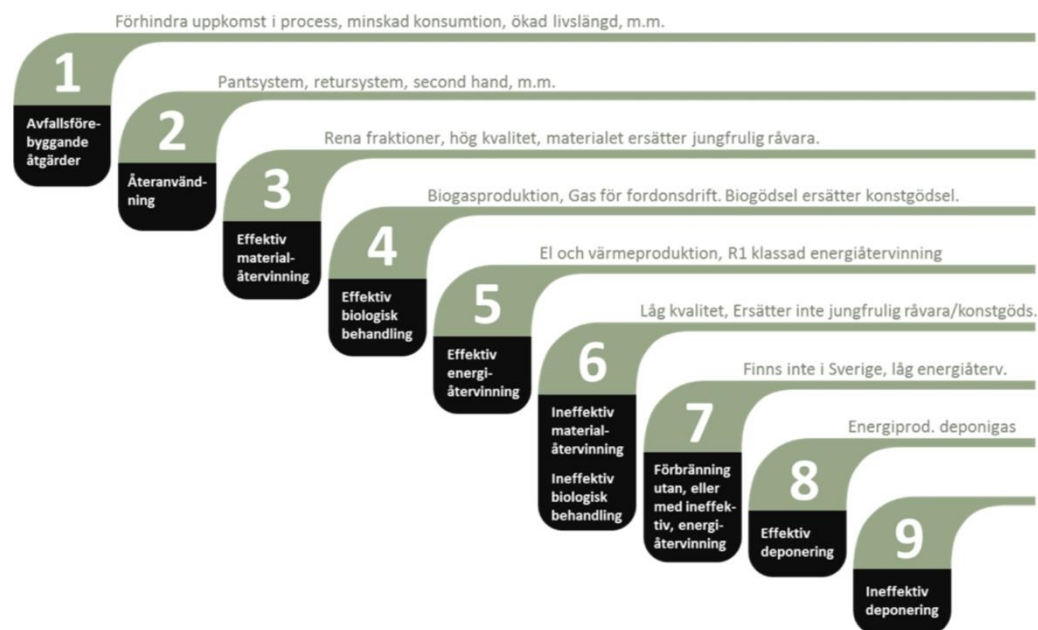
Biogasproduktion från utsorterat matavfall, slakteriavfall mm är också en klimateffektiv åtgärd. Per ton behandlat avfall är biogasproduktion till och med något effektivare jämfört med avfallsförbränning. På samma sätt som för avfallsförbränningen medför biogasproduktionen att deponibehovet minskar. Biogasen utnyttjas som drivmedel och ersätter därmed fossilt transportbränsle (diesel/bensin) och biogödsel (rötresten) ersätter konstgödsel som tillverkas med hjälp av fossila bränslen.

Materialåtervinning

Linköping har, på liknade sätt som övriga kommuner i Sverige, ett utvecklat insamlingssystem för avfall som sedan skickas till materialåtervinning. Ur klimatsynpunkt är materialåtervinning för de flesta materialen något bättre än avfallsförbränning.

Hela avfallssystemet (avfallshierarkin)

Ur klimatsynpunkt har Linköping skapat ett avfallsbehandlingssystem som håller mycket hög klass både i ett svenskt och i ett europeiskt perspektiv. Men samtidigt kan man på flera områden ta ytterligare steg för att förbättra avfallssystemet och minska dess klimatpåverkan. En fortsatt utveckling och expansion av avfallsförbränningen, biogasproduktionen samt intensifierat arbete med materialåtervinning och avfallsförebyggande åtgärder kan ge ytterligare sänkningar. De ur klimatsynpunkt mest effektiva åtgärderna för avfallet är de som benämns avfallsförebyggande åtgärder (återanvändning, förändrade konsumtionsmönster, m.m.). Figuren nedan illustrerar en utökad avfallstrappa (avfallshierarkin). Där åtgärderna rangordnas från bäst (1) till sämst (9) avfallshantering utifrån ett klimatperspektiv. Rangordningen i denna avfallstrappa baseras på en sammanställning av miljösystemanalyser utförda av svenska och europeiska forskargrupper.



Är förbränning och biogasproduktion ett alternativ till deponering eller en konkurrent till materialåtervinning?

Frågan är relevant eftersom vi i Sverige idag nästan helt har upphört med deponering av brännbart och annat organiskt avfall. Dessutom, av det avfall som vi importerar kommer merparten från Norge i konkurrens med norsk avfallsförbränning. Frågan är dessutom viktig då den får stor betydelse för de beräknade klimatresultaten. Men svaret är ändå entydigt att alternativet till förbränning i Linköping är deponering antingen direkt (som exemplet med engelskt avfall ovan) eller indirekt (när norska förbrännare fyller sina anläggningar med importerat avfall från andra länder). I detta perspektiv bör man komma ihåg att deponering är den i särklass största avfallsbehandlingsmetoden i Europa (ca 150 miljon ton deponerades år 2008 inom EU27) och deponering är nästan helt dominerande i övriga världen. Den import som Sverige, Norge och Tyskland kan bidra med är mycket marginell i detta sammanhang. Den slutsats man kan dra är att all tillkommande alternativ behandlingskapacitet (förbränning, biologisk behandling och materialåtervinning) som byggs ut resulterar i att motsvarande mängd deponering undviks någonstans.

”Linköping koldioxidneutralt 2025”

I nuvarande antaganden i det pågående arbetet med ”Linköping koldioxidneutralt 2025” så begränsas klimatanalysen till att omfatta enbart fossila CO₂ utsläpp och inga andra klimatpåverkande gaser. Därmed fångar man inte hela klimatnyttan med avfallsförbränning. Samma gäller för biogasproduktionen från avfall. Båda dessa åtgärder ger betydande utsläppsminskningar av metangas⁴, eftersom man samtidigt kan undvika deponering för motsvarande mängd avfall. Projektet har även slagit fast att avfallsförbränning nyttiggör en energiresurs som annars förloras.

För att förenkla analysen antas avfallsförbränning bidra med ett nollutsläpp. Detta är en förenkling och i realiteten så minskar de totala utsläppen genom avfallsförbränning (dvs negativa utsläpp!). Med exemplet i denna bilaga för utsorterat avfallsbränsle från England minskar utsläppen med 385 kg CO₂-ekv för varje ton som avfallsförbränningen ökar. Utsläppen av enbart fossilt CO₂ ökar däremot något pga. av den ökade förbränningen av plast. Antagandet med nollutsläpp medför därför att avfallsförbränningens klimatnytta undervärderas.

Justerade beräkningar för Linköpings kommuns hushållsavfall

Förenklingen om nollutsläpp från avfall enligt ovan ändras i de justerade beräkningsgrunderna från 2020 till att inte omfatta Linköpings kommuns hushållsavfall. Utsläpp från detta avfall kommer fortsättningsvis att baseras på underlag från Naturvårdsverkets beräkningsriktlinjer.⁵

Anledningen till att hushållsavfallet föreslås beräknas annorlunda beror på att Linköpings kommun har större rådighet i att hantera avfallet som uppkommer i kommunen på ett så resurseffektivt sätt som möjligt.

⁴ Metangas bildas när organiskt material bryts ner i syrefri miljö. Gasen har en klimatpåverkande effekt som är ca 20 gånger så stor jämfört med CO₂.

⁵ Se Naturvårdsverkets hemsida, <http://www.naturvardsverket.se/upload/stod-i-miljoarbetet/vagledning/avfall/bilaga-1-hanvisningsvarden.pdf>

Avfallens utsläpp i måluppföljningen redovisas som avfallsutsläpp, inte som fjärrvärmeutsläpp.

Referenser

- [1] Sundberg J., Bisailon M., Haraldsson M., Norman Eriksson O., Sahlin J., Nilsson K., "Systemstudie Avfall - Sammanfattning". Sammanfattning av huvudresultaten från projektet "Termisk och biologisk avfallsbehandling i ett systemperspektiv-WR21", Waste Refinery, Borås, 2010.
- [2] Waste Refinery (2011-2012), kommande publikationer i forskningsprojektet "Perspektiv på framtida avfallsbehandling – Delprojekt 1 Import av brännbart avfall, Waste Refinery, Borås
- [3] ISWA (2009), Workshop - Waste Management & Climate Change: Securing the Benefits, Preparing of White Paper for COP15 - ISWA Task Force on Greenhouse Gases and Solid Waste Management, 17-19 May 2009, Paris, Frankrike
- [4] Avfall Sverige (2009), Waste to Energy - A Smart Way to Reduce Climate Gases and to Increase Renewable Energy" slutredovisning i samband med EU:s ministermöte 24 juli 2009, Åre, Sverige.
- [5] Avfall Sverige (2009), Klimatpåverkan från import av brännbart avfall, Rapport U 2009:06.
- [6] Avfall Sverige (2009), Energy from waste - Potential contribution to EU renewable energy and CO2 reduction targets, Report U 2009:18
- [7] Avfall Sverige (2010), Import of combustible waste and its impact on emissions of climate gases Report U 2010:01.
- [8] ISWA (2009), Integrated waste management in a climate change perspective" ISWA Dakofa conference (COP15), 3-4 December 2009 Köpenhamn, Danmark.
- [9] ISWA (2009), What contribution can waste to energy make to the new EU targets for 2020?" Waste-to-energy, 6th Beacon conference, 24-25 November 2009, Malmö, Sverige.
- [10] Import av brännbart avfall från England i ett miljöperspektiv - En miljösystemstudie för avfallsförbränningen i Linköping med fokus på klimatpåverkan, Profu 2012-02-14.

Tillagd 2020-05-26 Naturvårdsverkets hemsida,

<http://www.naturvardsverket.se/upload/stod-i-miljoarbetet/vagledning/avfall/bilaga-1-hanvisningsvarden.pdf>