



Sveriges
lantbruksuniversitet

Miljöbedömning samt kartläggning av verksamhetsavfall som del av Uppsala kommuns avfallsplan 2014- 2022

Susanne Jung

SAMMANFATTNING

Miljöbedömning samt kartläggning av verksamhetsavfall som del av Uppsala kommuns avfallsplan 2014 – 2022

Susanne Jung

I början av 1900-talet slängde svensken i genomsnitt 25 kg hushållsavfall per år. Idag är siffran 500 kg. Trender pekar på att avfallsmängderna kommer att fortsätta öka. 95 % av det genererade avfallet i Sverige kommer från verksamheter. På nationell nivå finns riktlinjer och miljömål kring avfall, men för att implementera många av dessa styrmedel krävs lokala incitament. Därför görs kommunala avfallsplaner. Däri beskrivs den rådande avfallsituationen i kommunen och mål sätts upp för avfallshanteringen.

Statistik för verksamhetsavfall på kommunal nivå är generellt bristfällig i Sverige på grund av det flerdelade avfallshanteringsystem som råder. Kartläggning av såväl hushålls- som verksamhetsavfall är viktig så att avfallet på ett säkert sätt kan tas om hand om av aktörer i framtiden. En god avfallsplanering kan både direkt och indirekt leda till stora vinster för miljön t.ex. i form av minskade emissioner av växthusgaser.

Denna studie ämnade till att kartlägga verksamhetsavfallet som uppstår i Uppsala kommun som ett bidrag till kommunens nya avfallsplan. Detta gjordes genom att samla in primärdata från aktörer inom avfallsbranschen. Vidare skulle också planens genomförande bedömmas ur ett miljöperspektiv en miljökonsekvensbeskrivning och modellering med livscykelanalysverktyget Waste Management Planning System (WAMPS).

Resultatet av kartläggningen visade att mängden verksamhetsavfall från Uppsala kommun var cirka 290 000 ton exklusive schaktmassor. Den relativt stora mängden verksamhetsavfall antogs bero på den utveckling som råder i kommunen, framförallt vad gäller nybyggnationer. Jämförelser gjordes med två närliggande regioner samt ett nationellt genomsnitt. Uppsala låg under det nationella snittet i mängd verksamhetsavfall per invånare.

Avfallsplanens genomförande bedömdes ha övervägande positiva effekter på miljö och hälsa. Planen bedömdes också bidra till uppfyllelsen av de svenska miljömålen, framförallt *God bebyggd miljö* och *Begränsad klimatpåverkan*. Planens genomförande bedömdes också minska utsläpp av koldioxid och energianvändning. Modelleringen i WAMPS gav dock olika resultat för miljöpåverkan beroende på hur systemet definierades. Transportsystemets påverkan liknade den nationella siffran som finns vad gäller emissioner av klimatpåverkande gaser från avfallstransport.

Nyckelord: verksamhetsavfall, Uppsala kommun, kommunal avfallsplan, miljöbedömning, MKB, WAMPS

*Institutionen för energi och teknik, Sveriges lantbruksuniversitet, Lennart Hjelm's väg 9,
75007 Uppsala
ISSN 1401-5765*

ABSTRACT

Environmental Impact Assessment and Identification of Commercial Waste as a Part of the Uppsala Municipality's Waste Management Plan 2014 –2022

Susanne Jung

In the early 1900s a Swede in average generated 25 kg of household waste per year. Today the amount is 500 kg per person. Trends indicate that waste volumes will continue to increase. 95 % of the generated waste in Sweden derives from businesses. The municipalities have no control over all this waste. There are guidelines and environmental objectives related to waste and the implementation of many of the policy instruments requires local incentives. Therefore municipal waste management plans exists. The plan describes the current waste situation in the municipality along with objectives for the waste management.

Swedish data on commercial waste at a municipal level are generally deficient because of the complex prevailing waste management system. Identification of waste is important so it in the future safely can be taken care of. Good planning of waste management can directly and indirectly lead to significant environmental benefits.

This study aimed to identify commercial waste in the municipality of Uppsala as a contribution to the new municipal waste plan. This was done by collecting primary data from actors in the waste industry. Furthermore, implementation of the plan has also been evaluated from an environmental perspective by making an environmental impact assessment and using the model Waste Management Planning System (WAMPS).

The amount of commercial waste from businesses in the municipality handled at facilities in Uppsala was estimated to about 290 000 tones excluding excavated soil. The relatively high amount of commercial waste could be due to the regional development, particularly in terms of new constructions. Comparisons were made with two other regions along with a national average. Uppsala had an average below the national figure of commercial waste per person.

Implementation of the waste plan was mostly thought to have positive effects on environment and health. The plan was also expected to contribute to the fulfillment of the Swedish environmental objectives, especially A Good Built Environment, Reduced Climate Impact. Implementation of the plan was also assessed to reduce carbon emissions and energy use. The modeling in WAMPS gave different results for the environmental impact depending on how the system was defined.

Nyckelord: verksamhetsavfall, Uppsala kommun, kommunal avfallsplan, miljöbedömning, MKB, WAMPS

Department of Energy and Technology, The Swedish University of Agricultural Sciences, Lennart Hjelm's väg 9, SE - 75007 Uppsala
ISSN 1401-5765

FÖRORD

Det här examensarbetet, på 30 hp, är en del av civilingenjörsutbildningen i Miljö –och vattenteknik vid Uppsala universitet och Sveriges lantbruksuniversitet. Examensarbetet har utförts på Uppsala vatten och avfall AB under 2012/2013 som en del i arbetet kring Uppsala kommuns nya avfallsplan. Handledare har varit Maria Khalili, på Uppsala vatten och avfall AB. Ämnesgranskare för examensarbetet har varit Sven Smårs, institutionen för energi och teknik, Sveriges lantbruksuniversitet. Allan Rodhe, institutionen för geovetenskaper, luft-, vatten- och landskapslära, Uppsala universitet, har varit examinator.

Jag vill framförallt rikta ett stort tack till min handledare Maria Khalili för allt engagemang, stöd, inspiration och vägledning under arbetets gång. Jag är glad att jag fick chansen att lära mig mer om avfallsområdet.

Dessutom vill jag också tacka alla de aktörer inom avfallsbranschen som har gett mig underlag till mitt arbete. Speciellt tack till Johan Mellbring på Rang-Sells och Rutger von Essen på VattenfallAB Värme Uppsala som har tagit sig tid att träffa mig i samband med datainsamlingsprocessen. Utan alla dessa aktörer hade mitt examensarbete inte varit genomförbart.

Tack också till alla andra på Uppsala vatten och avfall AB, bland andra Magnus Källman, Michael Persson och Kerstin Blom, som har gett mig ovärderlig information och hjälp på vägen med mitt examensarbete.

Sist men inte minst, stort tack också till Helene Sörelius, Josefin Svensson och Hans Källén som gett kommentarer och synpunkter på rapport och presentation.

Susanne Jung

Uppsala, Mars 2013

Copyright © Susanne Jung och Institutionen för energi och teknik, Sveriges lantbruksuniversitet

UPTEC W13005, ISSN 1401-5765

Digitalt publicerad på Institutionen för Geovetenskaper, Uppsala universitet, Uppsala, 2013

POPULÄRVETENSKAPLIG SAMMANFATTNING

Miljöbedömning samt kartläggning av verksamhetsavfall som del av Uppsala kommuns avfallsplan 2014 – 2022 Av: *Susanne Jung*

Varje svensk slänger varje år nära 500 kg sopor. För 100 år sedan var mängden bara 25 kg. När avfallsmängderna började öka, i takt med ökad konsumtion, skapades problem med hur avfallet skulle tas omhand. Det mesta av avfallet slängdes på hög eller förbrändes och sophantering var på flera sätt skadlig för miljön. Materiella resurser och näringsämnen lades helt enkelt på hög eller gick upp i rök samtidigt som miljön försämrades. Med 1970-talets gröna våg började man tala om återvinning. Många förändringar har sedan lett fram till dagens avfallshanteringssystem- med bland annat producentansvar, ökad biologisk behandling och förbud för deponering av brännbart och organiskt avfall. Avfallshanterings miljöpåverkan är idag mycket mindre än för ett decennium sedan. T.ex. så bidrar avfallshanteringen till att minska utsläppen av växthusgaser med en siffra som motsvarar runt 10 % av Sveriges totala utsläpp. Fastän mycket har hänt med våra sopor sedan 1970-talet kvarstår det faktum att avfall ska tas om hand. I ökande mängder.

För att klara utmaningen med att ta hand om avfallet på ett säkert sätt som samtidigt kan bidra till en bättre miljö behöver vi veta hur mycket avfall som finns.

Avfallsplaneringen på lokal nivå är därför ett viktigt verktyg. För hushållsavfall finns redan god kännedom eftersom kommunerna själva bär ansvar för att det ska tas om hand. Men för 95 % av det avfall som uppstår i Sverige ansvarar de som själva genererar det – nämligen företag och verksamheter. Avfallshanteringen är uppdelad i steg och många aktörer är inblandade för att ta hand om en enda specifik soppåse. Få kommuner har därför möjlighet att redovisa en siffra på det totala avfall som uppstår inom hela kommunen.

Uppsala kommun, som är Sveriges fjärde största, har två universitet, stort sjukhus och mycket läkemedelsindustri. Kommunen präglas, genom sin närhet till Stockholm, av omfattande utveckling och nybyggnationer. Till kommunens nya avfallsplan har här en studie kring hur mycket verksamhetsavfall som uppstår utförts. Detta har gjorts genom att samla in uppgifter från olika behandlingsanläggningar och transportörer av avfall. Genom att fråga hur mycket avfall de hanterade gjordes en sammanställning.

Dubbelräkning av avfall som fraktas mellan olika behandlingsanläggningar undveks till stor del. Däremot gick det inte att med denna metod uppskatta hur mycket avfall som transporteras direkt ur Uppsala kommun utan att mellanlagras. Det finns också osäkerheter kring säkerheten för den mängd verksamhetsavfall som tagits fram. Emellanåt har uppgiftslämnarna fått uppskatta den mängd som de tror kommer från området.

Den sammanställda siffran verksamhetsavfall uppgick till cirka 290 000 ton exklusive schaktmassor för år 2011. Detta gav 1,45 kg verksamhetsavfall per invånare. Uppsala kommun hade relativt mycket avfall i jämförelse med industritäta områden som

Västmanlands län (1,23 kg/invånare). Verksamheter som universitet och offentlig sektor borde inte skapa stora mängder avfall. Uppsala kommuns verksamhetsavfall tros till stor grad istället bero på många nybyggnationer och anläggningsarbeten. Nationell statistik anger att byggsektorn står för den största delen av avfallet om man bortser från avfall från gruvindustrin vilket kan ge en förklaring av mängden. Uppsalas mängd verksamhetsavfall per invånare låg dock under det nationella genomsnittet. 50 % av avfallet (utan schaktmassor) bestod av återvinningsbart avfall.

Utöver sammanställning på mängder gjordes också en sammanställning på behandlingsmetoder. Resultatet visade på att mesta delen av avfallet gick till deponering, vilket tros bero på den höga andelen schaktmassor som uppskattades (45 %). Därefter utgjorde sortering eller mellanlagring största delen av behandlingsmetoderna. Nära 90 000 ton avfall fraktades ut ur Uppsala, enligt resultatet i studien. Kapaciteten att hand om verksamhetsavfallet i Uppsala är god om jämförelse görs mellan de tillstånd som finns och den mängd som antas uppstå. Kartläggningen kan underlätta arbetet för andra kommuner som vill uppskatta verksamhetsavfall och för andra aktörer inom avfallsbranschen.

En annan del av studien rör miljöbedömning av Uppsalas nya avfallsplan som planeras att antas under 2014. Enligt miljölagstiftning så ska en utvärdering göras på vad som skulle hända med miljön om planen genomförs, en s.k. miljöbedömning. Detta görs genom att titta på vilka konsekvenser planen skulle få på t.ex. luft, mark, vatten, klimat och resurshushållning. Bedömningen kan bidra till att förutse och minska eventuell negativ påverkan från avfallsplanen.

Uppsala kommuns avfallsplan bedömdes få övervägande positiva miljökonsekvenser. Planen bedömdes inverka positivt på ett antal miljömål – framförallt ”God bebyggelse” och ”Begränsad klimatpåverkan”. Detta beror på att flera av målen i avfallsplanen syftar till att minska avfallsmängden och öka utsorteringen av avfall till återvinning. Båda dessa aktiviteter bidrar mycket till att minska både koldioxidutsläpp och energianvändning som skulle uppstå vid framställning av jungfrulig råvara, som nu istället ersätts. Miljöbedömningen förstärktes också med en modell för avfallshantering (WAMPS). Där följer man flera steg av ett avfalls utsläpp av t.ex. koldioxid. I modellen erhöles olika resultat beroende på hur systemet utformades, t.ex. om avfall ersatte biobränsle eller fossilt bränsle vid fjärrvärmeproduktion. Återvinningens miljönytta överensstämde inte i modellen med den som visats i tidigare forskningsstudier. Det kan bero på att andra, förinställda, beräkningskoefficienter används i modellen. Transport och insamling av avfall bidrog lite till påverkan på bland annat växthuseffekten, och det förändrades inte nämnvärt vid planens genomförande.

Hur ska då all god avfallsplanering som kommunerna utför förverkligas? Kopplingen mellan våra livsstilsmonster och avfallsgenerering är stark. Det är till stor del vi som konsumenter som kan hjälpa till att förändra och öka de positiva konsekvenser som vårt avfall får på miljön. De flesta kan källsortera och återanvända mer. På så sätt fortsätter vi tillsammans att förbättra avfallshanteringen i Sverige.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1.	INLEDNING	1
1.1.	MÅL OCH SYFTE	2
1.2.	GENOMFÖRANDE AV KARTLÄGGNING AV VERKSAMHETSAVFALL.....	2
1.3.	GENOMFÖRANDE AV MILJÖBEDÖMNING	2
2.	BAKGRUND	3
2.1.	DEFINITIONEN AV AVFALL	3
2.1.1.	Avfallstyper.....	3
2.2.	AVFALLSHANTERING OCH BEHANDLING	5
2.2.1.	Förbehandling.....	8
2.2.2.	Återvinning.....	8
2.2.3.	Energiåtervinning och förbränning	8
2.2.4.	Biologisk behandling.....	8
2.2.5.	Deponi och bortskaffning.....	8
2.2.6.	Val av avfallsbehandlingsmetod	9
2.2.7.	Kapacitet för avfallsbehandling i Sverige	9
2.3.	MILJÖPÅVERKAN FRÅN AVFALLSHANTERING OCH BEHANDLING.....	9
2.3.1.	Återanvändning och avfallsminimering	10
2.3.2.	Materialåtervinning	11
2.3.3.	Förbränning/Energiåtervinning	11
2.3.4.	Biologisk behandling.....	12
2.3.5.	Deponering	12
2.3.6.	Transporter och insamling.....	13
2.4.	STYRMEDEL KRING AVFALLSHANTERING	13
2.4.1.	EU:s avfallshierarki.....	13
2.4.2.	Sveriges miljömål och avfall.....	14
2.4.3.	Nationella avfallsplanen	15
2.4.4.	Den kommunala renhållningsordningen	15
2.5.	AVFALLSSTATISTIK.....	15
2.5.1.	Statistiska metoder	16
2.5.2.	Avfallsmängder i Sverige 2010.....	17
2.5.3.	Avfallsmängder i Uppsala kommun 2011	18

2.6.	FÖRETAGSSTRUKTUR UPPSALA KOMMUN.....	19
2.7.	UPPSALA KOMMUNS AVFALLSPLAN.....	20
2.8.	MILJÖBEDÖMNING AV PLANER	21
2.9.	WASTE MANAGEMENT PLANNING SYSTEM.....	22
2.9.1.	Delmodeller och miljöpåverkanskategorier	23
2.10.	TIDIGARE STUDIER KRING VERKSAMHETSAVFALL	24
2.11.	TIDIGARE STUDIER KRING MILJÖPÅVERKAN AV AVFALLSHANTERING.....	26
3.	METODER.....	28
3.1.	METOD FÖR KARTLÄGGNING AV VERKSAMHETSAVFALL.....	28
3.1.1.	Urval av aktörer och avgränsningar för primärdata	28
3.1.2.	Insamling av primärdata från anläggningar och transportörer	28
3.1.3.	Insamling av faktorer som antas påverka verksamhetavfallets mängd.....	29
3.1.4.	Dataanalys	29
3.2.	METOD FÖR MILJÖBEDÖMNING.....	30
3.2.1.	Val av miljöbedömningsmetod och arbetsgång	30
3.2.2.	Avgränsningar	31
3.2.3.	Redovisning av miljöbedömning	31
3.2.4.	Modellering i WAMPS	31
4.	RESULTAT.....	33
4.1.	RESULTAT VERKSAMHETSAVFALL	33
4.2.	RESULTAT MILJÖBEDÖMNING AV UPPSALA KOMMUNS AVFALLSPLAN.....	38
4.2.1	Beräkningar på besparade resurser och utsläpp	38
4.2.2	Avfallsplanens bidrag till uppfyllnad av miljömål.....	41
4.3.	RESULTAT MODELLERING I WAMPS.....	43
4.3.1.	Resultat för jämförelsen mellan år 2011 och 2022	43
4.3.2.	Resultat av känslighetsanalys i WAMPS	47
5.	DISKUSSION	48
5.1.	DISKUSSION KARTLÄGGNING AV VERKSAMHETSAVFALL.....	48
5.2	DISKUSSION MILJÖBEDÖMNING AV UPPSALA KOMMUNS AVFALLSPLAN OCH MODELLERING I WAMPS	51
	REFERENSER	56

Bilaga A.....	63
Bilaga B.....	69
Bilaga C.....	74
Bilaga D.....	1

1. INLEDNING

Avfallsfrågor har alltid spelat en viktig roll i människans samhällen. Resurser från avfall har ofta tagits till vara i t.ex jordbruket. Från att ha varit mestadels ett sanitärt problem som påverkade befolkningens hälsa har avfallsfrågan utvecklats till en miljö- och resursfråga i takt med ökade avfallsmängder. Svensk avfallshantering har förändrats påtagligt sedan mitten av 1970-talet. Dessförinnan deponerades eller förbrändes den största delen av det uppkomna avfallet utan nämnvärd sortering (Ajnešåhl, 2009). Redan 1975 fastslogs att en ökad återvinning av avfall behövdes. 1992 infördes producentansvaret för produkter. Deponering av brännbart och organiskt material förbjöds 2002 respektive 2005 (Naturvårdsverket, 2012a). Förståelsen för avfallets betydelse förändras kontinuerligt och lagkraven skärps alltmer. Dagens syn på avfallshantering går än mer åt att försöka hindra uppkomst av avfall samt att ta tillvara på avfallet som en resurs.

Samtidigt som avfallshanteringen går emot att förhindra uppkomst av avfall kvarstår det faktum att avfallsmängden i Sverige ökar (Naturvårdsverket 2012b). Enligt Naturvårdsverket slängde varje svensk ca 25 kg avfall per år i början av 1900-talet. I dag uppgår mängden till ca 500 kg per person och år (Naturvårdsverket, 2012c). Detta motiverar till en god avfallsplanering. Cirka 95 % av allt uppkommet avfall genereras av inte av hushåll, utan av verksamheter och detta avfall har kommunen ingen kontroll eller ansvar över (Avfall Sverige, 2011a). Någon samlad statistik på avfallet från verksamheter finns inte på lokal nivå. Under 2010 uppkom nära 118 miljoner ton avfall i Sverige inklusive gruvfall (Naturvårdsverket, 2012d). Eftersom verksamhetsavfallet utgör största delen av det avfall som uppkommer i Sverige är det av stor vikt att kunna följa uppkomst och flöde av just detta även på mindre skala. De tio största kommunerna i Sverige redovisar knapphändiga siffror över verksamhetsavfall på kommunnivå, endast ett fåtal har lyckats uppskatta dessa avfallsmängder. Problemet består i det flerdelade hanteringssättet som råder för avfall. En kartläggning av verksamhetsavfallet är viktigt ur planeringssynpunkt så att det på ett säkert sätt kan tas om hand av aktörer i framtiden (Källman. M, 2012, pers. med.).

Avfallshanteringen ger, trots förbättringar, upphov till miljöpåverkan som i sin tur kan ha konsekvenser på t.ex. klimat, mark, vatten och luft. (Naturvårdsverket, 2012a). Avfall ingår som bidragande faktorer i flera av de svenska miljömålen, varför det är av betydelse att ha kontroll över allt det avfall som genereras i Sverige. På lokal nivå miljöbedöms avfallssystemens utformning, främst för hushållsavfall, i kommunala avfallsplaner.

Uppsala kommun arbetar nu med att skriva en ny avfallsplan. Syftet med planen är att med hjälp av en nulägesbeskrivning kring avfallet i kommunen identifiera vilka åtgärder som ska vidtas för att förbättra avfallshanteringen (Miljöbalken 1998:908).

Som en del av Uppsala kommuns arbete med avfallsplanen för perioden 2014 – 2022 undersöktes och kartlades verksamhetsavfallet inom Uppsala kommuns gränser i denna studie. Kartläggningen syftade till att få fram hur stora mängder och vilken typ av verksamhetsavfall som uppkom inom Uppsala kommun under 2011. Ambitionen var att skapa ett trovärdigt underlag till värde för olika aktörer inom kommunen och att bidra med kunskap

åt andra kommuner som vill kartlägga verksamhetsavfall. Förutom kartläggningen av verksamhetsavfall, har även en miljöbedömning av avfallsplanens mål och åtgärder genomförts inom ramen för denna studie. Delar av studiens resultat kommer att ingå som bilagor till Uppsala kommuns nya avfallsplan som planeras antas av kommunfullmäktige under 2014.

1.1. MÅL OCH SYFTE

Examensarbetet är indelat i två huvudsakliga delar. Den första delen rör kartläggning av verksamhetsavfall i Uppsala kommun (punkt 1-4). Den andra delen rör miljöbedömning av Uppsala kommuns planerade avfallsplan (punkt 5-7).

Följande målsättningar har satts upp för studien:

1. Att uppskatta hur mycket verksamhetsavfall som uppkom inom Uppsala kommun under 2011.
2. Att uppskatta hur det verksamhetsavfall som uppkom inom Uppsala kommun under 2011 fördelades på olika avfallsfraktioner.
3. Att uppskatta kapaciteten av avfallshanteringen för verksamhetsavfall inom Uppsala kommun.
4. Att sammanställa punkt 1-3 i en rapport som kan bifogas till Uppsala kommuns renhållningsordning för perioden 2014–2022
5. Att göra en miljöbedömning med en Miljökonsekvensbeskrivning av Uppsala kommuns planerade avfallsplan för perioden 2014–2022 utifrån Miljöbalkens bestämmelser kring miljöbedömning av planer.
6. Att med hjälp av modellen Waste Management Planning System (WAMPS) förstärka miljöbedömningen.
7. Att sammanställa punkt 5-6 i en rapport som kan bifogas till Uppsala kommuns renhållningsordning för perioden 2014–2022.

1.2 GENOMFÖRANDE AV KARTLÄGGNING AV VERKSAMHETSAVFALL

Kartläggningen av det verksamhetsavfall som genereras inom Uppsala kommun sammanställdes utifrån primärdata från olika avfallsaktörer. Resultatet av sammanställningen presenteras i examensarbetets huvuddel. För metoder som användes se avsnitt 3.1 samt Bilaga A.

1.3 GENOMFÖRANDE AV MILJÖBEDÖMNING

I Miljöbedömningen, som genomfördes utifrån nationella riktlinjer, ingår upprättandet av en Miljökonsekvensbeskrivning (MKB). MKB:n i sin helhet redovisas i Bilaga D. De viktigaste beräkningarna som MKB:n bygger på presenteras i examensarbetets huvudrapport. Samtliga resultat av modelleringen redovisas i Bilaga C.

2. BAKGRUND

Avfallsområdet är under ständig förändring, dels vad gäller definitioner men också lagar och styrmedel för hantering av avfall. Utvärdering av resultat från avfallsarbetet kräver statistik kring avfall. Utvecklingen inom området måste vidare regleras utifrån ett hållbarhetsperspektiv och miljöpåverkan.

2.1. DEFINITIONEN AV AVFALL

Avfall definieras som ”varje föremål eller ämne som innehavaren gör sig av med eller avser eller är skyldig att göra sig av med” (Miljöbalken 1998:908). Definitionen av avfall är ibland komplex varför detta inte sällan prövas i EG-domstolen (Naturvårdsverket, 2012d). Dessutom är definitionen av avfall flytande beroende på hantering och behandling.

Till exempel är det inte korrekt att benämna produkter som återanvänds som avfall eftersom återanvändningen innebär att produkten tas tillvara och nyttjas igen utan någon föregående förädling (Avfall Sverige, 2012b). Exempel på avfall som kan återanvändas är kläder. Vidare kan avfall upphöra att vara avfall då det behandlas på ett visst sätt t.ex. genom återvinning (Miljöbalken 1998:908).

2.1.1. Avfallstyper

Avfall kan delas in i olika kategorier. De huvudsakliga avfallstyperna som används i denna rapport definieras i bland annat Avfallsförordningen (SFS 2011:927) och Miljöbalken (SFS 1998:908) medan andra är vedertagna begrepp inom avfallsbranschen (Avfall Sverige, 2012b).

Hushållsavfall

Det avfall som uppstår i hushållen kallas hushållsavfall. Även sådant avfall som är jämförligt med detta betraktas som hushållsavfall (Miljöbalken 1998:908). Hushållsavfall kan delas in i några av nedan nämnda kategorier (Tabell 1).

Verksamhetsavfall

Avfall, som inte är hushållsavfall eller jämförligt sådant, och som genereras av företag eller andra verksamheter betraktas ofta som verksamhetsavfall. Definitionen är dock ej helt tydlig (Naturvårdsverket, 2004). Det kan vara sådant som t.ex. uppkommer inom industrier, byggnation eller affärer. Detta delas in i olika kategorier och kan också fördelas på nedan nämnda avfallstyper, se Tabell 1.

Farligt avfall

Avfall som klassas som farligt avfall (FA) ska inneha egenskaper som anses skadliga för människa och miljö. Dessa egenskaper och redan definierade farliga avfallstyper finns listade i Avfallsförordningen (SFS 2011:927) bilaga 1 respektive 4. Farliga egenskaper kan t.ex. innefatta att avfallet är giftigt eller explosivt. Exempel på farligt avfall kan vara uttjänta fordon, flygaska, bygg- och rivavfall innehållandes asbest, kvicksilverhaltiga batterier.

Organiskt och biologiskt avfall

Organiskt avfall är avfall innehållandes organiskt kol. Denna avfallstyp består av både biologiskt avfall och plastavfall (Avfallsförordningen SFS 2011:927). Biologiskt avfall består i sin tur av animaliskt eller vegetabiliskt material t.ex. matavfall. Lätt nedbrytbart biologiskt avfall är avfall som kan brytas ned i en kemisk eller biologisk process (AFN, Naturvårdsverket 1998).

Avfall med producentansvar

Producentansvar innebär att tillverkaren av en produkt har ansvar för att samla in och omhänderta den uttjänta produkten. Detta görs ofta via servicebolag för respektive produktgrupp. Åtta produktgrupper omfattas idag enligt lag av producentansvaret i Sverige; batterier, elektriska och elektroniska produkter, radioaktiva produkter och herrelösa strålkällor, däck, förpackningar, returpapper, bilar samt läkemedel (Naturvårdsverket, 2012d).

Brännbart avfall

Efter det att förbränningsprocessen startas behöver ingen extra energi tillföras för att denna avfallstyp ska brinna (Avfallsförordningen 2011:927).

Inert avfall

Exempel på inert avfall är schaktmassor, grus och sten, vilka inte förändras eller påverkar annat avfall fysikaliskt, kemiskt eller biologiskt då de kommer i kontakt med andra ämnen (Förordning om deponering av avfall 2001:512).

Industriavfall

Industriell verksamhet genererar industriavfall som i sin tur kan vara både branschspecifik eller icke branschspecifik (AFN, Naturvårdsverket, 1998).

Bygg- och rivningsavfall

Vid rivning, om-, -ny eller tillbyggnad samt renovering av byggnad uppkommer bygg- och rivningsavfall (Avfall Sverige, 2012b) Detta avfall kan t.ex. bestå av trä, asbest eller asfalt. Enligt den Nationella avfallsplanen (Naturvårdsverket, 2012a) utgör bygg- och rivningsavfall den största delen av verksamhetsavfall.

Sekundärt avfall

Sekundärt avfall kan uppstå när det primära avfallet tagits om hand. Askor, slagg och dylikt från avfallsförbränning är exempel på sekundärt avfall (Naturvårdsverket, 2012d).

Tabell 1. Verksamhetsavfall och hushållsavfall indelat i olika avfallstyper

Kategori	Verksamhetsavfall	Hushållsavfall
Farligt avfall	x	x
Biologiskt avfall	x	x
Avfall med producentansvar	x	x
Brännbart avfall	x	x
Inert avfall	x	x
Industriavfall	x	
Bygg- och rivningsavfall	x	
Sekundärt avfall	x	

2.2. AVFALLSHANTERING OCH BEHANDLING

Svensk avfallshantering styrs utifrån EU:s ramverk kring avfall. Riksdagen beslutar sedan kring den nationella lagstiftningen vad gäller avfall. Utifrån de svenska miljömålen sker planering av avfallshantering. Åtgärder som ska uppnås finns på både nationell och lokal nivå.

Hantering av avfall innefattar såväl insamling och transport, handel med avfall, samt behandling av avfall. Enligt Miljöbalken (1998:908) har den som besitter avfall ansvar att se till att det tas om hand på ett miljö- och hälsomässigt acceptabelt sätt. Kommunen har ansvar för att transportera och se till att hushållsavfallet tas om hand medan verksamhetsutövare själva ansvarar för sitt avfall. Hushållen å sin sida har ansvar för att sortera och lämna in sitt avfall i inlämningssystemet. För producenter gäller att de ansvarar för att ta hand om sin uttjänta produkt så som förpackningar, elektronik m.m.

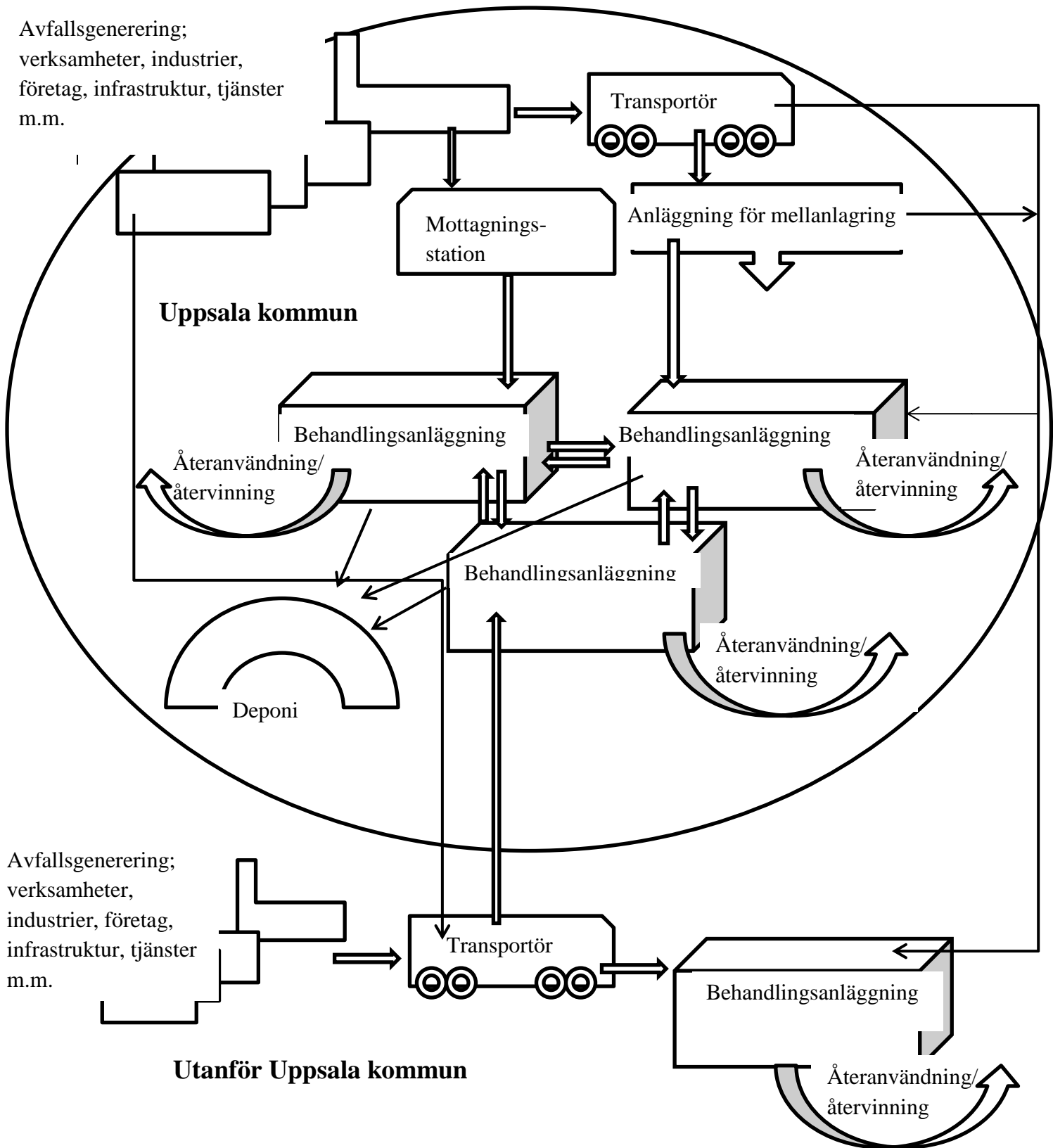
Kommunen kan organisera avfallshanteringen på valfritt sätt. Egen förvaltning, kommunalt bolag, gemensam nämnd eller kommunalförbund är några exempel på organisationsform. En del kommuner väljer att samverka kring avfallshanteringen (Avfall Sverige, 2010). Det avfall som kommunen ansvarar för hämtas till största del av externa aktörer. Omhändertagandet kan sedan ske både av kommunen själv eller via privata företag (Avfall Sverige, 2010).

Då avfallshantering sker i steg hanteras ett och samma avfall ofta av olika aktörer. Behandling kan ske på en extern anläggning eller, vilket är vanligt vid större industrier inom t.ex. gruv- och pappersindustrin, i anslutning till produktionsanläggning. Den interna avfallshanteringen brukar ej ingå i den nationella avfallsstatistiken som tas fram (Naturvårdsverket, 2012d). Enligt statistik från år 2008 (Naturvårdsverket, 2010) behandlar industrierna själva 90 % av den totala mängd avfall som uppstår där.

Avfallet kan transporteras av verksamhetsutövaren, privatpersonen, kommunen eller annan aktör inom avfallsbranschen (t.ex. åkeri, avfallsbolag). Privatpersoner och mindre verksamhetsutövare kör ofta avfall till återvinningscentraler. Vidare finns återvinningsstationer dit privatpersoner kan lämna sitt avfall med producentansvar. För dessa ansvarar branschorganisationer. Från återvinningscentralerna och återvinningsstationerna körs avfallet sedan vidare till olika behandlingsanläggningar. Avfall som körs från verksamheter

kan mellanlagras på mellanlagringsanläggningar, för t.ex. sortering eller uppsamling, innan de transporteras vidare för slutbehandling på annan anläggning. Behandlingsanläggningar kan vidare frakta avfall till en annan avfallsanläggning. Behandlingsanläggningarna kan ta emot avfall från flera geografiska områden, både inom och utom Sverige. Det gör att aktörer som verkar och är registrerade i en annan kommun ofta också hanterar avfall från en kommun. På grund av det komplexa flödet av verksamhetsavfall som råder i dag (**Error! Reference source not found.**) är det därför svårt att följa vart ett specifikt avfall tar vägen (Avfall Sverige, 2010a).

Avfallsgenerering;
verksamheter, industrier,
företag, infrastruktur, tjänster
m.m.



Figur 1. Konceptuell bild över verksamhetsavfallens flöde. Avfall uppstår hos verksamheter och fraktas av verksamhetsutövaren eller annan aktör till mottagningsstation, mellanlager eller slutbehandlingsanläggning. Flödet av avfallet sker gränsöverskridande av och mellan olika aktörer

För att transportera avfall som uppkommit i yrkesmässig verksamhet krävs i de flesta fall tillstånd eller anmälan hos länsstyrelsen. Utan tillstånd får transport ske av upp till 10 ton icke-farligt avfall (Avfallsförordningen 2011:927).

Slutbehandling av avfall kan göras på olika sätt men definieras av att avfallet omvandlas till olika material genom kemisk, fysisk eller termisk behandling (Naturvårdsverket, 2012d). Omvandlingen kan t.ex. göra så att avfallet inte längre är farligt att släppa ut i omgivningen eller att avfallet kan omvandlas till material som i sin tur kan användas i en ny produkt. Vid behandling av avfall så som mellanlagring, sortering, eller annan behandlingsform krävs tillstånd alternativt anmälan till länsstyrelsen för att få bedriva verksamheten. Beroende på verksamhetsslag och storlek delas miljöfarlig verksamhet in i A-, B-, C -anläggningar och U-anläggningar. Om verksamheten betecknas med A eller B i bilagan till Förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd (1998:899) krävs en tillståndsprövning enligt miljöbalken för att kunna hantera avfallet. I de fall då verksamheten klassas om en C-verksamhet räcker anmälan till kommunal nämnd.

Huvudsakliga metoder att behandla avfall som används i Sverige är materialåtervinning, förbränning och deponering (Naturvårdsverket, 2012d).

2.2.1. Förbehandling

Ofta krävs en viss förbehandling av avfallet innan det kan omvandlas eller behandlas. Förbehandling innefattar t.ex. separering eller sortering av avfallet (Naturvårdsverket, 2012d). Detta kan t.ex. ske på en mellanlagringsanläggning eller hos verksamhetsutövaren.

2.2.2. Återvinning

Genom återvinning kan avfallet behandlas, omvandlas eller tas till vara för att användas igen i en ny produkt eller konstruktion (Avfallsförordningen 2011:927) och på så sätt ersätta annat material. Exempel på återvinning är materialåtervinning av metall. Även energiåtervinning och biologisk behandling brukar klassas enligt denna behandlingsmetod.

2.2.3. Energiåtervinning och förbränning

Förbränning innebär att avfall eldas upp dels för att minimera volymen men också för att ta tillvara på energiinnehållet i avfallet. Dock måste energin från förbränningen tas tillvara för att metoden ska anses vara en återvinningsform. Detta görs idag på t.ex. kraftvärmeverk (Avfall Sverige, 2011a).

2.2.4. Biologisk behandling

Biologisk behandling syftar till att ta tillvara såväl näringsämnen och humus som energiinnehållet, beroende på behandlingstyp, ur biologiskt avfall. Detta görs i regel med anaeroba eller aeroba processer (AFN, Naturvårdsverket, 1998). Rötning och kompostering är två exempel på biologiska behandlingsmetoder. Vid rötning kan biogas tas till vara. Biologisk behandling brukar innefattas i återvinningskategorin.

2.2.5. Deponi och bortskaffning

Deponering av avfall syftar till att lägga upp detta i en kontrollerad anläggning varifrån det inte ska förflyttas. Från deponier kan deponigas tas tillvara. Denna gas uppstår genom syrefria

processer. Lakvatten kan också användas som gödsel till energiskog (Naturvårdsverket, 2012d). Annan bortskaffning kan vara t.ex. utsläpp i vatten, behandling i markbädd eller permanent förvaring i t.ex. en gruva (SFS 2011:927).

2.2.6. Val av avfallsbehandlingsmetod

Då avfall är ett brett begrepp vad gäller egenskaper används lämpligen olika behandlingsmetoder för olika avfallstyper. Val av behandlingsmetod beror också på om eller hur avfallet är sorterat. Dessutom påverkar den geografiska uppkomsten av avfallet närheten till behandlingsanläggningar och därmed valet av metod. På mindre skala skiljer sig samma behandlingsmetod dessutom åt tekniskt på olika anläggningar (Avfall Sverige, 2009). EU har angett riktlinjer och mål för val av metod men avsteg från denna kan göras på teknisk, miljömässig eller ekonomisk grund. (Avfall Sverige, 2010a)

2.2.7. Kapacitet för avfallsbehandling i Sverige

I en rapport från Avfall Sverige (2012d) framläggs argument för att det kommer att finnas ett överskott på förbränningskapacitet i Sverige fram till 2020. Samma trend gäller för rötning på sikt. Däremot är rötningens kapacitet i dagsläget för liten och bör byggas ut till 2015 i Sverige. Studien baseras på scenarion från de mål som satts upp för avfallsbehandlingen i Sverige samt planerad utbyggnad av anläggningar.

Kapaciteten för slutbehandling av avfall beror av en rad faktorer. Nuvarande, påbörjade och planerade behandlingsanläggningar är avgörande för den mängd avfall som kan behandlas. Mängden avfall som genereras beror på hur väl det pågående arbetet kring att minska avfallets mängd lyckas i stor skala i Sverige. Avfall till slutbehandling beror också på återanvändningsgraden av genererat avfall. Behandlingskapaciteten för olika metoder beror i sin tur på hur avfallet sorteras ut och hur väl målen som satts upp i Sveriges nationella avfallsplan uppnås. T.ex. minskar mängden avfall till förbränning om mängden utsorterat organiskt material ökar och går till biologisk behandling. Det samma gäller målet kring bygg- och rivningsavfall. Om bygg- och rivningsavfallet återanvänds och materialåtervinns till större grad minskar därmed behovet för slutbehandling (Avfall Sverige, 2012d).

Kapaciteten för olika behandlingsmetoder avgör i sin tur priset för respektive metod. Detta tros ha påverkan på hur marknaden styr avfallshanteringen (Naturvårdsverket, 2012e) Kapaciteten har därmed också påverkan på hur väl avfallet kan tas om hand ur miljösynpunkt enligt EU:s riktlinjer.

2.3. MILJÖPÅVERKAN FRÅN AVFALLSHANTERING OCH BEHANDLING

Enligt forskningsprogrammet Hållbar avfallshantering (2012) hanteras idag avfallet på ett mer miljömässigt och resurssnålt sätt än för ett decennium sedan. Dock går trenden för avfallsgenereringen uppåt vilket gör att mer avfall måste tas om hand.

Därutöver existerar omfattande mängder farliga ämnen i avfallshanteringen. De farliga ämnena finns i s.k. farligt avfall men också i övrigt avfall. I det övriga avfallet är koncentrationerna av det farliga ämnet ofta mindre och uppträder som en förorening (Ekvall

& Malmheden, 2012). Vidare uppstår också farliga ämnen vid behandling av avfallet, t.ex. uppkommer dioxiner vid förbränning. Det sker emissioner av miljö- och hälsoskadliga ämnen från avfallshanteringen dels genom rökgaserna men också från lakvatten och materialåtervinning (Naturvårdsverket, 2012d).

Vidare sker emission av växthusgaser från bland annat biologisk behandling, förbränning och transport av avfall. Avfallsbehandlingen bidrar med 3 % av det totala utsläppet av växthusgaser i Sverige. Hela avfallshanteringen inklusive insamling ger utsläpp motsvarande 8 % av Sveriges totala växthusgasemissioner (Naturvårdsverket, 2012a). Avfallshanteringens utsläpp av organiska miljögifter samt tungmetaller har dock sjunkit. Det finns däremot alltid risker för utsläpp av miljöfarliga ämnen vid t.ex. olyckor, oriktig avfallshandling eller dumpning.

Flera livscykelanalyser och andra forskningsstudier har utförts inom området miljöpåverkan från avfallshandling (Återvinningsindustrierna, 2007). Något som nämnts av Ekvall m.fl. (2004) är att det är viktigt att titta på tidsaspekten för miljöpåverkan. På kort sikt skulle t.ex. deponering vara bättre för vissa miljöaspekter än på lång sikt, då utsläpp av miljöfarliga ämnen fördröjs genom deponering. Att välja rätt behandlingsmetod ur miljösynpunkt kan därför vara komplext beroende på vilka avgränsningar som görs. I systemstudier, som livscykelanalyser, ger material- eller bränsleersättning från avfall olika miljöpåverkan beroende på vilket material eller bränsle som byts ut. Det är också viktigt att förutse vilka långsiktiga effekter dagens avfallssystem kan ge. Om fjärrvärmeproduktion via förbränningen av avfall ökar undviker man att använda biobränsle, såsom pellets eller träflis, vilka i sin tur kan användas för att ersätta fossila bränslen på andra områden (Ekvall m.fl., 2004).

2.3.1 Återanvändning och avfallsminimering

Vad gäller återanvändning av avfall så har detta positiva miljöeffekter i form av att nyproduktion av samma produkt ej behöver ske. På så sätt sparas både jungfruligt material och energi som skulle gått åt till framställningen (Ljunggren Söderman m.fl., 2011).

Det som däremot kan ge negativa miljöeffekter är förbehandling (t.ex. rengöring) och transport av avfall vid insamling. Enligt Palm och Sundqvist (2010) är den jämförda miljöpåverkan av en produkts livscykel mycket större från utvinning och framställning jämfört med avfallshandling. Detta gäller generellt.

En studie visar att avfallsminimering, i ett optimalt fall, kan öka vinsten i sparade utsläpp av växthusgaser med 90 % jämfört med att behandla samma mängd avfall (Ekvall & Malmheden, 2012). Ljunggren Söderman m.fl. (2011) menar också att återanvändningspotentialen är stor i Sverige. 80 000 ton avfall som skulle kunna återanvändas slängs årligen på återvinningscentraler. En återanvändning av detta skulle varje år ge en utsläppsminskning av klimatpåverkande gaser på 300 000 ton koldioxidekvivalenter.

Onödigt matavfall bidrar indirekt till utsläpp av växthusgaser då maten produceras. Produktionen av den mat som slängs bidrar till 2 % av det totala utsläppet av växthusgaser i Sverige. Över 50 % av matavfallet kan förhindras (Naturvårdsverket, 2012e). Matsvinn

bidrar indirekt negativt på flera miljöaspekter, i form av jordbrukets påverkan, transporter, livsmedelförädling, förpackning m.m. (Naturvårdsverket, 2012f).

Ekvall m.fl. (2009) menar att avfallsminskning på grund av materialeffektivitet minskar emissioner av växthusgaser. Samma korrelation ses också när det gäller utsläpp av farliga ämnen men dock ej lika tydligt.

2.3.2 Materialåtervinning

Materialåtervinning leder till väsentligt mindre emissioner av växthusgaser än andra metoder för slutbehandling av avfall (Ekvall & Malmheden, 2012). I jämförelse med förbränning kan i snitt 1 ton koldioxid per ton avfall undvikas vid återvinning. (Finnveden m.fl., 2000). Siffror för besparing av koldioxid och energi vid återvinning i jämförelse med nyproduktion av råvara visas i Tabell 2.

I Återvinningsindustriernas (2007) sammanställning av olika forskningsrapporter omtalas utsläppsminskning med 6,2 miljoner ton koldioxid till följd av materialåtervinningen, vilket motsvarade cirka 10 % av Sveriges totala koldioxidutsläpp. Framförallt viktigt är det att återvinna glas och metall då dessa inte bidrar till energiutvinningen vid förbränning (Ekvall m.fl. 2004). För plast kan dubbelt så mycket energi sparas om materialet återvinns (och därmed ersätta jungfruligt) istället för att det förbränns. Studier visar att utsläpp av växthusgaser från transporten av avfallet vägs upp av det utsläpp som sparades då återvunnet material används istället för jungfruligt (Återvinningsindustrierna, 2007).

Vid materialåtervinning finns risk för att miljö- och hälsofarliga ämnen återförs till kretsloppet vid bearbetningen eller vid felaktig hantering (Naturvårdsverket, 2012a). Till exempel bidrar metallåtervinning till tungmetallemissioner till luft. Generellt leder materialåtervinning till mindre miljöpåverkan än avfallsförbränning (Ekvall & Malmheden, 2012).

Tabell 2. Besparingar i koldioxidutsläpp samt primärenergianvändning vid återvinning jämfört med nyproduktion av råvara (a)IL recycling, 2013; b)Återvinningsindustrierna, 2007; c) Svensk glasåtervinning, 2013;)

Material	Besparing koldioxid [ton CO ₂ /ton material]	Energibesparing vid återvinning [% jämfört nyproduktion]
Papper ^a	1,5	50
Plast ^b	1,5-2	75
Metall ^b	1-20	75-95
Tidningar ^b	-0,5	70
Glas ^c	0,6	20

2.3.3 Förbränning/Energiåtervinning

Förbränning av avfall ger emissioner av miljöskadliga ämnen och partiklar. Även emissioner av koldioxid och växthusgaser sker (Naturvårdsverket, 2012a). Sedan 1980-talet har utsläpp av dioxiner och metaller blivit mindre tack vare rökgasrening och bättre metoder för förbränning (Naturvårdsverket, 2012g). Aska och slagg uppstår som sekundärt avfall från förbränningen

och kan ofta vara farligt avfall som behöver deponeras. Fördelar med förbränning är att volymen av avfallet minskar. Andra miljövinster är att energin utvinns ur avfallet och kan användas till fjärrvärme och i vissa fall elproduktion (Ekvall & Malmheden, 2012).

2.3.4 Biologisk behandling

Vid biologisk behandling av organiskt material såsom kompostering och rötning sker emissioner av växthusgaser i form av koldioxid, metan och dikväveoxid (lustgas). Även ammoniak som ger inverkan på övergödning och försurning avgår. Vid anaerob behandling (rötning) sker framförallt en produktion av metan, medan under en aerob behandling (kompostering) produceras koldioxid och ammoniak (Naturvårdsverket, 2012h). Vid kompostering uppstår dessutom lakvatten innehållandes organiska material och näringsämnen vilka kan spridas och bidra till övergödning.

Positiva miljöeffekter från biologisk behandling av organiskt avfall är att näringsämnen går att återföra till kretsloppet. Vidare kan den producerade gasen användas som energikälla i form av fordonsbränsle, värmeproduktion etc. Metangasen som bildas vid rötning används i de flesta fall som bränsle och kan då ersätta t.ex. fossila bränslen. Detta antas ha en positiv miljöpåverkan (Naturvårdsverket, 2012h). Studier har däremot visat att biogasanvändning generellt ger lägre miljöpåverkan än om matavfallet förbränns (Ekvall & Malmheden, 2012). Komposteringsmetoder innefattar inte energiutvinning, varför det ur miljösynpunkt anses bättre att röta än att kompostera biologiskt avfall (Palm & Sundqvist, 2004).

2.3.5 Deponering

Eftersom deponier ansamlar stora mängder avfall på en plats bidrar det till en ökad koncentration av föroreningar på deponin. Äldre deponier skapades utan dagens miljöskydd, varför de utgör en risk för negativ miljöpåverkan. I äldre deponier finns även stor mängd farliga ämnen då mycket avfall förr i tiden deponerades utan samma sorteringsgrad som nyttjas idag. Föroreningarna och näringsämnen från en deponi kan spridas från deponin till miljö via gasform, fasta partiklar eller löst i vatten, s.k. urlakning. Farligheten hos de ämnen som sprids beror på vad för typ av avfall som deponeras på platsen. Vilka typer av ämnen som sprids beror också på dess fastläggning, nedbrytning av det, hur det deponerats etc. (Avfall Sverige, 2010b). Föroreningarna som sprids kan bestå av såväl metaller, som bly eller organiska miljögifter och dioxiner.

Vid deponering av organiskt material kan metangas avgå till atmosfären. Enligt Avfall Sverige (2010c) svarar deponier för nära en fjärdedel av det antropogena metanutsläppet globalt sett. 61 000 ton metan avgick från deponier i Sverige under 1998. Gasbildningen antogs vara den dubbla men kunde samlas in. Sedan år 2005 är det förbjudet att i Sverige deponera biologiskt avfall vilket tros minska läckage av näringsämnen och metanavgång från deponier (Naturvårdsverket, 2012a). Dock är metanavgången från tidigare deponerat organiskt material den största källan av växthusgaser inom avfallshanteringen (Naturvårdsverket, 2012e).

Generellt tror Naturvårdsverket att nedlagda deponier utgör ett potentiellt problem för framtiden, då mark är en viktig resurs som kan exploateras i närheten av deponier. Det finns i

dag tusentals nedlagda deponier där nationell kartläggning över lokalisering och miljörisker saknas (Naturvårdsverket, 2012e).

2.3.6 Transporter och insamling

Enligt Naturvårdsverket (2012a) antas insamling och transporter av avfall inklusive behandling stå för ungefär 8 % av det totala växthusgasutsläppet från avfallshanteringen. Insamlingen av papper, metall och hushållsavfall står för den största andelen av bidraget till utsläppen då det samlas in på flera ställen men i små mängder per ställe (Naturvårdsverket, 2012a). Transporten bidrar också till annan miljöpåverkan genom utsläpp av t.ex. kväveoxider, svavelämnen och partiklar.

2.4. STYRMEDEL KRING AVFALLSHANTERING

Styrmedel kring avfallshanteringen förändras kontinuerligt för att minska påverkan på miljön. Styrmedel används för att påverka samhället att agera i en viss riktning. Detta görs genom att ge stimulans att minska eller öka användandet av en vara eller tjänst (Brännlund & Kriström, 1998). Inom miljöområdet används styrmedel bland annat som verktyg att nå de nationella miljömålen (Naturvårdsverket, 2013a).

Det finns olika typer av styrmedel men generellt kan de delas in i administrativa (teknologiska) och incitamentsbaserade (ekonomiska) styrmedel (Brännlund & Kriström, 1998). Avfallshanteringen miljöpåverkan begränsas genom flera styrmedel. Det är med hjälp av dessa som avfallshanteringen förändrats (Ekvall & Malmheden, 2012). Några av dem som används i Sverige och som listas av Naturvårdsverket är följande (Naturvårdsverket, 2004):

- Miljöbalkens allmänna hänsynsregler där kretsloppsprincipen och resurshushållning ska främjas. Hänsynsreglerna tas i beaktande när en verksamhet söker om tillstånd och vid tillsyn
- Producentansvar som ska gynna återvinning, minimering av avfallsuppkomst. Ansvaret gäller för avfallsproducenter av bland annat förpackningar, däck och glödlampor där de ska ta om hand uttjänta produkter
- Kommunal avfallsplanering
- Förbud mot deponering av brännbart och organiskt avfall (Ekvall & Malmheden, 2012). Förbuden infördes år 2002 respektive 2005
- Deponiskatten som togs i bruk år 2000 beskattar all deponering
- Skatt på förbränning av fossila delen av avfall

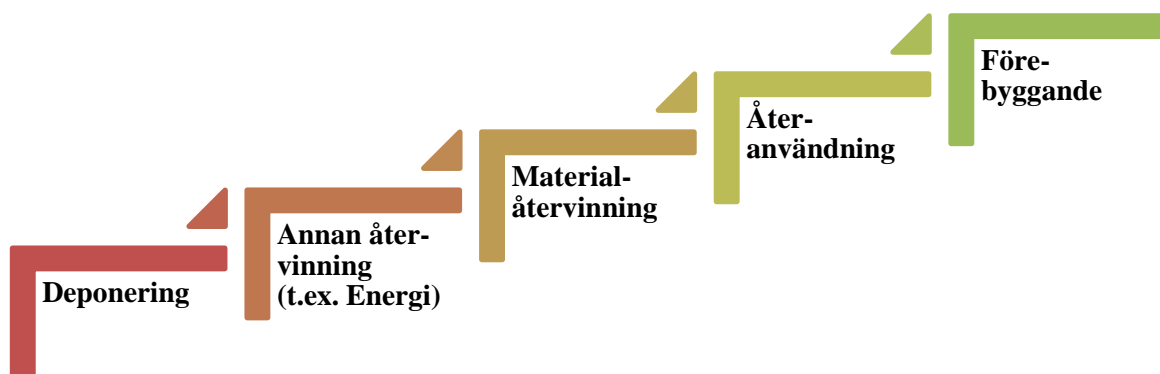
Ovanstående styrmedel har framförallt bidragit till att minska deponering och främja återvinning. Vidare finns också de nationella avfallsplanen och avfallsförordningen.

2.4.1. EU:s avfallshierarki

År 2008 fattade EU beslut om ett nytt avfallsdirektiv (2008/98/EG) vilket senare infördes i Sverige 2011. Både miljöbalken och den nya avfallsförordningen berörs av direktivet vilka uppdaterades av Miljödepartementet. EU:s nya avfallsdirektiv består av bland annat

avfallshierarkin och dess styrmedel, hantering av avfall, planering och krav på rapportering (2008/98/EG).

EU har som en del av sin avfallshanteringsstrategi satt upp en s.k. avfallshierarki, som ingår i avfallsdirektivet. I hierarkin rangordnas de ur miljösynpunkt lämpligaste sätten att lagstifta och politiskt arbeta kring avfallshantering (2008/98/EG). Avfallshierarkins mest prioriterade åtgärd ur miljösynpunkt är att förhindra uppkomst av avfall (Figur 2). Därefter följer återanvändning av avfallet. Längst ner i prioriteringsordningen återfinns deponering. Det är utifrån EU:s avfallshierarki som den svenska avfallspolitiken till stor del bestäms då hierarkin är vägledande (Naturvårdsverket, 2012i) Enligt Avfall Sverige (Avfall Sverige, 2011b) är alla delar i EU:s avfallshierarki lagstiftade i Avfallsförordningen, förutom den viktigaste punkten – d.v.s. att förhindra avfallets uppkomst. Denna punkt har Naturvårdsverket ansvar för att planera för. Viss forskning i Sverige tyder dock på att EU:s avfallshierarki inte är bäst ur miljösynpunkt. Enligt Ekvall m.fl. (2004) är energiutvinning, d.v.s. förbränning, av biologiskt avfall bättre ur miljösynpunkt än kompostering, samt att rötning och förbränning likställs ur miljösynpunkt. De påpekar också att avfallshierarkin inte är applicerbar i alla olika fall utan måste gälla generellt.



Figur 2. EU:s avfallshierarki - lagstiftande och politiska riktlinjer för hur avfall skall tas om hand inom EU:s medlemsländer

2.4.2. Sveriges miljömål och avfall

Miljöarbetet i Sverige styrs till stor del med hjälp av de svenska miljömålen. Tillsammans med ett överordnat generationsmål finns 16 övergripande miljömål. Miljömålen utvärderas bland annat utifrån indikatorer, t.ex. hushållsavfall eller energianvändning (Naturvårdsverket, 2012j).

Något som fastslås i miljömålssystemet är att avfallsmängden bör minska för att de miljömål som satts upp ska uppnås. Framförallt rör arbetet kring avfall miljömålet God bebyggd miljö. Även målen Begränsad klimatpåverkan, Frisk luft samt Giftfri miljö innefattar åtgärder kring avfall (Naturvårdsverket, 2012j).

Under miljökvalitetsmålet God bebyggd miljö finns ett flertal delmål kring avfall där fokus ligger på minska uppkomst, minska deponering och öka återvinning av avfall. Målet kring

biologisk behandling av hushållsavfall verkar dock svårt att uppnå inom den tidsram som satts upp. Övergripande tros inte heller att målet med minskad uppkomst av avfall kommer att uppnås (Naturvårdsverket, 2012j).

Under miljömålen finns också 14 etappmål, som fungerar som delmål. Två av dessa etappmål rör specifikt avfall. Etappmålen handlar om ökad resurshushållning i både byggsektorn och i livsmedelskedjan.

2.4.3. Nationella avfallsplanen

Den nationella avfallsplanen är ett verktyg för att uppnå de mål som sätts upp av EU. Avfallshanteringen har gått från lokal skala till att omfatta en större geografisk skala. Därför behövs en övergripande planering för avfallshanteringen.

Under 2012 fastställdes Sveriges senaste avfallsplan ”Från avfallshantering till resurshushållning - Sveriges avfallsplan 2012–2017 (Naturvårdsverket, 2012a). I planen finns mål och åtgärder där miljömål och EU:s avfallshierarki utgör grunden. Målen och åtgärderna rör fem områden, som anses mest viktiga; avfall från bygg- och anläggning, hushållens avfall, resurshushållning i livsmedelskedjan, avfallsbehandling samt illegal transport till andra länder. Åtgärderna ska tillämpas av myndigheter och verksamhetsutövare. Den nationella avfallsplanen ska också fungera som en vägledning för de kommunala avfallsplanerna.

Exempel på mål som ska nås med hjälp av den nationella avfallsplanen är;

- Till 2020 ska 70 vikts-% av ickefarligt bygg- och rivningsavfall återvinnas eller återanvändas
- Energi och näringsämnen från matavfall ska återvinnas i högre utsträckning. År 2018 ska 50 % matavfall genomgå biologisk behandling.

2.4.4. Den kommunala renhållningsordningen

Kommuners arbete kring avfall struktureras kring en renhållningsordning som upprättas i varje kommun. I denna ingår en kommunal avfallsplan och avfallsföreskrifter. Avfallstaxa och information är också sådant som kommuner använder för att uppnå beteendeförändring hos allmänheten och på så sätt påverka avfallshanteringens riktning.

Avfallsplanen ska beskriva en helhetsbild av kommunens avfallssituation. Det gäller för verksamhets- och hushållsavfall men också för annat avfall. Mål och åtgärder för avfallshanteringen i kommunen ska sättas upp i avfallsplanen. Detta innefattar insamling, behandling, avfallsminimering och minskning av farlighet hos avfall (NFS 2006:6).

2.5. AVFALLSSTATISTIK

Styrmedlens effekter på avfallshanteringen behöver kunna utvärderas och för det krävs statistik. Statistiken används till den nationella avfallsplanen men också för att följa upp de svenska miljömålen som rör avfall. För att kunna utvärdera de mål och åtgärder som sätts upp vid planering behövs också statistik. Forskning kring avfall har också nytta av de framtagna siffrorna (SMEDa, 2012). Vartannat år rapporterar Sverige, genom Naturvårdsverket,

avfallsmängder och behandlingsformer till EU i form av en statistisk rapport. För att få fram aktuella siffror för avfallsituationen används en rad olika metoder (Naturvårdsverket, 2012d).

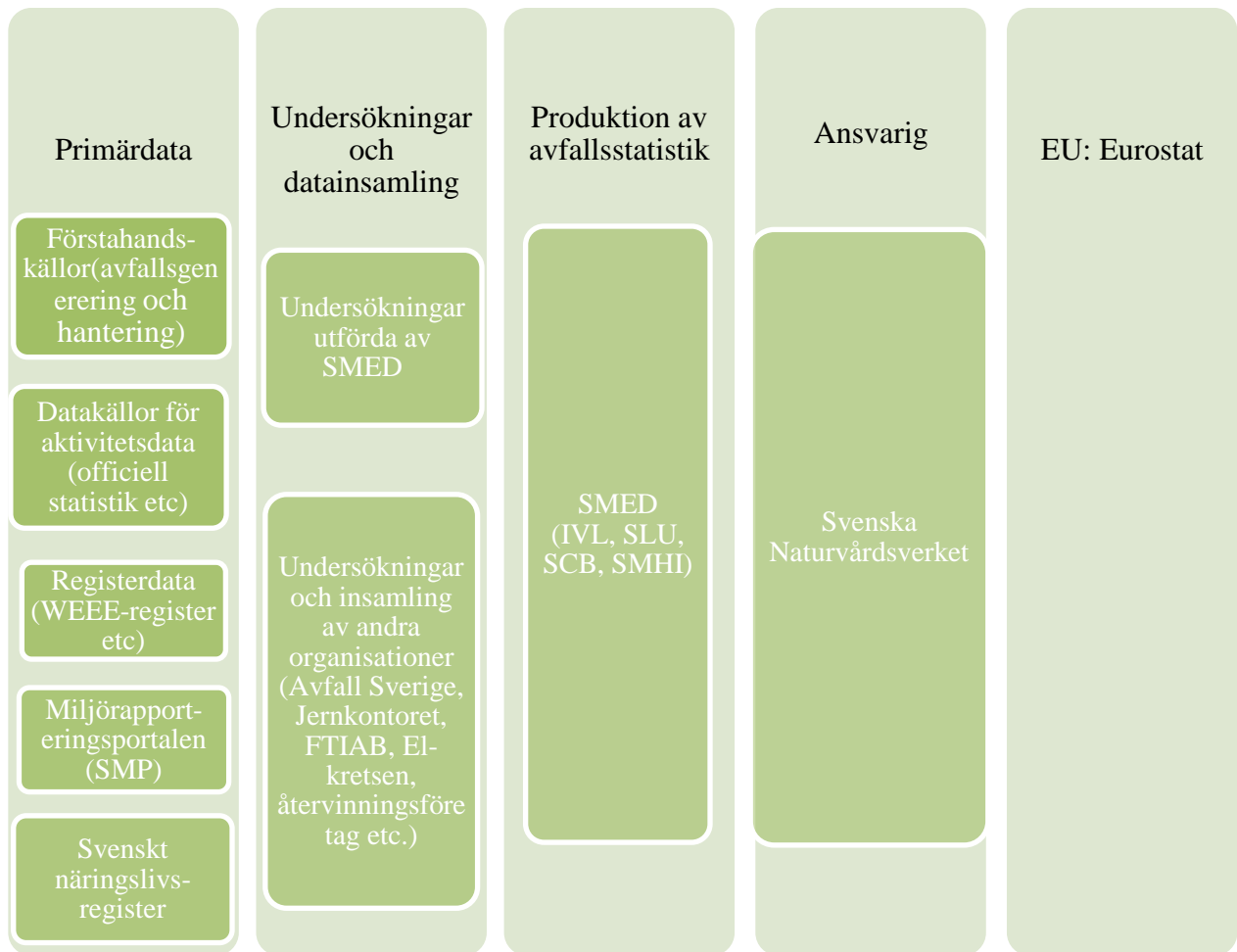
2.5.1. Statistiska metoder

Naturvårdsverkets inrapportering till EU grundar sig bland annat på aktuella miljörapporter. Miljörapporter fungerar som det största underlaget i sammanställningen av avfall i Sverige (SMED, 2012b). Alla verksamheter med tillstånd för miljöfarlig verksamhet rapporterar in uppgifter till den Svenska miljörapporteringsportalen (SMP).

Den nationella sammanställningen av avfallssituationen baseras även på både nya och äldre enkätundersökningar som gjorts av Naturvårdsverket och inom olika branscher t.ex. skogsindustrin. Med hjälp av branschspecifika organisationer, såsom Avfall Sverige och Jernkontoret, erhålls också statistiskt underlag, liksom från de aktörer som verkar inom producentansvaret, såsom Förpacknings- och tidningsinsamlingen AB (SMED, 2012b).

Naturvårdsverket menar att ”vid framtagningen av statistiken är det av vikt att hålla nere bördan för uppgiftslämnarna men också att avfallsstatistiken ger tillräckligt med underlag för att följa upp avfallsmålen” (Naturvårdsverket, 2012l). I insamlandet av data för att kartlägga det nationella avfallet ingick såväl företag och industrier som avfallsbehandlingsanläggningar. För mindre företag, där det varken finns miljörapporter eller personal nog att ta fram uppgifter, utförs modellering av uppkomst. I vissa fall, där ny data inte går att hitta återanvänds uppgifter från tidigare redovisningar och därför kan rapporten från 2012 om 2010 års avfallsstatistik bestå av siffror från t.ex. 2004 (SMED, 2012b).

Datamateriet som samlas in bearbetas av Svenska MiljöEmissionsData (SMED) som är ett samarbete mellan Svenska miljöinstitutet (IVL), Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Statistiska centralbyrån (SCB) och Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut (SMHI). Det är SMED (Naturvårdsverket, 2012d) som tar fram avfallsstatistiken på uppdrag av Naturvårdsverket. Arbetsgången och inblandade parter i den statistiska rapporten är omfattande (Figur 3). I Naturvårdsverkets kvalitetsrapport kring avfallsstatistik från 2012 nämns att det är viktigt att statistiken kring farligt avfall och avfall där stora mängder uppstår är av god kvalitet (SMED, 2012b). För att få fram helhetsbilden av avfalluppkomst och hantering från olika branscher och områden så krävs ofta att flera av de ovan nämnda metoderna används.

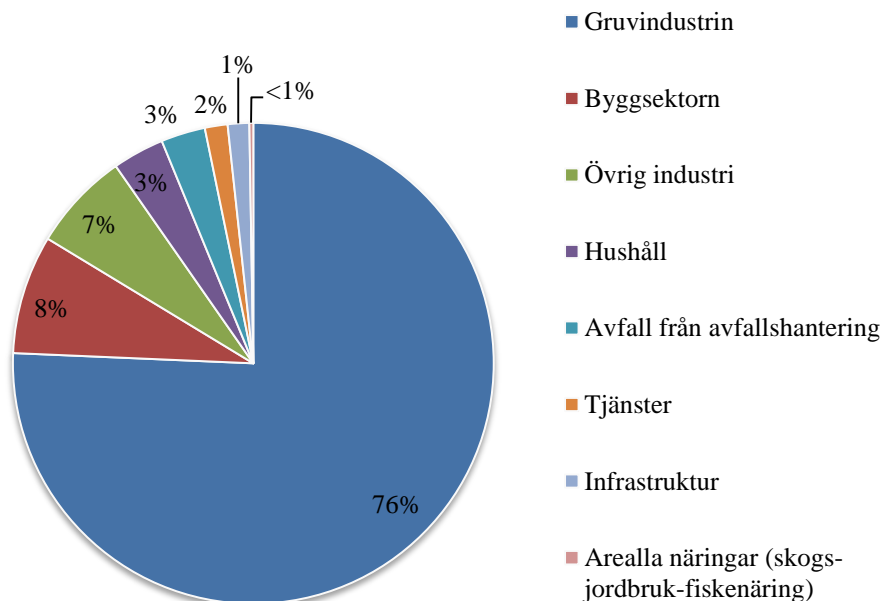


Figur 3. Arbetsgång för insamling och bearbetning av nationell avfallsstatistik. Slutresultatet inrapporteras via Naturvårdsverket till EU

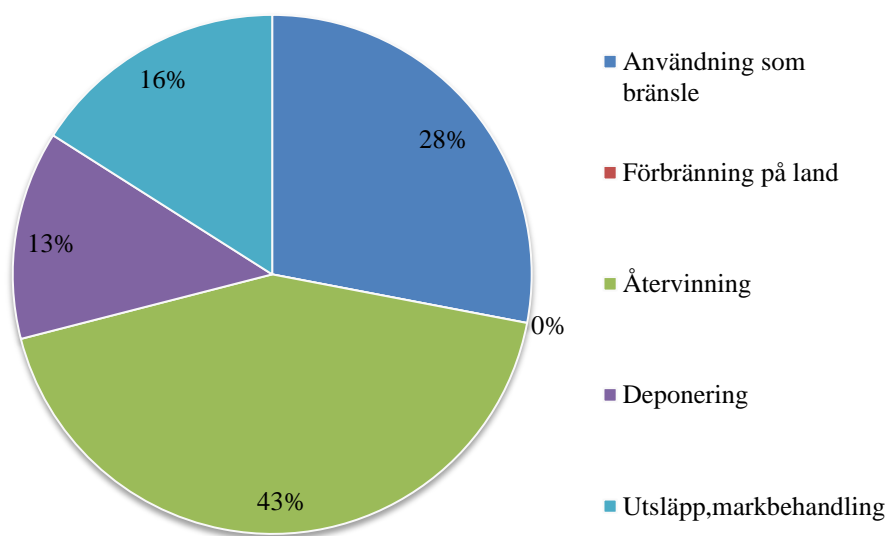
Det finns dock många brister i statistiken. Den framtagna mängden avfall ses inte som det faktiskt avfallet som uppstått utan snarare som en bruttosumma. Däri ingår både primärt och sekundärt avfall. Avfall från industrier som själva tar om hand om sitt avfall ingår inte heller i de framtagna mängderna. Dock menar man att siffrorna i realitet är mindre än de framtagna i statistiken (Naturvårdsverket, 2010).

2.5.2. Avfallsmängder i Sverige 2010

Naturvårdsverket (2012d) uppskattar att 117,6 miljoner ton avfall genererades i Sverige under 2010. Gruvindustrin, som genererar stora mängder avfall, antas stå för 89 miljoner ton avfall under detta år. Hushållens avfall under 2010 antas uppgå till drygt 4 miljoner ton. Figur 4 visar fördelning av det uppkomna avfallet under 2010, där byggavfallet står för största delen efter gruvindustrin. Cirka 24,4 miljoner ton avfall är verksamhetsavfall (Naturvårdsverket, 2012d). Vidare behandlas avfallet till största del genom återvinning och användning som bränsle (Figur 5).



Figur 4. Genererat avfall i Sverige under 2010 fördelat på olika näringsgrenar. Gruvindustrin står för mest genererat avfall - mer än 75 %, följt av byggbranschen och övrig industri. Avfall från hushåll uppgår till drygt 3 %



Figur 5. Behandlingsmetoder för icke-farligt avfall i Sverige under 2010. Största delen av avfallet återvinns eller används som bränsle. En dryg tiondel deponeras

2.5.3. Avfallsmängder i Uppsala kommun 2011

Då kommunen ansvarar för att samla in och behandla hushållens avfall finns god statistik över detta (Tabell 3).

Tabell 3. Avfallsmängder från hushåll i Uppsala kommun år 2011

Avfallstyp	Mängd [ton]
Säck- och kärlavfall från hushåll	43 000
varav matavfall	8 000
Grovavfall	30 000
Farligt avfall från hushåll	550

80 % av säck- och kärlavfallet gick till förbränning och 20 % till biologisk behandling. Mindre än 30 % av det brännbara säck- och kärlavfallet bestod av förpackningsmaterial (Uppsala vatten och avfall, 2012). Mer information kring Uppsala kommuns hushållsavfall ses i Bilaga C. Vad gäller verksamhetsavfall finns däremot inga officiella sammanställda siffror förutom dem som härrör från Uppsala kommuns avfallsplan från år 2004.

2.6. FÖRETAGSSTRUKTUR UPPSALA KOMMUN

Det verksamhetsavfall som uppstår inom ett område beror av vilken typ av verksamhet som dominerar. I Uppsala kommun är den offentliga sektorn en stor aktör. Den innefattar bland annat Uppsala kommun, Uppsala läns landsting, Uppsala Universitet samt Sveriges lantbruksuniversitet. Tillsammans sysselsätter den offentliga sektorn en tredjedel av befolkningen i kommunen.

12 000 företag, varav 3000 har fler än en anställd, finns i kommunen. Läkemedel- och livsmedelsektorerna dominerar. De största privata arbetsgivarna är GE Healthcare Bio Sciences AB, ISS Facility Services AB, Posten Meddelande AB, Fresenius Kabi AB och Förenade Care AB (Uppsala vatten och avfall, 2013).

I jämförelse med Sveriges genomsnittliga siffror har Uppsala kommun en högre andel företagstjänster, utbildning samt vård och omsorg sett till antal förvärvsarbetare per näringsgren (Tabell 4). Tillverkning och utvinning är väsentligt lägre än riksgenomsnittet (SCB, 2013).

Tabell 4. Förvärvsarbetare per näringsgren i Uppsala kommun (SCB, 2013)

Näringsgren	Förvärvsarbetare [st]	Andel [%]	Andel i riket [%]
Vård och omsorg	19 336	21	16
Utbildning	13 766	15	11
Företagstjänster	12 949	14	11
Handel	9 786	11	12
Byggverksamhet	6 132	7	7
Tillverkning och utvinning	5 541	6	14
Civila myndigheter och försvaret	5 281	6	6
Personliga och kulturella tjänster	4 436	5	4
Transport	3 696	4	5
Information och kommunikation	2 916	3	4
Hotell och restauranger	2 534	3	3
Fastighetsverksamhet	1 528	2	2
Kreditinstitut och försäkringsbolag	1 182	1	2
Jord-, skogsbruk och fiske	903	1	2
Energi och miljö	772	1	1
Okänd bransch	465	1	1
Totalt	91 222		

2.7. UPPSALA KOMMUNS AVFALLSPLAN

Uppsala kommun arbetar just nu med en ny avfallsplan för perioden 2014–2022. De övergripande målen handlar om att nå ”en effektivare material- och resurshantering”. Invånarna ska ha kunskap kring vilka ekonomiska och miljörelaterade vinster som kan uppnås med ett resurseffektivare leverne. Vidare ska kraven kring arbetsmiljö vid insamling uppnås. Avfallssystemet ska vara användarvänligt. En nulägesanalys upprättas i planen med hjälp av statistik från insamling av avfall (Uppsala vatten och avfall, 2013).

De mål och åtgärder som sätts upp i planen omfattar två områden; *Från avfall till resurs* samt *Avfallshantering med människan i fokus*.

Det första målet innefattar återanvändning, återvinning och farligt avfall. Det andra målet rör avfallsminimering, arbetsmiljö och service. Alla delmålen ses i Bilaga D kring miljöbedömningen av avfallsplanen.

Några delmål som satts upp är:

- Ökad utsortering av
 - metall, plast och papper med 20 % (återvinningsgrad på 25 %)
 - tidningar och glas med 5 % (återvinningsgrad på 90 %)
 - matavfall med 20 % (återvinningsgrad på 60 %)

- Byggnation av kretsloppspark
- Minskning av grovavfall med 2,5 % genom återanvändning på kretsloppspark
- Minskad nedskräpning i centrum och parker
- Minskat matsvinn i kommunala skol- och centralkök
- Information kring farligt avfall
- Nöjda invånare/hushåll/fastighetsägare vad gäller skötsel och service av återvinningsstationer och återvinningscentraler samt insamlingen av säck- och kärlavfall.

Avfallsplanen får ej motsäga kommunens övergripande styrdokument och Uppsala läns regionala utvecklingsprogram. Där finns bland annat riktlinjer kring ansvarsfullt resursutnyttjande, användarvänlighet, ökad användning och produktion av biogas, ökad andel hållbara jordbruk (Uppsala vatten och avfall, 2013).

2.8. MILJÖBEDÖMNING AV PLANER

I enlighet med miljöbalken, 6 kap (SFS 1998:908), ska en avfallsplan miljöbedömas efter dess framtagande. Det gäller för alla planer som antas ha en betydande miljöpåverkan. En miljöbedömning utförs för att det i planen ska tas hänsyn till miljöaspekter och på så sätt främja en hållbar utveckling (Miljöbalken 1998:908). I samråd med länsstyrelsen bestäms omfattning och avgränsning av miljöbedömningen och i Miljöbalken finns regler för hur bedömningen ska utföras. I miljöbedömningen görs en inventering, utvärdering och bedömning av den betydande miljöpåverkan som planens genomförande har (Naturvårdsverket, 2009).

Miljöbedömningen består bland annat av en miljökonsekvensbeskrivning (MKB) och därtill ofta också alternativ utformning. Vidare ska ett samråd kring MKB:n hållas. Beslutsfattare ska sedan ta resultaten från MKB:n i beaktande i beslutsprocessen av planen (Naturvårdsverket, 2009).

Miljöbedömningen som utförs på genomförande eller ändring av en plan ska beskriva både negativ och positiv betydande miljöpåverkan (Naturvårdsverket, 2009). ”Miljöpåverkan” ses utifrån ett vidare perspektiv när det kommer till planers miljöbedömningar. I definitionen ingår hälsa, påverkan på invånare, bebyggelse, materiella resurser samt inverkan på for- och kulturområden.

Miljöpåverkan kan t.ex. röra (Naturvårdsverket, 2009):

- Biologisk mångfald
- Växt- och djurliv
- Befolkning
- Människors hälsa
- Mark
- Vatten
- Luft

- Klimatfaktorer
- Resurstillgångar
- Landskap
- Bebyggelse
- Forn-/kulturlämningar

Miljöbedömningen av avfallplanen bör gå igenom hur de svenska miljömålen kommer nås med hjälp av planen.

När det gäller planer så kan dessa i sin tur ha inverkan på andra planer. I miljöbedömningen bör också ingå vilken effekt planen har på övriga planers miljöpåverkan. Planen som ska miljöbedömas kan ha både förstärkande eller motverkande effekt på övriga planer (Naturvårdsverket, 2009).

Till skillnad från miljöbedömningar av projekt försvåras bedömningen för planer av att planernas utformning är mer komplex och berörs av många osäkerheter (Hedlund & Kjellander, 2007).

2.9. WASTE MANAGEMENT PLANNING SYSTEM

Waste Management Planning System (WAMPS) är en modell framtagen av Svenska miljöinstitutet (IVL). WAMPS är en materialflödesanalysmodell som beräknar utsläpp och energianvändning (Pollak, 2006). Modellen kan fungera som ett utvärderingsverktyg i planeringsarbetet för avfallshantering (Stenmarck, 2005). Genom att, i modellverktyget, sätta upp ett scenario, som representerar ett visst avfallshanteringssystem, kan den miljömässiga och ekonomiska konsekvensen av systemet analyseras. Med hjälp av modellen kan en jämförelse mellan olika system göras. Utifrån jämförelserna är modellverktyget tänkt att fungera för att förbättra samhällsnyttan av avfallshanteringen (Stenmarck, 2005).

WAMPS utvecklades från modellen ORWARE framtagen av bland annat Sveriges lantbruksuniversitet (SLU). ORWARE är en MATLAB-baserad modell som är mer dynamisk än WAMPS och därmed ej lika användarvänlig (Jönsson, 2012, pers.med).

WAMPS finns dels som en mer avancerad datorbaserad modell dels som en Excel-version. Den senare är generellt lättare att hantera varför denna valdes till detta examensarbete. Eftersom Excel-versionen av WAMPS ska vara användarvänlig har en rad förenklingar gjorts i modellen. Därför utgör generella data grunden i modellen men det finns också möjlighet att lägga in egna platsspecifika värden för t.ex. emissioner.

WAMPS är utvecklat utifrån ett livscykelperspektiv – d.v.s. där en produkt följs från ”vagga till grav” och dess totala påverkan på miljön utvärderas med hjälp av olika data (Stenmarck, 2005). Modellen består av både ett avfallshanteringssystem och ett bakgrundssystem. I bakgrundssystemet finns olika produkter som kan ersättas av material från avfall. Dessa produkter ger emissioner vid framställning. De parametrar som ingår i bakgrundssystemet är;

produktion av fjärrvärme, el, fordonsbränsle, gödsel, material så som papper, plast, glas och metall.

I modellen utvärderas sedan de olika behandlingsmetoderna av avfallet från ”sparade emissioner” i bakgrundssystemet. Detta görs genom att det sätt som väljs för att hantera avfallet genererar en produkt som då inte behöver produceras i bakgrundssystemet.

WAMPS funktionella enhet är genererat avfall i ton. Det är mot den funktionella enheten som kvantiteten av all miljöbelastning fastställs. Utifrån detta kan modellen användas för att jämföra två olika avfallssystem eller påvisa hur en förändring av avfallet över tid påverkar miljön.

2.9.1. Delmodeller och miljöpåverkanskategorier

WAMPS består av följande delmodeller (Stenmarck, 2005):

- Ekonomi
- Farligt avfall och elektroniskt avfall (WEEE)
- Insamling
- Återvinning
- Transport
- Deponi
- Förbränning
- Rötning
- Kompostmetod
- Ersatt energislag

Delmodellerna består i sin tur av flera undermodeller. Beräkningar görs i de olika delmodellerna utifrån de data som definieras i det modellerade avfallssystemet. Detta görs genom att emissioner från avfallets hantering och energiförbrukning sammanvägs. Ur avfallet kan olika produkter produceras och därmed ersätta en produkt av jungfruligt material eller annat bränsle. Därefter subtraheras från avfallshanteringens utsläpp det utsläpp som skulle uppstå om produkten nyproduceras från jungfrulig råvara. Det nettoutsläpp som då sker från varje delmodell räknas om till koldioxid-, svaveldioxid- och syreförbruknings(COD)-ekvivalenter samt eten-ekvivalenter. Emissionerna summeras och delas sedan in och viktas i fyra miljöpåverkanskategorier (Stenmarck, 2005):

- Växthuseffekten
- Övergödning
- Försurning
- Bildande av fotooxidanter

Nettoutsläppen i varje miljöpåverkans kategori kan därför bli både negativt och positivt. Ett negativt nettoutsläpp visar att systemet besparar mer utsläpp än vad själva insamlingen, transporten och behandlingen släpper ut tillsammans. Ju större negativt utsläpp som modellen resulterar i desto mer besparar avfallshanteringens genom att ersätta produkter eller bränslen.

2.10. TIDIGARE STUDIER KRING VERKSAMHETSAVFALL

Sammanställningar av verksamhetsavfall görs i samband med upprättande av avfallsplaner. Detta har tidigare gjorts genom att t.ex. gå igenom miljörapporter från behandlingsanläggningar eller sammanställa siffror från det kommunala renhållningsbolag som själva besitter uppgifter kring avfallshantering. Problem med att sammanställa mängden verksamhetsavfall i samband med avfallsplaner finns generellt i Sverige på grund av svårigheter att samla in uppgifter. För de tio största kommunerna (eller avfallsbolagsområde) i Sverige finns därför endast knapphändiga uppgifter kring verksamhetsavfall redovisade (Tabell 5).

Tabell 5. Redovisade uppgifter för verksamhetsavfall i samband med avfallsplaner för Sveriges tio största kommuner eller avfallsbolag exklusive Uppsala kommun (a) Sweco Environment, 2008; b) Stockholm stad, 2012; c) GRKF, 2010; d) VA SYD, 2011; e) Linköping Stad, 2006; f) Vafab Miljö, 2009; g) Tekniska Förvaltningen Örebro kommun, 2005; h) Norrköpings kommun, 2009; i) Helsingborg stad, 2011; j) Jönköpings kommun, 2011)

År	Område	Total mängd verksamhetsavfall	Underlag	Kommentar
2007	Norra Stockholms län (SÖRAB) ^a	2,6 miljoner ton	Miljörapporter	Avser enbart hanterade mängder. Avfall som lämnar området ingår ej. 600 000 ton schaktmassor.
2012	Stockholm stad ^b	Ingen uppgift anges		Finns ingen sammanställning i avfallsplan
2012	Göteborgs stad ^c	228 000 ton	Miljörapporter	
2011	Malmö stad och Burlövs kommun ^d	Ingen uppgift anges	Framgår ej	
2006	Linköping ^e	Ingen samlad uppgift anges		Finns uppgifter kring hur mycket askor som uppstår vid förbränning.
2006	Västmanlands län (Vafab) ^f	630 000 ton	Egna uppgifter och från tillsynsmyndigheter	270 000 ton schaktmassor
2005	Örebro ^g	Ingen uppgift anges	Framgår ej	Finns uppgifter kring schaktmassor, askor m.m.
2009	Norrköping ^h	Ingen uppgift anges	Framgår ej	Finns uppgifter kring askor m.m.
2011	Helsingborg ⁱ	65 000 ton till förbränning	Beräkning för ny förbränningsanläggning	
2011	Jönköping ^j	240 000 ton	Uppgifter från ett fåtal anläggningar	

En av de tidigare studierna kring verksamhetsavfall har utförts åt SÖRAB-kommunerna i norra Stockholms län av SWECO Environment (2008). Studien ingår som del av avfallsplanen för SÖRAB-regionen. Där görs en inventering utifrån olika aktörers miljörapporter. Aktörerna innefattar större behandlingsanläggningar av avfall som är miljöprovade av länsstyrelsen. Dock inkluderar denna studie allt avfall som kommit in på behandlingsanläggningarna, även avfall som kommer utifrån det geografiska området som avfallsplanen gäller. Avfall som transporterats ut ur området inkluderades heller inte i studien från SWECO. Den totala mängd verksamhetsavfall som SWECO sammanställer för hela Stockholms län är 2,6 miljoner ton/år. Dock anges detta inte som uppkommen mängd avfall utan hanterad mängd. Vafab miljö, som i huvudsak representerar Västmanlands län, sammanställer i sin avfallsplan siffror på verksamhetsavfall utifrån egen statistik samt uppgifter från tillsynsmyndigheter. Vafab har inte korrigerat för dubbelräkningar men har försökt undvika avfall som inte härrör från området.

Naturvårdsverket sammanställer vartannat år siffror på uppkomst och behandling av avfall i Sverige, vilka baseras på miljörapporter och nya och äldre enkätstudier (Naturvårdsverket 2012d). Dessa sammanställningar påvisar den nationella avfallssituationen snarare än på lokal nivå och kan inte användas till en kommunal avfallsplan.

Från Uppsala kommuns avfallsplan från 2004, uppskattades den totala mängden avfall till 190 000 ton, inklusive hushållsavfall. Sammanställningen från 2004 redovisade siffror på drygt 40 000 ton material till återvinning, nära 10 000 ton avfall till biologisk behandling, ca 63 000 ton till energiutvinning, ca 73 000 ton till deponering och nära 500 ton till destruktion. För att uppskatta mängderna 2004 sammanställdes uppgifter från ett fåtal uppgiftslämnare inom avfallsbranschen. Ett flertal kategorier inkluderas ej i sammanställningen så som intern materialhantering, industriskrot, schaktmassor, material som körs direkt till återvinning eller andrahandsmarknader och biologiskt avfall från t.ex. slakteri (Uppsala kommun, 2004).

2.11. TIDIGARE STUDIER KRING MILJÖPÅVERKAN AV AVFALLSHANTERING

Vid upprättande av avfallsplaner ska enligt lag en miljöbedömning göras varför det finns flera tidigare bedömningar. Miljöbedömningen är en process som kan leda fram till en miljökonsekvensbeskrivning om kommunen anser att planen ger en betydande miljöpåverkan (Naturvårdsverket, 2009).

Naturvårdsverket (2012e) har gjort en övergripande miljöbedömning på den nationella avfallsplanen som kan fungera som utgångspunkt för de lokala miljöbedömningarna. I den nationella avfallsplanen redovisas miljöaspekter med betydande miljöpåverkan som t.ex. befolkning och människors hälsa, mark, vatten, luft- och klimatfaktorer samt materiella tillgångar. När miljökonsekvenserna bedöms kan detta göras med expertutlåtanden. En metod som Naturvårdsverket ger som förslag är att använda en livscykelanalys eller modell för avfallshantering.

I ett examensarbete från Kungliga tekniska högskolan (Pollak, 2006) utvärderas två regioners avfallshantering ur miljöhänsyn. Pollak använder i sin studie modelleringsverktyget Waste

Management Planning System (WAMPS) för att utvärdera vilken miljöpåverkan regionernas avfallsutveckling har. I studien kommer Pollak fram till att det skett en minskad miljöpåverkan från avfallshanteringen i nästan samtliga undersökta påverkanskategorier och därmed att avfallspolitiken haft positiva effekter i regionerna. För framtiden krävs dock andra mål för att nå positiva effekter i samtliga kategorier. I en annan studie utvärderas olika glesbygdskommuners avfallshanteringssystem utifrån miljömässigt och ekonomiskt perspektiv med hjälp av WAMPS (Stensson, 2009). Studien visar att systemanalysen får olika resultat beroende på antaganden samt att transport av avfall är en viktig faktor vad gäller miljöpåverkan.

Systemanalys av avfallshanteringens miljöpåverkan har också gjorts i flera studier av bland annat Palm & Sundqvist (2010). Där visas att det är viktigt att öka materialeffektiviteten eftersom miljöpåverkan är större vid utvinning och tillverkning av en produkt än vid hanteringen av dess avfall. För många materialslag är materialåtervinning att föredra framför förbränning och transporten av avfall bidrar endast lite i förhållande till vinsten med materialåtervinning ur ett helhetsperspektiv (Återvinningsindustrierna, 2007).

3. METODER

Studien bestod av två separata uppgifter som skiljer sig åt metodmässigt. De två uppgifterna var:

1. Kartläggning av verksamhetsavfall som en bilaga till Uppsala kommuns avfallsplan (Mål 1-4)
2. Miljöbedömning av Uppsala kommuns avfallsplan 2014-2022 (Mål 5-7)

Metodbeskrivningen delas därför in i två olika delar, en för vardera uppgift.

3.1. METOD FÖR KARTLÄGGNING AV VERKSAMHETSAVFALL

För att kunna kartlägga verksamhetsavfallet till mängd och typ behövdes omfattande data. Primärdata kring det verksamhetsavfall som uppkommer inom Uppsala kommuns gränser samlades in från aktörer inom avfallsbranschen. Detta gjordes genom telefonkontakt varpå ett formulär skickades ut till berörda aktörer. De insamlade uppgifterna sammanställdes sedan. Vidare togs olika faktorer fram som användes till jämförelser. Faktorerna som användes i jämförelsen antogs kunna påverka mängden verksamhetsavfall

3.1.1. Urval av aktörer och avgränsningar för primärdata

Aktörerna som omfattades av undersökningen var transportörer av avfall och behandlingsanläggningar för avfall. Såväl kommunala som privata anläggningar med A, B och C-tillstånd för miljöfarlig verksamhet ingick i studien. De transportörer som kontaktades har tillstånd från länsstyrelsen att frakta farligt och/eller övrigt avfall. Transportörer utan tillstånd ingick således inte i studien. Ej heller de transportörer eller företag som har skickat in en anmälan till kommun/länsstyrelsen för egen transport av (farligt) avfall ingick i studien. För både anläggning och transportör gällde generellt att dessa är registrerade och har sin huvudverksamhet i Uppsala kommun. Aktörerna med tillstånd och huvudverksamhet inom Uppsala kommun har också kompletterats med ett antal icke-lokala aktörer. Dessa icke-lokala aktörer verkar i huvudsak utanför Uppsala kommun, men är, av erfarenhet på Uppsala Vatten och Avfall AB, av betydande vikt för avfallshantering inom kommunens gränser (Källman, 2012, pers.medd). Avfall som hanteras direkt hos en verksamhet ingick ej i undersökningen, t.ex. industriavfall som behandlas på/i anslutning till industriområdet. Schaktmassor, askor och slam ingick också i datamängden. Den geografiska avgränsningen var Uppsala kommun. Året som studerades var 2011.

3.1.2. Insamling av primärdata från anläggningar och transportörer

Datainsamlingen var en stor del av studiens tidsmässiga innehåll. Ett formulär togs fram tillsammans med ett informationsbrev. Formuläret baserades på den teoriinsamling som tidigare gjorts kring avfallstyper och behandlingsmetoder. Två aktörer inom Uppsalaområdets avfallsbransch kontaktades sedan för att kunna ge återkoppling på formuläret och frågorna i studien.

Data samlades in via kontakt med aktörer. Insamlingen berörde mängder avfallstyper som hanterats, behandlingsmetoder samt flöde mellan olika behandlingsanläggningar. Frågorna och avfallstyperna som ingick i formuläret finns listade i Bilaga A.

Nära 40 aktörer inom avfallsbranschen kontaktades. Under insamlingsperiodens gång förändrades fokus från både transportörer och anläggningar till behandlingsanläggningar med A- och B-tillstånd. Detta gjordes eftersom transportörerna som kontaktades hade svårighet att sammanställa de data som efterfrågades.

3.1.3. Insamling av faktorer som antas påverka verksamhetsavfallets mängd

Insamling av data gjordes också av olika faktorer som antogs kunna påverka verksamhetsavfallets mängd. Faktorerna hämtades in för områdena Uppsala kommun/län, Vafab (Västmanlands län, Heby och Enköpings kommuner) och SÖRAB (kommunerna Danderyd, Järfälla, Lidingö, Sollentuna, Solna, Sundbyberg, Täby, Upplands Väsby och Vallentuna) vilka är regionala avfallsbolag för Västmanlands län respektive norra Stockholms län, samt för Sverige. För SÖRAB har siffor för hela Stockholms län användes eftersom den sammanställda mängden verksamhetsavfall gäller för detsamma.

Följande faktorer samlades in via Statistiska central byrån för Uppsala län, Västmanlands län, Stockholms län samt Sverige:

- Energianvändning för verksamheter i MWh (exklusive hushåll)
- Bruttoregionalprodukt för varor (BRP)
- Antal kvadratmeter bygglov
- Antal nybyggda lägenheter

För Vafab, SÖRAB och Sverige hämtades även invånarantal samt mängd verksamhetsavfall in som angivits i respektive avfallsplan.

3.1.4. Dataanalys

Dataanalys skedde för primärdata och faktorer som antogs påverka verksamhetsavfallets mängd.

Primärdata från anläggningar och transportörer

Den insamlade datamängden från anläggningar adderades utifrån fraktion. Vidare undveks till viss del dubbelräkning genom att från den totala mängden subtrahera den mängd avfall som uppgiftslämnare angivit går ut till annan anläggning i Uppsala. De aktörer som ej gav data i studien har inte tagits hänsyn till i sammanställningen.

Även behandlingsmetoder adderades på samma sätt som totalmängd. Vidare beräknades kapaciteten för behandling genom att subtrahera totalt tillstånd för anläggningar baserat på behandlingsmetod med den behandlingsmetod som användes för avfallet. Den fysiska kapaciteten analyserades inte i studien. Avfall från andra regioner än Uppsala kommun räknades ej med i kapacitetbedömningen.

Ett försök till sammanställning samt uppskalning av transportörer gjordes utifrån omsättning och insamlade data från transportörer. Detta visade sig inte ge något rimligt resultat på grund av för litet dataunderlag varför denna del av kartläggningen utgick.

Faktorer som antas påverka verksamhetsavfallens mängd

Faktorerna för jämförelse av avfallsmängd är hämtade per län, varför en nedskalning har gjorts för Uppsala kommun baserat på invånarantal. En uppskalning baserad på invånarantal har gjorts för Vafab-kommunerna utifrån siffror för Västmanlands län. Den enda faktor som fanns att hämta på kommunnivå var energianvändning, se Bilaga A för en sammanställning av faktorer.

Utifrån dessa faktorer och den angivna mängd verksamhetsavfall som Vafab, Sörab och Sverige angivit i respektive avfallsplan gjordes en jämförelse baserat på invånarantal.

3.2. METOD FÖR MILJÖBEDÖMNING

Miljöbedömningen av avfallsplanen gjordes utifrån miljöbalkens krav på miljöbedömningar av planer och program (SFS 1998:908). I samråd med Länsstyrelsen i Uppsala län, som ska göras enligt lag, bestämdes omfattningen av miljöbedömningen och att en miljökonsekvensbeskrivning skulle upprättas. Utifrån miljöbalken utformades rapportstrukturen för miljökonsekvensbeskrivningen. Hela miljökonsekvensbeskrivningen finns i Bilaga D. De olika målen i avfallsplanen var de inparametrar som avgjorde miljöbedömningens utfall. Utifrån forskningsresultat kring avfallshantering utvärderades målens miljöpåverkan. Miljömålsuppfyllnad med hjälp av planen ingick också. Även planeringsverktyget WAMPS användes för att komplettera miljöbedömningen med en modell.

3.2.1. Val av miljöbedömningsmetod och arbetsgång

För att bedöma vilka miljökonsekvenser avfallsplanens genomförande skulle få användes följande frågor:

Ger planen upphov till

- Förändrad markanvändning?
- Förändrad resursanvändning?
- Förändrade transportmönster?
- Förändrad energianvändning?
- Förändrade utsläppsmönster?
- Förändrad avfallsgenerering?
- Förändrade konsumtions-och produktionsmönster?

En sammanställning över vilka miljöaspekter som påverkades gjordes utifrån svaret på ovanstående frågor med hjälp av forskningsrapporter. Vidare utvärderades inverkan på miljömålen indikatorer vid ett plangenomförande. Detta gjordes för att bedöma planens bidrag till uppfyllelsen av miljömålen

För några av målen i avfallsplanen gjordes beräkningar på bland annat besparade koldioxidekvivalenter och primärenergi, se Bilaga B. Dessa beräkningar av besparingar till följd av planens genomförande redovisades också genom vad de motsvarade i:

- antal bilar som körs á 1500 mil
- uppvärmning av antal småhus
- personekvivalenter för utsläpp av försurande och övergödande ämnen

Beräkningar av koldioxidbesparingar och minskat energianvändande för ökad materialåtervinning av metall, plast och papper samt tidningar och glas gjordes i olika scenarion, som representerar de högsta respektive de lägsta besparingarna som målen i planen kan ge upphov till. Dessa scenarion räknades fram genom olika fördelningar av ökningen i vikt per material i respektive mål. Den totala ökningen i viktsprocent för utsorteringen av de olika materialslagen var dock alltid samma.

3.2.2. Avgränsningar

Avgränsningen gjordes till konsekvenser och påverkan inom Uppsala kommuns geografiska område. Den tidsmässiga avgränsningen bestämdes till planens giltighetstid (8 år, föreslagen tidsperiod 2014–2022). Alla mål bedömdes ha indirekt eller direkt betydande miljöpåverkan varför samtliga mål togs med i miljöbedömningen. De miljömål som miljöbedömningen avgränsades till var:

- God bebyggd miljö
- Minskad klimatpåverkan
- Ingen övergödning
- Bara naturlig försurning
- Frisk luft
- Giftfri miljö

3.2.3. Redovisning av miljöbedömning

Resultatet av miljöbedömningen av avfallsplanen i Uppsala kommun sammanställdes sedan i en Miljökonsekvensbeskrivning (MKB) vilken återfinns i sin helhet i Bilaga D.

3.2.4. Modellering i WAMPS

I WAMPS-modellen jämfördes dagens avfallssituation i Uppsala kommun (2011) med den situation som antas uppstå då planen är genomförd (2022). Scenariot för år 2011 baserades på nulägesbeskrivningen i den nya avfallsplanen. Modellen jämförde endast hushållsavfall (säck- och kärlavfall, förpackningsavfall samt grovavfall). Indata för dagens avfallssituation samt målscenariot för planen inhämtades från Uppsala Vatten och Avfall AB och återfinns i Bilaga C. Två jämförelser mellan år 2011 och situationen som antas uppstå då planen genomförts gjordes. De två jämförelserna var då avfall ersatte fossilt bränsle respektive biobränsle vid fjärrvärmeproduktionen.

Endast tre miljöparameter utvärderades i modelleringen; växthuseffekten, försurning och övergödning. Modellen kring ekonomi utgick också i studien.

En känslighetsanalys, med olika scenarion för dagens avfallshanteringssystem (2011) samt ändrade omvärldsparemetrar, såsom energislag för elproduktion, utfördes. De scenarion som användes i känslighetsanalysen ses i Tabell 6.

Tabell 6. Scenarion i känslighetsanalys i WAMPS

Scenario	År	Ersatt bränsle för fjärrvärmeproduktion	Varierad parameter
Grund	2011	Bio	
Grund2	2022	Bio	
1	2011	Fossilt	Ersättningsenergi för fjärrvärmeframställning byttes från olja till biobränsle.
2	2011	Bio	Transportavståndet från mellanlagring till behandlingsanläggningen ökade 10 gånger.
3	2011	Bio	Allt biologiskt avfall hanterade med rötning.
4	2011	Bio	Utsorteringen var 100 % av samtliga fraktioner och strömmar.
5	2011	Bio	Insamlingsavstånden ökade två gånger.
6	2011	Bio	Ersättningsenergi för el-framställning byttes från svensk elmix till vindkraft
7	2011	Bio	0 % biogas användes som fordonsbränsle.
8	2011	Bio	Inget avfall gick till deponering

4. RESULTAT

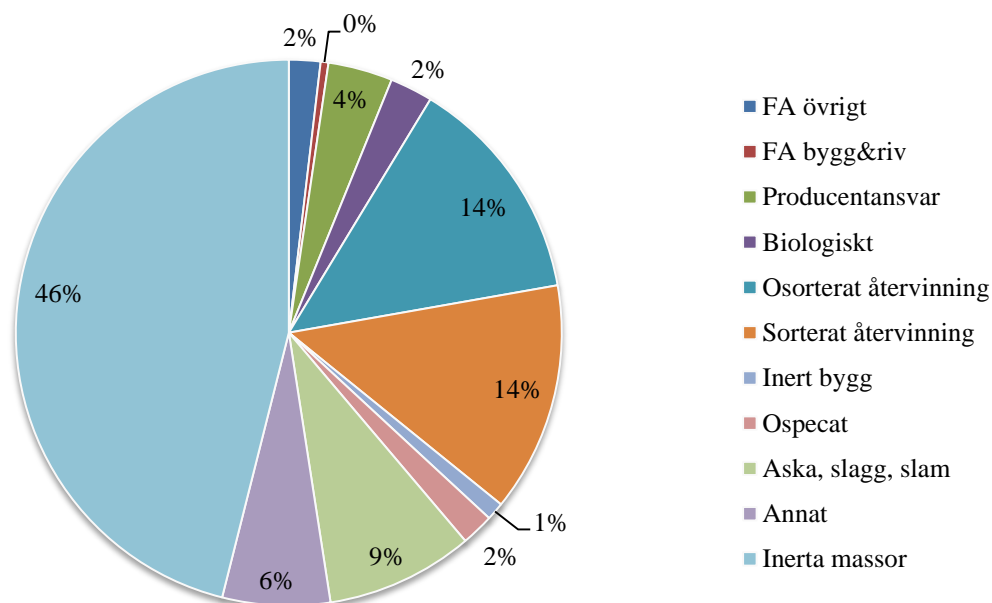
Resultatet indelas i tre olika delar, vilka motsvarar metodens tre olika huvudområden; verksamhetsavfall, miljöbedömning av Uppsala kommuns avfallsplan samt modellering av Uppsala kommuns avfallssystem i WAMPS.

4.1. RESULTAT VERKSAMHETSAVFALL

Utifrån insamlade uppgifter (primärdata) från transportörer och behandlingsanläggningar som verkar inom Uppsala kommun uppgick mängden hanterat verksamhetsavfall från kommunen till ca 530 000 ton för år 2011. Utav detta sammanställdes mängden hanterade schaktmassor till ca 240 000 ton.

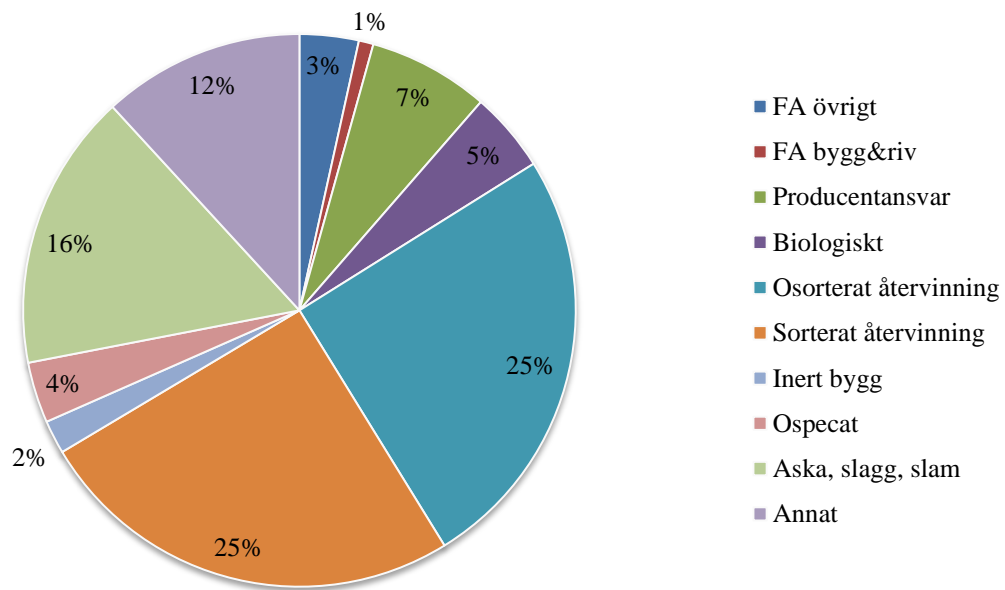
Delar av sammanställningen ses i Bilaga A.

Resultatet av fördelningen av verksamhetsavfallet, baserat på primärdata, på olika fraktioner gav störst andel inerta massor (schaktmassor m.m.) Verksamhetsavfall som kan gå till energi – eller materialåtervinning utgjorde näst största andelen tillsammans (Figur 6).



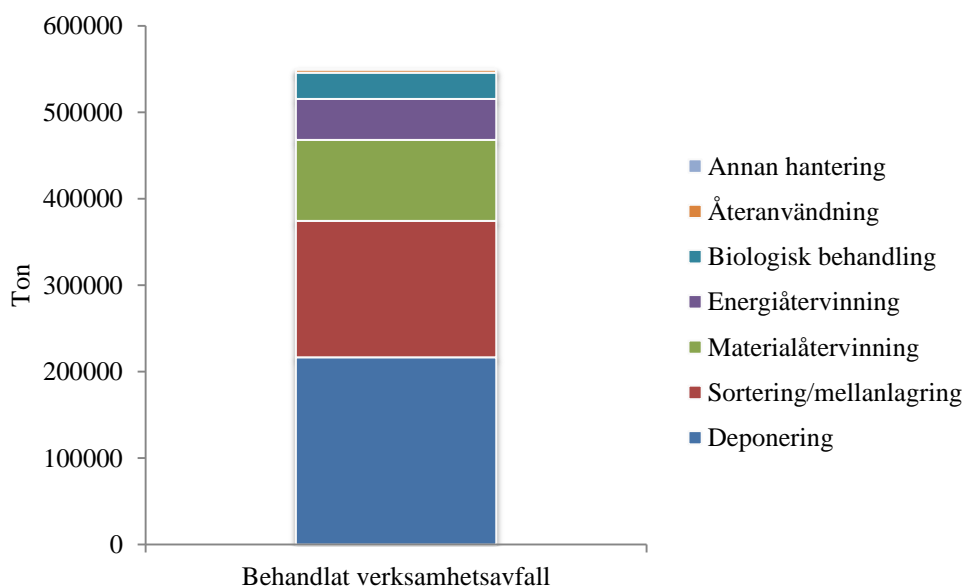
Figur 6. Verksamhetsavfallets fraktioner under 2011 för Uppsala kommun

Resultatet av fördelningen av fraktioner för verksamhetsavfallet utan inerta massor (schaktmassor etc.) gav ca 50 % avfall som var materiel- eller energiåtervinningsbart (Figur 7).



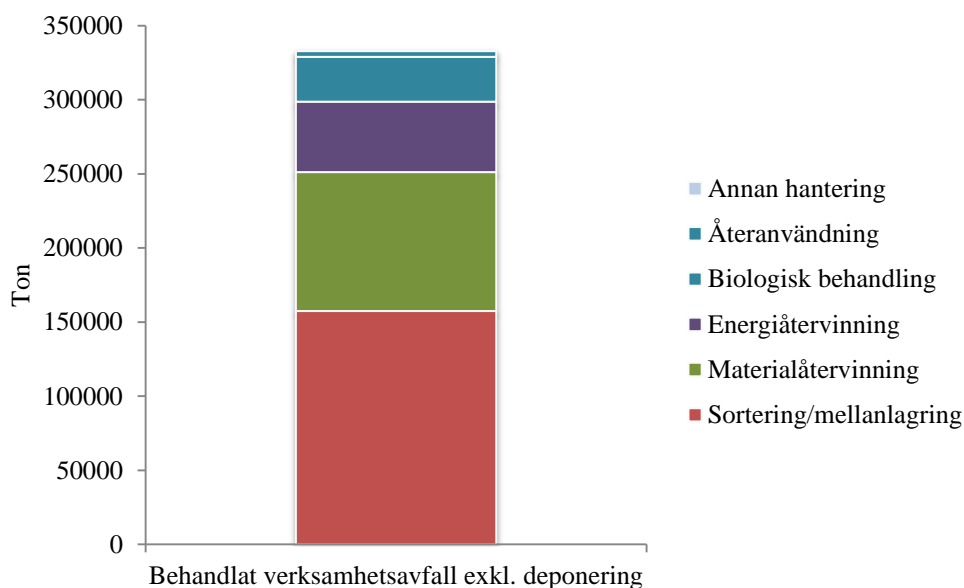
Figur 7. Verksamhetsavfallens fraktioner under 2011 för Uppsala kommun utan inerta massor/schaktmassor

Resultatet av primärdata vad gäller behandlingsformer på behandlingsanläggningar i Uppsala kommun gav att deponering var den vanligaste metoden, följt av sortering och därefter materialåtervinning (Figur 8)



Figur 8. Verksamhetsavfall inklusive schaktmassor fördelat efter behandlingsmetod på anläggningar i Uppsala kommun under 2011

Då deponering uteslöts förändrades behandlingsmetoderna till att sortering och mellanlagring dominerade följt av materialåtervinning (Figur 9).



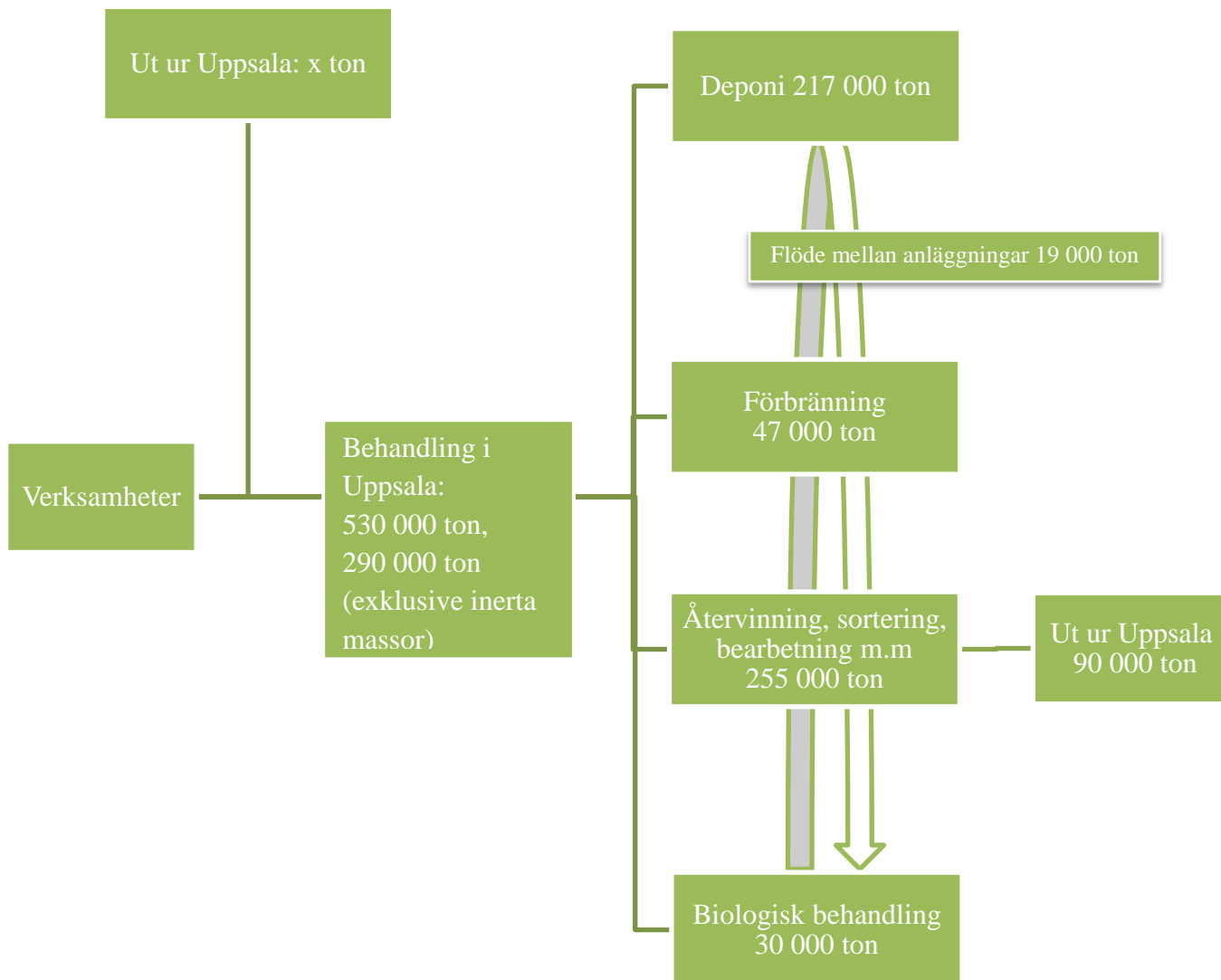
Figur 9. Verksamhetsavfall fördelat efter behandlingsmetod exklusive deponering på anläggningar i Uppsala kommun under 2011

Kapacitetsuppskattningen utifrån givna tillstånd i kommunen visar att mycket lite av tillstånden som behandlingsanläggningarna innehar användes för verksamhetsavfall från området Uppsala kommun (Tabell 7). Minst kapacitet finns för biologisk behandling, även om endast 37 % av denna användes för verksamhetsavfall från Uppsala kommun under 2011.

Tabell 7. Kapacitet för behandling i Uppsala kommun 2011 utifrån tillstånd och behandlad mängd verksamhets- respektive hushållsavfall från kommunens geografiska område

	Tillstånd [ton]	Behandlat verksamhetsavfall [ton]	Behandlat hushållsavfall [ton]	Kapacitet [ton]	Kapacitet [%]
Deponi	6 926 000	216 700	3398	6 706000	97
Energiåtervinning	476 200	47 380	40 860	388 000	81
Biologisk behandling	114 550	30 283	11 900	72 370	63
Sortering, mellanlagring, mekanisk bearbetning, materialåtervinning	122 4000	255 500	14 120	954 800	78

Kartläggningen av det verksamhetsavfall som uppstår i Uppsala kommun visade på ett stort utflöde av avfall från behandlingsanläggningarna i kommunen (Figur 10). Däremot erhöles inget resultat av hur mycket verksamhetsavfall som går direkt från verksamheter till behandling på annan ort.



Figur 10. Kartläggning av verksamhetsavfallet från Uppsala kommun som anger hanterade mängder verksamhetsavfall som uppskattats uppstå i det geografiska området för år 2011

Jämförelse mellan Uppsala kommun, Sverige, Vafab-regionen och Sörab-regionen visade att Uppsala kommun hade mindre verksamhetsavfallsmängder per invånare än riksgenomsnittet (Tabell 8). Dock var mängden högre än för Vafab-regionen. Uppsala kommun hade både högre BRP, antal nya lägenheter och bygglov per invånare än riksgenomsnittet.

Tabell 8. Jämförelse mellan Uppsala kommun, Sverige, regionerna Vafab och Sörab för mängdverksamhetsavfall, BRP av varor, nya lägenheter, energianvändning (exklusive hushåll), bygglov i kvadratmeter

År	Plats	Invånare [st]	Avfalls- mängd [Mton]	Avfalls- mängd utan schakt- massor [Mton]	Avfalls- mängd [kg/invånare]	Avfalls- mängd utan schaktmassor [kg/invånare]	Andel schakt- massor [%]	BRP [Mkr/invånare]	Nya lgh [%/invånare]	Energi [MWh/invånare]	Bygglov [m ² /invånare]
2011	Uppsala	200 001	0,53	0,29	2,65	1,45	45	0,09	3,07	16,5	1,4
2010	Sverige	9 415 570	24,4	20,7	2,59	2,2	15	0,09	2,07	20,2	0,66
2006	Vafab	300 505	0,64	0,37	2,13	1,23	42	0,10	1,99	26,1	0,98
2007	Sörab	1 949 516	2,6	2	1,33	1,03	23	0,07	4,55	12,2	0,87

4.2. RESULTAT MILJÖBEDÖMNING AV UPPSALA KOMMUNS AVFALLSPLAN

Vid ett genomförande av Uppsala kommuns nya avfallsplan bedöms de nationella målen kring avfall uppfyllas för de områden som kommunen har rådighet över, hela resultatet av bedömningen kan ses i Bilaga D i form av en Miljökonsekvensbeskrivning. De viktigaste beräkningarna och bedömningarna från Miljökonsekvensbeskrivningen redovisas också nedan.

I miljöbedömningen antas både positiva och negativa miljökonsekvenser påverka vissa miljöaspekter, samtidigt som några aspekter ej berörs (Tabell 9).

Tabell 9. Konsekvenser för miljöaspekter vid genomförande av Uppsala kommuns avfallsplan

Miljöaspekt	Ingen betydande miljöpåverkan	Betydande miljöpåverkan
Biologisk mångfald	x	
Befolkning	x	
Människors hälsa	x	
Djur-och växtliv	x	
Mark		x (positiv och negativ)
Vatten	x	
Luft		x (positiv och negativ)
Klimatfaktorer		x (positiv och negativ)
Materiella tillgångar		x (positiv)
Landskap	x	
Bebyggelse		x (negativ)
Forn-kulturlämningar	x	

4.2.1 Beräkningar på besparade resurser och utsläpp

Vid uppfyllelse av målet kring 2,5 % minskning av avfall genom återanvändning via kretsloppspark gav beräkningar besparingar på koldioxid, primärenergi, svavel-och fosfatutsläpp (Tabell 10).

Tabell 10. Miljövinster för målet 2,5 % återanvändning av produkter via kretsloppspark i form av besparade utsläpp

Besparat	Mängd	Motsvarar
CO ₂ -ekvivalenter [ton]	2 700	915 [bilar á 1500 mil]
Primärenergi [MWh]	10 630	630 [st uppvärmda småhus]
Svaveldioxid-ekvivalenter [ton]	20	830 [personer/år]
Fosfat-ekvivalenter [ton]	3	750 [personer/år]

Om målet om matsvinn i skol- och centralkök genomförs beräknades en minskning av utsläpp med påverkan på klimat, övergödning och försurning ske utifrån hela livsmedelskedjans miljöpåverkan (Tabell 11).

Tabell 11. Miljövinster för målet kring minskat matsvinn i skol- och centralkök. Beräknat med 30 % minskning av matsvinn. Minskning av koldioxid- fosfat- samt svaveldioxidekvivalenter och resursutarmning baserades på faktorer för restauranger och skolkök sett ur hela livsmedelskedjan

Minskning	Mängd	Motsvarar
Matsvinn [ton]	165	
Matsvinn [%]	30	
Klimatpåverkan [ton CO ₂ -ekv]	330	110 [bilar á 1500 mil]
Övergödning [ton PO ₄ ³⁻ -ekv.]	4	1090 [personer]
Försurning [ton SO ₂ -ekv.]	3	100 [personer]
Resursutarmning [ton/ton]	80	

Om målen kring ökad utsortering av förpackningar av metall, plast och papper samt glas och tidningar lyckas beräknades en minskning av både koldioxidutsläpp liksom användning av primärenergi vid nyproduktion av materialet (Tabell 12). De scenarion som beräknats för ökad utsortering av förpackningar motsvarar en total utsorteringsökning med 20 vikts- % av plast, papper, metall (Tabell 12a) respektive 5 vikts-% för glas och tidningar (Tabell 12b). För scenario S1 och S2 i Tabell 12b ses dock att besparingen är negativ, och därmed ger ökade utsläpp av koldioxid. Detta beror på att vikten tidningar, som inte ger nettobesparingar av utsläpp av koldioxid vid återvinning, är större än vikten glas som utsorteras.

Tabell 12. Miljövinster för målet kring **a)** materialåtervinning med ökning på 20 vikt-% av metall, plast, papper samt för **b)** materialåtervinning med ökning på 5 vikt-% av glas och tidningar. Miljövinster uttrycks i besparing i koldioxidkvivalenter och primärenergi för materialåtervinning jämfört nyproduktion av samma mängd material. Beräkningarna redovisas för olika scenarion som satts upp utifrån en total viktsprocentsökning på 20 respektive 5%

a)	Besparing totalt	Ökad besparing jmf 2011	Andel ökad besparing jmf 2011	Motsvarar totalt [bilar á 1500 mil]	Förändring motsvarar [bilar á 1500 mil]
Scenario 1					
CO ₂	8 400 ton	950 ton	13 %	2 810	320
Energi	60 %				
Scenario 2					
CO ₂	10 830 ton	3350 ton	45%	3 610	1 120
Energi	64 %				

S1: Alla material ökar med 20 % var

S2: Ökning av metall med 80 %, ökning av plast 42 %, ökning av papper med 0 %

b)	Besparing totalt	Ökad besparing jmf 2011	Andel ökad besparing jmf 2011	Motsvarar totalt [bilar á 1500 mil]	Förändring motsvarar [bilar á 1500 mil]
Scenario 1					
CO ₂	-1640 ton	-80 ton	-5 %	546	-26
Energi	53%				
Scenario 2					
CO ₂	-1890 ton	-330 ton	-20 %	630	-110
Energi	51 %				
Scenario 3					
CO ₂	-1170 ton	390 ton	25 %	390	80
Energi	53 %				

S1: Alla material ökar med 20 % var

S2: Ökning av glas 0 %, ökning av tidningar 7 %

S3: Ökning av glas 14 %, ökning av tidningar 0 %

4.2.2 Avfallsplanens bidrag till uppfyllnad av miljömål

Utifrån indikatorer som finns för respektive miljömål har avfallsplanens konsekvenser på fem miljömål bedömts vara av betydande karaktär. De fem miljömålen beror alla av transport och körsträckor med bil. Nedan redovisas den överskådliga påverkan av avfallsplanens genomförande per miljömål. + motsvarar bidrag till uppfyllelse av miljömålet och – motsvarar motverkan till uppfyllelse av miljömålet.

Miljömål	Begränsad klimatpåverkan (Indikatorexempel: minskning av emissioner av växthusgaser)
Avfallsplanens konsekvenser:	
+	Ökad utsortering av matavfall
+	Minskat matsvinn i skol-centralkök
+	Ökad utsortering av förpackningsmaterial
+	Minskad uppkomst av avfall genom kretsloppspark
+	Energibesparing utifrån ovanstående
-	Ökade körsträckor/ transport

Miljömål	God bebyggd miljö (Indikatorexempel: återvinning, ingen deponering, lokalisering av byggnader, buller)
Avfallsplanens konsekvenser:	
+	Ökad utsortering av matavfall
+	Minskat matsvinn i skol-centralkök
+	Ökad utsortering av förpackningsmaterial
+	Minskad uppkomst av avfall genom kretsloppspark
+	Energibesparing utifrån ovanstående
+	Återförsl av näringsämnen i slam
-	Ökade körsträckor/ transport
-	Buller
-	Ökad markanvändning
-	Byggandet av nya återvinningsstationer
-	Byggandet av Kretsloppspark

Miljömål	Giftfri miljö (Indikatorexempel: förorenad mark, hushållsavfall, transporter)
Avfallsplanens konsekvenser:	
+	Information om farligt avfall
+	Ökad utsortering av förpackningsmaterial (indirekt: mindre förbränning)
+	Minskad uppkomst av avfall genom kretsloppspark
+	Minskad nedskräpning
-	Ökade körsträckor/ transport

Miljömål	Frisk luft (Indikatorexempel: utsläpp av kväveoxider, svaveldioxid, partiklar, transporter)
Avfallsplanens konsekvenser:	
+	Ökad utsortering av matavfall (indirekt: ökad biogasproduktion)
+	Ökad utsortering av förpackningsmaterial (indirekt: förbränning minskar)
-	Ökade körsträckor/ transport

Miljömål	Ingen övergödning (Indikatorexempel: transporter, ammoniakutsläpp)
Avfallsplanens konsekvenser:	
+	Ökad utsortering av matavfall (indirekt: ökad biogasproduktion)
+	Minskat matsvinn i skol-centralkök (indirekt: från livsmedelsproduktionens totala påverkan)
-	Ökade körsträckor/ transport
-	Ökad kompostering till följd av utökad utsortering av matavfall

Miljömål	Bara naturlig försurning (Indikatorexempel: utsläpp av svavel, kväve, transporter)
Avfallsplanens konsekvenser:	
+	Ökad utsortering av matavfall (indirekt ökad biogasproduktion)
+	Minskat matsvinn i skol-centralkök (indirekt: från livsmedelsproduktionens totala påverkan)
+	Ökad utsortering av förpackningsmaterial (indirekt: minskad påverkan genom undviken nybrytning av material, samt undviken förbränning)
+	Minskad uppkomst av avfall genom kretsloppspark (ingen nyproduktion behöver ske, minskade transporter)
+	Återförsl av näringsämnen i slam
+	Energibesparing utifrån ovanstående
-	Ökade körsträckor/ transport

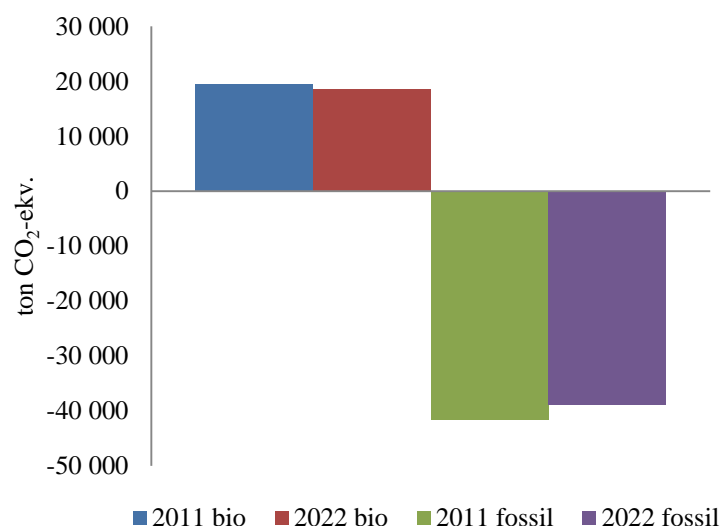
4.3. RESULTAT MODELLERING I WAMPS

Resultatet av modelleringen i WAMPS genererades i grafer och tabeller och delas in i jämförelsen mellan nuvarande system och då planen genomförts, samt känslighetsanalys. Samtliga resultat ses i Bilaga C.

4.3.1. Resultat för jämförelsen mellan år 2011 och 2022

Modelleringen i WAMPS gav olika resultat på miljöpåverkan från avfallssystemet för år 2011 respektive år 2022 (när planen är genomförd), beroende på vilket bränsle som avfall skulle ersätta vid fjärrvärmeproduktion.

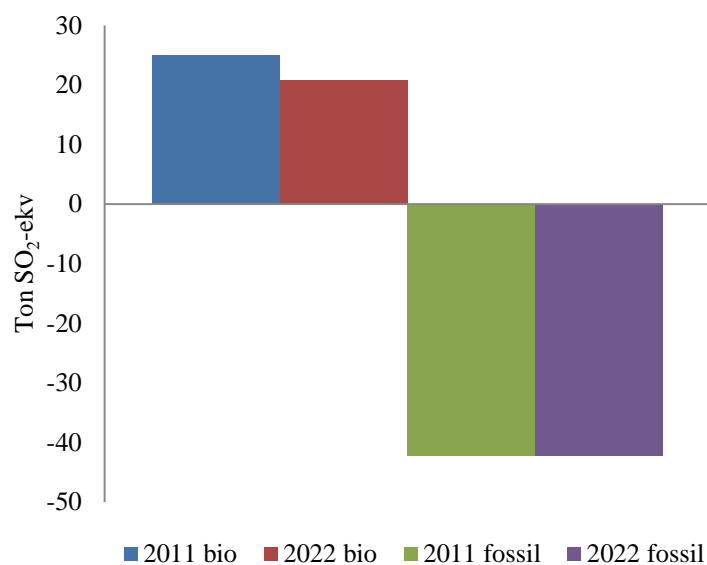
För avfallssystemets påverkan på växthuseffekten (Figur 11) visade modellen att då planen genomförts (2022 bio) var nettoutsläppen av koldioxidekvivalenter jämfört med nuvarande avfallshanteringssystem (2011 bio) lägre. Detta gällde om avfall ersatte biobränsle vid fjärrvärmeproduktion. Modellen gav ett positivt nettoutsläpp av koldioxid från avfallshanteringssystemen.



Figur 11. Påverkan på växthuseffekten i form av nettoutsläpp av koldioxidekvivalenter. Modelleringsresultat för Uppsala kommuns avfallshanteringssystem år 2011 samt år 2022. Bio respektive fossil syftar till vilket bränsle som avfall ersätter vid fjärrvärmeproduktion

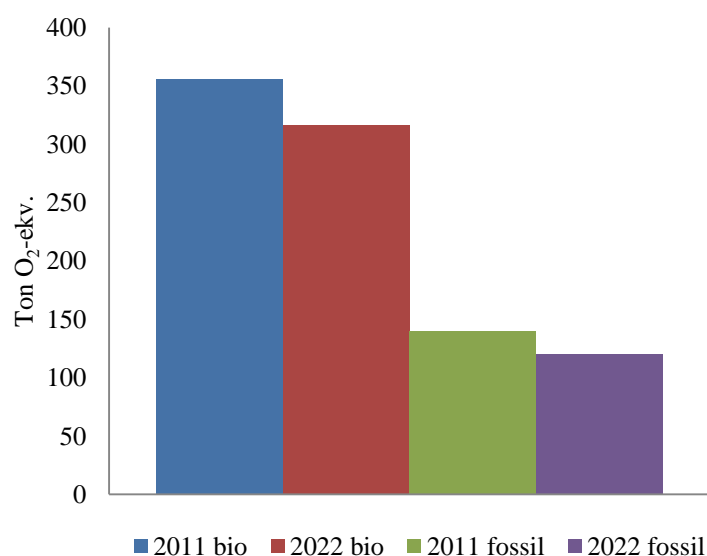
Det omvända resultatet erhöles om fossilt bränsle istället ersatte avfall vid fjärrvärmeproduktion. Då bidrog avfallshanteringen till ett negativt nettoutsläpp av koldioxidekvivalenter, d.v.s. att avfallshanteringen sparade utsläpp av koldioxid ur ett livscykelperspektiv istället för att bidra till ökade emissioner (2022 fossil, 2011 fossil) (Figur 11).

Modellens resultat för avfallssystemens påverkan på försurning (Figur 12) visade att planens genomförande (2022 bio) skulle ge mindre nettoutsläpp av försurande om biobränsle ersatte avfall vid fjärrvärmeproduktion. Då avfall ersatte fossilt bränsle bidrog båda systemen till ett lika stort negativt nettoutsläpp av försurande emissioner och hela systemet besparade därför mer emissioner av försurande ämnen än vad avfallshanteringen släpper ut.



Figur 12. Påverkan på försurning i form av nettoutsläpp av svaveldioxidekvivalenter. Modelleringsresultat för Uppsala kommuns avfallshanteringssystem år 2011 samt år 2022. Bio respektive fossil syftar till vilket bränsle som avfall ersätter vid fjärrvärmeproduktion

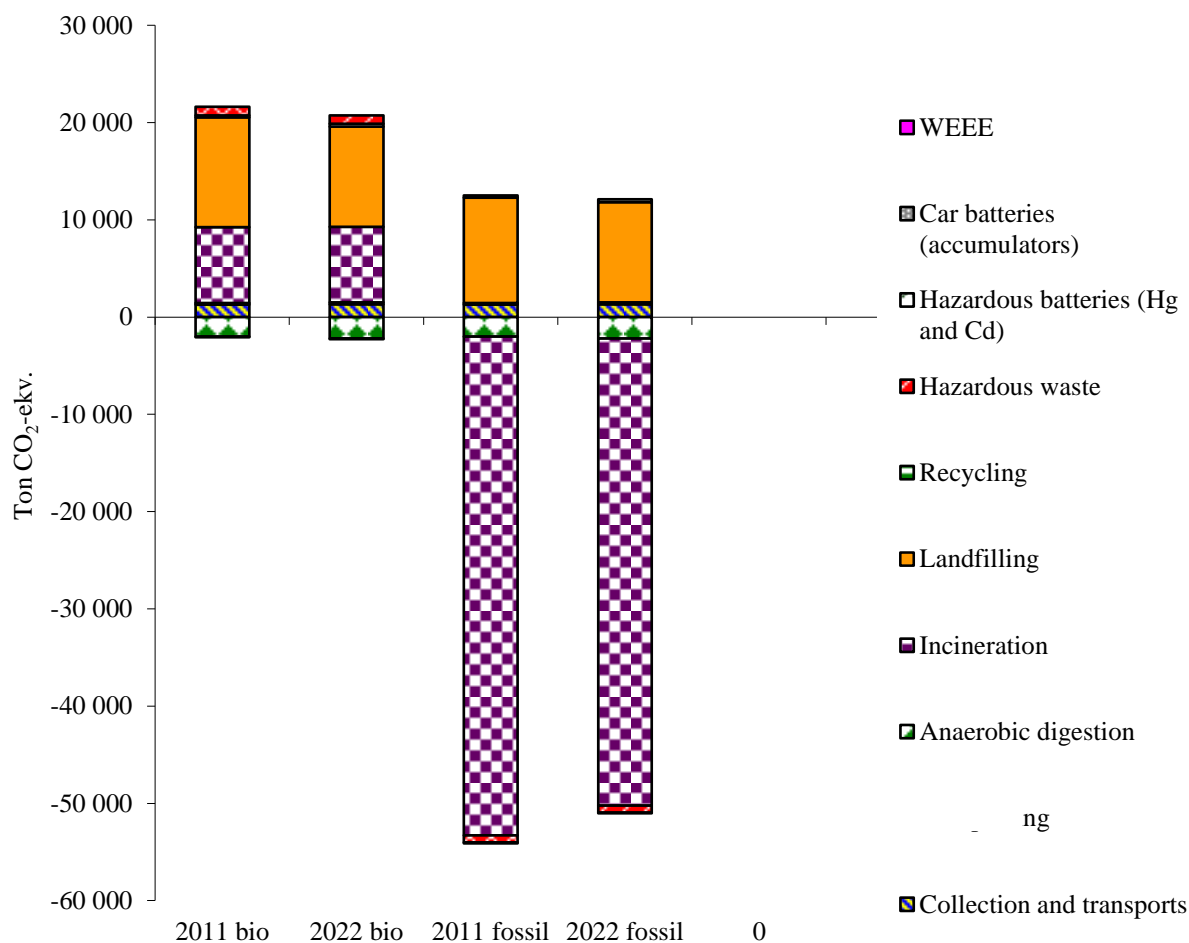
Modellens resultat för avfallssystemets påverkan på övergödning (Figur 13) visade att planens genomförande (2022 bio och 2022 fossil) skulle ge mindre nettoutsläpp av övergödande ämnen, oavsett vilken bränsletyp som ersatte avfall vid fjärrvärmeproduktion.



Figur 13. Påverkan på övergödning i form av nettoutsläpp av syreekvivalenter. Modelleringsresultat för Uppsala kommuns avfallshanteringssystem år 2011 samt år 2022. Bio respektive fossil syftar till vilket bränsle som avfall ersätter vid fjärrvärmeproduktion

I miljöpåverkanskategorin växthuseffekten (Figur 14) redogjordes för de delmodeller i avfallssystemet som bidrog till utsläpp eller besparing av koldioxidekvivalenter. Resultatet för vilka delmodeller som inverkar på växthuseffekten visade att det var den minskade förbränningen vid avfallsplanens genomförande (2022 fossil) som gjorde att planen gav lägre negativt nettoutsläpp av koldioxid än nuvarande system.

Den minskade deponeringen bidrog till en nettoutsläppsminskning av koldioxidekvivalenter då avfallsplanens genomförts i båda fallen (2022 bio och 2022 fossil) i jämförelse med nuvarande system.



Figur 14. Resultat för delmodellen för växthuseffektpåverkan vid modellering av Uppsala kommuns avfallssystem år 2011 samt år 2022. Bio respektive fossil syftar till vilket bränsle som ersätter avfall vid fjärrvärmeproduktion

4.3.2. Resultat av känslighetsanalys i WAMPS

Känslighetsanalysen som utfördes på dagens avfallsystem (år 2011, avfall ersatte biobränsle vid produktion av fjärrvärme) visar att när 100 % av matavfallet går till rötning (S3) minskar nettoutsläpp av försurnande respektive övergödande ämnen som mest (Tabell 13).

Tabell 13. Nettoutsläpp per påverkanskategori för känslighetsanalysen utförd på grundscenariot år 2011 där avfall ersatte biobränsle i fjärrvärmeproduktionen. Enheterna är ton koldioxidekvivalenter, ton svaveldioxidekvivalenter respektive ton syreekvivalenter

Miljöpåverkans- kategori	2011 bio	2022 bio	2011 fossilt S1	2022 fossilt	S2 ¹	S3 ²
Växthuseffekten [ton CO ₂ -ekv.]	19 516	18 423	-41 070	-38 935	22 220	17 169
Försurning [ton SO ₂ -ekv.]	25	21	-41	-42	42	1
Övergödning [ton O ₂ -ekv.]	356	316	148	120	471	168
	S4³	S5⁴	S6⁵	S7⁶	S8⁷	
Växthuseffekten [ton CO ₂ -ekv.]	16 249	20 494	20 194	21 517	8 636	
Försurning [ton SO ₂ -ekv.]	18	31	26	40	8	
Övergödning [ton O ₂ -ekv.]	282	397	366	471	177	

Scenariot då ingen deponering sker (S8) leder till lägst nettoutsläpp av koldioxid. Även fallet med 100 % utsortering, och därmed ökad återvinning av avfallet (S4) bidrar till minskat nettoutsläpp av koldioxidekvivalenter i jämförelse med år 2011 (dagens hantering). Då biogas inte används som fordonsbränsle (S7) och då transportavstånden ökade tio gånger (S2) uppstod högst nettoemissioner i samtliga miljöpåverkanskategorier. Fler resultat från känslighetsanalysen återfinns i Bilaga C.

¹ Transportavstånden ökade 10 gånger

² Allt biologiskt material gick till rötning

³ Alla avfallsfraktioner sorterades ut till 100 %.

⁴ Insamlingsavstånden ökade två gånger

⁵ Vindkraft stod för elproduktion (grund Svensk-elmix)

⁶ 0 % biogas användes som fordonsbränsle (grund 100 %)

⁷ Ingen deponering skedde

5. DISKUSSION

5.1. DISKUSSION KARTLÄGGNING AV VERKSAMHETSAVFALL

Dataunderlag

Mängden verksamhetsavfall som sammanställts utifrån insamlad primärdata innefattar inte data från alla behandlingsanläggningar i kommunen. Samtliga A-anläggningar och alla B-anläggningar med undantag för en ingår dock i studien. Vidare finns några C-anläggningar som lämnat in uppgifter. Dock bedömdes flera C-anläggningar inte vara relevanta för den totala sammanställningen utifrån inriktningen på deras verksamheter.

Eftersom inte alla behandlingsanläggningar eller transportörer har lämnat uppgifter till undersökningen saknas en del av underlaget. I Bilaga A finns en sammanställning över procentuella data från anläggningar baserat på typ av behandlingsmetod (SNI-koder) (Tabell A:1). Den visar på ett täckande material av indata för flera anläggningstyper. Däremot saknas där aktörer av vikt som inte är registrerade i kommunen men som ändå verkar här. Att avgöra vikten av dessa icke-lokala aktörer har också varit svårt. Efter kontakt med ett antal icke-lokala aktörer finns tecken på att de inte hanterar stora mängder avfall från Uppsalaområdet. Detta kan förklaras av den stora kapacitet som Uppsala har för att omhänderta avfall. Dels finns Hovgårdens avfallsanläggning, dels förbränningsanläggningen i Boländerna, dels biogasanläggningen och stora anläggningar för att omhänderta inerta massor.

Uppskalningar har varit problematiskt att genomföra p.g.a. de olika aktörernas inriktningar. Det är svårt att göra en generell bedömning som gäller för alla aktörer. Speciellt problematiskt har det varit att uppskatta transportörens bidrag eftersom deras verksamheter kan skilja sig åt på flera sätt, t.ex. typ av gods som främst fraktas eller huvudsakligt geografiskt verksamhetsområde.

Intressant är dock att flödet från avfallsanläggningar ut ur kommunen för år 2011 är stort, ca 90 000 ton. Det beror på att många materialslag måste omhändertas på andra orter, efter sortering och mellanlagring, eftersom dessa tekniker saknas på anläggningar i Uppsala, trots stor kapacitet enligt tillstånd.

Jämförelse av avfallsmängd med andra regioner

Denna studie representerar en av de mest omfattande studierna av verksamhetsavfall som genomförts på kommunal nivå i Sverige om man tittar på det underlag som finns för de tio största kommunerna eller avfallsbolagsregionerna i Sverige (Tabell 5).

Vid jämförelsen mellan Uppsala, Sverige, Vafab och SÖRAB kan några iakttagelser göras. Jämförs avfallsmängd utan schaktmassor per invånare visar det sig att den nationella siffran hamnar i topp följt av, Uppsala kommun, Vafab-regionen och sist SÖRAB-regionen.

Skillnaderna i avfallsmängd i kg per invånare mellan regionerna och det nationella snittet är dock små. Detta kan bero på de olika metoderna som använts för att samla in eller sammanställa den totala mängden verksamhetsavfall för de fyra olika regionerna (Tabell 5; Figur 3). Men det kan också bero på att olika typer av verksamheter dominerar de olika regionerna.

Vafab-regionen utmärks av en näringslivsstruktur med många tyngre industrier (Vafab Miljö, 2009), vilket kan visas i en hög energiförbrukning per invånare (Tabell 7). För SÖRAB-regionen, som har låg BRP och energianvändning, tros nybyggnation ha en viktig roll för avfallsmängderna per invånare. Metoden för insamling av SÖRAB-regionens avfall kan dock vara mindre säker än den för Vafab. Detta antagande görs då Vafab har en stor marknadsandel i sin region och därför besitter egen primärdata (Vafab Miljö, 2009). SÖRAB:s siffror grundar sig däremot i miljörapporter (Sweco Environment, 2008). På grund av regionens storlek, nära 2 miljoner invånare, bedöms denna metod missa en del viktiga delar av avfallshanteringen flöden.

Andelen schaktmassor av det totala avfallets mängd är lägre för Sverige och SÖRAB-regionen än för Uppsala kommun och Vafab-regionen. Schaktmassor uppstår vid olika typer av anläggnings- och byggarbeten och behöver inte ha något samband med nybyggnation av bostäder. Det syns tydligt i tabellen om man tittar på SÖRAB-regionen som sticker ut med en hög andel nya lägenheter trots relativt låg andel schaktmassor. Schaktmassor beror till stor del på konjunkturen och anläggningsarbeten som sker. De data som samlats in i denna studie är inte heller heltäckande för just schaktmassor, varför det kan finnas än mer schaktmassor i Uppsala kommun i dagsläget. Denna del av sammanställningen anses därför mer osäker än övriga. Detta kan gälla även för SÖRAB som samlat in sina siffror utifrån miljörapporter.

Avfallstyper och behandlingsmetoder

De avfallstyper som uppstår i Uppsala består till mer än hälften av avfall som går att återvinna om schaktmassor utesluts. Då andra indelningar för avfallstyper använts i denna studie än för den nationella sammanställningen (Naturvårdsverket, 2012d) är det svårt att jämföra fördelningen av avfallstyper mellan Uppsala och Sverige. På nationell nivå är behandlingsmetoden Återvinning nära hälften varför detta åtminstone borde ge en indikation på att siffrorna för Uppsala kommun är rimliga.

Fördelningen av behandlingsmetoderna skiljer sig något åt i Uppsala kommun i jämförelse med den nationella statistiken (Naturvårdsverket, 2012d). Förbränningen är mindre i Uppsala än på riksnivå. Detta kan ha att göra med att avfallet som genereras till stor del består av bygg- och rivningsavfall, som i stor utsträckning återvinns. Även den stora andelen av företagstjänster och verksamheter inom utbildningssektorn i kommunen bidrar med mycket återvinningsbart avfall som t.ex. papper.

Hur kan underlaget användas i framtiden?

En slutsats som kan dras är att om fler kommuner får bra dataunderlag för mängd och typ av verksamhetsavfall till sina avfallsplaner kan mängden lättare beräknas till nästkommande avfallsplan eller av andra kommuner.

Uppskattning och beräkningar av avfallsmängder skulle kunna göras utifrån regressionsanalyser om det fanns trovärdiga underlag om verksamhetsavfall från flera kommuner. På så sätt skulle ett spann av olika uppskattade mängder kunna erhållas och därigenom en större statistisk säkerhet. Ett försök till detta har gjorts, utifrån t.ex. BRP för varor, energianvändning, antal nya lägenheter, men p.g.a. alldeles för litet underlag och därigenom för få punkter visade sig avfallsmängden i regressionen endast bero av den nationella siffran. Regressionsanalysen förkastades därför.

Svårigheter i studien

Problem vid insamlingen av data har bestått i att en del anläggningar inte sparar sina uppgifter per kommun utan t.ex. per län. Därför har vissa anläggningar gjort uppskattningar på hur mycket de tar emot från enbart verksamheter inom Uppsala kommuns gränser. Följaktligen kan siffrorna vara för låga eller för höga för vissa indata vad gäller mängd verksamhetsavfall. Vidare kan formulärets utformning ha gett utrymme för olika tolkningar av avfallsfraktioner, även om vedertagna definitioner av avfall har använts. Indelning av vissa typer av avfall där jag fått rådata har varit svåra att göra och sammanställningen av fraktioner kan vara något osäker.

Transport direkt från verksamheter till behandlingsanläggningar utanför Uppsala kommun har inte kunnat fångas upp i studien. Hur stor del detta rör sig om är omöjligt att uppskatta. Ett försök gjordes att med hjälp av data från transportörer sammanställa den totala mängden avfall som uppstår i kommunen. Underlaget från transportörer var dock för litet varför detta inte gav ett resultat. Transportörerna med tillstånd att transportera avfall är många, men de som kontaktats har många gånger själva inte de uppgifter som efterfrågades.

Är avfallsmängden rimlig?

Viktigt att påpeka är att denna sammanställning bara är en ögonblicksbild av avfallsgenereringen från verksamheter i Uppsala kommun. Verksamhetsavfall varierar till följd av konjunkturen i samhället. Teknikutveckling och materialeffektivisering är också exempel på hur generering av verksamhetsavfall kan förändras.

Uppsala är inte en industristad (SCB, 2013), vilket vid en första anblick, borde ge en mindre mängd verksamhetsavfall generellt sett. De områden som dominerar kommunen är vård, utbildning och företagstjänster, något som inte torde generera stora mängder

verksamhetsutfall. Däremot finns omfattande byggnationer och anläggningsarbeten i Uppsala för tillfället vilket genererar stora mängder byggavfall och schaktmassor.

Jämförelsen som gjordes med andra regioner utifrån bland annat antal nya lägenheter och BRP för varor baserades på siffror på länsnivå och har omräknats utifrån invånarantal. Detta gör att de siffror som användes för de olika regionerna i jämförelsen kan avvika från de exakta siffrorna för respektive region. I Uppsala byggs det troligen mer än i resten av länet varför t.ex. antalet nya lägenheter eller kvadratmeter bygglov per invånare kan antas vara större än de siffror som användes i jämförelsen. De verksamheter som genererar störst mängder avfall, utifrån nationella siffror, är avfall från byggnationer, avfall från industrier samt sekundärt avfall som uppstår vid avfallshantering. Avfall från byggsektorn står nationellt för nära 40 % av verksamhetsavfallet om man bortser från gruvindustrins bidrag (Naturvårdsverket, 2012d). Det är därför en rimlig förklaring att den stora mängden avfall i kommunen kan bero på byggnationsfrekvensen. I Uppsala kommun finns också tre stora anläggningar som behandlar och därmed genererar sekundärt avfall.

En annan slutsats vad gäller den sammanställda mängden verksamhetsavfall är att den snarare representerar den hanterade mängden i Uppsala kommun än den faktiskt genererade. Den totala genererade mängden är fortfarande okänd. Funderingar kan göras kring de stora lokala avfallsanläggningarnas betydelse för avfallshanteringen i kommunen. Det borde vara mindre kostsamt för verksamheter att anlita ett lokalt avfallsbolag eller ett avfallsbolag som lämnar avfall till lokala anläggningar än att frakta detta till annan ort. En av de största aktörerna inom avfallsbranschen på nationell nivå har ingen egen slutbehandlingsanläggning i kommunen men däremot en anläggning för mellanlagring (och som därmed ingår i studien). Dessa två argument gör därför att det finns god grund att tro att det verksamhetsavfall som hanterats i Uppsala kommun till stor överensstämmer med den mängd som sammanställts i studien.

Sammanfattningsvis kan slutsatsen dras utifrån studien att sättet som avfallsstatistik lagras hos aktörer inom avfallsbranschen inte gynnar sammanställningar av avfallsdata på lokal nivå. Detta försvårar också möjligheten till en god avfallsplanering.

5.2 DISKUSSION MILJÖBEDÖMNING AV UPPSALA KOMMUNS AVFALLSPLAN OCH MODELLERING I WAMPS

Jämförelse med andra miljöbedömningar

Miljöbedömningar av planer skiljer sig något från miljöbedömningar av verksamheter (Hedlund & Kjellander, 2007). Vad gäller avfallsplaner är det kommunen själv som ansvarar för både upprättandet och godkännandet av miljöbedömningen. Behovsbedömningen och avgränsningen sker i samråd med länsstyrelsen (Naturvårdsverket, 2009). Omfattningen av och innehållet i miljöbedömningen granskas därför inte på samma sätt som vid en miljöbedömning av en verksamhet. Det är därför svårt att använda andra kommuners

miljökonsekvensbeskrivningar som underlag vid genomförandet. Omfånget av dessa är ibland begränsade. Den nationella avfallsplanens miljöbedömning (Naturvårdsverket, 2012e) fungerar som en vägledning men är mer övergripande och generell. Det har därför varit svårt att jämföra mina resultat från miljöbedömningen med andra.

Problem vid miljöbedömningen

Problem har funnits vid miljöbedömningen eftersom alla mål i den föreslagna avfallsplanen inte var helt fastställda då miljöbedömningen genomfördes i detta examensarbete. Inte heller har alla nollmätningar för referens och mätbarhet funnits tillgängliga. Detta tros dock ha spelat mindre roll. De mål som ansågs viktigast ur miljösynpunkt har kunnat utvärderas till fullo.

Avfallsplanen tros bidra till en uppfyllnad av de nationella miljömål som miljöbedömningen avgränsats till. Bedömningen har underlättats av att titta på vilka indikatorer som varje miljömål besitter. Däremot är det svårt att säga i vilken omfattning som miljömålen eller berörda miljöaspekter kommer att påverkas av planens genomförande.

Fastän avfallsplanen i stor utsträckning bedöms ge positiva miljökonsekvenser kvarstår det faktum att avfallsmängderna idag ökar (Naturvårdsverket, 2012b). Ur miljösynpunkt kan stora vinster göras av minskning och förebyggande av avfall (Naturvårdsverket, 2012e), något som är svårt att sätta upp konkreta mål och åtgärder för. Avfallsplanen har därför även andra syften än att kortsiktigt bidra till positiva miljökonsekvenser. Genom att åskådliggöra avfallsfrågan och hur hanteringen sker idag finns möjlighet till förändring från flera krafter i samhället. Vidare finns också många pedagogiska aspekter i avfallsplanen där förändring av invånarnas vanor och konsumtionsmönster berörs. Dessa indirekta konsekvenser är svåra att uppskatta i en miljöbedömning.

Modelleringsresultatet

Modelleringen som utförts på Uppsala kommuns avfallssystem för hushållsavfall visar på olika resultat om det ersatta bränslet vid fjärrvärmeproduktion är ett bibränsle eller fossilt bränsle (olja). Då avfall ersätter fossila bränslen är det nuvarande systemet för avfallshantering bättre ur klimatsynpunkt än den situation som skulle uppstå då planen genomförts. Detta tros bero på att mer avfall går till förbränning i dagsläget än då planen är genomförd. Förbränningen gör att mindre utsläpp av fossilt koldioxid sker i samband med fjärrvärmeproduktionen. En stor skillnad mellan systemen då fossilt respektive biobränsle ersattes av avfallet i fjärrvärmeproduktionen var också själva nettoutsläppet av koldioxidekvivalenter. Då fossilt bränsle ersattes gav systemet ett negativt nettoutsläpp medan det för biobränsle gav ett positivt nettoutsläpp. Då avfall ersätter biobränsle i fjärrvärmeproduktionen är inte själva nyttan med ersättandet lika stort som när fossilt bränsle ersätts. Om avfall ersätter biobränsle kan detta biobränsle istället användas på andra ställen i samhället och på så sätt fasa ut fossila bränslen. Detta leder i sin tur till ett minskat utsläpp av

koldioxid. Detta fångas inte upp i modellen då avgränsningen är gjord till själva avfallsystemet.

Planens genomförande var i jämförelse med år 2011 bättre ur miljösynpunkt då biobränsle ersattes i fjärrvärmeproduktionen. Intressant att nämna är att det i dagsläget planeras ett nytt kraftvärmeverk i Uppsala, där torv inte kommer användas, som är fallet idag. Detta stärker därför nyttan med avfallsplanen ur miljösynpunkt då fossilt bränsle helt byts ut mot biobränsle vid fjärrvärmeproduktionen (om man förutsätter att torv är att betrakta som fossilt bränsle).

Resultatet för modelleringen av systemet, visade på att återvinning bidrog med ökade utsläpp av växthusgaser istället för minskade, som flera forskningsresultat inom området tytt på. Därför anses modellen inte helt överensstämmande med övriga resultat som erhållits i miljöbedömningen kring vinsten med avfallsåtervinning (Återvinningsindustrierna, 2007). Återvinningsdelen i modellen ger för samtliga fall utsläpp av koldioxid i stället för besparing av densamma. Detta tros bero på de beräkningskoefficienter som modellen är uppbyggd med. För t.ex. återvinning av plast sker stora utsläpp av koldioxid p.g.a. att en stor andel plast till återvinning ratas och därigenom måste förbrännas. En annan anledning till återvinnings negativa effekter på minskning av koldioxidutsläpp är den stora mängd tidningar som återvinns. Återvinningen av tidningar ger utsläpp av koldioxid i jämförelse med förbränning och nyproduktion av råvara. I känslighetsanalysen visade dock scenariot med 100 % utsortering av alla material som kan återvinnas ge minskade utsläpp av koldioxid i jämförelse med dagens avfallshanteringen.

Transportdelen visade sig i modellen ge relativt låg påverkan på växthuseffekten. Dock blev situationen för alla miljöaspekter (växthuseffekt, försurning och övergödning) sämre när transport- och insamlingsavståndet ökade. Transport och körsträckor med bil bedömdes också påverka negativt vad gäller miljömålets uppfyllnad om planen genomförs. Detta gällde för samtliga miljömål miljöbedömningen avgränsats till. Det kan därför ändå vara av vikt att prioritera detta område om strukturen av insamling och transport skulle förändras på sikt.

Modellresultatet visade att minskad deponi tillsammans med ökad rötning är de faktorer som bidrar mest till en minskad miljöpåverkan vid planens genomförande. Det definieras aldrig i modellen vilka material som går till deponi, varför utsläppen från denna del kanske ej är helt applicerbar på verkligheten. Deponeringen kan minskas genom minskad avfallsgenerering. Ökad rötning bidrog till en lägre miljöbelastning då planen genomförts än vid nuläge (om biobränsle ersätts). Rötning har tidigare visat på goda effekter på miljön (Ekvall & Malmheden, 2012). Därför kan slutsatser dras, med modellen som stöd, att en ökad rötning och därmed ökad biogasanvändning som fordonsbränsle är en viktig del i Uppsala kommuns arbete i att använda avfall för att bidra till miljömålets uppfyllse.

Är modellen ett användbart vertyg för miljöbedömning av planer?

I Miljökonsekvensbeskrivningen har beräkningar gjorts på besparing av bland annat koldioxidutsläpp och energianvändning. Dessa beräkningar är grova och redovisar inte hela

sanningen av miljöpåverkan. Beräkningarna i miljöbedömningen baseras på framtagna siffror från forskares livscykelanalyser (Återvinningsindustrierna 2007; Ljunggren Söderman m.fl., 2011), men bidrar ändå inte till att beskriva hela utsläpps- eller energimönstret vid avfallshantering. Däremot kan beräkningarna ge en fingervisning av miljönyttan och åskådliggöra miljönyttan på ett konkret sätt.

Genom att använda ett modelleringsverktyg i miljöbedömningen finns utrymme för ett ytterligare vetenskapligt stöd för den miljöbedömning som utfördes genom tolkningar av forskningsresultat. Användandet av en modell i miljöbedömningen kan hjälpa andra kommuner vid sina metodval i miljöbedömningen. WAMPS kan också ge stor direkt vägledande kunskap för den som planerar kring avfallshantering. Modellen tillåter användaren att se vilka parametrar som ger påverkan på vad och även på vilket sätt denna påverkan sker. Detaljer i avfallshanteringssystemet åskådliggörs på ett sätt som annars kan vara svåra att överblicka.

Användningen av WAMPS som en del i miljöbedömningsprocessen kräver däremot god kunskap och bakgrund om avfallshanteringssystemet. I denna rapport har några generella uppgifter använts för insamlingssystemet. Det leder till en mindre säkerhet i resultatet. Livscykelmodellens resultat beror till stor del av vilka antaganden och avgränsningar som görs, varför resultaten noggrant måste granskas. Den som ska använda modellen bör också ha grundläggande kunskaper inom miljöfrågor för att kunna tolka resultaten. I denna studie ifrågasätts de delar av resultatet från modellen som rör återvinning då forskning kring avfallens påverkan på miljö ofta pekar på andra resultat vad gäller återvinningens miljövinster. Avgränsningarna i modellen gör att en helhetsbild av miljöpåverkan till viss del saknas. Modellen tros däremot kunna användas för att förstå olika delar i avfallssystemet och hur dessa bidrar. För den med mer kunskaper inom avfallområdet finns möjlighet att själv ändra parametrar och beräkningskoefficienter då kunskap om avfallshantering och dess påverkan förändras.

Beräkningar som utfördes på besparingar av koldioxid i miljöbedömningen och i modellen gav olika resultat. Miljöbedömningens beräkningar motsvarar inte hela sanningen varför det är intressant att utvärdera dem i WAMPS. Vilka siffror som överensstämmer bäst med verkligheten beror på vilka avgränsningar som görs på systemet. För beräkningarna i miljöbedömningen ingår få delar och dessa baseras på nyckeltal från tidigare forskning. Dessa beräkningar visar mer på den direkta effekten av återvinning snarare än avfallshandlingens hela påverkan på miljön. WAMPS är i första hand en metod som är till för att jämföra olika system med varandra och därför ska kanske inte totalsiffror av utsläpp tas som sanningar i modellen. Avslutningsvis kan det vara intressant att väga för- och nackdelar med att visa upp beräkningar respektive modellresultat i en miljöbedömning. Då endast beräkningar visas finns risk att helhetsbilden av avfallshandlingens påverkan utesluts, men den kan ge ett stort pedagogiskt värde för att motivera t.ex. ökad återvinning. Däremot kan modellen påvisa en helhetsbild av systemet som miljöbedöms med den nackdel att avgränsningarna och begränsningarna i modellen kan lura den som ej tolkar resultatet med försiktighet.

Avslutningsvis har modelleringen förstärkt miljöbedömningen. Både modelleringen i form av jämförelsen av nuvarande system och det som uppstår då planen genomförts samt känslighetsanalysen visar liknande resultat som bedömningen som gjorts för miljöpåverkan på aspekter och bidrag till miljömålets uppfyllnad.

REFERENSER

AFN, Naturvårdsverket (1998). *STGs projekt Svensk avfallsterminologi*, Stockholm, Naturvårdsverket, AFR-rapport 217. ISSN 1102-6944

Ajneståhl M., (2009). *Miljöbalkens framtid: Tema Avfall - En miljörettslig förstudie om utvecklingsbehov hos avfallslagstiftningen (Bilaga 2 - Avfallshanteringens historiska bakgrund)*, Juridiska fakulteten, Uppsala Universitet. Tillgänglig: <http://uu.diva-portal.org/smash/get/diva2:395235/FULLTEXT01> [2013-02-16]

Avfall Sverige (2009-12-08). *Avfallshantering*
<http://www.avfallsverige.se/avfallshantering/> [2012-11-15]

Avfall Sverige (2010-07-08a). *Så fungerar svensk avfallshantering*
<http://www.avfallsverige.se/index.php?id=276> [2012-11-15]

Avfall Sverige (2010-01-11b). *Deponering*
<http://www.avfallsverige.se/avfallshantering/deponering/> [2012-12-13]

Avfall Sverige (2010c). *Gas på deponi*
<http://www.avfallsverige.se/avfallshantering/deponering/deponigas/metanoxidation-paa-deponier/gas-paa-deponi/> [2012-12-13]

Avfall Sverige (2011a). *Svensk avfallshantering 2011*. Tillgänglig:
http://www.avfallsverige.se/fileadmin/uploads/Rapporter/Utveckling/Rapporter_2011/SAH_111014_low.pdf [2012-10-16]

Avfall Sverige (2011b). *Nya avfallsregler har trätt ikraft*
<http://www.avfallsverige.se/nyhetsarkiv/nyhetsvisning/artikel/ny-avfallsfoerordning-traeder-ikraft-9-augusti/> [2012-10-29]

Avfall Sverige (2011-02-14c). *Miljöpåverkan*.
<http://www.avfallsverige.se/avfallshantering/energiatervinning/miljoepaaverkan/> [2013-02-17]

Avfall Sverige (2012a). *Svensk avfallshantering 201*. Tillgänglig:
http://www.avfallsverige.se/fileadmin/uploads/Arbete/Nyhetsbrev/SAH_2012.pdf

Avfall Sverige (2012b). *Ordlista*.
<http://www.avfallsverige.se/ordlista/> [2012-10-29]

Avfall Sverige (2012c). *Kapacitetsutredning 2011 Tillgång och efterfrågan på avfallsbehandling till år 2020*. RAPPORT F2012:03. ISSN 1103-4092

Baky B., Carlsson M., Eriksson O., Granath J., Sundqvist J-O. (2002). *Hur skall hushållsavfallet tas om hand? Utvärdering av olika behandlingsmetoder*, Svenska Miljöinstitutet IVL, Rapport B1462. Tillgänglig: <http://www3.ivl.se/rapporter/pdf/B1462.pdf>

Brännlund R. & Kriström B. (1998). *Miljöekonomi*, Malmö, Studentlitteratur AB. ISBN 978-91-44-00474-7

Ekvall T., Finnveden G., Sundqvist J-O. (2004). ”*Vilken sophantering är bäst för miljön?*” 2004, I *Sopor hit och dit – på vinst och förlust*, Johansson B. (red) Stockholm, Formas

Ekvall T., Gottberg A., Ljunggren Söderman M., Green J., Larsson C. & Rydberg T. (2009). *Avfallsprevention och giftfri miljö*, IVL Svenska miljöinstitutet AB, rapport B1861
Tillgänglig: <http://www3.ivl.se/rapporter/pdf/B1861.pdf>

Ekvall T. & Malmheden S. (red.) (2012). *Hållbar Avfallshantering, Populärvetenskaplig sammanfattning av Naturvårdsverkets forskningsprogram*. elektronisk rapport, Naturvårdsverket. ISBN 978-91-620-6523-2. Tillgänglig:
<http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer6400/978-91-620-6523-2.pdf>

Finnveden G., Johansson J., Lind P. & Moberg Å. (2000). *Life Cycle Assessment of Energy from Solid Waste*. Ursvik, Forskningsgruppen för miljöstrategiska studier – KTH. ISBN 91-7056-103-6

Finnveden G., Björklund A., Carlsson Reich M., Eriksson O. & Sörbom A. (2005). *Robusta och flexibla strategier för utnyttjande av energi ur avfall*, Forskningsgruppen för miljöstrategiska studier, KTH. Tillgänglig:
http://www.infra.kth.se/fms/pdf/energi_ur_avfall.pdf

Förpacknings- och tidningsinsamlingen AB (2012). www.ftiab.se

Göteborgsregionens kommunalförbund, GRKF (2010). ”A2020 Avfallsplan för Göteborgsregionen” Tillgänglig: [http://www4.goteborg.se/prod%5Cg-info%5Cffs.nsf/0/CF0A5AFE30049F70C125797B00447F19/\\$File/GR-A2020.pdf](http://www4.goteborg.se/prod%5Cg-info%5Cffs.nsf/0/CF0A5AFE30049F70C125797B00447F19/$File/GR-A2020.pdf)

Hedlund A. & Kjellander C. (2007). *MKB introduktion till miljökonsekvensbeskrivning*, Lund, Studentlitteratur. ISBN 978-91-44-04618-1.

Helsingborg stad (2011). ”Avfallsplan 2011-2015” Tillgänglig:
http://www.helsingborg.se/ImageVaultFiles/id_19956/cf_2/avfall_avfallsplan_2011_2015_webb_sbf.PDF

Hållbar avfallshantering (2012). ”Om hållbar avfallshantering”
<http://www.hallbaravfallshantering.se/innehall/om/omhallbaravfallshantering.4.5e67d30a110922f8c9a8000736.html> [2012-12-13]

IL recycling (2013). ”Återvinningens miljönytta”, <http://www.ilrecycling.com/atervinning-och-kallsortering/vinst-med-atervinning/miljonyttan-med-atervinning/> [2013-01-30]

Jönköpings kommun (2011). ”Avfallsplan Jönköpings kommun 2011-2015” Tillgänglig:
<http://www.jonkoping.se/download/18.29487f7c137b6fc1ade1614/Avfallsplan+2011-2015+J%C3%B6nk%C3%B6pings+kommun.pdf>

Linköping Stad (2006). "Renhållningsordning 2006" Tillgänglig:
<http://www.linkoping.se/Global/Milj%C3%B6och%20h%C3%A4lsa/Gemensamt/Lokala%20f%C3%B6reskrifter/Renhallningsordning1o2.pdf>

Ljunggren Söderman M., Palm D. & Rydberg T. (2011). *Förebygga avfall med kretsloppsparkar. Analys av miljöpåverkan*, IVL Svenska miljöinstitutet AB, rapport B1958. Tillgänglig: <http://www3.ivl.se/rapporter/pdf/B1958.pdf>

Naturvårdsverket (2004). *Marknaden för avfallshantering*, Naturvårdsverket. Elektronisk publikation rapport 5408. ISBN 91-620-5408-2.pdf. Tillgänglig:
<http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/620-5408-2.pdf>

Naturvårdsverket (2009). *Handbok med allmänna råd om miljöbedömning av planer och program* Elektronisk publikation. ISBN 978-91-620-0159-9.pdf. Tillgänglig:
<http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/978-91-620-0159-9.pdf>

Naturvårdsverket (2010). *Avfall i Sverige 2008*, Bromma, Naturvårdsverket. ISBN 978-91-620-6362-7

Naturvårdsverket (2012a). *Från avfallshantering till resurshushållning*, Bromma, Naturvårdsverket, rapport 6502. ISBN 978-91-620-6502-7.

Naturvårdsverket (2012b). *Avfallsmängderna ökar*. <http://www.naturvardsverket.se/Nyheter-och-pessmeddelanden/Pressarkiv/Pressmeddelanden-2012/Avfallsmangderna-okar/> [2012-10-12]

Naturvårdsverket (2012c). *Minska avfallets mängd och farlighet*
[www.naturvardsverket.se /produkter och avfall/ avfall /Minska avfallets mängd och farlighet](http://www.naturvardsverket.se/produkter-och-avfall/avfall/Minska-avfallets-mangd-och-farlighet) [2012-10-29]

Naturvårdsverket (2012d). *Avfall i Sverige 2010*, Bromma, Naturvårdsverket. ISBN 978-91-620-6520-1.

Naturvårdsverket (2012e). *Miljöbedömning Bilaga till den nationella avfallsplanen*.
Tillgänglig: <http://www.naturvardsverket.se/upload/miljoarbete-i-samhallet/sveriges-miljoarbete/avfall/Avfallsplanen/Bilaga-Miljobedomning.pdf>

Naturvårdsverket (2012f). *Nyttan av att minska matsvinnet*, Bromma, Naturvårdsverket, Rapport 6527. ISBN 978-91-620-6527-0.

Naturvårdsverket (2012g). *Avfallsförbränning*
<http://www.naturvardsverket.se/Start/Produkter-och-avfall/Avfall/Hantering-och-behandling-av-avfall/Avfallsforbranning/> [2012-12-13]

Naturvårdsverket (2012h). *Biologisk behandling*
<http://www.naturvardsverket.se/Start/Produkter-och-avfall/Avfall/Hantering-och-behandling-av-avfall/Biologisk-behandling/> [2012-12-13]

- Naturvårdsverket (2012i). *Principer för avfallshantering*.
<http://www.naturvardsverket.se/Start/Produkter-och-avfall/Avfall/Mal-strategier-och-resultat/Principer-for-avfallshantering/>. [2012-10-29]
- Naturvårdsverket (2012j). *Miljömål* www.miljomal.se [2012-12-13]
- Naturvårdsverket (2012k). *Avfallsstatistik för bättre miljöarbete En utvärdering av dataförsörjningen till avfallsstatistiken*. Tillgänglig:
<http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer6400/978-91-620-6536-2.pdf>
Elektronisk rapport 6536. ISBN 978-91-620-6536-2.
- Naturvårdsverket (2012l). *Avfallsstatistik- Frågor och svar*
<http://www.swedishepa.se/Start/Statistik/Avfall-och-avloppsvatten/Avfallsstatistik/Avfallsstatistik--fragor-och-svar/> [2012-10-30]
- Naturvårdsverket (2013a). *Styrmedel för miljövänliga val*.
<http://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Miljoarbete-i-Sverige/Uppdelat-efter-omrade/Styrmedel/Styrmedel/> [2013-02-17]
- Naturvårdsverket (2013-02-14b). *Matsvinn*
<http://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Miljoarbete-i-Sverige/Uppdelat-efter-omrade/Avfall/Att-forebygga-avfall/Mat/>
- Norrköpings kommun (2009). *Avfallsplan 2009*. Tillgänglig:
<http://www.norrkoping.se/organisation/pdf/mal-regler/program/avfallsplan.pdf>
- Palm D. & Sundqvist J-O. (2010). *Miljöpåverkan från avfall. Underlag för avfallsprevention och förbättrad avfallshantering*. Svenska miljöinstitutet, IVL, Rapport B1930.
- Pollak F. (2006). *Miljökonsekvenser av svensk avfallspolitik- fallstudie i två regioner*, Stockholm, Kungliga tekniska högskolan. ISSN 1402-7615
- Statistiska centralbyrån (SCB), (2013). www.scb.se
- Stenmarck Å. (2005). *WAMPS- manual*, Svenska miljöinstitutet, IVL, ej publicerat material
- Stensson J. (2009). *Systemanalys av avfallshantering i glesbygd och på öar*, Uppsala, Sveriges lantbruksuniversitet.
- Stockholm stad (2012). *Avfallsplan för Stockholm 2013-2016 Remissförslag, juni 2012*
Tillgänglig: <http://www.stockholm.se/PageFiles/292885/Avfallsplan%20remiss.pdf>
- Svensk glasåtervinning (2013). *Frågor och Svar*,
<http://www.glasatervinning.se/index.php/fragor-a-svar> [2013-01-30]
- Svenska MiljöemissionsData,(SMED)(2012a). *Avfall*
<http://www.smed.se/avfall> [2012-11-26]

Svenska MiljöemissionsData, (SMED)(2012b). *Quality Report for statistics on generation of waste and recovery disposal of waste in Sweden 2010, according to EU Regulation on Waste Statistics*. Tillgänglig: <http://www.naturvardsverket.se/upload/sa-mar-miljon/mark/avfall/kvalitetsdoku.pdf>

Svenskt Vatten ”Frågor och Svar om Revaq” Elektroniskt dokument. Tillgängligt: <http://www.svensktvatten.se/Documents/Kategorier/Avlopp%20och%20milj%c3%b6/REVAQ/130121%20REVAQ%20fra%cc%8agor%20och%20svar.pdf>

SWECO Environment (2008). *Verksamhetsavfall i Stockholms län*, Uppdragsnummer 1157434.

Tekniska Förvaltningen Örebro kommun (2005). *Avfallsplan*, Tillgänglig: <http://www.orebro.se/download/18.38bce91911c31a7cd9e800017338/Avfallsplan.pdf>

Tierps Kommun (2012). *Miljökonsekvensbeskrivning till avfallsplan för Tierps kommun*
Tillgänglig:
<http://www.tierp.se/download/18.6c0227121382d6ef6b13d6/Bilaga+5+Milj%C3%B6konsekvensbeskrivning+till+avfallsplan.pdf>

Uppsala kommun (2004). *Avfallsplan Uppsala kommun*, Tillgänglig:
<http://www.uppsalavatten.se/Documents/Gemensam/Informationsmaterial/Avfallsplan/Avfallsplanen%2027%20sept%202004.pdf>

Uppsala vatten och avfall (2012). *Avfallsmängder*, ej publicerat material.

Uppsala vatten och avfall (2013). *Utkast: Avfallsplan för Uppsala kommun 2014-2022*. Ej publicerat material

Vafab Miljö (2009). *Avfallsplan 2009-2012*. Tillgänglig:
<http://www.vafabmiljo.se/filarkiv/Pdf/Rapporter/huvuddokument%20Vers2.pdf>

VA SYD (2011). *Avfallsplan 2011-2015 för Malmö stad och Burlövs kommun*. Tillgänglig:
http://www.vasyd.se/SiteCollectionDocuments/Avfall/Avfallsplan%202011-2015/avfallsplan_2011-2015.pdf

Återvinningsindustrierna (2007). *Återvunnen råvara – en god affär för klimatet*. Elektronisk rapport. Tillgänglig:
http://www.recycling.se/Templates/Article_image_top.aspx?PageID=9ca184b9-5e83-4c85-a077-4066c2cef8c0

Örebro kommun (2010). ”Koldioxidjakten”. Elektroniskt dokument. Tillgängligt:
<http://www.orebro.se/download/18.2e96e73312b3224f4fd80004412/Koldioxidjakten.pdf>.

Lagar

Avfallsförordningen SFS 2011:927

EU:s direktiv om avfall 2008/98/EG

Förordning om deponering av avfall SFS 2001:512

Förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd SFS 1998:899

Miljöbalken SFS 1998:908

Naturvårdsverkets föreskrifter och allmänna råd om innehållet i en kommunal avfallsplan och länsstyrelsens sammanställning, NFS 2006:6

Personlig kontakt

Blom Kerstin (2012-12-11) Entreprenadingenjör, Uppsala vatten och avfall AB

Holm Caroline (2013-01-18) Utredningsingenjör, Uppsala vatten och avfall AB

Källman Magnus (2012-10-12) Strateg, Uppsala vatten och avfall AB

Jung Jonas (2012-12-28) energikonsult, PQR Consult

Jönsson Håkan (2012) Professor, institutionen för Energi och teknik, Kretsloppsteknik, Sveriges lantbruksuniversitet

Bilaga A

VERKSAMHETSAVFALL: METODER

Denna bilaga tar upp metoder och antaganden för delen kring kartläggning av verksamhetsavfall i detta examensarbete.

FORMULÄRUTFORMNING

Formulär skickades ut efter telefonkontakt till anläggningar för avfall respektive transportörer av avfall. Frågorna var olika för de två olika aktörstyperna och rörde totalmängd samt behandlingsmetoder.

1. TOTALMÄNGD

Behandlingsanläggning: Hur mycket verksamhetsavfall, om möjligt endast med uppkomst inom Uppsala kommun, mottogs på anläggningen under 2011?

Transportör av avfall: Hur mycket verksamhetsavfall hämtades från företag och organisationer inom Uppsala kommun under 2011 och transporterades till behandlingsanläggning (eller motsvarande) inom eller ut ur Uppsala kommun under 2011?

Fraktioner/Avfallstyper

Formuläret var indelat på följande fraktioner, A-F.

A. FA - Farligt avfall: Sådant avfall som innehåller egenskaper som kan vara skadliga för människa och miljö. Regleras i Avfallsförordningen. T.ex. asbest, förorenade massor

- 1) Total mängd farligt bygg- och rivningsavfall i ton
- 2) Total mängd övrigt farligt verksamhetsavfall i ton

B. Avfall med producentansvar: Sådant avfall som producenter ansvarar för att samla in och behandla. Detta regleras i förordningar om producentansvar. T.ex. förpackningar.

- 1) Total mängd verksamhetsavfall med producentansvar(ej från hushåll) i ton:

C. Biologiskt lättnedbrytbart avfall: Sådant avfall (av det Organiska avfallet) som lätt bryts ned i biologiska processer. T.ex. matavfall, slakteriavfall.

- 1) Total mängd biologiskt lättnedbrytbart verksamhetsavfall i ton:

D. Övrigt avfall till t.ex. materialåtervinning samt energiåtervinning: Sådant avfall som återanvänds genom någon form av behandling t.ex. materialåtervinning, förbränning etc. T.ex. metall, trä. (Får ej omfattas av producentansvar)

1) Total mängd osorterat verksamhetsavfall till t.ex. återvinning i ton:

a) varav bygg- och rivningsavfall: b) varav industriavfall

2) Total mängd sorterat verksamhetsavfall till t.ex. återvinning i ton:

a) varav bygg- och rivningsavfall b) varav industriavfall c) varav brännbart verksamhetsavfall

E. Inert avfall (schaktmassor): Sådant icke farligt avfall som inte väsentligen förändras fysikaliskt, kemiskt eller biologiskt vid kontakt med andra avfall. T.ex. grus, sten.

1) Total mängd inert verksamhetsavfall i ton

a) varav grus, sten b) varav schaktmassor c) varav fyllnadsmassor

F. Totalt mängd transporterat/mottaget verksamhetsavfall genererat inom Uppsala kommun under 2011 i ton

2. BEHANDLINGSMETODER

Behandlingsanläggning: Hur behandlades det mottagna verksamhetsavfallet på anläggningen under 2011? Ange svaret i ton.

Observera att avfallet bara ska redovisas en gång och endast den hantering som sker på er egen anläggning. T.ex. avfall som ska skickas till förbränning till annan anläggning redovisas bara under transport till annan anläggning. Summan per rad ska motsvara samma mängd per kategori som mottagits på anläggningen.

Varje kategori i angivna avfallstyper skulle placeras in för en behandlingsmetod till mängd eller % av total.

- Deponering
- Energiåtervinning/Förbränning som bränsle
- Material-återvinning
- Biologisk behandling
- Återanvändning
- Annan hantering (ange vad)
- Transport till annan behandlingsanläggning inom Uppsala kommun (Innefattar också en viss förbehandling, t.ex. sortering, innan bortförsel)

Bilaga A

- Transport till annan behandlingsanläggning utanför Uppsala kommun (Innefattar också en viss förbehandling, t.ex. sortering, innan bortförsl)

ANLÄGGNINGAR OCH TRANSPORTÖRER MED TILLSTÅND

Anläggningar och transportörer med tillstånd och anmälan för att omhänderta avfall i Uppsala kommun har hämtats från länsstyrelsen i Uppsala län. För A och B-anläggningar finns ett separat tillstånd för respektive anläggning. Anläggningar med C-tillstånd (anmälningspliktig) har en tillståndsgiven mängd på mindre än 10 000 ton avfall.

Data har erhållits från samtliga A och B- anläggningar utom en. För anläggningar med C-tillstånd har flera anläggningar ansetts vara irrelevanta ur ett helhetsperspektiv, dock saknas här uppgifter från några anläggningar som ansetts vara av vikt.

Insamlad data från anläggningar

Baserat på SNI-koder (beteckning för vilken verksamhet som miljötillståndet gäller) har en sammanställning på den datamängd som samlats in gjorts (Tabell A:1).

Tabell A:1. Andel insamlad data per SNI-koder för anläggningar

SNI-kod	Andel svar [%]
Deponi av annat än inert avfall	100
Förbränning	100
Biologisk behandling (EJ FA)	80
Sortering (EJ FA)	87
Mellanlagring FA	50
Deponi av inert avfall	50
Mekanisk bearbetning för återvinning (EJ FA)	43
Återvinning av motorfordon	40
Behandling FA	50
Förbehandling elektronik	100
Annat	0

För att undvika dubbelräkning av vissa avfall har flödet mellan anläggningar inom Uppsala, som behandlingsanläggningarna angett, subtraherats från totalmängden (Tabell A:2).

Bilaga A

Tabell A:2. Total mängd verksamhetsavfall som mottagits på anläggningar i Uppsala kommun, flöden per fraktion mellan anläggningarna samt summan verksamhetsavfall efter borttagande av dubbelräkning [ton]

	FA övrigt	FA bygg & riv	Producent- ansvar	Biologiskt	Osorterat till återvinning	Sorterat till återvinning	Inerta massor (schakt)	Inert bygg	Ospecat	Aska, slagg, slam	Annat	Total mängd
Totalt in på anläggningar	9 869,3	2 443,7	2 4921,1	13 393,7	73 764,7	84 669,7	243 626,5	5 595	10 167,4	46 248,5	33 721,1	548 421,0
Flöden per fraktion			1 751,8			8 435,1						
			2 959,8			3 208,5						
						10 69,3						
					1 320							
					850							
Totalt efter flöde	9 869,3	2 443,7	20 209,5	13 393,7	71 594,76	71 956,8	243 626,5	5 595	10 167,4	46 248,5	33 721,1	528 826,

JÄMFÖRELSE MELLAN UPPSALA, SÖRAB, VAFAB OCH SVERIGE

Uppsala kommuns avfallsmängder jämfördes med två andra avfallsbolagsregioner, Vafab (Västermanlands län inklusive Heby och Enköpings kommun), SÖRAB (Norra Stockholms län med kommunerna;) samt de nationella siffrorna som tagits fram hos Naturvårdsverket. Detta gjordes också för olika faktorer som antogs kunna påverka avfallsmängden. Metoden för detta ses nedan.

- Uppgifter hämtade från Statistiska centralbyrån för invånarantal (Tabell A:3) samt för BRP för varor, kvadratmeter bygglov, antal nya lägenheter, energianvändning för verksamheter (exklusive hushåll) (Tabell A:4).
- Uppgifterna är hämtade per län för alla data utom energianvändning som hämtats per kommun/kommuner som ingår i renhållningsbolaget.
- De uppgifter som baseras på länssiffror har multiplicerats med den procentandel som kommunen/kommunbolagets invånare utgör av länet.
- Uppgifter över verksamhetsavfall är hämtade ur respektive regions avfallsplan samt Naturvårdsverkets nationella statistik över avfall för år 2010 (SWECO Environment 2008, Vafab miljö 2006, Naturvårdsverket 2012d).
- För alla faktorer utom invånarantal är siffrorna för Uppsala hämtade från år 2010. Invånarantalet är från år 2011.
- SÖRAB har sammanställt sin totala mängd verksamhetsavfall för hela Stockholms län. Därför är jämförelsen baserad på Stockholms län och inte SÖRAB-områdets faktiska siffror för BRP, kvadratmeter bygglov, antal nya lägenheter, energianvändning och invånarantal.

Tabell A:3. Invånarantal per region samt regionens andel av länets invånarantal Uppsala, Vafab, SÖRAB och Sverige

Region	Invånarantal [st]	Andel av länet [%]
Uppsala län år 2011	338630	
Uppsala kommun år 2011	200001	59
Västmanlands län år 2006	248489	
Vafab (Västm. län, Heby, Enköpings kommun) år 2006	300505	121
Stockholms län år 2007 (Sörab)	1949516	
Sverige år 2010	9415570	

Bilaga A

Tabell A:4. Indata för jämförelse av avfallmängd och faktorer hämtad från Statistiska centralbyrån för respektive län, beräknad för kommunbolag utifrån andel invånare av länet

År	Plats	Energi- användning [MWh]	BRP av varor [Mkr]	Bygglov [m ²]	Nya lgh [st]	Invånar- antal [st]	Avfall [Mton]	Avfall utan schakt- massor [Mton]
2010	Uppsala	3301808	17644	279977	615	200001	0,53	0,29
2006	Vafab	7848845	29083	294271	599	300505	0,64	0,37
2007	SÖRAB	23705786	145369	1694722	8861	1949516	2,6	2
2010	Sverige	190408785	861064	6220744	19500	9415570	24,4	20,7

Bilaga B BERÄKNINGAR I MKB

Här redovisas metoder och indata för beräkningar som gjorts i miljökonsekvensbeskrivningen som återfinns i Bilaga .

ÅTERANVÄNDNING 2.5% AV 30 000 TON GROVAVFALL FRÅN HUSHÅLL

Data som behövdes till uträkningarna är hämtade från IVL (Ljunggren Söderman m.fl. 2011).

Nyckeltal vid återanvändning via kretsloppspark:

- 360 ton avfall i Göteborg
- Sparade CO₂: 1300 ton
- Sparade MWh: 5100
Sparade Svavelekvivalenter 10 ton
- Sparade fosfatekvivalenter:1,5 ton

Uträkningarna ses i Tabell B:1.

Tabell B:1. Nyckeltal uträknade från utifrån data från IVL (Ljunggren Söderman m.fl. 2011)

Sparade faktorer	Nyckeltal
Koldioxidekvivalent per ton återanvänt avfall	3,61
Primärenergi per ton återanvänt avfall	14,17
Svavel ton per återanvänt avfall	0,03
Fosfatekvivalenter i ton per återanvänt avfall	0,01

Motsvarigheter för sparade faktorer ovan räknades ut (Tabell B:2).

Tabell B:2. Värderna för vad sparade faktorer motsvarar i form av bilar, fjärrvärme, personekvivalenter (Ljunggren Söderman m.fl. 2011)

Nyckeltal för motsvarande	
0,3375	bilar/ton CO ₂
0,059375	hus m fjärrvärme/MWh
40	person/ton svavel
240	person/ton fosfat

Bilaga B

2,5% av 30 000 ton återanvändning av avfall för Uppsala ger resultat i Tabell B:3.

Tabell B:3. Uträkning för 2,5 % återanvändning av grovavfall

Besparat	Mängd	Motsvarar
Avfall [ton]	750	
CO ₂ -ekvivalenter [ton]	2 700	915 [bilar á 1500 mil]
Primärenergi [MWh]	10 630	630 [st uppvärmda småhus]
Svaveldioxid-ekvivalenter [ton]	20	830 [personer/år]
Fosfat-ekvivalenter [ton]	3	750 [personer/åt]

BERÄKNAD KOLDIOXIDVINST OCH ENERGIBESPARING VID ÖKAD UTSORTERING AV PAPPER, METALL, PLAST MED 20 %

För att beräkna ut hur mycket koldioxid samt energi som sparas vid en ökad återvinning på totalt 20 viktsprocent för papper, metall och plast användes nyckeltal hämtad ur en rapport från Återvinningsindustrierna (2007) samt från Svensk glasåtervinning (2013) och IL recycling (2013), se Tabell B:4.

Tabell B:4. Nyckeltal för beräkningar av besparingar för metall, plast, papper

Nyckeltal	Besparing CO₂ [ton/ton återvunnet material]	Besparing energi [% av nyproduktion av material]
Metall	1-20 (beräknad 10)	75 -95 (beräknad 85)
Plast	1,5-2 (beräknad 1,75)	75
Papper	1,5	50

Genom att beräkna ut den 20 – procentiga viktökningen på totala mängden papper, metall och plast från 2011 kunde olika scenarion göras där de olika materialslagens utsortering ökade med olika viktsprocent. Utifrån nyckeltalen ovan räknades koldioxidbesparingen ut. Detta gjordes dels för den totala besparingen med också jämfört med år 2011. För energibesparingen jämfört med nyproduktion användes andelen för varje materialslag av den totala vikten multiplicerat med respektive energifaktor, dessa adderades sedan för totala energibesparing.

Mängder material som sorterades ut för metall, plast och papper ses i Tabell B:5.

Tabell B:5. Utsorterat förpackningsmaterial av metall, plast och papper år 2011

Utsorterat material	Mängd [ton]
Metall	356,356
Plast	680,68
Papper	1817,816
Totalt	2854,852

Bilaga B

Med hjälp av nyckeltal och utsorterade mängder år 2011 beräknas besparing för förpackningsmaterial av metall, papper och plast (Tabell B:6)

Tabell B:6. Besparing i CO₂-utsläpp vid en ökad återvinning av metall, plast, papper på 20 % samt sparad energi jämfört med nyproduktion av materialet

	Besparing totalt	Ökad besparing jmf 2011	Andel ökad besparing jmf 2011	Motsvarar totalt	Förändring motsvarar
Scenario 1					
CO ₂	8 400 ton	950 ton	13 %	2 810 bilar á 1500 mil	320 bilar á 1500 mil
Energi	60 %				
Scenario 2					
CO ₂	10 830 ton	3350 ton	45%	3 610 bilar á 1500 mil	1 120 bilar á 1500 mil
Energi	64 %				

S1: Alla material ökar med 20 % var

S2: Ökning av metall med 80 %, ökning av plast 42 %, ökning av papper med 0 %

BERÄKNAD KOLDIOXIDVINST OCH ENERGIBESPARING VID ÖKAD UTSORTERING AV GLAS, TIDNINGAR MED 5 %

För att beräkna ut hur mycket koldioxid samt energi som sparas vid en ökad återvinning på totalt 5 viktsprocent för glas och tidningar användes följande nyckeltal hämtad ur en rapport från Återvinningsindustrierna (2007) (Tabell B:7):

Tabell B:7. Besparing av koldioxid i ton per ton återvunnet material samt procent energi i jämförelse med nyproduktion av materialet

Nyckeltal	Besparing CO₂ [ton/ton återvunnet material]	Besparing energi [% av nyproduktion av material]
Glas	0,6	20
Tidningar	-0,5	70

Med hjälp av totalsumman av utsorterat glas och tidningar i ton år 2011 (Tabell B:8) beräknades totala vikten efter en ökning av utsorteringen med 5 %. Med hjälp av totalvikten av de båda materialen utfördes några olika beräkningar på hur fördelningen av viktökningen kunde bli för de två olika fraktionerna. Utifrån andelen glas och andel tidningar i varje scenario beräknades den totala besparade energianvändningen i jämförelse med nyproduktion av materialet. Andel glas i scenariot multiplicerade med den specifika energibesparingen för glas och adderades till beräkningen för tidningar för att få den totala energibesparingen. För scenario s1 och s2 ökar utsläppet av koldioxid eftersom återvinning

Bilaga B

av tidningar ökar utsläpp av växthusgaser (Tabell B:9).

Tabell B:8. Utsorterat förpackningsmaterial av metall, plast och paper år 2011

Utsorterat material	Mängd [ton]
Tidningar	8580
Glas	4570
Totalt	13 150

Tabell B:9. Besparing i CO₂-utsläpp vid en ökad återvinning av glas, tidningar på 5 % samt sparad energi jämfört med nyproduktion av materialet

	Besparing totalt	Ökad besparing jmf 2011	Andel ökad besparing jmf 2011	Motsvarar totalt	Förändring motsvarar
Scenario 1					
CO ₂	-1640 ton	-80 ton	-5 %	546 bilar á 1500 mil	-26 bilar á 1500 mil
Energi	53%				
Scenario 2					
CO ₂	-1890 ton	-330 ton	-20 %	630 bilar á 1500 mil	-110 bilar á 1500 mil
Energi	51 %				
Scenario 3					
CO ₂	-1170 ton	390 ton	25 %	390 bilar á 1500 mil	80 bilar á 1500 mil
Energi	53 %				

S1: Alla material ökar med 20 % var

S2: Ökning av glas 0 %, ökning av tidningar 7 %

S3: Ökning av glas 14 %, ökning av tidningar 0 %

BERÄKNING PÅ MINSKNING AV MATSVINN

För att kunna beräkna Uppsala kommuns del av den nationella siffran för matsvinn behövs en andel av antal skolbarn (Tabell B:10).

Tabell B:10. Antal skolbarn i Uppsala kommun

	Antal barn i skolålder
Sverige	1 803 986
Uppsala kommun	35 950
Andel av Sverige [%]	2,1

Uppgifter hämtade från Statistiska centralbyråns hemsida.

Bilaga B

Information kring matsvinn är hämtat från Naturvårdsverkets hemsida (2013b) samt rapporten *Nyttan av att minska matsvinnet* (Naturvårdsverket 2012f).

Enligt Naturvårdsverket (2012f) uppgår matsvinnet i skolkök till 26 000 ton per år. Totalt för restauranger och skolkök: 125 000 ton. Där skolköket alltså står för 21 %.

Då Uppsala har 2,1 % av invånarantalet beräknas mängden matsvinn genom att ta 2,1 % av 26 000 ton. Vilket blir ca 550 ton per år. Detta är ca 0,4 % av totala matsvinnet i skolkök och restauranger.

Generellt tros att cirka en tredjedel av matsvinnet i Sverige inte hade behövt uppstå. Utifrån detta görs beräkningar. Den totala påverkan av matsvinn sett över hela livsmedelskedjan för olika påverkanskategorier finns i Naturvårdsverkets rapport om matsvinn. Dock står skolkök och restauranger i samma kategori varför procentsatsen på 21 används för att räkna ut skolkökets påverkan på olika kategorier (Tabell B:11).

Genom att ta procenten på 0,4 % på samtliga påverkanskvoter fås den påverkan från Uppsalas skolkök.

Tabell B:11. Miljövinster med minskat matsvinn i Uppsala kommuns skolkök. Nyckeltal respektive vinst vid 30 % minskning av matsvinn

	Avfallsminskning [ton]	Växthuseffekten [tusen ton CO2- ekv /ton]	Övergödning [ton fosfat ekvivalenter/ton]	Försurning [ton svaveldioxid ekvivalenter/ton]	Resurs- utarmning [ton/ton]
Nyckeltal		247,5	3300	1900	259
-30 %	165	327	4	3	78

Bilaga C

WAMPS – INDATA OCH RESULTAT

I denna bilaga återfinns alla antagande och indata för modelleringen i Waste Management Planning System.

Data hämtades från

- Rapporten: *Hur skall hushållsavfallet tas om hand? Utvärdering av olika behandlingsmetoder* (Baky m.fl. 2002)
- FTI AB:s hemsida www.ftiab.se
- samt från Uppsala vatten och avfall (Uppsala vatten och avfall, 2012); Blom, 2012,pers.medd)

INDATA FÖR WAMPS FÖR ÅR 2011 - GRUNDSCENARIO

WAMPS byggs upp av flera olika delmodeller, bland annat avfallets sammansättning, utsortering, behandling, insamling, transport.

INVÅNARE OCH HÄMTSTÄLLEN

Utifrån information kring andel av typer av hushåll som finns i Uppsala samt andel av invånare som bor i Uppsala, tätorter eller på landet beräknades antalet hämtställen ut för säck – och kärll samt fastighetsnära insamling av FTI-material. Information hämtades från Uppsala vatten och avfall (Tabell C:1).

Tabell C:1. Indata för antal hämtställen

Hushåll	Antal	Andel [%]	Område	Andel invånare per område [%]	Antal
Totalt antal	95 000		Uppsala	76	152 001
Flerbostadshus	68 400	72	Tätort	11	22 000
Småhus	26 600	28	Landet	13	26 000
Invånare	200 000				
	1				
Antal personer per hushåll	2,1				

Utifrån ovanstående antas följande:

- Alla hushåll på landet antogs vara småhus: 12 381 st
- Då blev antal småhus i tätort: 14 219 st

Totalt antal hämtställen i Uppsala kommun: 37 500 st (Blom, 2012, pers. medd).

- Alla småhus antogs vara ett eget hämtställe

Bilaga C

- Antal hämtställen i flerbostadshus blev då 10 900 st
- 6 540 st fastighetsnära insamlingar i flerbostadshus eftersom antal flerfastighetsbostäder med fastighetsnära insamling är 60 % (41 040 hushåll har fastighetsnära insamling).

Antal Återvinningsstationer: 48 st (inklusive återvinningscentraler) (FTIAB)

Antal återvinningscentraler 8 st (Uppsala vatten och avfall, 2012)

AVFALLETS KOMPOSITION

Tre olika avfallsströmmar användes; säck- och kärl, förpackningsmaterial samt grovavfall.

Säck- och kärl

Mängden avfall i säck- och kärl har hämtats från Uppsala vatten och Avfalls statistik (Tabell C:2).

Tabell C:2 Mängd avfall i säck- och kärl 2011

Fraktion	Mängd [ton]
Brännbart avfall	34 803
Matavfall	8 295
Total	43 098

Fraktioner som det brännbara avfallet bestod av ses i Tabell C:3. Data kommer från plockanalys år 2010 av Uppsala kommuns brännbara avfall. Ett viktat medelvärde gjordes mellan flerbostadshus och villor beroende på andelen av deras procent av totala hushåll i kommunen.

Tabell C:3. Andel material i brännbara fraktionen av säck- och kärlavfallet utifrån plockanalys på säck- kärlavfall (Uppsala vatten, 2012)

Material	Flerbostadshus [%]	Villa [%]	Viktad medelandel [%]
Pappersförp, tidningar	14,37	20,40	16
Plast	8,15	13,37	10
Glas	3,88	3,09	4
Metall	2,84	1,92	3
Farligt avfall	0,53	0,46	1
Matavfall	36,50	28,90	34
Brännbart avfall	31,23	27,64	30
Övrigt icke brännbart	2,50	4,21	3
Andel av hushållen	72 %	28 %	

Utifrån denna plockanalys beräknades den totala mängden av varje fraktion i som fanns kvar i brännbart (Tabell C:4). Detta räknades sedan till procentandel av säck-och kärllströmmen. Matavfallet beräknades också som andel av säck-och kärll. Tillägg gjordes för hemkompostering.

Bilaga C

För matavfallet fanns en liten del avfall som ej var matavfall, men detta har ej tagits med i modellen.

Tabell C:4. Totala mängden avfall i flödet säck- och kärl

Andel av säck- och kärl [%]	Mängd [ton]	Fraktion
12,7	5 588,824	Pappersförp. och tidningar
7,6	3 346,27	Plast
2,9	1 274,985	Glas
2,0	897,0477	Metall
0,4	177,0898	Farligt avfall
27,1	11 961,43	Matavfall osorterat
23,9	10 519,43	Brännbart avfall
2,4	1037,928	Övrigt icke brännbart
18,8	8 295	Matavfall utsorterat
2,3	998,4	Hemkompost

Utsorterat biologiskt avfall:

Total utsorterat biologiskt avfall 21 254,83 ton

Andel utsorterat biologiskt avfall 43,7%

Totalt utsorterat matavfall 41 %

Det totala utsorterade mängden biologiskt avfall respektive matavfall baserades på den totala summan biologiskt avfall respektive sorterat och icke utsorterat matavfall.

Förpackningsmaterial

Information kring förpackningsmaterial hämtades från FTIAB:s statistik för Uppsala kommun. Statistiken multiplicerades sedan med invånarantal för 2011 hämtat från Statistiska centralbyrån.

Den mängd avfall som ingår i Förpackningsmaterial-strömmen ses i Tabell C:5

Tabell C:5. Avfallsmängder för Förpackningsmaterial-ström i ton respektive andel av total mängd

Utsorterat material	Mängd [ton]	Andel [%]
Glas	4566,023	28,6
Papper	1816,009	11,4
Metall	356,0018	2,2
Plast	680,0034	4,3
Tidningar	8572,043	53,6
Totalt	15 990,08	100,0

Grovavfall

Bilaga C

I grovavfall-strömmen lades även farligt avfall och elektroniskt avfall in. Detta gjordes för att insamlingen antogs ske mer liknande grovavfallet än för säck-och kärl av dessa två typer av avfall.

Uppgifter om elektroniska produkter och batterier har erhållits från Uppsala vatten och avfall (2012).

I den brännbara fraktionen fanns osorterat elektroniskt avfall (Tabell C:6).

Tabell C:6. Plockanalys av elektroniskt avfall kvar i brännbart säck – och kärlavfall

Avfallsfraktion	Mängd
WEE	0,11 %
Batterier	0,05 %
WEEE	38,2833ton
Batterier	17,4015ton
Total mängd	55,6848 ton

Den totala utsorterade mängden samt andelen av WEE och batterier ses i Tabell C:7.

Tabell C:7. Total utsorterad mängd WEE och batterier

Utsorterat material	Mängd
WEE, batterier	2757,963 ton
WEE, batterier	98 %

Fördelning av grovavfallet per fraktion ses i Tabell C:8. Uppgifter är hämtade från Uppsala vatten och avfall (2012).

Tabell C:8. Fördelning av grovavfall för år 2011 per fraktion (inklusive WEE, batterier och farligt avfall)

Avfallsfraktion	Mängd [ton]	Andel [%]
WEE och batterier	2757,963	8,7
FA	550	1,7
Grovavfall	28 498,55	89,6
Total mängd	31806,513	

För grovavfallet (Tabell C:9) som samlas in på återvinnincentraler är den totala summan 28 498,55 ton. Utifrån en plockanalys som gjorts av Uppsala vatten och avfall på den brännbara fraktionen så beräknades mängden av olika avfallsfraktioner samt dess procentuella andel av grovavfallet inklusive WEE och Farligt avfall. Utsorteringsgraden av metall, trä och sten/betong gjordes genom den sorterade mängden genom den totala mängden (mängd kvar i brännbart + utsorterad).

Tabell C:9. Sammanställning av grovavfallet för år 2011

Fraktion	Antal tömn- ingar [st]	Utsorterad mängd [ton]	Fraktion kvar i brännbart [%]	Mängd kvar i brännbart [ton]	Total mängd [ton]	Utsorterings- grad [%]	Andel av totala grovavfallet [%]
Metall	877	2 515,66	1	67,8665	2584	97	8,1
Trä	2820	8 123,13	3	203,5995	8327	98	26,2
Brännbart	4212	6 786,65	82	5565,053	5565		17,5
Sten etc.	1334	3 997,26	1	67,8665	4065	98	12,8
Deponi	1296	2 600,30			2600		8,2
Ris, grön	1752	4 475,55			4476		14,1
Tidning/ papper			9	610,7985			1,9
Förpack- ningar			2	135,733			0,4

UTSORTERINGSGRAD

Utsorteringsgraden för de tre olika avfallsströmmarna ses i Tabell C:10. I säck-och kärllströmmen utsorteras 41 % biologiskt avfall, varav 100 % av hemkomposten. Inget förpackningsmaterial utsorteras i säck-och kärllströmmen. För FTI-strömmen utsorteras allt avfall. Detta motsvarar den mängd som FTI tar om hand om och därför är 100 % utsorterad av detta. Resten hamnar i brännbart säck- och kärll. För grovavfallet utsorteras i princip allt som lämnats in i de olika fraktionerna som i modellen kan gå till återvinning.

Tabell C:10. Sammanställning av utsorteringsgraden för de tre strömmarna

Fraktion	Säck-och kärll [%]	FTI (förpack.) [%]	Grovavfall [%]	Mängd [ton]
Hårdplast förpackning	0,0	100,0		352
Mjukplast förpackning	0,0	100,0		320
Glas blandat	0,0	100,0		0
Glasförpackning	0,0	100,0		4 573
Stål och metallskrot	0,0	100,0	97,0	2 468
Metallförpackningar av stål	0,0	100,0		176
Metallförpackningar av aluminium	0,0	100,0		176
Kartong	0,0	100,0		1 823
Tidningar	0,0	100,0	0,0	8 571
Lättnedbrytbart avfall blandat		0,0		0
Matavfall	41,0	0,0		8 299
Trädgårdsavfall	100,0	0,0	100,0	5 499
Farligt avfall blandat	0,0	0,0	100,0	541
Farliga batterier	0,0	0,0		0
Bilbatterier	0,0	0,0		0
WEEE (elektronik)	0,0	0,0	100,0	2 767

Bilaga C

Aluminium och stål antas stå för hälften av andelen av metall. Hårdplast och mjukplast antas ha samma fördelning

BEHANDLINGSSYSTEM

Antagande gjordes om att 52 % av det utsorterade biologiska materialet gick till kompostering, varav 7 % var hemkompost. 48 % gick till rötning. Detta baserades på att 80 % av det insamlade matavfallet går till rötning, och 20 % kompostering. Men sedan finns biologiskt avfall från grovavfallet där allt antas gå till kompostering. Samt att hemkomposteringen beräknades i den totala komposteringsdelen.

Biogasen användes till 100 % till biobränsle för fordon. 70 % biprodukten för biologisk behandling gick till gödsel.

95 % av det resterande avfallet, som ej sorterats ut, gick till förbränning. 5 % av det avfall som ej sorterats ut gick till deponi. Denna siffra baseras på den mängd grovavfall som definieras som deponi. Ingen gas utvanns på deponin. Förbränningen ersatte endast fjärrvärme. Den ersatta energin vid fjärrvärmeproduktionen var biobränsle. Men även en modellering gjordes med fossilt bränsle som ersatt bränsle. Då miljöinventeringar gjorts har Uppsalas system visat sig bestå av stor andel torv vilket här antas höra till fossila bränslen (Jung, 2012, pers. medd).

Elen som användes i systemet är svensk mix.

INSAMLING

Generellt gällde; insamlingstid per ställe 0,015 h, vilket är data hämtad från Baky m.fl (2002).

För säck – och kärlströmmen finns 37 500 st hämtställen och det görs ca 1 900 000 hämtningar per år. Vilket gav 50 hämtningar per stället och år. (Blom, 2012, pers. medd)

Avstånden mellan småhus i staden antogs vara 0,1 km medan de för flerbostadshus antogs vara 0,05 km. (Baky m.fl. 2002). För säck- och kärl antogs en vanlig sopbil användas (bil 1) (Blom, 2012, pers. medd)

Medelavstånd mellan stopp, hastighet och medellast hämtades från Bakt m.fl (2002) (Tabell C:11).

Medelavståndet för insamlingsområde till behandlingsanläggning/mellanlagring antogs vara avståndet till Vattenfall respektive Kungsängens gård (biogas) från Uppsala centrum. (beräknat från maps.google.com)

Bilaga C

Tabell C:11. Indata för insamling av säck- och kärllavfallet - avstånd, hämttid, hastighet och last

Säck – och kärl	Småhus	Flerbostadshus	Landet
Medelavstånd mellan stopp	0,1 km	0,05 km	0,35 km
Medelavstånd mellan insamlingsområde och behandlingsanläggning/mellanlagring	3 km	3 km	3 km
Medelhastighet insamling	25 km/h	15 km/h	15 km/h
Antal hämtningar/år	50	50	50
Medellast komposterbart/restfraktion	4,5 ton	4,5 ton	4,5 ton

För insamling av avfall till återvinningsstationer och återvinningscentraler antogs att privatpersonernas resor dit görs i samband med andra ärenden, varför denna sträcka därför blev 0 km.

För återvinningsstationerna antogs att hämtning ske varannan vecka, 26 ggr per år. (Baky m.fl. 2002) Medelavståndet mellan återvinningsstationerna antogs vara 0,5 km (Baky m.fl. 2002). Avstånd till mellanlagring/behandlingsanläggning var generellt för alla materialslag på återvinningsstationerna 5km eftersom ett antagande gjordes om att allt förpackningsmaterial mellanlagras på anläggning i Kvarnbolund. Från FTI:s hemsida hämtades information om att det finns 48 st återvinningsstationer i Uppsala kommun.

Bil 2 (frontlastare) antogs användas för förpackningsmaterialet vid fastighetsnära insamling eller Återvinningsstationerna. I fastighetsnära insamling för förpackningsmaterial antogs hämtning varannan vecka, 26 ggr per år. Metall hämtades endast 12 ggr per år. Hastigheten för transporten var 75km/h (Baky m.fl. 2002).

För grovsopor, farligt avfall samt elektronik antogs allt samlas in på återvinningscentraler i kommunen, och det finns 8 stycken.

Enligt uppgifter (Uppsala vatten och avfall, 2012) så sker ca 8000 tömningar per år på återvinningscentralerna och på 8 platser ger det 1000 tömningar per år.

Antagande gjordes om att alla återvinningscentralers avfall gick till Hovgårdens avfallsanläggning. Medelavståndet dit beräknades till 18 km för de 8 återvinningscentralerna, med hjälp av maps.google.com. (Almunge, Björklinge, Boländerna, Gottsunda, Librobäck, Hovgården, Lövsalöt och Storvreta). Hastigheten för transporten var 75km/h och insamlingen antogs ske med en lastbil. Medellast på 2 ton.

TRANSPORT

För transport är avstånden hämtade från maps.google.com med hjälp av vägbeskrivning från Uppsala till respektive plats (Tabell C:12). Platserna dit förpackningsmaterial och tidningar körs hämtas från FTI:s hemsida. Lasten i ton ges av Baky m.fl. (2002).

Tabell C:12. Transportavstånd för material från mellanlagring till slutbehandling

Transport	Avstånd [km]	Last [ton]	Körs till
Plast (hård)	450	10	Lanna
Plast (mjuk)	450	10	Lanna
Glas mixad			Hammar
Glasförpackning	190	37	Hammar
Stål och metallskrot	70	24	Stockholm
Metalförpackningar stål	180	5	Smedjebacken
Metalförpackningar aluminium	540	5	Älmhult
Pappersförpackningar	230	25	Norrköping
Tidningar	230	35	Norrköping
Matavfall	körs direkt	0	Kungsängens gård
Farligt avfall	70	24	Stockholm
Elektronik		12	Uppsala
Rest	körs direkt	0	Vattenfall

FÖRÄNDRINGAR FÖR ÅR 2022 – EFTER PLANENS GENOMFÖRANDE

Vid modellering av år 2022 – efter planens genomförande antogs invånarantalet och fördelningen på hushåll vara detsamma, även mängden avfall var den samma som för år 2011. Detta gjordes för att det är själva målens påverkan som ska utvärderas. Hur en eventuell avfallsökning eller invånarantalökning påverkar är inte av intresse för denna studie då detta är svårt att förutse. Det som ändrades från grundsenariot var:

En minskning på grovavfallets mängd med 2,5 % gjordes.

Antalet återvinningsstationer var 60 stycken.

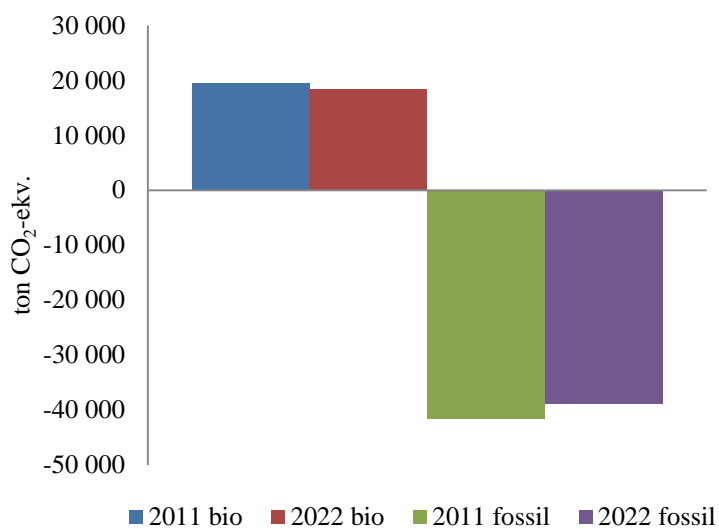
Ökad mängd matavfall till biologisk behandling med 20 %, och minskning av brännbar fraktion med samma viktmängd.

Mindre osorterat förpackningsmaterial i säck-och kärllströmmen modellerades med hjälp av en minskning av den totala vikten på denna ström.. Istället ökades vikten av FTI-strömmens med motsvarande minskning för säck-och kärll. I FTI-strömmen är utsorteringen fortfarande 100 % vilket gav en ökad mängd avfall till återvinning men en minskad mängd avfall till deponi och förbränning.

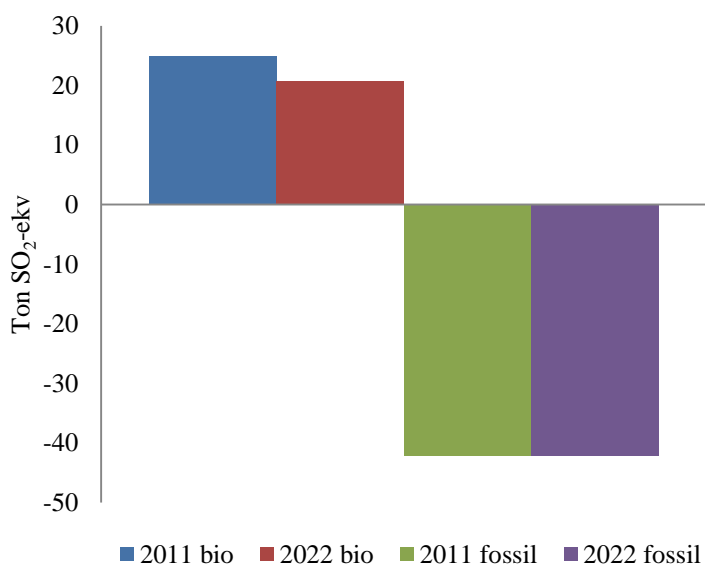
RESULTAT AV SCENARIO ÅR 2011 OCH SCENARIO ÅR 2022

Resultatet av modelleringen med WAMPS med ovanstående indata kan ses i Figur C:1-C:3 vad gäller avfallssystemetsmiljöpåverkan på växthuseffekten, försurning respektive övergödning.

Bilaga C

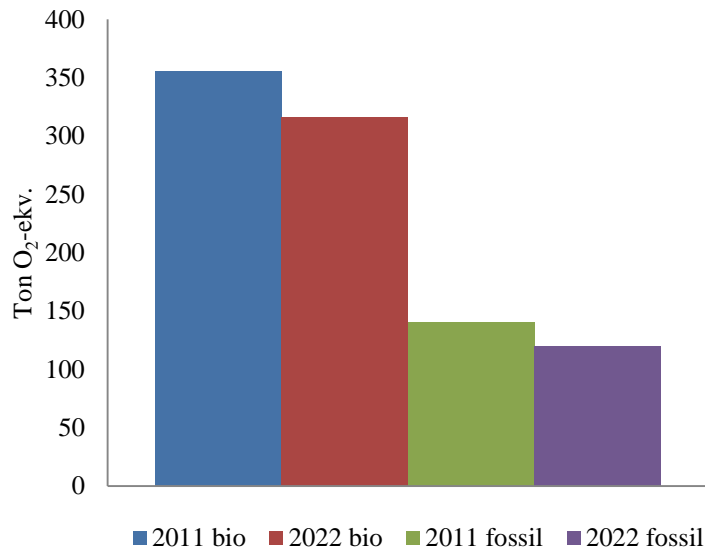


Figur C:1. Påverkan på växthuseffekten i nettoutsläpp av koldioxidekvivalenter. Modelleringsresultat för Uppsala kommuns avfallshanteringssystem år 2011 samt år 2022. Bio respektive fossil syftar till vilket bränsle som avfall ersätter vid fjärrvärmeproduktion



Figur C:2. Påverkan på försurning i nettoutsläpp av svaveldioxidekvivalenter. Modelleringsresultat för Uppsala kommuns avfallshanteringssystem år 2011 samt år 2022. Bio respektive fossil syftar till vilket bränsle som avfall ersätter vid fjärrvärmeproduktion

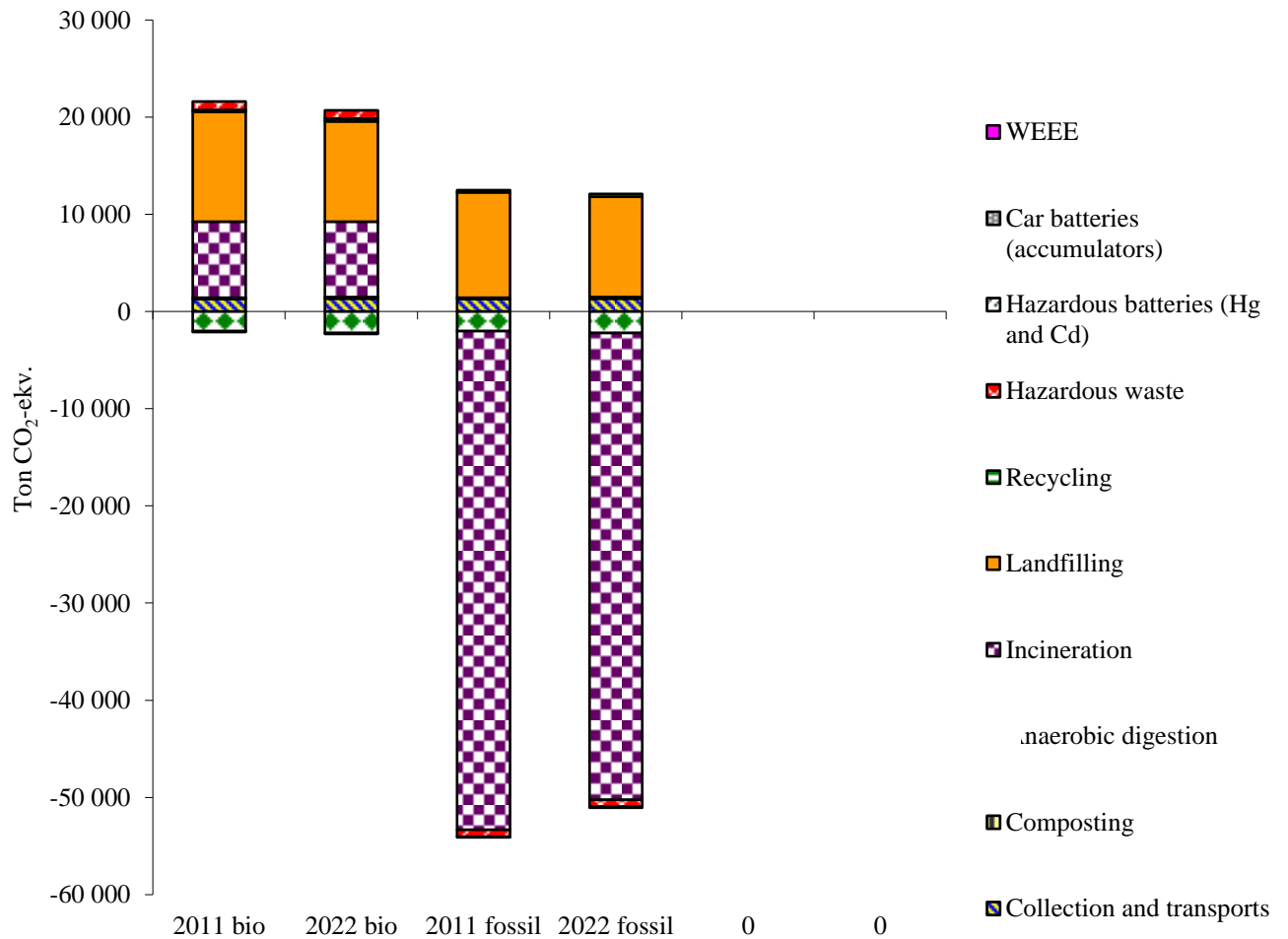
Bilaga C



Figur C:3. Påverkan på övergödning i nettoutsläpp av syreekvivalenter. Modelleringsresultat för Uppsala kommuns avfallshanteringssystem år 2011 samt år 2022. Bio respektive fossil syftar till vilket bränsle som avfall ersätter vid fjärrvärmeproduktion

Bilaga C

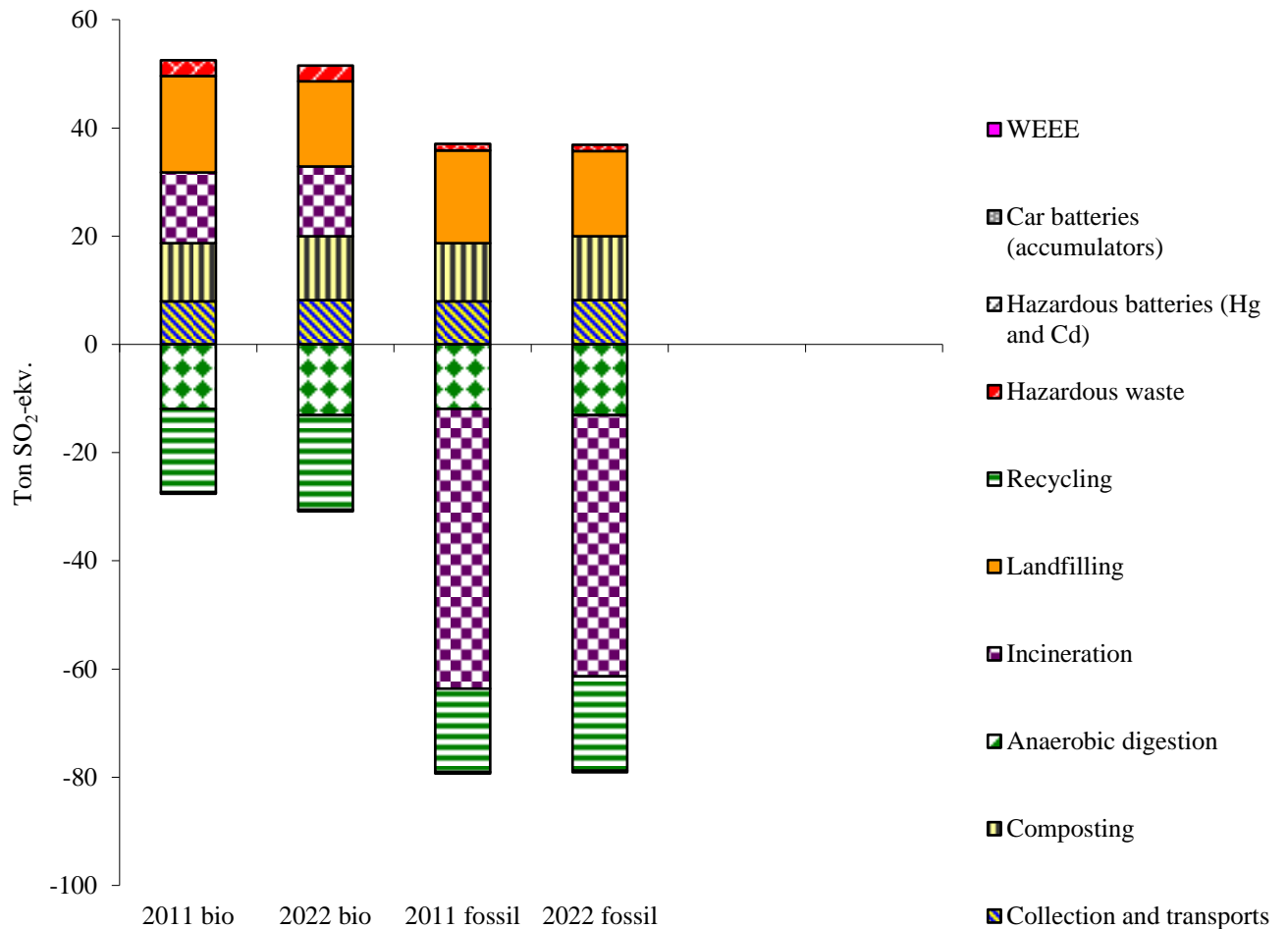
De olika delmodellernas inverkan på miljöpåverkanskategorin växthuseffekten i form av negativa eller positiva nettoutsläpp av koldioxidekvivalenter ses i Figur C:4.



Figur C:4. De olika delmodellernas inverkan på växthuseffekt för fyra olika scenarion; 2011 med biobränsle som ersattes av avfall vid fjärrvärmeproduktion, 2022 där biobränsle ersattes av avfall vid fjärrvärmeproduktion, år 2022 med fossilt bränsle ersattes av avfall vid fjärrvärmeproduktion, år 2011 med fossilt bränsle ersattes av avfall vid fjärrvärmeproduktion

Bilaga C

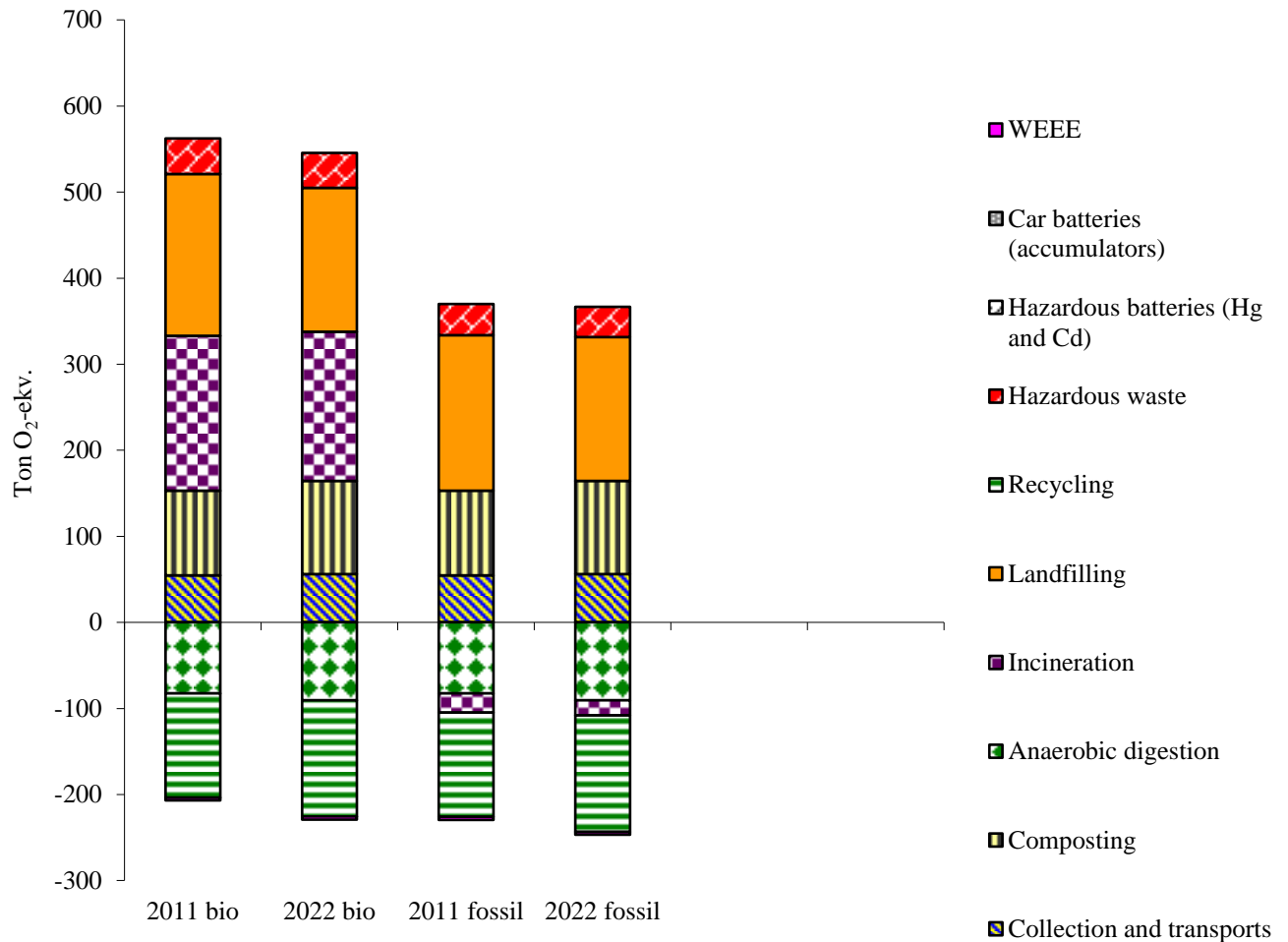
Miljöpåverkanskategorin försurningen påverkades av nettoutsläpp från flera delmodeller. Återvinning påverkade i samtliga fall positivt till minskning av försurande utsläpp (Figur C:5).



Figur C:5. De olika delmodellernas inverkan på försurning för fyra olika scenarion; 2011 med biobränsle som ersattes av avfall vid fjärrvärmeproduktion, 2022 med biobränsle som ersattes av avfall vid fjärrvärmeproduktion, år 2022 med fossilt bränsle ersattes av avfall vid fjärrvärmeproduktion, år 2011 med fossilt bränsle ersattes av avfall vid fjärrvärmeproduktion

Bilaga C

Resultatet av delmodellernas nettoutsläpp av syreekvivalenter i miljöpåverkanskategorin övergödning ses i Figur C:6. Övergödning påverkades negativt av deponering, kompostering och vid ersättning av biobränslen i fjärrvärmens bidrag även förbränningen negativt. Positiv inverkan hade rötning och återvinning.



Figur C:6. De olika delmodellernas inverkan på övergödning för fyra olika scenarion; 2011 med biobränsle som ersattes av avfall vid fjärrvärmeproduktion, 2022 med biobränsle som ersattes av avfall vid fjärrvärmeproduktion, år 2022 med fossilt bränsle ersattes av avfall vid fjärrvärmeproduktion, år 2011 med fossilt bränsle ersattes av avfall vid fjärrvärmeproduktion

KÄNSLIGHETSANALYS FÖR DAGENS AVFALLSHANTERINGSSYSTEM

En känslighetsanalys utfördes med år 2011 och biobränsle som ersätter avfall vid fjärrvärmeproduktion som grund. Även svensk el-mix användes i modellen som elkälla. Åtta olika scenarion jämfördes i känslighetsanalysen (Tabell C:13).

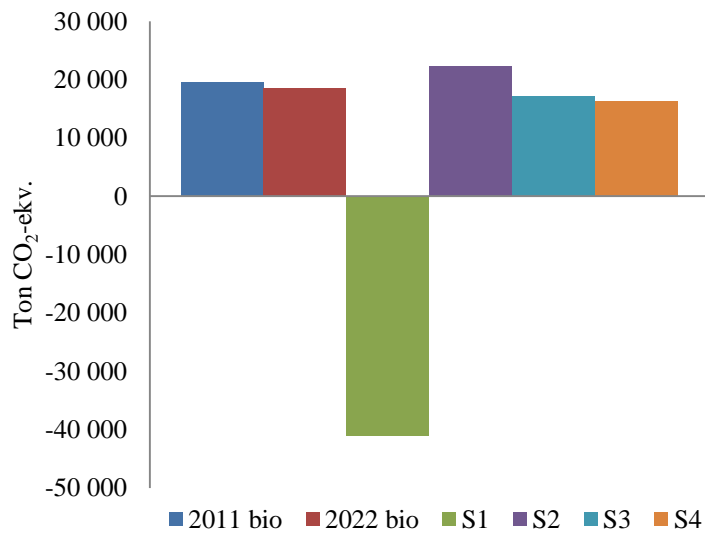
Tabell C:13. Scenarion i känslighetsanalysen för Uppsala kommuns avfallshanteringssystem år 2011

Scenario	År	Ersatt bränsle för fjärrvärmeproduktion	Varierad parameter
Grund	2011	Bio	
Grund2	2022	Bio	
1	2011	Fossilt	Ersättningsenergi för fjärrvärmeframställning bytte från olja till biobränsle
2	2011	Bio	Transportavståndet från mellanlagring till behandlingsanläggningen ökade 10 gånger.
3	2011	Bio	Allt biologiskt avfall hanterades med rötning.
4	2011	Bio	Utsorteringen är 100 % av samtliga fraktioner och strömmar.
5	2011	Bio	Insamlingsavstånden ökade två gånger.
6	2011	Bio	Ersättningsenergi för el-framställning byttes från svensk elmix till vindkraft
7	2011	Bio	0 % biogas användes som fordonsbränsle.
8	2011	Bio	Inget avfall gick till deponering

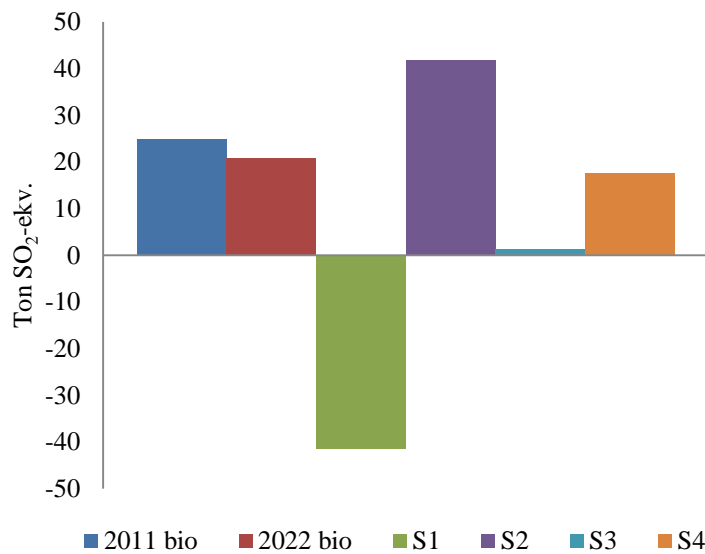
Resultat av känslighetsanalys

Resultatet från känslighetsanalysen för scenario 1-4 ses i Figur C:7-C:9.

Bilaga C

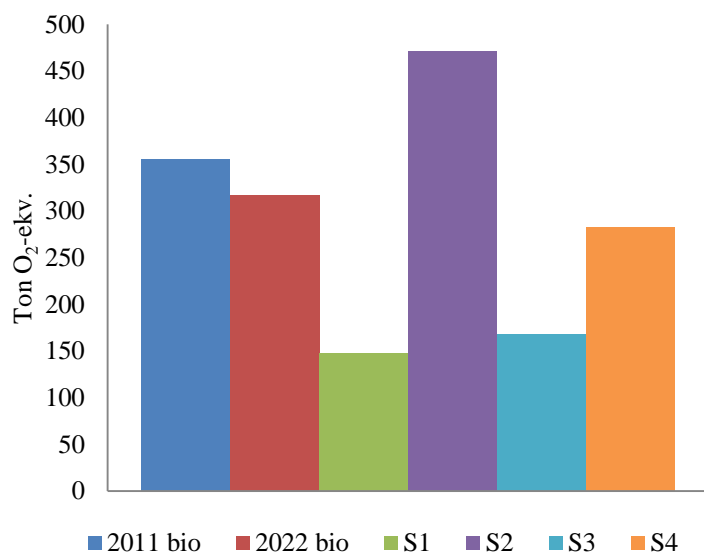


Figur C:7. Nettoutsläpp av koldioxidekvivalenter. Modelleringsresultat för scenario 1-4 vid känslighetsanalys för Uppsala kommuns avfallshanteringssystem år 2011



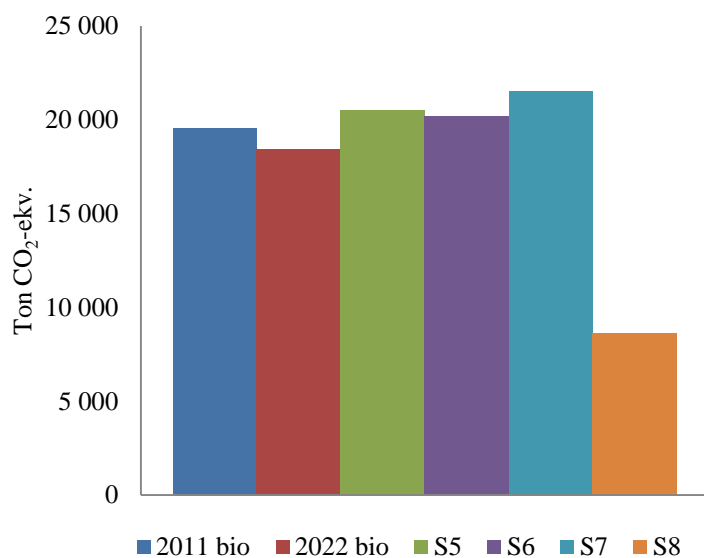
Figur C:8. Nettoutsläpp av svaveldioxidekvivalenter. Modelleringsresultat för scenario 1-4 vid känslighetsanalys för Uppsala kommuns avfallshanteringssystem år 2011

Bilaga C



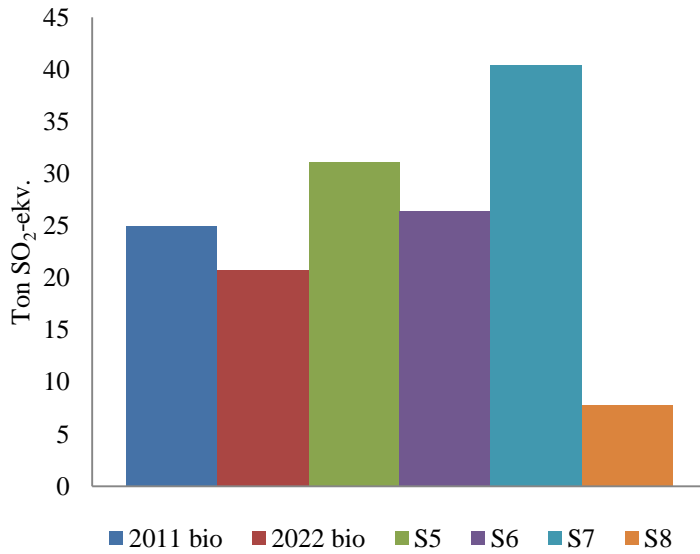
Figur C:9. Nettoutsläpp av syreekvivalenter. Modelleringsresultat för scenario 1-4 vid känslighetsanalys för Uppsala kommuns avfallshanteringssystem år 2011

Resultatet från känslighetsanalysen för scenario 5-8 ses i Figur C:10-C:12.

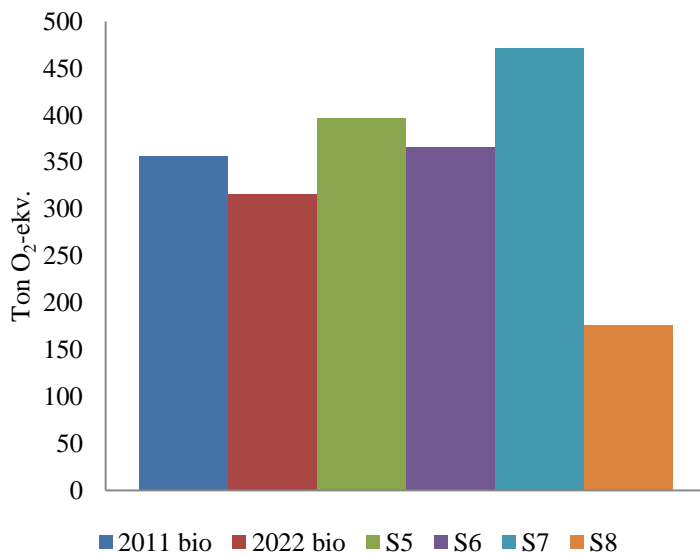


Figur C:10 Nettoutsläpp av koldioxidekvivalenter. Modelleringsresultat Modelleringsresultat för scenario 5-8 vid känslighetsanalys för Uppsala kommuns avfallshanteringssystem år 2011

Bilaga C



Figur C:11. Nettoutsläpp av svaveldioxidekvivalenter. Modelleringsresultat för scenario 5-8 vid känslighetsanalys för Uppsala kommuns avfallshanteringssystem år 2011



Figur C:12. Nettoutsläpp av syreekvivalenter. Modelleringsresultat för scenario 5-8 vid känslighetsanalys för Uppsala kommuns avfallshanteringssystem år 2011

I Tabell C:14 visas nettoutsläpp för växthuseffekt, försurning och övergödning för samtliga scenarion i känslighetsanalysen och grundscenarion år 2011 och år 2022.

Bilaga C

Tabell C:14. Nettoutsläpp per påverkanskategori i grundscenarion och vid känslighetanalys. Utsläpp i ton koldioxidekvivalenter, ton svaveldioxidekvivalenter, samt ton syreekvivalenter

Miljöpåverkans- kategori	2011 bio	2022 bio	2011 fossilt S1	2022 fossilt	S2⁸	S3⁹
Växthuseffekten [ton CO ₂ -ekv.]	19 516	18 423	-41 070	-38 935	22 220	17 169
Försurning [ton SO ₂ -ekv.]	25	21	-41	-42	42	1
Övergödning [ton O ₂ -ekv]	356	316	148	120	471	168
	S4¹⁰	S5¹¹	S6¹²	S7¹³	S8¹⁴	
Växthuseffekten [ton CO ₂ -ekv.]	16 249	20 494	20 194	21 517	8 636	
Försurning [ton SO ₂ -ekv.]	18	31	26	40	8	
Övergödning [ton O ₂ -ekv]	282	397	366	471	177	

⁸ Transportavstånden ökade 10 gånger

⁹ Allt biologiskt material gick till rötning

¹⁰ Alla avfallsfraktioner sorterades ut till 100 %.

¹¹ Insamlingsavstånden ökade två gånger

¹² Vindkraft stod för elproduktion (grund Svensk-elmix)

¹³ 0 % biogas användes som fordonsbränsle (grund 100 %)

¹⁴ Ingen deponering skedde

Bilaga D

Bilaga D
MKB –RAPPORT

Miljöbedömning och Miljökonsekvensbeskrivning av Uppsala kommuns avfallsplan 2014- 2022

ICKE-TEKNISK SAMMANFATTNING

Uppsala kommun har tagit fram en ny avfallsplan för den föreslagna perioden 2014- 2022 (åtta år). Den nu gällande avfallsplanen är från 2004 och är ett kommunalt styrdokument. Miljöbalken reglerar miljöbedömningar av avfallsplaner. Dessa ska enligt Miljöbalken bedömmas ur miljösynpunkt, d.v.s. avfallsplanens påverkan på olika delar av miljön ska värderas. Hur omfattande miljöbedömningen skall vara avgörs av kommunen i samråd med länsstyrelsen. Det som avgör omfånget av miljöbedömningen är om någon betydande miljöpåverkan bedöms uppstå vid planens genomförande. Den föreslagna avfallsplanen bedöms medföra betydande miljöpåverkan. Därför ska en mer omfattande miljöbedömning göras tillsammans med en miljökonsekvensbeskrivning (MKB). Konsekvenserna redovisas i denna rapport.

Huvudsyftet med avfallsplanen är att bidra till en hållbar utveckling och ge möjlighet till förändring av avfallshanteringen genom att åskådliggöra avfallsituationen i kommunen. Den nya avfallsplanen redogör för avfallsmängder och avfallshanteringen i kommunen. Vidare beskrivs faktorer som påverkar mängd och sammansättning av avfallet. Planen består av två målområden, *Från avfall till resurs* samt *Avfallshantering med människan i fokus*, innehållandes en rad effekt-och delmål. Effekt- och delmålen är konkreta och mätbara.

Målen bygger delvis på de nationella målen kring avfall samt miljö kvalitetsmål och etappmål. Utifrån bedömningen som har gjorts i miljökonsekvensbeskrivningen bidrar avfallsplanens mål till att uppnå de svenska miljö kvalitetsmålen. God bebyggd miljö, Begränsad klimatpåverkan och Giftfri miljö påverkas mer omfattande än övriga mål även om Frisk luft, Ingen övergödning och Endast naturlig försurning också vidrörs av planens genomförande. Inverkan på målen bedöms övervägande vara positiv.

Avfallsplanens mål bedöms kunna minska koldioxidemissioner med ca 15 000 ton per år, vilket motsvarar det årliga utsläppet från 7 % av totala antalet bilar i Uppsala kommun (körning á 1500 mil/bil och år). Bedömningen innefattar dock inte den totala nettoemissionen från avfallshanteringen utan baseras främst på bruttoeffekter från ökad materialåtervinning.

Flera av målen bedöms ge indirekta effekter på miljöaspekter och ha stor pedagogisk effekt. Därför har de stort värde i att på sikt ge goda effekter på hur invånarna ser på avfall som en resurs. Invånarna bedöms ha god möjlighet att göra rätt vad gäller sortering p.g.a. lättillgängliga insamlingsssystem och ha god kännedom kring hur avfallssortering ska göras.

De mål som bedöms ge störst konsekvenser på miljön, både positiva och negativa, är målen *Materialåtervinningen ska öka* samt *Återanvändningen ska öka*. Ökad materialåtervinning och återanvändning ger ökad resurshushållning och minskad energianvändning i form av minskad nyproduktion av jungfruligt material. Dock kommer nybyggnationer av återvinningsstationer och kretsloppspark ha en viss betydande negativ miljöpåverkan under en kort tid då dessa anläggs. Därför är lokaliseringen av dessa viktig. Miljöpåverkan från byggnationen är dock till stor del tidsbegränsad.

Bilaga D

De negativa effekterna som uppstår av planens genomförande beror till stor del på transporter. Dessa effekter bedöms däremot vara små i jämförelse med de positiva effekter som uppstår. Åtgärder för att minska transportavstånd för enskilda personer görs genom att utöka insamlingstätheten och kan vidare minskas med hjälp av information om miljöpåverkan av körsträckor med bil till hushållen.

Avfallsplanens genomförande bedöms sammanfattningsvis korrelera med de nationella mål som finns samt bidra till uppfyllelse av miljökvalitetsmålen.

Uppföljning av målen sker efter halva planens giltighetstid.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

ICKE-TEKNISK SAMMANFATTNING	2
1. INLEDNING	5
1.1. BEHOV OCH SYFTE AV MILJÖBEDÖMNING	5
1.2. METOD FÖR MILJÖBEDÖMNING.....	6
1.3. PROBLEM MED MILJÖBEDÖMNINGEN	6
2. FÖRSLAGET TILL AVFALLSPLAN FÖR UPPSALA KOMMUN 2014 – 2022	7
2.1. AVFALLSPLANENS SYFTE.....	7
2.2. AVFALLSPLANENS INNEHÅLL.....	7
2.3. FÖRHÅLLANDE TILL ANDRA PLANER OCH PROGRAM.....	8
2.4. ALTERNATIV TILL FÖRESLAGEN PLAN	8
2.4.1. Nollalternativet	8
2.4.2. Andra alternativ	8
3. BEDÖMNINGSGRUNDER.....	9
3.1. UNDERLAG.....	9
3.2. AVGRÄNSNINGAR.....	9
3.2.1. Betydande miljöaspekter.....	9
3.2.2. Geografisk och tidsmässig avgränsning.....	10
3.2.3. Miljömål kring avfall	10
3.2.4. Avfallsplanens mål.....	11
4. MILJÖPÅVERKAN, EFFEKT OCH KONSEKVENSNING.....	12
4.1. MÅLOMRÅDE 1: FRÅN AVFALL TILL RESURS	12
4.1.1. Effektmål: Materialåtervinning ska öka.....	12
4.1.2. Effektmål: Återanvändningen ska öka.....	17
4.1.3. Effektmål: Medborgarnas kunskap om farligt avfall ska öka	19
4.2. MÅLOMRÅDE 2: AVFALLSHANTERING MED MÄNNISKAN I FOKUS	20
4.2.1. Effektmål: Medborgarna bidrar till ett hållbart samhälle.....	20
4.2.2. Effektmål: Arbetsmiljön för dem som hanterar avfall ska vara god.....	22
4.2.3. Effektmål: God Service.....	23
5. MODELLERING I WAMPS	25
6. SAMMANFATTANDE BEDÖMNING	26
7. BEAKTANDE AV MILJÖMÅL I AVFALLSPLANEN.....	28
8. FÖRSLAG TILL ÅTGÄRD MOT NEGATIV MILJÖPÅVERKAN.....	33

1. INLEDNING

I Uppsala kommun har ett förslag till ny avfallsplan för perioden 2014-2022 tagits fram av det kommunalägda bolaget Uppsala Vatten och Avfall AB. Avfallsplanen fokuserar framförallt på det avfall som kommunen har ansvar över. Antagandet av planen i kommunfullmäktige planeras till 2014. Den tidigare gällande avfallsplanen antogs 2004.

Enligt Miljöbalken görs en miljöbedömning av en kommunal plan om genomförandet av den antas medföra betydande miljöpåverkan. För avfallsplaner ska en miljöbedömning göras. I miljöbedömningsprocessen ingår upprättandet av en miljökonsekvensbeskrivning (MKB) som fungerar som ett underlag för beslutsfattare. Detta moment görs i syfte att bestämma och bedöma den betydande miljöpåverkan som planens genomförande tros medföra. Även alternativ utformning av planen samt åtgärder av eventuell negativ miljöpåverkan ska tas upp i miljökonsekvensbeskrivningen.

Miljöbalken och förordningen (1998:905) om miljökonsekvensbeskrivning definierar innehåll för miljöbedömningsprocessen och framförallt miljökonsekvensbeskrivningen. MKB:n ska beskriva sådant som är rimligt utifrån ”aktuell kunskap, avfallsplanens detaljeringsgrad, allmänhetens intresse”.

1.1. BEHOV OCH SYFTE AV MILJÖBEDÖMNING

Uppsala kommuns förslag till ny avfallsplan bedöms medföra betydande miljöpåverkan vid ett genomförande och därför ska en MKB upprättas. Denna slutsats grundas bland annat i planens mål tros påverka möjligheten att uppnå en rad av de svenska miljö kvalitetsmål som rör avfall. Avfallsplanens mål och åtgärder berör t.ex. ökad återanvändning och återvinning, utökad utsortering av matavfall, återförsel av näringsämnen till jordbruksmark. Dessa fokusområden tros ha en betydande påverkan på miljön vid genomförande av planen då t.ex. konsumtions- och produktionsmönster kan förändras liksom energianvändning och utsläppsmönster av bland annat växthusgaser.

Både negativ och positiv miljöpåverkan kan antas uppstå i samband med planens genomförande. Dock är planen framtagen med utgångspunkt att den ska bidra till en positiv miljöpåverkan och hållbar utveckling. Syftet med miljöbedömningen är att kunna integrera miljöaspekter i avfallsplanen. Viktiga miljöfrågor kan på så sätt tas i beaktande tidigt i utformandet av planen och den negativa miljöpåverkan minskas.

Den MKB som upprättas har också som syfte att fungera som beslutsunderlag när planen ska antas i kommunfullmäktige och där ge de som ska besluta om planens genomförande kunskap om planens miljöpåverkan.

Behovsbedömningen liksom avgränsningen av miljökonsekvensbeskrivningen har gjorts i samråd med länsstyrelsen i Uppsala län. Länsstyrelsen menade att planen skulle ge upphov till en betydande miljöpåverkan samt att avgränsningar vad gäller påverkade miljöaspekter borde relateras till de svenska miljömålen.

1.2. METOD FÖR MILJÖBEDÖMNING

Under projektets gång har beaktande av miljökonsekvenser gjorts i samband med diskussioner för varje uppsatt mål i planen. Ett arbetsdokument där tänkbara miljöeffekter från respektive mål tas upp, har under planens framtagande funnits. Målens tänkbara påverkan har bland annat grundats i forskning kring avfall.

För att avgöra huruvida planen ska miljöbedömas har följande frågor ställts:

- Hur väl kommer planen eller programmet kunna bidra till att nå de olika miljö kvalitetsmålen?
- Leder planen eller programmet till:
 - förändrat ianspråktagande av mark eller andra naturresurser, ökning eller minskning eller omfördelning mellan resurser?
 - förändrade transportmönster, ökade eller minskade transporter eller omfördelning mellan transportslag?
 - förändrade konsumtions- och produktionsmönster, ökad eller minskad konsumtion eller produktion eller nya ämnen i kretsloppet?
 - förändrad energianvändning, ökning eller minskning, eller omfördelning mellan energislag?
 - förändrade utsläppsmönster, ökning eller minskning, eller att nya ämnen introduceras?
 - förändrad avfallsgenerering, ökning eller minskning, eller att nya ämnen introduceras?

Då avfallsplanens mål kommer bidra till förändringar i samtliga fall anses en miljöbedömning skälig. Efter samråd med länsstyrelsen har avgränsningar gjorts i miljöbedömningen och miljökonsekvensbeskrivningen.

För varje uppsatt mål har både negativa och positiva konsekvenser på miljön uppskattats utifrån beräkningar och tolkningar av tidigare känd kunskap och forskningsresultat (främst livscykelanalyser på avfallshanering).

1.3. PROBLEM MED MILJÖBEDÖMNINGEN

Svårigheter med att uppskatta omfattningen av de positiva och de negativa effekterna och därmed konsekvenserna på miljön har funnits. Det beror på att avfallshanering i sig är ett komplext system där många parameterar påverkar nettopåverkan för en viss aktivitet. Därför har en sammanvägd bild av forskningsresultat kring avfallshanering fått stå som bakgrund till denna miljöbedömning.

2. FÖRSLAGET TILL AVFALLSPLAN FÖR UPPSALA KOMMUN 2014 – 2022

Förslaget till Uppsala kommuns nya avfallsplan går ut på remiss under 2013 och är planerad att antas av kommunfullmäktige under 2014.

2.1. AVFALLSPLANENS SYFTE

Syftet med den nya avfallsplanen för Uppsala kommun år 2014-2022 är att:

- Följa lagstiftningen
- Ge en nulägesbeskrivning rörande avfallssituationen inom Uppsala kommun
- Fungera som verktyg för att bidra till att uppnå nationella miljö kvalitetsmål i Uppsala kommun
- Effektivisera utvecklingen av avfallshanteringen
- Genom att upprätta mål och åtgärder, tydliggöra kommunens ambitioner kring avfallshantering
- Fungera som ett verktyg för att synliggöra hur avfallshanteringen fungerar och på så sätt ge utrymme till påverkan

2.2. AVFALLSPLANENS INNEHÅLL

Naturvårdsverkets föreskrift NFS 2006:6 ligger till grund för innehållet i avfallsplanen. Nulägesbeskrivning av Uppsala kommuns genererade avfall och förhållanden som kan påverka mängd och sammansättning av detta finns beskrivet i planen. Vidare redogörs också för insamlingssystem, behandlingsanläggningar och deponier inom kommunen samt behandlingsmetoder för det uppkomna avfallet.

I planen finns också de mål och åtgärder som ska genomföras under planens giltighetsperiod. De övergripande målen med avfallsplanen är att bidra till en effektivare material- och resurshantering samt att ge kunskap och skapa engagemang kring avfall hos kommuninvånarna. Förslaget till Uppsala kommuns nya avfallsplan omfattar två målområden. Dessa områden innehåller i sig flera effektmål som i sin tur består av mätbara och konkreta projektmål och aktiviteter. De mätbara målen underlättar uppföljning av hur väl målen har uppfyllts.

De två målområdena är:

- 1. Från avfall till resurs** - Det första målområdet innefattar delmål kring materialåtervinning, återanvändning och farligt avfall. T.ex. ska återvinningen av papper, tidningar, plast, metall och glas öka. Minskning av grovavfallet med hjälp av effektivare återanvändning är också ett mål. Byggnation av en kretsloppspark är planerad.
- 2. Avfallshantering med människa i fokus** - Målområde två berör delmål om avfallsminimering, arbetsmiljö och service. T.ex. ska matsvinnet från skol- och centralkök minska. Även nedskräpning ska minska.

Samtliga mål och utförligare information om avfallsplanens innehåll finns i utkastet av plandokumentet ”Avfallsplan Uppsala kommun”

2.3. FÖRHÅLLANDE TILL ANDRA PLANER OCH PROGRAM

Enligt Naturvårdsverkets föreskrift (NFS 2006:6) bör den nationella avfallsplanen fungera som underlag för de kommunala avfallsplanerna. Koppling finns därigenom också till de nationella miljökvalitetsmålen.

Avfallsplanen påverkar dessutom andra kommunala program eller planer. De som berörs är t.ex. miljöprogram, översikts- och detaljplaner. Uppsala kommuns övergripande styrdokument innehåller policyn om hållbar utveckling. I denna policy definieras att ett ansvarsfullt resursutnyttjande ska känneteckna kommunens arbete. Vidare finns också ett regionalt utvecklingsprogram för Uppsala län där övergripande mål, framförallt *Ett klimatneutralt Uppsala*, berör avfallsområdet. I detta mål tas bland annat produktion av biogas upp.

2.4. ALTERNATIV TILL FÖRESLAGEN PLAN

Vid upprättandet av en MKB ska även alternativ till planens utformning tas upp. Detta görs, enligt Miljöbalken, av ”rimliga alternativ”.

2.4.1. Nollalternativet

Om den föreslagna planen inte genomförs avser nollalternativet den situation som därmed uppstår. I detta fall betyder det att den i dagsläget juridiskt gällande avfallsplan som antogs 2004 skulle fortsätta att gälla. Dock anses detta alternativ inte vara förenligt med rådande lagstiftning. Naturvårdsverkets föreskrifter (NFS 2006:06) om innehåll i kommunala avfallsplaner och dess utformningar infördes efter gällande avfallsplan antogs, vilket gör att nollalternativet därmed inte uppfyller nuvarande lagar. Nollalternativet jämförs därför inte med den nu föreslagna planen.

2.4.2. Andra alternativ

Gällande en annan inriktning för avfallsplanen har detta, under planens framtagande, diskuterats då målområden och delmål satts upp. På det stora hela är det inte aktuellt att föreslå ett annat alternativ till den framtagna avfallsplanen. Detta beror på att den nationella avfallsplanen ligger till grund för de övergripande målen i Uppsala kommuns föreslagna avfallsplan. De del- och effektmål som satts upp har också under framtagandet av planen värderats ur miljösynpunkt och bidrag till de svenska miljömålen uppfyllande. Utifrån en rimlighetsbedömning till att uppnå målen inom tidsramen för den föreslagna planen, har de nu framtagna målen utarbetats. Därför är det inte relevant att i miljökonsekvensbeskrivningen ge andra alternativa målområden till planen, eller att föreslå en ny inriktning av den.

3. BEDÖMNINGSGRUNDER

Genomförandet av miljöbedömningen underlättas av tydliga avgränsningar och metodval. Vilka underlag som väljs avgörs också metodval. Avgränsningar som gjorts är bland annat urval av miljöaspekter och vilka miljömål som berörs av avfallsplanens mål.

3.1. UNDERLAG

För att kunna bedöma avfallsplanens miljöpåverkan och vilka miljöaspekter som är betydande har följande underlag använts:

- Föreslagen avfallsplan för Uppsala kommun för perioden år 2014–2022
- Miljöbalken
- Den nationella avfallsplanen för perioden år 2012–2017 med tillhörande miljöbedömning
- Nationella miljökvalitetsmål
- Naturvårdsverkets handbok om miljöbedömning av planer och program
- Samråd med länsstyrelsen i Uppsala län
- Forskning kring avfall
- Modell för miljöpåverkan från avfallshanteringssystem, WAMPS

3.2. AVGRÄNSNINGAR

Avgränsningarna för miljöbedömningen har gjorts i samråd med länsstyrelsen. De berör avgränsning i miljöaspekter, geografiskt område och tid samt mål i avfallsplanen.

3.2.1. Betydande miljöaspekter

Miljökonsekvensbeskrivningen fokuserar kring betydande miljöaspekter av avfallsplanens genomförande. Dessa miljöaspekter anses vara de som får störst konsekvenser till följd av realiseringen av planen. Eftersom kommunen endast har rådighet över hantering och behandling av vissa typer av avfall ligger tyngdpunkten i miljökonsekvensbeskrivningen på detta avfall.

De mest betydande miljöaspekterna för avfallshanteringen bedöms vara:

- Människors hälsa
- Materiella tillgångar och resurshushållning
- Luft- och klimatfaktorer
- Mark och vatten
- Bebyggelse
- Energianvändning

Beskrivningen av påverkan från delmålen genomförs utifrån vad som har bedömts vara rimligt med hänsyn till vad som innefattas och hur detaljerad avfallsplanen är. Både indirekta och direkta effekter tas upp i bedömningen.

Vad gäller avfallsanläggningar, nybyggnationer av återvinningsstationer och kretsloppspark hanteras miljöpåverkan från dessa endast kortfattat i denna miljökonsekvensbeskrivning. Detta görs istället vid tillståndsprövning eller anmälningsplikt.

3.2.2. Geografisk och tidsmässig avgränsning

Den miljöbedömning som utförs avgränsas till miljöpåverkan i Uppsala kommun, även om diskussioner förts kring miljöpåverkan generellt. Viktigt att poängtera är att hanteringen av det avfall som genereras inom kommunens gränser inte enbart sker inom gränserna. Det förekommer en omfattande uttransport av avfall till behandlingsanläggningar utanför Uppsala kommuns gränser. Till följd av att Uppsala kommuns avfall hanteras på anläggningar i andra kommuner uppstår även miljöpåverkan på dessa ställen. Denna påverkan ingår dock inte i bedömningen.

De mätbara mål som satts upp i avfallsplanen har ett tidsperspektiv på åtta år, d.v.s. så långt som planens giltighet sträcker sig i förslaget. Därför genomförs bedömningen inom samma tidsram.

3.2.3. Miljömål kring avfall

De 16 miljömål som antagits av riksdagen utgör grunden för det svenska miljöarbetet. Med hjälp av dessa mål kan miljöarbetet lättare styras i den riktning som önskas för det framtida tillståndet i miljön. Det finns även ett generationsmål samt fjorton etappmål som komplement till miljömålen.

Något som fastslås i miljömålssystemet är att avfallsmängden bör minska för att målen ska uppnås. Framförallt rör arbetet kring avfall miljö kvalitetsmålet *God bebyggd miljö*. Även målen *Begränsad klimatpåverkan* och *Giftfri miljö* innefattar åtgärder kring avfall. Två av etappmålen, som fungerar som delmål, rör specifikt avfall. Dessa två etappmål handlar om ökad resurshushållning i livsmedelskedjan men också i byggsektorn. (miljömål.nu 2012-10-30)

Under Miljö kvalitetsmålet *God bebyggd miljö* finns ett flertal delmål kring avfall där fokus ligger på att minska uppkomst, minska deponering samt öka återvinning av avfall. Indikatorer är t.ex. glasåtervinning, hushållsavfall och energianvändning.

Vad gäller *Begränsad klimatpåverkan* finns stora möjligheter att med hjälp av avfallshantering minska utsläpp av växthusgaser. I Sverige antas 8 % av dagens utsläpp av växthusgaser komma från avfallshanteringen. Det finns stor potential att minska utsläpp av växthusgaser genom återanvändning och återvinning av material, p.g.a. förändrade produktions- och konsumtionsmönster av varor. Indikatorer är t.ex. hushållsavfall, energianvändning och klimatpåverkande utsläpp.

Hur avfallshanteringen kan bidra till att minska spridning av farliga ämnen är komplext. Indikatorer är t.ex. hushållsavfall och förorenade områden.

Även nedanstående miljömål berörs till viss del av avfallshantering:

Bilaga D

- Frisk luft (indikatorer t.ex. körsträcka med bil, energianvändning, utsläpp av PM10 i luft)
- Bara naturlig försurning (indikatorer t.ex. energianvändning)
- Ingen övergödning (indikator t.ex. ammoniakutsläpp, körsträcka med bil)

3.2.4. Avfallsplanens mål

Samtliga mål i avfallsplanens bedöms ge effekter och konsekvenser på miljön varför alla mål ingår i bedömningen.

4. MILJÖPÅVERKAN, EFFEKT OCH KONSEKVENNS

De miljökonsekvenser som den föreslagna avfallsplanens genomförande antas ha beskrivs för varje effektmål. Både indirekt och direkt miljökonsekvens bedöms.

4.1. MÅLOMRÅDE 1: FRÅN AVFALL TILL RESURS

Målområdet *Från avfall till resurs* innehåller tre effektmål och dessa berörs sedan av delmål och aktiviteter. Nedan redovisas respektive effektmål samt dess delmål och aktiviteter. Det tre effektmålen är *Materialåtervinningen ska öka*, *Återanvändningen ska öka*, *Medborgarnas kunskap om farligt avfall ska öka*. För varje effektmål redovisas en nulägesituation samt miljöpåverkan från effektmålets delmål och aktiviteter.

4.1.1. Effektmål: Materialåtervinning ska öka

Delmål för effektmålet ses i Tabell 1.

Tabell 1. Delmål och aktiviteter för effektmålet: Materialåtervinningen ska öka

Delmål för: Materialåtervinningen ska öka	Aktiviteter
År 2022 ska utsorteringen av förpackningsmaterial av metall, plast och papper ha ökat med 20 % (totalt 25 % återvinningsgrad)	Öka antalet återvinningsstationer, Infokampanj
År 2022 ska utsorteringen av förpackningsmaterial av tidningar och glas ha ökat med 5 % (totalt 90 % återvinningsgrad)	Öka antalet återvinningsstationer, Infokampanj
År 2022 ska utsorteringen av matavfall, inklusive hemkompostering, ha ökat med 20 % (totalt 53 % utsortering)	Infokampanj, Utveckla ett separat system för insamling av matfett
År 2018 ska minst 60 % av näringsämnen i avloppsslammet nyttiggöras på produktiv åkermark	Revaq-certifiering av avloppsslammet, informationsarbete

Nulägesbeskrivning:

Hushållsavfallet som samlades in inom Uppsala kommun under 2011 bestod av flera fraktioner. Mängden förpackningar som omhändertogs av förpacknings- och tidningsinsamlingen (FTI AB) uppgick till ca 4 500 ton glas, 1 800 ton papper, 350 ton metall, 680 ton plast och 8 600 ton tidningar. Vidare utsorterades ungefär 44 % av matavfallet, inklusive hemkompostering. 8 295 ton matavfall samlades in i säck-och kärl. 80 % av det utsorterade matavfallet i säck-och kärl gick till rötning medan 20 % gick till kompostering. 34 803 ton hushållsavfall sorterades som brännbart säck-och kärl och gick till energiåtervinning i form av förbränning. I en plockanalys från 2010, bestod den brännbara

Bilaga D

fraktionen av knappt 30 % förpackningar. Det finns potential till ytterligare utsortering. Inget avloppslam återförs idag på åkermark. Slammet samlas istället in, behandlas vid Kungsängsverket och går till Hovgårdens avfallsanläggning där det används till sluttäckning av deponin. Totalt genereras ca 11 000 ton avloppsslam vid Kungsängsverket varje år. I dagsläget samlas inget fett in från hushåll.

Det finns i nuläget ca 48 stycken återvinningsstationer (inklusive kommunens återvinningscentraler) där hushåll kan lämna sina förpackningar. Därutöver har ca 60 % av flerbostadshusen i Uppsala kommun fastighetsnära insamling av förpackningar.

Miljökonsekvenser av målen kring ökad utsortering av förpackningsmaterial:

Utsorteringen av förpackningsmaterial, papper och tidningar bidrar till ökad hushållning av materiella tillgångar och energi då återvinning av materialet sker. Materialåtervinning antas dessutom leda till minskade utsläpp av växthusgaser vid jämförelse med t.ex. förbränning. De livscykelanalyser som gjorts inom området visar entydigt att materialåtervinning resulterar i väsentligt mindre emissioner av klimatpåverkande gaser än övriga behandlingsmetoder. Utsläpp av eutrofierande och försurande ämnen antas också minska vid en ökad utsortering av material p.g.a. minskat brytningsbehov av ny råvara.

Genom att återvinna material behöver inte nytt jungfruligt material brytas, vilket enligt forskning är den mest energikrävande processen ur ett livscykelperspektiv vad gäller förpackningar (Återvinningsindustrierna, 2007). Metall och plast ger störst energivinst per ton återvunnet material medan kartong ger minst. Beräkningar har utförts på besparade utsläpp av koldioxid samt energianvändning vid materialåtervinning jämfört med om ny jungfrulig råvara används. För metall, plast, papper beräknas två scenarion (Tabell 2a). Ett scenario grundas i att alla materialslag ökar i utsorteringsgrad lika mycket. Det andra scenariot baseras på maximal ökning av utsortering metall. Dock blir totala utsorteringsgraden 20- viktsprocent.

För glas och tidningar görs en liknande uträkning med tre scenarion (Tabell 2b). Där det första grundas i att alla materialslag ökar i utsorteringsgrad lika mycket. Scenario två och tre baseras på två extremer, där glas respektive tidningar inte alls ökar i utsorteringsgrad och därmed måste det andra materialet öka mycket mer. Dock blir totala utsorteringsgraden 5- viktsprocent.

Bilaga D

Tabell 2. Beräkningar på hur mycket koldioxidutsläpp som kan undvikas samt hur stor energibesparingen blir vid återvinning i jämförelse med förbränning och nyproduktion av råvaror. Beräkningar utförda på **a)** ökad utsortering av metall, plast, papper med 20 % och **b)** ökad utsortering av glas och tidningar med 5 %

a)	Besparing totalt	Ökad besparing jmf 2011	Andel ökad besparing jmf 2011	Motsvarar totalt [bilar á 1500 mil]	Förändring motsvarar [bilar á 1500 mil]
Scenario 1					
CO ₂	8 400 ton	950 ton	13 %	2 810	320
Energi	60 %				
Scenario 2					
CO ₂	10 830 ton	3350 ton	45%	3 610	1 120
Energi	64 %				

S1: Alla material ökar med 20 % var

S2: Ökning av metall med 80 %, ökning av plast 42 %, ökning av papper med 0 %

b)	Besparing totalt	Ökad besparing jmf 2011	Andel ökad besparing jmf 2011	Motsvarar totalt [bilar á 1500 mil]	Förändring motsvarar [bilar á 1500 mil]
Scenario 1					
CO ₂	-1640 ton	-80 ton	-5 %	546	-26
Energi	53%				
Scenario 2					
CO ₂	-1890 ton	-330 ton	-20 %	630	-110
Energi	51 %				
Scenario 3					
CO ₂	-1170 ton	390 ton	25 %	390	80
Energi	53 %				

S1: Alla material ökar med 20 % var

S2: Ökning av glas 0 %, ökning av tidningar 7 %

S3: Ökning av glas 14 %, ökning av tidningar 0 %

Bilaga D

Genom utökad utsortering tros följden bli en minskning av förpackningsmaterial till förbränning. Att mer avfall utsorteras och mindre avfall går till förbränning minskar också utsläpp av t.ex. partiklar, dioxiner och furaner till luft.

Minskningen av avfall till förbränning kan i sin tur leda till en ökad import av avfall till förbränning. Detta kan ge både positiva och negativa miljöeffekter. Om avfall från Europa transporteras till förbränning i Sverige kan de leda till en minskad deponering av avfall i dessa länder fram tills att deras inhemska kapacitet för annan behandling än deponering ökar. Deponering är allra sämst av behandlingsmetoder ur miljösynpunkt då det sker utsläpp av både näringsämnen och farliga ämnen till luft, mark och vatten. Deponier avger stora mängder metan. Vidare tas ingen/lite energi från avfallet eller näringsämnen om hand vid deponering. Således är den sammanvägda miljökonsekvensen av deponering stor och omfattande. Dessa miljöaspekter belyses dock ej i denna miljöbedömning då den geografiska avgränsningen är Uppsala kommun.

Negativ miljöeffekt kan uppstå genom en ökad transport till behandlingsanläggningar för återvinning. Vidare kan enskilda privatpersoners transporter av avfall till materialåtervinning öka i insamlingsledet. Båda dessa transportökningar leder till utsläpp av klimatpåverkande gaser, partiklar och försurande emissioner till luft.

Vinsten med materialåtervinning påverkas dock endast begränsat av insamlingssystemets utformning och effektiva transport, i jämförelse med om avfallet skulle gå till energiåtervinning. För materialåtervinning ligger största miljöpåverkan i avfallsbehandlingsledet och råvaruframställningen sett ur en produkts livscykel. Däremot kan privatpersoners transport ha en viss betydelse ur ett sådant perspektiv (Återvinningsindustrierna, 2007).

En indirekt effekt är att aska från förbränningsanläggningar minskar med ökad materialåtervinning. Askan behöver således inte tas om hand på deponier eller vid anläggningsarbeten vilket är positivt ur miljösynpunkt då eventuella farliga ämnen i askan inte riskerar att spridas till mark eller vatten från deponin. Detta bedöms ge positiva konsekvenser på vatten- och markmiljön i närområdet. En negativ effekt är istället att de farliga ämnena kan spridas under materialåtervinningsprocessen.

Miljöeffekterna av delmålen bedöms sammanvägt bli ökad material-och energieffektivitet men också ökade utsläpp från transporter. Vidare minskar förbränning av avfallet och därmed också utsläpp vid förbränningsprocesser. Miljökonsekvensen blir således en minskad påverkan på klimatfaktorer, luftkvalitet och energianvändning.

Då en aktivitet för delmålet är att öka antalet återvinningsstationer finns en större tillgänglighet för privatpersoner att lämna sitt utsorterade förpackningsavfall. Detta bidrar till minskade enskilda transporter.

Byggnation av återvinningsstationer har en lokal påverkan då det tar mark i anspråk och därmed påverkar bebyggelsen i området. Lokalt kan en ny återvinningscentral leda till mer buller för närboende, dels vid lämnning av avfall och dels vid tömning. Från dessa stationer

kan, p.g.a. nedskräpning, direkt och diffus spridning av farliga ämnen ske till mark, luft och vatten. Lokalisering av återvinningsstationerna bör göras med tanke på platsens lämplighet vilket inte behandlas i denna miljöbedömning.

Miljökonsekvenser av målen kring minskat matsvinn och återförsel av näringsämnen:

Utsortering av matavfall och biologiskt lättnedbrytbart avfall ger positiva miljökonsekvenser p.g.a. att mer näringsämnen kan återföras jordbruket eller att kompostjord kan användas som jordförbättrare. Miljöeffekterna av en ökad utsortering av matavfall anses också bero av vilken typ av behandlingsmetod som nyttjas. Rötning anses ge större positiv miljöpåverkan än kompostering. I det sistnämnda fallet finns studier (Finnveden m.fl. 2005) som tyder på att förbränning är mer effektivt ur energisynpunkt och därmed ger mer positiv miljöpåverkan. Dock har den positiva effekten av kompostering, att näringsämnen kan återföras till produktiv mark, inte tagits hänsyn till i studien. Kompostering ger dock negativa effekter på klimatpåverkan genom att utsläpp av bland annat ammoniak sker. Vid rötning kan biogas produceras och därmed ersätta fossila bränslen för fordonstrafik. Effekten blir då minskade utsläpp av växthusgaser och partiklar till luft. Den förbränning som undviks ger också positiva effekter i form av minskade utsläpp av koldioxid som annars skulle skett vid förbränning av matavfallet.

Eftersom planen inte anger förutsättningarna för hur fördelningen mellan rötning och komposteringen blir vid ökad utsortering av matavfall görs ingen beräkning på eventuell minskning av energianvändning eller emission av växthusgaser. Däremot kan en 20-procentig ökning av material till rötning bidra till att ca 7900 bilar kan köra 125 mil på biogasen som produceras. Detta beräknas motsvara en besparing på utsläpp av koldioxid från fossilt bilbränsle på ca 2100 ton och en nettobesparing på 1150 ton koldioxid (Örebro kommun, 2010). Nettobesparingen motsvarar ca 380 bilar som kör 1500 mil. Ambitionen i kommunen antas ändå vara att endast ökning av rötning skall ske, iså fall ökar minskningen av koldioxid ytterligare.

Återförsel av avloppslam från reningsverk till produktiv åkermark bidrar till att kretsloppet för näringsämnen sluts. Positiva effekter är bland annat en bättre struktur i jorden, vilket är särskilt viktigt för jordar i Uppsalaområdet (Holm, 2013, pers.medd.) och leder till bättre hushållning av åkermark.

Genom att återföra näringsämnen via slam, så som fosfor, minskar behovet av fosfor i konstgödsel. Detta leder till en minskad energianvändning då brytning av ny fosfor är en mycket energikrävande process. Att återföra fosfor leder också till en bättre hushållning med lättillgänglig fosfor, som är en ändlig resurs. En negativ effekt av slamspridning är ackumulering av bland annat tungmetaller, så som kadmium, i åkermark men denna risk bedöms av forskning som mycket låg (Svenskt vatten). Genom den obligatoriska Revaq-certifieringen kan negativ miljöpåverkan med slamspridning minskas.

Betydande miljöpåverkan för effektmålet:

Den samlade miljökonsekvensen för effektmålet är betydande för såväl klimat-och luftfaktorer, energianvändning, som resurshushållning. Denna konsekvens antas vara till störst del positiv även om negativa konsekvenser uppstår p.g.a. ökade transporter. Tidsperspektivet för konsekvenserna av detta effektmål anses vara långsiktigt då måluppfyllnaden ska hållas konstant eller ytterligare förbättras med tiden.

4.1.2. Effektmål: Återanvändningen ska öka

Delmål för effektmålet ses i Tabell 3.

Tabell 3. Delmål för effektmålet Återanvändningen ska öka

Mål för effektmål: Återanvändningen ska öka	Aktiviteter
År 2022 ska 2,5 % av det avfall som inkommer till återvinningscentralerna återanvändas	Utveckla system för mottagning av prylar, möbler och kläder på återvinningscentralerna, Infoarbete, öka antalet uppställningsplatser för kläder
År 2018 ska det finnas en återvinningscentral med kretsloppsparkfunktion	Byggnation av kretsloppspark

Nulägesbeskrivning:

I Uppsala kommun uppstod under 2011 ca 30 000 ton grovavfall från hushållen. Detta samlades in på de 8 stycken återvinningscentraler som kommunen har. Ingen kretsloppspark finns i dagsläget i kommunen.

Miljökonsekvenser av målen:

Genom återanvändning av produkter förhindras uppkomst av avfall, vilket ur miljösynpunkt, är det mest fördelaktiga. Med återanvändning av material minskar brytning av jungfruligt material då nyproduktion ej behöver ske. Då kan utsläpp av klimatpåverkande gaser minskas, liksom utsläpp av eutrofierande och försurande ämnen. Energianvändningen minskas också. Detta är i jämförelse med om materialet skulle gå till avfall och därmed behandlas med återvinning, förbränning eller deponering. Den största andelen av denna positiva miljöpåverkan beror dock på att nya produkter inte behöver framställas och till mindre del av avfallshanteringens miljöpåverkan. Hur mycket den negativa miljökonsekvensen av nyproduktion minskar beror på materialet som återanvänds och hur det annars skulle ha behandlats. Enligt IVL är textil, metall och elektronik mest miljöeffektiva att ta till återanvändning. Utifrån IVL:s rapport kring Kretsloppsparken Alelyckan i Göteborg beräknas målet kring återanvändning spara in både energi och koldioxidutsläpp (Tabell 4) i jämförelse

Bilaga D

med att materialet inte skulle återanvänts utan hanterats med dagens förutsättningar på återvinningscentralen samt att nyproduktion skulle ske. Detta beräknas på 2,5 % av dagens avfallsmängd som inkommer till återvinningscentralerna.

Tabell 4. Besparing av koldioxidutsläpp och primärenergianvändning för målet 2,5 % återanvändning av produkter via kretsloppspark

Besparat	Mängd	Motsvarar
CO ₂ -ekvivalenter [ton]	2 700	915 [bilar á 1500 mil]
Primärenergi [MWh]	10 630	630 [st uppvärmda småhus]
Svaveldioxid-ekvivalenter [ton]	20	830 [personer/år]
Fosfat-ekvivalenter [ton]	3	750 [personer/år]

En byggnation av kretsloppspark tros ge negativa miljöeffekter då den t.ex. kommer ta ny mark i anspråk. Anläggningsarbetet påverkar också miljön via faktorer, så som mark, vatten och luft. Även buller och damning kan orsaka lokala, tillfälliga miljökonsekvenser på människors hälsa. Risken bedöms dock som liten då det troligtvis är få människor som vistas dagligen i anslutning till byggnationsplatsen samt den begränsade tidsperiod effekten varar. Denna miljöpåverkan bedöms inte vidare i denna miljöbedömning då den sker i tillståndsansökan. Dock är denna påverkan tidsbegränsad. Kretsloppsparkens positiva miljöpåverkan verkar under så lång tid som den hålls i drift.

En ökad tillströmning av avfallslämnare till just kretsloppsparken kan också ske, då fler avfallslämnare vill lämna saker till återanvändning i kretsloppsparken, än till en vanlig återvinningscentral. Det kan leda till ökat trafikbuller och partikelutsläpp i just detta område. Detta tros dock vara marginellt, men kan påverka människors hälsa lokalt.

Betydande miljöpåverkan för effektmålet

Sammanfattningsvis bedöms effektmålet ge positiva konsekvenser på hushållning av material och energi, samt på utsläpp av klimatpåverkande gaser. Negativa konsekvenser bedöms vara kortsiktiga och beröra byggnation av kretsloppsparken.

4.1.3. Effektmål: Medborgarnas kunskap om farligt avfall ska öka

Delmål för effektmålet finns i Tabell 5.

Tabell 5. Delmål för effektmålet Medborgarnas kunskap om farligt avfall ska öka

Mål för effektmål: Medborgarnas kunskap om farligt avfall ska öka	Aktiviteter
År 2018 ska minst x % av hushållen veta vad som är farligt avfall och hur det ska hanteras ¹⁵	Infokampanj

Nulägesbeskrivning:

Under 2011 hanterades ca 550 ton farligt avfall inom kommunen. Detta samlades in på miljöstationer som återfinns på återvinningscentraler och vid t.ex. bensinstationer. Det farliga avfallet går till återvinning, förbränning eller deponi. Upp till 0,16 % av det brännbara avfallet består av farligt avfall, vilket är ca 55 ton (10 %) av det utsorterade farliga avfallet. Elavfall och batterier kan lämnas på återvinningscentraler. Batterier kan samlas in i både fastighetsnära insamling, återvinningsstationer och vissa matbutiker.

Miljökonsekvenser för målen:

Den miljökonsekvens som antas uppstå från målet kring farligt avfall och invånarnas kunskap är indirekt. Genom att öka invånarnas kunskap kan de sortera ut en större mängd farligt avfall samt lämna den på rätt insamlingsställe. På så sätt kan direkta och diffusa utsläpp av giftiga ämnen minskas. Detta leder till mindre giftiga ämnen i miljön och miljöeffekterna utav detta kan inverka på många områden så som luft, vatten och mark och därigenom flora och fauna. Att sortera ut farliga ämnen och material minskar utsläpp av det samma i återvinningsledet, t.ex. vid förbränning. Därigenom förbättras arbetsmiljön för de som hanterar avfall och risken för olyckor minskar.

Den sammanvägda bedömningen av effektmålet är positiva indirekta effekter på biologisk mångfald, vatten, mark och luft.

¹⁵ Procentandelen av hushållen är ej satt under den period då miljöbedömningen utförs. Referenssiffran saknas.

4.2. MÅLOMRÅDE 2: AVFALLSHANTERING MED MÄNNISKAN I FOKUS

Målområdet *Avfallshantering med människan i fokus* innehåller tre effektmål och inom dessa berörs sedan av delmål och aktiviteter för respektive delmål. Nedan ses tabeller för respektive effektmål där delmålen och aktiviteterna redovisas. Det tre effektmålen är *Medborgarna bidrar till ett hållbart samhälle*, *Arbetsmiljön för dem som hanterar avfall ska vara god* samt *God service*. För varje effektmål redovisas en nulägesituation samt miljöpåverkan från effektmålets delmål och aktiviteter.

4.2.1. Effektmål: Medborgarna bidrar till ett hållbart samhälle

Delmål för effektmålet ses i Tabell 6.

Tabell 6. Delmål för effektmål Medborgarna bidrar till ett hållbart samhälle

Mål för effektmål: Medborgarna bidrar till ett hållbart samhälle	Aktiviteter
Från och med år 2014 erbjuds alla Uppsalas gymnasieklasser utbildning i hållbar utveckling som innefattar avfallsminimering och nedskräpning	Framtagande av infomaterial
År 20xx har matsvinnet i kommunala skolkök, centralkök minskat med X % ¹⁶	Utredning
År 2018 ska nedskräpningen i centrum ha minskat med 20 %	Anordna skräpplockardagar, Möjlighet till källsortering i offentliga miljöer, minskad nedskräpning under Valborg.
År 2018 ska nedskräpningen i parkmiljö ha minskat med 20 %	Anordna skräpplockardagar, Möjlighet till källsortering i offentliga miljöer

Nulägesbeskrivning:

Drygt en miljon ton mat går till avfall varje år i Sverige. Skolkök står för 3 % av den mat som slängs och totalt slängs ca 26 000 ton. Generellt finns indikationer på att från en tredjeel till nära hälften av maten som slängs, kastas i onödan.

I dagsläget sker ingen samordnad utbildning kring avfall i gymnasieskolor.

¹⁶ Procentandelen samt år för måluppfyllnad är ej satt då bedömningen utförs.

Miljökonsekvenser av målen:

Utbildning i hållbar utveckling hos gymnasieungdomar bedöms ha en indirekt miljöpåverkan. Sekundärt kan målet leda till en viss minskning av avfall genom återanvändning eller konsumtionsförändringar hos ungdomarna. Vidare tros en ökad kunskap i källsortering bidra till ökad källsortering och därmed flera positiva effekter som materialåtervinning förknippas med (Se avsnitt 4.1.1). Indirekt tros nedskräpningen minska genom utbildningen. Miljökonsekvenserna av dessa mål bedöms vara små, åtminstone på kort sikt. En ökad förståelse för resurshushållning och ett förändrat konsumtionsmönster bör dock ge stora konsekvenser om de appliceras i en bredare aspekt, vilka inte bedöms uppstå med hjälp av avfallsplanens genomförande.

Nedskräpningens minskning i centrum och parker har positiva effekter i form av minskade utsläpp av gifta ämnen till mark och vatten. Detta leder till ett bättre djur- och växtliv på lokal nivå i stadens centrum och parker. Indirekt bedöms nedskräpningens effekter också beröra människors hälsa då skadegörelse tros minska och därmed ökar tryggheten i den offentliga miljön.

Stor potential för positiva miljökonsekvenser finns indirekt via minskat matsvinn i kommunens skol- och centralkök. Livsmedelsproduktionen påverkar miljön på flera sätt t.ex. via övergödning, vattenanvändning, emissioner av växthusgaser, spridning av gifter i form av bekämpningsmedel, påverkan på biologisk mångfald. Matsvinnet på nationell nivå beräknas bidra till 3 % av Sverige totala utsläpp av växthusgaser (Runt 2 miljoner ton koldioxidekvivalenter).

Genom att minska matsvinnet i kommunens kök minskas även miljökonsekvenser från transporter och förädlingsprocesserna av mat. Detta antas bidra till minskad energianvändning, utsläpp av bland annat växthusgaser.

Målet kring matsvinn bedöms främst vara indirekt i form av sekundär minskad påverkan från jordbruket, men tros ha stora konsekvenser relativt sett. Detta grundas i jordbrukets stora påverkan på miljön. En beräkning av effekter har gjorts på minskat matsvinn i skolkök (Tabell 7), där effekter på växthusgasutsläpp, övergödning, försurning och resursutarmning redovisas.

Den samlade bedömningen av effektmålet är att påverkan kommer vara positiv på luft- och klimatfaktorer, övergödning, och energianvändning samt hushållande av resurser. Få negativa effekter har identifierats av effektmålet.

Bilaga D

Tabell 7. Minskning av miljöpåverkan av minskat matsvinn i skolkök för klimatpåverkan, övergödning, försurning och resursutarmning, samt vad de minskade utsläppet motsvarar

Minskning	Mängd	Motsvarar
Matsvinn [ton]	165	
Matsvinn [%]	30	
Klimatpåverkan [ton CO ₂ -ekv]	330	110 [bilar á 1500 mil]
Övergödning [ton PO ₄ ³⁻ -ekv.]	4	1090 [personer]
Försurning [ton SO ₂ -ekv.]	3	100 [personer]
Resursutarmning [ton/ton]	80	

4.2.2. Effektmål: Arbetsmiljön för dem som hanterar avfall ska vara god

Delmålen för effektmålet ses i Tabell 8.

Tabell 8. Delmål för effektmålet Arbetsmiljön för de som hanterar avfall ska vara god

Mål för effektmål: Arbetsmiljön för de som hanterar avfall ska vara god	Aktiviteter
Antal hämtställen där arbetsmiljöproblem föreligger avseende hämtning av slam ska årligen minska	Utbildning riktad mot bygglovshandläggare, byggherrar, fastighetsägare och planarkitekter
Antal hämtställen där arbetsmiljöproblem föreligger avseende hämtning av säck- och kärll ska årligen minska	Utbildning riktad mot bygglovshandläggare, byggherrar, fastighetsägare och planarkitekter
År 2015 uppfyller alla ny- och ombyggnationer gällande arbetsmiljökrav vad gäller avfallshantering	Utbildning riktad mot bygglovshandläggare, byggherrar, fastighetsägare och planarkitekter, Utforma ett samrådsforum tillsammans med KSU

Nulägesbeskrivning:

Arbetsmiljöproblem finns på flera hämtställen. Antal och omfattning av problemen varierar. Mycket resurser läggs på att försöka minska arbetsmiljöproblem.

Miljökonsekvenser av målen:

Positiv miljöpåverkan fås på människors hälsa av detta mål i och med att arbetsmiljön för de som hanterar avfall kommer att förbättras. Vidare kan en indirekt effekt av målen vara att nya installationer för slam (enskilda avlopp) anläggs. Dessa kan i sin tur ha positiva effekter på miljön i form av minskade utsläpp av näringsämnen i vatten och har därmed konsekvenser på bland annat övergödning.

4.2.3. Effektmål: God Service

Delmål för effektmålet ses i Tabell 9.

Tabell 9. Delmål för effektmålet God service

Mål för effektmål: God Service	Aktiviteter
År 2018 ska minst 90 % av tillfrågade hushåll ange att de är nöjda eller mycket nöjda med skötsel och bemötande på återvinningscentralerna	
År 2022 ska minst 90 % av tillfrågade hushåll ange att de är nöjda eller mycket nöjda med skötsel av återvinningsstationerna	Förbättra städning och tömning av återvinningsstationerna
År 2018 ska minst 90 % av tillfrågade flerbostadshushåll ange att de är nöjda eller mycket nöjda med hämtningen av avfall	
År 2018 ska minst x % av tillfrågade enbostadshushåll vara nöjda eller mycket nöjda med hämtningen av avfall ¹⁷	
År 2018 ska x % av tillfrågade ägare till flerbostadsfastigheter ange att de är nöjda med informationsutbytet och samarbetet med Uppsala Vatten och Avfall AB ¹⁸	
År 2018 ska x % av tillfrågade hushåll ange att de är nöjda med renhållningen i offentliga miljön ¹⁹	

Nulägesbeskrivning:

Nollmätningen av effektmålet pågår.

Miljökonsekvenser av målen:

Målen som rör god service bedöms ge indirekt miljöpåverkan. Då servicen är av god kvalitet antas det leda till bättre källsortering av avfall, ökad återvinning, mindre nedskräpning och ökad aktsamhet vid användning av samlingsställen (fastighetsnära insamling, återvinningsstationer). Detta ger därmed indirekta effekter på utsläpp av växthusgaser,

¹⁷ Nollmätning pågår vid miljöbedömningens genomförande

¹⁸ Nollmätning pågår vid miljöbedömningens genomförande

¹⁹ Nollmätning pågår vid miljöbedömningens genomförande

Bilaga D

resurseffektivitet, energianvändning, spridning av farliga ämnen, människors hälsa, framförallt för dem som hanterar avfall.

5. MODELLERING I WAMPS

En modellering i livscykelanalysmodellen Waste Management Planning System (WAMPS) av Uppsala kommuns avfallshanteringsystem har utförts som en del av denna miljöbedömning. Modelleringen har utförts på det nuvarande systemet samt det system som erhålls efter planens genomförande. Modellen syftar till att visa avfallssystemets totala miljöpåverkan, i form av utsläpp, på växthuseffekten, försurning och övergödning. Modellen ger olika resultat beroende på vilka förutsättningar som finns. Påverkan på växthuseffekten påverkas av vilket energislag för fjärrvärmeproduktion som ersätts av avfallförbränning i modellen. Ersätts biobränsle är situationen vid planens genomförande bäst ur miljösynpunkt. Ersätts istället fossila bränslen i modellen, så bidrar nuvarande system till mest positiv miljöpåverkan eftersom mer avfall går till förbränning än vid planens genomförande. Dock tar inte modellen hänsyn till att om avfall besparar användning av biobränsle i fjärrvärmeproduktionen kan biobränslet ersätta fossilt bränsle på andra ställen i samhället. Modellen fokuserar också på fossilt koldioxid varför resultaten mellan bio- respektive fossilt bränsle skiljer sig åt i resultatet. Transporter har en liten inverkan på resultatet som helhet i modellen. Modellen antas dock inte helt korrekt simulera miljönyttan med planen, då återvinningens positiva konsekvenser är mycket små i modellen, speciellt vad gäller klimatpåverkan. Utifrån egna beräkningar och i enlighet med olika forskningsresultat kring återvinning bör återvinning ge mindre emissioner av växthusgaser än vid förbränning av samma avfall.

6. SAMMANFATTANDE BEDÖMNING

Den samlade bedömningen av avfallsplanens genomförande är att planen bidrar till en betydande miljöpåverkan. Betydande konsekvenser som uppstår påverkar främst klimat- och luftfaktorer och resurshushållning. Vad gäller klimat- och luftfaktorer bedöms både negativa och positiva konsekvenser uppstå, med en övervägande andel positiva konsekvenser. Det som påverkar negativt är ökade körsträckor och transporter till följd av utökad utsortering av avfall. Enligt modellering bidrar dock inte ökad transport till påverkan av växthuseffekten nämnvärt i jämförelse med om planen inte skulle genomföras. Transport och insamling bidrar i modellen mycket litet till det totala utsläppet av växthusgaser.

Beräkningar på besparingar från målen ger upphov till utsläppsminskning av koldioxid på ca 15 000 ton. Detta motsvarar körning med ca 5260 bilar á 1500 mil, vilket är ca 7 % av antalet registrerade bilar i Uppsala kommun. Dock är ej samtliga aspekter inräknade i dessa besparingar, varför koldioxidbesparingen kan både vara lägre och högre. Beräkningarna är gjorda på generella siffror vid besparing för respektive mål.

För resurshushållning bedöms konsekvenserna till största del vara positiva. Även aspekter som mark och bebyggelse bedöms få betydande konsekvenser. Främst i form av byggnation av återvinningsstationer och en kretsloppspark. För markmiljö bidrar planen både positivt och negativt. Positiv påverkan sker genom minskad nedskräpning i parker och centrum medan negativ kan uppstå lokalt där återvinningsstationerna lokalisera p.g.a. spridning av farliga ämnen från nedskräpning på återvinningsstationerna.

Flera av målen bedöms ge indirekta effekter på miljöaspekter och ha stor pedagogisk effekt. Därför har de stort värde i att på sikt ge goda effekter på hur invånarna ser på avfall som en resurs. Invånarna bedöms ha god möjlighet att göra rätt vad gäller sortering p.g.a. lättillgängliga insamlingssystem och ha god kännedom kring hur avfallssortering ska göras. De mål som bedöms ge störst konsekvenser, både positiva och negativa, är målen *Materialåtervinningen ska öka* samt *Återanvändningen ska öka*.

Den sammanfattande bedömningen på miljöaspekternas ses i Tabell 10.

Bilaga D

Tabell 10. Avfallsplanens påverkan på miljöaspekter

Miljöaspekt	Ingen betydande miljöpåverkan	Betydande miljöpåverkan
Biologisk mångfald	x	
Befolkning	x	
Människors hälsa	x	
Djur-och växtliv	x	
Mark		X (positiv och negativ)
Vatten	x	
Luft		X (positiv och negativ)
Klimatfaktorer		X (positiv och negativ)
Materiella tillgångar		X (positiv)
Landskap	x	
Bebyggelse		X (negativ)
Forn-kulturlämningar	x	

7. BEAKTANDE AV MILJÖMÅL I AVFALLSPLANEN

Avfallsplanens huvudsakliga syfte är att bidra till en ökad resurshushållning och en hållbar utveckling. Genom detta ändamål överensstämmer avfallsplanen med de nationella miljömålets syfte. Etappmål samt den nationella avfallsplanen har fungerat som underlag för målformuleringen i Uppsala kommuns föreslagna avfallsplan. Därför anses avfallsplanen ha god potential att bidra till att de nationella miljömålen, där avfall berörs, uppnås.

Bidraget till ”God bebyggd miljö”, ”Begränsad klimatpåverkan” och ”Gifrfri miljö” tros direkt eller indirekt påverkas i positiv riktning om avfallsplanen genomförs. Detta sker t.ex. genom att minska uppkomsten av avfall genom återanvändning samt minska nyproduktion av material – vilket leder till minskad energianvändning och klimatpåverkan för att framställa en ny produkt av jungfrulig råvara. Minimering av avfall och minskad nedskräpning jämte en utökad källsortering av avfall kan också minska risken för att farliga ämnen sprids i miljön.

Generellt bedöms genomförande av avfallsplanen bidra till att uppfyllelsen av nationella miljömål samt övriga nationella mål kring avfallshantering. De faktorer som bedöms bidra respektive motverka att målen uppnås är i de flesta fall energi- och klimatpåverkande emissioner respektive transport. Följande miljömål berörs av planens genomförande utifrån den miljöbedömning som gjorts (+ bidrar till uppfyllelse av målet, – motverkar uppfyllelse av målet):

Miljömål	Begränsad klimatpåverkan (Indikatorexempel: minskning av emissioner av växthusgaser)
Avfallsplanens konsekvenser:	
+	Ökad utsortering av matavfall
+	Minskat matsvinn i skol-centralkök
+	Ökad utsortering av förpackningsmaterial
+	Minskad uppkomst av avfall genom kretsloppspark
+	Energibesparing utifrån ovanstående
-	Ökade körsträckor/ transport

Miljömål	God bebyggd miljö (Indikatorexempel: återvinning, ingen deponering, lokalisering av byggnader, buller etc.)
Avfallsplanens konsekvenser:	
+	Ökad utsortering av matavfall
+	Minskat matsvinn i skol-centralkök
+	Ökad utsortering av förpackningsmaterial
+	Minskad uppkomst av avfall genom kretsloppspark
+	Energibesparing utifrån ovanstående
+	Återförsel av näringsämnen i slam
-	Ökade körsträckor/ transport
-	Buller
-	Ökad markanvändning
-	Byggandet av nya återvinningsstationer
-	Byggandet av Kretsloppspark

Miljömål	Giftfri miljö (Indikatorexempel: förorenad mark, hushållsavfall, transporter)
Avfallsplanens konsekvenser:	
+	Information om farligt avfall
+	Ökad utsortering av förpackningsmaterial (indirekt: mindre förbränning)
+	Minskad uppkomst av avfall genom kretsloppspark
+	Minskad nedskräpning
-	Ökade körsträckor/ transport

Bilaga D

Miljömål	Frisk luft (Indikatorexempel: utsläpp av kväveoxider, svaveldioxid, partiklar, transporter)
Avfallsplanens konsekvenser:	
+	Ökad utsortering av matavfall (indirekt: ökad biogasproduktion)
+	Ökad utsortering av förpackningsmaterial (indirekt: förbränning minskar)
-	Ökade körsträckor/ transport

Miljömål	Ingen övergödning (Indikatorexempel: transporter, ammoniakutsläpp)
Avfallsplanens konsekvenser:	
+	Ökad utsortering av matavfall (indirekt: ökad biogasproduktion)
+	Minskat matsvinn i skol-centralkök (indirekt: från livsmedelsproduktionens totala påverkan)
-	Ökade körsträckor/ transport
-	Ökad kompostering till följd av utökad utsortering av matavfall

Miljömål	Bara naturlig försurning (Indikatorexempel: utsläpp av svavel, kväve, transporter)
Avfallsplanens konsekvenser:	
+	Ökad utsortering av matavfall (indirekt ökad biogasproduktion)
+	Minskat matsvinn i skol-centralkök (indirekt: från livsmedelsproduktionens totala påverkan)
+	Ökad utsortering av förpackningsmaterial (indirekt: minskad påverkan genom undviken nybrytning av material, samt undviken förbränning)
+	Minskad uppkomst av avfall genom kretsloppspark (ingen nyproduktion behöver ske, minskade transporter)
+	Återförsel av näringsämnen i slam
+	Energibesparing utifrån ovanstående
-	Ökade körsträckor/ transport

Uppsala kommuns målformulering korrelerar väl med de nationella avfallsmålen som rör det avfall som kommunen är rådig över (Tabell 11).

Tabell 11. Jämförelse mellan nationella mål för avfall och mål i Uppsala kommuns föreslagna avfallsplan för perioden 2012–2022

Föreslagna nationella mål	Avfallsplanens mål och åtgärder
<i>Etappmål i Miljömålssystemet</i>	
Ökad resurshushållning i livsmedelskedjan, senast 2018 ska minst 50 % av matavfall från hushåll, storkök, butiker och restauranger sorteras ut och behandlas biologiskt så att växtnäring tas tillvara, där minst 40 % behandlas så att även energi tas till vara	20 % ökning av utsortering. År 2022 ska materialåtervinningsgraden av matavfall vara 53 %. Detta sker genom informationskampanj. (Rötning sker redan idag på 80 % av utsorterat matavfall.)
Återanvändningen och materialåtervinningen av icke-farligt bygg- och rivningsavfall är minst 70 % år 2020.	Inga mål finns. Detta område innefattar avfall där kommunen inte har ansvar.
Minst 60 % av fosforföreningarna i avlopp år 2015 tas tillvara och återförs till produktiv mark, varav minst hälften återförs till åkermark ²⁰	År 2018 ska minst 60 % av näringsämnen i avloppsslammet nyttiggöras på produktiv åkermark. REVAQ-certifiering.
Matavfallet minskar till 2015 med minst 20 % jämfört med år 2010 ⁷	Matsvinnet i kommunala skolkök och centralkök ska ha minskat. ²¹
<i>Mål i Nationella avfallsplanen</i>	
Återanvändningen av hushållens avfall ska öka, bland annat genom att det ska bli enklare för hushållen att lämna material och produkter till återanvändning eller till förberedelse för återanvändning.	År 2018 ska det finnas en återvinningscentral med kretsloppsparkfunktion År 2022 ska 2,5 % av det avfall som inkommer till återvinningscentralerna återanvändas
Materialåtervinning av hushållens avfall ska öka.	20 % ökad återvinning för metall, plast, papper (25 % återvinningsgrad), 5 % ökad återvinning av tidningar och glas (90 % återvinningsgrad). Målen ska nås genom informationskampanj och utökad antal återvinningsstationer.
Minst 90 % av hushållen ska vara nöjda med insamlingen.	Mål kring service finns gällande skötsel på återvinningsstationer och hämtning av avfall, samt informationsutbyte mellan Uppsala vatten och avfall. 90 % av de tillfrågade hushållen ska vara nöjda med detta.
Nedskräpningen ska minska i städer, i naturområden och längs kuster.	År 2018 ska nedskräpningen i centrum och parkmiljö ha minskat med 20 %.

²⁰ Miljömålet gällde vid tidpunkten för framtagandet av det kommunala målet²¹ Utformningen av målet ej helt klart vid miljöbedömningens genomförande

Bilaga D

Insamlingen av elavfall till materialåtervinning ska öka, speciellt för smått elavfall.	Inga mål
Alla uttjänta fordon ska lämnas till auktoriserad bilskrotare och sanering och demontering av uttjänta fordon ska förbättras.	Inga mål
Risken för negativ miljöpåverkan från nedlagda deponier ska minska. Alla kommuner och länsstyrelser ska ha identifierat, inventerat och riskklassat alla nedlagda deponier.	Identifiering och riskklassning av vissa deponier är gjord.
Anläggningar som förbränner avfall ska ha kontinuerlig provtagning av utsläpp av dioxiner och furaner.	Inga mål
Allt avfall ska lagras och kontrolleras på ett sådant sätt att bränder i avfallslager inte uppstår	Inga mål
Det ska inte förekomma några illegala transporter av avfall från Sverige	Inga mål
Den miljö- och hälsomässigt säkra användningen av avfall och material i anläggningsarbeten ska öka.	Inga mål

8. FÖRSLAG TILL ÅTGÄRD MOT NEGATIV MILJÖPÅVERKAN

För att motverka negativ miljöpåverkan gällande privatpersoners transporter kan i samband med informationen kring sortering påpekas att inlämning av sorterat avfall bör göras i samtidigt med andra ärenden.

Vad gäller den negativa effekt som uppstår vid kompostering kan denna motverkas genom att mer matavfall istället går till rötning.

Vid anläggning av nya återvinningsstationer och kretsloppspark är det viktigt att ta hänsyn till platsens lämplighet så att känsliga områden skyddas från utsläpp till mark, vatten.