

Scenarier för insamling och behandling av matavfall i Stockholms län

2007-11-19

Förord

I mars 2007 fick Grontmij AB i uppdrag av Kommunförbundet Stockholms län att genomföra en övergripande regional utredning om matavfallshantering, med fokus på konsekvenser av införande av system för separat hantering och återvinning av matavfall. Föreliggande rapport är resultatet av genomfört utredningsarbete.

En styrgrupp bestående av följande personer har drivit utredningsarbetet:

Said Ashrafi, processledare KSL
Stockholmsregionens avfallsråds arbetsgrupp för biologiskt avfall:
Nils Lundkvist, Stockholms stad
Ingrid Olsson, SÖRAB
Cecilia Ekwall, Telge Återvinning AB
Peter Nyström¹, SRV Återvinning
Frida Pollak², SRV Återvinning
Anders Ekegren, KSL:s samhällsbyggnadsberedning
Jan Valeskog, KSL:s samhällsbyggnadsberedning

Konsultinsatsen i utredningen har genomförts av Jörgen Leander, Leif Lundin och Marie Rytterstedt från Grontmij AB. Följande personer har också bidragit till projektet genom värdefulla diskussioner och bidrag med faktauppgifter:

Ola Palm, JTI
Hanna Hellström, Avfall Sverige
Björn Dahlroth, KSL
Håkan Ericsson, Grontmij AB

Västerås 2007-11-19

Jörgen Leander
Projektledare
Grontmij AB

Leif Lundin
Bitr. projektledare
Grontmij AB

Marie Rytterstedt
Handläggare
Grontmij AB

¹ Ingick i styrgruppen under första halvan av projektiden.

² Ingick i styrgruppen under andra halvan av projektiden.

2007-11-19

Sammanfattning

Föreliggande utredning har genomförts av Kommunförbundet Stockholms Län på uppdrag av Stockholmsregionens avfallsråd. Utredningen syftar till att beskriva och analysera konsekvenser av olika scenarier för hantering av matavfall i Stockholms län samt att diskutera och ge vägledning inför fortsatt arbete med framtagande av strategier och inriktning för hantering av matavfall. Baserat på en bred konsekvensbeskrivning har en övergripande samhällsekonomisk bedömning genomförts.

Ska matavfall sorteras ut?

I Kretsloppspropositionen, Naturvårdsverkets utredning om ekologiskt hållbar avfallshantering, den nationella avfallsplanen samt de av Riksdagen beslutade nationella miljö kvalitetsmålen lyfts biologisk behandling fram som den från ett brett miljö- och hållbarhetsperspektiv generellt bästa metoden för omhändertagande av matavfall och annat biologiskt avfall.

I förslaget till nytt ramdirektiv för avfall inom EU lyfts insamling och biologisk behandling fram genom att hantering av matavfall föreslås ges ett eget kapitel där bl.a. alla länder ska uppmuntras att samla in matavfall separat. Införande av ett separat s.k. biodirektiv föreslås också utredas.

Med de modeller som för närvarande tillämpas inom livscykelanalys har det dock inte kunnat visas vilken behandlingsmetod - rötning eller förbränning - som är bäst från ett brett miljöperspektiv. Vilken metod som är att föredra avgörs ytterst av lokala och regionala förutsättningar där valet av behandlingsmetod för t.ex. matavfall bör ske ur ett brett samhälleligt perspektiv. En del av detta är tveklöst klimatfrågan, som är högaktuell mot bakgrund av ett flertal internationella forskarrapporter. Klimataspekterna gör att rötning och framställning av biogas för fordonsdrift allt oftare pekas ut som den för närvarande bästa metoden för behandling och återvinning av matavfall om förutsättningar finns för att etablera ett sådant system. Vid revidering av de avfallsrelaterade nationella miljömålen fokuseras idag alltmer på utnyttjande av näringsämnen i avfallet och produktion av biogas som ersättning för fossila bränslen.

Vad händer om matavfallet inte sorteras ut?

Om kommunerna i Stockholms län inte fattar beslut om att bygga ut ett system för separat insamling och behandling av matavfall går samhället miste om de fördelar från miljö- och klimatsynpunkt, som biologisk behandling med framställning av fordonsgas och biogödsel kan ge. Även möjlighet till ökad lokal produktion av fordonsgas för att möta den stora och ökande efterfrågan på fordonsgas i Stockholms län uteblir. Mot denna bakgrund kommer också Stockholms läns bidrag till uppfyllelsen av de nationella miljömålen att begränsas.

Om beslut om ökad insamling av matavfall skjuts på framtiden bedöms kommunernas handlingsfrihet i denna fråga minska. Risk finns för tvingande krav på separat insamling och behandling, som ett resultat av EU:s pågående arbete med framtagande av ett nytt ramdirektiv för avfall. Det kan då bli svårare för kommunerna att hinna skapa ett system för insamling och behandling av matavfall samt en fungerande avsättningsmarknad för producerade nyttigheter samtidigt som risken för problem i hanteringen bedöms öka.

2007-11-19

Grundläggande lokala och regionala förhållanden

Till Stockholmsregionens mest grundläggande förhållanden beträffande matavfallshantering hör:

- *Stora mängder matavfall* från hushåll, restauranger, storkök och butiker. De mängder som bedömts kunna göras tillgängliga för insamling uppgår till ca 125 000 ton/år, vilket är tillräckligt som underlag för uppförande av flera biogasanläggningar. Matavfallsmängden är så stor att en utbyggd insamling och biologisk behandling skulle bli av stor betydelse för Sveriges möjlighet att nå det nationella återvinningsmålet för matavfall. Ett särskilt viktigt flöde i Stockholms län är den stora mängden matavfall från restauranger och storkök.
- *Brist på fordonsgas*. I Stockholms län råder stor brist på fordonsgas, vilket i dagsläget gör att biogas importeras från andra regioner och att även naturgas (som inte är ett förnybart bränsle) måste användas för att tillgodose behovet. Den årligen producerade mängden fordonsgas från de matavfallsmängder som bedömts kunna göras tillgängliga för insamling motsvarar förbrukningen för t.ex. 120 stadsbussar, ca 600 sopbilar eller ca 4 500 personbilar.
- *Lokal luftkvalitet*. Användning av biogas för fordonsdrift minskar inte bara nettoutsläppen av koldioxid utan även utsläppen av luftföroreningar, vilket kan vara av särskild betydelse för den lokala luftkvaliteten i framförallt de mera tätbefolkade och trafikbelastade delarna av Stockholms län.
- *Brist på utrymmen i vissa fastigheter*. I framförallt de mest tätbefolkade kommunerna i de centrala delarna av Stockholms län kan det bli svårt att hitta utrymmen som kan avsättas för källsortering.
- *Svårt att lokalisera nya avfallsanläggningar*. Marken i Stockholmsområdet är attraktiv och högt exploaterad. Behov av mark för olika ändamål samt risk för störningar på närliggande verksamheter kan försvåra lokalisering av anläggningar för biologisk avfallsbehandling.
- *Osäker efterfrågan på biogödsel*. Lantbruket i länet kännetecknas av låg kreaturshållning och odlingsmark med rätt styva leror. Lantbrukarnas intresse för att använda biogödsel som gödnings- och jordförbättringsmedel är dock en osäkerhet. Lantbrukets organisationer lyfter fram frågan om kvalitetssäkring och certifiering, som ses som en förutsättning för att biogödseln skall återföras till lantbruket. Enligt uppgifter från Avfall Sverige finns för närvarande avsättning inom lantbruket för ca 98% av den kvalitetssäkrade biogödseln som produceras i Sverige och lantbrukarna har övervägande mycket goda erfarenheter av biogödseln.
- *Behov av regional samverkan*. En avgörande faktor för att ett regionalt system för insamling, behandling och återvinning av matavfall ska bli riktigt bra bedöms vara ett utökat regionalt samarbete och en organisation för samordning av informationsarbete, uppbyggnad och drift av system för insamling, behandling och återvinning. Varje kommun måste dock själv fatta beslut om hur man vill agera och hur hanteringen ska utformas. Utöver kommunerna måste även andra berörda aktörer fatta beslut om investeringar och andra åtgärder. För

2007-11-19

att ett system för hantering av matavfall ska ge önskat resultat krävs därför samverkan mellan kommunerna och andra aktörer.

Scenarier i utredningen

I utredningen beskrivs och analyseras fyra olika scenarier, som alla utformats för att vara "tekniskt/logistiskt/realistiskt möjliga":

- **Scenario 0:** Ca 9% av mängden matavfall i Stockholms län behandlas biologiskt. Nuvarande insamling och behandling av matavfall bibehålls men byggs inte ut ytterligare.
- **Scenario 1:** Ca 20% av mängden matavfall i Stockholms län behandlas biologiskt. Nuvarande insamling och behandling av matavfall utökas till att omfatta fler restauranger, storkök och butiker.
- **Scenario 2:** Ca 35% av mängden matavfall i Stockholms län behandlas biologiskt. Nuvarande insamling och behandling av matavfall utökas till att omfatta fler restauranger, storkök och butiker samt hushåll i villa.
- **Scenario 3:** Ca 50% av mängden matavfall i Stockholms län behandlas biologiskt. Nuvarande insamling och behandling av matavfall utökas till att omfatta fler restauranger, storkök och butiker samt hushåll i både villa och flerbostadshus.

Tidsperspektivet i scenariostudierna är 2015 med ett resonemang om utvecklingen på längre sikt. Baserat på erfarenheter från insamling och behandling av matavfall i olika kommuner samt lokala förutsättningar i Stockholms län förutsätts i scenarierna bl.a. att flera olika insamlingsmetoder kan tillämpas, att deltagande i utsorteringen av matavfall är frivilligt och att behandlingen sker genom rötning.

Samhällsekonomi och konsekvenser

De flesta samhällsekonomiska effekterna är beroende av hur mycket matavfall som samlas in, vilket gör att effekterna blir störst i Scenario 3, något mindre i Scenario 2 och minst i Scenario 1. Resursinsatserna är på motsvarande sätt beroende av i vilken utsträckning systemet för separat insamling och behandling av matavfall byggs ut och utgörs av direkta systemekonomiska merkostnader (insamling, behandling, information, hantering av nyttigheter), minskade hyresintäkter för ianspråktaga utrymmen, försvårad alternativ framtida markanvändning samt en viss tidsåtgång vid utsortering av matavfall i verksamheterna. De direkta systemekonomiska merkostnaderna har vid en utbyggnadsgrad enligt Scenario 3 översiktligt beräknats till i storleksordningen 50 kr/hushåll utslaget på samtliga hushåll i regionen eller ca 100 kr/hushåll i fastigheter med separat insamling av matavfall.

De samhällsekonomiska effekterna utgörs i huvudsak av positiva miljöeffekter, där användning av biogas som fordonsbränsle bedöms vara den viktigaste aspekten. Detta bidrar till minskade nettoutsläpp av koldioxid till atmosfären, minskade utsläpp av luftföroreningar till stadsluften och bättre hushållning med

2007-11-19

naturresurser i form av fossila bränslen. I ett längre perspektiv bedöms även användning av biogödsel på produktiv mark samt miljöpedagogiska effekter av matavfallshanteringen bli allt viktigare från miljösynpunkt och allt viktigare för en hållbar utveckling.

De negativa samhällsekonomiska effekterna som identifierats är en viss ökning av transportarbetet vid insamling av avfall och uttransport av producerade nyttigheter samt risk för tunga kärl för matavfall. Dessa effekter kan motverkas genom transportplanering och lämplig placering av anläggningar respektive att säkerställa att Arbetsmiljöverkets regler efterlevs.

I rapporten redovisas en översiktlig sammanställning över resursinsatser och samhällsekonomiska effekter, vilken kan jämföras med motsvarande sammanställningar för andra åtgärder inom olika områden i samhället. Vilka åtgärder i samhället som bedöms mest kostnadseffektiva för att nå de mål som formulerats och beslutats inom bl.a. miljöområdet bör avgöras utifrån politiska överväganden och prioriteringar. De åtgärder som innefattas av Scenario 2 är tillräckliga för att nå den nationella målnivån för insamling och biologisk behandling av matavfall.

Att beakta vid framtagande av strategier för insamling och behandling av matavfall

Strategiarbetet kan komma att innefatta både tekniska systemlösningar och organisation för hanteringen. Strategierna kan vara gemensamma för hela regionen men kan också ge utrymme för anpassningar till lokala förhållanden i olika delar av länet i större eller mindre omfattning.

Erfarenheter från kommuner och regioner som har infört system för insamling och behandling av matavfall i stor skala visar att det ofta tar ett antal år att utveckla en organisation och en fullt utbyggd hantering. I scenariostudierna i denna rapport förutsätts att det skulle vara möjligt att införa ett storskaligt hanteringssystem för matavfall till 2015 men i praktiken kan det ta längre tid, beroende på bl.a. tekniska och fysiska möjligheter att etablera ett system, möjligheter till samverkan mellan kommunerna, på vilket sätt och med vilka resurser hanteringssystemet införs samt när nödvändiga politiska beslut fattas. Tidsperspektivet bör därför beaktas särskilt i kommande strategiarbete.

Om kommunerna beslutar att införa system för *insamling av utsorterat matavfall*, bör följande särskilt beaktas i strategiarbetet och vid införande av systemet:

- Möjlighet till stegvis utbyggnad av insamlingssystemet, ”område för område” och över en tidsperiod av några år.
- Informationsarbetet är ofta avgörande för resultatet av insamling och behandling av matavfallet.
- Hela systemet - från kök till kärl och vidare till behandling och återvinning – bör vara användarvänligt och pedagogiskt.
- Hur insamlingssystemet för konventionellt hushållsavfall ser ut i respektive kommun är av betydelse för utformningen av ett insamlingssystem för matavfall.

2007-11-19

- Regional samverkan kan vara fördelaktigt med hänsyn till rörligheten mellan kommuner samt att insamlingsentreprenörer och verksamhetsutövare ibland är verksamma i flera kommuner.
- Insamling av matavfall från restauranger, storkök och butiker kan behöva utföras med särskilt anpassade insamlingsfordon.
- Kommunernas verksamheter, såsom skolor och storkök, kan föregå med gott exempel och inspirera andra verksamheter som genererar mycket matavfall att delta i utsorteringen av matavfall.
- Fastighetsägare och verksamhetsutövare bör kunna välja mellan olika lösningar för insamling av matavfall, utifrån tillgång till utrymmen och andra förutsättningar i respektive fastighet. Insamling av matavfall i papperspåsar och separat behållare är den vanligaste lösningen.
- Erfarenheter från kommuner som samlar in matavfall i separat kärl visar att risken för tunga kärl ökar vid insamling av matavfall. Av främst arbetsmiljöskäl rekommenderas därför normalt inte kärl med volym större än 140 liter. Rådgivning till fastighetsägarna är viktigt för att minimera risken för arbetsmiljöproblem.
- I Stockholms län - och särskilt vissa av kommunerna i länet - är mängden matavfall från restauranger, storkök och butiker av mycket stor betydelse. För sådana verksamheter är hantering av matavfallet i kvarn med uppsamling i tank att föredra.
- Ett frivilligt deltagande i utsorteringen av matavfall kan bidra till att det insamlade matavfallet håller hög kvalitet.
- Matavfall som hanteras i kärl bör som regel kunna lämnas i samma utrymme eller på samma plats som övrigt hushållsavfall. Detta minimerar avfallslämnarnas arbetsinsats och bidrar till deltagande i systemet.

Om kommunerna beslutar att införa system för *förbehandling, behandling och återvinning av utsorterat matavfall*, bör följande särskilt beaktas i strategiarbetet och vid införande av systemet:

- Mängden matavfall från hushåll, restauranger, storkök och butiker i regionen är mycket stor. Det ger möjligheter att uppföra flera och relativt stora anläggningar, vilket är fördelaktigt både med hänsyn till behandlingsekonomi, logistik, kvalitetssäkring och driftsäkerhet. Matavfall från livsmedelsindustri och grossister kan ytterligare bidra till det stora underlaget.
- Anläggningar kan med fördel lokaliseras på eller i direkt anslutning till någon befintlig anläggning, med hänsyn till logistik, tillgång till infrastruktur och i övrigt svårigheter att hitta nya platser för anläggningar i regionen. Möjliga lokaliseringar av anläggningar är mycket viktigt att fastställa och behöver utredas närmare. Lokaliseringen påverkar även behovet av omlastning.
- Behandlingskapacitet för det matavfall som sorteras ut och samlas in bör säkerställas genom avtal eller uppförande av anläggningar innan insamlingssystemet byggs ut. Vilka anläggningar som i praktiken kan utnyttjas och eventuellt uppföras styrs i hög grad av Lagen om

2007-11-19

offentlig upphandling (LoU) och beror på bl.a. vem som driver anläggningarna och hur kommunerna väljer att samverka.

- Rötning bör eftersträvas som behandlingsmetod och den producerade biogasen bör användas för fordonsdrift. Skälen till detta är minskad klimtpåverkan, minskad föroreningsbelastning på den lokala luftmiljön samt den stora efterfrågan på fordonsgas.
- Andra behandlingsmetoder än separat rötning kan vara t.ex. samrötning med avloppsslam eller kompostering. Dessa metoder tillämpas för delar av det matavfall som samlas in i dagsläget och kan bidra till den samlade behandlingskapaciteten även på längre sikt. Om insamlingen av matavfall byggs ut i större skala bör dock dessa metoder successivt ersättas av separat rötning och endast fungera som "back up" i systemet.
- Vid behandling av matavfall från inte bara verksamheter såsom restauranger, storkök och butiker utan även från hushåll ställs särskilda krav på förbehandlingen. Erfarenheter från olika röttningsanläggningar visar att val av förbehandlingsteknik, att avfallet kvalitetssäkras samt att personalen är engagerad och kunnig är särskilt viktiga aspekter för att undvika problem vid behandlingen och att behandlingen ska ge önskat resultat. Förbehandlingsteknikerna har genomgått teknisk utveckling på senare år.
- De nationella matavfallsmålen är under revidering. Kommande mål kommer preliminärt att fokusera på nyttiggörande av näringsämnen på produktiv åkermark. Om regionen vill utveckla hanteringen av matavfall i denna riktning är inte samrötning av matavfall med avloppsslam ett alternativ. Kvalitetssäkring av biogödseln och dialog med lantbrukarna och livsmedelsorganisationerna bedöms bli helt avgörande för avsättningsmöjligheterna. Möjligheterna för användning av biogödsel på åkermark i regionen behöver utredas närmare.

Med system som griper över flera kommuner och flera behandlingsanläggningar som behöver samarbeta för att styra matavfallsströmmarna optimalt, kan *organisationsfrågorna* vara avgörande. Den splittrade organisationen gör att strategiska beslut och införande av eventuella gemensamma system för hantering av matavfall och genomförande av regionala satsningar försvåras och det finns heller ingen självklar ägare av frågorna. Kommunerna kan och bör därför vidareutveckla den samverkan som sker inom Stockholmsregionens avfallsråd, men det är viktigt att energi- och VA-organisationerna också medverkar i planeringen av hanteringen av regionens matavfall. Hur kommunerna kan samverka för att skapa en för regionen som helhet god lösning för insamling och behandling av matavfall är en mycket viktig fråga och behöver utredas närmare. Varje kommun måste dock själv fatta beslut om hur man vill agera och hur hanteringen ska utformas. Utöver kommunerna måste även andra berörda aktörer som t.ex. fastighetsägare, anläggningsägare och avnämare för producerade nyttigheter fatta beslut om investeringar och andra åtgärder. För att ett system för hantering av matavfall ska ge önskat resultat krävs därför samverkan mellan kommunerna och andra aktörer.

2007-11-19

Läsanvisning

Rapporten utgörs av följande delar:

- I kapitel 1 *Inledning* beskrivs utredningens syfte och bakgrund. I detta kapitel beskrivs också andra grundläggande utgångspunkter, inklusive en översikt av lokala och regionala förhållanden samt lagstiftning, miljömål och resultat från andra utredningar.

Till detta kapitel hör även Bilaga 1 och 2. I *Bilaga 1* beskrivs översiktligt Stockholms län, i syfte att spegla regionens särart och storstadsförhållanden samt sådana regionspecifika förhållanden som är av särskild betydelse för möjligheterna att samla in och behandla matavfall samt använda avfallet som en resurs. I *Bilaga 2* redogörs översiktligt för lagstiftning samt nationella och regionala mål som berör hantering av matavfall. Resultat från andra strategiska utredningar om hantering av matavfall och som bedömts kunna bidra till diskussioner och slutsatser i denna utredning beskrivs också kortfattat.

- I kapitel 2 *Ska matavfall sorteras ut* beskrivs motiv till utsortering av matavfall och för- och nackdelar diskuteras.
- I kapitel 3 *Scenarier* beskrivs de scenarier för hantering av matavfall, som studeras i denna utredning.
- I kapitel 4 *Konsekvenser av scenarierna* beskrivs de viktigaste konsekvenserna av de scenarier som beskrivs i kapitel 3. Konsekvensbeskrivningen ligger till grund för den samhällsekonomiska bedömning av scenarierna som görs i kapitel 5. Till kapitel 4 hör även *Bilaga 3*, som innehåller en översiktlig sammanställning av systemekonomiska beräkningar.
- I kapitel 5 *Samhällsekonomi* identifieras de samhällsekonomiska kostnaderna och intäkterna och en övergripande kvalitativ bedömning redovisas av de samhällsekonomiska aspekterna på hanteringen av matavfall utifrån beskrivningen av konsekvenser av studerade scenarier enligt kapitel 4.
- I kapitel 6 *Vägledning inför fortsatt strategiarbete* ges vägledning beträffande diskussionspunkter och sådant som bör beaktas vid fortsatt arbete med framtagande av strategier för införande av system för insamling och behandling av matavfall i Stockholms län samt avsättning för producerade nyttigheter. Vägledningen baseras i huvudsak på beskrivningen av grundläggande förhållanden enligt kapitel 1 med tillhörande bilagor, konsekvenser enligt kapitel 4 samt i övrigt erfarenheter av införande av insamlingssystem för matavfall i svenska kommuner.

Rapporten riktar sig främst till politiker och beslutsfattare i kommuner och kommunala avfallsbolag i Stockholms län och ska kunna användas som underlag i kommande strategiarbete. Rapporten besvarar dock inte alla frågor som rör hantering av matavfall.

2007-11-19

Innehåll

1	Inledning.....	11
1.1	Bakgrund.....	11
1.2	Syfte	11
1.3	Avgränsningar.....	11
1.4	Metod	12
1.5	Nulägesbeskrivning.....	13
1.6	Omvärldsbeskrivning.....	14
2	Ska matavfall sorteras ut?.....	15
2.1	Vad händer om matavfallet inte sorteras ut?.....	18
3	Scenarier.....	19
3.1	Grundläggande utgångspunkter	19
3.1.1	Insamling.....	19
3.1.2	Behandling och återvinning	21
3.2	Beskrivning av scenarier.....	22
4	Konsekvenser av scenarierna	25
4.1	Scenario 0.....	26
4.1.1	Systemekonomi	26
4.1.2	Miljö.....	26
4.1.3	Kvalitet, efterfrågan och avsättning	27
4.1.4	Brukarperspektiv	27
4.1.5	Arbetsmiljö vid insamling och behandling	27
4.1.6	Driftsäkerhet och sårbarhet	28
4.1.7	Flexibilitet	28
4.1.8	Logistik	28
4.1.9	Etablerbarhet	28
4.2	Scenario 1.....	28
4.2.1	Systemekonomi	29
4.2.2	Miljö.....	30
4.2.3	Kvalitet, efterfrågan och avsättning	31
4.2.4	Brukarperspektiv	32
4.2.5	Arbetsmiljö vid insamling och behandling	33
4.2.6	Driftsäkerhet och sårbarhet	33
4.2.7	Flexibilitet	34
4.2.8	Logistik	34
4.2.9	Etablerbarhet	34
4.3	Scenario 2.....	35
4.3.1	Systemekonomi	36
4.3.2	Miljö.....	37
4.3.3	Kvalitet, efterfrågan och avsättning	38
4.3.4	Brukarperspektiv	39
4.3.5	Arbetsmiljö vid insamling och behandling	40
4.3.6	Driftsäkerhet och sårbarhet	40
4.3.7	Flexibilitet	41
4.3.8	Logistik	41
4.3.9	Etablerbarhet	41

2007-11-19

4.4	Scenario 3.....	42
4.4.1	Systemekonomi.....	43
4.4.2	Miljö.....	44
4.4.3	Kvalitet, efterfrågan och avsättning.....	45
4.4.4	Brukarperspektiv.....	46
4.4.5	Arbetsmiljö vid insamling och behandling.....	47
4.4.6	Driftsäkerhet och sårbarhet.....	47
4.4.7	Flexibilitet.....	48
4.4.8	Logistik.....	48
4.4.9	Etablerbarhet.....	48
4.5	Konsekvenser av alternativa lösningar.....	50
4.6	Längre tidsperspektiv.....	53
4.7	Sammanställning av konsekvenser.....	55
4.7.1	Konsekvenser ur olika perspektiv.....	57
5	Samhällsekonomi.....	63
5.1	Modell för presentation och analys.....	63
5.2	Åtgärder.....	64
5.3	Berörda aktörer.....	64
5.4	Resursinsatser.....	65
5.4.1	Direkta systemekonomiska kostnader och intäkter.....	65
5.4.2	Övriga resursinsatser.....	66
5.5	Samhällsekonomiska kostnader och intäkter.....	66
5.6	Sammanfattande samhällsekonomisk bedömning.....	68
6	Vägledning inför fortsatt strategiarbete.....	70
6.1	Insamling.....	70
6.2	Förbehandling, behandling och återvinning.....	72
6.3	Organisation.....	73
7	Referenser.....	76
Bilaga 1	Nulägesbeskrivning	
Bilaga 2	Omvärldsbeskrivning	
Bilaga 3	Sammanställning av systemekonomiska beräkningar	

2007-11-19

1 Inledning

I föreliggande kapitel beskrivs de grundläggande utgångspunkterna för denna utredning.

1.1 Bakgrund

Stockholmsregionens avfallsråd och Kommunförbundet Stockholms län (KSL) har genomfört en Avfallsutredning för Stockholms län och utifrån denna utredning med tillhörande underlagsrapporter utformat ett handlingsprogram. Samhällsbyggnadsberedningen vid KSL beslutade den 5 maj 2006 att godkänna handlingsprogrammet med tillägg av åtgärden samhällsekonomisk analys av målområde 2 *"Hur ska olika fraktioner av avfall tas om hand?"*. Samhällsbyggnadsberedningen beslutade också att man ska verka för att avfallsfrågorna ses som en viktig del av den samhälleliga infrastrukturen i nästa Regionala utvecklingsplan (RUF), att uppdra åt KSL och Stockholmsregionens avfallsråd att bedöma åtgärdernas resursbehov och kostnader samt hitta lösningar för genomförande.

Fem områden har lyfts fram som väsentliga för att nå målsättningen om långsiktigt hållbar avfallshantering i Stockholms län. Målområde 2 *"Hur ska olika fraktioner av avfall tas om hand?"* innehåller en kort bakgrund, övergripande målsättning(ar), aktiviteter som leder mot målen samt en kort beskrivning av de positiva effekter som kan uppnås. En av de fraktioner som avses är matavfall.

1.2 Syfte

Syftet med denna utredning är att beskriva och analysera konsekvenserna för individen och samhället av olika scenarier för hantering av matavfall i Stockholms län samt att diskutera och ge vägledning inför fortsatt strategiarbete. Utredningen ska även innefatta en övergripande samhällsekonomisk bedömning.

Utredningen ska utgöra underlag för diskussion om framtida strategier och inriktning för hantering av lättnedbrytbart biologiskt avfall. Frågan om vilken eller vilka strategier som slutligen ska väljas för länets fortsatta utveckling av hanteringen av lättnedbrytbart biologiskt avfall är delvis en politisk fråga och besvaras inte i denna utredning.

1.3 Avgränsningar

Utredningen omfattar endast s.k. lättnedbrytbart biologiskt avfall, d.v.s. matavfall, inom det kommunala renhållningsansvaret och gäller samtliga kommuner i Stockholms län. Matavfallet omfattar följande flöden:

- matavfall från hushåll
- matavfall från restauranger, storkök och butiker³

Matavfall från t ex personalutrymmen i andra typer av verksamheter såsom kontor omfattas inte av utredningen, eftersom flödet utgör en mindre mängd än

³ Hushållsavfallsdefinitionen är föremål för diskussion.

2007-11-19

flöden från restauranger, storkök och butiker och av erfarenhet är svårt att kvalitetssäkra. Samtidigt saknas relevanta nyckeltal. Matavfall från livsmedelsindustri och grossister samt gödsel är viktiga flöden av biologiskt avfall i regionen men dessa analyseras inte utan beskrivs endast översiktligt i utredningen eftersom kommunerna saknar rådighet över dessa flöden. Trädgårdsavfall är ytterligare ett exempel på biologiskt avfall men detta avfall hanteras på ett helt annat sätt än matavfall och omfattas inte av utredningen.

Den hantering som utredningen omfattar är insamling, transport, förbehandling och behandling av matavfall och återvinning av nyttigheter (biogas, biogödsel och eventuell kompost).

De scenarier som analyseras i utredningen utgörs av ett ”nollscenario” som är en direkt fortsättning av dagens läge utan någon utbyggnad och tre ”framtidscenarier” som innebär en utbyggnad av dagens hantering av matavfall.

Utredningen innefattar ej livscykelanalys eller kvantitativa samhällsekonomiska beräkningar.

Avfall Sveriges nyckeltal för mängd matavfall per hushåll i villa respektive flerbostadshus samt per årsarbetare från restauranger, storkök och butiker förutsätts kunna användas för beräkningar på Stockholms län syftande till att ge en bild av aktuella flöden. Erfarenheter från andra regioner visar att beräkningar av flöden baserat på nyckeltal normalt ger en rättvisande bild på regional basis, även om överensstämmelsen för en enskild kommun eller del av en region ibland kan vara något sämre. Lokala nyckeltal som bättre beskriver situationen i Stockholms län saknas.

1.4 Metod

Utredningen har genomförts i samverkan med kommunerna inom Stockholmsregionens avfallsråd. Utredningen baseras på befintliga utredningar och planer, intervjuer med företrädare för olika intressen och organisationer samt erfarenheter från Stockholmsregionen och andra svenska kommuner och regioner. En betydelsefullt moment i utredningen har varit en temadag om hantering av matavfall, där förda diskussioner i hög grad kommit att utgöra utgångspunkter för utredningsarbetet.

En viktig del av utredningen utgörs av scenariostudier. Scenariostudierna omfattar tre ”tekniskt/logistiskt/realistiskt möjliga” scenarier som jämförs med en situation som kan liknas vid nuläget utan ytterligare insatser för insamling och behandling av matavfall. Tidsperspektivet i scenarierna är fram till 2015 med ett översiktligt resonemang om den fortsatta utvecklingen efter 2015. Scenarier och tidsperspektiv har fastställts av projektets styrgrupp.

Scenariostudierna har i huvudsak genomförts på en kvalitativ nivå och utifrån ett brett perspektiv och med helhetssyn genom översiktliga bedömningar av konsekvenser utifrån tekniska (inkl. logistik), ekonomiska, miljömässiga och sociala aspekter. Ekonomiska konsekvenser har belysts genom översiktliga företagsekonomiska beräkningar avseende systemekonomi (insamling, transport, behandling och återvinning). Resultat och erfarenheter från utredningar i andra regioner kan, har där så bedömts vara relevant, gett ett

2007-11-19

livscykelperspektiv på vissa frågeställningar. Någon livscykelanalys har ej genomförs inom detta projekt.

De konsekvenser av respektive scenario som bedömts vara av samhällsekonomisk betydelse har analyserats och bedömts särskilt. Den samhällsekonomiska bedömningen har i huvudsak gjorts kvalitativt i resonemangsform.

Gjorda bedömningar baseras på erfarenheter från Stockholmsregionen och andra svenska kommuner och regioner som infört system för insamling och behandling av matavfall.

1.5 Nulägesbeskrivning

Stockholms län består av 26 kommuner med totalt cirka 1 918 000 invånare. Stockholms stad är störst med 783 000 invånare (41%), medan Nykvarn är minst med 9 000 invånare (0,5%). Variationerna är stora mellan kommunerna och mellan den s.k. stenstaden, villastaden, landsbygden samt skärgården.

I regionen finns två regionala avfallsbolag, SÖRAB och SRV Återvinning, som tillsammans omfattar 14 kommuner. De regionala bolagen och övriga kommuner samverkar genom Stockholmsregionens avfallsråd.

Den totala mängden matavfall från hushåll, restauranger, storkök och butiker i Stockholms län har beräknats till ca 230 000 ton/år, varav ca 13 000 ton från i huvudsak verksamheter samlades in 2005. Flera olika insamlingsmodeller tillämpas. Biologisk behandling sker på flera anläggningar i regionen genom kompostering, separat rötning eller samrötning med avloppsslam. Utöver matavfall från hushåll, restauranger, storkök och butiker finns även matavfall från livsmedelsindustri inom branscher som choklad, mejeri, bryggeri och kvarnprodukter.

Förutsättningar i Stockholms län som bedömts vara av särskild betydelse för en eventuell utökad insamling och behandling av matavfall samt för avsättning av nyttigheter är:

- Stora mängder matavfall uppstår. Särskilt mängderna från restauranger, storkök och butiker är betydande
- Efterfrågan på biogas för fordonsdrift är stor och ökande samtidigt som det råder brist på gas
- Svårigheter råder att hitta platser för uppförande av nya behandlingsanläggningar, dels av utrymmesskäl men också beroende på risk för störningar på närliggande bebyggelse
- I vissa typer av bebyggelse, främst i de centrala delarna av regionen, föreligger svårigheter att skapa utrymme för källsortering i fastigheterna
- Rörligheten mellan kommunerna i regionen är stor
- Marknaden för användning av biogödsel på åkermark är osäker
- Organisationen för avfallshanteringen i regionen, inklusive utökad regionalt samarbete behöver utvecklas

2007-11-19

För en mer detaljerad nulägesbeskrivning hänvisas till Bilaga 1.

1.6 Omvärldsbeskrivning

Avfallshanteringen styrs av en omfattande *lagstiftning*. Bland lagstiftningen som närmast berör hantering av matavfall märks särskilt:

- Definitionen av hushållsavfall enligt Miljöbalken 15 kap, 2§.
- Förbud mot deponering av organiskt avfall enligt förordning (2001:512) om deponering av avfall.
- Förordningen om animaliska biprodukter
- Energiskatt som gynnar förnybara bränslen, inklusive elcertifikat
- Möjlighet att tillämpa miljöstyrande renhållningstaxa enligt Miljöbalken 27 kap, 6§.
- Skatt på deponering och förbränning
- Lagen om offentlig upphandling
- EU:s ramdirektiv för avfall

Matavfallshanteringen påverkas också i hög grad av nationella och regionala *miljömål*. Det miljömål som är av störst betydelse för kommuner som planerar för framtidens hantering av matavfall är delmålet till det nationella målet "God bebyggd miljö":

"Senast år 2010 ska minst 35 % av matavfallet från hushåll, restauranger, storkök och butiker återvinnas genom biologisk behandling. Målet avser källsorterat matavfall till såväl hemkompostering som central behandling."

%-satsen är ett nationellt genomsnitt, vilket betyder att kommuner och regioner med särskilda förutsättningar mycket väl kan sätta mål med antingen lägre eller högre ambitionsnivå. De nationella målen är föremål för revidering, i riktning mot utnyttjande av näringsämnen på produktiv mark och minskade koldioxidutsläpp. Det kan också bli aktuellt att flytta fram mållåret.

Förutom lagstiftning och miljömål kan även resultat från *strategiska utredningar* i andra regioner tillföra kunskap och erfarenhet till denna utredning. Sedan mitten av 1990-talet har det i Sverige gjorts ett antal strategiska utredningar som hanterar frågor kring framtida hantering av matavfall, med eller utan livscykelanalys. Flera av utredningarna visar att det är svårt att jämföra olika behandlingsmetoder för matavfall, såsom rötning och förbränning. Både rötning och förbränning av matavfall framstår som miljömässigt bra alternativ, som är svåra att entydigt rangordna från miljösynpunkt. En fördel med rötning från klimatsynpunkt är att biogas från rötning i högre grad än el och värme från förbränning ersätter fossila bränslen. Rötning missgynnas i utredningarna av att återföring av mullbildande ämnen till åkermark inte värderas.

På senare år har det genomförts utredningar i bl.a. Malmö och Östersund. Båda utredningarna lyfter fram rötning och framställning av biogas för fordonsdrift som det miljömässigt bästa alternativet för hantering av matavfall.

Lagstiftning, miljömål och resultat från strategiska utredningar beskrivs närmare i Bilaga 2.

2007-11-19

2 Ska matavfall sorteras ut?

I Kretsloppspropositionen, Naturvårdsverkets utredning om ekologiskt hållbar avfallshantering, den nationella avfallsplanen samt de av Riksdagen beslutade nationella miljökvalitetsmålen lyfts biologisk behandling fram som den från ett brett miljö- och hållbarhetsperspektiv generellt bästa metoden för omhändertagande av matavfall och annat biologiskt avfall.

Metoderna biologisk behandling, förbränning med energiutvinning och miljösäker deponering ses som komplement till varandra och bör enligt EU:s avfallshierarki prioriteras i nämnd ordning. I förslaget till nytt ramdirektiv för avfall inom EU lyfts insamling och biologisk behandling fram genom att hantering av matavfall föreslås ges ett eget kapitel där bl.a. alla länder ska uppmontras att samla in matavfall separat. Införande av ett separat s.k. biodirektiv föreslås också utredas.

Med de modeller som för närvarande tillämpas inom livscykelanalys har det dock inte kunnat visas vilken behandlingsmetod - rötning eller förbränning - som är bäst från ett brett miljöperspektiv. Vilken metod som är att föredra avgörs ytterst av lokala och regionala förutsättningar där valet av behandlingsmetod för t.ex. matavfall bör ske ur ett brett samhälleligt perspektiv. En del av detta är tveklöst klimatfrågan, som är högaktuell mot bakgrund av ett flertal internationella forskarrapporter. Klimataspekterna gör att rötning och framställning av biogas för fordonsdrift allt oftare pekas ut som den för närvarande bästa metoden för behandling och återvinning av matavfall om förutsättningar finns för att etablera ett sådant system. Vid revidering av de avfallsrelaterade nationella miljömålen fokuseras idag alltmer på utnyttjande av näringsämnen i avfallet och produktion av biogas som ersättning för fossila bränslen.

Motiven för utsortering, separat insamling och biologisk behandling av matavfall i ett tätbefolkat storstads-län som Stockholms län är framförallt:

- *De stora mängderna matavfall* från hushåll, restauranger, storkök och butiker i Stockholms län utgör tillräckligt underlag för uppförande av flera röttningsanläggningar samtidigt som efterfrågan på biogas för fordonsdrift är större än den lokala produktionen. I andra regioner har en förutsättning varit att även biologiskt avfall från industri m.m. som inte omfattas av kommunalt renhållningsansvar tas emot och behandlas i anläggningen. Matavfallsmängden är så stor att en utbyggd insamling och biologisk behandling skulle bli av stor betydelse för Sveriges möjlighet att nå det nationella återvinningsmålet för matavfall från hushåll, restauranger, storkök och butiker samt mål om minskad klimatpåverkan. Ett särskilt viktigt flöde i Stockholms län är den stora mängden matavfall från restauranger och storkök.
- I Stockholms län råder *stor brist på fordonsgas*, vilket i dagsläget gör att biogas importerats från andra regioner och att även naturgas (som inte är ett förnybart bränsle) måste användas för att tillgodose behovet.
- *Biogas är ett av få förnybara fordonsbränslen* och som också uppvisar en totalt sett bättre energibalans än t.ex. etanol.
- Användning av biogas för fordonsdrift innebär att fossila bränslen – bensin och diesel – ersätts i mycket hög grad, vilket *minskar*

2007-11-19

nettoutsläppen av växthusgaser. Även förbränning med energiutvinning innebär normalt att en del fossila bränslen kan ersättas men inte i samma utsträckning som vid rötning och framställning av biogas.

- Användning av biogas för fordonsdrift *minskar också utsläppen av luftföroreningar*, vilket kan vara av särskild betydelse för den lokala luftkvaliteten i framförallt de mera tätbefolkade och trafikbelastade delarna av Stockholms län.
- Om biogödseln används på produktiv åkermark sluts kretsloppet mellan stad och land, vilket är ett av huvudsyftena med biologisk behandling. *Avfallsets näringsinnehåll nyttiggörs* - däribland fosfor som är en ändlig resurs - och *användningen av handelsgödsel minskar*. Detta medför även att behovet av energi för framställning av kvävegödselmedel minskar. Samtidigt *förbättras på lång sikt markens odlingsegenskaper* genom tillförsel av mullbildande ämnen till odlingsmarken. Lokalt där ett intensivt jordbruket bedrivits och utarmat marken på mullämnen kan detta vara av stor betydelse. I Stockholms län är kreaturshållningen låg jämfört med ett svenskt genomsnitt samtidigt som antalet kreatur per hektar minskar, vilket betyder att det finns ett behov av tillförsel av mullämnen⁴. För Sverige som helhet blir jordbruken allt större, vilket innebär en mer ensartad odling som ytterligare bidrar till utarmningen av åkermarken. Stockholms län ingår i ett område med rätt styva leror⁵. Detta understryker ytterligare behovet av tillförsel av mullämnen.
- Framställning av biogödsel för odlingsändamål kan också *öka förutsättningarna för ekologisk livsmedelsproduktion*, eftersom det i dagsläget råder brist på gödselmedel som är godkända för ekologisk odling. Användning av t.ex. biogödsel inom ekologisk odling förutsätter att gödemedlet är kvalitetssäkrat.
- Genom utsortering och biologisk behandling av matavfallet ur hushållsavfallet *frigörs kapacitet i förbränningsanläggningarna*. Fortfarande finns brännbart avfall som bl.a. av brist på förbränningskapacitet inte förbränns, och samtidigt ökar avfallsmängderna varför den kapacitet som frigörs bedöms kunna fyllas med andra avfallsbränslen.
- Informationen till hushållen om insamling, behandling och återvinning av matavfall och deltagande i själva sorteringen kan även *ge miljöpedagogiska fördelar* och bidra till en ökad miljömedvetenhet hos medborgarna inom inte bara avfallsfrågor utan även beträffande konsumtionsmönster, resande m.m. Detta kan bidra till en hållbar utveckling.

Osäkerheter och nackdelar med utsortering, separat insamling och biologisk behandling av matavfall är framförallt:

- Avfallshanteringen har under de senaste decennierna utvecklats från att enbart handla om hygieniska aspekter och kvittblivning till att även vara en miljö- och resurshushållningsfråga. Det tar dock tid att ge alla

⁴ Enligt uppgifter från SCB.

⁵ Enligt uppgifter från Waldemar Johansson, professor emeritus vid SLU.

2007-11-19

berörda aktörer (hushåll, verksamheter, fastighetsägare m.fl.) en inställning att avfallet är en resurs som vi ska göra det bästa av utifrån bl.a. avfallets egenskaper, återvinningsmöjligheter samt miljö- och klimathänsyn. En grundläggande osäkerhet är därför *hur lång tid som krävs* för att påverka synen på avfallet som en resurs och därmed förståelsen och acceptansen för separat insamling och biologisk behandling av matavfall, inklusive att hitta platser för nya anläggningar.

- Vid separat insamling av matavfall liksom vid annan avfallshantering finns *risk för arbetsmiljömässiga olägenheter*, till följd av tunga behållare och exponering för lukt och mögelsporer. Enligt en ännu ej publicerad rapport från Avfall Sverige är den mikrobiologiska arbetsmiljön ungefär densamma vid separat insamling av matavfall som vid insamling av en traditionell brännbar fraktion. Det är viktigt att säkerställa att Arbetsmiljöverkets regler efterlevs, att fastighetsägarna får relevant rådgivning om utformning av avfallsutrymmen och hämtningsvägar samt att avfallshanteringslösningarna i fastigheterna dimensioneras på ett korrekt sätt.
- I framförallt de mest tätbefolkade kommunerna i de centrala delarna av Stockholms län kan det bli *svårt att hitta utrymmen* som kan avsättas för källsortering, bl.a. beroende på den stora efterfrågan på utrymmen för olika ändamål. Detta kan betyda att insamling av matavfall från en del fastigheter – i likhet med förhållandena i andra kommuner och regioner där separat insamling av matavfall sker - inte är möjlig.
- Marken i Stockholmsområdet är attraktiv och högt exploaterad. Behov av mark för olika ändamål samt risk för störningar på närliggande verksamheter kan försvåra *lokalisering av nya avfallsanläggningar*. Det kan finnas fördelar med samlokalisering med andra anläggningar men lokalisering av nya anläggningar för biologisk avfallsbehandling bedöms ändå vara en osäkerhet.
- *Lantbrukarnas intresse för att använda biogödsel* som gödnings- och jordförbättringsmedel är en osäkerhet. Bedömningar av avsättningsmöjligheterna i Stockholmsområdet som tidigare gjorts inom ramen för Ecoferm-projektet visar att det kan finnas intresse men att det kommer att krävas en del dialog kring dessa frågor. Lantbrukets organisationer lyfter fram frågan om kvalitetssäkring och certifiering, som ses som en förutsättning för att biogödseln skall återföras till lantbruket. Här kan Avfall Sveriges kvalitetssäkringssystem spela en viktig roll och systemet har helt nyligen godkänts av Svenskt Sigill. Enligt uppgifter från Avfall Sverige finns för närvarande avsättning inom lantbruket för ca 98% av den kvalitetssäkrade biogödseln som produceras i Sverige och lantbrukarna har övervägande mycket goda erfarenheter av biogödseln.
- Rötning har i en del livscykelanalyser visat sig ha en *sämre energibalans* än förbränning. Vid rötning utnyttjas inte energin i avfallet i lika hög grad som vid förbränning, vilket beror på att en del organiskt material stannar i biogödseln. Det har dock på senare tid gjorts insatser för att öka energiutbytet vid rötning, vilket leder till en bättre energibalans.
- En avgörande faktor för att ett regionalt system för insamling, behandling och återvinning av matavfall ska bli riktigt bra bedöms vara

2007-11-19

ett *utökat regionalt samarbete* och en organisation för samordning av informationsarbete, uppbyggnad och drift av system för insamling, behandling och återvinning. Förutsättningen för utökad regional avfallssamverkan bedöms vara en osäkerhet när det gäller möjligheten att bygga ut insamling och behandling av matavfall i Stockholms län. Varje kommun måste dock själv fatta beslut om hur man vill agera och hur hanteringen ska utformas. Utöver kommunerna måste även andra berörda aktörer fatta beslut om investeringar och andra åtgärder. För att ett system för hantering av matavfall ska ge önskat resultat krävs därför samverkan mellan kommunerna och andra aktörer.

2.1 Vad händer om matavfallet inte sorteras ut?

Om kommunerna i Stockholms län inte fattar beslut om att bygga ut ett system för separat insamling och behandling av matavfall och om möjligheter till en bättre resurshushållning med matavfallet därmed inte tillvaratas bör följande beaktas:

- Samhället går miste om de fördelar från miljö- och klimatsynpunkt, som biologisk behandling med framställning av fordonsgas och biogödsel kan ge. Aktuella forskarrapporter om globala klimatförändringar har redan resulterat i en ökad efterfrågan på förnybart organiskt material som kan användas för framställning av fordonsbränslen.
- En möjlighet till ökad lokal produktion av fordonsgas för att möta den stora och ökande efterfrågan på fordonsgas i Stockholms län uteblir.
- En del av Stockholms läns bidrag till uppfyllnad av samhällets mål och intentioner på miljöområdet inklusive minskad klimatpåverkan uteblir. Detta är av betydelse ur både ett regionalt, nationellt och globalt perspektiv.
- Även om inga nya biologiska behandlingsanläggningar uppförs och insamlingssystemet för hushållsavfall inte förändras kommer investeringar i befintliga biologiska behandlingsanläggningar att krävas till följd bl.a. förordningen om animaliska biprodukter och i övrigt ökade miljökrav på anläggningarna.
- Möjligheten att frigöra kapacitet i förbränningsanläggningarna genom utsortering av matavfall uteblir. Behovet av investeringar i en framtida kapacitetsökning i förbränningsanläggningarna blir därmed större.
- Om inte kommunerna i Stockholms län beslutar att införa system för separat insamling och behandling av matavfall finns en risk för tvingande krav på separat insamling och behandling, mot bakgrund av diskussioner inom EU i samband med arbetet med framtagande av ett nytt ramdirektiv för avfall.
- Om problem med hanteringen skulle uppstå till följd av att systemet tvingats införas på alltför kort tid eller på otillräckliga grunder bedöms det vara svårt att rätta till problemen i efterhand utan att systemets trovärdighet äventyras. Problemen kan röra t.ex. kvaliteten på insamlat matavfall, deltagandegraden, insamlingssystemet, behandlingsanläggningarna eller avsättningen för biogas och biogödsel.
- Om beslut om ökad insamling av matavfall skjuts på framtiden bedöms kommunernas handlingsfrihet i denna fråga minska, eftersom det tar tid att ändra beteenden.

2007-11-19

3 Scenarier

I det följande beskrivs de scenarier för hantering av matavfall, som studeras i denna utredning. Beskrivningen av scenarierna görs i två steg, där det första steget är en beskrivning av grundläggande utgångspunkter och sådana förhållanden som är gemensamma för samtliga scenarier. Det andra steget är en beskrivning av utgångspunkter och förhållanden som är specifika för respektive scenario.

3.1 Grundläggande utgångspunkter

En förutsättning för scenariostudierna är att *ett nollscenario* och *tre utvecklade framtidsscenarier* ska beskrivas och analyseras. Nollscenariot kan liknas vid nuläget utan ytterligare insatser för insamling och behandling av matavfall. Övriga scenarier ska vara ”*tekniskt/logistiskt/realistiskt möjliga*”. Systemet som studeras börjar vid källsorteringen i hushåll eller verksamheter och slutar vid användning av producerade nyttigheter.

Utifrån bl.a. diskussioner vid genomförd temadag är den viktigaste skillnaden mellan scenarierna *insamlingsgraden*. %-satserna för insamlingsgrad i scenarierna ska innefatta nivåer baserat på:

- erfarenheter från kommuner i länet där insamling från verksamheter respektive hushåll delvis införts
- den nationella målnivån i nuvarande matavfallsmål
- erfarenheter från väl fungerande och etablerade insamlingssystem i andra kommuner eller regioner

Med hänsyn till investeringsbehov och behov av beteendeförändringar vid införande av insamlingssystem för matavfall krävs ett långt tidsperspektiv. Baserat på diskussioner vid genomförd temadag förutsätts i scenarierna ett *tidsperspektiv fram till 2015* med ett översiktligt resonemang om den fortsatta utvecklingen efter 2015. Konsekvenserna fram till 2015 beskrivs i kapitel 4.1 - 4.5 medan konsekvenserna därefter beskrivs i kapitel 4.6. I beskrivningen av konsekvenserna förutsätts att utbyggnaden av systemet för insamling och behandling är genomförd till 2015 men i praktiken kan det ta längre tid, beroende på bl.a. tekniska och fysiska möjligheter att etablera ett system, möjligheter till samverkan mellan kommunerna, på vilket sätt och med vilka resurser hanteringssystemet införs samt när nödvändiga politiska beslut fattas.

3.1.1 Insamling

Följande *övriga grundläggande utgångspunkter och förhållanden* gäller för insamling av matavfall i samtliga scenarier:

- *Hushållens deltagande i utsorteringen av matavfall förutsätts i scenarierna vara frivilligt.* Kommuner som har valt att erbjuda fastighetsägarna flera olika alternativ, där ett kan vara att inte införa system för utsortering matavfall i fastigheten, brukar framhålla att ett frivilligt deltagande är positivt för det insamlade avfallens kvalitet och därmed för avsättningsmöjligheterna för biogödsel eller kompost. Att stimulera utsortering av matavfall med hjälp av renhållningstaxan och

2007-11-19

samtidigt informera fastighetsägare, hushåll och verksamheter om hur och varför det är viktigt att delta kan bidra till att önskad insamlingsgrad uppnås. Det finns exempel på att kommuner i lokala föreskrifter om avfallshantering valt att ställa krav på utsortering av matavfall från verksamheter, som normalt producerar större mängder matavfall som är förhållandevis lätt att kvalitetssäkra.

- I samtliga scenarier förutsätts att *avfallslämnarna ges tillräcklig information* för att kunna sortera på avsett sätt. Erfarenheter från kommuner som har infört matavfallsinsamling visar att det under utbyggnadsskedet krävs särskilda informationsinsatser men att information om matavfallshanteringen när systemet är etablerat kan ske som en del av kommunens ordinarie informationsarbete. Informationsarbetet under utbyggnadsskedet förutsätts innefatta såväl skriftlig information i form av broschyrer m.m. som muntlig information vid t.ex. stormöten och hembesök.
- Med tanke på den starka fokuseringen på biogasproduktion och erfarenheter från rötning av matavfall i andra kommuner väljs i scenarierna *insamlingssystem som baseras på papperspåsar*, främst därför att papperspåsar ger ett mindre rejekt, mindre problem i anläggningen och en renare slutprodukt. Arla och Cerealia kräver dessutom att insamlingssystemet ska baseras på papperspåsar, för att biogödseln ska få användas på livsmedelsproducerande åkermark.
- Den vanligaste insamlingslösningen i svenska kommuner som infört matavfallsinsamling är *system med separata behållare*, vilket därför förutsätts vara "normallösningen" i regionen. För verksamheter, och även flerbostadshus vid i huvudsak ny- eller ombyggnation, kan insamling med hjälp av matavfallskvarn kopplad till tank i många fall vara en bra lösning. För de kommuner som inte redan har infört insamlingssystem för matavfall förutsätts en kombination av dessa lösningar. Utifrån dessa grundförutsättningar, erfarenheter från insamlingssystem i olika kommuner samt rådande förhållanden i Stockholmsregionen förutsätts insamlingssystemet för matavfall i olika typer av bebyggelse och verksamheter i scenarierna byggas ut och utformas enligt Tabell 1 nedan.

Scenarierna inkluderar även nuvarande insamling och behandling av utsorterat matavfall som förutsätts vara densamma i samtliga scenarier.

- *Insamlingssystemet byggs ut stegvis* med början i restauranger, storkök och butiker. Utbyggnaden fortsätter sedan med villaområden i tätorter och hela eller delar av landsbygden på fastlandet och sist lägenhetsområden. I skärgården förutsätts att matavfallet omhändertas genom hemkompostering eller annan lokal kompostering. Vid en eventuell utbyggnad av insamlingssystem för matavfall i praktiken väljs typ av insamlingssystem, grad av utbyggnad och utbyggnadstakt utifrån förväntade krav från behandlingsanläggningar och avnämare för producerade nyttigheter samt lokala förhållanden i respektive kommun.

2007-11-19

Tabell 1 Principer för utbyggnad av insamlingssystem för matavfall i studerade scenarier

	Hushåll i en- och tvåbostadshus	Hushåll i flerbostadshus	Restauranger, storkök och butiker
Fristående kärl, papperspåsar	X (ca 90%)		
Kärl i befintligt avfallsutrymme, papperspåsar		X (ca 90%)	X (ca 95%)
Kärl i nytt avfallsutrymme (t.ex. sophus, sopskåp, markbehållare), papperspåsar	X (ca 10%)	X (ca 5%)	
Köksavfallskvarn kopplad till tank		X (ca 5%) <i>Nybyggnation av större fastigheter</i>	X (ca 5%) <i>Vid större mängder, främst ny- eller ombyggnation</i>

3.1.2 Behandling och återvinning

Följande *övriga grundläggande utgångspunkter och förhållanden* gäller för behandling och återvinning av matavfall i samtliga scenarier:

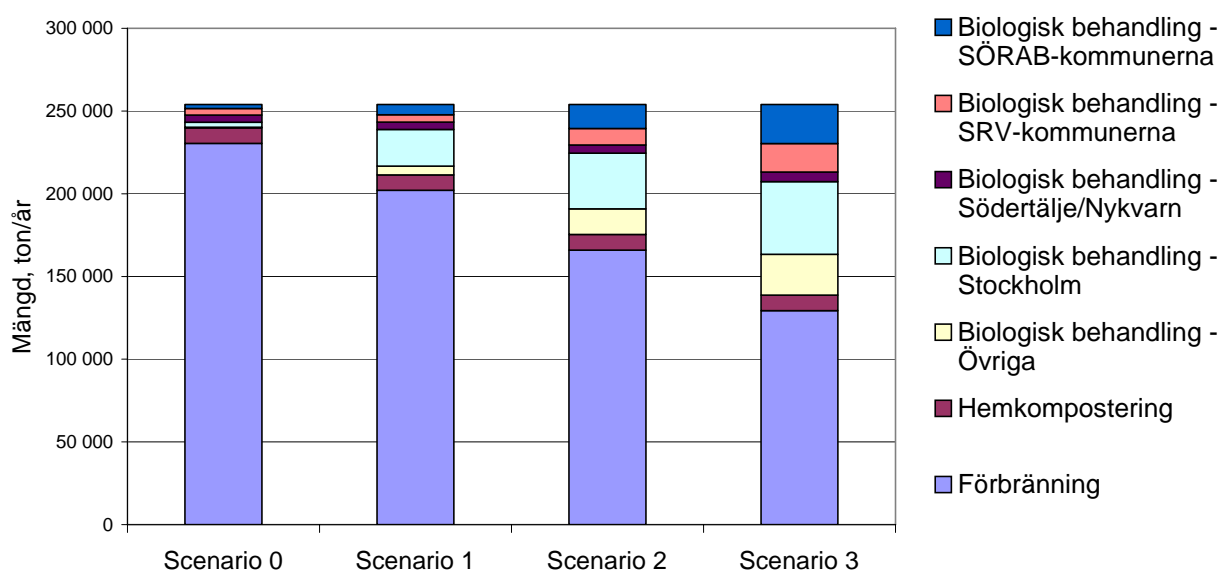
- I samtliga scenarier sker behandling, utöver dagens, genom *separat rötning och biogasproduktion* mot bakgrund av den stora efterfrågan på biogas för fordonsdrift i regionen och nationella återvinningsmål. Konsekvenserna av att istället komplettera befintlig ledig rötningsskapacitet i kommunala/regionala avloppsreningsverk med en eller flera förbehandlingsanläggningar för matavfall och att sedan samröta matavfallet med avloppsslam beskrivs översiktligt i kapitel 4.5. Även konsekvenser av kompostering som alternativ till rötning beskrivs i kapitel 4.5.
- En viss andel av matavfallet från hushåll omhändertas genom *hemkompostering* eller annan lokal kompostering. Naturvårdsverkets uppskattning i utredningen "Ett ekologiskt hållbart omhändertagande av avfall" används, vilket motsvarar hemkompostering i villahushåll i länet på ca 9 000 ton/år år 2015.
- I scenarierna förutsätts att befintliga och nya *behandlingsanläggningar i regionen kan samnyttjas av flera kommuner*, vilket förutsätter ett utökat regionalt samarbete. Under de första åren då insamlingen byggs ut nyttjas befintlig behandlingskapacitet på rötningssanläggningen i Huddinge för behandling av delar av avfallsflödet, rötas förbehandlat matavfall i befintliga rötkammare i kommunala reningsverk och komposteras en del av avfallet på komposteringsanläggningarna i Södertälje och Upplands-Bro. Vilka anläggningar som i praktiken kan utnyttjas styrs i hög grad av Lagen om offentlig upphandling (LoU) och beror på bl.a. vem som driver anläggningarna och hur kommunerna väljer att samverka.
- *Biogas* från rötning av matavfall används som fordonsbränsle i regionen.
- *Biogödsel* från separat rötning av matavfall används på produktiv åkermark. Konsekvenserna av alternativ användning beskrivs översiktligt i kapitel 4.5.

2007-11-19

- Eventuell *kompost* används inom park-, trädgårds- och anläggningssektorerna.
- *Matavfall som inte behandlas biologiskt* hanteras som en del av en brännbar fraktion och behandlas genom förbränning med energiutvinning.

3.2 Beskrivning av scenarier

I det följande beskrivs de scenarier som studeras i utredningen. Figur 1 ger en översikt över matavfallsflödena i respektive scenario.



Figur 1 Matavfallsmängder till biologisk behandling efter insamling i olika delar av länet, till hemkompostering eller till förbränning 2015

De avgörande skillnaderna mellan scenarierna är hur stor andel av matavfallet som samlas in för storskalig biologisk behandling, från vilka källor – verksamheter, villor och lägenheter – matavfallet kommer samt hur många anläggningar som kan byggas.

Scenario 0 (nollscenario): Ca 9% av mängden matavfall i Stockholms län behandlas biologiskt⁶.

Nuvarande begränsade insamling och behandling av matavfall bibehålls men byggs inte ut ytterligare.

Insamlingen av matavfall i detta scenario omfattar:

- En del av matavfallet från *restauranger, storkök och butiker* i främst SRV-kommunerna, Södertälje, Nykvarn, Stockholm, Sollentuna, Järfälla, Sigtuna, Solna och Upplands-Väsby.
- En mindre del av matavfallet från *villor och flerbostadshus* i Södertälje, Nykvarn, Sollentuna och Stockholm.

⁶ Inkl. hemkompostering

2007-11-19

Hemkompostering i villor (och i mycket liten utsträckning även i flerbostadshus) sker med nuvarande omfattning.

Behandlingen sker vid avfallsanläggningarna i Huddinge, Södertälje och Uppsala samt genom sambehandling med avloppsslam i Stockholm Vattens anläggningar.

Scenario 1: 20% av mängden matavfall i Stockholms län behandlas biologiskt⁷.

Insamlingen av matavfall i detta scenario omfattar:

- En del av matavfallet från *restauranger, storkök och butiker* (i genomsnitt ca 40%) i samtliga kommuner. Stockholms stad och andra kommuner där insamling sker redan idag är högst prioriterade.
- Nuvarande begränsade insamling och behandling av matavfall från *villor och flerbostadshus*.

Hemkompostering i villor (och i mycket liten utsträckning även i flerbostadshus) sker med nuvarande omfattning.

En behandlingsanläggning gemensam för hela regionen uppförs. Anläggningen förutsätts lokaliseras på eller i direkt anslutning till en befintlig anläggning som har en liknande infrastruktur – t.ex. en avfallsanläggning – med hänsyn till logistik för hantering av avfall, restprodukter och producerade nyttigheter; tillgång till teknisk försörjning, ytor, maskiner, tillfartsvägar m.m.; och i övrigt svårigheter att hitta nya platser för anläggningar i regionen.

Scenario 2: 35% av mängden matavfall i Stockholms län behandlas biologiskt⁸.

Insamlingen av matavfall i detta scenario omfattar:

- En betydande del av matavfallet från *restauranger, storkök och butiker* (i genomsnitt ca 65%). Stockholms stad och andra kommuner där insamling sker redan idag är högst prioriterade.
- En del av matavfallet från *villor* (ca 40%) i samtliga kommuner.
- Nuvarande begränsade insamling och behandling av matavfall från *flerbostadshus*.

Hemkompostering i villor (och i mycket liten utsträckning även i flerbostadshus) sker med nuvarande omfattning.

Två anläggningar uppförs för behandling av avfallet från regionen. Anläggningarna förutsätts lokaliseras på eller i direkt anslutning till befintliga anläggningar som har en liknande infrastruktur – t.ex. en avfallsanläggning – med hänsyn till logistik för hantering av avfall, restprodukter och producerade nyttigheter; tillgång till teknisk försörjning, ytor, maskiner, tillfartsvägar m.m.; och i övrigt svårigheter att hitta nya platser för anläggningar i regionen.

⁷ Inkl. hemkompostering

⁸ Inkl. hemkompostering

2007-11-19

Scenario 3: 50% av mängden matavfall i Stockholms län behandlas biologiskt⁹.

Insamlingen av matavfall i detta scenario omfattar:

- En betydande del av matavfallet från *restauranger, storkök och butiker* (i genomsnitt ca 65%). Stockholms stad och andra kommuner där insamling sker redan idag är högst prioriterade.
- En betydande del av matavfallet från *villahushåll* (ca 60%)
- En del av matavfallet från *flerbostadshus* (i genomsnitt ca 35%) i samtliga kommuner utom från Stockholm, Solna och Sundbyberg där en mindre andel samlas in (ca 10%).

Hemkompostering i villor sker med nuvarande omfattning.

Tre anläggningar uppförs för behandling av avfallet från regionen. Anläggningarna förutsätts lokaliseras på eller i direkt anslutning till befintliga anläggningar som har en liknande infrastruktur – t.ex. en avfallsanläggning – med hänsyn till logistik för hantering av avfall, restprodukter och producerade nyttigheter; tillgång till teknisk försörjning, ytor, maskiner, tillfartsvägar m.m.; och i övrigt svårigheter att hitta nya platser för anläggningar i regionen.

⁹ Inkl. hemkompostering

2007-11-19

4 Konsekvenser av scenarierna

I kapitel 4.1 - 4.4 beskrivs de viktigaste konsekvenserna av scenarierna för år 2015 enligt kapitel 3. Följande konsekvenser beskrivs:

- *Systemekonomi*: Denna aspekt inkluderar de direkta företagsekonomiska konsekvenserna av hanteringen och avser kapitalkostnader, driftkostnader och intäkter i systemets olika delar.
- *Miljö*: Med miljö avses främst regionala och globala miljökonsekvenser av hanteringen inklusive bidrag till klimatpåverkan samt användning av producerade nyttigheter – biogödsel, kompost och biogas men även lokal miljöpåverkan såsom lukt- och bullerstörningar kring anläggningar och i samband med insamling innefattas.
- *Kvalitet, efterfrågan och avsättning*: Med kvalitet avses här resultatet av genomförd källsortering och behandling i form av kvalitet på utsorterat avfall och slutprodukter samt mängden producerade nyttigheter. Denna aspekt inkluderar även möjligheterna att avyttra producerade nyttigheter – kompost, rötrest och biogas.
- *Brukarperspektiv*: Med brukarperspektiv avses konsekvenser för avfallslämnarna till följd av sortering och förvaring av avfall i köket och på fastigheten samt avfallslämnarnas vilja att delta i sorteringen.
- *Arbetsmiljö vid insamling och behandling*: Sanitära och hygieniska samt ergonomiska förhållanden för personalen vid insamling och behandling av avfallet ingår i denna aspekt.
- *Driftsäkerhet och sårbarhet*: I denna aspekt ryms tekniska lösningars och systems sårbarhet och ”robusthet”, dess känslighet för störningar till följd av t.ex. variationer i inkommande avfalls sammansättning och egenskaper samt faktorer som bedöms kunna äventyra slutprodukternas kvalitet.
- *Flexibilitet*: Denna aspekt berör främst möjligheten att göra förändringar i det aktuella systemet sedan detta etablerats. Möjligheten till behandling av avfall med olika egenskaper i aktuella anläggningar inryms också i denna aspekt.
- *Logistik*: Denna aspekt avser konsekvenser på insamlingsrutiner och avfallstransporter.
- *Etablerbarhet*: Denna aspekt är ett mått på hur stora insatser som krävs för införande av det aktuella systemet och för att nå en viss insamlingsgrad. Systemets utformning kan vara en avgörande faktor vid en etablering.

De konsekvenser som beskrivs har valts ut i samråd med projektets styrgrupp och med ledning av diskussioner vid genomförd temadag med kommunerna. Konsekvensbeskrivningen ska ligga till grund för den samhällsekonomiska bedömning av scenarierna som görs i kapitel 5.

Konsekvenserna av andra lösningar än de som omfattas av de scenarier fram till år 2015 som beskrivs i kapitel 3 redovisas översiktligt i kapitel 4.5. I kapitel

2007-11-19

4.6 beskrivs konsekvenserna av en utveckling enligt respektive scenario efter 2015.

Föreliggande beskrivning av konsekvenser baseras på en uppräknings av antalet hushåll, antalet anställda i olika verksamheter samt matavfallsmängderna från 2005 års nivå till år 2015, baserat på nu gällande befolkningsprognoser för respektive kommun. Det är i detta sammanhang viktigt att notera att mängden separat insamlat matavfall antas öka även i nollscenariot, beroende att den prognostiserade befolkningsökningen kan väntas ge en viss ökning av matavfallsmängden även i befintliga fastigheter och i de verksamheter som redan idag har insamling av matavfall.

4.1 Scenario 0

I detta scenario (nollscenario) sker insamling av matavfall i samma omfattning som i nuläget, så att andelen matavfall till biologisk behandling totalt uppgår till ca 9%. Detta motsvarar ca 24 000 ton matavfall, varav ca 9 000 ton till hemkompostering.

4.1.1 Systemekonomi

Ingen ytterligare utbyggnad av systemet för separat hantering av matavfall och biogasproduktion sker och den separat insamlade mängden matavfall ökar därmed endast marginellt och som en direkt följd av befolkningsökning och därtill hörande ökning av matavfallsmängder i de verksamheter som redan idag har insamling av matavfall. Detta medför att driftkostnaderna är i stort sett desamma som idag, samtidigt som möjligheterna till ökade intäkter från försäljning av biogas i det närmaste uteblir och biogas måste importeras från andra regioner även fortsättningsvis. Möjligheten till lokal avsättning för biogödsel bedöms också utebli. Inga investeringar för att höja den biologiska behandlingskapaciteten görs i nya anläggningar, då befintliga anläggningar i detta scenario förutsätts kunna ta emot och behandla det matavfall som uppstår. Inga investeringar görs heller i utrustning eller anpassningar av utrymmen i fastigheter.

Det kan dock krävas investeringar utöver vad som räknas som ersättningsinvesteringar på grund av ökade krav på behandlingsanläggningarna för att minska påverkan på omgivningarna samt för att uppfylla kraven enligt ABP-förordningen (Förordningen om animaliska biprodukter).

I Bilaga 3 visas en kostnads kalkyl där kostnader och intäkter för Scenario 1, 2 och 3 jämförs med Scenario 0.

4.1.2 Miljö

Nuvarande miljö fördelar inklusive minskad klimatpåverkan till följd av användning av biogas som fordonsbränsle kvarstår. Den mängd fordonsgas som produceras i detta scenario kan ersätta fossila fordonsbränslen motsvarande ca 600 000 liter bensin per år, vilket betyder ca 1 500 ton/år mindre koldioxidutsläpp än vid bensindrift och även i övrigt mindre utsläpp från fordonstrafiken.

2007-11-19

Möjligheten till ytterligare bidrag till nationella eller regionala miljökvalitetsmål uteblir och målen kan därmed inte uppnås. Framtida miljömål som förutsätter näringsåterföring på produktiv åkermark medför att bidraget till uppfyllnad av det nationella matavfallsmålet på sikt minskar, eftersom spridning på åkermark sannolikt ej kan ske i någon större utsträckning av den del av matavfallet som samrötas med avloppsslam. Skälet till denna bedömning är livsmedelsorganisationernas allt högre kvalitetskrav på substrat som ska spridas på mark som används för livsmedelsproduktion. Annan produktiv mark som eventuellt skulle kunna komma i fråga för spridning av biogödsel är t.ex. energiskogsodling.

Transporter av både rötrest från nuvarande samrötning av matavfall med avloppsslam liksom biogas som importeras från andra regioner måste ske även fortsättningsvis. Transportarbetet för insamling av avfall är oförändrat. Produktion av el och värme ur det matavfall som inte sorteras ut utan istället bränns tillsammans med övrigt avfall kvarstår oförändrat.

I detta scenario uppförs inga nya anläggningar, varför ingen ytterligare lokal miljöpåverkan kring anläggningar tillkommer utöver dagens. Eftersom avfallsmängderna ökar och mycket brännbart avfall fortfarande inte går till förbränning bedöms det dock på sikt finnas ett behov av utbyggd förbränningskapacitet. Att insamlingsystemet för matavfall inte byggs ut bidrar ytterligare till behovet av förbränningskapacitet i detta scenario.

4.1.3 Kvalitet, efterfrågan och avsättning

Den biogas som produceras i regionen avsätts som idag i form av fordonsbränsle, vilket minskar nettobidraget till växthuseffekten. Den lokala produktionen kommer att understiga efterfrågan, vilket gör import från andra regioner nödvändigt även i fortsättningen. Om allt matavfall som samlas in används för produktion av biogas produceras i detta scenario ca 1,1 miljoner Nm³ biogas med 65% metanhalt per år, vilket räcker till ca 0,7 miljoner Nm³/år fordonsgas¹⁰. Den årligen producerade mängden fordonsgas motsvarar förbrukningen för t.ex. 14 stadsbussar, ca 70 sopbilar eller ca 500 personbilar.

Den rötning som bedrivs sker till stor del genom samrötning med avloppsslam, vilket i dagsläget omöjliggör avsättning på åkermark. Kompost från behandling av den del av matavfallet som komposteras, används liksom i övriga scenarier som jordförbättringsmedel inom i första hand bygg- och anläggningssektorerna.

4.1.4 Brukarperspektiv

De som använder avfallshanteringssystemet, d.v.s. avfallslämnarna, påverkas inte eftersom inga förändringar i insamlingsledet genomförs.

4.1.5 Arbetsmiljö vid insamling och behandling

Arbetsmiljön för personal i insamlings- och behandlingleden är densamma som idag, eftersom inga förändringar genomförs.

¹⁰ Normalkubikmeter, Nm³, är en standardenhet som anges för 1 m³ gas med trycket 1,01 bar och temperaturen 0°C.

2007-11-19

4.1.6 Driftsäkerhet och sårbarhet

Kommunerna och entreprenörerna har lång erfarenhet av det nuvarande insamlingssystemet, vilket bidrar till hög driftsäkerhet och låg sårbarhet. Eftersom behandlingen av merparten av matavfallet i nuläget sker genom förbränning i en eller ett fåtal mycket stora anläggningar och avfallsmängden är stor bedöms systemet vara förhållandevis sårbart och ett driftstopp kan ge konsekvenser till följd av att avfallet från ett mycket stort antal hushåll och verksamheter antingen måste lagras eller behandlas i andra anläggningar.

En stor del av den biologiska behandlingen i regionen sker genom kompostering, vilket generellt är en robust och driftsäker lösning både som teknik och biologisk process.

Att bygga upp ett regionalt hanteringssystem för matavfall med lokal produktion av biogas för fordonsdrift skulle kunna förbättra leveranssäkerheten av biogas till befintliga tankställen. Denna möjlighet uteblir om insamlingssystemet inte byggs ut. Tillgången på fordonsgas blir därmed beroende av leveranser från andra regioner eller tillförsel av naturgas.

4.1.7 Flexibilitet

Ett system med insamling av en traditionell brännbar fraktion är en flexibel lösning, som kan hantera allt brännbart avfall inklusive matavfall i en och samma fraktion samtidigt som handlingsfrihet finns att utveckla ett system med separat insamling av matavfall. Traditionell förbränning av avfall medger också stora variationer i egenskaperna hos avfallet, inklusive det matavfall som ingår i det brännbara avfallet.

4.1.8 Logistik

Insamling och transport av avfall liksom distribution av nyttigheter såsom gas, biogödsel och kompost förändras inte. Möjligheten till förbättrade förutsättningar för lokal eller regional avsättning av biogödsel från rötning av matavfall genom separat hantering uteblir. Som redan konstaterats i detta kapitel måste biogas för fordonsdrift antingen importeras från andra regioner eller kompletteras med naturgas, vilket kan betyda långväga transporter även i fortsättningen.

4.1.9 Etablerbarhet

Att beskriva konsekvenserna vid etablering av nya system är ej relevant, eftersom inga förändringar genomförs.

4.2 Scenario 1

I detta scenario sker insamling av matavfall från verksamheter, så att andelen matavfall till biologisk behandling totalt uppgår till ca 20%. Detta motsvarar ca 52 000 ton matavfall, varav ca 9 000 ton till hemkompostering i likhet med nollscenariot. I det följande beskrivs konsekvenserna av att införa insamling av matavfall från verksamheter.

2007-11-19

4.2.1 Systemekonomi

Detta scenario innefattar insamling av matavfall från verksamheter. En verksamhet såsom en restaurang, ett storkök eller en butik genererar i genomsnitt avsevärt större mängder matavfall än ett hushåll. Eftersom mängden matavfall per hämtningsställe eller hämtning i detta scenario är stor kan insamlingen göras på ett kostnadseffektivt sätt. Detta gäller restauranger, storkök och butiker i allmänhet men särskilt verksamheter där matavfallet hanteras i system med avfallskvarn kopplad till tank och som töms med slamsugningsfordon. Vid hantering av matavfallet i tank kan längre hämtningsintervall möjliggöras och behovet av kylt avfallsutrymme minska, vilket isåfall kan minska kostnaderna för hanteringen. Vid särskilt kärphantering kan behovet av tillkommande ytor och utrymmen för avfallshantering på fastigheten medför förlorade hyresintäkter för fastighetsägaren.

Användning av kvarnsystem medför höga investeringskostnader för utrustning, installation och eventuell ombyggnad om systemet ska installeras i befintlig bebyggelse. För en verksamhet med relativt små matavfallsmängder och där utrymme kan tillskapas i befintligt avfallsutrymme kan ett system som kräver minimala anpassningar i fastigheten användas. Investeringskostnaden för ett sådant s.k. litet system kan uppgå till ca 60 000 kr. Vid stora matavfallsmängder krävs en större tank och mer omfattande anpassningar och installationer i fastigheten, vilket kan betyda investeringskostnader på 300 000 kr eller mer. De ekonomiska förutsättningarna för att hantera matavfall i ett system med kvarn och tank i en verksamhet måste avgöras från fall till fall och beror på bl.a. lokala förhållanden i fastigheten, avfallsmängderna, möjligheten att välja långa hämtningsintervall samt kommunens renhållningstaxa.

Behovet av investeringar i fastigheten vid kärphantering kan i många fall begränsas till inköp av kärl och i en del fall ombyggnad eller komplettering med särskilt utrymme såsom sopskåp eller sophus. Vid insamling av matavfall i kärl från verksamheter är det fördelaktigt om särskilda matavfallsbilar kan användas. Särskilt från livsmedelsbutiker, men även från en del andra verksamheter med mindre blött matavfall, är det i många fall även möjligt att använda täta baklastande sopbilar och vid insamling av matavfall som samlats upp i tank används vanliga slamsugningsbilar. Detta begränsar behovet av investeringar i fordon vid både kärphantering och kvarnsystem.

Detta scenario innebär den lägsta insamlingsgraden av Scenario 1-3. Mängden är ändå tillräckligt stor för att ge god behandlingsekonomi till följd av stordriftsfördelar med endast *en* anläggning för förbehandling och rötning.

Till följd av att det insamlade matavfallet från verksamheter - i synnerhet restauranger och storkök - normalt uppvisar en hög renhet är avfallet lättare att förbehandla än matavfall från hushåll. Vid insamling av matavfall i kvarnsystem är avfallet förbehandlat ("pumpbart") och kvalitetskontrollerat vid leverans till röttningsanläggningen, vilket innebär en minskad kostnad för central förbehandling. I kalkylen i Bilaga 3 har dock inte hänsyn tagits till lägre kostnad för förbehandling av detta avfall.

2007-11-19

Information och kvalitetssäkring av avfallet underlättas av att antalet verksamheter och hämtningsställen är relativt litet i relation till avfallsmängden.

Infrastrukturen för distribution av biogas för fordonsdrift bedöms byggas ut oavsett om den lokala produktionen av biogas ökar, till följd av t.ex. utökad insamling och biologisk behandling av matavfall. Eventuella satsningar på fler tankstationer, utöver redan planerade, bedöms vara en konsekvens av ökad användning av biogasdrivna fordon snarare än av ökad biologisk behandling och är därför ingen kostnad som belastar detta scenario.

I Bilaga 3 visas en kalkyl med de kostnader som bedöms vara förknippade med detta scenario, exklusive markkostnader och eventuell mertid för verksamheterna till följd av utsortering av matavfall. Med de förutsättningar som där anges medför scenario 1 en merkostnad jämfört med Scenario 0. Med rätt styrning vid en satsning enligt Scenario 1 kan det dock medföra lägre kostnader totalt sett jämfört med dagens situation beroende på total investeringskostnad och vilken avsättning som kan fås för gasen.

Kalkylen visar hur fastighetsägare respektive kommun, som grupp påverkas ekonomiskt. Resultatet visar att Scenario 1 är en ekonomiskt lönsam hantering för kommunen medan fastighetsägarna får en merkostnad på grund av investeringar i utrustning såsom avfallskvarnar, tankar och dylikt. Hänsyn till hur detta slår bör tas till exempel vid konstruktion av den kommunala renhållningstaxan, där kommunen har möjlighet att stimulera miljö- och arbetsmiljömässigt lämpliga insamlingsmetoder.

4.2.2 Miljö

Den stora mängden matavfall per hämtningsställe i detta scenario och den låga insamlingsgraden betyder det minsta transportarbetet per insamlad mängd avfall jämfört med Scenario 2 och 3 - och därmed den minsta miljöbelastningen från matavfallstransporter. Dessutom kan behovet av kylt avfallsutrymme minska, vilket isåfall betyder minskad energiförbrukning och minskat läckage av köldmedium.

Den biogas som produceras vid rötningen av matavfallet är ett av få förnybara bränslen som kan användas för att ersätta fossila fordonsbränslen (bensin eller diesel) och därmed minska nettobidraget till växthuseffekten. Den mängd fordonsgas som produceras i detta scenario kan ersätta fossila fordonsbränslen motsvarande ca 1,7 miljoner liter bensin per år, vilket minskar utsläppen av koldioxidutsläpp med ca 3 900 ton/år men även andra utsläpp från fordonstrafiken minskar. Detta ger positiva miljökonsekvenser såväl globalt eftersom bidraget till växthuseffekten och uttaget av ändliga resurser minskar som lokalt eftersom föroreningsbelastningen på luften i storstadsmiljön minskar.

Vid utsortering av matavfall minskar samtidigt mängden hushållsavfall till förbränning. Minskad förbränning av matavfall kan medföra att andra bränslen behövs som ersättning, t ex pellets eller verksamhetsavfall. Den energi i form av el och värme som utvinns vid förbränning ersätter sällan fossila bränslen i samma utsträckning som biogas för fordonsdrift. Ökad utsortering av matavfall

2007-11-19

för biologisk behandling bedöms i viss mån kunna dämpa ett ökat behov av förbränningskapacitet till följd av ökande avfallsmängder. Eftersom avfallsmängderna ökar och mycket brännbart avfall fortfarande inte går till förbränning bedöms det ändå finnas ett behov av utbyggd förbränningskapacitet även i framtiden.

Biogödseln från rötningen kan användas inom lantbruket för att ersätta handelsgödsel, vilket minskar tillförseln av tungmetaller från tungmetallbemängd handelsgödsel och bidrar till att förbättra markens odlingsegenskaper samtidigt som energiförbrukning och utsläpp från tillverkning av handelsgödsel undviks. För att användning av biogödsel inom lantbruket ska vara möjligt krävs en kvalitetssäkrad produkt som efterfrågas av lantbrukarna i regionen. Biogödseln kan bli särskilt viktig som substrat vid ekologisk odling där brist på godkända gödselmedel föreligger.

I Scenario 1 uppförs en ny anläggning, kring vilken lokal miljöpåverkan i form av lukt och buller samt störningar från trafik till och från anläggningen kan uppstå.

En utveckling av hanteringen enligt detta scenario kan medverka till uppfyllelsen av flera nationella miljö kvalitetsmål. Främst berör detta scenario delmålet till det nationella miljö kvalitetsmålet *God bebyggd miljö* om insamling och återvinning av matavfall samt de nationella miljö kvalitetsmålen *Minskad klimatpåverkan* och *Frisk luft*.

4.2.3 Kvalitet, efterfrågan och avsättning

Erfarenheter från svenska kommuner visar att kvaliteten på matavfall från verksamheter, i synnerhet restauranger och storkök - och därmed biogödsel från rötning av detta matavfall – vanligen är hög men att information och kvalitetssäkring krävs för att nå önskat resultat.

Översiktliga beräkningar av möjliga spridningsarealer visar att endast ca 2 % eller ca 1 300 ha av den produktiva åkermarken i regionen skulle behöva göras tillgänglig för spridning för att hela produktionen skulle kunna avsättas. Spridningsarealer har tidigare, inom ramen för Ecoferm-projektet, bedömts finnas i länets södra delar (Södertörn) och på Mäläröarna men även i länets norra delar i Norrtälje-trakten bedöms spridning av biogödsel kunna ske. Det bedöms dock vara svårt att hitta större sammanhängande spridningsarealer inom Stockholms län. Avsättningsmöjligheterna är beroende av bl.a. dialog och samarbete med lantbrukare och livsmedelsorganisationer där kommunerna kan spela en viktig roll i framförallt inledningskedet.

Efterfrågan på biogas för fordonsdrift i regionen är hög och den producerade gasen bedöms därför kunna avsättas i regionen. I detta scenario produceras från det insamlade matavfallet ca 3 miljoner Nm³ biogas med 65% metanhalt per år, vilket räcker till ca 2 miljoner Nm³/år fordonsgas¹¹. Den årligen producerade mängden fordonsgas motsvarar förbrukningen för t.ex. 40 stadsbussar, ca 200 sopbilar eller ca 1 500 personbilar.

¹¹ Normalkubikmeter, Nm³, är en standardenhet som anges för 1 m³ gas med trycket 1,01 bar och temperaturen 0°C.

2007-11-19

Vid utsortering av matavfall för biogasproduktion minskar mängden hushållsavfall till förbränning. För att kompensera för detta kan andra typer av bränslen behöva tillföras avfallsförbränningsanläggningarna eller produktionen av el och värme i andra anläggningar behöva öka.

4.2.4 Brukarperspektiv

För brukarna av avfallshanteringssystemet – avfallslämnarna – innebär att lägga matavfallet i en särskild behållare i köket i en verksamhet normalt inget eller möjligen ett marginellt merarbete (och därmed ökad tidsåtgång) om sorteringen i köket organiseras på ett rationellt sätt. Att avemballera förpackat livsmedelsavfall kräver ett merarbete, vilket blir mest påtagligt i verksamheter såsom livsmedelsbutiker med stora kassationer som inte returneras till grossist. Att skilja matavfall från annat avfall i s.k. tallriksavskrap, som uppstår vid servering i restauranger, kräver också en viss insats. Detta avfall uppvisar emellertid ofta sådana kvalitetsbrister, att det i denna utredning ej förutsätts sorteras ut. I syfte att underlätta för avfallslämnarna vid hantering av matavfallet i kärl bör matavfall kunna lämnas i samma utrymme eller på samma plats som övriga avfallsslag. Isåfall innebär matavfallssorteringen i stort sett inget merarbete alls.

För avfallslämnarna i en verksamhet är vanligen en lösning med avfallskvarn och tank att föredra framför kärthantering, då användning av kvarnsystem kan minimera förflyttningar och tunga lyft och ofta ge en i det närmaste luktfri hantering med förbättrad hygien.

Sorteringsutbytet blir erfarenhetsmässigt högt från restauranger, storkök och butiker. Detta gör att sorteringsutbytet i detta scenario blir högt. För att sorteringsutbytet, och även avfallets kvalitet, ska bli acceptabel krävs information till avfallslämnarna och kvalitetssäkring i både insamlings- och behandlingsledet. Mot bakgrund av erfarenheter från flera svenska kommuner bedöms ett insamlingssystem med frivilligt deltagande kunna bidra till det insamlade avfallets kvalitet. Erfarenheter visar också att ett system med hög bekvämlighet ofta ger ett högt sorteringsutbyte medan ett system där det krävs en större arbetsinsats ofta ger ett något lägre sorteringsutbyte men en högre kvalitet på det insamlade matavfallet.

Baserat på erfarenheter från andra kommuner och regioner bedöms även systemets utformning vara av betydelse för slutresultatet. De ”inbyggda pedagogiska signaler” som systemet ger kan underlätta förståelsen för hanteringen och kan därmed vara viktiga för både det insamlade matavfallets kvalitet och sorteringsutbytet. Exempel på sådana ”inbyggda pedagogiska signaler” kan vara:

- Påsar som genom t.ex. utformning eller tryck upplyser om vad som får läggas i påsarna
- Kärl som avviker i utseende från kärl för annat avfall
- Placering av kärl eller inkast för matavfall som minskar risken för att brännbart avfall av misstag lämnas bland matavfallet

2007-11-19

- Insamlingsfordon för matavfall som genom t.ex. informationsskyltar eller utseende avviker från ”vanliga sopbilar”
- Möjlighet för avfallslämnarna att få ta del av producerade nyttigheter som t.ex. fordonsgas eller kompostjord.

4.2.5 Arbetsmiljö vid insamling och behandling

Kvarnsystem ger en bättre arbetsmiljö än kärthantering för insamlingspersonalen. Erfarenheter visar att kärll för matavfall från verksamheter riskerar att bli tunga och förvaring av matavfall i kärll kan också medföra arbetsmiljömässiga olägenheter i form av lukt och sporbildning. Enligt en ännu ej publicerad rapport från Avfall Sverige är dock den mikrobiologiska arbetsmiljön ungefär densamma vid separat insamling av matavfall som vid insamling av en traditionell brännbar fraktion. Rådgivning till fastighetsägare och avfallslämnare om hur systemet ska hanteras för att Arbetsmiljöverkets riktlinjer innefattande t.ex. gränsvärden för dragmotstånd ska kunna efterlevas minskar risken för olägenheter. Större kärll än 140 liter bör normalt inte användas och i de fall större kärll används bör dessa vara försedda med fyra hjul. Andra viktiga aspekter är dragvägens lutning och beläggning, kärlets placering, avfallsutrymmets ventilation och hämtningsintervallets längd.

En rötningsanläggning är, i likhet med en förbränningsanläggning, en processanläggning där merparten av hanteringen sker slutet och med hög grad av automatisering. Personalen kommer därmed inte i någon större omfattning i kontakt med avfallet eller exponeras för lukt, mögelsporer etc och risken för tunga lyft vid manuell hantering är mycket liten. Att anläggningen är ny och modern bidrar ytterligare till en god arbetsmiljö.

4.2.6 Driftsäkerhet och sårbarhet

Insamlingssystemet utgörs av robusta komponenter såsom påsar, säckar, kärll, kvarnar, tankar och fordon. Samtliga dessa bedöms bidra till ett driftsäkert insamlingssystem. Det är viktigt att avfallslämnarna informeras om hur hanteringen ska utföras så att påsar, behållare och annan utrustning används på avsett sätt.

Resultatet av förbehandlingen, en kvalitetssäkrad och pumpbar produkt fri från främmande komponenter, är helt avgörande för att en rötningsanläggning ska kunna drivas problemfritt. Erfarenheter från olika anläggningar enligt Avfall Sveriges rapport 2005:14 visar också att det är viktigt att det inkommande avfallet är kvalitetssäkrat och att inte för klen mekanisk utrustning väljs vid projekteringen. I likhet med andra processanläggningar är det också viktigt att personalen vid anläggningen är engagerad och kunnig för att problem ska kunna undvikas. Förbehandlingsteknikerna har genomgått teknisk utveckling på senare år.

I detta scenario begränsas reservkapaciteten för biologisk behandling till eventuell överkapacitet i befintliga anläggningar, eftersom endast *en* anläggning för förbehandling och rötning förutsätts uppföras.

2007-11-19

4.2.7 Flexibilitet

Kärphantering är en mer flexibel lösning än hantering i kvarnsystem, som normalt kräver större anpassningar i fastigheten och ofta omfattande fasta installationer.

I likhet med övriga scenarier klarar behandlingssystemet av att ta emot både malt matavfall från kvarnsystem och obehandlat matavfall som isåfall först måste förbehandlas. Systemet kräver således inte en given insamlingslösning utan medger att lösningar väljs med utgångspunkt från lokala förhållanden i respektive fastighet, verksamhet och kommun.

4.2.8 Logistik

Den stora mängden matavfall per hämtningsställe i detta scenario betyder det minsta transportarbetet per insamlad mängd avfall.

Mängden matavfall från verksamheter i regionen är stor i relation till vad som är normalt i svenska kommuner och i flera av kommunerna i regionen är avstånden mellan verksamheterna relativt korta. Detta ger goda förutsättningar för en rationell insamling med full sysselsättning för flera insamlingsfordon för enbart matavfall från verksamheter. För att åstadkomma en rationell hantering i hela regionen kan samordning av insamlingen av matavfall mellan kommunerna behövas, särskilt beträffande kommuner med få hämtningsställen för matavfall.

Lokaliseringen av behandlingsanläggningen är också av betydelse för logistiken, se resonemang i kapitel 4.2.9. Beroende på var anläggningen lokaliseras kan det finnas ett behov av omlastning av avfallet innan vidaretransport till biologisk behandling. Detta har inte studerats närmare i denna utredning men det kan konstateras att hushållsavfall i stor utsträckning i dagsläget transporteras direkt till behandling utan omlastning.

4.2.9 Etablerbarhet

Erfarenheter av insamling av matavfall från verksamheter finns från flera kommuner i regionen, såväl genom traditionell kärphantering som med hjälp av kvarnsystem. Användning av kvarnsystem kräver installation av utrustning, ibland mer eller mindre omfattande rördragningar och ofta ombyggnationer för att skapa plats för bl.a. tanken. Det är också därför mest fördelaktigt att installera kvarnsystem i samband med ny- eller ombyggnation. Vid kärphantering är det ofta tillräckligt att komplettera befintliga kärl med kärl för matavfall men i en del fall krävs ombyggnad eller komplettering med särskilt utrymme såsom sopskåp.

Vid insamling med kärphantering krävs utrymme för matavfallsbehållare på fastigheterna. Konsekvenserna av införande av insamlingssystem för matavfall blir mest påtagliga i trånga fastigheter och där antalet behållare för brännbart avfall ej kan minskas till följd av utsortering av matavfall samt där möjligheten att kompensera genom ökad hämtningsfrekvens är begränsad. Om utrymme för placering av behållare för matavfall inte kan tillskapas bör möjlighet finnas för fastighetsägaren eller verksamheten att välja insamling utan utsortering av matavfall.

2007-11-19

För att nå 20% insamlingsgrad för matavfallet krävs att insamlingssystemet har införts i ca 60% av verksamheterna och att sorteringen där sker med 80% sorteringsutbyte. Det genomsnittliga sorteringsutbytet från verksamheterna som krävs för att nå den aktuella insamlingsgraden i detta scenario medger att sortering inte sker i en del fastigheter där plats för kärl etc för sortering av matavfall saknas.

Vid insamling av matavfall från verksamheter kan ofta konventionella insamlingsfordon såsom baklastande sopbilar eller slamsugningsbilar användas. För tömning av kärl finns särskilt anpassade fordon som ger bl.a. bättre arbetsmiljö för sophämtarna och minskad risk för spill i samband med tömning.

Vid införande av insamlingssystemet för matavfall krävs information till avfallslämnarna och en successiv omdimensionering av insamlingsrutten. Erfarenheter visar att de kommuner som har lyckats bäst med insamlingen av matavfall från verksamheter har satsat ordentligt på information och rådgivning under utbyggnadsskedet. Informationsarbetet under utbyggnadsskedet kan innefatta både skriftlig och muntlig information vid t.ex. besök hos verksamheten.

Såväl informations- som kvalitetssäkringsarbetet bedöms när systemet är etablerat kunna ske genom anpassning av befintliga rutiner. En områdesvis utbyggnad av insamlingssystemet kan underlätta införandet av systemet och minimera transportarbetet under införandet. Vid utbyggnaden av insamlingssystemet kan de kommuner och områden som bedöms ha bäst förutsättningar för matavfallsinsamling prioriteras.

Lokalisering av en ny anläggning på eller i anslutning till någon befintlig anläggning – t.ex. en avfallsanläggning eller ett reningsverk med uppgradering av biogas – möjliggör nyttjande av resurser såsom teknisk försörjning, ytor, maskiner och tillfartsvägar. En sådan lokalisering kan också vara fördelaktig med hänsyn till logistik, risk för störningar på närliggande verksamheter samt i övrigt svårigheter att hitta nya platser för anläggningar i regionen. Lokalisering kan även ske med hänsyn till närhet till möjliga spridningsarealer för biogödsel, men vid en sådan lokalisering kan det bli svårare att nyttja befintlig infrastruktur och logistiken för inleverans av avfall kan vara mindre gynnsam.

Under etableringsfasen kan förhoppningsvis befintliga biologiska behandlingsanläggningar nyttjas innan den insamlade mängden matavfall är tillräckligt stor för att utgöra underlag för en ny anläggning för förbehandling och rötning. Som konstaterats kan befintliga biologiska behandlingsanläggningar även utgöra reservkapacitet vid t.ex. driftstopp och variationer i inflöde.

4.3 Scenario 2

I detta scenario är insamlingsgraden för matavfall högre i verksamheterna än i Scenario 1 och insamling sker även från hushåll i villa, så att andelen matavfall till biologisk behandling totalt uppgår till ca 35 %. Detta motsvarar ca 88 000 ton matavfall, varav ca 9 000 ton till hemkompostering i likhet med

2007-11-19

nollscenariot. I det följande beskrivs konsekvenserna av att utöver insamling av matavfall från verksamheter även införa insamling från hushåll i villa. Konsekvenserna av insamlingen av matavfall från verksamheter har redan beskrivits i kapitel 4.2 men berörs ändå översiktligt tillsammans med beskrivningen av övriga konsekvenser i detta kapitel.

4.3.1 Systemekonomi

Detta scenario omfattar insamling av matavfall från verksamheter, i likhet med Scenario 1, och från hushåll i villa. Mängden matavfall från en villa är i genomsnitt mindre än från en verksamhet, räknat per hämtningsställe eller hämtning. Detta gör att insamlingen av matavfall i detta scenario sammantaget blir mindre rationell och därmed mindre kostnadseffektiv. På motsvarande sätt ökar också kärllkostnaderna jämfört med Scenario 1 – behovet av investeringar i kärl blir större, eftersom fler kärl behöver köpas in och kärllvolymen för matavfall i ett villahushåll sällan utnyttjas helt. I likhet med Scenario 1 kan behovet av tillkommande ytor och utrymmen för avfallshantering i framförallt verksamheter medföra förlorade hyresintäkter för fastighetsägaren.

För att insamlingen av matavfall från hushåll i villa ska kunna genomföras på ett kostnadseffektivt sätt kan i en del kommuner – främst i de yttre och glesare befolkade kommunerna i regionen - krävas inköp av tvåacksfordon, vilket i dessa kommuner innebär en merkostnad till följd av investering i nya fordon. På grund av tidsperspektivet till år 2015 har inte investering i fordon räknats som en merkostnad eftersom fordonsparken ändå bör bytas ut i tillräckligt stor omfattning.

Detta scenario innebär en högre insamlingsgrad än Scenario 1. Mängden är tillräckligt stor för att ge underlag för två anläggningar för förbehandling och rötning och till följd av stordriftsfördelar ge god behandlingsekonomi i varje anläggning.

Erfarenheter från kommuner som samlar in matavfall från villahushåll är att en hög renhet kan uppnås. Matavfallet innehåller dock främmande komponenter såsom förpackningar och har av hushållen alltid lagts i påsar. Detta gör det svårare att förbehandla matavfall från villahushåll än från restauranger, storkök och butiker. Matavfall från hushåll kan förbehandlas genom exempelvis pressning eller olika typer av krossning. Användning av papperspåsar underlättar förbehandlingen.

Behovet av kvalitetssäkring och information liknar behovet i Scenario 1 men kvalitetssäkringsarbetet och informationsinsatsen i villahushållen blir normalt mer arbetskrävande än i verksamheterna, eftersom villaägarna är betydligt fler än verksamhetsutövarna samtidigt som varje villahushåll genererar en mycket mindre mängd matavfall än en verksamhet. Samtidigt kan införande av insamlingssystem för matavfall även i hushåll underlätta informationsarbetet i verksamheterna som då kan vara bättre förberedda genom att de anställda i verksamheterna delvis nås i samband med informationen till hushållen. Om kommunerna i regionen väljer en likartad hantering av matavfall, underlättas informationsarbetet ytterligare.

2007-11-19

I likhet med Scenario 1 bedöms infrastrukturen för distribution av biogas för fordonsdrift byggas ut oavsett om den lokala produktionen av biogas ökar, till följd av t.ex. utökad insamling och biologisk behandling av matavfall. Eventuella satsningar på fler tankstationer, utöver redan planerade, bedöms vara en konsekvens av ökad användning av biogasdrivna fordon snarare än av ökad biologisk behandling och är därför ingen kostnad som belastar detta scenario.

I Bilaga 3 visas en kalkyl med de kostnader som bedöms vara förknippade med detta scenario, exklusive markkostnader och eventuell mertid för verksamheterna till följd av utsortering av matavfall. Med de förutsättningar som där anges medför Scenario 2 en merkostnad jämfört med Scenario 0. Ersättningsnivån för fordonsgasen är av stor betydelse för ekonomin i detta scenario. Scenario 2 närmar sig Scenario 1 ekonomiskt om gaspriset ökar.

4.3.2 Miljö

Den något mindre mängden matavfall per hämtningsställe i detta scenario än i Scenario 1 och den högre insamlingsgraden medför ofta ett större transportarbete per insamlad mängd avfall och därmed en högre miljöbelastning från matavfallstransporter. Hur insamlingen av matavfall inverkar på det totala avfallstransportarbetet i praktiken varierar mellan i olika kommuner beroende på bl.a. hämtningsförhållanden, transportavstånd, befolkningstäthet och insamlingsrutiner.

Eftersom en högre andel av matavfallet samlas in i detta scenario produceras också en större mängd biogas än i Scenario 1. Detta ger därmed större lokala och globala miljöfördelar av samma slag som i Scenario 1. Den biogas som produceras vid rötningen av matavfallet är ett av få förnybara bränslen som kan användas för att ersätta fossila fordonbränslen (bensin eller diesel) och därmed minska nettobidraget till växthuseffekten. Den mängd fordonsgas som produceras i detta scenario kan ersätta fossila fordonbränslen motsvarande ca 3,3 miljoner liter bensin per år, vilket minskar utsläppen av koldioxidutsläpp med ca 7 800 ton/år men även andra utsläpp från fordonstrafiken minskar.

Erfarenheter visar att matavfall från hushåll i villa normalt håller en hög kvalitet, i likhet med matavfall från verksamheter. För att uppnå sådan kvalitet på matavfallet att den producerade biogödseln kan användas inom lantbruket krävs i likhet med i Scenario 1 information och kvalitetssäkring.

Informationen till hushållen om insamling, behandling och återvinning av matavfall kan ge miljöpedagogiska fördelar och bidra till en ökad miljömedvetenhet hos medborgarna inom inte bara avfallsfrågor utan även beträffande konsumtionsmönster, resande m.m. Detta kan bidra till en hållbar utveckling.

I likhet med Scenario 1 minskar mängden hushållsavfall till förbränning. Minskad förbränning av matavfall kan medföra att andra bränslen behövs som ersättning, t ex pellets eller verksamhetsavfall. Den energi i form av el och värme som utvinns vid förbränning ersätter sällan fossila bränslen i samma utsträckning som biogas för fordonsdrift. Ökad utsortering av matavfall för biologisk behandling bedöms i viss mån kunna dämpa ett ökat behov av

2007-11-19

förbränningskapacitet till följd av ökande avfallsmängder. Eftersom avfallsmängderna ökar och mycket brännbart avfall fortfarande inte går till förbränning bedöms det ändå finnas ett behov av utbyggd förbränningskapacitet även i framtiden.

Fördelarna med användning av biogödsel inom lantbruket är desamma som i Scenario 1.

I Scenario 2 uppförs nya anläggningar, kring vilka lokal miljöpåverkan i form av lukt och buller samt störningar från trafik till och från anläggningarna kan uppstå.

En utveckling av hanteringen enligt detta scenario kan medverka till uppfyllelsen av flera nationella miljö kvalitetsmål. Främst berör detta scenario delmålet till det nationella miljö kvalitetsmålet *God bebyggd miljö* om insamling och återvinning av matavfall samt de nationella miljö kvalitetsmålen *Minskad klimatpåverkan* och *Frisk luft*. Bidraget till uppfyllelsen av de nationella miljö kvalitetsmålen är större i detta scenario där insamling sker från både verksamheter och hushåll i villa än i Scenario 1 där insamling sker från verksamheter.

4.3.3 Kvalitet, efterfrågan och avsättning

I likhet med matavfall från verksamheter - i synnerhet restauranger och storkök - visar erfarenheter från svenska kommuner att även matavfall från hushåll i villa håller en hög kvalitet, även om detta avfall normalt innehåller mer främmande komponenter som måste avlägsnas genom förbehandling. Den höga kvaliteten på matavfallet – och därmed också biogödseln – förutsätter information och kvalitetssäkring.

Ett system där avfall hanteras i delströmmar och kan behandlas i flera olika behandlingsanläggningar, som i detta scenario, underlättar kvalitetskontrollen av avfallet i behandlingsledet och ger möjlighet att behandla avfall med olika kvalitet och egenskaper i separata anläggningar. Detta förutsätter emellertid ett utökat regionalt samarbete där det är viktigt att hitta möjliga samverkansformer utifrån bl.a. Lagen om offentlig upphandling.

I detta scenario produceras mer biogödsel än i Scenario 1 men översiktliga beräkningar av möjliga spridningsarealer visar ändå att endast ca 3 % eller 2 300 ha av den produktiva åkermarken i regionen skulle behöva göras tillgänglig för spridning för att hela produktionen skulle kunna avsättas. Spridningsarealer har tidigare, inom ramen för Ecoferm-projektet, bedömts finnas i länets södra delar (Södertörn) och på Mälardalen men även i länets norra delar i Norrtälje-trakten bedöms spridning av biogödsel kunna ske. Som konstaterats bedöms det dock vara svårt att hitta större sammanhängande spridningsarealer inom Stockholms län och avsättningsmöjligheterna är beroende av bl.a. dialog och samarbete med lantbrukare och livsmedelsorganisationer där kommunerna kan spela en viktig roll i framförallt inledningskedet.

Efterfrågan på biogas för fordonsdrift i regionen är hög och även om den producerade mängden biogas är större i Scenario 2 än i Scenario 1 bedöms

2007-11-19

gasen kunna avsättas i regionen. I detta scenario produceras från det insamlade matavfallet ca 6 miljoner Nm³ biogas med 65% metanhalt per år, vilket räcker till ca 4 miljoner Nm³/år fordonsgas¹². Den årligen producerade mängden fordonsgas motsvarar förbrukningen för t.ex. 80 stadsbussar, ca 400 sopbilar eller ca 3 000 personbilar.

I likhet med Scenario 1 minskar mängden hushållsavfall till förbränning. För att kompensera för detta kan andra typer av bränslen behöva tillföras avfallsförbränningsanläggningarna eller produktionen av el och värme i andra anläggningar behöva öka.

4.3.4 Brukarperspektiv

För brukarna av avfallshanteringsystemet – avfallslämnarna – innebär att lägga matavfallet i en särskild behållare i köket i en verksamhet normalt inget eller möjligen ett marginellt merarbete (och därmed ökad tidsåtgång) om sorteringen i köket organiseras på ett rationellt sätt. Som konstaterats beträffande Scenario 1 krävs ett merarbete för att avemballera förpackat livsmedelsavfall, vilket blir mest påtagligt i verksamheter såsom livsmedelsbutiker med stora kassationer som inte returneras till grossist. Att skilja matavfall från annat avfall i s.k. tallriksavskrap, som uppstår vid servering i restauranger, kräver också en viss insats. Detta avfall uppvisar ofta sådana kvalitetsbrister, att det i denna utredning ej förutsätts sorteras ut. I syfte att underlätta för avfallslämnarna vid hantering av matavfallet i kärl bör matavfall kunna lämnas i samma utrymme eller på samma plats som övriga avfallslag, vilket är fördelaktigt för både hushåll och verksamheter. Isåfall innebär matavfallssorteringen i stort sett inget merarbete alls.

För avfallslämnarna i en verksamhet är vanligen en lösning med avfallskvarn och tank att föredra framför kärthantering, då användning av kvarnsystem kan minimera förflyttningar och tunga lyft och ofta ge en i det närmaste luktfri hantering med förbättrad hygien. System med avfallskvarn och tank i en verksamhet eller ett flerbostadshus är lättast att införa i samband med ny- eller ombyggnation.

Erfarenheter från såväl kommuner i Stockholms län som andra kommuner visar att många hushåll efterfrågar möjligheter att sortera ut matavfall. Sorteringsutbytet blir erfarenhetsmässigt högt i villahushåll liksom i restauranger, storkök och butiker. Detta gör att sorteringsutbytet i detta scenario blir högt. För att sorteringsutbytet, och även avfallets kvalitet, ska bli acceptabel krävs information till avfallslämnarna och kvalitetssäkring i både insamlings- och behandlingsledet. Mot bakgrund av erfarenheter från flera svenska kommuner bedöms ett insamlingsystem med frivilligt deltagande kunna bidra till det insamlade avfallets kvalitet. Erfarenheter visar att ett system med hög bekvämlighet ofta ger ett högt sorteringsutbyte medan ett system där det krävs en större arbetsinsats ofta ger ett något lägre sorteringsutbyte men en högre kvalitet på det insamlade matavfallet.

¹² Normalkubikmeter, Nm³, är en standardenhet som anges för 1 m³ gas med trycket 1,01 bar och temperaturen 0°C.

2007-11-19

Som konstaterats beträffande Scenario 1 visar erfarenheter att systemets utformning kan vara av betydelse för slutresultatet och att ”inbyggda pedagogiska signaler” kan underlätta förståelsen för hanteringen. Exempel på detta är utformning av påsar, kärl och fordon; placering av kärl och möjlighet för avfallslämnarna att få ta del av producerade nyttigheter som t.ex. fordonsgas eller kompostjord.

4.3.5 Arbetsmiljö vid insamling och behandling

Som konstaterats beträffande Scenario 1 ger kvarnsystem en bättre arbetsmiljö än kärthantering för insamlingspersonalen. Risken för olägenheter vid insamling från villahushåll med egna kärl är avsevärt mindre än vid insamling från verksamheter då kärlen i villahushåll sällan fylls.

Insamling med markbehållare innebär mindre risk för arbetsmiljömässiga olägenheter för insamlingspersonalen än insamling i kärl.

I likhet med vad som konstaterats beträffande behandlingen i Scenario 1 är förutsättningarna för en bra arbetsmiljö vid rötningen goda även i detta scenario, främst därför att merparten av hanteringen på anläggningarna sker slutet och med hög grad av automatisering men även p.g.a. att anläggningarna är nya.

4.3.6 Driftsäkerhet och sårbarhet

Insamlingssystemet i detta scenario utgörs i likhet med övriga scenarier av robusta komponenter såsom påsar, säckar, kärl, kvarnar, tankar och fordon. Samtliga dessa bedöms bidra till ett driftsäkert insamlingssystem. I likhet med övriga scenarier är det viktigt att avfallslämnarna informeras om hur hanteringen ska utföras så att påsar, behållare och annan utrustning används på avsett sätt.

Resultatet av förbehandlingen, en kvalitetssäkrad och pumpbar produkt fri från främmande komponenter, är helt avgörande för att en röttningsanläggning ska kunna drivas problemfritt. Avfall från hushåll innehåller normalt mer felsorterat avfall än avfall från verksamheter, vilket kan inverka på utformningen av förbehandlingen i detta scenario. I enlighet med slutsatserna i Avfall Sveriges rapport 2005:14 utifrån erfarenheter från svenska röttningsanläggningar blir det därför särskilt viktigt i detta scenario att det inkommande avfallet är kvalitetssäkrat och att inte för klen mekanisk utrustning väljs vid projekteringen. I likhet med andra processanläggningar är det också viktigt att personalen vid anläggningen är engagerad och kunnig för att problem ska kunna undvikas. Förbehandlingsteknikerna har genomgått teknisk utveckling på senare år.

I detta scenario uppförs mer än *en* anläggning för förbehandling och rötning, vilket är fördelaktigt vid driftstopp i en av anläggningarna. Som konstaterats förutsätter emellertid detta ett utökat regionalt samarbete. I likhet med övriga scenarier kan även eventuell överkapacitet i befintliga anläggningar för biologisk behandling utgöra reservkapacitet.

2007-11-19

4.3.7 Flexibilitet

Detta scenario domineras klart av hantering i fristående kärl, som är den mest flexibla lösningen. I en del trånga områden med enbostadshus kan krävas att särskilda lösningar med t.ex. sopskåp eller markbehållare iordningställs, vilket innebär mindre flexibilitet vid förändringar av systemet. I likhet med Scenario 1 hanteras matavfallet från en del av verksamheterna i kvarnsystem, som normalt kräver större anpassningar i fastigheten och ofta omfattande fasta installationer och därför är lättast att införa i samband med ny- eller ombyggnation.

I likhet med övriga scenarier klarar behandlingssystemet i detta scenario av att ta emot både malt matavfall från kvarnsystem och obehandlat matavfall som isåfall först måste förbehandlas. Systemet kräver således inte en given insamlingslösning utan medger att lösningar väljs med utgångspunkt från lokala förhållanden i respektive fastighet, verksamhet och kommun.

4.3.8 Logistik

I detta scenario sker en betydande insamling av matavfall från hushåll i villa, vilket betyder ett större transportarbete per insamlad mängd avfall än i övriga scenarier.

I detta scenario är insamlingssystemet för matavfall från verksamheter mer utbyggt än i Scenario 1, och behovet av samordning av insamlingen av matavfall från verksamheter mellan kommunerna i hela regionen bedöms därför vara mindre.

Insamling i villaområden förutsätts ske med tvåfacksfordon i de yttre och glesare befolkade kommunerna i regionen och med enfacksfordon i de centrala och mest tätbefolkade delarna i regionen. Det är därför fördelaktigt om både brännbart avfall och matavfall kan lossas på samma plats, t.ex. på eller i anslutning till befintliga avfallsanläggningar.

Eftersom fler än en anläggning byggs begränsas transportarbetet för transporter från hämtningsområdena till behandling.

I likhet med Scenario 1 är lokaliseringen av anläggningarna av betydelse för logistiken, där både transporter av avfall till behandling och uttransport av biogödsel kan påverkas. Beroende på var anläggningarna lokaliseras kan det finnas ett behov av omlastning av avfallet innan vidaretransport till biologisk behandling. Detta har inte studerats närmare i denna utredning men det kan konstateras att hushållsavfall i stor utsträckning i dagsläget transporteras direkt till behandling utan omlastning.

4.3.9 Etablerbarhet

Vid införande av insamlingssystemet för matavfall krävs, som konstaterats beträffande Scenario 1, en omfattande informationsinsats och en successiv omdimensionering av insamlingsrutten.

Erfarenheter visar att de kommuner som har lyckats bäst med insamlingen av matavfall har satsat ordentligt på information under utbyggnadsskedet.

2007-11-19

Informationsarbetet under utbyggnadsskedet kan innefatta både skriftlig information i form av broschyrer m.m. och muntlig information vid t.ex. stormöten och besök hos avfallslämnaren. Informationen bör vara anpassad till förutsättningarna i respektive område eller verksamhet, utifrån t.ex. insamlingslösning, boendeform och språk.

Informationsinsatsen är större i Scenario 2 än i Scenario 1, p.g.a. av det stora antalet villahushåll i Scenario 2. Såväl informations- som kvalitetssäkringsarbetet bedöms när systemet är etablerat kunna ske genom anpassning av befintliga rutiner. En områdesvis utbyggnad av insamlingssystemet kan, särskilt i villaområden, underlätta införandet av systemet och minimera transportarbetet under införandet. Vid utbyggnaden av insamlingssystemet kan de kommuner och områden som bedöms ha bäst förutsättningar för matavfallsinsamling prioriteras.

I villaområden finns normalt möjligheter att komplettera befintliga kärl med kärl för matavfall. I trånga områden, t.ex. vissa typer av radhusområden, kan insamling ordnas genom gemensamhetslösningar med t.ex. sopskåp, sophus eller markbehållare. Erfarenheter från bl.a. Sollentuna bekräftar möjligheterna.

För att nå 35% insamlingsgrad för matavfallet krävs att insamlingssystemet har införts i ca 80% av verksamheterna och ca 50% av villafastigheterna och att sorteringen där sker med 80% sorteringsutbyte. Det genomsnittliga sorteringsutbytet som krävs för att nå den aktuella insamlingsgraden i detta scenario medger att sortering inte sker i en del fastigheter, där plats för kärl etc för sortering av matavfall inte kan ordnas.

Vid insamling av matavfall från hushåll i villa kan i en del kommuner – främst i de yttre och glesare befolkade kommunerna i regionen - krävas tvåfackade insamlingsfordon för att åstadkomma en rationell hantering.

Beträffande införande av insamlingssystem för matavfall i verksamheter, se kapitel 4.2.

Att som i detta scenario etablera ett system med flera behandlingsanläggningar istället för en gemensam för hela regionen möjliggör stegvis utbyggnad av behandlingsskapaciteten i takt med att insamlingssystemet för matavfall byggs ut. Under etableringsfasen kan förhoppningsvis befintliga behandlingsanläggningar nyttjas innan den insamlade mängden matavfall är tillräckligt stor för att utgöra underlag för en ny anläggning för förbehandling och rötning. Behandlingsskapaciteten utökas med ytterligare en ny anläggning för förbehandling och rötning när utbyggnaden av insamlingssystemet slutförts. I likhet med Scenario 1 bedöms det vara fördelaktigt att lokalisera de nya anläggningarna på eller i direkt anslutning till någon befintlig anläggning. Som konstaterats kan befintliga biologiska behandlingsanläggningar även utgöra reservkapacitet vid t.ex. driftstopp och variationer i inflöde. Stegvis utbyggnad av behandlingsskapaciteten underlättas av ett utökat regionalt samarbete.

4.4 Scenario 3

I detta scenario sker i likhet med i Scenario 1 och 2 insamling av matavfall från verksamheter. Insamlingsgraden för matavfall är högre i villahushållen än i

2007-11-19

Scenario 2 och insamling sker även från hushåll i lägenhet, så att andelen matavfall till biologisk behandling totalt uppgår till ca 50%. Detta motsvarar ca 125 000 ton matavfall, varav ca 9 000 ton till hemkompostering i likhet med nollscenariot. I det följande beskrivs konsekvenserna av att utöver insamling av matavfall från verksamheter och hushåll i villa även införa insamling från hushåll i lägenhet. Konsekvenserna av insamlingen av matavfall från verksamheter och hushåll i villa har redan beskrivits i kapitel 4.2 och 4.3 men berörs ändå översiktligt tillsammans med beskrivningen av övriga konsekvenser i detta kapitel.

4.4.1 Systemekonomi

I likhet med Scenario 2 krävs investeringar i kärl för matavfall, installationer och utrustning för bl.a. kvarnsystem, anpassningar och kompletterande avfallsutrymmen i framförallt trånga radhus- och lägenhetsområden samt tvåfacksbilar i främst de yttre och glesare befolkade kommunerna i regionen. I likhet med Scenario 1 och 2 kan behovet av tillkommande ytor och utrymmen för avfallshantering medföra förlorade hyresintäkter för ägare av fastigheter med verksamheter och – som i detta scenario – även lägenheter. Initialt tillkommer kostnader för bl.a. information till avfallslämnarna. Informationsarbetet och kostnaderna för detta i Scenario 3 blir mer omfattande än i övriga scenarier och innefattar även flerbostadshus. Om kommunerna i regionen väljer en likartad hantering av matavfall, underlättas informationsarbetet.

Matavfallsmängden i detta scenario bedöms vara tillräckligt stor för att ge underlag för minst tre anläggningar för förbehandling och rötning och samtidigt ge stordriftsfördelar vid varje enskild anläggning.

I likhet med Scenario 1 bedöms infrastrukturen för distribution av biogas för fordonsdrift byggas ut oavsett om den lokala produktionen av biogas ökar, till följd av t.ex. utökad insamling och biologisk behandling av matavfall. Eventuella satsningar på fler tankstationer, utöver redan planerade, bedöms vara en konsekvens av ökad användning av biogasdrivna fordon snarare än av ökad biologisk behandling och är därför ingen kostnad som belastar detta scenario.

I Bilaga 3 visas en kalkyl med de kostnader som bedöms vara förknippade med detta scenario, exklusive markkostnader och eventuell mertid för verksamheterna till följd av utsortering av matavfall. Med de förutsättningar som där anges medför Scenario 3 en merkostnad jämfört med Scenario 0. Kalkylen förutsätter att tre behandlingsanläggningar byggs i regionen. Det kan övervägas att bygga två behandlingsanläggningar istället för tre, för att få bättre ekonomi i systemet. Merkostnaden för att bygga tre anläggningar istället för två har dock i detta skede bedömts som liten jämfört med värdet av fördelen att ha tillgång till flera anläggningar och den kortare transportsträckan till närmaste anläggning.

Ersättningsnivån för fordonsgasen är, i likhet med Scenario 2, av stor betydelse för ekonomin i detta scenario. Ett ökande gaspris gör att Scenario 3 närmar sig Scenario 1 och 2 ekonomiskt.

2007-11-19

4.4.2 Miljö

I detta scenario sker insamling även från lägenheter, som i likhet med verksamheter i högre utsträckning än villahushåll fyller kärnen. Mängden matavfall per hämtning i detta scenario blir därmed relativt hög. Detta betyder ett mindre transportarbete per insamlad mängd avfall, vilket medför en lägre miljöbelastning från matavfallstransporter än i ett scenario med övervägande villahushåll. Hur insamlingen av matavfall inverkar på det totala avfallstransportarbetet i praktiken varierar mellan i olika kommuner beroende på bl.a. hämtningsförhållanden, transportavstånd, befolkningstäthet och insamlingsrutiner.

Eftersom detta är det scenario som har den högsta insamlingsgraden produceras också en större mängd biogas än i övriga scenarier. Detta ger därmed större lokala och globala miljöfördelar av samma slag som i Scenario 1 och 2. Den biogas som produceras vid rötningen av matavfallet är ett av få förnybara bränslen som kan användas för att ersätta fossila fordonsbränslen (bensin eller diesel) och därmed minska nettobidraget till växthuseffekten. Den mängd fordonsgas som produceras i detta scenario kan ersätta fossila fordonsbränslen motsvarande ca 5 miljoner liter bensin per år, vilket minskar utsläppen av koldioxidutsläpp med ca 12 000 ton/år men även andra utsläpp från fordonstrafiken minskar.

Informationen till hushållen om insamling, behandling och återvinning av matavfall kan ge miljöpedagogiska fördelar och bidra till en ökad miljömedvetenhet hos medborgarna. Detta kan på sikt bidra till en hållbar utveckling.

I likhet med Scenario 1 och 2 minskar mängden hushållsavfall till förbränning. Minskad förbränning av matavfall kan medföra att andra bränslen behövs som ersättning, t ex pellets eller verksamhetsavfall. Den energi i form av el och värme som utvinns vid förbränning ersätter sällan fossila bränslen i samma utsträckning som biogas för fordonsdrift. Ökad utsortering av matavfall för biologisk behandling bedöms i viss mån kunna dämpa ett ökat behov av förbränningskapacitet till följd av ökande avfallsmängder. Eftersom avfallsmängderna ökar och mycket brännbart avfall fortfarande inte går till förbränning bedöms det ändå finnas ett behov av utbyggd förbränningskapacitet även i framtiden.

Fördelarna med användning av biogödsel inom lantbruket är desamma som i Scenario 1.

Behandling i flera anläggningar begränsar miljöbelastningen från transporter av matavfall från avfallslämnare till behandlingsanläggning. I de yttre delarna av regionen kan omlastning inför vidaretransport med större fordon ytterligare minimera transporterna. Omlastning och mellanlagring kan även ge andra fördelar såsom möjlighet till inleverans till behandlingsanläggningen utanför normal arbetstid, vilket kan vara nödvändigt beroende på behandlingsanläggningens mottagningskapacitet.

2007-11-19

I Scenario 3 uppförs nya anläggningar, kring vilka lokal miljöpåverkan i form av lukt och buller samt störningar från trafik till och från anläggningarna kan uppstå.

En utveckling av hanteringen enligt detta scenario kan medverka till uppfyllelsen av flera nationella miljökvalitetsmål. Främst berör detta scenario delmålet till det nationella miljökvalitetsmålet *God bebyggd miljö* om insamling och återvinning av matavfall samt de nationella miljökvalitetsmålen *Minskad klimatpåverkan* och *Frisk luft*. Bidraget till uppfyllelsen av de nationella miljökvalitetsmålen är stort i detta scenario där insamling sker från både verksamheter, hushåll i villa och hushåll i lägenhet.

4.4.3 Kvalitet, efterfrågan och avsättning

Som konstaterats beträffande Scenario 1 visar erfarenheter från svenska kommuner att matavfall från hushåll i villa och verksamheter - i synnerhet restauranger och storkök - normalt håller en hög kvalitet, även om matavfall från villahushåll ofta innehåller mer främmande komponenter som måste avlägsnas genom förbehandling. Behovet av kvalitetssäkring och information är normalt större i lägenhetsområden än i villaområden och verksamheter. Erfarenheter från andra kommuner visar dock på goda möjligheter att få en hög kvalitet på matavfallet även från lägenhetsområden men det förekommer att kommuner undantar lägenhetsområden där det visar sig vara särskilt svårt att uppgå en acceptabel kvalitet på matavfallet. Samtidigt kan införande av insamlingssystem för matavfall även i lägenheter underlätta informationsarbetet i övriga hushåll och verksamheter som då kan vara bättre förberedda.

Ett system där avfall hanteras i delströmmar och kan behandlas i flera olika behandlingsanläggningar, som i detta scenario, underlättar kvalitetskontrollen av avfallet i behandlingsledet och ger möjlighet att behandla avfall med olika kvalitet och egenskaper i separata anläggningar. Som konstaterats beträffande Scenario 2 förutsätter emellertid detta ett utökat regionalt samarbete där det är viktigt att hitta möjliga samverkansformer utifrån bl.a. Lagen om offentlig upphandling.

I detta scenario produceras mer biogödsel än i övriga scenarier men översiktliga beräkningar av möjliga spridningsarealer visar ändå att endast ca 5 % eller ca 3 400 ha av den produktiva åkermarken i regionen skulle behöva göras tillgänglig för spridning för att hela produktionen skulle kunna avsättas. Spridningsarealer har tidigare, inom ramen för Ecoferm-projektet, bedömts finnas i länets södra delar (Södertörn) och på Mälardöarna men även i länets norra delar i Norrtälje-trakten bedöms spridning av biogödsel kunna ske. Som konstaterats bedöms det dock vara svårt att hitta större sammanhängande spridningsarealer inom Stockholms län och avsättningsmöjligheterna är beroende av bl.a. dialog och samarbete med lantbrukare och livsmedelsorganisationer där kommunerna kan spela en viktig roll i framförallt inledningskedet.

Efterfrågan på biogas för fordonsdrift i regionen är hög och även om den producerade mängden biogas är störst i detta scenario bedöms gasen kunna avsättas i regionen. I detta scenario produceras från det insamlade matavfallet

2007-11-19

ca 9,1 miljoner Nm³ biogas med 65% metanhalt per år, vilket räcker till ca 6 miljoner Nm³/år fordonsgas¹³. Den årligen producerade mängden fordonsgas motsvarar förbrukningen för t.ex. 120 stadsbussar, ca 600 sopbilar eller ca 4 500 personbilar.

I likhet med Scenario 1 och 2 minskar mängden hushållsavfall till förbränning. För att kompensera för detta kan andra typer av bränslen behöva tillföras avfallsförbränningsanläggningarna eller produktionen av el och värme i andra anläggningar behöva öka.

4.4.4 Brukarperspektiv

Att lägga matavfallet i en särskild behållare i köket i ett hushåll eller en verksamhet innebär normalt inget eller möjligen ett marginellt merarbete (och därmed ökad tidsåtgång) om sorteringen i köket organiseras på ett rationellt sätt. Som konstaterats beträffande övriga scenarier krävs ett merarbete för att avemballera förpackat livsmedelsavfall, vilket blir mest påtagligt i verksamheter såsom livsmedelsbutiker med stora kassationer. Att skilja matavfall från annat avfall i s.k. tallriksavskrap, som uppstår vid servering i restauranger, kräver också en viss insats. Detta avfall uppvisar ofta sådana kvalitetsbrister, att det i denna utredning ej förutsätts sorteras ut. I syfte att underlätta för avfallslämnarna vid hantering av matavfallet i kärl bör matavfall kunna lämnas i samma utrymme eller på samma plats som övriga avfallsslag. Isåfall innebär matavfallssorteringen i stort sett inget merarbete alls.

I likhet med verksamheter kan det även i lägenhetsområden vara aktuellt att installera system med avfallskvarn kopplad till tank. För avfallslämnarna i en verksamhet kan denna lösning stora fördelar, då användning av kvarnsystem kan minimera förflyttningar och tunga lyft och ofta ge en i det närmaste luktfri hantering med förbättrad hygien. System med avfallskvarn och tank i en verksamhet eller ett flerbostadshus är lättast att införa i samband med ny- eller ombyggnation.

Erfarenheter från såväl kommuner i Stockholms län som andra kommuner visar att många hushåll efterfrågar möjligheter att sortera ut matavfall. Deltagandegraden och sorteringsutbytet blir erfarenhetsmässigt högre från fastighetsägare och verksamheter som själva sorterar - d.v.s. villor, restauranger, storkök och butiker - än från lägenheter där utöver fastighetsägaren även boende och hyresgäster måste motiveras. Detta gör att sorteringsutbytet i detta scenario, där insamling sker även från lägenheter, i genomsnitt blir lägre än i övriga scenarier. För att sorteringsutbytet, och även avfallets kvalitet, ska bli acceptabel krävs information till avfallslämnarna och kvalitetssäkring i både insamlings- och behandlingsledet. Mot bakgrund av erfarenheter från flera svenska kommuner bedöms ett insamlingssystem med frivilligt deltagande kunna bidra till det insamlade avfallets kvalitet. Erfarenheter visar också att ett system med hög bekvämlighet ofta ger ett högt sorteringsutbyte medan ett system där det krävs en större arbetsinsats ofta ger ett något lägre sorteringsutbyte men en högre kvalitet på det insamlade matavfallet.

¹³ Normalkubikmeter, Nm³, är en standardenhet som anges för 1 m³ gas med trycket 1,01 bar och temperaturen 0°C.

2007-11-19

Som konstaterats beträffande Scenario 1 och 2 visar erfarenheter att systemets utformning kan vara av betydelse för slutresultatet och att ”inbyggda pedagogiska signaler” kan underlätta förståelsen för hanteringen. Exempel på detta är utformning av påsar, kärl och fordon; placering av kärl och möjlighet för avfallslämnarna att få ta del av producerade nyttigheter som t.ex. fordonsgas eller kompostjord.

4.4.5 Arbetsmiljö vid insamling och behandling

Vid insamling av matavfall i kärl i verksamheter och lägenheter finns en risk att kärnen är fulla vid tömningstillfället, vilket medför risk för arbetsmiljömässiga olägenheter till följd av alltför tunga kärl samt lukt och sporbildning. Risken för dessa olägenheter är mindre i villahushåll med egna kärl. Rådgivning till fastighetsägare och avfallslämnare om hur systemet ska hanteras för att Arbetsmiljöverkets riktlinjer ska kunna efterlevas minskar risken för olägenheter för personal vid insamling och behandling. Vid insamling med kvarnsystem i främst verksamheter men även i flerbostadshusfastigheter är risken för arbetsmiljöproblem mycket liten.

I likhet med vad som konstaterats beträffande behandlingen i Scenario 1 och 2 är förutsättningarna för en bra arbetsmiljö vid rötningen goda även i detta scenario, främst därför att merparten av hanteringen på anläggningarna sker slutet och med hög grad av automatisering men även p.g.a. att anläggningarna är nya.

4.4.6 Driftsäkerhet och sårbarhet

Insamlingssystemet i detta scenario utgörs i likhet med övriga scenarier av robusta komponenter såsom påsar, säckar, kärl, kvarnar, tankar och fordon. Samtliga dessa bedöms bidra till ett driftsäkert insamlingssystem. I likhet med övriga scenarier är det viktigt att avfallslämnarna informeras om hur hanteringen ska utföras så att påsar, behållare och annan utrustning används på avsett sätt.

Som konstaterats beträffande övriga scenarier är resultatet av förbehandlingen, en kvalitetssäkrad och pumpbar produkt fri från främmande komponenter, helt avgörande för att en röttningsanläggning ska kunna drivas problemfritt. Avfall från hushåll innehåller normalt mer felsorterat avfall än avfall från verksamheter, vilket kan inverka på utformningen av förbehandlingen i detta scenario. Det blir därför i detta scenario särskilt viktigt att det inkommande avfallet är kvalitetssäkrat och att inte för klen mekanisk utrustning väljs vid projekteringen, vilket framhålls i Avfall Sveriges rapport 2005:14 utifrån erfarenheter från svenska röttningsanläggningar. I likhet med andra processanläggningar är det också viktigt att personalen vid anläggningen är engagerad och kunnig för att problem ska kunna undvikas. Förbehandlingsteknikerna har genomgått teknisk utveckling på senare år.

I detta scenario uppförs minst två anläggningar för förbehandling och rötning, vilket är fördelaktigt vid driftstopp i en av anläggningarna. Som konstaterats beträffande Scenario 2 förutsätter emellertid detta ett utökat regionalt

2007-11-19

samarbete. I likhet med övriga scenarier kan även eventuell överkapacitet i befintliga anläggningar för biologisk behandling utgöra reservkapacitet.

4.4.7 Flexibilitet

För hantering av matavfall i separat kärl kan i en del trånga områden krävas att särskilda lösningar med t.ex. sopskåp eller markbehållare iordningställs, vilket innebär mindre flexibilitet vid förändringar av systemet. I likhet med övriga scenarier hanteras matavfallet från en del av verksamheterna i kvarnsystem, som normalt kräver större anpassningar i fastigheten och ofta omfattande fasta installationer och därför är lättast att införa i samband med ny- eller ombyggnation.

I likhet med övriga scenarier klarar behandlingssystemet av att ta emot både malt matavfall från kvarnsystem och obehandlat matavfall som isåfall först måste förbehandlas. Systemet kräver således inte en given insamlingslösning utan medger att lösningar väljs med utgångspunkt från lokala förhållanden i respektive fastighet, verksamhet och kommun.

4.4.8 Logistik

I detta scenario, liksom i Scenario 2, sker en betydande insamling av matavfall från hushåll i villa, vilket betyder ett stort transportarbete per insamlad mängd avfall.

En konsekvens av att införa insamling av matavfall även i lägenheter blir att behovet av särskilda insamlingsrutter för matavfall från verksamheter minskar, då insamlingen från verksamheter ofta kan samordnas med insamlingen från lägenheter. Detta gäller såväl insamling från fastigheter med kärthantering som fastigheter med kvarnsystem och tankar.

I likhet med Scenario 2 förutsätts att insamling i villaområden sker med tvåfacksfordon i de yttre och glesare befolkade kommunerna i regionen och det är därför fördelaktigt om både brännbart avfall och matavfall kan lossas på samma plats, t.ex. på eller i anslutning till befintliga avfallsanläggningar.

Eftersom flera anläggningar byggs begränsas transportarbetet för transporter från hämtningsområdena till behandling.

I likhet med Scenario 1 och 2 är lokaliseringen av anläggningarna av betydelse för logistiken, där både transporter av avfall till behandling och uttransport av biogödsel kan påverkas. Beroende på var anläggningarna lokaliseras kan det finnas ett behov av omlastning av avfallet innan vidaretransport till biologisk behandling. Detta har inte studerats närmare i denna utredning men det kan konstateras att hushållsavfall i stor utsträckning i dagsläget transporteras direkt till behandling utan omlastning.

4.4.9 Etablerbarhet

Vid införande av insamlingssystemet för matavfall krävs, som konstaterats beträffande Scenario 1 och 2, en omfattande informationsinsats och en successiv omdimensionering av insamlingsrutter.

2007-11-19

Erfarenheter visar att de kommuner som har lyckats bäst med insamlingen av matavfall har satsat ordentligt på information under utbyggnadsskedet. Informationsarbetet under utbyggnadsskedet kan innefatta både skriftlig information i form av broschyrer m.m. och muntlig information vid t.ex. stormöten och besök hos avfallslämnaren. Informationen bör vara anpassad till förutsättningarna i respektive område eller verksamhet, utifrån t.ex. insamlingslösning, boendeform och språk.

I Scenario 3 ställs särskilda krav på information och planering, dels därför att utbyggnadsgraden är störst i detta scenario och dels därför att insamling även ska ske från lägenheter där andra modeller för information behöver tillämpas än i villor och verksamheter, innefattande bl.a. information till flera olika typer av aktörer, såsom fastighetsägare, samfälligheter, bostadsrättsföreningar och hushåll samt i högre grad än i övriga scenarier information på flera språk. En områdesvis utbyggnad av insamlingssystemet kan även i detta scenario underlätta införandet av systemet och minimera transportarbetet under införandet. Vid information i lägenhetsområden behöver både fastighetsägare och boende informeras och i en del områden behöver information ske på flera språk. Vid utbyggnaden av insamlingssystemet kan de kommuner och områden som bedöms ha bäst förutsättningar för matavfallsinsamling prioriteras.

Vid insamling av matavfallet i kärl krävs utrymme för matavfallsbehållare på fastigheterna. Konsekvenserna av införande av insamlingssystem för matavfall blir mest påtagliga i trånga fastigheter - i detta scenario i huvudsak i lägenhetsområden - och där antalet behållare för brännbart avfall ej kan minskas till följd av utsortering av matavfall samt där möjligheten att kompensera genom ökad hämtningsfrekvens är begränsad. I sådana områden kan insamling i många fall ordnas genom gemensamhetslösningar med t.ex. sopskåp, sophus eller markbehållare. Erfarenheter från bl.a. Sollentuna bekräftar möjligheterna. Om utrymme för placering av behållare för matavfall inte kan tillskapas finns möjlighet för fastighetsägaren att välja insamling utan utsortering av matavfall.

För att nå 50% insamlingsgrad för matavfallet krävs att insamlingssystemet har införts i ca 80% av verksamheterna och ca 80% av villafastigheterna och att sorteringen där sker med 80% sorteringsutbyte. Dessutom krävs att insamlingssystemet har införts i ca 20% av flerbostadshusfastigheterna i Stockholm, Solna och Sundbyberg och i ca 60% av flerbostadshusfastigheterna i övriga kommuner och att sorteringen i flerbostadshusfastigheterna sker med 60% sorteringsutbyte. Det genomsnittliga sorteringsutbytet från fastigheterna som krävs för att nå den aktuella insamlingsgraden i detta scenario medger att sortering inte sker i en del fastigheter, där plats för kärl etc för sortering av matavfall inte kan ordnas. Samtidigt medges, med aktuell insamlingsgrad, en lägre utbyggnadsgrad i lägenhetsområden i kommuner som bedömts ha en särskilt hög andel fastigheter med utrymmesbrist (Stockholm, Solna och Sundbyberg).

Införande av kvarnsystem i lägenhetsområden kan i likhet med i verksamheter med fördel ske i samband med ny- eller ombyggnation, särskilt om andra lösningar än kärllhantering väljs. Beträffande införande av insamlingssystem för matavfall i verksamheter, se kapitel 4.1.

2007-11-19

Att som i detta scenario etablera ett system med flera behandlingsanläggningar istället för en gemensam för hela regionen möjliggör stegvis utbyggnad av behandlingskapaciteten i takt med att insamlingsystemet för matavfall byggs ut. Under etableringsfasen kan förhoppningsvis befintliga behandlingsanläggningar nyttjas innan den insamlade mängden matavfall är tillräckligt stor för att utgöra underlag för nya anläggningar för förbehandling och rötning. Behandlingskapaciteten utökas med ytterligare anläggningar för förbehandling och rötning när utbyggnadsgraden av insamlingsystemet så medger. I likhet med Scenario 1 och 2 bedöms det vara fördelaktigt att lokalisera de nya anläggningarna på eller i direkt anslutning till någon befintlig anläggning med likartad infrastruktur, t.ex. en avfallsanläggning. Som konstaterats kan befintliga biologiska behandlingsanläggningar även utgöra reservkapacitet vid t.ex. driftstopp och variationer i inflöde. I likhet med Scenario 2 underlättas stegvis utbyggnad av ett utökat regionalt samarbete.

4.5 Konsekvenser av alternativa lösningar

Konsekvenserna av andra lösningar än de som innefattas i studerade scenarier beskrivs översiktligt nedan:

Tillverkning av jordprodukter istället för spridning på åkermark

Ingen spridning av biogödsel på åkermark, utan istället nyttiggörande som substrat vid framställning av jordprodukter för park-, trädgårds- och anläggningssektorerna bedöms ge följande konsekvenser i samtliga studerade scenarier:

- Sämre nyttiggörande av näringsämnen och istället behov av användning av handelsgödsel.
- Lägre kvalitetskrav på produkten då denna inte ska användas på åkermark. De lägre kvalitetskraven underlättar avsättning och antalet användningsområden för kompost är större än för biogödsel.
- Rötresten måste stabiliseras genom t.ex. kompostering innan den kan användas som substrat vid tillverkning av jordprodukter.
- Eftersom komposten inte används inom lantbruket, blir heller inte lantbrukarnas spridningstekniker avgörande för kompostens TS-halt.

Kompostering istället för rötning

Kompostering är ett miljömässigt sämre alternativ än rötning, främst mot bakgrund av det stora behovet av biogas för fordonsdrift och de miljöördelar i form av minskade utsläpp av luftföroreningar och minskat bidrag till växthuseffekten som användning av biogas för fordonsdrift ger. Detta bekräftas av livscykelanalyser som genomförts där rötning vanligen får bättre totalbetyg från miljösynpunkt än kompostering, av framförallt dessa anledningar. Att välja kompostering som behandlingsmetod istället för rötning bedöms ge följande konsekvenser i samtliga studerade scenarier:

- Kompostering ären enklare behandlingsteknik, vilket också betyder billigare anläggningar och lägre behandlingsavgifter.
- Komposteringsteknikerna är robustare, vilket gör behandlingen mer driftsäker och mindre sårbar. Behandlingen blir mindre känslig för

2007-11-19

variationer i det inkommande avfallens mängd, sammansättning och egenskaper.

- Erfarenheter visar att en kompost är svårare att avsätta på åkermark än biogödsel, bl.a. beroende på vilka spridningstekniker som används.
- Uppehållstiden i komposteringsprocessen är betydligt längre än vid rötning, vilket ger mer ytkrävande anläggningar. Samtidigt visar erfarenheter att risk för lukt föreligger från biologisk avfallsbehandling. Dessa förutsättningar är av särskild betydelse vid lokalisering av anläggningar i en tätbebyggd region som Stockholms län. Svårigheter att lokalisera anläggningar kan även inverka på logistik och transportbehov.

Samrötning med avloppsslam istället för separat rötning

Samrötning med avloppsslam i avloppsreningsverkens rötkammare sker i viss utsträckning idag. Eftersom insamlingen av matavfall för närvarande sker i liten skala är tillförseln av matavfall till reningsverken marginell. Rötresten transporteras till Boliden för efterbehandling av gruvområden. Ett tänkbart alternativ till denna hantering kan vara att använda avloppsslammet vid efterbehandling av nedlagda deponier som en del i sluttäckningsmaterialet.

Samrötning med avloppsslam i befintliga rötkammare istället för separat rötning i nya anläggningar, förbehandling i en eller flera separata förbehandlingsanläggningar bedöms ge följande konsekvenser i samtliga studerade scenarier:

- Behovet av att lokalisera nya röttningsanläggningar i den högt exploaterade regionen blir litet, eftersom befintliga rötkammare kan nyttjas. Detta gäller särskilt Scenario 0 och 1 som har de minsta insamlade mängderna men kan även gälla övriga scenarier. I Scenario 3 är mängderna så stora att det är osäkert om den lediga kapaciteten i reningsverkens rötkammare är tillräcklig för rötning av allt insamlat matavfall.
- Överkapacitet i befintliga rötkammare vid reningsverken kan nyttjas men detta kräver att befintliga röttningsanläggningar anpassas för att bl.a. kunna tillgodose krav på hygienisering innefattande att en viss temperatur ska uppnås och att en eller flera förbehandlingsanläggningar måste ändå byggas.
- Underlaget för själva rötningen blir större, vilket gör att kostnaderna för att driva rötningen inklusive de investeringar som krävs för att anpassa rötkammaren och dess kringutrustning för hantering av matavfall minskar per ton behandlat material.
- Samrötning underlättar nyttjande av tillgänglig kapacitet i befintliga uppgraderingsanläggningar för biogas, vilket är ekonomiskt fördelaktigt.
- Att befintliga rötkammare kan nyttjas blir dock inte ekonomiskt avgörande, eftersom förbehandlingssteget är en betydande del av behandlingen samtidigt som befintliga rötkammare och kringutrustning sannolikt behöver anpassas. För Scenario 1 har en kalkyl gjorts för alternativet att förbehandla matavfallet på en för regionen gemensam

2007-11-19

plats och sedan röta i avloppsreningsverk¹⁴, se Bilaga 3. Detta alternativ är ekonomiskt mindre fördelaktigt än att röta avfallet i en ny anläggning. Bedömningen överensstämmer med Stockholms stads och Stockholm Vattens tidigare genomförda beräkningar.

- Samrötning av matavfall med avloppsslam omöjliggör spridning på åkermark under överskådlig tid. Trenden är att kraven från lantbrukshåll ökar, enligt bl.a. JTI.

Andra insamlingslösningar

I studerade scenarier förutsätts en kombination av insamlingslösningar, såsom insamling i papperspåsar och kärthantering, kvarnsystem med uppsamlingstank eller markbehållare. Som konstaterats tidigare i denna utredning är insamling av matavfall i separat behållare och papperspåse den vanligaste lösningen bland svenska kommuner. Ett antal kommuner använder sig istället av ett insamlingssystem som bygger på att matavfallet och det brännbara avfallet sorteras i plastpåsar av skilda färger och som sedan läggs tillsammans i samma behållare. Efter insamling separeras sedan påsar av olika färg med hjälp av optiska läsare, s.k. optisk sortering.

Konsekvenserna av att istället för insamling med de system som förutsatts i scenarierna välja en lösning med insamling i olikfärgade plastpåsar och efterföljande optisk sortering bedöms främst vara:

- Förändringen av insamlingsrutinerna blir mindre än vid insamling med separat behållare, eftersom insamlingen sker med samma fordon som vid traditionell sophämtning.
- Förändringen för hushållen blir också minimal, eftersom systemet i likhet med traditionell sophämtning bygger på plastpåsar. Detta kan upplevas som positivt för en del hushåll men gör systemet mindre tydligt eftersom färgen är det enda som skiljer påsarna för matavfall från den vanliga soppåsen. Om påsarna för matavfall hanteras på ett korrekt sätt bedöms det inte vara någon större skillnad hanteringsmässigt för hushållen.
- Ekonomiskt betyder insamling med optisk sortering att inga anpassningar behöver göras i fastigheterna, vilket är fördelaktigt för ägare av fastigheter med brist på utrymmen. I Stockholms län handlar det främst om områden i de centrala delarna av länet.
- Systemet förutsätter investeringar i en eller flera optiska sorteringsanläggningar. Plastpåsar kräver också en mer omfattande förbehandling med bl.a. påsöppnare. Vid insamling i papperspåsar krävs ingen avskiljning av påsarna.
- Vid avskiljning av plastpåsar följer en del matavfall med, vilket ger en högre siktrest vid den biologiska behandlingen och därmed en lägre effektivitet i hanteringen än vid användning av papperspåsar. Detta betyder mindre gasutbyte och därmed både mindre miljönytta, mindre intäkter från gasförsäljning och mer siktrest som måste skickas till förbränning.

¹⁴ Med förutsättningar enligt utredningen.

2007-11-19

- Erfarenheter visar att kvaliteten på det utsorterade matavfallet i påsarna är högre vid insamling i papperspåsar än i plastpåsar och avfallet blir samtidigt torrare. Kommuner som infört insamlingssystem med papperspåsar brukar framhålla att papperspåsen ger rätt pedagogiska signaler till avfallslämnarna. Informations- och kvalitetsarbete är dock helt avgörande för avfallets kvalitet, oavsett vilken insamlingslösning som väljs.
- Vid insamling av matavfall i olika typer av plastpåsar har det visat sig svårt att få en biogödsel eller kompost fri från plastfragment, vilket begränsar användningsområdet för produkten.
- I dagsläget accepterar inte Arla och Cerealia spridning av biogödsel eller kompost på livsmedelsproducerande åkermark från insamlingssystem där matavfallet hanteras i annat än papperspåsar. Därmed försvåras en utveckling av en mer kretsloppsanpassad avsättning för de flytande/fasta nyttigheterna från den biologiska behandlingen.

Biologisk behandling i externa anläggningar istället för anläggningar ägda av kommunerna i regionen

Beroende på bl.a. utvecklingen av lagstiftningen och hur denna tillämpas kan det bli aktuellt för kommunerna att säkerställa biologisk behandlingskapacitet genom offentlig upphandling. Behandlingen förutsätts i ett sådant fall kunna ske med rötning och produktion av fordonsgas, i likhet med i studerade scenarier. Behandlingen kan dock komma att ske i en annan region, vilket ger ökade utsläpp från långväga transporter av avfall. Samtidigt kvarstår behovet av att importera biogas för fordonsdrift till Stockholms län. Kommunerna saknar också möjligheter att själva driva och kontrollera behandlingen, inklusive att sätta pris på behandlingen och den producerade biogasen.

4.6 Längre tidsperspektiv

I det följande beskrivs översiktligt en möjlig utveckling på längre sikt – efter 2015 – och därtill hörande konsekvenser utöver konsekvenserna av respektive scenario 2015 enligt kapitel 4.1, 4.2, 4.3 och 4.4:

- Befolkningstillväxt och konsumtionsmönster gör att de totala avfallsmängderna ökar. Detta inverkar främst på behovet av biologisk behandlingskapacitet men även på biogasproduktionen.
- Belastningen även på andra anläggningar, t.ex. förbränningsanläggningar, ökar. En del av ökningen av avfallsmängderna utgörs av matavfall, som kan behandlas biologiskt, vilket motverkar den ökande belastningen på förbränningsanläggningarna. Detta blir mest påtagligt i Scenario 3, där insamlingssystemet är mest utbyggt och det således finns störst möjligheter att ökamängden insamlat matavfall.
- De ökande matavfallsmängderna och en alltmer storskalig hantering bidrar till kostnadseffektiva lösningar för insamling och behandling och marknadsmässiga priser i entreprenörsleden.
- Befolkningstillväxten kommer att medföra behov av nya bostäder. Eftersom befolkningstillväxten svarar för en del av ökningen av

2007-11-19

matavfallsmängderna, kommer utbyggnaden av insamlingssystemet för matavfall att behöva fortgå i takt med att nya bostäder byggs för att uppnåda insamlingsgrader i respektive scenario ska kunna upprätthållas.

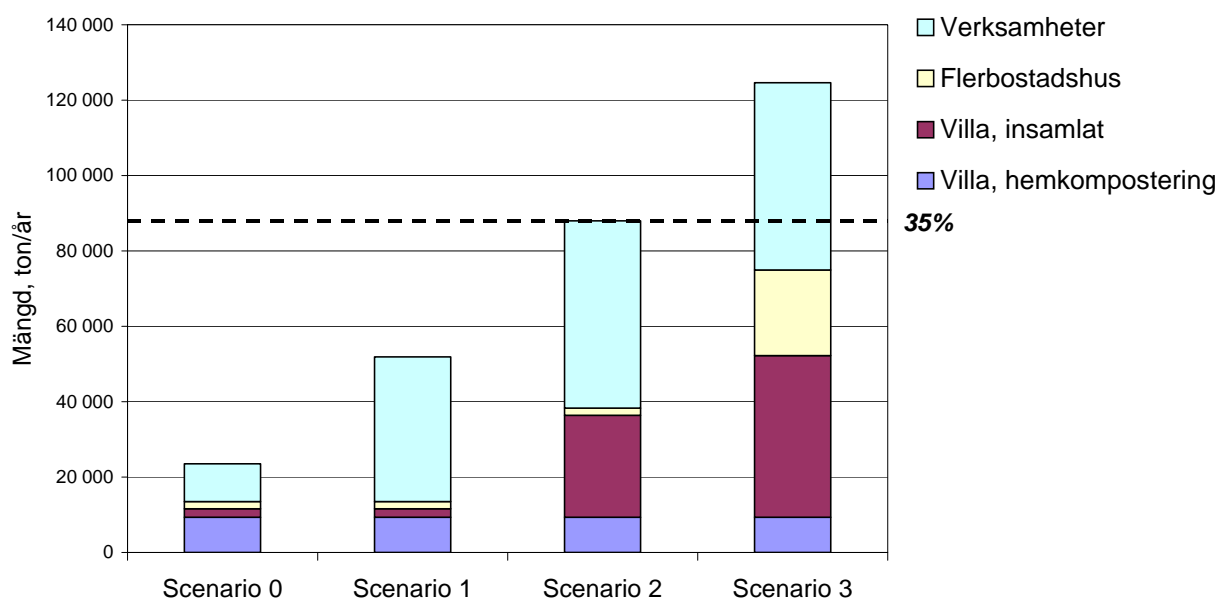
- Separat insamling av matavfall är en lika självklar del av den kommunala infrastrukturen som ”vanlig sophämtning”.
- Befolkningen väntas bli allt mer mogen att källsortera och utsortering av matavfall har blivit en inarbetad vana, genom kommunernas åtgärder för att informera om insamlingssystemet för matavfall och genom de sorteringsmöjligheter som det utbyggda systemet erbjuder. Detta bedöms komma att bidra till ett stabilt och eventuellt ökande sorteringsutbyte. En förutsättning är dock att kommuerna fortsätter att arbeta aktivt med information, även efter att insamlingssystemet införts samt att hela systemet - från kök till kärl och vidare till behandling och återvinning - är användarvänligt och pedagogiskt.
- Behovet av gas för fordonsdrift är fortsatt stort. Klimatfrågorna har gjort biogasen ännu mera attraktiv och värdefull. I Stockholmsregionen bidrar trängselavgifter och eventuellt andra styrmedel till efterfrågan på biogas för fordonsdrift.
- Acceptansen för användning av biogödsel på åkermark har ökat. Goda exempel har bidragit till en mognande marknad inom lantbruket.
- Nationella mål och lagstiftning har ytterligare lyft fram resurshushållning och klimatfrågor, vilket driver på utvecklingen av avfallshanteringen i en för samhället hållbar riktning.
- Ett systemskifte, som t.ex. införande av insamling och behandling av matavfall, har ofta en tröskel i form av bl.a. behov av ändrade beteenden, etablering av ny infrastruktur och investeringar. I det längre tidsperspektivet är en del gjorda investeringar avskrivna, vilket ger en ekonomiskt bättre situation. Systemkostnaderna utgörs därmed i högre grad än tidigare av underhåll och nyinvesteringar i anläggningar och utrustning.

2007-11-19

4.7 Sammanställning av konsekvenser

I detta kapitel redovisas en översiktlig sammanställning av beskrivna konsekvenser.

En grundläggande konsekvens av en utbyggnad av insamlingsystemet för matavfall är att mängderna till biologisk behandling ökar. I Figur 2 redovisas översiktligt hur mängderna till biologisk behandling fördelas på olika källor vid olika utbyggnadsgrad. Den streckade linjen motsvarar den nationella målnivån 35% av matavfallet till biologisk behandling.



Figur 2 Utsorterat matavfall från hushåll och verksamheter i resp. scenario 2015

Av figuren framgår att matavfallet från verksamheterna betyder mycket i samtliga scenarier. Matavfallet från villahushållen är också av stor betydelse. Mängderna från flerbostadshus betyder minst i studerade scenarier – även i Scenario 3 där en omfattande utbyggnad av insamlingsystemet även i flerbostadshus förutsatts - beroende på lägre sorteringsutbyte från lägenheter än villor och verksamheter samt att en lägre utbyggnadsgrad förutsatts i en del områden i de centrala och mest tätbebyggda delarna av regionen.

I Tabell 2 redovisas en översiktlig sammanställning och bedömning utifrån kapitel 4.1-4.4 av de viktigaste konsekvenserna av respektive scenario. I de fall en bedömning har gjorts har det scenario som bedömts vara avgjort bäst i något avseende markerats med ”++”, fördelaktigt men inte på ett avgörande sätt markerats med ”+” och något bättre än övriga scenarier markerats med ”(+)”. *Observera att den relativa betydelsen av respektive aspekt inte framgår av tabellen, d.v.s. en värdering utifrån en okritisk summering av antalet ”+” i tabellen kan inte göras.*

2007-11-19

Tabell 2 Översiktlig sammanställning och bedömning av de viktigaste konsekvenserna av studerade scenarier

	Scenario 0	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3
Systemekonomi				
Merkostnad, jfr Scenario 0		1,6 Mkr/år	17 Mkr/år	31 Mkr/år
Investeringar i nya anläggningar, utrustning		Ca 120 Mkr	Ca 265 Mkr	Ca 400 Mkr
Avfallsunderlag	Litet	Ganska stort	Stort	Stort
Miljö				
Minskade CO ₂ -utsläpp från trafik	1 500 ton/år	3 900 ton/år	7 800 ton/år	12 000 ton/år
Transporter	++	+		(+)
Måluppfyllelse: ”Matavfallsmålet”	(+)	(+)	+	++
Frisk luft	(+)	+	+	++
Minskad klimatpåverkan	(+)	+	+	++
Minskad handelsgödselanv.		(+)	+	++
Kvalitet, efterfrågan och avsättning				
Kvalitet på insamlat matavfall		++	+	(+)
Biogödsel till åkermark, ha	0	1 300	2 300	3 400
Fordonsgas, antal bussar/sopbilar/personbilar	14/70/500	40/200/1 500	80/400/3 000	120/600/4 500
Energiutvinning ur hushållsavfall	++	++	+	(+)
Brukarperspektiv				
Deltagandegrad		++	+	
Funktion, bekvämlighet, hygien, ergonomi etc		++	+	+
Sorteringsutbyte		80%	60-80%	60-80%
Arbetsmiljö vid insamling och behandling				
Insamlingspersonal		++	+	
Behandlingspersonal		+	+	+
Driftsäkerhet och sårbarhet				
Reservkapacitet			+	++
”Robusthet”	++	+	+	+
Känslighet hos förbehandling		++		
Flexibilitet				
Avfallens egenskaper		++	++	++
Förändringar i systemet	++		+	
Logistik				
Vid leverans till anläggning			+	++
Vid uttransport av biogödsel			+	++
Etablerbarhet				
Antal nya anläggningar, st	0	1	≤2	≤3
Utbyggnadsgrad Verksamhet Villa Lägenhet	Som idag	60%	80% 50%	80% 80% 60% (20%)
Information – införande	Ej relevant	++		
Information – etablerat system	(+)			
Kvalitetssäkring insamling	++	+		
Kvalitetssäkring behandling	++	+		
Anpassning av utrymmen i fastigheter	Ej relevant	+	++	
Omdimensionering av distrikt	Ej relevant	++		
Anpassning av fordonspark	Ej relevant	(+)	+	+
Mark för nya anläggningar	Ej relevant	+		

2007-11-19

4.7.1 Konsekvenser ur olika perspektiv

I det följande redovisas en sammanställning av konsekvenser utifrån olika perspektiv:

Konsekvenser – konsumenter

Konsumenter innefattar *villahushåll* och *lägenhetshushåll*. I Scenario 0 och 1 är omfattningen av hushållens sortering liten, i praktiken densamma som i dagsläget. I Scenario 2 införs insamling av matavfall i villaområden. I Scenario 3 införs systemet även i de lägenhetsområden som har rätt förutsättningar. De viktigaste konsekvenserna för hushållen har främst att göra med insatser för sortering och insamling enligt följande:

- Hushållen förväntas använda de system för avfallshantering och källsortering som fastighetsägaren valt och sortera enligt kommunens anvisningar. Arbetsinsatsen är dock begränsad till att lägga matavfallet i en särskild påse i bostaden och sedan bära ut påsen till behållaren för matavfall på fastigheten. Som konstaterats är merarbetet för denna sortering marginellt, i jämförelse med nuvarande hantering. Förutsättningen är att hushållen ordnar en praktisk lösning i bostaden och att matavfallet kan lämnas på samma plats eller i samma utrymme som övrigt hushållsavfall på fastigheten. För att åstadkomma detta kan det, särskilt i lägenhetsområden men även i vissa särskilt trånga villa/radhusområden, krävas att fastighetsägaren inrättar s.k. gemensamhetslösningar.
- Som framgår ovan krävs även en praktisk lösning i bostaden. Här kan kommunen ge hushåll och fastighetsägare råd samt i renhållningsordningen reglera vilka lösningar som får användas. Kommunen kan även underlätta genom att tillhandahålla utrustning, såsom kärl och påshållare, men måste då vara medveten om att detta medför ett särskilt ansvar. Många kommuner som inför insamlingssystem för matavfall tillhandahåller t.ex. kärl och påshållare men lägger ansvaret helt på fastighetsägaren att tillse att övrig utrustning finns på plats, t.ex. avfallskvarnar, sopsugssystem och tankar. Det förekommer också att fastighetsägaren äger all nödvändig utrustning, även tillhandahålla lämplig utrustning och även.
- Kostnaderna för kommunens hantering av matavfall från hushåll bedöms vid en utbyggnadsgrad enligt Scenario 3 komma att öka med i storleksordningen 50 kr/hushåll utslaget på samtliga hushåll i regionen eller ca 100 kr/hushåll i fastigheter med separat insamling av matavfall. Den relativt begränsade merkostnaden förklaras framförallt av intäkter från försäljning av biogas samt att kostnaden för biologisk behandling i kalkylen blir lägre än kostnaden för förbränning. Vilken kostnad som är förknippad med insamlingen i kommunen blir också av betydelse för den totala kostnaden i en enskild kommun. Beroende på i vilken utsträckning renhållningstaxan i enskilda kommuner används som styrmedel för att stimulera utsortering av matavfall kan det dock vara ekonomiskt fördelaktigt för hushållen att delta i sorteringen jämfört med att inte delta. Hushållens och även företagens

2007-11-19

deltagande i sorteringen kan även styras med hjälp av renhållningsordningen (lokala föreskrifter).

- Att hushållen engagerar sig för en bättre miljö, genom att t.ex. sortera ut sitt matavfall eller köra biogasbil kan bidra till att allmänheten bättre ser sin roll i sammanhanget.
- Konsumenter som utöver att delta i utsorteringen av matavfall vill bidra till en bättre miljö på annat sätt kan även köpa livsmedel som odlats på åkermark som gödslats med biogödsel samt köra biogasbil som drivs med biogas som framställts genom rötning av matavfall.

Konsekvenser – verksamheter

Verksamheter innefattar *restauranger, storkök* och *butiker*. Redan i dagsläget, eller i Scenario 0, sker utsortering av matavfall i viss utsträckning i dessa verksamheter. I övriga scenarier är verksamheternas matavfall av stor betydelse och den enskilt största mängden matavfall som samlas in. De viktigaste konsekvenserna för verksamheterna har främst att göra med insatser för sortering samt anpassning av utrymmen enligt följande:

- I likhet med hushållen förväntas även verksamheterna använda de system för källsortering som fastighetsägaren valt och sortera enligt kommunens anvisningar. Kvarnsystem kan ge möjlighet till arbetsmiljöförbättringar för personalen och en mer rationell hantering i köket eller butiken. Kärphantering liknar i stor utsträckning dagens hantering av brännbart avfall. Båda lösningarna förutsätter emellertid att personalen sorterar ut och lägger matavfallet i en särskild påse eller behållare vid kärphantering eller i ett inkast vid hantering i kvarnsystem. Hur stor arbetsinsats som krävs av personalen i köket eller butiken beror på vilken insamlingslösning som väljs – kärphantering eller kvarnsystem med uppsamlingsstank – samt vilken typ av matavfall som ska sorteras ut. Att avemballera förpackat livsmedel samt att sortera tallriksavskrap kräver störst merarbete, där det senare ofta inte kan motiveras med hänsyn till brister i avfallets kvalitet. Kostnaden för eventuell mertid för verksamheterna har inte uppskattats i denna utredning.
- Kostnaderna för kommunens hantering av matavfall från verksamheter bedöms komma att öka, särskilt i fastigheter där kvarnsystem installeras eftersom detta är kostsamt. Beroende på i vilken utsträckning renhållningstaxan enskilda kommuner använder som styrmedel för att stimulera utsortering av matavfall kan det dock vara ekonomiskt fördelaktigt för verksamheterna att delta i sorteringen jämfört med att inte delta. I kommuner som med renhållningstaxan vill stimulera kvarnsystem av bl.a. arbetsmiljöskäl kan sådana lösningar vara särskilt fördelaktiga.
- Deltagande i utsorteringen av matavfall kan stärka verksamhetens miljöprofil, särskilt om deltagandet är frivilligt. Verksamheter som härutöver vill bidra till en bättre miljö på annat sätt och lyfta fram detta i t.ex. miljöredovisning och i dialog med kunder kan även köpa livsmedel som odlats på åkermark som gödslats med biogödsel samt köra biogasbil som drivs med biogas som framställts genom rötning av matavfall.

2007-11-19

Konsekvenser – fastighetsägare

Fastighetsägare innefattar *villaägare* och *ägare av flerbostadshus och verksamhetslokaler*. I Scenario 2 införs insamling av matavfall i villaområden. I Scenario 3 införs systemet även i de lägenhetsområden som har rätt förutsättningar. De viktigaste konsekvenserna för fastighetsägarna har främst att göra med att tillskapa utrymmen för sortering samt att informera hyresgästerna, och kan sammanfattas enligt följande:

- Matavfallet bör kunna lämnas på samma plats eller i samma utrymme som övrigt hushållsavfall på fastigheten. För att åstadkomma detta kan det, särskilt i lägenhetsområden men även i vissa särskilt trånga villa/radhusområden, krävas att fastighetsägaren inrättar s.k. gemensamhetslösningar. Erfarenheter visar att utrymme ofta kan tillskapas även i trånga fastigheter där det i hög grad är en kostnadsfråga om ytterligare ytor kan avsättas för avfallshantering istället för att hyras ut eller användas till annat. Införandet av separat insamling av matavfall i fastigheterna bör dock vara frivilligt.
- Fastighetsägarens kostnader för kommunens hantering av matavfall bedöms komma att öka, särskilt i fastigheter där kvarnsystem eller underjordsbehållare installeras eftersom detta är kostsamt. De ekonomiska förutsättningarna för att hantera matavfall i en fastighet avgörs dock från fall till fall och beror på bl.a. lokala förhållanden i fastigheten, avfallsmängderna, möjligheten att välja mellan olika lösningar samt kommunens renhållningstaxa.
- Ägare av flerbostadshus måste informera sina hyresgäster/boende om hanteringen av matavfall. Här kan kommunen stödja och underlätta, så att alla fastighetsägare och hyresgäster får samma information. Detta kan vara av särskild betydelse i områden där många olika språk talas. Informationsbehovet bedöms vara större i hyresområden än i bostadsrättsföreningar.
- För att hanteringen ska fungera på avsett sätt i flerbostadshus kommer fastighetsägaren att behöva engagera sig i kvalitetssäkringen av både avfallet och insamlingen genom t.ex. fastighetsförvaltaren.

Konsekvenser – avfallshanterare och marknad

Denna grupp innefattar *kommuner, avfallsbolag, entreprenörer* och aktörer på avsättningsmarknaden för biogas och biogödsel, t.ex. *olika typer av transportföretag (biogas)* och *lantbrukare (biogödsel)*. Konsekvenserna blir mer omfattande ju större mängder matavfall som samlas in och blir således minst i Scenario 0 och störst i Scenario 3. De viktigaste konsekvenserna för *avfallshanterare och aktörer på avsättningsmarknaden* blir investeringar i anläggningar av olika slag samt omställning av insamlings- och transportsystem, och kan sammanfattas enligt följande:

- Kommunernas organisationer för information, kundtjänst, administration, planering, kvalitetssäkring m.m. måste utökas under utbyggnaden av insamlingssystemet och större personella resurser än i dagsläget kan även behövas på längre sikt efter införande av det nya systemet. Även detaljplanering samt andra verksamheter än avfallsorganisationen inom kommunen påverkas, exempelvis skola och omsorg.

2007-11-19

-
- För att åstadkomma önskad hantering av matavfall kan kommunerna behöva utnyttja möjligheten att använda renhållningstaxan som ett styrmedel tillsammans med ett utvecklat informationsarbete. I ett inledningskede kan kommunerna även behöva engagera sig i marknadsföring av nyttigheter, såsom biogas och biogödsel.
 - Utsortering och separat insamling av matavfall medför ett behov av omdimensionering av distrikt och uppbyggnad av en logistik för transport och omlastning av matavfall och som samordnas med hanteringen av övrigt avfall. Omdimensioneringen av distrikt måste ske med hänsyn till avtalsperioder mellan kommuner och entreprenörer.
 - En omställning av hanteringen av matavfall i regionen bedöms medföra ett ökat behov av samverkan mellan kommunerna i regionen. I dagsläget saknas en regional aktör som t.ex. kan driva anläggningar eller samordna insamling eller utbyggnad av nya källsorteringssystem.
 - Kommunernas behov av samverkan med entreprenörer, fastighetsägare och aktörer på avsättningsmarknaden för olika nyttigheter bedöms öka. Kommunalt ansvar på matavfall från restauranger, storkök och butiker underlättar utbyggnad av insamlings- och behandlingssystem för matavfall. Definitionen av begreppet *hushållsavfall* är i detta sammanhang helt avgörande och bör bevakas framledes.
 - En konsekvens av utbyggnaden av ett insamlingsystem för matavfall blir att behandlingsskapacitet måste säkerställas genom att uppföra nya anläggningar eller handla upp behandlingsskapacitet. Som konstaterats betyder ett regionalt system där flera anläggningar uppförs och samverkar en större driftsäkerhet i behandlingen och leveranssäkerhet för biogas än behandling vid en före regionen gemensam anläggning.
 - Insamlingsentreprenörer och kommunala insamlingsorganisationer i egen regi måste vid inköp av nya fordon beakta de särskilda krav som insamling av matavfall kan medföra. Detta gäller insamling av matavfall från verksamheter i samtliga scenarier samt i Scenario 2 och 3 insamling av matavfall från villahushåll i kommuner som väljer system med tvåfacksfordon. Det senare bedöms vara mest aktuellt för de kommuner i regionen som inte är allra mest tätbebyggda.
 - Insamlingsentreprenörer och kommunala insamlingsorganisationer i egen regi måste vidta nödvändiga åtgärder för att säkerställa en god arbetsmiljö för insamlingspersonalen, till följd av ökad risk för tunga behållare och exponering för lukt och mögelsporer. Enligt en ännu ej publicerad rapport från Avfall Sverige – innefattande en litteraturstudie av ett stort antal andra rapporter - är dock den mikrobiologiska arbetsmiljön ungefär densamma vid separat insamling av matavfall som vid insamling av en traditionell brännbar fraktion.
 - Rutiner för kvalitetssäkring av matavfall måste tas fram och implementeras i både insamlings- och behandlingsledet.
 - De lantbrukare som vill använda biogödsel på åkermark måste säkerställa att lämplig utrustning för spridning finns tillgänglig. I dagläget används i stor utsträckning traditionella fastgödselspridare, som kan behöva kompletteras med flygödselspridare beroende på vilken rötningsteknik som väljs.

2007-11-19

Utöver ovanstående kommer det även att finnas ett behov av anpassning av fordonsflottan för t.ex. insamling av avfall för biogasdrift. Detta är dock ingen konsekvens av ökad biologisk behandling och biogasproduktion utan snarare en utveckling som redan pågår.

Konsekvenser – samhället

Konsekvenserna för samhället i stort - lokalt, regionalt och globalt - är framförallt olika typer av miljökonsekvenser, i huvudsak positiva.

Konsekvenserna blir större ju mer matavfall som samlas in och blir således minst i Scenario 0 och störst i Scenario 3. De viktigaste konsekvenserna för samhället kan sammanfattas enligt följande:

- Minskat bidrag till växthuseffekten vid användning av biogas som fordonsbränsle.
- Minskad föroreningsbelastning på storstadsmiljön vid användning av biogas som fordonsbränsle.
- Förändrat transportarbete i form av ökat transportarbete i insamlingsledet och för transport av biogödsel samtidigt som transportarbetet bedöms minska på grund av kortare transportsträcka till behandlingsanläggning och minskad införsel av fordonsgas från andra regioner.
- Ianspråktagen mark för nya anläggningar. Genom att marken tas i anspråk för de anläggningar som behövs för hanteringen av matavfall inklusive producerade nyttigheter kan inte marken användas för andra ändamål.
- Förbättrade odlingsegenskaper hos marken och minskad tillförsel av tungmetaller från handelsgödsel vid spridning av biogödsel istället för handelsgödsel på åkermark. Minskad användning av handelsgödsel minskar också resursanvändningen vid framställning av handelsgödsel. Spridning av flytande biogödsel i växande gröda kan också bidra till minskade förluster av näringsämnen och minskad övergödning om bonden gödslar på ett utvecklat sätt.
- Bidrag till hållbar samhällsutveckling genom bättre resursutnyttjande. Efterfrågan på biogas för fordonsdrift är mycket stor i regionen och biogas är ett av få fordonsbränslen som inte ger något nettotillskott till växthuseffekten och som kan ersätta bensin och diesel.
- Genom utsortering och biologisk behandling av matavfallet ur hushållsavfallet frigörs kapacitet i förbränningsanläggningarna. Detta dämpar behovet av investeringar i en framtida kapacitetsökning i förbränningsanläggningarna. Samtidigt minskar produktionen av el och värme vid förbränning av hushållsavfall då matavfallet sorteras ut för biogasproduktion och måste då ersättas med el- och värmeproduktion från andra bränslen, t ex pellets eller verksamhetsavfall.
- Miljöpedagogiska effekter av sortering, bidragande till ökad insikt och förståelse för miljöproblem och därmed till ett ändrat beteende inom andra områden än utsortering av matavfall.
- Regional samverkan beträffande hantering av matavfall och återvinning av nyttigheter kan ge samordningsfördelar och bidra till att samhällets resurser utnyttjas på ett mera effektivt sätt och härigenom främjas bra

2007-11-19

infrastruktur. Likartad information i alla kommuner kan motverka störningar i avfallshanteringssystemet både under utbyggnaden av insamlingssystemet för matavfall och vid etablerat system.

- Om Stockholms län sorterar ut matavfall och framställer miljövänligt och klimatanpassat fordonsbränsle så kan både regionen och huvudstaden bli föredömen för såväl andra regioner i Sverige och andra länder som för andra huvudstäder. Detta ger också tillfällen till att sprida kunskap om och marknadsföra regionen i olika sammanhang, inte minst internationellt.

2007-11-19

5 Samhällsekonomi

I föreliggande kapitel identifieras de samhällsekonomiska kostnaderna och intäkterna. En övergripande kvalitativ bedömning av de samhällsekonomiska aspekterna på hanteringen av matavfall presenteras utifrån beskrivningen av konsekvenser av studerade scenarier enligt kapitel 4. De direkta företagsekonomiska kostnader och intäkter (systemekonomi) som uppskattats i kapitel 4 kompletteras i detta steg och utgör en del av underlaget till den samhällsekonomiska bedömningen.

5.1 Modell för presentation och analys

En samhällsekonomisk analys, eller bedömning, syftar till att belysa verkningar av en åtgärd eller en företeelse på olika aktörer och på samhället som helhet. Den samhällsekonomiska bedömningen består av en företagsekonomisk kalkyl som kompletteras med en bedömning av de effekter för samhället som den företagsekonomiska kalkylen inte beaktar.

I samband med arbetet med prioritering av åtgärder inom ramen för det nationella miljömålsarbetet tog Naturvårdsverket fram en metod för samhällsekonomisk analys av miljöåtgärder. Syftet var att beskriva en metod som skulle kunna användas av flera olika myndigheter och därmed underlätta sammanvägda bedömningar över hur miljömålen kan nås på ett samhällsekonomiskt kostnadseffektivt sätt. Metoden redovisas i Naturvårdsverkets rapport 2000:7 "Metod för samhällsekonomisk analys av miljöåtgärder". Enligt denna bör en samhällsekonomisk analys, eller bedömning, alltid innefatta följande moment:

- Definition av åtgärden
- Identifiering av vilka som berörs av åtgärden
- Identifiering av samhällsekonomiska kostnader och intäkter

För presentation och analys av konsekvenser har Naturvårdsverket rekommenderat en modell som tagits fram av Riksrevisionsverket och där samhällsnytta vägs mot kostnader och innefattar både kvantitativ och kvalitativ analys. Naturvårdsverket lyfter fram s.k. kostnadseffektivitetsanalys som ett medel för att prioritera åtgärder ur samhällsekonomisk synvinkel. Vid en kostnadseffektivitetsanalys ställs samhällets kostnad i relation till den effekt åtgärden har på ett givet mål. En åtgärd kan sägas vara kostnadseffektiv om den är det billigaste åtgärdsalternativet för att nå ett givet mål. Med s.k. kostnadsnyttoanalys krävs att samhällsnyttan värderas i monetära termer.

En bedömning av samhällsekonomiska konsekvenser av miljöåtgärder – exempelvis separat insamling och behandling av matavfall samt användning av biogas som fordonsbränsle – skiljer sig från exempelvis stora infrastrukturprojekt såsom vägprojekt eftersom miljöåtgärdernas syfte är att minska samhällets miljöbelastning. Miljökonsekvenser, särskilt regionala eller globala, är ofta svåra att kvantifiera och prissätta samtidigt som de positiva miljökonsekvenserna vanligen är de mest betydande samhällsekonomiska effekterna (externaliteterna) som en miljöåtgärd ger upphov till. Mot denna bakgrund genomförs ingen monetär eller kvantitativ värdering av

2007-11-19

externaliteterna i denna utredning utan istället en kvalitativ samhällsekonomisk bedömning. Den samhällsekonomiska bedömningen i denna utredning syftar till att belysa de samhällsekonomiska aspekterna på en övergripande nivå och avses kunna utgöra underlag för kommande prioriteringar av åtgärder inom ramen för en politisk process.

5.2 Åtgärder

Föreliggande samhällsekonomiska bedömning avser separat hantering av matavfall i Stockholms län, inkluderande de åtgärder som innefattas av Scenario 1, 2 och 3 i denna rapport. Scenarierna innebär i korta ordalag följande:

- **Scenario 1:** Ca 20% av mängden matavfall i Stockholms län behandlas biologiskt. Nuvarande insamling och behandling av matavfall utökas till att omfatta fler restauranger, storkök och butiker.
- **Scenario 2:** Ca 35% av mängden matavfall i Stockholms län behandlas biologiskt. Nuvarande insamling och behandling av matavfall utökas till att omfatta fler restauranger, storkök och butiker samt hushåll i villa.
- **Scenario 3:** Ca 50% av mängden matavfall i Stockholms län behandlas biologiskt. Nuvarande insamling och behandling av matavfall utökas till att omfatta fler restauranger, storkök och butiker samt hushåll i både villa och flerbostadshus.

Scenarierna beskrivs i detalj i kapitel 3 tillsammans med ett nollscenario (Scenario 0) som innebär att ca 9% av mängden matavfall i Stockholms län behandlas biologiskt och att nuvarande insamling och behandling av matavfall bibehålls men byggs inte ut ytterligare

5.3 Berörda aktörer

De aktörer som har identifierats som direkt berörs av införande av ett system för separat insamling och behandling av matavfall är följande:

- **Konsumenter.** Konsumenter innefattar villahushåll och lägenhetshushåll. Villahushållen berörs av åtgärder enligt Scenario 2 och 3 och lägenhetshushållen berörs av åtgärder enligt Scenario 3.
- **Verksamheter.** Verksamheter innefattar restauranger, storkök och butiker. Verksamheterna berörs av åtgärder enligt samtliga scenarier.
- **Fastighetsägare.** Fastighetsägare innefattar villaägare samt ägare av flerbostadshus och verksamhetslokaler. Villaägarna berörs av åtgärder enligt Scenario 2 och 3.
- **Avfallshanterare och marknad.** Denna grupp innefattar kommuner, avfallsbolag, entreprenörer och aktörer på avsättningsmarknaden för biogas och biogödsel, t.ex. olika typer av transportföretag (biogas) och lantbrukare (biogödsel). Avfallshanterarna och marknaden berörs av åtgärder enligt samtliga scenarier.

2007-11-19

Konsekvenserna för ovanstående aktörer - och samhället i stort - av införande av ett system för separat insamling och behandling av matavfall beskrivs i kapitel 4.7.1.

5.4 Resursinsatser

5.4.1 Direkta systemekonomiska kostnader och intäkter

De direkta systemekonomiska kostnader och intäkter som beräknats och redovisats i Bilaga 3 är:

- Information, kvalitetssäkring och administration
- Trådställningar
- Soprum, kvarnsystem och nedsänkta behållare
- Påsar
- Kärl
- Hämtning
- Transport, omlastning
- Biologisk behandling, gasuppgradering
- Förbränning minskad kostnad
- Produkt, gas
- Transport av biogödsel¹⁵

Inköp eller hyra av mark samt eventuella merkostnader för inköp av särskilt anpassade fordon för insamling av matavfall tillkommer.

De systemekonomiska konsekvenserna jämfört med nuläget (Scenario 0) har för respektive scenario översiktligt beräknats till följande:

Tabell 3 Årliga systemekonomiska konsekvenser till följd av insamling och behandling av matavfall jämfört med nuläget

	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3
Totalt	-1 556 000 kr	-17 109 000 kr	-31 221 000 kr
Avfallslämnare, utslaget per hushåll	-2 kr	-19 kr	-35 kr
<i>varav</i>			
Fastighetsägare	-2 928 000 kr	-4 337 000 kr	-7 711 000 kr
Kommun	1 372 000 kr	-12 772 000 kr	-23 510 000 kr

Entreprenörernas merkostnad förutsätts ersättas av kommunen. De kostnader som orsakas fastighetsägaren täcks genom hyror för bostäder och lokaler, delvis av hushållen och delvis av verksamheterna.

Investeringar som krävs avseende utrustning för insamling, anläggningar för biologisk behandling samt gasuppgradering har beräknats till ca 120 Mkr för Scenario 1, ca 265 Mkr för Scenario 2 och ca 400 Mkr för Scenario 3. Kapitalkostnaderna för dessa investeringar ingår i ovan redovisade årliga systemekonomiska konsekvenser.

¹⁵ Kostnad för lagring och spridning av biogödsel tillkommer. Beror av lokala förutsättningar.

2007-11-19

5.4.2 Övriga resursinsatser

Övriga resursinsatser som identifierats är:

- Ianspråktagen mark för nya anläggningar. Genom att marken tas i anspråk för de anläggningar som behövs för hanteringen av matavfall inklusive producerade nyttigheter försvåras eller omöjliggörs framtida alternativ markanvändning.
- Ianspråktaga ytor och utrymmen i fastigheterna. Genom att ytor och utrymmen i fastigheterna tas i anspråk för hantering av matavfall kan dessa ytor och utrymmen inte användas för andra ändamål och därmed förloras möjliga hyresintäkter.
- Verksamheternas mertid för avfallshantering till följd av utsortering av matavfall. Utsortering av matavfall i en verksamhet innebär normalt inget eller möjligen ett marginellt merarbete (och därmed ökad tidsåtgång) om sorteringen i köket organiseras på ett rationellt sätt. Avemballering av förpackat livsmedel kan kräva ett visst merarbete. Vid användning av kvarnsystem kan tidsåtgången sjunka om förutsättningarna är gynnsamma.

5.5 Samhällsekonomiska kostnader och intäkter

Externaliteter (positiva och negativa) som identifierats i beskrivningen av konsekvenser i kapitel 4 är:

- *Minskat bidrag till växthuseffekten* vid användning av biogas som fordonsbränsle. Klimatfrågan är idag högt prioriterad i miljöarbetet både nationellt och internationellt.
- *En viss ökning av transportarbetet*, främst till följd av ökat transportarbete i insamlingsledet och transport av biogödsel. Ökningen bedöms i viss mån motverkas av kortare transportsträcka till behandlingsanläggning och minskad införsel av fordonsgas från andra regioner.
- *Minskad föroreningsbelastning på luften i storstadsmiljön* vid användning av biogas som fordonsbränsle. Det är känt att luftföroreningar till följd av förbränning av fossila bränslen kan bidra till ohälsa i form av bl.a. astma, allergier och cancer. Att ersätta en del av användningen av fossila fordonsbränslen med biogas kan därmed bidra till bättre hälsa, mindre sjukvårdskostnader, mindre sjukskrivningar och därmed minskat produktionsbortfall.
- *Spridning av biogödsel på produktiv åkermark förbättrar markens odlingssegenskaper och minskar tillförseln av tungmetaller* från handelsgödsel. I dagsläget råder brist på kvalitetssäkrade gödselmedel som är godkända för ekologisk odling. Framställning av kvalitetssäkrad biogödsel kan därför *öka förutsättningarna för ekologisk odling*.
- *Bidrag till hållbar samhällsutveckling genom bättre resursutnyttjande*. Befolkningsutvecklingen på jorden, bristen på mark för odling av råvaror för framställning av livsmedel och förnybara fordonsbränslen samt det ökande behovet av gödningsmedel gör att resurshushållning blir en allt viktigare samhällsekonomisk aspekt.

2007-11-19

- *Miljöpedagogiska effekter* av sortering, bidragande till ökad insikt och förståelse för miljöproblem och därmed till ett ändrat beteende inom andra områden än utsortering av matavfall. Att hushållen engagerar sig för en bättre miljö, genom att t.ex. sortera ut sitt matavfall eller köra biogasbil kan bidra till att allmänheten bättre ser sin roll i sammanhanget.
- *Medborgarnas upplevelse av att "göra rätt"*, d.v.s. genom att sortera ut matavfall för biologisk behandling och återvinning eller köra biogasbil, kan öka medborgarnas välfärd. Detta gäller även i viss mån verksamheter såsom restauranger, storkök och butiker. Om dessa kan visa att man "gör rätt" så kan det *stärka verksamheternas miljöprofil*, särskilt om utsortering av matavfall är frivilligt. Betydelsen av att medborgare och verksamheter upplever att de "gör rätt" och att verksamheterna härigenom kan stärka sin miljöprofil kan undersökas genom t.ex. kundenkäter.
- *Hushållens mertid* för avfallshantering till följd av utsortering av matavfall. Erfarenheter visar att denna tid i ett normalt välfungerande insamlingssystem för matavfall med fastighetsnära insamling är obefintlig vid utsortering av matavfall (till skillnad från annan källsortering som bl.a. kräver att hushållen rengör och själva transporterar avfallet till en återvinningsstation eller återvinningscentral) och medför därmed ingen samhällsekonomisk kostnad.
- Från brukarperspektiv ger insamling av matavfall i system med kvarn och tank goda förutsättningar till *ökad bekvämlighet, bättre hygien och mindre risk för arbetsmiljömässiga olägenheter för personalen* i verksamheten. Förbättringar såsom bättre hygien och minskad risk för tunga lyft kan bidra till bättre hälsa, mindre sjukvårdskostnader, mindre sjukskrivningar och därmed minskat produktionsbortfall.
- *Större risk för arbetsmiljöolägenheter till följd av tunga behållare* vid insamling av utsorterat matavfall i kärl än av brännbart avfall, om dimensionering av behållare och avfallsutrymmen, hämtningsintervall, placering av behållare etc i enskilda fastigheter inte skulle motsvara Arbetsmiljöverkets riktlinjer. Detta kan leda till sämre hälsa, ökade sjukvårdskostnader, ökade sjukskrivningar och därmed produktionsbortfall.
- *Ökad sysselsättning* till följd av fler arbetstillfällen för insamling av hushållsavfall, biologisk behandling, uppgradering av biogas till fordonsgas samt hantering av biogödsel.
- Genom utsortering och biologisk behandling av matavfallet ur hushållsavfallet *frigörs kapacitet i förbränningsanläggningarna*. Detta dämpar behovet av investeringar i en framtida kapacitetsökning i förbränningsanläggningarna. Samtidigt minskar produktionen av el och värme vid förbränning av hushållsavfall då matavfallet sorteras ut för biogasproduktion och måste då ersättas med el- och värmeproduktion från andra bränslen, t ex pellets eller verksamhetsavfall.
- Regional samverkan beträffande hantering av matavfall och återvinning av nyttigheter kan ge samordningsfördelar och bidra till att samhällets resurser utnyttjas på ett mera effektivt sätt, vilket *främjar bra infrastruktur*. Likartad information i alla kommuner kan motverka

2007-11-19

störningar i avfallshanteringssystemet både under utbyggnaden av insamlingssystemet för matavfall och vid etablerat system.

- Om Stockholms län sorterar ut matavfall och framställer miljövänligt och klimatanpassat fordonsbränsle så kan både *regionen och huvudstaden bli föredömen* för såväl andra regioner i Sverige och andra länder som för andra huvudstäder. Detta ger också tillfällen till att sprida kunskap om och marknadsföra regionen i olika sammanhang, inte minst internationellt.

5.6 Sammanfattande samhällsekonomisk bedömning

I Tabell 4 redovisas en översiktlig sammanställning av de resursinsatser som krävs samt de viktigaste samhällsekonomiska effekterna av respektive scenario. De samhällsekonomiska effekterna har graderats genom att intäkter har markerats med ”+” och kostnader har markerats med ”-”. Särskilt utmärkande intäkter eller kostnader har markerade med ”++” respektive ”--”. I de fall en intäkt eller kostnad för ett scenario inte bedömts vara särskilt utmärkande har graderingen satts inom parentes. *Observera att den relativa betydelsen av respektive kostnad eller intäkt inte framgår av tabellen, d.v.s. en värdering utifrån en okritisk summering av antalet ”+” eller ”-” i tabellen kan inte göras.*

Tabell 4 Sammanställning av resursinsatser och samhällsekonomiska effekter av åtgärder enligt Scenario 1, 2 och 3

	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3
Resursinsats			
Systemekonomiska konsekvenser ¹ enl. Bilaga 3	- 1,6 Mkr/år	- 17 Mkr/år	- 31 Mkr/år
Ytor/utrymmen i fastigheter, förlorad intäkt	-	-	--
Mark för nya anläggningar, alternativ markanvändn.	-	-	--
Tidsåtgång för avfallshantering i verksamheter	(-)	(-)	(-)
Effekter			
Minskade CO ₂ -utsläpp från trafik vid användning av biogas som fordonsbränsle	3 900 ton/år	7 800 ton/år	12 000 ton/år
Transportarbete vid insamling av avfall och uttransport av producerade nyttigheter	(-)	-	-
Mindre luftföroreningar, bättre hälsa	(+)	+	++
Förbättrade odlingsförutsättningar, minskad användning av handelsgödsel etc	(+)	+	++
Bättre resurshushållning	(+)	+	++
Miljöpedagogiska effekter inkl. påverkan på andra områden än avfallshantering	(+)	+	++
Medborgarnas upplevelse av att ”göra rätt” samt stärkt miljöprofil hos verksamheter	(+)	+	++
Tidsåtgång för avfallshantering i hushållen	0	0	0
Mindre tunga lyft, bättre hygien i verksamheter	(+)	(+)	(+)
Arbetsmiljö vid insamling (risk för tunga kärl)	(-)	(-)	-
Sysselsättning i regionen	(+)	+	++
Minskat behov av ökad förbränningskapacitet	(+)	+	++
Förbättrad infrastruktur genom samverkan	(+)	+	++
Stockholms län som föredöme för andra regioner i Sverige och internationellt	(+)	+	++

1) Investeringar redovisas inte separat men ingår som årlig kapitalkostnad.

2007-11-19

Eftersom de flesta effekterna är beroende av hur mycket matavfall som samlas in blir effekterna störst i Scenario 3, något mindre i Scenario 2 och minst i Scenario 1.

De samhällsekonomiska effekterna utgörs i huvudsak av positiva miljöeffekter, där användning av biogas som fordonsbränsle bedöms vara den viktigaste aspekten. Detta bidrar till minskade nettoutsläpp av koldioxid till atmosfären, minskade utsläpp av luftföroreningar till stadsluften och bättre hushållning med naturresurser i form av fossila bränslen. I ett längre perspektiv bedöms även användning av biogödsel på produktiv mark samt miljöpedagogiska effekter av matavfallshanteringen bli allt viktigare från miljösynpunkt och allt viktigare för en hållbar utveckling.

De negativa samhällsekonomiska effekterna som identifierats är en viss ökning av transportarbetet vid insamling av avfall och uttransport av producerade nyttigheter samt risk för tunga kärl för matavfall. Dessa effekter kan motverkas genom transportplanering och lämplig placering av anläggningar respektive att säkerställa att Arbetsmiljöverkets regler efterlevs.

Sammanställningen över resursinsatser och samhällsekonomiska effekter i Tabell 4 kan jämföras med motsvarande sammanställningar för andra åtgärder inom olika områden i samhället. Vilka åtgärder i samhället som bedöms mest kostnadseffektiva för att nå de mål som formulerats och beslutats inom bl.a. miljöområdet bör avgöras utifrån politiska överväganden och prioriteringar. De åtgärder som innefattas av Scenario 2 är tillräckliga för att nå den nationella målnivån för insamling och biologisk behandling av matavfall.

2007-11-19

6 Vägledning inför fortsatt strategiarbete

I föreliggande kapitel ges vägledning beträffande diskussionspunkter och sådant som bör beaktas vid fortsatt arbete med framtagande av strategier för införande av system för insamling och behandling av biologiskt nedbrytbart avfall i Stockholms län samt avsättning för producerade nyttigheter.

Vägledningen baseras på beskrivningen av grundläggande förhållanden enligt kapitel 1.5 och 1.6 med tillhörande bilagor, konsekvenser enligt kapitel 4 samt i övrigt erfarenheter av införande av insamlingssystem för matavfall i svenska kommuner.

Strategiarbetet kan komma att innefatta både tekniska systemlösningar och organisation för hanteringen. Strategierna kan vara gemensamma för hela regionen men kan också ge utrymme för anpassningar till lokala förhållanden i olika delar av länet i större eller mindre omfattning.

Erfarenheter från kommuner och regioner som har infört system för insamling och behandling av matavfall i stor skala visar att det ofta tar ett antal år att utveckla en organisation och en fullt utbyggd hantering. I scenariostudierna i denna rapport förutsätts att det skulle vara möjligt att införa ett storskaligt hanteringssystem för matavfall till 2015 men i praktiken kan det ta längre tid, beroende på bl.a. tekniska och fysiska möjligheter att etablera ett system, möjligheter till samverkan mellan kommunerna, på vilket sätt och med vilka resurser hanteringssystemet införs samt när nödvändiga politiska beslut fattas. Tidsperspektivet bör därför beaktas särskilt i kommande strategiarbete.

6.1 Insamling

Om kommunerna beslutar att införa system för insamling av utsorterat matavfall, bör följande särskilt beaktas i strategiarbetet och vid införande av systemet:

- Det finns stora fördelar med en stegvis utbyggnad av insamlingssystemet, ”område för område” och över en tidsperiod av några år. Informationsarbetet underlättas samtidigt som förändringar av befintliga och utformning av nya insamlingsrutter kan göras med hänsyn till befintliga insamlingsrutter genom successiv omdimensionering.
- Informationsarbetet är ofta avgörande för resultatet av insamling och behandling av matavfallet. Ofta är muntlig information inför utbyggnaden av systemet nödvändigt för att nå önskat resultat i form av ett högkvalitativt utsorterat matavfall och ett högt sorteringsutbyte. På längre sikt är uppföljande information viktigt, inte minst till nyinflyttade.
- En viktig förutsättning är också att hela systemet - från kök till kärl och vidare till behandling och återvinning - är användarvänligt och pedagogiskt. Utformning av påsar, kärl och fordon; placering av kärl och möjlighet för avfallslämnarna att få ta del av producerade nyttigheter som t.ex. fordonsgas eller kompostjord är exempel på moment i hanteringen som kan ge viktiga pedagogiska signaler och därmed underlätta förståelsen för hanteringen.

2007-11-19

-
- Hur insamlingssystemet för konventionellt hushållsavfall ser ut i respektive kommun är av betydelse för utformningen av ett insamlingssystem för matavfall. Många kommuner har genomfört en långtgående rationalisering av insamlingssystemet för hushållsavfall genom t.ex. långa hämtningsintervall och gemensamhetslösningar. I villaområden i framförallt glesare befolkade kommuner i regionens yttre delar kan tvåfackade insamlingsfordon ge möjlighet till fortsatt kostnadseffektiv insamling av matavfall och i flerbostadshusområden kan komplettering av gemensamhetslösningar med behållare för matavfall var en möjlighet. I andra kommuner kan insamlingssystemet i en kompletteras med separata turer för matavfall i både villa- och flerbostadshusområden.
 - Regional samverkan kan vara fördelaktigt vid införande av insamlingssystem för matavfall. Rörligheten mellan kommunerna är stor och det kan därför finnas behov av likartad hantering i närliggande kommuner. Samverkan kan även underlätta för insamlingsentreprenörer och verksamhetsutövare som är verksamma i flera kommuner.
 - Insamling av matavfall från restauranger, storkök och butiker kan behöva utföras med särskilt anpassade insamlingsfordon. Detta gäller främst de hämtningsställen som har det blötaste avfallet.
 - Kommunernas verksamheter, såsom skolor och storkök, kan föregå med gott exempel och inspirera andra verksamheter som genererar mycket matavfall att delta i utsorteringen av matavfall. Sådana goda exempel kan både bidra till systemets trovärdighet och underlätta utbyggnad av systemet och att önskat resultat uppnås.
 - Fastighetsägare och verksamhetsutövare bör kunna välja mellan olika lösningar för insamling av matavfall, utifrån tillgång till utrymmen och andra förutsättningar i respektive fastighet. Hur biogödseln avses nyttiggöras samt vilka förluster av matavfall genom siktrestorer som kan accepteras i hanteringen blir viktigt för valet mellan olika system. Insamling av matavfall i papperspåsar och separat behållare är den vanligaste lösningen. Erfarenheterna är goda avseende matavfallets kvalitet och utbytet i hanteringen.
 - Erfarenheter från kommuner som samlar in matavfall i separat kärl visar att risken för tunga kärl ökar vid insamling av matavfall. Av främst arbetsmiljöskäl rekommenderas därför normalt inte kärl med volym större än 140 liter. Kärl med större volym kan användas men då bör kärlet vara försedda med fyra hjul och dragvägen vara lämplig. Det finns inga belägg för ökad risk för lukt eller hälsoproblem till följd av exponering för mögelsporer föreligger vid separat insamling av matavfall. Rådgivning till fastighetsägarna är viktigt för att minimera risken för arbetsmiljöproblem.
 - I Stockholms län - och särskilt vissa av kommunerna i länet - är mängden matavfall från restauranger, storkök och butiker av mycket stor betydelse. För sådana verksamheter är hantering av matavfallet i kvarn med uppsamling i tank att föredra från främst arbetsmiljösynpunkt för men även beträffande avfallets kvalitet och i många fall även köks-/butikspersonalens arbetsmiljö och

2007-11-19

arbetsbelastning. Installationskostnaderna kan bli höga, beroende på lokala förutsättningar i respektive verksamhet och ombyggnad kan krävas för att tillskapa erforderligt utrymme. En dialog med verksamheter och fastighetsägare angående eventuell planerad om- och nybyggnation kan vara viktigt för att minimera kostnaderna vid installation av kvarnsystem. Vilka krav kommunerna ställer på kylt avfallsutrymme är också av betydelse.

- Ett frivilligt deltagande i utsorteringen av matavfall kan bidra till att det insamlade matavfallet håller hög kvalitet.
- Matavfall som hanteras i kärl bör som regel kunna lämnas i samma utrymme eller på samma plats som övrigt hushållsavfall. Detta minimerar avfallslämnarnas arbetsinsats och bidrar till deltagande i systemet. Utsortering av matavfall ger, till skillnad från annan källsortering, normalt inget eller möjligen ett marginellt merarbete för hushållen. Inte heller för verksamheter behöver hanteringen medföra någon större arbetsinsats men kan i många fall istället ge bl.a. arbetsmiljömässiga fördelar för personalen.

6.2 Förbehandling, behandling och återvinning

Om kommunerna beslutar att införa system för förbehandling, behandling och återvinning av utsorterat matavfall, bör följande särskilt beaktas i strategiarbetet och vid införande av systemet:

- Mängden matavfall från hushåll, restauranger, storkök och butiker i regionen är mycket stor. Det ger möjligheter att uppföra flera och relativt stora anläggningar. Storleken ger en kostnadseffektiv hantering och uppförande av flera anläggningar ger driftsäkerhet, möjlighet att behandla avfall av olika kvalitet i olika anläggningar samt logistiska fördelar genom större närhet till både avfallslämnare och avnämare för biogödsel. Matavfall från livsmedelsindustri och grossister kan ytterligare bidra till det stora underlaget. I kommuner där sådan verksamhet finns bör dialog föras med aktuella industrier och grossister.
- Anläggningar kan med fördel lokaliseras på eller i direkt anslutning till någon befintlig anläggning, med hänsyn till logistik, tillgång till infrastruktur och i övrigt svårigheter att hitta nya platser för anläggningar i regionen. För att bättre kunna utnyttja ledig kapacitet i befintliga rötkammare som "back up", kan en idé vara att utforma förbehandlingssteget vid rötningsanläggningarna för matavfall så att det förbehandlade matavfallet vid behov kan transporteras vidare till en rötkammare vid ett avloppsreningsverk. Möjliga lokaliseringar av anläggningar är mycket viktigt att fastställa och behöver utredas närmare. Lokaliseringen påverkar även behovet av omlastning.
- Behandlingskapacitet för det matavfall som sorteras ut och samlas in bör säkerställas genom avtal eller uppförande av anläggningar innan insamlingssystemet byggs ut. Härigenom garanteras att det insamlade matavfallet behandlas på avsett sätt och inte riskerar att skickas till förbränning, vilket kan äventyra trovärdigheten i hanteringen. Under utbyggnadsfasen kan behandling till viss del ske i befintliga

2007-11-19

anläggningar. Vilka anläggningar som i praktiken kan utnyttjas och eventuellt uppföras styrs i hög grad av Lagen om offentlig upphandling (LoU) och beror på bl.a. vem som driver anläggningarna och hur kommunerna väljer att samverka.

- Rötning bör eftersträvas som behandlingsmetod och den producerade biogasen bör användas för fordonsdrift. Huvudmotivet till detta är att fossila fordonsbränslen – bensin och diesel – kan ersättas och därmed minskar bidraget till växthuseffekten och klimatförändringarna. Ett annat viktigt motiv är att biogas som fordonsbränsle betyder minskade utsläpp av luftföroreningar, vilket är positivt för den lokala luftmiljön i storstaden. Samtidigt finns ett stort behov av biogas för fordonsdrift och idag läget importerar gas från andra regioner.
- Andra behandlingsmetoder än separat rötning kan vara t.ex. samrötning med avloppsslam eller kompostering. Dessa metoder tillämpas för delar av det matavfall som samlas in i dagsläget och kan bidra till den samlade behandlingskapaciteten även på längre sikt. Om insamlingen av matavfall byggs ut i större skala bör dock dessa metoder successivt ersättas av separat rötning och endast fungera som ”back up” i systemet.
- Vid behandling av matavfall från inte bara verksamheter såsom restauranger, storkök och butiker utan även från hushåll ställs särskilda krav på förbehandlingen. Matavfall från hushåll innehåller normalt mer främmande komponenter som måste avlägsnas än matavfall från t.ex. restauranger och storkök. Detta bör beaktas vid utformning av förbehandlingsanläggningar. Erfarenheter från olika röttningsanläggningar visar att val av förbehandlingsteknik, att avfallet kvalitetssäkras samt att personalen är engagerad och kunnig är särskilt viktiga aspekter för att undvika problem vid behandlingen och att behandlingen ska ge önskat resultat. Förbehandlingsteknikerna har genomgått teknisk utveckling på senare år.
- De nationella matavfallsmålen är under revidering. Kommande mål kommer preliminärt att fokusera på nyttiggörande av näringsämnen på produktiv åkermark. Om regionen vill utveckla hanteringen av matavfall i denna riktning är inte samrötning av matavfall med avloppsslam ett alternativ. Ökande kvalitetskrav från livsmedelsorganisationerna understryker detta. Kvalitetssäkring av biogödseln blir således helt avgörande för avsättningsmöjligheterna, liksom kommunernas dialog med lantbrukarna och livsmedelsorganisationerna. Erfarenheter visar att användning av olika typer alternativa gödselmedel på åkermark, såsom naturgödsel och rötslam, kan bidra till att göra marknaden mer mogen även för användning av biogödsel. Möjligheterna för användning av biogödsel på åkermark i regionen behöver utredas närmare.

6.3 Organisation

Med system som griper över flera kommuner och flera behandlingsanläggningar som behöver samarbeta för att styra matavfallsströmmarna optimalt, kan organisationsfrågorna vara avgörande. Länet består av 26 kommuner. Av dessa samverkar tio inom SÖRAB. Stockholms stad är en av dessa, men Stockholm

2007-11-19

sköter sin verksamhet själv i stor utsträckning och är en stor aktör med bl.a. 41 % av länets befolkning. Den tredje stora aktören inom kommunal avfallshantering är *SRV*, med fem kommuner. Elva av länets kommuner ingår inte i något regionalt bolag. En av de "fristående" kommunerna är Södertälje, där det kommunala bolaget *Telge Återvinning AB* tar emot avfall från den egna kommunen och grannkommunen Nykvarn men också från flera kommuner utanför länets gränser. Alla 26 kommuner (samt Håbo i Uppsala län) samt KSL samverkar i *Stockholmsregionens avfallsråd*. Samtliga kommuner i länet ingår även i *KSL*, som är en annan regional aktör. *Stockholms läns landsting* är regionplaneorgan och därmed ansvarigt för den regionala utvecklingsplaneringen. Planeringen leds av en särskild nämnd, Regionplane- och trafiknämnden, med dess förvaltningskontor Regionplane- och trafikkontoret (RTK). Även *Länsstyrelsen* har en viktig roll i planeringen samt som tillsynsmyndighet.

Den splittrade organisationen gör att strategiska beslut och införande av eventuella gemensamma system för hantering av matavfall och genomförande av regionala satsningar försvåras och det finns heller ingen självklar ägare av frågorna. För att hela systemet ska bli optimalt krävs att planering och byggande av behandlingsanläggningar samordnas inom regionen. Flera av de enskilda kommunerna i länet vill att insamling och behandling av matavfall utvecklas regionalt och kommunerna har inte egna resurser och underlag för att vidta kraftfulla åtgärder. Dessa kommuner behöver också besked om vilka satsningar som planeras för matavfall i regionen, inte minst för att entreprenadavtal om både insamling och behandling skrivs för många år framåt. Upphandlingscykeln för insamling är cirka nio år när förberedelserna räknas in. Ett besked under 2008 kan därför innebära att vissa kommuners insamlingssystem inte påverkas förrän runt år 2017. Upphandlingscykeln för behandling är i regel ännu längre, men kommunerna kan i sina avtal öppna för att allt avfall inte ska levereras t.ex. till en förbränningsanläggning. Nacka och Värmdö kommuner är exempel på detta, då de förbundit sig att leverera minst 70 % av fallande mängd hushållsavfall till förbränning fram till år 2014.

Inom den privata sektorn finns olika aktörer som har möjlighet att ta initiativ och agera. Där återfinns flera behandlings- och transportentreprenörer. Företag i energibranschen (t.ex. Fortum, Statoil och AGA) samt företag/kommunalförbund inom VA-branschen (t.ex. Stockholm Vatten, Käppalaförbundet och Scandinavian Biogas) har stora intressen i detta och har också ett flertal projekt i gång eller under planering. Även mottagare av nyttigheter i form av rötrest, biogas m.m. bör medverka i den fortsatta planeringen. LRF och SL är exempel på viktiga företrädare för mottagarna. Svenska Gasföreningen har nyligen åtagit sig att tillsammans med bl.a. Aga, Fortum och Stockholm Vatten bilda ett samverkansforum - Biogas Öst – under år 2008. Fokus ska ligga på köparna av fordonsbränsle och Energikontoret, Hushållningssällskapet och Miljöbilar Stockholm kommer att ingå i en referensgrupp. Ett känt privat projekt, som dock misslyckades av flera anledningar, var Rondeco/Bedminster i Stora Vika i Nynäshamns kommun.

Alla investeringar innebär risktagningar. När offentliga aktörer har så centrala roller som i detta sammanhang kan lagen om offentlig upphandling verka ytterligare begränsande eftersom det inte är möjligt att skriva avtal om det som anses vara den bästa lösningen utan att tjänsterna handlas upp.

2007-11-19

Det finns flera frågor som behöver besvaras:

- Ska samma system införas i hela regionen?
- Vem har mandat att ta de strategiska besluten?
- Vem ska finansiera och bygga anläggningar?
- Vem ska äga och driva anläggningar?
- Hur agerar marknaden och hur bör den regleras/stimuleras?

Eftersom denna rapport i första hand riktar sig till KSL och dess medlemskommuner begränsas resonemanget här till vad dessa aktörer kan göra utifrån lagen om offentlig upphandling, kommunallagen m.m. Frågorna – som ytterst är av politisk karaktär – kan hanteras inom *nuvarande organisationer*, genom att bygga och driva i egen regi, eller genom att tjänsterna handlas upp. Frågorna kan också hanteras genom *samarbetsavtal* mellan deltagande kommuner eller genom att bilda en ny regional organisation, t.ex. ett *kommunalförbund*. Kommunerna kan och bör vidareutveckla den samverkan som sker inom Stockholmsregionens avfallsråd, men det är viktigt att energi- och VA-organisationerna också medverkar i planeringen av hanteringen av regionens matavfall. Hur kommunerna kan samverka för att skapa en för regionen som helhet god lösning för insamling och behandling av matavfall är en mycket viktig fråga och behöver utredas närmare. Varje kommun måste dock själv fatta beslut om hur man vill agera och hur hanteringen ska utformas. Utöver kommunerna måste även andra berörda aktörer som t.ex. fastighetsägare, anläggningsägare och avnämare för producerade nyttigheter fatta beslut om investeringar och andra åtgärder. För att ett system för hantering av matavfall ska ge önskat resultat krävs därför samverkan mellan kommunerna och andra aktörer.

2007-11-19

7 Referenser

Muntliga referenser

Dick Ekendahl, Envac Scaninavia
Linda Eriksson, Naturvårdsverket
Hanna Hellström, Avfall Sverige
Waldemar Johansson, professor emeritus SLU
Nils Lundkvist, Stockholms stad
Ann Ljusnefors-Norstedt, Järfälla kommun
Per Magdalinski, Naturvårdsverket
Ola Palm, JTI - Institutet för Jordbruks- och Miljöteknik
Per-Erik Persson, Svensk Växtkraft AB
Per Sahlgren, Sigtuna kommun
Maria Sigroth, Renhållningen Kristianstad kommun
Line Strand, Hushållningssällskapet
Per Thelander, Sollentuna Energi AB
Catarina Östlund, Naturvårdsverket

Skriftliga referenser

Strategi för SÖRABs hantering av biologiskt avfall (Förslag 1997-08-26)

Systemanalyser av biologisk avfallshantering – sammanfattning.
Jan-Olov Sundqvist, IVL Svenska Miljöinstitutet AB 2002.

Trender och variationer i hushållsavfallens sammansättning. Plockanalys av hushållens säck- och kärlavfall i sju svenska kommuner. RVF rapport 2005:05

Biologisk avfallsbehandling i Norge och Sverige: Vad fungerar bra och vad kan fungera bättre? En syntesstudie av de nio delprojekten inom BUS.
RVF Utveckling 2005:14

Systemstudie rörande insamling och behandling av lättnedbrytbart organiskt avfall i Malmö. Erik Kärrman et. al. Ecoloop rapport 2005004.

Insamling och biologisk behandling av matavfall i Stockholm. Möjligheter och förutsättningar att utforma ett system för biologisk behandling av 35% av matavfallet och ökad produktion av biogas i Stockholm.
Renhållningsförvaltningen och Stockholm Vatten AB 2006.

Rötning av organiskt material i Östersund med omnejd.
Alexandra Ekstrandh, Biomil 2006.

Matavfall från restauranger, storkök och butiker. Nyckeltal med användarhandledning. RVF rapport 2006:07.

2007-11-19

Insamlingssystem för matavfall från restauranger, storkök och butiker. Avfall Sverige Rapport 2007:9.

Matavfallskvarnar. Erfarenheter från installation av matavfallskvarnar kopplade till tank.
Maria Söderström, Stockholms stad Trafikkontoret – Avfall 2007.

Biogas as vehicle fuel in the Stockholm region – scenario 2020.
Examensarbete, Kungliga Tekniska Högskolan , Mårtensson 2007.

Metod för samhällsekonomisk analys av miljöåtgärder. Naturvårdsverket
Rapport 2000:7

2007-11-19

Bilaga 1

Nulägesbeskrivning

Jörgen Leander
Leif Lundin
Marie Rytterstedt

2007-11-19

2007-11-19

2007-11-19

Innehåll

1	Nulägesbeskrivning	82
1.1	Allmänna lokala och regionala förutsättningar	82
1.1.1	Befolkning och boende	82
1.1.2	Markanvändning	84
1.1.3	Kommunikationer	84
1.1.4	Näringsliv och sysselsättning	85
1.1.5	Tekniska försörjningssystem.....	86
1.2	Regionala förhållanden av särskild betydelse för hantering av matavfall	89
1.2.1	Matavfallsmängder.....	89
1.2.2	Nuvarande insamling av matavfall.....	91
1.2.3	Nuvarande behandling av matavfall.....	93
1.2.4	Produktion av biogas.....	95
1.2.5	Avsättning för biogas	97
1.2.6	Avsättning för biogödsel.....	99
1.2.7	Tillgång till markområden och utrymmen	102
1.2.8	Fastighetsägar- och hämtningsförhållanden.....	102
1.2.9	Rörlighet och sociala/kulturella aspekter	102

2007-11-19

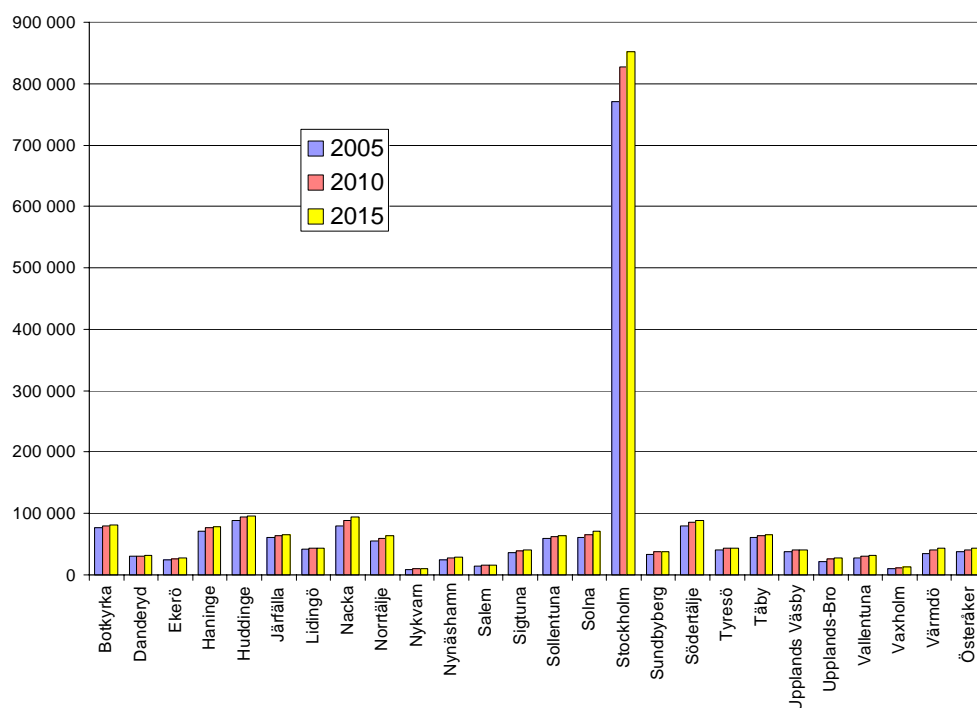
1 Nulägesbeskrivning

I nulägesbeskrivningen görs en övergripande beskrivning av Stockholms län, syftande till att spegla regionens särart och storstadsförhållanden. Här identifieras också sådana regionspecifika förhållanden som är av särskild betydelse för möjligheterna att samla in och behandla matavfall samt för möjligheterna till avsättningen av producerade nyttigheter.

1.1 Allmänna lokala och regionala förutsättningar

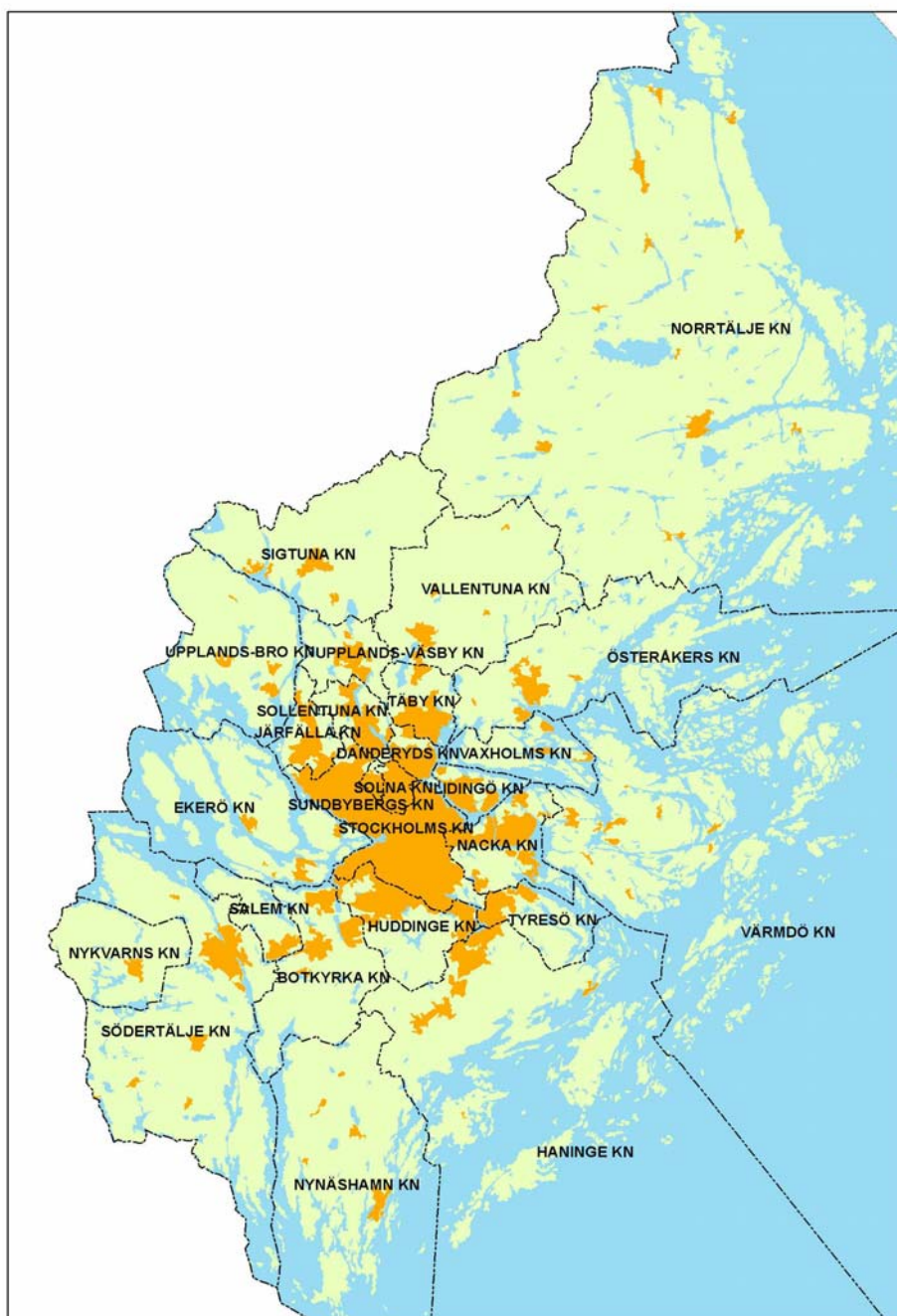
1.1.1 Befolkning och boende

Stockholms län består av 26 kommuner med totalt cirka 1 918 000 invånare. Enligt aktuella framskrivningar förväntas befolkningen i Stockholms län öka med mellan 220 000 och 325 000 till år 2020 och med mellan 315 000 och 535 000 till år 2030. I hela östra Mellansverige (Stockholms, Uppsala, Sörmlands, Västmanlands, Örebro, Gävleborgs och Östergötlands län) bor 3,7 miljoner invånare och framskrivningarna pekar på en befolkningstillväxt fram till år 2020 på mellan 290 000 och 410 000 personer och till år 2030 på mellan 420 000 och 670 000 personer. Detta skulle enligt den högsta prognosen innebära drygt 2,4 miljoner invånare i Stockholms län och närmare 4,4 miljoner invånare i hela östra Mellansverige år 2030. Figur 3 visar prognostiserad befolkningstillväxt för samtliga kommuner i länet år 2010 och 2015. Högst tillväxt väntas ske i Upplands-Bro (29 %) och lägst tillväxt väntas i Danderyd (3 %).



Figur 3 Prognostiserad befolkningstillväxt år 2010 och 2015.
Källa: Prognos 2006, Statisticon AB på uppdrag av SLL, RTK

2007-11-19



Figur 4 Karta över Stockholms län

I länet bor 21 procent av landets befolkning på mindre än två procent av Sveriges totala yta.

Stockholms stad dominerar bland länets 26 kommuner med 783 000 invånare (41 %), medan Nykvarn är minst med 9 000 invånare (0,5 %). Variationerna är stora mellan kommunerna och mellan den s.k. stenstaden, villastaden, landsbygden samt skärgården. I Solna bor exempelvis 3 % i villa medan andelen villaboende i Ekerö är 83%. I genomsnitt bor ca 27 % av hushållen i länet i villa. 95 % av länets befolkning bor i tätort. Det betyder samtidigt att ca

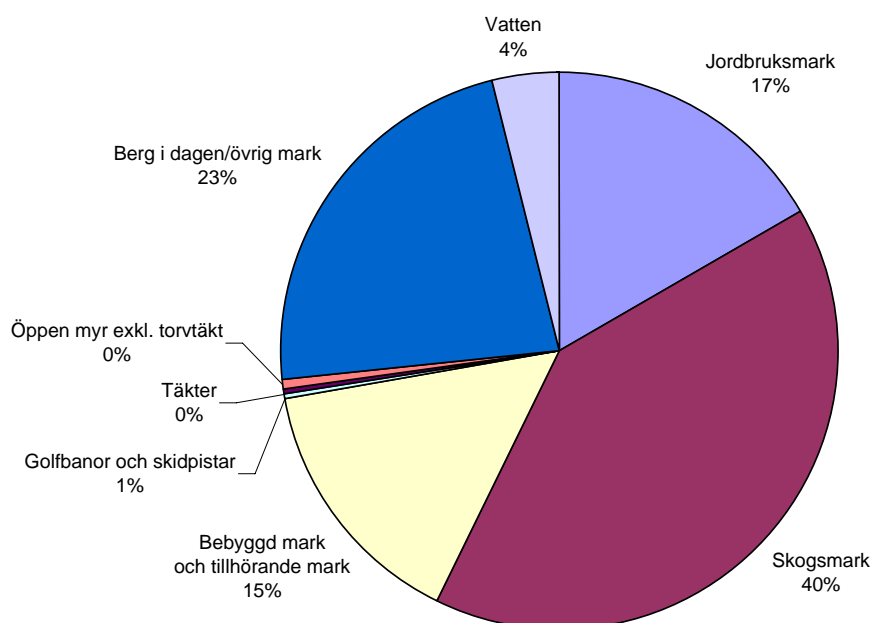
2007-11-19

96 000 människor bor i glesbygd. Sverige har 2,1 boende per bostad i genomsnitt. I länet har Solna, Stockholm och Sundbyberg lägst antal boende per bostad (1,8) och Värmdö kommun har högst (2,9).

I länet finns 332 fritidshusområden som upptar sammanlagt 18 747 hektar och har 43 990 fritidshus samt 4 457 övriga hus. 55 % av fritidshusen utanför tätort ligger i ett fritidshusområde. En stor del av fritidshusägarna bor permanent i någon annan kommun i länet. Fritidshusen förväntas permanentas i snabb takt.

1.1.2 Markanvändning

Länets yta fördelas enligt diagrammet nedan. Stockholm omgärdas av Mälarnatur och Östersjönatur. Stockholms skärgård har totalt cirka 24 000 öar, holmar och skär.



Figur 5 Markanvändning i Stockholms län

1.1.3 Kommunikationer

Regionens storlek och hög befolkningstäthet ger upphov till såväl mycket trafik som miljöproblem samt trängseffekter inom olika områden. Enligt Stockholms stads miljöförvaltning är trafiken det största miljöproblemet i Stockholm. Tio procent av befolkningen är astmatiker eller allergiker och får ökade besvär av trafikens luftföroreningar. Trafikavgaser bedöms orsaka tiotals cancerfall årligen i Stockholm. Trafiken bidrar till högre utsläpp av kväve och koldioxid än vad naturen tål på sikt. Dessutom utsätts ungefär 150 000 stockholmare för alltför höga bullernivåer. Trängseffekterna visar sig bl.a. i utrymmesbrist i fastigheter och i svårigheter att hitta ytor för olika anläggningar, samt höga kostnader för ytor i fastigheter och på mark. Infrastrukturen är väl utbyggd, men p.g.a. den höga befolkningstillväxten krävs fortsatt kraftiga åtgärder. Vi ser också att andra metoder än utbyggnad av

2007-11-19

konventionella transportsystem börjar användas. Förutom trängselskatten som införts diskuteras framtida alternativ som utökad kollektivtrafik på vatten samt spårbilssystem. Klimathot och andra miljölarm väntas leda till att användningen av fossila bränslen successivt kommer att avvecklas och Stockholms stads långsiktiga mål är att bli fossilfritt till år 2050. Allt fler arbetsplatser och allt större andel av handeln finns nu utanför regioncentrum, vilket skapar behov av bättre tvärförbindelser.

1.1.4 Näringsliv och sysselsättning

I Stockholms län finns närmare 83 000 företag med sammanlagt 625 000 anställda. Nio av tio är småföretag med färre än 10 anställda. Dessa svarar för närmare 23 procent av alla anställda i privat sektor. Medelstora företag med 50-249 anställda och större med fler än 250 anställda svarar för vardera 24 procent av antalet sysselsatta. Flest personer, 29 procent, arbetar i företag med 10-49 anställda. Genom den ökade internationaliseringen har det utländska ägandet av företag ökat kraftigt. I länet finns närmare 4 000 utlandsägda företag, vilket motsvarar drygt 30 procent av samtliga utlandsägda företag i Sverige. De utlandsägda företagen motsvarar 5 procent av länets samtliga företag och sysselsätter 26 procent av alla anställda i privat sektor.

Flest företag och anställda finns inom branscherna företagskonsulter och handel. 42 procent av företagen och 36 procent av de anställda finns i dessa branscher. Andra stora branscher är företagstjänster, bygg-, hotell-, restaurang- och underhållning samt tillverkningsindustri. Tillverkningsindustrin domineras av lättare industri. Länet har ett förhållandevis omfattande jord- och skogsbruk. Näringslivet är blygsamt vad gäller sysselsättningen, men i exempelvis Norrtälje kommun är den betydelsefull och där finns 40 procent av länets jordbruksföretag.

I denna utredning kan speciellt verksamheter inom livsmedelsproduktion vara intressanta. Enligt rAps (det regionala Analys- och prognosystemet) finns i länet 466 arbetsställen med totalt 6 486 anställda inom "Livsmedelsproduktion". 89 av dessa har minst 10 anställda och totalt 88% av de anställda. De största arbetsplatserna inom livsmedelsproduktion i länet redovisas i Tabell 5.

Tabell 5 De sex största arbetsplatserna inom livsmedelsproduktion i Stockholms län

Kommun	Bransch	Antal anställda
Upplands Väsby	Choklad	906
Järfälla	Mejeri	484
Haninge	Bryggeri (läsk)	482
Stockholm	Bageri	426
Huddinge	Bryggeri (öl)	410
Södertälje	Kvarnprodukter	289

En annan näringsgren av särskilt intresse i denna utredning är turismen, eller den s.k. besöksnäringen. Turismen är omfattande i regionen, framförallt i Stockholm. Sedan mitten av 1990-talet har antalet kommersiella övernattningar ökat med 27 procent i Stockholms län. Under 2004 gjordes 7,7 miljoner övernattningar på hotell, vandrarhem, stugbyar och campingplatser i länet. Dessutom besökte 6,6 miljoner staden över dagen. Totalt finns 1 900 företag

2007-11-19

inom besöksnäringen, som tillsammans sysselsätter 17 700 personer. Utbudet av restauranger är mycket stort.

Miljötekniksektorn har stark koppling till Stockholms ställning som miljöstad. I länet finns miljömedvetna och kunniga konsumenter som anses göra regionen till en utmärkt testmarknad för miljötekniska produkter. Branschen sysselsätter 16 000 personer i 1 400 företag inom områdena återvinning, vattenförsörjning, avloppsrening, renhållning, avfallshantering och regummering av däck.

Regionen har jämförelsevis hög sysselsättning bland både kvinnor och män. Arbetskraftsbrist finns på flera områden, en brist som hotar att öka snabbt när 40-talisterna gått i pension.

1.1.5 Tekniska försörjningssystem

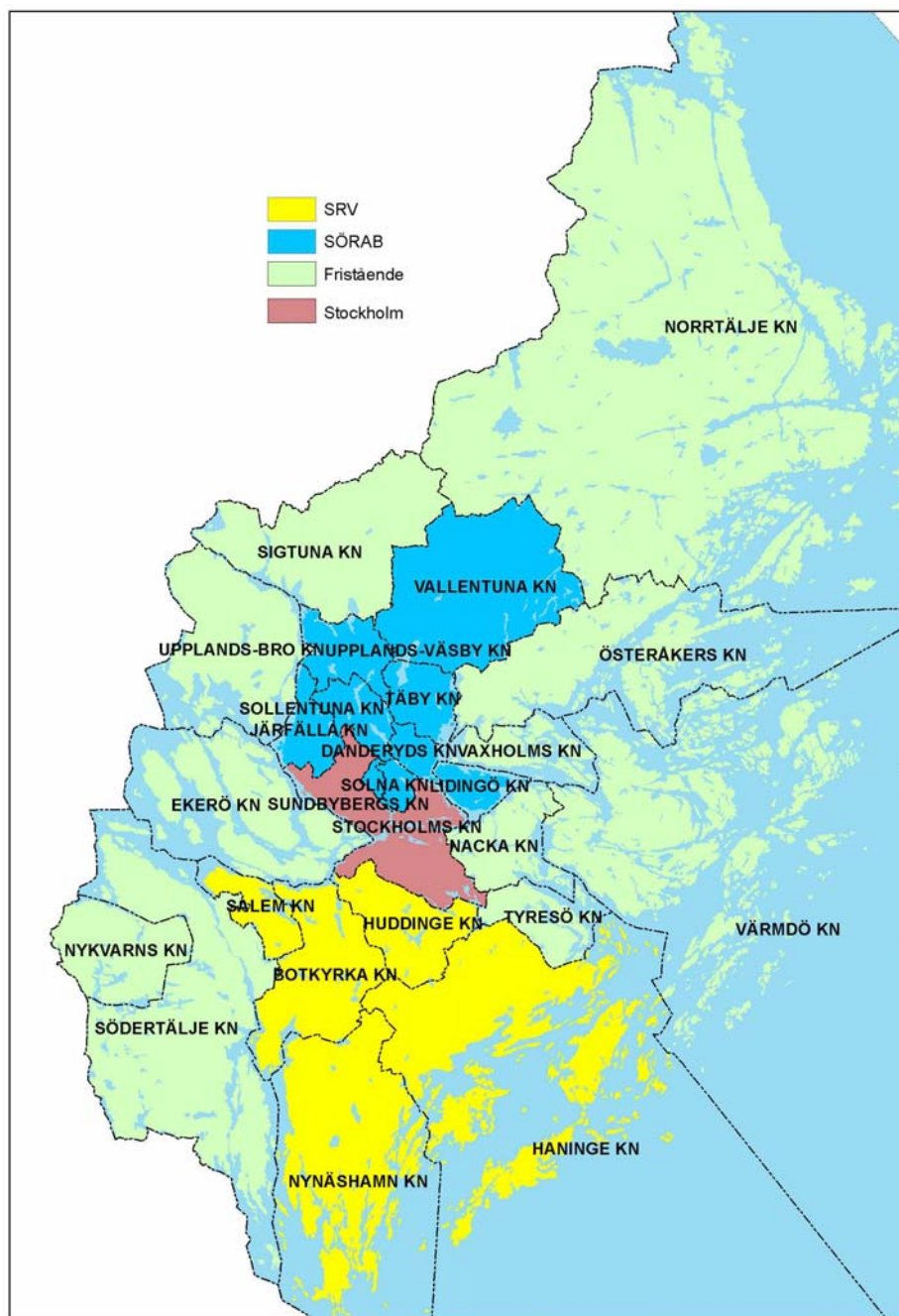
VA- och fjärrvärmenät är väl utbyggda. Ungefär 95 % av länets befolkning (1,78 miljoner av totalt 1,87 miljoner invånare) var ansluten till VA- och fjärrvärmenäten 2004. Avloppsvatten från 1,63 miljoner invånare avleds till de fyra regionala avloppsverken Käppala, Himmerfjärden, Bromma och Henriksdal. Ungefär 150 000 personer är anslutna till kommunala avloppsverk. Av länets invånare, räknat som permanent boende, hade ca 5 % (97 000 personer) samfällighetslösningar eller enskilda avlopp. Allt slam från Käppala och Bromma är idag certifierat inom ramen för ReVaQ och är formellt sett möjligt att använda till jordbruksmark. För närvarande används dock slammet från Bromma för att täcka deponin i Lövsta. Framtida krav på kadmiumhalter och möjligen på läkemedelsrester måste dock mötas. Slammet från Henriksdal körs till Norrbotten och används av Boliden. Stockholm Vatten kommer att ta fram en ny slamstrategi under 2007.

År 2004 producerade och distribuerade tolv energiföretag med varierande storlek och distributionsområden fjärrvärme i länet till cirka 117 000 abonnenter/leveranspunkter, vilket motsvarar drygt hälften av länets befolkning. Värmeproduktionen sker vid ett 100-tal anläggningar i länet. Ett stort antal olika typer av bränslen används. Anläggningarna kan ha en kombination av olika produktionsenheter. Förutom förbränningsanläggningar förekommer även elpannor och värmepumpar. Importen av bränslen är relativt omfattande. Utöver fossila bränslen importeras biobränsle, tallbecksolja, torvbriketter, fastbränsle och avfall.

Kommunal avfallshantering

SRV Återvinning innefattar kommunerna Salem, Botkyrka, Huddinge, Nynäshamn och Haninge och svarar både för hämtning och behandling av hushållsavfallet. SÖRAB svarar framförallt för behandlingen av avfallet och ägs av kommunerna Danderyd, Järfälla, Lidingö, Sollentuna, Solna, Sundbyberg, Täby, Upplands Väsby och Vallentuna. Stockholms stad är också delägare i SÖRAB, men sköter sig ändå själv i stor utsträckning. Övriga elva kommuner ingår inte i något regionalt bolag, men samarbetar bl.a. inom Stockholmsregionens avfallsråd. Dessa är Norrtälje, Sigtuna, Österåker, Upplands-Bro, Vaxholm, Värmdö, Nacka, Ekerö, Södertälje (Telge Återvinning AB), Nykvarn och Tyresö. Den splittrade organisationen gör att införande av eventuella gemensamma system försvåras. KSL är också en regional aktör, men har inte mandat att besluta om nya system.

2007-11-19



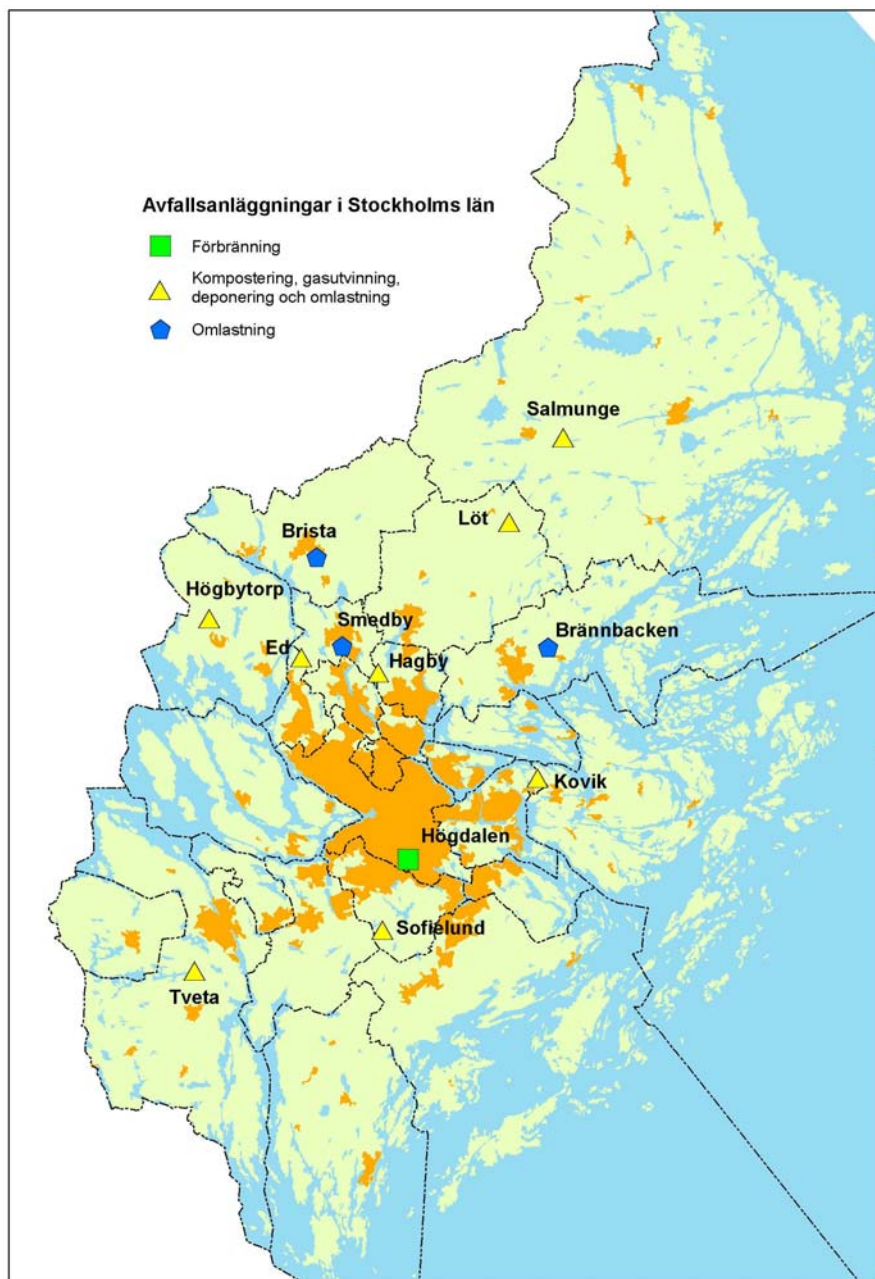
Figur 6 Översikt över kommunala avfallsorganisationer i Stockholms län

Insamlingen sköts av de kommunägda bolagen SRV Återvinning i SRV-kommunerna och Telge Återvinning i Södertälje och Nykvarn. Övriga kommuner har handlat upp privata entreprenörer.

Insamling av hushållens avfall sker mestadels i kärl med konventionella sopbilar. Säckhämtning förekommer fortfarande, men minskar kraftigt, bl.a. av arbetsmiljöskäl. Sopsugssystem är relativt vanliga. I länet är totalt cirka 120 000 hushåll anslutna till sådana system. Även användningen av nergrävda behållare (s.k. markbehållare eller underjordsbehållare) ökar. Södertälje och Nykvarn har ett system med färgade påsar och optisk sortering (se kapitel 0). I skärgården hämtas avfallet med båt eller olika typer av fordon på större öar, för

2007-11-19

att sedan omlastas först till båt och sedan till större containrar och fordon på fastlandet. Merparten av avfallet behandlas inom länet, men viss förbränning av avfall sker också i Uppsala. I Figur 7 presenteras en översikt över avfallsanläggningar i Stockholms län, enligt uppgifter från RUFSS. Härutöver finns även en anläggning i Sigtuna (Brista).



Figur 7 Avfallsanläggningar i Stockholms län
Källa: Uppgifter om avfallsanläggningar enligt RUFSS.

2007-11-19

1.2 Regionala förhållanden av särskild betydelse för hantering av matavfall

1.2.1 Matavfallsmängder

I Tabell 6 redovisas beräknade totala mängder *matavfall från hushåll, restauranger storkök och butiker* samt insamlade mängder per kommun utifrån 2005 års statistik.

Tabell 6 Matavfallsmängder i Stockholms län 2005.

	Beräknade totala mängder				Insamlat	Anm.
	Villa ton/år	Flerbostadshus ton/år	Verksamheter ton/år	Summa ton/år	Summa ton/år	
Botkyrka ¹	2 820	3 030	1 310	7 160	222	Insamlat: Verksamheter
Danderyd ²	1 700	880	690	3 270	0	
Ekerö	1 780	220	520	2 520	0	
Haninge ¹	3 000	2 840	1 670	7 510	1098	Insamlat: Verksamheter
Huddinge ¹	4 010	3 210	2 150	9 370	2175	Insamlat: Verksamheter, inkl. Salem
Järfälla ²	2 630	2 590	1 180	6 400	481	Insamlat: Verksamheter.
Lidingö ²	1 720	1 940	960	4 620	100	Insamlat: Verksamheter
Nacka	3 370	3 060	1 840	8 270	16	Insamlat: Verksamheter
Norrtälje	3 410	1 550	1 600	6 560	0	
Nykvarn	540	130	150	820	0	Insamlat, se Södertälje.
Nynäshamn ¹	1 290	910	450	2 650	156	Insamlat: Verksamheter
Salem ¹	860	360	120	1 340	0	Insamlat: se Huddinge
Sigtuna	1 510	1 490	3 610	6 610	315	Insamlat: varav Arlanda 290 ton.
Sollentuna ²	3 000	1 960	1 260	6 220	1 198	
Solna ²	250	4 920	2 240	7 410	210	Insamlat: Verksamheter.
Stockholm	10 450	56 820	41 060	108 330	2 680	Insamlat: Mest verksamheter.
Sundbyberg ²	230	2 650	920	3 800	10	Insamlat: Verksamheter
Södertälje	2 810	3 970	2 200	8 980	4 013	Insamlat: inkl. Nykvarn.
Tyresö	1 970	1 240	610	3 820	11	Insamlat: Verksamheter
Täby ²	3 350	1 800	1 600	6 750	3	Insamlat: Verksamheter
Upplands-Bro	950	760	580	2 290	0	
Upplands-Väsby ²	1 530	1 650	880	4 060	200	Insamlat: Verksamheter.
Vallentuna ²	1 740	540	290	2 570	64	Insamlat: Verksamheter.
Vaxholm	560	270	270	1 100	0	
Värmdö	2 000	590	1 140	3 730	0	
Österåker	2 530	620	820	3 970	0	
Summa	60 010	100 000	70 120	230 130	12 952	

% av total mängd

26

43

30

6

1) SRV Återvinning

2) SÖRAB

Kommentarer

Mängder från hushåll:

- Mängderna har beräknats baserat på uppgifter om antal hushåll enligt "RAS-statistiken" och Avfall Sveriges nyckeltal för matavfallsproduktion per hushåll i villa resp. flerbostadshus.

2007-11-19

- De nationella nyckeltalen har bedömts relevanta för samtliga kommuner. För Stockholm, Solna och Sundbyberg kan det finnas skäl att räkna med lägre nyckeltal för hushåll i delar av flerbostadshusbeståndet. Detta har dock inte gjorts.
- Utöver insamlat matavfall tillkommer avfall som hemkomposteras, motsvarande ca 8 400 ton/år (eller ca 3% av den totala mängden matavfall) utifrån nationella nyckeltal.

Mängder från verksamheter:

- Med verksamheter avses restauranger, storkök och butiker.
- Av den beräknade mängden uppkommer ca 20 000 ton/år i butiker.
- Mängderna har beräknats baserat på uppgifter om antal anställda enligt rAps, Avfall Sveriges nyckeltal för matavfallsproduktion per årsarbetare i restauranger, storkök och butiker.
- Statistiken avseende antal anställda inom vissa verksamhetsgrenar har korrigerats i samråd med Avfall Sverige för att bättre spegla den del av t.ex. hotellverksamhet som är kopplad till livsmedelshantering.
- De nationella nyckeltalen har bedömts relevanta för samtliga kommuner.
- Årsarbetare är inte riktigt samma sak som anställda, vilket kan göra mängden något överskattad. Andra beräkningsunderlag har dock inte varit tillgängliga.
- Ca 1 500 ton/år av den beräknade mängden matavfall från verksamheter i Sigtuna uppstår till följd av Arlanda flygplats och hanteras som riskavfall. Detta avfall blir aldrig tillgängligt för biologisk behandling.

Utifrån aktuella befolkningsprognoser för respektive kommun i Stockholms län bedöms antalet invånare öka med ca 11% från 2005 till 2015. Om matavfallsmängderna ökar i motsvarande grad beräknas den totalt genererade mängden matavfall 2015 uppgå till ca 255 000 ton/år. Mängden beräknas fördelas enligt följande:

- Villa: ca 67 000 ton/år
- Flerbostadshus: ca 111 000 ton/år
- Verksamheter: ca 78 000 ton/år

Utöver ovanstående mängder tillkommer *matavfall från livsmedelsindustri*, enligt kapitel 1.1.4. Dessa mängder har ej kunnat kvantifieras. Matavfallsmängderna från livsmedelsindustrin kan utgöra underlag för biologiska behandlingsanläggningar och därmed inverka på behovet av att uppföra särskilda anläggningar för behandling av matavfall från hushåll, restauranger, storkök och butiker. I Stockholms län är emellertid mängden matavfall från hushåll, restauranger, storkök och butiker så stor att sambehandling med avfall från livsmedelsindustri ej är nödvändig. I andra regioner och kommuner – t.ex. Linköping, Kristianstad, Kalmar och Västerås – där mängden matavfall från hushåll, restauranger, storkök och butiker inte bedömts vara tillräckligt stor för att utgöra underlag för en biogasanläggning har andra substrat såsom matavfall från livsmedelsindustri eller vallgrödor från lantbruk visat sig vara avgörande för

2007-11-19

systemets ekonomi. Matavfall från livsmedelsindustri innefattas ej av det kommunala renhållningsansvaret och omfattas ej av denna utredning.

Biologiskt avfall, som utöver matavfall, kan vara av betydelse vid biologisk behandling är *trädgårdsavfall*. Insamlingen av detta avfall sker på ett helt annat sätt och ger helt andra konsekvenser än insamlingen av matavfall. Detta avfall hanteras dock på ett helt annat sätt än matavfall, samtidigt som behandlingen uteslutande måste ske genom kompostering. Trädgårdsavfall omfattas ej av denna utredning.

1.2.2 Nuvarande insamling av matavfall

92% av insamlat kärl- och säckavfall går i nuläget direkt till förbränning. I Sollentuna, delar av Stockholm samt Södertälje och Nykvarn samlas matavfall in från hushållen. I SÖRAB-regionen, SRV-regionen, Sigtuna, Södertälje/Nykvarn samt i Stockholm samlas matavfall in från en del av verksamheterna. För övriga 11 kommuner redovisas ingen insamling. I SRV-kommunerna samlas matavfall endast in från restauranger, storkök och livsmedelsindustri. Denna hantering redovisas inte i Stockholmsregionens avfallsråds statistik, men finns med i nedanstående tabell.

Tabell 7 Insamlade mängder hushållsavfall 2005

	Mängd, ton	Matavfall	
		Till biologisk behandling, ton	% av total mängd matavfall
Botkyrka	14 414	222	3,1
Danderyd	6 975	0	
Ekerö	5 190	0	
Haninge	16 874	1 098	14,6
Huddinge/Salem	19 714	2 175	20,3
Järfälla	13 818	481	7,5
Lidingö	9 127	100	2,2
Nacka	17 390	0	
Norrtälje	17 427	0	
Nynäshamn	5 878	156	5,9
Sigtuna	9 559	315	6,2
Sollentuna	12 452	1 198	19,3
Solna	17 907	210	2,8
Stockholm	232 141	2 680	2,5
Sundbyberg	8 024	10	0,3
Södertälje/Nykvarn	21 284	4 013	40,9
Tyresö	9 158	0	
Täby	13 764	3	0,0
Upplands-Bro	5 053	0	
Upplands Väsby	9 057	200	4,9
Vallentuna	6 385	64	2,5
Vaxholm	2 801	0	
Värmdö	10 077	0	
Österåker	9 924	0	
Summa	494 393	9 274	5,6%

2007-11-19

Enligt Stockholmsregionens avfallsråds statistik för 2006 har insamlingen upphört i Sundbyberg och Täby. Inga nya kommuner har tillkommit.

Sigtuna kommun

Merparten av det insamlade matavfallet i Sigtuna kommer från Arlanda flygplats.

Sollentuna kommun

I Sollentuna har hushållen möjlighet att sortera ut sitt matavfall, vilket ger en lägre renhållningstaxa. De som vill sortera ut bioavfall får en påshållare och särskilda påsar av majsstärkelse. Påsarna har kommunens logga samt sorteringsanvisning påtryckt. Påshållare och majs påsar ingår i taxan. Att lämna bioavfall i en vanlig plastpåse är numera inte tillåtet. Insamlingen av matavfall sker i huvudsak i system med **separat kärl** men även **sopsug** förekommer. SRV, som tar emot avfallet, utför regelbundna renhetskroller på Sollentunas leveranser av matavfall. Renheten pendlar mellan 98-100 % - avtalad gräns är 95 %; under det värdet får kommunen betala förhöjd behandlingsavgift. Detta har dock enligt uppgift från kommunen inte inträffat hittills. Sorteringen granskas vid såväl hämtning som mottagning och felsorteringar medför att kärlnnehållet kasseras. Den som sorterar fel kan få en varning och efter ytterligare felsortering bli flyttad till ett annat sorteringsalternativ – osorterat.

Utbyggnaden av insamlingssystemet i Sollentuna har fungerat bra i både villor, lägenheter och verksamheter. Information har gått ut skriftligen. Införandet har skett områdesvis i lägenhetsområden. Samarbetet med det kommunala bostadsbolaget har bidragit till införandet. Fastighetsägare i villaområden och även verksamheter har fått börja sortera efter eget önskemål. Störst svårigheter att införa systemet har det varit i samfällighetsföreningar, ofta beroende på oklara beslutsvägar men ibland även beroende på platsbrist. Att fastighetsägarna har fått göra ett aktivt val tillsammans med personlig kontakt med hushåll som hört av sig till kommunen har varit särskilda framgångsfaktorer vid utbyggnaden av källsorteringssystemet. Uppföljande information har visat sig vara viktigt, särskilt mot bakgrund av den stora inflyttningen till kommunen.

Södertälje och Nykvarns kommuner

Källsorteringen av matavfall i **gröna påsar med optisk sortering** infördes i Södertälje och Nykvarn hösten 2001. En kort tid därefter började även Nyköping, Oxelösund, Trosa och Gnesta kommuner att källsortera matavfall i gröna påsar. På Tveta Återvinningsanläggning i Södertälje sorterar en optisk läsare påsarna efter färg. De gröna påsarna fortsätter därefter till en påsrivare som river upp påsarna.

SÖRAB-regionen

I SÖRAB-regionen startade **Gröna linjen** 1996. Gröna linjen innebär att storkök, restauranger och livsmedelsbutiker kan få separat hämtning av utsorterat matavfall i hela SÖRAB-regionen. Företagen får abonnera på ett eller flera 130-literskärl, som erhålls via entreprenör. Matavfallet hämtas med en särskild insamlingsbil som klarar av det våta avfallet utan att läcka.

2007-11-19

SRV-regionen

I SRV-regionen samlas matavfall in från verksamheter. År 2005 har SRV redovisat att 3 651 ton samlades in.

Stockholms stad

I Stockholm erbjuds boende i villa och radhus kostnadsfri hämtning av utsorterat matavfall för biologisk behandling. Sedan 2006 kan även flerbostadshusägare med de rätta förutsättningarna erbjuda sina boende matavfallsinsamling.

I början av 2007 fanns det ca 130 restauranger och storkök som hade matavfallsinsamling i Stockholm. En enkätundersökning som Stockholms stads matavfallsgrupp genomförde under hösten 2006 visade att restauranger värderade miljöaspekten högst som anledning för att ha denna tjänst. De verksamheter som vill ha matavfallsinsamling får alltid ett besök av någon på avdelningen för att kunna säkerhetsställa att arbetsmiljön för entreprenören är godkänd och att personalen får information om vad det innebär att ha separat matavfallsinsamling.

I Stockholm pågår ett projekt med **avfallskvarnar**, med finansiering från Miljömiljarden. Stadens avfallsavdelning har köpt in cirka 15 avfallskvarnar med tank som under tre år placeras ut i livsmedelsbutiker, restauranger och skolkök. Fördelarna med avfallskvarnar är främst en förbättrad arbetsmiljö för köks- och insamlingspersonal. När matavfallet läggs i en avfallskvarn fördelas det och transporteras till en tank som en slamsugsbil sedan tömmer. Då avfallet samlas upp i tank behöver det inte hämtas lika ofta som om man samlar in det i kärl och transporterna minskar på så sätt. Inga säckar behöver användas och inga kärl behöver rengöras. Behovet av kylda soprum minskar också och det innebär bl.a. en energibesparing.

I Hammarby Sjöstad finns ett system med **sopsug** där matavfallet ska sorteras i en matavfallspåse av majsstärkelse. Majsstärkelsepåsar och en ny ventilerad korg för påsen finns att hämta kostnadsfritt på GlashusEtt, Hammarby Sjöstads miljöinfocenter. Där kan man få svar på frågor om källsortering och hämta matavfallspåsar och en sopsorteringsguide. Där kan man även lämna in farligt avfall och småelektronik. Insamling sker av hushållsavfall och matavfall via två olika sopsugsystem, mobilt och stationärt. Via den stationära sopsugen samlas även tidningar in. Avfallet i Hammarby Sjöstad sorteras i olika nedkast och förvaras i skilda tankar vilket möjliggör separat behandling av olika avfallsfraktioner. Det slutna sopsugsystemet medför att matavfallet inte kan kontrolleras innan det levereras till behandlingsanläggningen och det är därför viktigt att rätt påse hamnar i rätt nedkast. Transporterna och miljöbelastningen minimeras eftersom den mobila sopsugsbilen kan hämta avfall från cirka 350 hushåll från en central dockningsstation vid ett hämtningstillfälle. Den stationära sopsugen har en kapacitet att ta hand om hushållsavfall, matavfall och tidningar från cirka 2 000 hushåll.

1.2.3 Nuvarande behandling av matavfall

Under 2005 samlades 494 393 ton säck- och kärlosopor in i länet. 30 619 ton matavfall och annat biologiskt avfall behandlades biologiskt på nedanstående

2007-11-19

anläggningar. Mycket förändrades under 2006, men totalt ökade mängden avfall till biologisk behandling endast med ca 1 000 ton, till 31 689 ton.

Tabell 8 Biologisk behandling i Stockholms län 2005 och 2006.

	2005	2006
Uppsala - rötning		1 037
Hagby - kompost	1 383	329
Sofielund - kompost	7 940	7 667
Sofielund - rötning	184	1 045
Tvetaverken - kompost	21 112	15 236
Tvetaverken - rötning		6 375
Totalt	30 619	31 689

Matavfallet från **Sollentuna kommun** (1 151 ton år 2005) och **Stockholms stad** (1 039 ton år 2005) transporteras till SRV:s anläggning i Huddinge där avfallet huvuddelen omvandlas till biogödsel. Mindre mängder från verksamheter i **Nacka** och **Tyresö** tas också emot av SRV Återvinning. Matavfallet från restauranger och storkök behandlas biologiskt både genom kompostering och genom rötning till biogas och biogödsel, som håller en mycket hög kvalitet. Biogasen används sedan till fjärrvärme, biogödseln går till jordbruket. SRV framställer också jord och enligt en undersökning erhåller den färdiga produkten gott betyg och den anses vara lämplig för våra vanligaste odlingsformer; all jord säljs. SRV Återvinning har sökt nytt tillstånd för 100 000 ton organiskt material (matavfall, park- och trädgårdsavfall). Det är inte uppdelat på behandlingsform. Idag finns tillstånd för:

- Kompostering av matavfall 15 000 ton/år
- Kompostering av park- och trädgårdsavfall 15 000 ton/år
- Rötning 4 000 ton/år

Matavfallet i de gröna påsarna från **Södertälje** och **Nykvarn** placeras i en s.k. röt- och komposteringscell på Telge Återvinnings anläggning i Tveta där avfallet bryts ned och bildar gas för att sedan komposteras och bli till jord. Även påsarna med restavfall krossas och läggs i en biocell för restavfall. Precis som i rötcellen bryts avfallet ned och bildar gas, men nedbrytningen tar längre tid och gasbildningen är inte lika stor. Telge Återvinning levererade 15,4 GWh gas till fjärrvärmenätet samt 7 046 ton jord år 2005. Tveta har nyligen erhållit nytt tillstånd.

Matavfallet från **Gröna Linjen** skickas till röt-kammaren i Uppsala (Kungsängen) för biogasproduktion.

Norrtälje kommun har tillstånd för behandling av endast latrin (1 000 ton/år).

Tillgänglig och planerad biologisk behandlingskapacitet

Nedanstående lista bygger på uppgifter den regionala avfallsutredningens Underlagsrapport 1b - Organiskt avfall i Stockholms län, som kompletterats med nya uppgifter från länsstyrelsen och anläggningsägare.

2007-11-19

Följande anläggningar finns i länet för behandling av lätt nedbrytbart organiskt avfall:

Komposteringsanläggningar:

Hushållsavfall

- Högbytorp, Upplands-Bro; Ag Bag tillstånd 225 000 ton/3 år (del av)
- Tveta, Södertälje; Ag Bag tillstånd 42 000 ton/år (del av)
- Sofielund, Huddinge; tillstånd 15 000 ton/år

Park- och trädgårdsavfall

- Hagby återvinning; Täby; 25 000 ton/år
- Sofielund, Huddinge; tillstånd 15 000 ton/år

Rötningsanläggningar för organiskt avfall:

- Ecoferm-Sofielund, Huddinge; 4 000 ton/år
- Högbytorp, Upplands Bro; ca 1 000 ton/år

Rötkammare i avloppsreningsverk:

- Henriksdals avloppsreningsverk, Stockholm; 100 000 ton matavfall/år teoretiskt möjligt att behandla. Detta avser en slurry med 10 % TS-halt. Kapaciteten omräknat som matavfall är ca 33 000 ton.
- Bromma avloppsreningsverk, Stockholm; 46 000 ton matavfall/år teoretiskt möjligt att behandla. Detta avser en slurry med 10 % TS-halt. Kapaciteten omräknat som matavfall är ca 16 000 ton.
- Käppala avloppsreningsverk, Lidingö; 40 000 ton matavfall/år teoretiskt möjligt att behandla
- SYVAB (Himmerfjärdsverket), Botkyrka; 27 000 ton matavfall/år teoretiskt möjligt att behandla
- Margretelunds avloppsreningsverk, Österåker; 4 000 ton matavfall/år teoretiskt möjligt att behandla
- Blynäs avloppsreningsverk, Vaxholm; 1 000 ton matavfall/år teoretiskt möjligt att behandla
- Norrtälje avloppsreningsverk; *ingen information inhämtad*

1.2.4 Produktion av biogas

Biogas har länge producerats i deponier och använts till fjärrvärmeproduktion. Biogasen kan också användas till stadsgas, bränsleceller och som fordonsbränsle. Marknaden för biogas växer snabbt och flera olika substrat används. Biogas är ett förnyelsebart bränsle som kan produceras från många olika källor, så som avloppsslam, matavfall, jordbruksgrödor, gödsel etc. Biogas kan också framställas genom förgasning av trä från skog eller jordbruk. Naturgas kan distribueras och användas på samma sätt, men har ett fossilt ursprung. En kubikmeter biogas innehåller ca 10kWh.

2007-11-19

Tabell 9 Biogasproduktion i Sverige år 2005
Källa: Svenska biogsföreningen

Produktionstyp	Antal	Energiproduktion (TWh/år)
Avloppsreningsverk	139	0,56
Deponier	70	0,46
Industriella avlopp	8	0,09
Samrötningsanläggningar	13	0,16
Lantbruk	7	0,01
<i>Totalt</i>	<i>237</i>	<i>1,28</i>

I Stockholms län fanns år 2005 totalt 11 anläggningar med biogasproduktion (exkl. deponier) enligt Svenska Biogsföreningen (SBGF). Den totala röt-kammarvolymen var 86 900 m³ och biogasproduktionen uppgick till 150 GWh.

Tabell 10 Biogasproduktion vid regionala reningsverk i Stockholms län
Källa: Examensarbete Biogas as vehicle fuel in the Stockholm region – scenario 2020 (Mårtensson 2007)

	Rågasproduktion		CBG produktion		Uppgraderingskapacitet		Inkl. planerad kap.	
	MNm ³	GWh	MNm ³	GWh	MNm ³ CBG	GWh	MNm ³ CBG	GWh
Stockholms län								
<i>Henriksdal ARV</i>	10	65	2,2	22	6,9	68	6,9	68
<i>Bromma ARV</i>	3,2	21	1,4	14	3	29	3	29
<i>Käppala ARV</i>	5,7	37	0	0	0	0	5,6	55
<i>Himmerfjärden ARV</i>	3	20	0	0	0	0	10	98
	21,9	143	3,6	36	9,9	97	25,5	250

I ett examensarbete *Biogas as vehicle fuel in the Stockholm region – scenario 2020 (Mårtensson 2007)* jämförs olika substrat (avloppsslam, gödsel, grödor och organiskt avfall). I rapporten föreslås ett scenario där 112 000 ton (55 %) av matavfallet rötas i befintliga anläggningar i Henriksdal och Bromma samt nya anläggningar i Sofielund (Ecoferm) samt Brista i Sigtuna kommun år 2020. Mängderna överensstämmer väl med de beräknade mängder som utgör underlag för scenarierna i denna rapport.

Examensarbetet ingår i EU-projektet Biogasmass, vars syfte är att öka produktionen och användningen av biogas som fordonsbränsle, CBG, med avsikt att minska oljeberoendet och koldioxidutsläppen. Den totala potentialen år 2020 uppskattas till 0,6 TWh i Stockholms län, varav 0,14 skulle komma från organiskt avfall.

För storskalig produktion dras slutsatsen att distribution i gasledning är mer lönsamt än distribution med växelflak eller trailer. En annan slutsats är att produktionen av CBG från lokala råvaror i Stockholms län är tillräckligt för att ersätta omkring 5 % av den totala användningen av bensin och diesel i samma region. De råvaror som denna potential baseras på konkurrerar inte med livsmedelsproduktion. Motsvarande procentuell andel i hela Mälardalsregionen, med potentialen från alla län inkluderade, skulle bli 13,5

2007-11-19

%. Detta visar hur viktigt det är med samarbete i hela regionen, eftersom behovet av gas är mycket större i Stockholms län jämfört med övriga län.

Priset på biogas i regionen idag är reglerat till ett pris 10-20 % lägre än bensinpriset, och det finns en tillräcklig marginal för att täcka kostnader för distribution, tankstation, försäljning och moms. Förutom momsen, är förnyelsebara drivmedel skattebefriade i Sverige.

1.2.5 Avsättning för biogas

Biogas från avloppsreningsverk

I Stockholm (Henriksdal) använder man en del rötgas för att värma bebyggelsen på berget ovanför anläggningen men gasen används även för andra energiändamål, bland annat för gasförsörjning till Hammarby Sjöstad. I Bromma använder man en del rötgas från reningsverket för att driva biogasfordon. Tidigare användes en stor del av verkets gasöverskott till att värma Åkeshovs sjukhus. I Käppalaverket på Lidingö används gasöverskottet för att producera fjärrvärme. Avtal har även slutits med SL (juni 2007) om leverans av fordonsbränsle.

Deponigas

Sedan många år används deponigas från Kovik till att värma delar av Gustavsberg i Värmdö kommun. Gasproduktionen klingar dock av med tiden eftersom inget nytt matavfall tillförts de senaste åren. Hos SRV har man länge sugit deponigas ur en deponi för användning som fjärrvärmebränsle i Skogås. Man har också byggt upp en speciell rötcell för samma ändamål. På Högbytorps deponiområde i Upplands-Bro kommun tar man deponigas för att värma en del bebyggelse i Kungsängenområdet och några andra närliggande bostadsområden. Från den numera avslutade och sluttäckta deponin i Hagby i Täby kommun suger man ut gas för värmeproduktion i Täby Centrum. Vid det nya stora deponiområdet Löt i Vallentuna kommun har man börjat ta ut gas för uppvärmning av kontor och en restaurangbyggnad.

Fordonsbränsle

Framförallt ökar användningen av biogas som fordonsbränsle. Skillnaden mellan biogas-rågas och biogas-CBG (compressed biogas) är framförallt att metanhalten höjs från ca 65 % till ca 97 %, medan koldioxidhalten sänks från 35 % till 3 %. Biogasförsäljningen har ökat kraftigt i Sverige och jämfört med år 2005 gick försäljningen 2006 upp med hela 47 %. Gas som drivmedel har haft stort genomslag till bussar och personbilar, men ännu inte varit ett alternativ för långväga transporter med tunga lastbilar. Genom användning av s.k. dual-fuel teknik och lagring av gas i flytande och komprimerad form blir bränslet attraktivt även för långväga lastbilstransporter. Dual-fuel teknik innebär att motorn kan drivas på både diesel och fordonsgas och dieseln kan härvid ersättas med upp till 90% fordonsgas. Teknik finns för konvertering av befintliga dieselmotorer till dual-fuel. Vid halvårsskiftet 2007 fanns totalt 13 477 gasfordon i Sverige, av dessa var 12 333 personbilar, 787 bussar och 357 tunga fordon.

2007-11-19

Distribution av fordonsgas

Även antalet tankställen ökar lavinartat och väntas fortsätta öka de närmaste åren. I Stockholm tas biogasen från avloppsreningsverk runt om staden. Stockholm Vatten och AGA fungerar som distributör. De säljer till Statoil, Preem samt OKQ8. Tidigare sålde Stockholm Vatten bara till SL, men sedan i november 2006 säljer även de till mackarna.

Uppgraderad biogas för fordonstrift kan distribueras till tankstation via en ledning direkt från biogasanläggningen, via gasnät (eventuellt utblandad med naturgas) eller med hjälp av ett containersystem där trycksatt biogas fylls på i flak som byts ut när gasen tar slut.

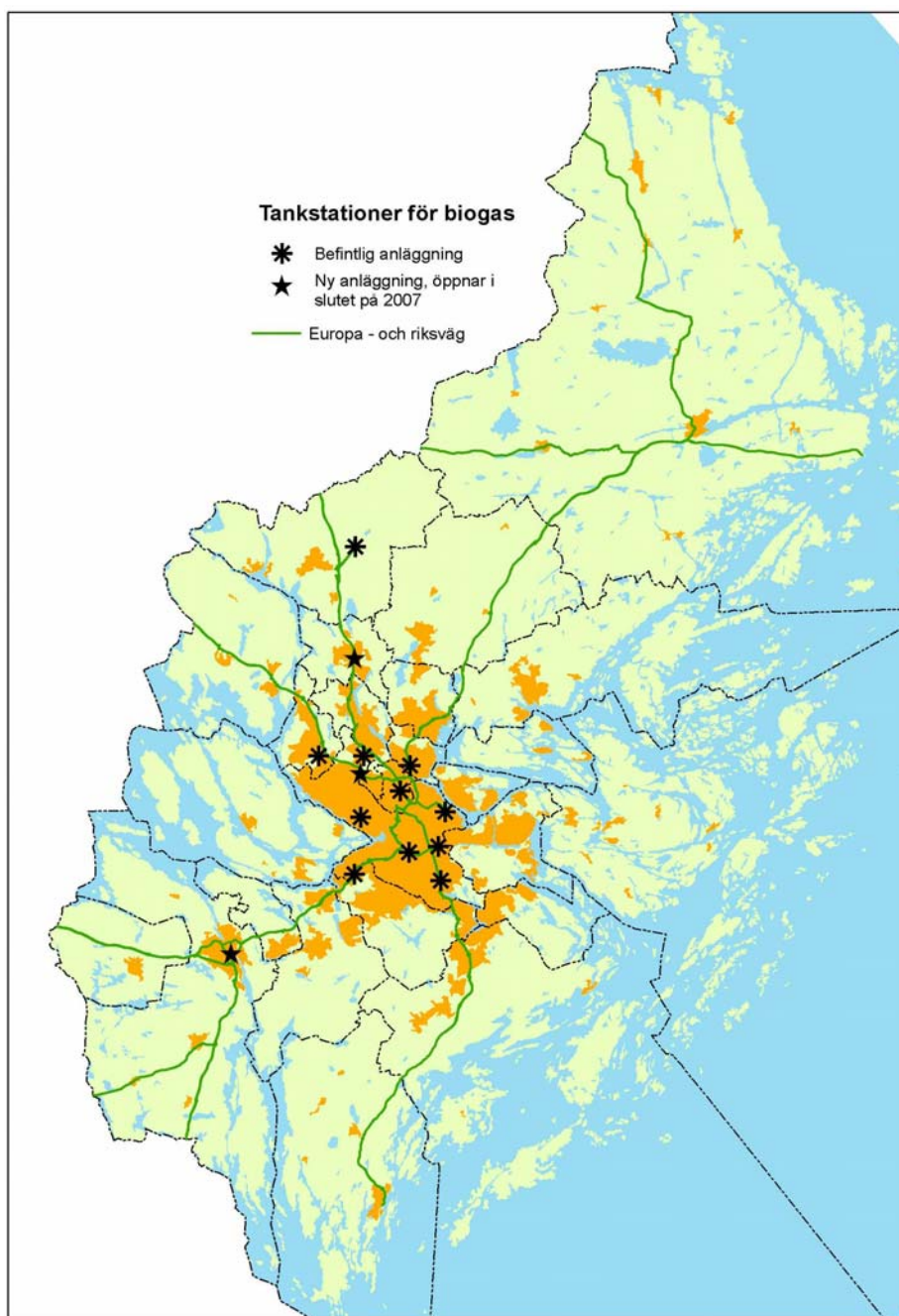


Sedan 1 juni 2007 gäller en internationell symbolskylt för gas. Förkortningen CNG betyder Compressed Natural Gas. Denna förkortning kommer att finnas oavsett om det är naturgas eller biogas som säljs på tankstället enligt Vägverket.

Figur 8 **Internationell symbolskylt för fordonsgas**

I nedanstående figur presenteras befintliga och planerade tankstationer för biogas i Stockholms län. Av figuren framgår att befintliga och planerade tankställen finns i de mer tätbebyggda delarna av regionen.

2007-11-19



Figur 9 Tankstationer för biogas i Stockholms län

1.2.6 Avsättning för biogödsel

Biogödsel

Tack vare att biogasprocessen sker i slutna röt-kammare stannar växt-näringen kvar i den rötade slutprodukten som kallas biogödsel. Biogödseln separeras vid några biogasanläggningar och kan där levereras dels som fast och dels som flytande. Högt vatteninnehåll i rötresten gör att transporter-na blir kostsamma. Flytande biogödsel innehåller mer näringsämnen per kg TS än det fasta. Det fasta biogödseln innehåller å andra sidan mycket mullbildande ämnen.

2007-11-19

Lantbrukets organisationer lyfter fram frågan om kvalitetssäkring och certifiering, som ses som en förutsättning för att biogödseln skall återföras till lantbruket. Sedan 1999 finns ett certifieringssystem för rötresten och kompost, som utarbetats på initiativ av Avfall Sverige (då RVF). För närvarande finns avsättning inom lantbruket för ca 98% av den kvalitetssäkrade biogödseln som produceras i Sverige och lantbrukarna har övervägande mycket goda erfarenheter av biogödseln. Biogödsel är generellt bättre än exempelvis flytgödsel när det gäller egenskaper som lukt, smittämnen och spridbarhet. Biogödseln har även utvärderats i flera fältförsök förlagda mellan Skåne och Mälardalen. Resultaten från försöken visar på en kväveeffekt på mellan 90-100 % av mineralgödsel. I praktisk odling har man noterat en snabbare kväveverkan av biogödsel jämfört med flytgödsel. Resultat från markbördighetsförsök pekar på att biogödsel även gynnar markens bördighet, inte minst markens mikroliv. Innehållet av växtnäringsämnen och deras inbördes förhållande varierar en del mellan biogödsel. Giva och eventuell kompletteringsgödsling ska därför beräknas utifrån växtnäringsanalyserna på biogödseln.

Biogödsel luktar betydligt mindre än exempelvis flytgödsel vid lagring och vid spridning. Den minskade lukten kan ha stor betydelse för möjligheten att sprida biogödsel då åkern gränsar intill bebyggelse.

Flytande biogödsel (TS ca 2%) är lätt att sprida med få eller inga stopp i spridningsutrustningen. Vanligen sprids gödseln med släpplångspridare eller med myllningsaggregat. Den flytande biogödseln sprids vanligen från sådd fram till att grödan blivit ca 20 cm hög. Spridning i växande gröda ger lantbrukaren bättre möjligheter att anpassa dimensioneringen av givan som läggs ut på åkermarken, vilket – om spridningen utförs på rätt sätt – bidrar till minskade förluster av näringsämnen och minskad övergödning. Ytterligare en fördel med spridning i växande gröda är också att marken bär de tunga transporterna bättre. Fast biogödsel (TS 40%) kan spridas med en traditionell gödselspridare på samma sätt som vanlig stallgödsel men då ökar istället risken för läckage av näringsämnen.

Tänkbar jordbruksmark för användning av biogödsel

I Stockholms län fanns 2006 enligt Jordbruksstatistisk årsbok ca 86 000 ha åkermark, varav ca 16 000 ha låg i träda. Ca 70 000 ha kan därmed betecknas som s.k. produktiv åkermark, enligt Naturvårdsverkets definition som i korta ordalag avser åkermark där gröda odlas och skördas. Översiktliga beräkningar av möjliga spridningsarealer visar att ca 3 % av den produktiva åkermarken i regionen skulle behöva göras tillgänglig för spridning för att hela produktionen av biogödsel skulle kunna avsättas om det nationella delmålet om återvinning av 35 % av matavfallet från hushåll, restauranger, storkök och butiker genom biologisk behandling uppnås.

I Stockholms län är kreaturshållningen låg jämfört med ett svenskt genomsnitt samtidigt som antalet kreatur per hektar minskar, vilket betyder att det finns ett behov av tillförsel av mullämnen¹⁶. Stockholms län ingår i ett område med rätt styva leror¹⁷. Detta understryker ytterligare behovet av tillförsel av mullämnen.

¹⁶ Enligt uppgifter från SCB.

¹⁷ Enligt uppgifter från Waldemar Johansson, professor emeritus vid SLU.

2007-11-19

Gödsel försäljning och användning

Den totala försäljningen av mineralgödsel (handelsgödsel) uppgick under gödselåret 2005/06 till 712 000 ton i hela landet. Det är en nedgång med knappt 2 % eller 12 000 ton sedan året innan. Under den senaste 5-årsperioden har försäljningen kontinuerligt sjunkit, vilket innebär att mellan åren 2001/02 och 2005/06 har försäljningen uttryckt i ton vara sjunkit med 20 %.

Uttryckt i rena växtnäringsämnen minskade försäljningen av kväve med knappt 1 % till 160 000 ton. Detta är den lägsta försäljningen sedan 1960-talet. Försäljningen av fosfor och kalium sjönk med 10 respektive 7 % till 14 000 respektive 31 000 ton. Svavelförsäljningen ökade med 3 % jämfört med 2004/05 och uppgick därmed till 23 000 ton. Kadmiuminnehållet i fosforsgödselmedlen beräknas till 81 kg jämfört med 78 kg året innan.

Det förekommer också en viss försäljning av naturgödsel, främst till ekologiska odlare. Via ordinarie handelskanaler uppgick denna försäljning till ca 915 ton rent kväve.

Beroende på var i landet man befinner sig är bestämmelserna mer eller mindre långtgående när det gäller spridning av gödselmedel. De mer långtgående bestämmelserna gäller i områden som är särskilt känsliga ur miljöhänseende och hela Stockholms län omfattas av dessa regler enligt nitratdirektivet (direktiv 91/676/EEG). Bestämmelserna reglerar bl.a. spridningsförbud av handelsgödselkväve under vintermånaderna, restriktioner av stallgödselspridning under viss del av året, nedbrukningskrav samt krav på viss teknik inom vissa län. Dessa bestämmelser finns i detalj i Jordbruksverkets föreskrifter (SJVFS 2004:62) om miljöhänsyn i jordbruket vad avser växtnäring.

Utöver dessa föreskrifter finns även bestämmelser om försiktighetsmått för spridning av gödsel i andra föreskrifter från Jordbruksverket. I Jordbruksverkets föreskrifter (SJVFS 1999:119) om hänsyn till natur- och kulturvärden i jordbruket står det bl.a. att handelsgödsel, stallgödsel samt slam eller annat organiskt avfall inte får spridas på åkermark så att det hamnar utanför åkern och att handelsgödsel, stallgödsel samt slam eller annat organiskt avfall inte får spridas på ängs- eller betesmark om natur- eller kulturvärden kan skadas av spridningen.

Hästgödsel

År 2004 beräknades att antalet hästar i länet var 27 300, vilket motsvarar 5 % av landets hästbestånd och antalet anläggningar i länet var 2 700. Det gör att länet har 15 hästar per 1 000 invånare, vilket är i särklass lägst av Sveriges län. Genomsnittet i landet är 31 hästar per 1 000 inv. Antalet hästar per kvadratkilometer landyta är dock 4,2 i Stockholms län att jämföra med 0,7 för landet som helhet.

Enligt uppgift från Hushållningssällskapet kan följande uppskattning av mängden hästgödsel i Stockholms län göras: Varje häst avger ca 20-30 kg dynga och urin varje dygn. Till det ska läggas strömedel och det är oftast stora mängder som används inom hästhållningen, kanske dubbla mängden. Ett försiktigt antagande, att den del av urinen som suggs upp eller avdunstar, ersätts

2007-11-19

av strömedel så är mängden gödsel totalt 200 000 - 300 000 ton/år. Men det kan vara lika mycket till eftersom det är vanligt att gödselhögar till över 50% består av strömedel.

I eller intill detaljplanerat område får kommunen meddela lokala föreskrifter för bl.a. spridning av gödsel. Detta finns reglerat utifrån 40 § i förordningen (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd.

1.2.7 Tillgång till markområden och utrymmen

I Stockholmsregionen är platsbristen en viktig faktor att ta hänsyn till. Det är svårt att ordna ytor för alla typer av avfallsanordningar, både utrymmen inom fastigheter och mark för större anläggningar, för t.ex. omlastning, förbehandling och rötning. Utrymmesbrist i fastigheter gäller i första hand Stockholms innerstad men kan även vara ett problem i andra högexploaterade områden.

Sollentuna är ett exempel på en kommun i Stockholms län som har infört insamlingssystem för matavfall i både villor, lägenheter och verksamheter. Utrymmesbrist har inte varit ett problem i Sollentuna men i vissa områden har det varit nödvändigt att ordna gemensamhetslösningar för att kunna tillgodose utrymmesbehovet.

Kostnaden per ytenhet är hög och opinionen mot att bygga avfallsanläggningar nära boende eller andra verksamheter, det s.k. NIMBY-syndromet, är ofta stark och högljudd.

1.2.8 Fastighetsägar- och hämtningsförhållanden

I länet finns ett stort antal fastighetsägare varav flera äger fastigheter i mer än en kommun.

Hämtningsförhållandena för matavfall varierar mycket inom länet. I bl.a. Gamla stan i Stockholm är det speciellt trångt, vilket måste beaktas vid val av insamlingsfordon och arbetsmiljön är inte alltid den bästa. I skärgården är det mer komplicerat att hämta olika kärl, samtidigt som insamlingskostnaderna är extra höga, p.g.a. hämtningsförhållanden, transportkostnader och omlastning. Merparten av länet har emellertid hämtningsförhållanden som liknar landet i övrigt.

1.2.9 Rörlighet och sociala/kulturella aspekter

Rörligheten är stor mellan kommunerna. Många bor i en kommun, arbetar i en annan, kan göra inköp i en tredje och regelbundet vistas i ett fritidshus i en fjärde kommun o.s.v. Rörligheten mellan kommunerna tillsammans med en omfattande besöksnäring bidrar till det stora restaurangutbudet i många kommuner. 243 000 människor pendlar in till Stockholms stad medan 97 000 pendlar ut. Det innebär att utpendlingen är 40 % av inpendlingen, vilket är den lägsta andelen i länet. Högst är den i Österåkers kommun där 2 200 pendlar in och 12 100 pendlar ut (550 %).

Restaurangutbudet tillsammans med olika socioekonomiska faktorer bedöms inverka påtagligt på matavfallsflödena i regionen. Viktiga faktorer i detta

2007-11-19

sammanhang kan vara relativt hög medelinkomst som medger restaurangbesök i viss omfattning samt en aktiv livsstil som inte ger utrymme för att laga egna lunchlådor utan istället leder till att många arbetstagare väljer att äta på restaurang. Två motverkande trender kan skönjas när det gäller matlagningen i hemmen. Vardagar ägnas allt mindre tid till matlagning och andelen halvfabrikat ökar. Samtidigt är det stort intresse för matlagning när tid finns, d.v.s. oftast på helger och då handlar det om mer avancerad matlagning.

Till rörligheten mellan kommunerna hör en omfattande kollektivtrafik, främst pendeltåg, tunnelbana och buss. Hushåll som reser kollektivt i stor utsträckning och som sällan eller aldrig åker bil kan drabbas av svårigheter att lämna källsorterat avfall. Detta gäller främst sådant avfall som normalt inte kan lämnas i samma utrymme eller på samma plats som det brännbara hushållsavfallet (säck-/kärlavfallet), exempelvis förpackningar, tidningar, grovavfall och farligt avfall. Matavfall lämnas normalt i samma utrymme eller på samma plats som det brännbara hushållsavfallet, varför utnyttjandet av kollektiva färdmedel i stort sett inte bedöms inverka på hushållens möjligheter att lämna utsorterat matavfall.

I en del områden och kommuner i Stockholms län finns ett betydande inslag av flerspråkighet och befolkning med olika kulturell bakgrund. Även här skiljer det mycket mellan kommunerna. I Botkyrka har 50 % utländsk bakgrund, medan andelen med utländsk bakgrund bara är 11 % i Ekerö, Vaxholm och Norrtälje. Detta ställer särskilda krav på informationen, som måste kunna ges på flera olika språk i samband med införande av ett insamlingssystem för matavfall. Erfarenheter visar att behovet av information är störst i områden med stor omsättning, t.ex. studentbostäder. Matkultur och omfattning av matlagning i hemmet inverkar också på matavfallsmängderna.

2007-11-19

Bilaga 2

Omvärldsbeskrivning

**Jörgen Leander
Leif Lundin
Marie Rytterstedt**

2007-11-19

2007-11-19

2007-11-19

1 Omvärldsbeskrivning

I omvärldsbeskrivningen redogörs översiktligt för den viktigaste lagstiftningen samt de nationella och regionala mål som berör hantering av matavfall. Resultat från andra strategiska utredningar om hantering av matavfall och som bedömts kunna bidra till diskussioner och slutsatser i denna utredning beskrivs också kortfattat.

1.1 Lagstiftning och nationella mål

1.1.1 Lagstiftning

Definitionen av hushållsavfall

Naturvårdsverket har 2007 tagit fram ett förslag till vägledning till Miljöbalkens definition av hushållsavfall enligt 15 kap, 2§. Begreppet hushållsavfall delas i definitionen upp i två led - dels ”avfall som kommer från hushåll” och dels ”därmed jämförligt avfall från annan verksamhet”. Av förslaget till vägledning framgår att matavfall från inte bara hushåll utan även från t.ex. restauranger och storkök omfattas av begreppet hushållsavfall. Dessa avfallslag innefattas även av det kommunala renhållningsansvaret och utgör därmed underlag i kommunens system för insamling och behandling av matavfall. Av förslaget till vägledning framgår att Naturvårdsverkets uppfattning är att matavfall från åtminstone större livsmedelsbutiker inte bör anses vara hushållsavfall. Detta stärks av rättsfall, som dock inte är prejudicerande. Beträffande matavfall från livsmedelsbutiker bedöms det vara oklart om det är hushållsavfall och därmed utgör underlag i kommunens system för insamling och behandling av matavfall.

Kommunen har möjlighet att i renhållningsordningen (lokala föreskrifter) föreskriva om t.ex. utsortering av vissa typer av avfall. För avfall som innefattas av det kommunala renhållningsansvaret kan kommunen även föreskriva om att avfallet ska lämnas till kommunen. Om kommunen ska engagera sig i insamling och behandling av matavfall kan det vara av avgörande betydelse att matavfall från restauranger, storkök och butiker ingår i underlaget för verksamheten. Definitionen av hushållsavfall har varit föremål för diskussion under lång tid.

Deponeringsförbud

Sedan den 1 januari 2005 gäller förbud mot deponering av organiskt avfall enligt förordning (2001:512) om deponering av avfall. Exempel på organiskt avfall som omfattas av förbudet är matavfall, latrin, slam från avloppsreningsverk, olika restprodukter från industrin, vissa typer av fiberslam m.m.

ABP-förordningen

Möjligheten till samordning av insamlingen av matavfall från olika verksamheter påverkas av förordningen om animaliska biprodukter (ABP-förordningen). Matavfall av animaliskt ursprung från butiker omfattas av ABP-förordningen, vilket komplicerar hanteringen genom bl a krav på transportdokument och rengöring av fordon. Om detta matavfall – eller brännbart matavfall innehållande animaliskt matavfall - blandas med avfall från t ex restauranger, storkök eller hushåll så kommer hela avfallsmängden att omfattas av ABP-förordningens bestämmelser.

2007-11-19

Miljöstyrande renhållningstaxa

Kommunen har enligt Miljöbalken 27 kap, 6§ rätt att använda renhållningstaxan som styrmedel för att t.ex. bidra till bättre miljö: ”Avgiften får tas ut på ett sådant sätt att återanvändning, återvinning eller annan miljöanpassad avfallshantering främjas”. Detta kan vara en möjlighet vid införande av insamlingssystem för utsorterat matavfall och ett komplement till kommunens informationsarbete.

Skattelagstiftning

Efterfrågan på fordonsgas styrs delvis av hur skattelagstiftningen för bränslen utformas. Biogas är sedan 1995 generellt befriad från energiskatt. Dessutom är biogasen sedan 1 april 2004 berättigad till elcertifikat. Detta är ett bevis som innehavaren av en anläggning som producerar förnybar el får av staten för varje megawattimme el som produceras. De skatter som införts på deponering och förbränning av avfall de senaste åren gynnar naturligtvis biologisk behandling av avfall.

Lagen om offentlig upphandling

Lagen om offentlig upphandling styr bl.a. på vilket sätt kommuner kan samarbeta inklusive utföra tjänster åt varandra och utnyttja varandras anläggningar. Detta påverkar således möjligheterna till regional samordning av insamling och behandling av matavfall. En enkel tumregel är att för att en kommun ska få lämna avfall till en annan kommun måste kommunen ha sådan insyn i verksamheten – t.ex. anläggningen – som om den ingick i någon av kommunens egna förvaltningar. Vanliga samarbetsformer inom kommunal avfallshantering där intressenterna utnyttjar gemensamma resurser är kommunalförbund eller regionalt bolag. Det pågår rättsliga processer inom EU där detta - s.k. inhouse - prövas. För närvarande finns dock inga rättsfall från Sverige.

EU:s ramdirektiv för avfall

Metoderna biologisk behandling, förbränning med energiutvinning och miljösäker deponering ses som komplement till varandra och bör enligt EU:s avfallshierarki prioriteras i nämnd ordning. I förslaget till nytt ramdirektiv för avfall inom EU lyfts insamling och biologisk behandling fram genom att hantering av matavfall föreslås ges ett eget kapitel där bl.a. alla länder ska uppmantras att samla in matavfall separat. Införande av ett separat s.k. biodirektiv föreslås också utredas.

1.1.2 Nationella mål

De nationella mål som främst berör omhändertagande av organiskt avfall är följande delmål till miljömålet *God bebyggd miljö*:

- Senast år 2010 ska minst 35 % av matavfallet från hushåll, restauranger, storkök och butiker återvinnas genom biologisk behandling. Målet avser källsorterat matavfall till såväl hemkompostering som central behandling.
- Senast år 2010 ska matavfall och därmed jämförligt avfall från livsmedelsindustrier mm återvinnas genom biologisk behandling. Målet avser sådant avfall som förekommer utan att vara blandat med

2007-11-19

annat avfall och är av en sådan kvalitet att det är lämpligt att efter behandling återföra till växtodling.

- Senast år 2015 ska minst 60 % av fosforföreningarna i avlopp återföras till produktiv mark, varav minst hälften bör återföras till åkermark.

Hantering av matavfall och nyttiggörande av biogas och biogödsel berörs även av följande delmål till miljömålet *Begränsad klimatpåverkan*:

- De svenska utsläppen av växthusgaser ska som ett medelvärde för perioden 2008-2012 vara minst 4 % lägre än utsläppen 1990.

1.1.3 Revidering av nationella miljömål

Vart fjärde år ska Miljömålsrådet göra en samlad utvärdering av miljömålsarbetet i Sverige. Den första utvärderingen gjordes 2004 och den andra utvärderingen ska lämnas till regeringen i april 2008. Följande nya mål föreslås (juni 2007) för avfall inom det nationella miljömålet *God bebyggd miljö*:

År 2015 gäller (enligt förslaget) särskilt att:

- Den totala mängden avfall och avfallets farlighet har minskat jämfört med 2004 (omfattar ej gruvavfall).
- Avfallshanteringen är effektiv för samhället och enkel för konsumenterna.
- Insamlingssystemen är uppbyggda på ett tilltalande sätt med god tillgänglighet och säkerhet för hushållen. Minst 90 procent av hushållen är nöjda med insamlingssystemen. Högst 0,2 procent av restavfallet utgörs av farligt avfall.
- Allmänna platser och naturmiljö är inte nedskräpade.
- Minst 35 procent av matavfallet från hushåll, restauranger, storkök och butiker tas omhand så att växtnäringen kan utnyttjas.
- Minst 60 % av fosforföreningarna i avlopp utnyttjas som växtnäring, varav minst hälften återförs till åkermark.

Rötning av matavfall och utvinning av biogas berörs även fortsättningsvis av det nationella miljömålet *Begränsad klimatpåverkan*.

1.1.4 Regionala miljömål

Av Rapportering av det regionala miljömålsarbetet i Stockholms län inför den fördjupade utvärderingen 2008 framgår följande åtgärd:

- Styrmedel som gynnar rötning av biologiskt matavfall istället för storskalig kompostering. Idag bränns en stor del av det industriella matavfallet. Ett effektivare sätt att omhänderta avfallet är att i större utsträckning röta industrins och hushållens biologiskt nedbrytbara avfall. Länsstyrelsen anser att en viktig åtgärd för att komma längre i återvinningsarbetet i Sverige är att stimulera utbyggnaden av röttningsanläggningar.

2007-11-19

I de regionala miljömålen för Stockholms län gäller för det organiska avfallet följande mål:

- Minst 35% av matavfallet från hushåll, restauranger, storkök, och butiker i länet återvinns senast år 2010 genom biologisk behandling.
- Matavfall och därmed jämförligt avfall från livsmedelsindustrierna med mera återvinns senast år 2010 genom biologisk behandling.

Bland målen under "Begränsad klimatpåverkan" anges att utsläppen av koldioxid i länet per person och år ska minska till 3,1 ton år 2010. Andelen miljöbränsle som säljs i länet ska senast år 2010 ha ökat med 300 procent jämfört med år 2004.

1.2 Andra utredningar

Sedan mitten av 1990-talet har det gjorts ett antal strategiska utredningar som hanterar frågor kring framtida hantering av matavfall. Utredningar har genomförts på såväl kommunal som regional nivå. Kunskap och erfarenheter från dessa utredningar kan bidra till den helhetssyn som krävs i en utredning av detta slag. Flera av de utredningar som gjorts innefattar livscykelanalys och kan därmed förmedla ett livscykelperspektiv till denna utredning, i vilken ingen livscykelanalys görs. Generellt bör man dock undvika att dra alltför långtgående slutsatser av resultaten från andra utredningar då syftet med dessa utredningar, de lokala och regionala förutsättningarna samt indata är avgörande för resultatet. Ofta utelämnas i andra utredningar många av de aspekter som denna utredning belyser därför att dessa inte kan kvantifieras, även om de i många fall kan vara av stor betydelse.

I det följande presenteras översiktligt några vanliga resultat och slutsatser i strategiska utredningar om bl.a. matavfallshantering:

- Det är ofta svårt att få en entydig bild av vilket avfallshanteringsalternativ som är det miljömässigt bästa. Olika lösningar utvecklas också ständigt och de inbördes förhållandena kan därför förändras över tiden. Flera av utredningarna visar att både rötning och förbränning av matavfall är miljömässigt bra alternativ, som är svåra att entydigt rangordna.
- En viktig förutsättning är hur nyttigheter såsom biogas, fjärrvärme, el, biogödsel och kompost används och därmed vilka resurser som ersätts. En fördel med rötning är att biogas från rötning i högre grad än el och värme från förbränning ersätter fossila bränslen.
- Rötning får vanligen bättre totalbetyg från miljösynpunkt än kompostering, främst till följd av att energin i avfallet kan nyttiggöras och ersätta fossila fordonsbränslen. Förlusterna av kväve vid hanteringen av biogödsel och rejektvatten från rötningsprocessen kan dock dra ner betyget.
- I traditionella livscykelanalyser missgynnas vanligen rötning och kompostering av svårigheter att värdera och kvantifiera betydelsen av användningen av biogödsel och kompost inom lantbruket.

2007-11-19

- Rötning har en del livscykelanalyser visat sig ha en sämre energibalans än förbränning. Vid rötning utnyttjas inte energin i avfallet i lika hög grad som vid förbränning, vilket beror på att en del organiskt material stannar i biogödseln. Det har dock på senare tid gjorts insatser för att öka energiutbytet vid rötning, vilket leder till en bättre energibalans.
- Rötning missgynnas också vanligen p.g.a. svårigheter att värdera miljöfördelarna av minskade utsläpp av föroreningar till den lokala luftmiljön vid användning av biogas som fordonsbränsle istället för diesel eller bensin i t.ex. en storstad.
- Deponering framstår vanligen som det totalt sett sämsta behandlingsalternativet.
- Långväga transporter värderas ofta lågt från både miljömässiga och ekonomiska utgångspunkter, till följd av att de fordon som nyttjas är effektiva lastbärare.
- Vilka delar av hanteringen som inkluderas i systemet, vilka aspekter som beaktas och olika grundförutsättningar såsom beräkningsunderlag och lokala förutsättningar kan bli av stor betydelse för slutresultatet och samtidigt försvåra jämförelsen mellan resultat från olika utredningar.

Det har på senare år gjorts mycket få strategiska avfallsutredningar som innefattar matavfallshantering. Två större utredningar som har genomförts under de senaste tre åren är systemutredningar om matavfallshantering i Malmö och Östersund.

I Malmö har en övergripande systemutredning gjorts 2005 som belyser konsekvenserna och nyttan av, samt potentialen för olika system för insamling och behandling av lättnedbrytbart organiskt hushållsavfall samt restavfall från hushåll i Malmö. I de scenarier som studerats har förutsatts insamlingssystem med papperspåsar och separat behållare men utredningen pekar på möjligheten att även använda andra lösningar, såsom sopsugsystem och avfallskvarnar. I scenarierna har olika typer av behandling studerats – kompostering och rötning. Utredningen förordar en lösning med rötning, eftersom biogas kan utvinnas och rötresten nyttjas som gödselprodukt.

I Östersund har en utredning med fokus på biogasproduktion genomförts 2006. I utredningen studerades möjligheterna att etablera ett system med rötning av matavfall från hushåll och verksamheter tillsammans med matavfall från livsmedelsindustri. I utredningens första fas beskrivs olika alternativ med avseende på typ av substrat och kombination av olika substrat, behandling och lokalisering. Rötning av utsorterat matavfall från hushåll, restauranger och storkök samt livsmedelsindustri - som har bedömts vara det mest intressanta alternativet - har sedan i utredningens andra fas studerats vidare med avseende på teknik, ekonomi, sociala effekter och miljöaspekter. Utredningen visar bl.a. att enbart matavfallet från hushåll, restauranger, storkök och butiker i den aktuella regionen inte räcker som underlag för en rötningsanläggning utan att även livsmedelsindustrins avfall behövs. Utredningen visar också på mycket stora miljömässiga fördelar med rötning jämfört med kompostering, främst p.g.a. mindre utsläpp från behandlingen vid rötning av avfallet och att den biogas som produceras kan ersätta bensin och diesel som fordonsbränsle.

2007-11-19

Bilaga 3

Sammanställning av systemekonomiska beräkningar

2007-11-19

2007-11-19

Sammanställning av systemekonomiska beräkningar

Nedan visas en kostnadskalkyl där kostnader och intäkter för de olika scenarierna i jämförs. De viktigaste parametrarna i kalkylen är:

- värdet på gasen.
- alternativkostnad i form av förbränningsavgift
- investeringskostnad för behandlingsanläggning inklusive förbehandling av avfallet och uppgradering av rågasen till fordonsgas och markpriset/arendekostnaden

Kalkylerna utgår från 2007 års kostnadsläge.

I figur 1 – 3 visas hur resultatet beror av gaspriset, förbränningsavgiften och investeringskostnad. I kalkylen antas att gasen används i första hand som drivmedel i bussar, sopbilar och liknande fordon. Gasen betingar ett högre pris om den används som ersättning för bensin istället.

Kalkylen är i huvudsak baserad på uppgifter som redovisats i andra sammanhang i andra utredningar. För det scenario som anses mest intressant bör en fördjupad ekonomisk kalkyl göras. De förutsättningar som kalkylen baseras på redovisats i slutet av denna bilaga.

En stor osäkerhet är investeringskostnaden för behandlingsanläggning. Uppgifter från leverantörer tenderar att visa billigare anläggningar än den investeringskostnad som använts här, men erfarenheter från andra anläggningar i denna storleksordning visar att kostnaden i flera fall blivit större på grund av krav på fler linjer för ökad säkerhet och andra skyddsåtgärder för att minska störningar för omgivningen.

Kostnaden för marken är en annan stor osäkerhet, eftersom priset varierar mycket beroende på var anläggningen/-arna lokaliseras. Kostnaden för arrende av kommunägd mark varierar mellan 100 – 1000 kr/m² inom regionen beroende på plats. Det kan troligtvis vara fördelaktigt att köpa in mark istället för att betala hyra, dels beroende på storleken av ytan och dels beroende på säkerheten för att få en långsiktig lösning. Eftersom variationen är så pass stor har denna post inte medräknats i kalkylen. På motsvarande sätt har inte heller fastighetsägarnas förlorade hyresintäkter från ytor och utrymmen som tas i anspråk för avfallshantering i fastigheterna medräknats.

Kostnaden för eventuell mertid för verksamheterna till följd av utsortering av matavfall har inte beräknats men baserat på erfarenheter från olika verksamheter bedömts vara av mindre betydelse i sammanhanget.

Minskad kostnad för förbränning av matavfall har räknats som en intäkt i systemet.

Det råder delade meningar om separat insamling av matavfall medför extra kostnad i insamlingsledet eller inte. En slutsats från kalkylen är att om insamling av matavfall kan göras utan att det bedöms uppstå någon merkostnad så är resultatet otvetydigt positivt i samtliga scenarier. I kalkylen har antagits att insamling av matavfall från villor sker med tvåfacksbil medan insamling i kärn för flerbostadshus och verksamheter sker med enfacksfordon. I praktiken används troligen inte tvåfacksbil i alla villaområden. I till exempel kommuner med låg andel villor används förmodligen samma typ av fordon för alla kundkategorier.

2007-11-19

Flerbostadsfastigheter och verksamheter beräknas använda underjordsbehållare eller kvarnsystem enligt kapitel 3.1.1.

Den mest kostnadseffektiva insamlingen sker i scenario 1 där merkostnaden per insamlad mängd matavfall är lägst.

Skillnaderna i resultat mellan de olika scenarierna minskar med ökande intäkt för gasen.

Tabell 1 Ekonomiska konsekvenser för insamling och behandling av matavfall jämfört med dagsläget, scenario 0.

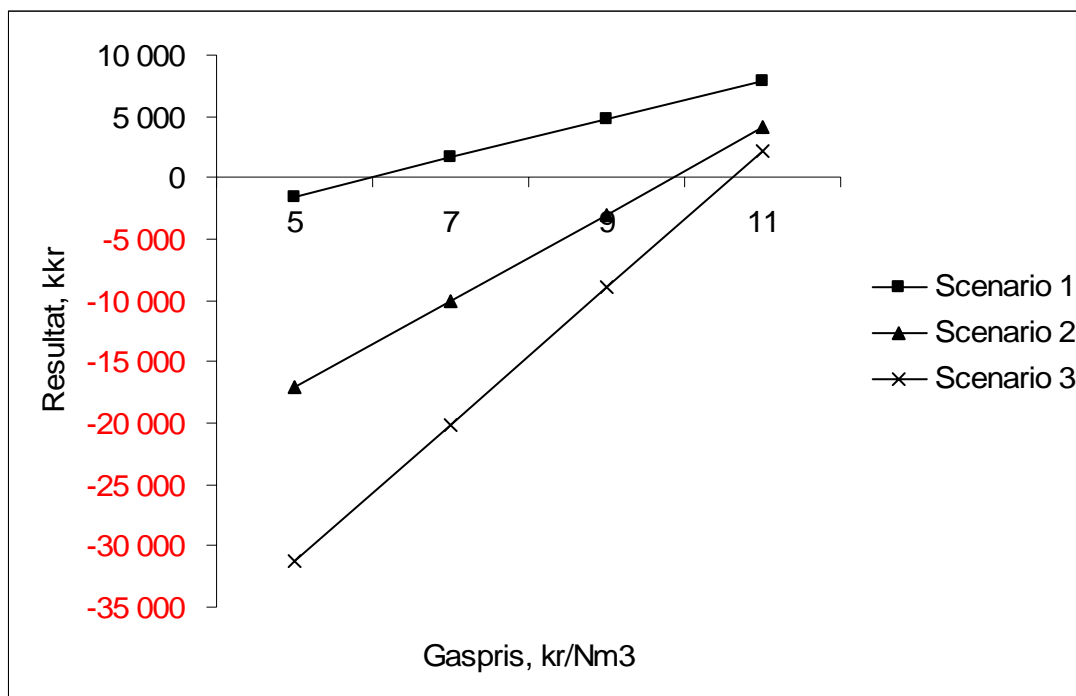
Sammanställning	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3
	Kr / år	Kr / år	Kr / år
Tillkommande mängd matavfall utöver scenario 0. Mängd, ton/år, exkl hemkompostering	28 000	64 000	101 000
Information, kvalitetssäkring och administration	-142 000 kr	-1 085 000 kr	-2 002 000 kr
Trådställningar	0 kr	-252 000 kr	-758 000 kr
Soprum, kvarnsystem och nedsänkta behållare	-2 928 000 kr	-4 085 000 kr	-6 953 000 kr
Påsar	-953 000 kr	-4 154 000 kr	-9 827 000 kr
Kärl	-495 000 kr	-5 593 000 kr	-9 152 000 kr
Hämtning	-5 957 000 kr	-22 434 000 kr	-36 607 000 kr
Transport, omlastning	-1 135 000 kr	-2 577 000 kr	-4 045 000 kr
Biologisk behandling, gasuppgradering	-13 234 000 kr	-26 468 000 kr	-39 703 000 kr
Förbränning minskad kostnad	18 451 000 kr	41 883 000 kr	65 732 000 kr
Produkt, gas	7 931 000 kr	17 654 000 kr	27 786 000 kr
Transport av biogödsel ¹	-3 094 000 kr	-9 998 000 kr	-15 692 000 kr
Summa	-1 556 000 kr	-17 109 000 kr	-31 221 000 kr
Motsvarar hanteringsavgift per ton matavfall	-56 kr	-267 kr	-309 kr
Motsvarar kostnad per hushåll, samtliga hushåll	-2 kr	-19 kr	-35 kr
Konsekvens för fastighetsägare	-2 928 000 kr	-4 337 000 kr	-7 711 000 kr
Konsekvens för kommun	1 372 000 kr	-12 772 000 kr	-23 510 000 kr

1) Kostnad för lagring och spridning av biogödsel tillkommer. Beror av lokala förutsättningar.

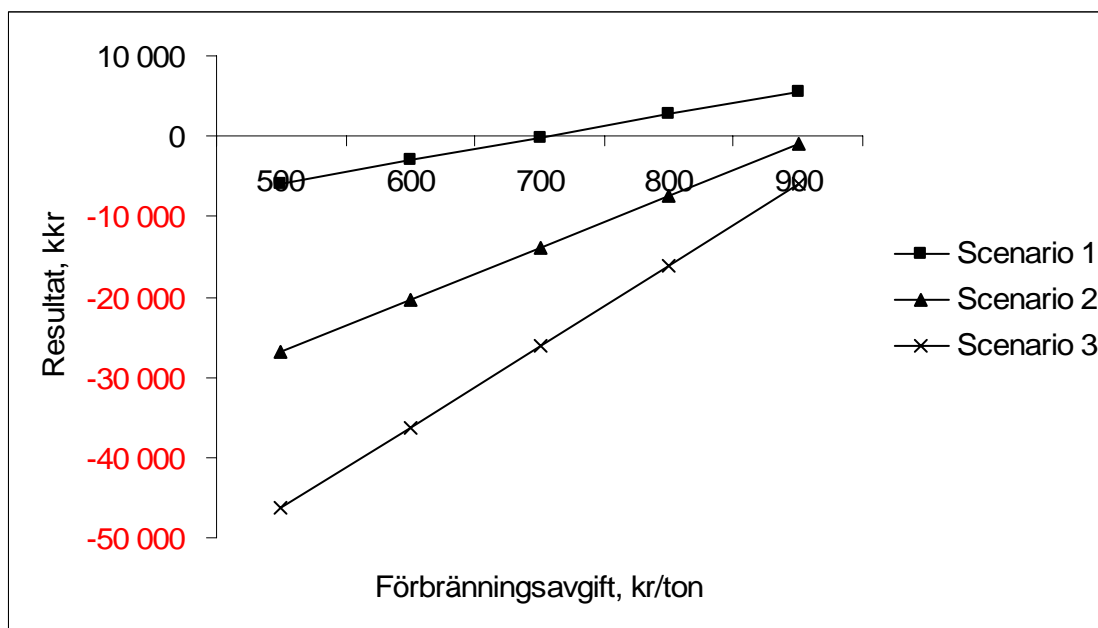
Tabell 2 Sammanställning över investeringar.

Sammanställning	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3
	Kr	Kr	Kr
Trådställningar	0	1 629 000	4 902 000
Kvarnsystem och nedsänkta behållare	18 924 000	26 405 000	44 941 000
Kärl	3 201 000	36 149 000	59 152 000
Biologisk behandling, förbehandling på samma plats	90 000 000	180 000 000	270 000 000
Gasuppgradering	10 000 000	20 000 000	30 000 000

2007-11-19

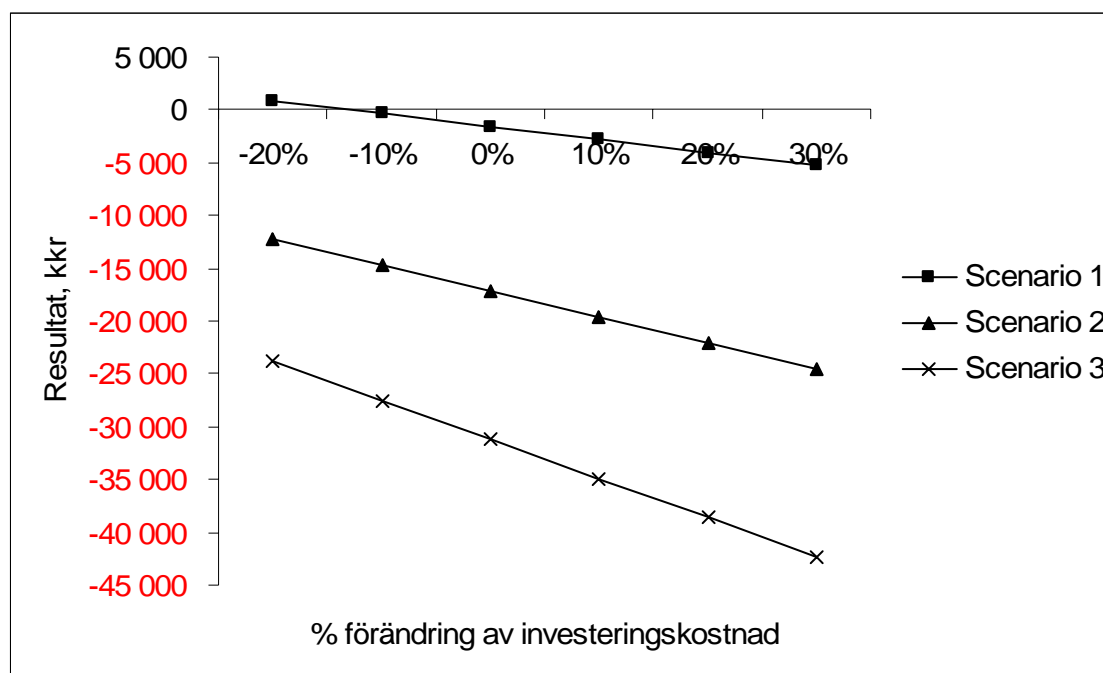


Figur 1 Resultat av olika scenarier beroende på gaspris.



Figur 2 Resultat av olika scenarier beroende på förbränningsavgift.

2007-11-19



Figur 3 Resultat av olika scenarier beroende på förändring i investeringskostnad för förbehandling och rötning. 0 % motsvarar att en anläggning för 30 000 – 40 000 ton/år kostar 90 milj kr. 33 % motsvarar att en anläggning kostar 120 milj kr i investering.

I tabell 3 visas ett alternativ för scenario 1 där en förbehandlingsanläggning byggs och rötning därefter sker i Henriksdals reningsverk, enligt rapport "Insamling och biologisk behandling av matavfall i Stockholm", daterad 2006-02-28. Det är en dyrare förbehandling och rötning än vad som visas i tabell 1. Dessutom tillkommer transporter mellan förbehandlingsanläggning och avloppsreningsanläggningen där avfallet rötas. Därför blir resultatet för detta alternativ sämre än i alternativet ny anläggning.

Kapaciteten för rötning av matavfall i Henriksdal och Bromma är ca 30 000 + 16 000 ton. Utöver dessa bedöms kapacitet finnas i Käppala och Himmerfjärdsverken. Henriksdals reningsverk bedöms ha kapacitet att ta emot och behandla den mängd matavfall som uppstår i scenario 1. För att ta emot och behandla mängden matavfall som uppstår i scenario 2 bedöms kapaciteten i Bromma och Käppala reningsverk behövas. Det bedöms inte finnas tillgänglig kapacitet i befintliga anläggningar vid reningsverken för att kunna ta emot och behandla den mängd matavfall som totalt sett uppstår i scenario 3.

Det är dock inte rötkamrarnas kapacitet som är avgörande för om det är intressant att behandla matavfallet vid en avloppsreningsanläggning. Det är istället tillgång till yta, lokalisering och andra aspekter som kan påverka om det möjligt att placera behandling av matavfall där. Hur mycket kostnader för nybyggnation vid avloppsreningsverken skiljer sig från alternativet att bygga nytt har inte kunnat bedömas. Det kan således vara intressant att samlokalisera behandling av matavfall med avloppsreningsverk, men det behandlas kalkylmässigt som en ny anläggning och därför visas enbart alternativet med utnyttjande av befintlig rötningkapacitet för scenario 1.

2007-11-19

**Tabell 3 Alternativ: Rötning i avloppsreningsverk i scenario 1.
Ekonomiska konsekvenser för insamling och behandling av
matavfall, jämfört med dagsläget, scenario 0.**

Sammanställning	Scenario 1
	Kr / år
Mängd, ton/år, exkl hemkompostering	28 000
Information, kvalitetssäkring och administration	0
Trådställningar	0
Soprum och nedsänkta behållare	-2 928 000
Påsar	-953 000
Kärl	-495 000
Hämtning	-5 957 000
Transport, omlastning	-1 135 000
Biologisk behandling, gasuppgradering	-32 229 000
Förbränning minskad kostnad	18 451 000
Produkt, gas	7 931 000
Produkt, rötrest/kompost	-3 094 000
Summa	-20 409 000 kr
Konsekvens för fastighetsägare för investeringar	-2 928 000 kr
Konsekvens för kommun	-17 481 000 kr

2007-11-19

De förutsättningar som kalkylerna för scenarierna bygger på visas nedan:

Avfallsmängder enligt bilaga 1
Gasutbyte enligt bilaga 1

Kalkylränta 5 %

Avskrivningstid 8 år för utrustning som kärl,
trådställningar och underjordsbehållare

Avskrivningstid 15 år för behandlingsanläggningar
generellt.

Information, kvalitetssäkring, administration, kr/hushåll	10
Information, kvalitetssäkring, administration, kr/ton	5
Trådställningar, kr/st	18
Underjordsbehållare, kr per 5 kbm tank	90 000 kr

Papperspåsar

Antal påsar, st/hushåll och vecka
 3 |

Påskostnad, kr/påse
 0,2 |

Papperssäck för verksamheter, kr/säck
 2 |

Kärl, 140 liter, kr/kärl
 350 |

Hämtning

Insamling av matavfall sker i 140 liters kärl, fyllnadsgrad 90%, avfallets volymvikt 0,45 kg/l.

Brännbart i 190 liter kärl vid villa och 660 liters kärl vid flerbostadshus.

Tillkommande kostnad för insamling förutsätts både vid villa och vid flerbostadshus jämfört med dagens insamling.

Antal kärl baseras på ett kärl per villa. Vid flerbostadshus har antalet beräknats utifrån 10 liter matavfall per hushåll och vecka.

Normal kärlovym per hushåll och vecka i lägenhet:

70 liter

Uppdelat på bioavfall och brännbart avfall:

10 resp. 60 liter

Ingen intäkt för eventuellt överblivna kärl har inräknats.

	Hämtpris, kr/tömn.	Kärl nr. 2 (bioavfall)
140 liter kärl, 2 veckor, tvåfacksbil	10	6
140 liter kärl, 2 veckor, enfacksbil	12	
190 liter kärl, 2 veckor för brännbart avfall	13	
660 liter kärl, 1 vecka för brännbart avfall	25	

Omlastning, transport, kr/ton matavfall
 40 |

2007-11-19

Rötning

Ny rötningsanläggning med kapacitet 30 000 ton	90 000 000 kr
Gasuppgradering, exkl tankställe	10 000 000 kr
Underhåll och drift 4 % av investeringskostnaden	3 600 000 kr

Transportkostnad av rötrest 5 % TS, kr/ton 63

Förbränningsavgift, kr/ton 650

Gasproduktion

80,8 m³ rågas/ton matavfall. Metanhalt 65%.

52,52 m³ fordonsgas/ton matavfall

Gaspris, 5 kr/Nm³ fordonsgas

Alternativ rötning i AVR

Investeringskostnad enligt utredning från Stockholm Stad av anläggning med kapacitet 30 000 ton. Vid alternativet rötning i AVR

Förbehandling Investering, byggnad 23 000 000 kr

Förbehandling Investering, utrustning, m m 47 000 000 kr

Drift och underhåll -11 200 000 kr

Transporter från förbehandling till rötning -3 000 000 kr

Rötning Investering i Henriksdalsverket, inkl gasuppgradering 97 000 000 kr



Kommunförbundet Stockholms Län

Tel: 08-615 94 00 Fax: 08-615 94 94

Postadress: Box 38145, 100 64 Stockholm

Besöksadress: Fatburen, Södermalmsallén 36, Stockholm

E-post: info@ksl.se

Hemsida: www.ksl.se

Starka kommuner samverkar
i en kraftfull region.