



Nr U213583-10
Oktober 2021

Jämförande kalkyl för fastighetsnära insamling i tre olika system

– reviderad version 2021-10-20

Jan-Olov Sundqvist

Författare: Jan-Olov Sundqvist

På uppdrag av: San Sac

Rapportnummer U213583-10

© IVL Svenska Miljöinstitutet 2021

IVL Svenska Miljöinstitutet AB, Box 210 60, 100 31 Stockholm

Tel 010-788 65 00 // www.ivl.se

Rapporten har granskats och godkänts i enlighet med IVL:s ledningssystem

Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	4
1 Inledning	6
2 System för fastighetsnära insamling (FNI).....	7
3 Förutsättningar för den ekonomiska kalkylen.....	10
4 Beskrivning av systemen.....	13
Optibag	13
Fyrfack ("Quattro").....	13
DECEN	13
Osäkerheter i antagandena.....	16
5 Resultat	17
6 Slutsatser	21
Investeringsbehov.....	21
Årskostnader	21

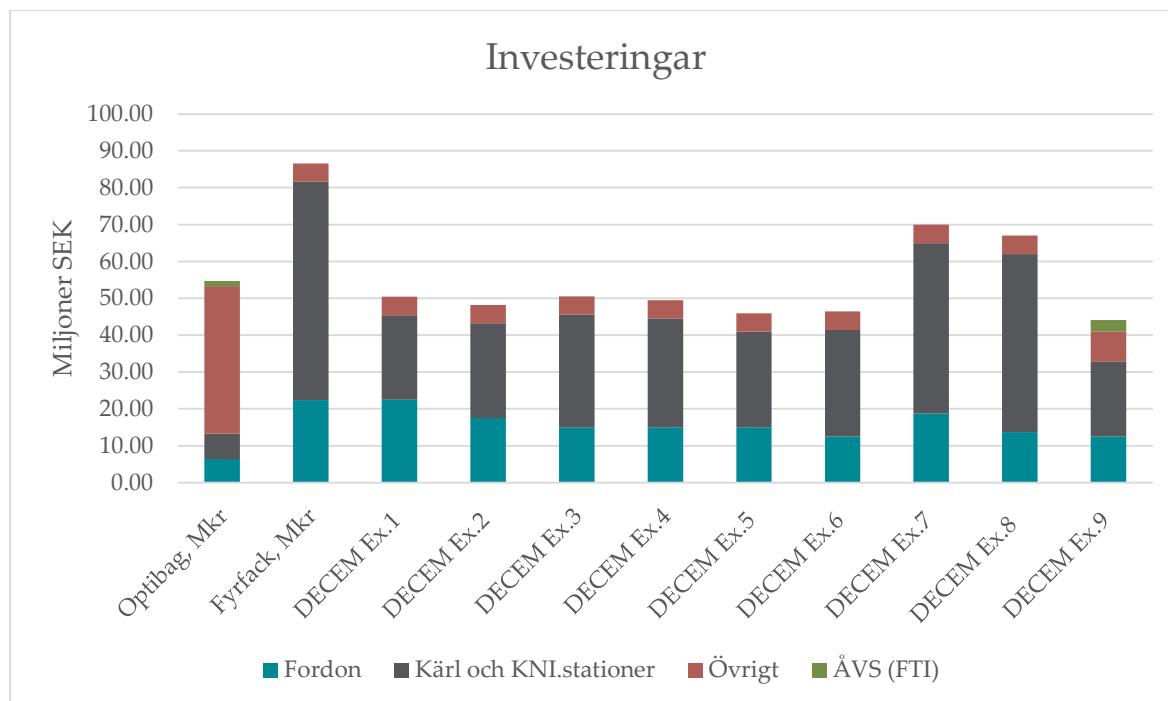
Sammanfattning

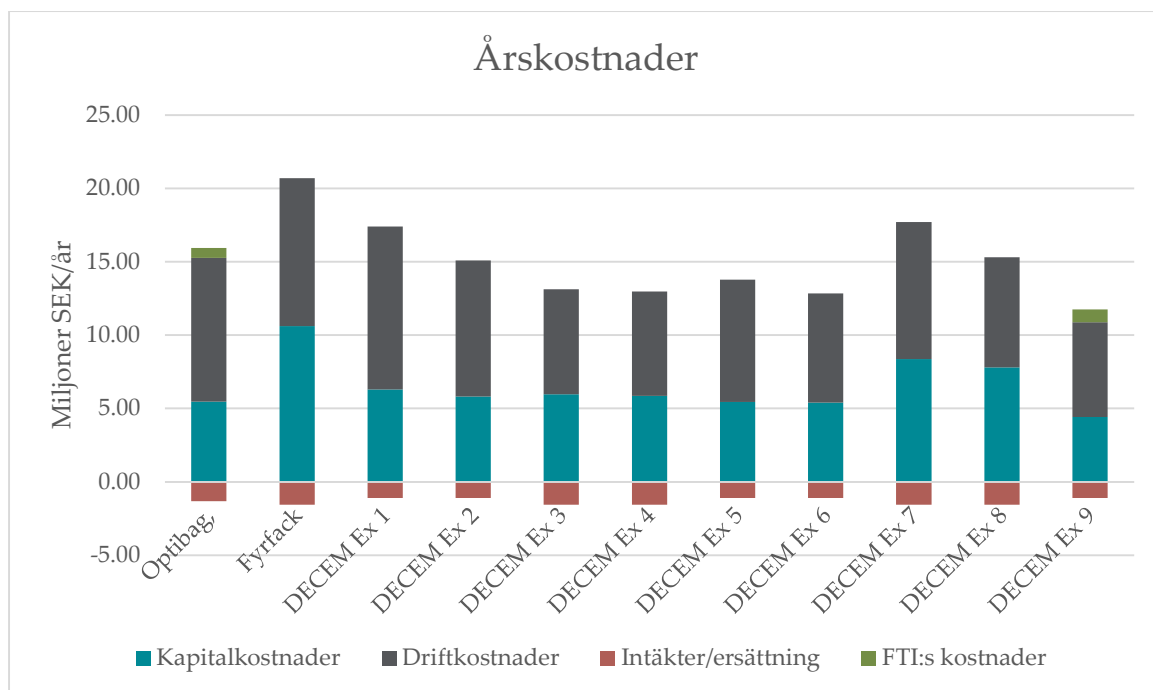
Denna rapport innehåller en jämförande kalkyl för fastighetsnära insamling av avfall från hushåll. Kalkylen baseras på ett tänkt fall utgående från villaområden i Eskilstuna kommun. De system som jämförs är:

- Optibag-systemet där olika fraktioner (tidningar, pappersförpackningar, plastförpackningar, metallförpackningar, matavfall och restavfall) läggs i olikfärgade påsar som läggs i ett och samma avfallskärl. Avfallet transporteras sedan till en optisk separeringsanläggning där varje fraktion sorteras ut efter färgen på påsarna. Vitt och färgat glas samlas in via ordinarie återvinningsstationer (ÅVS).
- Fyrfack-systemet (ibland kallat "Quattro") där hushållen lägger sorterat avfall i två kärl med vardera fyra olika fraktioner (tidningar, pappersförpackningar, plastförpackningar, metallförpackningar, vitt glas, färgat glas, matavfall och restavfall).
- DECEM-systemet baseras på att varje hushåll använder flera tvåfackskärl. I denna rapport har flera olika varianter av DECEM undersökts, inkluderande system där tvåfackskärl kombineras med stationer för kvartersnära insamling (KNI). Samma fraktioner som i Fyrfack-systemet samlas in, men i några av fallen samlas en blandad fraktion med glas/metall in som sedan sorteras vidare i en särskild sorteringsanläggning.

Kostnads kalkylen utgår från en tidigare rapport där Optibag-systemet och Fyrfackssystemet jämfördes (IVL Rapport B2298). Samma metod och samma bakgrundsdata har använts.

Resultatet vad gäller investeringsbehov och årskostnader framgår av nedanstående diagram.





De poster som har störst betydelse för investeringsbehovet är:

- Optibag: Kärll, insamlingsfordon och insamlingsarbete ger en låg investering men den optiska sorteringsanläggningen driver upp investeringen.
- Fyrack: Både kärll och insamlingsfordon är investeringskrävande.
- DECEM med FNI av alla fraktioner (Ex. 1 – 6): Investering av både kärll och fordon är högre än Optibag:s investering för kärll och fordon (OBS! notera att detta är exklusive Optibags sorteringsanläggning) men lägre än Fyracks investering av kärll och fordon.
- DECEM med KNI (Ex. 7–8): De exempel där KNI-stationer förekommer driver KNI-stationerna upp investeringen, och investeringen för dessa är nästan lika höga som för kärll och fordon tillsammans.

Investeringsbehovet för DECEM med fullständig FNI (Ex. 1 – 6) ligger lägre än för både Optibag och Fyrackssystemet. Däremot DECEM med KNI-stationer har högre investeringsbehov än Optibag men lägre än Fyrackssystemet. Det alternativ som ger lägst investeringsbehov är det sista (DECEM ex. 9) där man samlar in flera fraktioner i ÅVS i stället för i KNI eller FNI, men det bör noteras att avståndet för hushållen till sorteringsmöjlighet blir längre för några fraktioner.

Årskostnaderna består av både kapitalkostnader och rörliga driftkostnader. Kapitalkostnaden är direkt avhängig av investeringen. De totala jämförelsekostnader som räknats fram är årskostnaderna för DECEM med FNI (Ex. 1 – 6) är generellt lägre än kostnaderna för både Optibag och Fyrack. Det första DECEM-exemplet (Ex. 1) är dock något dyrare än Optibag, medan övriga är betydligt billigare än både Optibag och Fyrack. Även med KNI-stationer blir kostnaderna för DECEM (Ex. 7 – 8) något lägre än Optibag och väsentligt lägre än Fyrack. Tilläggas bör att dessa sistnämnda exempel kräver längre avstånd för hushållen att kunna lämna sorterat avfall eftersom insamlingen sker i kvarteret och inte vid fastigheten.

1 Inledning

IVL Svenska Miljöinstitutet genomförde 2017 en studie *Ekonomisk jämförelse av två system för fastighetsnära insamling av avfall - Fyrfacksystemet och optisk sortering med Optibag i en pilotkommun* (IVL Rapport B 2298)¹.

San Sac som ingår i den internationella SULO-koncernen har utvecklat ett system för fastighetsnära insamling, kallat DECEM som är baserat på tvåfackskärl. San Sac har gett IVL i uppdrag att göra en ny studie där DECEM-systemet ska jämföras med Fyrfacks-systemet och Optibag-systemet med utgångspunkt från den tidigare rapporten.

I denna rapport används flera förkortningar:

FNI	Fastighetsnära insamling. Det innebär att källsorterade avfallsfraktioner samlas in nära fastigheterna, för villor oftast vid tomtgränsen och för flerfamiljshus på olika ställen inom bostadsområdet. Även begreppet "bostadsnära insamling" BNI förekommer som betyder ungefär samma sak som FNI
BNI	Bostadsnära insamling, se FNI
Quattro	Alternativ beteckning för Fyrfack (hushållen får två kärl med fyra fack vardera, så att åtta olika fraktioner kan källsorteras).
ÅVS	Återvinningsstation
KNI	Kvartersnära insamling
FTI	Svenska Förpacknings- och Tidningsinsamlingen AB, producentansvarsbolag som har som uppgift att samla in och återvinna förpackningar, numera har ansvaret för insamling av tidningar överförs till kommunerna.
DECEM	System för FNI baserat på tvåfackskärl som marknadsförs av San Sac. DECEM beskrivs mer utförligt i texten i denna rapport.

¹ <https://www.ivl.se/publikationer/publikationer/ekonomisk-jamforelse-av-tva-system-for-fastighetsnara-insamling-av-avfall.html>

2 System för fastighetsnära insamling (FNI)

Fastighetsnära insamling (FNI) innebär att källsorterade fraktioner hämtas nära bostaden, i princip vid tomtgränsen eller motsvarande. De system för FNI som förekommer är främst:

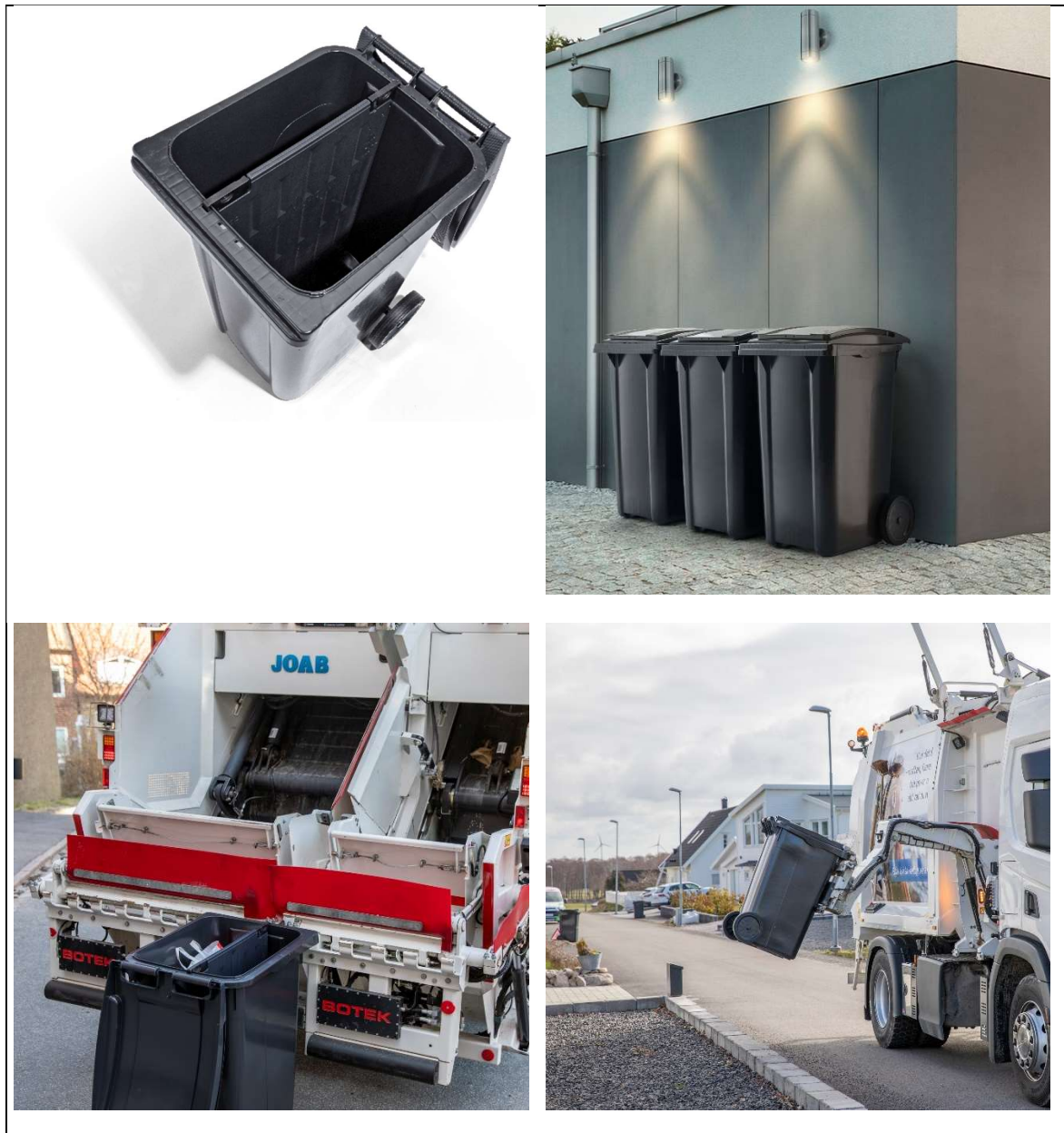
1. **I Optibag-systemet** får hushållen lägga de källsorterade avfallen i plastpåsar med olika färger, en färg för varje fraktion. Påsarna ska förslutas och sedan läggas i det vanliga avfallskärlet. Avfallet hämtas sedan med ett en-facks fordon (sidlastare eller baklastare) och körs till en sorteringsanläggning där man med optisk teknik sorterar varje fraktion för sig, se Figur 1 nedan. I den tidigare IVL-studien sorterades matavfall, pappersförpackningar, plastförpackningar, metallförpackningar, tidningar samt restavfall som särskilda fraktioner. Färgade och ofärgade glasförpackningar omfattades inte av Optibag-systemet, utan hushållen fick lämna glasavfall i de ordinarie återvinningsstationerna. Det är risken för glaskross i systemet som gjorde att Eskilstuna valde att samla in glaset separat. Anm.: Optibag har uppgivit att man även kan sortera glasfraktionerna, men i så gott som samtliga tillämpningar hittills har köparen valt att samla in glasförpackningar utanför själva Optibag-systemet.
2. **I Fyrfack-systemet** får varje hushåll två avfallskärl med fyra fack vardera, se Figur 2. I det ena kärlet samlas matavfall, pappersförpackningar, vitt glas och restavfall. I det andra kärlet samlas plastförpackningar, metallförpackningar, färgat glas och tidningar. Avfallet hämtas i ett särskilt fyrfacksfordon (baklastare) och körs till en omlastningsstation. Volymen i facken och insamlingsfrekvensen kan varieras, men exempelvis hämtas det första kärlet (restavfall, matavfall, vitt glas och pappersförpackningar) varannan vecka och det andra kärlet (plastavfall, färgat glas, tidningar och metall) var fjärde vecka.
3. **DECEM-systemet** bygger på tvåfackskärl, och varje hushåll får tre alternativt fyra stycken tvåfackskärl för insamling av matavfall, tidningar, pappersförpackningar, plastförpackningar, restavfall samt en blandad fraktion med metall samt färgat/ofärgat glasavfall. Det finns två typer av lock, dels vanligt lock som täcker båda facken, dels så kallade fjärilslock eller "butterfly-lock" där varje fack har separata lock, se Figur 3 nedan. Kärlets storlek, och fackens storlek kan varieras efter behov, se vidare i texten nedan. Kärlet töms med bestämda intervall och avfallen skickas till en omlastningsstation. För kärl med standardlock används baklastare, och för kärl med fjärilslock används sidlastare. Kostnaden för blandfraktionen metall/glas (som utgörs av kostnader för transport och sortering) är baserad på att eftersorteringen görs på en anläggning i Danmark. Det finns liknande anläggningar i flera europeiska länder (Danmark, Norge och Finland väljer idag att blanda färgat- och ofärgat glas).
4. Det har även diskuterats ett **reducerat DECEM-system** med hämtning av fyra fraktioner **fastighetsnära** (matavfall, restavfall, plastförpackningar och pappersförpackningar) och resten (tidningar, metallförpackningar, färgade glasförpackningar och ofärgade glasförpackningar) i **kvartersnära** stationer (KNI) med ca 70 hushåll per station (jämfört med ordinära återvinningsstationer (ÅVS) som i genomsnitt betjänar omkring 1000 hushåll per ÅVS).



Figur 1. Optibag-systemet i hemmet och på sorteringsanläggning. Foto: Envac och Filip Sandkvist



Figur 2. Två fyrfackskärl och en fyrfacksbil. Foto: Trelleborgs kommun och Lunds kommun



Figur 3. Tvåfackskär och tvåfacks baklastandebil samt sidlastandebil enligt San Sac. Foto: SanSac

I några av DECEM-exemplen har det antagits att vissa fraktioner samlas in KNI (kvarternära insamling) genom att mindre återvinningsgårdar eller förenklade varianter av återvinningsstationer ställs ut. Vi har antagit att dessa KNI-stationer betjänar 70 hushåll vardera, och uppskattningsvis kommer de flesta hushåll att ha mindre än 250 meters gångavstånd till närmaste KNI-station. Det gör att i det område som använts som utgångspunkt kommer att i berörda fall finnas 223 KNI-stationer. Detta kan jämföras med att det i området i dag finns 14 återvinningsstationer (plus ytterligare 18 som betjänar övriga Eskilstuna). De KNI-stationerna som använts i kalkylen placeras ovan jord. Det finns både billigare och dyrare varianter av KNI-stationer.

3 Förutsättningar för den ekonomiska kalkylen

De ekonomiska beräkningarna i föreliggande rapport utgår från den jämförelse som gjordes i rapporten *Ekonomisk jämförelse av två system för fastighetsnära insamling av avfall - Fyrfackssystemet och optisk sortering med Optibag i en pilotkommun* (IVL Rapport B 2298)². För att göra jämförelsetalen mer rättvisande har ersättningarnasom FTI ger till kommunerna för fastighetsnära insamling lagts till (se <https://ftiab.se/908.html>).

Utgångspunkt för beräkningarna är Eskilstuna, där de olika insamlingssystemen jämförts. Utgångsläget är som avfallshanteringen såg ut i Eskilstuna innan man införde Optibag-systemet år 2016. Man hade hämtning av en fraktion (restavfall) vid berörda fastigheter, och kärlstorlek och hämtningsfrekvens varierade – det dominerande var 190 liters kärl med hämtning var fjortonde dag.

I kalkylen jämförs kostnaden för olika system:

1. **Optibag.** Data har i möjligaste mån baserats på verkliga omständigheter med erfarenheter från införandet av systemet i Eskilstuna.
2. **Fyrfack.** Ett hypotetiskt fall där vi försökt uppskatta kostnaderna som skulle uppstått om Eskilstuna valt att införa fyrfackssystem i stället för Optibag-systemet.
3. **DECEM.** Totalt nio olika varianter med olika kärlstorlek, kärlantal, hämtningsintervall och med och utan KNI (kvarternära insamling).

Alla systemen förutsätts ha samma antal anslutna villahushåll, 15 582 hushåll, som är det faktiska antalet hushåll som var anslutna till Optibag-systemet i Eskilstuna år 2016. Den tidigare studien där Fyrfack och Optibag jämfördes baserades på detta.

Vi har antagit att mängder och renhet på fraktionerna är likartade i alla systemen vid utlastning från optisk sortering respektive utlastning från omlastningsstation för fyrfacks- och tvåfackssystemen, och utlastning från eftersorteringsanläggningen för glas-/metallfraktion i berörda DECEM-alternativ (system 1, 2, 5, 6 i DECEM).

I kalkylen har endast tagits med sådana kostnader som är specifika för respektive system. Kostnader som kan antas vara samma för samtliga system har inte tagits med, till exempel administrationskostnader, informationskostnader, transportcontainers, med mera.

Kostnaderna avser också kommunens kostnader. FTI:s kostnader för återvinningsstationer är inte inräknade, men redovisas separat. Kostnaderna för ÅVS inkluderar bara de ÅVS:er som är nödvändiga för att insamling ska kunna ske av alla fraktioner, exempelvis i Optibag där färgat och ofärgat glas samlas in i ÅVS omfattas kostnaderna av de "glas-ÅVS" som finns i insamlingsområdet.

Alla system omfattar hanteringen från och med uppsamling i kommunens villahushåll tills det att de sorterade fraktionerna och eftersorterade fraktionerna är lastade i container för uttransport. I några av DECEM-exemplen sker eftersortering av glas-/metallfraktion: transporten och sorteringskostnaden ingår då i kostnaderna.

² <https://www.ivl.se/publikationer/publikationer/ekonomisk-jamforelse-av-tva-system-for-fastighetsnara-insamling-av-avfall.html>

Kapitalkostnaderna har beräknats med annuitetsfaktor utgående ifrån följande:

- Kalkylränta: 2,5 %
- Avskrivningstider:
 - o Fordon: 7 år
 - o Kärll: 10 år
 - o KNI-stationer: 10 år
 - o ÅVS: 15 år
 - o Maskinutrustning: 10 år
 - o Byggnader: 20 år

I de kostnader som redovisas som driftkostnader ingår

- Påsar
- Fordon: inklusive personal, tid, underhåll, drivmedel, underhåll, däck, och så vidare (anm.: det innebär att exempelvis tömningskostnader för både FNI och KNI är inkluderade)
- Kärll (reparationer, underhåll, med mera)
- KNI (underhåll)
- Optisk sortering: personal, energiförbrukning, förnödenheter och så vidare
- Omlastning

I IVL-rapporten från 2018 redovisades beräkningar för **två olika fall**:

- **Fall A. Initiering**, där kommunens investeringar och kostnader för att bygga upp respektive system utifrån befintlig avfallshantering beräknats. Man tar exempelvis hänsyn till att befintliga kärll och befintliga fordon kan fortsätta användas när man inför Optibag-systemet, men att de successivt måste ersättas med nya kärll och nya fordon framöver.
- **Fall B. Barmarkskostnad**. Nyanskaffningskostnad där man utgår från att ett nytt system byggs upp från grunden utan att man tar hänsyn till att utrustning från det befintliga systemet kan fortsätta användas. Befintlig utrustning, före införande av FNI, antas varken vara tillgång eller kostnad.

I föreliggande studie har bara "barmarkskostnaden" tagits med, det vill säga det har antagits att alla system byggs upp från grunden, även Optibag-systemet där man egentligen vid införandet av systemet kunde fortsätta använda befintliga kärll och befintliga insamlingsfordon – emellertid måste dessa successivt ersättas med nya kärll och nya fordon under avskrivningsperioden, så att nettoeffekten blir att de investeringar som undviks vid införandet i stället kommer senare. I denna rapport har alltså förutsatts att nya kärll och nya fordon anskaffas vid införandet av insamlingen enligt Optibag systemet infördes. I rapporten från 2018 kan redovisas och diskuteras skillnaderna mellan initieringskostnad och barmarkskostnad.

Grundläggande data som använts vid beräkningarna utgår från samma förutsättningar som den tidigare rapporten, se Tabell 1.

Tabell 1. Antal hushåll, mängd källsorterat avfall etcetera som använts i beräkningarna, baserat på situationen i Eskilstuna 2016.

	Eskilstuna Optibag	Eskilstuna Fyrpack	Eskilstuna DECEN
Antal villahushåll totalt	18 027	18 027	18 027
Antal hushåll anslutna till FNI	15 582	15 582	15 582
Antal ÅVS i hela Eskilstuna	33	33	33
Antal ÅVS i berörda insamlingsområden (villa- områden)	14	14	14
Insamlad mängd i FNI ton/år	8 214	8 214	8 214
Matavfall FNI, ton/år	2 464	2 464	2 464
Plastförpackningar FNI, ton/år	575	575	575
Pappersförpackningar FNI, ton/år	493	493	493
Tidningar FNI, ton/år	739	739	739
Metallförpackningar FNI ton/år	164	164	164
Restavfall FNI, ton/år	3 778	3 778	3 778
Glasavfall totalt, ton/år	2 464	2 464	2 464
Glasavfall i FNI, ton/år	0	2 464	varierar
Glasavfall, i ÅVS, ton/år	2 464		varierar

Återvinningsstationer (ÅVS) ingår som backup i de flesta av de alternativ som beräknats. Investering och driftkostnad för backup-ÅVS har inte tagits med i kalkylen. Däremot har investering och driftkostnad tagits med i de fall där den fastighetsnära insamlingen inte är fullständig, utan ÅVS utgör en nödvändig del av insamlingssystemet:

- I Optibag görs ingen fastighetsnära insamling av glasavfall. I Optibag-systemet har därför tagits med investering och kostnader för glas-ÅVS.
- I ett alternativ i DECEN-systemet (exempel 9) utgås det ifrån att fastighetsnära insamling sker av matavfall, restavfall, plastförpackningar och pappersförpackningar. Övriga fraktioner (tidningar, vitt glas, färgat glas och metallförpackningar) samlas in i befintliga ÅVS. För detta alternativ har kostnaden och investeringen för ÅVS tagit med i kalkylen.

I praktiken är det kommunen som står för kostnaderna för FNI och KNI, och FTI som står för kostnaderna för ÅVS. Vi har i kalkylerna lagt ihop dessa, men på ett sådant sätt att det går att särskilja kommunens kostnader och FTI:s kostnader.

4 Beskrivning av systemen

Optibag

I **Optibag-systemet** får hushållen lägga de källsorterade avfallen i plastpåsar med olika färger, en färg för varje fraktion. Påsarna ska förslutas och sedan läggas i det vanliga avfallskärlet. Avfallet hämtas sedan med ett en-facks fordon (sidlastare eller baklastare) och körs till en sorteringsanläggning där man med optisk teknik sorterar varje fraktion för sig, se Figur 1 ovan. I den tidigare IVL-studien sorterades matavfall, pappersförpackningar, plastförpackningar, metallförpackningar, tidningar samt restavfall som särskilda fraktioner. Hushållen fick lämna färgade och ofärgade glasförpackningar i de ordinarie återvinningsstationerna.

Fyrfack ("Quattro")

I **Fyrfack-systemet** får varje hushåll två avfallskärl med fyra fack vardera, se Figur 2 ovan. I det ena kärlet samlas matavfall, pappersförpackningar, vitt glas och restavfall och hämtning sker varannan vecka. I det andra kärlet samlas plastförpackningar, metallförpackningar, färgat glas och tidningar och hämtning sker var fjärde vecka. Avfallet hämtas i ett särskilt fyrfacksfordon (baklastare) och körs till en omlastningsstation.

DECEM

Totalt har nio olika varianter av DECEM-systemet kostnadsberäknats, men det finns ännu fler tänkbara uppställningar. I stort är skillnaderna kärlovolum och hämtningsfrekvens samt vilken typ av kärl (standardlock eller fjärilslock) som också påverkar om hämtning görs med baklastare eller sidlastare. Därtill tas även med system med två stycken tvåfackskärl som kompletteras med kvartersnära insamlingsstationer (KNI: med ca 70 hushåll per KNI-station), samt ett alternativ med fastighetsnära hämtning av matavfall, restavfall, plastavfall och pappersförpackningar, samt resten av fraktionerna i ÅVS (färgat glas, vitt glas, metallförpackningar och tidningar).

De olika alternativen beskrivs i Tabell 2 och Tabell 3.

Tabell 2. Förutsättningar för DECEM System 1 – 6 (alla fraktioner hämtas fastighetsnära). Källa: San Sac

	System 1*	System 2*	System 3*	System 4*	System 5*	System 6*
Kärl 1	240 liter standardlock Mat 96 liter Rest 144 liter Hämtning: 2 veckor	240 liter fjärilslock Mat 96 liter Rest 144 liter Hämtning: 2 veckor	240 liter fjärilslock Mat 96 liter Rest 144 liter Hämtning: 2 veckor	240 liter fjärilslock Mat 96 liter Rest 144 liter Hämtning: 2 veckor	240 liter standardlock Mat 96 liter Rest 144 liter Hämtning: 2 veckor	240 liter fjärilslock Mat 96 liter Rest 144 liter Hämtning: 2 veckor
Kärl 2	240 liter standardlock Plast 96 liter Pappersförpackningar 144 liter Hämtning: 2 veckor	240 liter fjärilslock Plast 96 liter Pappersförpackningar 144 liter Hämtning: 2 veckor	240 liter fjärilslock Plast 96 liter Pappersförpackningar 144 liter Hämtning: 2 veckor	240 liter fjärilslock Plast 96 liter Pappersförpackningar 144 liter Hämtning: 2 veckor	360 liter standardlock Plast 144 liter Pappersförpackningar 216 liter Hämtning: 6 veckor	360 liter fjärilslock Plast 144 liter Pappersförpackningar 216 liter Hämtning: 6 veckor
Kärl 3	240 liter standardlock Tidningar 96 liter Blandfraktion (metall, glas) 144 liter Hämtning: 4 veckor	240 liter fjärilslock Tidningar 96 liter Blandfraktion (metall, glas) 144 liter Hämtning: 4 veckor	180 liter fjärilslock Glas F 90 liter Glas V 90 l Hämtning: 6 veckor	140 liter standardlock Glas F 90 liter Glas V 90 liter Hämtning: 6 veckor	240 liter standardlock Tidningar 96 liter Blandfraktion (metall, glas) 144 liter Hämtning: 6 veckor	240 liter fjärilslock Tidningar 96 liter Blandfraktion (metall, glas) 144 liter Hämtning: 6
Kärl 4	-	-	140 liter standardlock Tidningar 70 liter Metall 70 liter Hämtning: 6 veckor	140 liter standardlock Tidningar 70 liter Metall 70 liter Hämtning: 6 veckor	-	-
Fordon	Baklastare 2-fack (för alla kärl)	Sidlastare 2-fack (för alla kärl)	Sidlastare 2-fack för kärl 1, 2 och 3 Baklastare för kärl 4	Sidlastare 2-fack för kärl 1 och 2 och 3 Baklastare för kärl 3 och 4	Baklastare 2-fack för alla kärl	Sidlastare 2-fack (för alla kärl)
ÅVS	Backup	Backup	Backup	Backup	Backup	Backup
KNI	-	-	-	-	-	-
Eftersortering	Blandfraktion (vitt glas, färgat glas och metall)	Blandfraktion (vitt glas, färgat glas och metall)	Nej	Nej	Blandfraktion (vitt glas, färgat glas och metall)	Blandfraktion (vitt glas, färgat glas och metall)

*Kärlstorleksbenämning tar sin utgångspunkt i kärlstandard SS-EN 840 samt att angivna literantal är cirka volym.

Tabell 3. Förutsättningar för DECEM system 7 – 9 (fastighetsnära insamling kompletterad med KNI (kvarternära insamling) eller ÅVS (Källa: San Sac))

	System 7*	System 8*	System 9*
Kärl 1	240 liter standardlock Mat 96 liter Rest 144 liter Hämtning: 2 veckor	240 liter fjärilslock Mat 96 liter Rest 144 liter Hämtning: 2 veckor	240 liter fjärilslock Mat 96 liter Rest 144 liter Hämtning: 2 veckor
Kärl 2	360 liter standardlock Plast 144 liter Pappersförp. 216 liter Hämtning: 6 veckor	360 liter fjärilslock Plast 144 liter Pappersförp. 216 liter Hämtning: 6 veckor	360 liter fjärilslock Plast 144 liter Pappersförp. 216 liter Hämtning: 6 veckor
Kärl 3	-	-	-
Kärl 4	-	-	-
Fordon	Kärl 1 och 2: Baklastare 2-fack KNI: kranbil (1 fack)	Kärl 1 och 2: Sidlastare 2-fack KNI: kranbil (1 fack)	Kärl 1 och 2: Sidlastare 2-fack ÅVS: kranbil
ÅVS	Backup	Backup	14 st ÅVS för metall, glas F, glas V, och tidningar (samt backup för övriga fraktioner)
KNI	223 stationer Molok: • Metall • Glas F • Glas V • Tidningar Tömning; Metall: 7 veckor Glas V: 7 veckor Glas F: 7 veckor Tidningar: 4 veckor	223 stationer Molok: • Metall • Glas F • Glas V • Tidningar Tömning; Metall: 7 veckor Glas V: 7 veckor Glas F: 7 veckor Tidningar: 4 veckor	-
Eftersortering	Nej	Nej	Nej

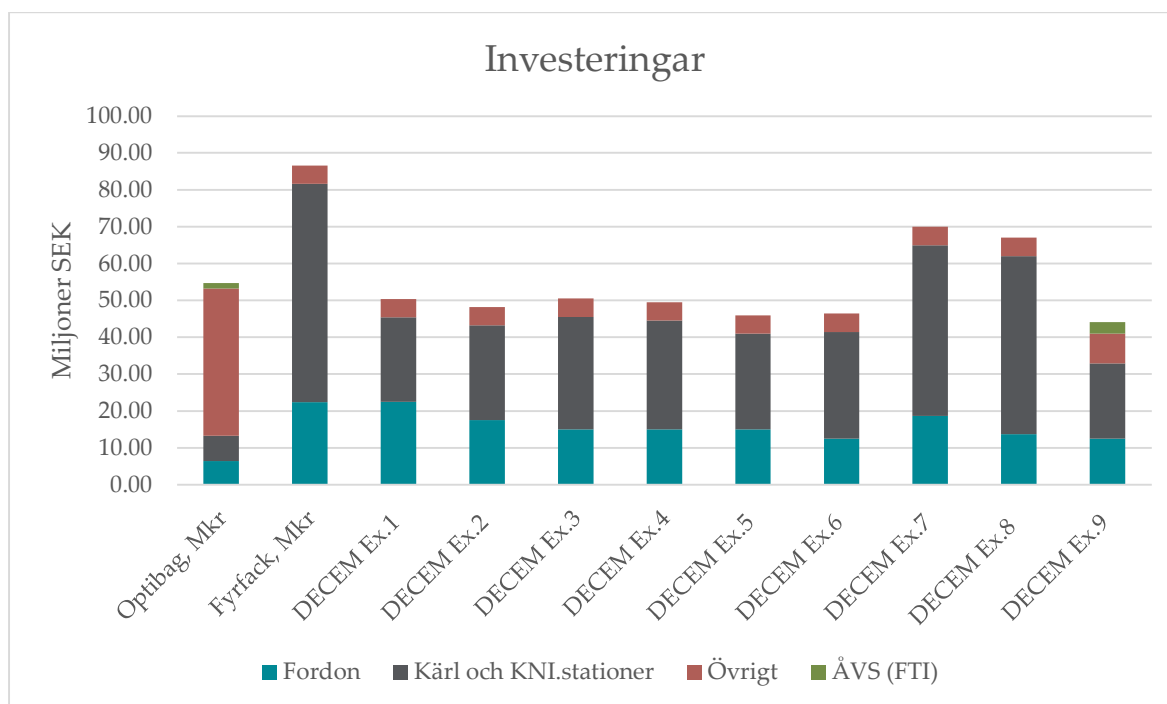
Osäkerheter i antagandena

Det finns flera antaganden och förutsättningar som kan bidra till en viss osäkerhet i kalkylerna:

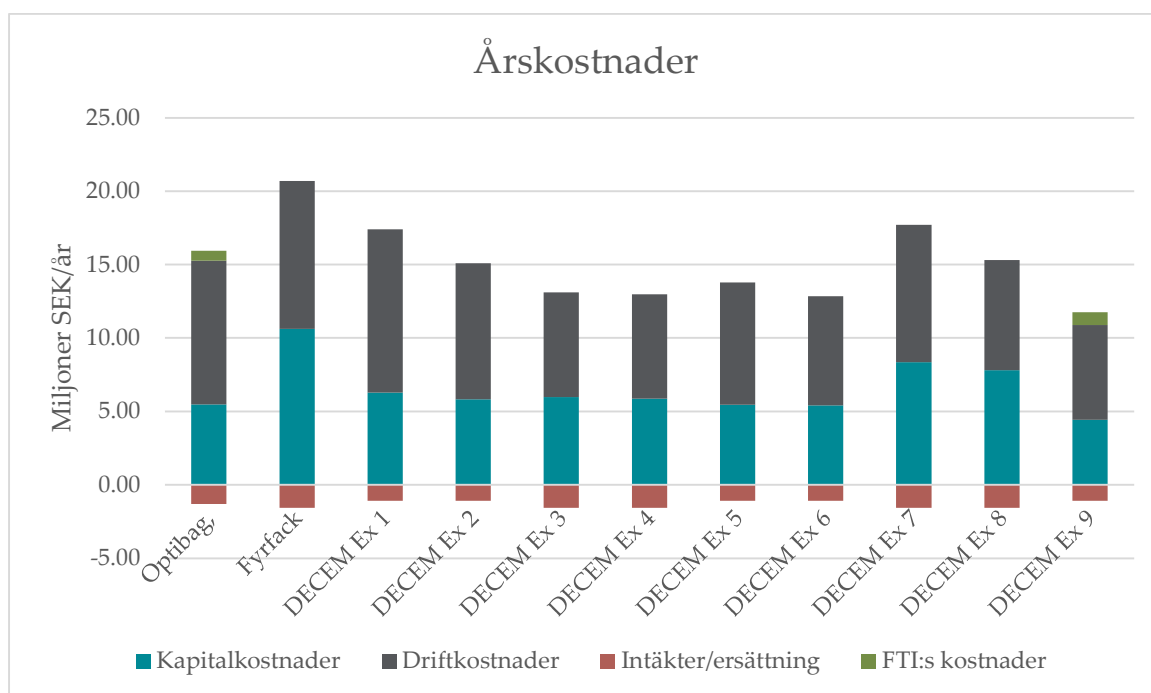
- Kostnaderna för Optibag-systemet och fyrfacks-systemet baseras på de siffror som presenterades i rapporten från 2018, och de baseras vanligen på kostnadsläget 2016 – 2017. Kostnader för DECEM är baserade på kostnadsläget 2021. Det är troligt att flera av kostnaderna har ökat mellan 2016 och 2021, vilket gör att kostnaderna för Optibag-systemet och fyrfacks-systemet kan förmodas vara högre idag.
- Flera av kostnaderna är baserade på schabloner, till exempel driftkostnader för fordon som i verkligheten kan variera från fall till fall.
- Det inköpspris som använts för fyrfacks insamlingsfordon kan diskuteras. I denna rapport har använts samma inköpspris som i den tidigare rapporten från 2018. Data från senare inköp av sådana fordon i andra kommuner har indikerat att de använda kostnaderna är för låga.

5 Resultat

I Figur 4 och Figur 5 visas översiktligt investeringsbehov respektive årskostnader för de olika systemen. Investeringar och årskostnader redovisade mer i detalj i Tabell 4 och Tabell 5.



Figur 4. Investeringsbehov för de olika alternativen.



Figur 5. Årskostnader för de olika alternativen

Tabell 4. Investeringsbehov för de olika systemen

	Optibag, Mkr	Fyrfack, Mkr	DECEM Ex.1 Mkr	DECEM Ex.2 Mkr	DECEM Ex.3 Mkr	DECEM Ex.4 Mkr	DECEM Ex.5 Mkr	DECEM Ex.6 Mkr	DECEM Ex.7 Mkr	DECEM Ex.8 Mkr	DECEM Ex.9 Mkr
Fordon	6.40	22.40	22.50	17.50	15.00	15.00	15.00	12.50	18.70	13.70	12.45
Kärl	6.86	59.18	22.89	25.69	30.53	29.51	25.94	28.94	18.39	20.44	20.44
Optisk sortering, maskinutrustning	18.50										
Optisk sortering, byggnad	21.50										
Omlastning, byggnad	0.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
KNI-stationer									27.88	27.88	
Nödvändig ÅVS											3.09
SUMMA	53.26	86.58	50.39	48.19	50.53	49.51	45.94	46.44	69.96	67.02	40.98
Tillkommande investering för FTI för nödvändig ÅVS	1.40										3.09
Sluppen investering för ÅVS:er vid KNI											
TOTAL INVESTERING	54.66	86.58	50.39	48.19	50.53	49.51	45.94	46.44	69.96	67.02	44.08

Tabell 5. Kostnader per år för olika FNI-system

[illegible]

Pappersförpackningar FNI	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21
Plastförpackningar FNI	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29
Metallförpackningar FNI	0.23	0.23	0.00	0.00	0.23	0.23			0.23	0.23	
Glasförpackningar FNI	0.00	0.25	0.00	0.00	0.25	0.25			0.25	0.25	
Tidningar FNI	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59
Summa ersättning	1.32	1.56	1.09	1.09	1.56	1.56	1.09	1.09	1.56	1.56	1.09
Tillkommande eller slupna kostnader för FTI:s återvinningsstationer											
Ränta och avskrivning	0.16										0.21
Drift (exkl tömning)	0.52										0.67
Summa, kr/år	0.68										0.88
Totala systemkostnader kr/år	14.62	19.13	16.31	14.00	11.55	11.41	12.69	11.74	16.15	13.73	10.67
Totala systemkostnader, exkl. FTI:s ÅVS	13.94	19.13	16.31	14.00	11.55	11.41	12.69	11.74	16.15	13.73	9.79

6 Slutsatser

Investeringsbehov

De poster som har störst betydelse för investeringsbehovet är:

- Optibag: Kärll, insamlingsfordon och insamlingsarbete ger en låg investering men den optiska sorteringsanläggningen driver upp investeringen. Initialinvesteringen blir ännu lägre om man tar hänsyn till att befintliga kärll och insamlingsfordon kan användas fortsättningsvis även efter införandet av Optibag-systemet, men det leder samtidigt till att befintliga fordon och kärll måste ersättas senare under avskrivningsperioden, så att effekten blir att nyinvesteringarna kommer senare.
- Fyrfack: Både kärll och insamlingsfordon är investeringskrävande.
- DECEM med FNI av alla fraktioner (Ex. 1 – 6): Investering av både kärll och fordon är högre än Optibag:s investering för kärll och fordon (exklusive sorteringsanläggningen) men lägre än Fyrfack.
- DECEM med KNI (Ex. 7 – 8): De exempel där KNI-stationer förekommer driver KNI-stationerna upp investeringen, och investeringen för KNI-stationerna är nästan lika höga som för kärll och fordon tillsammans.

Investeringsbehovet för DECEM med fullständig FNI (Ex. 1 – 6) ligger lägre än för både Optibag och Fyrfackssystemet. Däremot blir DECEM med KNI-stationer dyrare än Optibag men billigare än Fyrfackssystemet.

Det alternativ som ger lägst investeringsbehov är det sista (DECEM Ex. 9) där man samlar in flera fraktioner i ÅVS i stället för i KNI eller FNI, men samtidigt blir avståndet till sorteringsmöjlighet av några fraktioner väsentligt längre.

Årskostnader

Årskostnaderna består av både kapitalkostnader och rörliga driftkostnader. Kapitalkostnaden är direkt avhängig av investeringen.

De totala jämförelsekostnader som räknats fram är årskostnaderna för DECEM med FNI (Ex. 1 – 6) i allmänhet lägre än kostnaderna för både Optibag och Fyrfack. Det första DECEM-exemplet (Ex. 1) är dock något dyrare än Optibag, medan övriga är betydligt billigare än Optibag och Fyrfack. Även med KNI-stationer blir kostnaderna för DECEM (Ex. 7 – 8) något lägre än Optibag och väsentligt lägre än Fyrfack. Tilläggas bör att i DECEM Ex 7 – 8 får hushållen längre avstånd till avfallsbehållarna eftersom insamlingen sker i kvarteret och inte vid fastigheten.

Det alternativ som ger lägst årskostnader är det sista (DECEM Ex. 9) där man samlar in flera fraktioner i ÅVS i stället för i KNI eller FNI, men samtidigt innebär det väsentligt längre avstånd för hushållen att lämna dessa fraktioner.



IVL Svenska Miljöinstitutet AB // Box 210 60 // 100 31 Stockholm
Tel 010-788 65 00 // www.ivl.se