



Sortera rätt lätt



EUROPEISKA  
UNIONEN  
Europeiska  
regionala  
utvecklingsfonden



Region Stockholm



# Sammanfattning

Förstudien Sortera rätt lätt syftar till att kartlägga delar av avfallshanteringen i Stockholms län, med fokus på mängden kommunalt avfall insamlat till materialåtervinning och utsläppen från det avfall som felaktigt hamnar i soppåsen och lämnas till förbränning.

Analysen visar att mängden kommunalt avfall i Stockholms län har minskat med 9% mellan år 2016 och 2020. Även mängden insamlat restavfall per person har minskat med 18%. Under perioden har mängden plast-, papper-, glas-, och metallförpackningar som insamlats till materialåtervinning av boende i Stockholms län har ökat.

Samtidigt som insamlingen till materialåtervinningen ökar så slänger boende i Stockholms län i genomsnitt 17 kilo plast per person och år i soppåsen. Det är dubbelt så mycket som det som lämnas in till materialåtervinning varje år. Utsläppen från plasten som förbränns istället för att materialåtervinnas har beräknats vara cirka 36 kilo koldioxid per person och år. Plasten som felsorteras i länets hushåll utgör cirka 15% av innehållet i en soppåse, men genererar 50% av de fossila utsläppen i länets restavfall. För att minska de avfallsrelaterade utsläppen bör därför framtida insatser riktas bland annat mot att minska både mängden restavfall och de fossila materialen i avfallet.

## Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	2
1 Inledning .....	4
Syfte .....	6
2 Bakgrund .....	7
2.1 Begrepp och definitioner .....	7
2.2 Avfalls- och plastflöden i Sverige.....	8
2.3 Producentansvar.....	8
2.4 Svårigheter att återvinna avfall.....	9
3 Metodik .....	11
3.1 Urval och avgränsningar .....	11
3.2 Antaganden och förenklingar .....	11
4 Analys .....	13
4.1 Avfall i länet .....	13
4.2 Avfall insamlat till materialåtervinning .....	16
4.3 Sammanställning av plockanalyser från kommuner i Stockholms län .....	19
4.4 Växthusgasutsläpp från energiåtervunnet avfall .....	21
5 Slutsats .....	25
Referenser.....	27

# 1 Inledning

Enligt Stockholms läns koldioxidbudget bör de energirelaterade koldioxidutsläppen minska med 16% per år för att nå Parisavtalets mål om att hålla den globala uppvärmningen under 2, och helst 1,5 grader. Att få ner utsläppen från avfallsrelaterade aktiviteter är en viktig del i att både bidra till Sveriges miljömål, och på lång sikt målet om netto-noll-utsläpp år 2045. Region Stockholms regionala utvecklingsplan RUFS 2050 är en strategisk plan för att hantera Stockholms läns långsiktiga utmaningar och stärka länets potential. Ett övergripande mål i RUFS 2050 är att utveckla Stockholmsregionen till en resurseffektiv och resilient region utan klimatpåverkande utsläpp. Region Stockholms Klimatfärdplan 2050 fungerar som ett vägledande dokument och bygger på de mål, principer och prioriteringar som finns i RUFS 2050. Klimatfärdplan 2050 beskriver de strategiska insatsområdena där själva omställningen bör ske, samt fungerar som ett stöd för länets aktörer med vilket de kan hitta de mest kostnadseffektiva och lämpliga insatserna för sina organisationer. Enligt diagram 1 härstammar majoriteten av länets utsläpp från transport- och bebyggelsesektor, för vilka huvudparten av de utsläppsreducerande åtgärderna främst har inriktats på.

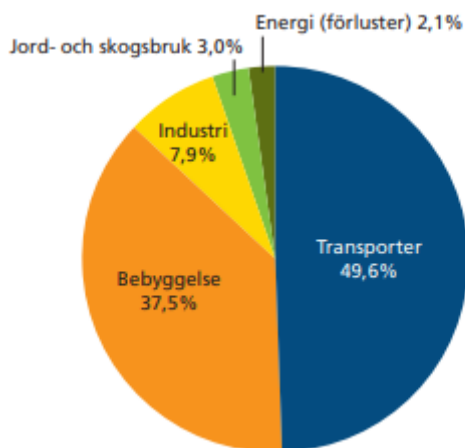


Diagram 1. Växthusgasutsläppen fördelat på sektorer i länet år 2016 (Region Stockholm, 2018)

Att avfall i Stockholms län sorteras på ett korrekt sätt är en förutsättning för att det också ska kunna omhändertas och behandlas på ett sätt som är både effektivt och klimatsmart. Förbränningen av avfall står idag för 6% av länets växthusgasutsläpp. Majoriteten av utsläppen härstammar från den plast som istället för att lämnas till materialåtervinning, hamnar i restavfall och förbränns. Då det insamlade restavfallet transporteras till och behandlas av närliggande kraftvärmeverk, allokeras utsläppen från plasten på energisektorn och inte på avfallssektorn. Avfallssektorn kan därför visa upp relativt låga utsläppsnivåer, och den stora mängden utsläpp av koldioxid från felsorterad och energiåtervunnen plast redovisas inte i den bransch som har störst rådighet över frågan.

Enligt Avfall Sveriges årliga uppföljning av avfallsnivåer, genererar Stockholms län den lägsta mängden insamlat kommunalt avfall per person i Sverige. Totalt återvinns 98% av det genererade avfallet. Detta är bra, men det finns samtidigt stora förbättringspotentialer i hur avfallet behandlas. Stora mängder av det insamlade avfallet i länet energiåtervinns, vilket skapar el- och värmeenergi som kan återanvänds i länet, men det är inte i linje med det kretsloppssamhälle som Klimatfärdplan 2050 syftar till att nå, där avfall ska behandlas enligt avfallstrappan prioriteringsordning i diagram 2. Av det material som går till förbränning beräknas det fossila materialet, här plasten, generera den övervägande delen av växthusgasutsläppen. Detta är trots att nationella undersökningar har visat att plasten endast upptar 17% (viktprocent) av innehållet i restavfallet från hushåll (Avfall Sverige, u.å.). Då uppgifter från Naturvårdsverket visar på att plastanvändningen ökar med cirka 300 000 ton per år i Sverige (NV, 2019), samtidigt som insamlingsgraden av plast är låg jämfört med övriga förpackningsmaterial (FTI, 2020.a) krävs riktade åtgärder för att bryta trenden.

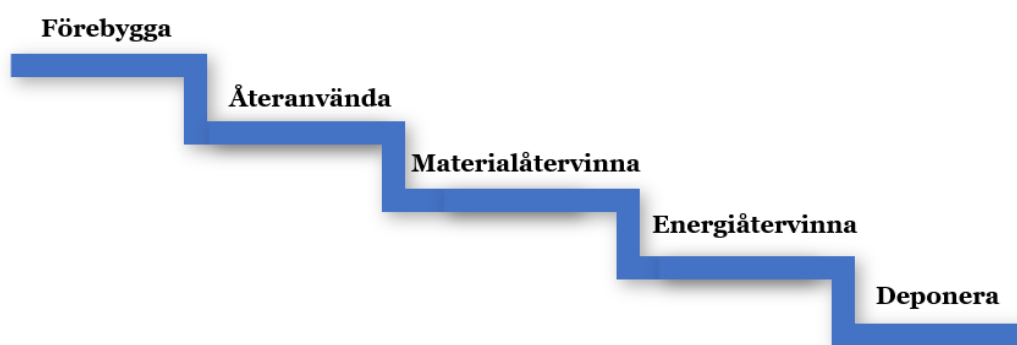


Diagram 2. Avfallstrappan

För att kunna vidta effektiva åtgärder krävs dock ett tillförlitligt faktaunderlag. Region Stockholm har därför initierat förstudien Sortera rätt lätt, som syftar till att utreda omfattningen och fördelningen av avfallssorteringen i länets kommuner, samt beräkna vilka utsläppsnivåer som kan relateras till de olika kommunerna och områdenas avfallshantering. Förstudien har kartlagt mängden avfall som genererats, andelen avfall som lämnats till materialåtervinning, samt fraktionerna av det avfall som lämnas till förbränning. Syftet med studien kan även på lång sikt bidra till att nå de delmål i RUF 2050 som är grundade i både det nationella klimatpolitiska ramverket och miljö kvalitetsmålen om att:

- Årliga direkta utsläppen av växthusgaser ska vara mindre än 1,5 ton per invånare och utsläppen av växthusgaser ur ett konsumtionsperspektiv ska halveras
- Hushållsavfallet ska ha minskat till högst 360 kilo per person och år och minst 70 procent, inklusive matavfallet, ska materialåtervinnas.

Genom att styra bort från de lägre stegen på avfallstrappan och fokusera på att förebygga, återanvända och att materialåtervinna avfall kan både klimat- och resurseffektiviteten optimeras. Samtidigt kan också omställningen till ett cirkulärt samhälle drivas på. Med ett tillförlitligt faktaunderlag kan förutsättningar för framtida genomförandeprojekt öka, och i sin tur - bidra till en mer hållbar avfallshantering.

## Syfte

Syftet med förstudien är att utreda omfattningen och fördelningen av avfallssortering i Stockholms län. Förstudien skall utreda förekomsten och fraktionerna av det felsorterade materialet som genererats av hushållen i länet, med fokus på de fossila plaster som lämnas till energiåtervinning. Syftet med förstudien är även att beräkna mängden koldioxid som släpps ut när restavfall förbränns, samt beräkna mängden fossila material som energiåtervinns istället för att materialåtervinnas.

På lång sikt är studien tänkt att bidra till det nationella klimatmålet och det regionala målet om att halvera utsläppen till år 2030 genom minskad materialanvändning och ökad resurseffektivitet. Studiens syfte går också i linje med det regionala målet om att hushållsavfallet skall minska till 360 kg per person och att minst 70% av hushållsavfallet skall materialåtervinnas. Genom att ta fram en nulägesbild av länets avfallshantering och avfallsrelaterade utsläpp, kan mer riktade fortsättningsprojekt med syfte att minska mängden avfall, öka materialåtervinningen och att minska de fossila utsläppen ta vid.

# 2 Bakgrund

## 2.1 Begrepp och definitioner

### **Avfall**

Avfall definieras enligt Miljöbalken 15 kap. som ”föremål som innehavaren gör sig av med eller avser eller är skyldig att göra sig av med”.

### **Hushållsavfall**

Tidigare definierat som avfall (inkl. matavfall) från hushåll och andra verksamheter som kan jämföras med hushållsavfall. Benämns i dagsläget endast som avfall från hushåll. Ersattes under 2020 med det EU-rättsliga begreppet *kommunalt avfall* (Avfall Sverige, u.å.).

### **Kommunalt avfall**

Avfall (inkl. matavfall) från hushåll och andra verksamheter som till sin art och sammansättning kan jämföras med hushållsavfall, med undantag av avfall från tillverkning, jord- och skogsbruk, fiske, avloppsprodukter, bygg- och rivningsavfall samt uttjänta bilar (Avfall Sverige, u.å.).

### **Matavfall**

Biologiskt nedbrytbart avfall som uppkommer genom hanteringen av livsmedel från hushåll, restauranger och övriga aktörer inom livsmedelsindustrin. Matavfall kan klassificeras som både onödigt matavfall (matrester och tjänliga produkter) och oundvikligt matavfall (benrester, kaffesump, bananskal) (Naturvårdsverket, u.å.). Benämns även som *bioavfall* i vissa kommuner.

### **Materialåtervinning**

Avfallshantering där avfallet kan ersätta annat material i tillverkningsprocesser eller förberedas för återanvändning.

### **Rejekt**

Material som lämnas till återvinning men som av olika anledningar, exempelvis felsortering eller låg kvalitetsnivå inte går att återvinna.

### **Restavfall**

Kommunalt avfall som normalt uppstår i hushållet och som slängs i soppåsen efter att återvinningsbart material har sorterats bort. Restavfall behandlas vanligtvis genom energiåtervinning (Avfall Sverige, u.å.).

### **Returpapper**

Avfall bestående av tidningar, tidningspapper och reklamblad.



## 2.2 Avfalls- och plastflöden i Sverige

Naturvårdsverket har som ansvarig myndighet för avfall i uppdrag att rapportera Sveriges officiella avfallsstatistik till EU. Enligt den senaste mätningen från 2018 genererade Sverige totalt 35,2 miljoner ton avfall, exklusive gruvavfall. Majoriteten av avfallet klassificerades som verksamhetsavfall och härstammade från bland annat byggverksamhet och handel med skrot (Naturvårdsverket, u.å.b). Det kommunala avfallet som genererades år 2020 uppgick till 4,8 miljoner ton, vilket motsvarade cirka 466 kg per person. Av det kommunala avfallet gick 46% till energiåtervinning, 37% till materialåtervinning, 16% till biologisk återvinning och knappt 1% till deponering. Under år 2020 minskade andelen avfall till energiåtervinning med knappt 8%, samtidigt som mängden avfall som insamlats till materialåtervinning ökade med 10 kg per person från föregående år (Avfall Sverige, 2021).

År 2019 kartlade Svenska Miljöemissionsdata (SMED) på uppdrag av Naturvårdsverket plastflödena i Sverige från år 2016/2017, och fann att mängden årlig tillförd plast i Sverige hade ökat från 900 000 ton till 1 300 000 miljoner ton, en siffra som motsvarar 130 kg plast per person. Användningsområdena varierar, men de största andelarna plastmaterial används till förpackningar (325 000 ton), inom byggsektorn (262 000 ton) och inom fordonsindustrin (134 000 ton), samt till övriga plastprodukter (455 000 ton) där bland annat sjukvårdsartiklar, möbler och hushållsartiklar innefattas. Sverige producerar även cirka 1 152 000 ton plastråvara årligen, varav majoriteten exporteras, samtidigt som den plast som används i Sverige till största delen är importerad. Av de uttjänta plastmaterialen beräknades 77% energiåtervinnas och endast 10% materialåtervinnas nationellt (Naturvårdsverket, 2019). Merparten av plastförpackningar som sorteras från svenska hushåll skickas till Svensk Plaståtervinnings anläggning i Motala där det sedan sorteras och upparbetas. För att öka återvinningskapaciteten byggs just nu Site Zero i Motala, vilken planeras stå klar 2023. Den nya anläggningen beräknas kunna fördubbla kapaciteten och tredubbla antalet plastsorter som kan sorteras (Naturvårdsverket, 2021).

## 2.3 Producentansvar

Producentansvar innebär att de aktörer som sätter produkter inom vissa kategorier på den svenska marknaden även är skyldiga att se till att produkterna samlas in och materialåtervinnas enligt nationella och EU-gemensamma mål. Syftet är att uppnå miljömålen genom att motivera producenter, det vill säga de som tillverkar, säljer eller importerar varor eller förpackningar, att tillverka mer resurssnåla produkter som är lättare att återvinna. Producentansvar är lagstadgat i Sverige sedan 1994, och regleras genom Miljöbalken 15 kap.,

förordning (2018:1462) om producentansvar för förpackningar och förordning (2018:1463) om producentansvar för returpapper. Produkter som innefattas av producentansvaret idag är förpackningar, läkemedel, batterier, returpapper, elektriska och elektroniska produkter, däck, bilar och radioaktiva produkter.

Tidnings- och förpackningsinsamlingen (FTI) som ägs av materialbolagen Pressretur, Svensk Glasåtervinning, Svensk Plaståtervinning, Svenska Metallkretsen och RK Returkartong ansvarar för att upprätta insamlings- och återvinningssystem för tidningar och förpackningar. Nya och högre krav infördes efter ändringar i direktiv (94/62/EG) om förpackningar och förpackningsavfall från och med 2020. Syftet var bland annat införa tydligare regler för hur materialåtervinning mäts, samt nya bestämmelser kring vilka uppgifter som skall rapporteras för kommunalt förpackningsmaterial. Produkter som omfattas av producentansvaret utökas med jämna mellanrum, och efter 2022 kommer även textilier, ballonger, vissa tobaksvaror och våtservetter att inkluderas. Regeringen har även lagt fram ett förslag om utökat producentansvaret från och med 2023, med nya krav om att producenter skall erbjuda bostadsnära insamling till konsumenter.

## 2.4 Svårigheter att återvinna avfall

För att minska klimat- och miljöbelastningen och samtidigt öka resurseffektiviteten av material är en strävan mot återvunna och förnybara material ett måste. Det är dessvärre varken möjligt eller eftersträvansvärt att återvinna alla material som idag sätts på den svenska marknaden. Gifter i olika material ska behandlas med bästa tillgängliga teknik, och inte recirkuleras i onödan. Kvalitetskravet för återvunna material är dessutom högt, och många material når inte upp till den nivå som krävs. Exempelvis pappersfibrer kan som mest återvinnas 6–7 gånger, och verkar sedan som bränsle i förbränningsanläggningar (Naturvårdsverket, 2021).

Återvunna plastförpackningar kan få nytt liv i form av blomkrukor, plastmöbler, gatsten och sopsäckar. Det kan även bli till delar som används inom fordonsindustrin och byggindustrin (FTI, u.å). Studier som jämfört återvunnen och nyproducerad plast har visat att nyproducerad plast har ett betydligt högre koldioxidavtryck än återvunnen (IVL, 2019). Trots det är det endast en liten del av de tillverkade plastprodukterna som materialåtervinns. Statens offentliga utredning SOU 2018:84 ”Det går om vi vill”, beskriver utmaningarna med en hållbar plastanvändning, där de bland annat lyfter plastens långa värdekedja och de svårigheter som uppkommer kring kravställning och informationsinhämtning längs plastprodukters livscykel. Utredningen förklarar att tidiga faktorer i en plastartikels livscykel kan påverka de senare, som exempelvis när förpackningars komplexa design och materialsammansättningar medverkar till att produkter blir svåra att både sorteras rätt av konsumenter och att materialåtervinnas hos återvinningsbolagen. Den stundtals osäkra

materialkvaliteten hos återvunnen plast i kombination med billiga jungfruliga plastråvaror bidrar dessutom till en låg efterfrågan på återvunnen plast. Detta minskar incitamenten att sträva mot en hållbar plastanvändning i samtliga led.

# 3 Metodik

## 3.1 Urval och avgränsningar

Studien har avgränsats till att kartlägga avfallshanteringen inom Stockholms län under år 2016–2020. Huvudfokus har legat på att skapa en översiktlig bild av länets avfallssortering, samt omfattningen av de avfallsrelaterade utsläppen kopplade till länets olika kommuner och områden. Underlaget till studien baseras främst på data från länets kommuner som rapporterats in till Avfall Sveriges databas Avfall Web. Vid avsaknad av data har kommunerna kontaktats och ombetts redovisa relevant data som framtagits. Majoriteten av värdena från plockanalyserna är hämtade från år 2020. Då resultatet från plockanalyser är giltiga att redovisa i tre år efter att plockanalysen genomförts, är några få värden från kommuner som saknar data för år 2020, hämtade från år 2018 och 2019.

För att kartlägga avfallshanteringen i länet har förstudien inriktats på att utreda mängden insamlat avfall, mängden avfall insamlat till materialåtervinning och mängden felsorterat avfall inom kommunerna. Fraktionerna av det felsorterade avfallet från hushåll har även analyserats mer ingående. Kommunernas plockanalyser har då legat till grund för beräkningarna av mängden och andelen felsorterat material. Studien har även jämfört länets värden mot nationella avfallssiffror i syfte att undersöka var möjligheter till förbättringspotential finns.

Slutligen har mängden utsläpp angivet som koldioxidekvivalenter (CO<sub>2</sub>e) från det felsorterade avfallet beräknats. Metoden för utsläppsberäkningarna är baserade på LCA-studier som genomförts av IVL Svenska Miljöinstitutet tillsammans med Avfall Sverige (IVL, 2019). Studien har använt sig av metoden ”bokförings-LCA” (attributional LCA), och beräknat klimatpåverkan från 32 fraktioner av hushållsavfall. Då IVL pekar på ett antal osäkerheter med att använda studiens resultat på alltför specifika system eller fall har endast utsläppen från den felsorterade plasten beräknats för att förhindra alltför stora generaliseringar. Utsläppen från restavfallet som helhet har beräknats med hjälp av värden från Avfall Sverige och Stockholm Exergi.

## 3.2 Antaganden och förenklingar

Studien har gjort ett antal antaganden och förenklingar. Vid beräkningar uppdelat på villor och lägenheter har standardsiffror från SCB för antal boende i hushåll använts, där boende i villor beräknas vara 2,6 personer, och lägenheter 1,9 personer. Samtliga plockanalyser som har använts i studien är baserade på manualer, riktlinjer och checklistor från Avfall Sverige. Riktlinjer beskriver bland annat vikten av att data som registreras på Avfall Web är representativ för

aktuell bebyggelseort och att samtliga värden är kvalitetssäkrade. Det är dock viktigt att ha i åtanke att plockanalyser endast återger en ögonblicksbild av det avfall som genererats under en kortare tid. Den totala mängden och fördelningen mellan avfallsfraktionerna kan variera beroende på säsong, förändrade konsumtionsmönster och närheten till verksamheter som restauranger eller förskolor. Plockanalyser är även tids- och resurskrävande att utföra, och få kommuner genomför årliga plockanalyser. Det kan därför vara svårt att följa utvecklingen i kommunerna över tid, och studiens resultat visar inte vilka långsiktiga trender som finns beträffande avfallssorteringen i kommunerna.

IVL listar även ett antal förenklingar angående utsläppsberäkningarna. Restavfallets generella innehåll beräknas utifrån en modellsubstans, där plockanalyser från Avfall Web som genomförts nationellt under 2014–2017 har sammanställts till ett medelvärde. Allt restavfall antas efter insamling lämnas till förbränning. Plastens modellsubstans beräknas vara 50% hård polyeten (PE) och 50% mjuk PE.

Det finns även ett antal osäkerheter gällande studiens beräkningsmetoder. Ursprunget av materialen från IVL:s livscykelanalys är inte kända, utan har baserats på antaganden, något som beroende på materialet och produkternas tillverkningsland kan visa på variationer i klimat- och miljöpåverkan. IVL nämner också svårigheter med att hitta tillförlitligt data för transporter som påverkar produkterna och materialets livscykel och den korrekta materialsammansättningen för samtliga material.

Förpacknings- och tidningsinsamlingen (FTI) konstaterar att mängden insamlat avfall kan variera inom kommuner då boende inte alltid lämnar sina förpackningar och tidningar i sin hemkommun. Detta kan ske exempelvis i samband med transporter till och från arbetsplatser och fritidshus. Tömningsbilar samlar ibland in avfall från olika kommuner på samma runda för att minimera transportrelaterade utsläpp, vilket gör att avfallet blandas och behöver beräknas enligt en genomsnittlig siffra för de inblandade kommunerna (FTI, 2020.b). Naturvårdsverket beskriver även svårigheten med att mäta materialåtervinningsgraden för returpapper på grund av sekretesskäl. Likaså finns det en viss osäkerhet inom förpackningsstatistiken, då det finns producenter som inte tar sitt producentansvar, även så kallade friåkare. Dessa aktörer finansierar inte insamlingen och återvinningen av de förpackningar som de sätter på marknaden. Detta bidrar till att den totala mängden förpackningar och tidningar på marknaden är svårbedömd, och troligtvis något underskattad (Naturvårdsverket, 2021).

# 4 Analys

## 4.1 Avfall i länet

Enligt delmålet i RUFS 2050 bör den totala mängden kommunalt avfall per person och år understiga 360 kg år 2030. Det kommunala avfallet har under de år som undersökts minskade med 9%, från 451 kg år 2016 till 409 kg per person år 2020, vilket visas i diagram 3. Förutom att minskningen avstannade något under år 2020, är den i linje med det regionala målet för år 2030 om att minska det kommunala avfallet till 360 kg per person. Ökningen år 2020 tros vara en effekt av pandemin, där många har spenderat mer tid i hemmet och beställt eller lagat mer mat hemma, vilket har genererat mer kommunalt avfall.

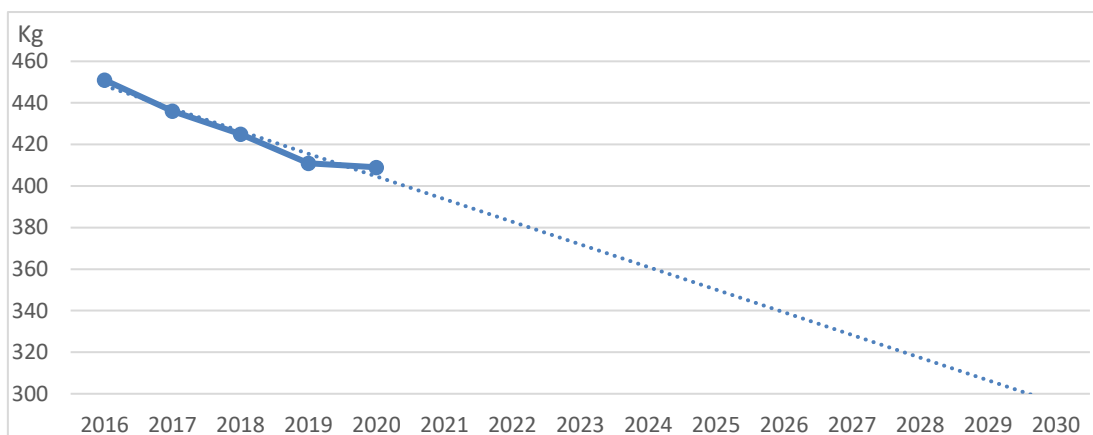


Diagram 3. Medelvärde för mängd insamlat kommunalt avfall i Stockholms län (kg per person)

Likaså har mängden restavfall per person minskat mellan år 2016 och 2020, se diagram 4. Restavfallet har minskat från i genomsnitt 209 till 172 kilo per person och år, vilket resulterar i en minskning på 18%. Enligt Avfall Sveriges rapport Kommunalt avfall i siffror från 2020 har Stockholms län den lägsta nivån av insamlat kommunalt avfall per person av samtliga län i Sverige. Där beräknas det kommunala avfallet baserat på andelen mat- och restavfall, grovavfall (inkl. trädgårdsavfall), förpackningar och returpapper samt farligt avfall och elavfall (inkl. batterier). De låga nivåerna beror till största delen på att avfallet från Stockholm innehåller betydligt lägre mängder grovavfall än för övriga län. Resterande värden överensstämmer närmare med de övriga länen.

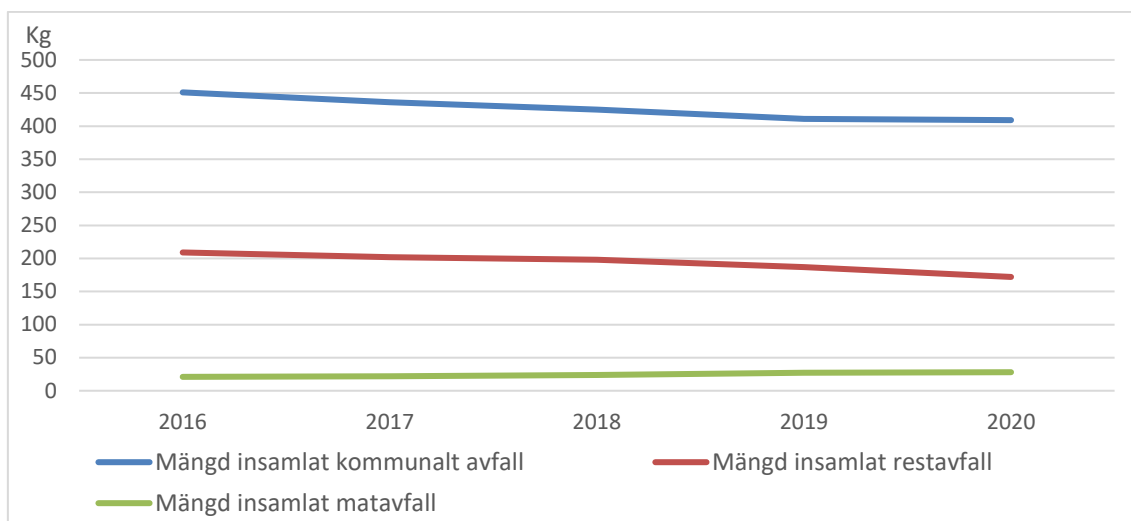


Diagram 4. Medelvärde för insamlat kommunalt avfall, restavfall och matavfall i Stockholms län år 2016–2020 (kg per person)

Medelvärdet för den insamlade mängden kommunalt avfall skiljer sig något från det nationella värdet. I Stockholms län beräknas medelvärdet av mängden insamlat kommunalt avfall år 2020 till 409 kilo per person enligt tabell 1, vilket är 73 kilo mindre än det nationella medelvärdet på 482 kilo per person. Av den totala andelen kommunalt avfall som behandlades per person i Stockholms län beräknas 61% ha behandlats genom förbränning med energiåtervinning, vilket är högre än det nationella genomsnittet på 46%. Mat- och restavfall uppgick sammanlagt till 200 kilo per person år 2020, vilket överensstämmer med det nationella värdet på 202 kilo. För år 2016 uppmättes den sammanlagda mängden mat- och restavfall till 230 kilo. Skillnaderna visar att insamlingen av matavfall har ökat samtidigt som restavfallet minskat.

Tabell 1. Medelvärde av mängd insamlat kommunalt avfall samt andel rest- och matavfall år 2016–2020 i Stockholms län (kg per person) (Avfall Web, 2021)

År	Mängd insamlat kommunalt avfall (exkl. trädgårdsavfall)	Mängd insamlat restavfall	Mängd insamlat matavfall
2016	451	209	21
2017	436	202	22
2018	425	198	24
2019	411	187	27
2020	409	172	28

Det finns idag stora skillnader på avfallsnivåerna inom länet, vilket är tydligt enligt diagram 5. Den totala mängden kommunalt avfall per person varierar från den lägsta nivån på 258 kilo per person och år till den högsta på 540 kilo. Fyra kommuner, Sundbyberg, Danderyd, Solna och Järfälla har med sina värden på 258 till 359 kilo avfall per person och år redan nått Klimatfärdplan 2050:s mål om att hushållsavfallet ska understiga 360 kilo per person och år till

2030. Diagram 5 visar också mängden avfall som har samlats in för materialåtervinning, samt hur stor andel av den delmängden som i sin tur som består av förpackningar och returpapper. Diagrammet visar tydligt att andelen avfall som insamlats till materialåtervinning är förhållandevis låg. Detta understryker vikten av att öka insamlingsgraden för att återvinningsmålet i Klimatfärdplan 2050 skall kunna nås.

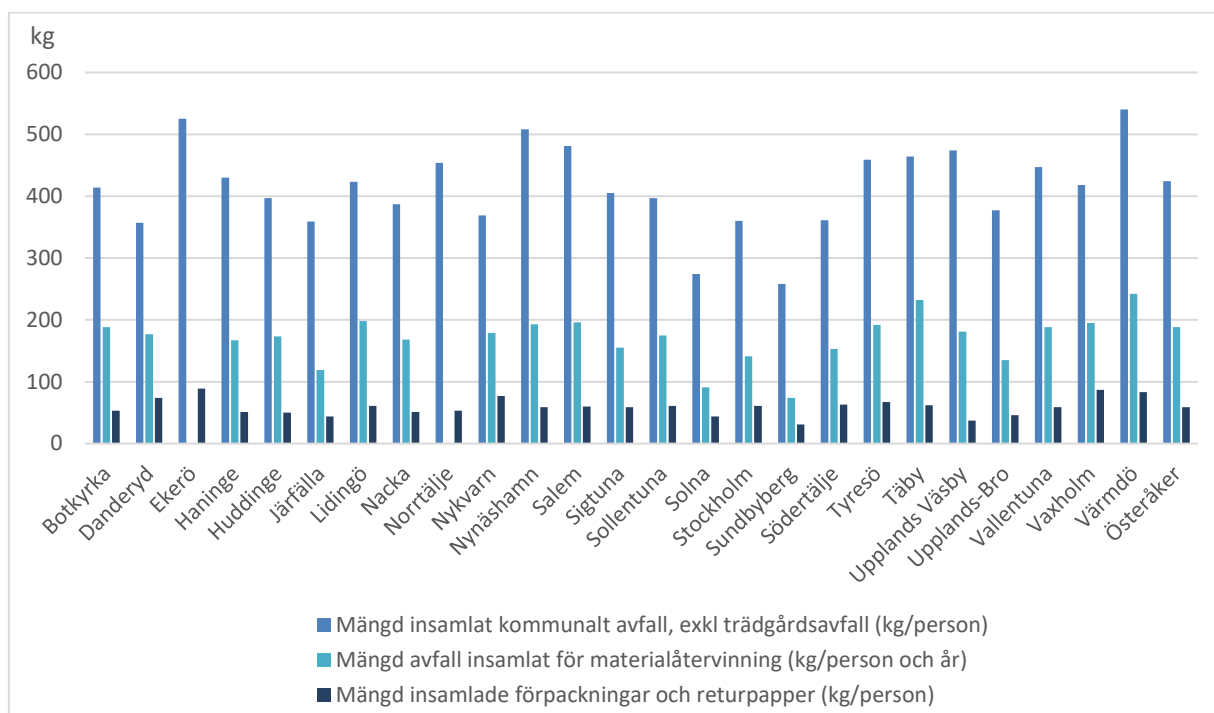


Diagram 5. Total mängd insamlat avfall, avfall insamlat för materialåtervinning samt mängd insamlade förpackningar år 2020 (kg per person och år)

Även mängden restavfall skiljer sig mellan länets kommuner. Medelvärdet varierar mellan som minst 112 kilo per person och år till 193 kilo som mest. Det insamlade restavfallet skickas till energiåtervinning i något av länets kraftvärmekraftverk i antingen Högdalen, Upplands-Bro eller Sigtuna. Mängden restavfall har minskat med 18% sedan 2016, men om minskningen beräknas fortgå i samma takt kommer fortfarande omkring 100 kilo restavfall att genereras per person år 2030.



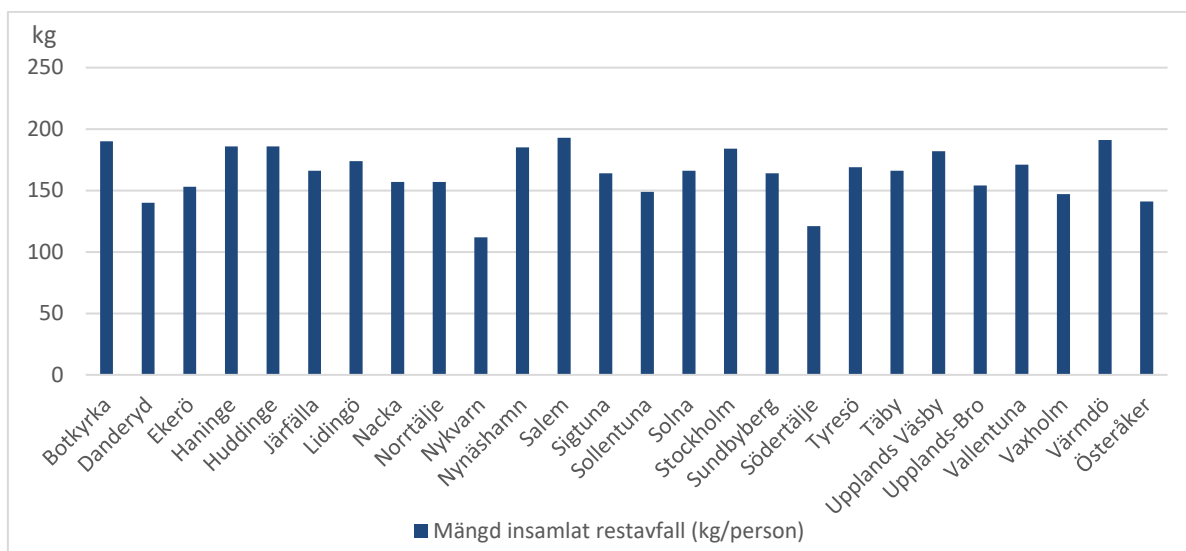


Diagram 6. Mängd restavfall i Stockholms läns kommuner år 2020 (kg per person och år)

## 4.2 Avfall insamlat till materialåtervinning

Enligt en redogörelse av Naturvårdsverkets uppmättes den totala mängden förpackningar som sattes på marknaden i Sverige till totalt 1 353 600 ton år 2020. I genomsnitt materialåtervanns 61% av allt material, och resterande bedöms energiåtervinnas genom förbränning (Naturvårdsverket, 2021). Andelen förpackningar som lämnades till energiåtervinning är troligtvis underskattad, något som beskrivs mer ingående i kapitel 3.2. *Antagande och förenklingar.*

Tabell 2. Tillförd mängd förpackningsmaterial på den svenska marknaden år 2020 (ton) samt förpackningsmaterialets insamlingsgrad (%) (Naturvårdsverket, 2021)

Material	Tillförd mängd (ton)	insamlingsgrad (%)
Glas	233 000	94
Papper	604 200	78
Plast (inkl. PET med pant)	248 800	34
Metall, ex. pantburkar	37 100	83
Returpapper	-	-

Enligt nya definitioner av mätpunkter för år 2020 har FTI för första gången kunnat redovisa den faktiska återvinningsgraden av förpackningsmaterial, till skillnad från tidigare år då även insamlade förpackningar som skickats vidare till energiåtervinning varit inkluderat. Den nationella insamlings- och återvinningsgraden av förpackningsmaterial är hög. För glas, metall och papper samlas majoriteten av alla förpackningar in och kan genomgå en återvinningsprocess. Graden av plastförpackningar är däremot betydligt lägre. Naturvårdsverket beräknade plastens insamlingsgrad i Sverige till 34% år 2021, enligt tabell 2. Den totala mängden kommunalt avfall som lämnades in till

antingen material-, energi- eller biologisk återvinning uppgick år 2020 till 391 kilo per person i Stockholms län. Av dessa 391 kilo lämnades i genomsnitt 249 kilo till energiåtervinning, 104 kilo till materialåtervinning, 38 kilo till biologisk återvinning och 9 kilo till deponering.

Mängden förpacknings- och tidningsmaterial som har lämnats till materialåtervinning i länet har sjunkit något, liksom de nationella värdena, men i stort har de legat på en stabil nivå, vilket kan utläsas i tabell 3. Insamlingen av förpackningar av glas, papper, plast och metall har ökat mellan år 2016–2020. Mängden plast har ökat från 4,9 till 7,8 kilo per person. Andelen plast av de insamlade förpackningarna har också ökat från 8% till 13% av den totala mängden insamlat förpackningsmaterial. Mängden tidningar som insamlats har minskat med 50%, vilket till största del beror på minskad användning av tidningsmaterial. Detta är även en starkt bidragande faktor till den något lägre totala siffran för insamlat material år 2020.

Tabell 3. Medelvärde av mängd insamlade förpackningar år 2016–2020 (kg per person) (FTI, 2020.b; Avfall Web, 2021)

År	Område	Förpackningar och returpapper, totalt	Glasförpackningar	Pappersförpackningar	Plastförpackningar	Metallförpackningar	Tidningar
2016	Stockholms län	63,6	20,5	12	4,9	1,2	25,1
	Nationellt	68,2	20,5	14	7,2	1,7	24,8
2017	Stockholms län	61,6	20,4	12,6	5,3	1,3	22,1
	Nationellt	66,5	20,7	13,9	7,2	1,8	22,9
2018	Stockholms län	64	22,3	14,6	7	1,4	18,7
	Nationellt	67,9	21,2	15,2	8,7	1,9	20,9
2019	Stockholms län	59,7	19,2	15,7	7,6	1,5	15,8
	Nationellt	64	22,1	14,6	7,9	1,7	16
2020	Stockholms län	59,3	20,2	17,1	7,8	1,7	12,5
	Nationellt	63,6	22,6	16,9	8,7	1,8	13,6

Totalt uppnådde de insamlade förpacknings- och tidningsmaterialen i länet 59,3 kilo per person och år, vilket var något under det nationella värdet på 63,6 kilo. Exklusive tidningarna har det insamlade förpackningsmaterialet i länet ökat med 19% sedan 2016. Den totala insamlingsgraden är mängden insamlat material i förhållande till mängden material som har satts på marknaden av

producenter som är anslutna till FTI och har producentansvar. Även om materialet samlas in till materialåtervinning kommer inte allt att bli till nya förpackningar, utan cirka en fjärdedel beräknas skickas vidare till energiåtervinning och därmed omvandlas till fjärrvärme och elkraft (FTI, u.å.). Orsakerna till att insamlat material avvisas beror till en stor del på att dagens möjligheter att materialåtervinna plast inte alltid är tillräckligt utvecklade och etablerade för plastförpackningarnas avancerade sammansättning. Mycket av materialet som lämnas till återvinningsstationer är dessutom felsorterat. Enligt plockanalyser från 2020 bedömer FTI att cirka 24% av allt insamlat material har sorterats fel, och att endast 71,7% av materialet i plastinsamlingen är plast (FTI, 2020.b).

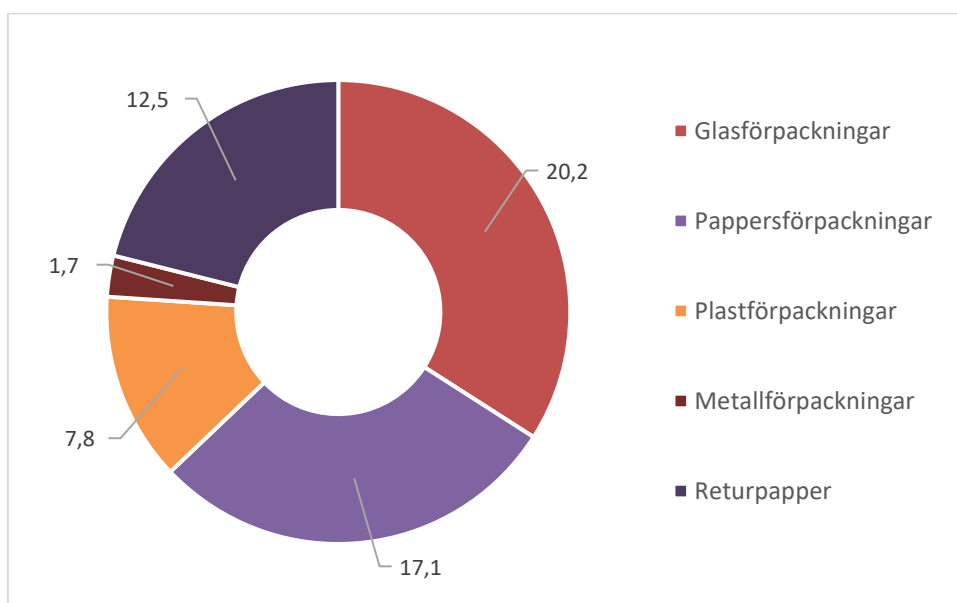


Diagram 7. Uppdelning av tidnings- och förpackningsmaterial insamlat till materialåtervinning i Stockholms län år 2020 (kg per person)

Enligt diagram 7 utgörs vikten av det insamlade tidnings- och förpackningsmaterialet i länet till största delen av glas och pappersförpackningar. I genomsnitt samlas 7,8 kilo plast in av boende i länet varje år. Att plasten endast utgör 13% (viktprocent) av det totalt insamlade förpackning- och tidningsmaterialet i Stockholms län visar på en relativt låg insamlingsgrad jämfört med de resterande materialerna. Under år 2020 insamlades 17 422 ton plast till materialåtervinning i Stockholms län av totalt 145 457 ton förpackningar, enligt tabell 4.

Tabell 4. Total mängd insamlat material i Stockholms län år 2020 (ton) (Avfall Web, 2021)

Material	insamlat (ton)
Glas	58 012
Papper	36 572
Plast	17 422
Metall	3 804

Returpapper	29 649
Totalt	145 457

Av det material som lämnats till materialåtervinning kommer majoriteten att omvandlas till nya material som kan återföras till marknaden efter att sortering, tvättning, materialkontroll och krossning har skett. Tabell 5 visar den nationella variationen mellan hushållens och verksamheternas återvinningsgrad av förpackningar. Återvinningsgraden varierar mellan verksamheter och hushåll. Verksamheter nationellt har en generellt högre återvinningsgrad än hushållen och återvinner en högre grad av plastmaterial, 56% jämfört med hushållens 15%.

Tabell 5. Nationell återvinningsgrad för förpackningar år 2020 (%) (FTI, 2020.c)

Återvinningsstatistik	Glas	Papper	Plast	Metall (stål)	Metall (Aluminium)	Totalt
Hushåll	94%	66%	15%	93%	53%	
Verksamheter	94%	84%	56%	81%	84%	
Totalt	94%	77%	28%	87%	56%	72%

Det är svårt att bedöma exakt hur de nationella värdena i tabell 5 skiljer sig från de för Stockholms län. Kommunerna ansvarar enligt Miljöbalken 15 kap. för att avfallet inhämtas, transporteras och återvinns eller bortskaffas, samt behandlas enligt avfallshierarkin. Det innebär att kommunerna ska förse sina invånare med goda insamlingsmöjligheter och information kring avfallshanteringen, samt att transportera det kommunala avfallet till en behandlingsanläggning. Samtidigt är kommunerna inte ansvariga för att samla in, transportera och behandla förpackningsavfall och returpapper då producentansvar gäller på den typen av avfall. Kommunerna är ytterst ansvariga för hur avfallshanteringen ska bedrivas, men många faktorer är fortfarande svårkontrollerade för både dem och de kommunala renhållningsföretagen. Exempelvis hur väl invånare sorterar och hur stor efterfrågan är på återvunna material vilket beskrevs mer ingående i kapitel 2.4 *Svårigheter att återvinna avfall*.

## 4.3 Sammanställning av plockanalyser från kommuner i Stockholms län

För att bestämma innehållet i restavfallet från hushållen i länet har de plockanalyser som kommunerna genomfört och rapporterat in till Avfall Web analyserats. Här har faktionerna av de olika materialen i restavfallet beräknats för att bedöma hur stor andel av restavfallet som har felsorterats. Resultatet av mängden restavfall i kilo per person skiljer sig något från den beräknade mängden restavfall i diagram 6. I diagram 8–9 och tabell 6 baseras mängden

restavfall på det värde som avfallsbolagen eller kommunen själva beräknat vid provtagningarna. Denna är något lägre än värdet i diagram 6, då endast restavfall från hushåll insamlats, till skillnad från tidigare värden där även hushållsliknande avfall från verksamheter är inkluderade.

Sammantaget har plockanalyser från 21 av Stockholms läns 26 kommuner analyserats. Sammansättningen av material i restavfallet från de plockanalyser som gjorts har visat på en viss spridning inom kommunerna, men kan sammanfattas enligt diagram 8. Enligt nationella analyser beräknas restavfallet i grova drag innehålla en tredjedel matavfall, en tredjedel förpackningar/returpapper och en tredjedel övriga material. I diagram 8 upptar förpackningar 35,8 % av innehållet i en soppåse. Matavfall och övrigt material upptar 28,2 respektive 23,2 % (35 % om övrigt icke-brännbart, textilier och trädgårdsavfall inkluderas i övrigt), vilket liknar de nationella mätningarna<sup>1</sup>. Plast- och pappersförpackningar upptar merparten av förpackningsmaterialet. Av samtliga förpackningsmaterial beräknas de utgöra 43% respektive 30%. Jämfört med nationella mätningar genomförda av Avfall Sverige överensstämmer Stockholms läns värden i en hög grad. Sammanlagt kan 64% (förpackningsmaterialet och matavfallet) av innehållet i restavfallet från hushåll anses vara felsorterat.

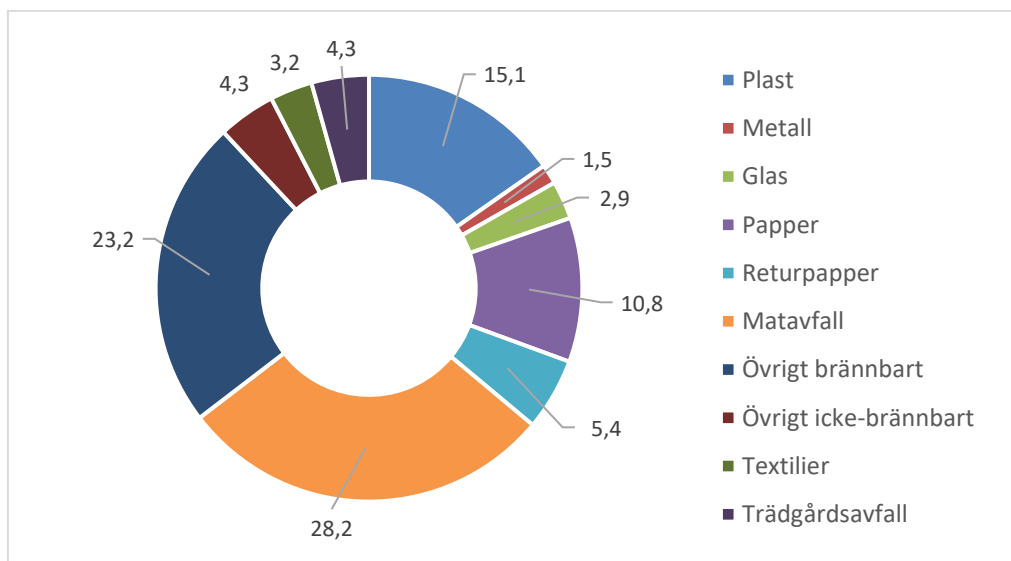


Diagram 8. Medelvärde av andelen matavfall, förpackningsmaterial och övrigt material i restavfallet från hushåll i Stockholms läns kommuner år 2020 (%)

Andelen plast utgjorde i genomsnitt 15 % av restavfallet år 2020 i Stockholms län. Medelvärdet av mängden plast i restavfallet år 2020 beräknades enligt tillgängliga data till 17 kilo per person för boende i villor och 17,8 kilo för boende i lägenheter. Det är mer än dubbelt så mycket som de 8 kilo som lämnats in till återvinningsstationer enligt diagram 7. Även här var skillnaderna mellan kommunerna påfallande stora, något som kan ses i diagram 9, och varierade från ca 5 kilo per person och år till nästan 30 kilo.

<sup>1</sup> Farligt avfall och batterier utgjorde sammanlagt 0,1 % och har inte inkluderats i diagrammet.

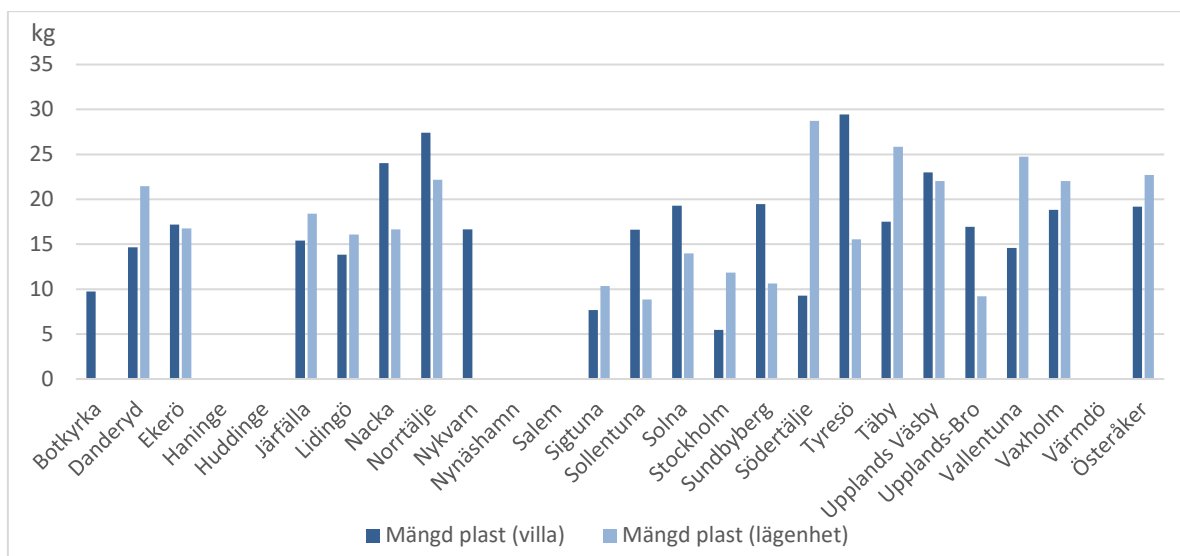


Diagram 9. Mängd plast (kg per person och år) i restavfall fördelat på villor och lägenheter\*2

Andelen plast i hushållens restavfall har varit relativt konstant de senaste fem åren men varierat mellan 13–16%. I genomsnitt är mängden felsorterad plast något högre för boende i lägenheter räknat per person. Uppdelat per hushåll slänger boende i villa en något större andel plast, då det i genomsnitt beräknas bo 2,6 personer i en villa jämfört med 1,9 personer i en lägenhet. Boende i villor genererar även en större mängd restavfall per person.

Tabell 6. Medelvärde för restavfall och plast i Stockholms läns hushåll år 2020 (Avfall Web, 2021)

Hushåll	Restavfall per hushåll och vecka (kg)	Andel plast (%)	Plast per hushåll och år (kg)	Plast per person och år (kg)
<b>Villor</b>	5,4	15,6	44,1	17,0
<b>Lägenhet</b>	4,4	14,9	33,8	17,8
<b>Medel</b>	4,9	15,3	39,0	17,4

## 4.4 Växthusgasutsläpp från energiåtervunnet avfall

Växthusgasutsläppen från avfallssektorn i Sverige har minskat med drygt två tredjedelar sedan 1990, från 3700 miljoner ton CO<sub>2</sub>e till 1100 miljoner ton år 2018. Minskningen beror på ett flertal faktorer, men främst att material- och energiåtervinningen har ökat, vilket har minskat mängden avfall som deponeras, samtidigt som metanåtervinningen från deponier har ökat

<sup>2</sup> Värdena är hämtade från den senaste plockanalysen som kommunerna genomfört under år 2018–2020 och rapporterat in till Avfall Sveriges avfallsdatabas. För de fall där data saknas har kommunerna kontaktats och ombetts redovisa siffror för plockanalyser ifall sådana har genomförts.

(Naturvårdsverket, u.å.c). Samtidigt är mängden utsläpp som genereras när den fossila plasten förbränns allokerade på energisektorn och inte på avfallssektorn. Det blir således svårt att avgöra de totala utsläppen från länets avfall endast genom att granska avfallssektorn, då stora mängder utsläpp från energiåtervunna material redovisas hos energisektorn.

I Stockholms län är det insamlade restavfallet i genomsnitt 172 kilo per person och år. Innehållet i restavfallet kan variera beroende på säsong, konsumtionsvanor hos invånare, tillgång till återvinningsanläggningar och vilka verksamheter som är aktiva i kommunen. Med hjälp av plockanalyser går det att beräkna en genomsnittlig fördelning av restavfallets innehåll. Baserat på dessa analyser kan även ett genomsnittligt utsläppsvärde beräknas. Beaktat att mängden insamlat restavfall skiljer sig åt hos kommunerna, vilket kan ses i diagram 10, genererade boende i Stockholms län år 2020 i genomsnitt 66 kilo CO<sub>2</sub>e per person från avfallet som slängdes i soppåsen, exkluderat eldningsolja som används som start- och stödbränsle vid förbränningen.

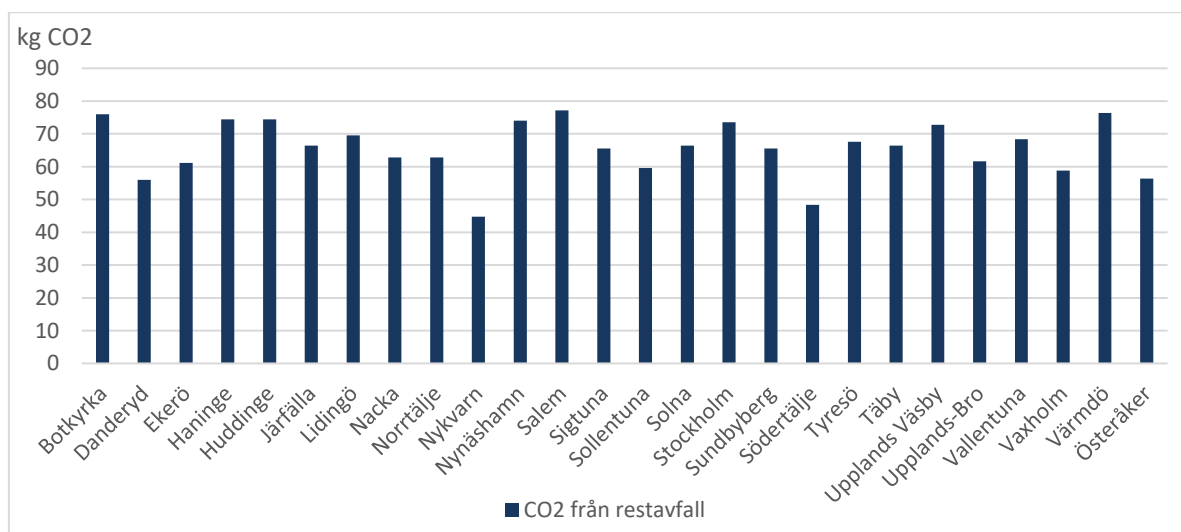


Diagram 10. Utsläpp per person från restavfall år 2020 (kg CO<sub>2</sub>e per person)

Då restavfallet har minskat sedan 2016 innebär det även en minskning av utsläppen, något som blir tydligt i tabell 7. Utsläppen per person har sedan 2016 minskat med nästan 15 kilo, vilket likt mängden restavfall, motsvarar en minskning på 18%.

Tabell 7. Medelvärde för utsläpp från insamlat restavfall i Stockholms län år 2016–2020 (kg CO<sub>2</sub>e per person)

År	kg CO <sub>2</sub> e per person från insamlat restavfall
2016	83,6
2017	80,8
2018	79,2
2019	74,8
2020	68,8

I det kommunala restavfallet är det till största delen plastmaterial som ger upphov till de fossila koldioxidutsläppen. Plasten förekommer i olika former, främst som olika plastförpackningar eller avfallsbärare (plastpåsar), men även i produkter som i dagsläget inte går att materialåtervinna på grund av hygienskäl, som exempelvis blöjor och sängskydd från sjukvården. Boende i Stockholms län slänger enligt tabell 6 cirka 17 kilo plast per person och år i restavfallet. Utsläppen som genereras från förbränningen av den felsorterade plasten beräknas till ett genomsnitt av 34,5 kilo CO<sub>2</sub> för boende i villor och 36,9 kilo CO<sub>2</sub> för boende i lägenhet, vilket ger ett medelvärde på 35,7 kilo CO<sub>2</sub>.

Tabell 8. Medelvärde av mängd utsläpp från plast i restavfall från hushåll i Stockholms län år 2020 (kg CO<sub>2</sub> per person)

Hushåll	kg CO <sub>2</sub> per person från felsorterad plast
<b>Villor</b>	34,5
<b>Lägenhet</b>	36,9
<b>Medel</b>	35,7

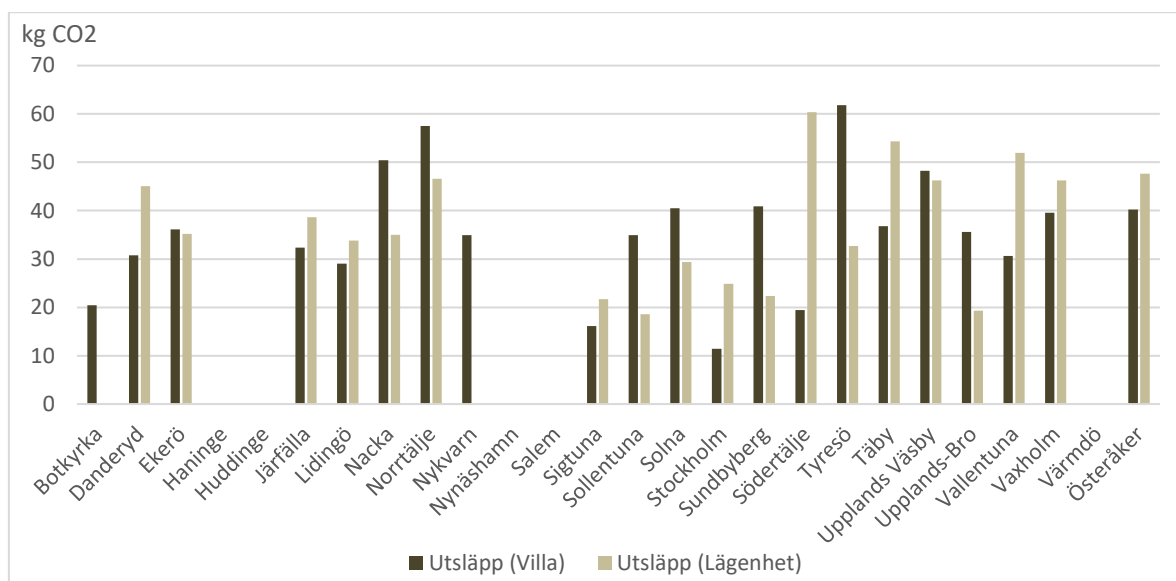


Diagram 11. Utsläpp från förbränning av plast i restavfallet från hushåll i länets kommuner\* (kg CO<sub>2</sub> per person och år)

Utsläppen från den felsorterade plasten i diagram 11 varierar i enighet med mängden plast i restavfallet i diagram 9. Som minst genererar den felsorterade plasten 10 kilo CO<sub>2</sub>e per person, och som mest 62 kilo. För Stockholms län uppgick de totala utsläppen från restavfall till 173 500 ton CO<sub>2</sub>e år 2020 enligt förstudiens beräkningar. Utifrån ett medelvärde av utsläppen från villor och lägenheter beräknas utsläppen från den felsorterande plasten i länet vara 87 300 ton CO<sub>2</sub>, vilket är 50% av utsläppen från restavfallet.

Det är värt att poängtera att siffrorna baseras på ett medelvärde från plockanalyserna som kommunerna själva redovisat. Då inte samtliga kommuner



har genomfört och eller redovisat värden kan den totala utsläppssiffran skilja sig åt från verkligheten. Mätningarna från plockanalyserna visar, vilket nämndes i kapitel 3.2. *Antaganden och förenklningar*, en ögonblicksbild av verkligheten. Flera kommuner har dessutom relativt låga andelar felsorterad plast, men höga nivåer av restavfall. Detta kan bidra till en större total mängd plast i soppåsen, trots att plasten har sorterats ut i en högre utsträckning än genomsnittet.

Klimatbesparingen av att sortera ut all plast som har satts på marknaden är svår att bestämma. Enligt en undersökning av Svenska miljöemissionsdata (SMED) från 2020 beräknas klimatbesparingen från att minska plastanvändningen vara ca 7-17% högre än att öka återvinningsgraden (SMED, 2020). Att begränsa användandet av plastprodukter hade direkt minskat de fossila utsläppen, nedskräpning, resursanvändning samt utsläppen av mikroplaster och kemikalier i naturen. Det hade däremot krävt ett material med liknande egenskaper för att ersätta några av plastens användningsområden. Tänkbara alternativa material bör noggrant granskas ur ett livscykelerspektiv så att inte klimat- eller miljöpåverkan har förskjutits till andra delar av produkternas värdekedja. Ökad återvinning ger också en klimatbesparing i form av minskade utsläpp och användning av jungfruliga råvaror. För största möjliga miljö- och klimatvinst krävs emellertid en kombination av både minskade avfallsmängder och ökad materialåtervinning.

## 5 Slutsats

Genom att analysera avfallshanteringen i Stockholms län under år 2016–2020 står det klart att mängden kommunalt avfall samt restavfall per person har minskat med 9 respektive 18%. Stockholms län har jämförelsevis låga nivåer av kommunalt avfall per person. Trots minskningarna under år 2016–2020, har länet fortfarande en något större mängd restavfall, samt andel avfall som energiåtervinns än generellt i Sverige. Det fanns stora variationer i mängden restavfall, avfall insamlat till materialåtervinning och andelen felsorterad plast per person inom länets kommuner. Av restavfallet från hushållen i länet beräknas 64% vara felsorterat och hade kunnat materialåtervinnas om det hade insamlats till återvinningsstationer.

Gällande plasten blir trenderna svårare att bedöma. Det finns en del osäkerheter vad gäller beräkningar baserade på kommunernas plockanalyser, då ett flertal värden saknas och har fått ersättas av medelvärden. Baserat på den data som finns tillgänglig kan slutsatsen dras att mängden felsorterad plast i soppåsen uppgår till cirka 17 kilo per person och år. Mängden insamlad plast per person har nästintill fördubblats mellan år 2016 och 2020, vilket har ökat möjligheterna till materialåtervinning. Samtidigt är mängden insamlad plast mindre än hälften av den mängd som slängs i soppåsen. Andelen felsorterad plast i restavfallet har legat på en relativt jämn nivå över samma tidsperiod, trots ökade insamlingsnivåer. Detta kan bero på den ökande mängden tillförd plast till den svenska marknaden.

Växthusgasutsläppen från hushållens felsorterade plast utgör 50% av de totala utsläppen från länets restavfall, trots att plasten endast upptar 15% av restavfallet. Utsläppen från plasten beräknas baserat på befintliga data och standardvärden för utsläpp till cirka 36 kilo CO<sub>2</sub> per person år 2020, och till 66 kilo CO<sub>2</sub>e per person från restavfallet. De totala koldioxidutsläppen i länet beräknades till 87 300 ton för plasten från hushåll, respektive 173 500 ton CO<sub>2</sub>e från restavfallet år 2020.

Riktade insatser för att minska mängden restavfall, och specifikt felsorterad plast hade skapat miljö- och klimatvinster i form av minskade utsläpp och behov av jungfruliga råvaror. Att avancera i avfallstrappan kräver samordnade insatser från alla aktörer involverade i något led av en produkters värdekedja. Från producenter, förpackningsindustrin, och konsumenter, till lokala myndigheter, avfallsbehandlingsanläggningar och beslutsfattare. Samtidigt behövs ett nytt förhållningssätt till hur vi ser på avfall. Plast i sig är inte nödvändigtvis ett problem. Om vi istället för att benämna uttjänta produkter som avfall, väljer att värdesätta resurserna i materialet och tillvarata möjligheterna att skapa nya användningsområden har vi kommit en god bit på väg.

Fortsatta studier kan utreda orsakerna bakom skillnaderna i grad av insamling och materialåtervinning, liksom varför vissa kommuner genererar mer eller

mindre mängd avfall. Fokus kan då ligga på att analysera sambanden mellan hög insamlingsgrad och exempelvis fastighetsnära insamling, närheten till återvinningsstationer, avfallstaxa, trångboddhet och socio-ekonomisk status i områden. Med avseende på plockanalyserna kan även en strategi för mer samordnade plockanalyser i länet vidare utredas, där plockanalyserna kan skapa en mer representativ bild av det felsorterade avfallet för olika verksamheter, områden och tidpunkter. I syfte att tydliggöra problemet för allmänheten bör det utvecklas metoder och rutiner för hur länets kommuner kan rapportera och kommunicera om utsläppen av växthusgaser från det restavfall som lämnas till förbränning. På så sätt blir det tydligt att hushållens avfallshantering är en del av klimatproblemet. Slutligen kan fortsatta studier undersöka eventuella samband och trender från nyligen införda och kommande styrmedel som plastpåseskatten, direktiv om engångsartiklar och förslag på utökat producentansvar på bostadsnära insamling av förpackningar.

# Referenser

Avfall Sverige, u.å. *Ordlista*. [Ordlista | Avfall Sverige](#)

Avfall Sverige, 2021. *Kommunalt avfall i Siffror 2020*. PDF.

Avfall Web, 2021. Statistikverktyg.

FTI, u.å. *Från schampoflaska till blomkruka*. [Från schampoflaska till blomkruka - Förpacknings- och tidningsinsamlingen, FTI \(ftiab.se\)](#)

FTI, 2020.a. *Insamlingsgrad*. <https://www.ftiab.se/180.html>

FTI, 2020.b. *Insamlat material*. [Insamlat material - Förpacknings- och tidningsinsamlingen, FTI \(ftiab.se\)](#)

FTI, 2020.c. *Återvinningsgrad*. <https://www.ftiab.se/3520.html>

IVL, 2019. *Klimatpåverkan från olika avfallsfraktioner*. <https://www.ivl.se/download/18.34244ba71728fcb3f3f925/1591705294206/B2356.pdf>

Naturvårdsverket, u.å.a. *Matavfall och matsvinn*. [Matavfall och matsvinn \(naturvardsverket.se\)](#)

Naturvårdsverket, u.å.b. *Avfallsmängder i Sverige*. [Avfallsmängder i Sverige \(naturvardsverket.se\)](#)

Naturvårdsverket, u.å.c. *Avfall, utsläpp av växthusgaser*. [Avfall, utsläpp av växthusgaser \(naturvardsverket.se\)](#)

Naturvårdsverket, 2019. *Kartläggning av plastflöden i Sverige*. [smed-rapport-kartlaggning-plastfloden-191122.pdf \(naturvardsverket.se\)](#)

Naturvårdsverket, 2021. *Sveriges återvinning av förpackningar och tidningar*. [forpackningsrapport\\_2020\\_211027.pdf \(naturvardsverket.se\)](#)

Region Stockholm, 2019. *Klimatfärdplan 2050*. [klimatfardplan\\_2019\\_webb.pdf \(regionstockholm.se\)](#)

SMED, 2020. *Hållbar plastanvändning*. [FULLTEXT02.pdf \(diva-portal.org\)](#)