



**CHALMERS**

# Planering av avfallshantering

En fallstudie på Svenska Mässan Gothia Towers

Examensarbete inom högskoleingenjörsprogrammet Ekonomi och  
produktionsteknik

ERIK KARLSSON

ANNA TINGFALK

**INSTITUTIONEN FÖR TEKNIKENS EKONOMI OCH ORGANISATION  
AVDELNINGEN FÖR MILJÖSYSTEMANALYS**

---

CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA  
Göteborg, 2024  
[www.chalmers.se](http://www.chalmers.se)



# Planering av avfallshantering

En fallstudie på Svenska Mässan Gothia Towers

ERIK KARLSSON  
ANNA TINGFALK

TEKNIKENS EKONOMI OCH ORGANISATION  
Avdelning för Miljösystemanalys  
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA  
Göteborg, Sverige 2024

Planering av avfallshantering  
En fallstudie på Svenska Mässan Gothia Towers

ERIK KARLSSON  
ANNA TINGFALK

© ERIK KARLSSON, 2024  
© ANNA TINGFALK, 2024

Teknikens ekonomi och organisation  
Chalmers tekniska högskola  
412 96 Göteborg  
Sverige  
Telefon + 46 (0)31-772 1000

Göteborg, Sverige 2024

Göteborg, Sverige 2024

Planering av avfallshantering  
En fallstudie på Svenska Mässan Gothia Towers

ERIK KARLSSON  
ANNA TINGFALK

Institutionen för Teknikens ekonomi och organisation  
Chalmers tekniska högskola

## Abstract

This thesis was conducted at Svenska Mässan Gothia Towers AB (SMGT) and focuses on identifying metrics and improving the company's waste management system. Through an extensive literature review, empirical measurements, interviews, and analysis of existing data, the project identified key challenges and opportunities within SMGT's current waste management. The results indicate SMGT's need to introduce new waste fractions to comply with stricter regulations from the Waste Ordinance (2020:614).

The work has resulted in several proposed changes to the physical layout of the recycling station, including the introduction of new waste fractions and more precise sorting. Furthermore, the literature studies identified specific performance indicators such as recycling and reuse rates, waste generation, CO<sub>2</sub>e emissions, and cost per kg of waste, which can help track efficiency and justify the changes that should be implemented.

By implementing these recommended improvements, SMGT can not only reduce its environmental impact and costs but also improve its compliance with current environmental legislation. This report contributes to a broader understanding of sustainable waste management within the hotel and conference sector and emphasizes the importance of careful sorting to meet both environmental and economic goals.

Keywords: waste, reverse logistics, recycling, waste management, layout, sustainability, carbon emissions

## Sammanfattning

Detta examensarbete har genomförts vid Svenska Mässan Gothia Towers AB (SMGT) och fokuserar på att identifiera mätetal och förbättra företagets avfallshanteringssystem. Med hjälp av en omfattande litteraturstudie, empiriska mätningar, intervjuer och analyser av befintliga data har projektet identifierat centrala utmaningar och möjligheter inom SMGT:s nuvarande avfallshantering. Resultaten visar att SMGT:s behov av att introducera nya avfallsfraktioner för att uppfylla strängare regleringar från avfallsförordningen (2020:614).

Arbetet har resulterat i en rad förslag till förändringar i den fysiska layouten av miljöstationen, inklusive införandet av nya avfallsfraktioner och en noggrannare sortering. Dessutom har litteraturstudierna identifierat specifika prestandaindikatorer såsom återvinnings- och återanvändningsgrad, avfallsgenerering, CO<sub>2</sub>e-utsläpp och kostnad per kg avfall som kan hjälpa till att spåra effektiviteten och motivera de förändringar som bör genomföras.

Genom att implementera dessa rekommenderade förbättringar, kan SMGT inte bara minska sin miljöpåverkan och kostnader utan även förbättra sin efterlevnad av gällande miljölagstiftning. Denna rapport bidrar till ett bredare förståelse för hållbar avfallshantering inom hotell- och konferenssektorn och understryker vikten av en noggrann sortering för att möta både miljömässiga och ekonomiska mål.

Nyckelord: avfall, omvänd logistik, återvinning, avfallshantering, layout, hållbarhet, koldioxidutsläpp





|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. Inledning</b>  | <b>1</b>  |
| <b>1.1 Bakgrund</b>  | <b>1</b>  |
| <b>1.2 Syfte</b>   | <b>2</b>  |
| <b>1.4 Avgränsningar</b>                                     | <b>2</b>  |
| <b>1.5 Precisering av forskningsfrågor</b>                   | <b>2</b>  |
| <b>2. Metod</b>  | <b>3</b>  |
| <b>2.1 Datainsamlingsmetoder</b>                             | <b>3</b>  |
| 2.1.1 Litteratursökning                                      | 3         |
| 2.1.2 Intervjuer   | 3         |
| 2.1.3 Dokumentstudier  | 4         |
| <b>2.2 Empiriska mätningar</b>                               | <b>4</b>  |
| <b>2.3 Validering</b>  | <b>4</b>  |
| <b>3. Litteraturstudie</b>                                   | <b>5</b>  |
| <b>3.1 Hållbar utveckling</b>                                | <b>5</b>  |
| 3.1.1 Avfallshierarkin                                       | 5         |
| 3.1.2 Cirkulär ekonomi                                       | 7         |
| 3.1.3 Systemperspektiv                                       | 8         |
| 3.1.4 Parisavtalet   | 8         |
| <b>3.2 Lagar och regler</b>                                  | <b>9</b>  |
| 3.2.1 Avfallsförordningen                                    | 9         |
| 3.2.2 Krav från leverantörer                                 | 10        |
| <b>3.3 Prestationsindikatorer och mätetal</b>                | <b>11</b> |
| 3.3.1 Avfallsgenerering                                      | 12        |
| 3.3.2 Återvinningsgrad och återanvändningsgrad               | 12        |
| 3.3.3 CO <sub>2</sub> -e- utsläpp                            | 13        |
| 3.3.4 Kostnad per kg hanterat avfall                         | 13        |
| <b>4. Resultat</b>   | <b>14</b> |
| <b>4.1 Miljömål</b>  | <b>14</b> |
| <b>4.2 Fraktioner</b>  | <b>14</b> |
| 4.2.1 Nuvarande fraktioner                                   | 14        |
| 4.2.2 Kravspecifika fraktioner                               | 16        |
| 4.2.3 Rekommenderade fraktioner                              | 17        |
| <b>4.3 Mätning av felsortering</b>                           | <b>17</b> |
| 4.3.1 Antaganden och visuella bedömningar                    | 18        |
| <b>4.4 Flödesdiagram</b>                                     | <b>19</b> |
| <b>4.5 Layout</b>  | <b>21</b> |
| 4.5.1 Nuvarande layout                                       | 21        |
| 4.5.2 Rekommenderad layout                                   | 22        |
| 4.5.2.1 Fraktioner som är oförändrade:                       | 23        |
| 4.5.2.2 Fraktioner som lagts till                            | 23        |
| 4.5.2.3 Fraktioner som tagits bort                           | 24        |
| 4.5.2.4 Fraktioner som ändrats i form av volym och placering | 24        |
| <b>4.6 Prestationsindikatorer</b>                            | <b>25</b> |
| 4.6.1 Avfallsgenerering                                      | 25        |
| 4.6.1.1 Nuvarande avfallsgenerering                          | 25        |
| 4.6.1.2 Förväntad avfallsgenerering                          | 26        |
| 4.6.2 Återvinningsgrad                                       | 26        |

|   |           |
|---|-----------|
| 4.6.2.1 Nuvarande återvinningsgrad              | 26        |
| 4.6.2.2 Förväntad återvinningsgrad              | 27        |
| 4.6.3 Kostnad per kg insamlat avfall            | 28        |
| 4.6.3.1 Nuvarande kostnader                     | 28        |
| 4.6.3.2 Förväntade kostnader                    | 28        |
| 4.6.4 CO <sub>2</sub> -e utsläpp                | 29        |
| 4.6.4.1 Nuvarande CO <sub>2</sub> -e utsläpp    | 29        |
| 4.6.4.2 Prognos över CO <sub>2</sub> -e utsläpp | 30        |
| <b>5. Diskussion</b>                            | <b>33</b> |
| 5.1 Tolkning av resultat                        | 33        |
| 5.1.1 Layout                                    | 33        |
| 5.1.2 Avfallsgenerering                         | 33        |
| 5.1.3 Återvinningsgrad och återanvändningsgrad  | 34        |
| 5.1.4 Kostnader                                 | 34        |
| 5.1.5 CO <sub>2</sub> -e utsläpp                | 35        |
| 5.2 Felsortering                                | 36        |
| 5.3 Felkällor                                   | 36        |
| 6. Slutsats                                     | 38        |
| 7. Vidare forskning                             | 39        |
| Referenser                                      | 40        |
| Bilagor   | 43        |

# 1. Inledning

Hållbar utveckling blir alltmer centralt för företag, enligt Hedenus et al. (2018). Det krävs att företag axlar ett betydande miljöansvar, vilket innebär ansvarsfull hantering och sortering av avfall. Detta drivs inte bara av striktare lagstiftning, utan även av en växande förväntan från kunder som efterfrågar att företag aktivt bidrar till ett mer hållbart samhälle.

I följande kapitel kommer en kort beskrivning om Svenska Mässan Gothia Towers AB (kommer i rapporten benämnas som SMGT) samt en beskrivning av de problem som de upplever i dagsläget när det kommer till deras avfallshantering. Därefter beskrivs arbetets syfte, avgränsningar samt precisering av de forskningsfrågor som kommer behandlas i rapporten.

## 1.1 Bakgrund

Svenska Mässan Stiftelse är en ekonomiskt fristående stiftelse, med avsaknad av både ägare och investerare (Svenska Mässan, u.å.a). Stiftelsen har som sitt primära syfte att stödja och främja näringslivet, en uppgift den tar sig an genom ägandet av flera bolag, däribland SMGT, Hotellfastigheter AB, Mässans Gata AB och Sweden Meetx AB. I och med den fristående statusen kan stiftelsen agera oberoende, vilket innebär att alla intäkter återinvesteras direkt i verksamheten, snarare än att delas ut till ägare eller investerare. Detta gör det möjligt för Svenska Mässan Stiftelse att kontinuerligt utveckla sina huvudvarumärken, Svenska Mässan och Gothia Towers, med målet att ytterligare stärka och gynna det svenska näringslivet.

SMGT är en mötesplats som lockar omkring 2 miljoner besökare årligen (Svenska Mässan, u.å.b). Med en mångsidig infrastruktur som inkluderar allt från restauranger och barer till ett stort urval av hotellrum, inklusive lyxsviter, tillgodoser anläggningen behoven för en mängd olika gäster. Dess mångsidiga mötesrum kan anpassas för såväl intima sammanträden som stora sammankomster, medan kongresshallen och festlokalerna kan välkomna upp till flera tusen personer för olika evenemang. Varje år är mötesplatsen värd för fler än 30 mässor och 8 000 utställare, vilket understryker dess roll som ett centrum för affärer och utbyten. Med en total yta på 180 000 kvadratmeter, varav 41 000 är dedikerade till mäss- och kongressaktiviteter, erbjuder mötesplatsen utrymmen för olika typer av evenemang.

I över 20 år har hållbar utveckling varit en viktig del i företagets arbete och som en del i det nämns cirkulära resurser som ett fokusområde (Svenska Mässan Stiftelse, 2023). Cirkulära resurser syftar till att undvika använda jungfruliga material så långt som möjligt för att istället återanvända och återvinna så mycket som möjligt (Regeringen, 2020). Detta har företaget implementerat genom att till exempel erbjuda servering i återanvändbara muggar och matlådor. Trots sitt arbete med att använda cirkulära resurser har SMGT stora mängder avfall i form av trä, mjukplast, förpackningar, wellpapp etc.

SMGT:s avfallshantering påverkas av flera olika avdelningar inom byggnaden. Till deras stora miljöstation kommer det avfall från restaurangerna, barerna, kontor, konferenser, mindre byggprojekt, fastighet, rumsservice, matavfall, städ och en del mindre volymer från mässgolvet. Avfall som inte inkluderas i denna rapport men som sorteras på SMGT är bland annat matavfall, restavfall och byggavfall. Innan allt avfall samlas på samma ställe vid den stora miljöcentralen samlas det upp i mindre behållare vid SMGT:s olika avdelningar och funktioner. Avfallet vid dessa mindre stationer transporteras sedan till den stora miljöstationen, och därifrån hämtar Renova upp

det med sina lastbilar. Annat avfall som finns i omlopp i fastigheten är byggavfall från större renoveringar samt montrar och utställningsmaterial.

Bakgrunden till SMGT:s behov att göra en förändring i deras miljöstation är avfallsförordningen (2020:614). Denna nya lag ställer krav på företag att sortera avfall i större utsträckning än tidigare. Detta innebär att det kommer att behövas fler avfallsfraktioner än tidigare för att kunna göra en korrekt sortering. Detta leder till att de nuvarande fraktionerna kommer att minska i mängden avfall som sorteras i dem. SMGT upplever idag dessutom stora problem med felsortering i de olika fraktioner som finns. Utöver de kontinuerliga flöden av avfall som förekommer på SMGT så förekommer det ibland även vissa udda fraktioner, t.ex. olika typer av farligt avfall som också behöver beaktas.

Det finns även en ekonomisk aspekt för SMGT att bli bättre i sin sortering. I nuläget betalar de stora summor pengar för att mycket av deras avfall är osorterat. Osorterade fraktioner innebär en kostnad för dem medan välsorterade kan betyda att företaget får betalt för det avfallet.

## 1.2 Syfte

Syftet med arbetet är att undersöka vilka indikatorer som definierar en lämplig avfallshantering och vilka designparametrar som kan förbättra systemets prestanda. Med dessa insikter ska förbättrade lösningar föreslås för avfallshantering som är hållbara, kostnadseffektiva och som möter både det nya regelverket samt möter SMGT:s behov.

## 1.4 Avgränsningar

Arbetet fokuserar specifikt på hanteringen av avfall som anländer till den stora miljöstationen avsedd för avfall från hotellverksamheten och konferens, med en uttrycklig avgränsning från avfall genererat av mässor eller större ombyggnadsprojekt. Andra stora avfallsfraktioner som inte finns på stora miljöstationen är matavfall och brännbart avfall, dessa kommer inte att ingå i arbetet. Arbetet är tidsbegränsat till en period av 10 veckor med heltidsarbete, vilket definierar projektets omfattning. Projektet kommer inte att inkludera utförandet av en livscykelanalys för det hanterade avfallet.

## 1.5 Precisering av forskningsfrågor

Forskningsfrågorna a och b kommer att besvaras i kap 2 och c, d, e, och g kommer att besvaras i rapportens resultat.

- a. Vilka prestationsindikatorer används i den vetenskapliga litteraturen när det gäller avfallshantering i hotell- och konferensbranschen?
- b. Vilka krav specificeras i det föregående och nuvarande offentliga regelverket?
- c. Vilka uttalade miljömål har SMGT för sitt miljöarbete och sin avfallshantering?
- d. Hur mycket av avfallet i nuläget går till återvinning och hur kan man öka denna andel? Vad orsakar det för kostnadsförändringar?
- e. Hur kan organisationer minska kostnaderna för avfall?
- f. Hur kan en layout se ut som uppfyller tidigare ställda frågeställningar?

## 2. Metod

I detta kapitel beskrivs de metoder som använts under arbetets gång. De metoder som beskrivs är litteratursökning, intervjuer samt empiriska mätningar.

### 2.1 Datainsamlingsmetoder

Olika metoder användes för att samla in och bearbeta data som användes i arbetet. Nedan beskrivs de metoder för datainsamling som genomfördes.

#### 2.1.1 Litteratursökning

I projektet ingick en omfattande litteraturstudie, där fokus låg på avfallsförordningen samt ytterligare litteratur som stödde de metoder och analyser som användes. Litteratursökningen var avgörande för att identifiera relevanta prestationsindikatorer för rapporten. För att systematiskt utföra denna sökning användes databasen Scopus för att tillgå vetenskapliga artiklar, tillsammans med utvalda fackböcker inom området.

Vid sökningen i databasen genomfördes en boolesk sökning, en strategi som används för att utföra strategiska sökningar i databaser. Sökningen inkluderade booleska operationer som "AND", "OR" och "NOT" för att effektivt avgränsa och precisera sökresultaten och hitta relevant information. Syftet med litteratursökningen var att samla information för att kunna besvara forskningsfrågorna:

*a. Vilka prestationsindikatorer används i den vetenskapliga litteraturen när det gäller avfallshantering i hotell- och konferensbranschen?*

*e. Hur kan organisationer minska kostnaderna för avfall?*

Sökord som använts under studien är bland annat:

*“Municipal solid waste”, “Sustainability”, “Assessment”, “carbon footprint”, “Recycling rate”, “waste handling”, “Sweden”, “reversed logistics”, “cost”.*

Denna form av datainsamling fokuserar på sekundärdata, vilket innebär att informationen hämtats från befintliga källor såsom litteratur, böcker och artiklar. Vid användning av sekundärdata är det viktigt att noggrant överväga källans ursprung och den ursprungliga anledningen till att datan samlades in, för att säkerställa dess relevans och tillförlitlighet för den aktuella forskningen.

#### 2.1.2 Intervjuer

Under projektet hölls ett flertal intervjuer med personal på SMGT i ledningen från olika avdelningar. Intervjuer hölls även med personal från företaget Renova som är det företag som är anlitat att transportera bort avfallet. Intervjuerna var semistrukturerade, en metod som möjliggjorde en systematisk insamling av data samtidigt som den tillät flexibilitet i diskussionens riktning baserat på respondenternas svar (Dalen, 2015). Syftet med intervjuerna var att få en bred insikt i det nuvarande avfallshanteringsproblemet från olika perspektiv, samt att lyfta förbättringsförslag och önskemål till en förbättrad avfallshantering.

Inför intervjuerna utformades ett intervjuunderlag med frågor som täckte de mest centrala aspekterna av avfallshantering. Frågorna var öppna för att uppmuntra till diskussion. För att säkerställa att ingen

viktig information gick förlorad dokumenterades samtalen med ljudinspelning och anteckningar fördes.

### 2.1.3 Dokumentstudier

Stora delar av den kvantitativa data som används i rapporten kommer från SMGT:s interna dokument, avtal och sammanställningar. Även rapporter och sammanställningar som Renova tillhandahåller har analyserats. Utöver att analysera den data som återfinns i dokumenten kommer beräkningar utföras på dessa siffror för att kunna skapa jämförelsetal.

## 2.2 Empiriska mätningar

Projektet innehöll en del observationer och mätningar i den befintliga miljöstationen för att få en uppfattning och förståelse för var problem uppstod och i vilken omfattning. För att fastställa miljöstationens yta analyserades befintliga planritningar och egna mätningar utfördes för att noggrant bestämma dess storlek. De egna mätningarna av ytan gjordes med hjälp av en lasermätare.

Ytterligare mätningar vid miljöstationen har genomförts genom stickprovstagning från de olika avfallsfraktionerna. Dessa mätningar syftade till att kvantifiera frekvensen, mängden och typerna av material som ofta felorteras. Genom att analysera denna data, avsågs att utveckla ett mått på felsorteringsgraden.

För att genomföra dessa mätningar, valdes specifika avfallsfraktioner ut för att genomgå en selektiv tömning och undersökning, där felaktigt sorterat material identifierades och vägdes. Därefter vägdes hela fraktionens innehåll för att beräkna en procentandel som representerade andelen felaktigt sorterat material i den totala fraktionen. Detta tillvägagångssätt möjliggjorde en noggrann bedömning av felsorteringsgraden inom varje avfallsfraktion.

De fraktioner som undersöktes på detta sätt var placerade i den lilla miljöstationen. Av säkerhetsskäl har det inte varit möjligt att genomföra en detaljerad undersökning av de stora lastväxlarcontainrarna som är placerade i den stora miljöstationen. Istället har en visuell bedömning använts för att uppskatta graden av felsortering vid dessa behållare.

Mätningar har även genomförts för att uppskatta hur stor del av avfallet som felaktigt sorteras. Ytterligare mätningar har utförts för att kunna bedöma innehållet i fraktionen och identifiera möjligheten att sortera ut det i fler fraktioner. Syftet med dessa mätningar är att beräkna den totala mängden avfall, vilket i sin tur möjliggör utformningen av en effektiv avfallsanläggning och andra nödvändiga beräkningar.

## 2.3 Validering

För att säkerställa att de källor som använts i rapporten är relevanta och tillförlitliga, har en kontinuerlig granskning genomförts under arbetets gång. Granskningen har bestått av att verifiera källornas objektivitet genom noggrann validering av informationens ursprung och genom att korsreferera uppgifterna med flera oberoende källor. Rapporten bygger till stor del på publikationer från välrenommerade tidskrifter och hämtade från databaser med en tillförlitlig peer review-process. Källorna har även bedömts utefter publikationsdatum då området som rapporten behandlar ständigt utvecklas för att spegla det nuvarande forskningsläget. Utöver vetenskapliga artiklar har organisationer inom relevant område samt myndigheter och institutioner använts för att komplettera de vetenskapliga skrifterna, samt för att bidra med än mer till objektiviteten.

## 3. Litteraturstudie

I detta kapitel kommer forskningsfrågorna a och b att adresseras och besvaras. Dessutom introduceras och diskuteras de teoretiska ramverk och begrepp som ligger till grund för studien, vilka har varit vägledande för analysen och tolkningen av insamlad data.

### 3.1 Hållbar utveckling

Hållbar utveckling är ett komplext begrepp med flera definitioner, varav den mest citerade är den från Brundtlandrapporten, som definierar det som:

*“En hållbar utveckling tillfredsställer dagens behov utan att äventyra kommande generationers möjligheter att tillfredsställa sina behov”* (Brundtland, 1987).

Som citatet framhåller handlar hållbar utveckling om att vårda både vår planet och varandra. Hedenus et al. (2018) förklarar att konceptet kan indelas i tre dimensioner: ekologisk, ekonomisk och social hållbarhet, vilket också framgår i Brundtlandrapporten från 1987.

Den 25 september 2015 antog FN:s medlemsländer Agenda 2030, ett omfattande ramverk för hållbar utveckling som inkluderar sjutton globala mål, vilka ska uppnås till år 2030 (Globala målen, u.å). Agenda 2030 och dess globala mål utgör det mest omfattande avtal om hållbar utveckling som någonsin antagits av världens ledare. Den integrerar de tre dimensionerna av hållbarhet: social, ekonomisk och miljömässig. Med dessa globala mål har världens ledare åtagit sig att uppnå flera viktiga saker till år 2030, bland annat att lösa klimatkrisen.

Ett av de sjutton globala målen, mål nummer 13, fokuserar på att bekämpa klimatförändringarna (Globala målen, u.å). Detta mål belyser hur klimatförändringar utgör ett betydande hot mot mänskligheten. Med en kontinuerlig ökning av växthusgasutsläppen finns en ökad risk för att den globala genomsnittstemperaturen höjs med mer än två grader. En sådan temperaturökning skulle kunna ha djupgående konsekvenser för naturliga ekosystem, havens vattenkvalitet, livsmedelsproduktion, tillgång till rent vatten, folkhälsa och mänsklig säkerhet, samt leda till fler och mer intensiva naturkatastrofer.

Ett grundläggande steg i kampen mot klimatförändringarna är att minska utsläppen av växthusgaser, vilka är en huvudorsak till den globala temperaturökningen (Gulliksson och Holmgren, 2011). De främsta växthusgaserna är koldioxid (CO<sub>2</sub>), metan (CH<sub>4</sub>), lustgas (N<sub>2</sub>O) och fluorinerade gaser. Koldioxid är den mest betydelsefulla av dessa på grund av dess stora volym och långvariga närvaro i atmosfären. Det frigörs främst genom förbränning av fossila bränslen som kol, olja och naturgas i energiproduktion, transport och industriella processer. För att hejda de negativa effekterna av klimatförändringarna och säkra en hållbar framtid för planeten är det avgörande att minska utsläppen av koldioxid.

#### 3.1.1 Avfallshierarkin

År 2008 etablerade EU ett avfallshanteringsdirektiv för att minimera avfallets negativa effekter på miljön och samhället (EUR-Lex, 2022). Direktivet syftar till att främja hållbar produktion och konsumtion genom att säkerställa att material återcirkuleras inom ekonomin. Detta förtydligades

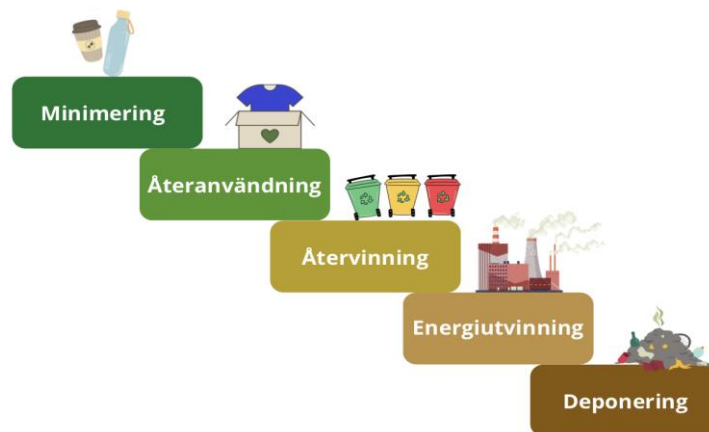
ytterligare med revideringar 2018, som uppmanar medlemsländer att effektivt integrera material åter i produktionskedjan (EU, 2022). Avfallshanteringsdirektivet använder en hierarkisk modell, ofta illustrerad som en trappa, för att beskriva de fem nivåerna av avfallshantering.

Målet med denna hierarki är att maximera återanvändning och återvinning av material för att avfall ska hållas så högt upp i hierarkin som möjligt. Denna avfallshierarki, som förklaras av Naturskyddsföreningen (2021), består av fem steg, med prioritet på att först minimera avfallsgenerering, följt av återanvändning, återvinning, energiutvinning, och sist deponering, vilket betraktas som det minst önskvärda alternativet.

Nedan beskrivs de olika stegen i avfallstrappan kort:

1. **Minimering:** Att minska mängden avfall är det första och mest grundläggande steget i avfallshierarkin, enligt Naturskyddsföreningen (2021). Detta innebär en strävan efter att reducera avfallsgenerering till ett minimum, vilket kan uppnås genom resurseffektiv produktion och minskad konsumtion av varor.
2. **Återanvändning:** Det andra steget fokuserar på att återanvända produkter och material. Detta innebär att ge produkter ett nytt liv, antingen genom att använda dem för nya ändamål eller genom att de används av någon annan, exempelvis genom köp och försäljning av secondhand-kläder (Naturskyddsföreningen 2021).
3. **Återvinning:** I det tredje steget prioriteras återvinning av material enligt Naturskyddsföreningen (2021), där material från produkter transformeras till nya produkter. Detta steg främjar en cirkulär ekonomi genom att ge avfallsmaterial ett nytt värde.
4. **Energiutvinning:** Det fjärde steget är energiutvinning från avfall som inte lämpar sig för återanvändning eller återvinning. Här omvandlas avfall till energi, såsom värme och elektricitet, genom förbränning, vilket bidrar till energiförsörjningen (Naturskyddsföreningen 2021).
5. **Deponering:** Det femte och sista steget är deponering, där avfall placeras på soptippar. Detta alternativ beskrivs av Naturskyddsföreningen (2021) som minst önskvärt då det inte utnyttjar avfallens potential att omvandlas till material eller energi, vilket är den minst hållbara hanteringsmetoden. Deponering av avfall kan dessutom leda till att miljöfarliga gifter läcker ut i grundvatten och förorenar det.





Figur 1. Avfallstrappa (baserad på naturskyddsföreningen, 2021)

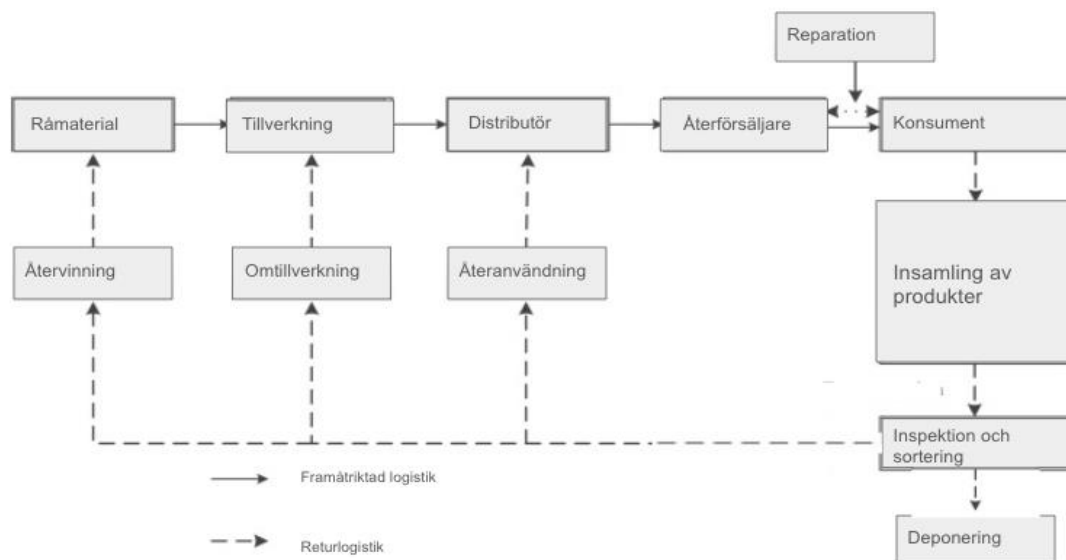
### 3.1.2 Cirkulär ekonomi

Cirkulär ekonomi är en del av det ändringsdirektiv som EU presenterade år 2018 (Europeiska Unionen, 2022). Syftet med en cirkulär ekonomisk modell är att reducera förbrukningen av resurser och minska den negativa effekten på miljön (Statistiska Centralbyrån, u.å). Målet är att begränsa skapandet av avfall, säkerställa att produkter och material fortsätter att cirkulera inom ekonomin, samt främja användningen av hållbara resurser och processer. Detta innebär att förlänga produktlivscyklerna genom reparation, återanvändning och återbruk, vilket gör att produktens värde bevaras längre. Cirkulär ekonomi beskrivs som en avgörande förutsättning för att nå de nationella klimatmålen. Svenska företag är bland de ledande inom detta område med sina höga ambitioner och vilja att ta en ledande position (Svenskt Näringsliv, u.å). Att anta en cirkulär ekonomisk modell öppnar upp för nya affärsmöjligheter och kan även stärka svenska företags konkurrenskraft på global nivå. Att anamma en cirkulär ekonomi kan öppna upp för nya inkomstkällor. Genom att fokusera på återanvändning, återvinning och förlängning av produkters livscykel, kan företag skapa värde från processer och resurser som tidigare sågs som kostnader eller avfall. Denna ekonomiska modell uppmuntrar till utveckling av nya affärsmodeller, såsom tjänster baserade på produktens användning istället för ägande.

En viktig del inom cirkulär ekonomi är omvänd logistik. Enligt Rogers och Tibben-Lembke (1999) innebär omvänd logistik:

*“processen att planera, genomföra och kontrollera den effektiva och kostnadseffektiva flödet av råmaterial, pågående inventering, färdiga varor och relaterad information från konsumtionspunkt till ursprungspunkten med syftet att återvinna värde eller genomföra korrekt avfallshantering”.*

Teorin syftar till att produkterna ska delas upp i olika kategorier, reparation, omtillverkning, återvinning, återanvändning eller till sist deponering. Omvänd logistik sätter ett värde till förbrukade produkter och kan innebära en ny inkomstkälla där avfall tidigare setts som en kostnad (Agrawal et al. 2015). Figuren nedan beskriver hur material och produkter från de olika kategorierna kan återföras till det framåtriktade flödet.



Figur 2, Grundläggande flöden av framåtriktade och omvända logistikprocesser. (Baserad på Agrawal et al. (2015).

### 3.1.3 Systemperspektiv

Systemperspektiv, även kallat livscykelperspektiv, är ett holistiskt tillvägagångssätt för att redovisa olika former av miljöpåverkan (Renova, 2024). I denna rapport kommer fokus att vara på CO<sub>2</sub>-utsläpp inom avfallshantering. Detta perspektiv sträcker sig bortom de direkta utsläppen, såsom de från skorstenar, och tar i beaktande ett bredare spektrum av miljöpåverkan. Beräkningar inom detta perspektiv inkluderar indirekta utsläpp, vilka kan minskas genom avfallshanteringens bidrag till att undvika användning av jungfruliga råvaror, ersätta fossila energikällor med mer hållbara alternativ, samt reducera växthusgasutsläpp genom att minska mängden avfall som deponeras. Metodiken omfattar även faktorer såsom materialåtervinning, alternativ avfallsbehandling och energiproduktion, vilket ofta resulterar i lägre utsläppsvärden än vid användning av jungfruliga material (Sandin & Peters, 2018). Dessutom beaktar den de framtida miljövinster som uppnås genom återvinningen av materialet.

### 3.1.4 Parisavtalet

2015 enades världens ledare i en överenskommelse om att gemensamt ta sig an utmaningen med klimatförändringar genom Parisavtalet (Europeiska rådet, 2024). Detta avtal omfattar en detaljerad plan för att uppnå ambitiösa mål gemensamt. Avtalet trädde officiellt i kraft den 4 november 2016, efter att det nödvändiga villkoret om ratificering från åtminstone 55 länder, som tillsammans står för minst 55 % av de globala utsläppen av växthusgaser, hade uppfyllts. Alla medlemsländer i EU har fullföljt ratificeringsprocessen för avtalet.

Avtalet består av flera olika delar. Det långsiktiga målet är att stoppa och begränsa den globala uppvärmningen till max 2°C, men med ambitionen att hålla det under 1,5°C. För att uppnå detta har konkreta mål fastställts, minskning av utsläppen till 2030 med 50% och att nå nettonollutsläpp till 2050. Vidare ingår även nationella åtaganden där länderna lagt fram sina planer för att minska utsläppen av växthusgaser, vilket benämns som nationellt fastställda bidrag (NDCs). Länderna som ingår i Parisavtalet förbinder sig även till att förnya och förbättra sina klimatmål vart femte år samtidigt som de ska rapportera kring framstegen mot de befintliga målen för att säkerställa att länderna går i rätt riktning. Många företag, inklusive SMGT har fastställt miljömål som är grundade

på principerna i Parisavtalet. En detaljerad presentation av SMGT:s specifika målsättningar återfinns i rapportens kapitel 4.1.

## 3.2 Lagar och regler

Avfallshantering styrs av en omfattande ram av nationella lagar, lokala kommunala förordningar och internationella överenskommelser. Denna regleringsstruktur syftar till att säkerställa en ansvarsfull och hållbar hantering av avfall, vilket inkluderar specifika bestämmelser på olika nivåer - från lokal till global - för att adressera de unika utmaningar och mål som finns inom avfallshantering.

### 3.2.1 Avfallsförordningen

Grunden till de svenska avfallsbestämmelserna kommer ifrån de direktiv som medlemsländerna inom EU tillsammans beslutade om år 2008 och de ändringsdirektiv som presenterades år 2018 (Naturvårdsverket, u.å.a). Direktivet är en rättslig ram för avfallshanteringen inom EU och en lägstanivå för vad Sverige måste lagstifta.

Miljöbalken är det generella rättsliga ramverket för avfallshantering inom Sverige. I 15 kap. i Miljöbalken (1998:808) etableras grundläggande principer och mål för svensk avfallshantering. Miljöbalken behandlar bland annat avfallshierarkin, rapporteringsplikten, samt regler och bestämmelser om hur avfall ska samlas in och transporteras.

Avfallsförordningen är en av de lagar som reglerar avfallshanteringen i Sverige, inkluderande klassificering, föreskrifter och sortering. Avfallsförordningen är en mer konkret specificering av det som presenteras i både avfallsdirektivet och miljöbalken kap.15. I takt med att samhället går framåt och vi blir mer hållbara, måste även lagarna uppdateras och bli striktare. Avfallsförordningen (2020:614) är en uppdatering av den tidigare avfallsförordningen (2011:927). Den uppdaterade avfallsförordningen innehåller mer omfattande och detaljerade regler som återspeglar de senaste miljökraven och målsättningarna från EU, med fokus på att främja avfallsminimering och effektivare återvinningsprocesser. EU:s mål med den nya avfallsförordningen är att i större utsträckning gå från att se på avfall som just avfall, till att istället se det som en resurs (Naturvårdsverket u.å.b). Många ändringar började gälla redan i augusti år 2020, men senast första januari 2024 ska samtliga förändringar vara gjorda.

Både avfallsförordningen från 2011 (2011:927) och den senare versionen från 2020 (2020:614) understryker betydelsen av att sortera avfall direkt vid källan. Dock framstår den äldre versionen, 2011:927, som mer flexibel i jämförelse med den nyare, 2020:614. Den nyare förordningen, 2020:614, framhäver tydligt att avfallsmaterial måste sorteras vid källan, med en möjlighet till dispens endast under särskilda förhållanden, vilket specificeras i 3 kap 1§ 3 st och 3 kap 4§ 3 st. Däremot ger förordningen från 2011 (2011:927) inte en lika explicit vägledning angående dessa situationer. Trots att båda förordningarna lyfter fram vikten av källsortering, skiljer de sig åt i deras angreppssätt och detaljgrad gällande flexibiliteten i sorteringens genomförande. Ändringarna i 3 kapitel 1§ blev gällande vid 2023 års utgång.

Den reviderade förordningen utmärker sig från den tidigare genom en ökad tydlighet och introduktion av specifika nya regelverk för bland annat sortering av förpackningsavfall. Enligt Avfallsförordningen (2011:927) §24a, måste förpackningsavfall som inte är hushållsavfall separeras från annat avfall och överlämnas till ett certifierat retursystem (pant för flaskor och metallburkar), ett godkänt insamlingssystem, eller en aktör med producentansvar. Dessutom anger §24b att förpackningsavfall som blivit till hushållsavfall ska sorteras separat och hanteras antingen genom ett

godkänt retursystem för glasflaskor och metallburkar, eller genom ett insamlingssystem med tillstånd.

Enligt avfallsförordningen (2020:614) 5 kap, 4§, måste den som hanterar förpackningsavfall separera följande material från annat avfall: papper, kartong, plast, metall, färgat glas, ofärgat glas, plastflaskor och metallburkar som är avsedda för retursystem, samt trä och metall. Denna förordning förtydligar också hanteringen av förpackningsavfall som innehåller farligt avfall, vilket måste särskiljas och hanteras enligt föreskrifterna för farligt avfall. Förordningen säger även i §4a att innehållet i förpackningarna ska avskiljas från själva förpackningarna, med undantag för fall där innehållet är farligt avfall, vilket i sådana fall ska hanteras enligt föreskrifterna för farligt avfall. Dessa ändringar trädde i kraft den 1 augusti 2020.

I den reviderade versionen av avfallsförordningen från 2020 (2020:614) framhålls det i 4 kapitel, 10 §, att den som producerar bygg- och rivningsavfall måste sortera och förvara olika materialtyper separat: trä, mineraler, metall, glas, plast och gips. I avfallsförordningen från 2011 (2011:927) finns inga direkta instruktioner gällande denna specifika sortering av bygg- och rivningsavfall.

Avfallsförordningen (2020:614) beskriver i 6 kap 1§ att den som producerar eller på något vis handskas med farligt avfall har ett ansvar att anteckna vissa uppgifter och rapportera detta till Naturvårdsverkets avfallsregister. Denna information inkluderar avfallets ursprung, datum för transport, transportmetod, transportör, avfallets vikt, samt information om mottagaren och platsen där avfallet ska hanteras, på ett sätt som inte involverar vidare transport eller omlastning av mottagaren. Ytterligare föreskrifter och anteckningsskyldighet beskrivs i 6 kap. 3§ för insamlare av farligt avfall. SMGT kan betraktas som en insamlare av farligt avfall, givet att gästerna lämnar avfallet på hotellrummen och det är SMGT:s ansvar att hantera detta. Därför är de ålagda att dokumentera information om avfallet inom två arbetsdagar efter insamling, samt komplettera med ytterligare anteckningar före dess transport. Dessa anteckningar skall enligt 6 § sparas i 3 år.

Den tidigare avfallsförordningen (2011:927) innehåller också ett antal bestämmelser för hantering av farligt avfall, dock inte i samma utsträckning som den reviderade. I 60§ framgår det att när farligt avfall transporteras, måste både den som lämnar avfallet och transportören säkerställa att ett transportdokument finns. Detta dokument ska inkludera detaljer såsom typ av avfall, mängd, samt information om vem som är lämnare och vem som är mottagare. Dessutom krävs det att dokumentet undertecknas av den som lämnar avfallet.

### 3.2.2 Krav från leverantörer

Renova har ett avtal med SMGT för att hantera deras avfallstransport och avfallshantering. Detta avtal innehåller ömsesidiga krav. Specifikt måste SMGT uppfylla Renovas standarder gällande avfallets mängd och kvalitet. Om SMGT inte möter dessa krav, leder det till avvikelser och eventuella böter. Kraven är etablerade för att säkerställa att avfallet hanteras korrekt och återvinns så effektivt som möjligt, vilket ligger i både Renovas och SMGT:s intresse för att främja hållbarhet.

Renovas grundläggande krav är att varje fraktion ska innehålla endast det avsedda materialet, helst utan några fel. Dock, medvetna om att det är utmanande att uppnå 100% renhet, tolererar de en viss felmarginal, vanligtvis upp till cirka 10%, innan det blir ett problem, menar Sandin och Ahlström (personlig kommunikation, 2024). Inspektionen av fraktionerna innan upphämtning är inte detaljerad; transportörerna utför en översiktlig kontroll. Mindre avvikelser accepteras, även om målet är att fraktionerna ska vara helt korrekta. Strängheten i kontrollen varierar beroende på fraktionens typ och vilka felaktigt placerade material som påträffas. Renova är särskilt strikta med material som

kan orsaka betydande miljöskador om de sorteras felaktigt, såsom gips i brännbart avfall. Enligt Sandin och Ahlström (personlig kommunikation, 2024) är de striktare med fraktioner som innehåller värdefulla material, till exempel wellpapp och mjukplast, där renhet är extra viktig.

Renova har specificerade krav för olika fraktioner som definierar vad som är tillåtet och inte i varje kategori (Renova, u.å.). För fraktionen med obehandlat trä ska endast obehandlat och omålat trä inkluderas. Däremot, i fraktionen för behandlat trä, är både behandlat och obehandlat trä acceptabelt. Båda fraktionerna tillåter en mindre mängd av spik, skruvar och beslag.

Renova har specifika krav för skrotfraktionen som tillåter innehåll såsom maskindelar, plåtdetaljer, metaller och metallband. Objekten inom denna fraktion får inte överskrida en vikt på 500 kg eller en längd på fem meter.

För gipsfraktionen tillåter Renova både nytt och använt gips. Det är acceptabelt att fraktionen innehåller enstaka trä- eller metallreglar som inte kan avskiljas från gipset. Det är viktigt att gips sorteras separat och inte blandas med brännbart avfall, eftersom förbränning av gips frigör svavel, vilket kan bidra till försurning.

Renova tillhandahåller en tjänst för osorterat avfall där SMGT kan lägga både brännbart och obrännbart material som inte förbehandlas på plats. Dessa material sorteras sedan vid Renovas anläggningar. Viktgränsen för föremål i denna fraktion är satt till högst 500 kg.

### 3.3 Prestationsindikatorer och mätetal

Mätetal och prestationsindikatorer är viktigt för att kunna bedöma hur väl olika processer fungerar (Almström et. al, 2017). Prestationsindikatorer används ofta för att bedöma och förklara hur något framskrider mot ett uppsatt mål. Det finns tre olika anledningar för att använda sig av prestationsindikatorer, det är att rapportera, kontrollera och förbättra.

Genom att organisationer hela tiden kontrollerar och uppmärksammar prestationsindikatorer, möjliggör det att hålla sina funktioner och verksamhet inom målvärden. Regelbunden kontroll kan också vara ett sätt att identifiera när någonting i organisationen inte fungerar som det bör. Detta tillåter organisationer att snabbt agera och åtgärda problemen, vilket minskar risken för att de ska påverka deras uppsatta mål negativt.

Rapportering är mer än att bara sammanställa data, det är ett sätt att kommunicera verksamhetens prestation till olika intressenter, exempelvis till ägare eller myndigheter. Rapporteringsdelen är i dagsläget mycket relevant för en organisation som SMGT då de redan 2026 kommer behöva rapportera enligt EU:s nya lag, CSRD. Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD) är ett direktiv som EU tagit fram (European Commission, u.å.). Det är ett direktiv som innebär att både stora och små företag är skyldiga att rapportera effekten av verksamhetens sociala och miljömässiga aktiviteter. Syftet med CSRD är att utvidga och fördjupa företagets hållbarhetsrapportering avseende icke-finansiella aspekter. Denna direktivuppdatering, som ersätter det tidigare NFRD (Non-Financial Reporting Directive), syftar till att inkludera fler företag och ge klarare riktlinjer för rapporteringen, därigenom förbättra transparensen kring företagets hållbarhetsarbete. Den första rapporteringen för företagen som omfattas av direktivet kommer att publiceras 2025, med uppgifter av räkenskapsåret 2024.

Förbättring genom prestationsindikatorer innebär att aktivt söka efter möjligheter att höja standarden på verksamhetens processer och resultat (Almström et. al, 2017). Genom att tillämpa insikterna från

dessa indikatorer kan organisationen rikta in sig på specifika områden för utveckling. Detta gör det möjligt att utvärdera effekten av genomförda förändringar och säkerställa att de leder till verklig förbättring. Att sätta konkreta målvärden för dessa insatser är avgörande för att kunna mäta framgången av förbättringsåtgärderna på ett objektivt sätt.

En process går inte att bedöma utefter endast ett måttal, vilket innebär att flertalet branschrelevanta prestationsindikatorer kommer att identifieras. De prestationsindikatorer som identifieras kommer att vara relaterade till hotellbranschen och utvärderas efter hur relevanta de är, kopplat till rapportens frågeställningar.

### 3.3.1 Avfallsgenerering

Avfallsgenerering är en grundläggande faktor att beakta inom avfallshantering och hållbarhetsstrategier över hela världen, inklusive inom hotellsektorn (Pirani & Arafat, 2014). Avfallsgenerering avser den totala mängden avfall som produceras av hushåll, industriella processer, kommersiella verksamheter och andra aktiviteter. Det enklaste sättet att minska kostnader och den negativa miljöpåverkan avfall bidrar till är att reducera uppkomsten av det. Att förstå och kvantifiera avfallsgenerering är avgörande för att utveckla effektiva strategier för avfallshantering, minska miljöpåverkan och främja en cirkulär ekonomi. Genom att belysa avfallsgenereringen adresseras första steget i avfallshierarkin, minimering av avfall.

Ett måttal för avfallsgenerering inom hotellbranschen är antal gram avfall/gäst (Son et. al, 2018). Faktorer som ses ha stor påverkan på ett hotells avfallsgenerering är bland annat anläggningens storlek, beläggningsgrad, hotelltyp, rumspris, köpkraft, gästers och personalens aktiviteter, samt gästers egenskaper och beteende (Diaz-Farina et. al, 2023). Avfallsgenerering kommer att undersökas utifrån det avgränsningsområde rapporten har. Detta innebär att endast det avfall som går via stora miljöstationen kommer att beaktas, vilket bland annat utesluter fraktionen matavfall, en fraktion som annars är central inom begreppet avfallsgenerering (Diaz-Farina et. al, 2023).

*Avfallsgenerering (g/gäst) = Total mängd avfall per år/antal gäster\**

\*Antal gäster inkluderar konferensgäster, restaurangbesökare och hotellgäster per år

### 3.3.2 Återvinningsgrad och återanvändningsgrad

Återvinningsgraden presenteras ofta som en procentandel och återspeglar andelen material som återvinns eller återhämtas från avfall (Hotta et. al, 2023). Återvinningsgrad är en prestationindikator som används inom flera olika branscher (Preet & Thor Smith, 2024), däribland hotellsektorn (Voukkali et. al, 2023). Det är en viktig indikator på effektiviteten i ett avfallshanteringssystem och dess bidrag till cirkulär ekonomi och hållbar utveckling.

Avfall Sverige (2022) tar upp olika typer av återvinning, materialåtervinning, energiåtervinning och biologisk återvinning. I Sverige återvinns drygt 99% av allt hushållsavfall på något av dessa sätt. Materialåtervinning tar tillvara på materialet i avfallet och är en viktig del i den cirkulära ekonomin och innebär att mindre och mindre råvaror behöver utvinnas ur naturen. Energiåtervinning är en förbränningsprocess där energin från avfallet utnyttjas i bland annat fjärrvärmeverk. Biologisk återvinning innebär att energi och näringsämnen utvinns från det nedbrytbara ämnet genom rötning.

Återvinningsgraden används för att utvärdera och jämföra prestandan för avfallshanteringssystem mellan olika regioner och länder samt för att spåra framstegen mot miljömål. Måtetalet presenteras

genom en procentsats som beskriver hur mycket av det insamlade avfallet som går till materialåtervinning. Fokus i denna rapport kommer att vara på den totala återvinningsgraden istället för hur stor del av de enskilda fraktionerna som faktiskt återvinns.

$\text{Återvinningsgraden} = \frac{\text{Återvunnet avfall per år}}{\text{Total mängd avfall per år}}$

Ett ytterligare steg i att främja en cirkulär ekonomi är att mäta återanvändningsgraden, det vill säga hur stor andel av materialet som kan användas direkt i en ny cykel utan att behöva behandlas eller modifieras på något sätt (Voukkali et. al, 2023). Genom mätning av detta kan organisationer och samhällen bättre förstå effektiviteten i sina återanvändningsprocesser och identifiera möjligheter för förbättringar.

Återanvändningsgraden spelar en central roll i att minska beroendet av nya, jungfruliga material och reducerar miljöpåverkan genom att förlänga materialens livscyklar (Voukkali et. al, 2023). Höga återanvändningsgrader signalerar inte bara en effektiv resursanvändning, utan de bidrar även till ekonomiska besparingar och stärker hållbarhetsprofilerna hos både företag och samhällen.

$\text{Återvinningsgraden} = \frac{\text{Återanvänt material per år}}{\text{Total mängd avfall per år}}$

### 3.3.3 CO<sub>2</sub>-e- utsläpp

Utsläpp av växthusgaser är en central del i att utvärdera avfallshanteringsprocesser (Voukkali et. al, 2023). Med hjälp av data över vilka utsläpp som kan undvikas, och genom att samla in och återvinna olika typer av material, kan organisationer förbättra sina verksamheter utifrån ett miljömässigt perspektiv. De varierande effekterna av olika växthusgaser på klimatet gör det nödvändigt att omvandla deras klimatpåverkan till koldioxidekvivalenter för att möjliggöra jämförelser mellan dem (Naturskyddsföreningen, u.å.). Denna omvandling innebär att man beräknar hur mycket koldioxid som skulle orsaka en liknande klimatpåverkan. På grund av att växthusgaser varierar i livslängd, varierar även deras klimatpåverkan i jämförelse med koldioxid över tid. Vanligtvis baseras beräkningen av koldioxidekvivalenter under en tidsperiod på 100 år. De koldioxidekvivalenter en verksamhet genererar är också ett av de icke-finansiella mått som organisationer från och med år 2025 är skyldiga att rapportera i enlighet med CSRD (European Commission, u.å.).

Avfall bidrar till olika mycket koldioxidutsläpp beroende på vilken typ av återvinningsmetod som används, vilket i sin tur beror på hur ren avfallsfraktionen är i sin sortering (Ahlström, personlig kommunikation, 2024). Generellt sett tenderar materialåtervinning att generera mindre koldioxidutsläpp än energiåtervinning, samtidigt som den ger möjlighet att återanvända material i nya produkter (Avfall Sverige, 2022).

### 3.3.4 Kostnad per kg hanterat avfall

Kostnader relaterade till avfallshantering är en viktig faktor att betänka eftersom det är en kostsam och oftast inte en så värdeadderande del av en organisations verksamhet (Kaza et.al, 2018). SMGT är i en bransch med hård konkurrens och prispress, för att kunna vara relevant för sina kunder måste de minimera sina kostnader i allt de gör, så även avfallshantering. Kostnaden för hantering av avfall ligger i genomsnitt på ca 500–1000 kr per ton, men beror mycket på vilken typ av avfall det är. De avtal som SMGT har med sin leverantör Renova specificerar kostnader för de specifika fraktionerna, samt för tömning och uthyrning av sopkärl.

## 4. Resultat

I detta kapitel redogörs för de resultat som studien har genererat, med särskilt fokus på att besvara forskningsfrågorna c, d, e, och f. Kapitlet innehåller resultat av de genomförda mätningar som gjorts, inklusive en analys av de nuvarande avfallsfraktionerna. Dessutom diskuteras vilka nya fraktioner företaget måste implementera utefter regelverken samt vilka fraktioner som rekommenderas att införas av andra skäl. Prestationsmått presenteras med en analys av både nuläget och en prognos över framtiden utefter förändringarna. Vidare presenteras även ett flödesdiagram samt en skiss över den nya layouten.

### 4.1 Miljömål

SMGT:s vision är att bli Europas mest attraktiva mötesplats genom att erbjuda den bästa helhetsupplevelsen till sina kunder (Svenska Mässan Stiftelse, 2023). Utifrån detta har de en hållbarhetsstrategi som kan delas in i fyra fokusområden: relationer och hälsa; cirkulära resurser; hållbara val och hållbara möten.

Baserat på dessa fokusområden har företaget ett antal konkreta uttalade miljömål, som behandlar klimatutsläpp, energieffektivisering, val av energikällor samt egna transporter (Svenska Mässan, 2024).

När det gäller klimatutsläpp, är företagets mål i linje med Parisavtalet, vilket innebär en minskning av växthusgasutsläppen med 50 % fram till år 2030 och netto noll till 2050. Dessutom har de ett fast mål för energieffektivitet: att reducera energianvändningen per kvadratmeter vid deras anläggning med 50% fram till 2030, jämfört med nivåerna från basåret 2010. Fram till 2025 siktar företaget mot att enbart använda energi från 100% förnybara, fossilfria källor. Vidare, senast 2030, planerar företaget att genomföra alla sina transporter med elfordon eller andra utsläppsfria tekniker, för att ytterligare minska sitt miljömässiga fotavtryck.

För närvarande har SMGT inte specificerat några konkreta mål för att minska eller förbättra sorteringen inom sin avfallshantering. Istället är avfallshanteringsmålen integrerade i bredare kategorier som klimatutsläpp och miljöpåverkan.

### 4.2 Fraktioner

För närvarande finns det ett trettiotal fraktioner tillgängliga vid miljöstationen, som varierar i storlek. Följande avsnitt kommer att ge en översikt och en mer detaljerad beskrivning av ett antal av dessa fraktioner. Det har identifierats att de aktuella fraktionerna inte helt uppfyller de uppsatta kraven, vilket indikerar ett behov av att förändra eller eventuellt avlägsna vissa av dem. Vidare kommer detta avsnitt att utforska och föreslå potentiella nya fraktioner som kan vara fördelaktiga för SMGT att implementera, i syfte att förbättra och optimera avfalls- och återvinningsprocesserna.

#### 4.2.1 Nuvarande fraktioner

I det följande avsnittet introduceras och beskrivs de fraktioner som för närvarande hanteras vid den stora miljöstationen. Avgränsningar har gjorts för bland annat farligt avfall som innehåller flera olika fraktioner och vid mindre fraktioner vars betydelse för arbetet bedöms liten. För varje fraktion specificeras vilka materialtyper som accepteras, och en bedömning görs av huruvida de överensstämmer med de gällande lagkraven enligt avfallsförordningen (2020:614). Om en fraktion



inte uppfyller dessa krav, förklaras orsakerna till detta. Vidare beskrivs processen för hur varje fraktion återvinns.

### **Fint brännbart avfall**

I fraktionen för restrännbart avfall samlas allt avfall som återstår efter att matavfall, farligt avfall, förpackningar, returpapper, elektronikavfall, grovavfall, och annat avfall som omfattas av producentansvar har sorterats bort. Föremål i denna fraktion får ha en maximal längd på en meter och väga högst 25 kg. Materialet förbränns sedan i en energiåtervinningsprocess där både el och värme utvinns. Fraktionen är i nuläget godkänd enligt de lagkrav som finns.

### **Behandlat trä**

Fraktionen får innehålla målat och omålat trä, träpallar, bräddor, rivningsvirke, träemballage, trämöbler, träspill, spånskivor. Den får även innehålla en mindre mängd, skruv, spik och gångjärn ingående i materialet. Fraktionen återvinns som spånskivor eller som energiåtervinning i flisvärmeverk. Fraktionen är i nuläget godkänd enligt de lagkrav som finns.

Fraktionen består i nuläget till stor del av pallar, dessa pallar har ett värde på andrahandsmarknaden och bör enligt rutin sorteras ut till en dedikerad plats inom byggnaden för vidare hantering. Pallarna kräver betydande utrymme i fraktionen för tillfället. Genom att återanvända dessa pallar kan avfall undvikas och minimeras från denna fraktion.

### **Skrot och metall**

Skrot omfattar material såsom maskin- och plåtdetaljer, metaller och metallband. För att kvalificera sig för återvinning får föremålen inte väga mer än 500 kg och de får inte vara längre än fem meter. Processen för materialåtervinning innebär att återvunnet skrot smälts ner för att användas som råvara i tillverkningen av nya metallprodukter. I nuläget sorteras även metallförpackningar i denna fraktion vilket inte är godkänt enligt de lagkraven som trätt i kraft. Skrot ska sorteras enligt Avfallsförordningen (2020:614) 3 kap 10§. Det är väsentligt att understryka att pant inte inkluderas i detta sammanhang; den samlas in separat, sorteras och skickas vidare till ett återvinningssystem.

### **Wellpapp**

Emballage av wellpapp, inklusive wellpappkartonger, utgör en stor del av förpackningsavfallet som behöver sorteras ut från annat avfall. Det är viktigt att förpackningen skiljs från sitt innehåll för att effektivisera återvinningsprocessen. Den insamlade wellpappen spelar en viktig roll i tillverkningsindustrin, då den används som råmaterial i produktionen av ny wellpapp. Det finns inget lagkrav att wellpapp behöver sorteras ut enskilt, men när wellpapp sorteras i en egen fraktion är det ett värdematerial som genererar en inkomst.

### **Glasförpackningar**

I denna fraktion får endast glasförpackningar såsom burkar och flaskor sorteras. Under återvinningsprocessen smälts glaset ner, varvid majoriteten omvandlas till råmaterial för tillverkning av nytt glas. En del av det återvunna glaset används även till att producera glasull, ett isoleringsmaterial, och skumglas som används för grundförstärkning. För närvarande hanteras allt insamlat glas som färgat, på grund av avsaknaden av separata rutiner för sortering av färgat och ofärgat glas. Detta måste enligt avfallsförordningen (2020:614) 5 kap, 4§ sorteras i de två fraktionerna färgat och ofärgat glas.

### **Hårdplastförpackningar**

Fraktionen får innehålla hårdplastförpackningar från verksamheten. Förpackningarna ska skiljas från sitt innehåll enligt avfallsförordningen, kapitel 3, §4. Hårdplasten genomgår en process av

materialåtervinning där de återvinns och omvandlas till nya plastprodukter, rester från återvinningen förbränns och blir till energi. Fraktionen är i nuläget godkänd enligt de lagkrav som finns.

### **Kontorspapper**

Sortering av kontorspapper är inget lagkrav men en tjänst som Renova erbjuder. I denna kategori ingår kontorspapper, broschyrer och kataloger. Det insamlade pappret återvinns och omvandlas till råmaterial för tillverkning av nya pappersprodukter. Denna fraktion resulterar inte i några kostnader eller vinster för företaget utöver de tömningskostnader som tillkommer.

### **Elektronik**

Sortering av elektronik är ett krav i avfallsförordningen (2020:614), kap 3 5§. De elektroniska produkterna ska separeras från annat avfall för att förenkla återvinningsprocessen. Dessa produkter demonteras, varvid farligt avfall avlägsnas och omhändertas separat. Övriga material som plast, trä och metall sorteras och återvinns. Fraktionen är i nuläget godkänd enligt de lagkrav som finns.

### **Avfall till sortering**

Renova erbjuder en sorteringstjänst för avfall, där de hanterar sorteringen av såväl brännbart som obrännbart avfall som inte först sorterats av kunden. Enligt avfallsförordningen krävs det att allt avfall sorteras vid källan, vilket i detta fall innebär hos SMGT, såvida inte särskilt undantag beviljas. Följaktligen är denna typ av osorterad avfallsfraktion inte längre godtagbar och behöver tas bort.

### **Farligt avfall**

Farligt avfall omfattar en rad olika typer av avfall, inklusive bland annat lysrör, batterier och sprayflaskor av olika slag. När det kommer till farligt avfall finns det mycket regleringar som styr hanteringen av det. Utifrån avfallsförordningen (2020:614) 6 kap 3§ bedöms SMGT som insamlare av farligt avfall och berörs därför av ett separat regelverk jämfört med privatpersoner. Detta innebär bland annat att SMGT måste anteckna uppgifter om avfallets vikt, datum för mottagandet, vem som senast hanterade avfallet, samt transportsätt. I dagsläget följs inte dessa krav helt korrekt och bör därmed förändras.

Eftersom majoriteten av det farliga avfallet som samlas in på SMGT:s stora miljöstation inte genereras av deras egen verksamhet utan av gäster i hotellrummen, uppvisar denna avfallsfraktion en betydande variation. Av denna anledning kommer denna rapport inte att fokusera i detalj på behandlingen av just det farliga avfallet.

## **4.2.2 Kravspecifika fraktioner**

Den reviderade avfallsförordningen inför nya sorteringsskyldigheter för vissa avfallstyper. I nuläget möter inte miljöstationen vid SMGT dessa nya standarder fullt ut, på grund av bristen på specifika sorteringsfraktioner, framför allt för förpackningar. Nedan följer en förteckning över de sorteringsfraktioner som lagstiftningen föreskriver, men som ännu inte är implementerade på stora miljöstationen.

### **Pappersförpackningar**

För närvarande saknas en fraktion för pappersförpackningar på stora miljöstationen och pappersförpackningar hamnar istället i det hushållsnära avfallet. Enligt avfallsförordningen, kapitel 3, §4, är det obligatoriskt att sortera ut pappersförpackningar från annat avfall.

Pappersförpackningar, som definieras som förpackningar bestående av minst 50% av pappersfibrer, måste separeras för återvinning och omvandlas till nya förpackningar. Pappersförpackningar har tidigare sorterats i fraktionen för fint brännbart avfall.

### **Metallförpackningar**

I dagsläget finns det ingen fraktion för metallförpackningar, utan de hamnar i fraktionen för skrot. Enligt avfallsförordningen, kapitel 3, §4, är det obligatoriskt att sortera ut metallförpackningar från annat avfall.

### **Färgade/ ofärgade glasförpackningar**

Avfallsförordningen i kapitel 3, §4, kräver att färgat och ofärgat glas ska sorteras var för sig. För närvarande hanteras dessa två typer i en gemensam fraktion där de blandas, men de måste separeras i två fraktioner.

### **4.2.3 Rekommenderade fraktioner**

För närvarande saknar SMGT vissa avfallsfraktioner som inte är obligatoriska enligt nuvarande lagstiftning, men som kan bli det i framtiden givet den ständiga utvecklingen av miljölagstiftningen. Oavsett framtida lagkrav finns det fraktioner som har identifierats som potentiellt fördelaktiga för SMGT att implementera. Dessa fraktioner erbjuder fördelar inte bara ur ett hållbarhetsperspektiv utan även ekonomiskt. Nedan presenteras en översikt över de fraktioner som rekommenderas att introduceras av dessa anledningar.

### **Mjukplast**

Mjukplast är ett material som utmärker sig för sin återvinningspotential. Detta inkluderar material såsom krympfilm, sträckfilm, transportfilm och bubbelfilm. På grund av dess lätthet att återvinnas, har mjukplast ett betydande återvinningsvärde. Genom att separera mjukplast från hårdplast och andra material kan SMGT dra nytta av detta värdefulla material, vilket inte bara gynnar miljön utan även erbjuder ekonomiska fördelar. Mjukplast sorteras i dagsläget till fint brännbart avfall.

### **Obehandlat trä**

Enligt nuvarande lagstiftning är det inte nödvändigt att separera obehandlat trä från behandlat trä, men ur ett hållbarhetsperspektiv är det fördelaktigt att göra denna åtskillnad. Dessutom är kostnaden per ton för obehandlat trä lägre än för behandlat. Genom att SMGT introducerar en särskild fraktion för obehandlat trä kan de minska sina utgifter och bidra till en mer hållbar verksamhet.

## **4.3 Mätning av felsortering**

Nedan presenteras resultaten från de empiriska mätningar som utförts. Mätningarna har genomförts genom vägning av avfallet på våg, samt kompletterats med visuella bedömningar. I Tabell 1 visas resultaten från dessa mätningar, både de konkreta och de visuella. Siffrorna som presenteras är genomsnittsvärden baserade på samtliga genomförda mätningar. Resultaten i tabellen visas som en felsorteringsgrad uttryckt i procent. Denna procentsats har beräknats genom att dividera mängden felaktigt sorterat avfall (i kg) med den totala mängden avfall (i kg).

| Fraktion               | Felsorteringsgrad |
|------------------------|-------------------|
| Kontorspapper          | 10%               |
| Elektronik             | 5%                |
| Skrot och metall       | 5%                |
| Hårdplastförpackningar | 4%                |
| Behandlat trä          | 3%                |
| Wellpapp               | 1%                |
| Glasförpackningar      | 0%                |
| Fint brännbart avfall  | 0%                |

Tabell 1. Felsorteringsgrad

Tabellen visar att kontorspapper har den högsta graden av felsortering, uppskattad till cirka 10% (se bilaga 1.E). Denna höga felsorteringsgrad beror på att fraktionen ofta innehåller andra papperstyper som inte tillhör kategorin, såsom pappersförpackningar och wellpapp. Fraktionerna elektronik samt skrot och metall uppvisar näst högsta felsorteringsgrad, båda beräknas till cirka 5%. Inom fraktionen för elektronik förekommer felsortering delvis eftersom större metallbitar eller plastbitar som borde ha sorterats separat ofta ingår. För skrot- och metallfraktionen beror den höga felsorteringsgraden på att fraktionen ofta innehåller andra material såsom elektronik, trä och plast, vilka inte tillhör fraktionen. Fraktionerna med lägst felsorteringsgrad är glas och wellpapp, med uppskattade gradtal på 0% respektive 1%. Dessa fraktioner hanteras med hög noggrannhet, vilket resulterar i att de i stort sett är helt fria från felaktigt sorterade material.

#### 4.3.1 Antaganden och visuella bedömningar

Eftersom vissa fraktioner, såsom pappersförpackningar, metallförpackningar och mjukplast, för närvarande saknas i den stora miljöcentralen, har antaganden och visuella bedömningar gjorts för att uppskatta mängderna av dessa material som skulle kunna sorteras ut från andra fraktioner. Dessa bedömningar har stötts av information från intervjuer med personal på SMGT som hanterar avfallet.

För fraktionen avfall till sortering, där en mängd olika materialtyper samlas för vidare sortering, har grova uppskattningar gjorts i samråd med medarbetare på SMGT. Denna fraktion kännetecknas av en hög variation i typerna av material som inkluderas. De utförda uppskattningarna och bedömningarna indikerar att fraktionen innehåller ungefär 50% trä, 25% wellpapp, 20% metall, 4% hårdplast och 1% mjukplast, baserat på materialens vikt (se bilaga 1:C).

I fraktionen för fint brännbart avfall inkluderas för närvarande både pappersförpackningar och mjukplast. Uppskattningarna för dessa material har genomförts i samråd med intervjuer av ansvariga personer. För pappersförpackningar beräknas att de utgör 25% av det fina brännbara avfallet, vilket enligt 2023 års statistik motsvarar 40,4 ton (se bilaga 2). För mjukplasten antas andelen vara 10% av fina brännbara avfallet, vilket uppgick till 20,2 ton. Genom att inkludera mjukplasten från avfall till sortering, uppskattas denna fraktion att motsvara cirka 23 ton per år.

För fraktionen skrot och metall har det genomförts både direkta mätningar i de mindre behållare och visuella bedömningar i de större containrarna. Dessa observationer har lett till en uppskattning att fraktionen består av cirka 80% skrot och 20% metallförpackningar (se bilaga 1:B). Vid observationerna har hänsyn tagits till de olikheterna i avfallets densitet. I termer av vikt innebär detta att skrotet utgör 23,2 ton och metallförpackningarna 5,8 ton (se bilaga 2). Om andelen skrot från

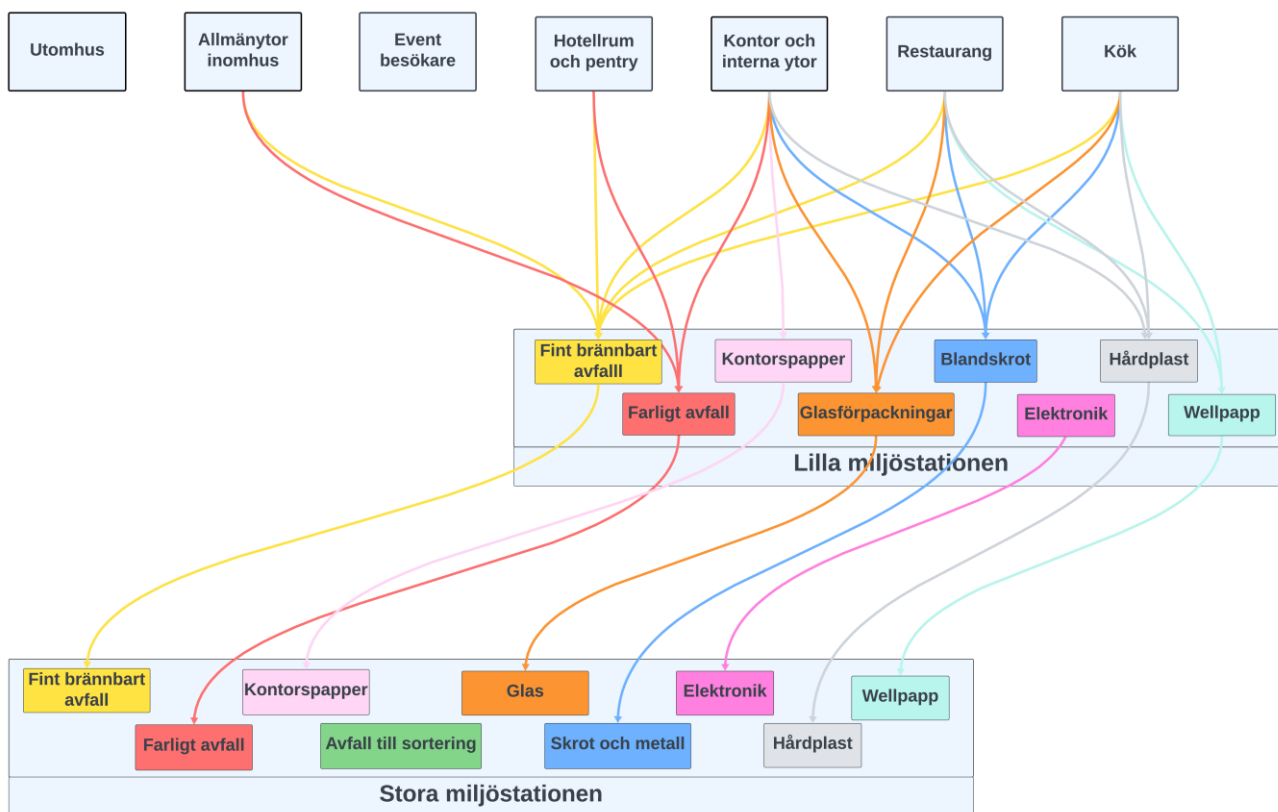
avfall till sortering inkluderas, beräknas skrot- och metallfraktionens totala mängd uppgå till cirka 82 ton per år.

För glasfraktionen har visuella bedömningar visat att fraktionen består av lika delar färgat och ofärgat glas, med vardera 50%. Detta motsvarar 67 ton per år för vardera fraktion enligt 2023 års statistik. En liknande uppskattning har gjorts för träfraktionen, där det bedöms att 80% av fraktionen består av EU-pallar, vilket motsvarar 96,8 ton. Resterande 20% av fraktionen bedöms bestå av lika delar obehandlat och behandlat trä, vilket motsvarar 12,1 ton per år, i vardera fraktion (se bilaga 1:A)

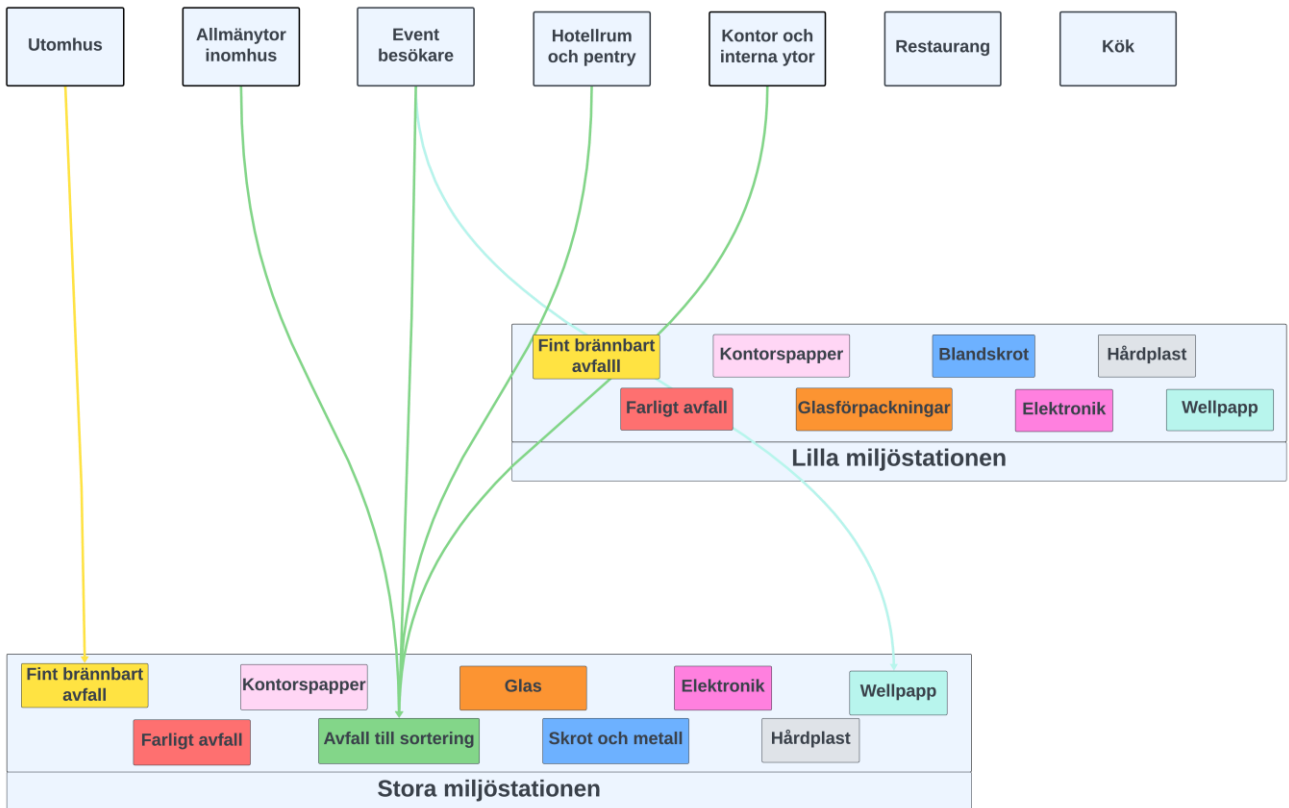
## 4.4 Flödesdiagram

Avfallet på SMGT uppstår på flera platser inom byggnaden och samlas in vid olika uppsamlingsstationer. Den lilla miljöstationen, som är centralt placerad, hanterar de flesta avfallstyperna. Efter insamling vid den lilla stationen transporteras avfallet vidare till den stora miljöstationen för förvaring innan Renova hämtar upp det. Viss typ av avfall transporteras direkt till den stora miljöstationen, utan mellanstation. Nedan följer illustrationer som beskriver avfallsflödet. Trä återfinns inte i flödesschemat på grund av dess ospecifika uppkomst.

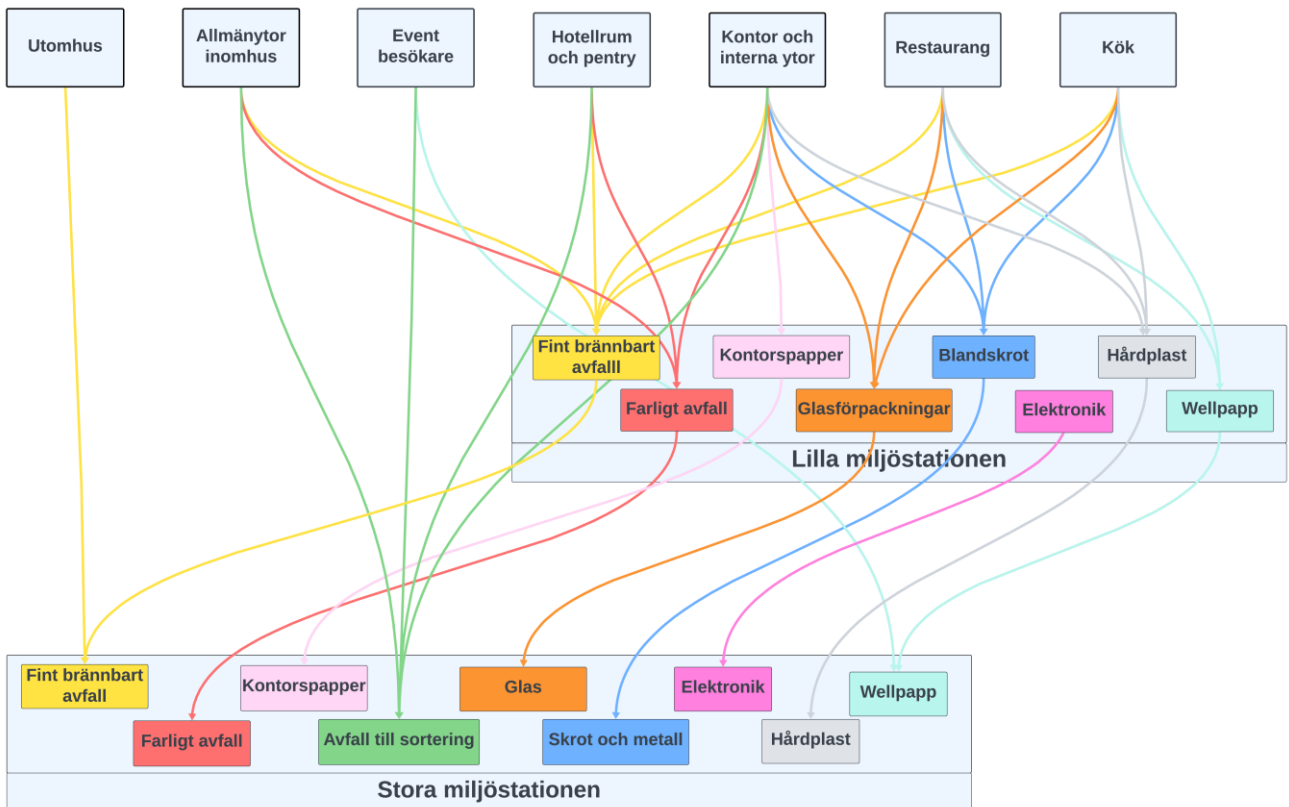
Figur 3 fokuserar på avfallet som passerar genom den lilla miljöstationen, Figur 4 skildrar avfall som transporteras direkt från ursprung till den stora miljöstationen och Figur 5 ger en översikt av hela flödet.



Figur 3. Avfall som går genom lilla miljöstationen



Figur 4. Avfall som går direkt till stora miljöstationen



Figur 5. Avfallsflödet hos SMGT (sammansättning av Figur 3 & 4)

## 4.5 Layout

I detta kapitel presenteras SMGT:s nuvarande layout över den stora miljöstationen samt ett förslag på hur en ny layout skulle kunna se ut som möter de ställda kraven.

Miljöstationen består av både en lastkaj och en nedsänkt sektion. Lastkajen täcker en yta av 242 kvm och innehåller tre pelare. Vid utformning av den nya layouten har hänsyn tagits till den nuvarande formen på miljöstationen och är en av de begränsningar som funnits.

### 4.5.1 Nuvarande layout

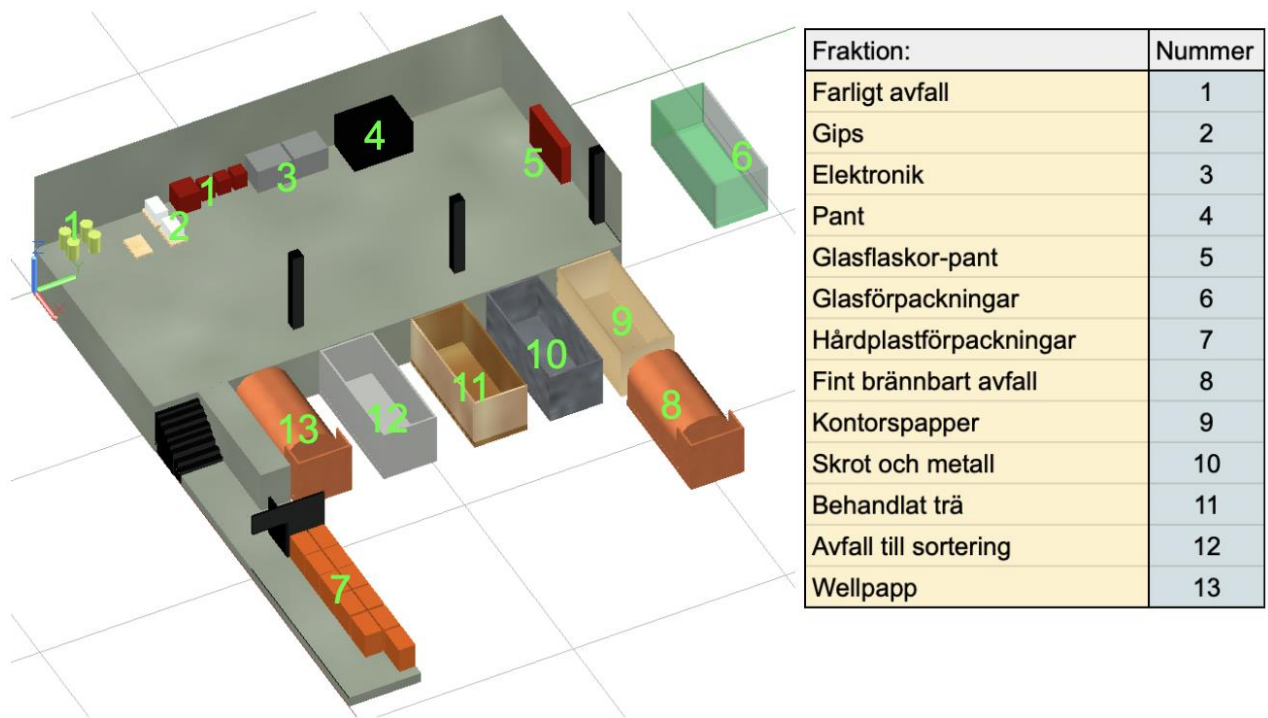
I nuläget finns det fem olika fraktioner som sorteras nedanför lastkajen, fyra av dessa fraktioner sorteras i lastcontainrar med en volym på 22 kbm. Dessa är behandlat trä, skrot och metall, kontorspapper och avfall till sortering. Dessa containrar är tillgängliga att lägga avfall i både från lastkajen men det är även möjligt att komma åt containrarna med truck från andra hållet för att kunna tömma mindre behållare i.

Den femte fraktionen som sorteras vid lastkajen är wellpapp som läggs i en pendelkomprimator, med en kapacitet på 18 kbm. Wellpapp från olika delar av verksamheten samlas in och transporteras till komprimatorn för komprimering. Denna process är särskilt effektiv för wellpapp eftersom materialet låter sig pressas ihop väl, vilket avsevärt minskar dess volym. Genom att komprimera wellpappen minskas behovet av transporter, eftersom behållaren kan innehålla mer material innan den behöver tömmas. Material kan lastas i komprimatorn både direkt från lastkajen och via truck, vilket möjliggör tömning från mindre behållare.

I den nuvarande layouten ingår elva små behållare för hårdplastförpackningar, var och en med en kapacitet på 660 liter, avsedda för insamling av hårdplastförpackningar. Vidare finns två kubformade häckar, varje med volymen 2,3 kbm, som används för elektronikavfall. Dessutom är ett särskilt område avsatt för sortering av pantbara förpackningar.

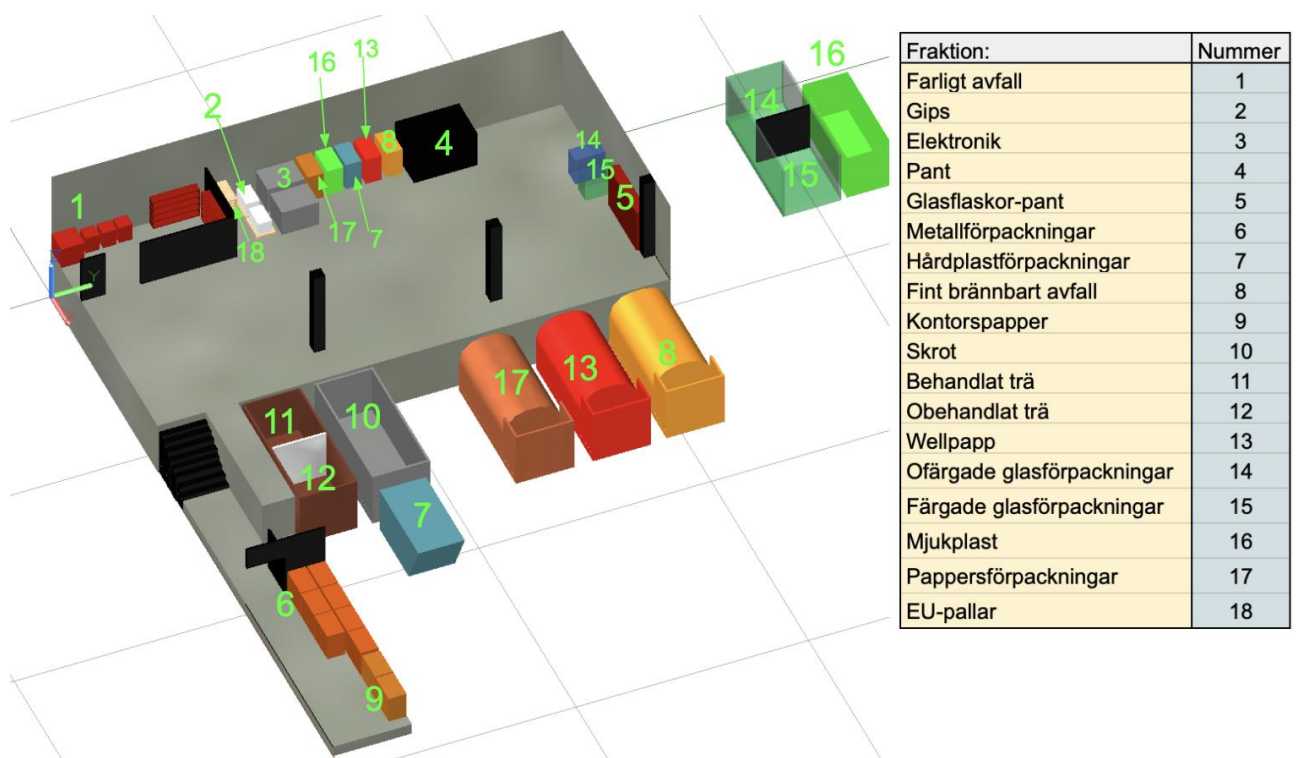
Glasförpackningar sorteras i nuläget först i behållare med en volym på 660 L för att sedan tömmas med truck i en lastväxlarcontainer som är placerad i närheten av den stora miljöstationen. Det finns även ett avsatt område för glasflaskor som ingår i ett retursystem. Dessa samlas ihop i backar och skickas sedan vidare till producenten av flaskorna. För närvarande placeras pant i stora plastpåsar inom den stora miljöstationen. Panten transporteras därefter till ett angränsande rum för sortering, innan den skickas vidare till ett externt företag som ansvarar för hanteringen av panten.

För närvarande samlas gips in i storsäckar med en volym på en kbm vardera, vilka placeras på EU-pallar. I den stora miljöstationen finns det två sådana säckar. Farligt avfall sorteras i nuläget relativt samlat i ett hörn av stora miljöstationen. Ljuskällor, lysrör och småbatterier sorteras i oljefat utan lock och färg- och oljeavfall sorteras i förslutningsbara behållare.



Figur 6. Nuvarande layout

#### 4.5.2 Rekommenderad layout



Figur 7. Rekommenderad layout



Den rekommenderade layouten kommer till stor del vara väldigt lik den gamla eftersom ytan inte går att förändra. Omplaceringar kommer däremot att göras, samt adderande av de fraktioner som rapporten har identifierat behöver finnas med. För att beräkna behållarnas storlek och antal tömningar per år har hänsyn tagits till tidigare års data om vikt korrelerat till antal tömningar.

#### 4.5.2.1 Fraktioner som är oförändrade:

De fraktioner som förblir oförändrade på den stora miljöstationen inkluderar elektronik, wellpapp, gips, pant och returglasflaskor. Dessa fraktioner uppfyller befintliga lagkrav och är effektiva i praktiken, vilket innebär att det inte finns något behov av förändringar. Dessa fraktioner har inte heller upplevt någon förändring i volym och fortsätter att fungera väl i deras aktuella utformning.

#### 4.5.2.2 Fraktioner som lagts till

##### **Mjukplast**

I byggnaden finns för närvarande två balpressar som används för att komprimera wellpapp. Dessa kommer också periodvis att användas för att komprimera mjukplast, för att minska dess volym. Balpressarna, som är strategiskt placerade vid avfallets uppkomst, effektiviserar hanteringen av både wellpapp och mjukplast genom att komprimera materialet till balar.

För att underlätta hanteringen och transporten av mjukplastbalar, kommer en container att placeras nära lastkajen. Denna lösning är inte bara praktisk utan också mer kostnadseffektiv jämfört med att transportera balarna på pallar. Containern, som har en volym på 16 kubikmeter, beräknas behöva tömmas två gånger per år.

Mjukplast som inte är pressad kommer att samlas in i den stora miljöstationen och sedan föras till en av balpressarna för komprimering. Behållaren som placeras på den stora miljöstationen är rekommenderad att ha en volym på 660 liter. Denna kapacitet bedöms vara tillräcklig eftersom det primära flödet av mjukplast inte hanteras via den stora miljöstationen. Den totala vikten för denna nya fraktion av mjukplast beräknas bli 23 ton per år.

##### **Pappersförpackningar**

Pappersförpackningar är en av de nya fraktioner som ska ingå i layouten. Massan av fraktionen beräknas uppgå till 40 ton/år, baserat på de uppskattningar som gjorts av personal (Lica, personlig kommunikation, 2024). Pappersförpackningar är likt wellpapp, en fraktion där densiteten är förhållandevis låg på grund av att förpackningarna är utformade att ha så stor volym som möjligt, med så liten massa material som är möjligt. Detta gör att när en behållare är full av pappersförpackningar, kommer den att innehålla större delen luft. Med denna insikten drogs slutsatsen att en komprimator är nödvändig. Den beräknade massan (40 ton) av fraktionen är ungefär lika stor som för wellpapp (50 ton) och därför rekommenderas en likadan behållare samt komprimator, för pappersförpackningar.

##### **Metallförpackningar**

Metallförpackningar kommer att läggas till som en ny fraktion i miljöstationen för att uppfylla gällande lagkrav. Med en uppskattad årlig vikt på 6 ton, vilket anses vara relativt litet, rekommenderas det att denna fraktion förvaras i mindre kärl med en kapacitet på 660 liter. Det förväntas att sju sådana kärl kommer att behövas, och de beräknas kräva tömning 15 gånger per år.

## **Obehandlat trä**

Fraktionen obehandlat trä kommer att implementeras på stora miljöstationen med hjälp av en delad lastväxlarcontainer om 22 kbm. Obehandlat trä uppskattas att uppgå till en vikt på 86 ton, och bedöms behöva ett containerfack på 11 kbm på grund av storleken på avfallet, där t.ex. hela bord ibland slängs. Containern har en avskiljare i mitten vilket möjliggör sortering av två fraktioner i samma container, detta kommer att ske med behandlat trä. Detta är en lösning som enligt Ahlström (personlig kommunikation, 2024) endast funkar på fraktioner som har liknande viktfordelning och med fördel lämnas på samma anläggning för avfallshantering.

## **EU-Pallar**

Behovet för en enskild fraktion för EU-pallar anses vara stort eftersom EU-pallar bedöms stå för 80% av den tidigare träfraktionen. Andrahandsmarknaden för EU-pallar är stor och det finns många företag som köper upp dessa pallar, som ingår i ett retursystem (Byggpall, 2024). SMGT betalar i nuläget ca 70 000 kr för hantering av sina EU-pallar eftersom de behandlar dem som avfall. I den rekommenderade layouten kommer pallarna sorteras i en egen fraktion för att kunna returnera pallarna i retursystemet. En yta i stora miljöstationen kommer att avsättas för att samla dessa pallar i staplar innan de transporteras bort.

### 4.5.2.3 Fraktioner som tagits bort

#### **Avfall till sortering**

Den enda fraktionen som har tagits bort från den befintliga layouten till den nya är avfall för sortering. Denna fraktion har eliminerats på grund av de lagkrav som tidigare beskrivits. Avfallet som tidigare hamnat i denna fraktion kommer att sorteras ut i respektive tillhörande fraktion av personalen på SMGT.

### 4.5.2.4 Fraktioner som ändrats i form av volym och placering

Flera av de nuvarande fraktionerna kommer att förändras med nya behållare och placeringar inom miljöstationen, vilka specificeras i detta avsnitt.

#### **Glasförpackningar**

För glasfraktionen kommer insamlingen fortsatt ske i samma typ av lastväxlarcontainer som tidigare använts. Nytt är dock att containern kommer att utrustas med en avdelare i mitten, vilket möjliggör separat insamling av färgat och ofärgat glas. Enligt genomförda mätningar innehåller glasfraktionen vanligtvis en jämn fördelning av färgat och ofärgat glas, vilket gör denna uppdelning särskilt effektiv. Containern har en total volym om 22 kbm, uppdelat på två fack. Enligt statistik från 2023 uppskattas vikten för båda typerna av glas till 86 ton vardera, vilket leder till en beräknad tömningsfrekvens på 44 gånger per år.

#### **Kontorspapper**

För kontorspapper, som för närvarande samlas in i en lastväxlarcontainer, har det visat sig att behovet av en så stor behållare inte finns eftersom den bara tömdes en gång under 2023 och den totala vikten av fraktionen var 5,5 ton. I den nya layouten kommer kontorspapper istället att samlas i två mindre, 660 liters behållare. Även om denna behöver tömmas oftare, frigör detta värdefullt utrymme för andra fraktioner med större behov, vilket gör det till en effektiv lösning. Dessa två behållare beräknas behöva tömmas 15 gånger per år.

## Behandlat trä

Gällande träfraktionen kommer även den att delas upp på ett liknande sätt som glasfraktionen. Tidigare har obehandlat och behandlat trä samlats i samma lastväxlarcontainer, men framöver kommer en avdelare att installeras i containern för att effektivt separera de två materialtyperna. Materialet kommer att samlas in i en lastväxlarcontainer med en total volym på 22 kbm, fördelat på två fack med 11 kbm vardera.

Baserat på utförda mätningar har dessa två fraktioner ofta varit ungefär lika stora, vilket gör denna uppdelning till en praktisk lösning. Volymen av trä i denna fraktion har genomgått förändringar. Tidigare uppskattades cirka 80% av fraktionen bestå av EU-pallar, vilka inte längre ingår i denna kategori, vilket resulterat i en minskning. Vidare analys av avfall till sortering visar att 25% av innehållet består av obehandlat trä och ytterligare 25% av behandlat trä, så totalt träinnehåll uppgår till 50%. Detta leder till att den uppskattade totalvikten för denna fraktion är 86 ton, vilket innebär att containern kommer att behöva tömmas 104 gånger per år med tidigare års fyllnadsgrad.

## Farligt avfall

Farligt avfall har inte inkluderats i de beräkningar som rör de prestationsindikatorer som presenteras senare i rapporten. Detta beror på att fraktionen är komplex, med många olika underfraktioner och specifika behandlingsmetoder som kräver särskild hantering. Istället baseras förändringarna i hanteringen av denna fraktion enbart på resultat från intervjuer. Intervjuer med representanter från SMGT (Höjer, 2024) samt Renova (Ahlström, 2024) betonar vikten av att kunna identifiera farligt avfall och att spåra dess ursprung. För att säkerställa att endast behörig personal har tillgång till att hantera farligt avfall på miljöstationen, föreslås att SMGT begränsar tillgången.

Den rekommenderade lösningen är att inrätta ett särskilt rum på 21 kvm där endast personal med relevant utbildning i hantering av farligt avfall får tillträde. Övrig personal vid SMGT som hanterar farligt avfall bör ha möjlighet att kontakta dessa experter för att garantera en korrekt hantering av avfallet. I rummet ska de vanligast förekommande underfraktionerna av farligt avfall hos SMGT, såsom lysrör, ljuskällor, batterier, aerosoler, färgburkar och spillolja, ha tydligt markerade platser. Dessutom bör det finnas hyllor för att hantera mer tillfälliga underfraktioner av farligt avfall.

## 4.6 Prestationsindikatorer

I detta avsnitt presenteras de prestationsindikatorer som introducerades i kapitel 2. En genomgång av de nuvarande prestationsindikatorerna hos företaget presenteras, varefter en prognos utarbetas som illustrerar hur dessa indikatorer förväntas utvecklas i samband med de planerade förändringarna.

### 4.6.1 Avfallsgenerering

Avfallsgenerering är ett prestationsmått som indikerar mängden avfall som produceras per gäst. Detta mått används redan av SMGT. Med utgångspunkt i de avgränsningar som specificeras i rapporten har beräkningar av avfallsgenerering genomförts. I detta avsnitt presenteras både den nuvarande och den förväntade avfallsgenereringen.

#### 4.6.1.1 Nuvarande avfallsgenerering

Den nuvarande avfallsgenereringen har beräknats med data från 2023. Utifrån denna statistik hade företaget totalt 1 207 420 gäster. Dessa gäster inkluderar hotellgäster, restauranggäster och gäster från konferenser. Totalt genererade dessa gäster 868 ton avfall som passerade genom stora miljöstationen. Det innebär att varje gäst i snitt bidrog med 720 g avfall.

|                                |           |
|--------------------------------|-----------|
| <b>Antal gäster</b>            | 1 207 420 |
| <b>Total mängd avfall (Kg)</b> | 868 400   |
| <b>Avfall/gäst/kg</b>          | 0,719     |

Tabell 4. Nuvarande avfallshantering

#### 4.6.1.2 Förväntad avfallsgenerering

När det kommer till den förväntade avfallsgenereringen kommande år har beräkningar gjorts med antagande att antalet gäster kommer vara densamma. Den totala mängden inköpt material som blir avfall beräknas vara densamma. Totalt kommer avfallet minska med 96,8 ton vilket är den beräknade vikten för de EU-pallar som blir en egen fraktion och återanvänds, och därmed inte avfall. Med totalt 1 207 420 gäster och 771 ton avfall genereras i snitt 637g/gäst, vilket ger en minskning på 80 g/gäst eller totalt 97 ton/år.

|                                |           |
|--------------------------------|-----------|
| <b>Antal gäster</b>            | 1 207 420 |
| <b>Total mängd avfall (Kg)</b> | 771 600   |
| <b>Avfall/gäst/kg</b>          | 0,639     |

Tabell 5. Förväntad avfallshantering

#### 4.6.2 Återvinningsgrad

Återvinningsgraden har beräknats genom mängden material som återvinns i kg genom den totala mängden avfall i kg. I detta sammanhang begränsas termen återvinning till att enbart omfatta materialåtervinning och exkluderar energiåtervinning, även om detta också är en form av återvinning. Denna avgränsning görs eftersom alla material som inte återvinns materialmässigt istället omdirigeras till energiåtervinning, vilket innebär att inkludering av energiåtervinning inte skulle förändra den totala analysen.

##### 4.6.2.1 Nuvarande återvinningsgrad

Återvinningsgraden har beräknats med data från 2023. I Tabell 2 visas den nuvarande återvinningsgraden tillsammans med återanvändningsgraden. Tabellen specificerar också vilken typ av återvinning som tillämpas på de olika materialfraktionerna samt hur stor del av avfallet från varje fraktion som återvinns. Återvinningsgraden specificeras i tabellen som antingen 0 eller 100% då dessa är teoretiska siffror, i praktiken går vissa fraktioner till exempelvis förbränning när de inte uppfyller kraven på sortering. Återvinningsgraden uppgår till 46% med en återanvändningsgrad på 0%.

| Fraktion:              | Typ av återvinning: | Materialåtervinning (kg): | Återvinningsgrad:               |
|------------------------|---------------------|---------------------------|---------------------------------|
| Behandlat trä          | Energi              | 121 000                   | 0%                              |
| Fint brännbart avfall  | Energi              | 202 000                   | 0%                              |
| Avfall till sortering  | Material            | 295 000                   | 100%                            |
| Elektronik             | Material            | 10 800                    | 100%                            |
| Glasförpackningar      | Material            | 134 000                   | 100%                            |
| Hårdplastförpackningar | Material            | 20 100                    | 100%                            |
| Kontorspapper          | Material            | 5 500                     | 100%                            |
| Skrot och metall       | Material            | 29 000                    | 100%                            |
| Wellpapp               | Material            | 51 000                    | 100%                            |
|                        |                     |                           | <b>Tot återvinningsgrad:</b>    |
|                        |                     |                           | 46%                             |
|                        |                     |                           | <b>Tot Återanvändningsgrad:</b> |
|                        |                     |                           | 0%                              |

Tabell 2. Nuvarande återvinningsgrad

#### 4.6.2.2 Förväntad återvinningsgrad

Med de nya åtgärder som implementeras hos SMGT kommer en ökad mängd material att sorteras ut för materialåtervinning stället för energiåtervinning. Tabell 3 ger en översikt över de olika materialfraktionerna, inklusive de nyttillkomna, deras respektive återvinningsprocess samt den förväntade mängden material som kommer att återvinnas, baserat på data från 2023. Ökningen av fraktioner förväntas öka återanvändningsgraden från 0% till 11% och återvinningsgraden ökar med 7 procentenheter.

| Fraktion:                  | Typ av återvinning: | Materialåtervinning (kg): | Återvinningsgrad:               |
|----------------------------|---------------------|---------------------------|---------------------------------|
| Behandlat trä              | Energi              | 85 850                    | 0%                              |
| Fint brännbart avfall      | Energi              | 138 450                   | 0%                              |
| Obehandlat trä             | Energi              | 85 850                    | 0%                              |
| Elektronik                 | Material            | 10 800                    | 100%                            |
| Färgade glasförpackningar  | Material            | 67 000                    | 100%                            |
| Ofärgade glasförpackningar | Material            | 67 000                    | 100%                            |
| Kontorspapper              | Material            | 5 500                     | 100%                            |
| Skrot                      | Material            | 82 200                    | 100%                            |
| Wellpapp                   | Material            | 124 750                   | 100%                            |
| Mjukplast                  | Material            | 23 150                    | 100%                            |
| Hårdplastförpackningar     | Material            | 31 900                    | 100%                            |
| Pappersförpackningar       | Material            | 40 400                    | 100%                            |
| Metallförpackningar        | Material            | 5 800                     | 100%                            |
| EU-pallar                  | Återanvändning      | 96 800                    | 100%                            |
|                            |                     |                           | <b>Tot Återvinningsgrad:</b>    |
|                            |                     |                           | 53%                             |
|                            |                     |                           | <b>Tot Återanvändningsgrad:</b> |
|                            |                     |                           | 11%                             |

Tabell 3. Förväntad återvinningsgrad

### 4.6.3 Kostnad per kg insamlat avfall

I detta kapitel presenteras de olika kostnaderna som är förknippade med varje avfallsfraktion. Inledningsvis diskuteras de nuvarande kostnaderna som SMGT betalar för sin avfallshantering. Därefter utreds de förväntade kostnadsförändringarna som är relaterade till de åtgärder och förändringar som rapporten tar upp. På grund av sekretesskäl representerar de angivna siffrorna inte de exakta kostnaderna. Istället används indexbaserade värden som grundar sig på de avtalade priserna mellan Renova och Svenska Mässan Gothia Towers. Dessa värden är dessutom avrundade för att ytterligare säkerställa sekretess.

#### 4.6.3.1 Nuvarande kostnader

Tabell 6 ger en detaljerad överblick över kostnadsstrukturen för de tidigare omnämnda avfallskategorierna, som SMGT har i anläggningen idag, med utgångspunkt i data från 2023. Den presenterar indexerade och avrundade kostnader för respektive material och kostnaderna Renova tar ut för att behandla avfallet. Tabellen innehåller också information om mängden avfall som genererats i varje fraktion under 2023, vilket ligger till grund för beräkningen av de totala kostnaderna (se bilaga 2). Vidare specificerar tabellen antalet tömningar per kategori under året, en faktor som också bidrar till kostnadsberäkningen (se bilaga 3). Dessutom detaljeras de avgifter som SMGT betalar till Renova för containerhyra, avfallshantering och transport av nya behållare till stora miljöstationen.

Hyreskostnaderna för behållare varierar mellan olika fraktioner beroende på typen av behållare som används. Komprimatorer, som inkluderar service i sitt hyrespris, är de dyraste alternativen. För kärl som rymmer 140, 190, 370 och 660 liter, ingår i det avtal som finns mellan SMGT och Renova, kostnaden för dessa tillskrivs som 0 kr nedan eftersom deras enskilda pris inte är specificerat. Priserna för transport och tömning av behållarna skiljer sig åt beroende på vilken typ av behållare som används för respektive fraktion och vilket fordon som används för att transportera avfallet.

Beräkningarna av den totala kostnaden för hantering av alla dessa avfallstyper uppgår till 1 348 700 kronor. Detta resulterar i en kostnad på 1,56 kronor/ kg avfall.

| Fraktion               | Behandlingspris               | Tot vikt 2023                              | Antal tömningar 2023        | Hyra per månad                     | Transport/ tömning   | Tot kostnad           |
|------------------------|-------------------------------|--|-----------------------------|------------------------------------|----------------------|-----------------------|
| Förklaring av rubrik   | Kostnaden för avfall (kr/ton) | Total vikt rapporterad på fraktionen (ton) | Antalet tömningar av kärlen | Hyra av container/ kärl/ behållare | Tömningskostnad (kr) | Total kostnad (kr/år) |
| Avfall till sortering  | 1 400                         | 291  | 170                         | 500                                | 1 100                | 600 400               |
| Fint brännbart avfall  | 1 100                         | 202  | 48                          | 8 200                              | 1 100                | 373 400               |
| Behandlat trä          | 800                           | 121  | 73                          | 500                                | 1 100                | 183 100               |
| Glasförpackningar      | 200                           | 134  | 44                          | 500                                | 1 100                | 81 200                |
| Wellpapp               | -500                          | 51   | 40                          | 3 400                              | 1 100                | 59 300                |
| Hårdplastförpackningar | 0                             | 20   | 51                          | 0                                  | 1 000                | 51 000                |
| Elektronik             | 3 100                         | 11   | 14                          | 200                                | 500                  | 43 500                |
| Kontorspapper          | 0                             | 6  | 1                           | 500                                | 1 100                | 7 100                 |
| Skrot och metall       | -2 700                        | 29   | 20                          | 500                                | 1 100                | -50 300               |
| Summa för år 2023      | 683 500                       | 865  | 461                         | 171 600                            | 493 600              | 1 348 700             |

Tabell 6. Nuvarande kostnader. (Renova, 2023)

#### 4.6.3.2 Förväntade kostnader

Tabell 7 nedan illustrerar de beräknade kostnaderna för SMGT efter genomförda förändringar i avfallshanteringssystemet. Med de nya förändringarna upphör fraktionen avfall till sortering och ersätts med direkt sortering vid anläggningen. Uppskattningar har gjorts för att fördela det material som tidigare hörde till denna fraktion till de relevanta nya kategorierna. Kostnaden för arbetet att sortera själva är inte medräknad i den nya kalkylen.

Nytillkomna fraktioner inkluderar pappersförpackningar, metallförpackningar, mjukplast, obehandlat trä samt EU-pallar. Dessa material har tidigare blandats med andra avfallstyper och en uppskattning har genomförts för att identifiera mängden material som nu kommer att tilldelas korrekt till de nya fraktionerna. Uppskattningarna har gjorts utefter statistik från 2023 med antagandet att den totala vikten av avfall inte kommer förändras under kommande år.

Den totala beräknade kostnaden för hantering av alla dessa fraktioner uppgår till 156 242 kronor, vilket motsvarar en kostnad på 0,18 kronor/kg avfall.

| Fraktion                   | Behandlingspris               | Vikt                                     | Tömningar                              | Hyra per månad                     | Transport/ tömning   | Tot kostnad           |
|----------------------------|-------------------------------|--|--|------------------------------------|----------------------|-----------------------|
| Förklaring av rubrik       | Kostnaden för avfall (kr/ton) | Total förväntad vikt på fraktionen (ton) | Antalet förväntade tömningar av kärlen | Hyra av container/ kärl/ behållare | Tömningskostnad (kr) | Total kostnad (kr/år) |
| Fint brännbart avfall      | 1 100                         | 138                                      | 34                                     | 8 200                              | 1 100                | 288 095               |
| Behandlat trä              | 800                           | 86                                       |  |                                    |                      |                       |
| Obehandlat trä             | 700                           | 86                                       | 104                                    | 500                                | 1 100                | 248 721               |
| Metallförpackningar        | 0                             | 6  | 105                                    | 0                                  | 1 000                | 105 000               |
| Wellpapp                   | -500                          | 125                                      | 98                                     | 3 400                              | 1 100                | 86 052                |
| Färgade glasförpackningar  | 200                           | 67                                       |  |                                    |                      |                       |
| Ofärgade glasförpackningar | 200                           | 67                                       | 44                                     | 500                                | 1 100                | 81 200                |
| Pappersförpackningar       | 0                             | 40                                       | 31                                     | 3 400                              | 1 100                | 74 900                |
| Elektronik                 | 3 100                         | 11                                       | 14                                     | 200                                | 500                  | 42 880                |
| Hårdplastförpackningar     | 0                             | 32                                       | 37                                     | 400                                | 1 000                | 41 800                |
| Kontorspapper              | 0                             | 6  | 15                                     | 0                                  | 1 000                | 15 000                |
| Mjukplast                  | -2 700                        | 23                                       | 2                                      | 500                                | 1 100                | -54 305               |
| Skrot                      | -2 700                        | 82                                       | 57                                     | 500                                | 1 100                | -153 581              |
| EU- pallar                 | -6 400                        | 97                                       | 8                                      | 0                                  | 0                    | -619 520              |
| Summa per framtida år      | -624 990                      | 865                                      | 548                                    | 211 200                            | 570 032              | 156 242               |

Tabell 7. Förväntade kostnader. (Renova, 2023)

#### 4.6.4 CO<sub>2</sub>-e utsläpp

Koldioxidkvivalenter som det insamlade avfallet genererar är ett ytterligare nyckeltal för att kvantifiera avfallets påverkan på klimatet. I detta avsnitt redogörs för SMGT:s aktuella koldioxidutsläpp samt en prognos för de förväntade utsläppen efter implementering av ändringar i avfallshanteringens fraktioner. Utsläppsberäkningarna bygger på en schabloniserad förenkling av fraktionernas sammansättning och blir därför mer en indikator än ett absolut tal. Även om specifika utsläpp presenteras för nedanstående fraktioner beror dessa till stor del vilken slags avfall fraktionen innehåller. Siffrorna som använts vid beräkningarna är hämtade från Renova och specifika för just deras anläggningar. Siffrorna är beräknade av en utomstående konsult, eftersom Renova inte genomfört beräkningar på fraktionen elektronik inkluderas den heller inte här.

Siffrorna speglar de utsläppen som sker från hämtning av avfall, till att det är förädlad till ny råvara. Renovas fordonsflotta drivs nästintill helt av förnybara drivmedel enligt Renova (2024). De direkta utsläppen av CO<sub>2</sub> kommer främst från plast och annat fossilt material som finns kvar i resterna efter förädling till ny råvara eller från de fraktioner som energiåtervinns.

##### 4.6.4.1 Nuvarande CO<sub>2</sub>-e utsläpp

Tabell 8 illustrerar mängden CO<sub>2</sub>-e som genereras per kilogram avfall för varje fraktion hos Renova. Den specificerar vilken typ av återvinningsprocesser materialen i huvudsak genomgår, antingen materialåtervinning eller energiåtervinning genom förbränning. Slutligen presenterar tabellen en sammanställning av den totala årliga CO<sub>2</sub>-e- utsläppsmängden för varje fraktion, baserat på data från 2023 (se bilaga 2).

Många av de fraktioner som visas i tabell 8 och 10 är just nu noll. Detta beror på att Renovas återvinningsprocesser är fria från användning av fossil energi. Transporterna för avfallet mellan SMGT och Renovas anläggningar sker med en fossilfri fordonsflotta och återvinningen sker med förnybar energi.

Den totala mängden CO<sub>2</sub>-e-utsläpp för dessa fraktioner är för närvarande 88 043 CO<sub>2</sub>-e.

| Fraktion                      | Återvinning                   | Kg CO <sub>2</sub> e/kg avfall                        | Utsläpp per fraktion   |
|-------------------------------|-------------------------------|---|--|
| <b>Förklaring av rubrik</b>   | Huvudsaklig återvinningsmetod | Utsläpp som bildas i återvinningsprocessen hos Renova | Totala utsläppet (CO <sub>2</sub> -e) som fraktionen genererar kg/år |
| <b>Fint brännbart avfall</b>  | Energi                        | 0,23  | 46 460   |
| <b>Hårdplastförpackningar</b> | Material                      | 1,05  | 21 105   |
| <b>Avfall till sortering</b>  | Material                      | 0,06  | 18 438   |
| <b>Wellpapp</b>               | Material                      | 0,04  | 2 040  |
| <b>Glasförpackningar</b>      | Material                      | 0   | 0  |
| <b>Kontorspapper</b>          | Material                      | 0   | 0  |
| <b>Skrot och metall</b>       | Material                      | 0   | 0  |
| <b>Behandlat trä</b>          | Energi                        | 0   | 0  |
| <b>SUMMA:</b>                 |                               |   | <b>88 043</b>  |

Tabell 8. Nuvarande CO<sub>2</sub>-e-utsläpp. (Detterfelt, Personlig kommunikation, 2024)

Tabell 9 nedan presenterar ett systemperspektiv som visar på de sparade utsläppen som användning av återvunnen råvara leder till i jämförelse med jungfrulig råvara. De sparade utsläppen presenteras som en differens mellan dessa två.

| Fraktion                      | Återvinning                                   | Systemperspektiv   | Sparade utsläpp systemperspektiv                       |
|-------------------------------|---|--|--|
| <b>Förklaring av rubrik</b>   | Vilken typ av återvinning går fraktionen till | Nyttan av att använda återvunna material vid tillverkningen av nya produkter | Totala sparade utsläppen fraktionerna genererar per år |
| <b>Avfall till sortering</b>  | Material                                      | -0,51  | -148 975   |
| <b>Behandlat trä</b>          | Energi  | -0,03  | -3 630   |
| <b>Fint Brännbart avfall</b>  | Energi  | -0,83  | -167 660   |
| <b>Glas</b>                   | Material                                      | -0,31  | -41 540  |
| <b>Hårdplastförpackningar</b> | Material                                      | -3,40  | -68 340  |
| <b>Kontorspapper</b>          | Material                                      | -0,36  | -1 980   |
| <b>Skrot och metall</b>       | Material                                      | -1,30  | -37 700  |
| <b>Wellpapp</b>               | Material                                      | -0,24  | -12 240  |
| <b>SUMMA</b>                  |   |  | <b>-482 065</b>  |

Tabell 9. Nuvarande sparade utsläpp. (Detterfelt, Personlig kommunikation, 2024)

#### 4.6.4.2 Prognos över CO<sub>2</sub>-e utsläpp

SMGT rekommenderas att införa fraktioner för mjukplast och obehandlat trä, utöver de lagbestämda förändringarna. Dessa förändringar kommer att påverka mängden växthusgasutsläpp per fraktion. Omfördelningen av det fina brännbara avfallet, till renare fraktioner, kommer leda till en minskning



av de totala utsläppen. I tabell 10 presenteras beräkningarna av den förväntade mängden växthusgasutsläpp per fraktion efter de föreslagna ändringarna.

De föreslagna förändringarna kommer leda till en minskning av de direkta utsläppen som sker hos Renova i återvinningsprocessen med 19 ton CO<sub>2</sub>-e. Den totala mängden utsläpp för alla fraktioner beräknas bli 68 822 kg CO<sub>2</sub>-e.

| Fraktion                          | Återvinning                   | Kg CO <sub>2</sub> e/kg avfall                        | Utsläpp per fraktion   |
|-----------------------------------|-------------------------------|---|--|
| <b>Förklaring av rubrik</b>       | Huvudsaklig återvinningsmetod | Utsläpp som bildas i återvinningsprocessen hos Renova | Totala utsläppet (CO <sub>2</sub> -e) som fraktionen genererar kg/år |
| <b>Fint brännbart avfall</b>      | Energi                        | 0,23  | 31 844   |
| <b>Hårdplastförpackningar</b>     | Material                      | 1,05  | 33 495   |
| <b>Mjukplast</b>                  | Material                      | 0,15  | 3 483  |
| <b>Färgade glasförpackningar</b>  | Material                      | 0   | 0  |
| <b>Ofärgade glasförpackningar</b> | Material                      | 0   | 0  |
| <b>Kontorspapper</b>              | Material                      | 0   | 0  |
| <b>Skrot</b>                      | Material                      | 0   | 0  |
| <b>Wellpapp</b>                   | Material                      | 0   | 0  |
| <b>Behandlat trä</b>              | Energi                        | 0   | 0  |
| <b>Obehandlat trä</b>             | Energi                        | 0   | 0  |
| <b>Pappersförpackningar</b>       | Material                      | 0   | 0  |
| <b>Metallförpackningar</b>        | Material                      | 0   | 0  |
| <b>EU-pallar</b>                  | Återanvändning                | 0   | 0  |
| <b>SUMMA:</b>                     |                               |   | <b>68 822</b>  |

Tabell 10. Förväntat CO<sub>2</sub>-e- utsläpp. (Detterfelt, Personlig kommunikation, 2024)

I tabell 11 presenteras systemperspektivet som beskriver de sparade utsläpp som användningen av återvunna material leder till.

| Fraktion                    | Återvinning                                   | Systemperspektiv   | Sparade utsläpp Systemperspektiv                       |
|-----------------------------|---|--|--|
| <b>Förklaring av rubrik</b> | Vilken typ av återvinning går fraktionen till | Vinsten av att använda återvunna material vid tillverkningen av nya produkter, kg CO2e/kg råvara | Totala sparade utsläppen fraktionerna genererar per år |
| Behandlat trä               | Energi  | -0,03  | -2 576   |
| Obehandlat trä              | Energi  | -0,02  | -1 717   |
| Fint brännbart avfall       | Energi  | -0,83  | -114 914   |
| Färgade glasförpackningar   | Material                                      | -0,31  | -20 770  |
| Ofärgat glas                | Material                                      | -0,31  | -20 770  |
| Kontorspapper               | Material                                      | -0,36  | -1 980   |
| Skrot                       | Material                                      | -1,30  | -106 860   |
| Wellpapp                    | Material                                      | -0,24  | -29 940  |
| Mjukplast                   | Material                                      | -5   | -118 065   |
| Hårdplastförpackningar      | Material                                      | -3,40  | -108 460   |
| Pappersförpackningar        | Material                                      | -0,36  | -14 544  |
| Metallförpackningar         | Material                                      | -4,7   | -27 260  |
| EU-pallar                   | Återanvändning                                | -0,1   | -9 680   |
| <b>SUMMA</b>                |   |  | <b>-577 535</b>  |

Tabell 11. Förväntat sparade utsläpp. (Detterfelt, Personlig kommunikation, 2024)

## 5. Diskussion

I det kommande kapitlet analyseras resultaten, inklusive deras orsaker och effekter. Det utforskas även aspekter av avfallshantering som inte beaktades i rapporten, samt vilka konsekvenser detta kan ha haft på resultaten. Vidare diskuteras potentiella områden för ytterligare forskning som kan ge en djupare förståelse av ämnet.

### 5.1 Tolkning av resultat

I detta avsnitt presenteras en tolkning av resultaten från kapitel 4, kompletterat med en diskussion om de underliggande orsakerna till resultatens utformning.

#### 5.1.1 Layout

Vid utformningen av den nya layouten för miljöstationen har flera viktiga faktorer beaktats. Dessa inkluderar mängden avfall som genereras, främst i termer av vikt men även avfallets storlek. Det har också varit viktigt att ta hänsyn till hur ofta avfallet uppkommer, dess ursprung och flödet till miljöstationen. Ytan inom den stora miljöstationen har varit en central utgångspunkt för planeringen, med ett särskilt fokus på funktionalitet.

Det har varit av stor vikt att säkerställa att det är lätt att nå och använda de olika behållarna för avfallshantering. Ytterligare hänsyn har tagits till logistiken kring lastning av avfall i de stora containrarna. Det är nödvändigt att containrarna kan nå från flera håll för effektiv lastning med truck. Det finns även specifika regler om den nödvändiga ytan för lastbilar som hämtar containrar, vilket begränsar antalet och storleken på fraktionerna som kan inkluderas.

Med tanke på att flera av de fraktioner som finns i den nya layouten inte fanns med i den gamla, och eftersom det saknas exakt statistik över mängden av varje material, har uppskattningar gjorts. Detta gör det utmanande att bedöma om containrarnas storlek är tillräcklig för den mängd avfall som förväntas uppstå.

#### 5.1.2 Avfallsgenerering

Orsaken till att avfallsgenereringen reduceras från 720 gram till 640 gram per gäst beror enbart på att EU-pallar inte längre inkluderas i avfallsmängden. Vid dessa beräkningar har det utgått från antagandet att antalet besökare och den totala avfallsmängden kommer att vara konstant under kommande år. Det är viktigt att betona att dessa är just antaganden och bör tolkas med detta i åtanke. Antalet besökare varierar från år till år, och det är rimligt att förvänta sig en minskning av avfallsmängden varje år som en del av de övergripande strävandena mot ett mer hållbart samhälle. Initiativ för att minska avfallsgenereringen pågår kontinuerligt, både inom samhället i stort och specifikt inom SMGT, där målet är att ytterligare sänka dessa siffror.

Mellan år 2019 och 2023 har avfallet/gäst minskat med 10% (se bilaga 4). Avfallsgenereringen är svår att påverka med det fokuset arbetet har eftersom det inte syftar till att undersöka uppkomsten av avfallet. För att kunna påverka detta prestationsmått i större grad krävs förändringar tidigare i ledet, där avfallet uppstår, vid funktioner som inköp och verksamheten. Här finns det stora möjligheter att påverka mängden avfall då majoriteten av det avfall som behandlas är förpackningar av något slag. Genom att ställa krav på sina leverantörer att använda sig av så lite material som möjligt i sina förpackningar kan SMGT minska stora mängder av sitt nuvarande avfall. Ett exempel på detta skulle kunna vara att använda sig av returbackar att frakta exempelvis bröd i, istället för wellpappkartonger.

För närvarande mäter SMGT detta prestationsmått och rapporterade under 2023 en avfallsgenerering på 0,94 kg per gäst. Vår beräkning visar dock att avfallsgenereringen var 0,72 kg per gäst under samma år. Skillnaden i dessa siffror kan förklaras av de avgränsningar som använts i denna rapport. En del av avfallet som SMGT inkluderar i sin beräkning faller utanför dessa avgränsningar, till exempel matavfallet.

### 5.1.3 Återvinningsgrad och återanvändningsgrad

Ökningen i återanvändningsgraden kan till stor del tillskrivas en effektivare hantering av träfraktionen, där 80% tidigare utgjordes av EU-pallar. Dessa pallar, som har ett betydande andrahandsvärde, omfördelas nu till återanvändning istället för att användas för energiutvinning, vilket innebär att en förflyttning uppåt i avfallstrappan sker. Detta skifte innebär att material som tidigare bidrog till energiåtervinning nu istället blir en del av återanvändningsprocessen, vilket bidrar till de förbättringarna i återvinnings- och återanvändningssynpunkt och två steg uppåt i avfallshierarkin. Återanvändningsgradens ökning med 11% förklaras av att EU-pallarna nu systematiskt sorteras ut för återanvändning, i stället för att bidra till energiåtervinning inom träfraktionen.

Återvinningsgrad och återanvändningsgraden hänger ihop mycket med cirkulär ekonomi. Lösningen som föreslås för fraktionen EU-pallar är att en kund köper dessa av SMGT och att deras livscykel förlängs genom ett omvänt logistikflöde. Pallarna köps upp av en återförsäljare som sedan kan sälja vidare dessa pallar till leverantörer som använder sig av dessa. Genom att integrera ett system som detta för att samla in och återanvända produkter som når slutet av sin livscykel kan SMGT minska mängden avfall som genereras och minska det generella behovet av att producera nya produkter. Detta kan både minska deras kostnader och sin miljöpåverkan genom att främja en mer cirkulär och resurseffektiv affärsmodell.

Ytterligare en faktor som driver på ökningen av återvinningsgraden är en mer noggrann sortering av fint brännbart avfall. Uppskattningsvis 60 ton av detta avfall bedöms nu kunna ingå i materialåtervinningsprocesser för pappersförpackningar och mjukplast. Tidigare gick detta avfall till energiåtervinning. Genom att det nu sorteras in i andra fraktioner för materialåtervinning, bidrar det till en ökning av återvinningsgraden med 7%.

Ytterligare insatser för att öka återvinningsgraden är att se över vilka typer av material som SMGT köper in med sina produkter. Genom att se till att de produkter de köper in består av återvinningsbara eller är återanvändbara kan de i ännu större grad öka dessa procentsatser.

### 5.1.4 Kostnader

Kostnaderna för avfallet påverkas till stor del av det priset, kr/ton, som är specificerat för fraktionen men är även beroende av vilken behållare samt tömningsfrekvens. Ett av de önskemål som framhölls av SMGT var att öka tömningsfrekvensen på fraktionerna och minska volymen på behållarna då det enligt deras erfarenheter leder till renare fraktioner. En högre tömningsfrekvens resulterar dock direkt i högre kostnader på grund av den ökade tömningsavgiften. Däremot bidrar det till mindre felsortering och minskar därmed de avgifter som Renova tar ut för osorterat avfall.

En av de fraktioner som har implementerats i den nya layouten är mjukplast som SMGT får 2700 kr/ton av Renova för att sortera ut. Under arbetet har flera andra fraktioner identifierats som också skulle kunna innebära en inkomst för SMGT men som inte har tagits upp i den föreslagna layouten på grund av olika anledningar. Bland annat ger utsorterade ädelmetaller som aluminium, koppar och

rostfritt stål upp till 10 000 kr/ton enligt de avtal som finns med Renova (Ahlström, personlig kommunikation, 2024). Detta är material som förekommer med väldigt hög variation och små volymer, men är ett framtida steg SMGT kan ta för att reducera sina kostnader ytterligare. En annan fraktion som har ett högt värde är pappershanddukar som används på SMGT:s toaletter. Denna fraktion har hög återvinningsbarhet men kräver att fraktionen är väldigt rensorterad (Ahlström, personlig kommunikation, 2024). För att detta ska kunna bli en framtida fraktion som sorteras hos SMGT måste de först se till att inget annat avfall slängs med pappershanddukarna, så som snus och tuggummi.

De kostnader som redovisas blir väldigt teoretiska i sammanhanget. Kostnaderna utgår från de fasta kostnader som finns specificerade i avtalen mellan Renova och SMGT men tar inte hänsyn till saker som det extra arbetet det innebär för SMGT:s verksamhet att sortera mer. Detta innebär att rapporten inte kan redovisa den exakta kostnaden som SMGT:s avfall kostar per år utan bara vilka kostnader de betalar Renova för deras hantering av avfallet.

Kostnaderna reduceras till stor del av den inkomsten som sorteringen av EU-pallar innebär, försäljningspriset är beräknat till 160 kr per pall vilket ihop med det stora antalet pallar adderar upp till ca 600 000 kr. Denna siffra bygger på uppskattningen att träfraktionen innehåller 80% EU-pallar samt att dessa är i ett skick som är gott nog för att kunna säljas.

Ett ytterligare sätt att minska kostnaderna är att eliminera fraktionen avfall till sortering, vilken tidigare medförde höga kostnader. Under 2023 tog Renova ut 1 400 kr per ton för att behandla denna fraktion, vilket ledde till en total kostnad på 606 000 kr för SMGT. I den nya rekommenderade layouten har denna fraktion tagits bort och avfallet sorteras istället direkt vid SMGT, vilket avsevärt reducerar kostnaderna för denna avfallstyp. Dessutom är det fina brännbara avfallet, som Renova debiterar 1 100 kr per ton för, ett annat område där kostnader kan minskas. Genom att sortera ut mjukplast och pappersförpackningar från fint brännbart avfall reduceras mängden avfall som kräver dyr behandling, vilket i sin tur leder till lägre kostnader.

### 5.1.5 CO<sub>2</sub>-e utsläpp

Resultatet visar en minskning av CO<sub>2</sub>-e- utsläppen från 88 043 kg till 68 822 kg, vilket motsvarar en nedgång på 19 222 kg eller 22%. Denna betydande minskning kan främst tillskrivas en reducerad mängd fint brännbart avfall, särskilt pappersförpackningar och mjukplast. Genom att minska förbränningen av dessa material och istället främja återvinning, har utsläppen av växthusgaser kunnat minskas avsevärt.

För de fraktioner där utsläppen har minskat har detta beräknats genom att multiplicera viktminskningen med utsläppsfaktorn per kg. Denna metod kan dock vara missvisande för vissa materialtyper, såsom mjukplast, som utgör en del av det schablonberäknade värdet för fint brännbart avfall. Mjukplast genererar betydligt högre utsläpp jämfört med andra material i samma fraktion som fint brännbart, vilket kan leda till att de beräknade utsläppen för fint brännbart avfall inte ger en korrekt bild. Detta beror på att den nya utsläppssiffran enbart baseras på en minskning av den totala vikten, utan att ta hänsyn till eventuella förändringar i avfallets sammansättning.

De utsläpp som bildas beror på den förbränning av material som förekommer. Fraktionen fint brännbart avfall förbränns helt. De två andra fraktionerna som bildar CO<sub>2</sub>- utsläpp är mjukplast och hårdplast där det bildas rester vid återvinningen som måste förbrännas.

Beräkningar av CO<sub>2</sub>-e -utsläpp har även utförts från ett systemperspektiv, vilket innebär att man har analyserat hur mycket utsläpp som kan sparas genom att återvinna material till ny råvara istället för att låta det gå till förbränning. Systemperspektivet tar även hänsyn till de utsläpp som bildas vid utvinning av jungfrulig råvara, som kan undvikas. Resultatet visar att innan förändringarna sparades totalt 482 065 CO<sub>2</sub>-e per år, medan den nya layouten och de nya fraktionerna sparar 577 535 CO<sub>2</sub>-e per år. Detta motsvarar en ökning av sparade utsläpp på 95 478 CO<sub>2</sub>-e tack vare ökad återvinning samt återanvändning. Denna ökning kan främst tillskrivas att avfall som tidigare hanterades som brännbart, såsom mjukplast och pappersförpackningar, nu sorteras separat. Mjukplasten utmärker sig särskilt eftersom den har ett högt värde i systemperspektivet, vilket bidrar avsevärt till den totala ökningen i sparade utsläpp.

Den betydande minskningen av CO<sub>2</sub>-utsläpp kan tillskrivas en cirkulär användning av resurser, där en större mängd material nu sorteras och återvinns jämfört med tidigare. Genom att öka sorteringen och återvinningen minskar mängden avfall som går till förbränning, vilket i sin tur reducerar växthusgasutsläppen avsevärt. Resultatet visar tydligt att en cirkulär ekonomi inte bara är hållbar utan också effektiv i att minska miljöpåverkan. Detta bekräftar att genom att förbättra resursanvändningen kan betydande miljöfördelar uppnås.

## 5.2 Felsortering

För att säkerställa att de nya åtgärderna med flera avfallskategorier blir effektiva och ger de förväntade resultaten, är det avgörande att avfallet sorteras korrekt. För att detta ska lyckas, krävs utbildning av personalen som hanterar avfallet, med tydliga anvisningar om vad som ska slängas var och hur det ska göras. Dessutom är det nödvändigt med illustrerade instruktioner för varje kategori, som klargör vad som får och inte får ingå. Eftersom SMGT har anställda från olika delar av världen, och alla kanske inte talar svenska, måste dessa instruktioner även finnas på andra språk, åtminstone på engelska och eventuellt ytterligare språk beroende på personalens språkliga sammansättning.

Fint brännbart avfall är en fraktion som i de bästa av världar inte skulle behöva vara en så stor del av det totala avfallet. Denna fraktion bidrar till sämre jämförelsetal inom tre av de fyra identifierade prestationsindikatorerna (CO<sub>2</sub>-e, kostnad och återvinningsgrad). Innehållet i denna fraktion består till stor del av det avfall som uppkommer vid hotellrummen och det som gästerna lämnar efter sig. På hotellrummen finns det två behållare, en behållare är papperskorgen på toaletten som går till fint brännbart avfall. Den andra behållaren är en papperskorg i sovrummet som städarna sorterar ut, i dagsläget framförallt glasförpackningar, pant och wellpapp, mycket av det resterande avfallet är svårt eller tidskrävande för städarna att sortera ut så därför går det som fint brännbart avfall. För att kunna minska mängden av fint brännbart avfall som uppkommer på hotellrummen hade SMGT kunnat utveckla antalet fraktioner som finns tillgängliga för gästerna att sortera.

## 5.3 Felkällor

Vissa uppskattningar har gjorts i beräkningarna av kostnader och CO<sub>2</sub>-utsläpp för det förväntade resultatet, vilket kan påverka dess noggrannhet. I många fall har vikter på fraktioner behövts uppskattas eftersom det inte finns någon exakt data på fraktioner som inte finns sedan innan. Uppskattningarna har utgått från mängden av den specifika fraktion som återfinns totalt i SMGT:s avfallshantering, detta kan skilja sig från hur mycket som praktiskt är möjligt att sortera ut i rena fraktioner.

Efter att de föreslagna förändringarna har genomförts, där en finare uppdelning av data möjliggör bättre precision, kan nya och mer exakta mätningar utföras. Därefter kan det visa sig nödvändigt att genomföra ytterligare justeringar baserat på dessa nya insikter.

## 6. Slutsats

Syftet med denna studie var att identifiera de indikatorer som definierar en effektiv avfallshantering samt att utforska vilka designparametrar som kan förbättra systemets effektivitet. Genom litteraturstudier kom rapporten fram till att avfallsgenerering, CO<sub>2</sub>-e utsläpp, kostnad per kg avfall samt återvinning- och återanvändningsgrad är relevanta och indikativa måttal för att utvärdera ett avfallshanteringsystems prestanda. Med hjälp av dessa insikter har hållbara och kostnadseffektiva lösningar för avfallshantering utvecklats, som uppfyller både gällande regelverk och SMGT:s specifika behov.

Baserat på dessa parametrar har rapporten föreslagit införandet av nya fraktioner för att förbättra avfallshanteringen. Dessa fraktioner är mjukplast, pappersförpackningar, metallförpackningar, ofärgat glas och obehandlat trä. Rapporten föreslår även att fraktionen för avfall till sortering ska avlägsnas från den stora miljöstationen.

Rapporten att noggrannare sortering förbättrar alla behandlade parametrar. Genom ökad sortering uppnås en högre återvinningsgrad, vilket leder till minskade kostnader från ca 1 350 000 kr till ca 150 000 kr. Det leder även till en minskning av utsläppen för avfallshanteringen med 19 ton CO<sub>2</sub>-e, i procent är det en minskning med 23%, vilket är fördelaktigt ur ett klimatperspektiv. Genom att flytta fraktionernas avfallsbehandling uppåt i avfallshierarkin har rapporten visat att SMGT kan förbättra samtliga av de fyra identifierade prestationsindikatorerna. Avfallsgenereringen kan minskas med 12% samtidigt som återvinningsgraden och återanvändningsgraden ökar med 7 respektive 11 procentenheter. Detta stödjer principerna för cirkulär ekonomi genom att främja återvinning och återanvändning, vilket i sin tur minskar behovet av jungfruliga råvaror och minimerar miljöpåverkan.

Det är dock viktigt att notera att ökad sortering inte direkt minskar avfallsgenereringen, eftersom detta beror på flera andra faktorer och kräver åtgärder tidigare i avfallsflödet. För att uppnå en verkligt cirkulär ekonomi krävs därför insatser längs hela värdekedjan, från produktdesign och materialval till konsumentbeteenden och avfallshanteringsystem. Genom att integrera dessa åtgärder kan SMGT minska den totala mängden avfall och ytterligare förbättra hållbarhetsresultaten.

Vidare har rapporten identifierat att organisationer som SMGT bör förändra sitt synsätt på avfall från att ses som en restprodukt till att betrakta det som en värdefull biprodukt som besitter ett värde. Detta värde kan tas tillvara genom att öka sorteringen och använda sig av så specifika fraktioner som möjligt. Genom denna förändring kan avfallet integreras i cirkulära flöden, där material återvinns och återanvänds, vilket bidrar till ökad hållbarhet och minskad miljöpåverkan.



## 7. Vidare forskning

För att förbättra hanteringen av pantmaterial vid miljöstationen, har studien identifierat några potentiella förbättringsområden. För närvarande samlas panten i stora mängder, förvarad i säckar, vilket skapar en flaskhals i processen på grund av manuell sortering i ett angränsande rum och brist på tillräcklig personal och tid (se bilaga 1D). Ett effektivt förslag skulle vara att installera en automatiserad pantmaskin direkt på miljöstationen, vilket skulle underlätta omedelbar och effektiv sortering. Ett annat alternativ är att utse en dedikerad medarbetare vars specifika uppgifter inkluderar daglig sortering och hantering av pantmaterial, vilket skulle minska väntetiden och effektivisera processflödet. Efter att panten sorterats, transporteras den till Spendrups för återvinning, vilket fulländar kretsloppet.

Framtida forskning och analyser bör inriktas på strategier för att minska avfallsgenereringen, ett område som inte täckts i denna rapport på grund av dess avgränsningar. En sådan undersökning skulle innebära att utforska hur verksamhetsprocesser kan anpassas för att minska användningen av engångsartiklar. Dessutom är det viktigt att granska inköpspraxis för att säkerställa att materialval och förpackningsalternativ är hållbara. Detta omfattar en noggrann översyn av inköpta varors förpackningar och material för att identifiera och implementera mer miljövänliga alternativ.

Ytterligare forskning är nödvändig för att optimera avfallssortering tidigt i avfallshanteringskedjan, med fokus på att initiera sorteringen redan vid källan. För närvarande står hotellrummen för en betydande del av det fina brännbara avfallet, där sorteringen är begränsad. Detta gäller även för soptunnor i hotellets gemensamma utrymmen, där avfall ofta blandas. Effektivare sortering kräver att såväl gäster som personal enkelt kan sortera avfall korrekt från start. Därför bör sorteringssystem med tydligt utmärkta kärl placeras strategiskt i lobbyområden och hotellrum för att underlätta separation av olika materialtyper. Eftersom det rör sig om en hotellmiljö, är det också viktigt att dessa lösningar är estetiskt tilltalande och bidrar till en attraktiv atmosfär. Vid designen av dessa sorteringssystem bör man fokusera på att minimera risken för felaktig sortering och göra det så intuitivt som möjligt att undvika att allt avfall hamnar bland fint brännbart avfall. Designingenjörer med expertis inom detta område kan bidra med värdefull kunskap och innovativa lösningar.

Genom att begränsa vårt fokus till enbart avfallshantering på hotell kunde vi ha utforskat praktikerna på andra hotell genom studiebesök för att identifiera likheter och skillnader och därmed dra mer omfattande slutsatser. Sådana besök skulle ha möjliggjort en djupare förståelse för avfallshanteringen inom hotellbranschen och bidragit till vårt arbete med värdefulla insikter. Även om detta tillvägagångssätt inte implementerades i vår nuvarande studie på grund av tidsbegränsningar, representerar det en viktig möjlighet för framtida forskning. Genom att utvidga studiens omfång till att inkludera jämförelser mellan olika hotells avfallshantering kan framtida arbete bidra till en mer nyanserad och heltäckande förståelse av ämnet.

## Referenser

Agrawal, S., Singh, R. K., & Murtaza, Q. (2015). *A literature review and perspectives in reverse logistics*. Resources, Conservation and Recycling, 97, 76-92. [10.1016/j.resconrec.2015.02.009](https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2015.02.009)

Avfall Sverige (2022). *Presentation Klimatpåverkan från olika avfall*.

<https://www.avfallsverige.se/rapporter-utveckling/rapporter/2023-01-klimatpaverkan-fran-olika-avfallsfraktioner-uppdaterad-2022/?tab=presentation>

*Avfallsförordning* (SFS 2011:927) Miljödepartementet

[https://www.riksdagen.se/sv/dokument-och-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/avfallsforordning-2011927\\_sfs-2011-927/](https://www.riksdagen.se/sv/dokument-och-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/avfallsforordning-2011927_sfs-2011-927/)

*Avfallsförordning* (SFS 2020:614). Klimat- och näringslivsdepartementet

[https://www.riksdagen.se/sv/dokument-och-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/avfallsforordning-2020614\\_sfs-2020-614/#K3](https://www.riksdagen.se/sv/dokument-och-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/avfallsforordning-2020614_sfs-2020-614/#K3)

Avfall Sverige (2022) *Återvinning gör avfall till resurs*. <https://www.avfallsverige.se/fakta-statistik/avfallsbehandling/>

Brundtland, G.H. (1987) *Our Common Future: Report of the World Commission on Environment and Development*. Geneva, UN-Dokument A/42/427. [https://gat04-live-1517c8a4486c41609369c68f30c8-aa81074.divio-media.org/filer\\_public/6f/85/6f854236-56ab-4b42-810f-](https://gat04-live-1517c8a4486c41609369c68f30c8-aa81074.divio-media.org/filer_public/6f/85/6f854236-56ab-4b42-810f-606d215c0499/cd_9127_extract_from_our_common_future_brundtland_report_1987_foreword_chp_t_2.pdf)

[606d215c0499/cd\\_9127\\_extract\\_from\\_our\\_common\\_future\\_brundtland\\_report\\_1987\\_foreword\\_chp\\_t\\_2.pdf](https://gat04-live-1517c8a4486c41609369c68f30c8-aa81074.divio-media.org/filer_public/6f/85/6f854236-56ab-4b42-810f-606d215c0499/cd_9127_extract_from_our_common_future_brundtland_report_1987_foreword_chp_t_2.pdf)

Byggpall. (2024). *Retursystemet*. <https://www.byggpall.se/om-retursystemet/>

Dalen, M. (2015). *Intervju som metod* (2 uppl.). Gleerups.

Europeiska Unionen. (2022). *EU:s lagstiftning om avfallshantering*. EUR-Lex. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/?uri=LEGISSUM:ev0010>

Eugenio Diaz-Farina et Al. (2023) *Analysis of hospitality waste generation: Impacts of services and mitigation strategies*. Annals of Tourism Research Empirical Insights. Volume 4, Issue 1, May 2023. <https://doi.org/10.1016/j.annale.2022.100083>

European Commission. (u.å). *Corporate sustainability reporting*

[https://finance.ec.europa.eu/capital-markets-union-and-financial-markets/company-reporting-and-auditing/company-reporting/corporate-sustainability-reporting\\_en](https://finance.ec.europa.eu/capital-markets-union-and-financial-markets/company-reporting-and-auditing/company-reporting/corporate-sustainability-reporting_en)

Europeiska rådet. (2024). *Parisavtalet om klimatförändringar*.

<https://www.consilium.europa.eu/sv/policies/climate-change/paris-agreement/#EU>

EUR-Lex. (2022). *EU:s lagstiftning om avfallshantering*

<https://eur-lex.europa.eu/SV/legal-content/summary/eu-waste-management-law.html>

Gulliksson och Holmgren (2011). *Hållbar utveckling livskvalitet, beteende teknik*. Studentlitteratur

Hedenus, m fl. (2018). *Hållbar utveckling*. Studentlitteratur.

Irene Voukkali et al (2023) *The importance of KPIs to calibrate waste strategy in hospitality sector*. Energy Nexus. Volume 11, September 2023.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2772427123000414?pes=vor>

Kasa et al. (2018). *What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050*

<https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/d3f9d45e-115f-559b-b14f-28552410e90a>

Le Hoang Son et Al., (2018). *Estimation of the Solid Waste Generation and Recycling Potential of the Hotel Sector: A Case Study in Hue City, Vietnam*. Journal of Environmental Protection. Vol.9 No.7, June 2018. <https://www.scirp.org/journal/paperinformation?paperid=85387>

*Miljöbalk* (SFS 1998:808) Klimat- och näringslivsdepartementet.

[https://www.riksdagen.se/sv/dokument-och-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/miljobalk-1998808\\_sfs-1998-808/#top](https://www.riksdagen.se/sv/dokument-och-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/miljobalk-1998808_sfs-1998-808/#top)

Naturskyddsföreningen. (2021). *Avfallstrappan*.

<https://www.naturskyddsforeningen.se/faktablad/avfallstrappan/>

Naturskyddsföreningen. (u.å.) *Hur fungerar växthuseffekten?* Hämtad från

<https://www.naturskyddsforeningen.se/faktablad/hur-fungerar-vaxthuseffekten/>

Naturvårdsverket. (u.å.a). *Lagar och regler om avfall*. Hämtad från

<https://www.naturvardsverket.se/vagledning-och-stod/avfall/lagar-och-regler-om-avfall/>

Naturvårdsverket (u.å.b). *Nya regler för avfallsförebyggande, och återvinning- från avfall till resurs*.

Hämtad 20/2 <https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/avfall/hander-pa-området/nya-regler-for-avfallshantering-och-atervinning--fran-avfall-till-resurs/>

Peter Almström et Al. (2017). *Sustainable and resource efficient business performance measurement systems – The handbook*

Regeringen. (2020). *Cirkulär ekonomi - strategi för omställningen i Sverige*.

<https://www.regeringen.se/globalassets/regeringen/bilder/klimat--och-naringslivsdepartementet/klimat-och-miljo/cirkular-ekonomi---strategi-for-omstallningen-i-sverige/>

Renova (u.å). *Sorteringsguide för verksamhetsavfall*.

<https://www.renova.se/produkter-och-tjanster/avfallshantering/sorteringsguide/>

Renova Miljö. (28-05-24). [Dokument] *Vad betyder siffrorna?*. Renova Miljö Kundportal.

Rogers, D. S., & Tibben-Lembke, R. (1999). *Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices*. Reverse Logistics Executive Council, Reno, NV.

Sajan Preet, Stefan Thor Smith. (2024) *A comprehensive review on the recycling technology of silicon based photovoltaic solar panels: Challenges and future outlook*. Journal of cleaner

production. Volume 448, April 2024.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652624011090>

Sanaa I. Pirani, Hassan A. Arafat. (2014) *Solid waste management in the hospitality industry: A review*. Journal of Environmental Management. Volume 146, 15 December 2014, Sidor 320-336  
<https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2014.07.038>

Sandin & Peters. (2018). *Environmental impact of textile reuse and recycling - A review*  
[https://research.chalmers.se/publication/503200/file/503200\\_Fulltext.pdf](https://research.chalmers.se/publication/503200/file/503200_Fulltext.pdf)

Statistiska Centralbyrån. (u.å.). *Cirkulär Ekonomi* Hämtad från <https://www.scb.se/mi1306>

Svenska Mässan. (u.å.a). *Organisation och bolagsstyrning*. <https://svenskamassan.se/utforska-oss/om-oss/organisation/>

Svenska Mässan. (u.å.b). *Varmt välkommen till vår mötesplats*.  
<https://svenskamassan.se/utforska-oss/om-oss/oversikt/>

Svenska Mässan Gothia Towers. (12-01-2024). [PDF] *Väsentlighet och mål*. Svenska Mässan intranät.

Svenska Mässan Stiftelse. (2023). *Årsredovisning 2023*.

<https://svenskamassan.se/uploads/sites/46/2024/03/svenska-massan-stiftelse-arsredovisning-2023.pdf>

Svenskt Näringsliv. (u.å.). *Cirkulär Ekonomi*. Hämtad från

[https://www.svensktnaringsliv.se/fraga/Cirkul%C3%A4r\\_ekonomi](https://www.svensktnaringsliv.se/fraga/Cirkul%C3%A4r_ekonomi)

Sveriges riksdag. (1998). *Miljöbalk (1998:808)*. Hämtad från

[https://www.riksdagen.se/sv/dokument-och-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/miljobalk-1998808\\_sfs-1998-808/#top](https://www.riksdagen.se/sv/dokument-och-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/miljobalk-1998808_sfs-1998-808/#top)

Yasuhiko HOTTA et Al. (2023) *Recycling Rate and Target*. Institute for Global Environmental Strategies. Ver. 1, March 2023. <https://www.iges.or.jp/en/pub/recycling-rate-and-target/en>

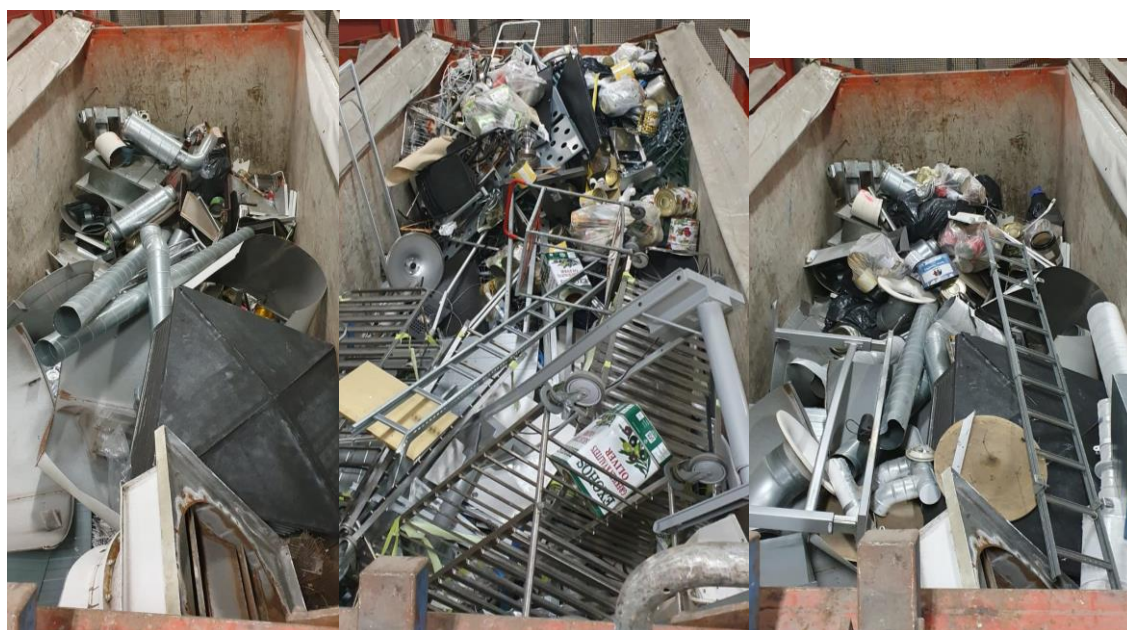
# Bilagor

## Bilaga 1. Bilder över olika fraktioner



A.

Bild på träfraktionen



B.

Bild på skrot- och metallfraktionen

C.



Bild på fraktionen avfall till sortering

D.



Bild på pallen på miljöstationen



E.

Bild på fraktionen för kontospapper

## Bilaga 2. Översikt över Renova statistik från SMT

| Beskrivning                         | Kvantitet | Enhet |
|-------------------------------------|-----------|-------|
| Avfall till sortering               | 295 800   | kg    |
| Fint brännbart verksamhetsavfall    | 202 120   | kg    |
| Behandlat trä                       | 121 280   | kg    |
| Glasförpackningar                   | 134 000   | kg    |
| Wellpapp                            | 51 000    | kg    |
| Skrot                               | 29 020    | kg    |
| Gips rent                           | 11 000    | kg    |
| Schaktmassor, MKM < FA, GK          | 23 450    | kg    |
| Hårdplast                           | 20 140    | kg    |
| Massor till jordtillverkning <KM    | 18 650    | kg    |
| Grovt brännbart verksamhetsavfall   | 10 300    | kg    |
| Elektronik, ej producentansvar      | 10 832    | kg    |
| Obrännbart verksamhetsavfall        | 10 660    | kg    |
| Oljeavskiljare bottenlam            | 8 780     | kg    |
| Komposterbart trädgårdsavfall       | 1 620     | kg    |
| Kontorspapper                       | 5 520     | kg    |
| Schaktmassor <KM                    | 3 200     | kg    |
| Glasförpackningar                   | 2 180     | kg    |
| Lysrör                              | 874       | kg    |
| Småbatterier                        | 630       | kg    |
| Vattenbaserad färg pumpbar          | 547       | kg    |
| Färgavfall i burk olje/lösn baserad | 495       | kg    |
| Tryckbehållare m lustgas            | 313       | kg    |
| Ren isolering                       | 100       | kg    |
| Ljuskällor                          | 47        | kg    |
| Helium                              | 41        | kg    |
| Kolsyrepatroner                     | 20        | kg    |
| Brandsläckare utan halon            | 9         | kg    |
| Aerosoler övriga                    | 5         | kg    |
| Fast oljeavfall                     | 5         | kg    |
| Fettavskiljare verksamhet, utan ABP | 9         | m3    |
| Prod m köldmedium, med prod ansvar  | 6         | st    |
| Vitvaror med producentansvar        | 1         | st    |



### Bilaga 3. Obearbetad grunddata från Renova om SMT

| Fraktion                         | Kvantitet | Enhet | Typ av behållare                       | Datum      |
|----------------------------------|-----------|-------|--|------------|
| Fint brännbart verksamhetsavfall | 2660      | kg    | Komprimatorbehållare 34 m <sup>3</sup> | 2023-10-31 |
| Fint brännbart verksamhetsavfall | 1640      | kg    | Komprimatorbehållare 20 m <sup>3</sup> | 2023-10-27 |
| Fint brännbart verksamhetsavfall | 3280      | kg    | Komprimatorbehållare 34 m <sup>3</sup> | 2023-10-24 |
| Fint brännbart verksamhetsavfall | 3100      | kg    | Komprimatorbehållare 34 m <sup>3</sup> | 2023-10-17 |
| Fint brännbart verksamhetsavfall | 4540      | kg    | Komprimatorbehållare 34 m <sup>3</sup> | 2023-10-10 |
| Fint brännbart verksamhetsavfall | 10060     | kg    | Komprimatorbehållare 34 m <sup>3</sup> | 2023-10-03 |
| Fint brännbart verksamhetsavfall | 4400      | kg    | Komprimatorbehållare 34 m <sup>3</sup> | 2023-09-26 |
| Fint brännbart verksamhetsavfall | 3880      | kg    | Komprimatorbehållare 34 m <sup>3</sup> | 2023-09-19 |
| Fint brännbart verksamhetsavfall | 3780      | kg    | Komprimatorbehållare 34 m <sup>3</sup> | 2023-09-12 |
| Fint brännbart verksamhetsavfall | 600       | kg    | Komprimatorbehållare 20 m <sup>3</sup> | 2023-09-11 |
| Fint brännbart verksamhetsavfall | 4080      | kg    | Komprimatorbehållare 34 m <sup>3</sup> | 2023-09-05 |
| Fint brännbart verksamhetsavfall | 3140      | kg    | Komprimatorbehållare 34 m <sup>3</sup> | 2023-08-29 |
| Fint brännbart verksamhetsavfall | 2800      | kg    | Komprimatorbehållare 34 m <sup>3</sup> | 2023-08-22 |
| Fint brännbart verksamhetsavfall | 3940      | kg    | Komprimatorbehållare 34 m <sup>3</sup> | 2023-08-15 |
| Fint brännbart verksamhetsavfall | 4160      | kg    | Komprimatorbehållare 34 m <sup>3</sup> | 2023-08-08 |
| Fint brännbart verksamhetsavfall | 5580      | kg    | Komprimatorbehållare 34 m <sup>3</sup> | 2023-08-01 |
| Fint brännbart verksamhetsavfall | 4700      | kg    | Komprimatorbehållare 34 m <sup>3</sup> | 2023-07-25 |
| Fint brännbart verksamhetsavfall | 4500      | kg    | Komprimatorbehållare 34 m <sup>3</sup> | 2023-07-18 |
| Fint brännbart verksamhetsavfall | 3700      | kg    | Komprimatorbehållare 34 m <sup>3</sup> | 2023-07-11 |
| Fint brännbart verksamhetsavfall | 3940      | kg    | Komprimatorbehållare 34 m <sup>3</sup> | 2023-07-04 |
| Fint brännbart verksamhetsavfall | 5500      | kg    | Komprimatorbehållare 34 m <sup>3</sup> | 2023-06-28 |
| Fint brännbart verksamhetsavfall | 4060      | kg    | Komprimatorbehållare 34 m <sup>3</sup> | 2023-06-20 |

|                                  |         |  |            |
|----------------------------------|---------|--|------------|
| Fint brännbart verksamhetsavfall | 4520 kg | Komprimatorbehållare 34 m <sup>3</sup> | 2023-06-13 |
| Fint brännbart verksamhetsavfall | 5020 kg | Komprimatorbehållare 34 m <sup>3</sup> | 2023-06-07 |
| Fint brännbart verksamhetsavfall | 4380 kg | Komprimatorbehållare 34 m <sup>3</sup> | 2023-05-30 |
| Fint brännbart verksamhetsavfall | 3360 kg | Komprimatorbehållare 34 m <sup>3</sup> | 2023-05-23 |
| Fint brännbart verksamhetsavfall | 2740 kg | Komprimatorbehållare 34 m <sup>3</sup> | 2023-05-16 |
| Fint brännbart verksamhetsavfall | 3160 kg | Komprimatorbehållare 34 m <sup>3</sup> | 2023-05-09 |
| Fint brännbart verksamhetsavfall | 3020 kg | Komprimatorbehållare 34 m <sup>3</sup> | 2023-05-03 |
| Fint brännbart verksamhetsavfall | 3380 kg | Komprimatorbehållare 34 m <sup>3</sup> | 2023-04-25 |
| Fint brännbart verksamhetsavfall | 3960 kg | Komprimatorbehållare 34 m <sup>3</sup> | 2023-04-18 |
| Fint brännbart verksamhetsavfall | 2780 kg | Komprimatorbehållare 34 m <sup>3</sup> | 2023-04-11 |
| Fint brännbart verksamhetsavfall | 4600 kg | Komprimatorbehållare 34 m <sup>3</sup> | 2023-04-05 |
| Fint brännbart verksamhetsavfall | 2520 kg | Komprimatorbehållare 34 m <sup>3</sup> | 2023-03-31 |
| Fint brännbart verksamhetsavfall | 2840 kg | Komprimatorbehållare 34 m <sup>3</sup> | 2023-03-28 |
| Fint brännbart verksamhetsavfall | 5740 kg | Komprimatorbehållare 34 m <sup>3</sup> | 2023-03-21 |
| Fint brännbart verksamhetsavfall | 5440 kg | Komprimatorbehållare 34 m <sup>3</sup> | 2023-03-14 |
| Fint brännbart verksamhetsavfall | 3960 kg | Komprimatorbehållare 34 m <sup>3</sup> | 2023-03-07 |
| Fint brännbart verksamhetsavfall | 1600 kg | Komprimatorbehållare 34 m <sup>3</sup> | 2023-03-01 |
| Fint brännbart verksamhetsavfall | 4520 kg | Komprimatorbehållare 34 m <sup>3</sup> | 2023-02-27 |
| Fint brännbart verksamhetsavfall | 3140 kg | Komprimatorbehållare 34 m <sup>3</sup> | 2023-02-23 |
| Fint brännbart verksamhetsavfall | 3440 kg | Komprimatorbehållare 34 m <sup>3</sup> | 2023-02-20 |
| Fint brännbart verksamhetsavfall | 4940 kg | Komprimatorbehållare 34 m <sup>3</sup> | 2023-02-14 |
| Fint brännbart verksamhetsavfall | 5280 kg | Komprimatorbehållare 34 m <sup>3</sup> | 2023-02-07 |
| Fint brännbart verksamhetsavfall | 2400 kg | Komprimatorbehållare 34 m <sup>3</sup> | 2023-02-03 |
| Fint brännbart verksamhetsavfall | 3460 kg | Komprimatorbehållare 34 m <sup>3</sup> | 2023-01-31 |

|                                   |         |  |            |
|-----------------------------------|---------|--|------------|
| Fint brännbart verksamhetsavfall  | 7800 kg | Komprimatorbehållare 34 m <sup>3</sup> | 2023-01-23 |
| Fint brännbart verksamhetsavfall  | 4520 kg | Komprimatorbehållare 34 m <sup>3</sup> | 2023-01-17 |
| Fint brännbart verksamhetsavfall  | 8360 kg | Komprimatorbehållare 34 m <sup>3</sup> | 2023-01-10 |
| Fint brännbart verksamhetsavfall  | 3200 kg | Komprimatorbehållare 34 m <sup>3</sup> | 2023-01-03 |
| Grovt brännbart verksamhetsavfall | 2060 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-10-30 |
| Grovt brännbart verksamhetsavfall | 560 kg  | Öppen container 30 m <sup>3</sup>      | 2023-09-08 |
| Grovt brännbart verksamhetsavfall | 3120 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-05-16 |
| Grovt brännbart verksamhetsavfall | 1760 kg |  | 2023-04-14 |
| Grovt brännbart verksamhetsavfall | 100 kg  | Storsäck 1000 l                        | 2023-02-09 |
| Grovt brännbart verksamhetsavfall | 2700 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-01-17 |
| Avfall till sortering             | 1700 kg | Täckt container 34 m <sup>3</sup>      | 2023-12-29 |
| Avfall till sortering             | 2240 kg | Täckt container 34 m <sup>3</sup>      | 2023-12-22 |
| Avfall till sortering             | 1520 kg | Täckt container 34 m <sup>3</sup>      | 2023-12-15 |
| Avfall till sortering             | 440 kg  | Täckt container 34 m <sup>3</sup>      | 2023-12-08 |
| Avfall till sortering             | 1760 kg | Komprimatorbehållare 20 m <sup>3</sup> | 2023-12-06 |
| Avfall till sortering             | 1640 kg | Täckt container 34 m <sup>3</sup>      | 2023-11-29 |
| Avfall till sortering             | 1160 kg | Täckt container 34 m <sup>3</sup>      | 2023-11-24 |
| Avfall till sortering             | 2100 kg | Täckt container 34 m <sup>3</sup>      | 2023-11-20 |
| Avfall till sortering             | 1140 kg | Täckt container 34 m <sup>3</sup>      | 2023-11-10 |
| Avfall till sortering             | 2080 kg | Täckt container 34 m <sup>3</sup>      | 2023-11-06 |
| Avfall till sortering             | 1300 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-10-31 |
| Avfall till sortering             | 1960 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-10-30 |
| Avfall till sortering             | 1180 kg | Öppen container 30 m <sup>3</sup>      | 2023-10-27 |
| Avfall till sortering             | 1220 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-10-23 |
| Avfall till sortering             | 2420 kg | Komprimatorbehållare 20 m <sup>3</sup> | 2023-10-23 |
| Avfall till sortering             | 1060 kg | Täckt container 34 m <sup>3</sup>      | 2023-10-18 |
| Avfall till sortering             | 960 kg  | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-10-16 |
| Avfall till sortering             | 2140 kg | Öppen container 30 m <sup>3</sup>      | 2023-10-13 |
| Avfall till sortering             | 2060 kg | Täckt container 34 m <sup>3</sup>      | 2023-10-11 |
| Avfall till sortering             | 1380 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-10-09 |
| Avfall till sortering             | 1200 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-10-09 |
| Avfall till sortering             | 840 kg  | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-10-04 |
| Avfall till sortering             | 7620 kg | Komprimatorbehållare 20 m <sup>3</sup> | 2023-10-04 |
| Avfall till sortering             | 2200 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-10-02 |
| Avfall till sortering             | 1360 kg | Täckt container 34 m <sup>3</sup>      | 2023-09-29 |
| Avfall till sortering             | 1180 kg | Täckt container 34 m <sup>3</sup>      | 2023-09-27 |
| Avfall till sortering             | 640 kg  | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-09-25 |

|                       |         |  |            |
|-----------------------|---------|--|------------|
| Avfall till sortering | 1020 kg | Komprimatorbehållare 20 m <sup>3</sup> | 2023-09-22 |
| Avfall till sortering | 500 kg  | Täckt container 34 m <sup>3</sup>      | 2023-09-22 |
| Avfall till sortering | 1280 kg | Öppen container 30 m <sup>3</sup>      | 2023-09-21 |
| Avfall till sortering | 1280 kg | Öppen container 30 m <sup>3</sup>      | 2023-09-19 |
| Avfall till sortering | 900 kg  | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-09-18 |
| Avfall till sortering | 1780 kg | Täckt container 34 m <sup>3</sup>      | 2023-09-14 |
| Avfall till sortering | 500 kg  | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-09-11 |
| Avfall till sortering | 2220 kg | Täckt container 34 m <sup>3</sup>      | 2023-09-08 |
| Avfall till sortering | 5160 kg | Komprimatorbehållare 20 m <sup>3</sup> | 2023-09-06 |
| Avfall till sortering | 1380 kg | Täckt container 34 m <sup>3</sup>      | 2023-09-05 |
| Avfall till sortering | 2400 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-09-04 |
| Avfall till sortering | 1280 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-09-04 |
| Avfall till sortering | 1340 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-08-30 |
| Avfall till sortering | 1100 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-08-28 |
| Avfall till sortering | 700 kg  | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-08-23 |
| Avfall till sortering | 2620 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-08-21 |
| Avfall till sortering | 1920 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-08-14 |
| Avfall till sortering | 1460 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-08-09 |
| Avfall till sortering | 1680 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-08-07 |
| Avfall till sortering | 1160 kg | Öppen container 30 m <sup>3</sup>      | 2023-08-04 |
| Avfall till sortering | 1140 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-07-31 |
| Avfall till sortering | 1100 kg | Täckt container 34 m <sup>3</sup>      | 2023-07-27 |
| Avfall till sortering | 940 kg  | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-07-24 |
| Avfall till sortering | 760 kg  | Täckt container 34 m <sup>3</sup>      | 2023-07-21 |
| Avfall till sortering | 1400 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-07-17 |
| Avfall till sortering | 1380 kg | Täckt container 34 m <sup>3</sup>      | 2023-07-14 |
| Avfall till sortering | 2360 kg | Komprimatorbehållare 18 m <sup>3</sup> | 2023-07-12 |
| Avfall till sortering | 1120 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-07-10 |
| Avfall till sortering | 940 kg  | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-07-07 |
| Avfall till sortering | 1280 kg | Komprimatorbehållare 18 m <sup>3</sup> | 2023-07-05 |
| Avfall till sortering | 2300 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-06-30 |
| Avfall till sortering | 2740 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-06-28 |
| Avfall till sortering | 1640 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-06-26 |
| Avfall till sortering | 2640 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-06-21 |
| Avfall till sortering | 1820 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-06-19 |
| Avfall till sortering | 2000 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-06-16 |
| Avfall till sortering | 980 kg  | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-06-12 |
| Avfall till sortering | 3020 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-06-09 |
| Avfall till sortering | 1080 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-06-05 |
| Avfall till sortering | 2200 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-06-02 |
| Avfall till sortering | 300 kg  | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-05-29 |
| Avfall till sortering | 1240 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-05-26 |
| Avfall till sortering | 1180 kg | Komprimatorbehållare 18 m <sup>3</sup> | 2023-05-24 |
| Avfall till sortering | 1300 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-05-22 |
| Avfall till sortering | 1180 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-05-19 |
| Avfall till sortering | 1400 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-05-16 |

|                       |         |  |            |
|-----------------------|---------|--|------------|
| Avfall till sortering | 3360 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-05-15 |
| Avfall till sortering | 1800 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-05-15 |
| Avfall till sortering | 780 kg  | Täckt container 34 m <sup>3</sup>      | 2023-05-15 |
| Avfall till sortering | 2840 kg | Komprimatorbehållare 20 m <sup>3</sup> | 2023-05-14 |
| Avfall till sortering | 2820 kg | Täckt container 34 m <sup>3</sup>      | 2023-05-14 |
| Avfall till sortering | 3040 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-05-14 |
| Avfall till sortering | 2340 kg | Komprimatorbehållare 20 m <sup>3</sup> | 2023-05-12 |
| Avfall till sortering | 1380 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-05-12 |
| Avfall till sortering | 2400 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-05-11 |
| Avfall till sortering | 2060 kg | Öppen container 20 m <sup>3</sup>      | 2023-05-11 |
| Avfall till sortering | 1320 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-05-10 |
| Avfall till sortering | 2060 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-05-09 |
| Avfall till sortering | 1380 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-05-09 |
| Avfall till sortering | 4040 kg | Komprimatorbehållare 20 m <sup>3</sup> | 2023-05-09 |
| Avfall till sortering | 920 kg  | Komprimatorbehållare 20 m <sup>3</sup> | 2023-05-09 |
| Avfall till sortering | 1740 kg | Täckt container 34 m <sup>3</sup>      | 2023-05-09 |
| Avfall till sortering | 2260 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-05-08 |
| Avfall till sortering | 1900 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-05-05 |
| Avfall till sortering | 940 kg  | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-04-28 |
| Avfall till sortering | 2220 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-04-25 |
| Avfall till sortering | 1660 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-04-21 |
| Avfall till sortering | 1260 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-04-18 |
| Avfall till sortering | 1580 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-04-17 |
| Avfall till sortering | 6960 kg | Komprimatorbehållare 20 m <sup>3</sup> | 2023-04-17 |
| Avfall till sortering | 1280 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-04-17 |
| Avfall till sortering | 300 kg  | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-04-14 |
| Avfall till sortering | 1640 kg | Täckt container 34 m <sup>3</sup>      | 2023-04-14 |
| Avfall till sortering | 460 kg  | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-04-14 |
| Avfall till sortering | 2240 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-04-13 |
| Avfall till sortering | 1440 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-04-06 |
| Avfall till sortering | 1760 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-04-03 |
| Avfall till sortering | 860 kg  | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-03-31 |
| Avfall till sortering | 1260 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-03-28 |
| Avfall till sortering | 1940 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-03-24 |
| Avfall till sortering | 940 kg  | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-03-24 |
| Avfall till sortering | 720 kg  | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-03-21 |
| Avfall till sortering | 1860 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-03-20 |
| Avfall till sortering | 820 kg  | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-03-17 |
| Avfall till sortering | 2340 kg | Täckt container 34 m <sup>3</sup>      | 2023-03-16 |
| Avfall till sortering | 1920 kg | Öppen container 20 m <sup>3</sup>      | 2023-03-13 |
| Avfall till sortering | 1360 kg | Täckt container 34 m <sup>3</sup>      | 2023-03-13 |
| Avfall till sortering | 840 kg  | Täckt container 34 m <sup>3</sup>      | 2023-03-10 |
| Avfall till sortering | 1520 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-03-10 |
| Avfall till sortering | 1420 kg | Täckt container 34 m <sup>3</sup>      | 2023-03-08 |
| Avfall till sortering | 2160 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-03-03 |
| Avfall till sortering | 1800 kg | Täckt container 34 m <sup>3</sup>      | 2023-03-03 |

|                       |         |  |            |
|-----------------------|---------|--|------------|
| Avfall till sortering | 5880 kg | Komprimatorbehållare 20 m <sup>3</sup> | 2023-03-03 |
| Avfall till sortering | 2600 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-03-02 |
| Avfall till sortering | 1520 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-02-28 |
| Avfall till sortering | 2000 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-02-28 |
| Avfall till sortering | 1300 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-02-27 |
| Avfall till sortering | 1840 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-02-27 |
| Avfall till sortering | 1340 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-02-24 |
| Avfall till sortering | 1740 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-02-23 |
| Avfall till sortering | 480 kg  | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-02-20 |
| Avfall till sortering | 1520 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-02-17 |
| Avfall till sortering | 2100 kg | Komprimatorbehållare 20 m <sup>3</sup> | 2023-02-17 |
| Avfall till sortering | 1840 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-02-16 |
| Avfall till sortering | 1620 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-02-14 |
| Avfall till sortering | 2560 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-02-13 |
| Avfall till sortering | 1040 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-02-10 |
| Avfall till sortering | 1980 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-02-08 |
| Avfall till sortering | 1240 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-02-03 |
| Avfall till sortering | 1800 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-02-03 |
| Avfall till sortering | 1740 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-02-01 |
| Avfall till sortering | 1100 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-01-30 |
| Avfall till sortering | 1480 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-01-27 |
| Avfall till sortering | 780 kg  | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-01-26 |
| Avfall till sortering | 1320 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-01-25 |
| Avfall till sortering | 1700 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-01-25 |
| Avfall till sortering | 680 kg  | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-01-24 |
| Avfall till sortering | 2800 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-01-24 |
| Avfall till sortering | 2460 kg | Täckt container 34 m <sup>3</sup>      | 2023-01-24 |
| Avfall till sortering | 3400 kg | Täckt container 34 m <sup>3</sup>      | 2023-01-24 |
| Avfall till sortering | 4040 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-01-23 |
| Avfall till sortering | 2400 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-01-23 |
| Avfall till sortering | 2080 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-01-23 |
| Avfall till sortering | 2260 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-01-23 |
| Avfall till sortering | 3120 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-01-20 |
| Avfall till sortering | 260 kg  | Täckt container 34 m <sup>3</sup>      | 2023-01-20 |
| Avfall till sortering | 440 kg  | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-01-20 |
| Avfall till sortering | 1160 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-01-19 |
| Avfall till sortering | 1280 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-01-18 |
| Avfall till sortering | 1440 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-01-17 |
| Avfall till sortering | 2120 kg | Öppen container 20 m <sup>3</sup>      | 2023-01-16 |
| Avfall till sortering | 1200 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-01-16 |
| Avfall till sortering | 1200 kg | Täckt container 34 m <sup>3</sup>      | 2023-01-13 |
| Avfall till sortering | 260 kg  | Komprimatorbehållare 34 m <sup>3</sup> | 2023-01-12 |
| Avfall till sortering | 1640 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-01-12 |
| Avfall till sortering | 1940 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-01-10 |
| Avfall till sortering | 1600 kg | Täckt container 34 m <sup>3</sup>      | 2023-01-09 |
| Avfall till sortering | 960 kg  | Täckt container 34 m <sup>3</sup>      | 2023-01-09 |

|                       |         |  |            |
|-----------------------|---------|--|------------|
| Avfall till sortering | 6040 kg | Komprimatorbehållare 20 m <sup>3</sup> | 2023-01-09 |
| Avfall till sortering | 1260 kg | Täckt container 34 m <sup>3</sup>      | 2023-01-05 |
| Avfall till sortering | 1560 kg | Täckt container 34 m <sup>3</sup>      | 2023-01-05 |
| Avfall till sortering | 760 kg  | Öppen container 20 m <sup>3</sup>      | 2023-01-02 |
| Avfall till sortering | 1800 kg | Täckt container 34 m <sup>3</sup>      | 2023-01-02 |
| Avfall till sortering | 1560 kg | Täckt container 34 m <sup>3</sup>      | 2023-01-02 |
| Wellpapp              | 640 kg  | Komprimatorbehållare 18 m <sup>3</sup> | 2023-10-25 |
| Wellpapp              | 720 kg  | Komprimatorbehållare 18 m <sup>3</sup> | 2023-10-18 |
| Wellpapp              | 1180 kg | Komprimatorbehållare 18 m <sup>3</sup> | 2023-10-11 |
| Wellpapp              | 3080 kg | Komprimatorbehållare 20 m <sup>3</sup> | 2023-10-04 |
| Wellpapp              | 1520 kg | Komprimatorbehållare 18 m <sup>3</sup> | 2023-10-04 |
| Wellpapp              | 3380 kg | Komprimatorbehållare 20 m <sup>3</sup> | 2023-09-27 |
| Wellpapp              | 1160 kg | Komprimatorbehållare 18 m <sup>3</sup> | 2023-09-25 |
| Wellpapp              | 660 kg  | Komprimatorbehållare 18 m <sup>3</sup> | 2023-09-20 |
| Wellpapp              | 700 kg  | Komprimatorbehållare 18 m <sup>3</sup> | 2023-09-13 |
| Wellpapp              | 660 kg  | Komprimatorbehållare 18 m <sup>3</sup> | 2023-09-06 |
| Wellpapp              | 1140 kg | Komprimatorbehållare 18 m <sup>3</sup> | 2023-08-30 |
| Wellpapp              | 1480 kg | Komprimatorbehållare 18 m <sup>3</sup> | 2023-08-21 |
| Wellpapp              | 540 kg  | Komprimatorbehållare 18 m <sup>3</sup> | 2023-08-16 |
| Wellpapp              | 700 kg  | Komprimatorbehållare 18 m <sup>3</sup> | 2023-08-09 |
| Wellpapp              | 860 kg  | Komprimatorbehållare 18 m <sup>3</sup> | 2023-08-02 |
| Wellpapp              | 820 kg  | Komprimatorbehållare 18 m <sup>3</sup> | 2023-07-25 |
| Wellpapp              | 2520 kg | Komprimatorbehållare 18 m <sup>3</sup> | 2023-07-18 |
| Wellpapp              | 1600 kg | Komprimatorbehållare 18 m <sup>3</sup> | 2023-06-28 |
| Wellpapp              | 1220 kg | Komprimatorbehållare 18 m <sup>3</sup> | 2023-06-21 |
| Wellpapp              | 880 kg  | Komprimatorbehållare 18 m <sup>3</sup> | 2023-06-14 |
| Wellpapp              | 1200 kg | Komprimatorbehållare 18 m <sup>3</sup> | 2023-06-07 |
| Wellpapp              | 880 kg  | Komprimatorbehållare 18 m <sup>3</sup> | 2023-05-31 |
| Wellpapp              | 860 kg  | Komprimatorbehållare 18 m <sup>3</sup> | 2023-05-24 |
| Wellpapp              | 1300 kg | Komprimatorbehållare 18 m <sup>3</sup> | 2023-05-17 |
| Wellpapp              | 1420 kg | Komprimatorbehållare 18 m <sup>3</sup> | 2023-05-10 |
| Wellpapp              | 1300 kg | Komprimatorbehållare 18 m <sup>3</sup> | 2023-04-28 |
| Wellpapp              | 1740 kg | Komprimatorbehållare 18 m <sup>3</sup> | 2023-04-19 |
| Wellpapp              | 2540 kg | Komprimatorbehållare 18 m <sup>3</sup> | 2023-04-05 |
| Wellpapp              | 1000 kg | Komprimatorbehållare 18 m <sup>3</sup> | 2023-03-22 |
| Wellpapp              | 1760 kg | Komprimatorbehållare 18 m <sup>3</sup> | 2023-03-16 |
| Wellpapp              | 760 kg  | Komprimatorbehållare 18 m <sup>3</sup> | 2023-03-08 |
| Wellpapp              | 2320 kg | Komprimatorbehållare 18 m <sup>3</sup> | 2023-03-03 |
| Wellpapp              | 1620 kg | Komprimatorbehållare 18 m <sup>3</sup> | 2023-02-20 |
| Wellpapp              | 640 kg  | Komprimatorbehållare 18 m <sup>3</sup> | 2023-02-08 |
| Wellpapp              | 1260 kg | Täckt container 34 m <sup>3</sup>      | 2023-02-03 |
| Wellpapp              | 2300 kg | Komprimatorbehållare 18 m <sup>3</sup> | 2023-01-25 |
| Wellpapp              | 640 kg  | Komprimatorbehållare 18 m <sup>3</sup> | 2023-01-11 |
| Wellpapp              | 780 kg  | Öppen container 20 m <sup>3</sup>      | 2023-01-09 |
| Wellpapp              | 400 kg  | Täckt container 34 m <sup>3</sup>      | 2023-01-05 |
| Wellpapp              | 820 kg  | Täckt container 34 m <sup>3</sup>      | 2023-01-05 |

|               |         |  |            |
|---------------|---------|--|------------|
| Behandlat trä | 1220 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-10-30 |
| Behandlat trä | 740 kg  | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-10-27 |
| Behandlat trä | 2300 kg | Öppen container 30 m <sup>3</sup>      | 2023-10-20 |
| Behandlat trä | 1500 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-10-16 |
| Behandlat trä | 2060 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-10-11 |
| Behandlat trä | 1140 kg | Öppen container 30 m <sup>3</sup>      | 2023-10-06 |
| Behandlat trä | 1680 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-10-04 |
| Behandlat trä | 340 kg  | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-10-02 |
| Behandlat trä | 1780 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-09-29 |
| Behandlat trä | 1000 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-09-25 |
| Behandlat trä | 1100 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-09-21 |
| Behandlat trä | 1360 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-09-19 |
| Behandlat trä | 3120 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-09-18 |
| Behandlat trä | 2460 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-09-18 |
| Behandlat trä | 1580 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-09-14 |
| Behandlat trä | 3360 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-09-11 |
| Behandlat trä | 860 kg  | Komprimatorbehållare 20 m <sup>3</sup> | 2023-09-06 |
| Behandlat trä | 620 kg  | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-09-04 |
| Behandlat trä | 1220 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-08-31 |
| Behandlat trä | 1540 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-08-28 |
| Behandlat trä | 1640 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-08-23 |
| Behandlat trä | 660 kg  | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-08-23 |
| Behandlat trä | 1180 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-08-21 |
| Behandlat trä | 2580 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-08-17 |
| Behandlat trä | 580 kg  | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-08-14 |
| Behandlat trä | 1580 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-08-11 |
| Behandlat trä | 1600 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-08-09 |
| Behandlat trä | 1420 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-07-31 |
| Behandlat trä | 700 kg  | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-07-24 |
| Behandlat trä | 900 kg  | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-07-17 |
| Behandlat trä | 1100 kg | Komprimatorbehållare 20 m <sup>3</sup> | 2023-07-07 |
| Behandlat trä | 2020 kg | Täckt container 34 m <sup>3</sup>      | 2023-06-30 |
| Behandlat trä | 2840 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-06-26 |
| Behandlat trä | 2040 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-06-21 |
| Behandlat trä | 2600 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-06-19 |
| Behandlat trä | 780 kg  | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-06-12 |
| Behandlat trä | 1840 kg | Täckt container 34 m <sup>3</sup>      | 2023-06-09 |
| Behandlat trä | 1180 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-06-05 |
| Behandlat trä | 2060 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-06-02 |
| Behandlat trä | 1660 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-05-26 |
| Behandlat trä | 980 kg  | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-05-22 |
| Behandlat trä | 2720 kg | Täckt container 34 m <sup>3</sup>      | 2023-05-16 |
| Behandlat trä | 1020 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-05-12 |
| Behandlat trä | 1760 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-05-10 |
| Behandlat trä | 1600 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-05-08 |
| Behandlat trä | 1660 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup>      | 2023-05-05 |



|               |         |                                   |            |
|---------------|---------|-----------------------------------|------------|
| Behandlat trä | 2280 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup> | 2023-04-21 |
| Behandlat trä | 2740 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup> | 2023-04-17 |
| Behandlat trä | 1740 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup> | 2023-04-06 |
| Behandlat trä | 2240 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup> | 2023-03-28 |
| Behandlat trä | 1780 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup> | 2023-03-24 |
| Behandlat trä | 2240 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup> | 2023-03-16 |
| Behandlat trä | 1780 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup> | 2023-03-10 |
| Behandlat trä | 620 kg  | Öppen container 25 m <sup>3</sup> | 2023-03-06 |
| Behandlat trä | 1960 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup> | 2023-03-03 |
| Behandlat trä | 1220 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup> | 2023-03-01 |
| Behandlat trä | 2800 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup> | 2023-02-20 |
| Behandlat trä | 1060 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup> | 2023-02-16 |
| Behandlat trä | 1860 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup> | 2023-02-15 |
| Behandlat trä | 2120 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup> | 2023-02-09 |
| Behandlat trä | 1220 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup> | 2023-02-03 |
| Behandlat trä | 2220 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup> | 2023-01-26 |
| Behandlat trä | 980 kg  | Öppen container 25 m <sup>3</sup> | 2023-01-25 |
| Behandlat trä | 3100 kg | Täckt container 34 m <sup>3</sup> | 2023-01-25 |
| Behandlat trä | 3600 kg | Täckt container 34 m <sup>3</sup> | 2023-01-25 |
| Behandlat trä | 1860 kg | Täckt container 34 m <sup>3</sup> | 2023-01-24 |
| Behandlat trä | 1740 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup> | 2023-01-24 |
| Behandlat trä | 2820 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup> | 2023-01-19 |
| Behandlat trä | 1140 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup> | 2023-01-18 |
| Behandlat trä | 1360 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup> | 2023-01-12 |
| Behandlat trä | 640 kg  | Öppen container 25 m <sup>3</sup> | 2023-01-09 |
| Behandlat trä | 1180 kg | Täckt container 34 m <sup>3</sup> | 2023-01-05 |
| Behandlat trä | 1300 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup> | 2023-01-02 |
| Skrot         | 1440 kg | Täckt container 34 m <sup>3</sup> | 2023-10-11 |
| Skrot         | 1320 kg | Öppen container 30 m <sup>3</sup> | 2023-09-29 |
| Skrot         | 1000 kg | Öppen container 30 m <sup>3</sup> | 2023-09-22 |
| Skrot         | 1600 kg | Öppen container 30 m <sup>3</sup> | 2023-09-15 |
| Skrot         | 1600 kg | Öppen container 30 m <sup>3</sup> | 2023-08-25 |
| Skrot         | 1820 kg | Öppen container 30 m <sup>3</sup> | 2023-08-18 |
| Skrot         | 840 kg  | Öppen container 30 m <sup>3</sup> | 2023-08-11 |
| Skrot         | 880 kg  | Täckt container 34 m <sup>3</sup> | 2023-07-25 |
| Skrot         | 1000 kg | Täckt container 34 m <sup>3</sup> | 2023-07-07 |
| Skrot         | 1840 kg | Öppen container 25 m <sup>3</sup> | 2023-07-03 |
| Skrot         | 1980 kg | Täckt container 34 m <sup>3</sup> | 2023-06-28 |
| Skrot         | 1980 kg | Täckt container 34 m <sup>3</sup> | 2023-06-16 |
| Skrot         | 860 kg  | Täckt container 34 m <sup>3</sup> | 2023-05-26 |
| Skrot         | 1080 kg | Täckt container 34 m <sup>3</sup> | 2023-05-12 |
| Skrot         | 1760 kg | Täckt container 34 m <sup>3</sup> | 2023-05-05 |
| Skrot         | 1560 kg | Täckt container 34 m <sup>3</sup> | 2023-04-24 |
| Skrot         | 1620 kg | Täckt container 34 m <sup>3</sup> | 2023-04-05 |
| Skrot         | 1980 kg | Täckt container 34 m <sup>3</sup> | 2023-03-23 |
| Skrot         | 960 kg  | Täckt container 34 m <sup>3</sup> | 2023-02-10 |

|                   |         |                                   |            |
|-------------------|---------|-----------------------------------|------------|
| Skrot             | 1900 kg | Täckt container 34 m <sup>3</sup> | 2023-01-27 |
| Glasförpackningar | 3740 kg | Öppen container 10 m <sup>3</sup> | 2023-10-31 |
| Glasförpackningar | 3580 kg | Öppen container 10 m <sup>3</sup> | 2023-10-23 |
| Glasförpackningar | 3940 kg | Öppen container 10 m <sup>3</sup> | 2023-10-13 |
| Glasförpackningar | 4080 kg | Öppen container 10 m <sup>3</sup> | 2023-10-04 |
| Glasförpackningar | 2440 kg | Öppen container 10 m <sup>3</sup> | 2023-09-29 |
| Glasförpackningar | 4020 kg | Öppen container 10 m <sup>3</sup> | 2023-09-22 |
| Glasförpackningar | 3520 kg | Öppen container 10 m <sup>3</sup> | 2023-09-15 |
| Glasförpackningar | 2880 kg | Öppen container 10 m <sup>3</sup> | 2023-09-01 |
| Glasförpackningar | 1840 kg | Öppen container 10 m <sup>3</sup> | 2023-08-22 |
| Glasförpackningar | 4100 kg | Öppen container 10 m <sup>3</sup> | 2023-08-15 |
| Glasförpackningar | 4100 kg | Öppen container 10 m <sup>3</sup> | 2023-08-04 |
| Glasförpackningar | 4300 kg | Öppen container 10 m <sup>3</sup> | 2023-07-19 |
| Glasförpackningar | 1900 kg | Öppen container 10 m <sup>3</sup> | 2023-07-07 |
| Glasförpackningar | 2900 kg | Öppen container 10 m <sup>3</sup> | 2023-06-30 |
| Glasförpackningar | 2000 kg | Öppen container 10 m <sup>3</sup> | 2023-06-22 |
| Glasförpackningar | 2580 kg | Öppen container 10 m <sup>3</sup> | 2023-06-16 |
| Glasförpackningar | 2660 kg | Öppen container 10 m <sup>3</sup> | 2023-06-09 |
| Glasförpackningar | 1780 kg | Öppen container 10 m <sup>3</sup> | 2023-06-02 |
| Glasförpackningar | 2900 kg | Öppen container 10 m <sup>3</sup> | 2023-05-26 |
| Glasförpackningar | 2860 kg | Öppen container 10 m <sup>3</sup> | 2023-05-19 |
| Glasförpackningar | 3040 kg | Öppen container 10 m <sup>3</sup> | 2023-05-12 |
| Glasförpackningar | 2120 kg | Öppen container 10 m <sup>3</sup> | 2023-05-05 |
| Glasförpackningar | 4140 kg | Öppen container 10 m <sup>3</sup> | 2023-04-27 |
| Glasförpackningar | 2380 kg | Öppen container 10 m <sup>3</sup> | 2023-04-17 |
| Glasförpackningar | 3460 kg | Öppen container 10 m <sup>3</sup> | 2023-04-14 |
| Glasförpackningar | 2400 kg | Öppen container 10 m <sup>3</sup> | 2023-04-06 |
| Glasförpackningar | 3900 kg | Öppen container 10 m <sup>3</sup> | 2023-03-30 |
| Glasförpackningar | 3880 kg | Öppen container 10 m <sup>3</sup> | 2023-03-24 |
| Glasförpackningar | 2900 kg | Öppen container 10 m <sup>3</sup> | 2023-03-17 |
| Glasförpackningar | 3880 kg | Öppen container 10 m <sup>3</sup> | 2023-03-10 |
| Glasförpackningar | 1680 kg | Öppen container 10 m <sup>3</sup> | 2023-03-10 |
| Glasförpackningar | 1060 kg | Öppen container 10 m <sup>3</sup> | 2023-03-01 |
| Glasförpackningar | 3780 kg | Öppen container 10 m <sup>3</sup> | 2023-02-28 |
| Glasförpackningar | 1660 kg | Öppen container 10 m <sup>3</sup> | 2023-02-28 |
| Glasförpackningar | 3260 kg | Öppen container 10 m <sup>3</sup> | 2023-02-20 |
| Glasförpackningar | 4120 kg | Öppen container 10 m <sup>3</sup> | 2023-02-13 |
| Glasförpackningar | 4280 kg | Öppen container 10 m <sup>3</sup> | 2023-02-06 |
| Glasförpackningar | 1940 kg | Öppen container 10 m <sup>3</sup> | 2023-01-30 |
| Glasförpackningar | 1200 kg | Öppen container 10 m <sup>3</sup> | 2023-01-25 |
| Glasförpackningar | 3440 kg | Öppen container 10 m <sup>3</sup> | 2023-01-24 |
| Glasförpackningar | 3560 kg | Öppen container 10 m <sup>3</sup> | 2023-01-23 |
| Glasförpackningar | 3240 kg | Öppen container 10 m <sup>3</sup> | 2023-01-16 |
| Glasförpackningar | 3800 kg | Öppen container 10 m <sup>3</sup> | 2023-01-10 |
| Glasförpackningar | 2760 kg | Öppen container 10 m <sup>3</sup> | 2023-01-02 |
| Hårdplast         | 396 kg  | Kärl 660 l                        | 2023-12-27 |

|           |        |            |            |
|-----------|--------|------------|------------|
| Hårdplast | 396 kg | Kärl 660 l | 2023-12-20 |
| Hårdplast | 396 kg | Kärl 660 l | 2023-12-13 |
| Hårdplast | 396 kg | Kärl 660 l | 2023-12-06 |
| Hårdplast | 396 kg | Kärl 660 l | 2023-11-29 |
| Hårdplast | 396 kg | Kärl 660 l | 2023-11-22 |
| Hårdplast | 396 kg | Kärl 660 l | 2023-11-15 |
| Hårdplast | 396 kg | Kärl 660 l | 2023-11-08 |
| Hårdplast | 396 kg | Kärl 660 l | 2023-11-01 |
| Hårdplast | 396 kg | Kärl 660 l | 2023-10-25 |
| Hårdplast | 396 kg | Kärl 660 l | 2023-10-18 |
| Hårdplast | 396 kg | Kärl 660 l | 2023-10-11 |
| Hårdplast | 396 kg | Kärl 660 l | 2023-10-04 |
| Hårdplast | 396 kg | Kärl 660 l | 2023-09-27 |
| Hårdplast | 396 kg | Kärl 660 l | 2023-09-20 |
| Hårdplast | 396 kg | Kärl 660 l | 2023-09-13 |
| Hårdplast | 396 kg | Kärl 660 l | 2023-09-06 |
| Hårdplast | 396 kg | Kärl 660 l | 2023-08-30 |
| Hårdplast | 396 kg | Kärl 660 l | 2023-08-23 |
| Hårdplast | 396 kg | Kärl 660 l | 2023-08-16 |
| Hårdplast | 396 kg | Kärl 660 l | 2023-08-09 |
| Hårdplast | 396 kg | Kärl 660 l | 2023-08-02 |
| Hårdplast | 396 kg | Kärl 660 l | 2023-07-26 |
| Hårdplast | 396 kg | Kärl 660 l | 2023-07-19 |
| Hårdplast | 396 kg | Kärl 660 l | 2023-07-12 |
| Hårdplast | 396 kg | Kärl 660 l | 2023-07-05 |
| Hårdplast | 396 kg | Kärl 660 l | 2023-06-28 |
| Hårdplast | 396 kg | Kärl 660 l | 2023-06-20 |
| Hårdplast | 396 kg | Kärl 660 l | 2023-06-14 |
| Hårdplast | 396 kg | Kärl 660 l | 2023-06-07 |
| Hårdplast | 396 kg | Kärl 660 l | 2023-05-31 |
| Hårdplast | 396 kg | Kärl 660 l | 2023-05-24 |
| Hårdplast | 396 kg | Kärl 660 l | 2023-05-17 |
| Hårdplast | 396 kg | Kärl 660 l | 2023-05-10 |
| Hårdplast | 396 kg | Kärl 660 l | 2023-05-03 |
| Hårdplast | 396 kg | Kärl 660 l | 2023-04-26 |
| Hårdplast | 396 kg | Kärl 660 l | 2023-04-12 |
| Hårdplast | 396 kg | Kärl 660 l | 2023-04-05 |
| Hårdplast | 396 kg | Kärl 660 l | 2023-03-29 |
| Hårdplast | 396 kg | Kärl 660 l | 2023-03-22 |
| Hårdplast | 396 kg | Kärl 660 l | 2023-03-15 |
| Hårdplast | 396 kg | Kärl 660 l | 2023-03-08 |
| Hårdplast | 396 kg | Kärl 660 l | 2023-03-01 |
| Hårdplast | 396 kg | Kärl 660 l | 2023-02-20 |
| Hårdplast | 396 kg | Kärl 660 l | 2023-02-15 |
| Hårdplast | 396 kg | Kärl 660 l | 2023-02-08 |
| Hårdplast | 396 kg | Kärl 660 l | 2023-02-01 |

|  |         |                                   |            |
|--|---------|-----------------------------------|------------|
| Hårdplast                              | 340 kg  | Öppen container 10 m <sup>3</sup> | 2023-02-01 |
| Hårdplast                              | 396 kg  | Kärl 660 l                        | 2023-01-18 |
| Hårdplast                              | 396 kg  | Kärl 660 l                        | 2023-01-11 |
| Hårdplast                              | 396 kg  | Kärl 660 l                        | 2023-01-04 |
| Gips rent                              | 5000 kg | Storsäck 1000 l                   | 2023-10-04 |
| Gips rent                              | 4000 kg | Storsäck 1000 l                   | 2023-02-09 |
| Gips rent                              | 2000 kg | Storsäck 2000 l                   | 2023-02-09 |
| Vitvaror med producentansvar           | 1 st    |                                   | 2023-03-30 |
| Aerosoler övriga                       | 5 kg    | Sortering FA                      | 2023-02-08 |
| Schaktmassor <KM                       | 3200 kg | Öppen container 5 m <sup>3</sup>  | 2023-01-11 |
| Elektronik, ej producentansvar         | 641 kg  | Pall                              | 2023-11-14 |
| Elektronik, ej producentansvar         | 327 kg  | Elektronikhäck Elkretsen röd      | 2023-11-14 |
| Elektronik, ej producentansvar         | 237 kg  | Elektronikhäck Elkretsen röd      | 2023-10-13 |
| Elektronik, ej producentansvar         | 1233 kg | Elektronikhäck Elkretsen röd      | 2023-10-13 |
| Elektronik, ej producentansvar         | 702 kg  | Elektronikhäck Elkretsen röd      | 2023-10-10 |
| Elektronik, ej producentansvar         | 2126 kg | Elektronikhäck Elkretsen röd      | 2023-09-07 |
| Elektronik, ej producentansvar         | 296 kg  | Elektronikhäck Elkretsen röd      | 2023-07-24 |
| Elektronik, ej producentansvar         | 188 kg  | Elektronikhäck Elkretsen röd      | 2023-07-24 |
| Elektronik, ej producentansvar         | 1272 kg | Elektronikhäck Elkretsen röd      | 2023-07-24 |
| Elektronik, ej producentansvar         | 914 kg  | Elektronikhäck Elkretsen röd      | 2023-05-03 |
| Elektronik, ej producentansvar         | 1371 kg | Elektronikhäck Elkretsen röd      | 2023-03-30 |
| Elektronik, ej producentansvar         | 716 kg  | Elektronikhäck Elkretsen röd      | 2023-02-08 |
| Elektronik, ej producentansvar         | 201 kg  | Pall                              | 2023-01-16 |
| Elektronik, ej producentansvar         | 608 kg  | Elektronikhäck Elkretsen röd      | 2023-01-16 |
| Ren isolering                          | 100 kg  | Öppen container 5 m <sup>3</sup>  | 2023-08-25 |
| Brandsläckare utan halon               | 9 kg    | Sortering FA                      | 2023-10-10 |
| Färgavfall i burk olje/lösning baserad | 94 kg   | LOTS 800 l fast                   | 2023-12-04 |
| Färgavfall i burk olje/lösning baserad | 286 kg  | Pall                              | 2023-10-13 |
| Färgavfall i burk olje/lösning baserad | 115 kg  | LOTS 800 l fast                   | 2023-10-13 |
| Helium                                 | 8 kg    | Sortering FA                      | 2023-10-10 |
| Helium                                 | 33 kg   | Sortering FA                      | 2023-05-03 |
| Komposterbart trädgårdsavfall          | 1620 kg | Storsäck 200 l                    | 2023-12-28 |
| Tryckbehållare m lustgas               | 133 kg  | Sortering FA                      | 2023-10-10 |
| Tryckbehållare m lustgas               | 68 kg   | Sortering FA                      | 2023-05-03 |
| Tryckbehållare m lustgas               | 112 kg  | Sortering FA                      | 2023-02-08 |
| Vattenbaserad färg pumpbar             | 547 kg  | FA Fat oklassat lock 1/1 220 l    | 2023-08-29 |
| Ljuskällor                             | 47 kg   |                                   | 2023-07-24 |
| Lysrör                                 | 136 kg  | Kartong 1                         | 2023-11-14 |
| Lysrör                                 | 90 kg   | FA Lysrörsfat                     | 2023-11-14 |
| Lysrör                                 | 50 kg   | FA Lysrörsfat                     | 2023-10-13 |
| Lysrör                                 | 136 kg  | FA Lysrörsfat                     | 2023-09-07 |
| Lysrör                                 | 89 kg   | FA Lysrörsfat                     | 2023-07-24 |
| Lysrör                                 | 153 kg  | FA Lysrörsfat                     | 2023-05-03 |

|                                     |         |                        |            |
|-------------------------------------|---------|------------------------|------------|
| Lysrör                              | 220 kg  | FA Lysrörsfat          | 2023-01-16 |
| Oljeavskiljare bottenslam           | 4280 kg | Oljeavskiljare         | 2023-08-16 |
| Oljeavskiljare bottenslam           | 4500 kg | Oljeavskiljare         | 2023-08-16 |
| Fast oljeavfall                     | 5 kg    | Sortering FA           | 2023-02-08 |
| Kolsyrepatroner                     | 20 kg   | Sortering FA           | 2023-05-03 |
| Fettavskiljare verksamhet, utan ABP | 1,5 m3  | Fettavskiljare ospecad | 2023-12-20 |
| Fettavskiljare verksamhet, utan ABP | 1 m3    | Fettavskiljare ospecad | 2023-10-25 |
| Fettavskiljare verksamhet, utan ABP | 2,5 m3  | Fettavskiljare ospecad | 2023-09-06 |
| Fettavskiljare verksamhet, utan ABP | 2 m3    | Fettavskiljare ospecad | 2023-04-21 |
| Fettavskiljare verksamhet, utan ABP | 2 m3    | Fettavskiljare ospecad | 2023-01-17 |
| Prod m köldmedium, med prod ansvar  | 3 st    |                        | 2023-07-24 |
| Prod m köldmedium, med prod ansvar  | 1 st    |                        | 2023-07-24 |
| Prod m köldmedium, med prod ansvar  | 2 st    |                        | 2023-03-30 |

#### Bilaga 4. SMGT Nyckeltal-avfall

| Pendemiår                  |             |             |             |             |             |                    |             |
|----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------------|-------------|
| Q1<br>pandemirestriktioner |             |             |             |             |             |                    |             |
| Totalt Avfall Ton          | 2018        | 2019        | 2020        | 2021        | 2022        | 2023<br>vs<br>2019 |             |
| Totalt Renova              | 1735        | 1590        | 723         | 490         | 1119        | 1184               |             |
| Totalt Mat                 | 288         | 258         | 118         | 115         | 188         | 216                |             |
| Totalt Restavfall          | 72          | 64          | 35          | 0           | 72          | 63                 |             |
| <b>TOTALT</b>              | <b>2095</b> | <b>1912</b> | <b>876</b>  | <b>605</b>  | <b>1379</b> | <b>1463</b>        | <b>-23%</b> |
| <b>Avfall per gäst kg</b>  | <b>1.04</b> | <b>1,04</b> | <b>1,17</b> | <b>0,89</b> | <b>0,91</b> | <b>0,94</b>        | <b>-10%</b> |

#### Bilaga 5. SMGT Nyckeltal-antal besökare

| Sammanställning besökare         | Info   | Flik                              | 2023             |
|----------------------------------|--|-----------------------------------|------------------|
| Antal besök Mässor               | Egna arrangemang                                 | Mässor                            | 307 942          |
| Antal besök Externa mässor       | Samarrangemang/extern arrangör                   | Möten Besök-Konferenspersondagar  | 38 979           |
| Konferenspersondagar Julfester   | Julfester  | Beräkna från EBMS konfpersondagar | 0                |
| Konferenspersondagar Möten       | Möten + konf                                     | Möten + Konferens Konfpersondagar | 203 451          |
| Konferenspersondagar The theatre | The Theatre                                      | Teatern                           | 0                |
| Hotellgäster                     | GT och UH  | Hotell                            | 474 397          |
| Restauranggäster                 | Alla restauranger inkl. The Theatre. Ej mässgolv | Restaurang                        | 522 145          |
| Restauranggäster                 | Restauranggäster bankett via konferensbokning    | Konferens-konfpersondagar         | 7 427            |
| Press                            |  | Press                             |                  |
| <b>Totalt antal besök</b>        |  |                                   | <b>1 554 341</b> |



INSTITUTIONEN FÖR TEKNIKENS EKONOMI OCH ORGANISATION  
AVDELNINGEN FÖR MILJÖSYSTEMANALYS  
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA  
Göteborg, Sverige 2024  
[www.chalmers.se](http://www.chalmers.se)



**CHALMERS**