

# MÄTA CIRKULÄR EKONOMI – METODER OCH DATA I SKOLA OCH FÖRSKOLA

Sammanfattande slutsatser av skola, förskola i  
Vinnova projektet "Det som mäts blir gjort" 2020–  
2023



Omslagsbild: Lagersbergsskolan, Eskilstuna kommun

2023-12-15

## Förord

Projektet ”Det som mäts blir gjort” pågick 2020–2023 och finansierades av Vinnova, projektnummer 2020-03670. Deltagande parter och ansvariga personer har varit (huvud- och delprojektledare i kursiv stil):

- Miljö & Avfallsbyrån, *Eva Myrin* (huvudprojektledare), och *Louise Sörme* (fr.o.m. jan 2023),
- Statistikmyndigheten SCB, *Louise Sörme* (t.o.m. dec 2022), *Mårten Berglund*, *Sandra Gralde-Stålhandske*, *Dimitra Kopidou*,
- Sveriges Geologiska Undersökningar (SGU), *Roger Hamberg*,
- Eskilstuna kommun, *Maria Johansson*, *Arja Ellneskog*, *Gabriella Rosell*, *Lagersbergsskolans miljögrupp*
- Eskilstuna Energi och Miljö, *Kent Briby*, *Donny Forsberg*,
- Gavlegårdarna, *Mats Åström*,
- Kalmarhem, *Thom Renström*,
- K-fast, *Magnus Widing*, *Malin Bekk*, *Anna Esentals*, *Anders Lindskog*
- Mimer, *Anna Wadsten*,
- Ludvikahem, *Malin Andersson* (tom 2021),
- Sveriges Allmännyttan, *Patrizia Finessi*
- Husbyggnadsvaror (HBV), *Olle Wiman*, *Jörgen Ågren*, *Mikael Lindberg*

Projektet har haft en projektledningsgrupp bestående av projektledare och delprojektledare nämnda ovan (kursiverad text). I alla deltagande organisationer har ett stort antal andra medarbetare medverkat i arbete, utan dem hade inte arbetet varit möjligt.

Stort tack till er alla!

Denna rapport sammanfattar arbetet med skola och förskola som Eskilstuna kommun har ansvarat för. Läs gärna också huvudrapporten och de andra delrapporterna;

- Mäta Cirkulär ekonomi – metoder och data - nationellt
- Mäta Cirkulär ekonomi - i fastighetsbranschen
- Mäta Cirkulär ekonomi – metoder och data – Gruvbranschen

Rapporterna går att hitta på Miljö & Avfallsbyråns hemsida;  
<https://www.milav.se/blog/slutrapport-det-som-mats-blir-gjort/>.

För data se:

SCB [Cirkulär ekonomi \(scb.se\)](https://www.scb.se/cirkular-ekonomi)

Bergverksstatistik [pp2022-1-rapport.pdf \(sgu.se\)](https://www.sgu.se/rapporter/pp2022-1-rapport.pdf) (Senaste versionen)

Eva Myrin (huvudprojektledare)

Västerås december 2023

## Sammanfattning

Delprojektet skola och förskola syftade till att utveckla och testa olika cirkulära mått som sedan användes för att mäta resultat av åtgärder för att förebygga uppkomsten av avfall, återbruka samt återvinna material i skolans verksamheter. Under projektiden var också målet att sätta en ny norm för avfallshantering i förskolans och skolans verksamheter, ett ”så här har vi alltid gjort”.

En kommunal grundskola i Eskilstuna, Lagersbergsskolan, valdes ut som modellverksamhet. Skolans undervisning omfattar barn i förskoleklass till årskurs 6. Fysiska förutsättningar för avfallshantering sågs över i avfallsutrymmen och sortering av matavfall, plast- och pappersförpackningar, returpapper och restavfall infördes i alla klassrum och fritidsenheter.

Framtagande av avfallsrutiner, kunskapshöjande insatser i förebyggande, återbruk och avfallssortering genomfördes tillsammans med skolans medarbetare. Som cirkulära mått valdes mängd restavfall, restavfallets klimatpåverkan (avfallsbehandling inklusive energinytta samt vid förebyggande av avfall) och behandlingskostnad. Det visade sig vara svårt att väga sopkärl kontinuerligt då avfallsbolaget endast äger en sopbil med väg. Däremot vägdes restavfallscontainern placerad utanför avfallsutrymmet vid varje hämtning och avfallsstatistik kunde enkelt begäras ut från avfallsbolaget löpande. En enklare plockanalys gjordes för att bedöma sorteringsgraden av restavfallet. Mängden avfall minskade med 2,3 ton (19 %) mellan år 2020 och 2021, vilket motsvarar en minskning av växthusgasutsläpp med 1,0 ton CO<sub>2</sub>e (avfallsbehandling inklusive nytta).

Att samla in avfallsfraktionerna från varje klassrum ledde till en extra hanteringskostnad på ca 3 000 kr per klassrum och år (personell resurs). Genom att införa avfallssortering där avfallet uppstår minskas risken för ökade kostnader på grund av låg sorteringsgrad (omklassning till osorterat avfall). Genom att sortera sitt avfall beräknas modellskolan spara 54 tkr årligen (beräkningen utgår från osorterat avfallstaxa och inkluderar hanteringskostnad för insamling från klassrum till miljöbod).

En mätvecka infördes i skolan. Den totala avfallsmängden uppgick till 3,1 kg per klassrum och vecka. Den tyngsta fraktionen utgjordes av matavfall. Om data extrapoleras på läsår, beräknas avfallsmängden uppgå till 5,1 kg per inskriven elev och läsår, vilket motsvarar en klimatpåverkan på 15 kg CO<sub>2</sub>e per inskriven elev och läsår. Genom att införa avfallssortering i klassrummet minskades restavfallet med 76 % och växthusgasutsläppen med 28 %.

Resultatet från mätveckan extrapolerades till avfallsmängder per läsår för alla Eskilstunas inskrivna elever i grundskolor och gymnasier. Om Eskilstunas alla skolor skulle införa avfallssortering i klassrummet skulle 66 ton kunna materialåtervinnas av de totalt 87 ton avfall som uppstår i klassrummet per läsår. Det motsvarar en minskad klimatpåverkan på ca 71 ton CO<sub>2</sub>e per läsår (från 255 till 184 ton CO<sub>2</sub>e per läsår).

## Innehåll

1	INLEDNING.....	5
2	METOD.....	5
	2.1.1 Projektorganisation.....	5
	2.1.2 Val av modellverksamhet.....	5
	2.1.3 Förutsättningar för avfallshantering.....	6
	2.1.4 Åtgärder för förebyggande och återbruk.....	7
	2.1.5 Utformning av mätetal.....	7
	2.1.6 Genomlysning av avfallsprocessen.....	8
3	RESULTAT.....	8
	3.1 Åtgärder för förbättrad avfallshantering.....	8
	3.2 Åtgärder för förebyggande och återbruk.....	9
	3.3 Mått och mätningar.....	9
	3.3.1 Mätning av restavfall i container.....	10
	3.3.2 Mätning av avfallsfraktioner från klassrum.....	12
	3.4 Genomlysning av avfallsprocessen och besparingspotential.....	13
	3.5 Pandemins påverkan.....	14
4	SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER.....	15

## 1 Inledning

Ångest och en låg framtidstro orsakad av global uppvärmning och klimatförändringar är vanligt förekommande bland Sveriges barn och unga<sup>1,2</sup>. Ett beprövat sätt att bryta oro och ångest är att ge individer verktyg att göra skillnad genom handling. Genom att uppmuntra barn och unga till återbruk och återvinning sätts cirkulära beteenden i tidig ålder.

Delprojektet skola och förskola syftade till att utveckla och testa olika cirkulära mått som sedan användes för att mäta åtgärder för att förebygga uppkomsten av avfall, återbruka samt återvinna material i skolans verksamheter. Ett ändrat beteende för vardagliga aktiviteter som pågår under en längre tid sätter så småningom en ny norm i förskolans och skolans verksamheter, ett ”så här har vi alltid gjort”.

Genom att personal och elever ges ökad kunskap och medvetenhet i återvinning och återbrukets bidragande effekter till en minskad miljö- och klimatpåverkan samt ges förutsättningar för att återbruka och återvinna, läggs grunden för engagemang. Med mätetal kan framgång firas, avvikelser analyseras och verksamheten förbättras. Samtidigt visas att många individuella handlingar tillsammans ger stor positiv effekt på miljö och klimat.

## 2 Metod

### 2.1.1 Projektorganisation

Eskilstuna kommun och dess kommunledningskontor har varit delprojektledare för arbetet. En projektgrupp bestående av representanter från barn- och utbildningsförvaltningen, Eskilstuna kommunfastigheter AB och Eskilstuna Energi och Miljö AB har träffats löpande för diskussion och vägval. Resurser från kommunens kommunikationsenhet, centrala lokalförsörjning och fastighetsplanering har involverats vid behov samt delgivits resultat för ständig förbättring av avfallsprocessen.

### 2.1.2 Val av modellverksamhet

En kommunal grundskola i Eskilstuna, Lagersbergsskolan, valdes ut som modellverksamhet för barn- och utbildningsförvaltningen. Skolan är en F-6-skola (elever i åldern 6 till 12 år) där undervisningen omfattar årskurser från förskola till årskurs 6. Drygt 490 elever var inskrivna vid projektstart. Elevantalet ökade under projekttiden till drygt 550 inskrivna. Skolan har 25 klassrum och två fritidsenheter. Skolan har eget tillagningskök med en väl fungerande avfallshantering och jobbar sedan länge framgångsrikt med minskat matsvinn. Skolan bedrev undervisning och fritidsverksamhet på

<sup>1</sup> [https://varabarnsklimat.se/wp-content/uploads/2020/12/16699-Novus-Delrapport\\_Barn-och-unga-om-klimatet\\_Va%CC%8Ara-Barns-Klimat\\_201208.pdf](https://varabarnsklimat.se/wp-content/uploads/2020/12/16699-Novus-Delrapport_Barn-och-unga-om-klimatet_Va%CC%8Ara-Barns-Klimat_201208.pdf)

<sup>2</sup> <https://mb.cision.com/Public/514/2747479/980c04da19089b1f.pdf>

plats under hela pandemin med undantag för en vecka då den hölls stängd på grund av covidutbrott.

### 2.1.3 Förutsättningar för avfallshantering

Som utgångsmaterial och metodik användes Göteborg stads vägledning för att förebygga avfall i skolan<sup>3</sup>. En kartläggning genomfördes inom detta projekt under senhöst år 2020 för att kartlägga vilken typ av avfall som uppkommer i förskoleklass och i skolans klassrum. Fysiska förutsättningar för avfallshantering sågs över i befintliga verksamhetslokaler (klassrum, fritidslokaler och matsal) och i avfallsutrymmen (miljöbod och container).



Figur 1. Sorteringskärl i klassrummet inkluderar pappers- och plastförpackningar, returpapper (ej på bild) samt mat- och restavfall.

Tillsynsmyndigheten i Eskilstuna kommun har tidigare gjort nedslag på avsaknad av avfallssortering i eller i närhet av skolans klassrum. För att kunna planera och budgetera för åtgärder i avfallshantering, mättes tiden det tar att samla upp avfallsfraktioner i klassrummet och ta dem till avfallsutrymmet. Kostnad för tiden kopplades till kostnaden för hanteringen. Sorteringskärl köptes in och placerades ut i varje klassrum samt fritidslokal. En personalresurs tillsattes för uppsamling av sorterat avfall från verksamhetslokal till avfallsutrymmet från 2022, eftersom ordinarie lokalvårdare inte hade möjlighet att ta sorterat avfall till avfallsutrymmet på befintlig städvagn.

<sup>3</sup> <https://goteborg.se/wps/wcm/connect/76016de5-8ae7-497f-ab12-9a4d289a805f/F%C3%B6rebygg+avfall+i+skolan.pdf?MOD=AJPERES>

### 2.1.4 Åtgärder för förebyggande och återbruk

Inledande workshops om projektet, om cirkulär ekonomi och vad målet med förskola och skola inom projektet var, hölls med pedagoger från skolans miljögrupp, måltidspersonal, vaktmästare, skoladministratör, rektor och biträdande rektor, kundsamordnare från Eskilstuna Energi och Miljö AB samt arbetsledare för lokalvården, fastighetsförvaltare samt miljösamordnare från Eskilstuna kommunfastigheter AB. Övriga delprojektledare medverkade också inledningsvis.

### 2.1.5 Utformning av mätetal

Mätningarna utvecklades och justerades under projektets gång för att uppnå tillförlitlighet i resultatet.

#### Mått för restavfall i container

För uppföljning av restavfall i skola och förskola användes fyra mått:

- 1) Avfallsmängd i kg per år.  
Avfallsmängden vägdes under hela projekttiden (vid varje tömning).
- 2) Klimatpåverkan i kg CO<sub>2</sub>-ekvivalenter per år.  
Beräkningen baserade sig på att allt avfall bestod av restavfall. Data över klimatpåverkan för restavfall hämtades från Avfall Sverige<sup>4</sup>.
- 3) Kostnad för total avfallsmängd i kr per år.  
Beräkningarna baserades på 1) om allt avfall bestod av restavfall<sup>5</sup> alternativt 2) om restavfallet omklassats till osorterat.
- 4) Andel felsorterat avfall av total restavfallsmängd.  
En okulär bedömning av sorteringsgraden för avfall, som teoretiskt klassats som restavfall, genomfördes inför projektstart (februari 2021) samt två gånger under projektets tredje år (februari och september 2023). Inga vägningar gjordes på felsorterade avfallsfraktioner.

#### Mått för sortering i klassrum

Under april 2023 infördes en mätvecka på skolan i samband med skolans genomförande av skräpplockardagar (Håll Sverige Rent). Samlade aktiviteter genomfördes för att uppmärksamma avfall, sortering och nedskräpning. Gemensamma "eventkär", tydligt uppmärkta i färg och text för respektive avfallsfraktion, ställdes på skolgården under dagtid. Elever samlade tillsammans med pedagoger in de olika fraktionerna från klassrummet till "eventkärnen".

För uppföljning av avfallsfraktioner från klassrum användes samma mått som i punkt 1–2 samt okulär bedömning av fraktionens sorteringsgrad. Vid extrapolering av data ändrades måttet från 5 dagar till läsår (182 dagar i Eskilstuna kommun) i stället för kalenderår, eftersom klassrummen inte

<sup>4</sup> Avfall Sveriges utvecklingssatsning, Klimatpåverkan från olika avfallsfraktioner. Rapport 2023:01, ISSN 1103-4092.

<sup>5</sup> Restavfall är det avfall som blir kvar efter utsortering av till exempel förpackningar, matavfall, grovavfall, elavfall och farligt avfall.

används under årets lov dagar. För beräkningar av mått per inskriven elev användes elevantalet för april 2023 (554 stycken). Avfall Sveriges rapport användes för att beräkna klimatpåverkan, där hänsyn togs till varje enskild avfallsfraktions klimatpåverkan<sup>6</sup>.

Även pedagogiska liknelser som till exempel antal träd och djurvikter togs fram för att underlätta elevers förståelse för de olika mätetalen.

### 2.1.6 Genomlysning av avfallsprocessen

En genomlysning av avfallsprocessen (från att avfallet lämnats i ett kärl i skolans klassrum till att avfallet har lämnats till avfallsutrymme) gjordes där roller, ansvar och gränsdragningar för avfallshantering kartlades för ordinarie drift. Även roller, ansvar och gränsdragningar vid utvecklings- och förändringsbehov i verksamheten kartlades.

## 3 Resultat

### 3.1 Åtgärder för förbättrad avfallshantering

Efter genomgången rundvandring justerades kärlstorlekarna i miljöboden utifrån avfallsfraktionernas olika fyllnadsgrad. Framför allt var sopkärl för glas och metall överdimensionerade. Här sattes 190-liters-kärl in i stället för 360 L. Kärlens hämtningsfrekvens justerades utifrån avfallsfraktion. Befintlig container behölls för hantering av restavfall.

Elever och personal sorterade avfallsfraktionerna matavfall, pappers- och plastförpackningar, returpapper och restavfall i varje klassrum och fritidslokal. En engångskostnad på ca 25 tkr tillkom för att köpa in enklare sorteringskärl i klassrum och fritidslokaler.

För att involvera eleverna i hela avfallsprocessen undersöktes flera olika alternativ. Att elever skulle lämna avfallet från klassrummets avfallssortering till miljöbod uteslöts direkt av säkerhetsskäl på grund av bodens placering vid godsmottagning (tung trafik). Uppsamlingsplatser inom skolans lokaler undersöktes men gick inte att använda på grund av platsbrist. Kommunens interna rutiner för brandsäkerhet förbjöd permanent utplacering av sopkärl på skolgården.

I stället utreddes möjligheten att inkludera sorterade avfallsfraktioner i lokalvården. Det visade sig att ordinarie städvagn inte kunde ta hand om fler än en avfallsfraktion. Marknadsundersökningar gjordes på en kombinerad avfalls- och städvagn, det vill säga en vagn konstruerad för uppsamling av flera avfallsfraktioner men med plats för mopp och städmaterial också, utan att lyckas finna en bra lösning. Inte en enda kombinationsvagn fanns att tillgå på marknaden (2020). Därav köptes en separat avfallsvagn in i stället.

Sorteringsstarten fördröjdes då ansvar och tillkommande kostnader för personalresurser (det vill säga att ta avfallet från klassrum och fritidslokal till

<sup>6</sup> Avfall Sveriges utvecklingssatsning, Klimatpåverkan från olika avfallsfraktioner. Rapport 2023:01, ISSN 1103-4092.



miljöbod) behövde utredas. För uppsamling av fraktioner beräknades personalresurser behöva utökas med ca 2 h per dag (166 tkr per år<sup>7</sup>). I praktiken räckte det med 1 h per dag, vilket motsvarar dryga 83 tkr per år eller 3 tkr per verksamhetslokal (till exempel ett klassrum) och år. I klassrummet tömdes matavfallet tre gånger per vecka medan övriga fraktioner (restavfall, kontorspapper, pappers- och plastförpackningar) tömdes två gånger per vecka. En knepighet med att avfallet tömdes i klassrummen var att den som tömde behövde komma in och ”störa” undervisningen.

### 3.2 Åtgärder för förebyggande och återbruk

Utfallet från de workshops som anordnades tillsammans med skolan och andra intressenter resulterade i en åtgärdslista. Utfallet från några av de genomförda aktiviteterna beskrivs nedan.

- All skolpersonal utbildades i avfallssortering och genomgick Eskilstuna kommuns obligatoriska miljöutbildning. Personalen fick också information om skolans avfallsmängder, avfallskostnader, avfallstaxans utformning och kostnadskonsekvenser vid en omklassning från sorterat till osorterat avfall<sup>8</sup>.
- All skolpersonal informerades om kommunens interna rutiner för inköp och avyttring av inventarier och IT-utrustning. Åtgärden resulterade i förbättrad avyttring av IT-utrustning, till exempel att låsta iPads kunde fabriksåterställas och återbrukas.
- Intervjuer genomfördes med pedagoger för att kartlägga åtråvärda återbruksmaterial i slöjdundervisningen. Exempel på åtråvärda material att återbruka var träreglar, köksluckor, handtag, skruv, tyger, gardiner, jeans och knappar. Ett pågående återbruksprojekt inom skolan har tagit frågan vidare för ett genomförande.
- Skolan förbättrade sina återbruksrutiner för kvarglömda kläder och grovavfall.
- En förbättrad dialog och återkoppling mellan skolpersonal och måltidspersonal genomfördes för att minska matsvinn vid till exempel elevfrånvaro under lov.
- Avfallssortering infördes även vid skolans mellanmål.

### 3.3 Mått och mätningar

Mått utvecklades för att följa avfall som går till förbränning (restavfall). Måtten utformades avseende avfallsmängd (vikt), avfallets klimatpåverkan och kostnad.

<sup>7</sup> Eskilstuna kommunfastigheter AB, offert för utökad verksamhetstid, september 2021

<sup>8</sup> Om avfallet är dåligt sorterat, t ex att det finns mat i restavfallet blir det klassat som osorterat avfall, vilket är kostar mer att bli av med.

### 3.3.1 Mätning av restavfall i container

En okulär bedömning av innehållet i befintlig container för restavfall utfördes vid projektstart 2020. Förutom restavfall hittades en mängd andra avfallsfraktioner som kan sorteras, till exempel trädgårdsavfall, wellpapp, plast, grovavfall (främst trasiga möbler), böcker och en del farligt avfall (elektronik). Andelen felsorterat avfall var över 50%. Under 2023 gjordes en uppföljning på sorteringsgraden med en enklare plockanalys i februari (figur 2) och september. Båda gånger sågs en förbättrad sortering där ca 70 % av innehållet okulärt bedömdes bestå av rätt fraktion. Fortfarande återfanns mindre mängder av trädgårdsavfall, säckar med sorterade förpackningar samt wellpapp. De två senare fraktionerna visade sig bero på fulla sorteringskärl i miljöboden. Även elektronikavfall återfanns men i betydligt mindre mängd.



**Figur 2.** Containerns innehåll i februari 2023. Förutom restavfall hittades även trädgårdsavfall, sorterade förpackningar, elektronikavfall och wellpapp.

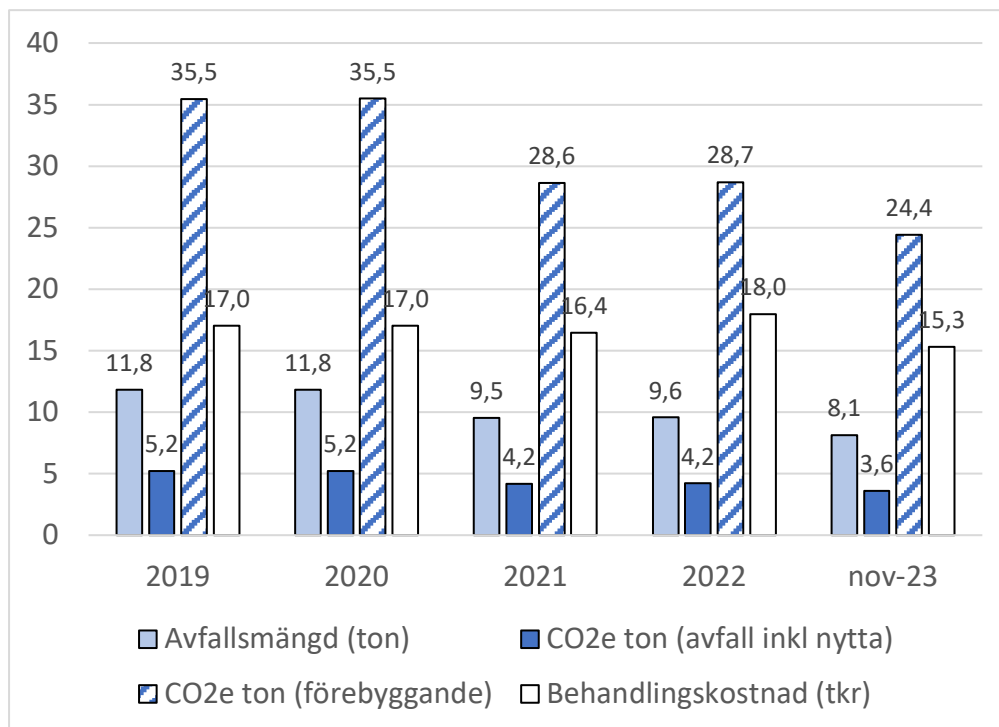
Resultatet från mätning av mängden avfall i containern, klimatutsläpp (vid förbränning) samt kostnader visas i figur 3. Mängden avfall minskade med 2,3 ton (19 %) mellan år 2020 och 2021, vilket motsvarar en minskning av växthusgasutsläpp med 1,0 ton CO<sub>2</sub>e (utsläpp vid förbränning av restavfall inklusive nytta<sup>9</sup>). Minskningen berodde sannolikt på genomförda informationsinsatser, ändrade rutiner och ändrad hantering vid avyttring av inventarier i verksamheten. Resultatet från 2021 var bestående projekttiden ut trots att elevantalet på skolan ökade.

Behandlingskostnaderna för avfallet skiljde sig inte nämnvärt över åren trots minskade avfallsmängder. Detta berodde på en indexhöjning, vilket osynliggjorde kostnadsbesparingen<sup>10</sup>. Skolan sparade ändå ca 4 000 kronor

<sup>9</sup> Eventuella nyttor av återvinning eller produktion av el, värme och bränsle av avfallshanteringen har inkluderats.

<sup>10</sup> Behandlingskostnaden för restavfall höjdes från 1,44 till 1,88 kr per kg (exklusive moms) den 1 juli 2021. Taxan var densamma år 2022 och 2023.

per år genom avfallsminskningen jämfört med om avfallsmängderna varit oförändrade. Den största vinsten var dock att tömningsintervallet för containern med restavfall reducerades till varannan vecka i stället för en gång per vecka från och med september 2023. Detta medförde ytterligare kostnadsbesparingar på ca 8–10 000 kronor per år i uteblivna transportavgifter för tömning, men också minskad klimatpåverkan eftersom antalet tunga containertransporter minskades.



**Figur 3.** Mätningresultat för container för restavfall före åtgärder (2019–2020) och efter åtgärder (2021–2023). För beräkning av växthusgasutsläpp användes förbränningsstatistik för restavfall från Avfall Sverige<sup>11</sup>. Stapeldiagrammet visar mängden restavfall i ljusblått (ton), avfallens klimatpåverkan vid förbränning inklusive nytta<sup>12</sup> (CO<sub>2</sub>e ton) i mörkare blå, klimatpåverkan vid förebyggande av restavfall (CO<sub>2</sub>e ton) i streckad samt behandlingskostnader (tkr) för restavfall i vitt.

I Eskilstuna kommun tillämpas miljöstyrning på avfallstaxan. Den innebär en kraftigt höjd taxa för fastighetsägare vars avfallskärl har en upprepat låg sorteringsgrad. En omklassning av containerns restavfall till osorterat hushållsavfallsliknande avfall medför en årlig kostnad på ca 137 tkr till följd av förhöjd rörlig avgift samt uttag av miljöavgift<sup>13</sup>. Genom att skolan sorterar sitt avfall minskas taxan med nära 100 tkr årligen. Om kostnaden för personell resurs ses som en förutsättning att nå sorterat restavfall kan den totala kostnadsbesparingen förenklat uppgå till 54 tkr årligen.

<sup>11</sup> Avfall Sveriges utvecklingssatsning, Klimatpåverkan från olika avfallsfraktioner. Rapport 2023:01, ISSN 1103-4092.

<sup>12</sup> Eventuella nyttor av återvinning eller produktion av el, värme och bränsle av avfallshanteringen har inkluderats

<sup>13</sup> Kostnaden är beräknad enligt fastslagen avfallstaxa för 2022 där ett 660L kärl med osorterat hushållsliknande avfall årligen kostar 45 700 kronor med tömningsintervall en gång per vecka. En container på 6 m<sup>3</sup> motsvarar 3 x 660 liters kärl.

Kostnadsbesparing= 137 tkr (taxa för omklassning till osorterat avfall) –  
83 tkr (personell resurs)

I verkligheten påverkas besparingspotentialen förstås av fler faktorer. Några av de mer abstrakta är till exempel kunskap, medvetenhet och normer.

### 3.3.2 Mätning av avfallsfraktioner från klassrum

Under en vecka (april 2023) mättes effekten av införande av avfallssortering i varje klassrum. Resultatet av mätveckan presenteras i tabell 1. Under veckan uppmärksammades också avfallssortering i undervisningen och i fritidsverksamheten. Elever gjorde en egen film om avfallssortering som spreds i skolan inför mätveckan. Rastverksamheten på skolan ordnade så att alla rastlekar och aktiviteter var inspirerade av teman kopplade till avfallssortering och miljön. I fritidsverksamheterna arbetade personalen med olika former av skapande med återbrukat material.

En okulär bedömning visade att varje avfallsfraktion var välsorterad. Den totala avfallsmängden var i genomsnitt 3,1 kg per klassrum och vecka. Den tyngsta fraktionen utgjordes av matavfall. Avfallsmängden beräknas uppgå till 5,1 kg per inskriven elev och läsår, vilket motsvarar en klimatpåverkan på 15 kg CO<sub>2</sub>e per inskriven elev<sup>14</sup> och läsår. Genom att införa avfallssortering i varje klassrum kunde koldioxidutsläppen från skolans avfall minska med 28 % vilket motsvarar ca 2,4 ton per läsår.

**Tabell 1.** Mätning av ett antal avfallsfraktioner; mängd avfall (kg per vecka samt läsår) och klimatpåverkan (kg CO<sub>2</sub>e per vecka samt läsår) från detta avfall, efter införande av sorteringskärl i alla skolans klassrum.

Avfallsfraktion från klassrum	kg per vecka	kg per läsår <sup>a</sup>	kg CO <sub>2</sub> e per vecka	kg CO <sub>2</sub> e per läsår <sup>a</sup>
Restavfall	18,5	673	55,5	2 020
Matavfall	34,0	1238	74,8	2 723
Pappersförpackningar	3,5	127	2,5	89
Plastförpackningar	4,0	146	14,8	539
Returpapper	17,5	637	21,0	764
Totalt	77,5	2821	232,5	8 463

<sup>a</sup> Ett läsår är 182 dagar i Eskilstuna kommun. Värdet är approximerat utifrån veckomätningen.

Resultatet från mätveckan extrapolerades till avfallsmängder per läsår för alla Eskilstunas inskrivna elever i grundskolor och gymnasier<sup>15</sup>. Om Eskilstunas alla skolor skulle införa avfallssortering i klassrummet skulle 66 av 87 ton avfall kunna materialåtervinnas per läsår. Det motsvarar en

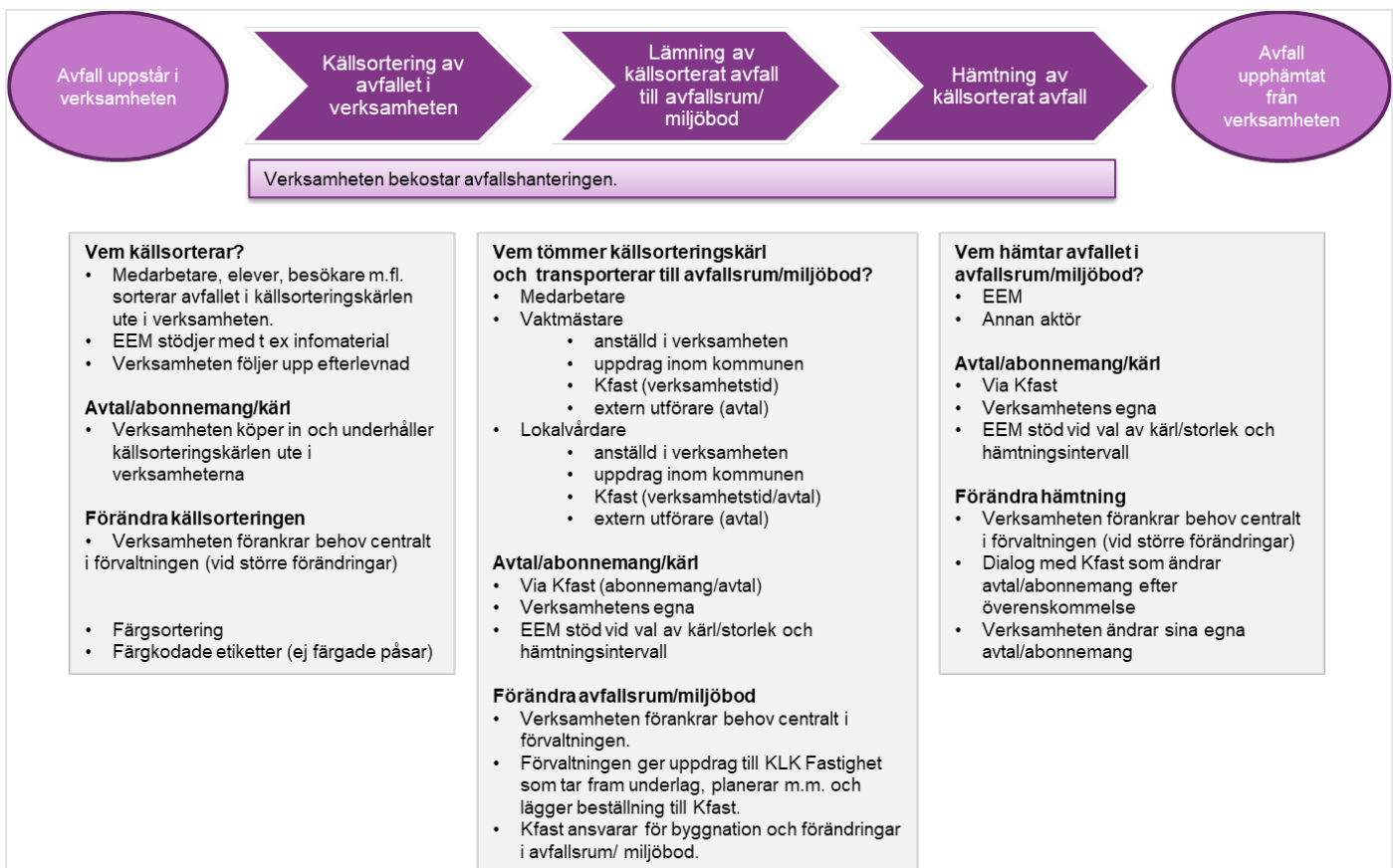
<sup>14</sup> 554 inskrivna elever, april 2023

<sup>15</sup> 2018 uppgick antalet inskrivna elever i Eskilstuna kommun till ca 17 000

minskad klimatpåverkan på ca 71 ton CO<sub>2</sub>e per läsår (från 255 till 184 ton CO<sub>2</sub>e per läsår).

### 3.4 Genomlysning av avfallsprocessen och besparingspotential

Avfallsprocessen, från uppkomst av avfall i en verksamhetslokal till dess att avfallet är insamlat av det kommunala avfallsbolaget, genomlystes på modellskolan. Resultatet visade att avfallshanteringen var komplex med många involverade aktörer (figur 4). Övergripande ansvar för avfallshanteringen saknades och gränsdragningar i roll och ansvar var personberoende. Därmed försvårades införandet av avfallssortering i verksamhetslokaler, lämnande av avfallsfraktioner annat än restavfall till avfallsutrymme och andra behövliga förändringar som till exempel kärldimensionering, hämtningsfrekvens eller dimensionering av avfallsutrymmet.



Figur 4. Kartläggning av avfallshantering i Eskilstunas kommunala verksamhet.

Genomlysningen visade att skolans ledning inte hade någon insyn i skolans totala avfallskostnader då dessa inkluderades i hyresavtalet. Endast den årliga hyreskostnaden redovisades för skolan i totalsumma. Skolan bekostade däremot verksamhetstid, i detta fall resurser för lokalvård och vaktmästeri, genom eget tecknat avtal med Eskilstuna kommunfastigheter AB. Här rådde framför allt osäkerhet från skolan om vilka utförande

uppgifter som ingick i den köpta resurstiden. Vid en översyn visade sig endast uppsamling av restavfall från klassrum ingå i lokalvården.

Under projektiden reviderades Eskilstuna kommuns plan för avfall och kretslopp<sup>16</sup>. Flera av planens målkriterier samt åtgärder för avfallshantering bygger på lärdomar och erfarenhet från kommunens deltagande i detta Vinnovaprojekt. Ett exempel på målkriterium är uppföljning av antal cirkulära jobb. Ett exempel på åtgärd är att redan i planeringsstadiet ta höjd för skrymmande avfallshantering med sorteringmöbler som tar mycket plats vid utformning av verksamhetslokaler i ny-, om- och tillbyggnation samt att placera avfallsutrymmet så att verksamheten kan nå det på ett säkert sätt. Genom att underlätta för verksamhetsutövaren att sortera kan onödig miljö- och klimatpåverkan samt avfallshanteringskostnader undvikas.

### 3.5 Pandemins påverkan

Elever och skolpersonal fanns fysiskt på plats under hela pandemin med undantag för en vecka under 2021 då det var smittoutbrott. Det är inte troligt att mätetalen har påverkats av pandemin, då 2019 års avfallsmängder inte skiljer sig nämnvärt från 2020.

Pandemin hade stor påverkan på de aktiviteter och åtgärder som skulle genomföras på skolan. Rundvandringar i skolans lokaler fick förläggas på skollov för att undvika risk för smittspridning. En hög arbetsbelastning på närvarande skolpersonal föranledde att genomförande av åtgärder och uppföljningar tog längre tid. Det var också svårare att bibehålla engagemang under pandemin då merparten av mötena var tvungna att hållas digitala.

<sup>16</sup> Antogs av kommunfullmäktige i december 2022.

<https://www.eskilstuna.se/download/18.211898a918529d53ae774af/1672387034903/Plan%20f%C3%B6r%20avfall%20och%20kretslopp.pdf> samt <https://www.eskilstuna.se/download/18.54047ca618529c34c9718ba8/1673959961837/Plan%20f%C3%B6r%20avfall%20och%20kretslopp%20-%20bilaga%201%20sammanst%C3%A4llning%20-%20A5tg%C3%A4rder.pdf>

## 4 Slutsatser och rekommendationer

Vid delprojektets start var det tänkt att mäta avfallsmängden för alla avfallsfraktioner i miljöboden. Det visade sig vara svårare än väntat då Eskilstuna Energi och Miljö AB (EEM) endast äger en avfallsbil som kan väga sopkärl vid hämtning. Mätningförsök utfördes istället där sopkärlens fyllnadsgrad uppskattades och schablonvikter användes för att beräkna avfallsmängder. Beräkningarna ansågs dock innehålla alltför många osäkerhetsfaktorer för att möjliggöra extrapolering och metoden förkastades.

Under delprojektets gång visade sig skolans befintliga miljöbod, trots justering av kärlestorlekar och hämtningsintervall, vara underdimensionerad. Skolan har sedan tidigare en container utplacerad för restavfall. Containerar vägs, utan undantag, vid tömning eftersom behandlingskosten baseras på avfallens vikt. Både löpande och äldre avfallsstatistik som till exempel mängd och transport- och behandlingsskostnader var därför lätta att begära ut från EEM då informationen lagras i deras affärssystem. Detta ledde till att avfallsmängder, kostnader och beräkningar för klimatpåverkan för containern kunde följas.

Att transportera sorterat avfall från klassrummet till avfallsutrymmet kan till synes verka enkelt. I verkligheten är påsens väg kantad av avsaknad av sorteringsmöbler, utrymmesbrist för avfallsfraktioner i både lokal och avfallsutrymme samt oklarheter i vem som förväntas ta påsen till rätt ställe. Vid projektstart ingick varken att ta hänsyn till utrymme för skrymmande avfallsfraktioner eller att inkludera sorteringsmöbler i planeringen av nya verksamhetslokaler. Sorteringsmöbler ansågs dessutom tillhöra inredning vilket i Eskilstuna kommun betyder att den kommunala verksamhetsutövaren själv måste stå för utgiften. Delprojektet synliggjorde bristerna och möbler och plats för dessa är numera inkluderade i projekteringsanvisningarna. Den kommungemensamma handboken för avfallshantering har förtydligats med avseende på verksamhetens ansvar för avfallshantering och dess kostnader.

Då införande av förbättrad avfallssortering är förknippad med ökade kostnader i årsbudgeten finns en risk att kommunala verksamheter nedprioriterar avfallshantering till förmån för kärnverksamhet. Idag saknas också kostnad som ett incitament för att prioritera avfallshantering då avfallstaxan är inkluderad i hyresavtalet och osynlig för Eskilstuna kommuns skolor och förskolor. Omklassning av restavfall till osorterat på grund av dålig sortering är än så länge ovanlig. Avfallshantering upplevs också ligga utanför verksamhetsutövarens egna ansvar<sup>17</sup>. Kommunala verksamhetsutövare behöver därför ges ökad kunskap i vad som åläggs dem som avfallsproducenter och hur avfall påverkar miljön, människors hälsa och klimatet.

Det pågår löpande arbete och kommunikationsinsatser för att förbättra avfallssortering i Eskilstunas hushåll. För att åstadkomma synergieffekter i

<sup>17</sup> samtal med Eskilstunas chefspanel om avfall, 2021

förbättrad avfallshantering framöver rekommenderas att genomföra samordnade insatser i skola och förskola tillsammans med de fastighetsägare som finns i dess upptagningsområde.

Genom deltagande i detta Vinnovaprojekt har Eskilstuna kommun utvecklat och spridit erfarenheter från mätandet till andra kommuner samtidigt som kommunens eget målarbete för intern avfallshantering har förbättrats.

