



SWEDISH
ENVIRONMENTAL
PROTECTION
AGENCY

SKRIVELSE
2022-12-16

Ärendenummer:
NV-03010-22

Uppdrag att ta fram metod för nationella skräpmätningar

Redovisning av regeringsuppdrag
från regeringsbeslut M2021/02088

Innehåll

| | |
|--|-----------|
| SAMMANFATTNING | 3 |
| 1. BAKGRUND | 4 |
| 2. GENOMFÖRANDE | 5 |
| 2.1 Krav i förordningar | 5 |
| 2.2 Remiss av genomförande av EU:s engångsplastdirektiv | 6 |
| 2.3 Synpunkter från referensgrupp för engångsplastdirektivet | 6 |
| 2.4 Erfarenheter från mätningen 2020 | 7 |
| 2.5 Omvärldsanalys | 7 |
| 3. METOD FÖR KOMMANDE SKRÄPMÄTNINGAR | 8 |
| 3.1 Avgränsning i tid och rum | 8 |
| 3.2 Parametrar | 9 |
| 3.3 Urvalsram | 10 |
| 3.4 Urvalsdesign | 11 |
| 3.5 Urvalsstorlek | 13 |
| 3.6 Skattningar | 13 |
| 3.7 Fältarbete | 14 |
| 3.8 Upprepad mätning | 17 |
| 4. METODSKILLNADER JÄMFÖRT MED MÄTNINGEN 2020 | 19 |
| BILAGA: METODBESKRIVNING FÖR KOMMANDE NATIONELLA SKRÄPMÄTNINGAR | 21 |

Sammanfattning

Naturvårdsverket har fått i uppdrag att ta fram metodik för kommande nationella skräpmätningar. Dessa skräpmätningar ska genomföras från och med 2023 och vartannat år, enligt förordningen (2021:1002) om nedskräpningsavgifter.

Naturvårdsverket har inom ramen för detta regeringsuppdrag gett Svenska MiljöEmissionsData (SMED) ett uppdrag att ta fram en metod för skräpmätningarna. Framtagandet av metoden har skett i nära samarbete med Naturvårdsverket.

I metoden för skräpmätningen framgår förfarande för avgränsning i tid och rum, urval och skattningar. Det framgår också vilka parametrar som ska undersökas samt hur undersökningen ska genomföras i fält. Metoden finns sammanfattad i denna rapport medan mer utförligare beskrivningar, avväganden, exempel och förslag finns i bilagd rapport sammanställd av SMED på uppdrag av Naturvårdsverket *Metodbeskrivning för kommande nationella skräpmätningar*.

1. Bakgrund

Genom regeringsbeslut den 3 november 2021 fick Naturvårdsverket i uppdrag att ta fram metodik för kommande nationella skräpmätningar. Slutredovisning ska ske senast 9 januari 2023. Metoden ska användas för de nationella skräpmätningar Naturvårdsverket ska genomföra från och med 2023 enligt förordning (2021:1002) om nedskräpningsavgifter. Denna förordning är en del i genomförandet av EU:s så kallade Engångsplastdirektiv (EU 2019/904) som trädde i kraft 3 juli 2021. Direktivet innebär många förändringar, både för producenter och privatpersoner. Till exempel kommer en del plastprodukter att förbjudas helt och för andra produkter införs krav på minskad konsumtion och mer och bättre materialåtervinning. Producenterna får större ansvar för skräpet som deras produkter ger upphov till. De kommande skräpmätningarna ska användas för att kunna fastställa nedskräpningsavgifter inom ramen för förordningen om nedskräpningsavgifter.

Naturvårdsverket fick i regleringsbrevet för budgetåret 2020 ett uppdrag om att utöka kunskapsläget kring nedskräpning i Sverige. Naturvårdsverket genomförde i enighet med uppdraget en nationell skräpmätning år 2020 vars syfte var att ta fram underlag inför genomförandet av EU:s engångsplastdirektiv. Mätningarna omfattade både stad, landsbygd, turistområden och värdefulla naturområden. Man fastställde hur stor andel av skräpet i Sverige som utgjordes av olika skräpslag såsom plastbärkassar, dryckesflaskor av plast, engångsmuggar, dryckesbehållare av papper, cigarettfimpar, portionssnus, med mera. Redovisning av regeringsuppdraget gjordes i skrivelsen *Utöka kunskapsläget kring nedskräpning i Sverige (RB 2020)*¹ den 24 augusti 2020.

¹ Ärendenummer: NV-00057-20.

2. Genomförande

Naturvårdsverket har inom ramen för detta regeringsuppdrag gett Svenska MiljöEmissionsData (SMED) ett uppdrag att ta fram en metod för kommande skräpmätningar. Framtagandet av metoden har skett i nära samarbete med Naturvårdsverket utifrån nedanstående input med hjälp av workshops och arbetsmöten. SMED har löpande lyft olika frågor och funderingar till Naturvårdsverket som har diskuterats såväl internt med exempelvis handläggare och jurister som med Regeringskansliet. SMED har levererat en rapport till Naturvårdsverket med en beskrivning på metod för genomförandet av kommande skräpmätningar. Rapporten innehåller också beskrivningar av projektets genomförande samt diskussioner och viktiga vägval. Genomförandet av uppdraget går igenom mer utförligt i kommande avsnitt och har:

- utgått från kraven i förordning (2021:1002) om nedskräpningsavgifter, samt andra relevanta förordningar,
- tagit i beaktande svaren på *Remiss av promemorian genomförande av EU:s engångsplastdirektiv och andra åtgärder för en hållbar plastanvändning*. Speciellt de delar som rör själva skräpmätningarna som genomfördes 2020,
- inhämtat synpunkter från Naturvårdsverkets referensgrupp för engångsplastdirektivet,
- utgått från erfarenheter från den nationella skräpmätningen 2020,
- gjort en omvärldsanalys inom området med erfarenheter från skräpmätningar i såväl Sverige som utomlands, i Nederländerna och Belgien.

Beslut om redovisningen har 2022-12-22 fattats av Kerstin Cederlöf, Stf. Generaldirektör Naturvårdsverket (NV-03010-22).

2.1 Krav i förordningar

I förordning (2021:1002) om nedskräpningsavgifter² framgår i 31 § att Naturvårdsverket under 2023 och därefter vartannat år ska göra nationella skräpmätningar. I uppdraget har Naturvårdsverket tagit i beaktande denna paragraf samt att mätningar ska ske på de platser som kommunen har renhållningsansvar för enligt 2 och 4 §§ lagen (1998:814) med särskilda bestämmelser om gatuhållning och skyltning.

I vissa förekommande fall har även andra paragrafer beaktats i förordning (2021:1002) om nedskräpningsavgifter. I synnerhet 12 § där det går att läsa följande (vilket ger att även 9 § och 13 § beaktats):

² https://riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/forordning-20211002-om-nedskrapningsavgifter_sfs-2021-1002

”Produktavgiftens storlek ska bestämmas genom att kommunernas kostnader enligt 13 § fördelas mellan de produktkategorier som omfattas av produktavgiften enligt 9 §. Kostnaderna ska fördelas utifrån den andel varje produktkategori utgör av totalt antal föremål som uppmätts i den skräpmätning som ska göras enligt 31 §.”

Naturvårdsverket har också beaktat att det ska vara möjligt att följa upp de mål om minskad nedskräpning som finns i 13 § förordningen (2021:998) om producentansvar för vissa tobaksvaror och filter, i 10 § förordningen (2021:999) om producentansvar för ballonger, i 10 § förordningen (2021:1000) om producentansvar för våtservetter och i 25a § i förordningen (2018:1462) om producentansvar för förpackningar.

De skräpföremål som ska undersökas i skräpmätningen definieras på förhand som en del av metoden. Denna avgränsning skiljer sig från hur skräp tidigare har definierats i lagstiftning och praxis. I kommande skräpmätningar behöver avgränsningen för vad som är *skräp* sammanfalla med vad kommunerna ska få ersättning för renhållningskostnader enligt förordning (2021:1002) om nedskräpningsavgifter. Därför kan avgränsningen i dessa mätningar behöva vara något smalare än tidigare lagstiftning och praxis.

2.2 Yttranden kopplat till remiss av genomförande av EU:s engångsplastdirektiv

Naturvårdsverket har tagit i beaktande de remissvar som kommit in till Miljödepartementet gällande *promemorian genomförande av EU:s engångsplastdirektiv och andra åtgärder för en hållbar plastanvändning*³ (Diarienummer: M2020/02035). Det svenska genomförandet av EU:s engångsplastdirektiv är omfattande, där de nationella skräpmätningarna 2020 endast är en av många delar. Således är det långt ifrån alla remissyttranden som varit relevanta för detta uppdrag. Naturvårdsverket har gått igenom alla remissyttranden och tagit del av synpunkter och kommentarer på mätningarna 2020.

2.3 Synpunkter från referensgrupp för engångsplastdirektivet

För att ytterligare fånga in synpunkter och förslag på metoden för de kommande nationella skräpmätningarna utnyttjades Naturvårdsverkets referensgrupp för engångsplastdirektivet. Den 4 juli 2022 skickades ett informationsbrev per epost ut till alla organisationer i referensgruppen. I brevet informerade Naturvårdsverket att

³ <https://www.regeringen.se/remisser/2020/12/remiss-av-promemorian-genomforande-av-eus-engangsplastdirektiv-och-andra-atgarder-for-en-hallbar-plastanvandning/>

de fått i uppdrag att ta fram en metod för kommande skräpmätningar med bakgrund och former för uppdraget, samt tidplan. Till informationsbrevet bifogades redovisningen av de nationella skräpmätningarna 2020.

Naturvårdsverket informerade vidare om att mottagaren senast 18 augusti 2022 hade möjlighet att inkomma med skriftliga inspel till uppdraget. Referensgruppen utgjordes av nedanstående organisationer och de markerade i kursivt återkom med någon form med inspel.

Avfall Sverige
DLF- dagligvaruleverantörers förbund
Håll Sverige Rent
IKEM - Innovations- och kemiindustrierna i Sverige AB
KTF - Kemisk Tekniska Företagen
Livsmedelsföretagen
Skogsindustrierna
Svensk dagligvaruhandel
Svensk Handel
Svenska Snustillverkarföreningen
Svenska Tobaksleverantörsföreningen
Sveriges Kommuner och Regioner
Visita
Återvinningsindustrierna

2.4 Erfarenheter från mätningen 2020

I uppdraget har Naturvårdsverket använt och beaktat erfarenheter från den nationella skräpmätningen 2020. I förekommande fall är detta beskrivet i SMEDs metodrapport (se bilaga).

2.5 Omvärldsanalys

I uppdraget har gjorts en omvärldsanalys av skräpmätningar som genomförts i såväl Sverige som utomlands (Nederländerna och Belgien). I förekommande fall är detta beskrivet i SMEDs metodrapport (se bilaga).

3. Metod för kommande skräpmätningar

Nedan redovisas den metod som Naturvårdsverket avser att använda för kommande nationella skräpmätningar. För ytterligare detaljer, vägval, exempel och diskussioner, se metodrapporten (Bilaga).

3.1 Avgränsning i tid och rum

Avgränsning i rum

De utvalda kommunerna involveras i ett tidigt skede. Det är kommunerna som bäst känner sin mark där de har renhållning. Utföraren kontaktar berörda kommuner för att be dem peka ut området för centrala staden eller motsvarande inom centralorten då det inte är rimligt att utföra skräpmätningar över alltför stora områden. Inom den centrala staden behöver kommunen också peka ut områden för parker och torg inom eller i anslutning till centrala staden som skall ingå. Minst ett torg eller annan öppen plats (exempelvis ytan framför en tågstation eller resecentrum) och minst en park eller grönområde väljs ut.

För mindre kommuner kan det röra sig om en totalundersökt tätort men utföraren behöver ändå be kommunerna avgränsa de öppna ytorna.

Avgränsningen som kommunen gör behöver levereras som geodata till den som utför skräpmätningen. Det kan vara en sammanhängande yta eller flera inom centralorten. Kommunen kan behöva kommunicera storlek på ytan för avgränsningen med utförare. Det är väsentligt att avgränsningen inte är för liten och även täcker in andra öppna ytor inom området

Ytan för avgränsningen kombineras med Trafikverkets väglinjer från NVDB. Linjeobjekten inom avgränsningen väljs ut, men de vägar som inte förväntas ha en trottoar väljs bort som exempelvis biltunnlar och motortrafikleder, etcetera. Anpassningar mot rondeller kan behövas då de normalt saknar någon typ av gångbana. Väglinjerna inom avgränsningen delas därefter upp i segment om fem meter. Detta görs genom att en koordinat eller potentiell mätpunkt placeras var femte meter. Totalt rör det sig om ett stort antal koordinater speciellt inom större tätorters avgränsningar. Dessa mätpunkter kan kallas rampunkter då de utgör ramen för andra stegets urval.

Vid de utvalda mätpunkterna tas även det absoluta närområdet med och inte bara den rena gatumiljön.

För varje öppen yta som kommunen pekar ut med en egen mindre avgränsning skapas ett rutnät över ytan där varje cell har sidbredden 5,6 meter. Inom varje cell placeras en mittkoordinat som utgör potentiella mätpunkter för parken eller torget. Dessa utgör rampunkterna från vilka ett urval av mätpunkter görs för park och torg.

Urvalsramen består av både möjliga mätpunkter längs gång-/cykelbanor och öppna ytor varför de delas upp i två strata.

Några av mätpunkterna kommer sannolikt att hamna på platser som temporärt inte är möjliga att mäta. Dessa behöver ersättas av reservpunkter från ett reservurval. En dialog mellan utföraren och varje utvald kommun krävs för att ersätta mätpunkter där skräpmätning temporärt inte kan ske. Denna dialog ska ske innan mätningen i fält påbörjas. Exempelvis ska mätpunkter som hamnat på privat mark inom en park ersättas. Det samma gäller exempelvis om mätpunkten råkat hamna i en vattenspegel eller på en byggnad.

Avgränsning i tid

Mättillfällena för de utvalda kommunerna ska spridas under månaderna maj till september. Detta då det är praktiskt genomförbart att genomföra mätning under dessa månader i hela landet. Dessutom är det under dessa månader som kommunerna har stor kostnad. Varje utvald kommun tilldelas två mätveckor var. En vecka under första halvan av mätperioden maj till september samt en mätvecka under andra halvan av perioden. Under dessa mätveckor ska mätningen genomföras under samtliga veckodagar för att ta hänsyn till variationen i nedskräpningsmängd som förekommer inom en vecka.

3.2 Parametrar

Metoden för de nationella skräpmätningarna framöver ska bygga på en ”ögonblicksbild”. Det vill säga att man i fält räknar antalet skräp man kan hitta på varje punkt i ett givet *ögonblick*, där *ögonblicket* är det tillfälle där man är och räknar antalet skräp vid varje given mätpunkt. Redovisning ska ske i termer av skattningen ”genomsnittligt antal skräpföremål per 10 m²”.

Mättillfällena inom mätperioden ska i möjligaste mån spridas jämt över varje dag.

Det är nödvändigt att antal skräpföremål per kategori registreras per mätpunkt i fält. Detta då vi vill kunna koppla antalet skräpföremål till mätpunktens area.

Varje produktkategori ska även redovisas i vikt. Detta ska beräknas med hjälp av schablonvikter som utföraren ansvarar för att ta fram.

Följande avgränsning ska gälla för vilket skräp som ska mätas i skräpmätningarna:

(Små) avfall som människor medvetet eller omedvetet slänger eller lämnar på platser som inte är avsedda för det ändamålet eller som har hamnat på dessa platser genom indirekt agerande eller vårdslöshet av människor. Detta innebär att organiskt avfall orsakade av naturen inte räknas (t.ex. nedfallna löv, grenar, stenar, kadaver och avföring från djur). Däremot räknas organiskt avfall som lämnats av människor (t.ex. bananskal, matrester och avföring från hundar i plastpåse).

Minsta storlek för att ett skräp ska inkluderas är höjd, bredd, längd eller diameter större än 1 cm (fimp och tuggummi inkluderas.)

Ett undantag gäller konfetti. Om det förekommer konfetti på en plats (oavsett hur stora varje enskild bit är) ska de tillsammans registreras som en enhet.

Vätskor som är förpackade räknas i detta sammanhang inte som skräp. Det gör däremot själva förpackningen som vätskan är i.

Totalt antal samt total vikt ska redovisas för åtminstone nedanstående kategorier plus *annat skräp*. Ytterligare produktkategorier kan fastställas i samråd med Naturvårdsverket.

1. engångsplastlock till muggar,
2. engångsplastlock till matlådor,
3. flexibla omslag,
4. matlådor som är engångsplastprodukter,
5. muggar som är engångsplastprodukter,
6. plastflaskor för dryck som rymmer mindre än 0,6 liter,
7. plastflaskor för dryck som rymmer mer än 0,6 liter,
8. andra dryckesbehållare än plastflaskor som rymmer mindre än 0,6 liter,
9. andra dryckesbehållare än plastflaskor som rymmer mer än 0,6 liter,
10. fimpar,
11. tunna plastbärkassar,
12. ballonger
13. våtservetter.

Därutöver ska tuggummi redovisas separat, i såväl antal som vikt. Tuggummi som är färska och fortfarande är ”tredimensionella” (med 3D-struktur) ska räknas. Detta för att undvika att räkna mycket gamla tuggummi. I praktiken kan det vara mycket svårt att särskilja tvådimensionella tuggummi från tredimensionella. Utföraren behöver därför ta fram några exempelbilder för fältpersonalen att utgå från.

3.3 Urvalsram

Ram för gångbanor

Ramarna för gångbanor avgränsas från NVDB, som är skapad i ett GIS-format. NVDB underhålls och administreras av Trafikverket. NVDB är öppna data som fritt kan laddas ner från Trafikverket för att erhålla aktuella vägdata för urvalsramen. För att möjliggöra avgränsningen av ramen förser de utvalda kommunerna den nationella utföraren med yttre gränser för den centrala stadens avgränsning i GIS-format med kartprojektionen SWEREF 99 TM.

Inom avgränsningen väljs alla vägarna ut från NVDB som förväntas ha gångbanor längs med sträckningen av vägbanan. Detta innebär att alla vägar med undantag för motorvägar, motortrafikleder, större rondeller och tunnlar väljs ut.

För de utvalda vägarna, i form av linjeobjekt, från NVDB skapas punkter med fem meters avstånd i GIS. Punkterna avgränsar vägstycken som är fem meter långa och har en noggrannhet på cirka en decimeter.

Dessa vägstycken utgör undersökningens (operationaliserade) ramobjekt och representeras av en koordinatpunkt i x-och y-led. Listan med dessa koordinatpunkter utgör ramen för undersökningen för gångbanor. Ramen utgörs oftast av ett par tusen koordinatpunkter men kan också vara färre för mindre tätorters avgränsningar.

Ram för öppna ytor

De utvalda kommunerna behöver även förse den nationella utföraren med geodata över de öppna ytor som ska inkluderas. SMED föreslår att 2 till 5 öppna ytor väljs ut per kommun. Dessa bör var mellan 1 till 10 hektar stora. Ytor som uppenbart inte kan mätas exkluderas av kommunen innan geodatan levereras till den nationella utföraren.

Avgränsningen rutindelas i kvadrater med längden och bredden 5,6 meter. Mittpunkten för varje ruta koordinatsätts och koordinaten representeras rutan som helhet.

Ramen för skräpmätningen inom öppna ytor utgörs av dessa rutors koordinater som då blir undersökningens (operationaliserade) ramobjekt. Listan med koordinatpunkter inom de öppna ytorna i kommunen utgör ramen för öppna ytor. Ramen utgörs av drygt 500 punkter för en mindre öppen yta på en hektar.

Specialfall

Det som kan uppstå med linjeobjekten från NVDB är att deras längd inte är multipler av fem meter. Om linjeobjektet exempelvis är 18 meter långt får man tre vägstycken plus en rest på tre meter. Problemet löses delvis genom att man lägger samman linjeobjekt för en och samma väg eller gata, så att avgränsningen kan göras för större linjeobjekt. Därmed blir antalet restlängder färre, i förhållande till antalet linjeobjekt.

De restlängder som ändå uppkommer kan väljas med samma sannolikhet som övriga vägstycken, varvid de överrepresenteras något.

För öppna ytor finns externa gränser mot omgivande mark och interna gränser mot byggnader, dammar och andra objekt. Rutor som skär dessa gränser leder till ramproblem i beräkningarna då de inte blir hela objekt. Problemet bedöms dock vara marginellt.

3.4 Urvalsdesign

Urval av kommuner och mätveckor (steg 1)

Skräpmätningar ska genomföras i ett slumpmässigt urval av Sveriges 290 kommuner. Som primär urvalsenhet (Steg 1-enhet) ska en kombination av kommun

och mätblock användas, i fortsättningen benämnd ”kommunmätblock”. Som nämns tidigare ska perioden maj till september användas för genomförande. Denna period består av ungefär 22 veckor. Dessa 22 veckor föreslås delas in i 11 mätblock, där mätblock 1 består av första och tolfte veckan inom denna period, mätblock 2 av andra och trettonde veckan, osv. Detta innebär att det för varje utvald kommun blir cirka 11 veckor mellan första och andra mättillfället.

Första stegets urvalsdesign är ett stratifierat systematiskt urval av ”kommunmätblock”. Urvalsramen inom respektive stratum sorteras först med avseende på kommun efter en variabel som är starkt korrelerad med nedskräpning (exempelvis folkmängd), i syfte att få ett effektivt urval. Därefter sorteras inom respektive kommun efter mätblock.

Urval av mätpunkter och veckodagar inom en kommun (steg 2)

Som sekundär urvalsenhet (Steg 2-enhet) ska en kombination av rampunkt och veckodag (”rampunktsdag”) användas. Detta innebär att varje rampunkt har en möjlighet att bli utvald 7 gånger (en gång per veckodag). Ett urval av dessa ”rampunktsdagar” ska göras med ett stratifierat systematiskt urval, där sorteringen inom strata av ”rampunktsdagar” först görs efter en geografisk ordning. Syftet med den första sorteringen är att erhålla en jämn geografisk spridning i urvalet. För varje rampunkt listas sedan veckans dagar och sorteras från måndag till söndag. Den andra sorteringen syftar till att erhålla en jämn spridning över veckodagar. Det ska säkerställas att det inte föreligger någon risk att samma rampunkt kan ingå i urvalet mer än en gång.

Eftersom andra stegets urval inte bidrar speciellt mycket till den skattade totala osäkerheten ska endast en startpunkt användas. Denna är även konsekvent med första stegets urval (av kommuner). För att skatta andra urvalsstegets bidrag till den totala osäkerheten ska beräkningen göras som om urvalet av ”rampunktsdagar” är draget med OSU.

Totalundersökta kommuner

Vissa kommuner, speciellt landsbygdskommuner, kommer (troligen) erhålla en liten geografiskt avgränsad undersökningsyta, vilket förklaras av kommunens/tätortens struktur. Detta kommer medföra att antalet möjliga mätpunkter i ramen blir relativt få, vilket i sig medför att avståndet mellan de utvalda mätpunkterna kommer att bli kort. För dessa kommuner kan det övervägas om en totalundersökning är lämpligare än en urvalsundersökning. En totalundersökning innebär att inget urval av mätpunkter görs utan att antalet skräpföremål räknas och registreras för hela den avgränsade undersökningsytan.

Stratifiering

KOMMUNER

De största kommunerna i Sverige placeras i ett eget stratum där samtliga kommuner väljs ut, ett så kallat totalundersökt stratum.

MÄTPUNKTER OCH VECKODAGAR

Urvalsramen över rampunkter delas in i minst två strata, där det ena stratomet utgörs av rampunkterna som förekommer i gatumiljö (olika typer av gångbanor) och det andra stratomet utgörs av de rampunkter som finns på öppna ytor (parker/torg). Allokeringen av urvalet över strata görs lämpligen med proportionell fördelning efter antalet punkter i ramen. Det innebär att om antalet rampunkter i gatumiljö är 8 000 och antalet rampunkter i parker och torg är 4 000 så kommer två tredjedelar av urvalet att utgöras av rampunkter i gatumiljö och en tredjedel av urvalet av rampunkter i parker och torg.

3.5 Urvalsstorlek

Utföraren behöver slumpa tillräckligt många kommuner i steg 1 i urvalet för att målen om minskad nedskräpning om 50 procent ska kunna gå att följa upp.

I steg 2 ska minst 90 punkter per utvald kommun mätas per vecka. Samt att fördelningen över veckodagarna är jämn.

De kommuner med landets största städer placeras i ett eget stratum i första stegets urval där samtliga kommuner väljs ut, ett så kallat totalundersökt stratum. Stockholm, Göteborg och Malmö delas in i minst två strata vardera. Per strata dras ett urval på minst 90 punkter.

Utföraren behöver innan mätningarna genomförs räkna på någon form av optimal allokering för att ta fram ett underlag till beslut.

För att fördela urvalet mellan strata i andra steget (det vill säga för att fördela urvalet mellan gatumiljö och parker/torg) görs en proportionell allokering. När insamlade mikrodata finns på plats kan det vid behov vara motiverat att se över fördelningen.

3.6 Skattningar

En Horvitz-Thompson-skattning (HT-skattning) användes vid den nationella skräpmätningen 2020 och är lämplig att använda även framöver.

Den statistiska målstorheten *genomsnittligt antal skräpföremål per 10 m²* formuleras som kvoten mellan antal *skräpföremål* och *area*. Detta innebär att både antal skräpföremål och mätpunktens unika area måste observeras för varje mätpunkt (klusterelement). Man bör utföra antalsskattningen separat och areaskattningen separat, och sedan dividera den första med den andra. Detta gäller

både för skattningen av totalt antal skräpföremål som helhet och för olika redovisningsgrupper.

För bortfall som uppstår ska de utvalda rampunkterna där mätning i fält var genomförbar behandlas som om de utgjorde urvalet.

3.7 Fältarbete

Personal

Mätningarna i fält ska göras av oberoende personal. Detta innebär att kommunens egen personal inte får genomföra mätningen. Det ska vara minst två personer som genomför mätningen tillsammans.

Inrapporteringsverktyg

Den aktör som ska utföra mätningen behöver ta fram ett inrapporteringsverktyg. Detta verktyg ska dels användas för att i fält hitta utvalda mätpunkter. För varje utvald rampunkts mätyta ska verktyget användas till att registrera antalet skräpföremål och de uppgifter som krävs för att kunna skatta mätytans area.

Nedan följer ett antal funktioner som bör finnas med i verktyget:

- GIS-koordinaterna ska anges i ett format som är enkelt att mata in i Google Maps eller motsvarande. Normalt innebär detta longitud/latitud i det som brukar kallas WGS84 (decimalgrader).
- Inbyggt geografiskt stöd måste finnas som gör det möjligt för fältpersonalen att avgöra var de befinner sig i relation till utvald mätpunkt.
- Det ska finnas möjlighet att spara foto och tillhörande text som beskriver mätområdet. Detta för att möjliggöra att mätområdet avgränsas på samma sätt vid nästkommande mättillfälle.
- Inbyggda logiska kontroller ska finnas för att undvika felregistrering.
- Instruktioner och utbildningsmaterial över hur arbetet i fält ska genomföras ska vara kopplat till inrapporteringsverktyget.
Datum, klockslag och veckodag måste kunna fyllas i (gärna automatiskt).

Söka upp utvald punkt

Fältpersonalen beger sig till utvald punkt längs gångbana eller i en öppen miljö som parker och torg genom att utnyttja GPS-koordinaterna som de erhåller för aktuell punkt i inrapporteringsverktyget. Väl på platsen görs en bedömning av huruvida platsen är möjlig att undersöka. Fältpersonalens säkerhet går alltid först. Mätning ska aldrig genomföras på trafikerade ytor.

Att hitta mätytan innebär att en visuell bedömning måste göras då detaljeringsgraden på GPS-koordinaterna inte alltid ger en exakt punkt. Det kan även förekomma att kartan i exempelvis Google Maps är äldre än verkligheten så kartan därför inte överensstämmer. Den utvalda mätpunktens position i kartan är dock exakt oavsett om det gäller gångbana eller en punkt som avser en öppen yta och

arbetsgruppen kan därmed behöva bedöma om deras egen position i fält stämmer överens med mätpunkten i kartan. I enstaka fall kan mätpunkten hamna i en korsning eller utanför gångbana. I de fallen behöver mätpunkten anpassas i fält. Det görs enklast genom att arbetsgruppen rör sig till närmaste trottoar.

Väl framme vid den utvalda punkten behöver arbetsgruppen bestämma riktningen för mätytan när det gäller gatumiljöer. I första hand går gruppen norrut längs gångbana för mätytan. Om mätytan ligger i ett annat väderstreck rör man sig medsols på kartan från punkten och går i första möjliga riktning.

Koordinatpunkten hamnar inte alltid på en trottoar på kartan. Detta löser man genom att från kartan dra en linje, från centrum av punkten och därefter till närmsta trottoar, kortast möjliga väg.

För öppna ytor som parker och torg kan koordinatpunkten ha hamnat exempelvis i ett tillfälligt försäljningsstånd (loppis), eller där några har picknick. I de fallen återvänder man nästa dag för mätning.

Punkterna ska mätas i den slumpmässigt angivna ordningen.

Mätning av area och skräp

GÅNGBANOR/TROTTOARER

Mätytan utgörs av en 5 meter lång och maximalt 5 meter bred yta. Avsikten är att längden alltid är 5 meter, däremot kommer dock bredden av naturliga skäl inte alltid kunna vara 5 meter.

Arbetsgruppen ska mäta bredden på mätytan vid varje halvmeter och registrera detta i inrapporteringsverktyget (totalt registreras 11 mätningar). För att få med det skräp som samlas vid trottoarkanten börjar mätningen 15 centimeter ut i körbanan (den delen inkluderas då i trottoarens maximala bredd på 5 meter). Bredden från trottoarkant mäts 4,85 meter in. Om trottoaren övergår till gräsyta eller rabatt/buskage sker mätning av skräp även där så länge det är innanför maxbredden. För buskage bedöms synligt skräp utan att man gör åverkan på vegetationen. Även skräp uppe i grenverk för buskar tas med i mätningen. Om det exempelvis är ett elskåp inom mätområdet så tittar man bakom elskåpet och räknar det observerade skräpet på och bakom.

När mätning gjorts på den ena sidan trottoaren gör arbetsgruppen en mätning på motsvarande sätt på den motsatta trottoaren. Startpunkten ska ligga rakt mitt emot startpunkten för den första mätningen. Ibland saknas en motsatt gångbana/trottoar; detta markeras då i inrapporteringsverktyget och man går till nästa punkt.

För gång- och cykelvägar utanför gatumiljö mäts avståndet fem meter längs gång-/cykelbanan. Därefter mät bredden för gång-/cykelbanan och man fyller upp lika mycket ut på båda sidorna så maxbredden 5 meter nås. Om det inte är möjligt på grund av hinder mäts bredden fram till hindret varje halvmeter och antecknas i inrapporteringsverktyget.

I de fall där det är en cykelväg med körbana på ena sidan och öppen yta på andra sidan mäts bredden från trottoarkant mot vägbana och in över cykelbana och öppen

yta tills bredden 4,85 meter nås. I vägbanan uppskattas 15 cm för att räkna observerade skräp om det förekommer parkerade bilar. Om vägbanan har parkeringsförbud räknas istället avståndet 5 meter från trottoarkant för att fånga maxbredden och undvika risker.

Mätytans ytterkanter mäts först upp med hjälp av måttband (eller motsvarande) och markeras ut med gatukrita och markeringskoner innan registrering av antalet skräpföremål påbörjas.

Därefter ställer sig arbetsgruppen vid kanten av mätytan och tar ett fotografi där samtliga markeringskoner framgår. Förslagsvis blir fotot automatiskt geotaggat och kopplas till mätpunkten via inrapporteringsverktyget. Fotot underlättar att hitta fram till rätt plats vid nästkommande mättillfälle och utgör ett stöd om frågor uppstår för en viss utvald rampunkt eller mätdag.

ÖPPNA PLATSER

Mätytan ska utgöras av en cirkulär area med radien 2,8 meter där den utvalda koordinatpunkten representerar mitten. Radien är vald utifrån förutsättningen att om hela den cirkulära arean går att mäta så blir arean 25 m².

Mätgruppen uppskattar hur stor del av mätytan som är mätbar utifrån fyra fördefinierade alternativ. Är 100 procent mätbart anges detta, i annat fall anges 75, 50 eller 25 procent som mätbar. Skräp räknas på den yta som är möjlig att mäta.

Bilvägar, byggnader, parkeringsplatser och permanenta föremål är exempel på vad som exkluderas från den mätbara ytan. Även begravningsplatser samt inhägnade ytor för idrottsaktiviteter som ej är allmän mark exkluderas.

Om ytan inte går att mäta

Om det är praktiskt omöjligt att genomföra skräpmätningen på förbestämd dag till exempel på grund av ett evenemang eller att punkten av annan anledning är upptagen, ska mätningen genomföras dagen därpå. Målet är att skräpmätningen ska utföras för alla utvalda rampunkter. Om plats, tillhörande den utvalda rampunkten, inte kommer kunna undersökas under mätperioden kommer punkten att räknas som bortfall.

Registrering av antal skräpföremål

- Utföraren av skräpmätningarna måste ta fram en tydlig skräpförteckning.
- Utföraren av skräpmätningarna måste utveckla ett undervisningsmaterial till fältpersonalen som innehåller tydliga fotoguider och fallexempel.

Samtliga skräpföremål, exklusive tuggummi, inom mätområdet räknas och registreras inklusive skräp som ligger på kanten av mätområdet men där den största delen av skräpet ligger inom mätområdet.

Om skräpföremål fastnat i till exempel en buske inom mätytan ska skräpföremålen räknas så gott det går. Fältpersonalens säkerhet går alltid först, risker ska aldrig tas som kan leda till skada.

Skräpföremål som lämnats i anslutning till en soptunna ska räknas oavsett om soptunnan är full eller inte.

Om det finns ett cykelställ, planteringskruka, elskåp eller liknande inom mätytan ska skräpföremål på/i/runt dessa räknas och registreras.

Eftersom kommunerna rapporterar in total kostnad för att städa upp avfall som skräpar ner (för samtliga skräpkategorier) är det viktigt att alla skräpföremål räknas som innefattas av den definitionen av skräp som används för mätningen (se avsnitt 3.2.3. Andelar). Skräp som inte tillhör någon av de listade kategorierna ska registreras under Övrigt.

Varje skräpföremål räknas som en enhet med undantag för bitar som tydligt hör ihop och dessutom består av samma material. Ett exempel på detta är att en krossad glasflaska ska räknas en enhet.

Exempelvis en kaffemugg i papper med ett lock i plast innehållande kaffe ska registreras som två skräpföremål; pappersmugg och lock av plast.

Om en behållare innehåller organiskt avfall ska det organiska avfallet räknas som en enhet. Exempelvis en låda i kartong innehållande popcorn ska registreras som två skräpföremål; låda i kartong och en enhet organiskt avfall.

3.8 Upprepad mätning

Urvalet för 2023 används som ett basurval, dvs. som ett fast urval (stående panel) av utvalda kommuner och rampunkter. Detta basurval återanvänds varje gång den nationella skräpmätningen genomförs. Ett antal reservpunkter väljs ut inför det första mättillfället vilket utgör ett kostnadseffektivt tillvägagångssätt för att ersätta punkter där man på förhand (utifrån erfarenhet från tidigare mättillfällen) kan konstatera att mätning är omöjlig även framöver. De punkter som vid föregående mättillfället visar sig utgöra övertäckning ska även de till nästkommande mättillfälle ersättas med punkter i reservlistan utifall slutsats kan dras att de fortfarande utgör övertäckning. Viktigt är att punkterna på reservlistan tas fram via sannolikhetsurval.

Vid jämna mellanrum kommer urvalsramen med mätpunkter behöva uppdateras för de utvalda kommunerna. Hur ofta detta behöver göras beror på hur pass stora förändringar som sker i respektive kommun. Om det sker större förändringar i kommunerna vad gäller gatubild eller inom det avgränsade mätområdet måste basurvalet kompletteras. Det är viktigt att utföraren kan erbjuda en dialog kring detta med respektive utvald kommun. Vid uppdatering bör de rampunkter som fortfarande är mätbara behållas.

Viktigt är att de utvalda rampunkter som ingår i den nationella skräpmätningen inte blir allmänt kända. Detaljerade kartbilder över dessa ska således inte publiceras eller spridas till obehöriga.

Jämförbarhet mellan åren

De nationella skräpmätningarna ska utformas på ett sådant sätt att det är möjligt att till år 2030 följa upp målen om att skräpfrekvensen för vissa produktkategorier ska minska med 50 procent.

4. Metodskillnader jämfört med mätningen 2020

Det finns ett antal skillnader mellan den metod som tagits fram inom ramen för uppdraget och som redovisas i denna skrivelse jämfört med den som användes vid den nationella skräpmätningen 2020. Dessa kommer att påverka dels kostnaden för att genomföra skräpmätningen i varje utvald kommun och rampunkt, dels osäkerheten för de kommande skattningarna. Dessa skillnader listas nedan.

- Vid skattningsförfarandet 2020 användes en faktor som syftar till att justera för hur ofta renhållning genomförs. Ingen hänsyn tas nu till städfrekvens i skattningsförfarandet. Storheten som skattas är genomsnittligt antal skräpföremål per 10 m². Detta resultat tolkas som hur många skräpföremål man i genomsnitt finner på 10 m². En metod som bygger denna typ av ”ögonblicksbild” kan till en lägre kostnad användas för att fastställa produktavgifternas storlek på ett tillräckligt bra sätt.
- 2020 genomfördes alla mätningar i fält under samma mätvecka för alla utvalda kommuner. Kommande metod innebär en större spridning av mättillfällen, vilket förväntas innebära en större variation i skräpförekomst. Att sprida mätningen över en längre tidsperiod medför att påverkan från väder minskas och resultaten blir mer rättvisande. Det förväntas också sprida den administrativa bördan för utföraren, vilket bör underlätta arbetssituationen.
- 2020 genomfördes mätning för varje utvald rampunkt en gång. Förslaget är att varje urvalspunkt mäts två gånger det år mätningen genomförs för att uppfylla förordningen. Givet allt annat lika, bidrar detta till en minskad osäkerhet för punktskattningarna.
- 2020 var det en person som genomförde mätningen själv för 15 rampunkter per dag. Mätningen i fält bör i stället göras av ett arbetslag om två personer vilket innebär ökade personalkostnader. Detta för att öka chanserna att mätningen utförs på ett korrekt sätt. För utvalda mätpunkter på öppna ytor (ex torg och parker) krävs det av praktiska skäl minst två personer. Detta då det inte är rimligt att samma person både ska kunna avgränsa mätytan och räkna samt registrera antalet skräpföremål per kategori på ett sätt som garanterar kvalitet i uppgifterna.

- 2020 samlades majoriteten av skräpföremålen in och vägdes i efterhand. I nuvarande metod ska schablonvikter i stället används. Genom att använda schablonvikter undviker man problem som kan uppstå vid vägning om ett skräpföremål finns inuti ett annat. Även bearbetningsfel hos fältpersonalen som oavsiktligt uppkom 2020 elimineras genom att använda schablonvikter. Förfarandet bedöms också innebära lägre kostnad men bibehållen kvalitet.
- Måttuppgifter för att skatta den unika arean tillhörande varje utvald rampunkt ska samlas in. 2020 gjordes antagandet att alla undersökningspunkters area var lika stora. Det faktum att mätytorna kommer vara olika stora är en källa till variation i areaskattningarna (vilket är nämnaren i skattningen *Genomsnittligt antal skräpföremål per 10 m²*).
- 2020 genomfördes mätningarna endast på trottoarer, gågator samt gång- och cykelbanor. Nu ska även öppna ytor (torg och parker) inkluderas för att på så sätt få data från fler olika typer av miljöer. Denna förändring förväntas medföra en större variation av antal skräpföremål mellan rampunkterna. Vidare förväntas de olika kategorierna av skräpföremål vara olika vanligt förekommande i de olika miljöerna, vilket dock medför att osäkerheten förväntas bli något större.
- Det faktum att antalet skräpföremål endast registrerades som en totalsumma per kategori och dag 2020 men nu ska registreras per mätpunkt kommer innebära något större osäkerhet. Det är dock nödvändigt att antal skräpföremål per kategori registreras per mätpunkt i fält. Detta då vi vill kunna koppla antalet skräpföremål till mätpunktens area.
- 2020 räknades alla enskilda konfettibitar som ett skräpföremål. Detta medförde mätplatser med extremt många skräpföremål. Ju större variation i antal föremål desto större osäkerhet erhålls för punktskattningarna. I föreslagen metod ska mycket fint material som konfetti räknas som en enhet. Detsamma gäller för skräpfragment (beståndsdelar) som tydligt hör ihop och dessutom består av samma material. Ett exempel på detta är en krossad glasflaska.

Bilaga: Metodbeskrivning för kommande nationella skräpmätningar



Metodbeskrivning för kommande nationella skräpmätningar

Inom ramen för förordningen (2021:1002) om nedskräpningsavgifter

Anna Björkesjö, Statistikmyndigheten SCB

Stefan Svanström, Statistikmyndigheten SCB

Aditi Bhasin, IVL Svenska Miljöinstitutet

Mikael Olshammar, IVL Svenska Miljöinstitutet

Avtal: 240-22-008

På uppdrag av Naturvårdsverket

Utgivare: Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut

Adress: 601 76 Norrköping

Startår: 2006

ISSN: 1653-8102

SMED utgör en förkortning för Svenska MiljöEmissionsData, som är ett samarbete mellan IVL Svenska Miljöinstitutet, Statistikmyndigheten SCB, Sveriges lantbruksuniversitet (SLU) och Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut (SMHI). Samarbetet inom SMED inleddes 2001 med syftet att långsiktigt samla och utveckla den svenska kompetensen inom emissionsstatistik kopplat till åtgärdsarbete. På uppdrag av Naturvårdsverket samt Havs- och vattenmyndigheten säkerställer SMED framtagandet av underlag till Sveriges internationella rapportering avseende utsläpp till luft och vatten, avfall, farliga ämnen, buller samt åtgärder. Miljöstatistik tas även fram för nationella och regionala behov, såsom för uppföljningen inom det svenska miljömålssystemet där SMED bidrar med underlag till både etappmål och miljö kvalitetsmål. SMED utvecklar även nya metoder och tar fram statistik för uppföljning av Sveriges nationella avfallsplan och avfallsförebyggande program. Mer information finns på SMED:s webbplats www.smed.se.

Innehåll

| | |
|--|-----------|
| SAMMANFATTNING | 7 |
| 1. INTRODUKTION | 13 |
| 1.1. Syftet | 14 |
| 1.2. Bakgrund till projektet | 14 |
| 1.3. Avgränsningar | 14 |
| 2. GENOMFÖRANDE AV PROJEKTET | 16 |
| 2.1. Tidigare erfarenheter | 16 |
| 2.2. Gemensamma workshoppar | 17 |
| 3. FÖRSLAG PÅ METOD | 18 |
| 3.1. Avgränsning i tid och rum | 18 |
| 3.1.1. Avgränsning i rummet | 18 |
| 3.1.2. Avgränsning i tiden | 35 |
| 3.2. Parameterdiskussion | 37 |
| 3.2.1. Antal | 37 |
| 3.2.2. Vikt | 40 |
| 3.2.3. Andelar | 41 |
| 3.2.4. Mätyornas area | 42 |
| 3.3. Designa urvalsram | 43 |
| 3.3.1. Ram för olika typer av gångbanor | 44 |
| 3.3.2. Ram för olika typer av öppna ytor | 44 |
| 3.3.3. Ramproblem | 45 |
| 3.3.4. Ramtäckning | 45 |
| 3.4. Designa urval | 46 |
| 3.4.1. Urval av kommuner och mätveckor (<i>Steg 1</i>) | 46 |
| 3.4.2. Urval av mätpunkter och veckodagar inom en kommun | 49 |
| 3.5. Urvalsstorlek | 55 |
| 3.6. Skattning | 60 |

| | |
|---|-----------|
| 3.7. Fältarbete | 61 |
| 3.7.1. Personal | 61 |
| 3.7.2. Utrustning | 61 |
| 3.7.3. Uppsök utvald punkt | 62 |
| 3.7.4. Mäta areor i fält | 64 |
| 3.7.5. Om ytan inte går att mäta | 69 |
| 3.7.6. Registrering av antal skräpföremål | 69 |
| 3.7.7. Att-göra-lista | 71 |
| 3.8. Upprepad mätning | 71 |
| 3.8.1. Jämförbarhet mellan åren | 72 |
| 3.9. Förslag för hantering av tuggummi | 73 |
| REFERENSER | 74 |
| BILAGA: RENHÅLLNINGEN I PRAKTIKEN | 76 |

Sammanfattning

Förordningen (2021:1002) om nedskräpningsavgifter är en del av genomförandet av engångsplastdirektivet. Syftet med förordningen är att minska negativ påverkan på miljön från nedskräpning av engångsprodukter i utomhusmiljöer. Regeringen har gett Naturvårdsverket i uppdrag (M2021/02088) att ta fram en metod för de nationella skräpmätningar som ska genomföras enligt förordningen. SMED har i sin tur fått i uppdrag av Naturvårdsverket att ta fram förslag på metodbeskrivning.

Syftet med detta projekt är att ta fram en metodbeskrivning för Naturvårdsverkets kommande nationella skräpmätningar som ska genomföras inom ramen för förordningen (2021:1002) om nedskräpningsavgifter. Resultatet från skräpmätningarna ska användas tillsammans med de kostnadsuppgifter som kommunerna rapporterar för uppstädning av skräpet. Detta för att beräkna produktavgifter för de produktgrupper som pekas ut i förordningen. Resultatet ska också användas för att följa upp de mål om minskad nedskräpning som finns i 13 § förordningen (2021:998) om producentansvar för vissa tobaksvaror och filter, i 10 § förordningen (2021:999) om producentansvar för ballonger, i 10 § förordningen (2021:1000) om producentansvar för våtservetter och i 25a § i förordningen (2018:1462) om producentansvar för förpackningar.

SMED och Naturvårdsverket har haft en tät dialog under projektets gång för att stämma av arbetet och för att ta inriktningsbeslut samt för att diskutera utformningen av den här rapporten och dess metodbeskrivning.

På uppdrag av Naturvårdsverket genomförde Stiftelsen Håll Sverige Rent (HSR) tillsammans med Statisticon en omfattande nationell skräpmätning 2020. Inom detta projekt har SMED utgått från de resultat i form av rapporter, publicerade resultat och erfarenheter som finns från den nationella skräpmätningen 2020. SCB har tidigare arbetat fram metoder för lokala skräpmätningar i stads-, park- och strandmiljö på uppdrag av HSR. Erfarenheter och tidigare utmaningar från dessa projekt har kommit väl till användning inom detta projekt.

Utöver förslag på genomförande för de nationella skräpmätningarna beskriver den här rapporten även vägval som gjorts och diskussioner som tagits under projektets gång för att utveckla metoden.

Den föreslagna metoden sammanfattas nedan:

Källa för uppgifterna till de nationella skräpmätningarna är fysiska observationer (registrering av antal skräpföremål per kategori samt registrering av måttuppgifter i syfte att kunna beräkna undersökningsytornas areor).

Det är inte möjligt att mäta skräp överallt. I stället måste ett urval av platser göras och sammanfattat kan metoden för skräpmätning i stadsmiljö beskrivas så här:

En geografisk avgränsning används för att skapa ett undersökningsrum för skräpmätningarna. Ramen utgör den yttre avgränsningen för mätytan. Inom mätytan utförs mätningar där kommunen har renhållningsansvar.

Dessa ytor representeras i stor utsträckning av gång- och cykelbanor, trottoarer och gågator. För att identifiera sådana används Trafikverkets Nationella vägdatabas (NVDB). Vägar som förväntas sakna gångväg, exempelvis biltunnlar och motorleder, väljs bort.

De kvarvarande vägarna delas upp i femmeterssträckor med en potentiell mätpunkt var femte meter. Ett urval av mätpunkter dras där skräpmätningen sedan genomförs.

För att täcka in även öppna ytor inom undersökningsramen behöver exempelvis parker och torg tas med. För dessa ytor skapas ett rutnät där mitten på rutan utgör en potentiell mätpunkt. Från de potentiella mätpunkterna dras sedan ett urval där skräpmätningen genomförs.

Avgränsningen för de nationella skräpmätningarna görs med metoden – ”centrala städer med gator och öppna ytor”. Detta innebär att mätområdet avgränsas till *gångbanor*¹ med *närområdet* samt *öppna ytor*². Metoden grundar sig på att de två etablerade metoderna, utvecklade av SCB och HSR, för kommunal skräpmätning i större tätorter samt för skräpmätning i parkmiljö kombineras ihop samt utvidgas till att inkludera fler typer av öppna ytor.

Avgränsningen kräver att den nationella utföraren har kontakt med de utvalda kommunerna för att samla in geodata i syfte att kunna avgränsa den centrala staden samt öppna ytor. När urvalet av platser för mätning är gjort krävs även att den nationella utföraren har en dialog med de utvalda

¹ Med gångbanor avses exempelvis gång- och cykelvägar, trottoar och gågator.

² Med öppna ytor avses exempelvis torg, öppna platser i anslutning till resecentrum/tågstationer, parker och grönområden.

kommunerna kring dessa för att avgöra om det finns punkter i urvalet som bör ersättas.

SMED föreslår att mätstillfällena för de utvalda kommunerna ska spridas under månaderna *maj* till *september*. SMED:s förslag är att varje utvald kommun tilldelas två mätveckor var³. En vecka under första delen av mätperioden *maj* till *september* samt en mätvecka under andra delen av perioden. Under dessa mätveckor anser SMED att mätningen ska genomföras under samtliga veckodagar för att ta hänsyn till variationen i nedskräpningsmängd som förekommer inom en vecka. SMED anser att mätstillfällena inom mätperioden i möjligaste⁴ mån ska spridas jämt över dygnet i syfte att fånga in effekten av att skräpfördelningen mellan olika kategorier av skräp troligen skiljer sig åt under dygnet på grund av t ex konsumtionsmönster, uteaktiviteter och städning.

SMED föreslår att metoden för den nationella skräpmätningen framöver bör bygga på en ”*ögonblicksbild*”. Vidare föreslår SMED att redovisning ska ske i termer av skattningen ”*genomsnittligt antal skräpföremål per 10 m²*”, ett mått som är enkelt att relatera till.

SMED anser att en unik skattning av varje *mätpunkts area* är nödvändig eftersom det är lika viktigt att erhålla en korrekt skattning för *arean* som för *antalet skräpföremål* då redovisad parameter utgör en kvot. För att möjliggöra detta krävs att personalen i fält registrerar de måttuppgifter som behövs för att kunna skatta en unik area per mätplats.

SMED föreslår att ett *tvåstegsurval* tillämpas där kommun och mätperiod väljs ut i första steget, mätpunkter och veckodag (inom utvalda kommuner) i andra steget.

Som primär urvalsenhet föreslår SMED en kombination av kommun och mätblock, i fortsättningen benämnd ”*kommunmätblock*”. Perioden maj till september består av ungefär 22 veckor. Dessa 22 veckor föreslås delas in i 11 mätblock, där mätblock ett består av första och tolfte veckan inom denna period, mätblock två av andra och trettonde veckan, osv. SMED:s förslag är att urvalsramen inom respektive stratum sorteras i ett första steg efter en variabel som är starkt korrelerad med nedskräpning (tex folkmängd). I ett andra steg föreslås en sortering inom kommunen efter mätblock. Ett stratifierat systematiskt urval av ”*kommunmätblock*” föreslås i syfte att erhålla en kontrollerad spridning av mätstillfällena både över landet och över

³ I syfte att uppfylla 31 § förordningen (2021:1002) där det går att läsa ”Mätningen ska ske vid två olika tillfällen det år mätningen utförs”.

⁴ Hänsyn måste givetvis tas till fältpersonalens arbetstider.

tiden. Metoden innebär att varje utvald kommun tilldelas två mätveckor var med cirka 11 veckors mellanrum.

Som sekundär urvalsenhet föreslår SMED en kombination av rampunkter och veckodag, i fortsättande benämnd ”*rampunktsdag*”. Ett urval av dessa ”*rampunktsdagar*” föreslås göras med ett stratifierat systematiskt urval. Där sorteringen inom stratum av ”*rampunktsdagar*” i ett första steg görs efter vägar och gator i en geografisk ordning. Den första sorteringen syftar till att erhålla en jämn spridning geografiskt. För varje rampunkt listas veckans dagar och sortering görs i ett andra steg inom varje rampunkt i sorteringsordningen måndag till söndag. Den andra sorteringen syftar till att erhålla en jämn spridning över veckodagar.

Mätningarna i fält ska göras av *oberoende personal*. Detta innebär att kommunens egen personal inte får genomföra skräpmätningarna. SMED föreslår ett krav på att det ska vara *minst två* personer som genomför mätningen tillsammans. Detta för att säkerställa att mätningen utförs på ett korrekt sätt.

Den upphandlade utföraren som ska genomföra den första nationella skräpmätningen 2023 måste utveckla ett digitalt *inrapporteringsverktyg*. Utföraren behöver även ta fram en tydlig *skräpförteckning* samt ett *undervisningsmaterial* till fältpersonalen som innehåller tydliga fotoguider och fallexempel.

Fältpersonalen beger sig till utvald punkt längs gångbana eller i en öppen miljö (exempelvis parker och torg) genom att utnyttja *GPS-koordinaterna* de erhåller för aktuell punkt i inrapporteringsverktyget. Väl på platsen görs en bedömning av huruvida platsen är möjlig att undersöka.

Varje utvald rampunkt är förknippad med en area för mätning. SMED rekommenderar att den (unika) *mätarea* som är förknippad med varje utvald rampunkt skattas. För att möjliggöra detta måste måttuppgifter samlas in i fält.

Mätytan för *gångbanor/trottoarer* utgörs av en *5 meter lång* och maximalt *5 meter bred* yta. Avsikten är att längden alltid är 5 meter, däremot kommer dock bredden av naturliga skäl inte alltid kunna vara 5 meter pga byggnader eller andra ogenomträngliga objekt.

Mätningen av area för *öppna ytor* skiljer sig något jämfört med *gångbanor/trottoarer*. Mätytan utgörs av en *cirkulär area* med *radien 2,8 meter* där den utvalda koordinatpunkten representerar mitten. Radien är vald utifrån förutsättningen att om hela den cirkulära arean går att mäta så blir arean 25 m^2 .

SMED rekommenderar att endast registrering av skräpföremålen görs i fält. Dvs att de observerade skräpföremålen inte samlas in utan att *schablonvikter* används för att skatta deras vikt.

SMED anser att det är nödvändigt att antal *skräpföremål* per kategori *registreras* per utvald rampunkt *i fält*. Detta i syfte att kunna koppla antalet skräpföremål till mätarens storlek för varje utvald rampunkt.

Samtliga skräpföremål, exklusive tuggummi, inom mätområdet räknas och registreras inklusive skräp som ligger på kanten av mätområdet men där den största delen av skräpet ligger inom mätområdet. Skräp utanför mätområdet räknas inte.

Val av estimator⁵ behöver inte göras på förhand. SMED rekommenderar att den nationella utföraren utvärderar förslaget att *använda* en *estimator* som *utnyttjar hjälpinformation*.

SMED rekommenderar en *urvalsstorlek* som är *ungefär lika stor* som vid den *nationella skräpmätningen 2020* både vad gäller urval av kommuner och urval av mätplatser inom respektive kommun. Dvs ett urval på cirka 75 kommuner. Där runt 100 mätplatser⁶ väljs ut per kommun (undantag för landets största kommuner).

SMED föreslår, precis som i den nationella skräpmätningen 2020, att de kommuner med landets *största städer*⁷ placeras i ett *eget stratum* i första stegets urval där samtliga kommuner väljs ut, ett så kallat *totalundersökt stratum*. Anledningen till att SMED anser att dessa kommuner ska placeras i ett totalundersökt stratum är att en stor andel av landets nedskräpning sker i dessa kommuner. Skräpsituationen i dessa kommuner bör därmed påverka de nationella skattningarna i stor utsträckning. SMED rekommenderar att Stockholm, Göteborg och Malmö delas in i *två* till *tre* strata (områden) var. För vilka ungefär 100 mätplatser väljs ut.

SMED föreslår att urvalet för 2023 används som ett basurval, dvs. som ett fast urval (stående panel) av utvalda kommuner och rampunkter. Detta basurval bör återanvändas varje gång den nationella skräpmätningen ska genomföras. Vid jämna mellanrum kommer andra stegets urvalsram över mätpunkter behöva uppdateras för de utvalda kommunerna. Hur ofta detta behöver göras beror på hur pass stora förändringar som sker i respektive kommun. Vid uppdatering bör de rampunkter som fortfarande är mätbara behållas.

⁵ I statistik är estimator en regel för att beräkna en skattning av en given parameter baserad på ett stickprov av observerade data.

⁶ Rampunkter.

⁷ Stockholm, Göteborg, Malmö och Uppsala.

Nyckelord: skräp, skräpmätning, nedskräpningsavgifter, renhållningsansvar

1. Introduktion

Regeringen har gett Naturvårdsverket i uppdrag (M2021/02088) att ta fram en metod för de nationella skräpmätningar som ska genomföras enligt förordningen (2021:1002) om nedskräpningsavgifter (Sveriges Riksdag, 2021). SMED har i sin tur fått i uppdrag av Naturvårdsverket att ta fram förslag på metodbeskrivning. Detta i nära dialog med Naturvårdsverket.

Förordningen (2021:1002) om nedskräpningsavgifter är en del av genomförandet av engångsplastdirektivet (Europaparlamentets och rådets direktiv (EU) 2019/904 av den 5 juni 2019 om minskning av vissa plastprodukters inverkan på miljön). Syftet med förordningen är att minska negativ påverkan på miljön från nedskräpning av engångsprodukter i utomhusmiljöer. Detta genom att producenterna tar det ekonomiska ansvaret för hantering av avfall från utpekade produktgrupper som skräpat ned samt för spridning av information om nedskräpning och dess negativa inverkan på miljön. De utpekade engångsprodukterna är enligt förordningen belagda med nedskräpningsavgift som består av två delar, en årsavgift och en produktavgift. Naturvårdsverket ska bestämma produktavgiftens storlek. Som en del av underlaget för att kunna bestämma produktavgiften ska skräpmätningar genomföras.

Resultatet från skräpmätningarna ska tillsammans med de kostnadsuppgifter som kommunerna rapporterar för uppstädning av skräpet för de utpekade produktgrupperna användas för att beräkna produktavgifter för producenter för dessa produkter. Resultatet ska också användas för att följa upp de mål om minskad nedskräpning som finns i 13 § förordningen (2021:998) om producentansvar för vissa tobaksvaror och filter, i 10 § förordningen (2021:999) om producentansvar för ballonger, i 10 § förordningen (2021:1000) om producentansvar för våtservetter och i 25a § i förordningen (2018:1462) om producentansvar för förpackningar.

Själva mätningarna ligger utanför detta metodprojekt och ska enligt förordningen (2021:1002) genomföras första gången 2023 och därefter vartannat år. Mätningarna ska genomföras vid två olika tillfällen under respektive mätår. Dessa mätningar ska omfatta skräpföremål som förekommer på de platser som kommunen har renhållningsansvar för enligt 2 och 4 §§ i lagen (1998:814) med särskilda bestämmelser om gatuhållning och skyltning.

1.1. Syftet

Syftet med detta projekt är att ta fram en metodbeskrivning för Naturvårdsverkets kommande skräpmätningar som ska genomföras inom ramen för förordningen (2021:1002) om nedskräpningsavgifter.

1.2. Bakgrund till projektet

Naturvårdsverket fick i regleringsbrevet för budgetår 2020 ett uppdrag om att utöka kunskapsläget kring nedskräpning i Sverige (Naturvårdsverket, 2020). Naturvårdsverket gav efter upphandling HSR i uppdrag att genomföra en nationell skräpmätning i Sverige inom stad, landsbygd, turistområden och värdefulla naturområden för att öka kunskapsläget kring nedskräpning i Sverige år 2020. Syftet var att fastställa hur stor andel av skräpföremål i Sverige som utgörs av vissa utpekade produkter i enlighet med EU:s engångsplastdirektiv (EU 2019/904).

Tanken var att resultatet från den nationella skräpmätningen skulle kunna användas som en nollmätning⁸ för framtida skräpmätningar i syfte att följa upp mål och åtgärder. Dock visade det sig vara svårt att använda resultatet som en nollmätning på grund av att corona-pandemin förändrade människors rutiner och beteende på ett sådant vis att resultatet av den nationella skräpmätningen inte bedöms vara representativt för hur nedskräpning brukar se ut.

I det här projektet har metodiken för de nationella skräpmätningarna från HSR 2020 använts som bas för att vidareutveckla en kostnadseffektiv och framtidsäker metod som ska uppfylla förordningens krav.

1.3. Avgränsningar

Det är främst 31 § förordningen (2021:1002) som sätter omfattning och avgränsningar för skräpmätningarna, t.ex. vilka produktkategorier som ska redovisas och hur ofta mätningarna ska genomföras. Se Figur 1.

Andra förordningar som tagits i beaktande är förordningar för producentansvar för olika produkter som innehåller mål för minskad nedskräpning och vilka hänvisar till att minskningen ska bedömas utifrån de skräpmätningar som Naturvårdsverket utför enligt 31 § förordningen

⁸ Basmätning att jämföra framtida resultat mot.

(2021:1002) om nedskräpningsavgifter. Metoden för skräpmätning behöver således utformas så att det är möjligt att följa upp målen om minskad nedskräpning. Dessa förordningar är: förordningen (2018:1462) om producentansvar för förpackningar, förordningen (2021:998) om producentansvar för vissa tobaksvaror och filter, förordningen (2021:999) om producentansvar för ballonger och förordningen (2021:999) om producentansvar för våtservetter (2021:1000). Alla förordningar har som mål att nedskräpningen ska minskas med 50 procent mellan åren 2023 och 2030.

Skräpmätning

31 § Naturvårdsverket ska under 2023 och därefter vart annat år göra en nationell mätning av det skräp som förekommer på de platser som kommunen har renhållningsansvar för enligt 2 och 4 §§ lagen (1998:814) med särskilda bestämmelser om gaturenhållning och skyltning. Mätningen ska ske vid två olika tillfällen det år mätningen utförs.

Naturvårdsverket ska redovisa antalet föremål som totalt skräpats ned. Varje produktkategori ska även redovisas i vikt.

Antalet föremål som skräpats ned ska redovisas individuellt i åtminstone följande produktkategorier:

1. engångsplastlock till muggar,
2. engångsplastlock till matlådor,
3. flexibla omslag,
4. matlådor som är engångsplastprodukter,
5. muggar som är engångsplastprodukter,
6. plastflaskor för dryck som rymmer mindre än 0,6 liter,
7. plastflaskor för dryck som rymmer mer än 0,6 liter,
8. andra dryckesbehållare än plastflaskor som rymmer mindre än 0,6 liter,
9. andra dryckesbehållare än plastflaskor som rymmer mer än 0,6 liter,
10. fimpar,
11. tunna plastbärkassar,
12. ballonger, och
13. våtservetter.

Figur 1: Urklipp från 31 § förordningen (2021:1002)

2. Genomförande av projektet

Olika aktiviteter genomfördes i projektet, dels för att ta del av tidigare erfarenheter av skräpmätning, dels för att stämna av med Naturvårdsverket vilka faktorer och kvalitetsaspekter som är viktiga för de kommande nationella skräpmätningarna. Dessa aktiviteter beskrivs nedan.

2.1. Tidigare erfarenheter

På uppdrag av Naturvårdsverket genomförde HSR tillsammans med Statisticon 2020 en omfattande nationell skräpmätning. I det projekt som här redovisas har SMED utgått från resultaten i form av rapporter, publicerade resultat och erfarenheter från den nationella skräpmätningen 2020 (Naturvårdsverket, 2020). SMED har även tagit hänsyn till de remissvar och synpunkter som kommit in till Naturvårdsverket angående metoden som användes vid den nationella skräpmätningen 2020 (Regeringskansliet, 2020). Dessutom fick Naturvårdsverkets SUP-referensgrupp för engångsplastdirektivet möjlighet att inkomma med skriftliga medskick till detta projekt vilka SMED tagit del av.

SCB har tidigare arbetat fram metoder för lokala skräpmätningar i stads-, park- och strandmiljö på uppdrag av HSR. Skräpmätningarna används årligen av HSR som verktyg i det strategiska arbetet mot nedskräpning. Exempelvis används mätningar i städer för kommuner som vill sätta mål i sina avfallsplaner och följa upp dem. Erfarenheter och kunskap från tidigare utmaningar från dessa projekt har kommit väl till användning inom detta projekt.

Inom ramen för detta projekt har SMED gjort en omvärldsanalys för att få en djupare förståelse för andra länders skräpmätningar. Erfarenheter främst från Nederländerna och Belgien (Flandern) har varit värdefulla och inspirerande för arbetet (Briedis, o.a., 2019) (Bilsen, López, Legein, & Linden, 2022) (Eco Consult - Groen, Monitoring & Management BV, 2022). Under projektets gång har SMED även haft kontakt (via mejl) med experter i Belgien för att kunna ta del av deras ej publicerade metodbeskrivningar och för att höra deras synpunkter på vad som har fungerat bra och dåligt vid deras mätningar av nedskräpning. Frågor som diskuterades var, till exempel:

- urvalsdesign
- anledning till att de inte publicerat statistiska osäkerhetsmått utan endast punktskattningar
- om de har upplevt problem förknippade med regn och lövfällning.

2.2. Gemensamma workshoppar

Två gemensamma workshoppar genomfördes med representanter från SMED och Naturvårdsverket för att diskutera vilka delar av den tidigare metoden som behöver vidareutvecklas och på vilket sätt, samt vilka kvalitetsaspekter som bör prioriteras i utveckling av metoden.

Första workshoppen hölls tidigt i projektet för att stämma av kunskapsläget och fastställa prioriteringar och avgränsningar för arbetet framåt, till exempel:

- Vad som är praktiskt möjligt för en utförare?
- Vad är möjligt ur ett kostnadsperspektiv?
- Behöver mätningar göras samtidigt i alla kommuner?
- Ska mätningar ske under hela året?
- Behöver metoden ta hänsyn till tiden mellan mättillfället och senaste städtillfälle?
- Hur ska tuggummi och stora skräpföremål hanteras?

Under den andra workshoppen presenterade SMED ett preliminärt metodförslag för att få feedback från Naturvårdsverket. Vissa aspekter som diskuterades på denna workshop var:

- en definition av det skräp som ska ingå i undersökningen
- val av basurval⁹ eller roterande urval av kommuner
- när under mätåret är det är rimligt att genomföra mätningen i fält för att uppfylla förordningen och dess syfte
- hur man kan fånga relevanta ytor att mäta på, det vill säga ytor där kommunen har renhållningsansvar.

Utöver dessa två workshoppar har SMED och Naturvårdsverket haft en tät dialog för att stämma av arbetet och för att ta inriktningsbeslut under projektets gång samt för att diskutera utformningen av den här rapporten och metodbeskrivningen.

⁹ Ett fast urval som används vid varje mättillfälle

3. Förslag på metod

Det här avsnittet beskriver den föreslagna metoden för de kommande nationella skräpmätningarna. Utöver förslag på genomförande för de nationella skräpmätningarna beskrivs även vägval, diskussioner samt i vissa fall alternativa möjliga metodval. Metodbeskrivningen består av följande delar:

- avgränsning i tid och rum
- parametrar som ska skattas och redovisas (antal, vikt, andelar samt undersökningsytans area)
- urvalsram och urvalsdesign
- urvalsstorlek
- metod för skattning
- vad som ska göras i fältarbete
- möjligheter för upprepad mätning och jämförbarhet mellan åren.

3.1. Avgränsning i tid och rum

Förslag på avgränsningar som behöver göras i tid och rum för den nationella skräpmätningen beskrivs nedan. Alternativa metoder presenteras i samband med diskussion och argument för vägval.

3.1.1. Avgränsning i rummet

Vad går att utläsa ur förordningen?

I 31 § förordningen (2021:1002) står det att mätningen ska genomföras på de platser som kommunen har renhållningsansvar för enligt 2 och 4 §§ lagen (1998:814) med särskilda bestämmelser om gaturenhållning och skyltning (Miljödepartementet, 1998).

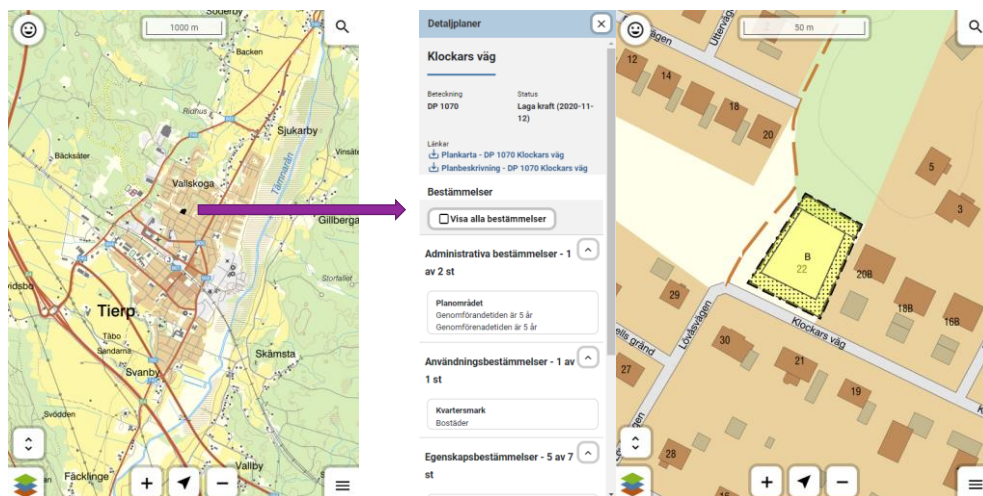
Hur ska utföraren säkerställa denna avgränsning i rummet?

För att kunna uppfylla förordningen fullt ut i samband med de nationella skräpmätningarna krävs att respektive kommun lämnar in ett digitalt kartunderlag över de platser där kommunalt renhållningsansvar råder, då informationen inte går att finna på annat sätt (via annan källa).

Diskussion - Avgränsning i rummet

Vilka typer av områden (till exempel gator, torg, parker, kommunala skogar, och andra allmänna platser) som inkluderas i kommunernas renhållningsansvar skiljer sig mellan kommunerna. I 2 § lagen (1998:814) med särskilda bestämmelser om gatuhållning och skyltning går det att läsa att de särskilda bestämmelserna för renhållning gäller mark som är redovisad i detaljplaner enligt plan- och bygglagen (2010:900) och där kommunen är huvudman. Vidare går det att läsa att fastighetsägare är skyldiga att utföra renhållningsåtgärder inom områden som i detaljplan redovisas som kvartersmark och som har iordningställt för allmän trafik.

Från den 1 januari 2022 ska alla nya detaljplaner tillgängliggöras och behandlas digitalt enligt Boverkets föreskrifter (BFS 2020:5) om detaljplaner. Många kommuner arbetar också för att effektivisera sina processer för planering och en del i detta arbete är att göra detaljplaner digitalt tillgängliga och användbara i olika tjänster. Kommunerna har lång erfarenhet av att arbeta med detaljplansinformation men redovisningen kan se olika ut från kommun till kommun, då processen runt detaljplaner ser ut på olika sätt. Lagar och rekommendationer som kommunerna förhåller sig till när det gäller detaljplaner förändras över tid, vilket också påverkar redovisningen hos kommunerna. Flertalet detaljplaner är av äldre snitt och finns idag inte tillgängliga via Lantmäteriets tjänst för nationell specifikation för detaljplaner där just kvartersmark framgår. I exempelvis centralorten Tierp finns det en detaljplan i den nationella tjänsten men i praktiken består större delen av Tierps centralort av detaljplanelagd mark, se Figur 2.



Figur 2: Tierps centralort har tillgängliggjort en detaljplan enligt de nya specifikationerna som behövs för skräpmätning (Lantmäteriet, 2022)

Kommunerna kan också i enstaka fall ha specifika underlag som pekar ut skötselområden för renhållning, se exemplet från Uppsala kommun i bilagan. Många av dessa kartor är då översiktliga underlag och kräver kompletterande beskrivningar, förtydliganden och exkluderande av områden som inte ska ingå.

I förordningen står det inte att mätning *endast* ska göras på de områden där kommunerna har städansvar. I dialog med Naturvårdsverket anses det lämpligt att mätning inte bara behöver ske på mark där kommunerna har renhållningsansvar för att förordningen ska vara uppfylld. Metodmässigt är dock rekommendationen från SMED att mätningen ska ske i största möjliga utsträckning på platser där kommunalt renhållningsansvar föreligger.

SMED anser att avgränsning av skräpmätningen till de områden kommunerna har renhållningsansvar för är modellmässigt korrekt. Detta då det i 28 § förordningen (2021:1002) går att läsa att det är för de områden där kommunerna har renhållningsansvar som de ska redovisa kostnader för att städa upp avfall som skräpats ned. Detta innebär att de områden som omfattas av mätningen är desamma som de områden kommunerna ska redovisa städkostnader för, vilket är modellmässigt korrekt.

Mätningen som utfördes av HSR 2020 avgränsades till den centrala stadskärnan i centralorten i kommunen, vilket omfattar ett betydligt mindre geografiskt område jämfört med den totala ytan där kommunerna har renhållningsansvar. Exempelvis har den övervägande majoriteten av kommuner i landet fler än en tätort med kommunal mark. I Jönköping finns exempelvis tre äldre städer och en köping. I en befolkningsmässigt mindre kommun som Östhammar i Uppsala län finns åtta tätorter förutom den kommunala marken utanför tätort. Om de nationella skräpmätningarna ska omfatta alla områden där kommunalt renhållningsansvar föreligger innebär det i praktiken att mätpunkterna inom varje kommun kan komma att spridas över ett stort geografiskt område.

En aspekt att ta hänsyn till är om all yta där kommunerna har renhållningsansvar för är lika intressant för mätning. Olika typområden städas olika frekvent och med olika metoder vilket genererar olika höga städkostnader.

Möjliga metoder för att sätta avgränsningen i rummet

Nedan presenterar SMED fem förslag på avgränsningar i rummet för de kommande nationella skräpmätningarna. Förslagen har olika utmaningar, vilka kommenteras i texten.

3.1.1.1. Alternativ 1 - Avgränsning enligt förordningen

Modellmässigt är det korrekt med en avgränsning i rummet till de områden där kommunen har renhållningsansvar¹⁰. Då kopplas också ramen till de områden som kommunen redovisar sina städkostnader för. För att det ska vara möjligt behövs ett komplement till förordningen där det framgår att kommunerna skall kunna leverera avgränsningarna som geodata för de områden där kommunen har renhållningsansvar.

Metodbeskrivning - Alternativ 1

De berörda kommunerna tar ut avgränsningen som geodata, för den kommunägda marken som utgörs av allmän platsmark, vilket svarar upp mot förordningen, och skickar till upphandlad utförare. Områdena som ingår i avgränsningen består av mark inom hela kommunen som på olika sätt är exploaterad av människan.

Marken delas upp i områdestyper utifrån egenskaper. Exempelvis mark i anslutning till bostäder, mark i anslutning till industriområden, mark i anslutning till centrumfunktioner, mark i anslutning till naturområden etc. Markens egenskaper grupperas sedan utifrån om det förväntas finnas stor eller liten skräpmängd och om marken tillhör tätort eller landsbygd.

För mark som utgörs av vägar, som förväntas ha gångbanor och är möjliga att mäta skräp längs med, används NVDB. Var femte meter längs vägnätet sätts en potentiell mätpunkt.

För övrig allmän platsmark som öppna ytor läggs ett rutnät. Sidan för varje ruta är 5,6 meter.

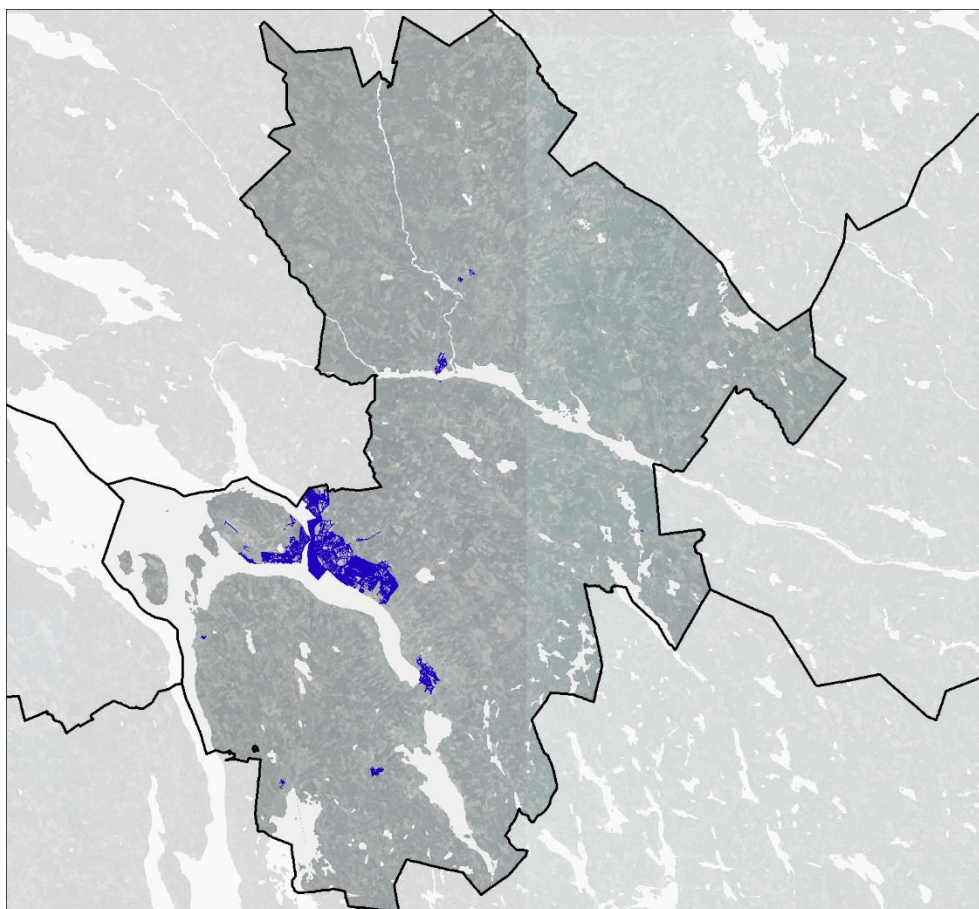
Mätpunkterna längs vägnätet tillsammans med mittpunkterna i rutnätet utgör ramen för undersökningen. Av dessa slumpas sedan ett antal mätpunkter fram vilka används för skräpmätningarna.

Exempel - Alternativ 1

För Östersunds kommun har SMED-projektet fått tillgång till kommunens allmänna platsmark som geodata. Se exempel i Figur 3. I figuren utgör de blåmarkerade områdena den allmänna platsmarken där kommunalt städansvar föreligger. Det är ca 6 mil mellan de områden som ligger längst söderut och längst norrut inom kommunen. Störst andel mark finns i

¹⁰ Enligt 2 och 4 §§ lagen (1998:814) med särskilda bestämmelser om gatuhållning och skyltning.

Östersunds tätort men även andra tätorter inom kommunen har allmän platsmark.



Figur 3: Avgränsningen i blått för Alternativ 1, dvs den allmänna platsmarken inom Östersunds kommun. (Källa: SCB, 2022a. Kartunderlag: Lantmäteriet, Östersunds kommun)

Utmaningar med Alternativ 1

Förslaget ställer krav på kommunerna att kunna tillhandahålla ett underlag i form av geodata som stödjer skrivningen i förordningen. Majoriteten av kommunerna har idag inte tillgång till geodata i ett användbart format och datamognaden ser olika ut i landet. En del kommuner har områdena beskrivna i ord medan andra har översiktliga gränser för de centrala delarna av staden motsvarande de Uppsala har i bilagan.

Den kommunala marken används i olika hög grad och har exploaterats på olika sätt. Områdena som ingår i avgränsningen kommer då bestå av mark inom hela kommunen som på olika sätt är exploaterad av människan som exempelvis kommunala vägar, gågator, gång- och cykelvägar, torg, grusplaner, kajer, marinor och andra platser där hårdgjorda ytor möter vatten, förutom andra öppna platser. Det kommer också vara olika slag av

naturmark som mindre grönytor, större grönområden¹¹, parker, stadsskogar och andra kommunala skogar, kommunala naturreservat, sandstränder och andra platser där vattenbryn möter natur förutom ren impedimentmark inom olika tätorter. Det är inte rimligt eller meningsfullt att genomföra skräpmätningar på alla dessa platser. De olika områdestyperna bör inkluderas i undersökningen med olika sannolikhet men för att kunna göra detta behöver avgränsningarna för kommunalt renhållningsansvar finnas tillgängliga för kommunerna.

En nationell utförare kommer behöva ha tillgång till detaljerade geodata från Lantmäteriet som idag inte är så kallade öppna datamängder för att kunna dela upp marken i olika områdestyper (strata).

Då den allmänna platsmarken finns geografiskt utspridd över en kommun kommer mätningarna att vara tidskrävande då restiden mellan mätpunkterna kan komma bli lång.

Ytterligare en utmaning med *Alternativ 1* är att det behöver genomföras en förstudie (pilotmätning) inom områden där kommunalt städansvar föreligger i syfte att ta fram ett underlag för att kunna dela in marken i lämpliga områdestyper. Förstudien skulle behöva täcka in olika typer av kommunala miljöer som exempelvis kommuner med tydliga sommarturismområden.

3.1.1.2. Alternativ 2 – Avgränsning enligt skräpmätning 2020

Alternativ 2 bygger på att utnyttja motsvarande lösning som HSR tagit fram tillsammans med Statisticon och som finns beskriven i en rapport från 2020 (Nyfjäll & Lönn, 2020a). Där får avgränsningen för mätningarna styras till centralorten. Flera av kommunerna gör sedan tidigare kommunala skräpmätningar via HSR för dessa återanvänder man avgränsningarna därifrån. För de kommuner där kommunala skräpmätningar inte gjorts tidigare utnyttjas uppgifter från Lantmäteriet och SCB för avgränsningen.

Metodbeskrivning - Alternativ 2

Avgränsningen utgörs av en sammanhängande yta eller ett fåtal större ytor inom centralorten för de kommuner som minst en gång genomfört en kommunal skräpmätning. För de tre största tätorterna Stockholm, Göteborg och Malmö delas stadskärnan in i delområden. Tre för Stockholm och två vardera i Göteborg och Malmö. I de utvalda kommuner där skräpmätningar

¹¹ SCB, 2019. Grönytor och grönområden i tätorter 2015.
https://www.scb.se/contentassets/e2ef67822f8043549f1554b4f7759bb7/mi0805_2015a01_br_miftbr1901.pdf

aldrig genomförts via HSR utnyttjas Lantmäteriets öppna data över var det finns *sluten bebyggelse*¹² inne i kommunens centralort. Mindre kommuners centralorter saknar sluten bebyggelse och istället används SCB:s öppna data för tätortsavgränsningen¹³ och en totalundersökning genomförs inom avgränsningen. Se vidare under avsnittet 3.4.2.1. *Totalundersökta kommuner*.

Ytan för avgränsningen kombineras med Trafikverkets väglinjer från NVDB. Linjeobjekten inom avgränsningen väljs ut, men de vägar som inte förväntas ha en trottoar väljs bort som exempelvis biltunnlar och motortrafikleder, etc. Anpassningar mot rondeller kan behövas då de normalt saknar någon typ av gångbana.

Väglinjerna inom avgränsningen delas därefter upp i segment om fem meter. Detta görs genom att en koordinat eller potentiell mätpunkt placeras var femte meter. Totalt rör det sig om ett stort antal koordinater speciellt inom större tätorters avgränsningar. Dessa mätpunkter kan kallas rampunkter då de utgör ramen för andra stegets urval.

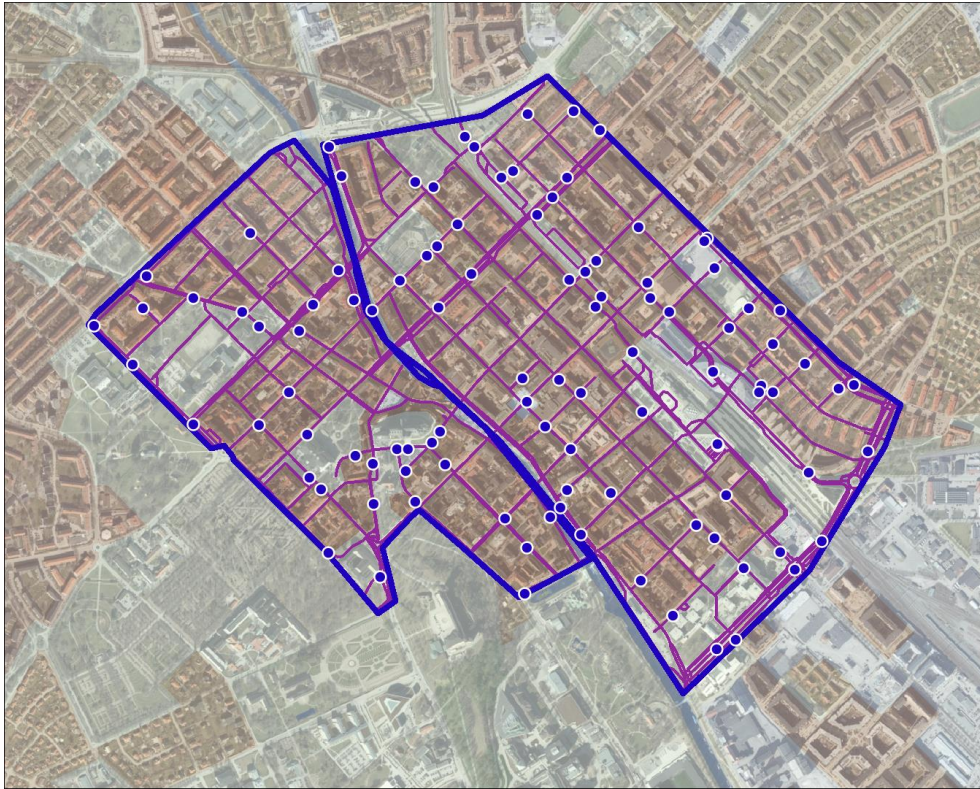
Från rampunkterna görs ett urval av mätpunkter via ett statistiskt urvalsförfarande.

Exempel - Alternativ 2

För Uppsala kommun har SMED-projektet fått tillgång till avgränsningen av centrala staden via HSR och Statisticon. Uppsala kommun har genomfört kommunala skräpmätningar under flera år. I Figur 4 illustreras avgränsningen för Uppsala i blått. De lila linjerna inom avgränsningen är vägnätet och de blå punkterna utgörs av framlumpade mätpunkter inom avgränsningen.

¹² Identitetspunkt för sluten sammanhängande kvartersbebyggelse med flera våningar vanligtvis i tätortens centrum. Lägre byggnader kan ingå. Bebyggelsen kan på enstaka ställen vara öppen för att medge transporter till och från kvarterets inre. Tre sidor av kvarteret bör i det närmaste vara slutna. All tillhörande mark såsom vägar, parkeringsplatser och mark med byggnader ingår.

¹³ Se öppna geodata för tätorter på SCB:s webbplats <https://www.scb.se/vara-tjanster/oppna-data/oppna-geodata/tatorter/>



Figur 4: Avgränsning för Uppsala i blått med vägnät i lila inom avgränsningen. Punkterna utgör de utvalda mätpunkter längs vägnätet enligt nollmätning 2020 (Källa: SCB, 2022a. Kartunderlag: Lantmäteriet, Trafikverket, Statisticon)

Utmaningar med Alternativ 2

Den nationella skräpmätningen 2020 bygger på de metoder för mätningar av skräp som ursprungligen tagits fram av SCB tillsammans med HSR för ett decennium sedan och som senare kommit att vidareutvecklats av Statisticon. Mätningarna utgår från stadsmiljö och nedskräpning längs trottoarer och gång-/cykelbanor. Dvs mätningarna täcker inte in ytor där det finns buskar, rabatter, gräsytor och annan naturmark i anslutning till trottoaren.

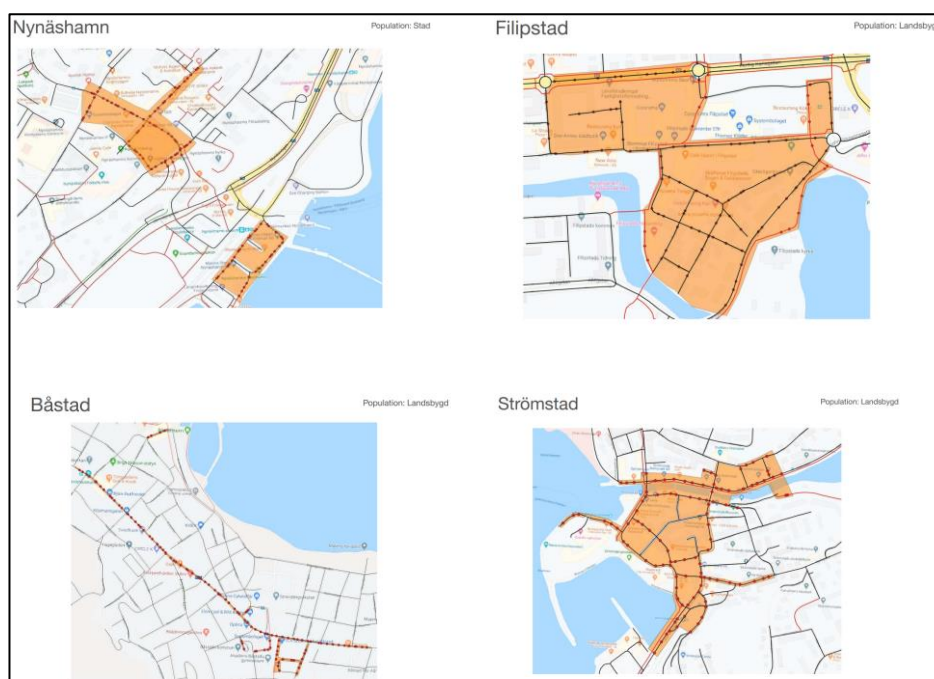
Där skräpmätningar inte tidigare genomförts utnyttjas enligt metodförslaget Lantmäteriets kategorisering för *sluten bebyggelse*. Kategorin förekommer inte i samtliga tätorter utan styrs dels av Lantmäteriets definition men också utifrån varje tätorts storlek. Det vill säga att det är inte alltid självklart att Lantmäteriets uppgifter svarar mot vad som representerar en centralorts stadskärna.

I mätningarna skattas arean schablonmässigt för mätpunkterna. Dvs man fångar inte de lokala variationerna i bredden för trottoarer vilket påverkar mätarean och redovisning av antal skräpföremål per areaenhet. Se vidare avsnittet 3.7.4. *Mäta areor i fält* samt avsnittet 3.4.2.1. *Totalundersökta kommuner*.

I den nationella skräpmätningen 2020 har städer med tät stadskärna en mindre geografisk avgränsning och bättre täckning mellan punkterna. En mer utglesad tätort får ett större område utifrån klassningen *sluten bebyggelse*, förutsatt att uppgifterna finns hos Lantmäteriet. Mindre centralorter har få ytor i Lantmäteriets klassning. För mindre centralorter där klassningen saknas utnyttjas tätortens avgränsning. För ett flertal kommuner används redan befintliga avgränsningar från HSR:s årliga skräpmätningar.

För att få en uppfattning om hur avgränsningarna och mätpunkterna längs vägnätet skiljer sig från kommun till kommun i den nationella skräpmätningen 2020 finns fyra exempel i Figur 5.

Nynäshamn är den befolkningsmässigt största tätorten av de fyra i exemplet medan övriga tre är ungefär lika stora. I fallet med exempelvis Båstad följer mätpunkterna längs en vägsträckning. Mätpunkterna för Nynäshamn är uppdelat på hamnområdet och gatorna centralt medan Strömstad har ett antal stråk med mätpunkter som går ut från en kärna. I Nynäshamn täcker man inte in torget i centrum och hamnområdet som kan likställas med ett torg täcks enbart längs de utpekade vägar där som ingår. För Strömstad exkluderas området vid norra hamnen och flera torg. I Båstad är det enbart en gata som täcks och inte Båstads torg eller strandpromenad med cykelvägar och öppna ytor. Dvs i en del fall har avgränsningarna tagits fram för skräpmätningar utifrån ett syfte men sedan kommit att användas i samband med den nationella skräpmätningen 2020 med konsekvensen att ytor för torg och parker inte täcks in.



Figur 5: Exempel på avgränsningar och mätpunkter för olika centralorter. (Källa: Statisticon, 2020)

Alternativ 2 har en inbyggd svaghet när det gäller tillgången till data enligt SMED. Det kan finnas ett beroende till HSR och Statisticon som har tillgång till avgränsningar för de kommuner som genomfört de kommunala mätningarna.

3.1.1.3. Alternativ 3 – Centrala städer med gator och öppna ytor

Det kommunala renhållningsansvaret omfattar betydligt fler typer av områden än bara gatumiljöer. Därför är det rimligt att utgå från att man behöver täcka in andra typer av ytor där kommunen har betydande kostnader för renhållningen. Bra exempel på sådana ytor är, förutom gång- och cykelbanor, bland annat parker, torg och andra öppna platser.

Metodbeskrivning - Alternativ 3

Alternativ 3 bygger på att de utvalda kommunerna involveras i ett tidigt skede. Det är kommunerna som bäst känner sin mark där de har renhållning. Den nationella utföraren kontaktar berörda kommuner för att be dem dels peka ut området för centrala staden eller motsvarande inom centralorten då det inte är rimligt att utföra skräpmätningar över alltför stora områden. Inom den centrala staden behöver kommunen också peka ut områden för öppna ytor som skall ingå. Det kan exempelvis röra sig om parker, torg och andra öppna platser. Antalet öppna ytor avgörs av kommunen. SMED rekommenderar ett krav på minst ett torg eller annan öppen plats (exempelvis ytan framför en tågstation eller resecentrum) och minst en park eller grönområde. SMED:s rekommendation är maximalt fem platser totalt för att inte bli för omfattande.

För mindre kommuner kan det röra sig om en totalundersökt tätort men den nationella aktören behöver ändå be kommunerna avgränsa de öppna ytorna. Se vidare avsnitt 3.4.2.1. *Totalundersökta kommuner.*

Avgränsningen som kommunen gör behöver levereras som geodata till den som utför skräpmätningen. Det kan vara en sammanhängande yta eller flera inom centralorten. Kommunen kan behöva kommunicera storlek på ytan för avgränsningen med upphandlad utförare det är väsentligt att avgränsningen inte är för liten och även täcker in andra öppna ytor inom området. På motsvarande sätt som i *Alternativ 2* används Trafikverkets väglinjer från NVDB för att ta fram mätpunkter. Se vidare 3.3.1. *Ram för olika typer av gångbanor.*

Vid de utvalda mätpunkterna tas även det absoluta närområdet med och inte bara den rena gatumiljön. Se vidare under avsnittet 3.7.4. *Mäta areor i fält.*

För varje öppen yta som kommunen pekar ut med en egen mindre avgränsning skapas ett rutnät över ytan där varje cell har sidbredden 5,6 meter. Se vidare under avsnittet 3.7.4. *Mäta areor i fält*. Inom varje cell placeras en mittkoordinat som utgör potentiella mätpunkter för parken eller torget. Dessa utgör rampunkterna från vilka ett urval av mätpunkter görs för park och torg. Se även avsnitt 3.3.2. *Ram för olika typer av öppna ytor*.

Urvalsramen består av både möjliga mätpunkter längs gång-/cykelbanor och öppna ytor varför de delas upp i två strata. Se vidare under avsnitt 3.4.2.2. *Stratifiering Steg 2*.

Några av mätpunkterna kommer sannolikt att hamna på platser som temporärt inte är möjliga att mäta. Dessa behöver ersättas av reservpunkter från ett reservurval. En dialog mellan den nationella utföraren och varje utvald kommun krävs för att ersätta mätpunkter där skräpmätning temporärt inte kan ske. Denna dialog ska ske innan mätningen i fält påbörjas. Exempelvis ska mätpunkter som hamnat på privat mark inom en park ersättas. Det samma gäller exempelvis om mätpunkten råkat hamna i en vattenspegel eller på en byggnad.



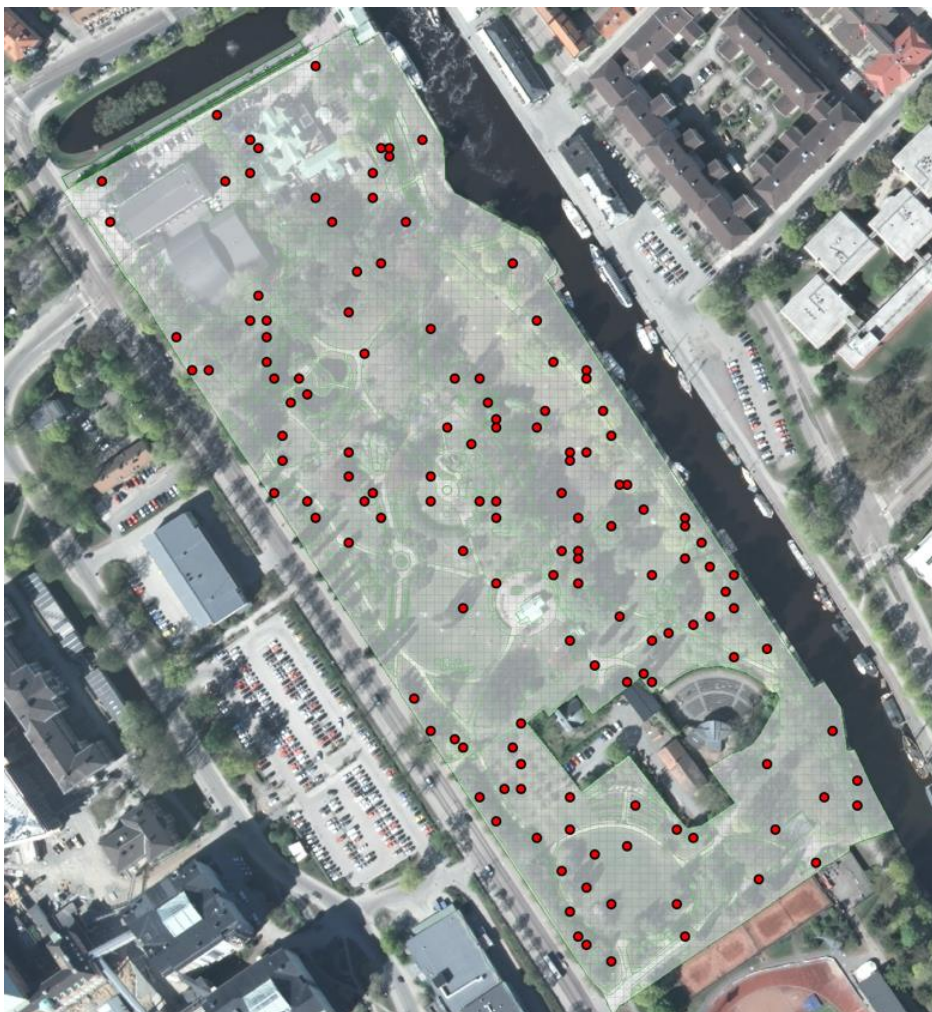
Figur 6: Avgränsning för Uppsala enligt Alternativ 3 i blått. Kommunen har bestämt avgränsningen och också pekat ut parker och torg med nummer. (Källa: SCB, 2022a. Kartunderlag: Lantmäteriet)

Exempel - Alternativ 3

Figur 6 visar ett exempel för Uppsala där *Alternativ 3* utnyttjas. Vid jämförelse mot Figur 4 kan man se att avgränsningen av centrala staden är något större än i *Alternativ 2* och täcker även in både Stadsparken och Uppsala slott. För gatumiljöerna gäller samma förfarande som i *Alternativ 2*.

I Figur 7 framgår ett exempel på rutnät som skapats digitalt för område 1, dvs stadsparken i Uppsala.

För varje öppen yta (1 till 4 i exemplet) skapas ett rutnät över ytan där varje cell har sidbredden 5,6 meter. Se vidare under avsnittet 3.3.2. *Ram för olika typer av öppna ytor*. Inom varje cell placeras en mittkoordinat som utgör potentiella mätpunkter för parken eller torget. Dessa utgör rampunkterna från vilka ett urval görs för respektive park eller torg. Se exempel på rutnät och mätpunkter i Figur 7 nedan för stadsparken i Uppsala.



Figur 7: Exempel på rutnät i vitt och grått över Uppsala stadspark med urval av mätpunkter i rött. (Källa: SCB, 2012. Kartunderlag: Lantmäteriet, SCB)

Utmaningar med Alternativ 3

Vid den första mätningen blir det en högre kostnad då kommunerna dels behöver ta fram geodata för den centrala staden och avgränsa öppna ytor som parker och torg. Om kommunen genomfört kommunala skräpmätning tidigare via HSR och tänker återanvända samma område är det väsentligt att områdena ses över då syftet med mätningen nu är bredare än tidigare utförda skräpmätningar.

Inom främst parker kan det finnas ytor som utgörs av verksamheter alternativt är privat mark och som man behöver kännedom om för att exkludera. Kommunerna behöver därmed vara tydliga med själva avgränsningen av de ingående öppna ytorna.

Den nationella utförare som genomför skräpmätningen behöver kommunicera med kommunerna både vid inhämtningen av avgränsning och när urvalet av rampunkter gjorts, vilket kan påverka tidsramen.

3.1.1.4. Alternativ 4 – Cirkulär avgränsning

I *Alternativ 4* utgår avgränsningen från en central punkt inom kommunens centralort. Det kan exempelvis vara ett resecentrum, ett torg eller mittpunkten för en gågata. För storstäderna Stockholm, Göteborg och Malmö skapas en central punkt för respektive stadsdel som ingår. Från den centrala punkten skapas sedan en zon som utgör avgränsningen. *Alternativ 4* är en mer begränsad skräpmätning i omfattning med en koncentrerad avgränsning.

Metodbeskrivning - Alternativ 4

Varje deltagande kommun skickar en koordinatposition för den/de utvalda centrala punkt/-erna. Utifrån den centrala punkten skapas en zon, med ett differentierat avstånd som bygger på befolkningen i tätorten alternativt befolkningen i stadsdelen för de tre storstäderna. Storleken på Sveriges centralorter sträcker sig från 800 invånare upp till knappt en miljon. De största tätorterna har då större zoner med en radie på exempelvis 500 meter och de minsta en radie på 100 meter. Zonen utgör avgränsningen.

Inom zonerna används Trafikverkets väglinjer från NVDB för att ta fram mätpunkter med närområde. Se vidare 3.3.1. *Ram för olika typer av gångbanor.*

För de öppna ytorna inom zonen pekar kommunen ut vilka som skall vara med. För dessa skapas ett rutnät med potentiella mätpunkter (rampunkter).

Se vidare avsnitt 3.3.2 *Ram för olika typer av öppna ytor*. Om det saknas öppna ytor som torg eller parker vilka kommunen vill ha med kompletteras avgränsningen med dessa om de ligger utanför zonen. I de flesta fall kommer zonen vara tillräckligt stor för att täcka in både gång- och cykelbanor samt andra öppna ytor.

Antalet möjliga mätpunkter delas upp i två strata innan urvalet. Ett för gatumiljön och ett för öppna ytor. Se vidare under avsnitt 3.4.2.2. *Stratifiering Steg 2*.

Exempel - Alternativ 4

Figur 8 visar en cirkulär zon skapad i Uppsala med avståndet 500 meter från cirkelns centrum som utgörs av Stora torget.



Figur 8: Avgränsning för Uppsala enligt Alternativ 4 där kommunen pekar ut en centrumpunkt med 500 meters radie i blått. (Källa: SCB, 2022a. Kartunderlag: Lantmäteriet)

Utmaningar med Alternativ 4:

Kommunerna behöver kunna peka ut en position för den centrala punkten att utgå från. Beroende på tätort och zonen storlek kan även kommuner

behöva bidra med avgränsning av parker och/eller torg eller andra öppna platser inom eller i anslutning till zonen.

För storstäderna Stockholm, Göteborg och Malmö kan flera centrala punkter behöva pekats ut i samråd med kommunen. I de fallen är det av vikt att punkterna ligger tillräckligt långt ifrån varandra så inte zonerna överlappar varandra och mätpunkter riskerar att dubbelräknas.

Den nationella utföraren behöver kommunicera med kommunerna vid inhämtning av avgränsning och för att bekräfta möjligheten att utföra skräpmetningar på mätpunkterna och reservpunkterna.

Differentierade storlekar på zoner som bygger på tätortens befolkningsuppgifter har inte testats för *Alternativ 4*. Metoden kräver därmed en mindre pilot för att avgöra storlekarna på zonerna.

3.1.1.5. *Alternativ 5 – En central gata, ett torg och en park*

Det femte alternativet har sin utgångspunkt i respektive områdestyp för skräpmetningarna. Alternativet täcker enbart en eller några centrala gator med trottoar, en utvald park och ett utvalt torg per kommun. *Alternativ 5* är en koncentrerad skräpmetning med ett fåtal platser per kommun.

Metodbeskrivning – Alternativ 5

De deltagande kommunerna väljer ut gata/gator, ett torg och en park för skräpmetningarna och skickar över objekten som geodata till upphandlad utförare. För de tre storstäderna väljs gator, parker och torg ut för respektive stadsdel som ingår i skräpmetningen.

Geodata för gatulinjen delas upp i segment vart femte meter och från de möjliga mätpunkterna slumpas ett urval fram på motsvarande sätt som i avsnitt 3.3.1. *Ram för olika typer av gångbanor*.

För torget och parken skapas ett rutnät med möjliga mätpunkter på motsvarande sätt som i avsnitt 3.3.2. *Ram för olika typer av öppna ytor*. Från mätpunkterna dras ett urval.

Antalet möjliga mätpunkter delas upp i två strata innan urvalet. Ett för gatumiljön och ett för öppna ytor. Se vidare under avsnitt 3.4.2.2.

Stratifiering Steg 2.

Urvalet av mätpunkter tillsammans med reservmätpunkterna kommuniceras med kommunen för att välja bort platser som inte är möjliga för mätning.

Exempel – Alternativ 5

I Figur 9 visas ett urval för Uppsala med Vaksalagatan/ Drottninggatan (linje 1 i figuren) från Vaksala torg upp till Carolina. Gatans längd är ca 1 km och i exemplet har kommunen valt att inte ta med den del som går nordöst från Vaksala torg, då det är utanför innerstaden.

I ena änden av den utvalda gatan finns Vaksala torg (avgränsning 2 i figuren) på ca 0,9 hektar i storlek.

Den utsträckta ytan avser parken (avgränsning 3 i figuren) utanför resecentrum i centrala Uppsala med en storlek på 1,2 hektar.



Figur 9: Avgränsning för Uppsala enligt alternativ 5 där kommunen pekar ut en vald gata (1), ett valt torg (2) och en vald park (3). Alla markerade i blått. (Källa: SCB, 2022a. Kartunderlag: Lantmäteriet)

Utmaningar med Alternativ 5

Kommunerna behöver vara aktiva och välja ut gator, torg och parker och skicka över underlaget som geodata. För vissa kommuner kan det här vara svårare då enskilda gator ska pekas ut för mätningar istället för att avgränsa ett större område där ett större gatunät ingår.

Kommunerna behöver även granska utvalda mätpunkterna i syfte att avgöra om de är möjliga för mätning. Dvs utföraren behöver kommunicera med

kommunerna både vid inhämtande av avgränsningen och för kontrollen av möjliga mätpunkter.

Metoden har inte testats praktiskt. Mätningen längs med en gata påminner om Båstads exempel i Figur 5. Antalet möjliga mätpunkter för respektive avgränsningstyp behöver också testas. Antalet mätpunkter behöver troligen vara färre än för *Alternativ 1 till 4* för att inte ligga för tätt.

Uppdelningen i stratum behöver testas.

3.1.1.6. Slutsats - Den föreslagna avgränsningen i rummet

Under 2020 genomfördes en nationell skräpmätning av HSR i samarbete med Statisticon. Den metod som användes då bygger till stor del på HSR:s årligen återkommande kommunala skräpmätningar som beskrivs i *Alternativ 2*. Detta gör att det kan finnas ett inbyggt beroende till HSR och Statisticon för framtida mätning enligt *Alternativ 2*.

Avgränsningarna som användes i *Alternativ 2* togs fram för mätningar i gatumiljö och täcker inte in övriga områden kommunerna har renhållningsansvar för enligt förordningen (2021:1002) vilket gör att det inte är ett alternativ framåt.

En avgränsning som beskrivs i *Alternativ 1* svarar bäst upp mot de områden där kommunen har kommunalt städansvar. Men det är också den metod där det idag saknas mest underlagsdata för att kunna realiseras. Dels har inte alla kommuner möjlighet att ta fram underlaget. Dels kräver metoden en pilotmätning.

I alternativen *centrala städer med gator och öppna ytor (Alternativ 3)*, *cirkulär avgränsning (Alternativ 4)* och *central gata och öppna ytor (Alternativ 5)* behöver avgränsningen samlas in som geodata från kommunerna. Kommunerna behöver också peka ut de öppna ytor som skall vara med och skicka avgränsningarna som geodata för dessa. *Alternativ 4* är något enklare förfarande genom att en central punkt pekas ut och en zon skapas men därinom behöver öppna ytor tas fram eller kompletteras med om de finns utanför. Även för *alternativ 5* är insamlingen av ett enklare slag.

I *Alternativen 3, 4 och 5* behöver även urvalet av mätpunkter och reservmätpunkter kommuniceras med kommunerna. Detta för att avgöra vilka mätpunkter som är möjliga att använda för skräpmätningar då punkterna exempelvis kan hamna på platser för kända avstängningar eller privat mark i en park.

Alternativ 4 och *Alternativ 5* är båda begränsade studier i omfattning för skräpmätningar som ställer mindre krav på förarbeten men kräver pilotstudier för att testa storlekar för differentierade zoner och urvalsstorlekar.

Alternativ 3 vidareutvecklar de metoder SCB tidigare arbetat fram i samarbete med HSR för gatumiljö och parker. Här vägs skräpmätningar längs trottoar, och gång-/cykelbanor samman med mätningar för öppna ytor. Den redan etablerade metoden för mätning av ytor som tillämpas i parkmätningarna kan utvidgas till att också gälla för andra öppna ytor som exempelvis torgmiljöer, gräsytor, öppna platser framför tågstationer och resecentrum. Detta gör att metoden inte heller kräver en förstudie för att kunna realiseras.

Alternativ 3 täcker inte in samtlig mark kommunerna har renhållningsansvar för, men kan ändå anses tillräckligt bred för att med kommunernas hjälp få med både olika typer av gångbanor och öppna ytor där kommunen har återkommande nedskräpning utan alltför stor insats.

Alternativ 3 kommer initialt att vara mer kostsam då avgränsningar behöver samlas in som geodata från berörda kommuner. Men arbetet behöver inte göras om i samband med varje ny mätning utan det räcker att med jämna mellanrum (ungefär var tredje mätomgång) kontrollera om mätpunkterna och reservmätpunkterna fortfarande är giltiga.

Sammanvägt gör detta att SMED förordar *Alternativ 3 Centrala städer med gator och öppna ytor* som avgränsning för kommande skräpmätningar.

3.1.2. Avgränsning i tiden

Vad går att utläsa ur förordningen?

I 31 § förordningen (2021:1002) går det att läsa att ”Mätningen ska ske vid två olika tillfällen det år mätningen utförs”.

Diskussion - Avgränsningen i tiden

Det framkommer inte av förordningen (2021:1002) vilken tidsperiod resultaten ska avspegla. Ett rimligt antagande borde vara att man idealt vill komma åt ett genomsnitt för året, det vill säga hur fördelningen av antalet skräp mellan olika kategorier ser ut i genomsnitt under mätåret. Detta med syfte att kunna fastställa produktavgifternas storlek så korrekt och rättvisande som möjligt.

I Sverige är det inte praktiskt genomförbart att utföra nationella mätningar under hela året. Detta då perioder med snö, is och stora mängder höstlöv gör mätningen ogenomförbar¹⁴. De kommunala skräpmätningarna som HSR genomfört under ett decennium sker under månaderna maj till september. Perioden maj till september sammanfaller även med perioden kommunerna generellt har som störst kostnad för nedskräpning.

Genom att sprida mättillfällena under en längre tid fångas variation i väder och andra förhållanden upp. Vid vackert väder när fler människor vistas ute är nedskräpningen i utomhusmiljön större än vid dåligt väder.

Konsumtionsmönster och därtill kopplad nedskräpning är också väderberoende, exempelvis glasspinnar och engångsgrillar. Att sprida mätningen över en längre tidsperiod medför därmed att påverkan från väder minskas och resultaten blir mer rättvisande.

Anta att mätningen endast genomförs under en sammanhängande vecka, likt mätningen 2020. Det första mätåret är det strålande solsken och varmt i hela landet den veckan. Vid nästkommande års mättillfälle är det nederbörd i stora delar av landet och kyligare. Då blir det inte möjligt att dra en korrekt slutsats om skräpsituationen förändrats till följd av mindre nedskräpning eller på grund av att färre personer vistas utomhus under mätveckan.

En erfarenhet från den nationella skräpmätningen 2020 var att den administrativa bördan för HSR (till exempel i form av frågor från fältpersonalen) blev mycket hög under mätveckan. Att sprida mättillfällena över tid, så att alla kommuner inte genomför mätningen under exakt samma tidsperiod, förväntas sprida den administrativa bördan för den nationella utföraren, vilket bör underlätta arbetssituationen.

SMED rekommenderar att mättillfällena inom en utvald mätvecka sprids jämt över veckans alla dagar¹⁵. Dels är det ur en statistisk synvinkel önskvärt med en jämn spridning, dels är det för fältpersonalen önskvärt att arbetsinsatsen blir ungefär lika stor varje dag. Det förekommer ett samband mellan veckodag och nedskräpningsmängd. Det har i diskussioner med kommuner exempelvis nämnts att nedskräpningen ofta är extra stor under fredag- och lördagskvällar i stadskärnan. I den ursprungliga metoden för kommunala skräpmätningar som SCB utvecklade tillsammans med HSR inkluderades veckans alla dagar. Ofta var det anställda i kommunen som

¹⁴ Det finns dock lokala exempel på centrala platser i landet där kommunerna har daglig städning vilket går att läsa i bilagan.

¹⁵ I den ursprungliga metoden för kommunala skräpmätningar som SCB utvecklade tillsammans med HSR inkluderades veckans alla dagar. Ofta var det anställda i kommunen som fick utbildning och genomförde mätningarna. Efter ett tag valde HSR att inte genomföra mätningen på helgerna för att få ner kostnaden för mätningen.

fick utbildning och genomförde mätningarna. Efter ett tag valde HSR att inte genomföra mätningen på helgerna för att få ner kostnaden för mätningen.

Slutsats - Den föreslagna avgränsningen i tid

SMED föreslår att mättillfällena för de utvalda kommunerna ska spridas under månaderna maj till september. Detta då det är praktiskt genomförbart att genomföra mätning under dessa månader i hela landet. Samt då kommunerna har stor kostnad för städning under dessa månader. SMED:s förslag är att varje utvald kommun tilldelas två mätveckor var. En vecka under första delen av mätperioden maj till september samt en mätvecka under andra delen av perioden. Under dessa mätveckor anser SMED att mätningen ska genomföras under samtliga veckodagar för att ta hänsyn till variationen i nedskräpningsmängd som förekommer inom en vecka. Se vidare avsnitt 3.4. *Designa urval*.

3.2. Parameterdiskussion

Under detta avsnitt förs en diskussion kring de parametrar som ska skattas. Dessa är: antal, vikt och andel av totalt antal skräpföremål samt undersökningsytans area. Förordningen (2021:1002) beskriver inte hur detta ska ske. Frågan är komplex och har flera möjliga lösningar.

3.2.1. Antal

Vad går att utläsa ur förordningen?

I 31 § förordningen (2021:1002) går det att läsa ”*Naturvårdsverket ska redovisa antalet föremål som totalt skräpats ned*”.

Vidare går det att läsa:

”*Antalet föremål som skräpats ned ska redovisas individuellt i åtminstone följande produktkategorier:*

1. *engångsplastlock till muggar,*
2. *engångsplastlock till matlådor,*
3. *flexibla omslag,*
4. *matlådor som är engångsplastprodukter,*
5. *muggar som är engångsplastprodukter,*
6. *plastflaskor för dryck som rymmer mindre än 0,6 liter,*
7. *plastflaskor för dryck som rymmer mer än 0,6 liter,*

8. andra dryckesbehållare än plastflaskor som rymmer mindre än 0,6 liter,
9. andra dryckesbehållare än plastflaskor som rymmer mer än 0,6 liter,
10. fimpas,
11. tunna plastbärkassar,
12. ballonger, och
13. våtservetter.”

Diskussion - Antal

För att kunna skatta antal föremål som totalt skräpats ned sammanlagt under en period behövs för varje utvald mätpunkt, utöver uppgifter om antalet skräpföremål per kategori, även tidpunkt (datum och klockslag) för mättillfället samt tidpunkt för förgående städtillfälle. Tidpunkt för mättillfället är lätt att logga men att ta reda på tidpunkt för förgående städtillfälle är betydligt svårare. Vidare krävs det att mätningen sker precis innan städtillfället för att undvika en systematisk underskattning av antalet skräpföremål.

Utöver den ovan nämnda förutsättningarna finns det ett ytterligare antal faktorer som försvårar det praktiska arbetet:

- Många kommuner genomför renhållning på obekväma arbetstider vanligtvis under nätter och tidigt på morgonen. Under dessa tidpunkter är det under delar av året mörkt vilket kan försvåra arbetet i fält.
- Frekvensen för renhållning skiljer sig dels mellan landets kommuner dels mellan olika platser inom samma kommun.
- Det är inte ovanligt att flera olika aktörer står för renhållningen i en kommun. Detta innebär att mycket tid kommer att behöva läggas på att reda ut när senaste städtillfälle skett.
- Vid städning plockas inte nödvändigtvis allt skräp upp.

Ur skattningssynpunkt behöver man också beakta att det inte är rimligt att anta att skräpföremål genereras i samma takt under dygnets alla timmar.

I den tekniska rapporten från 2020 diskuteras påverkan av städning. Vid skattningsförfarandet (avsnitt 5.4) har HSR/Statisticon använt en faktor som syftar till att justera för hur ofta renhållning genomförs (Nyfjäll & Lönn, 2020a). SMED anser att tanken med faktorn är mycket god och en förutsättning för att antal föremål som totalt skräpas ned ska kunna skattas. SMED antar och har även fått det bekräftat att det finns vissa brister i de värden som är satta på faktorn. Detta kan troligen delvis förklaras av att det var kort om tid vid genomförandet av den nationella skräpmätningen 2020. Om det finns mer tid att tillgå kan faktorn troligen sättas mer exakt. Om

faktorn sätts felaktigt till exempel till följd av att det inte finns full kontroll mellan tidpunkt för mätning och städtillfälle riskerar faktorn att snedvrída resultatet. SMED anser att det inte är rimligt att för varje utvald mätpunkt ha koll på tidpunkt för senaste städtillfälle samt att för varje utvald mätpunkt se till att mätning genomförs strax före städtillfället. Därmed anser SMED att skattningsförfarandet som HSR/Statisticon presenterar inte är lämpligt att använda framöver. Metoden förutsätter även att platsen vid städning städas helt ren på skräpföremål. SMED har via diskussioner med några av Sveriges kommuner kommit fram till att så inte alltid är fallet, se bilagan. En förutsättning för att metoden ska ge en korrekt skattning för antal föremål som totalt skräpats ned är även att ingen annan städar platsen mellan kommunens städtillfällen. Detta antagande är i praktiken orimligt då krogägare, butiksägare, husägare etc. ibland väljer att ”snygga till” och städa utanför sin egen fastighetsgräns.

I de kommunala skräpmätningarna som HSR genomför tillsammans med Statisticon (ursprungligen med SCB) tas ingen hänsyn till städfrekvens i skattningsförfarandet. Storheten som skattas är *genomsnittligt antal skräpföremål per 10 m²*. Detta resultat tolkas som *hur många skräpföremål man i genomsnitt finner på 10 m²*. SMED har via diskussioner med Naturvårdsverket landat i att motsvarande mått uppfyller förordningen för den nationella skräpmätningen och att metoden därmed inte behöver ta hänsyn till städfrekvens. En metod som bygger på en ”ögonblicksbild” bör till en lägre kostnad kunna användas för att fastställa produktavgifternas storlek minst lika bra som den metod som användes 2020. En metod som bygger på en ”ögonblicksbild” undanröjer även de praktiska problem som nämnts i texten ovan. Troligen skiljer sig skräpfördelningen något under dygnet. Genom att mättillfällena sprids i den mån det är möjligt både över kalendertid och över dygnet fångas denna effekt in.

Vid genomförandet av den nationella skräpmätningen 2020 gjordes vägvalet att endast registrera antalet skräpföremål sammantaget per kategori för alla mätpunkter aktuella för mätdagen. Det vill säga som en summa på var 15:e punkt. Detta föregicks av ett vägval att utgå från att alla mätytor var lika stora. Antagandet att alla mätytor är lika stora kommer inte fungera för kommande nationella skräpmätningar (se vidare avsnittet 3.2.4 *Mätpunkternas area*).

Slutsats - Den föreslagna metoden för skattning av antal föremål

SMED föreslår att metoden för den nationella skräpmätningen framöver bör bygga på en ”ögonblicksbild”. Vidare föreslår SMED att redovisning ska

ske i termer av skattningen ”*genomsnittligt antal skräpföremål per 10 m²*”, ett mått som är enkelt att relatera till.

SMED anser att mättillfällena inom mätperioden i möjligaste mån ska spridas jämt över varje dygn i syfte att fånga in effekten av att skräpfördelningen mellan olika kategorier av skräp troligen skiljer sig under dygnet.

SMED anser att det är nödvändigt att antal skräpföremål per kategori registreras per mätpunkt i fält. Detta då vi vill kunna koppla antalet skräpföremål till mätpunktens area.

3.2.2. Vikt

Vad går att utläsa ur förordningen?

I 31 § förordningen (2021:1002) går det att läsa: ”*Varje produktkategori ska även redovisas i vikt*”.

Diskussion - Vikt

Vid genomförandet 2020 skulle alla skräpföremål med undantag för tuggummi samlas in och vägas i efterhand. SMED anser att det inte är kostnadseffektivt att samla in och väga alla skräpföremål utan anser att schablonvikter bör kunna användas.

Att samla in alla skräpföremål medför en hel del praktiska problem. Exempelvis kan det vara svårt att i efterhand härleda en krossad glasflaska till ett objekt. Skräpföremål riskerar även att gå sönder mellan observationstillfället och tidpunkt för vägning. En annan aspekt är att en del av skräpföremålen är sanitärt olämpliga att hantera. Med en metod som bygger på att varje enskilt föremål vägs krävs även beslut angående huruvida våtvikt eller torrsvikt ska användas. Här är det också en försvårande omständighet att vissa material suger åt sig vätska och andra inte.

Genom att använda schablonvikter undviker man problem som kan uppstå vid vägning om ett skräpföremål finns inuti ett annat (vilket är en relativt vanlig situation). Även bearbetningsfel hos fältpersonalen som oavsiktligt uppkom 2020 elimineras genom att använda schablonvikter. Bearbetningsfel 2020 var exempelvis felaktig hantering av vågen, felaktig avläsning av vikten, felaktigt registrerad vikt etc.

Enligt 12 § förordningen (2021:1002) ska produktavgiftens storlek fastställas utifrån den andel varje produktkategori utgör av totalt *antal* föremål som uppmätts i den skräpmätning som ska göras enligt 31 §.

Därmed blir *vikten* inte av avgörande betydelse vilket försvarar metodvalet med schablonvikter.

Schablonvikter bör¹⁶ kunna tas fram utifrån de insamlade viktuppgifterna från den nationella skräpmätningen 2020 (förutsatt att underlaget rensas på kända felaktiga poster). Om det visar sig att det finns skräpkategorier där vikten varierar betydligt kan finare underkategorier behöva övervägas.

Slutsats - Vikt

SMED föreslår att schablonvikter används för att skatta vikt.

3.2.3. Andelar

Vad går att utläsa ur förordningen?

I 12 § förordningen (2021:1002) går det att läsa ”*Produktavgiftens storlek ska bestämmas genom att kommunernas kostnader enligt 13 § fördelas mellan de produktkategorier som omfattas av produktavgiften enligt 9 §. Kostnaderna ska fördelas utifrån den andel varje produktkategori utgör av totalt antal föremål som uppmätts i den skräpmätning som ska göras enligt 31 §.*”

Diskussion - Andelar

Skrivningen i 12 § förordningen (2021:1002) innebär att till exempel andelen engångsplastlock till muggar erhålls som kvoten mellan antal engångsplastlock till muggar och totalt antal skräpföremål. Motsvarande parameter är även möjlig att ta fram i termer av vikt även om syftet med att samla in vikt inte framgår av förordningen.

För att kunna fastställa andelarna krävs en tydlig definition av vad som inkluderas i totalt antal skräpföremål.

Slutsats - Andelar

SMED föreslår att **skräp** som ska ingå i undersökningen avgränsas till följande:

(Små) avfall som människor medvetet eller omedvetet slänger eller lämnar på platser som inte är avsedda för det ändamålet eller som har hamnat på dessa platser genom indirekt agerande eller vårdslöshet av människor.

¹⁶ Det kan finnas ett beroende till HSR/Statisticon vad gäller insamlade mikrodata från den nationella skräpmätningen 2023 beroende av hur avtalen är skrivna.

Detta innebär att organiskt avfall orsakade av naturen inte räknas (t.ex. nedfallna löv, grenar, stenar, kadaver och avföring från djur). Däremot räknas organiskt avfall som lämnats av människor (t.ex. bananskal, matrester och avföring från hundar i plastpåse).

Minsta storlek för att ett skräp ska inkluderas är höjd, bredd, längd eller diameter större än 1 cm (fimp och tuggummi¹⁷ inkluderas.)

Ett undantag gäller konfetti¹⁸. Om det förekommer konfetti på en plats (oavsett hur stora varje enskild bit är) ska de tillsammans registreras som en enhet.

Vätskor som är förpackade räknas i detta sammanhang inte som skräp. Det gör däremot själva förpackningen som vätskan är i.

Skräp skiljer sig från illegal dumpning, där insamling av hushålls- eller industriavfall medvetet undviks. Det handlar om en separat fråga som inte är i fokus för detta uppdrag. Avfall som samlats i en hushållsavfallspåse betraktas därför som olaglig dumpning och inkluderas därför inte i definitionen av skräp och mäts därför inte i detta uppdrag.

3.2.4. Mätyornas area

Vad går att utläsa ur förordningen?

Förordningen (2021:1002) tar inte upp frågan om mätpunkternas area.

Diskussion – Mätyornas area

I den tekniska rapporten från 2020 går det under avsnitt 4.7 att läsa ”*Under datainsamlingen genomfördes inte mätning av trottoar-arean på varje mätplats, dels för att det inte stipuleras i upphandlingsunderlaget och dels för att minska bördan och kostnad för fältpersonal.*” (Nyfjäll & Lönn, 2020a). Eftersom mätningen framöver ska omfatta platser där kommunen har renhållningsansvar för enligt 2 och 4 §§ lagen (1998:814) med särskilda bestämmelser om gatuhållning och skyltning innebär det att det är nödvändigt att kunna skatta varje mätytas area. Förklaringen till detta är att

¹⁷ SMED föreslår en separat hantering av tuggummi, se avsnitt 3.9 *Förslag för hantering av tuggummi.*

¹⁸ Anledningen till att SMED anser att konfetti ska räknas som en enhet är flera. Dels att varje enskild konfetti för vissa typer är mindre än 1 cm. Dels att det skulle vara väldigt tidskrävande för fältpersonalen att räkna varje enskild konfetti. Dels om varje enskild konfetti skulle räknas erhålls extremt många registrerade föremål för mätytor där konfetti förekommer vilket medför att osäkerhetsmått för skattningarna ökar markant. Vid skattning kan man i efterhand lägga en vikt på konfetti om man önskar. I Flanders metod räknas konfetti som en enhet (Bilsen, López, Legein, & Linden, 2022).

mätytorna kommer ha olika stora areor (se vidare avsnittet 3.7.4. *Mäta areor i fält*). I den nationella skräpmätningen 2020 har gatumuljörer metodmässigt förenklats till linjeobjekt för trottoarer, gågator samt gång- och cykelbanor. En miljö där det är enklare att mäta ytor med någorlunda lika stor area. För att uppfylla förordningen anser SMED att även större öppna ytor som torg och parker behöver ingå, vilka har en annan utbredning än ytorna kring de linjeobjekt som används för vägar.

Vidare anser SMED, precis som nämnts tidigare, att det är lika viktigt att erhålla en korrekt skattning för arean som för antal skräpföremål då skattning och redovisning av kommande resultat förslagsvis uttrycks med kvoten antal skräpföremål per areaenhet (*genomsnittligt antal skräpföremål per 10 m²*).

Slutsats - Mätytornas area

SMED anser att en unik skattning av varje mätytas area är nödvändig. För att möjliggöra detta krävs att fältbersonalen registrerar de måttuppgifter som krävs för att kunna skatta en unik area per mätpunkt. Detta beskrivs närmare under avsnitt 3.7.4. *Mäta areor i fält*.

3.3. Designa urvalsram

I avsnittet beskrivs hur en urvalsram per kommun tas fram i mer generella termer. Denna urvalsram används i urvalsförfarandets andra steg, dvs när ett urval av mätpunkter inom en utvald kommun ska göras.

Vad går att utläsa ur förordningen?

Förordningen (2021:1002) nämner inget runt valet av urvalsram.

Diskussion – Designa urvalsram

För att genomföra skräpmätningarna på ett vetenskapligt sätt behöver en målpopulation skapas, dvs. de objekt som man vill kunna dra slutsatser om och som här utgörs av gågator, trottoarer och gång-/cykelvägar med närområde samt olika typer av öppna ytor som exempelvis parker, torg och andra öppna platser.

Metoden förutsätter att de utvalda kommunerna har avgränsat de centrala delarna av huvudorterna och även ett antal öppna ytor som geodata inför skräpmätningarna.

För att kunna slumpa ett urval av mätpunkter från populationen skapas en urvalsram som avgränsar, identifierar och möjliggör koppling till objekten i populationen.

3.3.1. Ram för olika typer av gångbanor

Ramarna för gångbanor avgränsas från NVDB, som är skapad i ett GIS-format. NVDB underhålls och administreras av Trafikverket. NVDB är öppna data som fritt kan laddas ner från Trafikverket för att erhålla aktuella vägdata för urvalsramen. För att möjliggöra avgränsningen av ramen förser de utvalda kommunerna den nationella utföraren med yttre gränser för den centrala stadens avgränsning i GIS-format med kartprojektionen SWEREF 99 TM¹⁹.

Inom avgränsningen väljs alla vägarna ut från NVDB som förväntas ha gångbanor längs med sträckningen av vägbanan. Detta innebär att alla vägar med undantag för motorvägar, motortrafikleder, större rondeller och biltunnlar väljs ut.

För de utvalda vägarna, i form av linjeobjekt, från NVDB skapas punkter med fem meters avstånd i GIS. Punkterna avgränsar vägstycken som är fem meter långa och har en noggrannhet på cirka en decimeter.

Dessa vägstycken utgör undersökningens (operationaliserade) ramobjekt och representeras av en koordinatpunkt i x-och y-led. Listan med dessa koordinatpunkter utgör ramen för undersökningen för gångbanor. Ramen utgörs oftast av ett par tusen koordinatpunkter men kan också vara färre för mindre tätorters avgränsningar.

3.3.2. Ram för olika typer av öppna ytor

De utvalda kommunerna behöver även förse den nationella utföraren med geodata över de öppna ytor som ska inkluderas. SMED föreslår att 2 till 5 öppna ytor väljs ut per kommun. Dessa bör var mellan 1 och 10 hektar stora. Ytor som uppenbart inte kan mätas exkluderas av kommunen innan geodatan levereras till den nationella utföraren.

Avgränsningen rutindelas i kvadrater med längden och bredden 5,6 meter. Mittpunkten för varje ruta koordinatsätts och koordinaten representeras rutan som helhet.

¹⁹ För olika karttillämpningar på nationell nivå är det en fördel om hela landet kan avbildas skarvlöst, det vill säga i en enda projektion. Då kan geodata från kommunerna användas i kombination med andra nationella geodata, som exempelvis NVDB från Trafikverket, utan att först behöva anpassas.

Ramen för skräpmätningen inom öppna ytor utgörs av dessa rutors koordinater som då blir undersökningens (operationaliserade) ramobjekt. Listan med koordinatpunkter inom de öppna ytorna i kommunen utgör ramen för öppna ytor. Ramen utgörs av drygt 500 punkter för en mindre öppen yta på en hektar.

3.3.3. Ramproblem

Ett problem som kan uppstå med linjeobjekten från NVDB är att deras längd inte är multipler av fem meter. Om linjeobjektet exempelvis är 18 meter långt får man tre vägstycken plus en rest på tre meter. Problemet löses delvis genom att man lägger samman linjeobjekt för en och samma väg eller gata, så att avgränsningen kan göras för större linjeobjekt. Därmed blir antalet restlängder färre, i förhållande till antalet linjeobjekt.

De restlängder som ändå uppkommer rekommenderar SMED att de ska väljas med samma sannolikhet som övriga vägstycken, varvid de överrepresenteras något.

För öppna ytor finns externa gränser mot omgivande mark och interna gränser mot byggnader, dammar och andra objekt. Rutor som skär dessa gränser leder till ramproblem i beräkningarna då de inte blir hela objekt.

Problemet bedöms dock vara marginellt.

3.3.4. Ramtäckning

Täckningsfel, under- och övertäckning, innebär att urvalsram och population inte helt stämmer överens. Undertäckning innebär att vissa objekt som ingår i populationen saknas i urvalsramen. Övertäckning innebär att objekt som inte ingår i populationen ändå finns i urvalsramen.

Ett sätt att minska täckningsfelen är att ha uppdaterade register och databaser av god kvalitet.

Undertäckning i undersökningen skulle kunna utgöras av trottoarer som inte är representerade i ramen. Detta kan exempelvis bero på att nytillkomna vägar ännu inte finns med i NVDB eller att kommuner inte rapporterat in samtliga gång- och cykelvägar inom kommunen.

Övertäckning skulle kunna förekomma om linjeobjekt är representerade i ramen men inte längre existerar i verkligheten p.g.a. att de byggts över eller stängts av.

Det kan även uppstå övertäckning där väglinjer från NVDB går genom avgränsningar för exempelvis en park. Där detta förekommer exkluderas väglinjen så enbart den öppna ytan uppträder.

3.4. Designa urval

I detta avsnitt förs en diskussion kring möjliga urvalsdesigner.

Vad går att utläsa ur förordningen?

Förordningen (2021:1002) tar inte upp något kring val av urvalsdesign.

Diskussion

Målsättningen är att den urvalsdesign som slutligen väljs så långt som möjligt ska följa vedertagna vetenskapliga metoder samtidigt som metoden är möjlig att genomföra i fält på ett kostnadseffektivt sätt. Sannolikhetsurval är önskvärt vilket innebär att varje objekt i rampopulationen har en känd sannolikhet, som är större än noll, att ingå i urvalet. Önskvärt är även att osäkerheten för punktskattningarna ska kunna beräknas (approximativt).

Urval – Designa urval

Ett flerstegsurval kommer behöva tillämpas. Med flerstegsurval menas att man först drar ett urval av en viss typ av objekt (kluster) och sedan inom dessa kluster drar urval av en annan typ av objekt (element), osv.

Anledningen till att ett flerstegsurval behöver användas är att vid ett direkturval av mätpunkter skulle man erhålla en spridning av mätpunkter över hela landet vilket varken är kostnadseffektivt eller genomförbart.

Genom ett tvåstegsurval, där kommuner först väljs ut och inom dessa punkter där mätningen ska ske, undviks detta.

3.4.1. Urval av kommuner och mätveckor (Steg 1)

Av ekonomiska och praktiska skäl kommer ett urval av kommuner att behöva göras. De utvalda kommunerna behöver av samma anledning även tilldelas en period/flera perioder när mätningen ska utföras.

Då kommunerna har olika egenskaper och varierar mycket i storlek, avseende yta, täthet, antal invånare etc. är stratifiering av ramen att föredra. Stratifiering innebär att kommunerna delas in (stratifieras) i grupper kallade

strata (ental stratum) efter en eller flera egenskaper (se vidare under avsnittet 3.4.2.2. *Stratifiering för Steg 1*).

Nedan presenterar SMED tre förslag på urvalsdesign för första stegets urval, dvs. tre olika urvalsdesigner för att välja ut de kommuner som ska ingå i urvalet samt för att tilldela dessa utvalda kommuner två mätveckor var. Anledningen till att SMED föreslår att varje kommun ska tilldelas två mätveckor var är att uppfylla 31 § förordning (2021:1002), där det går att läsa *Mätningen ska ske vid två olika tillfällen det år mätningen utförs*.

SMED förordar *Alternativ 1* i första hand och *Alternativ 3* i sista hand.

Det har inte varit helt lätt att avgöra vilken design som är lämpligast att använda. Alla tre urvalsdesignerna har för- och nackdelar vilka diskuteras i kommande text. Att *Alternativ 1* föredras i första hand beror på att designen ger en kontrollerad, jämn spridning av både kommuner och mätveckor, över landet och över tiden, vilket medför att vi vinner precision. Vidare innebär alternativet att skattningarnas osäkerheter kan skattas (approximativt).

Alternativ 1 - Stratifierat systematiskt urval av "kommunmätblock"

Som primär urvalsenhet (*Steg 1*-enhet) föreslår SMED en kombination av kommun och mätblock, i fortsättningen benämnd "kommunmätblock". Som nämns under avsnitt 3.1.2. *Avgränsning i tiden*, anser SMED att perioden maj till september är lämplig för genomförande av de nationella skräpmätningarna. Denna period består av ungefär 22 veckor. Dessa 22 veckor föreslås delas in i 11 mätblock, där mätblock 1 består av första och tolfte veckan inom denna period, mätblock 2 av andra och trettonde veckan, osv. Förslaget innebär således att det för varje utvald kommun blir cirka 11 veckor mellan första och andra mättillfället.

SMED:s förstahandsval för första stegets urvalsdesign är ett stratifierat systematiskt urval av "kommunmätblock". Urvalsramen inom respektive stratum sorteras först med avseende på kommun efter en variabel som är starkt korrelerad med nedskräpning (t.ex. folkmängd), i syfte att få ett effektivt urval. Därefter sker sortering inom respektive kommun efter mätblock (från 1 till 11), se Tabell 1.

Ur varje stratum dras efter genomförd sortering ett systematiskt urval där startpunkten/startpunkterna slumpas. Om man väljer endast en startpunkt per stratum kan man, vid en strikt tillämpning av stickprovsteorin, inte skatta osäkerheten för estimatorn. Detta förklaras av att ett systematiskt urval med en startpunkt är lika med ett klusterurval av storleken 1, eftersom hela urvalet bestäms indirekt vid valet av den första punkten. I detta fall väljer man vanligen att skatta osäkerhetsmättet som om urvalet var draget

via obundet slumpmässigt urval (OSU). En möjlig praktisk fördel med att endast välja en startpunkt är att ”steglängden”, i statistiska termer samplingintervallet, kommer vara så pass stor att antingen kommer en kommun med endast en gång för ett ”kommunmätblock” eller så kommer kommunen inte alls med. Detta innebär att alla utvalda kommuner kommer att genomföra mätning under ett mätblock, det vill säga under två veckor var.

Om två startpunkter eller fler väljs per stratum kan variansen skattas (approximativt) väntevärdesriktigt. En möjlig nackdel kan vara att det slumpmässiga valet av startpunkter kan medföra att punkterna hamnar nära varandra, vilket kan medföra att samma kommun blir utvald för mer än ett mätblock. Detta problem skulle kunna elimineras genom att sätta restriktioner i valet av startpunkter så att problemet inte uppstår. Dock måste restriktionen sättas på ett sådant sätt att den håller för hela urvalet (steglängden och restriktionen måste vara en multipel av varandra). Troligen innebär införandet av en restriktion att variansen inte kan skattas väntevärdesriktigt, vilket i sig medför att vi lika gärna kan använda endast en startpunkt. Därför rekommenderar SMED att endast en startpunkt används per stratum. SMED rekommenderar även att osäkerheten skattas som om urvalet var draget med obundet slumpmässigt urval (OSU).

Anledningen till att ett systematiskt urval av ”kommunmätblock” blir fördelaktigt är att vi kan erhålla en kontrollerad spridning av mättillfällen både över landet och över tiden, vilket medför att vi vinner precision.

Tabell 1: Exempel för att illustrera urvalsram för Steg 1

| Kommun | Mätblock | "Kommunmätblock" |
|--------|----------|------------------|
| A | 1 | A01 |
| A | 2 | A02 |
| A | 3 | A03 |
| A | 4 | A04 |
| A | 5 | A05 |
| A | 6 | A06 |
| A | 7 | A07 |
| A | 8 | A08 |
| A | 9 | A09 |
| A | 10 | A10 |
| A | 11 | A11 |
| B | 1 | B01 |
| B | 2 | B02 |
| B | 3 | B03 |

Alternativ 2 - Stratifierat OSU av kommuner

SMED:s andrahandsalternativ är den urvalsdesign som användes vid den nationella skräpmätningen 2020 där man ser endast kommun som primär urvalsenhet och tillämpar ett stratifierat OSU (utan återläggning) av kommuner. Se avsnitt 5.1 i Nyfjäll & Lönn (2020a).

Ett möjligt tillvägagångssätt för att sprida mättillfällena över tiden (SMED föreslår från maj till september) är att tilldela varje utvald kommun ett slumpstal och att därefter tilldela mätblock efter slumpstallets storlek, där varje mätblock består av två veckor med 11 veckors mellanrum (för att täcka in perioden maj till september). Vad SMED känner till innebär detta förfarande dock att ett osäkerhetsmått inte kan skattas statistiskt korrekt, utan osäkerhetsskattningen behöver baseras på antaganden som kan vara svåra att verifiera. En möjlighet kan vara att endast skatta variationen mellan kommunerna och låta variationen över tid endast komma in implicit. Alla mätveckor förekommer med en jämn fördelning; att endast två veckor mäts per kommun kan förenklat ses som ett mätfel.

En annan variant är att tilldela de utvalda kommunerna mätblock mer godtyckligt utifrån praktiska förutsättningar. Även detta tillvägagångssätt medför problem med osäkerhetsskattningar.

Alternativ 3 - Stratifierat OSU av "kommunmätblock"

SMED:s tredjehandsalternativ är att använda ett OSU (utan återläggning) där det primära urvalsobjektet utgörs av "kommunmätblock" (där innebörden av ett "kommunmätblock" är detsamma som i *Alternativ 1*). Fördelen med detta tillvägagångssätt är att osäkerhet kommer att kunna skattas korrekt. Nackdelen med designen är dock att spridningen av "kommunmätblock" inte kommer vara (lika) kontrollerad utan att en kommun kan komma med i urvalet för flera mätblock, med andra ord för fler än två mätveckor. I diskussion med Naturvårdsverket har SMED kommit fram till att nackdelarna i detta fall överväger fördelarna. Därav är denna design SMED:s tredjehandsalternativ.

3.4.2. Urval av mätpunkter och veckodagar inom en kommun (Steg 2)

Inom de utvalda kommunerna ska ett urval av mätpunkter (mätpunkter) göras utifrån den urvalsram som beskrivs i avsnittet 3.3. *Designa urvalsram*. (Undantag kan göras för riktigt små tätorter, se del av avsnitt 3.4.2. *Urval av*

mätpunkter & veckodagar inom en kommun och avsnitt 3.4.2.1. Totalundersökta kommuner).

Ett urval av rampunkter²⁰ görs då det skulle vara väldigt kostsamt och ineffektivt att genomföra mätningen inom respektive kommun över hela det avgränsade geografiska området.

Som beskrivs i avsnitt 3.1.2. *Avgränsning i tiden* anser SMED att mätningarna precis som 2020 ska genomföras jämnt utspridda över mätveckornas dagar. Det innebär att de utvalda rampunkterna behöver tilldelas en veckodag.

Nedan presenterar SMED två förslag på urvalsdesign för andra stegets urval. **SMED förordar Alternativ 1 i första hand och Alternativ 2 i andra hand.** Att *Alternativ 1* föredras i första hand beror på att designen ger en kontrollerad jämn spridning av både rampunkter och veckodagar, vilket medför att vi vinner precision. Vidare innebär alternativet att skattningarnas osäkerheter kan skattas (approximativt).

Alternativ 1 - Stratifierat systematiskt urval av "rampunktsdagar"

Som sekundär urvalsenhet (*Steg 2-enhet*) föreslår SMED en kombination av rampunkt och veckodag ("rampunktsdag"). Detta innebär att varje rampunkt har en möjlighet²¹ att bli utvald 7 gånger (en gång per veckodag). Ett urval av dessa "rampunktsdagar" föreslås göras med ett stratifierat systematiskt urval, där sorteringen inom strata av "rampunktsdagar" först görs efter en geografisk ordning. Syftet med den första sorteringen är att erhålla en jämn geografisk spridning i urvalet. För varje rampunkt listas sedan veckans dagar och sorteras från måndag till söndag; detta illustreras i Tabell 2. Den andra sorteringen syftar till att erhålla en jämn spridning över veckodagar.

"Steglängden", i statistiska termer samplingintervallet, för det systematiska urvalet kommer vara så pass stor att antingen kommer endast en rampunkt med för en veckodag eller så kommer rampunkten inte alls med i urvalet. Det innebär att det inte finns någon risk att samma rampunkt ska ingå i urvalet mer än en gång, trots att varje möjlig rampunkt listas sju gånger i urvalsramen. Förklaringen till detta är att urvalsstorleken kommer vara liten i relation till antalet ramelement.

Även här måste ett beslut tas om en eller flera startpunkter ska användas för det systematiska urvalet. Eftersom andra stegets urval inte bidrar speciellt

²⁰ Varje rampunkt är i fält förknippas med en mätyta.

²¹ Förfarandet innebär i praktiken att ingen rampunkt kommer komma med i urvalet mer än maximalt en gång.

mycket till den skattade totala osäkerheten förordar SMED att endast en startpunkt används. Denna rekommendation är även konsekvent med rekommendationen för första stegets urval (av kommuner). För att skatta andra urvalsstegets bidrag till den totala osäkerheten rekommenderar SMED att beräkningen görs som om urvalet av ”rampunktsdagar” är draget med OSU.

Tabell 2. Exempel för att illustrera urvalsram för Steg 2

| Rampunkt | Veckodag | ”Rampunktsdag” |
|----------|----------|----------------|
| 01 | Måndag | 01 Måndag |
| 01 | Tisdag | 01 Tisdag |
| 01 | Onsdag | 01 Onsdag |
| 01 | Torsdag | 01 Torsdag |
| 01 | Fredag | 01 Fredag |
| 01 | Lördag | 01 Lördag |
| 01 | Söndag | 01 Söndag |
| 02 | Måndag | 02 Måndag |
| 02 | Tisdag | 02 Tisdag |

Alternativ 2 - Stratifierat systematiskt urval av rampunkter

SMED:s andrahandsalternativ är att använda den metod som användes i den nationella skräpmetningen 2020, dvs. att endast rampunkterna utgör de sekundära urvalsenheterna och att ett (stratifierat) systematiskt urval tillämpas för dessa. Motsvarande tillvägagångssätt används årligen i HSR:s kommunala skräpmetningar.

Genom att använda endast rampunkt som sekundär urvalsenhet erhålls ingen spridning av rampunkterna över veckans dagar. För att erhålla en koppling till vilken veckodag en utvald rampunkt ska mätas, det vill säga koppling till ”rampunktsdag”, kan samma princip som vid den nationella skräpmetningen 2020 användas. Det innebär att de utvalda rampunkterna erhåller varsitt slumpantal. Rampunkterna sorteras efter slumpantals storlek och en sjundedel mäts per veckodag. Genom att sortera rampunkterna efter slumpantals storlek undviker man systematiska snedvridande effekter orsakade av till exempel väder och renhållning som ett systematiskt urval annars kan medföra.

Precis som för *Alternativ 1* krävs ett beslut om en eller flera startpunkter ska användas. SMED förordar (precis som för *Alternativ 1*) endast en startpunkt. Osäkerheten bör beräknas som om urvalet av rampunkter är draget med OSU.

3.4.2.1. Totalundersökta kommuner

Vissa kommuner, speciellt landsbygdskommuner, kommer (troligen²²) erhålla en liten geografiskt avgränsad undersökningsyta, vilket förklaras av kommunens/ tätortens struktur. Detta kommer medföra att antalet möjliga mätpunkter i ramen blir relativt få, vilket i sig medför att avståndet mellan de utvalda mätpunkterna kommer att bli kort. För dessa kommuner kan det övervägas om en totalundersökning är lämpligare än en urvalsundersökning. En totalundersökning innebär att inget urval av mätpunkter görs utan att antalet skräpföremål räknas och registreras för hela den avgränsade undersökningsytan.

I den nationella skräpmätningen 2020 gjordes vägvalet att totalundersöka dessa områden varje dag under mätveckan. **SMED rekommenderar att motsvarande görs även framöver.** En totalundersökning innebär att antalet skräpföremål inte behöver räknas upp från ett urval, utan att det uppmätta antalet skräpföremål aggregeras direkt.

Då skräpföremålen inte plockas upp utan endast registreras vid varje mättillfälle ger en totalundersökning en ”ögonblicksbild” på motsvarande sätt som är tänkt för övriga kommuner.

Precis som för vanliga mätpunkter är det viktigt att den totala mätytans area registreras, alternativt ges måttuppgifter för att kunna skatta den. Detta moment förväntas bli något mer krävande än för urvalsundersökta rampunkter då ytan kommer vara betydligt större. Kartmaterial bör kunna användas för att ta fram ytans area.

3.4.2.2. Stratifiering

Syftet med stratifiering inför urval är att erhålla en högre precision i skattningarna. Det finns flera skäl till att stratifiering är fördelaktigt. Ett är att ju mer homogena (med avseende på viktiga undersökningsvariabler) grupper/strata man kan dela in populationen i, desto högre blir precisionen i resulterande statistik. En annan fördel är att urvalssannolikheten kan sättas olika mellan strata.

Stratifiering för Steg 1

Oberoende av val av urvalsdessign för första stegets urval är stratifiering av ramen över kommuner lämpligt att göra.

²² Beroende av vilket alternativ som väljs för att avgränsa det totala mätområdet/mätområdena per kommun.

Under detta avsnitt listas ett antal förslag på hur kommunerna kan delas in i strata:

Precis som Statisticon visat i rapporten från 2020 (Avsnitt 5 *Urvalsdesign och skattningsförfarande* i (Nyfjäll & Lönn, 2020a)) finns det ett samband mellan befolkning och antal föremål som skräpas ner. Kommunerna skulle därför kunna stratifieras efter ett mått som bygger på folkmängd, exempelvis:

- folkmängd i kommunen
- folkmängd i centralorten
- folkmängd i det avgränsade mätområdet²³.

Ett annat alternativ är att använda SKR:s kommungruppsindelning utifrån nio eller tre grupper (Svergies Kommuner och Regioner, 2022).

Kommungruppsindelningen är framtagen för att underlätta jämförelser och analyser i olika statistiska sammanhang.

Ett ytterligare alternativ är att använda Tillväxtverkets indelning av kommuner utifrån städer och landsbygd (Tillväxtverket, 2022). Indelningen tar bland annat hänsyn till pendlingsavstånd.

Ett ytterligare, möjligt alternativ är det som kallas Degurba (Degree of urbanization), som tas fram av Eurostat. Där grupperas kommunerna utifrån urbaniseringsklasser (Eurostat, 2021). Det är komplext att skapa gemensamma begrepp inom medlemsländerna för att beskriva urbana områden då förhållandena ser så olika ut mellan länder och även inom enskilda länder. Eurostat använder sig av tre kategorier för att beskriva urban bebyggelse. Enkelt kan de översättas med storstad, mindre stad (eller förort) och glest befolkat område. Finns det ett sammanhängande område inom kommunen med minst 50 000 invånare och mer än hälften av kommunens befolkning bor inom området så klassas kommunen som storstad. Om över hälften av befolkningen bor utanför sammanhängande områden så klassas kommunen som en glest befolkad kommun. Övriga kommuner får klassningen mindre stad (eller förort). Av landets 290 kommuner klassar Eurostat 23 kommuner som storstäder, 121 som mindre städer (eller förorter) och 146 som glest befolkade kommuner²⁴.

Eurostat har även en indelning utifrån om landets kommun är en kustkommun eller inte, vilken också skulle kunna utnyttjas i urvalet av kommuner. I definitionen av kustkommuner ingår inte kommuner med

²³ En uppgift endast SCB kan ta fram (i dagsläget).

²⁴ Välj fliken SE och sen kolumnerna H eller J beroende på Degurba eller kust.
<https://ec.europa.eu/eurostat/documents/345175/501971/EU-27-LAU-2021-NUTS-2021.xlsx>

strand längs större sjöar, utan enbart med kust mot havet. Totalt har 94 utav landets 290 kommuner kustlinje.

För att avgöra vilken stratifieringsvariabel som är lämpligast krävs beräkningar av korrelationen mot antal skräpföremål, vilket SMED inte hunnit med inom ramen för detta projekt. Insamlade uppgifter från den nationella skräpmätningen 2020 bör kunna användas i detta syfte.

SMED föreslår precis som i den nationella skräpmätningen 2020 att landets största kommuner placeras i ett eget stratum där samtliga kommuner väljs ut, ett så kallat totalundersökt stratum. Anledningen till att SMED anser att dessa kommuner ska placeras i ett totalundersökt stratum är att en stor andel av landets nedskräpning sker i dessa kommuner. Skräpsituationen i dessa kommuner bör därmed påverka de nationella skattningarna i stor utsträckning.

SMED föreslår att cum \sqrt{f} -metoden används för att fastställa gränser mellan de olika strata som ska urvalsundersökas (Särndal, Swensson & Wretman, 1992). Detta gjordes 2020 (avsnitt 5.1 *Urval av kommuner* i (Nyfjäll & Lönn, 2020a)). Cum \sqrt{f} -metoden går i huvudsak ut på att hitta gränser för ett givet antal strata så att variansen för en punktskattning minimeras, givet att urvalet allokeras enligt Neymans formel.

Stratifiering för Steg 2

SMED rekommenderar att urvalsramen över rampunkter delas in i minst två strata, där det ena stratomet utgörs av rampunkterna som förekommer i gatumiljö (olika typer av gångbanor) och det andra stratomet utgörs av de rampunkter som finns på öppna ytor (parker/torg etc.). Motivet till att dela in ramen i dessa två strata är dels att skräpförekomsten förväntas skilja sig mellan dessa områdestyper, dels att urvalssannolikheten kan sättas olika.

Allokeringen av urvalet över strata görs lämpligen med proportionell fördelning efter antalet punkter i ramen. Det innebär att om antalet rampunkter i gatumiljö är 8 000 och antalet rampunkter för öppna ytor är 4 000 så kommer två tredjedelar av urvalet att utgöras av rampunkter i gatumiljö och en tredjedel av urvalet av rampunkter i öppna ytor.

3.5. Urvalsstorlek

Vad går att utläsa ur förordningen?

Förordningen (2021:1002) behandlar inte val av urvalsstorlek.

Diskussion om urvalsstorlek

För att fastställa urvalsstorleken behöver en rad faktorer beaktas. Nedan förs en diskussion kring de för undersökningen mest relevanta faktorerna.

Precision: Hur stor osäkerhet är vi beredda att acceptera för skattningarna?

Rent allmänt gäller att ju större osäkerhet man kan godta, desto mindre urval behöver man. Frågan om storleken på osäkerheten och urvalsstorleken blir särskilt viktig om skattningar krävs för små redovisningsgrupper. En vanlig missuppfattning är att populationens storlek alltid har betydelse för hur stort urvalet behöver vara. Faktum är att populationens storlek i urvalsundersökningar vanligen bara har marginell betydelse för urvalsstorleken.

I rapporten Redovisning av skräpmätningar 2020 till Regeringskansliet går det att läsa *Naturvårdsverket bedömer sammanfattningsvis att den statistiska säkerheten är god då det gäller de mätningar som har genomförts i stad och landsbygdskommuners centralorter för den aktuella veckan.* (Naturvårdsverket, 2020).

I rapporten Redovisning av skräpmätningar 2020 till Regeringskansliet redovisas punktskattningar tillsammans med ett 95-procentigt konfidensintervall (Naturvårdsverket, 2020). Ett brett konfidensintervall i förhållande till skattningen indikerar att skattningen är osäker. Det finns ingen objektiv gräns för vad som är ett tillräckligt kort konfidensintervall. Den relativa felmarginalen (i procent) erhålls genom att dividera halva konfidensintervallets längd med skattningen. Detta är ett mått som är enklare att ta till sig samt användbart för att bedöma hur osäkerheten varierar mellan olika kategorier av skräp. Den relativa felmarginalen på totalnivå för huvudkategorierna låg 2020 mellan cirka 14 och 20 procent, vilket SMED anser är en fullt acceptabel nivå.

Vidare bör man ha i åtanke att det vid ett OSU ur en stor population krävs fyrfaldigt antal observationer för att halvera längden på konfidensintervallet för skattningarna.

Kostnad: Vad får datainsamlingen kosta? Kostar alla objekt lika mycket att undersöka?

Urvalsstorleken framför allt i *Steg 1* har stor betydelse för precisionen, vilket bör beaktas när storleken fastställs, dvs. ju fler kommuner vi inkluderar desto bättre precision förväntar vi oss. Urvalsstorleken i *Steg 2* är av mindre betydelse än urvalsstorleken i *Steg 1*.

Samtidigt måste man ha i åtanke att urvalsstorleken är kostnadsdrivande. Kostnaden för varje ytterligare kommun som inkluderas är betydligt större än att inkludera ytterligare mätpunkter i redan utvalda kommuner.

Den största kostnaden utgörs av personalkostnad. För utvalda rampunkter på öppna ytor (parker och på torg etc.) kommer det krävas att minst två personer utför mätningen. För utvalda platser i gatumiljö skulle det rent praktiskt räcka med att endast en person utför mätningen. SMED rekommenderar dock även här att mätningen utförs av minst två personer för att säkerställa kvaliteten på insamlade uppgifter (se vidare avsnitt 3.7.1 *Personal*).

SMED är medvetna om att Naturvårdsverket har ett takpris för genomförandet 2023 som de måste förhålla sig till. SMED har fört diskussioner med Naturvårdsverket kring detta takpris för att veta vilket prisförslag urvalsstorleken behöver förhålla sig till.

Övertäckning i ramen och bortfall

Hur stort kommer det slutliga antalet platser tillhörande målpopulationen bli där mätning är genomförbar? Om övertäckningen och/eller bortfallet förväntas bli stort bör urvalet kompenseras med ytterligare mätpunkter.

Sannolikheten att vi erhåller bortfall i *Steg 1* är extremt liten, dvs. mätning kommer med största sannolikhet ske i alla utvalda kommuner.

Bortfall och övertäckning i *Steg 2* kan komma att inträffa. Bortfall kan komma att utgöras av exempelvis platser där det i fält visar sig vara farligt att genomföra mätningen samt av platser där det av någon anledning inte går att utföra mätningen trots upprepade försök (se vidare avsnitt 3.7.5. *Om ytan inte går att mäta*). Om det på förhand finns information om att mätytan förknippad med den utvalda rampunkten inte är mätbar kommer den ersättas med en på reservlistan, vilket minskar risken för bortfall.

Utvalda rampunkter där det visar sig att kommunalt städansvar inte föreligger kommer utgöra övertäckning. Målsättningen är dock att minimera risken att sådana platser blir utvalda genom att ha en tät kontakt med varje

utvald kommun. Följs denna rekommendation är risken för övertäckning liten.

Tidigare erfarenheter: Vilka slutsatser kan vi dra från tidigare erfarenheter?

Facit på hur stort urval man verkligen behöver får man inte förrän undersökningen är genomförd. Eftersom metoden 2020 och 2023 kommer skilja sig en del åt går det i detta fall inte använda resultaten för 2020 som ett ”facit”. Däremot kan resultatet 2020 ge en viss vägledning.

Erfarenheter kan även dras från det förarbete Statisticon gjorde inför mätningen och upphandlingen 2020. Det framgår inte av Statisticons tekniska rapport från den nationella skrämätningen 2020 varför just 75 kommuner valdes ut i det första steget. Det går att läsa under avsnitt 5.1 att *Den totala urvalsstorleken för stad och landsbygd var satt till 75 kommuner* (Nyfjäll & Lönn, 2020a). Vi har dock via diskussion med Naturvårdsverket förstått att Statisticon tog fram förväntade relativa felmarginaler för ett antal olika urvalsstorlekar utifrån insamlade data från kommunmätningarna 2019. Därefter bestämde Naturvårdsverket, Statisticon och HSR i samråd att 75 kommuner var lagom med tanke på budget, resurser och förväntat medelfel för punktskattningarna.

Enligt upphandlingsunderlaget inför mätningen 2020 skulle minst 100 mätpunkter väljas ut slumpmässigt inom en kommun. I de traditionella kommunmätningarna väljs vanligen 200 mätpunkter per kommun ut via ett systematiskt urval. Statisticon tog inför urvalet 2020 fram beräkningar som visade på att urvalet kunde minskas till 100 mätpunkter utan nämnvärd försämring i precision. Därefter bestämde Naturvårdsverket, Statisticon och HSR i samråd att 105 mätpunkter var lagom, då det innebar 15 mätpunkter per veckodag. Det faktum att mätpunkterna i det andra steget kunde minskas från 200 till 100 utan att nämnvärt försämra precisionen är viktigt att beakta.

Skillnader mot tidigare undersökningar: Vilka skillnader bör beaktas?

Det finns ett antal skillnader i metoden som kommer att påverka dels priset för att genomföra skrämätningarna i varje utvald kommun och rampunkt, dels osäkerheten för de kommande skattningarna. För att fastställa urvalsstorlek för första mättillfället 2023 bör dessa skillnader beaktas. Skillnaderna sammanfattas i punktform i kommande text.

- 2020 var det en person som genomförde mätningen själv för 15 rampunkter per dag. SMED rekommenderar att mätningen i fält ska göras av ett arbetslag om två personer.

- 2020 samlades majoriteten av skräpföremålen in och vägdes i efterhand. SMED rekommenderar att schablonvikter används.
- SMED rekommenderar att måttuppgifter för att skatta den unika arean tillhörande varje utvald rampunkt samlas in. 2020 gjordes antagandet att alla undersökningspunkters area var lika stora. Det faktum att mätytorna kommer vara olika stora är en källa till variation i areaskattningarna (vilket är nämnaren i skattningen *Genomsnittligt antal skräpföremål per 10 m²*).
- 2020 genomfördes mätningarna endast på trottoarer, gågator samt gång- och cykelbanor. Framöver ska även öppna ytor (exempelvis torg och parker) inkluderas. Denna förändring förväntas medföra en större variation av antal skräpföremål mellan rampunkterna, vilket i sig förväntas medföra ett större osäkerhet i punktskattningarna. Vidare förväntas de olika kategorierna av skräpföremål vara olika vanligt förekommande i de olika miljöerna, vilket medför att osäkerheten förväntas bli större.
- Det faktum att antalet skräpföremål endast registrerades som en totalsumma per kategori och dag i den nationella skräpmätningen 2020, men nu ska registreras per mätpunkt, innebär att osäkerhetskattningen förväntas öka.
- 2020 genomfördes alla mätningar i fält under samma mätvecka för alla utvalda kommuner. Föreslagen metod innebär en större spridning av mättillfällen, vilket förväntas innebära en större variation i skräpförekomst.
- 2020 genomfördes mätning för varje utvald rampunkt en gång. Förslaget är att undersökningsytan kopplad till varje utvald rampunkt mäts två gånger det år mätningen genomförs för att uppfylla förordningen. Givet allt annat lika bidrar detta till en minskad osäkerhet för punktskattningarna.
- Som nämns i avsnitt 1.3. *Avgränsningar* har kravet tillkommit att det ska kunna gå att följa upp målen om en 50-procentig minskad nedskräpning för skräpkategorierna förpackningar, vissa tobaksvaror och filter, ballonger och våtservetter mellan 2023 och 2030. Detta ställer högre krav på precisionen i skattningarna, eftersom större förändringar behöver vara statistiskt signifikanta för att målen ska kunna följas upp.
- I rapporten Redovisning av skräpmätningar 2020 till Regeringskansliet beskrivs problemet med konfetti. 2020 valde man att räkna alla enskilda konfettibitar som ett skräpföremål (Naturvårdsverket, 2020). Detta medförde mätplatser med extremt många skräpföremål. Ju större variation i antal föremål ju större osäkerhet erhålls för punktskattningarna. Som beskrivs i avsnitt 3.7.6. *Registrering av antal skräpföremål* rekommenderar SMED att mycket fint material som konfetti räknas som en enhet. Detsamma gäller för skräpfragment (beståndsdelar) som tydligt hör ihop och dessutom består av samma material. Ett exempel på detta är en krossad glasflaska.

Slutsats - Urvalsstorlek

Att rekommendera urvalsstorlekar är inte en lätt uppgift. Utifrån överväganden som behandlas i texten ovan rekommenderar SMED en urvalsstorlek som är ungefär lika stor som vid den nationella skräpmätningen 2020 vad gäller både urval av kommuner och urvalsstorlek av mätpunkter inom varje utvald kommun. Skillnaden är dock att varje utvald punkt ska mätas två gånger (enligt förslaget med cirka 11 veckors mellanrum).

Som nämnts ovan är urvalsstorleken i första steget av störst betydelse. Med tanke på att målen om en minskad nedskräpning på 50 procent ska kunna gå att följa upp kan SMED inte lämna en rekommendation på mindre än cirka 75 kommuner utan att vidare beräkningar görs.

SMED har resonerat kring om det skulle vara lämpligt att urvalsstorleken för varje kommun sätts i relation till antalet möjliga urvalspunkter i ramen. SMED har dock kommit fram till att det finns mycket att vinna på att hålla metodiken så enkel som möjligt. Därmed är SMED:s rekommendation att runt 100 punkter mäts per vecka. Samt att fördelningen över veckodagarna är jämn.

SMED föreslår, precis som i den nationella skräpmätningen 2020, att de kommuner med landets *största städer*²⁵ placeras i ett *eget stratum* i första stegets urval där samtliga kommuner väljs ut, ett så kallat *totalundersökt stratum*. Anledningen till att SMED anser att dessa kommuner ska placeras i ett totalundersökt stratum är att en stor andel av landets nedskräpning sker i dessa kommuner. Skräpsituationen i dessa kommuner bör därmed påverka resultatet från de nationella skattningarna i stor utsträckning. SMED rekommenderar att Stockholm, Göteborg och Malmö delas in i *två till tre* strata var. Per strata rekommenderar SMED ett urval på ungefär 100 rampunkter.

Först när en första mätning är genomförd kan man uttala sig om hur stort urvalet borde ha varit. Naturvårdsverket bör därmed vara beredda på att behöva justera urvalsstorleken framöver.

Inom projektet har SMED inte hunnit med att räkna på en allokering av urvalet över kommunstrata. SMED rekommenderar att den nationella utföraren genomför någon form av optimal allokering²⁶ för att ta fram ett underlag till beslut.

²⁵ Stockholm, Göteborg, Malmö och Uppsala.

²⁶ Vedertagna metoder finns för detta.

För att fördela urvalet mellan strata i andra steget (det vill säga för att fördela urvalet mellan gatumiljö och parker/torg) föreslår SMED inför första mätningen en proportionell allokering. När insamlade mikrodata finns på plats kan det vid behov vara motiverat att se över fördelningen.

3.6. Skattning

SMED har inom detta projekt inte tittat närmare på lämplig estimator för punktskattningarna *antal skräpföremål* samt *area*. Beslutet behöver inte tas innan det är dags att ta fram skattningar. En Horvitz-Thompson-skattning (HT-skattning) användes vid den nationella skräpmätningen 2020 och bör fungera bra att använda även framöver. Den är enkel och bygger på att varje observerat värde multipliceras med sin designvikt, dvs. med inversen till inklusions sannolikheten ("urvalssannolikheten"), varefter produkterna adderas över urvalet. En annan möjlighet vore att använda en estimator som utnyttjar hjälpinformation; förslagsvis kvot- eller regressionsskattning. Om man finner en hjälpvariabel som har stark korrelation med nedskräpning erhåller man högre precision i skattningarna om denna hjälpinformation nyttjas. **SMED rekommenderar att aktören som kommer utföra mätningarna 2023 tittar närmare på frågan om lämplig estimator.** För jämförbarheten är det viktigt att den estimator som väljs 2023 även används framöver.

För bortfall som uppstår rekommenderar SMED att de utvalda rampunkterna där mätning i fält var genomförbar behandlas som om de utgjorde urvalet. Alternativet att använda imputering anses inte lämpligt då det kommer vara mycket svårt att ta fram lämpliga värden att imputera med.

Den statistiska målstorheten *genomsnittligt antal skräpföremål per areaenhet* formuleras som kvoten mellan *antal skräpföremål* och *area*. Detta innebär att både antal skräpföremål och mätpunktens unika area måste observeras för varje mätpunkt (klusterelement). Man bör utföra antalsskattningen separat och areaskattningen separat, och sedan dividera den första med den andra. Detta gäller både för skattningen av totalt antal skräpföremål som helhet och för olika redovisningsgrupper. Alternativet att beräkna en kvot för varje mätpunkt och använda kvoterna som observerade värden är inte lämpligt, eftersom man då underlåter att beakta mätpunkternas olika storlek.

SMED har övervägt olika *ytenheter* (areamått). För m^2 talar att det är en känd SI-enhet; emot talar att intensiteten då blir liten och att skattningarna kommer att uttryckas med minst två decimaler. För *ar* (100 m^2) talar att

skattningarna uttrycks i lagom stora tal; emot talar att måttet är mindre känt och svårare att relatera till. En lämplig kompromiss enligt SMED är ett mått på 10 m².

3.7. Fältarbete

I detta avsnitt beskrivs saker som den nationella utföraren och fältpersonalen bör tänka på när det är dags att genomföra mätningar i fält.

3.7.1. Personal

Mätningarna i fält ska göras av oberoende personal. Detta innebär att kommunens egen personal inte får genomföra mätningen. SMED föreslår ett krav på att det ska vara minst två personer som genomför mätningen tillsammans. Detta för att öka chanserna att mätningen utförs på ett korrekt sätt.

För utvalda mätpunkter på öppna ytor (exempelvis torg och parker) krävs det av praktiska skäl minst två personer. Detta då det inte är rimligt att samma person både ska kunna avgränsa mätytan och räkna samt registrera antalet skräpföremål per kategori på ett sätt som garanterar kvalité i uppgifterna.

3.7.2. Utrustning

Nedan följer en lista på utrustning som är nödvändig att ta med när mätningarna ska genomföras:

- smartmobil/surfplatta med GPS och kamerafunktion samt installerat inrapporteringsverktyg
- handräknare
- mätjul/måttband/tumstock
- gatukrita, markeringskoner
- mätpinne för parkmätning med 2,8 meter långt rep.

Krav på inrapporteringsverktyg

Den aktör som ska utföra mätningen behöver utveckla ett inrapporteringsverktyg. Detta verktyg ska dels användas för att i fält hitta utvalda mätpunkter. För varje utvald mätpunkts mätyta ska verktyget användas till att registrera antalet skräpföremål och de uppgifter som krävs för att kunna skatta mätytans area.

Nedan följer ett antal krav på verktyget:

- GIS-koordinaterna ska anges i ett format som är enkelt att mata in i Google Maps eller motsvarande.²⁷ Normalt innebär detta longitud/latitud i det som brukar kallas WGS84 (decimalgrader).
- Inbyggt geografiskt stöd måste finnas som gör det möjligt för fältpersonalen att avgöra var de befinner sig i relation till utvald mätpunkt.
- Det ska finnas möjlighet att spara foto och tillhörande text som beskriver mätområdet. Detta för att möjliggöra att mätområdet avgränsas på samma sätt vid nästkommande mättillfälle.
- Inbyggda logiska kontroller ska finnas för att undvika felregistrering.
- Instruktioner och utbildningsmaterial över hur arbetet i fält ska genomföras ska vara kopplat till inrapporteringsverktyget.
- Datum, klockslag och veckodag måste kunna fyllas i (gärna automatiskt).

3.7.3. Uppsök utvald punkt

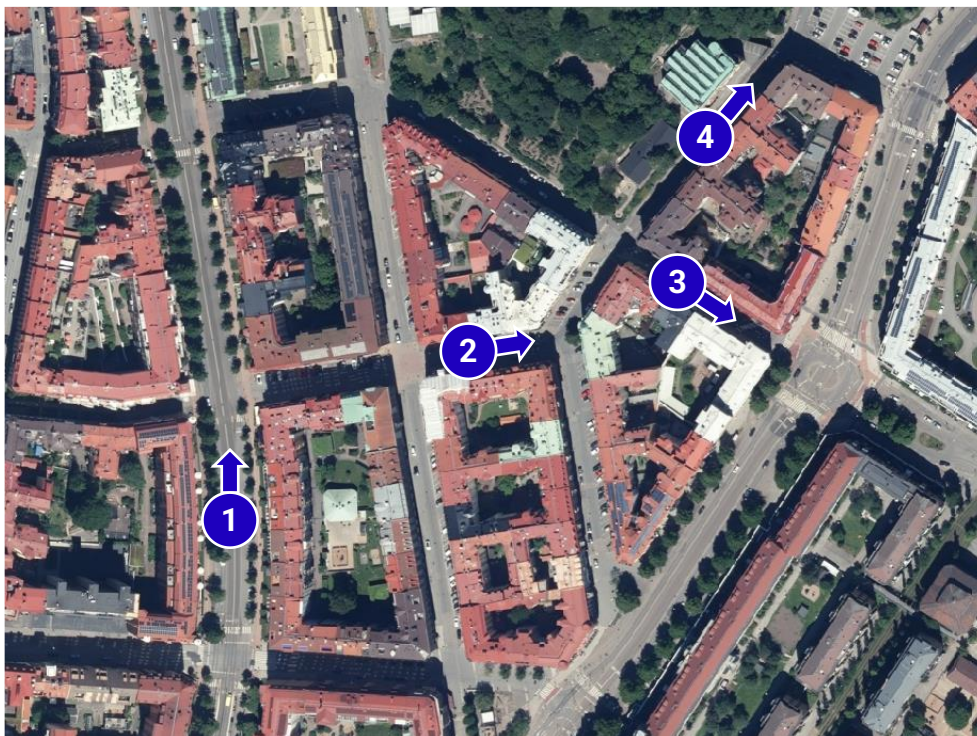
Fältpersonalen beger sig till utvald punkt längs gångbana eller i en öppen miljö som parker och torg genom att utnyttja GPS-koordinaterna som de erhåller för aktuell punkt i inrapporteringsverktyget. Väl på platsen görs en bedömning av huruvida platsen är möjlig att undersöka. Fältpersonalens säkerhet går alltid först. Mätning ska aldrig genomföras på trafikerade ytor.

Att hitta mätytan innebär att en visuell bedömning måste göras då detaljeringsgraden på GPS-koordinaterna inte alltid ger en exakt punkt. Det kan även förekomma att kartan i Google Maps är äldre än verkligheten så kartan därför inte överensstämmer. Den utvalda mätpunktens position i Google Maps är dock exakt oavsett om det gäller gångbana eller en punkt som avser en öppen yta och arbetsgruppen kan därmed behöva bedöma om deras egen position i fält stämmer överens med mätpunkten i kartan. I enstaka fall kan mätpunkten hamna i en korsning eller utanför gångbana. I de fallen behöver mätpunkten anpassas i fält. Det görs enklast genom att arbetsgruppen rör sig till närmaste trottoar.

Väl framme vid den utvalda punkten behöver arbetsgruppen bestämma riktningen för mätytan när det gäller gatumiljöer. Vanligtvis är norr uppåt på

²⁷ Den nationella utföraren kan utnyttja andra kartleverantörer som har ortofoton (flygbilder) men det kan då krävas licenser för användningen.

kartor och i första hand går gruppen norrut längs gångbana för mätytan. Om mätytan ligger i ett annat väderstreck rör man sig medsols på kartan från punkten och går i första möjliga riktning. Se Figur 10 med exempel nedan:



Figur 10: Riktning för mätytan längs gångbana/trottoar (Källa: SCB, 2022a. Kartunderlag: Lantmäteriet)

Koordinatpunkten hamnar inte alltid på en trottoar på kartan. Detta löser man genom att från kartan dra en linje, från centrum av punkten och därefter till närmsta trottoar, kortast möjliga väg. Markeringen görs till exempel genom att ett kryss ritas på trottoaren med hjälp av en krita.

För öppna ytor som parker och torg kan koordinatpunkten ha hamnat i ett tillfälligt försäljningsstånd (loppis), eller där några har picknick. I de fallen återvänder man nästa dag för mätning.

Vid bedömningen är det extremt viktigt att inte medvetet söka upp eller undvika skräp utan att försöka välja den punkt som man tror bäst överensstämmer med den utvalda punkten.

Det är viktigt att mäta punkterna i den slumpmässigt angivna ordningen. Oavsett om exempelvis mätpunkt 12 ligger närmast geografiskt efter mätpunkt 5 så går man ändå vidare till mätpunkt 6. På detta sätt undviks effekter som kan påverka resultatet som exempelvis kommunens renhållningsdagar eller att det är olika väderförutsättningar på olika dagar.

3.7.4. Mäta areor i fält

Varje utvald rampunkt är förknippad med en area för mätning (se avsnitt 3.3. *Designa urvalsram*). Beroende på om miljön för skräpmätningen utgörs av ett linjärt objekt eller en öppen yta så skiljer sig metoderna åt för att mäta arean i fält. Linjeobjekt här utgörs av gatunätet med gångbanor, trottoarer, gågator etc. Med öppna ytor avses torg, parker och andra öppna platser.

Mätning av area för gångbanor/trottoarer

Eftersom gångbanor är olika breda måste den *area* som hör ihop med den utvalda punkten bestämmas från fall till fall genom mätning. Mätytan utgörs av en 5 meter lång och maximalt 5 meter bred yta. Avsikten är att längden alltid är 5 meter, däremot kommer dock bredden av naturliga skäl inte alltid kunna vara 5 meter.

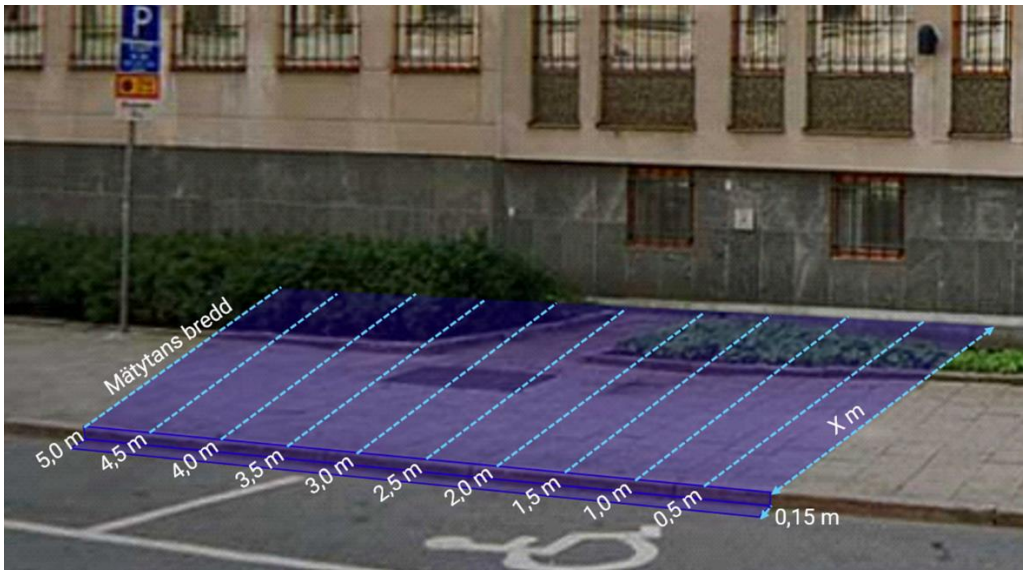
Arbetsgruppen ska mäta bredden varje halvmeter enligt Figur 11 och registrera detta i inrapporteringsverktyget (totalt registreras 11 mätningar). För att få med det skräp som samlas vid trottoarkanten börjar mätningen 15 centimeter²⁸ ut i körbanan (den delen inkluderas då i trottoarens maximala bredd på 5 meter). Bredden från trottoarkant mäts 4,85 meter in mot husvägg. Om trottoaren övergår till gräsyta eller rabatt/buselage sker mätning av skräp även där så länge det är innanför maxbredden. För buselage bedöms synligt skräp utan att man gör åverkan på vegetationen. Även skräp uppe i grenverk för buskar tas med i mätningen. Om det exempelvis är ett elskåp inom mätområdet så tittar man bakom elskåpet och räknar det observerade skräpet på och bakom.

Om punkten på kartan har hamnat nära en korsning mäter man först fram till korsningen. Sedan fortsätter man mätningen på andra sidan korsningen (om det är möjligt), så man totalt får en 5 meter lång trottoarsträcka.

När mätning gjorts på den ena sidan trottoaren gör arbetsgruppen en mätning på motsvarande sätt på den motsatta trottoaren²⁹. Startpunkten ska ligga mittemot startpunkten för den första mätningen. Här är det viktigt att linjen mellan trottoar 1 och 2 är helt rak för att inte riskera att delar av gångbanor mäts två gånger i samma studie, se Figur 12.

²⁸ Avståndet 15 cm är valt utifrån att skräp samlas just nedan trottoarkant men fältarbetaren ska samtidigt inte behöva titta långt in under bilar eller på andra sätt riskera att utsättas för fara. Se även bilagan om Renhållningen i praktiken med exempel från bland annat Uppsala kommun.

²⁹ Tillvägagångssättet används då koordinaten för mätpunkten avser vägen och kommer placeras i mitten på väg istället för någon av trottoarerna. Det gör att det inte är möjligt att slumpa fram trottoarer på motsatta sidor utan hanteras på detta sätt.



Figur 9: Mätarens bredd uppdelad i halvmeterssektioner där mätning sker både på trottoar, rabatt och i buskage. Maximal bredd för mätning är 5 meter då inkluderas 15 centimeter ut i körbana. (Källa: SCB, 2022a)



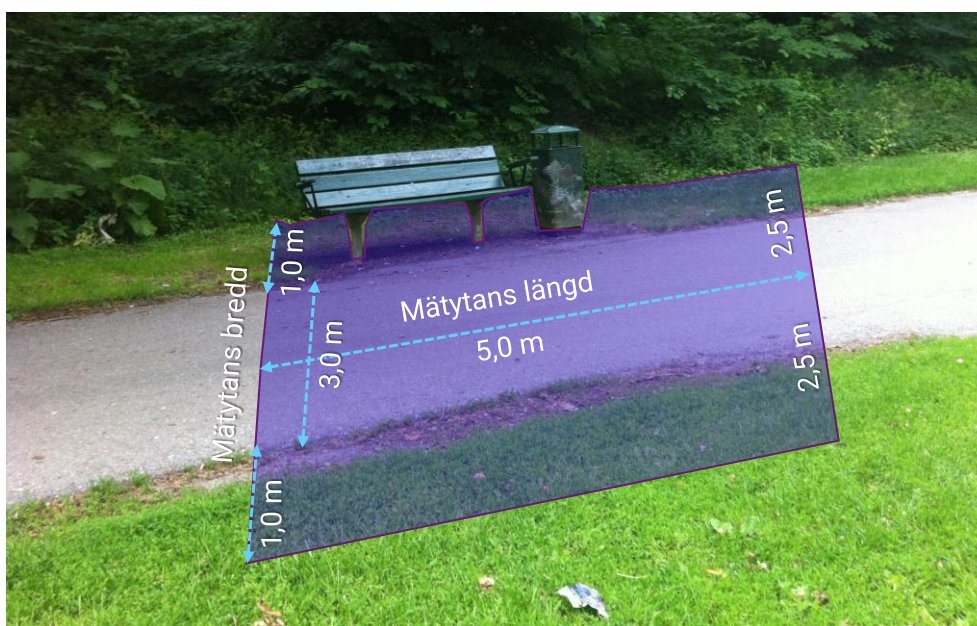
Figur 10: Mätning av motsatt sida av gångbana (Källa: SCB, 2022a. Kartunderlag: Lantmäteriet)

Ibland saknas en motsatt gångbana/trottoar; detta markeras då i inrapporteringsverktyget till exempel som ”trottoar 2 saknas”.

Fältpersonalen anger också att motsatt trottoar saknas i kommentarsrutan.

För gång- och cykelvägar utanför gatumiljö mäts avståndet fem meter längs gång-/cykelbanan. Se Figur 13 nedan. Mät bredden för gång-cykelbanan med måttband och fyll upp ut på båda sidorna så maxbredden 5 meter nås. Om det inte är möjligt på grund av hinder mäts bredden fram till hindret varje halvmeter och antecknas i inrapporteringsverktyget.

I de fall där det är en cykelväg med körbana på ena sidan och öppen yta på andra sidan mäts bredden från trottoarkant mot vägbana och in över cykelbana och öppen yta tills bredden 4,85 meter nås. I vägbanan uppskattas 15 cm för att räkna observerade skräp om det förekommer parkerade bilar. Om vägbanan har parkeringsförbud räknas istället avståndet 5 meter från trottoarkant för att fånga maxbredden och undvika risker.



Figur 13: Mätytan längs gång- och cykelbana som inte ingår i parkmiljö. Mät först upp gång-/cykelbanans mitt och mät lika långt ut mot kanterna på båda sidor tills maxbredden 5 meter uppnås. (Källa: SCB, 2022a)

Mätytans ytterkanter mäts först upp med hjälp av måttband (eller motsvarande) och markeras ut med gatukrita och markeringskoner innan registrering av antalet skräpföremål påbörjas.

Därefter ställer sig arbetsgruppen vid kanten av mätytan och tar ett fotografi där samtliga markeringskoner framgår. SMED:s rekommendation är att fotot är automatiskt geotaggat och kopplas till mätpunkten via inrapporteringsverktyget. Fotot underlättar att hitta fram till rätt plats vid

nästkommande mättillfälle och utgör ett stöd om frågor uppstår för en viss utvald rampunkt eller mättag.

Exempel på mätsituationer:

- Om mätpunkten ligger på en cykelbana, gångbana eller liknande som är mindre än 5 meter bred och är omgiven av gräs: mät banans bredd + avståndet ut i gräset på båda sidor tills maxbredden 5 meter uppnås.
- Om punkten ligger på en kombinerad gång- och cykelbana och det finns gräsyta på båda sidorna men på ena sidan är det en kort gräsyta innan en vägbana: mät gång- och cykelbanans bredd + resterande cm ut i gräskanterna mot körbanan så fyller mätgruppen på åt andra hållet över gräset tills maxbredden 5 meter uppnås. Dvs man mäter inte ut i vägbanan.
- Om hela gatan är en gågata ska sidorna av gågatan, ofta närmast husvägg motsvara trottoarkanten och bredden mäts därifrån in mot gågatan. Motsvarande görs på motsatt sida om gågatan är bredare än 10 meter.

Det är viktigt att ytan alltid mäts även om det inte finns något skräp, annars kommer punkten inte med i sammanställningen vilket medför att skräpmängden överskattas.

Sammanfattning:

- Längden på mätytan ska alltid vara 5 meter.
- Bredden kan variera, men den får inte vara mer än 5 meter.
- Börja att mäta 15 cm ut i vägbanan och max 5 meter in (då ingår mätning över rabatter, impedimentmark och buskage exempelvis). Om det inte finns något husvägg eller annan fysisk barriär slutar mätrutan efter 5 meter.
- Total area är maximalt 25 m².

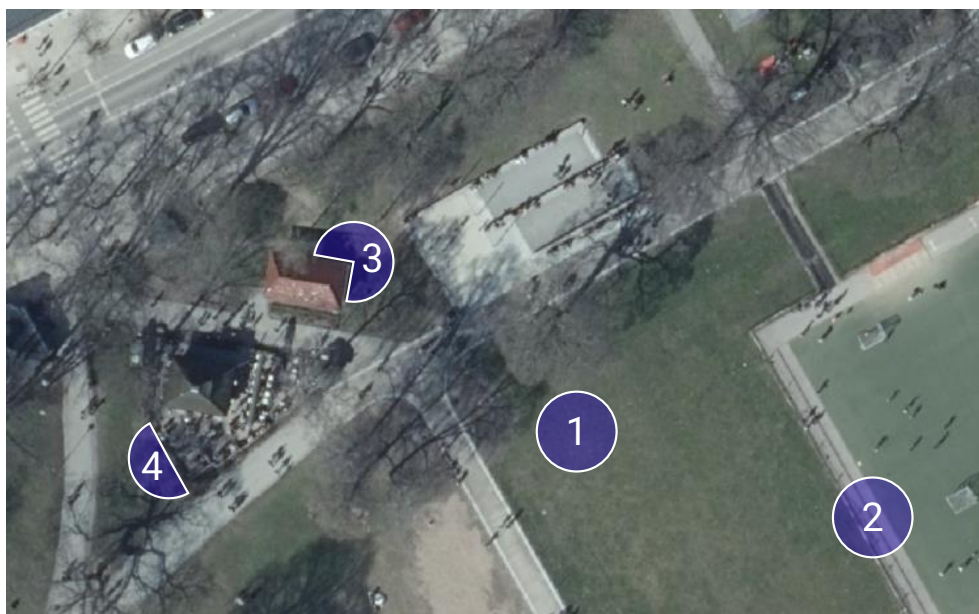
Mätning av area för öppna platser

Mätningen av area för öppna platser som torg och parker skiljer sig något jämfört med gångbanor/trottoarer. Mätytan utgörs av en cirkulär area med radien 2,8 meter där den utvalda koordinatpunkten representerar mitten. Radien är vald utifrån förutsättningen att om hela den cirkulära arean går att mäta så blir arean 25 m².

När arbetsgruppen hittat mätpunkten markeras punkten på lämpligt sätt. Mätgruppen uppskattar hur stor del av mätytan som är mätbar utifrån fyra fördefinierade alternativ i inrapporteringsverktyget. Är 100 procent mätbart anges detta, i annat fall anges 75, 50 eller 25 procent som mätbar.

Bilvägar, byggnader, parkeringsplatser och permanenta föremål är exempel på vad som exkluderas från den mätbara ytan. Även begravningsplatser samt inhägnade ytor för idrottsaktiviteter som ej är allmän mark exkluderas.³⁰

Observera att endast en procentsats ska kryssas för i inrapporteringsverktyget. Det alternativ som bäst stämmer överens med rådande förutsättningar ska väljas, se exempel i Figur 14. För mätyta 1 är 100 procent mätbart. Likaså mätyta 2 som går ut över en konstgräsplan i parken. För mätyta 3 däremot så är en del av ytan inte möjlig att mäta och i det här fallet noteras 75 procent mätbar yta. För mätyta 4 är enbart 50 procent mätbar då det är en servering i den andra delen av cirkeln.



Figur 14: Exempel på mätytor i parker (Källa: SCB, 2022a. Kartunderlag: Lantmäteriet)

Exempel på mätsituationer:

- Om mätpunkten för en park eller torg ligger på en plats som används (exempelvis picknickfilt i en park eller någon som står och målar på ett torg) återkommer fältpersonalen till platsen senare samma dag. Är platsen upptagen även då återkommer de nästkommande dag osv³¹. Upprepade försök görs till dess att platsen är fri.
- Om hela mätytan exkluderas på grund av att parken/torget exempelvis är tillfälligt avstängt blir det bortfall för denna punkt. Det är viktigt att ytan alltid mäts även om det inte finns några skräpföremål, annars

³⁰ För att vara säker på vilka mätpunkter som helt utgår kommuniceras dessa med respektive kommun som bekräftar vilka som inte är möjliga respektive möjliga att mäta.

³¹ På platser där det är mycket folk under hela fältpersonalens arbetsdag kan ett undantag behöva göras. Undantaget kan vara att be personerna att flytta på sig tillfälligt för att möjliggöra skräpmätningen.

kommer punkten inte med i sammanställningen och skräpmängden överskattas.

Sammanfattning:

- Längden från mitten ska alltid vara 2,8 meter.
- Cirkelns mätyta kan variera i fyra steg.
- Om inget hinder finns är alltid arean 25 m².

3.7.5. Om ytan inte går att mäta

Om det är praktiskt omöjligt att genomföra skräpmätningen på förbestämd dag till exempel på grund av ett evenemang, ska mätningen genomföras dagen därpå. Målet är att skräpmätningen ska utföras för alla utvalda rampunkter. Om plats, tillhörande den utvalda rampunkten, inte kommer kunna undersökas under mätperioden kommer punkten att räknas som bortfall.

Nedan listas några exempel på situationer när en mätpunkt inte är mätbar:

- Om den utvalda rampunkten inte är tillgänglig och heller inte förväntas vara tillgänglig under mätperioden (t.ex. på grund av vägarbete).
- Om det är farligt att utföra mätning kring den utvalda rampunkten.

Det blir en naturlig reduktion av punkter över tid till följd av att miljön förändras (se avsnitt 3.88. *Upprepad mätning*).

3.7.6. Registrering av antal skräpföremål

Samtliga skräpföremål, exklusive tuggummi, inom mätområdet räknas och registreras inklusive skräp som ligger på kanten av mätområdet men där den största delen av skräpet ligger inom mätområdet. Skräp utanför mätområdet räknas inte. För hantering av tuggummi se avsnitt 3.9. *Förslag för hantering av tuggummi*.

Om skräpföremål fastnat i till exempel en buske inom mätytan ska skräpföremålen räknas så gott det går. Fältpersonalens säkerhet går alltid först, risker ska aldrig tas som kan leda till skada.

Skräpföremål som lämnats i anslutning till en soptunna ska räknas oavsett om soptunnan är full eller inte.

Om det finns ett cykelställ, planteringskruka, elskåp eller liknande inom mätytan ska skräpföremål på/i/runt dessa räknas och registreras.

Eftersom kommunerna ska rapportera in total kostnad för att städa upp avfall som skräpar ner (för samtliga skräpkategorier) är det viktigt att alla

skräpföremål räknas som innefattas av definitionen av skräp (se avsnitt 3.2.3. *Andelar*). Skräp som inte tillhör någon av de listade kategorierna ska registreras under *Övrigt*. Fältpersonalen bör ha en tydlig skräpförteckning till sin hjälp.

Produktavgiften ska enligt förordningen (2021:1002) sättas per föremål/enhet. I enlighet med detta ska varje skräpföremål räknas som en enhet med undantag för bitar som tydligt hör ihop och dessutom består av samma material. Ett exempel på detta är att en krossad glasflaska ska räknas en enhet.

”Delar av skräpföremål” ska delen registreras som en enhet. Detta innebär att om fältpersonalen hittar en godispåse i plast med ett avrivet hörn inom mätytan samt det tillhörande avrivna hörnet inom samma mätyta ska en enhet registreras (då bitarna hör ihop). Om fältpersonalen endast finner det avrivna hörnet ska också en enhet registreras. I det senare fallet rekommenderar SMED att det finns en kategori per materialtyp för ”småskräp”.

En separat hantering krävs för konfetti. Konfetti förekommer i varierad storlek, vanligen är bitarna små. På vissa platser, särskilt i samband med studentfirande etc., kan man finna stora mängder konfetti. I dessa fall är det helt orimligt att räkna varenda ett. Konfetti förekommer både i plast³²- och pappersmaterial. Detta innebär att det behövs två kategorier för konfetti (papper/plast). Vidare rekommenderar SMED en skala där fältpersonalen kan kryssa i hur mycket konfetti det finns på platsen. Som hjälpmedel rekommenderas ett bildstöd³³. Vid skattningsförfarandet föreslår SMED att varje skalenheter översätts med en vikt. Detaljer för rekommendationen behöver vidareutvecklas.

Vätskor räknas inte som skräp i detta sammanhang (se definitionen av skräp som används i mätningen under avsnitt 3.2.3. *Andelar*). Exempelvis en kaffemugg i papper med ett lock i plast innehållande kaffe ska registreras som två skräpföremål; pappersmugg och lock av plast.

Om en behållare innehåller organiskt avfall ska det organiska avfallet räknas som en enhet. Exempelvis en låda i kartong innehållande popcorn ska registreras som två skräpföremål; låda i kartong och en enhet organiskt avfall.

Precis som nämnts tidigare är det viktigt att alltid fylla i protokollet även om platsen är skräpfri.

³² Sedan den 30 april 2022 är det förbjudet att använda konfetti i plast utomhus eftersom användningen av plastkonfetti utomhus bidrar till tillförseln av mikroplast i naturen.

³³ Innehållande ett illustrerat exempel för varje skalenheter.

Vidarearbete som krävs:

- Utföraren av skräpmätningarna måste ta fram en tydlig skräpförteckning.
- Utföraren av skräpmätningarna måste utveckla ett undervisningsmaterial till fältpersonalen som innehåller tydliga fotoguides och fallexempel.

Viktigt är att avtalen med eventuella leverantörer skrivs så att Naturvårdsverket äger rätten till det material som tas fram. Detta för att kunna säkerställa att den nationella skräpmätningen kommer att genomföras efter samma principer över åren oberoende av utförare.

3.7.7. Att-göra-lista

Nedan följer en översiktlig ”att göra lista” för fältpersonalen:

- Utifrån koordinaterna går fältpersonalen till mätpunkten.
- Datum och klockslag registreras.
- Mätytan avgränsas och yttre markeringar görs med koner/krita.
- Mätytan fotas för att underlätta att likvärdig avgränsning av mätytan görs vid nästkommande mättillfälle. Fotot kompletteras med tillhörande beskrivande text.
- Information om mätytans bredd(er) registreras i inrapporteringsverktyget.
- Antal skräpföremål per kategori räknas och noteras i inrapporteringsverktyget.
- Eventuella faktorer som kan påverka antalet skräpföremål noteras i kommentarsfältet i verktyget.

3.8. Upprepad mätning

SMED föreslår att urvalet för 2023 används som ett basurval, dvs. som ett fast urval (stående panel) av utvalda kommuner och rampunkter. Detta basurval bör återanvändas varje gång den nationella skräpmätningen ska genomföras. En fördel med detta är att man slipper att konstruera ram och dra urval på nytt för varje omgång. En annan fördel är att förändringsskattningar får högre precision. SMED föreslår att ett antal reservpunkter väljs ut inför det första mättillfället vilket bör vara ett kostnadseffektivt tillvägagångssätt för att ersätta punkter där man på förhand (utifrån erfarenhet från tidigare mättillfällen) kan konstatera att mätning är omöjlig även framöver. De punkter som vid föregående mättillfälle visade sig utgöra övertäckning ska även de till nästkommande mättillfälle ersättas med punkter i reservlistan utifall slutsats kan dras att de fortfarande utgör

övertäckning. Viktigt är att punkterna på reservlistan inte tas fram godtyckligt utan via sannolikhetsurval.

Vid jämna mellanrum kommer urvalsramen med mätpunkter behöva uppdateras för de utvalda kommunerna. Hur ofta detta behöver göras beror på hur pass stora förändringar som sker i respektive kommun. Om det sker större förändringar i kommunerna vad gäller gatubild eller inom det avgränsade mätområdet måste basurvalet kompletteras. Det är viktigt att den nationella utföraren har en dialog kring detta med respektive utvald kommun. Vid uppdatering bör de rampunkter som fortfarande är mätbara behållas. En positiv följd effekt av tillvägagångssättet är att tidsserier för varje enskild utvald rampunkt på sikt erhålls.

Viktigt är att de utvalda rampunkter som ingår i den nationella skräpmätningen inte blir allmänt kända. Detaljerade kartbilder över dessa bör således inte publiceras.

3.8.1. Jämförbarhet mellan åren

Den nationella skräpmätningen ska enligt förordningen (2021:1002) genomföras vartannat år från 2023 och framåt. Detta innebär att en mätning kommer att ske 2029 och en 2031. Dvs ingen mätning kommer genomföras målåret 2030. SMED har i diskussioner med Naturvårdsverket förstått att resultat från 2029 ska användas för att följa upp om målen med en 50 % minskning är uppfyllda eller inte. Om antagandet görs att renhållning i kommunerna genomförs lika frekvent 2029 som 2023 kan en *”ögonblicksskattning över genomsnittligt antal skräpföremål per 10 m²”* från 2023 jämföras med en från 2029 för att utvärdera om målet är uppfyllt eller ej. Om frekvensen för renhållning skiljer sig mellan 2023 och 2029 blir resultaten inte jämförbara. Naturvårdsverket riskerar då att komma i ett läge där det inte går att avgöra om skillnaden orsakats av att mindre skräp slängs felaktigt i utomhusmiljön eller om skillnaderna beror på att kommunerna ändrat sin frekvens för renhållning.

3.9. Förslag för hantering av tuggummi

Med hänsyn till förordningen 32 § (2021:1002) har SMED ett förslag för tuggummi vilket presenteras i kommande text.

Tuggummi skiljer sig från annat skräp då de ofta sitter hårt samt vanligen ligger kvar under lång tid. Majoriteten av de tuggummi som förfular utemiljön är inte slängda sedan det senaste städtillfället. Skulle tuggummi städas undan i samma takt som övrigt skräp skulle de vara betydligt färre. För att städa upp tuggummi krävs särskild utrustning och resultatet blir ofta att det lämnas ett märke där tuggummit satt. Dessa särskilda städinsatser är kostsamma och medför ofta oönskade bieffekter, se bilagan. Vidare har tidigare erfarenheter visat att det är lätt att tolka en fläck efter ett tuggummi som ett tuggummi vilket innebär att om tuggummi räknas i fält riskerar skattningen för tuggummi att bli överskattad.

Om Naturvårdsverket anser att det är av intresse att räkna tuggummi i fält i samband med skräpmätningen föreslår SMED att endast tuggummi som är färska och fortfarande är i tredimensionella (3D-struktur) räknas. Detta för att undvika att räkna mycket gamla tuggummi. SMED vill dock tillägga att det i praktiken kan vara mycket svårt att särskilja tvådimensionella tuggummi från tredimensionella.

Referenser

Bilsen, V., López, L. N., Legein, E., & Linden, A. V. (2022). *Fractietelling zwerfvuil*. OVAM.

Briedis, R., Kirkevaag, K., Elliott, T., Darrah, C., Bapasola, A., & Sherrington, C. (2019). *Mapping and Analysis of Potential Measures to Reduce the Littering of Certain Single-Use Plastic Products*. The Norwegian Environment Agency.

Boverket. (2022). *PBL Kunskapsbanken: Digitalisering av befintlig detaljplaneinformation*. <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/planering/detaljplan/digitalisering/>

Eco Consult - Groen, Monitoring & Management BV. (2022). *Landelijke zwerfafvalmonitor incl. extra gebiedstypen Jaarrapportage 2021*. Rijkswaterstaat Leefomgeving.

Eurostat. (2021). *LOCAL ADMINISTRATIVE UNITS (LAU)*. <https://ec.europa.eu/eurostat/web/nuts/local-administrative-units>

Lantmäteriet. *Nationella geodataplattformen Detaljplan*. <https://www.lantmateriet.se/sv/nationella-geodataplattformen/datamangder/detaljplan/>

Lantmäteriet. *Karttjänst detaljplaner*. <https://detaljplaner.lantmateriet.se/>

Miljödepartementet. (1998). *Lag (1998:814) med särskilda bestämmelser om gaturenhållning och skyltning*. https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/lag-1998814-med-sarskilda-bestammelser-om_sfs-1998-814

Miljödepartementet. (2021). *Förordning (2021:998) om producentansvar för vissa tobaksvaror och filter*. https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/forordning-2021998-om-producentansvar-for_sfs-2021-998

Miljödepartementet. (2022). *Förordning (2022:1274) om producentansvar för förpackningar*. https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/forordning-20221274-om-producentansvar-for_sfs-2022-1274#K2

Naturvårdsverket. (2020). *Utöka kunskapsläget kring nedskräpning i Sverige (RB 2020)*.

Nyfjäll, M., & Lönn, B. (2020a). *Nationell skräpmätning: Teknisk rapport - stad och landsbygd*.

- Nyffjäll, M., & Lönn, B. (2020b). *Nationell skräpmätning: Teknisk rapport – turist och naturområden*.
- Regeringskansliet. (2020). *Remiss av promemorian genomförande av EU:s engångsplastdirektiv och andra åtgärder för en hållbar plastanvändning*.
- Sveriges Kommuner och Regioner. (2022). *Kommungruppsindelning*. <https://skr.se/skr/tjanster/kommunerochregioner/faktakommunerochregioner/kommungruppsindelning.2051.html>
- SCB. (2017a). *Teknisk Rapport - En beskrivning av genomförande och metoder. Nedskräpning i stadens centrala gatumiljö*. 2017-09-28
- SCB. (2017b). *Teknisk Rapport - En beskrivning av genomförande och metoder. Nedskräpning i parker och andra öppna ytor*. 2017-10-13
- SCB. (2012). *Fältunderlag till Uppsala kommun i samband med parkmätning*, Opublicerat underlag
- SCB. (2014). *Skräpmätningar i gatumiljö 2014 - Instruktion för genomförande, stor tätort*. Opublicerad rapport.
- SCB. (2016). *Nedskräpning i parker, förorter och andra öppna ytor*. Opublicerad metodrapport
- SCB. (2022a). Bilder skapad av SCB:s experter.
- SCB. (2022b). Öppna geodata för tätorter. <https://www.scb.se/vara-tjanster/oppna-data/oppna-geodata/tatorter/>
- Sveriges Riksdag. (2021). *Förordning (2021:1002) om nedskräpningsavgifter*. https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/forordning-20211002-om-nedskrapningsavgifter_sfs-2021-1002
- Särndal C.E., Swensson B., Wretman J. (1992). *Model Assisted Survey Sampling*. Springer Verlag
- Tillväxtverket. (2022). *Städer och landsbygder*. <https://tillvaxtverket.se/statistik/regional-utveckling/regionala-indelningar/stader-och-landsbygder.html>
- Uppsala kommun. (2021). *Renhållning*. <https://www.uppsala.se/bygga-och-bo/avfall-och-atervinning/renhallning/>

Bilaga: Renhållningen i praktiken

SMED har under två tillfällen haft möjlighet att få en djupare insikt i kommunernas arbete med renhållning och nedskräpning. Dels via ett dialogmöte med HSR, Nacka och Uppsala kommun och dels via deltagande på ett referensgruppsmöte med Naturvårdsverket, HSR och ett flertal kommuner. Erfarenheterna från kommunerna har SMED tagit med sig in i arbetet med denna rapport för att förstå vilka utmaningar kommunerna har med nedskräpningen och hur det hanteras ute i fält.

Renhållningen för allmänna platser ansvarar kommunerna och delvis fastighetsägare för. En del kommuner har själva valt att ta hand om städningen i egen regi medan andra upphandlar entreprenörer som utför städningen.

För en befolkningsmässigt stor kommun kan det röra sig om ett stort antal avtal för renhållningen. Även i de fall där kommunen i stort är huvudman kan det finnas flera kommunala aktörer. Ansvaret kan exempelvis vara uppdelat på stadsdel- eller kommundelsnämnder såväl som utifrån funktioner som skola, förskola, idrottsanläggningar eller äldreboende. Utöver detta kan det exempelvis finnas kommunala bostadsföretag som sköter sin egen fastighetsservice och renhållning.

Det är relativt vanligt i landets kommuner att städningen är sammanslagen med flera andra arbetsområden som exempelvis parkförvaltning, tömning av sopor och sanering av klotter. Detta påverkar kommunernas möjligheter att särredovisa kostnader för skräp.

För Uppsala kommun sker exempelvis städningen i egen regi i Nacka kommun anlitas en entreprenör som tar hand om städningen. Städningen sker året runt men städfrekvensen kan variera beroende på var de allmänna platserna finns inom kommunen.

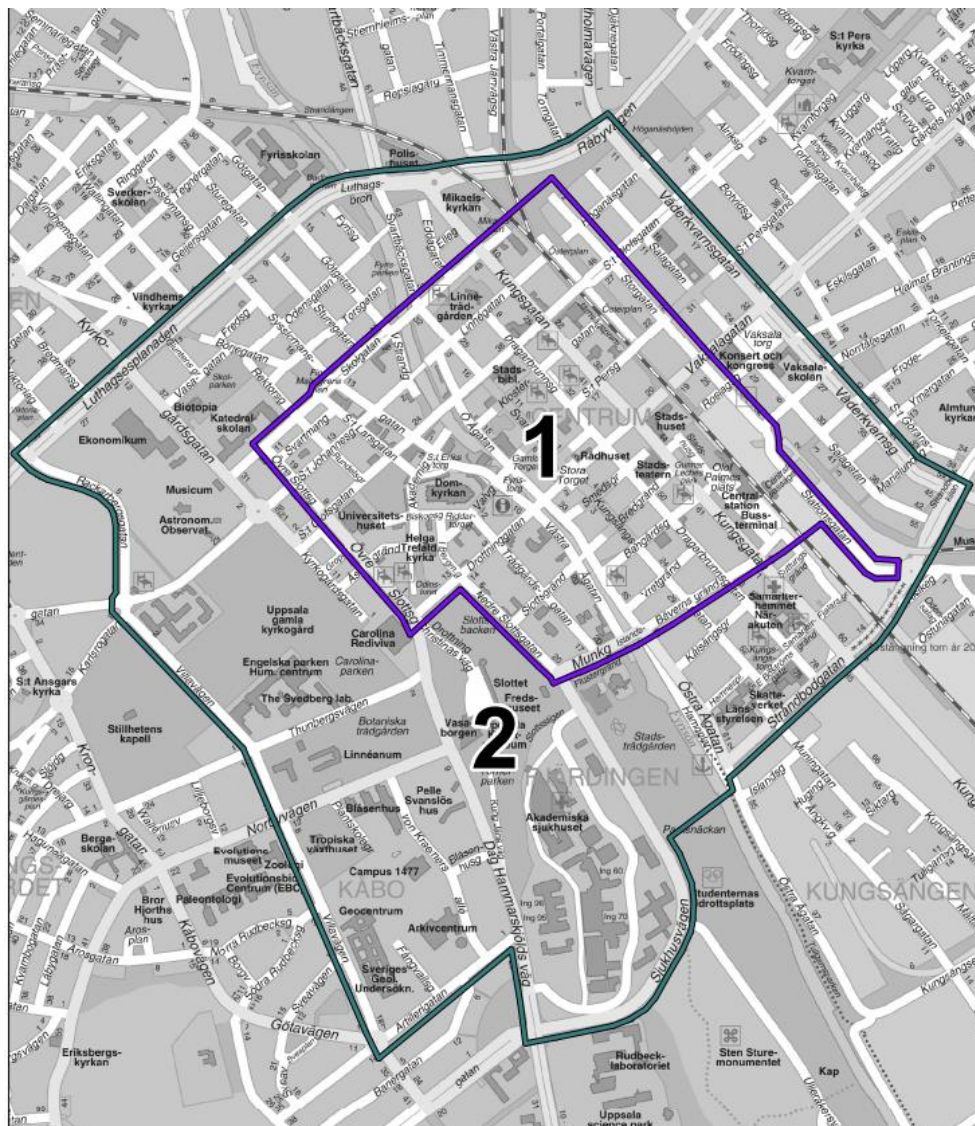
I exemplet Uppsala har kommunen valt att dela in sina gator och torg utifrån skötselområden, se Figur 15. För zon 1 sker tillsyn dagligen och renhållningsåtgärder startar som tidigast 05:30. För zon 2 sker tillsyn dagligen men med start från 08:30. För zon 3 utanför citykärnan och tätorten Storvreta sker tillsyn veckovis och renhållning vid behov.

Parkerna i Uppsala har ett separat system och är indelade i sex områden.

Kostnaden att städa friluftsområden inom kommunen är betydligt mindre än kostnaden för att städa den centrala staden i Uppsala.

I exempelvis Ljungby kommun är det mindre städning på helgen men man håller det ändå rent i centrum. Ljungby kommun nämner också att det kan

vara en del nedskräpning i industriområden då bilburna tar med sig påse med hämtmat och äter vid vissa platser i industriområden.



Figur 11: Skötselområden inne i centrala Uppsala markerade efter städfrekvens där 1 städas oftare än 2 som i sin tur städas oftare än området utanför. (Källa: Uppsala kommun, 2022)

I centrala Uppsala sker delar av deras städning med maskin. I exempelvis det relativt nybyggda resecentrum är 75 % av städningen maskinell.

Det är endast på hårdlagda ytor städning med maskin fungerar. I parker funkar det att blåsa ut skräpet till hårdlagd yta för att sedan ta upp med maskin.

Mycket skräp lägger sig precis nedanför trottoarkanter samt intill husfasader, i buskar, bakom elskåp osv.

Uppsalas skötselområden för renhållning är beskriven utifrån dessa översiktliga kartor tillsammans med beskrivande text. Men i exempelvis Nacka så är städningen till entreprenör mer beskriven utifrån textform.

Under vintermånaderna går normalt städningen ner i frekvens. Väderförhållandena under vinterhalvåret begränsar möjligheterna att använda maskin beroende på hur det ser ut med snö. Men en del kommuner har markvärmade ytor. För Uppsalas del rör det sig om drygt 40 000 kvadratmeter mark där städning sker dagligen året om.

Den sopsaltning av cykelbanor som tillämpas hos en del av landets kommuner kan medföra att skräpet flyttas ut till sidorna av cykelbanan.

Det förekommer även att kommuner i ytterområden tar hjälp av organisationer och/ eller skolklasser för städning inom ramen för tex ”*Städa Sverige*” eller konceptet ”*Naturstädning*”. HSR samarbetar också med många kommuner via sina ”*Skräpplockardagar*”.

Kommunala nedslag för hantering av cigarettfimpar

När cigarettfimpar plockas upp manuellt är det inte rimligt att plocka upp alla utan man ser snarare till att snygga till.

Fimpar göms ofta ”snyggt” av konsumenten. Det är få som fimpar helt öppet utan fimpen göms ofta. Detta medför att kostnaden för att städa fimpar där maskiner inte kan köra blir kostsamt. På dessa ställen krävs manuell plockning, alternativ blås i kombination med manuell plockning. Vid kraftigt regn följer gärna fimp med ner i dagvattnet (vilket genererar en miljökostnad).

Kommuner nämner att det kan vara en svår hantering av fimpar. Cigarettfimpar återfinns ofta på platser där människor sitter. Uppsala kommuner nämner exempelvis att det kan röra sig om bänkar och cykelställ där fimpar slängs dvs på platser där maskinstädning inte kan ske. Men även på grus och gräs kan inte maskinstädning användas.

Cigarettfimpar som legat ett längre tag utan att ha plockats upp påverkas över tid av väderförhållandena där det till slut bara blir filtret kvar. För fimpar som hamnar i buskage så kan det bli de som rensar ogräs som också drabbas av fimpar.

I Uppsalas fall styrs kostnaden för hanteringen av cigarettfimpar utifrån antal mer än vikt.

Kommunala nedslag för hantering av tuggummi

På de områden där maskinell städning används kontinuerligt nöts tuggummi bort med tiden. De lämnar dock ett märke efter sig. (Uppsala har utvecklat en egen tuggummi-robot. Roboten är effektiv ur ett städperspektiv men klarar bara av 2 m² i timmen. Tyvärr är den så effektiv så den även kan ta bort fog. Det finns även andra metoder att få bort tuggummi som bygger på upphettning och vatten. Tyvärr tar den metoden med sig resterna av tuggummi ner i dagvattnet.)

De kommuner som gör en insats för att försöka få bort tuggummi bör kunna rapportera kostnaden för arbetet (om inte annat via uppskattning).