



Statistics Sweden

Statistiska centralbyrån

Teknisk Rapport

En beskrivning av genomförande och metoder

Nedskräpning i stadens centrala gatumiljö

2012-09-03 Stockholm

SCB, Stockholm
08-506 940 00

SCB, Örebro
019-17 60 00

www.scb.se



Inledning

Enheten för Miljö- och turismstatistik vid Statistiska centralbyrån (SCB) har på uppdrag av stiftelsen Håll Sverige Rent (HSR) tagit fram en metod för att genomföra skräpmätningar. Syftet är att skatta skräpnivån i stadens centrala gatumiljö.

Skräpmätningar bör genomföras under en 2-4 veckor lång period under maj till september så att variationer i väder och andra förhållanden kan fångas upp. 2012 genomfördes fältundersökningen i Stockholm under veckorna 24 till 26.

Tre stadsdelar i Stockholm har valts ut för skräpmätning. Syftet med undersökningen var att ge en bild av skräpsituationen i Stockholm. Stadsdelarna där mätning genomfördes benämns som Kungsholmen, Bromma och Farsta. För stadsdelarnas geografiska avgränsningar se SkräpFacit. De beräknade värdena för Stockholm är ett viktat medelvärde av de tre ingående stadsdelarnas värden.

Det som en skräpmätning vill kunna uttala sig om är skräp på trottoarer, gågator samt gång- och cykelbanor, i de mest centrala delarna av tätorten. Geografiska avgränsningar har kommunen avgjort i samråd med SCB.

Ramen för Kungsholmen utgjordes av 3980 punkter, för Bromma av 6836 punkter och för Farsta av 3676 punkter. Genom ett systematiskt urval slumpade SCB ut 200 koordinatpunkter inom varje stadsdel. Varje stadsdel representerar ett stratum. I Kungsholmen var det möjligt att räkna antalet skräp vid 194 av dessa punkter och sammanlagt 319 mätytor undersöktes. I Bromma var det möjligt att räkna antalet skräp vid 185 av dessa punkter och sammanlagt 284 mätytor undersöktes. I Farsta var det möjligt att räkna antalet skräp vid 193 av dessa punkter och sammanlagt 273 mätytor undersöktes.

Resultatet levererades till kommunen vecka 36, i form av ett SkräpFacit.

Projektledare på SCB var Olof Dunsö och Anna Björkesjö var ansvarig metodstatistiker. Kontaktpersoner på HSR gentemot SCB var Tomas Thernström och Emma Martinelle.

Omfattning

Population och urval

Målpopulationen, d.v.s. de objekt som man vill kunna dra slutsatser om, utgjordes av trottoarer, gågator samt gång- och cykelbanor i tätorten. Kommunen har avgränsat, i samråd med SCB, de områden som är aktuella för en skräpmätning.

För att kunna dra ett urval från populationen skapades en urvalsram för varje stadsdel som avgränsade, identifierade och möjliggjorde koppling till objekten i populationen. Ramarna för skräpmätningen avgränsades från

Nationella vägdatan (NVDB), som är byggd i ett GIS-format. NVDB underhålls och administreras av Trafikverket. För att möjliggöra avgränsningen av ramarna försåg kommunen SCB med yttre gränser som representerar tätortens område, i GIS-format.

SCB tog för varje stadsdel fram punkter med fem meters avstånd längs vägarna, vilka representeras av linjeobjekt i NVDB. Punkterna avgränsar vägstycken som är fem meter långa, med en noggrannhet på cirka en decimeter. Dessa vägstycken utgör undersökningens (operationaliserade) ramobjekt och representeras av en koordinatpunkt i x- och y-led. Listorna med dessa koordinatpunkter utgjorde ramarna för undersökningen.

Ramen för Kungsholmen utgjordes av 3980 punkter, för Bromma av 6836 punkter och för Farsta av 3676 punkter. För varje stadsdel valdes 200 punkter ut genom ett systematiskt urval. Tillvägagångssättet var följande: inom den centrala delen av den aktuella stadsdelen grupperas sammanhängande vägar, därefter skapas punkter var femte meter i vägens riktning. Därefter valdes 200 punkter ut genom ett systematiskt urval och slutligen gjordes en randomisering av koordinatpunkterna, för att erhålla en slumpmässig mätordning.

Det optimala är att undersöka platserna i given slumpordning. Det vill säga att punkt 1 undersöks först, därefter punkt 2, även om exempelvis punkt 82 ligger intill punkt 1.

Om möjligt undersöktes alltid båda trottoarytorna (mätytorna) vid en vald koordinatpunkt. Detta ger mer information till en lägre kostnad jämfört med om endast en trottoaryta undersöks. Det totala antalet mätytor kan följaktligen maximalt uppgå till 400 stycken per stadsdel.

Frågor/Variabler

HSR har utformat frågorna i protokollet som användes i fält, detta i samarbete med SCB. Vilka skräpklasser som skulle användas beslutades utifrån erfarenheter från genomförda pilotmätningar. I fält fyllde tillsatta arbetsgrupper i det antal skräp som observerades per skräpkategori, samt även mätytans bredd. Om mätytans bredd varierade inom mätytan, angavs bredden varje halvmeter. För att få med det skräp som samlas vid trottoarkanten börjar mätningen 15 centimeter ut i körbanan. Bredden mäts fram till ett naturligt hinder, t.ex. en husvägg eller en rabatt. Hindren skall vara permanenta och nå ända ned till marken.

Datainsamling

Datainsamling utfördes av kommunens tillsatta arbetsgrupper under veckorna 24 till 26. Registrering av uppgifterna skedde via webben. Som underlag har kommunen haft tillgång till instruktioner som behandlat så-

väl metodiken som det praktiska arbetet. Möjligheter att kontakta SCB och HSR under datainsamling och registrering har funnits.

Det insamlade datamaterialet har granskats av SCB:s personal innan skattningar genomförts.

I Kungsholmen var det möjligt att räkna antalet skräp vid 194 av dessa punkter och sammanlagt 319 mätytor undersöktes. I Bromma var det möjligt att räkna antalet skräp vid 185 av dessa punkter och sammanlagt 284 mätytor undersöktes. I Farsta var det möjligt att räkna antalet skräp vid 193 av dessa punkter och sammanlagt 273 mätytor undersöktes.

Bortfall

Bortfallsfel uppstår då en mätyta inte kan undersökas. Detta kan exempelvis bero på ett omfattande renoveringsarbete som pågår under hela mätperioden.

Om en mätyta tillfälligt inte går att undersöka, exempelvis på grund av en parkerad bil, ska platsen undersökas vid ett senare tillfälle under mätperioden.

Totalt var 6 punkter i Kungsholmen, 15 punkter i Bromma och 7 punkter i Farsta icke möjliga att undersöka under mätperioden.

Viktberäkning och estimation

För varje utvald punkt (nedan kallat objekt) har en vikt beräknats. Syftet med detta är att kunna redovisa resultat för hela området som är definierat i undersökningen, och inte bara för de ytor där mätningen genomförts. Vikten kallas därför även för uppräkningsstal.

Ett stratifierat systematiskt urval har genomförts, där varje stadsdel utgör ett stratum. Detta innebär att det första urvalsobjektet, som även representerar startpunkten (B), har valts ut slumpmässigt, med lika sannolikhet bland de första a elementen i stadsdelens urvalsram. Steglängden kallas för a , och utgörs av det närmsta heltalet till kvoten N/n . N är antalet objekt i urvalsramen och n är antalet objekt i urvalet. Efter att startpunkten slumpats fram erhöles resten av urvalet, detta genom att dra var a :te objekt. Urvalet bestod således av objekten B , $B+a$, $B+2*a$, ..., $B+(n-1)*a$. För att erhålla en slumpmässig mätordning randomiserades slutligen de 200 utvalda mätpunkterna.

Vikterna har beräknats utifrån urvalsdesignen samt antaganden om objektsbortfall och täckningsfel. Beräkningen gjordes med hjälp av ett av SCB egenutvecklat SAS-makro (CLAN).

Vikterna i denna undersökning kan beskrivas med formeln:

$$w_k = \frac{N_h}{n_h} * \frac{n_h}{m_h} = \frac{N_h}{m_h}$$

Där w_k = vikt/uppräkningsstal för objekt k

N_h = antal objekt i urvalsramen för stadsdel h

n_h = antal objekt i urvalet för stadsdel h

m_h = antal objekt där mätning var genomförbar i stadsdel h

Vikterna bygger på antagandet att ramarna återspeglar populationen väl, och därmed att över- och undertäckningen är försumbar. Beräkningsmässigt antas de 600 punkterna vara dragna ur samma ram. Dessutom antas att de mätytor som ej gick att undersöka inte skiljer sig från de där mätning var genomförbar, med avseende på skräpsituationen.

Vikterna/uppräkningsstalen multipliceras med objektens variabelvärden för att skapa statistikvärden gällande för populationen. Vikterna kompenserar för objektbortfallet men inte för det partiella bortfallet.

För beräkning av skattningen av totaler har följande formel använts:

$$\hat{Y} = \sum_r w_k y_k$$

där w_k = vikt/uppräkningsstal för objekt k

y_k = variabelvärde för objekt k

r = antalet punkter där mätning var genomförbar.

Alla skattade värden har ett skattat medelfel som redovisas i SkräpFacit av ett osäkerhetsmått beskrivet som bokstäver enligt nedan.

Standard för bokstavsbezeichnung av relativa osäkerhetsmarginaler	
Relativ osäkerhetsmarginal <i>Övre gränsen är uteslutande</i>	Bokstavsbezeichnung
0 - 2 %	A
2 - 5 %	B
5 - 10 %	C
10 - 20 %	D
20 - 50 %	E
50 - 100 %	F
100 -	G

Kvalitetsbedömning

Yttre påverkan

Två faktorer som har stor påverkan på resultatet av skräpmätningar är väder och städning. Genom att undersökningen görs under ett antal veckor och fördelat över veckodagarna kan man förvänta sig att den naturliga variationen i vädret för tidsperioden täcks in.

Genom att mätpunkterna undersöks i deras randomiserade ordning reduceras risken att närliggande mätpunkter har samma påverkan av eventuell städning.

Ramproblem

Ett problem som kan uppstå med linjeobjekten är att deras längd inte är multipler av fem meter. Om linjeobjektet exempelvis är 23 meter långt får man fyra 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 uppkommit har valts med samma sannolikhet som övriga vägstycken, varvid de överrepresenteras något. Problemet bedöms dock vara marginellt.

Statistikens tillförlitlighet

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 t.ex. bero på att nyttillkomna vägar ännu inte finns med i NVDB. I undersökningen användes NVDB från år 2006 som bedöms ha god relevans.

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

Urval

Denna kvalitetskomponent avser fel som uppkommer på grund av att endast ett urval av populationen undersöks. Urvalsfel utgör avvikelsen mellan det skattade värdet och det faktiska värdet, som uppkommer då man inte undersöker alla objekt i populationen. Urvalsfelets storlek minskar vanligtvis då antalet objekt i urvalet ökar.

Som osäkerhetsmått redovisas den skattade relativa osäkerhetsmarginalen. Denna anger hur stor osäkerhet man i genomsnitt kan räkna med när man uttalar sig om populationen, utifrån uppgifterna i urvalet. Detta går att läsa om i avsnittet *Viktberäkning och estimation*.

Mätytorna kan aldrig exakt återspegla hur det ser ut i hela populationen, men genom att göra ett sannolikhetsurval kan vi på ett kontrollerat sätt skatta den osäkerhet som uppstår på grund av att vi genomfört ett urval.

Mätning

Ett fel som kan uppstå vid mätning är att lämnade uppgifter skiljer sig från faktiska uppgifter.

Mätfel uppstår främst på grund av att arbetsgruppen missat att räkna något skräp inom en mätyta eller att det varit oklart huruvida ett skräpföremål skulle räknats med eller ej. Den första feltypen motverkas genom den initiala utbildningen av undersökare som hålls av HSR. Den senare feltypen motverkas genom att tydliga instruktioner finns tillgängliga, som används när själva mätningarna genomförs. Att mätning, räkning och registrering görs i grupp minskar risken för mätfel.

Det har inte framkommit till SCB att några oklarheter uppstått vid mätningarna.

Bearbetning

Bearbetningsfel uppstår på grund av fel i dataregistrering, granskning och beräkningar. Kommunen har uppmanats att organisera arbetsgrupper där man arbetar i par och samarbetar vad gäller mätning med måttband, räkning av skräpföremål samt registrering av skräpföremålen i ett protokoll. Regnskydd skall finnas så att uppgifter som noteras i exempelvis regn skall vara läsbara vid dataregistrering.

Om arbetsgrupperna själva registrerar protokollen i dataregistreringsverktyget har de kännedom om materialet och kan granska innehållet. En detaljerad instruktion för dataregistrering har funnits tillgänglig. En viss logisk kontroll sker i dataregistreringsverktyget och materialet har även granskats av SCB:s statistiker i samband med skattningarna.

Bortfall

Bortfallsfel är skillnaden mellan ett erhållt undersökningsresultat och det resultat man skulle ha fått om inget bortfall förekommit. Bortfallsfel inträffar

far om de mätytor som inte var möjliga att mäta skiljer sig från de punkter där skräpmätning var möjlig, med avseende på skräpsituationen.

Beskrivning av SkräpFacit

Tabeller och diagram

Tabellerna har räknats upp till populationsnivå, vilket innebär att resultatet avser hela området som definierats i undersökningen, och inte endast de ytor där skräpmätning genomförts. Antalsuppgifterna är således skattningar av antal skräp i populationen. Det statistiska mått som används är *genomsnittligt antal skräpföremål per 10 kvadratmeter*. De beräknade totalvärdena för Stockholm är ett viktat medelvärde för de tre ingående stadsdelarna.

SkräpFacit innehåller förutom tabeller över antalet skräpföremål även en del relevant bakgrundsinformation som behandlar folkmängd, dagbefolkning och areal. För den undersökta tätorten finns uppgifter om folkmängd och landareal samt befolkningstäthet. För undersökningsområdet finns dels arealuppgifter men också folkmängd och dagbefolkning. Folkmängden kan enklast beskrivas som de folkbokförda inom området. Dagbefolkning avser förvärvsarbetande som redovisas efter arbetsställets geografiska belägenhet. Dagbefolkningen tar inte hänsyn till var personen är folkbokförd. I begreppet dagbefolkning ingår inte studerande.

Isoplethkartor som visar skräpmängdens fördelning redovisas i SkräpFacit. Kartorna är framräknade med hjälp av interpolerade värden som skapats utifrån de faktiska mätvärdena, vilka kopplats till koordinatpunkterna. Färgerna ger en översiktlig bild över hur mängden skräpföremål var spridda vid mättillfället. För att ta fram Isoplethkartorna har Inverse Distance Weighted (IDW) använts och räknats fram via GIS-programvara. En kartbild över de 200 urvalspunkternas belägenhet finns också med i SkräpFacit.

Jämförbarhet

Jämförbarhet över tid

Detta är fjärde gången som undersökningen genomförs i Stockholm. Pilotmätningar som utfördes 2007/2008 är ej inräknade. Jämförbarheten över tiden inom samma stadsdel är god, då samma undersökningsmetodik använts.

Jämförbarhet mellan tätorter

Jämförelse av skräpnivå mellan olika stadsdelar och tätorter bör inte göras och om sådan jämförelse görs måste resultatet tolkas med försiktighet. Hur områdena är avgränsade har påverkan på resultatet. Om exempelvis om-

råden längre ut från stadskärnan/stadsdelscentrum tas med, där färre personer passerar på trottoarerna, bör detta ge färre skräpföremål i genomsnitt.