

PLANERINGSUNDERLAG FÖR AVFALLSHANTERING INOM VISBORGSOMRÅDET, GOTLAND

Visborg, Gotland



Region Gotland

15 maj 2019

Omslagsbild: Sara Stenberg, Miljö & Avfallsbyrån

Förord

Planeringsunderlaget för avfallshantering i området Visborg är framtaget för att ge vägledning om hur avfallshanteringen kan planeras i området.

Arbetet har genomförts i nära samverkan med Region Gotland; Lisa Larsson, Susanna Collin och Harald Gröttvik. Beställare för arbetet var Lisa Larsson.

Planeringsunderlaget har tagits fram av Eleonor Zeidlitz, Hanna Pettersson, Eva Svensson Myrin med stöd av Marie Rytterstedt, samtliga konsulter vid Miljö & Avfallsbyrån.

Västerås 2019-05-15

Eleonor Zeidlitz
Projektledare
Miljö & Avfallsbyrån

Sammanfattning

I anslutning till Visby planeras en ny stadsdel, Visborg, belägen söder om nuvarande bebyggelse. Inom området kommer lägenheter, radhus och idrotts-/ rekreationsområden att anläggas på ett 450 hektar stort område. Som en del i planeringen ska utformning av avfallssystemet utformas. Avfallssystemet ska vara kretsloppsbaserat och bygga på avfallstrappan där principen är att i första hand förebygga att avfall uppkommer, i andra hand återbruka, i tredje hand återvinna, i fjärde hand energiutvinna och i femte hand deponera.

Utredningen omfattar

- Verksamhet för att återvinna, återbruka, laga och låna
- Fastighetsnära insamling av matavfall, restavfall, förpackningar och returpapper
- Avfallsinsamling i offentlig miljö

För att återvinna, återbruka, laga och låna skulle en mini-ÅVC kombinerat med fixotek (en verksamhet där det går att skapa, laga och låna) och med samarbete med en secondhandverksamhet vara ett proaktivt grepp i det nybyggda området Visborg. En sådan verksamhet kostar dock. Det är svårt att åstadkomma en sådan typ av verksamhet som dels kostar lite och dels fyller sin funktion, så när det gäller mini-ÅVC och fixotek måste inriktningen vara att driva det med de kostnader det innebär eller att inte bedriva verksamheten alls.

Insamling vid bostäder och verksamheter föreslås ske fastighetsnära i separata kärl av mat- och restavfall, förpackningar och returpapper. De främsta skälen för kärllhantering är att insamling i separat kärl uppvisar de bäst kända insamlingsresultaten, det är en flexibel lösning, ger god service samt att avlämning kan ske väderskyddat. Insamlingslösningen kräver heller inte nedgrävning i mark som försvåras av högt grundvatten i området. Insamling i separata kärl innebär dessutom en vidareutveckling av befintlig insamlingslösning vilket är en fördel.

För avfallsinsamling i offentlig miljö är det önskvärt att arbeta vidare med den redan påbörjade strategin med minskat antal papperskorgar till förmån för komprimerande behållare. I Visborg bör goda förutsättningar för källsortering i offentlig miljö skapas. Förslaget är att insamling ska ske på ett begränsat antal insamlingsplatser med "smarta" och för vissa avfallsslag komprimerande behållare samt med möjlighet till sortering i flera fraktioner. Utöver de smarta papperskorgarna sätts pantrör upp för att ombesörja utsortering av aluminiumburkar och petflaskor.

Innehåll

1	INLEDNING.....	7
1.1	Bakgrund.....	7
1.2	Uppdrag	7
1.3	Metod	7
1.4	Avgränsning	7
2	OMVÄRLDSSPANING FÖR OLIKA AVFALLSLÖSNINGAR	7
2.1	Insamling av hushållens grovavfall	7
2.1.1	Återvinningscentraler.....	7
2.1.2	Mini-ÅVC.....	8
2.1.3	Mobil återvinningscentral.....	8
2.2	Insamling av farligt avfall	9
2.2.1	Automatisk och mobil miljöstation.....	9
2.2.2	Samlaren.....	9
2.3	Återbruksverksamhet	9
2.3.1	Återvinningscentraler.....	9
2.3.2	Second-hand butiker	9
2.3.3	Pop-up återbruk	10
2.3.4	Malmö återbyggdepå.....	10
2.4	Verksamheter för att laga, låna, byta.....	10
2.4.1	Fixotek	10
2.4.2	Organisationer för att låna	10
2.5	Insamling av mat- och restavfall, förpackningar och returpapper ..	11
2.5.1	Insamlingsresultat och miljö.....	11
2.5.2	Användarperspektiv	11
2.5.3	Säkerhet och arbetsmiljö.....	11
2.5.4	Beskrivning av insamlingssystem för avfall.....	12
2.5.5	Kommunens möjlighet att påverka typ av insamlingslösning.....	15
2.5.6	Ågande av och investering i insamlingslösning.....	16
2.5.7	Digitalisering och lösningar för återkoppling.....	17
2.6	Avfallshantering på offentlig plats	18
2.6.1	Förebygga nedskräpning i offentlig miljö.....	18
2.6.2	Sortering på offentlig plats.....	19
2.6.3	Källsorteringsmoduler	19
2.6.4	Komprimerande papperskorgar	21
2.6.5	Pantrör.....	22
3	FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR AVFALLSHANtering INOM VISBORG.....	22
3.1	Förutsättningar ur ett avfallsperspektiv.....	22
3.1.1	Befintlig systemlösning på Gotland	22
3.1.2	Förutsättningar inom Visborgsområdet.....	23
3.2	Återvinningscentral, återbruksverksamhet och verksamhet för att laga, låna och byta	25
3.3	Insamling av mat- och restavfall, förpackningar och returpapper ..	26
3.3.1	Aspekter vid val av insamlingslösning.....	26
3.3.2	Separata kärl.....	26
3.3.3	Underjordsbehållare	27
3.3.4	Krantömda markplacerade behållare	27
3.4	Behov av avfallshantering på offentlig plats	28
4	ÖVERSIKTLIGA INVESTERINGS- OCH KOSTNADSBEDÖMNINGAR.....	30
4.1	Återvinningscentral, återbruksverksamhet och verksamhet för att laga, låna och byta	30

4.2	Insamling av mat- och restavfall	31
4.3	Insamling på offentlig plats	33
5	SAMLAD BEDÖMNING OCH REKOMMENDATIONER.....	35
5.1	Återvinningscentral, återbruksverksamhet och verksamhet för att laga, låna och byta	35
5.2	Insamling av mat- och restavfall, förpackningar och returpapper.	36
5.3	Avfallshantering på offentlig plats	38
6	REFERENSER.....	40

1 Inledning

1.1 Bakgrund

I anslutning till Visby planeras en ny stadsdel, Visborg, belägen söder om nuvarande bebyggelse. Inom området kommer lägenheter, radhus och idrotts-/ rekreatiomsområden att anläggas på ett 450 hektar stort område. Etableringen beräknas pågå under ca 30–50 års tid. Som en del i planeringen ska utformning av avfallshanteringen för bostadsområden och rekreatiomsområden beskrivas utifrån *Hållbarhetsprogrammet för Visborg*. Avfallssystemet ska vara kretsloppsorienterat. Systemet ska bygga på avfallstrappan där principen är att i första hand förebygga att avfall uppkommer, i andra hand återbruka, i tredje hand återvinna, i fjärde hand energiutvinna och i femte hand deponera.

1.2 Uppdrag

En avfallsutredning ska göras som komplement till underlaget för stadsdelsplaneringen. Utredningen ska beskriva olika insamlingssystem för avfall samt rekommendera det insamlingssystem som är bäst lämpat i Visborg. Utredningen ska också beskriva aktiviteter för att förebygga och minska avfallsmängderna.

1.3 Metod

Information har tagits fram genom omvärldsanalys av befintliga insamlingssystem för mat- och restavfall samt förpackningar och returpapper. Olika lösningar för återbruk som erbjuder hushåll att laga, byta och låna har också studerats.

Information om området har tagits fram genom platsbesök och diskussion med Region Gotlands avfallshandläggare, landskapsarkitekt och planhandläggare. Utifrån områdets förutsättning och de erfarenheter som framkommit i omvärldsanalyser har sedan en bedömning gjorts av vilken avfallshantering som passar i området utifrån överväganden av service, förväntat resultat och kostnader.

1.4 Avgränsning

Avfallsutredningen avgränsar sig till det fysiska område som Visborg utgör.

2 Omvärldsspaning för olika avfallslösningar

2.1 Insamling av hushållens grovavfall

2.1.1 Återvinningscentraler

Det vanligaste och mest använda systemet i Sverige för insamling av grovavfall är via kommunernas återvinningscentraler, bemannade anläggningar med insamling av grovavfall i olika fraktioner i containrar.

För att utöka servicen har några kommuner infört ”grönt kort” på anläggningarna, där besökare efter en kort utbildning kan få tillgång till att lämna avfall på återvinningscentralen utanför ordinarie öppettid.

2.1.2 Mini-ÅVC

I Göteborgs Stad har två stycken mini återvinningscentraler (mini-ÅVC) anlagts, i anslutning till befintliga fixotek, se kap 2.4.1. På mini-ÅVC kan hushållen lämna farligt avfall och mindre mängder grovavfall med en begränsad volym på ca 50 x 50 x 50 cm. Fraktioner som hushållen kan lämna är exempelvis:

- Kläder och skor som skänks till en secondhand butik
- Brännbart, t.ex. frigolit, dynor, läder
- Obrännbart, t.ex. porslin
- Träavfall som inte är tryckimpregnerat
- Plast, t.ex. leksaker
- Järn och metall som inte är förpackningar
- El-avfall
- Farligt avfall

Mini-ÅVC:n och fixoteket i Hammarkullen (ett område i Göteborg) är beläget i bottenplan på ett flerfamiljshus med en lokalyta på ca 100 m². Lokalen kompletteras med två containrar, en i vilken reparationer kan utföras och en där grovavfall kan lämnas. Kostnaden för etablering av mini-ÅVC och fixotek var 700 tkr. Driftskostnaden per år är 1 400 tkr.

En utredning om bemannade mini-ÅVC har tidigare gjorts i Nacka kommun. Mini-ÅVC:erna föreslogs vara centralt och lättillgängligt placerade bland befintlig bebyggelse och i bottenvåning på framtida bostadshus. De fraktioner som hushållen skulle kunna lämna var: ljuskällor, lysrör, batterier, småelektronik, bildskärmar/mikrovågsugn, metall, brännbart, plast, icke brännbart, wellpapp, farligt avfall, förpackningar, tidningar, textil och återbruk (t.ex. kläder, leksaker, husgeråd, sportartiklar). Avfallsets storlek begränsas till en volym av ca 50 x 50 x 75 cm och ska kunna bäras av en person. Ytan på lokalen för mini-ÅVC bedömdes behöva vara ca 200 m² med bra parkeringsmöjligheter i närheten. Målsättningen med mini-ÅVC:erna var att de främst skulle vara tillgängliga för fotgängare och cyklister och att avståndet till närmsta mini-ÅVC ska vara mindre än 500 meter från bostaden.

2.1.3 Mobil återvinningscentral

En mobil återvinningscentral består ofta av en lastbil eller lastväxlarcontainer som kör till olika insamlingsplatser enligt ett bestämt, kommunicerat schema. Den mobila återvinningscentralen är både ett komplement till de fasta anläggningarna i tätbebyggda områden, där tillgängliga ytor är begränsade, och en extra service för de som har långt till närmsta stationära återvinningscentral. Den mobila återvinningscentralen tar emot samma avfallsfraktioner som en stationär återvinningscentral men

mängderna är begränsade. En utmaning är att hitta lämpliga stopplaster för en mobil återvinningscentral och erfarenheten visar att systemet är dyrt men erbjuder hög service.

2.2 Insamling av farligt avfall

2.2.1 Automatisk och mobil miljöstation

Stockholms stad har tagit fram en automatisk stationär miljöstation för farligt avfall. Avfallet lämnas genom att besökaren öppnar en lucka med hjälp av en QR-kod eller sms. Det farliga avfallet placeras i en låda som tas om hand av en robot när luckan stängs. Systemet larmar när stationen är full och tömningen optimeras därigenom. Hushåll kan lämna t.ex. ljuskällor, batterier, småelektronik, målarfärg, nagellack och sprayburkar. Fördelarna med stationen är tillgängligheten då den är öppen dygnet runt, året runt.

En mobil miljöstation, är bemannad och tar emot farligt avfall och elektronik. Den mobila miljöstationen kan utgöras av en flaklastbil eller en lastväxlare med container som kör till olika platser enligt ett bestämt, kommunicerat schema. Den mobila miljöstationen kompletterar kommuners återvinningscentraler genom att hämtning sker på platser där de kringboende har långt till närmaste återvinningscentral.

2.2.2 Samlaren

Samlaren är ett insamlingsskåp för farligt avfall framtaget av det kommunala avfallsbolaget Renova tillsammans med Coop och Kretsloppskontoret i Göteborg. Konceptet har spridit sig till fler kommuner. Samlaren är ett insamlingsskåp som placeras i matbutiker för att underlätta för hushåll att sortera sitt farliga avfall korrekt. Skåpet har olika in-stopp där hushållen lämnar mindre mängder farligt avfall som ljuskällor, småelektronik, sprayburkar och batterier.

2.3 Återbruksverksamhet

2.3.1 Återvinningscentraler

Många återvinningscentraler har idag insamling av återanvändningsbara produkter. Det vanligaste är att ett samarbete har etablerats med secondhandverksamheter där produkterna hämtas av dessa aktörer som sedan säljer dem vidare i sin ordinarie verksamhet. Det finns också kommuner som själva ombesörjer försäljning av återanvändningsbara produkter. Bytbodar förekommer där besökare får både lämna och ta med sig återanvändningsbara produkter från en specifik plats på återvinningscentralen.

2.3.2 Second-hand butiker

Produkter för återanvändning kan också lämnas direkt till second-hand butiker eller hämtas av dessa aktörer, som säljer produkterna i sin verksamhet. Ofta drivs verksamheterna ideellt men vinsten kan också användas för att finansiera löner till anställda.

Det finns flera större verksamheter som driver second-hand butiker. Några exempel är Myrorna, Erikshjälpen, Röda korset, Pingstkyrkan och Stadsmissionen. Några av dessa är redan etablerade på Gotland.

2.3.3 Pop-up återbruk

Pop-up återbruk är ett samarbete mellan Stockholm Vatten och Stockholms stad. Systemet består av två inredda containrar där besökare lämnar in kläder, möbler och andra saker för återvinning eller återbruk i den ena containern. Personal sorterar produkterna och sådant som kan återbrukas läggs i den andra containern där besökare är välkomna att ta med sig saker hem. Produkter som inte anses kunna återbrukas eller som inte hämtas av någon tas omhand av personalen för återvinning eller energiutvinning. Pop-up återbruket är utformat så att det kan flyttas runt och på så sätt nyttjas på fler ställen.

2.3.4 Malmö återbyggdepå

Malmö Återbyggdepå är en verksamhet som riktat in sig på att ta emot och sälja begagnat byggmaterial. De säljer bland annat takpannor, tegel, dörrar, fönster samt trävirke, sten och betong. Malmö Återbyggdepå drivs gemensamt av det kommunala avfallsbolaget Sysav och Malmö Stads Serviceförvaltning.

2.4 Verksamheter för att laga, låna, byta

2.4.1 Fixotek

Göteborg Stad har skapat fyra kvartersnära mötesplatser för att underlätta för hushållen att laga, låna, byta och göra nytt av gammalt. Anläggningarna kallas fixotek och de mini-ÅVCer som etablerats har placerats i anslutning till dessa för att underlätta återvinning och återbruk. Fixoteken drivs av Göteborg Stad tillsammans med det kommunala bostadsbolaget Familjebostäder, Hyresgästföreningen och Chalmers Tekniska Högskola samt med stöd och finansiering från ReSource, Vinnova, Energimyndigheten och Formas. Fixoteken är utformade med verkstad och verktygsutlåning för att möjliggöra för fler att laga sina produkter. Temakvällar anordnas vid Fixoteken med t.ex. sykvällar där man kan laga kläder, reparation av elektronisk utrustning eller en kväll för att fixa sin cykel inför våren.

2.4.2 Organisationer för att låna

Fritidsbanker fungerar som ett bibliotek där invånare gratis kan låna sportutrustning under 14 dagar. Fritidsbanker drivs av kommuner, ofta i samarbete med lokala idrottsföreningar, Svenska kyrkan och andra organisationer.

Liknande organisationer finns i form av t.ex. klädbibliotek eller verktygsbibliotek. På ett klädesbibliotek kan invånare låna kläder gratis ett visst antal veckor men vissa bibliotek har krav på medlemskap kopplat till en medlemsavgift. Efter lån ska kläderna tvättas innan de lämnas tillbaka. Ofta

är antalet plagg per lånetillfälle begränsat. Verktygsbibliotek fungerar på liknande sätt.

2.5 Insamling av mat- och restavfall, förpackningar och returpapper

2.5.1 Insamlingsresultat och miljö

Ett gott insamlingsresultat är den viktigaste faktorn för hur avfallshanteringen kan bidra till en god miljönytta och låg miljöpåverkan. Insamlingsresultatet innefattar både utsorteringsgrad, d v s hur mycket av det uppkomna avfallet som sorteras ut till materialåtervinning, och fraktionernas renhet (låg nivå av felsorteringar). Ett gott insamlingsresultat med rena fraktioner som kan recirkuleras och bli till nya material sparar både energi och ersätter uttag av jungfruliga resurser. Olika systemlösningar för insamling av avfall har uppvisat olika insamlingsresultat, vilket presenteras i kap 2.5.4.

2.5.2 Användarperspektiv

För att uppnå ett gott insamlingsresultat är enkelheten för användarna av avgörande betydelse. Erfarenhet finns av att faktorer som närhet, enkelhet och att systemet är pedagogiskt och lätt att förstå gör att fler väljer att sortera sitt avfall.

Kommuner begränsar i sin planering vanligen hur långt invånarna maximalt ska behöva gå från bostaden till insamlingsplatsen för avfallet. En vanlig gräns är att avståndet till insamlingsplats är 50 meter. Vid planering av var en avfallslösning ska placeras tas också hänsyn till de boendes rörelsemönster. Att kunna lämna sitt avfall på väg till parkeringen eller busshållplatsen, även om det är lite längre, kan vara att föredra mot att behöva gå åt motsatt håll för avlämnandet.

Vid blandad bebyggelse med både verksamheter och hushåll kan verksamheterna ha egna avfallsutrymmen eller, särskilt om verksamheterna är mindre och integrerade i bostadsbebyggelsen, dela avfallsutrymme med hushållen. För avfallslösningar som möjliggör insamling av större volymer, som exempelvis sopsug, samlas hushållsavfall och med hushållsavfall jämförligt avfall från verksamheter med fördel in gemensamt.

2.5.3 Säkerhet och arbetsmiljö

Vid planering av avfallslösningar behöver säkerhet för medborgare och arbetsmiljö för hämtningspersonalen beaktas. Transportvägarna behöver dimensioneras rätt och utformas så att backning undviks. I de fall avfallsbehållarna töms med kranbil, så kallade krantömda behållare, bör behållarna placeras så att lyft över gång- och cykelstråk undviks.

I de fall kärnen töms med baklastande sopbil förbättras arbetsmiljön om dragvägarna för kärn är korta och utan stor lutning. Trösklar, smala dörrar till avfallsutrymmen och annat som försvårar kärntömningen bör undvikas.

2.5.4 Beskrivning av insamlingssystem för avfall

2.5.4.1 Separata kärl

Insamling i kärl är en robust och beprövad teknik som visar goda insamlingsresultat och där standardbehållare och standardfordon kan användas. Vid tömning måste kärlen vara tillgängliga för insamlingsfordonet, vilket ställer krav på framkomlighet.

Insamlingen sker normalt med traditionella en- eller tvåfackade komprimerande hämtningsfordon. Högre hämtningsfrekvens för vissa fraktioner eller insamling med små insamlingsfordon ger möjligheter att begränsa ytbehovet när denna lösning tillämpas i tät bebyggelse. På samma sätt kan fler kärl begränsa antalet tömningar som behövs. Genom att dimensionera antalet kärl utifrån ett bestämt tömningsintervall kan trafiken inom ett område hållas nere.

Villor placerar ofta sina kärl vid fastighetsgräns mot väg där hämtningsfordonet stannar. Flerfamiljshus och verksamheter har ofta sina kärl samlade i ett gemensamt avfallsutrymme. I flerfamiljshus och för verksamheter är det vanligt att insamling av hushållsavfall kompletteras med fastighetsnära insamling av förpackningar och returpapper genom att placera fler kärl för detta i avfallsutrymmet. Hushåll kan även lämna sina förpackningar och returpapper på Förpackning- och Tidningsinsamlingens (FTI:s) återvinningsstationer.

Till ett avfallsutrymme med separata kärl för matavfall, restavfall, förpackningar och returpapper är det lämpligt att ansluta ca 45–60 hushåll. För det behövs ett avfallsutrymme på ca 45 m² och utöver det behövs yta för gångväg dit samt yta för hämtningsfordonets uppställning på ca 20 m². Antalet hushåll som lämpligen ansluts till ett hämtställe med separata kärl, för att utrymmet inte ska bli för stort, innebär att avfallsutrymmena ofta placeras relativt tätt vilket ger en god service för hushållen.

En fördel med systemet är att det är beprövat. Dessutom används systemet på resten av Gotland idag. Det innebär att regionens system blir enhetligt och att samma bilar kan användas. Systemet är flexibelt och kan enkelt anpassas efter förändrade volymer eller, i mån av plats kompletteras med kärl för fler fraktioner. Plockanalyser visar på en hög källsorteringsgrad (hög sorteringsutbyte) och rena fraktioner.

Systemet innebär en del trafik i bostadsområden och kräver utrymme för både kärl och tömningsfordon.

Tvättning av kärl bör göras regelbundet, framförallt kärl för insamling av matavfall, för att minska risken för lukt.

2.5.4.2 Fyrfackskärl

Fyrfackskärl är ett insamlingssystem för villahushåll som erbjuder fastighetsnära insamling av förpackningar och returpapper utöver mat- och restavfall. Varje hushåll har två stycken 370 liters kärl med fyra fack i varje för insamling av totalt åtta fraktioner. Dessutom kan påhängsbehållare

användas för småelektronik och batterier. Återvinningsstationer används som komplement om hushållen har större mängder förpackningar. Systemet innebär en mycket hög servicenivå. Plockanalyser visar goda insamlingsresultat, ett högt sorteringsutbyte och rena fraktioner. Fyrfackskärlen måste tömmas med speciella hämtningsfordon med fyra separata fack, ett fyrfacksfordon.

Tvättning av kärl bör göras regelbundet, framförallt kärl för insamling av matavfall, för att minska risken för lukt.

2.5.4.3 Underjordsbehållare

Vid insamling i underjordsbehållare lagras avfallet helt eller delvis under mark, vilket minskar behovet av yta för insamling samtidigt som tömningsfrekvensen kan hållas nere. Denna lösning medför fördelar såsom rationell tömning, inga manuella moment vid tömning och estetiskt tilltalande lösningar. Samtidigt finns nackdelar där den viktigaste är att erfarenhet visar på risk för sämre insamlingsresultat än vid insamling i kärl.

Behållarvolymen för underjordsbehållare är vanligen mellan 3–5 m³ vilket gör att en insamlingsplats kan betjäna fler hushåll än en insamlingsplats med kärl. Beroende på bebyggelsen kan en insamlingsplats som betjänar fler hushåll innebära att de boende kan få längre avstånd för att lämna avfallet. Bebyggelse med låga hus eller med glest mellan husen behöver fler stationer än höga flervåningshus för att inte gångavståndet för de boende ska bli för långt. Behållarna placeras utomhus, vilket gör att det inte behövs något avfallsutrymme i huskropparna eller på gården. Avlämning av avfall utomhus kan vara obekvämt för avfallslämnaren vintertid eller när det blåser mycket men samtidigt uppfattas som tryggt.

En anläggning med underjordsbehållare för mat- och restavfall, förpackningar och returpapper kan planeras och anläggas på ett sätt som gör att samtliga fraktioner kan tömmas från en angöringsplats för insamlingsfordonet, vilket ytterligare bidrar till yteffektiviteten. För en insamlingsplats med exempelvis 8–10 stycken underjordsbehållare krävs en yta av ca 40 m² med en tillkommande yta för uppställning av insamlingsfordonet på ca 20 m². Till en sådan insamlingsplats är det lämpligt att ansluta ca 80 hushåll för att tömning av restavfall, som utgör den dimensionerande fraktionen, ska kunna ske 1 gång/vecka. För krantömda behållare finns olika kroksystem. Kommunen bör styra vilket kroksystem som ska gälla om krantömda behållare väljs.

Underjordsbehållaren skymmer inte sikt eller påverkar utsikt på samma sätt som exempelvis containrar eller fristående avfallsutrymmen riskerar att göra, vilket kan underlätta valet av placering. Samordning med t.ex. el och VA i mark är nödvändigt liksom fri höjd ovanför behållarna för tömningen.

Möjligheterna till placering och anläggande av underjordsbehållare kan försvåras (och fördyras) av ledningar i mark, ledningar i luft eller av berg – det senare gör att sprängning behövs. En lösning kan vara att installera mindre behållare som inte behöver grävas ner lika djupt.

I underjordsbehållare för insamling av matavfall bör inte själva insatsbehållaren vara större än 3 m³ eftersom innehållet annars blir för tungt för kranbilen att lyfta. Mindre storlek minskar också risken för att matavfallspåsarna går sönder och smutsar ned behållare och fordon - genom begränsad behållarstorlek begränsas fallhöjden för matavfallspåsarna och det innebär ett lägre tryck på de matavfallspåsar som ligger i botten. För glas bör behållaren inte vara större än 4 m³ eftersom innehållet annars blir för tungt för kranbilen att lyfta.

Tvättning av kassuner och behållaren/säcken bör göras regelbundet, framförallt behållare för insamling av matavfall är viktig att hålla ren för att minska risken för lukt.

2.5.4.4 Krantömda markplacerade behållare

Behållartypen innebär att stora volymer avfall kan samlas in på liten yta, men systemet kan bli mer ytkrävande än underjordsbehållare eftersom behållarvolymen är mindre.

Denna lösning medför, liksom vid insamling i underjordsbehållare, flera fördelar såsom rationell tömning, inga manuella moment vid tömning och estetiskt tilltalande lösningar. Samtidigt finns nackdelar där den viktigaste är risken för sämre insamlingsresultat än vid insamling i kärl. Lösningen är inte lika yteffektiv som underjordsbehållare men de markplacerade behållarna är mer lättplacerade och flyttbara, vilket kan ge möjlighet till mer kundanpassade lösningar. Krantömda markplacerade behållare kräver mindre markarbete än underjordsbehållare och därmed lägre investeringskostnad. För en insamlingsplats med exempelvis 8–10 stycken krantömda markplacerade behållare krävs en yta av ca 40 m² med en tillkommande yta för uppställning av insamlingsfordonet på ca 20 m². Det är lämpligt att ansluta ca 60 hushåll till en insamlingsplats. För krantömda behållare finns olika kroksystem. Kommunen bör styra vilket kroksystem som ska gälla om krantömda behållare väljs.

Avlämning av avfall utomhus kan vara obekvämt för avfallslämnaren vintertid eller när det blåser mycket men samtidigt uppfattas som tryggt.

2.5.4.5 Stationär sopsug

Stationära sopsugssystem används främst i tätbebyggda områden där det av utrymmesskäl är svårt att tömma kärl eller andra behållare med sopbil. Avfallet sugs med hjälp av undertryck i ledningar från respektive inkastställe till en terminal där det samlas i lastväxlarcontainrar. Då insamling för fraktioner som samlas in i sopsug sker utanför bostadsområdet minskar mängden tung trafik inne i områdena. Inom området behövs ytor för inkast och plats för ventiler och servicerum. Samordning med t.ex. el och VA i mark är nödvändig vid dragning av ledningarna för systemet. Om det ska installeras sopsug så bör det göras vid nybyggnation. Sopsugssystem innebär en dyr installation och en tekniskt krävande drift.

För att samla in samtliga fraktioner fastighetsnära krävs idag att sopsugen kombineras med annan insamlingslösning för några av fraktionerna, t.ex.

separata kärl eller underjordsbehållare. Systemet lämpar sig inte för alla avfallsfraktioner, t.ex. riskerar matavfallspåsar gå sönder och kladda ned andra fraktioner. I Stockholm har man i vissa områden kombinerat sopsug med kvarnar för matavfall vilket då transporteras via avloppsledningsnätet. Erfarenhet från insamling i sopsugssystem visar att källsorteringsresultat är sämre än vid insamling i separata kärl.

På grund av högt grundvatten och den kalkhaltiga marken kan det vara komplicerat att gräva ner ledningar på Gotland och det finns risk för att vatten läcker in i systemets rör. Dessa förutsättningar gör sopsugssystemet o lämplig inom Visborgsområdet.

2.5.4.6 Olikfärgade påsar för optisk sortering

Systemet kräver att samtliga fraktioner förpackas i påsar, vilket kan innebära viss komprimering av avfallet redan i hushållet och därmed bidra till effektivt volymutnyttjande. Systemet innebär att flera fraktioner samlas in i samma behållare, vilket möjliggör effektivare nyttjande av behållarvolymen vid ett givet hämtningsintervall än vid insamling i separata behållare. Insamlingen kan ske i olika typer av behållare, separata kärl, container, markplacerade krantömda behållare, underjordsbehållare eller sopsug. Systemet behöver dock alltid kompletteras med behållare för glasförpackningar, som inte kan hanteras i plastpåsar p.g.a. risk för att trasigt glas skadar påsarna.

Systemet kräver tillgång till en särskild optisk sorteringsanläggning, byggd för det antal fraktioner som samlas in i de olikfärgade påsarna. I Sverige finns en optisk sorteringsanläggning som förutom mat- och restavfall även kan sortera förpackningar (förutom glasförpackningar) och returpapper i Eskilstuna. Införande av optisk sortering skulle innebära att avfallet måste transporteras till Eskilstuna för sortering om inte en egen anläggning byggs. En anläggning för sortering av olikfärgade påsar behöver ett större underlag än Visborg (men även ett större underlag än Gotland). Gotland rötar idag hushållens matavfall till biogas och biogödsel på Biogas Gotlands anläggning i Bro och restavfallet används som bränsle av Cementa i Slite.

Optisk sortering är alltså inte en lämplig lösning för Visborg eller för Gotland.

2.5.5 Kommunens möjlighet att påverka typ av insamlingslösning

I detaljplanen styr kommunen markanvändningen och markbehovet utifrån olika intressens behov och för att skapa en god samhällsordning. Utifrån kunskap om olika avfallslösningars behov av markyta kan mark reserveras för de ändamålen. I detaljplanen kan kommunen dock inte binda en exploatör vid en viss typ av insamlingslösning utan det är endast behovet av mark som kan reserveras.

I avtal mellan kommunen och exploatören, i exempelvis exploateringsavtal, kan avtalas om att det är en specifik avfallslösning som ska gälla för fastigheten. Det förutsätter att det är kommunen som är fastighetsägare och

att det finns avtalsförhållanden kvar mellan parterna, d.v.s. att inte samtliga avtal redan tecknats.

Det är också möjligt att använda de kommunala avfallsföreskrifterna för att styra vilken insamling som ska gälla och i dessa avgränsa ett geografiskt område där avfallshanteringen regleras. Att använda föreskrifterna för ett detaljplaneområde är ovanligt och föreskrifterna används, om de används, oftast för ett större geografiskt område där insamlingen sker på ett sätt som skiljer sig från övriga kommunen eller är undantaget från insamling av avfall. Avfallsföreskrifterna bör bara användas för enskilda områden om regleringen inte innebär kraftigt ökade kostnader för avfallshanteringen jämfört med hur insamlingen skulle sett ut annars. Kommunen kan genom avfallsföreskrifterna inte ålägga privatpersoner som redan finns i ett område en avfallslösning som innebär kraftiga kostnadsökningar, så som exempelvis ett sopsugssystem. Föreskrifter kan överklagas. Arbete med föreskrifterna brukar vanligtvis inte heller vara tidsmässigt förenligt med planarbetet i ett visst område.

För befintliga fastighetsägare och verksamhetsutövare i ett område har kommunen små möjligheter rent juridiskt att tvinga fram en förändring av den insamlingslösning som redan finns. En förändrad insamlingslösning kan åstadkommas genom att fastighetsägaren frivilligt går över till ett annat insamlingssystem. Kommunen kan genom att den nya lösningen exempelvis innebär en bättre service och insamling av fler fraktioner, ”locka” till ett systembyte i syfte att skapa enhetlighet avseende insamlingen för ett större område.

2.5.6 Ägande av och investering i insamlingslösning

Det vanligaste upplägget är att fastighetsägaren äger och investerar i den del av insamlingslösningen som finns fast installerat på fastigheten, så som exempelvis avfallsutrymme (miljöbod), installation av underjordsbehållare eller sopsugssystem.

Separata kärl ägs vanligen av kommunen eller av en entreprenör som erbjuder en insamlingstjänst. När det gäller markplacerade krantömda behållare kan det vara fastighetsägaren, en entreprenör eller kommunen som står för investeringen och äger behållarna. Det finns olika upplägg för ägandet av underjordsbehållarens insatsdel. Det vanligaste är att fastighetsägaren äger hela anläggningen men kommunen kan även äga insatsdelen som hyrs ut till fastighetsägaren. Lösningen innebär att fastighetsägaren söker bygglov och installerar betongkassunen men att kommunen äger och hyr ut insatsdelen. På detta sätt behöver inte en fastighetsägare finansiera hela installationen, vilket kan underlätta beslut om införande av fastighetsnära insamling av förpackningar och tidningar med underjordsbehållare.

Det finns exempel där kommunerna uppmuntrar flera fastighetsägare att dela avfallslösning. Det är dock inte helt enkelt då det kräver att man kommer överens om både fysisk plats för avfallslösningen, utformningen och

hur kostnaderna ska fördelas. För att kunna dimensionera rätt krävs det också att fastighetsägarna beslutar om gemensam avfallslösning innan någon av aktörerna redan gjort sin installation. Skriftliga avtal bör upprättas mellan fastighetsägarna, det är vanligt att en samfällighetsförening bildas.

För att få till delade avfallslösningar mellan olika fastighetsägare bedöms kommunen behöva engagera sig. Ett upplägg som kan fungera bra är att kommunen bekostar insamlingslösningen och att de olika fastighetsägarna ansluter sig till insamlingen. Det kräver dock att det finns kommunal mark för ändamålet där insamlingslösningen kan upprättas eller att kommunen tecknar avtal med en fastighetsägare för att få anlägga den gemensamma avfallslösningen på dennes mark. Fastighetsägare som redan har en avfallslösning, men som ligger inom upptagningsområdet för en sådan insamlingsplats, kan bara anslutas frivilligt. Genom detta tillvägagångssätt har stationer med underjordsbehållare etablerats i några villaområden i exempelvis Lunds kommun. I sådana områden har villaägaren möjlighet att istället för att ha traditionella avfallskärl ansluta sin fastighet till en station, ägd av Lunds Renhållningsverk, med underjordsbehållare som placerats i utkanten av området till exempel vid en parkeringsplats. Möjligheten att ansluta sig är frivillig men styrning kan ske. I Lund har alternativet till anslutning varit separata kärl där kommunen anvisat plats för kärLEN på ett sätt som gör att fordonen inte kör in i området.

2.5.7 Digitalisering och lösningar för återkoppling

2.5.7.1 Mätning av fyllnadsgrad

Mätning av fyllnadsgrad kan ske i krantömda behållare och containrar. Att mäta fyllnadsgrad i dessa avfallsbehållare gör att behovstömning kan tillämpas. Oftast används en batteri- eller solcellsdriven ultraljudssensor som är trådlöst uppkopplad för rapportering när behållaren är full.

Nyligen har också radarteknik för att mäta fyllnadsgrad i behållare utvecklats. Att använda radar kan väntas underlätta digitaliseringen av avfallshanteringen då tekniken är billigare än de metoder med batterier som används idag samt förbrukar mindre energi. Radar kan mäta nivåer i kärl även om sensorn monteras på utsidan.

2.5.7.2 Visualisering för pedagogiska insamlingslösningar

En nackdel med underjordsbehållare och krantömda markbehållare är att avfallet inte är synligt för avfallslämnaren vilket kan upplevas som mindre pedagogiskt och med risk för sämre insamlingsresultat än vid insamling i separata kärl. En lösning kan vara att använda genomskinliga lock eller väggar för att visualisera innehållet i behållaren. Detta är dock inte möjligt på helt nedgrävda behållare, då avfallet ligger under jord. Det är inte heller något som finns som standardlösning hos leverantörer av dessa system.

Om det är dåliga sorteringsresultat på hämtställen med separata kärl kan det bero på att dessa upplevs som otrevliga genom att t.ex. vara dåligt belysta, smutsiga eller illaluktande. Om det är rörigt och otydligt vad som ska slängas

var, kan också insamlingsresultatet bli sämre. Ett sätt att motverka detta är att skapa snygga och trevliga miljöbodar genom att ha god belysning och använda material som är lätta att rengöra. Att bygga en miljöbod med genomskinliga väggar kan både skapa en större trygghetskänsla och bidra till bättre sortering då avlämningen blir mindre anonym. Stora fönsterpartier bör placeras så att direkt solinstrålning på avfallsbehållarna undviks eftersom det värmer avfallet, vilket riskerar att förvärra lukt.

2.5.7.3 Lösningar för kostnadsfördelning

Vid gemensamma avfallsstationer med underjords- eller markbehållare, som kan ägas av olika fastighetsägare, kan en kostnadsfördelning vara nödvändig om hushållen ska kunna använda valfri station för avlämning av avfall. En tagg (elektronisk identifikationsbricka) kan användas för att låsa upp luckan till behållaren. Genom användandet av taggar finns även möjligheten att begränsa hushållen till endast en insamlingsplats. Överväger kommunen att styra avfallslämnaren så måste övervägande göras av lämpligheten då en sådan åtgärd försämrar tillgängligheten. Individuell vägning erbjuds inte i de underjordsbehållarlösningar som finns på marknaden idag. Det är möjligt rent tekniskt men innebär en högre investering, samtidigt som tillförlitligheten och noggrannheten inte bedöms bli tillräcklig. Istället för att debitera avfallslämnaren per viktenhet kan en debitering ske per lucköppning. Detta är främst en lösning för helt nedgrävda behållare där avfallet ofta först placeras i ett begränsat utrymme (en vagga) innan det töms ned i behållaren vid stängning av luckan och avfallsvolymer per lucköppning alltså är begränsad.

2.5.7.4 Individuell kvalitetsuppföljning för lämnat avfall vid flerbostadshus
Försök har genomförts med individuell registrering för hushåll i flerbostadshus där en delmängd av det avfall som lämnas kan härledas till ett specifikt hushåll. Ett antal påsar väljs ut för kvalitetskontroll, enligt en digital algoritm, där påsen är kopplad till ett specifikt hushåll. Kvalitetskontrollen görs av chauffören som hämtar avfallet. Hushållet får sedan återkoppling via SMS på om sorteringen har fungerat bra eller information om felsortering och vad som gjorts fel. Försöket har utförts i testskala i Töreboda för ett utvalt antal hushåll, där de som ingått i försöket fått lämna sitt avfall i en specialbyggd container som placerats ut bredvid miljöboden. Lösningen kan användas för alla avfallsfraktioner.

2.6 Avfallshantering på offentlig plats

2.6.1 Förebygga nedskräpning i offentlig miljö

Nedskräpning i offentlig miljö behöver inte nödvändigtvis minska med fler papperskorgar. I stadsmiljö finns exempel där papperskorgar ersatts av ett färre antal komprimerande papperskorgar och där förändringen inte har lett till en ökad nedskräpning. På samma sätt har papperskorgar som tagits bort i naturmiljöer inte föranlett en ökad nedskräpning, snarare finns i något fall erfarenhet av att nedskräpningen minskat. Men det finns också exempel där avfall fortsätter lämnas på en plats där det tidigare fanns en avfallslösning.

Det kan konstateras att det är svårare att ta bort redan befintliga papperskorgar, än att välja att inte sätta upp alltför många från början.

Erfarenheten är också att skräp lätt drar till sig mer skräp. På en plats där det redan skräpats ned är fler människor benägna att också lämna sitt eget skräp.

För att uppmuntra till att slänga skräp i papperskorgar finns olika metoder som stimulerar ett positivt beteende. Att använda målade fotspår för att visa vägen till närmaste papperskorg är ett sätt att undvika nedskräpning. Fotspåren kan kombineras med skyltar som talar om att det t.ex. är "20 sekunder till källsortering!".

Talande papperskorgar är något som tidigare utvärderingar visat bidrar till en högre vilja att slänga skräpet rätt och undvika nedskräpning.

2.6.2 Sortering på offentlig plats

För att få en bra sortering på offentlig plats är det viktigt att använda tydliga och tillgängliga insamlingssystem placerade på strategiska platser. Sortering av flera fraktioner bör erbjudas, främst i anslutning till grönytor och områden där människor äter medhavd mat och picknick. För att förbättra sorteringsresultatet måste systemet vara tydligt med visualiserande bilder som visar vad som ska slängas var. Att använda färger är dock inte något som gör det enklare att sortera då det inte finns något logiskt sätt att koppla ihop en viss avfallstyp med en viss färg. Olika färger kan däremot visa tydligt att det finns flera olika fraktioner att välja mellan när man ska slänga sitt avfall. Håll Sverige Rent har i samarbete med Avfall Sverige, FTI och SKL tagit fram ett koncept med färger, inkastutformning, symboler och bilder som rekommenderas att användas i hela Sverige. Med tiden kan gemensam kommunikation leda till att fler människor kopplar ihop en viss färg med ett visst avfallsslag.

Erfarenheter visar att det är svårt att åstadkomma bra sorteringsresultat i offentliga miljöer och liten kunskap finns om vad som styr resultatet.

2.6.3 Källsorteringsmoduler

Stockholms stad provade olika typer av lösningar med flera avfallsfraktioner under åren 2015–2016. Modulerna ställdes ut under sommarmånaderna, då flest människor rör sig ute. Utvärderingen av projektet visade att modulerna har använts flitigt med ett gott insamlingsresultat. En viktig kommentar från entreprenören som tömde behållarna var att glasfraktionen blir tung. Arbetsmiljön är viktig att ta hänsyn till och manuell tömning av glas kan bli väldigt tungt. Den fraktionen kan därför behöva tömmas ofta eller på ett sätt där manuella lyft kan undvikas. Att undvika nedskräpning i form av glaskross kring glasinsamling är också viktigt. Glasutsorteringen upplevdes fungera särskilt bra vilket kan medföra att mindre mängder glas slängs på marken eller i vanliga soptunnor.

Placering av behållarna är viktig. Problem som uppstått i samband med källsorteringsmodulerna vid vissa placeringar har främst varit att de har nyttjats av verksamheter, t.ex. vid torghandel i närheten. De har då bidragit till överfulla behållare och nedskräpning runtomkring.



Figur 1 Källsorteringsmoduler från försök i Stockholm.

I Örebro finns Sortören vilken erbjuder sortering i fyra fraktioner: restavfall, pappersförpackningar, plastförpackningar och en fraktion med blandade glasförpackningar, se Figur 2. Sortören är också utrustad med pantrör och askkopp. Avfallet lämnas i genomskinliga plastsäckar och vid tömning gör personalen en bedömning av kvaliteten. Sorteringen har inte fungerat tillfredställande utan omklassning av fraktionerna sker ofta. Kritik som har lyfts fram är att det inte går att se alla fraktioner från ett håll. Inom Örebro har man heller inte haft möjlighet att arbeta med information i den omfattning som planerades.



Figur 2 Sortören i Örebro. Foto: Magnus Wahman

2.6.4 Komprimerande papperskorgar

I Visby har smarta komprimerande papperskorgar testats med gott resultat. Soptunnan har en inbyggd, solcellsdriven, komprimeringsfunktion som gör att den kan komprimera avfallet upp till 10 gånger och på så sätt minska behovet av antal tömningar. Via trådlös uppkoppling kan man se när tunnan behöver tömmas.



Figur 3 Smarta komprimerande behållare används i Visby

Komprimeringen gör att tömning inte behövs lika ofta. I vissa fall har tömningen minskat från 4 gånger/dag till 1 gång i veckan. Samtidigt har antalet papperskorgar minimerats. Det mindre antalet papperskorgar har

inte lett till ökat nedskräpning, snarare har nedskräpningen minskat till följd av att skräp tidigare lades bredvid papperskorgarna när de var fulla. Genom volymen och komprimeringen har överfulla papperskorgar kunnat undvikas. Investeringen för komprimerande papperskorgar är större än för traditionella papperskorgar men genom minskat antal i kombination med minskat antal tömningar kan kostnaderna hållas nere.

Behållarna har tömts manuellt, genom att byta säck i behållaren, men på grund av komprimeringen kan det innebära tunga lyft och en dålig arbetsmiljö för hämtningspersonal. Behållarna går att tömma med mindre baklastande fordon för en bättre arbetsmiljö. God planering krävs vid placering av behållarna för en bra framkomlighet med goda tömningsmöjligheter. Goda exempel finns från andra kommuner, exempelvis Kolding kommun i Danmark där antalet papperskorgar minskats till en tredjedel och antalet tömningar minskat med 90%.

2.6.5 Pantrör

Pantrör är framtagna av Returpack - Pantamera och monteras bredvid papperskorgar för att konsumenter ska lämna sina burkar och PET-flaskor där istället för i papperskorgen. Försök med rören i Visby och i andra kommuner visar att rören ofta töms av förbipasserande inom loppet av bara några minuter. Viss tillsyn av rören behövs dock då tömningen av förbipasserande fungerar olika bra på olika platser och då annat avfall kan ha lämnats i rören.

3 Förutsättningar för avfallshantering inom Visborg

Faktorer som påverkar val av system för insamling av hushållsavfall, sorteringsmöjligheter i offentlig miljö och återbruksmöjligheter är exempelvis områdets geografiska förutsättningar, nuvarande insamlingssystem i kommunen och beslut tagna för områdets strukturplan.

3.1 Förutsättningar ur ett avfallsperspektiv

3.1.1 Befintlig systemlösning på Gotland

Insamlingen av mat- och restavfall på Gotland sker idag i separata kärl. Matavfall hämtas i bruna ventilerade kärl i storlekarna 140 eller 190 liter. Restavfall hämtas i gråa kärl i storlekarna 140–660 liter. För flerfamiljshus och verksamheter förekommer även containrar. Hämtning sker varannan eller var fjärde vecka i småhus och fritidshus. Från flerfamiljshus och verksamheter sker hämtning varannan vecka eller en gång i veckan. Från vissa verksamheter, t.ex. en del restauranger, förekommer hämtning flera gånger i veckan, särskilt på sommaren. Påsar för matavfall finns att hämta på alla återvinningscentraler och på Region Gotland i Visby. Mot avgift, för att täcka portokostnaden, kan påsar (max tre rullar) även skickas per post.

Sorterat matavfall förbehandlas vid Roma avfallsanläggning för att sedan kunna återvinnas i en biogasanläggning på Gotland. Matavfallet rötas till

biogas och biogödsel. Biogasen används som fordonsbränsle och biogödseln återförs till jordbruksmark.

3.1.2 Förutsättningar inom Visborgsområdet

Området Visborg kommer främst att bestå av nya bostäder framförallt i form av flerbostadshus, radhus och villor men även av verksamheter, varav några redan är verksamma där idag. Idag arbetar ca 1 500 personer i området. Ett äldreboende är under uppförande och det finns en arenahall i området och byggrätter för idrottshallar för idrottsområdet finns i detaljplanen. Inom planområdet finns också rekreationsytor och ett naturreservat ut mot vattnet. Stadsdelen Visborg är uppdelat i fem delar:

- Norra området på ca 30 hektar där det är planlagt för att bygga ca 500 bostäder samt inslag av verksamheter. Länsstyrelsen har ett befintligt kontor inom området.
- Regementsområdet på ca 100 hektar, vilket tidigare varit ett område för militär verksamhet. I områden kan 1 200 bostäder inrymmas på längre sikt. Inom området finns idag befintliga verksamheter, vilka kommer att finnas kvar efter att området förtätas genom byggnation av bostäder.
- Villastaden på ca 100 hektar där 1 000 bostäder planeras.
- Hällarna på ca 140 hektar är ett naturreservatområde kallat Södra hällarna. Området ligger väster om Toftavägen.
- Idrotts- och rekreationsområde på ca 115 hektar planeras sydöst i stadsdelen.

I norra området planeras för både lägenheter och radhus anpassade efter befintlig topografi. Bostäder närmast den centrala naturparken begränsas till 2^{1/2} – 3 våningar medan byggnader närmare Färjeleden kan vara högre, 4–5 våningar.

Regementsområdet kommer framförallt att bestå av nya byggnader men en mindre del kommer att utgöras av redan befintliga byggnader som bevaras och där nybyggnation sker genom förtätning. För att bevara brokigheten i Norra delen av regementsområdets planeras för olika typer av bebyggelse med både lägenheter, radhus i 2–3 våningar och låga radhus. I södra delarna finns idag större verksamhetsbyggnader.

Södra hällarna tillgängliggörs för besökare genom byggnation av allmänna toaletter, grillplatser, bänkar m.m. Idéer finns att anlägga restauranger och konferensmöjligheter i anslutning till pedagogisk naturundervisning i området. Befintliga verksamheter består idag av ett café med butik och en privat förskola.



Figur 4 **Naturreservatet Södra hällarna Foto: Miljö & Avfallsbyrån**

Sammanlagt planeras att bygga ca 3 500 bostäder och en yta på ca 40 000 m² är avsatt för verksamheter.

Planområdet Visborg består av kalkhaltig berggrund och högt grundvatten vilket försvårar installationer i och under mark. I området är det vanligt med sydvästlig vind som kan vara kraftig.

Strukturplanen för området anger att gemensamma avfallslösningar för flera hushåll ska användas för avfallshanteringen för flerfamiljshus men även för radhus/parhus. Användning av gemensamma behållare gör tömningen enklare och kan även underlätta vid uthyrning av bostäder eftersom avfallssystemet är gemensamt och inte enskilt. Gemensamma hämtställen för avfall underlättar också avlämnandet av "sista soporna" vid semester eller för personer som tillfälligt hyr bostad i området.

Befintlig bebyggelse inom planområdet består av byggnader för verksamheter. Dessa har idag insamling av avfall i separata kärl. Den planerade nya bebyggelsen och den befintliga bebyggelsen bör på sikt harmoniseras och få samma systemlösning för insamling av avfall för att undvika att insamling behöver ske med olika fordon för samma avfallsslag.

Gotland gästas av många turister på somrarna vilket ställer krav på bra avfallslösningar i offentlig miljö. Inom planområdet Visborg finns ett naturreservat där det förväntas röra sig många turister sommartid. Inom planområdet finns också rekreationsytor och strövområden i anslutning till bebyggelse där det kan förväntas uppstå avfall när människor vistas utomhus, framförallt sommartid. En generell trend är att avfallsmängderna i offentlig miljö ökar till följd av att människor i större utsträckning väljer att ta med hämtmat och äta utomhus. Särskilt under sommarmånader uppkommer mycket engångsförpackningar, burkar och PET-flaskor.

Närmaste återvinningsstation ligger idag vid ICA Wisborg, Stenkumlaväg 36, ca 100 m från nordöstra delen av Visborg.

I hållbarhetsprogrammet för Visborg anges att utrymme ges för området att kunna gå före och utgöra testområde för nya system.

3.2 Återvinningscentral, återbruksverksamhet och verksamhet för att laga, låna och byta

Region Gotland har idag sju stycken bemannade återvinningscentraler där Visby ÅVC är en av Sveriges 20 största. En återvinningscentral lokaliserad i Visborg ska vara attraktiv för boende i området och de verksamheter som finns där men den bör inte dra till sig användare utifrån, då det skulle öka trafiken i området. Antalet bostäder som planeras i området bedöms utgöra ett underlag för en mini-ÅVC som framförallt kan ta emot avfall som kan fraktas dit utan att bil behöver användas. Tungt och skrymmande grovavfall fraktas lämpligen med bil till Visbys stora återvinningscentral.

I en fördjupningsdel till Visborgs strukturplan anges att en eventuell återvinningscentral kan anläggas i en befintlig byggnad. Planer finns att anlägga återvinningscentral i södra delen av området i närheten av de gamla militära skjutbanorna. Platsen ligger dock för långt från majoriteten av bebyggelsen i Visborg för att vara tillräckligt tillgänglig för hushåll att lämna avfall utan tillgång till bil.

Tanken med en mini-ÅVC är att hushållen ska kunna ta sig dit med mindre mängder avfall utan bil. Farligt avfall är en av de viktigaste fraktionerna att ta emot. Mini-ÅVC:n bör ligga på en central plats för att enkelt kunna nyttjas av många. Likaså bör ett fixotek lokaliseras centralt i området för att det ska nyttjas av invånarna och därmed bidra till reparationer och återbruk i större utsträckning.

Det är fördelaktigt att anlägga fixotek och mini-ÅVC i anslutning till befintlig secondhandverksamhet med möjlighet att inom byggnaden gå emellan de olika verksamheterna. Inom området Visborg har Röda Korset en etablerad verksamhet. Det är positivt om verksamheter för återvinning, fixotek och återbruk kan samlokaliseras. Samverkan mellan mini-ÅVC och en secondhandverksamhet eller lokala hantverkare gör att förutsättningarna för återanvändning ökar då produkter kan lagas och användas igen. Etableringen av ett fixotek kan vara ett sätt att skapa arbetstillfällen. Fixoteket kan också ge möjlighet att anordna praktiskt inriktade temakvällar eller som en lokal där grupper kan arbeta med skapande projekt.

Mini-ÅVC bör byggas upp med en yta för avställning av grovavfall. Mindre grovavfall kan läggas i 660 liters kärl. Hyllor för mellanlagring av farligt avfall skapas. En möjlighet för secondhandverksamheten och fixoteket att nyttja material och saker som lämnas på mini-ÅVC:n ordnas.

Fixoteket ska verka så att uppkomst av avfall kan förebyggas. Det ska alltså vara utrustat för att ge möjlighet att laga kläder, fixa cyklar och för enklare snickeri och måleri. Uthyrning av maskiner så som borr- och slipmaskiner gör att invånarna i Visborg inte behöver ha egna maskiner vilket ger högre nyttjandegrad och därmed kraftigt minskad miljöpåverkan. Ett ytterligare förslag är att låna ut mer avancerad städutrustning för t.ex. mattvätt eller ångtvätt.

Öppettider bör förläggas på ett sätt så att verksamheten kan nyttjas både vardagar, kvällar och helger. Bemanningen bör ombesörja både fixoteket och mini-ÅVC:n och ordinarie personal kan förstärkas av personer i behov av arbetsträning. För att utöka servicen och tillgängligheten kan invånare, efter genomförd utbildning, ges tillträde till fixoteket utanför ordinarie öppettider, förslagsvis genom användande av ett tagg-system.

Mini-ÅVC kan finansieras genom avfallstaxan. Fixotekets verksamhet kan också finansieras genom avfallstaxan då det handlar om "förberedelse för återanvändning". Det vanligaste är dock att fixotek eller liknande verksamheter finansieras inom ramen för någon annan kommunal verksamhet, exempelvis Daglig Verksamhet, alternativt genom samarbete och delfinansiering av andra aktörer så som exempelvis fastighetsägarna i området, ReSource och Energimyndigheten.

3.3 Insamling av mat- och restavfall, förpackningar och returpapper

3.3.1 Aspekter vid val av insamlingslösning

Strukturplanen för området anger att gemensamma avfallslösningar för flera hushåll ska användas. System som utformats för insamling vid enskilda hushåll, så som fyrfackskärl, är därför inte aktuella för området.

Vid val av systemlösning för Visborg bör följande fysiska förutsättningar samt grundläggande aspekter för att uppnå ett gott insamlingsresultat och en god service beaktas:

- Systemlösningen innefattar att insamling sker fastighetsnära eller kvartersnära av mat- och restavfall, förpackningar och returpapper.
- En enhetlig systemlösning för området bör eftersträvas där samma insamlingsfordon kan samla in avfall på samtliga insamlingsställen. På så sätt kan driftkostnaderna och mängden tung trafik hållas nere.
- Avfallslösningen ska gå att kombinera med övrig avfallsinsamling på Gotland.
- Den höga grundvattennivån och den kalkhaltiga marken behöver beaktas vid val av systemlösning.
- Vindens påverkan vid insamling och avlämning av avfall bör beaktas.

Genom att utforma avfallslösningen för flera hushåll gemensamt kan insamlingen ske rationellt med färre stopp för insamlingsfordonen. Samtidigt bör insamlingen utformas så att det innebär en god service för avfallslämnaren där närhet till att lämna avfallet utgör en viktig faktor för att göra det lätt att göra rätt.

3.3.2 Separata kärl

Insamling av avfall i separata kärl i avfallsutrymmen är ett flexibelt system som är lätt att anpassa efter förändrade volymer eller för insamling av fler

avfallsfraktioner. Insamling i separata kärl är det system som uppvisar de bäst kända insamlingsresultaten för flerbostadshus enligt nationell plockanalysstatistik.

Insamling i separata kärl är också det system som används på resten av Gotland, vilket gör insamlingen enhetlig och gör att entreprenören kan använda sig av samma fordon vid insamling i Visborg.

Avlämnandet av avfall i avfallsrummet kan ske väderskyddat vilket minskar risken för nedskräpning och att avfall blåser iväg. Kärll avsedda för lätta fraktioner, även om de placeras i ett avfallsutrymme, bör vara försedda med lock för att minska risken för nedskräpning i samband med tömning.

3.3.3 Underjordsbehållare

Gotland har idag två stycken underjordsbehållare av typen Molok vid färjeterminalen. Erfarenheten är att insamling i molokbehållarna har fungerat bra.

En utmaning inom Visborg är att grundvattnet är högt och marken kalkrik. Ett system som kräver nedgrävning kan påverka grundvattnets strömning, är grävtekniskt svårt att installera samt att vatten riskerar att komma in i behållarna.

Systemet innebär maskinell och rationell tömning. De större behållarvolymerna, jämfört med kärl och markplacerade krantömda behållare, gör att fler hushåll bör anslutas till varje insamlingsplats för att få en kostnadseffektiv insamlingslösning. För de delar av området Visborg där radhus planeras kan därför lösningen innebära att avstånden för avfallslämnaren blir långa, de stora behållarvolymerna gör samtidigt att insamling kan ske mer sällan vilket håller nere trafiken i området.

Avlämnandet av avfall sker utomhus och risk finns för att avfallslämnaren får problem med att avfallet blåser iväg.

3.3.4 Krantömda markplacerade behållare

Krantömda markplacerade behållare är mer flexibelt än underjordsbehållare eftersom behållarna placeras ovan mark och inte behöver grävas ned. Behållarna kan flyttas runt och systemet kan lättare kompletteras med fler behållare än underjordsbehållare. Den krantömda markplacerade behållarens volym är mindre än för underjordsbehållare vilket minskar risken för att avståndet för avfallslämnaren blir för långt. Systemet innebär maskinell och rationell tömning i likhet med underjordsbehållaren.

Även vid användande av markplacerade behållare sker avlämnandet av avfall utomhus och risk finns för att avfallslämnaren får problem med att avfallet blåser iväg vid lämning.

Genom att systemet placeras ovan mark kommer installationen inte påverka grundvattnets strömning och det finns inte heller risk att grundvatten kommer in i installationen.

3.4 Behov av avfallshantering på offentlig plats

Källsortering i offentlig miljö ställer krav på pedagogik och igenkänningsfaktor. Gotland tar emot många turister under sommarmånaderna vilket är en extra utmaning. Utformning av källsorterings-möjligheter bör därför ta hänsyn både till hur det ser ut på resten av Gotland och till hur lätt systemet är att känna igen och förstå för besökare. Papperskorgarna bör utformas så att människor lätt ska kunna överblicka vilken sortering som förväntas. Inkasten bör vara utformade för att ge vägledning om vilket avfallsslag som ska lämnas i vilket inkast. Utformningen rekommenderas utgå från Håll Sverige Rents rekommendationer.

Bebyggelsen inom Visborg kommer främst utgöras av verksamheter och permanenta bostäder. En viktig aspekt att ta med är dock att många hyr ut sina permanentbostäder under sommarmånaderna vid t.ex. Almedalsveckan och Stockholmsveckan. Hur omfattande turismen blir i den bebyggda delen av Visborg kan inte med säkerhet förutses.

Södra hållarna på Gotland utgör ett naturreservat och är en del av Visborgsområdet. I detta område kan besöken förväntas öka. Områdets värdefulla naturmiljö gör att nedskräpning måste undvikas genom att erbjuda bra möjligheter för att lämna avfall.

På grund av att kraftig vind ofta förekommer och att det finns många fåglar på Gotland måste papperskorgar och andra insamlingslösningar vara stängda med lock som ej riskerar att blåsa upp eller lätt öppnas av fåglar och andra djur. De avfallslösningar som väljs behöver också förankras eller i sig själva vara tillräckligt tunga för att inte riskera att blåsa omkull.

Insamlingsplatser behöver vara strategiskt placerade exempelvis vid en parkering, lekplats eller på den plats där flest passerar på väg till eller från ett område många vill besöka. Försäljning av take-away föranleder också ofta behov av en avfallslösning för att lämna avfall vid de ställen där de som tar med sig hämtmat väljer att äta. Dessa platser sammanfaller ofta med miljöer där även andra väljer att uppehålla sig.

Det är svårt att välja servicenivå för avfallslämnande i offentlig miljö. Besökare vill gärna ha möjlighet att lämna avfallet precis där de befinner sig, precis när behovet att avlämna avfall uppstår. Men besökarna kan också anpassa sig efter de förutsättningar som erbjuds. En nivå behöver väljas som förväntas fylla sin potentiella funktion samtidigt som investeringen ska vara rimlig. Olika miljöer kan förväntas ha olika närhet till en möjlighet att lämna avfall och även det estetiska perspektivet behöver övervägas. Exempelvis kan avståndet till en möjlighet att lämna avfall förväntas vara kortare i parker och bebyggd miljö än i naturområden där tätt placerade papperskorgar kan påverka upplevelsen och vistelsen negativt. En för hög täthet i ett naturområde kan dessutom föranleda en större grad av nedskräpning, där känslan inte längre finns av att vara i naturen. För parker och naturområden kan satsningar för att undvika nedskräpning istället handla om

informationstavlor som berättar om området och var källsortering och annan service finns. Information kan även ske genom användandet av smarta behållare som kommunicerar med besökarens mobiltelefon och talar om hur och var man kan sortera sitt avfall.

Kostnadsnivån för insamling av avfall i offentlig miljö kan variera kraftigt beroende på vilken möjlighet till källsortering som kommunen vill erbjuda och på antalet platser där avfallet kan lämnas. Källsortering innebär en dyrare investerings- och driftskostnad men samtidigt minskar det blandade avfallet och därmed behandlingskostnaden. För utsorterade förpackningar får kommunen idag ersättning från förpackningsproducenterna genom det lagstiftade producentansvaret, vilket ytterligare minskar kostnaderna. Ersättningen från producenterna och den minskade behandlingskostnaden för blandat avfall täcker dock inte investerings- och driftskostnaderna, utan skattemedel behövs för delfinansiering av insamling av förpackningar i offentlig miljö. Källsortering innebär stor resursbesparing och minskad miljöpåverkan. För insamling av avfall i offentlig miljö bör källsortering för att kunna tillvarata den resurs som avfallet är, eftersträvas. Det är också önskvärt att hålla nere driftskostnaderna genom att inte behöva tömma papperskorgarna så ofta.

Förslag på utformning av avfallsinsamling i offentlig miljö i Visborg är:

- **Sorteringsstationer för sex fraktioner**
Några sorteringsstationer för de avfallsslag som förväntas uppkomma i offentlig miljö placeras ut på platser med förväntat stort behov av att kunna lämna avfall. Sorteringsstationerna ombesörjer sex fraktioner: restavfall, matavfall och förpackningar av färgat glas, ofärgat glas, papper och plast, gärna med askkopp som komplement.
- **Sorteringsstation för tre fraktioner**
Sorteringsstationerna för sex fraktioner kompletteras med platser där tre fraktioner kan lämnas; restavfall, färgade glasförpackningar och plastförpackningar, gärna med askkopp som komplement. Valet av fraktioner utgår från att dessa avfallsslag ofta förekommer i offentlig miljö.
- **Pantrör för insamling av aluminiumburkar och petflaskor**
Pantrören placeras på lyktstolpar, vid papperskorgarna och vid kärlskåpen.

Val av behållare, placering och antalet sorteringsstationer påverkar ekonomin och upplevelsen av området. Beräkningar har skett för att belysa två olika alternativ:

Alternativ 1: Smarta komprimerande behållare

Smarta komprimerande papperskorgar för restavfall (eller blandat avfall), pappersförpackningar och plastförpackningar. Smarta behållare utan komprimering för matavfall, färgade- och ofärgade glasförpackningar. Komprimeringen gör att

behållarna behöver tömmas mer sällan. Placeringen av stationer sker glesare än för alternativ 2, vilket innebär ett färre antal insamlingsplatser i området. Alternativet belyser det arbetssätt med färre papperskorgar och komprimerande behållare som redan påbörjats i Visby.

Alternativ 2: Kärl i kärlskåp och papperskorgar för 3 fraktioner

Kärl i kärlskåp för insamling av sex fraktionerna. Papperskorgar för tre fraktioner på ett större antal platser. Placeringen av insamlingslösningar sker tätare i bebyggelsen än för alternativ 1. Tömning och tillsyn behöver ske oftare eftersom avfallet inte komprimeras och inte sker i smarta behållare som meddelar när tömning behövs. Alternativet har beräknats eftersom mängden avfall i offentlig miljö inte bedöms vara lika stor i Visborg som i centrala Visby. Ekonomiska besparingar i driften bedöms därför inte få samma effekt i Visborg. Även om de smarta behållarna kommunicerar med driftpersonalen och meddelar när de börjar bli fulla och bör tömmas, väntas belastningen i området större delen av tiden vara så lätt att det snarare är risken för illaluktande avfall som gör att tömning behöver ske. Tömning av matavfall och restavfall bör inte ske glesare än var 14:e dag och av förpackningar inte mer sällan än 1 gång/månad. I Visborg sker således tömning av smarta papperskorgar antingen när den meddelar att den är full eller enligt ett intervall som minimerar risken för lukt.

Placeringen bör vara där många människor passerar till eller från ett område men behållarna behöver också vara tillgängliga för tömning med den teknik som val av lösning kräver. Inkastet bör vara utformat för att ge vägledning om vilket avfallsslag som ska lämnas i vilket inkast och förhindra att hushållens mat- och restavfall slängs här. Exempelvis ska äppelskrutt och bananskal gå att slänga, men matavfallspåsen ska inte få plats i inkastet.

För att undvika nedskräpning bör kommunen tillsammans med fastighetsägare i området arbeta aktivt med att hålla Visborg skräpfritt. I ett skräpfritt område har människor ofta svårare för att skräpa ned och ett positivt beteende kan skapas där människor lär sig att ta med sitt skräp hem eller lämna det på därför avsedd plats i den offentliga miljön.

4 Översiktliga investerings- och kostnadsbedömningar

4.1 Återvinningscentral, återbruksverksamhet och verksamhet för att laga, låna och byta

Översiktliga kostnadsbedömningar har gjorts för det fixotek och den mini-ÅVC som finns beskrivet i kap 3.2. Fixoteket antas ha en storlek av 100 m². I direkt anslutning till fixotek och second hand-verksamhet planeras en mini-

ÅVC där boende i området kan lämna grovavfall och farligt avfall. Mini-ÅVCn består av ett rum enligt beskrivning i kap 3.2 som beräknats vara 100 m² med tillhörande 50 m² takad mottagningsplats. Lokalerna antas ha en 450 m² asfalterad markyta i direkt anslutning till byggnaden, varav 50 m² är under den takade mottagningsplatsen. För logistik och information för mini-ÅVC och Fixotek antas 10 stycken fundament för skyltar och räcken etableras i samband med byggnation. VA och kabel antas behöva dras med 100 meter. Byggnaderna förses med totalt 6 dörrar varav en större port (3 per verksamhet). Ett antal träd planteras för att göra anläggningen tilltalande.

Tabell 1

Investeringsvolym och bedömning av årliga kapitalkostnader för fixotek och mini-ÅVC, angivna i tusentals kronor (tkr).

	Yta för byggnad (tillhörande asfalterad mark), m ²	Investering	Kapitalkostnad per år
Fixotek	100 (200)	4 000 tkr	220 tkr
Mini-ÅVC	100 + 50 (200)	3 700 tkr	200 tkr

Enligt Tabell 1 bedöms investeringskostnaden för fixotek och mini-ÅVC till 4 respektive 3,7 miljoner kronor (inkluderat markarbeten, asfaltering, el- och VA, byggnad, skärmtak) med en kapitalkostnad på 220 000 respektive 200 000 kr årligen vid 25 års avskrivningstid och en ränta på 2,5%. Till den årliga kostnaden för investeringen kommer driftkostnader i form av personal, energi och underhåll. Behandlingskostnader ingår inte i beräkningen eftersom den antas vara samma på mini-ÅVC som på befintliga ÅVCer. Öppettider antas vara ca 40 timmar per vecka fördelat på dag- och kvällstid samt helger. Avlönad personal antas utgöra 1 ½ årsarbeten vilket motsvarar ungefär 600 000 kr per år. Utöver detta kan det finnas möjlighet till förstärkt bemanning genom arbetsträning eller liknande. Tömningen av mini-ÅVC antas ske med flakbil en gång per vecka och ta två timmar i anspråk per tillfälle. Detta ger en årlig kostnad på drygt 100 000 kr. Kostnader för underhåll, el och vatten är i sammanhanget marginella.

4.2 Insamling av mat- och restavfall

För alternativen separata kärl, underjordsbehållare och markplacerade behållare har översiktliga beräkningar av investeringsbehov och av årliga investerings- och driftkostnader gjorts.

Dimensioneringen av stationerna har utgått från att optimera driftsekonomin för varje system. I dimensioneringen av en station med underjordsbehållare och markplacerade behållare har utgångspunkten varit att varje station ska ha behållare för alla fraktioner. Stationen ska betjäna det antalet hushåll som då fyller behållaren för restavfall på en vecka. Övriga behållare ges volym och tömningsintervall för att optimera driften. Således beräknas en plats med underjordsbehållare betjäna 80 lägenheter och en plats med markplacerade behållare betjäna 60 lägenheter. På samma sätt har dimensioneringen av fristående avfallsutrymmen med separata kärl utgått

från en lämplig storlek på bod, 40 m², där tömningsintervallen för fraktionerna inte i något fall är tätare än en gång per vecka. Ett fristående avfallsutrymme beräknas då betjäna 45 lägenheter. Lösningen med separata kärl är således den lösning som, planerat för optimerad tömningslogistik, innebär insamling på flest platser i området och genom det innebär kortast avstånd för de boende för att lämna avfall.

Som visas i Tabell 2 är insamling med markplacerade behållare den lösning som totalt sett kräver lägst investering. Separata kärl kräver högst investering. Vid en jämförelse av investeringsbehovet per insamlingsplats däremot, kräver underjordsbehållare den största investeringen medan markplacerade behållare och fristående avfallsutrymmen med separata kärl kräver mindre investering.

Investeringen i underjordsbehållare görs ofta av fastighetsägaren medan markplacerade behållare ofta köps in av kommunen men hyrs ut till fastighetsägaren. När det gäller lösningen med separata kärl blir investeringen ofta delad mellan kommunen och fastighetsägaren i och med att investeringen i kärl görs av kommunen och investeringen i de fristående avfallsutrymmena görs av fastighetsägaren. Investeringen i kärl utgör 1,3 miljoner kronor, de fristående avfallsutrymmena utgör 24,8 miljoner kronor i investering. Totalt cirka 26 miljoner kronor i investering, se Tabell 2.

Tabell 2 **Investeringskostnader för insamlingssystemen för samtlig bebyggelse i Visborg. Investeringen anges i tusentals kronor (tkr).**

	Antal platser	Investering	Investering per plats
<i>Separata kärl</i>	80	26 120 tkr	420 tkr
<i>Underjordsbehållare</i>	45	26 250 tkr	750 tkr
<i>Markplacerade behållare</i>	60	16 100 tkr	350 tkr

Bedömningen av de årliga kostnaderna, Tabell 3, visar att de årliga kostnaderna, med investeringskostnader, insamlingskostnader och övrig drift, är ungefär lika stora för de tre systemen. Eftersom lösningen med separata kärl har den största plats-tätheten är kostnaden per plats lägst i det alternativet.

I beräkningarna av de årliga kostnaderna har en ränta på 2,5% antagits. Avskrivningstiden för kärl har satts till 10 år och för de fristående avfallsutrymmena till 25 år. Investeringarna för underjordsbehållare har antagits ha en genomsnittlig avskrivningstid på 15 år och markplacerade behållare 10 år.

Tabell 3 Årliga kostnader för kapital, insamling och övrig drift. Övrig drift utgörs av städning och reparationer. Kostnaderna anges i tusentals kronor (tkr).

	Antal platser	Kapital-kostnad	Insamling	Övrig drift ¹	Summa kostnad	Kostnad per plats
<i>Separata kärl</i>	62	1 500 tkr	1 290 tkr	810 tkr	3 600 tkr	58 tkr
<i>Underjordsbehållare</i>	35	2 120 tkr	1 200 tkr	530 tkr	3 850 tkr	110 tkr
<i>Markplacerade behållare</i>	46	1 840 tkr	1 780 tkr	220 tkr	3 840 tkr	83 tkr

¹ I Övrig drift ingår underhåll, reparation och städning, avdrag har gjorts för den ersättning som bedöms erhållas från FTI för insamling av förpackningar och returpapper och som beräknas vara 144 tkr per år.

Kapitalkostnaden för de fristående avfallsutrymmena och kostnaden för städning och underhåll av dessa, faller på fastighetsägaren medan kostnaden för investeringen i kärl samt insamlingskostnaden faller på kommunen. Fastighetsägarens kostnader bedöms således utgöra 2,16 miljoner kronor per år av de 3,6 miljonerna i Tabell 3 och kommunens kostnader blir de resterande 1,44 miljoner kronorna per år.

Fördelningen av kostnader för underjordsbehållare och markplacerade behållare föreslås göras så att investeringskostnaden och kostnad för underhåll (rubriken övrig drift i Tabell 3) tas av fastighetsägaren direkt eller genom hyra (markplacerade behållare) och att insamlingskostnaden tas av kommunen.

4.3 Insamling på offentlig plats

Alternativ 1: Smarta papperskorgar

Beräkningen utgår från att 200 pantrör, tio stationer med behållare för tre fraktioner samt tre sorteringsstationer för sortering av sex fraktioner placeras ut i området. Samtliga fraktioner samlas in i smarta behållare och för restavfall (eller blandat avfall), plastförpackningar och pappersförpackningar sker även komprimering i behållarna.

Alternativ 2: Kär i kärlskåp och papperskorgar

Beräkningen utgår från att 200 pantrör, 30 papperskorgar för tre fraktioner samt tio stationer med kärlskåp för sortering av sju fraktioner placeras ut i området.

Investering samt kapitalkostnad och kostnader för tömningen för samtliga dessa lösningar presenteras i Tabell 4.

Tabell 4 Investering samt årliga kapitalkostnader och kostnader för tömning för de beräknade alternativen för avfall i offentlig miljö. Först kostnader för alternativ 1 och sedan för alternativ 2. Summorna anges i tusentals kronor (tkr).

	Investering	Kapital- kostnad	Tömning	Årlig kostnad
Alternativ 1 (13 platser)				
Sorteringsstation	475 tkr	55 tkr	10 tkr ¹	
Smarta papperskorgar	1 035 tkr	120 tkr	55 tkr ¹	
Pantrör	135 tkr	15tkr	-	
SUMMA alt. 1				255 tkr
Alternativ 2 (40 platser)				
Kärl i kärlskåp	640 tkr	55 tkr	25 tkr	
Papperskorgar	375 tkr	45 tkr	290 tkr	
Pantrör	135 tkr	15 tkr	-	
SUMMA alt. 2				425 tkr

¹ Kostnaden baseras på antagandet att varannanveckas tömning av matavfall, restavfall (blandat avfall) samt plast- och pappersförpackningar måste ske för att inte lukt ska uppstå. Kan istället tömning ske när papperskorgarna är fulla (som på platser med större belastning) kan kostnaden erfarenhetsmässigt vara kring 40 000 kr/år istället för de här beräknade ca 65 000 kr/år.

I alternativ 1 anläggs tre stationer med smarta behållare för sex fraktioner. Detta kompletteras med 10 stationer med insamling av tre fraktioner. Behållarna är komprimerande för restavfall, plastförpackningar och pappersförpackningar och icke komprimerande för färgade- och ofärgade glasförpackningar och matavfall. Behållarna är smarta på det viset att driftpersonalen meddelas när det är dags att tömma dem. Priset på en komprimerande behållare är ca 51 000 kr och för en icke-komprimerande behållare ca 26 000 kr.

I det aktuella området bedöms dock begränsningen för hur ofta tömning behöver ske i de flesta fall vara att avfallet kan börja lukta illa. Matavfall (som samlas i de tre sorteringsstationerna) och restavfall (eller blandat avfall i de stationerna med färre fraktioner) har förutsatts hämtas varannan vecka. Detsamma gäller plastförpackningar och förpackningar av kartong. Glasfraktionerna hämtas en gång i månaden i snitt under året. Hämtningen i sorteringsstationerna med sex fraktioner sker i ordinarie runda med sopbilen och beräknas kosta 20 kr per tömning.

I de kompletterande stationerna hämtas avfallet med flakbil. Rundan antas ta tre timmar i snitt, lite mindre tid när inte färgat glas ska hämtas, och kosta 700 kr per timme. I rundan ingår även kontroll och eventuell tömning av de 200 pantrören placerade på 100 platser.

I smarta behållare finns en engångspåse som kostar 7 kr per styck vid köp av 120 stycken.

Det finns erfarenheter där tömningskostnaden för smarta papperskorgar minskat kraftigt och endast utgör 10 % av tömningskostnaden för papperskorgar. Om tömning av de smarta papperskorgarna kan ske när de är fulla, istället för i ett intervall för att undvika lukt, blir tömningskostnaden i alternativ 1 inte ca 65 000 kr som beräknats här utan istället ca 40 000 kr.

I alternativ 2 förutsetts tömning/kontrollera av papperskorgarna ske i genomsnitt två gånger per vecka. I praktiken behöver tömningsfrekvensen variera över året och mellan papperskorgar med olika placering. De tre fraktionerna som samlas i papperskorgen töms till behållare på flakbil eller till det fordon som väljs för ändamålet. Avlämning kan ske vid avfallsanläggning eller vid mini-ÅVC. I rundan ingår även kontroll och eventuell tömning av de 200 pantrören placerade på 100 platser. Timkostnaden har antagits vara 700 kr per timme och kontroll/tömning av de 30 papperskorgarna och de 200 pantrören antas kräva 4 timmar.

Kärlskåpen finns i flera olika utföranden och för kärl i olika storlek och med priser från ca 40 000 kr till 100 000 kr per station. I beräkningarna har antagits 60 000 kr per station. Kärlskåpen töms även de i samband med att respektive fraktion hämtas i de fristående avfallsutrymmena. Tömning av restavfall (två behållare per station), matavfall, plastförpackningar och förpackningar av glas antas ske 39 gånger per år med tätare intervall på sommaren och glesare under övriga året. Tömning antas kosta 20 kronor per kärl. Varje station med kärlskåp innehåller 7 kärl för insamling av de 6 fraktionerna. I kärlet för matavfall åtgår en papperspåse vid varje tömning dvs 10 påsar 39 gånger per år. Kostnad för en påse är 2,9 kr vid köp av påse på pall.

Pantrören antas vara självtömmande, men bör kontrolleras i samband med tömning av papperskorgar. Ingen kostnad för detta finns med utöver papperskorgstömningen.

5 Samlad bedömning och rekommendationer

5.1 Återvinningscentral, återbruksverksamhet och verksamhet för att laga, låna och byta

En mini-ÅVC kombinerat med fixotek och secondhandverksamhet skulle vara ett proaktivt grepp i det nybyggda området Visborg. Upplägget skapar förutsättningar för möten mellan människor, social samvaro och ett lärande om att ta tillvara, laga och återanvända vilket förebygger att avfall uppstår. Liknande upplägg på andra håll i landet har bidragit till både god service men också till ökad trygghet och välbefinnande då människor i lokalsamhället lärt känna varandra bättre.

I vissa fall har verksamheten inte kunnat fortsätta på grund av kostnader för den anställda personal som verksamheten kräver, men bemanning med anställd personal kan kompletteras med personer i behov av arbetsträning. Även samarbeten där ideellt arbete kan bidra i verksamheten kan startas. Ideellt arbete och människor i behov av arbetsträning kan dock inte ersätta anställd personal. Sammanfattningsvis är det svårt att åstadkomma en verksamhet som både kostar lite och fyller sin funktion så när det gäller mini-ÅVC och fixotek måste inriktningen vara att driva det med de kostnader det innebär eller att inte bedriva verksamheten alls.

5.2 Insamling av mat- och restavfall, förpackningar och returpapper

Av de tre insamlingssystem som bedömts vara rimliga att införa och för vilka översiktliga investerings- och driftskostnader sammanställts rekommenderas en avfallslösning som bygger på insamling i separata kärl placerade i separata avfallsutrymmen eller andra avfallsutrymmen inom byggnader på fastigheten.

Separata kärl i avfallsutrymmen rekommenderas framförallt utifrån följande:

- **Goda insamlingsresultat**
Insamling i separata kärl (eller fack) uppvisar de bäst kända insamlingsresultaten avseende insamlade mängder och renhet på materialen.
- **Vidareutveckling av befintlig insamlingslösning**
Separata kärl i miljöbodar bygger vidare på befintlig avfallsinsamling i området vilket betyder att inga förändringar krävs för nuvarande verksamheters insamlingssystem. Det betyder också att en och samma fordonsstyp kan samla in avfallet från samtliga abonnenter utan att en övergångsperiod för befintliga verksamheter till nytt insamlingssystem krävs.
- **Flexibel lösning**
Insamling av ytterligare avfallsslag kan lätt läggas till och volymen för respektive fraktion kan anpassas efter behovet (under förutsättning att avfallsutrymmet medger plats för det).
- **God service**
God service erhålls då insamlingsplatserna vanligtvis dimensioneras för ett färre antal hushåll än för exempelvis underjordsbehållare.
- **Väderskyddad avlämning**
Avlämning och sortering på insamlingsplatsen sker väderskyddat i avfallsutrymmet.
- **Pedagogiskt och lätt att förstå**
Separata kärl gör att avfallslämnaren, som ett komplement till skyltar

och instruktioner, visuellt ser vilket avfallsslag som redan ligger i kärnen.

Trafiken kan begränsas genom att insamling av de respektive avfallsslagen inte sker oftare än ett visst förutbestämt insamlingsintervall, exempelvis en gång i veckan. I processen med att bevilja bygglov kan säkerställas att avfallsutrymmena är tillräckligt stora för att inrymma det antal kärl för respektive fraktion som krävs för det insamlingsintervall som önskas i området. Genom att bygga vidare på den nuvarande lösningen med kärl i området, begränsas insamlingen till att enbart omfatta en typ av fordon för mat- och restavfall, förpackningar och returpapper, vilket också bidrar till att begränsa mängden trafik i området. Insamling i separata kärl kräver manuellt arbete med att skjuta och dra kärl. Arbetet underlättas genom god planering som minimerar dragvägen samt att det i området är små höjdskillnader. Statistik om sortering i avfallsutrymmen kan samlas in genom vägning av kärnen vid insamling.

Underjordsbehållare kan vara tänkbar i delar av området där många lägenheter finns på liten yta. Innan beslut tas om att gräva ned underjordsbehållare på en viss plats bör lämpligheten med avseende på högt grundvatten och geologi bedömas. En lösning med underjordsbehållare innebär att fler hushåll bör anslutas till varje insamlingsplats av kostnads- och volymiskäl, vilket gör att insamlingslösningen. I synnerhet för områden med radhus där bebyggelsen är mer utspridd kan en lösning som kräver många anslutna hushåll innebära en oacceptabelt lång väg för boende att gå med sitt avfall alternativt att insamlingslösningen blir onödigt kostsam. Underjordsbehållare innebär inte samma flexibilitet vid ett förändrat antal fraktioner som en lösning med separata kärl.

Insamling i underjordsbehållare har i nationella plockanalyssammanställningar inte uppvisat lika goda insamlingsresultat som insamling i separata kärl. Vid insamling kan vägning av respektive fraktion ske för att få statistik om insamlade mängder och få underlag till att kunna arbeta med förbättringar.

Fördelen med insamling av stora avfallsvolymer och att insamlingslösningen är mer yteffektiv bedöms inte uppväga de sammanvägda fördelarna som finns med insamling i separata kärl.

Krantömda markplacerade behållare är en lösning som är tänkbar för området., Underjordsbehållarnas fördel med insamling av stora avfallsvolymer gäller i viss mån också markplacerade behållare. Som exempel motsvarar volymen i de största markplacerade behållarna (3 m³) 5 st 660 l kärl. Fördelen med insamling av större avfallsvolym i markplacerade behållare bedöms inte uppväga de sammanvägda fördelar som finns med insamling av avfall i separata kärl.

Om underjordsbehållare (eller krantömda markplacerade behållare) väljs behöver insamlingsplatserna omgärdas av plank eller vintergrön växtlighet i den huvudsakliga vindriktningen för att skapa en vindskyddad

insamlingsplats och minska risk för nedskräpning. Väderskydd får dock inte förhindra tömningen.

5.3 Avfallshantering på offentlig plats

I Visby ersätts traditionella papperskorgar med smarta komprimerande papperskorgar med gott resultat, se kap 2.6.4. I centrala Visby kan det på dagsbasis förekomma belastningstoppar, då stora mängder avfall lämnas under kort tid, vilket gör komprimerande papperskorgar motiverat för att undvika överfyllnad och få en god driftsekonomi.

Mängden avfall som uppstår i offentlig miljö i Visborg bedöms vara mindre än i centrala Visby. I området Visborg förväntas variationerna av avfallsmängderna vara mer förutsägbara och framförallt variera på säsongsbasis, belastningstoppar tros inte förekomma på samma sätt som i centrala Visby. Tömning av smarta komprimerande behållare i Visborg kan av hygienskäl behöva ske innan behållarna är fulla, vilket gör att lösningen med smarta papperskorgar inte bedöms bli lika ekonomiskt fördelaktig som i centrala Visby. Kostnaden för investering i smarta behållare är betydligt högre än för traditionella papperskorgar vilket gör att stationerna i beräkningen har placerats glest i bebyggelsen. Med de beräknade 13 insamlingsplatserna förses varje kvadratkilometer inom området med 2-3 stationer per kvadratkilometer, vilket betyder att människor teoretiskt kan ha 300 meter till en papperskorg. För alternativ 2 med kärl och traditionella papperskorgar (40 platser) blir motsvarande siffra 150 m. Kostnaden är ungefär densamma, om tömning sker på givna intervall, och den längre sträckan till en papperskorg kan utgöra en risk för ökad nedskräpning som kommunen bör vara uppmärksam på.

Visborg utgör ett bra område för test av smarta papperskorgar. I området kan erfarenheter fås av hur sortering fungerar i offentlig miljö. Det är också önskvärt att arbeta vidare med den redan påbörjade strategin med minskat antal papperskorgar och att skapa bättre förutsättningar för källsortering i offentlig miljö genom de lösningar som ny teknik kan innebära.

Skulle det visa sig att nedskräpning i området ökar eller att behållarna av hygienskäl behöver tömmas så tidigt så att driftskostnaden ökar kan en omplacering av de smarta behållarna göras så att de smarta behållarna används till att skapa fler sorteringsstationer för sex fraktioner som kompletteras med ett utökat antal platser med traditionella papperskorgar för tre fraktioner enligt alternativ 2.

Det är också alltid enklare att utöka antalet insamlingsplatser än att minska antalet. Genom att välja smarta behållare kan också statistik erhållas om hur de olika platserna används och vilken belastning det är.

Utöver de smarta papperskorgarna sätts pantrör upp för att ombesörja utsortering av aluminiumburkar och petflaskor. Genom detta åstadkoms utsortering av de förpackningsslag som ofta förekommer i offentlig miljö från det blandade avfallet. Sorteringsplatserna för 6 fraktioner med smarta

behållare placeras strategiskt utifrån människors rörelsemönster och på ett sätt så att de kan tömmas med de vanliga insamlingsfordonen.

På några platser kan även "nudging", att uppmuntra positivt beteende, användas exempelvis genom att måla fotspår i riktning mot papperskorgen.

6 Referenser

Avfall Sverige Rapport 2016:28, Vad slänger hushållen i soppåsen?, 2016

Avfall Sverige Rapport 2017:19, Fastighetsnära insamling i SAMSA-området, 2017

Avfall Sverige Rapport 2018:11, Fastighetsnära insamling i stadsmiljö, 2018

Håll Sverige Rent, Rekommendation för användning av
källsorteringsutrustning på offentlig plats

Håll Sverige Rent, Stefan Hållberg, muntlig kontakt 2019-04-24

Visborg Strukturplan, antagen 2016

Utöver rapporternas har Region Gotlands material och uppgifter samt Miljö
& Avfallsbyråns egen kunskap, information via hemsidor och muntliga
kontakter med kommuner och leverantörer av utrustning och
insamlingssystem använts.