

2017-05-31

Nobelberget - Avfall

Bakgrund

I samband med detaljplaneringen av Nobelberget (Nacka), ett område med till stor del nybyggnation men också omvandling av befintliga fastigheter till bostäder, har Atrium Ljungberg kontaktat Sweco för att göra en övergripande utredning kring avfallshanteringen i det nya området.

Avfallshanteringen i Nobelberget skall kunna möta framtidens behov av flexibilitet avseende insamlade avfallsfraktioner på ett trafiksäkert, arbetsmiljövänligt och effektivt sätt med god servicenivå för avfallslämnarna.

Syfte

Denna PM ger en översikt av de förutsättningar som gäller för planering av avfallshantering i Nobelberget, initial dimensionering av avfallsmängder per kvarter i området (enligt uppgifter från White arkitekter mars 2017) samt en beskrivning av för- och nackdelar med olika system för avfallshanteringen i området.

PMet klargör även de krav som behöver tillgodoses vid utformning av avfallshanteringen.

Underlag

Underlag till denna rapport är följande handlingar:

- Nacka kommuns renhållningsordning och avfallsföreskrifter.
- Handbok för avfallsutrymmen, rapport 2009, Avfall Sverige.
- Projektera och bygg för god avfallshantering, Stockholms stads riktlinjer 2012.
- Boverkets Byggregler BBR version 21.
- Arbetsmiljöverkets föreskrifter, främst Belastningsergonomi.

Samordning

Avstämningar har gjorts med Nacka Vatten och Avfall AB (NVOA) avfallsenhet (Mats Eriksson) och planarkitekt.

Planeringsförutsättningar för avfallshantering

Kommunens krav med avseende på avfallshantering

- Det ska finnas möjlighet att sortera det kommunala avfallet (matavfall och övrigt hushållsavfall) från såväl bostäder som verksamheter. Frivilligt att sortera fler fraktioner fastighetsnära.
- Dimensionerade avfallsmängden ligger på 70 l för restavfall och 20 l för matavfall, per lägenhet och vecka (anges som l/lgh, v). Hämtningsfrekvens är en gång per vecka för hushållsavfall liksom för matavfall.
- NVOA tillåter avfallskvarn som ansluts till kommunalt ledningsnät i vissa områden och efter särskild prövning. Matavfallskvarnar anslutna till en sluten tank tillåts.
- Avfallsentreprenören som hämtar kommunalt avfall har inte kommunens tillåtelse att hämta avfall före kl. 07.00 på morgonen pga. att detta kan störa de boende för mycket.
- Avfall hämtas från fastighetsgräns.
- Avfallsinsamlingen ska ske på kvartersmark.
- NVOA vill öka maskinell hämtning, t ex underjordsbehållare eller stationär sopsug.
- NVOA kommer försöka undvika hämtning från garage där specialfordon krävs.
- Samtliga ny- och ombyggda hus omfattas av NVOAs krav.
- För hämtning av avfall eftersträvas <10 m från sopbilens angöringsplats till soprum/hämtställe.
- För boende i flerfamiljshus ska avfallslämning kunna ske <50 m från port till avfallsinlämning. NVOA eftersträvar kortare avstånd för att öka tillgängligheten.
- NVOA har en ambition att inrätta en permanent "Mini-ÅVC" i området för bemannad mottagning av mindre kasserade föremål från hushåll. Mini-ÅVC ska drivas av NVOA.
- För flerbostadshus ska en container kunna ställas upp för insamling av grovavfall ca 1 gång per år.

Dimensionering av avfallshantering i bostäder

Den dimensionerande avfallsmängden baseras på nyckeltal framtagna av Avfall Sverige och används för att planera in tillräckliga ytor för insamling av hushållsavfall från bostäder och verksamheter. Nyckeltalet gäller en familjelägenhet, ca 100 m².

De fraktioner som ska sorteras och samlas in på varje fastighet/kvartersmark är brännbart restavfall (soppåse) och matavfall. Den dimensionerande hämtningsfrekvensen vid om- eller nybyggnation är en gång per vecka. Förpackningar och tidningar ska lämnas till ÅVS/Mini-ÅVC.

Tabell 1: Total dimensionerande avfallsmängd per vecka för bostäder/flerfamiljshus för Nobelberget

	Avfall (l/lgh, vecka)	Avfallsvolym (m ³ /vecka)
Fraktion 446 lgh		
Brännbart restavfall	70	31
Matavfall	20	9
TOTALT	90	40

- Grovavfall ska kunna hämtas från/i anslutning till varje fastighet från anvisad plats, i anslutning till angöring för sopbil alternativt uppställning av container.
- Det är finns inga krav på grovsoprum eller fastighetsnära insamling av källsorterat avfall.

Tillgänglighet för avfallslämnare i flerbostadshus

Tillgängligheten för avfallslämnaren ska vara god för kommunalt restavfall och matavfall. NVOA eftersträvar högst 10 m mellan entréport och insamlingspunkt.

Tillgänglighetskravet för att kunna lämna hushållets avfall från bostäder är viktigt och finns med i BBR, och flertalet handböcker. Nedan följer Avfall Sveriges rekommendation:

- Det ska vara lätt för de boende att lämna sitt avfall. Därför bör avfallsutrymme ligga så nära bostäderna som möjligt. Avståndet mellan bostadsentré och avfallsutrymme eller avlämningsplats för kärl- och säckavfall bör inte överstiga 50 meter men får avgöras från fall till fall beroende på lokala förhållanden. NVOA eftersträvar endast 10 meter.
- Avfallsfraktioner bör kunna lämnas på samma ställe. Rådet gäller alla olika fraktioner som hämtas i samma bostadsområde.
- Avfallsutrymme bör placeras strategiskt där de boende naturligt passerar. Det kan vara i närheten av bilparkering eller vid gångväg till busshållplats.
- Avfallsutrymme bör placeras i markplan. Det kan ligga i eller i anslutning till befintlig byggnad eller vara fristående.
- Avfallsutrymme ska placeras, utformas och skötas så att störningar för de boende eller grannar undviks. Störning kan uppkomma i form av buller, lukt och olycksrisker. Avfallsutrymme bör ligga långt från lekplatser och inte ligga för nära entréer.
- Avfallsutrymme bör ha en egen entré. Det får inte placeras så att avfall måste transporteras genom utrymmen där personer vistas mer än tillfälligt eller där livsmedel förvaras. Det får inte heller placeras så att matavfall måste transporteras genom kommunikationsutrymmen i direkt anslutning till utrymmen där personer vistas mer än tillfälligt eller där livsmedel förvaras.

- Det ska inte kännas obehagligt att gå in i ett avfallsutrymme. Det är därför viktigt att belysningen är bra och att dörren är lätt att öppna.
- Utrymmet ska placeras och utformas så att det är tillgängligt för personer med nedsatt rörelse- eller orienteringsförmåga. Dörrar, eventuella lock, luckor, handtag, inkast m.m. ska utformas och placeras på sådant sätt att de kan användas och öppnas av personer som har nedsatt styrka eller t.ex. är rullstolsburna.

Avfallshantering i verksamheter

De fraktioner som ska sorteras och samlas in och hämtas av NVOA är brännbart restavfall (jämförligt med hushållsavfall) och matavfall. Den dimensionerande hämtfrekvensen för det kommunala avfallet är vid om- eller nybyggnation en gång per vecka.

Övrigt avfall, förpackningar och tidningar samt verksamheternas specifika avfall sorteras och hämtas av valfri entreprenör.

Matavfall från restauranger o dyl. kan behöva antingen kylt soprum för kärl eller sluten tanklösning om det är stora mängder.

Dragväg för avfallshämtare

Väg mellan avfallsutrymme/hämtställe/avfallsbehållare och sopbilens lastningsplats och som används för manuell hämtning, dvs. där avfallshämtaren drar eller skjuter kärl eller säckkärra, benämns här dragväg.

Tungt manuellt arbete ska undvikas och ersättas med maskinell hantering i enlighet med kraven på god arbetsmiljö. Vid bedömning av om en gångväg är acceptabel eller inte tas hänsyn till vilken typ av behållare som ska hanteras, vad behållarna innehåller, hur många de är och hur ofta de hämtas, samt om lutning, riktningssändring och eventuella hinder förekommer.

Dragväg manuell hantering av kärl

- Ska vara jämn, hårdgjord, halkfri och utan trånga passager eller hinder året om. Trappsteg och kullersten får inte förekomma.
- Ska vara så kort som möjligt. Högst 10 meter rekommenderas i Avfall Sveriges handbok.
- Bör ha minst 2,1 meters fri höjd.
- Dragväg bör inte ha någon lutning. Om lutning inte kan undvikas bör den inte överstiga 1:20 för att belastningen ska vara acceptabel och får inte överstiga 1:12.
- Ibland kan en ramp behöva anordnas. Lutningen på rampen bör inte överstiga 1:12 och längden innan eventuellt vilplan bör inte överstiga 12 meter. Vilplanet ska vara minst 1,5 meter.

Krav på transportväg för sopbil

Nedan följer utdrag ur Avfall Sveriges Handbok för avfallsutrymmen, för att betona arbetsmiljökravet från avfallshämtarens synpunkt:

Vägen är chaufförens arbetsplats och denne måste oftast kliva ur fordonet för att hämta avfallet. Framkomligheten och sikten ska därför vara god. Det är alltid chauffören som avgör om en väg är farbar eller inte. Chauffören kan aldrig tvingas att ta risker eller köra på en väg som han/hon bedömer inte är framkomlig.

Körning på gång- och cykelväg är inte tillåten. Dispens kan sökas hos kommunen eller fastighetsägaren om det inte finns, eller går att anordna, andra lösningar.

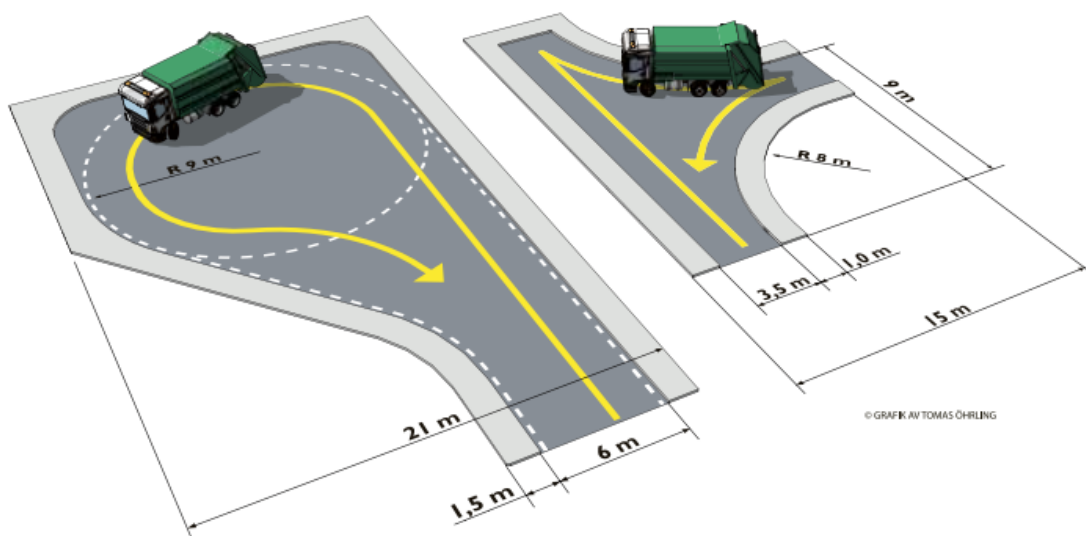
Backning får inte förekomma annat än i undantagsfall och aldrig på gång- och cykelvägar, i bilfria områden, intill lekplatser, bostadsentréer, skolor, förskolor eller äldreboenden.

Väghållaren är ansvarig för vägens utformning, skyltning, skötsel och framkomlighet. Trafikverket, kommunen, privat vägförening eller enskild fastighetsägare kan vara väghållare.

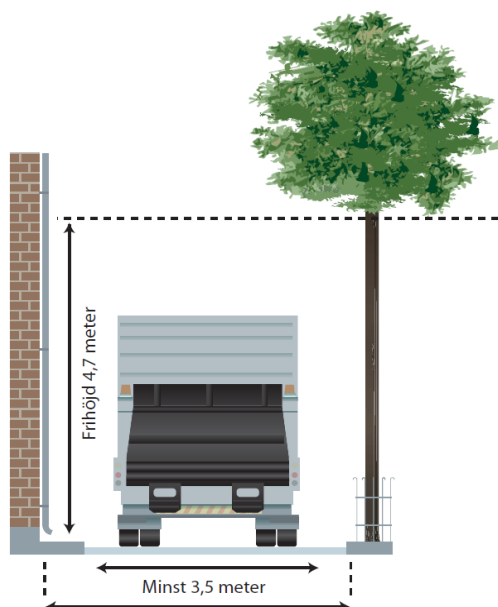
Transportväg för fordon

- Ska ha en hårdgjord körbana.
- Ska utformas för minst belastningsklass 2 (BK2).
- Bör vara minst 5,5 meter bred om körning i båda riktningarna förekommer. Om parkering tillåts måste vägen vara bredare. Om vägen är mötesfri och det inte finns parkerade fordon kan vägen vara smalare men den bör vara minst 3,5 meter. Träd och annan växtlighet får inte inkräkta på vägbredden.
- Ska ha en fri höjd av 4,7 meter. Träd och växtlighet får inte inkräkta på den fria höjden.
- Återvändsgata ska ha vändmöjlighet för hämtningsfordon. Vändplan för en normal sopbil ska ha en diameter av 18 meter med en hindersfri remsa på ytterligare 1,5 meter runt om. Alternativ till detta kan vara en vändplats eller en trevägskorsning som möjliggör en så kallad T-vändning. Olika exempel på vändmöjligheter redovisas i figur nedan.
- Ska ha fri sikt och god framkomlighet.
- Ska vara snöröjd och halkbekämpad vintertid. Snövallar får inte inkräkta på vägbredden.

Portiker, garage och andra ställen med begränsad höjd måste ha en fri höjd anpassad till de fordon som ska köras där.



Figur 1: Exempel på vändning med sopbil (källa Stockholm Stad Projektera och bygg för god avfallshantering.)



Figur 2: Avstånd och utrymmesbehov för sopbil (källa Avfall Sveriges Handbok för Avfallsutrymmen)

Angöring sophämningsfordon

Sopbilen får inte hindra annan trafik när den står still och avfall lastas i. Lastplatsen måste vara så stor att det finns plats att hantera kärl, alternativt container, på platsen. Ytan ska vara plan och hårdgjord. Det ska inte vara någon nivåskillnad mellan avfallsutrymmet och lastningsplatsen vid containerhantering. Vid kärlhantering och underjordsbehållare kan en svag lutning accepteras.

Lastplats för sopbil, generella mått i gata:

Tabell 2: Rekommenderade mått för lastplatser utomhus

	Kärlhämtning, baklastare	Containershämtning, lastväxlare
Bredd	4,6 m	4,6 m
Längd	15 m	18 m
Fri höjd	4,7 m	Upp till 10 m

Beskrivning av systemlösningar

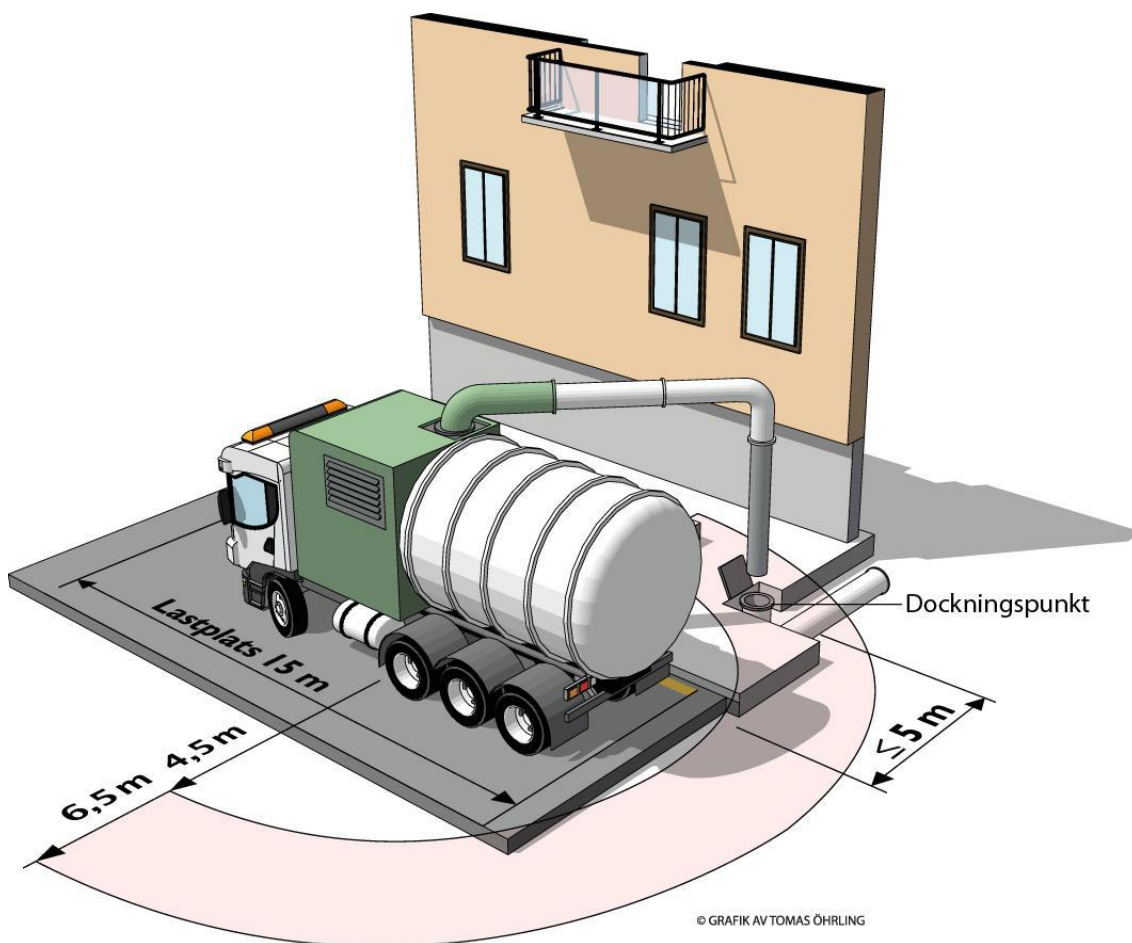
Stationär sopsug

Stationär sopsug är ett automatiskt insamlingsystem för avfall. Avfallet slängs i inkast eller via lucka i schakt. Avfallet lagras på en ventilskiva som töms ca 2 gånger per dag till en centralt placerad container. Transporten sker med hjälp av fläktar/pumpar via ett rörsystem. Containern hämtas ca en gång i veckan med lastväxlarbil. Lagringsventilen är placerad i ventilrum, ca 3m², eller i mark upp till 2.5 km från terminalen. Varje inkast betjänar ungefär 50 st lägenheter. Stationär sopsug kan betjäna upp till 6000 lägenheter och fyra fraktioner. Verksamheter kan slänga sitt avfall i säck, upp till 125l. Huruvida stationär sopsug är en ekonomiskt hållbar lösning beror på ett antal faktorer t.ex. markpris/hyresintäkter per m², täthet på bebyggelse, antal lägenheter, önskad miljöprofil i området, värde av minskade tunga transporter. Stationär sopsug byggs ibland för kvarter/fastigheter med så få som 500 - 700 ekvivalenta lägenheter. Störning i form av buller är minimal i området och utgörs i huvudsak av hämtning av containrar.

Mobil sopsug

Avfallet slängs via inkast eller lucka i schakt. Avfallet faller ner i en lagringstank och töms därifrån via ett rörsystem av kommunen tillhandahållen sopsugsbil ca en gång i veckan. Lagringstanken är placerad i ett tankrum, ca 20m², upp till 300m från dockningspunkten. Varje tankrum betjänar ungefär 70 st lägenheter. Systemet innehåller inga fläktar/pumpar. Mobil sopsug kan betjäna upp till 300 lägenheter och hanterar oftast en fraktion men det finns 2-delade tankar för både restavfall och matavfall. Antalet tankar som ansluts till en och samma dockningspunkt bör hållas till max 5 st. Vill man betjäna fler lägenheter med mobil sopsug

behövs flera dockningspunkter. Störning i form av buller uppstår när sopsugsbilen tömmer systemet. Lukt kan förekomma då avfallet lagras i en vecka. Vid placering av dockningspunkt ska störning i form av buller beaktas. Avstånd mellan dockningspunkten och hämtfordonets angöringsplats få vara högst 5 m. Tillgängligheten för hämtfordonet till dockningspunkten ska därför beaktas tidigt i planeringsprocessen.



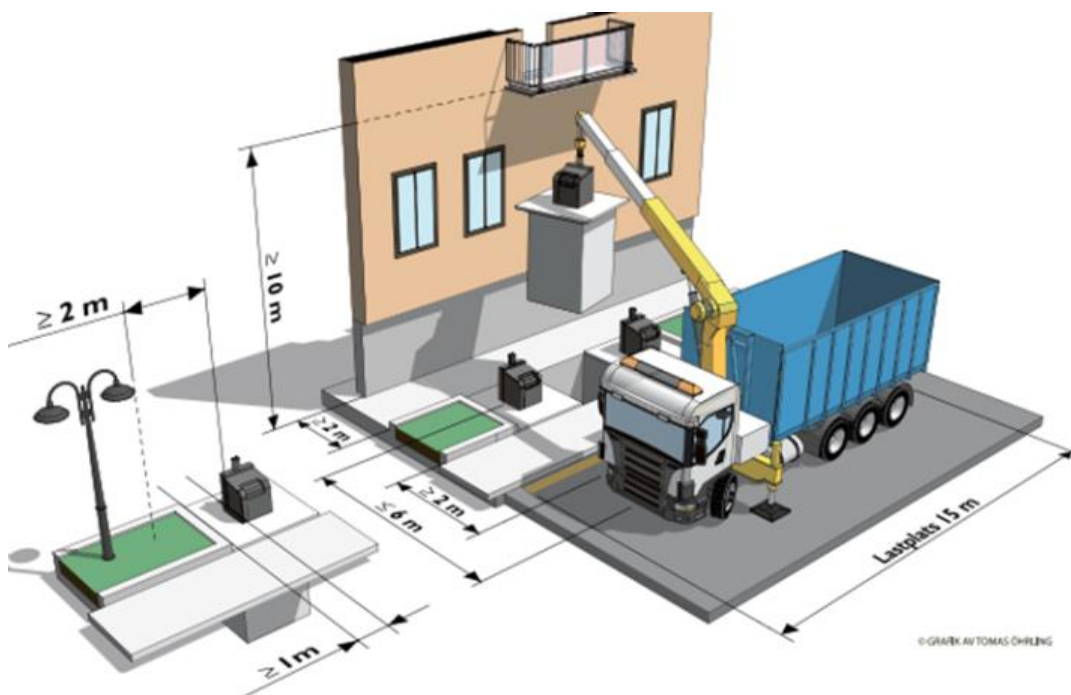
Figur 3. Angöring för hämtfordon vid mobil sopsug (Källa Projektera och bygg för god avfallshantering, Stockholm Vatten.)

Kranbil -underjordsbehållare

Kranbilar som tömmer bottentömmande containrar och underjordsbehållare bör stå 2-5 meter ifrån behållare som ska lyftas. Kranar kan ha olika räckvidd. De behållare som ska lyftas är av olika typ och vikten kan variera. Ju tyngre last desto kortare avstånd. Det går därför inte att ange något generellt mått.

Lokala förhållanden bör kontrolleras för varje objekt.

- Lyft kan ske över staket eller buskar och liknande.
- Lyft över vägar, gång- och cykelbanor samt parkeringsplatser bör inte förekomma.
- Inga hinder i höjdlid får begränsa tömningen och behållarens eventuella svängning i sidled måste beaktas.
- Angöringsplats för kranbil som tömmer underjordsbehållare ska utformas så att fordonet inte kommer i rörelse eller glider då kärnen lyfts för tömning; fordonet ska ställas upp stabilt och det ska finnas plats att fälla ut fordonets stödben. Kranbilen är känslig för uppställning i lutning då det är kallt och halt. Eftersom fordonet stannar och startar på samma sträcka bildas is. Fordonet kan då börja kana och knäcka stödben. Om angöringsplatsen lutar är det mycket viktigt att vägghållaren håller den halkfri inför tömning med kranbil.
- Frihöjdskrav: 10 m (där 5 m³ behållare lyfts upp ovan kranbil, något lägre lyfthöjd för mindre behållare)



Figur 4: Exempel på tömning med kranbil (källa: Stockholm Stad Projektera och bygg för god avfallshantering)

Beskrivning underjordsbehållare på kvartersmark

Stadsmässiga underjordsbehållare med liten ovanmarkdel placeras på kvartersmark i anslutning till entréport. Genom att ha en behållare nedsänkt/delvis nedsänkt i mark så tas mindre utrymme i fastighet i anspråk för avfallshantering. NVOA ser gärna att detta system används där så är möjligt av arbetsmiljöskäl. Underjordsbehållare kan anpassas till fastigheter av olika storlek, volymen på behållaren anpassas efter antalet lägenheter i fastigheten.

Volymen i behållaren varierar beroende på leverantör, men vanligen är volymen 3 – 5 m³ per behållare.



Figur 5: Exempel underjordsbehållare (källa: Sansac, Molok)

Utformning/ placering underjordsbehållare

Följande rekommendation kommer från Avfall Sveriges Handbok:

Plats för avfallsbehållare kan anordnas utomhus på kvartersmark i anslutning till lämplig angöringsplats för insamlingsfordon. Fastighetsägare/boendeförening ansvarar för att endast de som bor i området har tillträde till behållarna.

Att tänka på vid placering av behållare utomhus:

- Platsen måste hållas fri från växtlighet samt vara snö- och halkfri på vintern.
- Bra belysning.
- Platsen bör inte ligga för nära bostadshusentré så att den stör de boende.
- Förvaringen av avfall får inte locka till sig skadedjur.
- God tillgänglighet.
- Underjordsbehållare kräver dränering och anslutning till spillvattennätet eller så att sugbil kan angöra och suga.
- Placeringen utformas så att städning, snöröjning och sopning kan ske året runt. Underjordsbehållaren inklusive topplattan ska kunna lyftas upp och återplaceras utan risk för blockering i samband med tömning. Fastighetsägaren ska ombesörja detta.

Angöring

Bottentömmande behållare (underjord/på mark) kräver angöring för kranbil, se Planeringsförutsättningar för avfallshantering.

Exempel på installation

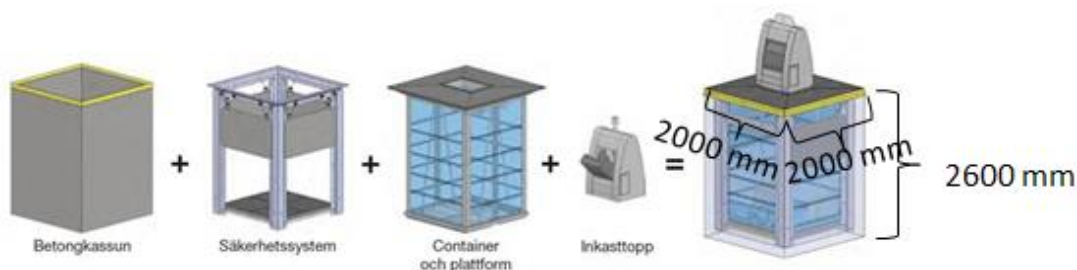
Underjordsbehållare Villiger i exempel nedan placeras i betongkassun.

Notera att olika leverantörer har olika typer av behållare och varierande mått.

Behållarna kan grupperas på olika sätt.

En behållare upptar ca 2 x 2 m markyta med installationsdjup ca 3 m för 5 m³ behållare.

För det dimensioneringsexempel som angivits här är ytbehovet (markyta) ca 8 m² för två behållare som hanterar avfall från 150 lägenheter.



Figur 6. Exempel installationsskiss för Villiger underjordsbehållare

Beskrivning av soprum för kärl på kvartersmark

Avstånd från byggnadens entréport till soprum bör vara så kort som möjligt. < 10 m eftersträvas, men upp till 50 m accepteras för flerbostadshus i området.

Utformningen av soprum och dragväg görs noggrant enligt gällande krav för att inte arbetsmiljöproblem för avfallshämtare ska uppstå. Soprum/miljöhus placeras så att det finns god angöring för sopbil nära entréport för avfallslämnare, se avsnitt Planeringsförutsättningar för avfallshantering.

Utformning soprum (Utdrag ur Avfall Sveriges handbok)

- **Utrymme för kärl** - Då kärl hanteras bör den fria gången mellan olika kärl vara minst 1,5 meter och avståndet mellan varje kärl minst 6 cm. Kärl ska placeras så att draghandtaget kan nås från gången.
- **Höjd** - Rumshöjden ska vara minst 2,1 meter. Installationer får inte begränsa den fria höjden.
- **Dörrbredd** - Dörrbredden ska vara minst 1,2 meter.
- **Golv** - Golv ska vara halkfritt och lätt att rengöra
- **Inga trösklar**
- **Belysning** - Bra belysning med glödljus eller snabbtändande lysrör ska finnas, både i och utanför avfallsutrymmet. Det är lämpligt att använda flera armaturer för att öka ljusspridningen och säkerheten om någon lampa går sönder. Rörelsedetektor är bra och om sådan används bör lampan/lamporna tändas direkt när dörren öppnas och hållas tänd/a hela tiden som någon befinner sig i rummet. Lägsta krav på ljusstyrkan inne i rummet är 100 lux men den bör vara högre. Bra ljusstyrka är speciellt viktigt om det krävs att man t.ex. ska kunna läsa eller använda elektronikutrustning i samband med hämtning, reparation och rengöring.

- **Ventilation** - God ventilation ska finnas i avfallsutrymme. Frånluftsflödet bör vara minst 5 l/s och m² golvyta.
- **Hygien** - Avfallsutrymme ska utformas så att det finns möjlighet att hålla rent. Frostfritt utrymme bör ha tappställe för vatten och golvbrunn med avdunstningsskydd. Råttor och andra skadedjur ska hindras att komma in i avfallsutrymme, vilket innebär att öppningar större än 5 mm inte får förekomma. Nät ska finnas för ventilationsöppningarna.
- **Temperatur** – Låg temperatur i avfallsutrymme minskar risken för dålig lukt och flugor.
- **Buller** - Hämtningen får inte medföra bullerstörning för dem som bor eller vistas i närheten av avfallsutrymme eller lastningsplats.
- **Skyltning** – Om olika slags avfall samlas upp i samma utrymme ska behållare vara tydligt skyltade med uppgift om vilken typ av avfall som ska läggas i respektive behållare
- **Brandsäkerhet** – Soprum ska vara egen brandcell.



140 l matavfallskärl



660 l kärl för brännbart restavfall

Angöring

För hantering av kärl i soprum/miljöhus krävs att det finns god angöring för sopbil och kort dragväg.

Mini-ÅVC för hushåll

NVOA har ambitionen att etablera permanent mini-ÅVC i området för boende. Kommunen kommer vara verksamhetsutövare. Lokalen utformas för avfallshantering inklusive tillfällig förvaring av hushållens farliga avfall. Kommande detaljplan ska medge denna typ av verksamhet

NVOA har tagit fram riktlinjer för Mini-ÅVC: er, avfallslämnare ska företrädesvis kunna komma till Mini-ÅVC till fots eller med cykel med kasserade mindre föremål. Stora möbler, soffor och liknande tas inte emot på Mini-ÅVC, utan hänvisas till NVOAs stora ÅVC.

Personal ser till att avfallet sorteras i kärl, och till farligt avfall-skåp. Inget större skrymmande avfall kommer tas emot vid Mini-ÅVC: n.

Det ska även finnas en möjlighet att komma med personbil. NVOA ansvarar för att driva verksamheten.

Boende kommer preliminärt kunna lämna följande avfallsfraktioner:

- Ljuskällor och lysrör
- Batterier
- Småelektronik ex mobiltelefon, laddare, hårtork
- Skärmar/ mikrovågsugnar
- Små metallföremål, t ex diskställ
- Smått brännbart avfall, t ex träföremål
- Smått icke brännbart avfall, t ex keramik
- Wellpapp
- Farligt avfall från hushåll t.ex. kemikalier och färgrester
- Textil



Figur 7: Exempel Mini-ÅVC (källa: NVOA)

Diskussion kring avfallslösning

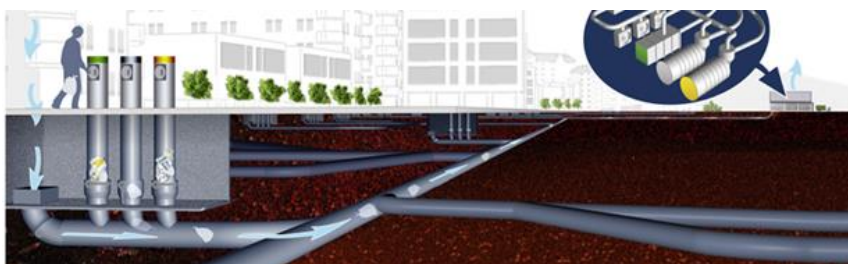
Generellt styrs avfallshanteringen i stadsbebyggelse vid nybyggnation mot maskinella system med tanke på arbetsmiljön för avfallshämtare.

NVOA vill att maskinella system som sopsug och underjordsbehållare ska utvärderas i första hand. Manuell hantering av avfall i kärl i soprum accepteras om det redogörs för varför denna lösning valts.

För- och nackdelar med olika hämtsystem för hushållsavfall

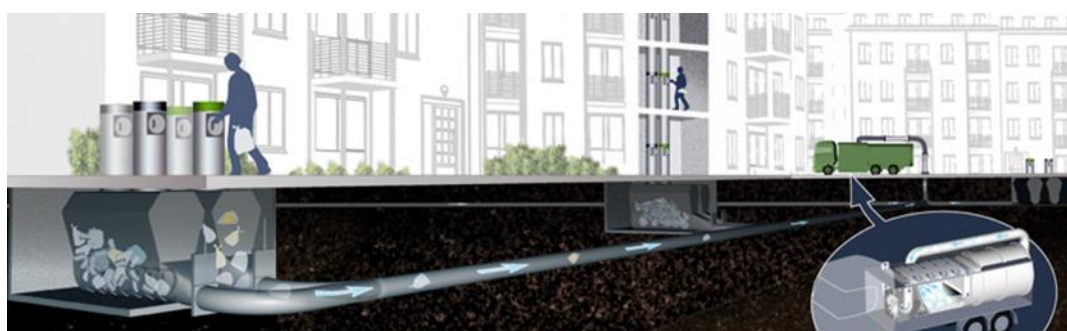
Nedan följer en beskrivning av för- och nackdelar med olika hämtsystem. Specifika system för verksamheter har ej beskrivits.

Insamlingssystem	Fördel	Nackdel	Lämplighet för Nobelberget
1. Stationär sopsug	<p>Färre fordon för de fraktioner som hanteras i sopsug. Mycket bra arbetsmiljö för avfallshämtare. Hög kapacitet, volymflexibelt.</p> <p>Hygieniskt. Minst brandrisk.</p> <p>Kan kombineras med självtömmande papperskorgar i parker/torg etc.</p> <p>En transport kan innehålla ca 8 ton avfall.</p> <p>Kan samla in flera fraktioner.</p> <p>Ingen risk för stick- och skärskador.</p>	<p>Hög investering initialt för terminalbyggnad och rör.</p> <p>Krävs framkomlighet för fordon till miljörum/Mini-ÅVC eller återvinningsstation för de fraktioner sopsugen ej hanterar.</p> <p>Kräver slitstarka påsar</p> <p>Huvudmannaskap – samfällighet för samtliga anslutna fastigheter, kräver kunskap för att sköta drift och återinvesteringar över 30-50 års tid. Utredning kring huvudmannaskap för NVOA pågår.</p> <p>Risk för gnissel då container hämtas.</p>	<p>Ur avfalls- hanteringssynpunkt en god lösning dock relativt kostsam pga. att området troligen inte kommer att ha så många lägenheter att fördela kostnaderna på.</p>



Figur 9. Exempelillustration stationär sopsug för tre fraktioner, Ø400 rör till containerterminal. (Källa: Envac)

Insamlingsystem	Fördel	Nackdel	Lämplighet för Nobelberget
<p>2. Mobil sopsug</p>	<p>Färre tunga fordon i bostadsområdet.</p> <p>Mobilsug kan användas av en enda fastighet med egna inkast, tankar och egen dockning, eller gemensamt med flera fastigheters tankar förbundna till en gemensam dockningspunkt.</p> <p>Bra arbetsmiljö för avfallshämtare om dockningspunkten är rätt utformad.</p> <p>Flexibel utbyggnad möjlig.</p> <p>Ingen risk för stick- och skärskador.</p>	<p>Kräver specialfordon – vacuumbil.</p> <p>Varje fraktion ska ha en egen nedgrävd tank under inkastet.</p> <p>Mindre rördiameter (350) innebär att främst avfall i 25 l påse kan sugas.</p> <p>Hög ljudnivå vid hämtning.</p> <p>Återkommande störning vid hämtning.</p> <p>Rör och sugpunkter måste planeras in för att fordonet inte ska störa närboende eller trafik.</p> <p>Passar mindre bra för tungt, kompakt avfall.</p> <p>Kan vara svårt att få det att fungera med två fraktioner, restavfall och matavfall.</p>	<p>Tveksamt i täta områden pga. buller vid hämtning.</p> <p>Relativt dyr.</p> <p>Minskar inte tunga fordonsrörelser i området.</p> <p>Kan eventuellt behöva ha ett separat system för matavfallsinsamling.</p>



Figur 10. Mobil sopsug, krävs stor tank för en veckas avfall under inkast, Ø350 rör till dockningspunkt för specialfordon (Källa: Envac)

Insamlingsystem	Fördel	Nackdel	Lämplighet för Nobelberget
<p>3. Underjordsbehållare UJB</p> <p>≤3 m³ för matavfall</p> <p><5 m³ för restavfall</p>	<p>Passar alla fraktioner, även glas</p> <p>Bra arbetsmiljö</p> <p>Många utföranden</p> <p>Stor volym under mark</p> <p>Ingen lukt</p> <p>Ofta prisvärt, bör dock ställas i relation till andra maskinella alternativ</p> <p>Ingen risk för stick- och skärskador.</p>	<p>Kräver utrymme på och under mark med angöring.</p> <p>Kräver fri höjd upp till 10 m för tömning.</p> <p>Rengöring, dränering och underhåll kräver specialfordon och ev anslutning till spillvattennät om detta ej görs med specialfordon.</p> <p>Snöröjning av lock, runt behållare.</p>	<p>Möjligt om det finns tillräckligt utrymme i gatusektionerna, med bra angöring och fri höjd för fordon och hämtning av avfall.</p> <p>Låg fyllnadsgrad i vissa kvarter där det är färre lägenheter.</p> <p>Kräver att lutningen är mindre än 1:12 vid hämtfordonets angöringsplats men behållarna måste placeras helt plant. Detta kan åtgärdas genom terrassering se figur 11.</p>



Figur 11. Terrassering vid underjordsbehållare. (Källa: Anna Grill, Plastic Omnium.)

Insamlingsystem	Fördel	Nackdel	Lämplighet för Nobelberget
<p>4. Soprum med kärl (kommunalt avfall)</p> <p>140 l för matavfall</p> <p>≤660 l för brännbart restavfall</p>	<p>Flexibelt system, möjligt att märka upp för olika fraktioner.</p> <p>Ingen risk för stick- och skärskador.</p> <p>Behövs ej fri höjd vid hämtning.</p>	<p>Arbetsmiljörisk särskilt då flera kärl hanteras samtidigt, för tungt skjut-/dagarbete.</p> <p>Skräpigt då man slänger i närmsta kärl.</p> <p>Dyrbar yta i gatuplan.</p>	<p>Möjligt om utrymme för soprum i gatuplan tas i anspråk, med god angöring helst <10 m från soprummet och bra dragväg.</p> <p>Kräver plan dragväg och plan angöring</p>

Dimensionering

Lägenheter

Nedan följer en sammanställning av dimensionerande avfallsmängder per kvarter, baserat på BTA dec 2016. Ytan och fördelning av lägenheter inom kvarteren kommer att variera, följande är enbart indikativa beräkningar i tidigt skede för att ge input till beslutsunderlag för avfallssystem. Mängderna gäller bara för bostäder. I tabellen anges antal kärl eller underjordsbehållare per kvarter och avfallsfraktion som behövs per kvarter om allt matavfall och restavfall hanteras i dessa. Matavfall kan hanteras i 140 L kärl som förvaras i soprum eller 3 m³ underjordsbehållare medan restavfallet hanteras i 660 L kärl och ca 5 m³ underjordsbehållare. Se figur 12 och 13 för indelning.

Tabell 3: Dimensionering av avfallsmängder per BRF och kvarter baserat på uppgifter från Projektsammanställning 2016-12-22, White arkitekter.

BRF / Kvarter	Lgh	Rest-avfall (l/v)	Mat-avfall (l/v)	Restavfalls-kärl 660 l (st)	Matavfalls-kärl 140 l (st)	UJB restavfall 5m ³ (st)	UJB-matavfall 3m ³ (st)
A / 01	61	4270	1220	7	9	1	1
B / 02	49	3430	980	5	7	1	1
D / 04, 06	108	7560	2160	12	15	2	1
E / 05	Kontor						
F / 03	78	5460	1560	8	11	2	1
G / 08-09	79	5530	1580	8	11	2	1
H / 10	22	1540	440	2	3	1	1
I / 07	49	3430	980	5	7	1	1



Figur 12 Översikt över BRP-indelning från projektsammanställning 2016-12-22, White arkitekter.



Figur 13 Förslag på placering av underjordsbehållare, soprum och ÄVC, Nobelberget, White arkitekter 2017-05-29

Förskola

Förskolan är planerad till 6 avdelningar. Beroende på om förskolan får ett beredningskök eller kommer fungera som ett mottagningskök så kommer mängden matavfall variera. En riktlinje är att räkna på 4 liter per vecka och barn. Dimensioneringen utgår från antagandet att det blir 3 småbarnsavdelningar och 3 storbarnsavdelningar och att det uppkommer ca 20 liter restavfall per barn och vecka (Referens Sundbybergs stad).

Tabell 5: Dimensionering av avfall för förskola

Avdelningar	Antal barn	Rest-avfall (l/v)	Mat-avfall (l/v)	Restavfalls-kärl 660 l (st)	Matavfalls-kärl 140 l (st)
6	110	2200	440	4	3

Övriga lokaler

Det går i detta skede inte att göra någon dimensionering för verksamheternas avfall eftersom vilka verksamheter som ska in i respektive lokal är okänd. Dock eftersom lokalerna är små (förutom om det blir kontor i kvarter 05), bedömer vi att det inte uppkommer så mycket avfall från dessa verksamheter. Det kan innebära att man som fastighetsägare kan låta verksamhetsinnehavaren låta nyttja föreslagna underjordsbehållare. Dock bör underjordsbehållarna då utrustas med inkastluckor som är anpassade till verksamheter. Om detta inte är möjligt att lösa (avtalsmässigt mellan hyresgäst och fastighetsägare) så behöver dessa verksamheter ha ett eget soprum för sitt avfall.

Sammanfattning

Vid nybyggnation eftersträvas maskinella system för avfallshämtning med tanke på arbetsmiljön för avfallshämtare. Det är också viktigt att det är god service för de boende att avlämna sitt avfall.

NVOA vill att maskinella system som sopsug och underjordsbehållare ska utvärderas i första hand. Manuell hantering av avfall i kärl i soprum accepteras om det redogörs för varför denna lösning valts.

Denna översiktliga utredning visar att det är möjligt att ha samtliga redovisade avfallslösningar men då kommunen rekommenderar maskinell hantering är stationär sopsug och underjordsbehållare att föredra. NVOA tillåter avfallskvarn som ansluts till kommunalt ledningsnät i vissa områden och efter särskild prövning varför detta bör utredas om det kan vara aktuellt för Nobelberget. Ett annat alternativ är att ha kökskvarnar som går till separata tankar.

Det finns vissa begränsningar i denna rekommendation och de är följande:

- Begränsat med mark och det är en osäkerhet om det finns plats för underjordsbehållare på förgårdsmark.
- Kostnadsjämförelse för respektive system saknas varför det är svårt att ge en rättvis bild av vilka kostnader respektive system bär.
- Placering av eventuell sopsugsterminal har inte utretts i detta skede vilket gör att vi inte vet om det kan vara genomförbart eller inte.
- Områdets topografi är på sina ställen brant, gatorna i området kommer på ett par platser att luta ca 12 %, detta innebär utmaningar för angöring med tunga fordon och begränsningar för manuell hantering av kärl.

Rekommendationer

Generellt rekommenderas underjordsbehållare för samtliga bostäder, se figur 12 och 13, med några undantag för kvarter 01 (Brf A). I kvarter där det finns både lokaler och bostäder kan det vara aktuellt att ha både underjordsbehållare och soprum med kärl eller enbart soprum för lokaler. Allt avfall är dimensionerat för att hämtas en gång per vecka för både restavfall och matavfall.

I kvarter 01 (BRF A) är lutningen för kraftig vilket innebär att det inte är möjligt att tömma underjordsbehållare. För kvarter 01 (BRF A) rekommenderas istället en kombination av soprum med kärl tillsammans med att dela underjordsbehållare (gemensamhetsanläggning) med kvarter 02 (BRF B). Det innebär att boende från två av husen kommer att få gå till kvarter 02 och lämna sitt avfall i underjordsbehållare medan boende i husen med utgång som vetter mot

Sickla Industri väg får ett soprum integrerat i sitt hus med kärl för restavfall (660 liters) och matavfall (140 liters). Kärlen kan hämtas från lastplats på Sickla Industriväg. Ytbehovet för detta soprum planeras tillsammans med arkitekt för att säkerställa utformning och storlek.

För kvarter 03 (BRF F) kommer det att finnas underjordsbehållare i både kvarter 07 och kvarter 03.

För kvarter 04 och 06 (BRF D) kommer det att finnas underjordsbehållare i båda kvarteren.

För kvarter 05 är det inte fastställt om det enbart ska vara kontor eller lägenheter men förslaget är underjordsbehållare. Om det blir kontor kan det vara aktuellt att utrusta underjordsbehållarna med inkastluckor anpassade för verksamheter.

I kvarter 10 är det föreslaget en förskola samt att befintlig byggnad eventuellt anpassas till ett "kulturhus" där det kommer att finnas en kombination av kontor, ateljéer, café etc. Om denna fastighet ska inrymma kök bör den utrustas med fettavskiljare och eller matavfallskvarn till tank. Här finns det planerat för både soprum och underjordsbehållare, se figur 13.

För förskolan i kvarter 10 rekommenderas soprum då de inte genererar så mycket avfall. Om tillagning av mat sker på förskolan behöver förskolan en fettavskiljare. Denna fettavskiljare skulle kunna vara en kombitank där en matavfallskvarn kan kopplas till. I sådana fall behövs inga kärl för matavfallet.

Fastighetsägaren är skyldig att tillhandahålla möjlighet till avfallshantering för hyresgästen. Detta bör vara anpassat till den typ av verksamhet som bedrivs. Det innebär att exempelvis en livsmedelslokal kan behöva ha en fettavskiljare. Vidare behöver det finnas möjlighet för innehavaren att lämna sitt avfall i nära anslutning till sin lokal. Detta behöver beaktas vid fortsatt framdrift av avfallsdimensioneringen och val av avfallssystem.

Eftersom lokalerna är små, bedömer vi att det inte uppkommer så mycket avfall från dessa verksamheter. Det kan innebära att man som fastighetsägare kan låta verksamhetsinnehavaren låta nyttja föreslagna underjordsbehållare och soprum (i kvarter 01 exempelvis). Dock bör underjordsbehållarna då utrustas med inkastluckor som är anpassade till verksamheter och i soprummen ska kärl märkas upp ordentligt alternativt sätta lås på locken. Om detta inte är möjligt att lösa (avtalsmässigt mellan hyresgäst och fastighetsägare) så behöver dessa verksamheter ha ett eget soprum för sitt avfall.