
RAPPORT NORRTÄLJE HAMN

Bjerking AB –BJE 13U22495

Norrtälje Hamn

Uppdragsnummer 1157637000

Bilaga 2 g.

Utredning av insamlingsmodell för avfall



2013-06-07

Sweco Environment AB

Stockholm Avfallsteknik

Daina Millers-Dalsjö

Katarina Jonerholm Eva Myrin

1 (43)

Sweco Environment AB
Avfallsteknik
Box 34044
100 26 Stockholm

Org.nr 556346-0327
Styrelsens säte: Stockholm
Tel 08-695 60 00

Innehållsförteckning

1	Inledning - underlag för utredningen,	6
1.1	Underlag till utredning av insamlingsmodell för avfall i Norrtälje Hamn, enligt förfrågningsunderlaget Bilaga 2g	6
1.2	Norrtäljes avfallshantering - orientering	7
1.3	Swecos uppdrag	7
2	Rekommenderat system	8
3	Beskrivning av alternativ	10
4	Dimensionerande avfallsmängder	11
5	Alternativ för hushållsavfall	13
5.1	Alternativ 1 Stationär sopsug (flera fraktioner i ett inkast, ej komprimering) för färgade påsar	13
5.1.1	Brukaraspekter och närmiljö	14
5.1.2	Arbetsmiljö	15
5.1.3	Angöringsmöjlighet och trafik	16
5.1.4	Säsongsvariation - papperskorgar	16
5.1.5	Ytbehov	16
5.2	Alternativ 2 Stationär sopsug (en fraktion i ett inkast, komprimering) för restavfall blandat med matavfall	18
5.2.1	Brukaraspekter och närmiljö	18
5.3	Alternativ 3 Stationär sopsug två fraktioner i två inkast, en container med komprimering, en utan) för restavfall och matavfall var för sig	19
5.3.1	Brukaraspekter och närmiljö	19
5.3.2	Ytbehov	19
5.4	Kärl i soprum på gatuplan för restavfall och matavfall (0-alternativ)	21
5.4.1	Brukaraspekter och närmiljö	21
5.4.2	Arbetsmiljö	22
5.4.3	Angöringsmöjlighet och trafik	22
5.4.4	Säsongsvariation (papperskorgar, verksamheter)	24
5.4.5	Ytbehov	24

6	Kompletterande alternativ för förpackningsfraktioner och tidningar (FTI-fraktioner)	26
6.1	FTI Alternativ 1: Underjordsbehållare på allmän mark för FTI-fraktioner på tre platser i området	26
6.1.1	Brukaraspekter och närmiljö	27
6.1.2	Arbetsmiljö	27
6.1.3	Angöringsmöjlighet och trafik	28
6.1.4	Ytbehov	29
6.2	FTI Alternativ 2: Underjordsbehållare för glas på tre platser i området, ÅVS för övriga FTI-fraktioner i utkanten av området	30
6.2.1	Brukaraspekter och närmiljö	30
6.2.2	Arbetsmiljö	30
6.2.3	Angöringsmöjlighet och trafik	30
6.2.4	Ytbehov	30
6.3	FTI 0-alternativ: ÅVS för FTI-fraktioner i utkanten av området	32
6.3.1	Brukaraspekter och närmiljö	32
6.3.2	Angöringsmöjlighet och trafik	32
6.3.3	Ytbehov	32
6.4	Avfall från verksamheterna i området	33
6.5	Hantering av grovavfall och FA inklusive småelektronik	33
6.6	Avfallshantering i marinan	34
7	Jämförelse och kostnadsbedömning	36
7.1	Avgränsningar	36
7.2	Jämförelse och kostnadsbedömning	37
7.3	Rekommenderat system	41

Bilagor

- Bilaga 1: Princip, Stationär sopsug och ÅVS på tre platser
- Bilaga 2: Princip, 0-alternativ soprum och ÅVS
- Bilaga 3: Alt 1: Stationär sopsug (flera fraktioner i ett inkast, ej komprimering) färgade påsar
- Bilaga 4: Alt 2: Stationär sopsug (en fraktion i ett inkast, komprimering) för restavfall blandat med matavfall
- Bilaga 5: Alt 3: Stationär sopsug (två fraktioner i två nedkast, en container med komprimering, en utan) för restavfall och matavfall var för sig
- Bilaga 6: 0-Alt: Kärll i soprum i gatuplan för restavfall och matavfall
- Bilaga 7: Jämförelser och kostnadssammanställning
- Bilaga 8: Inledande etapp, Stationär sopsug för en fraktion
- Bilaga 9: Rekommenderat alternativ, Sopsug förberett för två fraktioner (exempel matavfall och färgade påsar)
- Bilaga 10: Rekommenderat alternativ, Sopsug förberett för två fraktioner (exempel restavfall och färgade påsar)

1 Inledning - underlag för utredningen,

1.1 Underlag till utredning av insamlingsmodell för avfall i Norrtälje Hamn, enligt förfrågningsunderlaget Bilaga 2g

Syfte

Utredningen skall leda till ett antal förslag/rekommendationer av ett för området mest fördelaktig insamling gällande hushållsavfall samt möjlighet till insamling av producentförpackningar (hanteras idag av FTIAB).

I utredningen ska också ingå vilka kostnader som respektive lösning kommer att ha, både vad det gäller investering/byggnation och underhåll.

Förslagen/rekommendationerna ska rangordnas efter vad som anses vara bästa lösningen sammantaget gällande funktionalitet och ekonomi, med stöd av en bra motivering.

Utredningen ska ske i samordning med förprojektering av allmän plats, kajkonstruktion och VA, då plats/utrymme för insamling av avfall ingår i förprojekteringen.

Nuvarande insamling

I nuvarande samlingsentreprenad hämtas hushållsavfallet in med baklastande sopbil, dels i kärl (190-660 liter) men även i direkttömmande containers (2-8 m³). Det finns även ett antal komprimatorer som töms med lastväxlarfordon.

Tömning av underjordsbehållare (≤ 5 m³) finns med i 2013 års taxa då detta har efterfrågats vid nybyggnationer av flerfamiljshus.

Avfallsfraktioner

dag hämtas hushållsavfallet osorterat men det planeras för en utsortering av de organiska avfallet (matavfall) vilket gör att även denna möjlighet måste finnas med i det förslag som tas fram. Hur insamling av organiskt avfall ska ske i kommunen är ej ännu utrett men ett alternativ som diskuterats är Optibag.

I pågående ansvarsutredning ligger ett förslag på att FTIAB:s ansvar för insamling av producentmaterialen förpackningar och tidningar skall överföras till Kommunerna. Detta medför att även möjligheten att samla in dessa material, antingen med en fastighetsnära lösning eller med ett antal gemensamhetslösningar i området typ underjordsbehållare måste ses över.

Sopsug

Ett av samlingsätten som skall utredas är om sopsug är att rekommendera. Då lastväxlarfordon ingår i nuvarande samlingsentreprenad så bör stationär sopsug vara att föredra framför mobil sopsug. Till detta bör man även titta på om det skulle vara kostnadseffektivt att även ansluta papperskorgar till sopsugen.

Leverans av resultat

Resultatet av utredningen ska levereras i en rapport i pdf-format.

Norrtälje Hamn kommer att byggas ut etappvis, och uppges preliminärt vara fullt utbyggt med ca 1 462 lägenheter inom en tioårsperiod. Området byggs ut västerifrån.

1.2 Norrtäljes avfallshantering - orientering

Inom Norrtälje kommun finns en renhållningsenhet som ansvarar för hanteringen av avfall. Enheten ansvarar för planering av framtida avfallshantering och nuvarande avfallsplan gäller till 2015. Hushållsavfall kommer idag från omkring 40 000 avfallslämnare runt om i kommunen. Dessa är boende i Norrtälje eller i någon av de många tätorterna i kommunen eller på landsbygden.

I avfallsplanen sätts visionen för avfallshanteringen fast. Kommunens avfallshantering skall

- Sätta kunden i fokus genom att erbjuda god service
- Bedrivs effektivt till rimliga kostnader
- Bevarar miljön så att kommande generationer kan leva, bo och trivas i Norrtälje kommun.

I kommunen sker idag ingen utsortering av matavfall i större skala. I kommunen finns tre återvinningscentraler, i Salmunge, Görla och Häverö. Det finns nio fasta miljöstationer och mobil insamling på 13 platser för ortens hushåll.

Omlastning av hushållsavfall sker på kommunens två avfallsanläggningar Salmunge och Häverö.

1.3 Swecos uppdrag

Sweco är underkonsult åt Bjerking. Bjerking ansvarar för att utreda tillgängligt utrymme under mark, möjlig rördragning samt uppskatta kostnader för relevant markschakt, liksom rörprojektering. Sweco Environment har parallellt utrett alternativa möjligheter för insamling av avfall samt lämnat förprojekteringsunderlag för sopsug och undermarkbehållare åt Bjerking.

2 Rekommenderat system

Utredningen indikerar att största sammanvägda nytta utifrån

- Brukaraspekter och närmiljö
- Arbetsmiljö
- Angöringsmöjlighet och trafik
- Ytbehov, baserat på hämtning en gång per vecka

Utredningen har efter utvärdering av de genomgånga aspekterna kommit fram till ett rekommenderat system som består av:

- Stationär sopsug enligt Alternativ 1; ett inkast, ingen komprimering i terminalen med plats för två 30 m³ containrar för blandat restavfall, men förberett för senare komplettering enligt Alternativ 3, d v s komplettering med extra inkast, större terminal och fler containrar, eventuellt med komprimering.

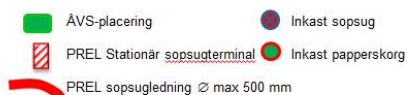
Till samma sugsystem kopplas fem papperskorgar/verksamhetsinkast längs kajstråket samt tre papperskorgsinkast i de tre små parkerna.

- FTI-Alternativ 2: underjordsbehållare för glas på tre platser i området.

Sopsugterminalen föreslås placeras i västra delen av området, t ex under mark i nordvästra delen, där marken ska fyllas upp flera meter och det finns goda möjligheter att köra fram och angöra för hämtning av containrar. Sopsugledningen och terminalen föreslås förläggas i kommunal mark, med servisanslutningar och inkast på kvarteretsmark.

För glas rekommenderas underjordsbehållare på tre platser, för att såväl boende i de planerade 1 462 lägenheterna som båtfolk och besökare till kajstråket lätt ska kunna sortera sitt avfall och för minskad nedskräpning. Se bilaga 1.

Det rekommenderade sopsugssystemets kostnad bedöms till drygt 26 miljoner kronor, exklusive markschakt. Kostnadsbedömningen visar ur ett totalekonomiskt kostnadsperspektiv – utan hänsyn till vem som finansierar - att det intäktsbortfall för 30 år som alternativet med soprum ger så blir det ingen större skillnad mellan de olika alternativen. Intäktsbortfallet vid förlorad intäkt för sopromsytan beräknas mycket förenklat uppgå till omkring 28 miljoner kronor för utebliven vid försäljning + utebliven avgift 400 kr/m², år i 30 år. Se avsnitt 7. Med tanke på en möjlig utökning av det kommunala insamlingsansvaret rekommenderas att systemet förbereds för framtida flexibilitet, i form av alternativ utökning av det rekommenderade alternativet, se bilagor 9 och 10.



Princip: stationär sopsug och ÅVS på tre platser



Figur 1 Sopsugsystem med nedkast och terminal, samt tre platser med insamling av glas.

Sweco rekommenderar att reservera utrymme för den större terminalen med plats för fyra containrar inklusive komprimering för en container, men att för första etappen planera för två containrar utan komprimering. Likaså kan i inledningen ett inkast per ca 50 lägenheter planeras, men med en möjlighet att i framtiden komplettera med ytterligare ett inkast för att sortera i två olika containrar i terminalen (t ex en för brännbart restavfall och en för färgsortering). Med detta system uppnås den största flexibiliteten och nyttan.

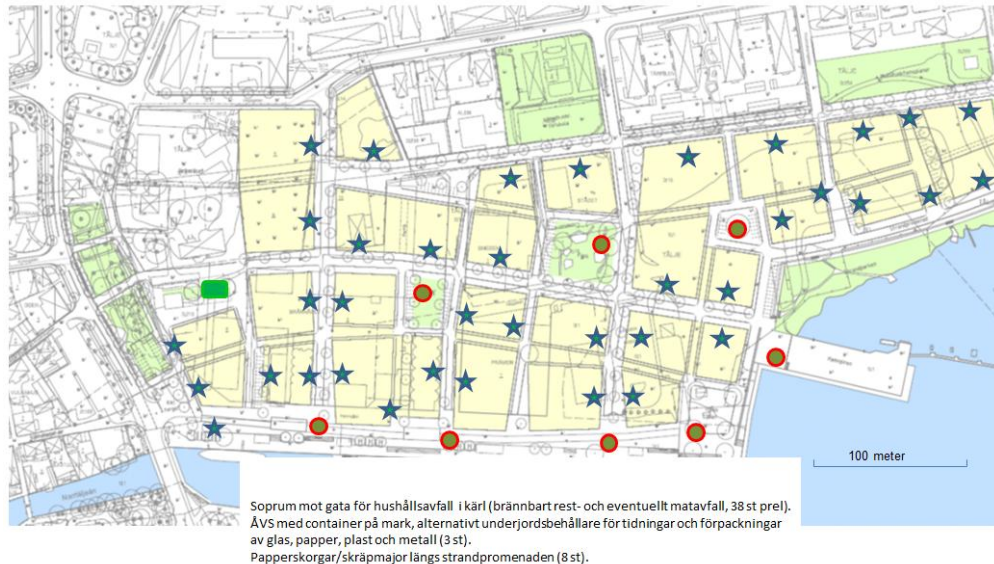
I närområdet finns flera byggnader med stora avfallsmängder som med fördel skulle kunna anslutas till ett framtida sopsugssystem, t ex vårdhem och skolverksamhet. Se avsnitt 7.2.

0-alternativet består av soprum i varje fastighet med placering direkt mot gata, och ett dragavstånd kortare än 10 m mellan soprumsdörr och sopbil. Blandat hushållsavfall läggs i 660 l plastkäril och eventuellt matavfall läggs i 140 l käril.

Golvytan för soprummen kan schablonmässigt uppskattas till ca 4,3 m x 4,2 m = ca 18 m² i schablonlayout för uppställning enbart av käril för restavfall och ev matavfall, baserat på dimensionerande avfallsmängd med hämtning en gång per vecka. Det finns då inte plats för att öka antalet fraktioner eller införa fastighetsnära insamling i soprummen. Gatuutformning och rundkörning anpassas till sopbilarnas krav för framkomlighet. Se bilaga 2.



Princip: 0-alternativ, soprum och ÅVS



Figur 2 Soprum i fastigheterna samt ÅVS för insamling av FTI-fraktioner i områdets västra utkant. Under 2013 väntas ändringar i lagstiftning gällande ansvarsfördelningen för avfall mellan främst kommuner och producenter. Producentansvaret för förpackningar och tidningar kan komma att förändras så att kommunerna får ett samlat insamlingsansvar för detta. Kommunerna skall i det fallet lämna fraktionerna till producenterna som ansvarar för att så mycket som möjligt av avfallet återvinns. Matavfall från andra avfallslämnare än bostäder kan komma att bli fritt från kommunalt ansvar. Ett utfall av utredningen kan också vara att ansvaret även för insamlingen stannar hos producenterna. Eftersom det ännu inte är klart hur ansvaret kommer att ändras redovisas avfall som omfattas av kommunalt respektive FTIAB:s ansvar separat i denna rapport.

FTIAB organiserar insamling av tidningar, färgade och ofärgade glasförpackningar, förpackningar av plast, papper/kartong, metall. Dessa fraktioner benämns FTI-fraktioner. Man strävar efter att det ska finnas en Återvinningsstation (ÅVS) inom 400 meter gångavstånd för boende.

Elavfall, lågenergilampor, glödlampor, batterier mm innehåller miljöfarliga ämnen och omfattas av producentansvar. Avfallet samlas bland annat in genom samarbete med kommunens återvinningscentraler.

3 Beskrivning av alternativ

Norrtälje kommun, renhållningsavdelningen, har framfört önskemål om att följande alternativ skall utredas och ett av dem rekommenderas som huvudalternativ.

För hanteringen av hushållsavfall utreds fyra alternativ och för förpackningsfraktionerna utreds tre alternativ.

De utredda alternativen är följande:

Alternativ för hushållsavfall (brännbart restavfall och ev. matavfall)

- 0-alternativ: Kär i soprum på gatuplan för restavfall och matavfall
- Alternativ 1 Stationär sopsug (flera fraktioner i ett inkast, ej komprimering) för färgade påsar.
- Alternativ 2 Stationär sopsug (en fraktion i ett inkast, komprimering) för restavfall blandat med matavfall
- Alternativ 3 Stationär sopsug (två fraktioner i två inkast, en container med komprimering, en utan) för restavfall och matavfall var för sig.

Kompletterande alternativ för förpackningsfraktioner och tidningar (FTI-fraktioner)

- FTI 0-alternativ: ÅVS container för FTI-fraktioner i utkanten av området
- FTI Alternativ 1, Underjordsbehållare på allmän mark för samtliga FTI-fraktioner på tre platser i området
- FTI Alternativ 2, Underjordsbehållare för glas på tre platser i området, ÅVS container för övriga FTI-fraktioner i utkanten av området.

Av ovan nämnda alternativ gör Sweco en sammanvägd bedömning och rekommendation av de mest fördelaktiga alternativen för området i ett långsiktigt perspektiv.

Utöver dessa avfall bör kommunen planera för insamling av grovavfall, elavfall, batterier, lågenergilampor mm som ska återvinnas på bästa sätt.

4 Dimensionerande avfallsmängder

Avfallssystemet dimensioneras i ett tidigt skede med en rad antaganden. För att få en känsla av vilka mängder och volymer avfall som kan komma att uppstå utgår vi från bostäderna som planeras dominera området. Till bostädernas avfall kommer verksamheter som är insprängda i bostadskvarteren, t ex mindre kontor och butiker, restauranger, liksom större affärer, papperskorgarna och marinans avfall.

Utbyggnadstiden, dvs inom vilken tidsrymd man tror att området blir färdigt kan var en viktig aspekt vid etapplanering av systemen liksom för kostnadsbedömningen.

Utgångspunkten för beräkningarna är ca 1 462 lägenheter.

Norrtälje Hamn fullt utbyggt, teoretiskt						Andel som systemet kan hantera			
Antallägenheter	1462								
Bostäder, beräkning	l/lgh, v	kg/m ³	kg/lgh, v	m ³ /v	kg/v	0-alt	Alt 1	Alt 2	Alt 3
Restavfall	50	80	3,7	73,1	5 409	x	x	x	x
Tidningar	15	200	2,2	21,9	3 216		x		
Förpackningar, lätta	47	30	1,2	68,7	1 754		x		
Matavfall	20	250	5	29,2	7 310	(i rest)	x	(i rest)	x
Glas, totalt	3	325	1	4,4	1 462				
Summa	117		12,1	197,4	19 152	52%	98%	52%	52%

Tabell 1 Schablonberäkning, dimensionerande avfallsmängd 1 462 lägenheter. Andel avfall som respektive system skulle kunna hantera.

Avfallssystemen för matavfall och restavfall bör utformas för borttransport en gång per vecka. Vid jämförelse med 0-alternativet så är det volymen som är intressant.

Samtliga alternativ beräknas från fullt utbyggt område, enligt Avfall Sveriges dimensionerande avfallsvolymer.

Samtliga alternativ jämförs med samma utsorteringsgrad av FTI-fraktioner. I praktiken blir inte alltid avfallet sorterat på detta sätt. Fördelningen mellan fraktionerna brukar ändras då källsortering införs. Den totala mängden avfall ändras också ofta med införande av källsortering då källsortering leder till ökad medvetenhet vilket kan ändra konsumtionsmönstret.

5 Alternativ för hushållsavfall

5.1 Alternativ 1 Stationär sopsug (flera fraktioner i ett inkast, ej komprimering) för färgade påsar

I alternativet består insamlingsystemet av ett stationärt sopsugssystem för insamling av flera fraktioner avfall som källsorterats i färgade påsar. Plastpåsar som används i sopsug ska vara av en viss kvalitet och förslutas ordentligt för att resultatet i sorteringsanläggningen ska bli bra. De utsorterade fraktionerna kan vara restavfall och matavfall. Om man vill utnyttja systemet fullt ut kan även alla tidningar och förpackningar som får plats i en plastpåse (25 l) sugas bort. Enligt beräkningen ovan skulle upp till 98% av den dimensionerande avfallsvolymen, ca 190 m³ per vecka, kunna sugas.



Figur 3 Stationärt sopsugssystem med stålör, Envac.

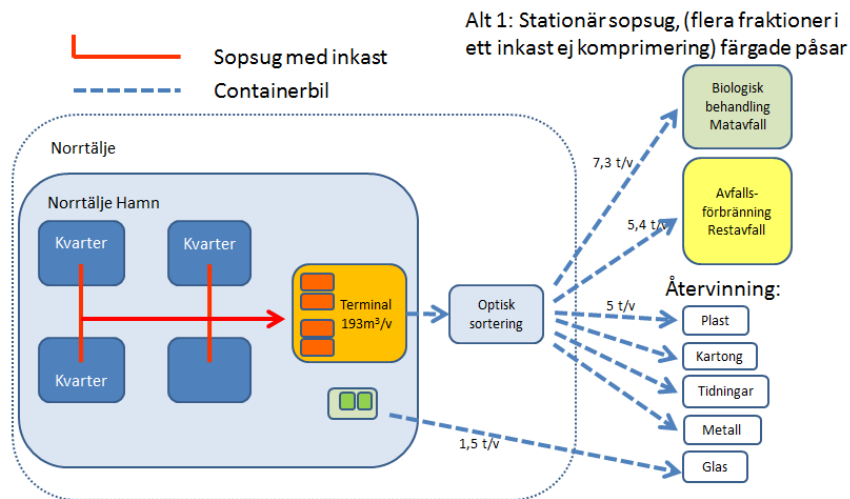
Antalet färger och därmed fraktioner som kan sorteras ut är en till sex i de anläggningar som finns i drift. Hushållen och verksamheter med likande avfall sorterar avfallet själva i färgade påsar. De färgade påsarna slängs i samma inkast till sopsugen. Då inkastet är fullt, sugas påsarna iväg genom ett rör till en container i sopsugterminalen, som är gemensam för hela området. Då containern är full (ca 8 ton avfall) transporteras den till en färgsorteringsanläggning, där påsarna sorteras upp för vidare transport till rätt behandling.



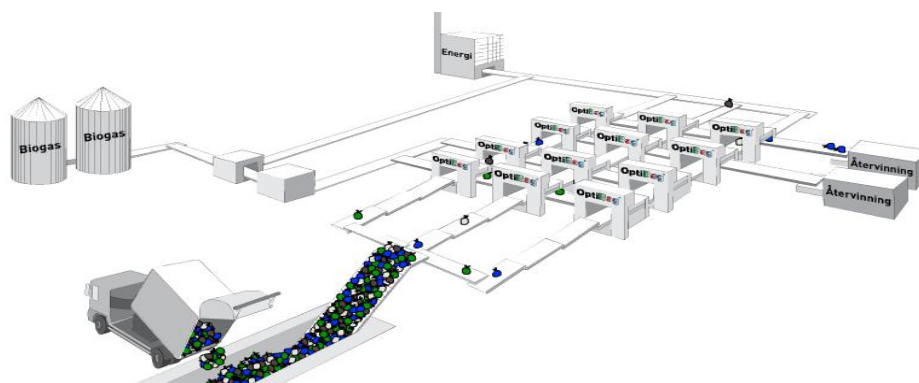
Figur 4 Stationärt sopsugssystem med kompositör, Marimatic.

Inkassen rekommenderas utformas med inkastbegränsare för det avfall som ska tas emot, för olika användare (tex boende, små företag, caféer) och eventuell önskad accessfunktion.

Sopsugssystemet med placering av inkast i kvarteren, sugledningar, papperskorgar och terminal samt kompletterande insamling av glas i underjordsbehållare visas i bilaga 3.



Figur 5 Alternativ 1 Hushållsavfall till sopsug, ett inkast färgade påsar



Figur 6 Färgsorteringsanläggning, exempel för två färger och övrigt. (Källa: Optibag)

Alternativet hanterar hushållsavfallet och FTI-fraktionerna i samma system. Det innebär en avlämningspunkt för merparten av hushållens dagliga avfall och att man inte behöver en gemensam insamlingsplats som t ex en ÅVS med containrar på eller under mark för fraktionerna, förutom för glas. Glaset bör alltså samlas i ett separat insamlingssystem om det här alternativet väljs för övriga fraktioner.

Det finns flera leverantörer av stationära sopsugssystem.

5.1.1 Brukaraspekter och närmiljö

Information om hur avfallet ska sorteras, vilka påsar som passar för sopsug och att påsarna ska knytas ihop krävs.

Soppåsar i rätt färg och rätt kvalitet ska distribueras till användare. Butiker i området kan bjudas in för att samarbeta kring färgval på sina shoppingpåsar, så att de passar sopsugen och den optiska sorteringen.

Med alternativet färgade påsar i sopsug, åstadkoms ett användarvänligt fastighetsnära alternativ där avfallslämnaren kan lämna hushållsavfall och lätta förpackningar på samma plats nära bostaden, vilket t ex i Eskilstuna har lett till bättre källsortering och mindre restavfall. Det är ett alternativ med stor flexibilitet där fler fraktioner kan införas genom att addera en påsfärg (om sorteringsanläggningen klarar det).



Figur 7 Sortering i tre fraktioner – två färger + övrigt. (Källa: Optibag)

Av pedagogiska och arbetsmiljöskäl bör glas inte lämnas i sopsugen. Stora mängder glas sliter onödigt mycket på sopsugsystemet. Alternativet bör kombineras med FTI-Alternativ 2 innehållande tre platser för insamling av färgat och ofärgat glas i planområdet. Dessa placeras så att alla fastigheter har mindre än 200 meter gångavstånd till en insamlingsplats för glas.

De utredda alternativen för insamling av förpackningar och tidningar finns belysta i avsnitt 7, Kompletterande alternativ för insamling av förpackningsfraktioner och tidningar (FTI-fraktionerna)

Vid sopsugsterminalen finns en risk för kortvarig ljudstörning i form av gnissel då containrar rangeras med lastväxlaren. Sopsugsterminalens fläktar och utblås av transportluft släpps ut efter filtrering och ljuddämpning, vilket ska krävställas så att ljudstörning inte inträffar. Frånluften betraktas som smutsig och ska släppas ut på rätt höjd över taknock så att inte friskluftintag, balkonger eller liknande utsätts för obehag.

5.1.2 Arbetsmiljö

Arbetsmiljön för sophämtare är bättre än 0-alternativet där avfallet hanteras i kärl som dras manuellt ut till sopbil för att tömmas.

I sopsugsterminalen hämtas fulla containrar för borttransport med lastväxlarfordon.

Åtkomst för åtgärder, underhåll och utbyte av slitdelar vid inkast och hela sopsugsystemet ska utformas så att arbetsmiljökrav uppfylls.

Optisk sortering av avfallspåsar sker maskinellt.

5.1.3 Angöringsmöjlighet och trafik

Sopbilstrafiken -antalet tunga fordonsrörelser minskar avsevärt i hamnområdet, och koncentreras till terminalen.

Terminalen för det stationära sopsugssystemet föreslås placeras i västra delen av området. Lastväxlarfordonet ska kunna angöra containerterminalen och lasta på container utan att backa över gång- och cykelväg.

5.1.4 Säsongsvariation - papperskorgar

Området har potential att utvecklas till ett populärt område för uteserveringar och picknick framförallt under soliga dagar under sommarhalvåret. Särskilt kajen, marinan och strandpromenaden kommer att dra besökare soliga dagar.

Beroende på rördimension kan upp till 125 liters sopsäckar transporteras i sopsugen, vilket passar för evenemang, marknader och annat som tillfälligt lockar många besökare och därmed också innebär mycket avfall. Inkasten med lås kan utformas så att öppningen blir större för användare med rätt behörighet.

Avfallsmängderna i papperskorgarna på allmän plats kommer att variera kraftigt. Med papperskorgar anslutna till sopsugssystemet kan stora mängder avfall forslas bort utan att större insamlingskärl behöver sättas ut och utan att sopbilar kör längs södra sidan av området.

Även om ett system med sortering av hushållsavfall i färgade påsar för optisk sortering införs kan oförpackat papperskorgsavfall hanteras i sopsugssystemet. Papperskorgsavfallet kan också ledas till en separat container i sopsugsterminalen, men då behövs mer utrymme i terminalen.



Figur 8 Papperskorgar till stationär sopsug. (Källa: Envac)

5.1.5 Ytbehov

Ett inkast tar upp till ca 2m x 2m i yta och ett djup på ca 3 m för uppsamlingsventilen. Det finns olika leverantörer med alternativ som tar mindre plats under mark, t ex ventiler som kan lyftas upp för service, vilket minskar utrymmesbehovet. Om det finns källare eller garage så kan en ventil placeras där.

Rördimension 400-500 mm från inkast till sopsugsterminalen. Rören behöver inte ligga plant eller med fall, de kan ligga i vatten men ska korrosionskyddas på utsidan.

Sopsugterminalen innehåller fläktar, filter och de preliminärt fyra containrar utan komprimering som avfallet ska samlas upp i. Terminalen kräver en yta på ca 20 m x 25 m (plats för fyra containrar och komprimatorer), tillkommer yta för tillbackning med lastväxlarfordon. Terminalen kan anpassas till geografi och utrymme, men bör ligga med bra anlutning till väg för containerbilen (lastväxlare för en container).



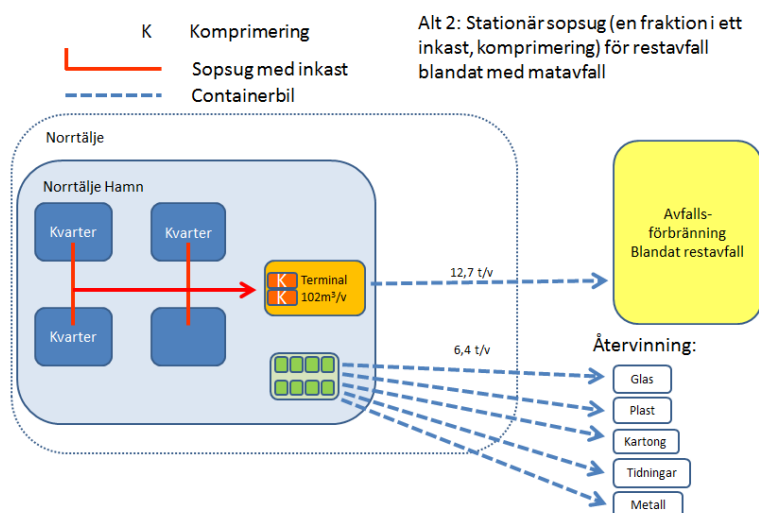
Figur 9 Sopsugterminal under mark, modell Monte del Pilar. (Källa: Envac)

5.2 Alternativ 2 Stationär sopsug (en fraktion i ett inkast, komprimering) för restavfall blandat med matavfall

Sopsugsystemet är samma som för sopsug-färgsortering ovan, men andelen avfall som transporteras i sopsugen (restavfall inklusive matavfall) minskar till ca 50 volym-% av det uppkomna avfallet, om man antar att allt annat är lika. Eftersom avfallet ska direkt till behandling kan det komprimeras så att maxlast på fordon nås.

Även i detta alternativ kan papperskorgarna i hamnen vara del av sopsugssystemet, eventuellt med en egen container. Alternativet finns beskrivet i bilaga 4.

(Arbetsmiljö, angöring och ytbehov som föregående.)



Figur 10 Alt 2, Hushållsavfall i sopsug, ett inkast en fraktion

5.2.1 Brukaraspekter och närmiljö

För avfallslämnaren innebär alternativet med sopsug i en fraktion i en stationär sopsug att det utsorterade förpackningsavfallet måste lämnas på en annan plats, troligen längre bort. Lägre tillgänglighet för avfallslämnaren innebär i regel sämre utsortering. Denna andra plats kan vara underjordsbehållare på tre platser i området eller det kan vara en ÅVS i utkanten av området. Båda alternativen finns belysta i utredningens alternativ för förpackningsmaterial och tidningar.

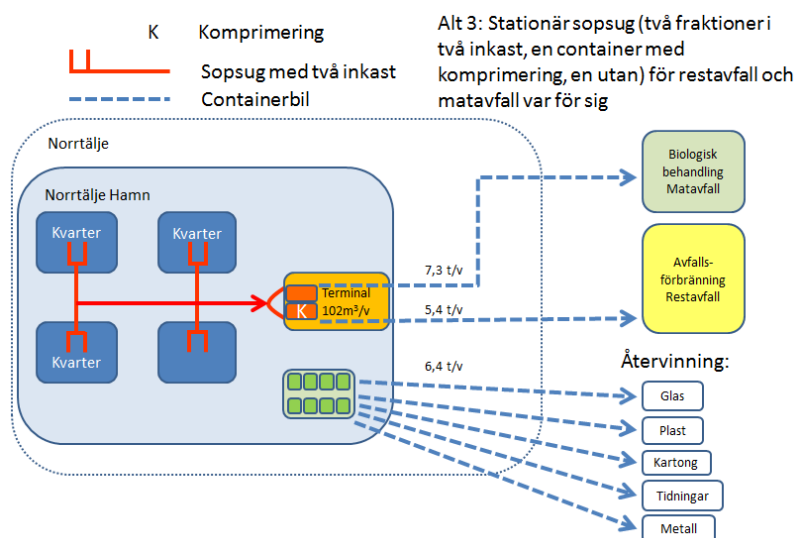
5.3 Alternativ 3 Stationär sopsug två fraktioner i två inkast, en container med komprimering, en utan) för restavfall och matavfall var för sig

Ett tredje alternativ som innefattar ett stationärt sopsugssystem är ett system med separata inkast och ventiler för restavfall och för matavfall. Det behövs separata containrar för restavfall respektive matavfall och eventuellt en tredje för papperskorgarna. Containerarna transporteras direkt till respektive behandling. Matavfallet bör förpackas i plastpåsar (ej majspåsar) som knyts ihop.

Det behövs dubbelt så många inkast och ventiler som för föregående alternativ, förutsatt att man ska kunna lämna båda fraktionerna på samma plats.

Även i detta alternativ kan papperskorgarna i hamnen vara del av sopsugssystemet, eventuellt med en egen container. Alternativet finns beskrivet i bilaga 5.

(Arbetsmiljö och angöring som föregående.)



Figur 11 Alt 3 Hushållsavfall till sopsug, två inkast, två fraktioner

5.3.1 Brukaraspekter och närmiljö

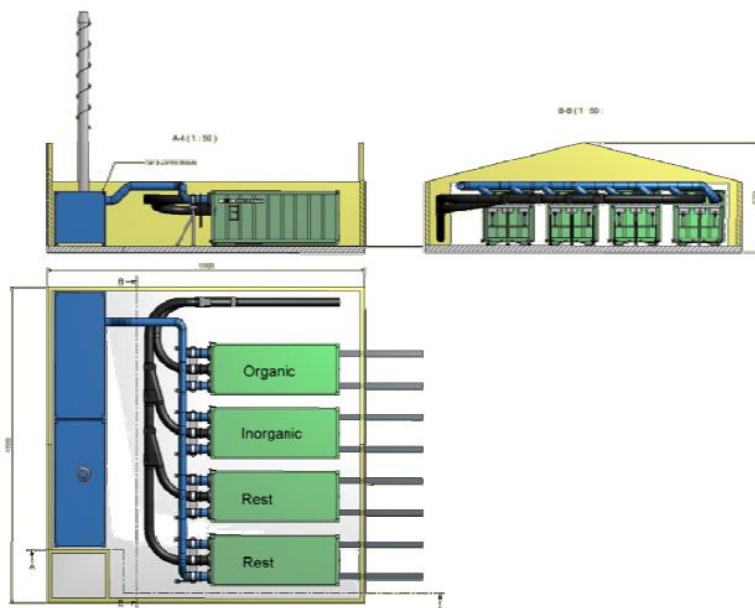
För brukaren innebär förslaget en möjlighet att sortera ut matavfall. Flera kommuner har gjort undersökningar om viljan att sortera ut matavfall och kommit fram till att en majoritet av invånarna vill sortera ut matavfall.

5.3.2 Ytbehov

Ett inkast tar upp till ca 2m x 2m i yta och ett djup på ca 3 m för uppsamlingsventilen. Det finns olika leverantörer med alternativ som tar mindre plats. Vissa ventiler kan lyftas upp för service, vilket minskar utrymmesbehovet. Om det finns källare eller garage så kan en ventil placeras där. Inkast med ventil kräver ca 600 mm i diameter, men det ska finnas åtkomst för service.

Rördimension 400-500 mm från inkast till sopsugterminalen. Rören behöver inte ligga plant eller med fall, de kan ligga i vatten men ska korrosionsskyddas på utsidan.

Sopsugterminalen innehåller fläktar, filter och de containrar som avfallet ska samlas upp i. Terminalen för 2-3 containrar kräver en yta på ca 12 m x 15 m, tillkommer yta för tillbackning med lastväxlarfordon. Terminalen kan anpassas till geografi och utrymme, men bör ligga med bra anlutning till väg för containerbilen (lastväxlare för en container).



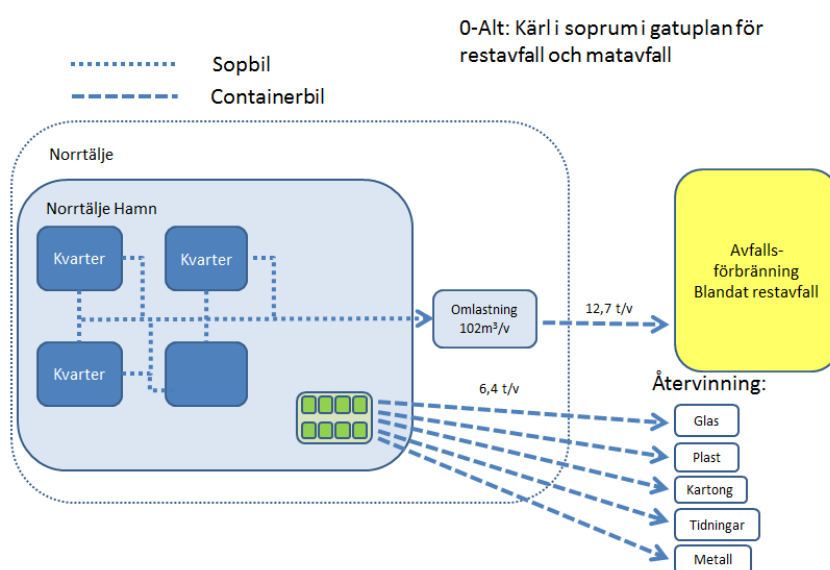
Figur 12 Exempel på sopsugterminal för fyra containrar utan komprimering, byggnaden är 15m x 15 m. (Källa: Logiwaste)

Sopsugterminalen kräver 3-8 m i höjd, beroende på hur byggnaden ska passa in på platsen och hur anläggningen utformas.

5.4 Kärli i soprum på gatuplan för restavfall och matavfall (0-alternativ)

0-alternativet är soprum i gatuplan i varje hus. Traditionella soprum byggs enligt krav i Boverkets byggregler (BBR), dvs med separat ventilation, byggda som egen brandcell med vatten och avlopp mm, samt enligt Avfall Sveriges Handbok för avfallsutrymmen som bl a tillgodoser god arbetsmiljö. I soprummet ska det finnas plats för insamlingskärl för restavfall och eventuellt matavfall i kärli. Avfallet hämtas med kärltömmande sopbil. Soprummen ska ha egen ingång och sopbilarna kommer att stanna på gatan vid varje soprum, med högst 10 m dragavstånd mellan soprum och sopbil. Alternativet finns beskrivet i bilaga 6.

Det finns inte plats att öka antalet fraktioner nämnvärt, utan förpackningsfraktionerna hanteras på allmän mark, i ÅVS.



Figur 13 0-alternativ, Hushållsavfall i soprum i gatuplan

I alternativet har 38 soprum placerats schablonmässigt så att varje fastighet har ett soprum placerat nära en lämplig gata för sopbil och inte för nära gatkorsning, se principlösning i bilaga 2.

5.4.1 Brukaraspekter och närmiljö

För avfallslämnaren innebär 0-alternativet att brännbart restavfall och eventuellt utsorterat matavfall lämnas nära bostaden. Alternativet innebär också att hushållets utsorterade förpackningsavfall måste tas med och lämnas på annat insamlingsställe. Denna lägre tillgänglighet innebär i de flesta fall en sämre utsortering av förpackningar och tidningar och en större mängd brännbart restavfall.

Det brännbara restavfallet lämnas i 660 liters sopkärli. Vilken förslutningsbar plastpåse som helst kan användas. Vid eventuellt införande av separat insamling av hushållens

matavfall lämnas detta i mindre kärl på grund av avfallets högre densitet. Denna insamling sker så gott som alltid i särskild påse.

Det finns en trygghetsaspekt kopplad till soprum. Många tycker att det är obehagligt att gå till soprummet för att i ensamhet slänga sopor. Den här ensamheten kan ge andra effekter än obehag – möjligheten att röra sig anonymt till och i soprummet kan göra att avfallslämnarna slänger annat än restavfall och matavfall i kärlen. Detta leder till dålig arbetsmiljö för de som skall hålla ordning i utrymmena och eventuellt också för den som skall hämta avfallet.

Kraven på angöringsplatser och gatu-utformning gör att gatumiljön påverkas. Närvaron av tung trafik i området påverkar också lokalmiljön genom bullerpåverkan, avgaser och trafikrisker.

5.4.2 Arbetsmiljö

0-alternativet innebär den sämsta arbetsmiljön för de som hämtar avfallet. Kärlen är ofta tunga och måste dras ut till den väntande sopbilen. Även om dragvägen inte skall vara längre än 10 meter, soprummen placerade i gatuplan och eventuella trösklar har anpassats med ramp på vardera sidan innebär arbetsuppgiften faror för sophämtaren både på kort och lång sikt. Risken för olyckor och förslitningsskador är relativt stor.

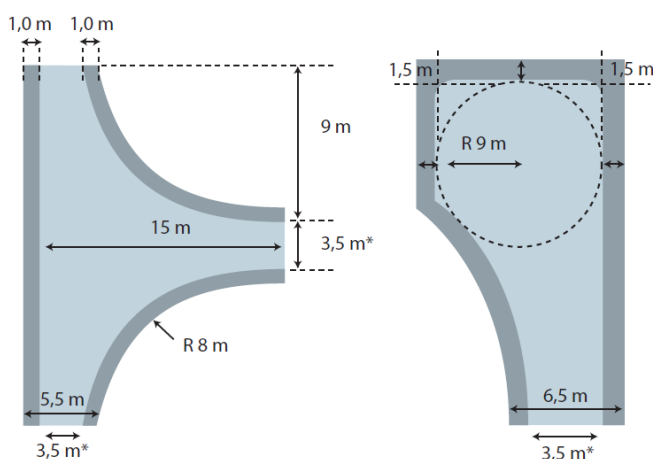
5.4.3 Angöringsmöjlighet och trafik

Samtliga gator där det finns soprum ska utformas så att det finns plats för sopbilarna att köra fram, stanna, tömma kärl och komma vidare utan att backa.

Lastplats för sopbil bör inte ligga < 10 m från gatukorsning. Rundkörningsmöjlighet måste finnas för att nå samtliga soprum på kajstråket.

Framkörning till soprummen för att hämta avfallet gör att de flesta gatorna i området varje vecka kommer att trafikeras av sophämtningsfordon. I 0-alternativet hämtas avfallet med komprimerande baktömmande sopbil. Avstånd från stopplats till soprumsdörr < 10 m.

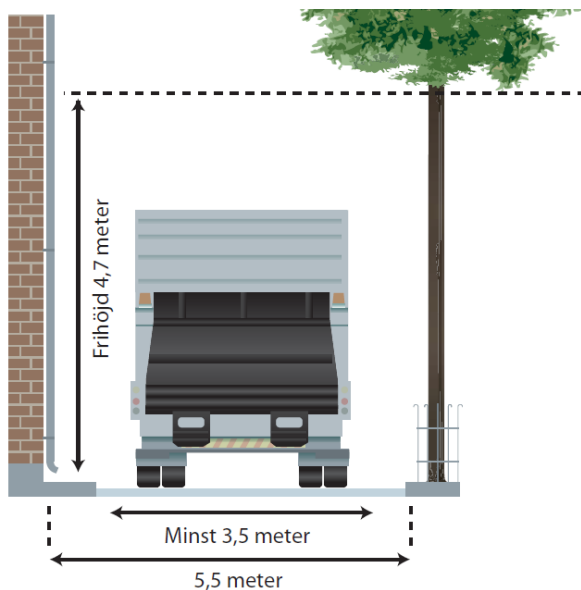
Att området skall trafikeras av sopbilarna ställer krav på utformningen av gatorna. I figur 13 finns anvisningar för fri höjd, bredd på gator och vändplatser.



*Gäller mötesfri väg med p-förbud.

Figur 14 Utformning av gator och vändplatser. Observera att bredden avser mötesfri väg med P-förbud (Källa: Avfall Sverige)

Också den fria höjden måste anpassas till sophämningsfordonen. Grenar och balkonger är exempel på sådant som inte får finnas på lägre höjd än 4,7 meter där bilen skall passera och angöra. I figur 14 visas anvisningar för fri höjd.



Figur 15 Fri höjd krävs för att sopbilen skall kunna angöra och passera fastigheterna (Källa: Avfall Sverige).

Sopbilen får inte hindra annan trafik. Platsen för angöring måste vara så pass tilltagen i storlek att det går att hantera kärnen på ett bra sätt. För att kunna hantera kärnen och inte hindra trafik att passera medan hämtning sker bör en 15 meter lång och 4,6 meter bred

yta finnas för angöring. Bara en svag lutning mellan sopbilen och dörren till soprummet kan accepteras.

5.4.4 Säsongsvariation (papperskorgar, verksamheter)

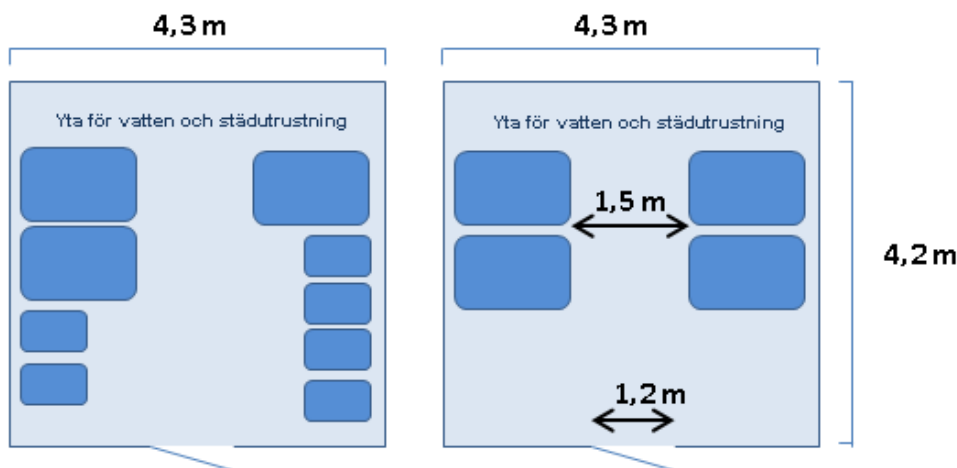
Kajstråket kommer att attrahera många besökare under fina sommardagar. De kommer för att njuta av den trevliga miljön vid vattnet i sydläge. Besökare kommer att fika, äta på restaurang och sitta på kajen och äta glass och ha picknick. Uteserveringar kommer sannolikt etableras. Detta ställer stora krav på avfallshanteringen som periodvis måste kunna hantera stora mängder avfall på ett trafiksäkert och hygieniskt sätt. I 0-alternativet löser man problemet genom utplacering av fler mindre containrar och tillfälliga sopmajor samt underjordsbehållare (som även kan placeras på flytbryggor med tömning från land). På kajstråket innebär dock alla större fordon en ökad olycksrisk.

Angöring av underjordsbehållare sker sidledes, se 7.1.3, vilket gör att underjordsbehållare valts för avfallshanteringen i hamnområdet i 0-alternativet. Tömningen bör konstrueras för att minimera avfall som blåser iväg.

5.4.5 Ytbehov

I utredningen har 38 likadana soprum antagits med placering som angivits i figur 2 och i bilaga 2. Belastningen av soprummen antas vara jämt fördelad över de 38 soprummen. Notera att antalet kärl och därmed utrymmesbehovet varierar med antal lägenheter och boende i fastigheten. Verksamheter bör dessutom ha egna separata soprum.

I figur 15 visas en schablonbild av ett soprum i området. Bilden är en principskiss utan anpassning till antalet lägenheter i den specifika fastigheten. Den yta som behövs är då ca 18 m² (4,3 m x 4,2 m) per soprum. I soprummet måste ett utrymme finnas för vatten, avlopp och värmeelement. Det finns anvisningar för kärlets placering och för takhöjd och bredd på dörröppning som definierar ytbehovet. Takhöjden i soprum för kärl får inte understiga 2,1 m och inga installationer får begränsa den fria höjden (Källa: Avfall Sverige).



Figur 16 Utrymmesprincip för schablonsoprum. Till vänster alternativ med tre kärl för restavfall och fem för utsorterat matavfall, till höger samma rum med fyra kärl för restavfall.

Notera att schablonsoprummet för avfall från bostäder endast används som underlag för beräkningar. I verkligheten måste varje soprum beräknas till antalet lägenheter och eventuellt andra avfallslämnare (t ex butiker, kontor) som ska använda det.

6 Kompletterande alternativ för förpackningsfraktioner och tidningar (FTI-fraktioner)

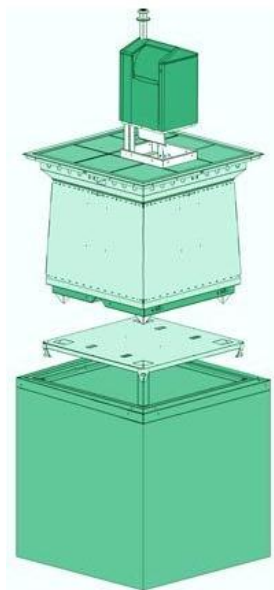
Enligt Avfalls Sveriges dimensionerande volym per vecka (se avsnitt 5.) kan en ÅVS i det fullt utbyggda hamnområdet behöva samla in upp till 20 m³ tidningar och returpapper, 4 m³ glas och upp till 63 m³ övriga förpackningar. Detta kräver ett femtontal tömningar per vecka.

6.1 FTI Alternativ 1: Underjordsbehållare på allmän mark för FTI-fraktioner på tre platser i området

Ansvar för insamling av FTI-fraktionerna är vid nuvarande ansvarsfördelning Förpacknings och Tidningsinsamlingens (FTI). FTI-fraktionerna är färgat och ofärgat glas, kartong, plast, metall samt tidningar.

Det finns en tydlig koppling mellan mängden restavfall och en utökad service för hämtning av FTI-fraktionerna, mängden restavfall minskar när man har nära till en insamlingsplats. Av den anledningen arbetar många kommuner och fastighetsägare med att tillhandahålla en utökad service för de boende i ett område. Utredningens FTI-Alternativ 1 och 2 bygger på utökad service.

I FTI-Alternativ 1 samlas samtliga FTI-fraktioner in i underjordsbehållare på tre platser i området. De antagna placeringarna framgår av figur 1 och av bilaga 1.



Figur 17 Underjordsbehållare för insamling av någon av de källsorterade FTI-fraktionerna (Källa: PWS)

Underjordsbehållare består av en underjordsdel och en överjords del. Behållarutrymmet under jord består av en betongkassun som skyddar mot fuktinträngning och i den en upplyftbar galvaniserad innerbehållare för förvaring av avfallet. I utredningen förutsetts en

varmgalvaniserad innerbehållare som klarar havsnära lägen. Underjordsbehållare finns i flera olika utföranden och volymer. I figur 16 visas en underjordsbehållares delar. Om grundvattenytan ligger på ett mindre djup än 40 cm kan betongkassunen utrustas med grundvattenankare för att hindra att grundvattnet trycker upp behållaren.

I FTI-Alternativ 1 förutsätts att åtta behållare har installerats vid var och en av de tre föreslagna placeringarna. FTI-fraktionerna är 6 stycken men för att klara den större volymen av kartong installeras åtta behållare per plats. Behållarna finns i olika storlek och rymmer upp till 5 m³. I alternativet förutsätts att de största underjordsbehållarna installerats.

6.1.1 Brukaraspekter och närmiljö

För brukaren innebär alternativet med insamling av alla FTI-fraktioner på tre platser i området att man lämnar sitt avfall en bit ifrån bostaden och längre bort än man kan lämna brännbart restavfall och eventuellt ursorterat matavfall, men närmare än i FTI 0-alternativet.

Tömningen av undermarkbehållare bör konstrueras för att minimera avfall som blåser iväg för att minska nedskräpningen.

När det gäller att utnyttja resursen i avfallet finns det tydliga fördelar med att ge brukaren möjlighet att lämna alla avfallsfraktioner på samma plats. I Avfall Sveriges rapport Nationell kartläggning av plockanalyser av hushållens kärl- och säckavfall (U2011:4) framgår tydligt att mängden brännbart restavfall minskar vid utökad service för insamling av FTI-fraktionerna.

6.1.2 Arbetsmiljö

Hämtning av avfallet ur underjordsbehållarna sker med kranförsedd containerbil. Arbetet innebär inga tunga lyft och inga kärl skall flyttas. Kranarmen på containerbilen kopplas till lyftanordningen uppe på inkastet och den inre behållaren lyfts ur betongkassunen. Under lyftet förs ett säkerhetsgolv upp för att skydda förbipasserande från att ramla ned i betongkassunen. Behållaren töms ned i containern genom att behållarens undersida öppnas. Tömning av glas kan innebära bullerstörning.

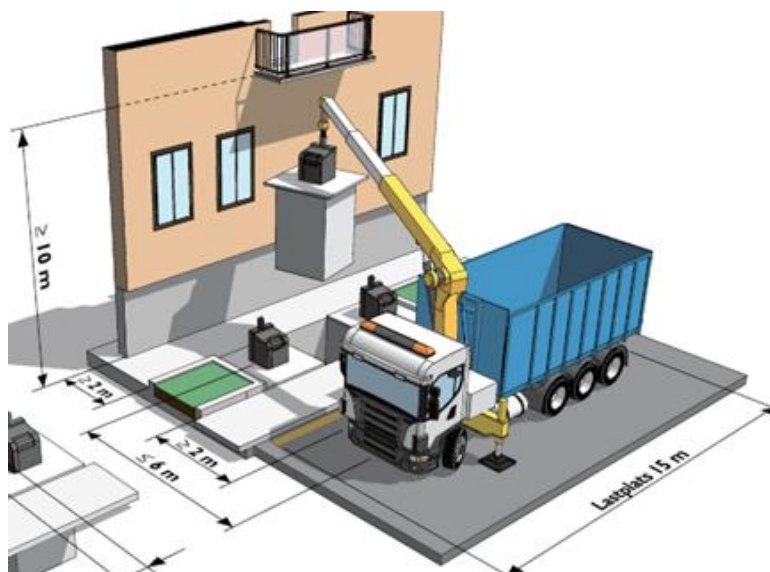
Under tömning står föraren vid sidan om bilen och fjärrstyr kranen. I figur 17 visas en tömning av underjordsbehållare. Att stiga ur och i bilen är en arbetsmiljöaspekt vid avfallshantering. Förslitningsskador på till exempel knän kan uppkomma. Låga insteg i bilen är en viktig åtgärd för att undvika skador.



Figur 18: Tömning av underjordsbehållare (Källa: PWS)

6.1.3 Angöringsmöjlighet och trafik

Kranbilen kan tömma underjordsbehållaren på ett avstånd av < 6 meter. Detta gör att underjordsbehållarna till exempel kan placeras i två rader. Behållarna skall inte placeras närmare än 2 m från fasad eller liknande. Inom dessa 2 m krävs 10 m fri höjd för att kranarmen på ett säkert sätt skall kunna arbeta fritt. I figur 18 visas måtten som gäller för angöring vid tömning av underjordsbehållare.



Figur 19: Angöringskrav för kranbil vid tömning av underjordsbehållare (Källa: Stockholms stad)

Den tömmande bilen skall inte störa trafiken och förbipassering måste kunna ske.

Vid tömning av underjordsbehållare används kranförsedda containerbilar.

6.1.4 Ytbehov

För en station med insamling av alla FTI-fraktioner med åtta underjordsbehållare åtgår en markyta på 40 m² om behållarna placeras i två rader. Placeras de i en rad åtgår en yta av knappt 30 m². Skillnaden beror på att vid en placering i två rader måste utrymme lämnas mellan raderna för att ge även rullstolsburna personer utrymme att röra sig mellan behållarna för att lämna avfall.

Utöver ytan som åtgår för behållarna måste en yta för angöring finnas.

6.2 FTI Alternativ 2: Underjordsbehållare för glas på tre platser i området, ÅVS för övriga FTI-fraktioner i utkanten av området

Även i det fall kommunen väljer att införa insamling av förpackningsfraktionerna i färgade påsar för vidare transport till optisk sortering måste området förses med separat insamling av glas. Glas är för tungt för att transporteras i ett sopsugssystem och måste därför samlas in på annat sätt. I FTI-Alternativ 2 samlas färgat och ofärgat glas in i underjordsbehållare. Behållarna placeras på tre platser i området och finns markerade i figur 1 och i bilaga 1.

Om inte sortering i färgade påsar införs samlas, i det här alternativet glaset ändå in i underjordsbehållare på de tre platserna. I kommunen finns en tradition av separat glasinsamling utöver övrig insamling av FTI-fraktioner.

6.2.1 Brukaraspekter och närmiljö

I kommunen finns sedan länge en tradition av insamling av de två glasfraktionerna separata insamlingspunkter. Glaset är den tyngsta fraktionen och de tre placeringarna innebär att så gott som ingen boende i området har över 150 meter till en insamlingsplats. Insamlingsplatserna ligger alla utefter ett av de planerade huvudstråken i området.

I det fall inte möjlighet ges för hushållen att sortera avfallet i färgade påsar för insamling i stationär sopsug och sortering i optisk sorteringsanläggning, måste övriga FTI-fraktioner i det här alternativet lämnas på en containerförsedd ÅVS i den västra utkanten av området, figur 1, bilaga1.

6.2.2 Arbetsmiljö

Tömning av underjordsbehållare går till som beskrivet i föregående avsnitt.

Tömning av de olika fraktionerna på containerförsedd ÅVS sker antingen med frontlastare eller baklastare. Inga kärl behöver flyttas manuellt. Däremot innebär båda metoderna att den som tömmer behållarna måste gå ut ur tömningsfordonet vilket innebär risk för förslitningsskador och till exempel halkolyckor.

6.2.3 Angöringsmöjlighet och trafik

Angöring och trafik för tömning av underjordsbehållarna är samma som föregående alternativ med den skillnaden att tömning av glas kommer att kunna ske mer sällan.

ÅVS med konventionell insamling av FTI-fraktionerna kommer större delen av tömningarna att ske med frontlastare. Hämtning med dessa fordon innebär backning vilket innebär en i detta område oacceptabel risk. Frontlastarfordon hör inte hemma i tätastadskvarter.

6.2.4 Ytbehov

För insamling av glas placeras två underjordsbehållare ut på tre platser i området. En behållare för färgat glas och en för ofärgat. I utredningen antas att underjordsbehållare

väljs som kräver en yta på 3,5 m² per behållare alltså blir ytbehovet 7 m² på var och en av de tre insamlingsplatserna.

Därtill kommer ytan för angöring med kravförsedd containerbil enligt figur 18.

För hämtning vid FTIs ÅVS i utkanten av området krävs en yta av 100-170 m² för uppställning av containrar.

Därtill kommer en yta för angöring av tömningsfordon.

6.3 FTI 0-alternativ: ÅVS för FTI-fraktioner i utkanten av området

Med nuvarande ansvarsfördelning för hantering av olika avfallsfraktioner behöver kommunen endast erbjuda utrymme åt FTIAB för insamling av FTI-fraktionerna. Områdets ungefär 1300 lägenheter gör att FTI bör sätta upp en återvinningsstation, ÅVS, för att betjäna de boende i området.

FTI:s ÅVS består idag av speciellt framtagna containrar i olika storlekar, anpassade för insamling av de olika förpackningsfraktionerna och för tidningar. Hämtsättet anpassas också efter hur stationen är placerad, centralt eller i landsbygd. I Norrtälje stad hämtas de två glasfraktionerna med kranbil och övriga fraktioner med frontlastare.

(Arbetsmiljö som föregående)

6.3.1 Brukaraspekter och närmiljö

Avfallslämnaren får i FTI 0-alternativet i allmänhet längre till en insamlingspunkt än i FTI-Alternativ 1 och 2. Detta innebär att utsorteringen av FTI-fraktionerna kommer att ske i mindre omfattning än om en utökad service erbjuds avfallslämnaren genom någon form av fastighetsnära insamling.

Frontlastartömning av containrar innebär risk för att en del avfall blåser iväg, mer än vid tömning av underjordsbehållare. Detta skräpar ned i området.

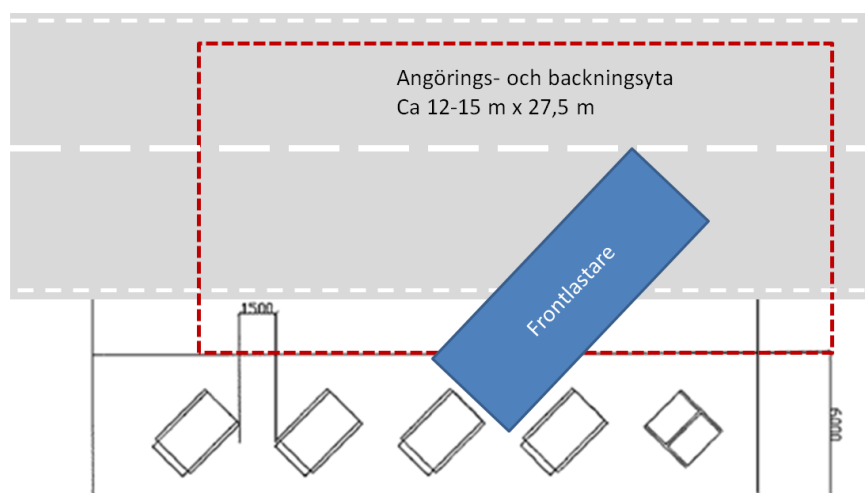
6.3.2 Angöringsmöjlighet och trafik

Nuvarande ÅVS i Norrtälje hämtas med frontlastare vilket kräver större utrymme för angöring och backning vilket innebär risker som inte kan accepteras i det nya hamnområdet.

En ÅVS för alla FTI-fraktioner placerad i området innebär ett femtontal hämtningar per vecka.

6.3.3 Ytbehov

För insamling av samtliga FTI-fraktioner i ÅVS, dvs en container för tidningar, pappersförpackningar, plastförpackningar, metallförpackningar, färgat glas och ofärgat glas krävs en yta på ca 170 m². Därtill kommer yta för angöring av de tömmande fordonen. Ytbehovet beror av hur containrarna ställs ut. I utredningen har förutsatts att de placeras diagonalt (figur 19). Denna uppställning kräver en yta av 165 m². För att köra fram och tömma containrarna behövs en fri stäcka framför varje container på 15 m för baklastare och 18 m för frontlastare. (Källa: FTI)



Figur 20 ÅVS för frontlastarcontainerar, diagonal uppställning

6.4 Avfall från verksamheterna i området

Inom det planerade hamnområdet kommer avfall att alstras inte bara från bostäder utan även från verksamheter av olika slag, t ex butiker, skönhetsalonger, kontorslokaler.

Även om kommunen inte hämtar detta avfall så ska man i samband med planeringen av området se till att det finns utrymmen, angöringsmöjlighet och system för att hantera avfallet som uppkommer.

Det är synnerligen viktigt att kommunen i planeringen av området tillgodoser nödvändiga ytor och dragvägar på såväl gator som kvartersmark för intransport av gods liksom uttransport av avfall.

Visst avfall som uppkommer i verksamheterna är hushållslikande avfall och tas med nuvarande avsvarfsfördelning omhand genom kommunens försorg. Det med hushållsavfall jämförliga avfallet ska kunna hanteras med de olika alternativ för hantering av hushållsavfall som presenterats i denna rapport, men ytterligare ytor, t ex eget soprum för affärslokaler, för insamling av avfall kommer att krävas i varje kvarter som inte uteslutande har bostäder.

6.5 Hantering av grovavfall och FA inklusive småelektronik

Förutom brännbart restavfall, matavfall och FTI-fraktioner uppkommer också grovavfall och farligt avfall i hushållen. Det planeras inte för någon samlingsplats för grovavfall på området. Grovavfall och annat farligt avfall än småelektronik, hänvisas till någon av kommunens Återvinningscentraler.

Ett allt större problem är mängden småelektronik i hushållsavfallet. Det här avfallet är klassat som farligt avfall och på de flesta håll ökar mängden farligt avfall i hushållsavfallet just på grund av att många slänger sina gamla mobiltelefoner eller andra elektroniska

apparater i det brännbara restavfallet utan att tänka på att det är farligt avfall och skall sorteras därefter. Enkel och välplacerad insamling ökar medvetenheten och utsorteringen och för att skapa möjlighet för hushållen att på ett enkelt sätt bli av med småelektronik miljöriktigt, föreslås att kommunen på någon plats i området anordnar insamling för småelektronik, ljuskällor och batterier. Till exempel i en butik.

Exempel på insamlingsskåp för småelektronik som t ex lågenergilampor, batterier, glödlampor är Samlaren (Renova) och EI-In (Gästrike Återvinnare).



Figur 21: Samlaren (Renova) och EI-In (Gästrike Återvinnare) är exempel på skåp för insamling av småelektronik, lågenergilampor och batterier

6.6 Avfallshantering i marinan

I den östra delen av området finns brygga för tilläggning av båtar. I anslutning till anläggningsplatsen måste de som kommer med båtarna kunna lämna sitt avfall. När det gäller restavfall kommer, om sopsug väljs, en nedkastventil till sopsugsystemet att finnas placerad i närheten. Om sopsug inte installeras kan kommunen lösa avfallshanteringen i marinan med en container eller med underjordsbehållare. I utredningen förutsätts underjordsbehållare.

När det gäller hantering av förpackningsmaterial finns det i FTI 0-alternativet inte någon insamling i närheten av marinan.

FTI-Alternativ 1 har insamling av alla sex FTI-fraktioner i åtta underjordsbehållare (se figur 21).

I FTI-Alternativ 2 finns insamling av glas i den här punkten.



Figur 22 Detalj av marinan med nedkastventil/underjordsbehållare för restavfall (rund) och station för FTI fraktioner/glas (grön fyrkant)

7 Jämförelse och kostnadsbedömning

Nedan följer en kostnadsbedömning ur Kommunens perspektiv. Kommunen i egenskap av säljare av mark och som ansvarig för framtida skötsel av gata och park och för renhållningen i området. Kostnader för hantering av avfallet så som mottagningsavgifter vid behandlingsanläggningar eller ersättning till hämtentreprenörer finns in med i kostnadsbedömningen.

I kostnadsbedömningen redovisas ett intäktsbortfall i alternativet med soprum. Detta intäktsbortfall utgörs av den större ersättning som kommunen kan få av exploatören i det fall ingen yta i fastigheterna behöver användas för soprum jämfört med ersättningen om soprum behövs. För exploatören är soprummet en yta som inte bidrar till någon finansiering från framtida hyresgäst/bostadsrättsinnehavare/affärsidkare.

7.1 Avgränsningar

Gällande kostnadsbedömningarna redovisas raka basinvesteringskostnader, ej kalkylberäkningar för årskostnader eller återinvesteringar.

Beträffande de stationära sopsugslösningarna (Alternativ-1, Alternativ-2 och Alternativ-3) har grova budgetuppskattningar för utrustning inhämtats från leverantörer, samt kompletterats med uppskattningar om investeringskostnad för skalbyggnad för sopsugsterminal. I budgetuppskattningen ingår leverans, installation, montage, driftsättning och garantitid 1-2 år. Inga detaljer kring placering och utformning av inkast, papperskorgar, låsbarhet och styr- och reglersystem har specificerats, vilket i viss mån kommer att påverka totalpriserna. Vid en upphandling kan även prisskillnader förekomma i skarp konkurrens mellan leverantörer, vilket kan pressa priserna.

För årliga driftkostnader har uppgifter från leverantörer gällande drift- och servicekontrakt kompletterats med grova antaganden om årlig el-, och värmeförbrukning, då inga uppskattningar om tömningsfrekvens och energi- och effektbehov i terminalen gjorts.

För övrig avfallshantering har kostnader för aktuella kärlyper och underjordsbehållare inhämtats från leverantör. Även här kan priserna bli annorlunda i en verklig upphandling. I priserna ingår leverans men inte utsättning. Kostnader för produktion av soprum har inte lagts in i kostnadsbedömningarna eftersom byggnaderna ändå byggs och om inte soprum installeras skall en bostad eller en lokal av något slag nyttja rummen.

Ingen schaktning, igenfyllning eller övriga markarbeten är kostnadsuppskattade i de olika alternativen.

Sorteringsgraden i hushållen är ej medräknad som en faktor, men påverkar kvaliteten på materialen som hanteras i vidare led. Avfallshanteringen utvecklas i takt med att samhällets strävan att hantera resurser så långsiktigt hållbart som möjligt ökar. Lämnaren förväntas engagera sig mer i sitt avfall och kommunen måste utbilda och informera avfallslämnaren. Detta är en kontinuerlig process. Kommunen måste vara beredd på beteendeförändringar för att kunna upprätthålla en god kvalitet på avfallet. En ökad utsortering av nyttiga fraktioner i avfallet leder till en bättre totalekonomi.

7.2 Jämförelse och kostnadsbedömning

I bilaga 7 presenteras i tabellform en kostnadsjämförelse mellan samtliga utredda alternativ och 0-alternativen för det brännbara hushållsavfallet respektive FTI-materialen. I tabellen redovisas även en beskrivande jämförelse med för- och nackdelar och +/- i förhållande till 0-Alternativen gällande:

- Ekonomi
- Brukaraspekter och närmiljö
- Arbetsmiljö
- Angöringsmöjligheter och trafik
- Ytbehov på kvartersmark
- Ytbehov på allmän mark

Kostnadsbedömningen visar ur ett totalekonomiskt kostnadsperspektiv – utan hänsyn till vem som finansierar - att det intäktsbortfall för 30 år som alternativet med soprum ger så blir det ingen större skillnad mellan de olika alternativen.

Det rekommenderade sopsugssystemet kostar fullt utbyggt drygt 26 miljoner kronor. Intäktsbortfallet mycket förenklat för soprumsytan beräknas uppgå till omkring 28 miljoner kronor under en 30-årsperiod (*Utebliven försäljning 29' kr/m² + hyresbortfall driftkostnad 30 år * 400 kr/m², år*).

Med sopsugssystemet kan också maximal service för boende och mindre verksamheter när det gäller källsorteringsmöjlighet uppnås. Merparten av det dagliga avfallet (förutom glas) kan lämnas vid en punkt. Ett bekvämt system har t ex i Eskilstuna lett till ett bra källsorteringsresultat, vilket minskar kommunens kostnader för behandling av restavfall då mängden minskar.

Kommunen bör i samband med exploatering och markanvisningar sätta ett värde på sopsugssystem för de användare och fraktioner man beslutar att nyttja systemet för och klargöra det för byggare och framtida förvaltare.

I anslutning till det aktuella området i Norrtälje Hamn, finns flera kommunägda byggnader (ett vårdhem) och fler bostäder som skulle kunna anslutas till en framtida sopsugsanläggning, särskilt om det finns problem i samband med nuvarande hantering.



Figur 23 Intressanta befintliga byggnader i närområdet för anslutning till sopsug.

Den inledande etappen kan fördela investeringen över fler anslutna och därigenom bli mer kostnadseffektiv.

Notera att denna kostnadsbedömning är en förenkling. Det krävs en kalkyl över 30 år t ex med de olika parternas driftkostnader, intäkter, kapitalkostnader och återinvesteringar, omräkning av hur mycket avfall som hamnar i en viss fraktion, kommunens behandlingskostnader för avfall respektive FTIAB-material, kommunens kostnad för tömning av papperskorgar och städning av parker, mm.

Grov kostnadsbedömning avfallshantering	0-Alternativ	Alternativ 1	Alternativ 2	Alternativ 3
	Kärl i soprum	Stationär sopsug, flera fraktioner i ett inkast ej kompr.	Stationär sopsug, ett inkast med kompr.	Stationär sopsug, två fraktioner, två inkast
Fraktioner i systemet	Restavfall, ev matavfall, 8 papperskorgar	Restavfall, ev matavfall, alla FTI-fraktioner, 8 papperskorgar	Blandat restavfall, 8 papperskorgar	Restavfall, matavfall, 8 papperskorgar
Basinvestering år 1 (SEK)	200 000 (enb kärlinköp)	26 500 000	28 500 000	33 500 000
Driftkostnad (SEK/år)	ingår i alternativ lokaldrift	600 000	600 000	600 000
Underjordsbehållare Hamn och Marina	287 500	inkast ingår i basinvestering	inkast ingår i basinvestering	inkast ingår i basinvestering
Anmärkning livslängd	Endast första investeringen är med. Kärlen har en livslängd på 5-10 år. Tillkommer kostnad för underhåll soprum i byggnad	Livslängd för systemet > 30 år	Livslängd för systemet > 30 år	Livslängd för systemet > 30 år
Ytbehov i byggnad (m ²)	680	-	-	-
Ytbehov på mark (m ²)	20 ^{*)}	503	428	556
Ytbehov gatemark (m ²) (angöring mm)	4 850	300	150	150
Alternativkostnad intäktsbortfall (30 år), kvartersmark	28 000 000	-	-	-

^{*)} Yta för papperskorgar i park och kajstråket, 8 st

Tabell 2 Tabellen visar en jämförelse mellan basinvestering, intäktsbortfall och ytbehov för de olika alternativen för hushållsavfall.

Fördelarna med ett sopsugssystem är avgörande. I utredningen framgår att arbetsmiljön för de som skall hämta soporna är väsentligt bättre i sopsugsalternativen än i alternativet med soprum. Trafiksituationen i området blir på många sätt bättre. Dels genom ett kraftigt minskat ytbehov, dels genom en minskning av den tunga trafiken i området. Också hamnen blir en trevligare miljö utan soptömningsfordon som trafikerar hamnstråket. Ytbehovet för kompletterade service gällande FTI fraktionerna minskar också om man väljer att samla in förpackningsfraktionerna (utom glas) i sopsug.

	FTI-0-alternativ	FTI-alternativ 1	FTI-alternativ 2
--	------------------	------------------	------------------

Grov kostnadsbedömning Förpackningar av papper, plast, metall, glas i färgat och ofärgat, samt tidningar/returpapper	ÅVS containers för samtliga FTI- fraktioner i utkanten av området	Underjordsbehållare för samtliga FTI- fraktioner på tre platser i området	Underjordsbehållare för glas på tre platser i området, ÅVS för övriga FTI- fraktioner i utkanten av området
Basinvestering år 1 (SEK)	<i>ingår ej, FTIABs ansvar</i>	1 380 000	345 000
Driftkostnad (SEK/år)	<i>ingår ej, FTIABs ansvar</i>		
Anmärkning livslängd	<i>ingår ej, FTIABs ansvar</i>	<i>Underjordsbehållare består av flera delar med 15 år (30 år för betongkassun)</i>	<i>Underjordsbehållare består av flera delar med 15 år (30 år för betongkassun)</i>
Ytbehov i byggnad (m ²)	-	-	-
Ytbehov på mark (m ²)	165	120	21 **) (165)
Ytbehov gatumark (m ²) (angöring mm)	350	275	275 (350)
Alternativkostnad intäktsbortfall (30 år), kvartersmark	<i>Förlorad P-intäkt t ex</i>	<i>Förlorad P-intäkt t ex</i>	<i>Förlorad P-intäkt t ex</i>

**) Inklusive tre platser med underjordsbehållare för glas

Tabell 3 Tabellen visar en jämförelse mellan basinvestering och ytbehov för de olika alternativen för FTI fraktioner.

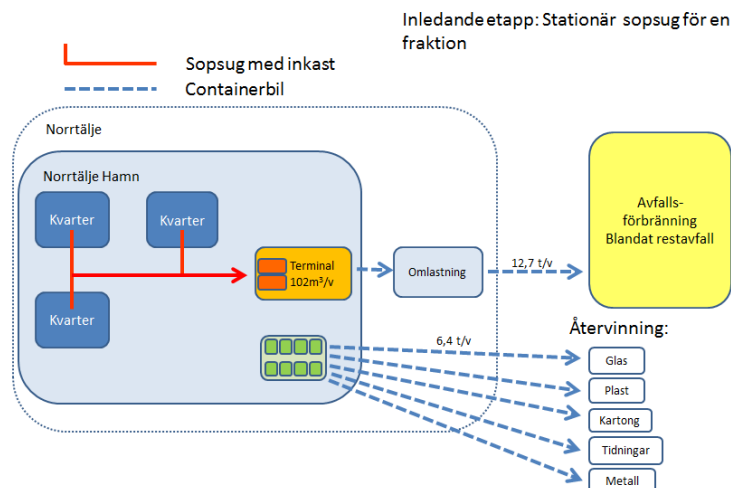
7.3 Rekommenderat system

Utredningen har efter utvärdering av de genomgånga aspekterna kommit fram till ett rekommenderat system som består av:

- Stationär sopsug enligt Alternativ 1; ett inkast, ingen komprimering i terminalen med plats för två 30 m³ containrar för blandat restavfall, men förberett för senare komplettering enligt Alternativ 3, d v s komplettering med extra inkast, större terminal och fler containrar, eventuellt med komprimering.
- FTI-Alternativ 2: underjordsbehållare för glas på tre platser i området.

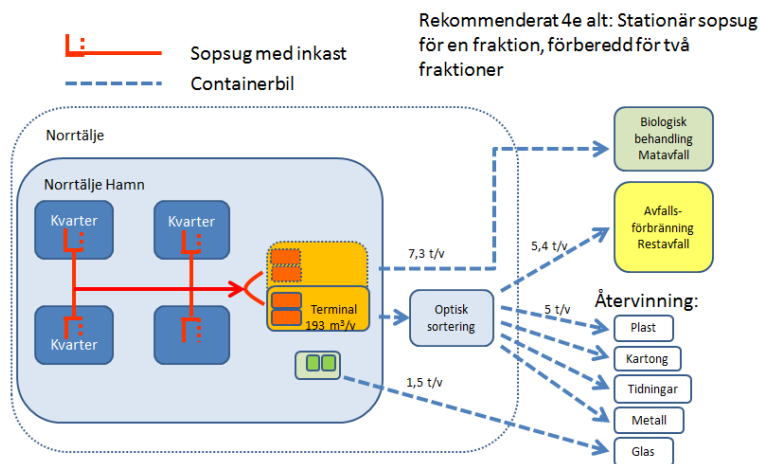
Området planeras att vara fullt utbyggt inom ca 10 år. Som tidigare nämnts, läggs mer av förpackningar i restavfallet då avståndet till en ÅVS är långt, vilket i sig innebär att volymen blandat restavfall kan bli betydligt större än Avfall Sveriges underlag för dimensionering visar. Redan det inledande systemet innebär möjlighet att sortera matavfall i gröna påsar för färgsortering på en befintlig anläggning. Flexibiliteten finns för flera fraktioner redan från början. I bilaga 8 beskrivs den inledande etappen.

I tabell 2 sammanställs systemets fördelar i förhållande till 0-alternativen.



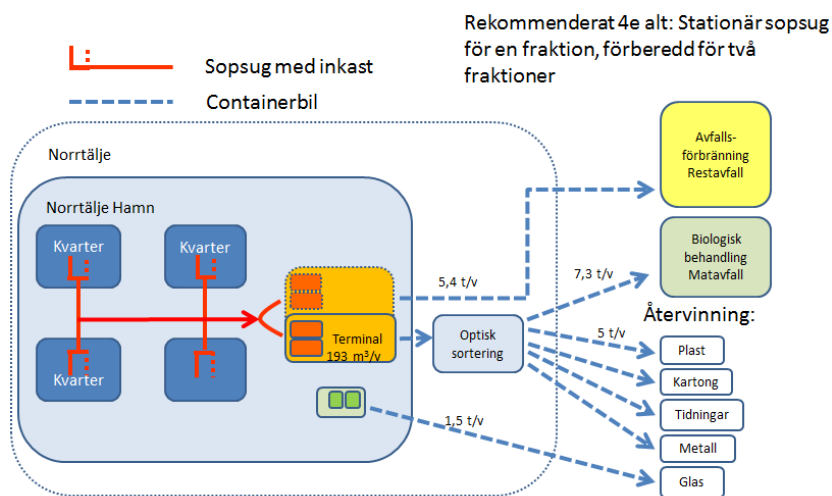
Figur 24 Inledande etapp med stationär sopsug för blandat restavfall

För största möjliga flexibilitet bör mark reserveras för att på sikt kunna komplettera systemet med ytterligare ett inkast per kvarter och en större terminal. Med detta utökade system uppnås maximal flexibilitet och effektiva transporter då man kan välja mellan flera olika varianter.



Figur 25 Färdigutbyggt system exempel med matavfall och färgade påsar

Genom möjlighet att hålla restavfallet eller matavfallet på sidan kan dimensioneringen av den optiska sorteringen hållas nere och därmed kostnaderna. Se exempel i bilaga 9 och 10.



Figur 26 Färdigutbyggt system exempel restavfall och färgade påsar

Det rekommenderade alternativet har den lägsta investeringskostnaden av de alternativ som innehåller sopsug. Den initiala investeringskostnaden är dock betydligt högre än 0-alternativet.

Betraktat över tid gör dock intäktsförlusten (att fastighetsägaren inte kan hyra ut ytan) som soprummen i 0-alternativet utgör, att skillnaden inte blir så stor.

De rekommenderade alternativen ger många andra fördelar. För en jämförelse mellan alla alternativ hänvisas till bilaga 7.

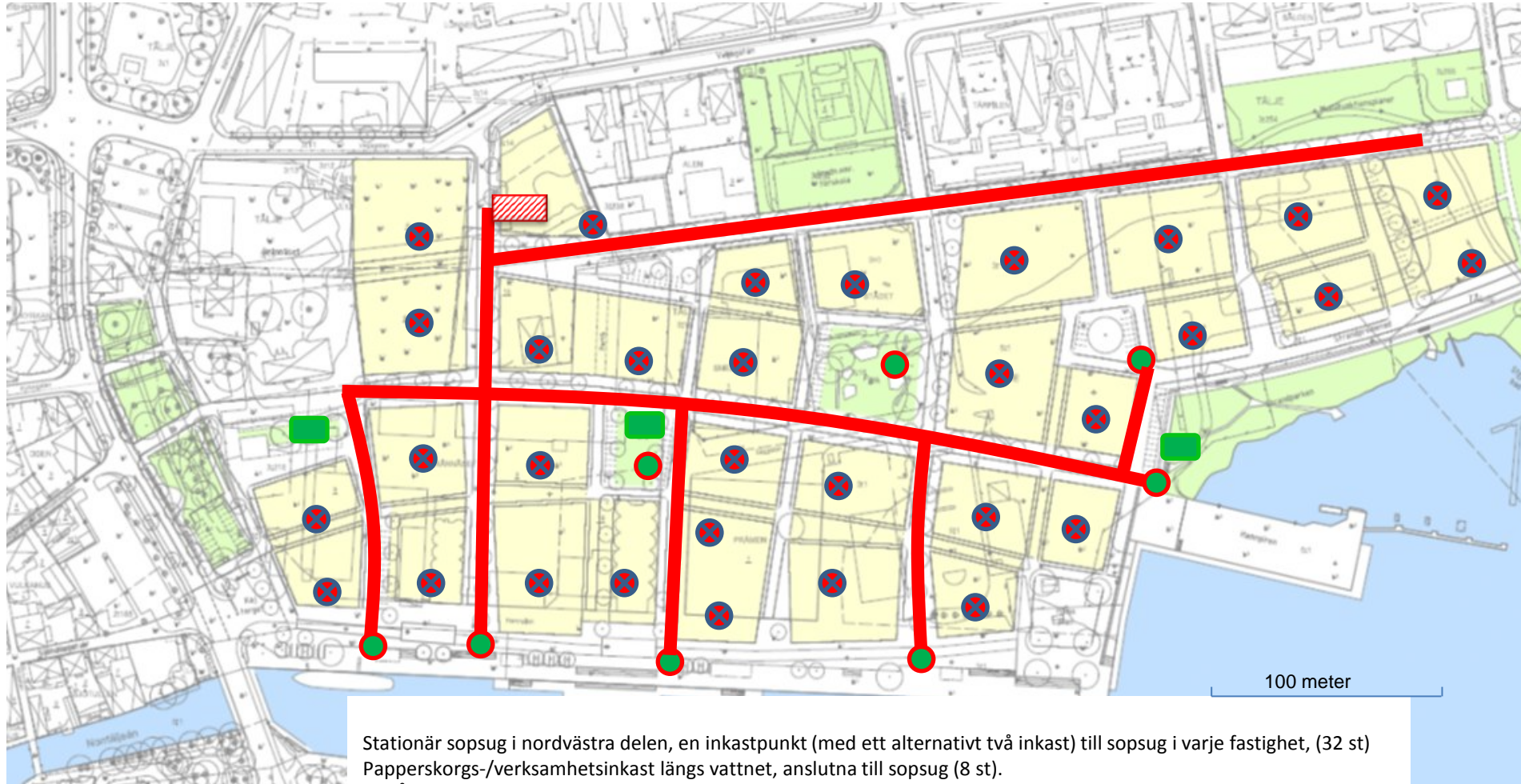
I tabell 2 nedan presenteras de rekommenderade alternativen. i jämförelse med 0-alternativ.

Rekommenderat system i förhållande till 0-alternativ	
Ekonomi	Investeringen innebär en högre initial kostnad för sopsugssystemet än för soprummen. Men totalekonomiskt gör intäktsförlusten för soprumsytan, att skillnaden utjämnas. Sortering i färgade påsar gör att investeringen för underjordsbehållare minskar. Kommunens ersättning till sophämtningsentreprenörer minskar då hämtning från 38 soprum en gång i veckan ersätts av sex containerhämtningar från sopsugsterminalen. Dessutom gör den ökade servicen att avfallet till större del kommer till nytta genom en större utsorteringsgrad.
Brukaraspekter och närmiljö	Hög service - merparten av det dagliga avfallet lämnas i en punkt nära bostaden eller verksamheten. Även glas kan lämnas på tre platser i området. Betydligt bättre flexibilitet för stora avfallsmängder vid säsongsvariation och fina dagar. Mindre nedskräpning från överfulla papperskorgar.
Arbetsmiljö	Arbetsmiljön är betydligt bättre med den föreslagna lösningen då manuell hantering av sopkärl ersätts med maskinell hantering. Hämtningen av avfallet sker med lastväxlare/containerfordon och med kranbil. Mindre risk för olyckor med tunga fordon. Renare gator då sopbilar inte läcker pressvatten och skräp vid angöring av soprum.
Angöringsmöjligheter och trafik	Med det rekommenderade systemet trafikerar inga sopbilar inne i området. Dock måste en välplanerad yta finnas för angöring till terminalen i utkanten av området. Hämtning av containrar vid den stationära sopsugsterminalen sker med lastväxlande containerbil. Denna hämtning ersätter sophämtning vid 38 soprum inne i området. Hämtning av glas i underjordsbehållare sker med kranbil någon gång per månad.
Ytbehov	Ingen yta åtgår för vändplaner och angöringsplatser för sopbilar inne i området. Vid de tre platserna för insamling av glas behövs angöringsplats för kranbil.

Tabell 4, Alternativ 1 i kombination med FTI-Alternativ 2 i jämförelse med 0-alternativ

Princip: stationär sopsug och ÅVS på tre platser

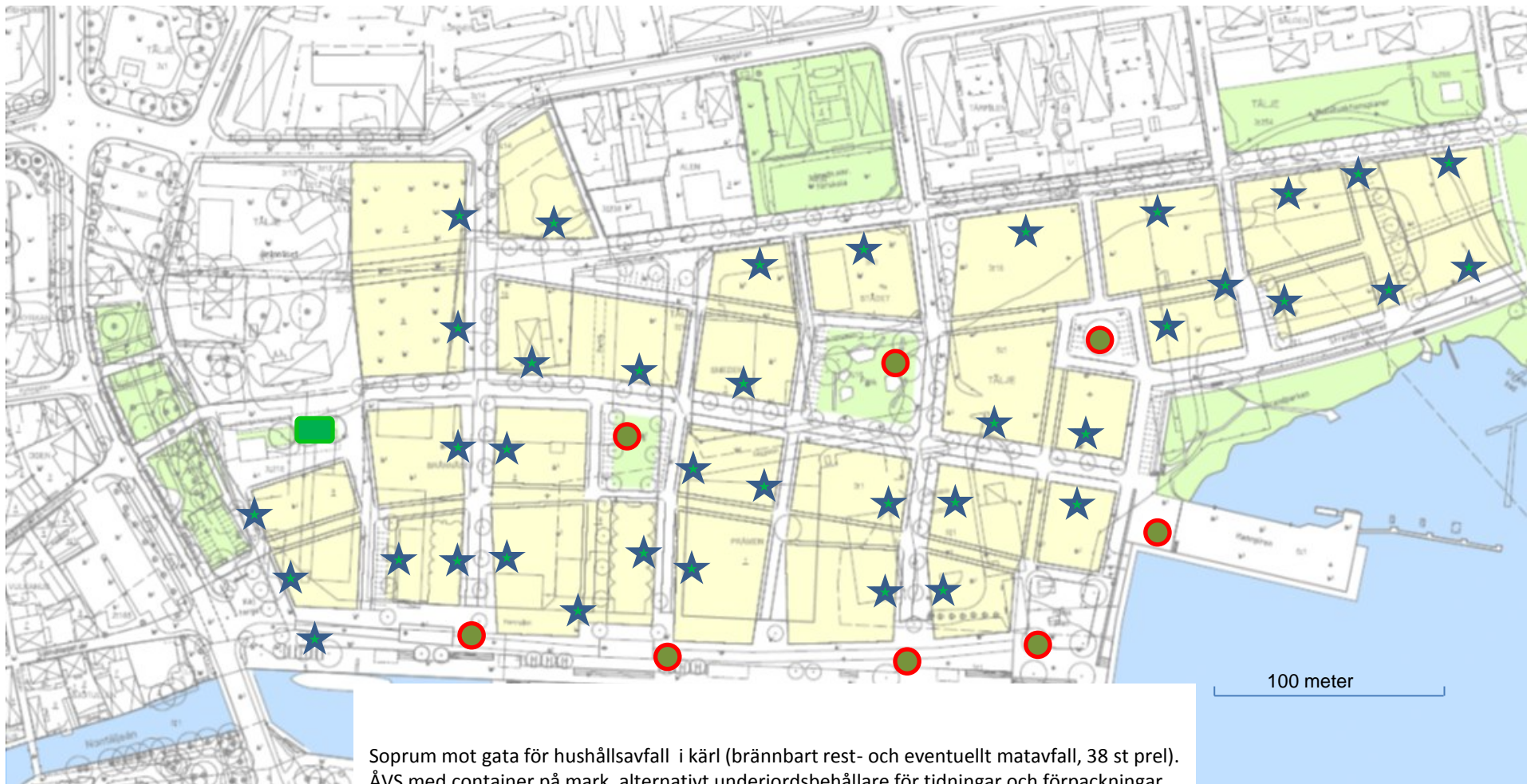
- ÅVS-placering
- Inkast sopsug
- ▨ PREL Stationär sopsugterminal
- Inkast papperskorg
- PREL sopsugledning Ø max 500 mm



Stationär sopsug i nordvästra delen, en inkastpunkt (med ett alternativt två inkast) till sopsug i varje fastighet, (32 st)
Papperskorgs-/verksamhetsinkast längs vattnet, anslutna till sopsug (8 st).
Tre ÅVS insamlingsplatser för containrar på mark, alternativt underjordsbehållare
(endast glasförpackningar vid färgsortering, alternativt tidningar, förpackningar av glas, plast, papper, metall)

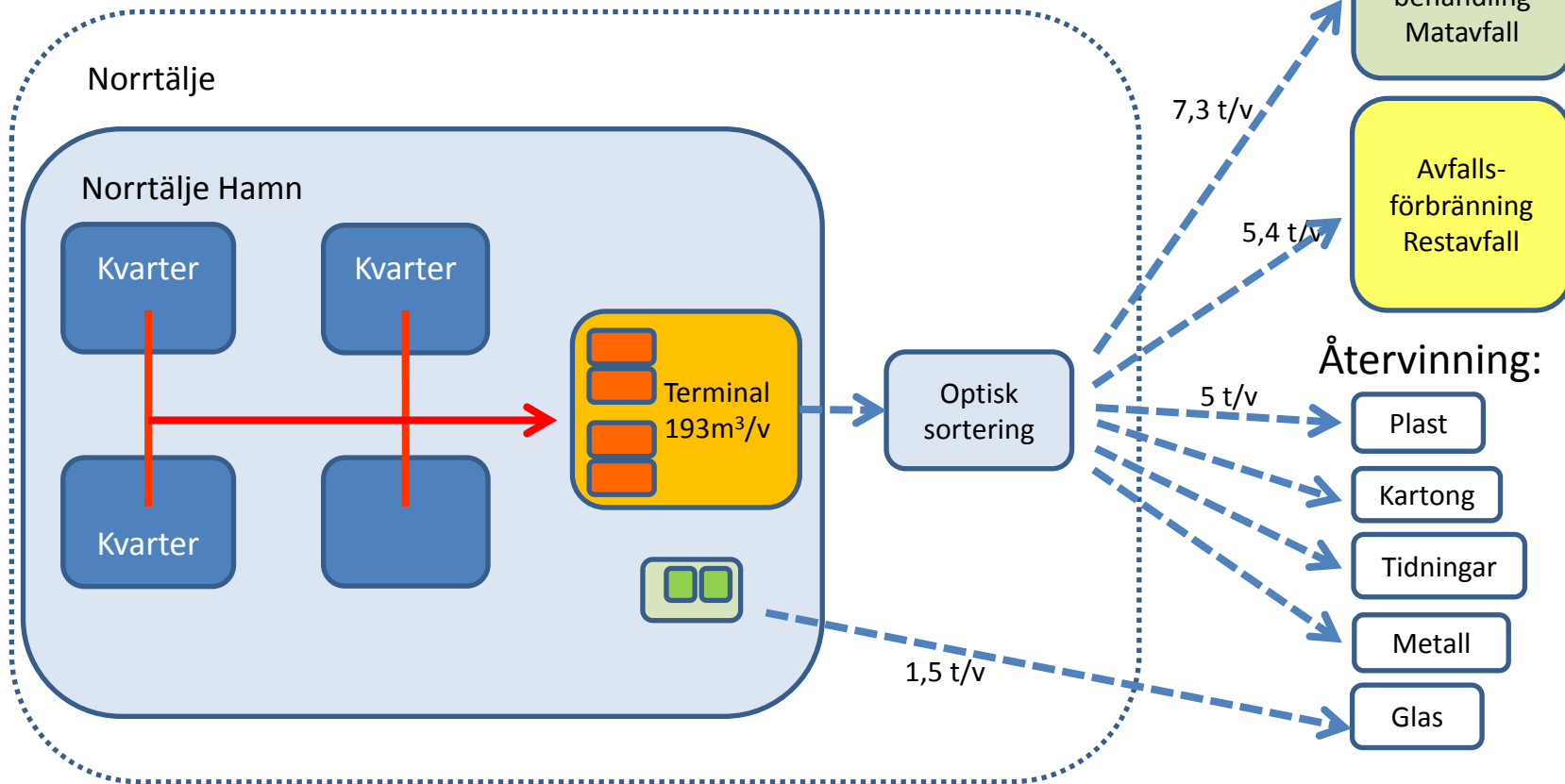
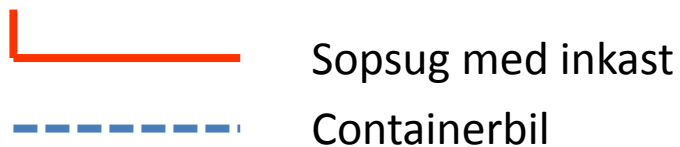
- ÅVS-placering
- Papperskorg/skräpcontainer
- ★ Soprum mot gata

Princip: 0-alternativ, soprum och ÅVS



Soprum mot gata för hushållsavfall i kärl (brännbart rest- och eventuellt matavfall, 38 st prel).
 ÅVS med container på mark, alternativt underjordsbehållare för tidningar och förpackningar av glas, papper, plast och metall (3 st).
 Papperskorgar/skräpmajor längs strandpromenaden (8 st).

Alt 1: Stationär sopsug, (flera fraktioner i ett inkast ej komprimering) färgade påsar



K

Komprimering



Sopsug med inkast



Containerbil

Alt 2: Stationär sopsug (en fraktion i ett inkast, komprimering) för restavfall blandat med matavfall

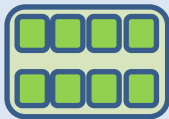
Norrtälje

Norrtälje Hamn

Kvarter

Kvarter

Kvarter



12,7 t/v

6,4 t/v

Avfalls-
förbränning
Blandat restavfall

Återvinning:

Glas

Plast

Kartong

Tidningar

Metall

K

Komprimering

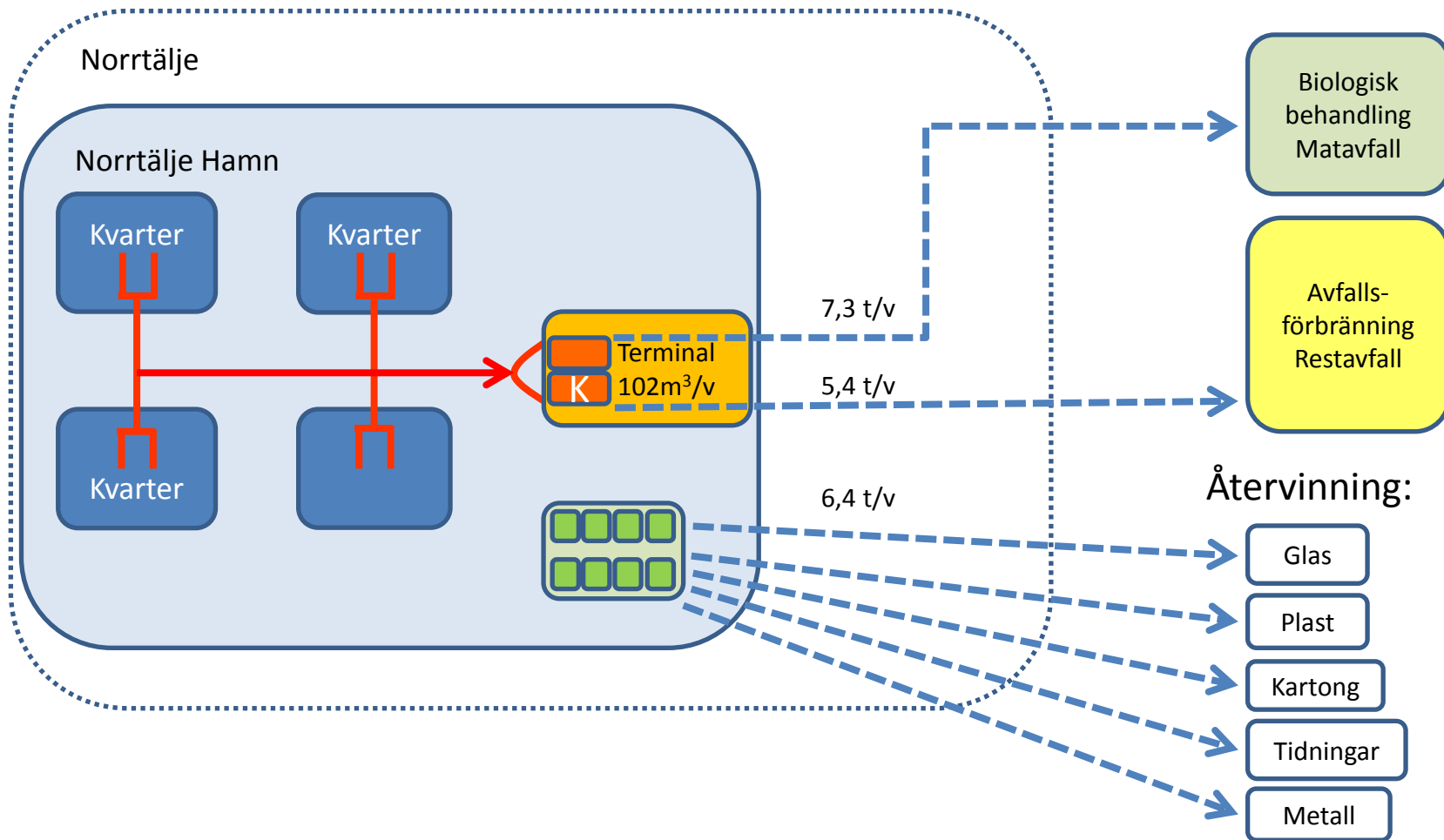


Sopsug med två inkast

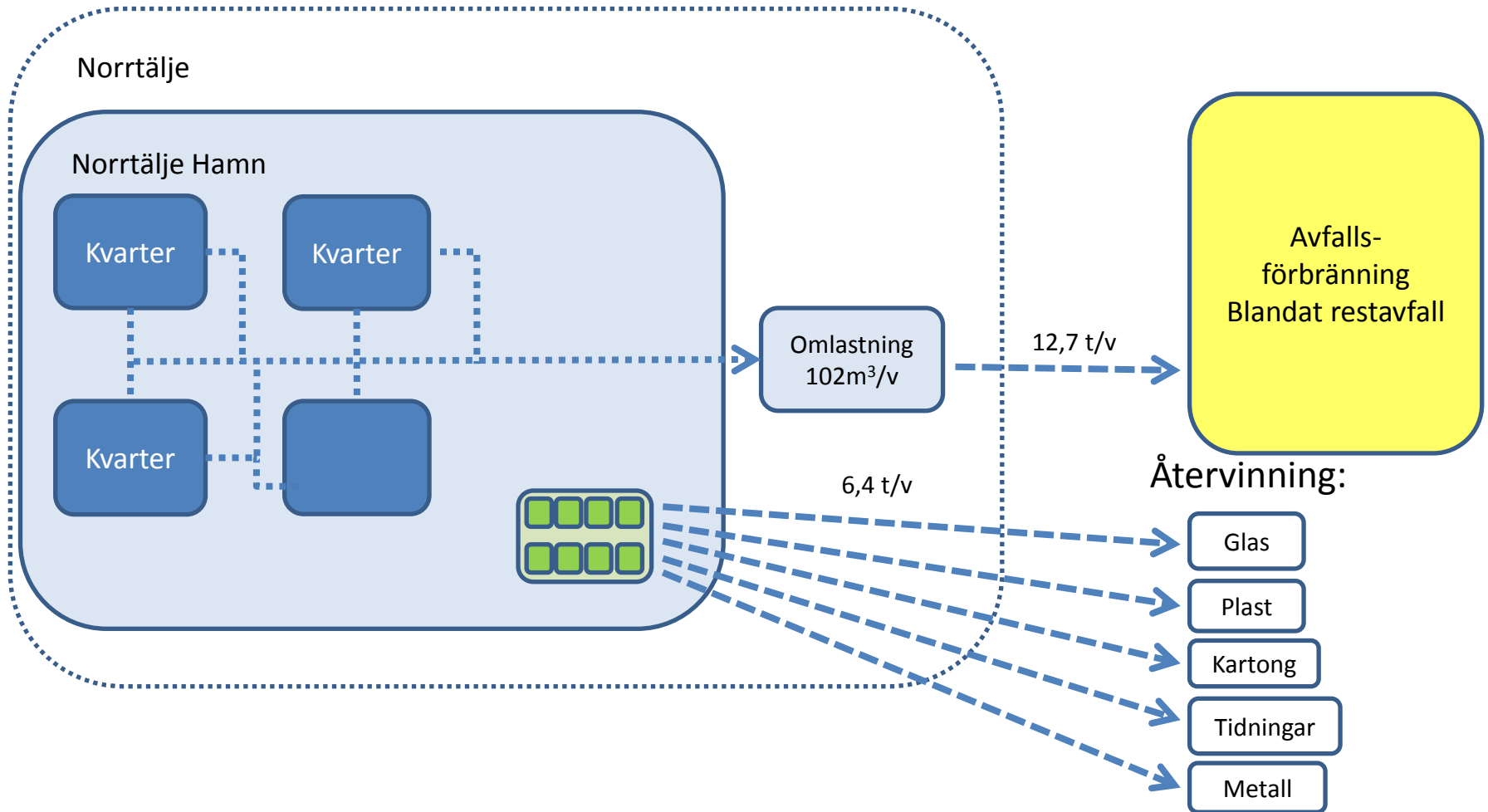
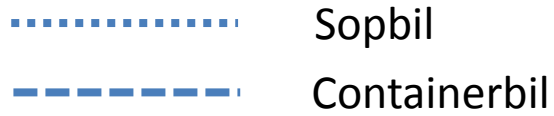


Containerbil

Alt 3: Stationär sopsug (två fraktioner i två inkast, en container med komprimering, en utan) för restavfall och matavfall var för sig

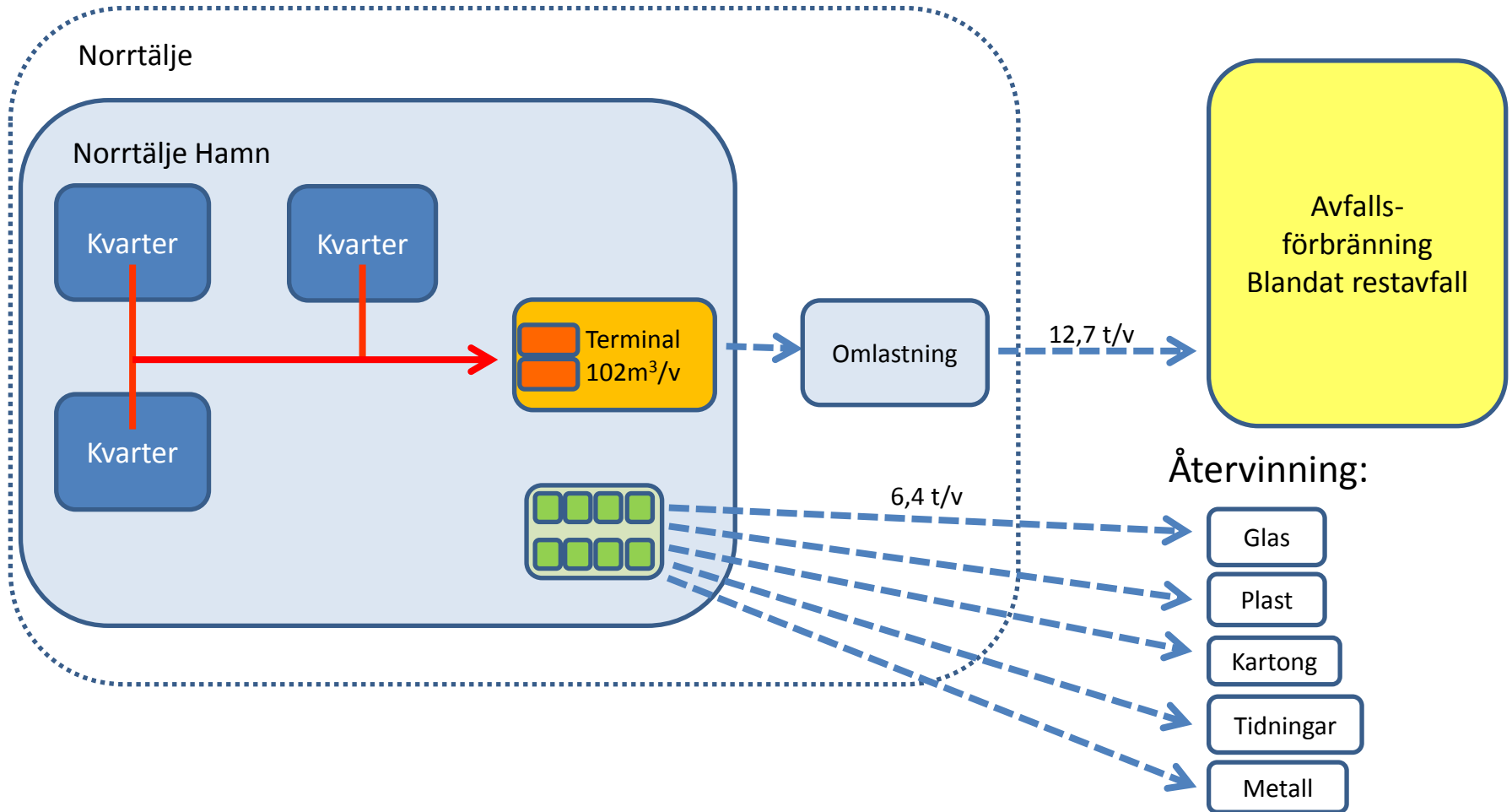


0-Alt: Kärll i soprum i gatuplan för restavfall och matavfall

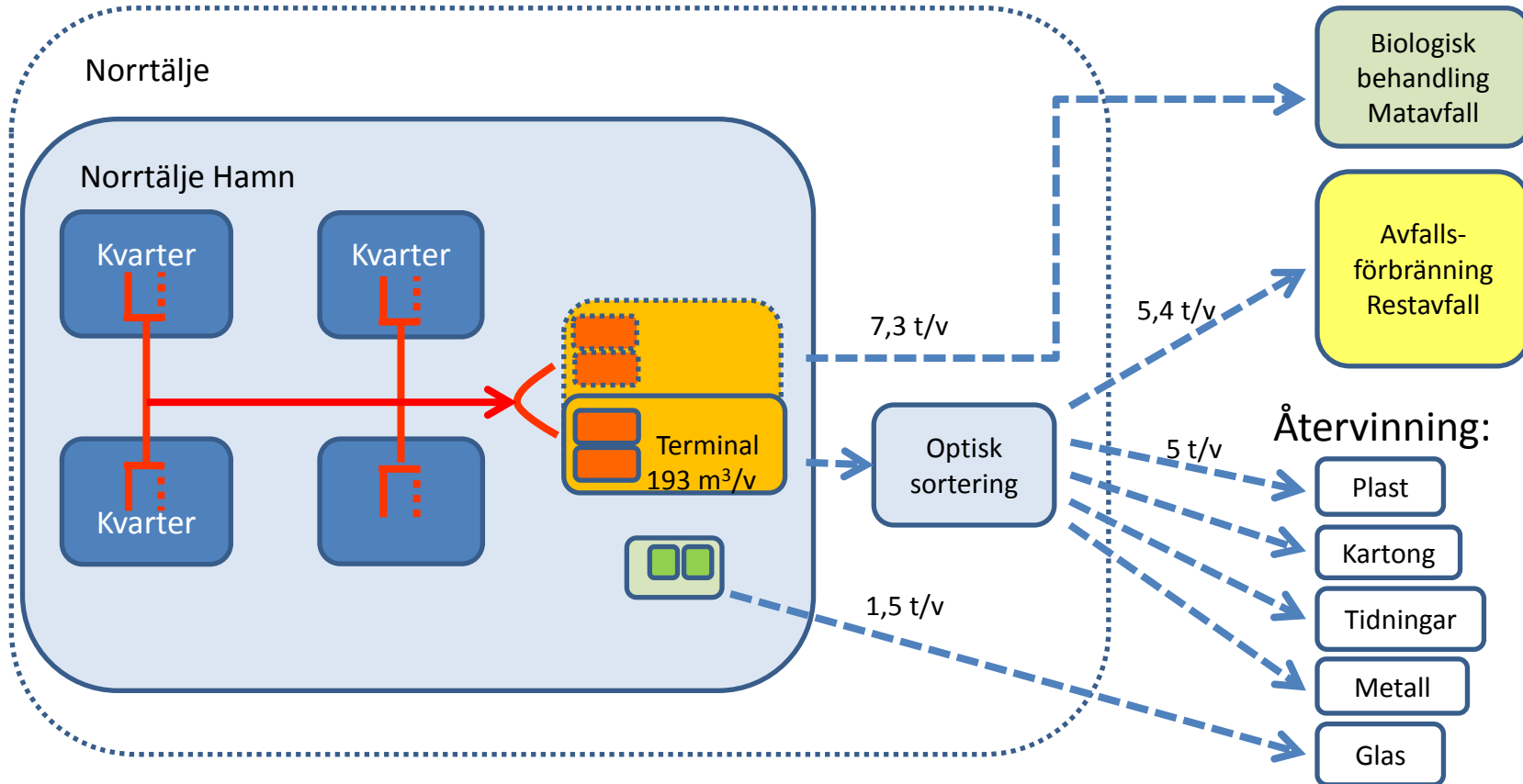
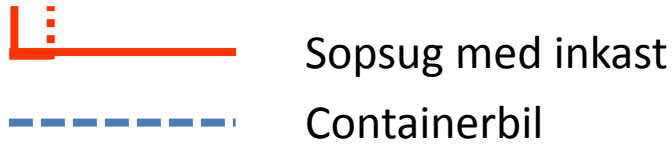


	0-Alternativ	Alternativ 1	Alternativ 2	Alternativ 3	FTI-0-alternativ	FTI-alternativ 1	FTI-alternativ 2
	Kärl i soprum	Stationär sopsug, flera fraktioner i ett inkast ej kompr	Stationär sopsug, ett inkast med kompr	Stationär sopsug, två fraktioner, två inkast	ÅVS container för samtliga FTI-fraktioner i utkanten av området	Underjordsbehållare för samtliga FTI-fraktioner på tre platser i området	Underjordsbehållare för glas på tre platser i området, ÅVS för övriga FTI-fraktioner i utkanten av området
Fraktioner							
Restavfall	X	X	X	X			
Matavfall	(X)	X		X			
FTI-mtrl		X			X	X	X (glas)
Kostnadsbedömningar							
Basinvestering år 1 (SEK)	200000 (enb kärlinköp)	26 500 000	28 500 000	33 500 000	ingår ej, FTIABs ansvar	1 380 000	345 000
Driftkostnad (SEK/år)	ingår i alternativ lokaldrift	600 000	600 000	600 000	ingår ej, FTIABs ansvar		
Underjordsbehållare Hamn och Marina	287 500	inkast ingår i basinvestering	inkast ingår i basinvestering	inkast ingår i basinvestering			
Anmärkning Livslängd	Endast första investeringen är med. Kärlen har en livslängd på 5-10 år.	Under 30 år behövs endast små återinvesteringar göras	Under 30 år behövs endast små återinvesteringar göras	Under 30 år behövs endast små återinvesteringar göras	FTIs investering	Underjordsbehållare består av flera delar med 15-30 års livslängd	Underjordsbehållare består av flera delar med 15-30 års livslängd
Kostnad för markchakt							
Ytbehov i byggnad (m ²)	684	-	-	-	-	-	-
Ytbehov på mark (m ²)	20	503	428	556	165	120	21 (165)
Ytbehov gatumark (m ²) (angöring mm)	4 850	300	150	150	350	275	275 (350)
Alternativkostnad intäktsbortfall, kvartersmark (ber på yta i byggnad, i markplan)	28 000 000	-	-	-	Förlorad P-intäkt	Förlorad P-intäkt	Förlorad P-intäkt
För- och nackdelar med systemen							
Brukaraspekter	Avfallslämnaren kan endast lämna restavfall och ev. matavfall nära bostaden, resterande fraktioner lämnas på oftast relativt långt avstånd från bostaden. Ofta upplevs soprum som otrygga och anonymiteten i soprummen gör att vem som helst kan slänga vad som helst i soprummen vilket kan bidra till nedskräpning, felsortering och grovavfall som måste förslas bort. Vilken påse som helst kan nyttjas för restavfallet vilket är enkelt för hushållet.	** Användarvänligt, avfallslämnaren kan lämna hushållsavfall och lätta förpackningar på samma plats nära bostaden. Stor flexibilitet där fler fraktioner kan införas. Om inkasten placeras i soprum minskar luktspridningen jämfört med kärl i soprum.	* Användarvänligt. Ingen utsortering av matavfall möjlig. Avfallslämnaren kan endast lämna restavfall och matavfall nära bostaden.	* Användarvänligt. Avfallslämnaren kan endast lämna restavfall och matavfall nära bostaden.	Otillgängligt för de allra flesta hushållen med generellt långa avstånd från bostaden.	** Hysad tillgänglighet från bostaden för samtliga FTI-fraktioner. Bättre service än generellt inom kommunen idag.	* Hysad tillgänglighet från bostaden för den tyngsta FTI-fraktionen glas. Otillgängligt för de allra flesta hushållen med generellt långa avstånd från bostaden för övriga FTI-fraktioner.
Arbetsmiljö för avfallshämtare	Mycket manuell hantering, tunga drag och lyft. Risk för olyckor och förslitningsskador vid tunga drag.	** Inga tunga drag eller lyft. Samtliga fraktioner förutom glas hämtas maskinellt med lastväxlare direkt från terminalen.	** Inga tunga drag eller lyft. Samtliga fraktioner förutom glas hämtas maskinellt med lastväxlare direkt från terminalen.	** Inga tunga drag eller lyft. Samtliga fraktioner förutom glas hämtas maskinellt med lastväxlare direkt från terminalen.	Maskinell hämtning med kranbil, liten manuell hantering utan tunga manuella lyft.	+/-0 Maskinell hämtning med kranbil, liten manuell hantering vid påkoppling av kranbrok till behållaren utan tunga manuella lyft.	+/-0 Maskinell hämtning med kranbil, liten manuell hantering vid påkoppling av kranbrok till behållaren utan tunga manuella lyft.
Tung fordonstrafik i området	Tung trafik av sopbilar runtom i hela bostadsområdet för framkörning till samtliga soprummen. Angöring kräver viss utformning av gätubredd, vändplaner, frihöjder etc vilket påverkar gatumuljön.	** Minimerad tung sopbilstrafik inom området. Samtliga avfallsfraktioner kan hämtas direkt i container från sopsugsterminalen utanför bostadsområdet.	** Minimerad tung sopbilstrafik inom området. Samtliga avfallsfraktioner kan hämtas direkt i container från sopsugsterminalen utanför bostadsområdet.	** Minimerad tung sopbilstrafik inom området. Samtliga avfallsfraktioner kan hämtas direkt i container från sopsugsterminalen utanför bostadsområdet.	Ingen trafik för hämtning av fraktionerna rör sig inom området.	- Kranbil rör sig veckovis inom området utmed en huvudgata.	+/-0 Kranbil rör sig inom området utmed en huvudgata för sällanhämtning av glas. Marginell skillnad jämfört med att ha glasinsamlingen vid övriga ÅVS-containrar.
Närmiljö	Mycket tung sopbilstrafik i området medför ökad olycksrisk, försämrad luftkvalitet och bullerstörningar för omgivningen. Snöröjning kompliceras och kan påverka tillgänglighet för både avfallslämnare och brukare negativt.	** Minimerad sopbilstrafik inom området vilket är positivt för luftkvaliteten och minskade bullerstörningar. Ingen lukt från soprum. Risk för nedskräpning bredvid nedkastan vid tillfälliga driftstopp. Med rätt hantering ska dock detta hända mycket sällan. Snöröjning invid inkasten inget stort problem men kan till viss del påverka tillgänglighet för brukare.	+ Minskad sopbilstrafik inom området vilket är positivt för luftkvaliteten och minskade bullerstörningar. Ingen lukt från soprum. Risk för söppåsar bredvid nedkastan vid tillfälliga driftstopp. Med rätt hantering ska dock detta hända mycket sällan. Snöröjning invid inkasten inget stort problem men kan till viss del påverka tillgänglighet för brukare.	+ Minskad sopbilstrafik inom området vilket är positivt för luftkvaliteten och minskade bullerstörningar. Ingen lukt från soprum. Risk för söppåsar bredvid nedkastan vid tillfälliga driftstopp. Med rätt hantering ska dock detta hända mycket sällan. Snöröjning invid inkasten inget stort problem men kan till viss del påverka tillgänglighet för brukare.	Viss tung kranbilstrafik vid utkanten av området. Snöröjning kompliceras och kan påverka tillgänglighet för både avfallslämnare och brukare negativt.	- Viss tung kranbilstrafik utmed huvudgata i området. Snöröjning kompliceras och kan påverka tillgänglighet för både avfallslämnare och brukare negativt.	+/-0 Viss tung kranbilstrafik utmed huvudgata i området. Dock sällanhämtning av glas, vilket är marginell skillnad jämfört med hämtning i utkanten av området. Snöröjning kompliceras och kan påverka tillgänglighet för både avfallslämnare och brukare negativt.
Ytbehov på kvartersmark	Stora utrymmebehov i uppvärmda, ventilerade och belysta rumstyor som skulle kunna nyttjas till bostäder eller verksamheter.	** Inkasten ockuperar maximalt 1x1 m på gårdsplan, tar inte stor plats och kan ha diskret utformning.	** Inkasten kräver maximalt 1x1 m på gårdsplan, tar inte stor plats och kan ha diskret utformning.	+ Dubbla inkast kräver dubbel så mycket markyta som ett inkast, maximalt 1x1 m per inkast på gårdsplan, tar inte stor plats och kan ha diskret utformning.	N/A	N/A	N/A
Ytbehov på allmän mark	Behov av angöringsplats och vändplats för tillgänglighet till samtliga soprum runtom området.	+ Endast behov av angöringsplats vid terminalen utanför området.	+ Endast behov av angöringsplats vid terminalen utanför området.	+ Endast behov av angöringsplats vid terminalen utanför området.	Ockuperar marktyor i gata utanför området, samt påverkar vägens utformning för att möjliggöra god angöring för avfallsfordon vid hämtning.	- Ockuperar större marktyor på tre platser utmed huvudgata, samt påverkar vägens utformning för att möjliggöra god angöring för avfallsfordon vid hämtning.	+ Ockuperar marktyor på tre platser utmed huvudgata, samt påverkar vägens utformning för att möjliggöra god angöring för avfallsfordon vid hämtning.

Inledande etapp: Stationär sopsug för en fraktion



Alternativ utökning: Stationär sopsug för en fraktion, förberedd för två fraktioner



Alternativ utökning: Stationär sopsug för en fraktion, förberedd för två fraktioner



Sopsug med inkast



Containerbil

