

# Notat

**Til** Tilbudsgiverne  
**Kopi til** Indtast Kopi til  
**Fra** Tobias Qvistorff Sidén og Dorte Ladefoged  
**Sagsnr./Dok.nr.** 2016-069708 / 2016-069708-50

**Miljø- og Energiplanlægning**

Miljø- og Energiforvaltningen  
Stigsborg Brygge 5  
9400 Nørresundby

Init.: TQV/DL

18-12-2017

## Evalueringsnotat af testområde - som danner grundlag for udbud af nedgravede containere

### 1. Beskrivelse af testområdet

Testområdet i Søhøltekvarteret i Aalborg består af 10 affaldsøer med hver tre nedgravede containere fordelt med en til restaffald, en til plast og metal og en todelt til glas 30% og pap og papir 70%. Testområdet blev etableret i perioden d. 1/5-1/7-2017 og har været i drift siden d. 1/7 2017. Formålet med området er at teste forskellige systemer af nedgravede containere med forskellige løsninger for at få den viden, der er nødvendig for at stille de rette krav i udbudsmaterialet. Målet er at sikre, at det kommende indkøb af 1.000 nedgravede containere bliver af den ønskede kvalitet og med de rette løsninger.

I testområdet er der fire forskellige leverandører med fire forskellige typer nedgravede containere. Der kunne givetvis være andre leverandører med i testområdet, men det er vurderet, at med de fire valgte, giver testområdet et godt billede af forskellige løsninger og det repræsenterer udbuddet af fuldt nedgravede containere tilstrækkeligt.

Hver leverandør har flere forskellige typer af nedgravede containere i deres sortiment, og hver type kan skræddersys efter kundens ønske. For at der ikke blev etableret fire ens systemer i testområdet, hvor Aalborg Renovation havde bestemt hver enkel detalje, fik tre af leverandører til opgave at levere det indkasthus, som de vurderede ville passe bedst til Aalborg tætby. Dermed skulle leverandørerne selv bestemme højde på indkasthus, form, materialevalg, størrelse og højde på de forskellige indkast, løsning med batterier og minielektronik mm. Den fjerde virksomhed fik en speciel opgave med at designe et nyt slank indkasthus, hvor krogene var skjult under dækpladen.

Under jorden er der også valgt forskellige løsninger, som er valgt ud fra en dialog med de forskellige leverandører.

De væsentligste løsninger, der testes, er følgende:

- Krogssystem
- Sikkerhedssystem
- Indkaststørrelser
- Placering af indkast
- Design
- Materialevalg
- Justerbar topramme på betonkassen
- Inspektionslemme
- Beholdere til batterier og minielektronik
- Størrelse på betonkasse
- Dækplade

Derudover er der også testet forskellige løsninger i forbindelse med etablering af de nedgravede containere samt fyldemeldere:

- Belægning
- Beplantning

- Placeringer af affaldsø
- Etablering (entreprenør)
- Forskellige fyldemeldere

## 2. Erfaringsindsamling

Ud over de erfaringer Aalborg Renovation har fået i testområdet, har arbejdsgruppen været i Holland, hvor Rubæk og Joca har fremvist flere forskellige systemer og tømningssystemer. På turen blev produktionsfabrikkerne også vist frem. Formålet med turen var at få viden om de mange muligheder, der er inden for nedgravede containere. I Holland har nedgravede containere været brugt i flere årtier, og udviklingen er langt fremme på dette område.

Der er også indhentet erfaringer fra bl.a. Aarhus og Horsens, der har henholdsvis 1.000 og 200 fuldt nedgravede containere med metalcontainer og yderbeholder af beton, som er samme type system, som ønskes i Aalborg tætbj (fuldt nedgravet, som under jorden består af en metalcontainer placeret i en yderbeholder i beton, og over jorden et indkasthus og en dækplade). Alle de nedgravede containere i Aarhus er med 1-krogssystem og har været i drift i ca. 10 år. Aarhus har dermed stor erfaring med 1-krogssystemet og dermed indblik i de fordele og ulemper, de har erfaret med deres system. Horsens har etableret deres nedgravede containere i 2016-17, og har dermed ikke så mange erfaringer med driften endnu. Til gengæld har Horsens for nylig været igennem en udbudsproces lignende den Aalborg Renovation er i gang med.

Driftsafdelingen og udvalgte renovationsmedarbejdere har været i Norge for at se en renovationsbil tømme fuldt nedgravede containere.

DSV, der tømmer nedgravede containere i Aarhus, har været i Aalborg for at demonstrere, hvordan deres bil tømmer fuldt nedgravede containere med 1-krogssystem samt seminedgravede containere.

## 3. Sammensætning af interessentgrupper

Der har været involveret en række interessenter i testområdet. Det er bl.a. borgere, repræsentanter for Handicaprådet, Aalborg Kommunes tilgængelighedsrådgiver, repræsentanter fra forskellige afdelinger og forvaltninger i Aalborg Kommune.

Derudover er der etableret interessentgrupper med repræsentanter fra Aalborg Renovation.

De forskellige emner vil blive gennemgået efter nedenstående struktur. Der er stor forskel på hvor vigtigt de forskellige emner er, hvormed der også er stor forskel på detaljeringsgraden af de forskellige emner.

## 4. Krogssystem

### Beskrivelse af emnet

I testområdet testes der to krogssystemer, henholdsvis 1- og 3-krogssystem. Som en del af testen er et af 3-krogssystemerne med skjulte kroge, hvor krogene er placeret under dækpladen. Dermed testes der reelt tre forskellige krog-løsninger. Fordele og ulemper er beskrevet i det følgende.

Formålet med testen af krogssystemer er at finde frem til det mest optimale krogssystem for Aalborg Renovation. Der er flere faktorer, som har betydning for dette valg. De væsentligste er følgende (ikke prioriteret rækkefølge):

- Arbejdsforhold for medarbejderne, der skal drifte systemet.
- Støjforhold.
- Tidsforbrug ved tømning.
- Driftssikkerhed.

- Der ønskes et system, der kan tømmes af den samme bil, som tømmer seminedgravede containere og kuber.

### **3-krogssystem**

Når dette system skal tømmes, løftes der i alle tre kroge på en gang, hvormed krogene hæves ca. en meter fra indkasttårnet. Når containeren er løftet op over renovationsbilen, sænkes en af krogene for at åbne bundklapperne. Krog og bundklap er forbundet med en kæde, wire eller hydraulikslanger.

Prismæssigt ligger dette system på samme niveau som 1-krogssystem.

### **1-krogssystem**

Dette system er det mest simple i testområdet. I toppen af indkasttårnet er der monteret en krog. Krogen er svejset fast til indkasttårnet, og der er derfor ingen bevægelige dele. Ved tømning løftes indkasttårn og container op over renovationsbilen. På containeren sidder der en "arm", som fysisk skal trykkes mod en kant på renovationsbilen for at bundklappen åbnes.

Ved dette system er der ikke forbindelse mellem krog og bundklap, og dermed ingen kæder eller lign., der kan sætte sig fast.

### **3-krogssystem med skjulte kroge**

Når dette system skal tømmes, skal krogene frigøres ved at hele dækpladen og indkasttårn vippes. Dette sker mekanisk ved at skraldemanden drejer en nøgle i indkasttårnet. Under dækpladen sidder en motor, der får strøm af batterier, som lades op via solceller i dækpladen.

Ved denne løsning er der en del elektronik, hvilket medfører at indkøb af den nedgravede container er ca. 30% dyrere end ved et almindeligt 3-krogssystem med synlige kroge. Derudover må det forventes, at systemet på sigt er væsentligt dyrere at vedligeholde, grundet vedligehold af batteri, solceller og mekaniske dele.

### **Vurdering foretaget af interessenter**

3-krogssystemet med skjulte kroge har nogle visuelle fordele i og med, at krogene er skjult under jorden.

Desværre er der så mange ulemper ved dette system, at interessenterne har vurderet, at der ikke arbejdes videre med dette system. De væsentligste årsager er:

- Systemet forventes at kræve mere vedligehold, målt både i tid og økonomi, grundet at der i systemet indgår motor, solceller, fjedre mv.
- Systemet er mere sårbart i forhold til driftstop.
- Systemet tager længere tid at tømme, da dækpladen skal åbnes og lukkes, hvilket sammenlagt tager ca. 1 min.
- I testperioden har der været store problemer med, at krogene ikke skød ordentligt op, hvilket gav dårligt arbejdsmiljø for skraldemanden.
- Systemet er ca. 30% dyrere i indkøb end et system med synlige kroge.

### **Fordele og ulemper**

Fordele ved 1-krogssystem:

- Kranhoved kan bruges til seminedgravede containere og til kuber.
- Simpelt system, hvormed det må forventes at være det letteste system at vedligeholde.

Ulemper ved 1-krogssystem:

- Risiko for tømning i betonkassen, når beholderen løftes op.
- Tømning støjer, da bundklappen åbner med et brag.
- Risiko for skader på renovationsbilen når bundklapperne skal lukkes.
- Åbning og lukning virker hård ved containeren.

Fordele ved 3-krogssystem:

- Styret åbning og lukning, hvor hastigheden af bundklapperne kan styres af skraldemanden.
- Ved tømning kan containeren sænkes ned i bilen, hvormed affaldet ikke falder så langt og dermed støjer det mindre.

Ulemper ved 3-krogssystem:

- Risiko for at kæder/wire sætter sig fast.
- Behov for stort tømningshoved på kranen.

### **Beslutning**

Det er besluttet, at der vælges 1-krogssystem. Beslutningen er fremkommet ud fra praktiske erfaringer, samt at der ved 1-krogssystem opnås en fleksibel løsning, så samme bil vil kunne tømme både 1-krogs nedgravede containere, seminedgravede containere og kuber. Dette giver mulighed for størst fleksibilitet i den daglige drift.

## **5. Sikkerhedssystem**

### **Beskrivelse af emnet**

I testområdet testes der tre forskellige sikkerhedssystemer: henholdsvis saloondøre, sikkerhedshegn og sikkerhedsgulv.

Formålet med testen af sikkerhedssystem er at finde frem til det mest optimale sikkerhedssystem for Aalborg Renovation. Der er flere faktorer, der har betydning for dette valg. De væsentligste er følgende:

- At sikkerhedssystemet sikrer, at personer ikke falder ned i yderbeholderen under tømning af den nedgravede container.
- At sikkerhedssystemet er driftssikkert, og virker hver gang.
- At sikkerhedssystemet er let at vedligeholde
- At sikkerhedssystemet ikke er sårbart over for stød fra den nedgravede container under tømning.

### **Saloondøre**

Saloondøre er to døre, der hænger lodret i betonbeholderen, når den nedgravede container står i betonkassen. Når containeren løftes følger saloondørene med op, og danner et gulv i betonkassen, der sikrer at personer ikke falder ned i betonkassen. Saloondørene drives af en gasfjeder eller lignende.

### **Sikkerhedshegn**

Sikkerhedshegn er et hegn, der kommer op af betonkassen, når den nedgravede container løftes. Hegnet kan være udformet på flere måder, f.eks. af fast stålplade eller som i testområdet, hvor der er en blanding af metal og plastrør. Hegnet er vægtpåvirket og presses ned af den nedgravede container, og drives typisk af modvægte eller gasfjedre.

### **Sikkerhedsgulv**

Dette sikkerhedssystem er et gulv, der følger med op. Gulvet er vægtpåvirket, og der skal typisk ca. 150 kg til at trykke det ned. Der sidder en sakselift under den nedgravede container, som drives af en fjeder. Når den nedgravede container løftes, følger gulvet med op.

### **Vurdering foretaget af interessenter**

Ud fra erfaringer fra testområdet har valget af sikkerhedssystem ikke betydning for tømning af den nedgravede container.

### **Fordele og ulemper**

Fordele ved saloondøre

- Simpelt at udskifte dele
- Robust
- Driftssikker løsning

Ulemper ved saloondøre

- Niveauforskel – risiko for fald

Fordele ved hegn

- Der er ingen niveauforskel, og dermed mindskes risikoen for at snuble

Ulemper ved hegn

- Let at trække skævt
- Hegn kommer ikke altid med op

### **Beslutning**

Det er besluttet, at der ikke arbejdes videre med sikkerhedsgulvet, der følger med op, da det ikke er driftssikkert, og det er besværligt at vedligeholde.

Det er besluttet, at det bliver frit i udbuddet, om tilbudsgiver vil tilbyde saloondøre eller sikkerhedshegn. Argumenterne for dette er, at der har været gode erfaringer med begge systemer i testområdet, velvidende at der er flere typer sikkerhedshegn, hvor konstruktionen kan trykkes ved tømning, hvormed hegn net ikke følger med op.

## **6. Metalcontainer under jorden**

### **Beskrivelse af emnet og vurdering foretaget af interessenter**

Metalcontainerne fra de fire leverandører minder meget om hinanden, og der er ikke tale om forskellige systemer. Evalueringen af dette emne går derfor ikke på et valg, men i stedet vil der blive listet en række punkter, der i udbudsmaterialet vil blive et krav eller punkter, der vægtes positivt.

I testområdet har der ved de forskellige systemer været forskel på hvor meget frirum, der var mellem metalcontaineren og betonkassen. Erfaringen fra testområdet viser, at det er væsentligt lettere at tømme den nedgravede container, hvis der er ca. 50 mm frirum mellem betonkasse og metalcontainer. Problemstillingerne ved tømning har været, at der bliver vakuum under metalcontaineren, hvis metalcontaineren løftes for hurtigt. Ved 1-krogssystemet er der risiko for, at bundklappen udløses, når metalcontaineren løftes op eller sættes tilbage i yderbeholderen.

Det har vist sig, at der i testområdet er forskel på, hvor stort det effektive volumen i metalcontaineren er, til trods for at de alle er bestilt som 5 m<sup>3</sup>.

### **Beslutning**

Følgende skrives som krav i udbudsmaterialet:

- At metalcontaineren er fuldsvejset og vandtæt.
- At metalcontaineren er varmegalvaniseret efter svejsearbejdet er udført.
- At det effektive volumen skal være minimum 5 kubikmeter, og der kan accepteres en variation på op til +10%.
- Volumen for perkolatopsamling ved bundklapper.
- At pladetykkelsen skal være minimum 3mm, dog skal top og bund være minimum 4mm.

Det vægtes positivt at:

- At der er ca. 50 mm frirum mellem betonkasse og metalcontainer.
- At eventuelle kæder til bundklapperne ikke kan sætte sig fast eller vikle sig ind i affaldet (løber i rør eller lignende)

## 7. Yderbeholder af beton

### Beskrivelse af emnet og vurdering foretaget af interessenter

Yderbeholderen af beton varierer i størrelse ved de fire forskellige leverandører, og flere af leverandørerne har forskellige størrelser i deres sortiment. Ens for alle yderbeholderne af beton er, at de er støbt i ét stykke og er vandtætte.

Der, hvor den store forskel er, er ved toppen af yderbeholderen, hvor der ved to af de fire systemer i testområdet, er en justerbar topramme. Denne topramme kan justeres ca. 30 mm vertikalt, hvilket gør det lettere for entreprenøren at placere de ca. fem ton tunge betonkasser, da de efterfølgende kan justeres, så de står i samme højde. Ligeledes kan de efterjusteres, hvis belægningen med tiden sætter sig anderledes end yderbeholderen af beton.

### Beslutning

Følgende skrives som krav i udbudsmaterialet:

- Yderbeholderen skal være ens for de tre containere med forskellige affaldsfraktioner
- Yderbeholderen skal være vandtæt/sikret mod vandindtrængning
- Der skal være indstøbt løfteøje eller lign.
- Yderbeholderen skal være støbt i ét stykke

Følgende skrives at vægte positivt i udbudsmaterialet:

- At der er en justerbar topramme der kan justeres ca. 30 mm

## 8. Design/Udseende

### Beskrivelse af emnet

Det er producenterne, der har valgt udseendet på de nedgravede containere, der er opstillet i testområdet. Formålet har været, at få producenterne til at opstille en container, som de mente, var den mest hensigtsmæssige til formålet, og som passede bedst ind i bymiljøet i Aalborg. Undtagelsen er systemet med skjulte kroge - her havde Aalborg Renovation ønsket en slank model, uden synlige kroge, for at få erfaringer med den type indkasthus.

### Vurdering foretaget af interessenter

Repræsentanter fra byplanlæggere i By- og Landskabsforvaltningen er blevet vist rundt i testområdet, og der var stor forskel på, hvilket af de fire indkasthuse, som de bedst kunne lide. Derfor ønsker By- og Landskabsforvaltningen ikke at designe deres eget indkasthus, og heller ikke at lægge sig fast på en bestemt model eller modeltype.

Byplanlæggernes samlede vurdering var følgende:

- *Formsprog:* Nogle modeller er mere formfuldendte og signalerer kvalitet, men er også et industrielt design med mange år bag sig. Det smalle formsprog på dem med kroge under jorden er fint, men uprøvet og fejlbehæftet i prototypen.
- *Størrelse:* Nogle af de tekniske løsninger giver mulighed for et smalt udseende over jorden, men selv blandt de øvrige løsninger er der stor forskel på størrelsen.
- *Farve:* Der benyttes den RAL-farve, der er besluttet som standard. Der er stor forskel på hvordan den samme farve ser ud fra de forskellige producenter/materialer.
- *Materialevalg:* Det blev drøftet hvorvidt der bør være skift i materialer, fx ubemalet stål på bevægelige dele. Det er vigtigt med en vis tykkelse på materialet af hensyn til materialets formstabilitet og holdbarhed. Aarhusmodellen har en god tykkelse og en krumning, som er robust over for slag.

- *Samlinger:* Fuldsvejset har langt den bedste finish. Dem der er samlet af separate plader fremstår lidt "billigt" i sammenligning.
- *Kroge:* Der er stor forskel på krogene – fra de industrielt designede til de helt rå standardprodukter. Der bør være et krogdesign, der matcher designet for resten af containeren, da de er meget synlige.

## Beslutning

Input fra By- og Landskabsforvaltningen indarbejdes i udbuddet:

"Der ønskes et indkasthus, der har et enkelt, funktionelt, neutralt og venligt design med et gedigent udtryk og høj finish. Et indkasthus med et integreret design, hvor æstetik og funktion udgør en helhed, og som kan indgå i mange forskellige gade- og byrum uden at virke dominerende. Et indkasthus, hvor et venligt formsprog bidrager til en tydelig, intuitiv og behagelig betjening, og hvor funktionelle elementer som fx kroge indgår som en del af designets helhed.

Ved indkasthusets *æstetik og funktion* vægtes følgende positivt:

- *Samlet indtryk:* At indkasthuset har et enkelt, funktionelt, neutralt og venligt design med et gedigent udtryk og høj finish.
- *Integreret design:* At indkasthusets formsprog integrerer kroge og andre funktionelle elementer, og at disse udformes så de er robuste overfor almindelig brug.
- *Universalitet:* At indkasthuset er et stykke byinventar, der passer ind i mange forskellige typer byrum og ved siden af bygninger med vidt forskellige arkitektur og historie.
- *Neutralitet:* At indkasthuset kan indpasses i mange typer gaderum uden at virke dominerende, og uden at det udgør en visuel barriere, der tager udsynet i gaden.
- *Kompakthed:* At indkasthuset har et kompakt design, der ikke fylder mere end nødvendigt for funktionen, da der skal være plads til mange forskellige typer inventar i vores byrum.
- *Tydelighed:* At indkasthusets betjening gennem formsproget fremstår logisk, indlysende og intuitiv – det skal være let at tyde hvordan og hvor på indkasthuset man afleverer sit affald.
- *Venlighed:* At indkasthusets kanter og hjørner har et venligt udtryk der indbyder til brug, fx ved at brugeren mødes af afrundede kanter.
- *Robusthed og holdbarhed:* At indkasthusets overfladebehandling, materialets tykkelse og bearbejdning kan modstå slag, så formen bevares, herunder at samlinger og svejsninger er plane med materialet.
- *Sammenhæng med fladen:* At indkasthusets design er tænkt i sammenhæng med bundpladen."

## 9. Tilgængelighed – bl.a. handicapforhold

### Beskrivelse af emnet

For at sikre tilgængelighed til de nedgravede containere for alle borgere har der, i processen forud for etablering af testområdet, været holdt møder med Aalborg Kommunes tilgængelighedsrådgiver. Tilgængelighedsrådgiveren har udarbejdet en checkliste med emner, der kunne være hensigtsmæssige at indtænke i forbindelse med etableringen.

### Vurdering foretaget af interessenter

Tilgængelighedsrådgiveren og repræsentanter for Handicaprådet har besøgt og vurderet testområdet.

Generelt er det set ud fra handicapforhold tilfredshed med tilkørselsramperne til affaldsøerne i testområdet, og der er ikke gener ved valget af belægning omkring øerne. De steder, hvor symbolerne for affaldstypen var placeret på en skrå flade virkede mest brugervenlige og synlige.

Nedenstående forhold blev fremhævet i forhold til tilgængelighed:



- Der er ønske om hævede ikoner/relieffer, som kan føles af svagtseende. Der er ikke ønske om blindskrift.
- På nogle typer er tromlen tung at løfte, for visse grupper af handicappede. Tromlen bør ikke være for høj, da det gør det besværligt for personer i kørestol.
- Det ses som en fordel, at der er monteret gummibelægning på håndtagene frem for stål, da et stålhåndtag kan blive meget koldt, hvilket kan være til gene for folk med gigt.

### **Beslutning**

Hævede ikoner/relieffer kan ikke monteres under antigraffitien, derfor er det ikke hensigtsmæssigt, at det bliver en del af udbuddet. I stedet bliver der lavet et klistermærke der efter etablering kan sættes på indkasthuset.

Det indarbejdes i udbudsmaterialet som krav, at den nedgravede container er handicapvenlig og kan benyttes med en hånd.

Gummibelægning er ikke hensigtsmæssig i forhold til øvrige brugere, da det er svært at holde rent, pænt og at desinficere. Derfor monteres der ikke gummihåndtag på de nedgravede containere. Desuden vurderes problemet at kunne løses ved at bruge handsker eller ærmet på jakken i kolde perioder. Viser det sig, at der er mange brugere der på sigt efterspørger gummihåndtag, kan det evt. eftermonteres.

## **10. Brugervenlighed i forhold til indkaststørrelse**

### **Beskrivelse af emnet**

I testområdet blev der ikke stillet krav til størrelsen af indkasthullerne i containerne. Leverandøren skulle levere den størrelse, de vurderede hensigtsmæssig til de forskellige affaldstyper.

Der kan ikke drages en entydig konklusion ud fra brugerundersøgelsen – heller ikke på de enkelte modeller. Nogle er godt tilfredse med indkaststørrelsen, mens andre mener, de er for små.

Nogle borgere havde svært ved at finde hullerne til minielektronik og batterier på de containere, hvor hullerne er placeret på modsat side af indkastet til øvrige affaldstyper.

AffaldVarme Århus har haft teknologisk institut til at teste forskellige indkast til pap og papir, og konklusionen var at jo større indkast til pap og papir des bedre. Ordningen til pap og papir er tiltænkt småt pap og papir, men erfaringer viser, at uanset størrelse på indkastet til pap og papir, vil enkelte borgere altid prøve at fylde store papstykker og hele papkasser ned i den nedgravede container.

### **Beslutning**

Der stilles følgende krav til indkaststørrelse:

Der er følgende krav til indkaststørrelser:

Restaffald: minimum 250x500 mm.

Plast/metal: minimum 200x200 mm.

Papir/pap: minimum 150x400 mm.

Glas: Rundt indkast med en diameter på 170 mm +/- 10%

Minielektronik: Rektangulært eller rundt med indkaststørrelse på minimum 100x150 mm eller radius 150 mm.

Batterier: Rundt hul med en diameter på 40 mm kombineret med et rektangulært hul på 20x80 mm +/- 10%

Indkast til minielektronik og batterier placeres på samme side som indkast til øvrige affaldstyper.



## 11. Piktogrammer og skrift

### Beskrivelse af emnet og vurdering foretaget af interessenter

Det er vigtigt, at det signaleres tydeligt hvor og hvordan, det er meningen, man skal putte affaldet ind, fx med skift i materialer eller lignende.

I forhold til tilgængelighed er der ønske om hævede ikoner/relieffer, som kan føles af svagtsende. Der er ikke ønske om blindskrift.

De steder, hvor symbolerne for affaldstypen er placeret på en skrå flade virker mest brugervenlige og synlige.

Ved et af indkasthusene er piktogrammerne placeret på tromlen. Det har vist sig at være en god løsning for lige netop dette indkasthus. Dog er der behov for ekstra piktogrammer, da to af tromlerne har flere indkast, og da piktogrammerne ikke kan ses, når tromlen er åben. Når tromlen er åben, er det ikke entydigt, hvor de enkelte affaldstyper skal hen, og det bevirker forvirring, hvilket medfører fejlsortering.

Generelt viser brugerundersøgelsen, at der er tilfredshed med piktogrammer og tekst på containerne, og at de er selvforklarende.

Enkelte har ønsket, at der findes et telefonnummer på containeren, så borgeren ved, hvem man kan kontakte ved driftsproblemer.

### Beslutning

Som nævnt under afsnittet tilgængelighed laves der efterfølgende et forhøjet klistermærke, der efter etablering kan sættes på indkasthuset.

Der stilles krav om ikoner, størrelse og skrift i udbudsmaterialet.

Der sættes navn/telefonnummer på containerne, så borgerne kan se hvem der kan kontaktes, når der er behov for service. Mærket placeret under antigriffitten.

## 12. Støj fra tromle

### Beskrivelse af emnet og vurdering foretaget af interessenter

I testområdet blev der leveret en dobbelt-tromle til restaffald i 7 ud af 10 indkasthuse, de sidste tre indkasthuse er af typen 3-krogssysteme med skjulte kroge, hvor der ikke benyttes en tromle til restaffald.

Erfaringerne fra testområdet viser, at en dobbelt-tromle støjer væsentligt mere end en enkel-tromle. Ved en af affaldsøerne i testområdet var en borger meget generet af støjen. For at afhjælpe problemet med støj, blev der som forsøg skiftet til en enkel-tromle til restaffald ved denne affaldsø.

Enkelttromlen har været i brug i ca. 3 måneder i testområdet, og der er ikke konstateret gener ved at benytte enkel-tromle til restaffald. Ud fra de tromler, der er testet i testområdet, virker enkel-tromlen som det bedste valg.

### Beslutning

I udbudsmaterialet stilles der ikke krav om valg af tromle, da der findes mange løsninger til indkast for restaffald. I stedet tilføjes det i udbudsmaterialet, at vægtes positivt, at alle indkast er så støjsvage som muligt.

## 13. Reparation i overfladebehandling

### **Beskrivelse af emnet og vurdering foretaget af interessenter**

Ud fra erfaringsudveksling med AffaldVarme Aarhus er arbejdsgruppen blevet opmærksom på vigtigheden af at kunne udføre småreparationer i overfladebehandlingen på indkasthus.

AffaldVarme Aarhus har flere typer af indkasthuse. Ved nogle overfladebehandlinger, er meget vanskeligt at udføre småreparationer på stedet, uden at det efterfølgende kan ses meget tydeligt.

### **Beslutning**

I udbudsmaterialet stilles der krav om levering af en plade på ca. 50x50 cm, der har fået samme overfladebehandling som indkasthuset, samt 0,5 l af den maling, der skal benyttes til småreparationer. Aalborg Renovation vil på pladen lave en ridse, og prøve at udbedre ridsen med den medfølgende maling, ud fra tilbudsgivers vejledning. Jo lettere det er at udbedre skaden, og jo bedre resultat der opnås, jo mere vægtes det positivt.

## **14. Affald, der sætter sig fast**

### **Beskrivelse af emnet og vurdering foretaget af interessenter**

I testområdet har der været enkelte indkasthuse, der indvendigt var konstrueret uhensigtsmæssigt, således at restaffald kunne sætte sig fast i en åbning, og tromlen dermed blev låst. Problemet blev løst, ved at den pågældende leverandør nittede en plade over åbningen.

Der har været flere andre episoder, hvor indkast til restaffald har siddet fast, men dette har hver gang skyldtes forkert brug af den nedgravede container, eksempelvis ved at borgere har forsøgt at fylde store genstande ned i containeren.

Der har ligeledes været en del episoder, hvor der har været prop i indkastet til pap og papir. Årsagen har været store papstykker eller hele papkasser.

AffaldVarme Aarhus har haft teknologisk institut til at teste forskellige indkast til pap og papir, og konklusionen var, at jo større indkast til pap og papir des bedre. Ordningen til pap og papir er tiltænkt småt pap og papir, men erfaringer viser, at uanset størrelse på indkastet til pap og papir, vil enkelte borgere altid prøve at fylde store papstykker og hele papkasser ned i den nedgravede container.

### **Beslutning**

I udbuddet skal der være øget opmærksomhed på den indvendige del af indkasthuset, hvor det vægtes positivt, at der er så få kanter som muligt, som affaldet kan sætte sig fast i.

## **15. Beholder til minielektronik og batterier**

### **Beskrivelse af emnet og vurdering foretaget af interessenter**

I testområdet er der fire forskellige beholdere til indsamling af minielektronik og batterier. Nogle er lavet af plast og andre af metal. Erfaringerne viser, at vægten af den tomme beholder har betydning, da indholdet af minielektronik og batterier i sig selv kan være tungt, hvormed den samlede vægt hurtigt bliver uhensigtsmæssig at håndtere.

Det har også vist sig, at der er forskel på, hvor let det er at tømme de forskellige beholdere, alt efter hvor let beholderen er at frigøre og sætte tilbage i tom tilstand.

### **Beslutning**

Den samlede løsning for indsamling af minielektronik og batterier vægtes positivt i udbudsmaterialet ud fra hvor god den samlede løsning er. I denne vurdering vil indgå følgende:

- Vægt af beholder
- Udformning af beholder, og hvor let beholderen frigøres og sættes tilbage i tom tilstand

- Tyverisikring af minielektronik
- Brugervenlighed

## 16. Inspektionslem

### Beskrivelse af emnet og vurdering foretaget af interessenter

Inspektionslemmen har flere formål. De væsentligste er, at inspektionslemmen giver mulighed for visuel besigtigelse af affaldet. Hvis der er henstillet f.eks. papkasser, der er for store til at komme igennem indkastet, kan renovationsmedarbejderen desuden benytte inspektionslemmen ved oprydning og fylde affaldet direkte ned i containeren.

I testområdet er der forskel på størrelsen af inspektionslemmene, og ved en enkel type er der ikke direkte adgang til affaldet, hvilket ses som en ulempe.

### Beslutning

I udbuddet stilles der krav til en minimumsstørrelse for inspektionslemmen, og det bliver et krav, at der er direkte adgang til affaldet gennem inspektionslemmen.

## 17. Dækplade

### Beskrivelse af emnet og vurdering foretaget af interessenter

Dækpladen kan fås i forskellige farver og med forskellige belægning. By- og Landskabsforvaltningen har ønsket, at dækpladen skal fremstå i materialets naturlige farve, hvilket er galvaniseret metal. Begrundelsen for dette er, at dækpladen aldrig kommer til at ligne den omkringlæggende belægning, hvorfor der i stedet ønskes et ærligt og synligt materialevalg.

Dækpladen ligger i samme niveau som den omkringliggende belægning, hvormed dækpladen bliver en del af gangarealet. Derfor er det vigtigt, at dækpladen er monteret, så den fremstår stort set niveaufri, foruden dækpladens tykkelse. Det er også vigtigt, at dækpladen er skridsikker.

Ud fra erfaringer fra Horsens Kommune, er det vurderet, at det er vigtigt at stille krav til, at dækpladen slutter tæt til indkasthuset, af hensyn til lugtgener og skadedyr. Med hensyn til udseende ses det som en fordel, at dækpladen skjuler samling mellem yderbeholderen af beton og den omkringlæggende belægning.

### Beslutning

Følgende bliver et krav i udbudsmaterialet:

- At dækpladen ligger i samme niveau som den omkringliggende belægning.
- At dækpladen slutter tæt til indkasthuset.
- At dækpladen har en skridsikker overflade.
- At dækpladen fremstår i materialets naturlige farve, som galvaniseret metal.
- At dækpladen skjuler samlingen mellem yderbeholder og belægning.