Gemeente Amsterdam

Strategie inzamelen van plastic verpakkingen & drankenkartons

Van: Directie Afval en Grondstoffen, Stef le Fèvre, s.le.fevre@amsterdam.nl
Datum: 26 februari 2020
Bijlage bij het Uitvoeringsprogramma Afval en Grondstoffen 2020- 2025

0. Samenvatting onderzoek, zonder advies

Voor de periode 2020- 2025 stelt de gemeente een nieuw afval beleids- en uitvoeringsprogramma vast. Voor dit programma is de inzameling van plastic verpakkingen en drankenkartons opnieuw onderzocht. In dit memo vindt u de uitkomsten van het onderzoek. Het advies en de uitwerking van het advies, zijn opgenomen in het Uitvoeringsprogramma Afval & Grondstoffen 2020- 2025. Dit memo is een bijlage bij dat programma.

Het onderzoek richt zich op milieuvoordeel, verwerkingsmogelijkheid en toepasbaarheid per route (bron- of nascheiding), op de impact per route op de openbare ruimte, op de dienstverlening aan de Amsterdammer en op de kostenefficiency per route. Daarnaast is gekeken naar de varianten: huidige model behouden, een hybride model afgebakend naar gebied, alléén bronscheiding of alléén nascheiding.

Bronscheiden ten opzichte van nascheiden verschillen qua milieuvoordeel per ton ingezameld materiaal niet of nauwelijks. Ook toepasbaarheid en verwerkingsmogelijkheid verschillen niet van elkaar. Via de nascheidingsroute wordt echter significant meer ingezameld dan via de bronscheidingsroute, waarmee het uiteindelijke milieurendement hoger is.

Het huidige beleid in Amsterdam is bronscheiden, met nascheiden als transitiemaatregel. Een gecombineerd model is, gezien veranderende afspraken en businesscase van de nascheiding op termijn waarschijnlijk financieel niet houdbaar. Een hybride model, waarbij de wijze van inzameling per buurt verschilt, is, gezien het feit dat het milieuvoordeel per ton gelijk is, niet uit te leggen.

De bronscheidingsroute is kwetsbaar voor de aanwezigheid van vervuiling én afhankelijk van deelname van de Amsterdammer. Volgens de landelijke afspraken met de verpakkingsindustrie betalen gemeenten de kosten die door die vervuiling optreden (boven een bepaald percentage). Het nascheidingsmodel is iets voordeliger dan het bronscheidingsmodel. Het model is kwetsbaarder voor de wijze van inzameling én de aanwezigheid van etensresten/ organisch/ nat afval.

Met de nieuwe afspraken tussen gemeenten en verpakkende industrie, verandert de rol van de gemeente: zij faciliteert de verpakkende industrie om de EU recycledoelen te halen, door een efficiënte en effectieve inzameling. De gemeente ontvangt daarover een vergoeding. Er zijn financiële onzekerheden op beide routes, zoals inzamelvergoedingen, afkeur door vervuiling en nieuwe contracten na 2023.

1. Inleiding en onderzoeksvraag

De gemeente Amsterdam zamelt sinds 2013 een mengstroom van plastic verpakkingen en ook drankenkartons in via onder- en bovengrondse containers op straat (bronscheiden).

In 2016 heeft de gemeenteraad de beleidskeuze vastgesteld (uitvoeringsplan afval 2016-2020) om plastic verpakkingen en drankenkartons ook uit het restafval na te scheiden om zo meer resultaat te behalen op afvalscheiding. De nascheidingsinstallatie is midden 2018 in gebruik genomen. Tegelijkertijd zijn extra containers op straat geplaatst of in planvorming genomen om het bewoners makkelijker te maken plastic aan de bron gescheiden in te leveren.
Het brongescheiden inzamelen van metalen (blik) is in Amsterdam niet ingevoerd, zoals gebruikelijk in Nederland. Metalen (blik, aluminium) worden in Amsterdam ingezameld met het restafval en hieruit (en uit het bodemas) nagescheiden (zie voor de afweging, conclusies rapport CE Delft 2017[1]).

Voor de periode 2020- 2025 stelt de gemeente een nieuw afval beleids- en uitvoeringsprogramma vast. Voor dit programma is de inzameling van plastic verpakkingen en drankenkartons opnieuw onderzocht.

Waarom dit onderzoek?

- In de huidige overeenkomst tussen AEB en gemeente voor verwerken en het nascheiden van het restafval is overeengekomen de afspraken halverwege de looptijd opnieuw te bekijken. Dat is in 2020.
- Mocht het stadsbestuur besluiten haar aandelen in AEB Amsterdam te verkopen, zal de gemeente een nieuw verwerkingscontract (incl. al dan niet nascheiden) in de markt aanbesteden per 1 januari 2023, daarvoor is het relevant uitgangspunten voor de stroom Plastic verpakkingen, Metalen en Drankenkartons (PMD) helder te hebben.
- Eind 2020 loopt het huidige contract af voor het brongescheiden ingezamelde PD. Het huidige contract (afgesloten in 2018) loopt via de inkoopcombinatie HVC-Midwaste.
- De afspraken tussen VNG (gemeenten) en de verpakkingsindustrie via het verpakkingsfonds zijn gewijzigd per 1 januari 2020. De raamovereenkomst Verpakkingen 2013 – 2022 wordt aangevuld en opgevolgd door de Ketenovereenkomst Verpakkingen 2020 – 20292 . Dit maakt dat financiële en organisatorische afspraken wijzigen:
    - Gemeenten kiezen of voor voortzetting (tot einde looptijd raamcontract) van het huidige ketenregiemodel óf stappen over op een bron- dan wel nascheidingsmodel.
    - Het bron- en nascheidingsmodel gaat uit van beperkte verantwoordelijkheid (namelijk alleen de inzameling) en een vergoeding voor de inzamelkosten (vastgesteld voor bronscheiding, nog vast te stellen voor nascheiding, beiden jaarlijks te herijken).
    - Het ketenregiemodel wordt uitgefaseerd en eindigt eind 2023. Dit betekent dat verantwoordelijkheid en risico voor de keten over gaan van gemeenten naar afvalfonds (verpakkende industrie) en de gemeente de industrie faciliteert bij de

[1] *Blik. Bron of nascheiden? Een afwegingskader voor gemeenten.* Delft, CE Delft, 2017. *Te downloaden via:* https://www.ce.nl/publicaties/1922/blik-bron-of-nascheiden-afwegingskader-voor-gemeenten, geopend op 28-01-2020.
[2] *Ketenovereenkomst Verpakkingen 2020 – 2029*, Afspraken tussen Stichting Afvalfonds Verpakkingen en de Vereniging van Nederlandse Gemeenten ter aanvulling en opvolging van de Raamovereenkomst Verpakkingen 2013 – 2022. Nedvang 2019.

inzameling én het behalen van de recyclingdoelen en daarvoor een (kostendekkende) vergoeding ontvangt.
    - Acceptatievoorwaarden bronscheiding wijzigen (nadruk op beperken stoorstoffen en niet verpakkingen).
- De komende jaren worden een flink aantal containers voor plastic verpakkingen en drankpakken extra op straat bijgeplaatst conform huidig uitvoeringsplan. Een herziening van de strategie op dit moment kan eventuele desinvesteringen later verminderen.

Te beantwoorden hoofdvraag en varianten
Amsterdam wil afval zoveel als mogelijk voorkomen.
Afval dat toch ontstaat, dient op de juiste wijze ingezameld te worden, zodat zo veel mogelijk gescheiden wordt om zo hoogwaardig mogelijk verwerkt te worden. Het doel is van oude producten gelijkwaardige nieuwe producten te maken. De verwerking draagt bij aan het voorkomen van het gebruik van *virgin* grondstoffen (zoals olie).
Europese- en rijksdoelen sturen aan op 55% daadwerkelijke recycling van kunststof verpakkingen in 2030. Daar zijn we nog ver van af.
Met de veranderingen in de overeenkomst tussen gemeenten en verpakkende industrie, ligt de verantwoordelijkheid voor het behalen van de Europese en landelijke (strenger wordende) recyclingsdoelen bij de verpakkende industrie. Gemeenten stappen over van een ketenregiemodel naar een faciliterende rol in de inzameling.
Daarbij wil de gemeente de inzameling zo optimaal mogelijk inrichten, opdat zo veel als mogelijk bijgedragen wordt aan de recyclingsdoelen, tegen maatschappelijk aanvaardbare kosten.

Deze herijking onderzoekt daarom ook de volgende hoofdvraag:
Wat is voor Amsterdam, gegeven de huidige context van bron- en nascheiden, de meest optimale wijze om te faciliteren dat zoveel mogelijk plastic verpakkingen en drankenkartons ingezameld worden, met als doel een zo hoogwaardig mogelijke recycling te realiseren?

Waarbij *optimaal* de afweging is tussen vijf aspecten:
1. Milieuvoordeel en resultaat recycling (kwaliteit);
2. Kwantiteit ingezameld materiaal;
3. Dienstverlening aan bewoners en impact op de openbare ruimte;
4. Sturingsfilosofie: verantwoordelijkheid bij bewoner, bewustwording of gemak;
5. Kostenefficiency (inzamel- & verwerkingskosten, vergoedingen).

Waarbij *wijze* [van inzamelen] is onderverdeeld naar vier varianten:
1. Variant alléén bronscheiden;
2. Variant alléén nascheiden;
3. Hybride model, per route of wijk kiezen voor bron of nascheiden;
4. Huidige model behouden, bron én nascheiden.

Om de hoofdvraag te kunnen beantwoorden, is per aspect een vergelijking gemaakt tussen bron- en nascheiden. Dat is gedaan op basis van kwalitatieve en kwantitatieve gegevens en inschattingen van komende ontwikkelingen.
Daar waar kwantitatieve data gebruikt zijn, zijn dat of de cijfers over 2019, of is gebruik gemaakt van scenario's met als ijkjaar 2025, om verschillen inzichtelijk te maken.
Rebel Group heeft een second opinion gedaan op de rekenmethodiek wat betreft recyclingpercentage en heeft basiscijfers aangeleverd over de ontwikkelingen qua hoeveelheid plastic en de impact van beleidsmaatregelen vanuit de landelijke en Europese overheid.

Ten slotte wordt de huidige context van Amsterdam betrokken bij de afweging, zoals de aanstaande uitrol van het aantal containers voor PD t.b.v. bronscheiding, de relatie met de nascheiding en komende aanbesteding, de veranderende landelijke afspraken, de impact op de logistiek, verwachte deelname van bewoners.

2. Afweging bron en nascheiding op basis van 5 aspecten

We onderzoeken de meest optimale wijze om te faciliteren dat zoveel mogelijk plastic verpakkingen en drankenkartons ingezameld worden, met als doel een zo hoogwaardig mogelijke recycling te realiseren. Optimaal is daarbij de afweging tussen vijf aspecten:

1. Milieuvoordeel en resultaat recycling (kwaliteit);
2. Kwantiteit ingezameld materiaal;
3. Dienstverlening aan bewoners en impact op de openbare ruimte;
4. Sturingsfilosofie: verantwoordelijkheid bij bewoner, bewustwording of gemak;
5. Kostenefficiency (vergelijking op inzamel- en verwerkingskosten, vergoedingen).

Per aspect worden hieronder bron- en nascheiding vergeleken.

<u>Ad 1. Milieuvoordeel en resultaat recycling</u>

Er is naar de volgende vragen gekeken:

- Welke doelen dient de verpakkende industrie te halen?
- Is er verschil in milieuvoordeel tussen de bron- en nascheidingsroute?
- Wat is er bekend over mogelijke verschillen in de kwaliteit van het materiaal verkregen uit de bronscheidingsroute, t.o.v. de nascheidingsroute?
- Wat leveren de huidige bron- en nascheidingsroutes in hoeveelheid te recyclen materiaal op en wat is de verwachting qua groei van deze hoeveelheid?
- Wat is op basis van bovenstaande vragen de route die de grootste bijdrage levert aan de recyclingsdoelen?

Voor dit onderzoek is geen aparte LCA gedaan maar gemaakt van voorhanden zijnde landelijke studies op dit vlak[3].

Te behalen doelen door verpakkende industrie
Op basis van vastgestelde EU richtlijnen, zijn doelen vastgesteld voor stedelijk (dus niet alleen huishoudelijk) verpakkingsafval en is tevens vastgesteld hoe het begrip 'recycling' te meten. Ook is een doel gesteld op de hoeveelheid afval dat gestort wordt. Voor het verpakkingsafval is een doelstelling gesteld van 65% recycling in 2025 en 70% tegen 2030 met afzonderlijke doelen voor specifieke materialen. Voor plastic verpakkingen is gesteld dat recycling behaald moet zijn voor 50% in 2020 en 55% in 2030[4]. Recycling wordt daarnaast anders gemeten, niet langer op het meetmoment na sortering, maar op het meetmoment bij de volgende verwerkingsstap, waarbij materiaal gereed gemaakt wordt voor en afgezet voor recycling. Hierdoor gaan recyclingpercentages in Nederland omlaag en de inspanningen die nodig zijn om de doelen te bereiken omhoog. Op basis van de oude definitie leek Nederland het doel al gehaald te hebben[5].

---

[3] *Plasticgebruik en verwerking van plastic afval in Nederland*, Auteurs: Nusselder, S. & Snijder, L., Delft, CE Delft, mei 2019
[4] Het pakket circulaire economie: nieuwe EU doelen voor recycling. Bron: Europa-nu.nl.
[5] *Verpakkingen in de circulaire economie*, Recycling verpakkingen Nederland 2016, afvalfonds verpakkingen, oktober 2017

De vraag is dus via welke route de gemeente Amsterdam aan deze doelen het meeste kan bijdragen. Daarbij focust dit memo zich alléén op huishoudelijk afval – dus een deel van het door Europa bedoelde stedelijke afval. Voor het op huishoudelijk afval gelijkende bedrijfsafval zal vanaf 2023 de producentenverantwoordelijkheid uitgebreid worden, zodat ook voor deze verpakkingen de prikkel komt om te recyclen.

Milieu voordeel per route
Is er verschil in milieuvoordeel tussen de bron- en nascheidingsroute?
Uit onderzoek van CE Delft (2011)[6] blijkt: dat "zowel bronscheiding en nascheiding van kunststof verpakkingsafval als statiegeld op de grote PET-flessen allen een significant milieuvoordeel leveren ten opzichte van verwerking van het kunststof verpakkingsafval in een AEC."
Het scheiden van plastic verpakkingen loont ten opzichte van verbranding. Zowel de bron als nascheidingsroute leveren significant milieuvoordeel[7] op.
Verder stelt de studie: "Daarnaast kan geconcludeerd worden dat dit geldt voor alle kunststofsoorten die nu ingezameld worden (PET, PP, HDPE, LDPE en mixed). Doorslaggevend voor de milieuscore is de hoeveelheid recyclaat dat na recycling is geproduceerd en kan worden ingezet in nieuwe producten. Dit is belangrijker dan de verschillen in scheidingstechnieken en de verschillende kunststofsoorten."

Ook toont de studie aan dat de uiteindelijke verwerking uitmaakt, dat verschilt per ingezamelde 'stroom'. Het meeste milieuvoordeel geeft het om helder PET apart te houden (zoals bij een statiegeld systeem), omdat fles- naar fles toepassing mogelijk is. Bij een bron én nascheidingssysteem is dit voordeel minder groot vanwege vervuiling/ uitval tijdens sorteerstappen.
Voor de mixed plastics en folies geldt dat ook altijd milieuvoordeel optreedt, en dan vooral als deze plastics een weg vinden naar toepassingen die het gebruik van hardhout vervangen (zoals toegepast in de Amsterdamse loopbrug Admiralengracht).
In de *Milieueffectanalyse van de Raamovereenkomst Verpakkingen*, uitgevoerd door TNO en CE Delft (2015) zijn deze hoofdconclusies ongewijzigd gebleven, enkel traden nuanceringen op over de grootte van het milieuvoordeel.

Qua milieuvoordeel ontlopen de bron- en nascheidingsroutes elkaar niet veel, maar uiteindelijk telt de hoeveelheid ingezameld materiaal. Hoe meer ter recycling aangeboden, deste beter de prestatie. Voor beide routes is de verwachting dat technologische ontwikkelingen de prestaties verder gaan verbeteren.

Kwaliteit en toepassingsmogelijkheid van het te recyclen materiaal
Wat is er bekend over mogelijke verschillen in de kwaliteit en daarmee de toepassing van het materiaal verkregen uit de bronscheidingsroute, t.o.v. de nascheidingsroute?

Zowel uit de bron- als nascheidingsroutes komen mixstromen - en dus geen zuivere monostromen (stroom van 1 'soort', zoals heldere PET-flessen), zoals bij een statiegeld systeem of monostroom inzameling. De mixstroom bestaat uit 3D plastics, folies en gemixt plastic, drankenkartons, blik en

[6] *LCA: recycling van kunststof verpakkingsafval uit huishoudens*, Bergsma G. (en anderen), Delft, CE Delft 2011
[7] Milieuvoordeel is onderverdeeld in uitputting fossiele grondstoffen, landgebruik, klimaatimpact ecosystemen, fijnstofvorming en klimaatimpact menselijke gezondheid.

aluminium. Ook de nascheider kan hierop sorteren. Deze stromen worden in een volgende stap gesorteerd voor verdere verwerking.

De recyclebaarheid van deze ingezamelde mixstromen hangt af van onder andere de volgende manieren waarop vervuiling optreedt[8]:

a) De mate van degradatie (ketenafbraak, chemische veranderingen aan de keten),
b) Polymere verontreiniging (aanwezigheid van niet-mengbare polymeren uit andere objecten en verpakkingscomponenten).
c) Moleculaire verontreiniging (geur en migratie),

De kwaliteit van het aangeleverde materiaal wordt daarnaast onder andere bepaald door:

d) Aanwezigheid van zogenaamde stoorstoffen in het PD vóór sortering
e) De wijze van inzameling

Het *white paper* 'Kwaliteit van gerecyclede huishoudelijke kunststofverpakkingen' geeft aan dat voor de huishoudelijke afvalstroom (en daarop lijkend bedrijfsafval):

> Ad a) De mate van degradatie niet relevant is vanwege korte levensduur van het plastic;
>
> Ad b) De polymere verontreiniging van de bulkstromen bij een statiegeld systeem[9] minder is dan bij een bron- of nascheidingssysteem (want inzameling in zuivere hoofdstromen en niet in een mix, minder sorteerfouten en ontwerpaanpassingen door producenten)[10] (dit komt overeen met het aangetoonde milieuvoordeel uit de studie van CE Delft).
> De polymere verontreiniging bij een systeem van nascheiding iets lager is dan bij een systeem van bronscheiding – maar niet heel erg van elkaar verschillen (dit komt door een extra sorteerstap, en het kunnen afstellen van de nascheidingsinstallatie).
>
> Ad c) De aanname is dat er iets meer moleculaire verontreiniging optreedt van nagescheiden kunststof dan van brongescheiden ingezamelde kunststof, vanwege vervuiling door nat afval, zoals etensresten. Verschillen lijken kleiner te worden door toename van de hoeveelheid ander afval in het P(m)D vanwege verandering van inzameling. Ook heeft de bronscheidingsroute te maken met vervuiling vanwege onder andere zuivel uit drankenkartons ed.
>
> In 2019 heeft de gemeente Amsterdam, op initiatief van de gemeente Utrecht, samen met de gemeente Den Haag en het Learning Centre Verpakkingen opdracht gegeven aan het Wageningen Food & Biobased Research om onderzoek te doen naar de moleculaire vervuiling van plastic verpakkingen en drankenkartons uit nascheiding en via bronscheiding verkregen. Dit rapport is als bijlage bijgevoegd[11].

---

[8] White paper "Kwaliteit van gerecyclede huishoudelijke kunststofverpakkingen", Ulphard Thoden van Velzen, Marieke Brouwer en Karin Molenveld, Wageningen Food & Biobased Research, 18 mei 2018
[9] *Statiegeld op kleine plastic flesjes,* Auteurs: Bergsma, G., Schep, E., Warringa G, Delft, CE Delft, februari 2019
[10] In België worden meer zuivere stromen ingezameld, zoals de stroom heldere PET flessen. Dit geeft met de huidige technieken een beter recycleresultaat, vergelijkbaar met een statiegeld systeem. Zie: Documentaire Leids Plastic, van filmmaker Jan Stap te zien via: https://www.janstapfilm.nl/documentaire-3/
[11] *Moleculaire verontreiniging in gerecyclede kunststoffolie uit bron- en nascheiding,* Wageningen Food & Biobased Research, Auteurs: E. Maaskant-Reilink, E.U. Thoden van Velzen, I.W. Smeding, maart 2020

De studie geeft een samenvatting van huidige onderzoeksresultaten uit de literatuur en heeft vervuiling op moleculen en geur onderzocht.

■ Nascheiding vs. bronscheiding

Kwaliteitsparameter	Heeft invloed op	Vergelijking bron- en nascheiding
Massarendement recycling	Hoeveelheid	Nascheiding heeft een lager massarendement van sorteerproduct tot gewassen maalgoed.
Massarendement hele keten (inzamelen, sorteren en recyclen)	Hoeveelheid	Voor laagbouw vergelijkbaar. Voor hoogbouw nascheiding hoger.
Polymere zuiverheid	Mechanische en optische eigenschappen	Recyclaat uit nascheiding iets zuiverder.
Deeltjesverontreiniging	Mechanische en optische eigenschappen	Recyclaat uit bronscheiding waarschijnlijk iets zuiverder
Moleculaire verontreiniging	Migratie en geur	Beide materialen bevatten veel moleculaire verontreinigingen. Toch geuren beide materialen anders.
Gemiddelde ketenlengte en breedte van de verdeling	Verwerkbaarheid	Geen verschil
Kleur	Toepasbaarheid	Geen verschil

WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH

Bron: Wageningen university & research, presentatie bij onderzoeksrapport vervuiling nascheiding, 2020.

De resultaten wijzen uit dat er geen significante verschillen lijken te bestaan tussen diverse routes, materialen uit beide routes bevatten moleculaire verontreinigingen en materialen geuren anders.

Vanuit de huidige Amsterdamse nascheider bij AEB Amsterdam blijkt dat de gescheiden plastic fracties geheel afgezet kunnen worden en ook verder verwerkt kunnen worden.

Nedvang is de aangewezen instantie die een beeld heeft van beide routes. Hun standpunt is dat er niet een heel duidelijk onderscheid is in output vanuit beide routes wat betreft herbruikbaarheid. De verpakkende industrie heeft de verantwoordelijkheid voor het behalen van de recycledoelen en biedt beide routes aan.

Vervuiling kan in latere sorteer, was en maalstappen 'ongedaan' gemaakt worden en dit wordt in de toekomst steeds beter mogelijk, diverse technieken zijn uitontwikkeld of in ontwikkeling[12]. De plastic recycling fabriek in de Amsterdamse haven is hier een voorbeeld van[13], daar wordt bij AEB Amsterdam nagescheiden verpakkingsmateriaal opnieuw gesorteerd, gewassen, in stukjes vermalen en via een magnetisch bad op 'soort' met hoge zuiverheid gesorteerd.
Dat is vooral van belang als we 'echt' toe gaan naar circulaire toepassingen en materiaal (ook het plastic uit drankpakken) weer gebruikt wordt om van een verpakking weer een nieuwe, gelijkwaardige verpakking te maken.

[12] KIDV en Natuur en Milieu, *Factsheet plastic verpakkingen*, 2016
[13] https://www.plasticrecyclingamsterdam.nl

Ad d) Stoorstoffen
Wat betreft vervuiling kan gesproken worden over stoorstoffen en PD-niet-verpakkingen. Stoorstoffen bestaan uit stoffen die

- het proces/de installatie verstoren (bijv. landbouwplastic),
- gevaarlijk afval zijn of wettelijk niet te accepteren zijn (bijv. chemisch of brandbaar afval),
- de output kwaliteit verstoren (bijv. OPK, GFT, piepschuim).

Daarnaast is er nog een financieel 'ongewenste' fractie binnen het PMD: de zogenaamde niet-verpakkingen. Volgens het Kennisinstituut Duurzaam Verpakken is deze fractie kleiner dan de fractie plastic verpakkingen, maar wel aanzienlijk[14]. Hierover worden geen vergoedingen gegeven, maar het inzamelen hiervan kost wel procescapaciteit.

Al deze stoorstoffen komen in zowel brongescheiden PD als na te scheiden restafval voor. Het risico van deze stoorstoffen ligt in het bronscheidingsmodel echter bij de gemeente.

In de nieuwe overeenkomst wordt een percentage van 15% stoorstoffen/vervuiling aangehouden, dat elk jaar met 1% afbouwt naar 10%. Additionele stoorstoffen, vevruiling en niet verpakkingen worden verrekend met de inzamelvergoeding, waarmee de gemeente een prikkel heeft om via communicatie inwoners te verzoeken PD schoon en zonder stoorstoffen in te leveren. Het is binnen de nieuwe afspraken een onzekere factor, omdat strenger gecontroleerd zal worden op stoorstoffen en afkeur van partijen plaats kan vinden.

Uit recente (2020) uitgevoerde sorteeranalyses van in Amsterdam ingezameld plastic, blijkt dat vervuiling en aanwezigheid van stoorstoffen op het moment van analyse en in de geanalyseerde buurten, hoog waren, variërend van 20 % tot meer dan 30 %. Dit laat zien hoe groot de opgave gaat worden om tot een zuivere, acceptabele stroom te komen via het bronscheidingsmodel.

In de strategie voor het intensiveren van bronscheiding zal het aantal restcontainers afnemen (naar circa 1 op 80 huishoudens) en het aantal PD containers toenemen (naar 1 op 200 huishoudens). Goed scheiden van afval (en dus zonder stoorstoffen) wordt belangrijk voor het welslagen van dit systeem, er is een toenemend risico op vervuiling. Het is binnen deze route een (grote) onzekerheid om rekening mee te houden en vraagt intensieve communicatieve inzet.

In het nascheidingsmodel worden stoorstoffen er in het scheidingsproces uitgehaald. Wel zullen er algemene acceptatievoorwaarden zijn voor het restafval, zoals dat nu ook al het geval is. Ook staan er in dit model voor plastic en restafval gezamenlijk méér bakken op straat.

Ad e) inzamelwijze
In de praktijk is geleerd dat *de wijze* van inzameling, met andere woorden de gebruikte containers, wagens en uitgeoefende druk op het afval, dan wel vermaling van afval, effect heeft op de kwaliteit van het nagescheiden PD. In Amsterdam is daarom een deel van stadsdelen Zuid en (nu nog) Noord uitgesloten van nascheiding. Op dit moment loopt een

[14] KIDV en Natuur en Milieu, *Factsheet plastic verpakkingen*, 2016

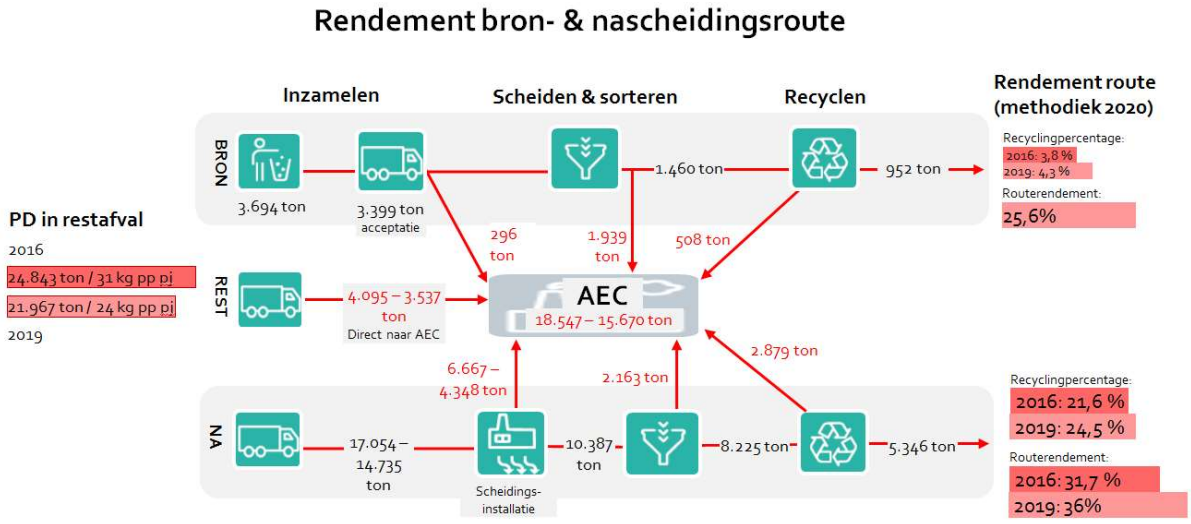
onderzoek per inzamelwijze hoe deze aan te passen aan de gewenste kwaliteit bij het nascheidingsproces. Dit is een aandachtspunt voor de variant nascheiden.

Conclusie milieuvoordeel en recycling
Het scheiden van plastic verpakkingen loont ten opzichte van verbranding. Zowel de bron als nascheidingsroute leveren significant milieuvoordeel op. De routes verschillen qua milieuvoordeel niet significant, elk van de routes heeft eigen aandachtspunten. Belangrijk is de hoeveelheid ter recycling aangeboden materiaal: dat bepaalt in hoge mate het milieuvoordeel (zie volgende paragraaf). Vervuiling treedt op bij zowel bron- als nagescheiden stromen. Echter beide stromen leveren materiaal dat te verwerken en toe te passen is. In Amsterdam is bij nascheiding de inzameling van etensresten een knop om de kwaliteit van het nagescheiden materiaal te verbeteren en het afstemmen van de logistiek op het nascheidingsproces. De inschatting is dat de techniek zodanig verbeterd, dat voor beide routes recycling van hoge kwaliteit steeds beter wordt. In de toekomst zullen technieken steeds beter worden om kleur en vuil van het plastic te scheiden en zelfs op flake niveau plastic 'retour' te bezorgen bij de exacte producent. De bronscheidingsroute kent een hoge onzekerheid voor de gemeente op stoorstoffen en vervuiling, want afhankelijk van het gedrag en de inzet van de Amsterdammer.

Ad 2. Kwantiteit ingezameld materiaal

In de vorige paragraaf bleek dat de hoeveelheid gescheiden aangeleverd materiaal een belangrijke factor is in het behaalde milieuvoordeel en daarmee aan de bijdrage aan de landelijke en Europese doelstellingen.

Hieronder vergelijken wij de kwantitatieve output van de huidige bron- en nascheidingsroutes op basis van cijfers uit 2019 en kijken we naar een mogelijke prognose. Er bestaat in Amsterdam ook een 'derde' route, namelijk 'direct naar het restafval'. Deze route geldt voor het restafval van een deel van Amsterdam Oud Zuid en Amsterdam Noord, daar waar de inzamelpraktijk niet aansluit op de vereisten van de nascheider. De route levert geen gescheiden materiaal op en geen milieuvoordeel op deze fractie.



Figuur 1 Rendement bron- en nascheidingsroute PD op basis van sorteeranalyses 2016, 2019 en gegevens AEB Amsterdam, HVC-Midwaste.

In de figuur is links te zien wat de potentie/ het totaal aan PD in restafval is. Dit hangt af van sorteeranalyses, die periodiek gedaan worden op het restafval. In Amsterdam wijzen de sorteeranalyses op een hoeveelheid van circa 24- 31 kg PD/ inwoner/ jaar. Vervolgens is per stap de 'opbrengst' per route in beeld gebracht. Op basis daarvan kan een recyclerendement berekend worden. Dat wil zeggen: de hoeveelheid materiaal die de recycler ná het opwerken weer afzet, ten opzichte van het totaal aan potentie in het restafval (hier hanteren we dus de nieuwe methodiek).

Het rendement van de recyclestap is niet bekend op dit moment en wordt door ons voorzichtig ingeschat op circa 60-70% (bron: Second Opinion, Rebel nov 2019)[15]. De cijfers voor de stappen van inzameling, nascheiding en sortering zijn gebaseerd op 'harde' data vanuit de uitvoering. Daarom benoemen we ook het rendement van de route tot op het moment van de weegbrug van de recycler. Deze kun je niet bij elkaar optellen.

Conclusie: het rendement van de nascheidingsroute t.o.v. de bronscheidingsroute is significant hoger. Dit heeft te maken met de uitval bij de sorteringsstap én minder aangeboden plastic in de bronscheidingsroute. Het rendement van de nascheiding verbeterd verder wanneer

- de technische prestaties van de nascheider verbeteren
- het gehele volume restafval over de nascheider gaat en de logistiek daarop aangepast wordt

	Bronscheiding	Nascheiding	Totaal PD-inzameling
Recyclepercentage (potentie tov gerecycled)	4,3 %	24,5 %	28,8 %
Ketenrendement Inzameling t/m sortering (ingezameld tov gesorteerd)	40 %	56 %	
Ketenrendement Inzameling t/m recycling (ingezameld tov gerecycled)	26 %	36 %	

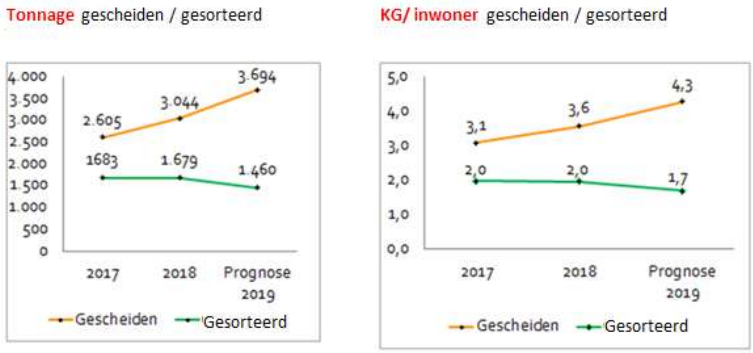
Figuur 2 Rendementspercentages

Uitval bij sortering

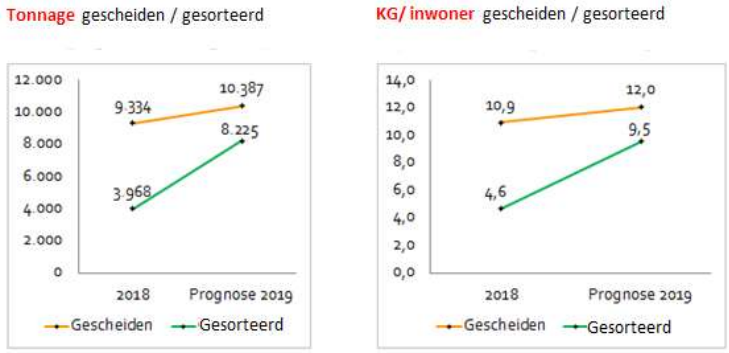
Opvallend is de hoge uitval in de sorteerstap (laag sorteerrendement) in de bronscheidingsroute t.o.v. nascheiding. Zie figuur 3 en 4. Hier gaan we hieronder op in.

[15] Er is bij ons en bij onze ketenpartners weinig zicht op de recyclestap. Er zijn veel verschillende recyclers waar output van sortering naar toe gaat en er wordt weinig teruggekoppeld vanuit recycling. Hier gaat het komende half jaar wel meer zicht op komen vanwege:

1. Er moet verbrandingsbelasting betaald gaan worden over wat er in het buitenland verbrand wordt. Dan moet men dus inzicht krijgen in de massabalans van de recycle partners.
2. Recyclecijfers dienen vanaf 2020 berekend te worden na de recyclestap i.p.v. na de sorteerstap (zoals in 2019). Dit ivm EU regelgeving. Er is daardoor een belang in de gehele keten om meer inzicht te krijgen in de recyclestap.



Figuur 3 tonnage en kg/ inwoner gescheiden ingezameld PD en gesorteerd aangeleverd bij de weegbrug van de recycler. Bron: Bedrijfsbureau A&G, gemeente Amsterdam.



Figuur 4 tonnage en kg/ inwoner uit het restafval nagescheiden PD en gesorteerd aangeleverd bij de weegbrug van de recyclers. Bron: Bedrijfsbureau A&G, gemeente Amsterdam.

Ten opzichte van 2017 is de hoeveelheid brongescheiden materiaal eind 2019 gestegen met circa 1.000 ton, ofwel 1,2 kg per inwoner. De hoeveelheid materiaal die bij de recycler over de weegbrug gaat, daalt echter licht. Ook zien we uitval in de stap van sortering naar recycling. Wat is hier aan de hand?

- Vanaf medio 2018 wordt er bij de overslag van plastic een acceptatieprotocol gehanteerd. Doordat de vrachten direct bij het overslaan van plastic worden gecontroleerd, is het gevolg dat circa 8% van het ingezamelde plastic wordt afgekeurd vanwege vervuiling. Dus er is wel meer ingezameld, maar minder op de sorteerband beland, vanwege afkeur.
- Doordat de ingezamelde hoeveelheid plastic stijgt, stijgt ook de hoeveelheid 'niet recyclebaar' plastic, dat na sortering uitvalt. Denk aan de PET-trays, waar nog geen recycle oplossing voor bestaat. (In de nascheidsingsroute worden deze PET-trays, in afwachting van recyclemethodiek, niet nagescheiden).
- Er zitten stoorstoffen in het PMD. Dat kan zijn plastic dat niet valt onder de in te zamelen categorie (plastic speelgoed) of ander afval (restafval, elektronica, textiel).
- Vanuit de sortering worden geen cijfers aangeleverd die alléén voor Amsterdam gelden. De stromen zijn gemengd met die van andere gemeenten, waar wellicht sprake is van hogere mate van vervuiling (bijvoorbeeld door DIFTAR).
- Doordat er landelijk fors meer plastic verpakkingen en drankenkartons apart worden ingezameld, krijgen de verwerkers verderop in de keten ook meer plastic aangeboden. Om de proceskosten te beheersen, willen zij zo zuiver mogelijke input en zijn zij hun

acceptatie- en verwerkingscriteria voor sortering aan gaan scherpen. Het resulteert in méér uitval per ketenstap dan voorheen.

Bij de nascheidingsinstallatie zien we een sterke stijging in de afzetbaarheid van het plastic. Dit is te verklaren doordat de installatie steeds beter afgesteld staat op de gevraagde basiskwaliteit van de vervolgverwerker.

Rendement machine versus deelname bewoners

De uit het restafval nagescheiden hoeveelheid plastic verpakkingen en drankenkartons is gestegen. Dit is te verklaren uit het feit dat de SI in 2018 opstartte en in 2019 pas volledig is gaan draaien. Er zijn opstartproblemen/ technische mankementen, waardoor het rendement nog niet geheel naar verwachting is. Ook is niet al het Amsterdamse restafval over de nascheider gegaan, zo wordt het restafval vanuit Amsterdam Noord en Zuid, vanwege de daar in gebruik zijnde inzamelmiddelen (zoals perscontainers) niet over de nascheider gehaald. Technische optimalisaties binnen de SI en aanpassen van de inzamelwijze in de stad zullen een positief effect hebben op de prestaties van de nascheider. AEB Amsterdam verwacht de technische mankementen te hebben verholpen in 2020, waardoor de installatie beter gaat draaien. Echter, zelfs met de huidige technische mankementen, levert de installatie fors méér plastic verpakkingen en drankenkartons op met méér recycling tot resultaat als de bronscheidingsroute.

Een nascheidingsinstallatie heeft qua na te scheiden hoeveelheden een technisch plafond, op dit moment voor de PD stroom een rendement van circa 50- 60%, welke naar verwachting (op basis van gesprekken) door te ontwikkelen moet zijn richting de 70%. Voor de nascheider bij AEB Amsterdam geldt dat dit rendement verbeterd gaat worden, na technische ingrepen.

Hoe verhoudt deze prestatie zich tot bronscheiding?

Plastic en drankenkartons worden sinds 2013 in Amsterdam brongescheiden, apart ingezameld. Het scheidingsresponscijfer steeg de eerste 2 jaar van 0% tot 7,5%, met 240 containers. De scheidingsrespons nu (2019) is 16%, met circa 900 containerlocaties. Er wordt per inwoner 4 kg/jaar ingezameld (bron: sorteeranalyse 2019). Als deelname de komende 5 jaar net zo stijgt als de afgelopen 5 jaar (d.m.v. containerisering en inzet communicatie), zal het responscijfer verder stijgen. De inschatting is dat daarbij 20% gehaald moet kunnen worden en 30% een ambitieuze doelstelling is. Een respons van 50% wordt niet realistisch geacht.

Goed werkende bronscheidingssystemen in laagbouwgebieden halen in het land 60-70% (met omgekeerd inzamelen en DIFTAR), in grote steden blijkt dit lastig haalbaar. (bron: Rebel, november 2019). Amsterdam is een stad in stedelijkheidsklasse A, met meer dan 90% hoogbouw. Ook zijn methodieken als omgekeerd inzamelen en DIFTAR niet passend bij de dichtbebouwde stad en de wens kwalitatief goed materiaal in te zamelen. Ter referentie: de gemeente Utrecht is in 2008 begonnen met PMD-inzamelen. In 2019 was daar het responscijfer 28% (dus na 11 jaar). In de hoogbouw/ intensief stedelijke gebieden kwam de respons rond de 15- 16% uit én de stad kent meer laagbouw, waar inzameling met minicontainers plaatsvindt. Dit responscijfer is inclusief blik (M).

In Amsterdam is voor stadsdeel West gemonitord hoe de inzameling van PD verloopt, in gebieden waar het serviceniveau wel en niet al op niveau 'uitvoeringsplan afval' is gebracht. Dat is een aantal jaren geleden gebeurt. We zien hier een verbetering qua respons, die rond de 27% ligt, op basis van de aanname dat in beide buurten de hoeveelheid PD in het restafval gelijk is.

	Gescheiden	In restafval	Potentie	Respons
West	4,3	19,9	24,2	18%
Goed serviceniveau	6,5	17,7	24,2	27%
Minder serviceniveau	3,5	20,7	24,2	14%

Verhoging van respons is een kwestie van gedragsverandering. Gedragsverandering is moeilijk en kost tijd. Meer inwoners zullen mee moeten doen en als ze gaan scheiden, moeten ze het goede materiaal gaan scheiden – gezien de verantwoordelijkheid vanuit de gemeente voor een stoorstofvrije stroom. Ook dienen we vervuiling te voorkomen, ook als het aantal restafvalcontainers daalt.

Conclusie kwantiteit

De nascheidingsroute levert significant méér nagescheiden materiaal op dan de bronscheidingsroute. Dit heeft te maken met de factor 'mens' versus 'machine'.
Deelname respons van de Amsterdammer is op dit moment 16%, tegen over een hoger rendement van de nascheider. Door intensiveren bronscheiding zal dit responspercentage stijgen, waarbij 30% respons een ambitieus doel is en in de gehele stad veel communicatie vraagt. Een respons van 50% is, met veel hoogbouw, niet realistisch. De nascheider heeft qua na te scheiden hoeveelheden een technisch plafond, op dit moment voor de PD stroom een rendement van circa 50- 60%, welke naar verwachting door te ontwikkelen moet zijn richting de 70%. Dit ligt hoger dan de bronscheidingsroute, met daaraan gekoppeld een hoger milieuvoordeel.

<u>Ad 3. Dienstverlening aan bewoners en impact op de openbare ruimte</u>

Wat betekent een keuze voor bron- of nascheiden voor de dienstverlening aan bewoners en wat is de mogelijke impact op de openbare ruimte?

De gemeente Amsterdam biedt bewoners op dit moment 674 ondergrondse en 355 bovengrondse containers om PD apart aan te kunnen bieden.

Als we uitgaan van bronscheiden:

- Dienstverlening conform Uitvoeringsplan 2020 – 2025, met circa 200 huishoudens op 1 container voor PD en circa 1 container voor restafval op 80 huishoudens.
- Voor de restafvalfractie wijken we af van het huidige stedelijk kader, waar voor restafval 1 op 100 containers staat voorgeschreven, omdat dat zou leiden tot te veel rijbewegingen en een verslechterende dienstverlening/ volle containers. Dit heeft te maken met het lage % gescheiden afval in de stad.
- In 2025 staan er dan circa 8800 containers voor restafval en PD, waarvan 6300 voor restafval en 2500 voor PD.
- De planvorming is hiervoor in 2018- 2019 opgestart, realisatie op straat gefaseerd in 2020- 2023.
- Het aantal rijbewegingen en gereden kilometers toe en is inzet van iets meer materieel nodig. Immers er worden twee routes gereden, PD en restafval.

Als we uitgaan van nascheiden:

- Aantal containers blijft gelijk in totaal (zo'n 8800)
- We gaan uit van PlasticPlus bakken, voor PMD én restafval

- Een dienstverlening wordt gehanteerd van circa 1 container op 57 huishoudens, met een redelijke inzamelfrequentie.
- Per 57 huishoudens is er dan één container beschikbaar, dit betekent een container dichterbij dan bij de bronscheidingsvariant.
- Dat betekent meer gemak voor de inwoner, omdat zij minder ver hoeft te lopen en daarnaast omdat er thuis PD niet meer apart gehouden hoeft te worden.
- Ten opzichte van bronscheiden neemt het aantal gereden kilometers wat af en ook de inzet van materieel in de stad (circa 1500 ledigingen minder per week).

Conclusie

De keuze voor één systeem maakt voor het aantal containers in de openbare ruimte niet uit, het aantal blijft hetzelfde. Wel neemt de hoeveelheid ledigingen en daarmee het aantal rijbewegingen af bij de keuze voor alléén nascheiden. Qua dienstverlening is alléén nascheiden voor bewoners het gemakkelijkst: twee fracties (plastic en restafval) dikken in, dit leidt tot één bak minder in huis en één bak minder in de openbare ruimte, dichterbij.

Ad 4. Sturingsfilosofie: verantwoordelijkheid/bewustwording of gemak;

Op dit moment hanteert de gemeente twee systemen. Bewoners scheiden plastic apart van het restafval. Zij ontvangen een dubbele boodschap: Afval scheiden doe je thuis, ook het plastic. Plastic halen we er ook in de fabriek voor u uit.

De boodschap bij bronscheiden is: Afvalscheiden doe je thuis, zo draag je bij aan een beter milieu. Volgens de Argumentenkaart van Rijkswaterstaat (2019)[16] is een voordeel van PD scheiden aan de bron dat het milieubewustzijn onder inwoners vergroot. Er staat een aparte inzamelbak in huis en het is duidelijk te zien hoeveel PD je weggooit. Dit vergroot het bewustzijn. Bronscheiden staat ook voor verantwoordelijkheid, namelijk als inwoner ben je verantwoordelijk voor wat je weggooit, en dat je dat op een zorgvuldige manier doet.

Op basis van beschikbare onderzoeken is de boodschap 'beter voor het milieu' moeilijk uit te leggen als een verschil tussen bron- en nascheiden als het om plastic verpakkingen gaat. Immers: het milieuvoordeel per ton is gelijk, echter nascheiding levert meer op in totaal.
Ook is extra inspanning vragen moeilijk uit te leggen, als het voordeel er niet naar is, of vrachten vanwege vervuiling toch afgekeurd worden.
Voordeel van het nascheiden van PD uit overig restafval is het gemak: plastic kun je met het restafval kwijt, er staat één bak minder in huis, in de tuin of op straat.

De communicatieboodschap bij nascheiden dient gericht te zijn op de focus dat scheiden de norm blijft. Er wordt niets afgeschaft, wel verandert er wat: twee stromen 'huizen in', namelijk plastic verpakkingen, drankpakken, blik en metalen samen met het restafval. De fabriek kan dit uit elkaar halen en sorteren én het levert milieuvoordeel op.
Stromen die je niet 'na' kunt scheiden of echt apart wil houden uit oogpunt van milieuvoordeel, zoals papier en karton, glas, textiel en GFE (en T) hebben een eigen container.

[16] *Interactieve argumentenkaart*, Rijkswaterstaat 2019, te bekijken via https://www.vang-hha.nl/nieuws-achtergronden/2019/argumentenkaart-bron/

We blijven dus bronscheiden, maar in andere mengstromen. Het milieuvoordeel bepaalt hoe we fracties het beste gescheiden kunnen houden. En dat is voor bijna alle fracties: zo zuiver mogelijk. Voor bewoners die graag aan de gang willen met aanvullende bronscheiding, gaat de gemeente wijk voor wijk de mogelijkheid bieden om keuken en tuinafval apart in te zamelen.



Publiekscampagne Zeeuwse gemeenten, nav hun besluit om over te stappen op nascheiding
Bron: https://www.wijdoenderest.nu/

Conclusie
Er zijn geen onderzoeken in Amsterdam die laten zien of landelijk gehanteerde argumenten tav bron- of nascheiden kloppen. Bronscheiden (alles in een aparte bak) lijkt het meest makkelijk uit te leggen en draagt vooral voor mensen die hun afval al goed scheiden intuïtief bij aan een beter milieu. Nascheiden vergt een nieuw aanvullend verhaal, waarbij duidelijk wordt dat de fabriek plastic prima kan scheiden én er meer milieuvoordeel op treedt als er méér wordt ingezameld. . Een keuze voor nascheiden vraagt om een sterke communicatieplan, helder uitlegbaar verhaal met dito boodschap.

Ad 5. Kostenefficiency versus rendement

De gemeente faciliteert de verpakkende industrie bij het behalen van de recycledoelen, door de inzameling efficiënt in te richten. Daarbij hoort ook het aspect van de maatschappelijke kosten.

Welke verschillen zijn er in kosten tussen beide routes? We gaan in op de cijfers over 2019, en hebben vervolgens beide systemen vergeleken op basis van een rekenmodel met als ijkjaar 2025. NB: hierbij is noch bij bronscheiding, noch bij nascheiding het gehele systeem voor restafval toegerekend, aangezien dit in beide systemen hetzelfde is.

Inzicht (inschatting) kosten huidige situatie, 2019

Bronscheiden	Nascheiden
Kosten inzameling: 1,9 mln euro Kosten verwerking: 1,3 mln euro	Kosten inzameling (bandbreedte sorteeranalyse 2016-2019) 1,5 mln euro – 1,8 mln euro (op basis van 104 euro per ton ingezameld restafval toegerekend) Kosten verwerking: 0,7 mln euro
Vergoeding NEDVANG en vermeden	Besparing verbrandingsbelasting: 0,3 mln euro

verwerkingskosten: 1,2 mln euro	
Totaal kosten systeem: 1,9 mln euro	Totaal kosten systeem 2,2 – 1,9 mln euro
Omgerekend per ton - ingezameld 3.694 = 514 euro/ ton - gesorteerd 1.460 = 1301 euro/ ton	Omgerekend per ton - ingezameld 17.054 – 14.735 = 129 euro/ ton - gesorteerd 8.225 = tussen 267,5 – 231 euro/ ton

Figuur 5 Inzicht (inschatting kosten huidige situatie (2019)

De kosten per route zijn ongeveer gelijk (1,9 mln euro), echter per ton gesorteerd PD zit een groot verschil. Een ton brongescheiden gesorteerd PD kost de gemeenschap 1.300 euro/ ton, bij nascheiden is dat tussen de 267,5 – 231 euro/ ton. Belangrijke constatering is dus dat in Amsterdam de inzameling van PD op dit moment niet kostendekkend is.

Door sterke wijzigingen in het systeem van vergoedingen vanaf 2020, kan op basis van bovenstaande inzicht **geen conclusie** getrokken worden. Immers, de vergoeding voor de inzameling verandert én de verwerkingskosten in het nieuwe systeem dalen voor de gemeente. Daarom is voor een goed inzicht in de kosten modelmatig inzicht gegeven op ijkjaar 2025.

Kosteninzicht bron versus nascheiding ijkjaar 2025

Op basis van een aantal aannames is voor de varianten 'alleen bronscheiding' en 'alleen nascheiding' een inschatting gemaakt van kosten en opbrengsten (model, zie bijlage). De volgende aannames zijn gehanteerd:

- Rendement nascheider is gesteld op 60%;
- Basisberekening gaat uit van sorteeranalyse 2019: 25,7 kg PD per inwoner in afval;
- We gaan uit van een behaald responscijfer van 30%, als ambitieuze doelstelling;
- De hoeveelheid restafval in 2025 en de ontwikkeling van de hoeveelheid PD in het restafval (met inachtneming van impact van beleidswijziging als Statiegeld, Plastic Pact, SUP en EU regelgeving) zijn gebaseerd op rekenmodel Rebel (bijlage);
- Gatefee voor de verbranding van het restafval, inclusief handling fee voor nascheiding is op 85 euro / ton gesteld + 32,2 euro/ ton verbrandingsbelasting. Over het nagescheiden deel wordt de verbrandingsbelasting gerestitueerd;
- Uitgangspunt is dat het volledige verwerkingstarief aan AEB van kracht blijft in het geval van 100% nascheiden.
- Er wordt uitgegaan van een vergoeding, uitgekeerd aan de gemeente, voor het inzamelen van na te scheiden PD (via het restafval). Daarbij is uitgegaan van 100 euro per ton PD aanwezig in het restafval. Deze staat nog niet vast, maar is onderwerp van onderhandeling. Aanname is dat er een vergoeding + berekeningssystematiek bekend is rond de zomer van 2020;
- De vergoeding voor de inzameling bij bronscheiding staat al vast, namelijk 261 euro/ ton. Dit bedrag word jaarlijks vastgesteld en het is aannemelijk dat het omlaag wordt bijgesteld de komende jaren i.v.m. toenemende vervuiling in PD en strengere DKR-normen van PD;
- De containerconfiguratie is gebaseerd op de praktijkervaring van team OAIS en het huidige stedelijke kader, waarbij voor PD containers 1 op 200 huishoudens is aangehouden, voor de variant bron+nascheiden het aantal restcontainers dan op 1:80 huishoudens komt. In het geval van het scenario alleen nascheiden (PD Plusbak) komt het aantal PD Plus bakken op 1:57 huishoudens.
- NB: bij de bronscheidingsvariant zijn communicatiekosten niet meegenomen.

Resultaat (x1.000)

	Bron	Na	Verschil	Voordeel Na
Logistiek	€ 8.534	€ 7.909	€ 625	7,3%
Containers	€ 8.712	€ 8.712	0	0,0%
Verwerking	€ 21.549	€ 21.402	€ 147	0,7%
Totaal	**€ 38.795**	**€ 38.022**	€ 773	2,0%
Gescheiden (ton)	7.116	14.470	7.354	103,3%

Nascheiding omgerekend per ton			
	Per ton	Totaal	
inz met restafval	190	€ 4.507.013	
inzamelvergoeding	100	-€ 2.372.112	
verwerkingskosten nascheiding		€ 1.229.940	
totaal		**€ 3.364.841**	
totaal per ton PD ingezameld		142	euro/ ton
totaal per ton PD nagescheiden		233	euro/ ton
Bronscheiding omgerekend per ton			
inz + verwer		€ 3.578.580	
inzamelvergoeding		-€ 1.857.364	
totaal		**€ 1.721.216**	
totaal per ton gescheiden		242	euro/ ton

Uit de tabellen blijkt dat met bij huidige aannames:

- Bij een respons van 30% de totale kosten per ton nagescheiden hoeveelheid PD iets onder de kosten van het bronscheidingssysteem per ton liggen.

- Wanneer het responspercentage stijgt naar 50% (wat eerder niet aannemelijk is geacht in Amsterdam), liggen de kosten per ton voor de variant bronscheiden lager. Hieruit blijkt dat om een bronscheidingssysteem efficiënt in te zetten, een hoge respons noodzakelijk is. Ook blijkt dat in beide gevallen de inzameling niet kostendekkend is, ondanks vergoeding.

KOSTEN PER TON	30% respons	50% respons
Alleen bronscheiden	€242	€102
Alleen nascheiden	€233	€233

- Het systeem kent onzekerheden en gevoeligheden. Gevoeligheden met impact op de financiën zijn:

    - Afnemen vergoeding inzameling bronscheiden vanwege achterblijven kwaliteit (jaarlijkse herijking), waardoor systeem bronscheiding niet aantrekkelijker wordt;
    - Een lagere inzamelvergoeding bij nascheiding dan hier ingecalculeerd, duidelijkheid veracht eind 2020, begin 2021.
    - Hogere vervuiling/ percentage stoorstoffen bij bronscheiding en daardoor meer afkeur
    - Wel/ niet restitutie gatefee bij nascheiden restafval over nagescheiden deel PD
    - Uiteindelijke hoogte gatefee voor verwerking restafval en nascheiding bij nieuw contract (per 2023)

- Op basis van deze onzekerheden, lijkt het opportuun om, naast een principe keuze over het systeem, implementatie en eventueel afschalen van de bronscheiding af te laten hangen van zekerheden op vergoedingen nascheiding en marktverkenning/ aanbesteding van de nieuwe contracten.

3. Afweging per variant

In de inleiding is aangegeven dat de herijking zoekt naar de meest optimale wijze voor Amsterdam, gegeven de huidige context van bron- en nascheiden, om te faciliteren dat zoveel mogelijk plastic verpakkingen en drankenkartons ingezameld worden, met als doel een zo hoogwaardig mogelijke recycling.

Daarbij is allereerst inzicht opgedaan voor de routes bron- en nascheiding op de volgende aspecten:

1. Milieuvoordeel en resultaat recycling (kwaliteit);
2. Kwantiteit ingezameld materiaal;
3. Dienstverlening aan bewoners en impact op de openbare ruimte;
4. Sturingsfilosofie: verantwoordelijkheid/bewustwording of gemak;
5. Kostenefficiency (inzamel- & verwerkingskosten, vergoedingen).

In dit deel van de memo worden de inzichten toegepast op mogelijke varianten voor Amsterdam, gegeven de huidige context: Amsterdam start niet met een *tabula rasa*. De stad heeft al geïnvesteerd in een bronscheidingssysteem, en de afgelopen twee jaar is planvorming voorbereid (op basis afvalplan 2016-2020) om de gehele stad op bronscheidingsniveau conform stedelijk kader te brengen.

1. Behouden huidig model, bron en nascheiding
2. Kiezen voor een hybride model, waarbij delen van de stad (laagbouw) blijven bronscheiden zonder nascheiding en delen van de stad (hoogbouw/intensief stedelijk gebied).overstappen op nascheiding.
3. Kiezen voor de variant: alléén bronscheiding
4. Kiezen voor de variant: alléén nascheiding

<u>Ad 1. Waarom niet het huidige systeem van én bronscheiding én nascheiding behouden?</u>
Het is op dit moment nog niet duidelijk of de nieuwe afspraken tussen VNG en het afvalfonds gemeenten de ruimte geven om te kiezen voor een gecombineerd van bron- en nascheiding, als het gaat om uitkeren van vergoedingen. Het zou kunnen zijn dat uitgegaan wordt van alléén een combi systeem als routes geografisch gescheiden zijn, en routes dus niet 'door dezelfde straat' lopen. De gemeente gaat er van uit dat routes gescheiden zijn naar 'restafval routes'en bronscheidingsroutes' en prima door 1 straat kunnen lopen.
Er worden geen dubbele vergoedingen uitgekeerd per huishouden – in het laatste geval gebeurt dat ook niet: voor een fles betaal je maar één keer.
Voor een stad als Amsterdam, waar routes door elkaar lopen in hoogstedelijk gebied, lijkt de eerste interpretatie lastig uitvoerbaar of zou je afgebakende gebieden aan moeten wijzen waar alléén bronscheiding, of alléén nascheiding plaatsvindt.
De inschatting is dat een systeem van én een optimale bronscheiding van PD én het nascheiden ervan uit het restafval op termijn niet efficiënt is. Bij een goedwerkend inzamelsysteem aan de bron, blijft er restafval over met steeds minder PD per ton. Dit maakt de businesscase van de

nascheidingsinstallatie minder gunstig, dit kan zich vertalen in hogere gatefees voor de gemeente voor de verwerking van het restafval/nascheiding, afhankelijk van het wel/ niet hebben van een bronscheidingsmodel. Deze laatste overweging leidt ertoe dat het hebben van een gecombineerd systeem als niet efficiënt en financieel houdbaar wordt gezien.

Ad 2. Kiezen voor een hybride systeem[17] (per wijk/ route een anders systeem)

Alternatief is per wijk/ buurt/ straat het beste systeem te kiezen, bronscheiden of nascheiden.

Denk aan:

- Wijken met veel laagbouw over op bronscheiden, hoogbouw op nascheiden
- Wijken met druk op de openbare ruimte (Centrumgbied) over op nascheiden

Op basis van de volgende argumenten adviseren wij om voor de gehele gemeente vooralsnog voor één systeem te kiezen:

- Binnen één gemeente worden verschillende systemen gehanteerd, dit is aan bewoners moeilijk uit te leggen
- Bij bezwaar tegen het plaatsen van inzamelcontainers of minicontainers voor PD, is moeilijk stand te houden waarom in deze wijk wél extra inspanning wordt gevraagd, en in een andere wijk niet, als resultaten qua milieuvoordeel en toepasbaarheid vergelijkbaar zijn.
- In Amsterdam zijn laagbouwwijken te vinden in Zuidoost, Nieuw West en Noord, waar bewoners ook gevraagd wordt om papier en keuken- en tuinafval gescheiden in te leveren. Deze stromen zijn niet goed na te scheiden. Om de hoeveelheid minicontainers per huishouden te beperken, lijkt het logischer op deze fracties te blijven inzetten, en PD met het restafval te laten meegaan.

Ad 3, 4 Verschillen tussen bron – en nascheiding

	Bronscheiden	Nascheiden
Milieuvoordeel & recycling	Beide routes hebben milieuvoordeel ten opzichte van verbranden. Bronscheiding en nascheiding ontlopen elkaar niet veel qua milieuvoordeel per gesorteerde ton. De route levert significant minder hoeveelheid materiaal op dan de nascheidingsroute (inschatting circa 30% respons na inzet communicatie). Een nuttig systeem van bronscheiden vereist een respons van minstens 50%. Het behalen van dit resultaat binnen afzienbare termijn wordt niet realistisch	Beide routes hebben milieuvoordeel ten opzichte van verbranden. De nascheidingsroute heeft te maken met meer vervuiling door etensresten en vraagt een afgestemde logistiek, maar het materiaal is afzetbaar. Materiaal is qua verwerking en toepasbaarheid vergelijkbaar met

[17] *Grondstoffen scheiden aan de bron of nascheiden huishoudelijk restafval? Juist de combinatie biedt de beste mogelijkheden,* Drs. ing. P.M.J. de Bruin (Paul), directeur IPR Normag, 16 februari 2016

	geacht. De route is kwetsbaar voor vervuiling met stoorstoffen en niet verpakkingen, het is de verantwoordelijkheid van de gemeente hierop te sturen. Daarin is de gemeente afhankelijk van de Amsterdammer.	materiaal uit de bronscheiding. De route levert significant méér materiaal op dan de bronscheidingsroute en daarmee meer milieuvoordeel.
Dienstverlening aan bewoners en impact op de openbare ruimte	Bewoners wordt gevraagd 7 mixstromen gescheiden aan te leveren (in die delen van de stad waar ook GFE/T gescheiden wordt). De hoeveelheid containers in de openbare ruimte neemt, ten opzichte van de nascheidingsroute, niet toe of af. Wel verandert de samenstelling, er komen 1 op 200 hh PD containers, 1 op 80 hh restafval containers. Het aantal rijkilometers en bewegingen nemen wél toe tov nascheidingsroute.	Bewoners wordt gevraagd 6 mixstromen gescheiden aan te leveren (in die delen van de stad waar GFE/T gescheiden wordt). De hoeveelheid containers neemt niet toe of af, wel verandert de verhouding, er komt 1 PD+ container per 57 huishoudens. Het aantal rijkilometers en bewegingen in de buurt nemen af tov de bronscheidingsroute.
Sturingsfilosofie	Verantwoordelijkheid voor afval, scheiden van afval en zorgvuldige aanlevering ligt voor alle stromen bij de bewoners (en bedrijven die vergelijkbaar afval aanbieden). Nadruk ligt op bewustwording per stroom en het minimaliseren van restafval.	Nadruk ligt op gemakkelijk afvalscheiden voor PD en efficiënt milieuvoordeel. PD en rest dikken in en maken plaats voor een extra GFE/T inzamelpunt.
Kostenefficiency (inzamel & verwerkingskosten, vergoedingen).	Uit modellen blijkt dat nascheiding per ton wat voordeliger is dan bronscheiding, bij gehanteerde respons van 30%. Een efficiënt systeem voor bronscheiden vraagt een hogere respons. Model is gevoelig voor veranderingen op vergoedingen en behaalde rendementen en nog af te sluiten contracten inclusief gatefees.	
Uitvoering	Bronscheiden is voortzetten van recent ingeslagen beleid (2016). Afval en grondstoffen heeft de afgelopen twee jaar de planvorming voor grote delen van de stad doorlopen, in diverse stadsdelen zijn plaatsingsbesluiten genomen, of is inspraak geweest of in gang. Dit betekent dat de uitrol van additionele PD containers in 2020, 2021, 2022 en 2023 plaatsvindt. De uitvoering staat gesteld met het team	Kiezen voor nascheiden is een koerswijziging ten opzichte van het huidige beleid. De uitvoering zal PD+ containers kunnen inzamelen met teams die op dit moment plastic en restafval inzamelen. Planvorming zal voor gebieden herzien moeten

	Plastic Inzameling om de plastic routes te gaan rijden. Wel is er een risico dat bij gehanteerde uitgangspunten voor de aantallen containers voor PD en achter blijven van deelname van bewoners, in gebieden voor het legen van restafval containers vaker gereden moet worden. Het systeem kent een lange aanloopinefficiëntie. Er zal veel aandacht en communicatie nodig zijn om de bronscheidingsstrategie tot een succes te maken.	worden om ervoor te zorgen dat containers weer op de juiste plek staan, passend bij de inzamelstrategie. Dit kost tijd en geld (zie advies). Het stedelijk kader zal moeten worden aangepast om het proces van verandering te vergemakkelijken.

4. Overige overwegingen bij overstappen op één model

- Nascheidingscapaciteit is op dit moment in gebruik bij AEB Amsterdam. Deze installatie heeft nog te kampen met technische mankementen. Nascheidingscapaciteit (te samen met verwerking restafval) dient vanaf 1 januari 2023 aanbesteed te zijn, als het stadsbestuur de aandelen besluit te verkopen en een nieuw afvalcontract dient aanbesteed te worden. Bij overstappen op het nascheidingsmodel dient dit qua timing meegenomen te worden, inclusief inzicht in de tijd die het zou kosten, mocht nieuwe nascheidingscapaciteit gerealiseerd moeten worden.
- In de periode 2018- 2019 is planvorming voor extra PD containers in de stad in voorbereiding genomen. Aanwijsbesluiten zijn genomen, of plannen zitten in de inspraakfase. Mocht er voor het nascheidingsmodel gekozen worden, dan dienen deze plannen te worden herzien. Deze zijn nu ingericht op een bronscheidingsmodel. Het huidige stedelijk kader locatiebepaling inzamelvoorzieningen maakt dit proces intensief, qua processtappen en inzet van capaciteit. Nu dient voor elke containerwissel binnen een al door het stadsdeelbestuur aangewezen locatie, opnieuw een proces van plaatsingsbesluit en inspraak doorlopen te worden. Als in dit geval van een plastic container een PMD+ container gemaakt wordt, betekent dat een bestuurlijk besluitvormingstraject.
  Dit proces is becijferd op circa 1 tot 1,5 jaar werk, waarbij de proceskosten circa 2,3 miljoen euro bedragen. Als het stedelijk kader aangepast wordt en plaatsingsbesluiten alleen gelden voor de plaatsreservering en het aantal containers, en dat wisselen daarna, met de juiste communicatie in de buurt, kan, brengt dit de proceskosten terug naar circa 1 miljoen euro, 0,5 miljoen euro per jaar, als het werk in 2 jaar gebeurt.