

Loten aan de ARN-stam

De milieuactiviteiten van ARN kennen een onderlinge samenhang, die te vergelijken is met de wisselwerking tussen de takken en de bladeren van een boom. Afvalstromen kunnen soms maar één keer worden benut en komen daarna niet meer voor een andere toepassing in aanmerking (zoals de sappenstroom in een boom). Maar vooral is relevant dat de deelactiviteiten van ARN naadloos op elkaar aansluiten, als de stukjes van een puzzel. Beide aspecten zijn samen gesymboliseerd in de navolgende verbeelding.



De (loof)boom, met zijn jaarlijkse (blad)cyclus, staat voor ARN symbool voor de circulariteit in onze leefomgeving. ARN streeft - naar analogie - de circulaire economie na, mede namens haar aandeelhouders. Die ambitie is inherent aan het willen zijn van een duurzaam afval-, grondstoffen- en energiebedrijf. De realisatie van deze ambitie vindt plaats door louter vooraf tot secundaire brandstof opgewerkt afval ter verbranding te accepteren dan wel het binnenkomend restafval eerst tot dergelijke secundaire brandstof op te werken. Tijdens die opwerking worden herbruikbare deelstromen afgezonderd of apart gehouden en vervolgens voor materiaalhergebruik weer in het recyclingcircuit gebracht.

CO₂ wordt vastgelegd in bossen; bomen vormen derhalve een essentiële schakel in de CO₂-kringloop. Geen boom is echter hetzelfde. Daarom rapporteren wij in bijgroei (in hectaren bos/jaar) die noodzakelijk geweest zou zijn om een zelfde hoeveelheid CO₂ te reduceren als waartoe de activiteiten van ARN bijdroegen. Achtereenvolgens worden de (deel)activiteiten van ARN beschouwd (alle getallen zijn op jaarbasis).



Hout



In 2016 zonderde ARN 1.744 ton hout (circa 2.600 m³) af uit het binnenkomende afval of kreeg zij deze als monostroom aangeleverd. Dit hout werd voor recyclingdoeleinden afgezet. Tevens werd hiermee echter ook houtkap en daarmee niet-opname van CO₂ voorkomen. Tezamen leidt dit tot een vermeden uitstoot van 1.925 ton CO₂ overeenkomend met de bijgroei in 369 ha bos.



Metaal



Ook in 2016 zonderde ARN metalen af uit het binnenkomende afval hetgeen werd afgezet voor recycling. Dit leidde tot een vermeden uitstoot van 714 ton CO₂, overeenkomstig met de bijgroei in 137 ha bos.



Glas



In 2016 werd bij ARN bijna 11.350 ton glas – op kleur gescheiden – op- en overgeslagen. De vermeden CO₂-uitstoot hiervan bedroeg 2.384 ton CO₂ en uitgedrukt in bijgroei komt dit overeen met 457 ha bos.

De secundaire brandstof wordt door ARN op efficiënte en milieuverantwoorde wijze verbrand onder maximale terugwinning van energie. Betreft het oorspronkelijk met name de productie en levering van elektrische stroom, inmiddels betreft het ook de levering van (stads)warmte. Voor beide geldt dat 55% ervan als duurzaam mag worden gerekend).



Elektrische stroom



In 2016 leverde ARN 155.580 MWh elektrische stroom aan het openbare net. Het feit dat deze stroom anders met fossiele brandstof had moeten worden opgewekt, resulteert in een vermeden CO₂-uitstoot van 52.197 ton of een bijgroei van 10.012 ha bos.



Warmte



Sedert 2000 levert ARN restwarmte aan de 'buren', RWZI Nijmegen van Waterschap Rivierenland. Dankzij deze warmtelevering behoudt de RWZI voldoende zuiverende capaciteit om in de huidige omvang ook in de winter het ontvangende afvalwater adequaat te blijven zuiveren. In 2016 leverde ARN 592 TJ aan warmte aan de burens. Het fossiele gedeelte van warmte uit restafval vertegenwoordigt 15.858 ton CO₂ vermeden emissie, hetgeen overeenkomt met de bijgroei van 3.717 ha bos.

In 2016 leverde ARN 196 TJ via het externe warmtenet. Dit was toereikend voor 5.000 woningen in Nijmegen-Noord, hetgeen overeenkomt met de bijgroei van 1.231 ha bos.

De na verbranding resterende verbrandingsresten (assen) worden in opdracht van ARN opgewerkt tot secundaire bouwstoffen.



Bouwstof



De verbrandingsas wordt bewerkt (gebroken en gezeefd). De metalen worden daarbij afgezonderd en afgezet voor hergebruik. Deze metalen zijn in een eerdere beschouwing al verdisconteerd.

De onbrandbare minerale delen werden gebroken, gezeefd, gereinigd en anderszins bewerkt. Aldus kon tot 50 procent aan primaire grondstoffen worden vervangen bij de productie van niet-constructief beton zoals depotblokken, tegels, klinkers en vloerplaten. Op deze wijze werd dankzij de verbrandingsassen van ARN het gebruik van circa 36.000 ton primaire delfstoffen vermeden. Dit komt overeen met 5.760 ton vermeden CO₂-emissie ofwel een bijdrage van de omvang van de bijgroei van 1.105 ha bos. Daarnaast levert de toepassing van Granova een CO₂-reductie en besparing op productiekosten. Deze laat zich niet gemakkelijk kwantificeren.

Het organische groente-, fruit- en tuinafval (gft) volgt een heel andere route. Na binnenkomst wordt het gft door vergisting (afbraak onder zuurstofloze omstandigheden) omgezet in biogas. Dit biogas wordt aansluitend gescheiden in groengas en koolzuurgas. Wat resteert, is het zogeheten digestaat. Dit digestaat wordt vervolgens onder zuurstofrijke omstandigheden omgezet tot compost.



Groengas



ARN produceerde in 2016 2.439.676 m³ groengas (biogas van aardgaskwaliteit).

Het groengas werd ter plaatse in het aardgasnet geïnjecteerd. De met deze hoeveelheid corresponderende groencertificaten werden verkocht aan Connexion-dochter Hermes, die dankzij die certificaten de bussen in de regio Arnhem-Nijmegen cijfermatig op groengas laat rijden. Dankzij de hierdoor vermeden verbranding van aardgas, is sprake van een vermeden CO₂-emissie van 4.596 ton CO₂ corresponderend met de bijgroei van 882 ha bos.



CO₂ (koolzuurgas)



ARN leverde in 2016 1.758 ton CO₂ aan glastuinbouwbedrijven die het gas gebruikten in hun kassen als gasvormige meststof voor de aldaar geteelde gewassen. Op deze wijze werd de productie van eenzelfde hoeveelheid CO₂ elders vermeden. Deze hoeveelheid CO₂ is toereikend voor de bijgroei van 337 ha bos. In een volledige vergelijking zou ook nog de energie die benodigd is om de CO₂ vrij te maken (bijvoorbeeld koeling en verwarming rookgassen voor absorptie en desorptie) dienen te worden meegenomen.



Compost



ARN leverde in 2016 20.000 ton compost af voor gebruik in de land- en tuinbouw. In compost wordt de koolstofcomponent gebonden in organische verbindingen (stabiele organische stof). Compost (humus) is de beste koolstofbinder die bestaat. Volgens NMI/BVOR bevat gft-compost ruim 200 kg 'effectieve organische stof' (eos) per ton. Van de aanwezige koolstof wordt in keurcompost meer dan de helft omgezet in stabiele organische stof. Een ton drijfmest bijvoorbeeld bevat daarentegen maar slechts meer dan 10 kg eos. En daarvan wordt maar een kwart omgezet in stabiele organische stof. De binding van koolstof in keurcompost is daarmee zo ongeveer een factor 30 hoger dan in drijfmest. De absolute omvang van CO₂-binding in ARN-compost laat zich niet gemakkelijk bepalen.

ARN verricht voorts nog aanpalende milieuactiviteiten, zoals het zodanig inrichten van de stortplaats dat er stortgas wordt geproduceerd. Dit stortgas wordt opgevangen en benut. Voorts zal de stortplaats – zodra eenmaal volgestort en afgewerkt – een tweede leven krijgen.



Stortgas



ARN heeft tot voor kort het stortgas verbrand in elektromotoren en daar elektrische stroom mee opgewekt. Door de afnemende hoeveelheid en veranderende samenstelling was dat niet langer mogelijk. Nu zet ARN in op het verbranden van het resterende stortgas in een soort industrie-CV om de gegenereerde warmte in het warmtenet te voeden. Deze is begin 2017 gerealiseerd en zal in een volgende versie tot absolute cijfers leiden. Na een correctie voor het methaangehalte (voor aardgas is dit 81,3%) zal dit resulteren in een vermeden CO₂-emissie van 2.371 ton. Wanneer het methaan, met een Global Warming Potential van meer dan 20 keer CO₂, niet zou worden verbrand maar zou worden geëmitteerd, zou de CO₂-winst nog vele malen groter zijn. De vergelijking met aardgas is methodisch echter correcter en daarom wordt 'maar' een bijgroei van 455 ha bos ingeboekt.



Landschapsbouw



Met omwonenden is enkele jaren geleden afgesproken om de stortplaats – na volstorten en afwerking – op te leveren als locatie voor extensieve recreatie. Het rendement van deze inpassing laat zich niet in CO₂-termen uitdrukken.

ARN maakt van haar kennis en voorzieningen ook gebruik voor duurzame ambities die niet direct afvalgerelateerd zijn. Zo benut ARN haar daken voor de plaatsing van zonnepanelen. Ook verzorgt ARN lesprogramma's en voorlichtingsbijeenkomsten over preventie en hergebruik van afvalstoffen.



Zonne-energie



ARN heeft 768 panelen op haar daken liggen. Daarmee werd in 2016 175 MWh elektrische stroom geproduceerd; voldoende voor het stroomverbruik van 54 gezinnen. Door deze zonnestroomproductie werd een emissie elders van 107 ton CO₂ vermeden ofwel een bijgroei van 20 ha bos.



Educatie



ARN spant zich in om het gedrag van burgers en bedrijven ten goede te keren. Dat doet zij door het organiseren van excursies voor een ieder die hiervoor belangstelling heeft. Bij die gelegenheid wordt verteld wie ARN is en wat haar ambities c.q. prestaties zijn (zie boven), maar de nadruk ligt toch vooral op het wekken van belangstelling voor afvalpreventie en -hergebruik. Het CO₂-rendement van deze educatie laat zich niet meten.

Totaal vermeden emissie (uitgedrukt in 'hectares bos-bijgroei')
Hoewel het een kwestie blijft van 'appels en peren optellen' kan indicatief worden gesteld
dat de emissiebeperkende werkzaamheden van ARN 'goed' zijn voor de CO₂-binding (bijgroei) van
18.722 hectare bos per jaar.
Dat betreft een grondgebied dat groter is dan dat van de regio's
Nijmegen en De Vallei samen.

Verantwoording:

Onderstaand de kentallen van de CO₂-opname en de bijgroei onder Nederlandse condities

Tabel 1: kentallen bomen en bos (Bron: Bos en energie, stichting Probos 2002)

Bomen en bos	Eenheid	Waarde
CO ₂ -opname bomen	ton CO ₂ /m ³ hout	0,7
Bijgroei	ton CO ₂ /ha/j	5,21
Bijgroei	m ³ /ha/j	7,45

De vermeden CO₂-emissie door recycling bedraagt volgens het EpE-protocol 2016 voor:

- hout 0,06 kg CO₂/kg;
- metaal 1,49 kg CO₂/kg;
- glas 0,21 kg CO₂/kg.

Volgens het '*Besluit tot vaststelling van het percentage duurzame elektriciteit van de totale hoeveelheid elektriciteit die wordt opgewekt door middel van niet-zuivere biomassa in een afvalverbrandingsinstallatie 2015*' mag 55% van de door afvalverbranding opgewekte elektriciteit resp. warmte als duurzaam worden gerekend.

De energie-inhoud van aardgas van 31,65 MJ/Nm³ (onderwaarde) en de emissiefactor van 1,88 kg CO₂/Nm³ dienen voor de levering van warmte als referentie.

De gemiddelde CO₂-emissie van de productie van straatbaksteen en stoeptegels bedraagt 0,16 kg CO₂/kg product (bron: RVO 2016, GER-waarden en CO₂-lijst).