

Summary (in Dutch)

Bouw- en sloopafval is een van de grootste afvalstromen in Nederland. Het afval geproduceerd met bouw, renovatie, restauratie en sloop wordt meestal getransporteerd naar afvalverwerkingsbedrijven. Deze bedrijven verzorgen de afvalscheiding, verwerking en afvoer. Voor deze activiteiten vragen ze verwerkingskosten. Zolang de natuurlijke grondstoffen schaarser worden, nemen de prijzen voor deze materialen toe. Dit marktmechanisme en milieubeleid vanuit de centrale overheid samen stimuleren het recyclen van afvalstoffen. De extra opbrengsten van de verkoop van verwerkt afval tot grondstof zijn op dit moment voor de eigenaar van het afvalverwerkingsbedrijf. Als het afval zowel gescheiden als verwerkt wordt op locatie, bespaard dit de verwerkingskosten van het afvalverwerkingsbedrijf en de extra opbrengsten van de verkoop van afvalstoffen is voor de aannemer.

Afval is volgens het woordenboek datgene wat als een nutteloze rest achterblijft na bewerking. Juridisch gesproken is afval een verzamelnaam voor materialen of objecten waarvan de eigenaar zich ontdoet, van plan is te ontdoen of heeft ontdaan.

De verschillende bronnen voor bouw en sloopafval zijn bouw, renovatie, restauratie en sloop. De belangrijkste afvalcategorieën binnen bouw en sloopafval zijn puin, metaal, hout, plastic, glas en overig. Er zijn vijf verwerkingsopties voor afvalproducten:

1. afvalproducten kunnen direct worden hergebruikt
2. het materiaal kan worden hergebruikt
3. energie kan worden opgewekt uit het afval
4. het kan worden verbrand
5. of worden gestort

Het beleid van de overheid is om storten te voorkomen door hoge stortbelastingen te heffen. De doelstellingen van de overheid op afvalgebied staan vastgelegd in het LAP, het landelijke afvalbeheer plan. Er zijn meerdere partijen betrokken in de afvalverwerkingindustrie, van aannemers en belangengroepen tot de lokale en centrale overheid.

De jaarlijkse hoeveelheid bouw en sloopafval overtrof de 24 Mton in 2004. De samenstelling varieert voor verschillende aanleverde partijen:

- de woningbouw
- de utiliteitbouw
- grond, weg en waterbouw

Belangrijkste component is de steen fractie, welke goed is voor respectievelijk 89, 96 en 99 % van het afval voor de bovengenoemde partijen. De hoge recycling graad van 98% van de totale hoeveelheid bouw en sloopafval wordt bereikt door de goede recyclingmogelijkheden van steenachtig materiaal.

Verwerkt puin kan worden toegepast in de productie van nieuw beton, weg funderingen, waterwerken en grondwerken. De trends en verwachtingen voor de toekomst laten een groei zien van 80% van de hoeveelheid bouw en sloopafval voor de jaren 2005-2025.

Tijdens het sloopp proces is het doel om verschillende materialen te scheiden op de locatie zelf, omdat het recyclen van gips, hout en plastic alleen mogelijk is wanneer dit goed is gescheiden. Het scheiden achteraf is een stuk moeilijker. Het extra werk op locatie bespaart in verwerkingskosten achteraf.

Behalve scheiden is ook verwerken op locatie mogelijk met het gebruik van mobiele installaties. Vervoer naar een verwerkingsfabriek is niet langer nodig, materiaal kan direct gebruikt worden op de locatie, getransporteerd worden naar een tijdelijke opslaglocatie of meteen naar de eindgebruiker. Het internet biedt een handelsplaats om direct te kunnen handelen in verwerkte afvalproducten zonder een tussenpersoon.

Een sloopvergunning is verplicht als de hoeveelheid geproduceerd afval de 10 m³ overtreft. Bij de aanvraag van een vergunning moet het gebruik van mobiele verwerkingsapparatuur worden aangegeven. Behalve de vergunning zijn er ook regels vanuit de overheid van kracht, op het gebied van gebruik en verwerken van BSA, zoals het Bouwstoffenbesluit. Diverse randvoorwaarden zijn van toepassing voor het gebruik van mobiele verwerkingsapparatuur. Niet voldoen aan deze voorwaarden

betekent verlies van de vergunning en een boete, die kan oplopen tot 10 euro per ton. De voorwaarden zijn bijvoorbeeld op het gebied van overlast, zoals geluid en trillingen. Maatregelen moeten worden getroffen om aan de voorwaarden te kunnen voldoen.

Graafmachines, wielladers, schrankladers en wieldoosers worden gebruikt voor het vervoer op locatie van bulk materialen. Deze machines, behalve de doosers, kunnen worden voorzien van een snelle koppeling, waardoor ze kunnen functioneren als een gereedschap drager. Gereedschapsdragers zijn in staat om verschillende uitbreidingen aan te koppelen en te gebruiken voor activiteiten als sloop, scheiding en verwerking. Er bestaan gereedschapsdragers met langere draagarmen om bij moeilijk bereikbare plekken te komen.

Verwerking van hout wordt gedaan met versnipperaars, klepelaars en verhakselaars. Steenachtig materiaal wordt verwerkt met puinbrekers. Scheiding op basis van verschil in grootte wordt gedaan met trommelzeven. Scheiding op basis van dichtheidsverschillen, ziften, met een windzifter. Transport over de weg gebeurt in containers op een oplegger of met kiepwagens.

De theorie van het breken is gebaseerd op breukmechanismen en voortplantingsmodellen. Deze verschillende mechanismen zijn toegepast in verschillende varianten. In de praktijk zijn de meest voorkomende varianten de percussie, kaak en conusbreker. Voor het verwerken van recyclingmaterialen in mobiele apparaten worden alleen de percussie en kaakbreker gebruikt. Deze apparaten kunnen een complete installatie zijn, of alleen een uitbreiding voor een gereedschapsdrager. Deze uitbreiding heet een "bucket crusher".

Automatisering van het breekproces in de complete installaties zorgt voor hoge doorvoercapaciteiten en daardoor lage kosten per eenheid geproduceerd materiaal. Er zijn bepaalde beperkende factoren die de productie verminderen. Gewapend beton is moeilijk te breken en kan het apparaat laten vastlopen. Een van de oplossingen is om het materiaal voor te breken, waarna het ijzer verwijderd kan worden met een magneet. De tweede breker, die kwetsbaarder is, levert het gewenste eindproduct.

De economische haalbaarheid van mobiel breken staat of valt met de marktprijzen van gerecycled aggregaat. Deze prijzen zijn afhankelijk van vraag en aanbod, een groei van 80% in het aanbod vraagt om dezelfde groei in de vraag, om te zorgen dat de prijzen niet kelderen. Daarom moet er gekeken worden naar de kwaliteit en het toepassingsgebied. Hoge kwaliteit granulaten zijn een voordeel in een sterk competitieve markt, terwijl nieuwe toepassingen zorgen voor voldoende afzetmogelijkheden. Ook de ontwikkeling van toepassingen voor lage kwaliteit producten is belangrijk, om te voorkomen dat deze worden gestort.

De snelle aanpassing van de industrie om mobiele brekers te gebruiken kwam niet alleen vanwege marktomstandigheden en sturing vanuit de overheid. De beschikbaarheid van goed ontwikkelde apparatuur speelt ook een rol. De mobiele brekers komen uit de mijnbouw industrie en zijn wel aangepast, maar niet compleet nieuw ontwerpen voor recycling toepassingen. De investering in bestaande technologie is veel veiliger, een afwachtende houding wordt aangenomen totdat de kosten en risico's bekend zijn.

Het gebruik van verwerkingsapparatuur op locatie vereist een vergunning en is gebonden aan bepaalde milieutechnische eisen en beperkingen. Deze beperkingen kunnen strenger worden in de toekomst, zoals bijvoorbeeld stofuitstoot. Met striktere Europese richtlijnen in de toekomst voor (stof) emissies en concentraties in de lucht, kan het buitengebruik van een mobiel apparaat worden beperkt. Ontwikkelingen zoals een vernevelingskanon die deeltjes afvangt uit de lucht, kan toekomstig gebruik van buiten mobiel verwerken garanderen.

De brekers worden momenteel toegepast op locaties met meer dan 2000 ton puin, voor kleinere hoeveelheden kan een "bucket crusher" worden gebruikt of het puin wordt naar een afvalverwerker gebracht. Omdat de "bucket crusher" discontinu werkt, is deze niet effectief voor relatief grote hoeveelheden puin. Daarom moeten er kleinere complete brekers worden ontwikkeld.

Bij grote projecten kan combinatie apparatuur worden gebruikt. Deze combinatie kan geïntegreerd zijn in één installatie, of een combinatie en interactie van verschillende losse eenheden. Wat zal meer kosten effectief zijn? Een losse kaakbreker, percussiebreker(s), windzifter en trommelzeef versus een complete verwerkingsinstallatie. Andere belangrijke factoren om naar te kijken zijn de flexibiliteit, schaalbaarheid, robuustheid etc.