

ARBO *Praktijk*

Mogelijkheden voor arbeidsplaatsverbetering in het straatmaken

Ir. G. Huppes, NIPG-TNO

Straatmaken is zwaar werk. Over de periode 1965 t/m 1969 bleek de gemiddelde afkeuringsleeftijd van straatmakers in de Gemeente Amsterdam 47,7 jaar te bedragen. Meer dan de helft van de afkeuringen had plaats op grond van slijtageverschijnselen aan de wervelkolom (1). Iets minder dan een derde van het aantal ziektegevallen in de straatmaakbedrijven in 1982 was terug te voeren op rugklachten. Deze zijn vaak langdurig van aard (2). Ook op grond van gegevens uit de arbeidsfysiologie valt het straatmaken onder zware arbeid.

Deze constatering heeft er in 1984 toe geleid dat de BGBouw een onderzoek heeft laten uitvoeren naar de mogelijkheden voor arbeidsplaatsverbetering in het straatmaken. Dit door het Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid gefinancierde onderzoek is aangenomen door het NIPG/TNO en uitgevoerd door het Ingenieursburo PI, Produkt Innovatie BV. (*)

Het straatmaken, waaronder hier ook het opperen wordt gerekend, kent een divers aantal taken: het stellen van trottoirbanden en inritblokken, het straten (inleggen) met klinkers, het straten met trottoirtegels of grootformaattegels en het aanbrengen en stellen van putten en kolken. Al deze werkzaamheden komen voor bij het aanleggen van nieuwe straten en bij het onderhoud van reeds aanwezige straten. Bij dit herstraten zal de straatmaker eerst de oude materialen uit de weg nemen, ze schoonmaken en daarna hergebruiken, eventueel tezamen met nieuwe materialen. De meeste problemen voor de straatmaker ontstaan bij de verwerking van zware materialen en niet zozeer bij de verwerking van klinkers of trottoirtegels. Dit blijkt onder andere uit het feit dat degenen die nooit trottoirbanden of grootformaattegels verwerken half zo vaak rugklachten

hebben als degenen die dit materiaal wel regelmatig hanteren. Vooral het verwerken van trottoirbanden (50 tot 150 kg), inritblokken (140 kg) en kolken (70 tot 200 kg) is een belangrijke

oorzaak van de problemen. Daarnaast zijn de grootformaattegels (32 tot 61 kg) erg zwaar (4).

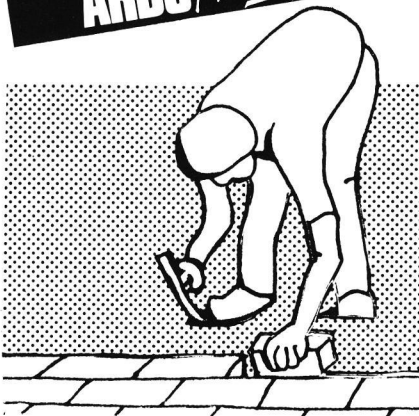
De verwerking van de bestratingsmaterialen geschiedt over het algemeen met de hand. Banden, kolken en inritblokken worden met eenvoudige tangen aangepakt en door één of meerdere straatmakers opgetild en op hun plaats gebracht. Naast de grote gewichten van de verwerkte materialen spelen de ongunstige werkhoudingen een rol: vaak zeer ver voorover gebukt, getordeerd en gebukt etc. Ook bij de verwerking van klinkers komen ongunstige werkhoudingen voor. Traditioneel bestaan er drie houdingen voor het straten van klinkers: gebukt, zittend op een krukje en geknield (figuur 1). Geen van de drie werkhoudingen is ergonomisch gezien ideaal (4).

In tabel 1 zijn de zwaarste werkzaamheden van de straatmakers samengevat, waarbij tevens is aangegeven welke lichaamsdelen daarbij worden belast. ►



Bij de verwerking van klinkers komen ongunstige werkhoudingen voor. Dat geldt zeker ook voor het 'opperen', het schoonmaken van oude materialen en het klaarleggen van het bestratingsmateriaal. Foto: BGBouw.

* Voor het Nederlands Instituut voor Preventieve Gezondheidszorg - TNO, Leiden was ir. K.J. Poll supervisor. Bij het Ingenieursburo PI, Produkt Innovatie BV, Delft heeft ir. G. Huppes de projectleiding gehad.



Figuur 1.

Houdingen van de straatmakers tijdens het straten van klinkers: gebukt, zittend en geknield



Verbeteringsmogelijkheden

Verbetering van de arbeidsomstandigheden van de straatmaker kan niet zonder meer uit de arbeidsomstandighedenwetgeving verwacht worden. Deze wetgeving tracht in eerste instantie werknemers en werkgevers te wijzen op hun verantwoordelijkheden. In het geval van straatmakers is dat niet het probleem. Binnen de bestaande werkwijze zijn de mogelijkheden om de arbeidsbelasting terug te brengen tot een acceptabel niveau, zeer gering. Veeleer zullen structurele oplossingen gezocht moeten worden.

Er zijn vier fundamentele oplossingsrichtingen: andere bestratingsmaterialen, lichtere bestratingsmaterialen, andere werkmethoden en het gebruik van gereedschappen en hulpmiddelen.

Andere bestratingsmaterialen

Hoewel met andere bestratingsmaterialen zoals asfalt of beton, wel een gedeelte van de problemen zou kunnen worden weggelaten blijft het aanbrengen en stellen van trottoirbanden, inritblokken en kolken noodzakelijk. Bovendien gaan met deze andere bestratingsmaterialen ook weer ongunstige arbeidsomstandigheden samen. Zo worden asfaltwegbouwers soms aan toxische belastingen blootgesteld.

Belangrijker is echter dat marktoverwegingen het niet aannemelijk maken dat het straten met klinkers in de nabije toekomst zal verdwijnen. Vooral in woongebieden neemt het gebruik van klinkers toe, o.a. door de regulerende werking op het verkeer, en het 'open' karakter van het wegdek, waardoor onderliggende leidingen etc. bereikbaar blijven.

Lichtere bestratingsmaterialen

Al zeer lang is er een discussie gaande over de vraag of lichtere bestratings-

materialen zouden kunnen worden toegepast. Wegbouwkundige en materiaaltechnische eisen staan hier tegenover de belangen van de straatmakers: een trottoirband, nodig voor het opsluiten (bij elkaar houden) van de klinkerweg ontleent zijn functie aan zijn gewicht. Dit geldt gedeeltelijk ook voor de andere toegepaste zware materialen.

Mogelijkheden om de te verwerken materialen lichter te maken worden gezocht in een verplaatsing van de functie van de materialen naar de ondergrond door het toepassen van funderingen zoals aangewalst bouwpuin. De complexiteit van dit vraagstuk, met zijn financiële, verkeerstechnische, onderhoudstechnische, economische, wegbouwkundige en materiaaltechnische consequenties vraagt om nader onderzoek. Het is echter onwaarschijnlijk dat de zeer grote gewichten van 100 kg en meer tot een acceptabel tilgewicht teruggebracht kunnen worden.

Een ander aspect van deze discussie betreft de keuze van de materialen tijdens het ontwerpen van de weg. De indruk bestaat dat opdrachtgevers besluiten tot constructies die zwaarder zijn dan strikt noodzakelijk is. De arbeidsomstandigheden zouden een belangrijker rol moeten spelen bij

de selectie van de te verwerken materialen.

Andere werkmethoden, betere organisatie van het werk

Voor het inleggen van klinkers bestaan er twee methoden: vlijen en straten. Bij het vlijen worden de klinkers op een volledig klaargemaakt zandbed gelegd, de straatmaker staat op het reeds gelegde deel van de weg en legt, diep voorover gebogen en zonder overeind te komen, de stenen in. Bij het straten staat de straatmaker in het zandbed en werkt achteruit. Ter plaatse wordt met de hamer en de hand het zandbed geëgaliseerd, de steen ingelegd en aangetikt. Vlijen is door de monotonie en de noodzaak nog verder voorover te buigen zwaarder dan straten; reden waarom deze methode aan het verdwijnen is. Voor het verwerken van de zware materialen bestaan geen wezenlijk andere methoden dan de huidige. Enige winst is mogelijk in de juiste aanvoer van de materialen. Indien de vrachtwagen de materialen zo dicht mogelijk bij de uiteindelijke stelplaats neerzet is de tilafstand het kleinst. Zo zouden trottoirbanden één voor één vlak naast de stelplaats uitgeladen kunnen worden, in plaats van op een grote hoop.

Tabel 1. De zwaarste werkzaamheden van de straatmaker

omschrijving werkzaamheden	belasting op
Het vertillen van banden: uitbreken, wegdragen, op zijn plaats tillen, stellen	rug/benen
Het verspreiden en inleggen van klinkers: met de hand dragen en gooien, inleggen en aantikken	rug
Het vertillen, sorteren en leggen van (grootformaat-) tegels: uitbreken, sorteren en schoonmaken, verspreiden en klaarzetten, inleggen	rug/benen
Het uitbreken en plaatsen van kolken	rug/benen

Het gebruik van gereedschappen en hulpmiddelen

Voor het oppakken, vertillen en stellen van materialen bestaan verschillende gereedschappen en hulpmiddelen. Afgezien van de meest gebruikelijke, zoals hamers en tangen is in het onderzoek naar de mogelijkheden voor arbeidsplaatsverbetering een overzicht van het aanbod gegeven, (totaal 25 gereedschappen en hulpmiddelen).

Onderscheiden zijn de volgende vier groepen:

- handgereedschappen (figuur 2)

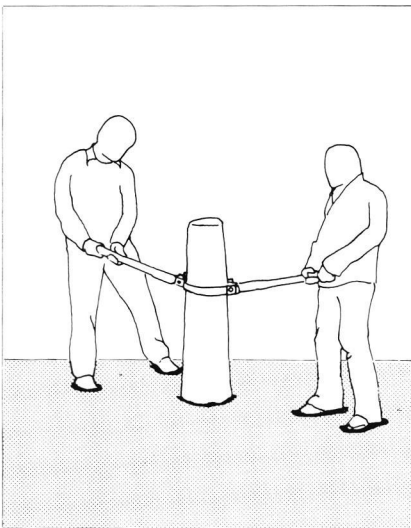
Straatmakers gebruiken voor het tillen van trottoirbanden meestal een tang. Daarnaast bestaan er nog andere tangen en klemmen voor het vertillen van zware materialen. In het algemeen zijn deze hulpmiddelen redelijk geschikt voor het verbeteren van de hanteerbaarheid van de zware materialen. De (zeer) grote gewichten ervan nopen echter tot verdergaande oplossingen, vooral bij grotere projecten.

- rijdende gereedschappen (figuur 3).

Dit soort gereedschappen wordt ingezet voor het vlijen van klinkers en tegels en voor het uitbreken, wegrijden en plaatsen van zware materialen.

Tijdens het straatmaken is de straat meestal één grote zandbak met losse stenen etc. Het voornaamste bezwaar tegen alle rijdende gereedschappen is dan ook hun beperkte inzetbaarheid.

Minder hinder hebben de gereedschappen die gebruikt worden voor het vlijen van klinkers en tegels omdat dan over het reeds gestrate deel van de weg gereden kan worden. Ook bij wegen met een gefundeerde ondergrond zijn deze problemen minder groot.



Figuur 2.

Eén van de door straatmakers gebruikte handgereedschappen: een palentiller



- zelfstandige mechanische hulpmiddelen zoals bestratingsmachines.

Dit betreft een aantal zeer mobiele kleine voertuigen voor het vlijen van klinkers. De bestratingsmachine pakt steeds één laag klinkers van de stapel nieuwe klinkers en legt deze in het volledig klaargemaakte zandbed. Met de hand worden de sluitstenen die de aansluiting op de trottoirband vormen aangebracht. Deze machines kunnen alleen worden ingezet bij de aanleg van nieuwe straten; bij herstraten zijn de klinkers niet (meer) netjes gestapeld.

Deze hulpmiddelen zijn vooral geschikt voor middelgrote projecten.

- accessoires aan shovels of graafmachines.

De graafmachine die reeds gebruikt is voor het grondverzet kan door toepassing van verschillende accessoires zoals vacuümunits, ingezet worden

voor zowel het uitbreken, verspreiden als plaatsen van bijvoorbeeld een vierkante meter klinkers, enkele banden of (grootformaat)tegels. Juist de universele inzetbaarheid maakt deze oplossingen interessant.

Enkele nadelen: Een zeer strakke organisatie van het werk is noodzakelijk; de zware graafmachine, die rijdt over de reeds gestrate maar nog niet afgetrilde weg, doet de klinkers weer verzakken en beperkt de inzetbaarheid tot gefundeerde wegen; en de prijs maakt dat alleen grote aannemers van zo'n machine gebruik kunnen maken. Daarnaast is belangrijk de tegenstand van de straatmakers zelf: het vakmanschap van de straatmaker zou moeten plaatsmaken voor de machine.

Doordat de traditionele wijze van straatmaken bijna volledig handma- ►

tig is, lijken alle vier de groepen hulpmiddelen op de een of andere wijze te leiden tot een vermindering van de arbeidsbelasting. Onderlinge vergelijking van de hulpmiddelen is niet reeël, zonder andere criteria zoals handigheid, snelheid, universele inzetbaarheid, bedrijfszekerheid, kosten etc. daarin te betrekken. Deze vergelijking is in het onderzoek naar de mogelijkheden voor arbeidsplaatsverbetering danook niet uitgevoerd.

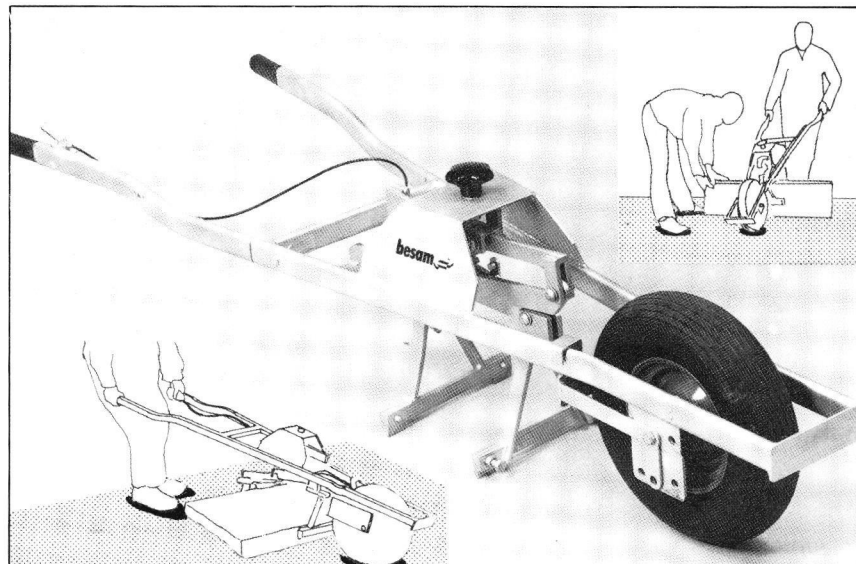
Conclusie en ontwikkelingen

Van de vier genoemde mogelijkheden voor verbetering van de arbeidsomstandigheden zal de inzet van hulpmiddelen het meest tot positief resultaat kunnen leiden. Het Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid heeft zich, na afronding van het onderzoek en mede op grond van een advies van de werkgevers en werknemers verenigd in de BGBouw, uitgesproken voor daadwerkelijke verbetering van de arbeidsomstandigheden door de inzet van gereedschappen en hulpmiddelen te stimuleren. Binnenkort zal daarvoor een regeling worden afgekondigd via welke de aanschaf en ingebruikneming van hulpmiddelen en gereedschappen die bijdragen tot verbetering van de arbeidsomstandigheden met 50% wordt gesubsidieerd. Belangrijk is dat deze subsidieregeling ook verdere ontwikkeling van de straatmakerij kan stimuleren: aan-



Zowel het gebukt werken, als zittend op een krukje, zijn ergonomisch gezien weinig ideale werkhoudingen. Foto: BGBouw.

Figuur 3.
Rijdend gereedschap voor het uitbreken, weggrijpen en plaatsen van zware materialen: de pak-til-kruier



passing van lesprogramma's in de opleidingen, verdere produktontwikkeling van machinebouwers, nieuwe ontwerpen voor straten etc. Een eerste stap in de goede richting kan nu worden gezet. ●

Projectrapport:

Huppel, G. en Poll, K.J., Mogelijkheden voor arbeidsplaatsverbetering in het straatmaken, inventarisatie van hulpmiddelen en ontwikkelingen. BGBouw, Amsterdam 1985.

Bronnen

1. Anonymus
Eindracht van de Commissie Onderzoek Arbeidsomstandigheden Straatmakers. Gemeente Amsterdam, 1971.
2. Anonymus
Het ziekteverzuim in de bouw

heid in 1981 en 1982. Economisch Instituut voor de Bouwnijverheid, 1985.

3. Bouw en Houtbond FNV, Vakgroep grond-, weg- en waterbouw
We tellen er zwaar aan. Enquête naar het gebruik van zware materialen door de straatmaker in 50 Nederlandse gemeentes. Woerden 1985.
4. Koningsveld, E.A.P., Werk en werkomstandigheden van de straatmaker. Deel 1: Inventarisatie (1982), Deel 2: Werkhoudingen (1983 I), Deel 3: Materialen en gereedschappen (1983 II).
5. Rooijen, R. van, Ergonomisch onderzoek van de stratenmaker, resultaten van een studie naar geknielde/zittende en gebukte houding van de straatmaker. BGBouw, Amsterdam 1980.
6. Proceedings.
Concrete Block Paving, Second International Conference.
CBP c/o Kivi, Den Haag 1984.

(Zie i.v.m. verder lezen over dit onderwerp o.a. *De Veiligheid*-56 (1980), dec. 1980, blz. 12-636; en *De Veiligheid*-59 (1983), mrt. 1983, blz. 3-139).

