

Systeem-ergonomische aanpak leidt tot verbetering

ISn= 4293

In de afgelopen jaren is via een systeem-ergonomische aanpak geprobeerd de arbeidsomstandigheden van straatmakers te verbeteren. Juist de systematische bena-

dering is een voorwaarde voor succes geweest. Inbedding van het project in de bedrijfstak was daarbij een onmisbare randvoorwaarde.

Straatmakers maken en onderhouden bestratingen van losse elementen als betonstraatstenen, tegels en trottoirbanden. Straatmaken is fysiek zwaar belastend werk. Hoewel alternatieven (asfalt, beton) beschikbaar zijn, bestaat er bij wegbeheerders nog veel belangstelling voor deze 'open bestratingen' omdat deze gemakkelijk weer opengemaakt kunnen worden voor werkzaamheden aan de onderliggende leidingen en omdat het onderhoud van deze wegen eenvoudiger is dan bij gesloten wegen. Bovendien hebben deze wegen een regulerende invloed op het verkeer omdat in het algemeen minder hard wordt gereden.

Al in 1959 werd een onderzoek gehouden naar de energetische belasting van straatmakers (Bonjer, 1960). Toen reeds bleek dat straatmaken zwaar werk is. Begin jaren zeventig volgde in de gemeente Amsterdam een verder onderzoek op bedrijfs-geneeskundig en ergonomisch gebied. Daarin werden verschillende aanbevelingen gedaan voor verbetering van het werk, waarbij ruime aandacht werd gegeven aan de jongeren in opleiding (Boudri e.a., 1971). Begin jaren tachtig werden de negatieve gevolgen van het straatmakersvak voor de gezondheid opnieuw in de belangstelling gebracht, ditmaal door de Bouw- en Houtbond FNV (1980). Signalen die aanleiding gaven om actie te ondernemen waren het hoge verzuim, de hoge WAO-instroom en de teruglopende instroom van jongeren in de vakopleiding en in het beroep.

De bedrijfsgezondheidsdienst voor de bouwnijverheid BGBouw, een door werkgevers en werknemers bestuurd organisatie en voorloper van de Stichting Arbouw, trok zich deze situatie aan en besloot in 1981 een speciaal programma voor de straatmakerij op te zetten.

Daarbij werd gekozen voor een systeem-ergonomische aanpak volgens zes stappen: ►



Mechanisch stellen van trottoirbanden. Foto: Dick Vader

1. inventarisatie van de problemen;
2. formulering van een (lange termijn) doelstelling;
3. een onderzoek naar de taakallocatie bij het straatmaken;
4. het formuleren van oplossingen voor problemen;
5. het invoeren van deze oplossingen;
6. evaluatie.

Later, in 1986 bij de overgang van de BGBouw in de Stichting Arbouw, werd deze aanpak door hen overgenomen en voortgezet.

Belangengroepen

Een succesvolle aanpak is in een praktisch gerichte bedrijfstak als de straatmakerij alleen mogelijk als voldoende rekening wordt gehouden met alle belangengroepen zoals werkgevers, werknemers, opdrachtgevers, leveranciers van de bestratingsmaterialen en overheid. Daarom werd een begeleidingscommissie geformeerd waarin al deze partijen waren vertegenwoordigd. Deze formuleerde een aantal randvoorwaarden. Zo hingen de werknemers via de vakbonden sterk aan de eis dat het vakmanschap van de straatmaker niet weg-gemechaniseerd kon worden. De gemeenten als opdrachtgevers van bestratingsprojecten wilden ten eerste vasthouden aan de huidige organisatie van het werk, waarbij het werk voor het grootste gedeelte wordt uitbesteed aan particuliere bedrijven. Verder mocht het bestraten en onderhouden van een weg door de aanpassing van het werk gericht op verbetering van de arbeidsomstandigheden, niet duurder worden. De leveranciers van de bestratingsmaterialen stelden ook een zakelijke werkwijze voor, waarbij bijvoorbeeld aanpassingen aan de bestratingsmaterialen commercieel interessant moesten zijn. Daarnaast werd vanaf het begin door iedereen onderkend dat rekening gehouden moest worden met bestaande wetgeving (Arbowet) en normering en certificering. Op basis van gesprekken die aan het project vooraf gingen, is eerst door de BGBouw, en later ook door Arbouw gekozen voor een stapsgewijze, lange termijn benadering. De straatmakerij is een behoudende bedrijfstak, waarbinnen veranderingen beslist niet snel te realiseren zijn. Ook is steeds ruimte gelaten voor een zeker pragmatisme om zodoende te kunnen inspelen op initiatieven van derden en op ontwikkelingen van buiten.

In dit artikel wordt vooral ingegaan op de aanpak die in dit project is gevolgd, en wordt een antwoord gegeven op de vraag: 'Wanneer is een systeem-ergonomische aanpak zinvol

bij verbetering van de arbeidsomstandigheden van een gehele beroepsgroep'. Daarbij wordt slechts beperkt ingegaan op de concrete resultaten. Wie daarin is geïnteresseerd vindt die in diverse publikaties waarnaar in de literatuurlijst wordt verwezen.

Inventarisatie

Straatmakers maken open bestratingen. Als eerste worden de diverse putten en kolken ingegraven en aangesloten. Daarna wordt het zandbed op hoogte gebracht en verdicht, waarna de trottoirbanden en inritblokken worden geplaatst. In ploegjes van twee mensen worden per dag zo'n 80 banden van een meter met behulp van bandentangen gesteld. Daarna worden de betonstraatstenen in de weg aangebracht, waarbij de straatmaker zich in het zandbed bevindt en achteruitwerkend de stenen aanbrengt die door de opperman worden klaar gezet. Hij gebruikt daarbij een straatmakershamer om steeds het zandbed klaar te maken en daarna de steen aan te tikken. Vervolgens worden allerlei speciale materialen als boomkransen, gazonbandjes of straatmeubilair aangebracht, waarna het trottoir wordt afgetegeld.

Uit cijfers van het Economisch Instituut voor de Bouwnijverheid was bekend dat de helft van de wegverhardingen in Nederland bestaat uit deze open bestratingen (EIB, 1983). Per jaar wordt ruim 30 miljoen m² nieuw of opnieuw bestraat met stenen of tegels. Er zijn zo'n 10 000 straatmakers, waarvan 20% in gemeentedienst en de rest in particuliere bestratingsbedrijven. Daarnaast zijn er nog circa 6000 opperlieden. Een specifieke karakteristiek voor de straatmakerij is de geringe omvang van de bedrijven; de gemiddelde bedrijfsgrootte ligt in de orde van 10 werknemers.

De verzuimcijfers waren in het begin van de jaren tachtig nog erg grof. Straatmakers, opperlieden en asfaltwegenbouwers werden geclusterd weergegeven. Het ziekteverzuim lag rond de 16%. Ruim een kwart van de gevallen en 42% van de verzuimdagen werden veroorzaakt door rugklachten (EIB, 1980).

Voor het overige bleek er weinig systematische informatie voorhanden te zijn. Daarom is als eerste stap gekozen voor een inventarisatie van de problemen door middel van een enquête onder 1100 werknemers en interviews met 11 werkgevers. Hieruit kwam veel informatie beschikbaar over de aard en organisatie van de werkzaamheden, werkwijze en werkprestaties, kledinggewoonten, li-

chamelijke klachten en dergelijke (Koningsveld, 1982). Tevens bleek uit deze eerste inventarisatie dat de belasting die optreedt bij het straten van de betonstraatstenen, niet als voornaamste veroorzaker van de toch serieuze gezondheidsklachten kan worden gezien. Ook bleek er weinig verschil in de belastingen tussen de verschillende werkhoudingen: gebukt (Rotterdams), zittend op een kruike (Amsterdams) of geknield (rest van Nederland). Veeleer leken de zware materialen waarmee een beperkt deel van de werktijd wordt omgegaan, de oorzaak te zijn; in dat verband werden door de straatmakers zelf vooral de trottoirbanden, de putten en kolken en de grootformaat tegels (siertegels) als boosdoeners aangemerkt (Koningsveld, 1983, I). In de derde stap van de inventarisatie zijn de materialen en gereedschappen globaal in beeld gebracht (Koningsveld, 1983, II).

Doelstelling

Op basis van deze inventarisatie is de volgende doelstelling voor het project geformuleerd: ontwikkel voor alle bestratingsmaterialen een verantwoord manier van verwerken. Deze werkwijze moet voor alle partijen aanvaardbaar zijn. En zorg ervoor dat deze werkwijzen worden ingevoerd.

Daarbij werden twee hoofdrichtingen voor ontwikkeling van oplossingen onderkend: aanpassingen van de gewichten en eventueel afmetingen van de materialen en mechanisatie. Daarnaast leek het goed aandacht te besteden aan de persoonlijke uitrusting van de straatmaker en de opperman.

Taakallocatie

In deze fase is nagegaan welke mogelijkheden er bestaan voor vermindering van de belasting door aanpassing van de taken dan wel door een gerichte keuze tussen mens of machine. Aanpassing van de taakverdeling tussen opperlieden en straatmakers is als eerste gepropageerd. Met name bij enkele grote gemeenten heeft dat voorstel navolging gevonden, maar in het particuliere bedrijf bleek dit veel moeilijker. Opperlieden zijn minder opgeleid en worden minder betaald dan straatmakers, en taakroulatie vereist een ploeg van alleen straatmakers.

Roulatie van de taken over de verschillende materialen vond altijd al plaats. De bedrijven zijn veelal te klein om op dit terrein tot specialisatie te komen. De vraag is of deze roulatie leidt tot vermindering van de belasting, immers bij alle materialen

is de rugbelasting het grootste probleem.

Vervanging van handmatig werk door machines stuitte op een tweetal weerstanden. Enerzijds waren de vakbonden niet erg geporteerd voor deze oplossing uit angst voor vermindering van het vakmanschap en van werkgelegenheid. Daarnaast was ook de geringe omvang van de bedrijven een belemmering voor het doen van investeringen. Besloten werd om een nader onderzoek uit te voeren naar de mogelijkheden van beide oplossingsrichtingen: lichtere materialen en mechanisatie.

Oplossingen

Het gebruik van *lichtere materialen* stuitte op enige tegenstand. Hoewel meerdere bestratingsmaterialen in normbladen beschreven zijn, bleek er nogal weinig onderbouwing te zijn om te komen tot een optimaal wegontwerp. Een minimale dimensionering is niet het uitgangspunt bij wegontwerpers. Zij bouwen een aantal uit ervaring voortkomende zekerheden in om mogelijke breuk of verzakkingen te voorkomen. Dit leidt in de praktijk nogal eens tot het voorschrijven van overdreven zware materialen.

In een uniek onderzoek werden wegenbouwkundige en ergonomische criteria gecombineerd. Voor de meest toegepaste materialen is nagegaan welke minimale afmetingen en gewichten noodzakelijk zijn om tot een gedegen bestrating te komen. Deze werden vergeleken met de vanuit ergonomische optiek maximaal toelaatbare gewichten en afmetingen. Daarbij werd uitgegaan van in de praktijk gangbare werkmethoden en produktiehoeveelheden (Huppel et al, 1987). In het kader zijn de resultaten samengevat.

Uit het onderzoek bleek dat via minimale dimensionering voor een aantal materialen een behoorlijke winst valt te behalen, met name bij de betonstraatstenen en de trottoirtegels. Wel was voor de trottoirtegels een aanvullend onderzoek naar de maakbaarheid van dunne tegels en hun gedrag in de weg noodzakelijk, immers dergelijke lichte (dunne) tegels werden op dat moment niet toegepast. Voor de zware trottoirbanden viel aan mechanisatie niet te ontkomen. Een trottoirband vervult zijn functie (het opsluiten van de klinkers) alleen dankzij zijn gewicht. Bij de grootformaat tegels zijn er twee oplossingen: uitbannen en vervangen door kleine tegels of mechanisatie. Bij de putten en kolken bleek er een kunststof alternatief dat niet te zwaar was.

In het onderzoek naar de mogelijkheden voor *mechanisatie* is door het Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid deelgenomen. Een verkenning van de markt moest een basis vormen voor een arbeidsplaatsverbeteringsproject. Uit het onderzoek bleek dat er voldoende mogelijkheden bestonden voor mechanisatie van diverse werkzaamheden. Ook werden een aantal interessante gereedschappen en hulpmiddelen opgespoord (Huppel en Poll, 1985). Om de investeringsbarrière, die bij de kleine bedrijven bestond, te verminderen besloot het ministerie tot

De oorspronkelijk beoogde aandacht voor de *persoonlijke uitrusting* is niet ter hand genomen. Begin jaren tachtig was er wel enige belangstelling voor een speciaal straatmakerspak, maar de straatmakers zelf leken niet erg geïnteresseerd. Omdat Arbeid ook plannen had voor vernieuwing van het koud-/guurweerpak in de bouw, is voorts besloten geen apart straatmakerspak te ontwikkelen.

Overige punten rond de uitrusting, zoals huidbescherming en huidverzorging, kniebeschermers en schoeisel zijn in eerste instantie ontwikkeld

Voor de verschillende bestratingsmaterialen is nagegaan welke massa's wegbouwkundig gezien minimaal nodig zijn bij verschillende verkeersbelastingen en welk gewicht ergonomisch gezien maximaal toelaatbaar is uitgaande van bestaande bestratingmethoden.

Daarnaast is aangegeven welke gewichten de materialen (afhankelijk van hun afmetingen) nu hebben. Alle gewichten in dit schema zijn in kilogrammen.

Bestringsmateriaal	Huidig gewicht	Ergonomisch maximaal toelaatbaar gewicht	Minimaal benodigd gewicht bij belasting van de weg door een		
			auto	kleine vrachtauto	grote vrachtauto
betonstraatsteen	3,0-6,4	4	4	4	4
trottoirtegel	9,5-16,2	7	6	14	18
trottoirband	55,0-190,0	40	15	58	15
grootformaat tegel 400/400	18,4-29,6	12	14	32	38
putten en kolken	70,0-90,0	28	25	25	25

het instellen van een aanschafsubsidie van 50%. De subsidieregeling was van kracht gedurende 1986. De oorspronkelijk beschikbare 1 miljoen gulden is later, vanwege de grote belangstelling, verhoogd en uiteindelijk is bijna 2 miljoen gulden uitgekeerd.

Veel gekocht werden machines die onaangenaam werk aankunnen, zoals uitbreken en schoonschrappen van stenen, alsmede eenvoudige handgereedschappen die het werk kunnen verlichten.

De belangstelling voor machines die ingezet kunnen worden voor vervaardigen van mechanisatie, zoals klemmen of vacuüm-units die aan een grondverzetmachine kunnen worden bevestigd, viel tegen. Voor de veelal kleine bestratingsbedrijven bleek een overgang naar deze machines ondanks de subsidie een te grote stap.

voor een andere beroepsgroep (zoals metselaars; Huppel e.a., 1990). Op basis van de ervaringen die daarmee worden opgedaan, zal in de toekomst besloten worden of er voor de straatmakers ook aanbevelingen of producten op deze gebieden zullen worden ontwikkeld.

Invoering

Met het vrijkomen van de diverse onderzoeksresultaten en het op gang komen van de tijdelijke subsidieregeling is bij Arbeid een uitgebreide informatiecampagne opgezet, via folders, nieuwsbrieven, rapporten, demonstratieprojecten en dergelijke. Gedeeltelijk als gevolg van deze campagne en gedeeltelijk op eigen initiatief zijn allerlei andere organisaties ook aandacht gaan besteden aan de arbeidsomstandigheden van de straatmaker. Te noemen zijn enkele grote gemeenten, fabrikanten van

bestratingsmaterialen en machines, de vakopleiding en de algemene en vakpers. Aldus werd het project uitgevoerd in een zichzelf versterkende en stimulerende omgeving. Het lijkt erop dat deze ontwikkeling één van de belangrijkste is geweest in het hele project. Immers, voor een succesvolle invoering van oplossingen is een positieve voedingsbodem van groot belang.

De lijn van de mechanisatie is vooral aangepakt door de gemeente Rotterdam. Zij heeft samen met bestratingsbedrijven en fabrikanten enorme impulsen gegeven aan de praktische

Voor de trottoirtegels zijn verschillende richtingen gevolgd. Een eerste mogelijkheid bleek het aanpassen van het formaat. Sommigen werken nu met kleinere tegels. Daarnaast zijn er proeven gedaan met dunnere tegels, speciaal voor niet zo zwaar belaste trottoirdelen.

Voor verbetering van de materialen, voor de mechanisatie en voor de persoonlijke uitrusting zijn in de loop der jaren enige tientallen ideeën bij Arbouw ingediend, zoals bijvoorbeeld ideeën voor herstraalmachines, voor alternatieve steenvormen, voor een nieuw type tang om trottoirbanden

mechanisch gaan verwerken. Momenteel vindt overleg plaats tussen werkgevers, werknemers en Arbouw over hoe aan het in de CAO gestelde kan worden voldaan.

Evaluatie

De doelstellingen van het project 'Arbeidsomstandigheden straatmaker' waren de ontwikkeling van oplossingen en de invoering daarvan. Vooral in het ontwikkelen van oplossingen is het project succesvol geweest, immers voor bijna alle knelpunten zijn nu in de praktijk toepasbare oplossingen beschikbaar. De invoering van de oplossingen levert momenteel nog enige problemen op. Voor wat betreft de lichtere materialen moeten ontwerpers van bestratingen nog meer dan tot nu toe is gelukt, overtuigd worden van de goede kanten van het voorschrijven van de lichtere materialen. Voor de betonstraatsteen is dat in feite gelukt, voor de trottoirtegels nog nauwelijks. Kunststof kolken krijgen wel een toenemend deel van de markt, maar hun aandeel is zeker nog niet groot genoeg.

Bij de mechanisatie blijken er regionaal grote verschillen te bestaan. In sommige gemeenten neemt mechanisatie een grote vlucht, in andere delen van Nederland is men wat dat betreft veel behoudender. De genoemde omvang van de bedrijven speelt hierbij natuurlijk een grote rol. Achteraf kan worden gesteld dat een aanschafsubsidieregeling momenteel wellicht nog meer succes zou hebben dan in de vorige periode.

Door de nu in ontwikkeling zijnde CAO-afspraken bestaat er vertrouwen dat de invoeringen van de oplossingen nu versneld zal gaan plaatsvinden.

Een evaluatie van het project aan de hand van verzuimgegevens is natuurlijk wenselijk. Inmiddels beschikt Arbouw over gedetailleerde verzuimgegevens van tal van beroepen, waaronder de straatmaker. In 1988 bedroeg het verzuim in deze beroepsgroep 12,55%, waarvan 7,17% als gevolg van klachten van het bewegingsapparaat. Een vergelijking met de gegevens uit het begin van dit artikel zou evenwel onjuist zijn. Immers, we praten over onvergelykbare populaties. Bovendien zijn er veel andere invloeden op het verzuim mogelijk, en de diagnose 'rugklachten' is een andere dan 'klachten van het bewegingsapparaat'.

Het is zeker interessant om, nu de invoering van de ontwikkelde oplossingen op grotere schaal een aanvang neemt, een vergelijking te ma-



Zware inritblokken vervangen door een andere constructie. Foto: Arbouw

mogelijkheden van het mechanisch leggen van betonstraatstenen, trottoirtegels en -banden. In Rotterdam maakt het mechanisch werken nu een substantieel deel uit van de totale productie. De betonfabrikanten speelden in op de vraag naar mechanisch te leggen materialen en ontwikkelden onder meer een machine voor het speciale pallettiseren van de betonstraatstenen en tegels in de fabriek. Daarnaast kwamen er diverse speciale materialen op de markt die veel beter te hijsen zijn, zoals speciale elementen voor verkeersdrempels en inritblokken. Bij de invoering van de lichtere materialen zijn een aantal ontwikkelingen te noemen.

Voor inritten en verkeersdrempels wordt nu bijvoorbeeld gewerkt met alternatieve constructies waarbij de grote elementen zijn vervangen door betonstraatstenen.

te stellen en voor kleding.

Kleine goedkope handzame machines vormen de nieuwste trend. Ook komen nieuwe materiaaltoepassingen op de markt, zoals straatmeubilair en 'amsterdammertjes' van afvalkunststof. Niet al deze ideeën zijn gerealiseerd, maar de hoeveelheid geeft aan dat er werkelijk iets in gang is gezet.

Inmiddels hebben de partijen die betrokken zijn bij de bouw-CAO besloten dat met ingang van 1 januari 1991 alle bestratingsmaterialen zwaarder dan 35 kg mechanisch moeten worden verwerkt. De uitvoering van dat besluit zal voor de kleine bestratingsbedrijven nogal wat problemen opleveren; zij kunnen de benodigde investeringen vermoedelijk niet aan. Echter, het CAO-artikel haalt de te nemen maatregelen wel uit de sfeer van de concurrentie: alle bedrijven moeten de zware elementen

ken van het verzuim van 1988 met dat van 1991.

Het project straatmakers heeft zo'n acht jaar gelopen. Eind 1989 is het afgesloten; Arbouw moest prioriteiten gaan leggen bij andere beroepen, en kon dat ook verantwoord doen gezien het feit dat de ontwikkelingen zozeer door anderen waren overgenomen. De systeem-ergonomische benadering bleek gedurende die acht jaar een goede leidraad. Gesteld kan worden dat juist door de systematische aanpak het project zo'n hoog rendement heeft gehad. Daarbij is gebleken dat een belangrijke randvoorwaarde voor succes de inbedding van het project in de bedrijfstak is geweest. Hierdoor gingen allerlei instanties en organisaties meewerken aan het bereiken en realiseren van oplossingen. Door bewust ook ruimte te creëren voor andere initiatieven en daar op een pragmatische manier op in te spelen, is een milieu ontstaan waarin door iedereen positief over veranderingen werd meegedacht. De subsidieregeling heeft een wezenlijke 'push' gegeven aan de verbreding van de belangstelling. De huidige CAO-afspraken vormen het duidelijke bewijs dat partijen vinden dat voorhanden zijnde oplossingen nu massaal ingevoerd moeten gaan worden.

E.A.P. Koningsveld
Stichting Arbouw

G. Huppés
NIA

Literatuur

- Berndsén, M.B.; Aanschaf en gebruik van hulpmiddelen voor straatmakers en opperlieden; brochures voor gemeenten, resp. voor bestratingsbedrijven, NIPG-TNO, Leiden, 1988.
- Berndsén, M.B.; Ergonomische ontwerpen van hulpmiddelen voor straatmakers en opperlieden; een brochure voor ontwerpers, Stichting Arbouw, Amsterdam, 1989.
- Bonjer, F.H.; Een vergelijkend onderzoek betreffende drie verschillende werkhoudingen bij de straatmaker. NIPG-TNO, 1960.
- Boudri, H.C.; Ergonomisch onderzoek straatmakers, Gemeente Amsterdam, 1971.
- Bouw- en Houtbond FNV; Moet je als straatmaker maar leren leven met de pijn? Profiel, 4 (1980), 20, 16-19.
- EIB; Het ziekteverzuim in de bouw-nijverheid in 1978, Economisch Instituut voor de Bouwnijverheid, 1980.
- EIB; Straatmakers in de jaren tachtig, Economisch Instituut voor de Bouwnijverheid, 1983.
- Huppés, G. en K.J. Poll; Mogelijkheden voor arbeidsplaatsverbetering in het

straatmaken, een inventarisatie van hulpmiddelen en ontwikkelingen, BGBouw, Amsterdam, 1985.

- Huppés, G., K.J. Poll, L.J.M. Houben en H.J.Th. Span; Lichtere straatellemen, Stichting Arbouw, Amsterdam, 1987.
- Huppés, G. en N. Wieggersma; De handen van metselaars: huidbescherming, huidverzorging, huidreiniging, Stichting Arbouw, Amsterdam (wordt uitgegeven in 1990).
- Huppés, G.; Beter werken met bouw-blokken, een instructie over veiligheid en gezondheid, Stichting Arbouw, Amsterdam (wordt uitgegeven in 1990).
- Koningsveld, E.A.P.; Werk en werkomstandigheden van de straatmaker, Deel I: Inventarisatie, BGD Alkmaar, 1982.
- Koningsveld, E.A.P.; Werk en werkomstandigheden van de straatmaker. Deel II: Werkhoudingen, BGD Alkmaar, 1983 I.
- Koningsveld, E.A.P.; Werk en werkomstandigheden van de straatmaker, Deel III: Materialen en gereedschappen, BGD Alkmaar, 1983 II.
- Koningsveld, E.A.P.; Straatmaken met behoud van de rug, een gedegen bestrating verantwoord gelegd (samenvattende brochure), Stichting Arbouw, Amsterdam, 1989.
- Madrid, G.G.; Concrete block paving as a program of great social impact for developing countries; the Colombian experience. In: Concrete Block Paving, proceedings of the 3rd International Conference, Rome, 1986.
- N.N.; Machinaal straten, Gemeentewerken Rotterdam, 1989.
- N.N.; Mechanisch bestraten (lesboek), Stichting Beroepsopleiding Weg- en Waterbouw, Gouda, 1987.
- Veenstra, S.J.; Lawaai-belasting van straatmakers, BGD Alkmaar, 1984.

Verschenen

TLV's en BEI's

De American Conference of Governmental Industrial Hygienists heeft twee boekjes gepubliceerd. Het eerste, Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices, bevat de TLV's van 700 stoffen en de BEI's van 20 stoffen. Het tweede, de Guide to Occupational Exposure Values, dient voor het vergelijken van de meest recente waarden, en kan goed naast het eerdergenoemde boekje worden gebruikt. Behalve de TLV's bevat het ook de Permissible Exposure Limits van de OSHA, de Recommended Exposure Limits van het NIOSH en de Duitse MAK-waarden. Bovendien zijn die carcinogenen opgenomen, die op de werkplek voor kunnen komen en door de International Agency for Research on Cancer en het Amerikaanse National Toxicology Program als zodanig zijn geïdentificeerd. Inlichtingen: ACGIH, 6500 Glenway Ave, building D-7, Cincinnati, Ohio 45211-4438, USA. Telefoon (513) 661-7881, fax (513) 661-7195.

Tijd in arbeid en organisatie

In de serie Arbeid en Organisatie is bij Kluwer Bedrijfswetenschappen verschenen 'Tijd in arbeid en organisatie' onder redactie van J. van Grumbkow; ISBN 90 267 1511 0, prijs f 31,20.

Gebrek aan tijd is in een organisatie vaak de hinderpaal. Tijd kost geld en is daarmee een allesbeheersende factor.

Het boek valt uiteen in drie delen: tijd en individu, tijd en organisatie en tijd en arbeid. De wetenschappelijke staf van het leerstofgebied Sociale Wetenschappen van de Open Universiteit in Heerlen ontwikkelde het geheel.