

Deelrapportage

Arbeid

Polarisavenue 151
Postbus 718
2130 AS Hoofddorp

www.tno.nl/arbeid

VEN 10570

T 023 554 93 93

F 023 554 93 94

Aanrijdgevaar wegwerkers Deelrapport 2

Analyse ongevalleengegevens Arbeidsinspectie

Datum 10 augustus 2007

Auteurs Vanessa van Eijk

Consument en Veiligheid

Alle rechten voorbehouden. Niets uit dit rapport mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor Onderzoeks- opdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen partijen gesloten overeenkomst. Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belanghebbenden is toegestaan.

© 2007 TNO

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
2	Methode	7
3	Resultaten	9
4	Conclusies	15
A	Bijlage 1 Uit de selectie verwijderde ongevallen	17
B	Bijlage 2 Ongevalbeschrijvingen	19

1 Inleiding

Het project Aanrijdgevaar Wegwerkers is in december 2006 gestart. Op diverse manieren is inzicht verkregen in het aanrijdgevaar van de wegwerker en de maatregelen die te nemen zijn. Dit rapport betreft een analyse van de ongevallen die bij de Arbeidsinspectie gemeld zijn, waar een wegwerker is aangereden door een voertuig.

We zijn hierbij uitgegaan van een ongevalmodel dat is gemaakt ten behoeve van het programma Versterking Arbeidsveiligheid van het Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid. De centrale gebeurtenis in dit ongevalmodel is “aanrijding door bewegend voertuig”. Hiervoor hebben we gebruik gemaakt van de ongevallen die bij de Arbeidsinspectie gemeld zijn van januari 1998 tot en met februari 2004. Alleen zeer ernstige ongevallen hoeven gemeld te worden. Dit zijn ongevallen waarbij het slachtoffer blijvend letsel heeft opgelopen en/of in het ziekenhuis is opgenomen. Toedrachtgegevens van deze ruim 9.000 arbeidsongevallen zijn geanalyseerd met het softwareprogramma Storybuilder. Dit heeft geresulteerd in 35 ongevalmodellen met kwantitatieve gegevens over de oorzaken en gevolgen van ongevallen. Storybuilder is een softwaretool, dat het pad van het ongeval grafisch weergeeft vanaf de oorzaak via de centrale gebeurtenis naar het letsel. Ieder model betreft een ander risico.

Omdat het ongevalmodel “aanrijding door bewegend voertuig” zich beperkt tot het aangereden worden van voetgangers, is in eerste instantie besloten ook te gaan kijken naar het ongevaltype “in of op een bewegend voertuig met controleverlies”. Dit betreft aanrijdingen waarbij het slachtoffer in een voertuig zit. Met deze uitbreiding van het oorspronkelijke model wilden we naast wegwerkers die ‘voetganger’ zijn, nu ook wegwerkers meenemen die worden aangereden terwijl ze in een (bouw)voertuig zitten en ook wegwerkers die in een (bouw)voertuig gezeten, aanrijden tegen objecten. Na nader onderzoek blijkt dit in geen enkel geval een wegwerker te betreffen.

Op basis van de analyse van de ongevallen wordt in de conclusies weergegeven wat de consequenties voor het ongevalmodel zijn, wanneer dat zich specifiek richt op wegwerkers.

2 Methode

Het ongevalmodel "aanrijdgevaar door bewegend voertuig" is bekeken om inzicht te krijgen in de ongevallen waar een wegwerker is aangereden door een voertuig. Dit voertuig kan zowel een gemotoriseerd als niet-gemotoriseerd voertuig zijn. In dit ongevalmodel is de bedrijfstak "bouwnijverheid" geselecteerd (BIK-code 45). Dit zijn 62 ongevallen. Vervolgens is in alle gevallen in het uitgebreide ongevalrapport van de Arbeidsinspectie opgezocht of het om een wegwerker gaat die aangereden wordt. Dat betekent dat de ongevallen waarbij het slachtoffer geen werknemer is (maar bijvoorbeeld een voorbijganger), waarbij het slachtoffer aangereden is door een trein en waarbij het onbekend is of het slachtoffer een wegwerker is, buiten beschouwing zijn gelaten. Een tabel met de combinaties die uit de selectie gehaald zijn staat in bijlage 1. Dit zijn 46 ongevallen. Voor de 16 resterende ongevallen staat de bedrijfstak en het beroep in een tabel in hoofdstuk 3. In 14 gevallen betreft het een wegwerker die aangereden wordt door een collega die een voertuig bestuurt. In twee gevallen wordt de wegwerker aangereden door het voorbijrijdende verkeer. Een korte toedrachtomschrijving staat in bijlage 2.

3 Resultaten

In het ongevalmodel “aanrijdgevaar door bewegend voertuig” staan de ongevallen waarbij het slachtoffer voetganger is en aangereden wordt door een bewegend voertuig. In 16 gevallen betreft het een wegwerker. Dit hoofdstuk laat in enkele tabellen zien wat de kenmerken, oorzaken en gevolgen van deze ongevallen zijn volgens het ongevalmodel “aanrijdgevaar door bewegend voertuig”.

Het gaat om de volgende onderwerpen:

- Het beroep van het slachtoffer;
- De activiteit van het voertuig;
- De activiteit van het slachtoffer;
- De locatie van het voertuig;
- Het type voertuig;
- De oorzaken van het ongeval. Deze zijn opgesplitst in drie groepen:
 - o Oorzaken die infrastructuur gerelateerd zijn;
 - o Oorzaken die voertuig en/of bestuurder gerelateerd zijn;
 - o Oorzaken die slachtoffer (voetganger) gerelateerd zijn.
- De achterliggende oorzaken van het ongeval, hier management factoren genoemd;
- De ernst van het letsel.

Voor ieder van deze gegevens is hieronder in een tabel het aantal slachtoffers weergegeven. Na de tabellen volgt een conclusie over de mogelijke aanpassingen van het ongevalmodel.

Bedrijfstak (Bik)	Beroep (Synoniem)	Beroep (ISCO)
45231 Aanleg (spoor)wegen, luchth., sportv.	Chauffeur	8320 Bestuurders van motorvoertuigen
453102 Elektrotechn. bouwinstall. (zwakstroom)	Fitter	7136 Loodgieters en buizenleggers
45231 Aanleg (spoor)wegen, luchth., sportv.	Grondwerker	8113 Grondboorders, putboorders en verwante beroepen
452542 Grond-, putboorderij, bronbemaalingsbedr.	Grondwerker	8113 Grondboorders, putboorders en verwante beroepen
45231 Aanleg (spoor)wegen, luchth., sportv.	Grondwerker	8113 Grondboorders, putboorders en verwante beroepen
45231 Aanleg (spoor)wegen, luchth., sportv.	Grondwerker	8113 Grondboorders, putboorders en verwante beroepen
45112 Grondverzet	Grondwerker	8113 Grondboorders, putboorders en verwante beroepen
45231 Aanleg (spoor)wegen, luchth., sportv.	Machinist	8311 Treinmachinisten
452111 Algemene burgerlijke en utiliteitsbouw	Machinist	8311 Treinmachinisten
452111 Algemene burgerlijke en utiliteitsbouw	Machinist	8311 Treinmachinisten
45213 Leggen van kabels en buizen	Monteur	XXXX Onbekend
45232 Stratenmaken	Scholier/student	XXXX Onbekend

Bedrijfstak (Bik)	Beroep (Synoniem)	Beroep (ISCO)
45231 Aanleg (spoor)wegen, luchth., sportv.	Uitvoerder	XXXX Onbekend
45231 Aanleg (spoor)wegen, luchth., sportv.	Wegenbouwer	9312 Arbeiders in de bouwnijverheid en in het onderhoud: wegen, dammen en soortgelijke constructies
45231 Aanleg (spoor)wegen, luchth., sportv.	Wegenbouwer	9312 Arbeiders in de bouwnijverheid en in het onderhoud: wegen, dammen en soortgelijke constructies
452111 Algemene burgerlijke en utiliteitsbouw	Wegenbouwer	9312 Arbeiders in de bouwnijverheid en in het onderhoud: wegen, dammen en soortgelijke constructies

In bovenstaande tabel staan 3 treinmachinisten. Aanrijdingen door een trein vallen buiten dit onderzoek. Het ongevalrapport geeft echter aan dat het om machinisten gaat van andere machines, zoals een asfalteermachine, en niet van een trein. Een korte toedracht van deze 16 ongevallen staat in bijlage 2.

Activiteit van het voertuig	Toelichting	Aantal slachtoffers
Stil staan, gevolgd door een onbedoelde beweging	Onbedoelde start/ beweging	0
Manoeuvreren, draaien		0
Achteruit rijden		7
Vooruit rijden		9

Activiteit van het slachtoffer	Toelichting	Aantal slachtoffers
Specifieke activiteiten gerelateerd aan het voertuig	Bijvoorbeeld lading handlen, repareren, inspecteren	6
In de buurt staan & aanwijzingen/ signalen geven aan de bestuurder		1
Slachtoffer bestuurt het voertuig, maar is niet in of op het voertuig	Het slachtoffer loopt bijvoorbeeld naast het voertuig terwijl hij het bestuurt	1
Passief in de buurt zijn	Bijvoorbeeld kijken naar of praten met bestuurder	5
Lopen		5
Achteruit lopen		0
Onbekend		0

Locatie van het voertuig	Toelichting	Aantal slachtoffers
Binnen		0
Laden/ lossen of opslagruimte (binnen)	Inclusief expeditieruimtes	0
Algemeen (industrie) terrein (binnen)	Bijvoorbeeld productiehal	0
Onderhoudsplaats	werkplaats	0
Anders (binnen)	Bijvoorbeeld een ziekenhuis, winkel, autowasserij	0
Buiten		16

Locatie van het voertuig	Toelichting	Aantal slachtoffers
Algemeen (industrie) terrein (buiten)		1
Normale weg	Kan zowel openbare weg zijn als privéweg	9
Laden/ lossen of opslag ruimte (buiten)		0
Bouwterrein: Wegenbouw	Of andere infrastructuur gerelateerde locatie (aanleggen van pijpen, kabels, rails, etc.)	4
Anders		2
Onbekend		0

Type voertuig	Omschrijving type voertuig dat het ongeval veroorzaakt	Aantal slachtoffers
Alleen de voertuigen waar ongevallen mee vóórkomen zijn genoemd.		
ESAW 09.01 Draagbare of verplaatsbare machines voor ontgraven en grondbewerking - mijnbouw, steen/zandgroeven en machines voor de bouw	GROND VERZETMACHINES etc. Materieel voor heien en trekken: Hei- of boormachines, machines voor losmaken van de grond. Grondverzetmaterieel: Kleine laadschop, motorkipwagen, Minilaadschop, mechanische laadschop, Laadschop, Kabelgraafmachine, Bulldozer, laadschop, Hydraulische laadschop, Planeermachine. Vibrocompacteermachine: Bandenwals, Verdichter, schapenpootwals, enz., Trilverdichter. Aanleg en onderhoud van wegen: Freesmachine, machine voor oppervlakbehandeling, sleufgraver, Asfalteermachine, smeltketel, Zelfrijdende splitstrooier. Aanmaken en storten van beton: Afwerkingsmachine, glijdende bekisting (slipform). Drijvend materieel voor waterbouw: Machines voor onderwaterwerkzaamheden: baggerzuiger, enz. Sondeer/boormaterieel: Boorsonde. Materieel voor het leggen van leidingen. Materieel voor ondergrondse werkzaamheden: Tunnelboor, Sluiskamer. Sloopmaterieel: Betonbreker op laadschop, laadschop met pneumatische hamer, Zuurstofflans. Machines voor het behandelen van betonvloeren: Raapmachine met bladen. Materieel voor aanleg en onderhoud van spoorlijn. Overige machines, draagbaar of verplaats-	6

Type voertuig Alleen de voertuigen waar ongevallen mee vóórkomen zijn genoemd.	Omschrijving type voertuig dat het ongeval veroorzaakt	Aantal slachtoffers
	baar, voor grondbewerking.	
Laadschop, sleepgraver, sleuven- graver, bulldozer		2
Voertuigen voor aanleg en onder- houd van wegen	Bandenwals, Asfalteermachine, smeltketel, freesmachine, sleufgra- vers (weg), etc.	2
Minilaadschop, mechanische laad- schop		2
ESAW 11.03 Vaste of mobiele kranen, op voertuigen gemonteerd, loopkranen, materieel voor hijsen van hangende lasten	Kranen, loopkranen: Kranen, Laad/losinstallatie, Loopkranen, portaalkranen, Laadarm op voer- tuig. Lieren, loopkatten, balanceer- inrichtingen: Lieren, loopkatten, hijskatrollen, hijsblokken, balan- ceerinrichtingen. Overig materieel voor het hijsen van hangende las- ten	1
ESAW 12.01 Zware voertuigen: vrachtwagens voor zware lasten, bussen en toeringcars (per- sonenvervoer)	Vrachtwagens met aanhanger, op- leggers - zware lasten, Bussen, touringcars, personenvervoer, Ove- rige zware voertuigen	6
ESAW 12.02 Lichte voertuigen - vrachtvervoer of per- sonenvervoer	Personenauto's, Bestelwagens, Trekker zonder oplegger, Overige lichte voertuigen.	3
ESAW 13.01 en/of 13.02 Voertuigen op rails, incl. hangende mono- rail: voor vracht en/ of personenvervoer	Treinen, wagons, e.d. voor vracht, Monorails, voor vracht, Overige voertuigen op rails, voor vracht Treinen, metro's, trams, rijtuigen, e.d., voor personenvervoer, Mono- rails voor personenvervoer, Overige voertuigen op rails voor personen- vervoer	0

Oorzaken

Oorzaken die infrastructuur-gerelateerd zijn		Aantal slachtoffers
Oorzaak 1:	Markering, signalering, wegversperring. Inclusief geschikte oversteekpunten op voertuigroutes.	4
Oorzaak 2:	Verlichting. Dit verwijst naar de verlichting (condities) van de locatie, niet van het voertuig.	0
Oorzaak 3:	Ruimte/ scheiding (tussen voertuigroutes en/of voetganger/werkgebied)	4
Oorzaak 4:	Obstructie, namelijk obstakels op de weg/ de weg blokkeert het zicht of veroorzaakt op een andere manier ongecontroleerde voertuigen	0
Oorzaak 5:	Staat oppervlak: gaten, gelekte vloeistoffen, niet stevig en vlak, glad, etc.	0
Onbekend		5
Infrastructuur is voldoende		3

Oorzaken die voertuig en/of bestuurder gerelateerd zijn.		Aantal slachtoffers
Oorzaak 6:	Beweging van voertuig dat stil hoort te staan. Voertuig hoort op rem te staan, en voorkomen van plotselinge start (bijvoorbeeld sleutel verwijderd)	1
Oorzaak 7:	Mechanische staat van het voertuig (bijvoorbeeld met betrekking tot stuur- of remfunctie)	0
Oorzaak 8:	Snelheid voertuig (met betrekking tot de specifieke situatie). Dit heeft een relatie met oorzaak 9 rijvaardigheid.	0
Oorzaak 9:	Rijvaardigheid. Kan bekwaamheid gerelateerd zijn, fysiek (bijvoorbeeld vermoeidheid of onvoldoende zicht (medisch)) of gedrag gerelateerd (dollen, afsnijden, etc.)	3
Oorzaak 10:	Visueel contact van de bestuurder (namelijk bestuurder ziet voetganger/slachtoffer).	9
Onbekend		3

Oorzaken die slachtoffer (voetganger) gerelateerd zijn		Aantal slachtoffers
Oorzaak 11:	Visueel/auditief contact van de voetganger. (voetganger merkt het voertuig op).	8
Oorzaak 12:	Locatie/positie van voetganger/ slachtoffer met betrekking tot de "line of fire".	5
Oorzaak 13:	Vaardigheid van slachtoffer/voetganger om in het verkeer deel te nemen: om in het voetgangersgebied te blijven, weg te blijven van het voertuig, de snelheid en afstand van het naderende voertuig in te schatten of zich bewust te zijn van/ geconcentreerd te zijn op potentiële gevaren.	1
Onbekend		2

De oorzaken die per groep het meest voorkomen zijn oorzaak 1, 3, 10, 11 en 12. Voor deze oorzaken is opgezocht welke management factoren (management taken en basis risico factoren) van toepassing zijn.

Oorzaak 1: Markering, signalering, wegversperring. Inclusief geschikte oversteekpunten op voertuigroutes.

Management taken: 3 provide, 1 onbekend

Basis Risico Factoren: 1 plans and procedures, 3 onbekend

Dit betekent dat in één geval er geen procedure was om te voorzien in markering, signalering en wegversperring.

Oorzaak 3: Ruimte/ scheiding (tussen voertuigroutes en/of voetganger/werkgebied)

Management taken: 4 provide

Basis Risico Factoren: 2 conflict resolution, 2 onbekend

Dit betekent dat er conflicterende belangen waren waardoor niet is voorzien in de scheiding.

Oorzaak 10: Visueel contact van de bestuurder (namelijk bestuurder ziet voetganger/slachtoffer)

Management taken: 4 provide, 5 use

Basis Risico Factoren: 2 plans and procedures, 1 communication, 5 motivation/commitment, 1 equipment

Dit betekent dat er geen procedures waren om te voorzien in of gebruik te maken van visueel contact of dat hier geen motivatie voor was, er onvoldoende over gecommuniceerd was of dat er geen "equipment" voor was.

Oorzaak 11: Visueel/auditief contact van de voetganger. (voetganger merkt het voertuig op).

Management taken: 5 provide, 2 use, 1 maintain.

Basis Risico Factoren: 1 communication, 2 conflict resolution, 1 motivation, 2 ergonomie, 3 equipment.

Dit betekent dat er onvoldoende communicatie is, conflicterende belangen zijn, onvoldoende motivatie is, de ergonomie faalt of het materieel om te voorzien in of gebruik te maken van visueel / auditief contact van de voetganger.

Oorzaak 12: Locatie/positie van voetganger/ slachtoffer met betrekking tot de "line of fire"

Management taken: 1 provide, 4 use

Basis Risico Factoren: 2 plans and procedures, 1 competence, 1 communication, 1 motivation, 1 unknown

Dit betekent dat er geen procedure was, onvoldoende kennis, geen communicatie of geen motivatie om te voorzien in of gebruik te maken van de juiste positie van de voetganger.

Ernst letsel	Aantal slachtoffers
Dood	4
(waarschijnlijk) blijvend letsel	3
(waarschijnlijk) geen blijvend letsel	5
Onbekend	4

4 Conclusies

Algemene conclusies

- Aan het begin van dit project is verondersteld dat het aanrijdrisico van wegwerkers hoog is. Van alle 9.000 ongevallen die van januari 1998 tot en met februari 2004 bij de Arbeidsinspectie gemeld zijn, is het slachtoffer in 16 gevallen een wegwerker die is aangereden. In slechts 2 gevallen is de wegwerker aangereden door voorbijrijdend verkeer. We vermoeden dat deze aantallen zo laag zijn, doordat dergelijke ongevallen eerder door de politie onderzocht worden dan door de Arbeidsinspectie.
- Niet alle meldingsplichtige ongevallen worden gemeld bij de Arbeidsinspectie. Dit betekent dat er in werkelijkheid meer dan 16 ongevallen kunnen zijn gebeurd met wegwerkers.
- Doordat slechts 16 ongevallen onderzocht zijn, moeten de conclusies met enige voorzichtigheid gelezen worden.
- In dit rapport is alleen aandacht besteed aan de linkerkant van het model: alles wat vooraf gaat aan de aanrijding. Alleen de ernst van het letsel is eraan toegevoegd, wat betreft de gevolgen van de aanrijding.

Conclusies ten aanzien van oorzaken gerelateerd aan de infrastructuur

Twee van de vijf oorzaken komen voor: “Onvoldoende ruimte tussen het verkeer en het werkvak” en “onvoldoende markering, signalering of wegversperring”. De overige oorzaken (slechte verlichting, slecht wegdek en obstructie) komen bij deze ongevallen niet voor. Het advies is om deze wel in het model te laten staan, omdat ze wel van toepassing kunnen zijn op aanrijdgevaar van wegwerkers.

Conclusies ten aanzien van oorzaken gerelateerd aan het voertuig of de bestuurder die aanrijdt

Drie van de vijf oorzaken komen voor: “Beweging van voertuig dat stil hoort te staan”, “Rijvaardigheid bestuurder” en “visueel contact van de bestuurder”. De oorzaken “mechanische fout” en “snelheid voertuig” komen niet voor. Hiervoor geldt hetzelfde als voor de vorige oorzaken: Deze kunnen het beste wel in het model blijven staan.

Conclusies ten aanzien van oorzaken gerelateerd aan het slachtoffer

In deze groep komen alle drie de oorzaken voor: “visueel/auditief contact van de voetganger”, “locatie/positie van de voetganger” en “vaardigheid voetganger”.

Onderliggende management factoren

Van de management taken (provide, use, maintain en monitor) komt “provide” het vaakst voor. Dit betekent dat er regelmatig niet voorzien is in iets. “Use” komt iets minder vaak voor, wat betekent dat iets niet gebruikt wordt.

Als we kijken naar de “zogenaamde “delivery systems” komen de volgende het vaakst voor: “motivation” en “plans and procedures”. Dit betekent dat de motivatie ontbrak om iets te doen of dat er geen plannen of procedures waren.

De combinatie van de management factoren met de eerder genoemde oorzaken geeft betekenis aan de “delivery systems”. Vanwege het kleine aantal ongevallen en de grote variatie aan combinaties van management taken en “delivery systems” is hier geen algemene conclusie uit te trekken.

Aanbevelingen met betrekking tot het vervolg van het onderzoek en het ongevalmodel

- In het algemeen verdient het aanbeveling om de terminologie aan te laten sluiten bij de werkzaamheden van wegwerkers. De ongevalmodellen gelden namelijk voor veel andere situaties waar aanrijdgevaar is, zoals aanrijdgevaar door heftrucks in een magazijn. De oorzaak “obstakels op de weg” komt daar bijvoorbeeld veel voor.
- Voor het vervolg van het onderzoek is het interessant om na te gaan of er aanrijdingen van wegwerkers bekend zijn bij de politie of bij de SWOV. Aanbevolen wordt om bij de overige onderdelen van het project te kijken of de hier genoemde oorzaken bekend zijn en of er nog andere oorzaken zijn die nog niet in dit model staan.
- De managementfactoren geven belangrijke informatie over de basisoorzaken van een ongeval. De beschrijvingen daarvan zijn nog niet zo helder. Dit zou verbeterd kunnen worden.
- Er staan veel verschillende factoren in het ongevalmodel. Hierdoor kan het wat minder overzichtelijk worden en bestaat de kans op fouten of het niet gebruiken van het model. Aanbevolen wordt het te vereenvoudigen en alleen de belangrijkste factoren te laten staan.
- Daarnaast missen er een paar onderwerpen in het model die wel interessant kunnen zijn. Bijvoorbeeld de plaats op de weg en het type weg.
- Twee van de vier activiteiten van het voertuig komen voor binnen de geselecteerde groep ongevallen. “Stilstaan en een onbedoelde beweging maken” en “manoeuvreren” komen niet voor. Het is wel mogelijk dat deze activiteiten voorkomen bij wegwerkzaamheden. Daarom laten we deze activiteiten wel in het model staan.
- Ook voor de activiteit van het slachtoffer geldt dat alle activiteiten mogelijk zijn bij wegwerkzaamheden en dus in het ongevalmodel kunnen blijven, maar dat dit weinig informatief is. Het is goed om na te gaan welke werkzaamheden wegwerkers uitvoeren en deze op te nemen in het ongevalmodel.
- De locatie van het voertuig.
- Alle ongevallen met wegwerkers vinden buiten plaats. Daarom is de categorie “binnen” overbodig en is het ook niet nodig aan te geven dat de activiteiten buiten plaatsvinden. De indeling van de groep “buiten” is niet gericht op de wegwerker. “Normale weg” kan bijvoorbeeld worden opgesplitst in binnen en buiten de bebouwde kom. Daarnaast kan een onderverdeling gemaakt worden in “binnen werkvak” en “op rijbaan”.
- Het type voertuig.
- Om het geheel overzichtelijk te houden kunnen alleen die groepen van voertuigen blijven staan waardoor een wegwerker aangereden kan worden. Dat betekent dat de volgende groepen voertuigen uit het ongevalmodel gehaald kunnen worden: landbouwmachines, machines om de vloer schoon te maken en liften (incl. hoogwerkers). Verder is het aan te bevelen om een onderverdeling te maken naar specifieke voertuigen, zoals vrachtwagens, personenauto's en fietsen.

A Bijlage 1 Uit de selectie verwijderde ongevallen

De combinaties in onderstaande tabel zijn vermoedelijk geen wegwerker. Deze zijn uit de selectie gehaald van ongevalmodel 2 (aanrijdgevaar door bewegend voertuig; het slachtoffer is een voetganger).

Bedrijfstak (Bik)	Beroep (Synoniem)	Beroep (ISCO)
45212 Bouw van kunstwerken (brug, tunnel e.d.)	Betonwerker	7123 Betongieters, betonafwerkers en verwante beroepen
45231 Aanleg (spoor)wegen, luchth., sportv.	Buizenlegger	7136 Loodgieters en buizenleggers
45112 Grondverzet	Chauffeur	8320 Bestuurders van motorvoertuigen
4522 Dakdekken en bouwen van dakconstructies	Dakdekker	7131 Dakdekkers
45112 Grondverzet	Directeur	XXXX Onbekend
453103 Ov. elektrotechn. bouwinstall. n.e.g.	Elektricien	7137 Elektriciens voor gebouwen e.d.
452111 Algemene burgerlijke en utiliteitsbouw	Glazenwasser	9142 Autowassers, glazenwassers e.d.
45231 Aanleg (spoor)wegen, luchth., sportv.	Grondwerker	8113 Grondboorders, putboorders en verwante beroepen
452111 Algemene burgerlijke en utiliteitsbouw	Grondwerker	8113 Grondboorders, putboorders en verwante beroepen
452111 Algemene burgerlijke en utiliteitsbouw	Heier	9313 Bouwvakarbeiders
452111 Algemene burgerlijke en utiliteitsbouw	Heier	9313 Bouwvakarbeiders
45251 Heien en andere funderingswerkzaamheden	Heier	9313 Bouwvakarbeiders
45251 Heien en andere funderingswerkzaamheden	Heier	9313 Bouwvakarbeiders
45213 Leggen van kabels en buizen	Kabelmonteur	7245 Installateurs en reparateurs van elektrische leidingen, en kabelmonteurs
45112 Grondverzet	Kabelmonteur	7245 Installateurs en reparateurs van elektrische leidingen, en kabelmonteurs
45231 Aanleg (spoor)wegen, luchth., sportv.	Leider/Baas/Voorman	9313 Bouwvakarbeiders
453101 Elektrotechn. bouwinstall. (sterkstroom)	Leider/Baas/Voorman	9313 Bouwvakarbeiders
45231 Aanleg (spoor)wegen, luchth., sportv.	Machinist	8311 Treinmachinisten
45111 Slopen van bouwwerken	Marketingmedewerker	3410 MBO-functies op financieel en verkoopgebied
45252 Vlechten van betonstaal	Medewerker	XXXX Onbekend
45212 Bouw van kunstwerken (brug, tunnel e.d.)	Medewerker	XXXX Onbekend

Bedrijfstak (Bik)	Beroep (Synoniem)	Beroep (ISCO)
45111 Slopen van bouwwerken	Medewerker Sortering	4132 Productieplanners
452531 Metselen	Metselaar	7122 Metselaars en steenhouwers
45231 Aanleg (spoor)wegen, luchth., sportv.	Monteur	XXXX Onbekend
45231 Aanleg (spoor)wegen, luchth., sportv.	Monteur	XXXX Onbekend
45231 Aanleg (spoor)wegen, luchth., sportv.	Shovelmachinist	8330 Bedieningspersoneel van landbouwmachines en andere mobiele installaties
452543 Gespec. werkzaamheden in de bouw n.e.g.	Sloper	XXXX Onbekend
452111 Algemene burgerlijke en utiliteitsbouw	Steigerbouwer	7129 Bouwers van draagconstructies en verwante beroepen elders niet vermeld
45112 Grondverzet	Storter	XXXX Onbekend
452111 Algemene burgerlijke en utiliteitsbouw	Stratenmaker	9312 Arbeiders in de bouwnijverheid en in het onderhoud: wegen, dammen en soortgelijke constructies
45232 Stratenmaken	Stratenmaker	9312 Arbeiders in de bouwnijverheid en in het onderhoud: wegen, dammen en soortgelijke constructies
4541 Stukadoren	Stucadoor	7133 Stukadoors
454301 Tegelzetten	Tegelzetter	7132 Vloerleggers en tegelzetters
452111 Algemene burgerlijke en utiliteitsbouw	Timmerman	7124 Timmerlieden en schrijnwerkers
452111 Algemene burgerlijke en utiliteitsbouw	Timmerman	7124 Timmerlieden en schrijnwerkers
452111 Algemene burgerlijke en utiliteitsbouw	Timmerman	7124 Timmerlieden en schrijnwerkers
45231 Aanleg (spoor)wegen, luchth., sportv.	Tuinman	6112 Tuinders, zaad- en plantenkeukers
45232 Stratenmaken	Vakantiewerker	XXXX Onbekend
45252 Vlechten van betonstaal	Vlechter	XXXX Onbekend
45232 Stratenmaken	XXX	XXXX Onbekend
45213 Leggen van kabels en buizen	XXX	XXXX Onbekend
452111 Algemene burgerlijke en utiliteitsbouw		XXXX Onbekend
45231 Aanleg (spoor)wegen, luchth., sportv.		XXXX Onbekend
452111 Algemene burgerlijke en utiliteitsbouw		XXXX Onbekend
452543 Gespec. werkzaamheden in de bouw n.e.g.		XXXX Onbekend
45231 Aanleg (spoor)wegen, luchth., sportv.		XXXX Onbekend

B Bijlage 2 Ongevalbeschrijvingen

Bedrijfstak (Bik)	Beroep (Synoniem)	Beroep (ISCO)	Toedracht
45231 Aanleg (spoor)wegen, luchth., sportv.	Chauffeur	8320 Bestuur- ders van motorvoer- tuigen	Werknemer is aangereden door een pick-upbusje wat achteruit reed tijdens asfalteringswerkzaamheden. Asfalteren van de openbare weg. Doordat het hier een dijkje betrof was er geen mogelijkheid voor het werkverkeer, zowel de voertuigen als de werknemers, om door de berm terug te rijden of te lopen. Terwijl het slachtoffer terug liep over de al aangebrachte rijstrook, is hij aangereden door een eveneens achteruit rijdend werkvoertuig, welke wel was voorzien van het benodigde akoestische signaal.
453102 Elektrotechn. bouwinstall. (zwakstroom)	Fitter	7136 Loodgieters en buizenleggers	Wegarbeider is onder de wielen van een grijper gekomen met de voeten. Hij is met zijn voet beklemd geraakt tussen het wegdek en een band van een graafmachine. Transporteren van leidingen
45231 Aanleg (spoor)wegen, luchth., sportv.	Grondwerker	8113 Grondboorders, putboorders en verwante beroepen	Reconstructie van een wegverharding. Tijdens het vlak maken van een puinbaan, tevens verbindingsweg op een bouwplaats, met behulp van een trilplaat, is slachtoffer aangereden door een achteruitrijdende vrachtwagen.
452542 Grond-, putboorderij, bronbemaalingsbedr.	Grondwerker	8113 Grondboorders, putboorders en verwante beroepen	Bij grondwerken is een werknemer overreden door een dragline of grondverzetmachine. Bouwrijp maken van een terrein, opruimen van afvoerleidingen. Die moesten uit de woonwijk weggehaald worden De buizen hingen met 2 touwstoppen aan een ketting en met deze ketting aan de graafmachine. De buizen hingen in het midden in het verlengde van de kraan. De giek was nagenoeg gestrekt. Het slachtoffer liep, vanuit de positie van de kraanmachinist gezien, rechts voor de graafmachine met zijn rug naar de graafmachine toe. Aan de voorkant liepen de drie collega's en hielden de buizen recht. Het slachtoffer liep rechts voor de kraan om eventueel slingeren of zwiepen van de buizen te voorkomen. Op een gegeven moment is het slachtoffer onder het rechter voorwiel van de graafmachine

Bedrijfstak (Bik)	Beroep (Synoniem)	Beroep (ISCO)	Toedracht
			terecht gekomen.
45231 Aanleg (spoor)wegen, luchth., sportv.	Grondwerker	8113 Grond- boorders, putboor- ders en verwante beroepen	Bij wegwerkzaamheden met een graaf- machine is een collega over het been van het slachtoffer gereden. Terwijl x naar de minigraver toeliep om de kettingen te pakken, die op treeplank lagen, en deze ook pakte, reed het mini- gravertje iets naar voren. De rups van de minigraver kwam op de rechtervoet van x, waardoor x zijn even- wicht verloor en achterover in het zand viel en door de draai van zijn lichaam de kruisbanden van rechterknie beschadig- de.
45231 Aanleg (spoor)wegen, luchth., sportv.	Grondwerker	8113 Grond- boorders, putboor- ders en verwante beroepen	Bestraten van de rijbaan van een open- bare weg. Tijdens het trillen van straatstenen met een trilmachine bekneld geraak tussen deze machine en de ach- terzijde van een achteruit rijdende vrachtauto (vanaf de openbare weg).
45112 Grondverzet	Grondwerker	8113 Grond- boorders, putboor- ders en verwante beroepen	het graven van sleuven in de grond, Het slachtoffer liep naast een minigraver toen hij met de rechtervoet onder de lin- kerrups van het voertuig terechtkwam. "Ik reed met de mini graafmachine op een groenstrook langs de openbare weg. Het slachtoffer liep links naast mij op de groenstrook. Rechts van mij reed x ook op de groenstrook. Op een gegeven mo- ment ging het slachtoffer iets naar rechts en kwam toen met zijn rechtervoet onder de rupsband van de minigraver. "
45231 Aanleg (spoor)wegen, luchth., sportv.	Machinist	8311 Trein- machinis- ten	Machinist van asfaltspreidmachine. Aan- brengen van een asfaltlaag op een weg- vak,
452111 Algemene burgerlijke en utiliteitsbouw	Machinist	8311 Trein- machinis- ten	Een wegwerker was, terwijl hij bezig was met het vastsjorren van de afrijplaten van een dieplader, door een passerende be- stelbus aangereden. De wegafzetting was volgens de richtlij- nen (CROW 96 B) aangebracht. Ten tijde van het ongeval was de heer x aan de achterzijde naast de dieplader aan het werk in het afgezette werkgebied. Hij was bezig met het vastzetten van de afrijplaten van de dieplader. Hij stond hiervoor in de ruimte tussen de dieplader en de oranje pionnen. Deze ruimte was minstens een meter breed. De heer x was een ervaren wegwerker. Hij droeg de

Bedrijfstak (Bik)	Beroep (Synoniem)	Beroep (ISCO)	Toedracht
			voorgeschreven oranje veiligheidsjas. Door onbekende oorzaak is een bestelbus door de afzetting gereden en heeft de heer x aangereden.
452111 Algemene burgerlijke en utiliteitsbouw	Machinist	8311 Treinmachinisten	werknemer is tijdens zijn werkzaamheden aan de weg door een binnen het werkvak achteruit rijdende vrachtwagen overreden
45213 Leggen van kabels en buizen	Monteur	XXXX Onbekend	vervangen van de openbare verlichting op een wegenbouwlocatie. Het slachtoffer is gestruikeld en vervolgens onder een van de wielen van het hijswerktuig terecht gekomen. Slachtoffer is bij het handmatig geleiden van een met de mobiele kraan te verplaatsen lichtmast, door deze mobiele kraan overreden.
45232 Stratenmaken	Scholer/student	XXXX Onbekend	asfalteerwerkzaamheden. Tijdens het verplaatsen stapte het slachtoffer van de machine om van de voorrol een plak asfalt te verwijderen. Hij viel echter en kwam met o.a. zijn bekken onder de voorste rol van de langzaam naar voren rijdende wals terecht. Het slachtoffer van 14 (een buurjongen van de zaakeigenaar) reed op een wals en is eronder gekomen.
45231 Aanleg (spoor)wegen, luchth., sportv.	Uitvoerder	XXXX Onbekend	twee wegwerkers zijn door een achteruitrijdende vrachtwagen, die geen signalen voerde, overreden, waarbij 1 dodelijk verongelukte en de andere gewond werd.
45231 Aanleg (spoor)wegen, luchth., sportv.	Wegenbouwer	9312 Arbeiders in de bouwrijverheid en in het onderhoud: wegen, dammen en soortgelijke constructies	twee wegwerkers zijn door een achteruitrijdende vrachtwagen, die geen signalen voerde, overreden, waarbij 1 dodelijk verongelukte en de andere gewond werd.
45231 Aanleg (spoor)wegen, luchth., sportv.	Wegenbouwer	9312 Arbeiders in de bouwrijverheid en in het onderhoud: wegen, dammen	Wegwerker (uitzetter) is tijdens het uitvoeren van werkzaamheden aan de weg aangereden door een vrachtwagen.,

Bedrijfstak (Bik)	Beroep (Synoniem)	Beroep (ISCO)	Toedracht
		en soort- gelijke construc- ties	
452111 Algemene burgerlijke en utiliteitsbouw	Wegenbouwer	9312 Arbeiders in de bouwnij- verheid en in het on- derhoud: wegen, dammen en soort- gelijke construc- ties	TIJDENS ASFALTWERKZAAMHEDEN IEMAND ONDER EEN VAN DE MACHI- NES TERECHTGEKOMEN