



Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu
*Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport*

**Ziekte­last van ongunstige
arbeidsomstandigheden in Nederland**
2007

RIVM Rapport 270231002/2012

Colofon

© RIVM 2012

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: 'Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), de titel van de publicatie en het jaar van uitgave'.

P.E.D. Eysink
S. Dekkers
P. Janssen
M.J.J.C. Poos
S.M. Meijer

Contact:
Petra Eysink
VTV
Petra.Eysink@rivm.nl

Dit onderzoek werd verricht in opdracht van Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, in het kader van Kennisvraag 11.8, Arbeid in de VTV

Rapport in het kort

Ziektelast van ongunstige arbeidsomstandigheden in Nederland

Ongunstige arbeidsomstandigheden veroorzaken 3,9% (onzekerheidsmarge 1,5%-7,2%) van de totale ziekte­last in Nederland. De ziekte­last is een maat om het verlies aan gezondheid uit te drukken. Het combineert vroegtijdige sterfte, de mate van vóór­komen van gezondheidsproblemen en de ernst van de gezondheidsproblemen. De ongunstige arbeidsomstandigheden die leiden tot de meeste ongezondheid zijn werkdruk, beeldschermwerk en blootstelling aan stoffen. Deze omstandigheden kunnen leiden tot burn-out, depressie, KANS (klachten van arm, nek en schouder), COPD (chronisch obstructieve longziekten) en longkanker. In het rapport is de positieve invloed van arbeid op de gezondheid niet meegenomen.

Ook in 2020 veroorzaken burn-out, depressie en KANS veel ziekte­last in de werkzame beroepsbevolking, bij ongewijzigde economische omstandigheden, een pensioengerechtigde leeftijd van 65 jaar en bij ongewijzigd (arbo)beleid.

In 2007 heeft het RIVM voor het eerst laten zien welke arbeid­gerelateerde aandoeningen veel ziekte­last in Nederland veroorzaken met gegevens uit 2003. Het huidige rapport biedt een hernieuwde versie met data uit 2007, evenals een toekomst­verkenning en een verkenning van de ziekte­last per sector. Deze schattingen geven beleids­makers inzicht in de invloed van arbeids­risico's op de gezondheid van werknemers. Deze benadering geeft ook aanknopings­punten voor maatregelen om de ziekte­last door deze aandoeningen te verminderen.

Trefwoorden:

arbeidsomstandigheden, ziekte­last, DALY, gezondheids­verlies, werknemer

Abstract

Occupational burden of disease in the Netherlands

Occupational health risks cause 3.9% (uncertainty 1.5%-7.2%) of the total burden of disease in the Netherlands. The concept of burden of disease is a measure to express the loss of health. It combines the time lost due to premature mortality, prevalence and seriousness of the health problems. A high workload, working with a computer and exposure to harmful chemicals are the most unfavourable working conditions leading to health problems. They contribute most to the occupational burden of disease caused by: burn-out, depression, complaints of arm, neck and shoulder (CANS), chronic obstructive pulmonary disease and lung cancer. The health benefits of work were not included in this report.

In 2020, burn-out, depression and CANS also cause a high burden of disease in the working population, considering unchanged economical conditions, a retirement age of 65 and unchanged health and safety policy.

In 2007, the RIVM showed for the first time which occupational conditions contributed most to the burden of disease in 2003. The current report provides an update of the occupational burden of disease with data from 2007, as well as a forecast to 2020 and an exploration of the burden of disease per occupational sector. These estimates give policy makers insight in the influence of occupational risks on the health of employees. The data offer starting points for measures to reduce the burden of disease caused by these complaints.

Keywords:

burden of disease, DALY, health loss, work, occupation, disease burden estimates

Inhoud

Lijst van afkortingen—9

Samenvatting—11

1 Inleiding—15

1.1 Waarom dit rapport?—15

1.2 Doelstelling—16

2 Methoden, gegevens en begrippen—19

2.1 De DALY en de bijdrage van risico's—19

2.1.1 DALY als maat voor verlies aan gezondheid—19

2.1.2 Methode van DALY-berekening en de bijdrage van ongunstige arbeidsomstandigheden (PAR)—20

2.2 Gegevens en bronnen—20

2.2.1 Selectie van de ziekten en arbeidsrisico's—20

2.2.2 Benodigde informatie voor de berekening—21

2.2.3 Sterfte en vóórkomen van de aandoening—21

2.2.4 Wegingsfactoren—22

2.2.5 Informatie over blootstelling aan de arbeidsomstandigheden—23

2.2.6 Relatieve risico's, odds ratio's en PAR's—23

2.2.7 Berekening van de ziektelast als gevolg van ongunstige arbeidsomstandigheden—23

2.2.8 Bevolking—24

2.3 Toekomstverkenningen—25

2.3.1 Demografische prognose: methoden en gegevens—25

2.3.2 Sterfte naar doodsoorzaak in 2020—25

2.3.3 Puntprevalentie per ziekte in 2020—25

2.3.4 Werkzame beroepsbevolking in 2020—26

2.3.5 Blootstelling ongunstige arbeidsomstandigheden, RR—26

2.3.6 Kwalitatieve informatie—27

3 Ziektelast door blootstelling in de arbeidssituatie—29

4 Ziektelast per sector, een verkenning—37

4.1 Ziektelast vergelijken tussen sectoren—37

4.2 Ziektelast binnen een sector—39

5 Toekomstverkenningen ziektelast—41

5.1 Toekomstverkenningen—41

5.2 Arbeidsgerelateerde ziektelast in 2020 op basis van demografie—41

5.3 Kwalitatieve aanvullingen arbeidsgerelateerde ziektelast in 2020—45

6 Conclusie, discussie en aanbevelingen—51

6.1 Conclusie—51

6.2 Discussie—52

6.3 Aanbevelingen—56

Literatuur—59

Bijlage 1: Begrippen—71

Bijlage 2: Sterfte, verloren levensjaren, incidentie, prevalentie, ziektejaarequivalenten en DALY's—73

Bijlage 3: Uitgebreide uitwerking per ziekte—81

Lijst van afkortingen

AHS	Alberta Health Services
ATS	American Thoracic Society, http://www.thoracic.org/COPD/
BMI	Body Mass Index
CBS	Centraal Bureau voor de Statistiek, www.cbs.nl
COPD	Chronic obstructive pulmonary disease (chronisch obstructieve longziekten)
DALY	Disability-Adjusted Life-Years
DAWY	Disease-Adjusted Working Years
DDW	Dutch Disability Weights-study
dB(A)	Decibel met A-weging
DSM	Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders
EBB	Enquête Beroepsbevolking
EPIDERM	Experience of British Dermatologists
ERS	European Respiratory Society, http://www.ersnet.org .
ESEMeD	European Study of the Epidemiology of Mental Disorders
EuroQoL	European Quality of Life Scale
IBIS	Integrated Burden of Injury Study
ICD	International Classification of Diseases
ICPC	International Classification of Primary Care
IKNL	Integraal Kankercentrum Nederland
KAB-studie	Landelijk onderzoek naar Klachten en Aandoeningen van het Bewegingsapparaat
KANS	Klachten aan Arm, Nek en Schouder
LASA	Longitudinal Ageing Study Amsterdam
LINH	Landelijk Informatie Netwerk Huisartsen
LIS	Letsel Informatiesysteem
LV	Levensverwachting
MiDAS	Mild Diseases and Ailments Study
NCvB	Nederlands Centrum voor Beroepsziekten
NEA	Nationale Enquête Arbeidsomstandigheden
NECOD	Nederlands Kenniscentrum Arbeidsdermatosen
Nemesis	Netherlands Mental Health Survey and Incidence Study
Nivel	Nederlands instituut voor onderzoek van de gezondheidszorg
NVAB	Nederlandse Vereniging voor Arbeids- en Bedrijfsgeneeskunde
OPRA	Occupational Physicians Reporting Activity
OR	Odds ratio
PAR	Populatie attributief risico
PIM	Peilstation Intensief Melden
POLS	Permanent Onderzoek LeefSituatie
PTSS	Posttraumatische Stresstoornis
RIVM	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
RR	Relatief risico
RSI	Repetitive Strain Injury
SBI	Standaard Bedrijfsindeling
SEH	Spoedeisende Hulp
SMASH	Longitudinal Study on Musculoskeletal disorders, Absenteeism, Stress and Health
StatLine	Elektronische databank van het CBS, http://statline.cbs.nl/statweb/
SZW	Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid
TAS	TNO Arbeidssituatie Survey

TNO	Nederlandse organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek
TTO	Time Trade-off
UBOS	Utrechtse Burn-out Schaal
VAS	Visual Analogue Scaling
VASt	Versterking Arbeidsomstandighedenbeleid Stoffen
VTV	Volksgezondheid Toekomst Verkenningen
WF	Wegingsfactor
WHO	World Health Organization
WIA	Wet Werk en Inkomen naar Arbeidsvermogen
YLD	Years Lived with Disease
YLL	Years of Life Lost
ZJE	Ziektejaarequivalent

Samenvatting

Werken is gezond, maar niet altijd voor iedereen

Werken is gezond. Maar werken kan ook gezondheidsschade met veroorzaken. Een flink deel van de werknemers loopt risico's op ongevallen of ziekten die worden veroorzaakt door blootstelling aan gevaren in de arbeidssituatie, zoals chemicaliën, fysieke overbelasting, lawaai en stress. Er zijn binnen de arbeidssituatie vele ongunstige arbeidsomstandigheden te onderkennen. Een goede gezondheid is belangrijk voor arbeidsdeelname. Om werknemers zo lang mogelijk gezond aan het werk te houden, is het van belang om de arbeidsrisico's voor werknemers zo klein mogelijk te houden en voldoende hersteltijd te bieden aan de werknemers.

Ziektelast geeft inzicht in effecten van ziekte en arbeidsrisico's

De ziekte­last (uitgedrukt in Disability Adjusted Life Years, DALY's) is een samengestelde maat voor verlies aan gezondheid, waarbij vroegtijdige sterfte, de mate van vóórkomen van gezondheidsproblemen en de ernst van de gezondheidsproblemen worden meegenomen. Met behulp van de DALY kunnen de gevolgen van verschillende ziekten rechtstreeks met elkaar worden vergeleken. Hiermee is het mogelijk om de bijdrage van determinanten aan de ziekte­last te berekenen, zoals de ziekte­last als gevolg van ongunstige arbeidsomstandigheden.

Een overzicht van de ziekte­last van arbeidsomstandigheden is van belang voor bijvoorbeeld het prioriteren op basis van ziekte­last. Daarnaast kunnen schattingen van de bijdrage van arbeidsomstandigheden aan de ziekte­last beleidsmakers inzicht geven in de invloed van arbeidsrisico's op de totale gezondheid van de werknemers. Deze benadering geeft ook aanknopingspunten om naar de opbrengsten van maatregelen te kijken. Tot slot kunnen ziekte­last­schattingen als gevolg van arbeidsomstandigheden worden vergeleken met ziekte­last­schattingen als gevolg van andere bedreigingen van de volksgezondheid, zoals milieu en roken.

Arbeidsgerelateerde ziekte­last 3,9% van totale ziekte­last in Nederland

De arbeidsgerelateerde ziekte­last in Nederland in 2007 schatten wij op 3,9% van de totale ziekte­last in Nederland, met een onzekerheids­marge van 1,5 tot 7,2%. De totale arbeidsgerelateerde ziekte­last is de totale ziekte­last (vroegtijdige sterfte en gezondheidsverlies) als gevolg van ongunstige arbeidsomstandigheden in heden en verleden, dus zowel die van de werkzame beroepsbevolking als die van de gepensioneerde beroepsbevolking samen. De ziekte­last als gevolg van arbeidsrisico's in alléén de werkzame beroepsbevolking beloopt 2,7% (onzekerheids­marge 1,0-5,0%) van de totale ziekte­last in Nederland).

Meeste gezondheidsverlies door burn-out

De arbeidsgerelateerde aandoeningen die in Nederland zorgen voor het meeste gezondheidsverlies in de werkzame én gepensioneerde beroepsbevolking, zijn burn-out en chronisch obstructieve longziekten (COPD), gevolgd door longkanker, depressie en coronaire hartziekten. Chronische aandoeningen zoals COPD en coronaire hartziekten zorgen voor veel ziekte­last, met name omdat de ziekte­last door deze aandoeningen doorwerkt tot na het werkzame leven.

De arbeidsgerelateerde aandoeningen die voor het meeste gezondheidsverlies zorgen in de werkzame beroepsbevolking zijn burn-out, depressie en KANS, gevolgd door coronaire hartziekten en arbeidsongevallen.

Werkdruk en beeldschermwerk zorgen voor veel gezondheidsverlies in werkzame beroepsbevolking

Werkdruk en beeldschermwerk zijn de belangrijkste arbeidsrisico's voor burn-out, depressie en KANS en behoren daarmee tot de ongunstigste arbeidsomstandigheden in de werkzame beroepsbevolking. Blootstelling aan stoffen (inclusief passief roken) op de werkplek zorgt dan ook voor veel gezondheidsverlies. In de werkzame beroepsbevolking én gepensioneerde beroepsbevolking samen zorgen COPD en longkanker na burn-out voor de meeste ziektelast.

Ziektelast voor alle sectoren nog niet mogelijk, per sector soms wel

Het eenduidig berekenen van de werkgerelateerde ziektelast per sector en de bijdrage van werkgebonden risicofactoren is (nog) niet voor alle sectoren mogelijk, vooral door gebrek aan specifieke gegevens die vergelijkbaar zijn voor alle sectoren.

Voor een aantal sectoren is veel informatie voorhanden. Voor een dergelijke sector lijken ziektelastschattingen wel mogelijk. Deze ziektelastschatting is dan echter niet te vergelijken met de ziektelast in een andere sector of met de totale arbeidsgerelateerde ziektelast in Nederland. Er is dan wel een prioritering te maken van de ongunstige arbeidsomstandigheden binnen de betreffende sector.

In 2020 veroorzaakt hoge werkdruk meeste gezondheidsverlies in werkzame beroepsbevolking

De arbeidsgerelateerde aandoeningen die in 2020 voor het meeste gezondheidsverlies zorgen in alleen de werkzame beroepsbevolking zijn naar schatting burn-out, depressie en KANS, gevolgd door coronaire hartziekten en COPD. Deze schatting van de ziektelast in 2020 is alleen gebaseerd op demografische veranderingen, dat wil zeggen dat veranderingen in de ziektelast alleen toe te schrijven zijn aan verwachte veranderingen in leeftijd en geslacht in de algemene bevolking en potentiële beroepsbevolking in 2020 en de arbeidsparticipatie in de werkzame beroepsbevolking. De ziektelastschatting voor 2020 geldt dus met andere woorden alleen bij ongewijzigde economische omstandigheden, bij een pensioengerechtigde leeftijd van 65 jaar, en bij een ongewijzigd (arbo)beleid.

Hoge werkdruk, het belangrijkste arbeidsrisico voor burn-out, veroorzaakt dan ook het meeste gezondheidsverlies in de werkzame beroepsbevolking. Ook gebrek aan sociale steun door leidinggevende, als belangrijke risicofactor voor depressie, veroorzaakt veel gezondheidsverlies, evenals veel beeldschermwerk verrichten, dat een belangrijk arbeidsrisico is voor KANS.

Ook in 2020 meeste arbeidsgerelateerde ziektelast in werkzame en gepensioneerde beroepsbevolking door burn-out en COPD

In 2020 veroorzaken burn-out, COPD, longkanker, coronaire hartziekten en depressie het meeste arbeidsgerelateerde gezondheidsverlies in de werkzame en gepensioneerde beroepsbevolking samen. Coronaire hartziekten en COPD veroorzaken vooral veel ziektelast in de gepensioneerde beroepsbevolking. Blootstelling aan stoffen, arbeidsrisico voor ondermeer COPD, veroorzaakt vooral een groot deel van de ziektelast na het arbeidzame leven.

Aanbevelingen

Verbeteren en continueren van bestaande registraties en enquêtes

De registraties en enquêtes kunnen op bepaalde punten verbeterd en uitgebreid worden. Registratie van beroep en/of sector door de huisartsen in hun elektronisch medische dossiers maakt het mogelijk om op een eenvoudige en efficiënte manier gegevens over beroepsziekten te verzamelen. Ook registratie van het aantal mensen dat is blootgesteld aan bepaalde arbeidsomstandigheden zou kunnen verbeteren. Verbetering en uitbreiding van de registraties en/of koppeling van registraties maakt het ook mogelijk om de ziektelast per sector te schatten.

Naast verbetering of uitbreiding van de registraties is het ook van belang om de bestaande registraties te continueren, zodat trends in kaart gebracht kunnen worden. Continuïteit van registraties is ook relevant om effecten van eventuele beleidsmaatregelen te evalueren.

Actualiseren gelijk met VTV en verbeteren schatting van arbeidsgerelateerde ziektelast

De resultaten van dit onderzoek zijn gebaseerd op een momentopname. De berekende ziektelast is voor een deel toe te schrijven aan blootstelling aan arbeidsomstandigheden in het verleden. Deze arbeidsomstandigheden hoeven zich tegenwoordig niet meer of niet meer in dezelfde mate voor te doen. Ook verandert het aantal mensen dat behoort tot de werkzame beroepsbevolking, wat invloed heeft op de resultaten van de ziektelastschattingen. De VTV actualiseert elke vier jaar de ziektelast als gevolg van ongunstige leefstijlfactoren (met de nieuwste cijfers over ziekten). Het is dan ook aan te raden de arbeidsgerelateerde ziektelastberekeningen tegelijk met de andere determinanten uit de VTV te actualiseren.

De totale ziektelast van arbeidsomstandigheden hebben we berekend aan de hand van een lijst van arbeidsgerelateerde aandoeningen. Deze lijst is echter niet compleet. Zo kunnen meer ziekten en arbeidsrisico's worden toegevoegd en moet de psychosociale problematiek beter in kaart worden gebracht. Ook komen er steeds meer gegevens over zogenaamde nieuwe risico's en ziekten, deze zouden een mooie aanvulling kunnen vormen.

Daarnaast zouden we een schatting moeten maken van het percentage aandoeningen dat we hebben gedekt met de berekening van de ziektelast. Ten slotte zouden we moeten nagaan of er een methode is om de mensen die om een bepaalde reden uit het arbeidsproces zijn geraakt (zoals langdurig werklozen, arbeidsongeschikten) mee te nemen in de schattingen, zoals we in onze huidige schattingen de gepensioneerde beroepsbevolking meenemen. De ziektelast onder de gepensioneerde beroepsbevolking kan mogelijk nog wel preciezer worden geschat. En uiteraard zouden we voor toekomstige ziektelastberekeningen de leeftijdsgrens op 67 jaar moeten leggen. Geldt ook voor toekomstverkenningen.

Ook ziektelast van andere determinanten in werkzame beroepsbevolking schatten

Niet alleen arbeidsrisico's zijn van invloed op ziekte en verzuim van werknemers, maar ook andere factoren zoals leefstijlfactoren. Voor een totaalbeeld van de ziektelast in de beroepsbevolking is een vergelijking van de ziektelast als gevolg van ongunstige arbeidsomstandigheden met andere risico's in werkzame beroepsbevolking aan te bevelen. Ook is het aan te bevelen om bij vervolgonderzoek zoveel mogelijk rekening te houden met factoren die de ziektelast kunnen versterken. Zo is overgewicht een belangrijke, maar niet

arbeidsgerelateerde, risicofactor voor knieartrose, maar nemen we niet mee in de huidige arbeidsgerelateerde ziektelastberekeningen.

Gezondheidswinst door arbeid ook van belang

Arbeid heeft ook positieve aspecten door de mogelijkheid tot zelfontplooiing, tijdsordening, sociale contacten, zingeving aan het leven en inkomen. Voor een totaalbeeld van de relatie arbeid en gezondheid is het aan te bevelen om ook de gezondheidswinst door arbeid mee te nemen in vervolgonderzoek. Dit is zowel interessant vanuit het perspectief van volksgezondheid (Wat is de bijdrage van arbeid aan de volksgezondheid?) als vanuit het perspectief van arbeid en gezondheid (Op welk gebied bevordert arbeid de gezondheid en op welk gebied schaadt arbeid de gezondheid?).

Theoretisch te behalen gezondheidswinst omzetten naar praktijk

Aangezien het meeste gezondheidsverlies door ongunstige arbeidsomstandigheden van burn-out, COPD, depressie, KANS en coronaire hartziekten wordt veroorzaakt, is in theorie de meeste gezondheidswinst te behalen door de risicofactoren voor deze aandoeningen volledig uit te schakelen of de werknemers 100% te beschermen. Ook uit de toekomstverkenningen blijkt dat deze arbeidsrisico's en ziekten veel ziektelast blijven veroorzaken. Aandacht voor preventie van de arbeidsrisico's die de meeste ziektelast veroorzaken blijft dan ook van belang.

1 Inleiding

1.1 Waarom dit rapport?

Werken is gezond, maar niet altijd voor iedereen

Een goede gezondheid is belangrijk voor arbeidsdeelname. Door de demografische ontwikkelingen van de bevolking zal de arbeidsmarkt de komende jaren krappere worden. Dit heeft onder andere consequenties voor de arbeidspopulatie: iedereen is nodig op de arbeidsmarkt. Het wordt dus steeds belangrijker om werknemers zo lang mogelijk in goede gezondheid aan het werk te houden. Werknemers hebben over het algemeen een betere gezondheid dan mensen die niet werken. Dit heeft deels te maken met selectie (juist gezonde mensen werken het vaakst) maar ook met gezondheidsbevorderende aspecten van arbeid (door werken blijf je gezond). Aan de andere kant kan werken ook gezondheidsschade veroorzaken. Een flink deel van de werknemers loopt risico's op ongevallen of ziekten die worden veroorzaakt door blootstelling aan gevaren in de arbeidssituatie, zoals chemicaliën, fysieke overbelasting, lawaai en stress (Eysink et al., 2007; Hooftman et al., 2012). Een deel van de ziektelast in Nederland is toe te schrijven aan ongunstige arbeidsomstandigheden. Goede arbeidsomstandigheden kunnen (deels) voorkómen dat mensen door hun werk ziek worden of arbeidsongeschikt raken.

Samengestelde gezondheidsmaten om te kunnen vergelijken

Voor volksgezondheids- en arbobeleid en prioritering op het gebied van arbeidsgerelateerde aandoeningen is het niet alleen belangrijk om inzicht te hebben in de ziektelast van een specifieke ziekte, maar ook in de ziektelast van ziekten ten opzichte van elkaar. Ziekten en de gevolgen ervan zijn echter erg heterogeen in termen van morbiditeit en mortaliteit. Samengestelde gezondheidsmaten kunnen van nut zijn bij het vergelijken van verschillende ziekten. De DALY (Disability-Adjusted Life-Year) is een veelgebruikte samengestelde gezondheidsmaat. Ook de Volksgezondheid Toekomstverkenning (VTV) maakt gebruik van samengestelde gezondheidsmaten als de DALY.

Ziektelast geeft inzicht in effecten van ziekte en arbeidsrisico's

De ziektelast (uitgedrukt in DALY's) is een samengestelde maat die in de vorm van een enkel getal inzichtelijk maakt wat de gevolgen van ziekten zijn op de gezondheid en de levensverwachting. Met behulp van de DALY kunnen de gevolgen van verschillende ziekten rechtstreeks met elkaar worden vergeleken. Ook is het hiermee mogelijk om de bijdrage van determinanten aan de ziektelast te berekenen, zoals de ziektelast als gevolg van roken (De Hollander et al., 2006), maar ook bijvoorbeeld als gevolg van ongunstige arbeidsomstandigheden.

Het RIVM heeft in 2007 in samenwerking met TNO Kwaliteit van Leven op verzoek van het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid (SZW) voor 2003 de totale arbeidsgerelateerde ziektelast en de arbeidsgerelateerde ziektelast van een aantal veelvoorkomende arbeidsgerelateerde aandoeningen berekend (Eysink et al., 2007). Deze ziektelastschattingen zijn oud (gebaseerd op gegevens uit 2003) en moeten worden geactualiseerd, onder andere vanwege veranderende arbeidsomstandigheden en het aantal mensen dat behoort tot de werkzame beroepsbevolking, wat invloed heeft op de resultaten van de ziektelastschattingen.

Met ziektelastschattingen impact van arbeidsomstandigheden op gezondheid van werknemers bekijken

De DALY is een geschikte maat voor het ministerie van SZW om de impact van arbeidsomstandigheden op de gezondheid van de werknemers te kunnen bekijken. Schattingen van de bijdrage van arbeidsomstandigheden aan de ziektelast geven beleidsmakers inzicht in de invloed van arbeidsrisico's op de totale gezondheid van de werknemers. Voor het beleid op het gebied van arbeidsomstandigheden zijn eenduidige, kwantitatieve cijfers over de relatie tussen arbeid en gezondheid informatief. Deze benadering geeft ook aanknopingspunten om naar de opbrengsten van maatregelen te kijken. Er kan een kwantitatieve relatie worden gelegd tussen de afname van de blootstelling aan ongunstige arbeidsomstandigheden en de vermindering van de ziektelast. Een volledig overzicht van de ziektelast van arbeidsomstandigheden is van belang voor bijvoorbeeld het prioriteren op basis van ziektelast.

Actualisatie van de ziektelastschattingen

Het ministerie van SZW heeft het RIVM gevraagd de eerdere ziektelastschattingen (Eysink et al., 2007; Baars et al., 2005) te actualiseren en aan te passen. Daarnaast wil het ministerie van SZW graag een toekomstverkenning en een verkenning van de mogelijkheden om de ziektelast op sector/brancheniveau te schatten.

Een toekomstverkenning en de mogelijkheid om de ziektelast op sector/branchniveau te schatten waren belangrijke punten in de door het RIVM en SZW georganiseerde DALY-workshop voor stakeholders (sociale partners, sectororganisaties, bedrijven) van september 2008¹ (Dekkers et al., 2008). Om rekening te kunnen houden met veranderingen in de ziektelast, zou regelmatig (bijvoorbeeld om de vier à vijf jaar) een actualisatie van de schattingen moeten worden gemaakt. Daarnaast vonden de stakeholders de ziektelastschattingen op nationaal niveau bruikbaar voor beleid en prioritering. Ze vonden het hierbij van belang dat ook wordt getoond wat de huidige blootstelling aan ziektelast in de toekomst oplevert. Uiteindelijk willen zij weten of maatregelen die nu worden ingevoerd, positieve consequenties hebben voor de ziektelast in de toekomst. Tevens gaven de sectorale stakeholders aan dat voor hen ziektelastberekeningen per sector/branche bruikbaarder zijn dan op nationaal niveau.

1.2 Doelstelling

Het doel van deze studie is ziektelast van ongunstige arbeidsomstandigheden in Nederland te schatten. Dit zullen we doen door:

1. De totale bijdrage van ongunstige arbeidsomstandigheden aan de volksgezondheid in Nederland in termen van ziektelast te bepalen ('occupational burden of disease'). Hierbij kijken we naar de huidige

¹ In opdracht van het Ministerie van SZW heeft het RIVM een aantal rapporten gepubliceerd over het schatten van arbeidsgerelateerde ziektelast volgens het DALY-concept (Hoeymans et al., 2005; Baars et al., 2005; Eysink et al., 2007). Het ministerie heeft de indruk dat de bruikbaarheid van onderzoeksresultaten vergroot kan worden door werkgevers, werknemers en adviseurs arbeidsomstandigheden actief te betrekken in een discussie over de gebruiksmogelijkheden. Hiertoe heeft het RIVM in september 2008 een workshop met betrokkenen vanuit het veld georganiseerd met als doel om 1) een afweging te maken van de voor- en nadelen van een bredere inzetbaarheid van kwantitatieve schattingen van gezondheidseffecten als gevolg van arbeidsomstandigheden en, 2) communicatie van de bruikbaarheid van eerdere onderzoeken naar doelgroepen en de vraag aan hen naar verbetermogelijkheden.

ziektelast die wordt veroorzaakt door ongunstige arbeidsomstandigheden in het (al dan niet recente) verleden.

2. De bijdrage van ongunstige arbeidsomstandigheden aan de ziektelast door enkele van de belangrijkste arbeidsgerelateerde aandoeningen te bepalen. Hierbij gaan we uit van de aandoeningen die met arbeidsomstandigheden in verband kunnen worden gebracht en niet met de (vele) andere gezondheidsbedreigende omstandigheden in de arbeidssituatie. We zullen dit doen volgens de procedure die voor eerdere ziektelastschattingen van ongunstige arbeidsomstandigheden is gebruikt (Eysink et al., 2007; Hoeymans et al., 2005; Baars et al., 2005).
3. Verkennen van de ziektelast in de toekomst als gevolg van ongunstige arbeidsomstandigheden. In overleg met de opdrachtgever is besloten om 2020 als jaar van toekomst te nemen. We zullen de toekomstverkenningen op een 'simpele' manier vormgeven, door middel van een demografische prognose en een kwalitatieve uitwerking hiervan.
4. Bekijken of het theoretisch mogelijk is ziektelastschattingen per sector/branche uit te voeren en wat daarvoor nodig is.

In hoofdstuk 2 beschrijven we de gebruikte methoden en gegevens voor het berekenen van de ziektelast door arbeidsgerelateerde aandoeningen. Hoofdstuk 3 beschrijft de schatting van de bijdrage van ongunstige arbeidsomstandigheden aan de totale ziektelast in Nederland. Ook gaan we in dit hoofdstuk in detail in op de bijdrage van een aantal ongunstige arbeidsomstandigheden aan de ziektelast door de geselecteerde arbeidsgerelateerde aandoeningen. In hoofdstuk 4 verkennen we de mogelijkheid om ziektelastschattingen per sector/branche uit te voeren. Hoofdstuk 5 bevat een verkenning van de toekomst in 2020 van de ziektelast door ongunstige arbeidsomstandigheden. Ten slotte volgen in hoofdstuk 6 de conclusies uit de eerdere hoofdstukken. We staan ook stil bij de consequenties van de uitgangspunten en aannamen op de resultaten. Dit laatste hoofdstuk bevat ook aanbevelingen voor nader onderzoek.

De ziekten en ongunstige arbeidsomstandigheden die we voor dit rapport hebben uitgewerkt, staan uitgebreid in bijlage 3 beschreven.

2 Methoden, gegevens en begrippen

In dit hoofdstuk beschrijven we de gebruikte methoden en gegevens voor het berekenen van de ziektelast door arbeidsgerelateerde aandoeningen. Voor de ziektelast gebruiken we het DALY-concept (Disability-Adjusted Life-Years). Bij de schattingen van de ziektelast als gevolg van ongunstige arbeidsomstandigheden sluiten we aan bij het conceptuele VTV-model (Eysink et al., 2007; Eysink, 2012). In paragraaf 2.1 geven we een korte uitleg over het DALY-model, de methoden om DALY's te kunnen berekenen en om de bijdrage van ongunstige arbeidsomstandigheden aan de ziektelast te kunnen schatten. Paragraaf 2.2 gaat uitgebreider in op de gegevens en bronnen die we hebben gebruikt voor de ziektelastschattingen. Paragraaf 2.3 ten slotte beschrijft de methoden en gegevens die we hebben gebruikt voor de toekomstverkenningen.

2.1 De DALY en de bijdrage van risico's

2.1.1 DALY als maat voor verlies aan gezondheid

Ziektelast geeft informatie over zowel gezondheidsverlies als sterfte

De ziektelast als gevolg van een bepaalde ziekte wordt uitgedrukt in DALY's en combineert vroegtijdige sterfte door die ziekte met het verlies aan gezonde levensjaren veroorzaakt door die ziekte. Voor vroegtijdige sterfte nemen we het aantal verloren levensjaren en voor verlies aan gezonde levensjaren nemen we het aantal jaren doorgebracht met de ziekte waarbij we rekening houden met de ernst van de ziekte (zie *tekstblok 2.1*). Voor de VTV-2010 zijn voor ruim zestig 'belangrijke' ziekten en aandoeningen DALY's berekend (www.vtv2010.nl).

Tekstblok 2.1: De DALY (Disability-Adjusted Life-Year)

De DALY is begin jaren negentig ontwikkeld in het kader van het 'Global Burden of Disease' project van de Wereldbank, de Wereldgezondheidsorganisatie en de universiteit van Harvard (Murray & Lopez, 1996). De DALY kwantificeert ziektelast in jaren en is opgebouwd uit twee componenten: sterfte en verlies aan kwaliteit van leven. Ofwel: een DALY is de som van het aantal jaren verloren door vroegtijdige sterfte (Years of Life Lost, YLL) en het aantal jaren geleefd met ziekte (Years Lived with Disease, YLD), waarbij gecorrigeerd wordt voor de ernst van de ziekte (met behulp van een wegingsfactor, WF). Bij verloren levensjaren verliest iemand die jong sterft meer jaren dan iemand die oud is bij overlijden. Voor een sterfgeval op een bepaalde leeftijd is het aantal verloren levensjaren gelijk aan de resterende levensverwachting op dezelfde leeftijd. Het aantal verloren levensjaren ten gevolge van een bepaalde ziekte is de som van de verloren levensjaren van alle sterfgevallen ten gevolge van die ziekte. Anders gezegd: het aantal verloren levensjaren is het product van het aantal sterfgevallen voor alle gezondheidsuitkomsten van een ziekte in een bepaalde populatie en periode (N) en de resterende levensverwachting (LV) op de leeftijd van overlijden (per leeftijdsklasse): $YLL = N \times LV$.

Het aantal jaren geleefd met de ziekte is gelijkgesteld aan het aantal mensen met de ziekte aan het begin van het jaar (puntprevalentie, P). Deze jaren worden met behulp van wegingsfactoren 'gewogen' voor de ernst van de gevolgen van de ziekte op lichamelijk, psychisch en sociaal gebied ($YLD = P \times$

WF).

De wegingsfactoren zijn nodig om zo het gezondheidsverlies door ziekte op te kunnen tellen bij het gezondheidsverlies door sterfte. De wegingsfactor is een getal tussen 0 (geen gezondheidsverlies) en 1 (maximaal gezondheidsverlies). Als bijvoorbeeld een ziekte een wegingsfactor van 0,25 heeft, betekent dit dat een jaar leven met deze ziekte equivalent wordt beschouwd aan een kwart jaar (3 maanden) verloren door vroegtijdige sterfte (Eysink et al., 2007).

2.1.2 *Methode van DALY-berekening en de bijdrage van ongunstige arbeidsomstandigheden (PAR)*

In deze studie berekenen we de ziektelast door arbeidsgerelateerde aandoeningen als gevolg van ongunstige arbeidsomstandigheden op de manier die is afgeleid van berekeningen die gedaan zijn voor de VTV. In deze berekeningen nemen we de aandoening die met de arbeidsomstandigheden verband houdt als uitgangspunt (Hoeymans et al., 2005; Eysink et al., 2007). Voor het schatten van de ziektelast als gevolg van ongunstige arbeidsomstandigheden berekenen we eerst de ziektelast van de arbeidsgerelateerde aandoeningen. Vervolgens bepalen we welk deel van de ziektelast aan ongunstige arbeidsomstandigheden kan worden toegeschreven. De DALY is de som van het aantal verloren levensjaren (YLL) en het aantal jaren geleefd met een ziekte (YLD), gecorrigeerd voor de ernst van de ziekte: $DALY = YLL + YLD$ (zie *tekstblok 2.1*).

De bijdrage van een arbeidsgerelateerde risicofactor aan de ziektelast schatten we met Populatie Attributieve Risico's (PAR). De PAR geeft aan hoeveel procent van het gezondheidsverlies door de betreffende aandoening is toe te schrijven aan ongunstige arbeidsomstandigheden. De PAR is gebaseerd op de prevalentie van de risicofactor in de populatie (P_e) en een maat voor de sterkte van het verband tussen risicofactor en ziekte, meestal het relatieve risico (RR). Berekening van de PAR kan met de volgende formule: $PAR = P_e(RR-1) / P_e(RR-1)+1$.

2.2 **Gegevens en bronnen**

2.2.1 *Selectie van de ziekten en arbeidsrisico's*

Op basis van de literatuur en gesprekken met experts, hebben we een lijst opgesteld van arbeidsgerelateerde aandoeningen waarmee we de arbeidsgerelateerde ziektelast berekenen (Hoeymans et al., 2005; Eysink et al., 2007). De selectie is gebaseerd op het feit dat deze aandoeningen een relatief groot gezondheidsprobleem vormen. De aandoeningen komen relatief vaak voor en kennen een redelijke mate van ernst. Het betreft de volgende ziekten: arbeidsongevallen, contacteczeem, rinitis, astma, COPD (Chronic Obstructive Pulmonary Disease), longkanker, mesotheliom, huidkanker, PTSS (Posttraumatische Stresstoornis), burn-out, depressie, knieartrose, heupartrose, KANS (Klachten van Arm, Nek en Schouder, ook wel RSI of Repetitive Strain Injury genoemd), rugklachten, coronaire hartziekten en slechthorendheid.

Per ziekte hebben we op basis van de literatuur de meestvoorkomende bijbehorende ongunstige arbeidsomstandigheden geselecteerd.

2.2.2 *Benodigde informatie voor de berekening*

Voor de schattingen van de ziektelast van de arbeidsgerelateerde aandoeningen is de volgende informatie nodig:

- cijfers over het voorkomen van de ziekte (puntprevalentie, incidentie) en de sterfte eraan in de totale bevolking, de bevolking van 15 jaar en ouder, de potentiële beroepsbevolking en de werkzame beroepsbevolking (*paragraaf 2.3.3*);
- cijfers over de gemiddelde ernst van de ziekte: de wegingsfactor (*paragraaf 2.3.4*).

Per ziekte berekenen we de sterfte, verloren levensjaren, incidentie, prevalentie, ziektejaarequivalenten (jaren geleefd met de ziekte) en de ziektelast in de totale bevolking, de bevolking van 15 jaar en ouder, de potentiële beroepsbevolking en de werkzame beroepsbevolking (zie *tabel 2.2*). Dit laatste is overigens gebaseerd op een schatting, omdat niet bekend is welke mensen met de ziekte wel en niet werken. De werkzame beroepsbevolking hebben we voor dit rapport gebaseerd op de fractie werkenden per vijfjaarsleeftijdsgroep en geslacht (CBS-Statline, 2011).

Om vervolgens de bijdrage van een arbeidsgerelateerde risicofactor aan de ziektelast te schatten is ook informatie nodig over:

- cijfers over het aantal werkenden dat is blootgesteld aan de arbeidsgerelateerde risicofactor (*paragraaf 2.3.5*);
- cijfers over het risico op ziekte bij mensen die aan de arbeidsgerelateerde risicofactor zijn blootgesteld ten opzichte van mensen die niet aan de risicofactor zijn blootgesteld: het relatieve risico (*paragraaf 2.3.6*).

Met behulp van deze gegevens is de PAR te bepalen. De PAR geeft aan hoeveel procent van het totale gezondheidsverlies toe te schrijven is aan arbeidsgerelateerde risicofactoren. Op deze manier kunnen we een schatting maken van de bijdrage van ongunstige arbeidsomstandigheden aan de ziektelast in Nederland.

2.2.3 *Sterfte en vóórkomen van de aandoening*

De schattingen van de ziektelastberekeningen hebben betrekking op het jaar 2007. Voor schattingen over het vóórkomen van de ziekte en de sterfte eraan maken we zoveel mogelijk gebruik van de gegevens die worden verzameld voor de VTV en het Nationaal Kompas Volksgezondheid (beide van het RIVM). Voor de VTV worden cijfers verzameld van ongeveer zeventig ziekten, de zogenaamde VTV-ziekten (Gijsen et al., 2010). Arbeidsongevallen, contacteczeem, astma, COPD, longkanker, knieartrose, heupartrose, rugklachten, slechthorendheid, depressie, coronaire hartziekten en huidkanker zijn 'VTV-ziekten'. PTSS behoort tot de angststoornissen en valt als zodanig ook onder de 'VTV-ziekten'. PTSS is echter niet als aparte angststoornis uitgewerkt, in de VTV zijn hierover geen gegevens te vinden.

De doodsoorzaakspecifieke sterfte van alle genoemde ziekten is afkomstig uit de Doodsoorzakenregistratie van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS-Statline). Voor de berekening van de verloren levensjaren is de resterende levensverwachting uit 2007 zoals berekend door het CBS, gebruikt (CBS-Statline).

Voor de meeste ziekten in de VTV-selectie en het Kompas worden schattingen van de omvang van ziekten in Nederland gebaseerd op vijf huisartsenregistraties, eventueel aangevuld met ziekenhuiscijfers of verpleeghuisregistraties (zie *tabel 2.1*). De cijfers met betrekking tot de omvang

van de kankers zijn afkomstig van het Integraal Kankercentrum Nederland (IKNL). De schattingen van de arbeidsongevallen zijn afkomstig uit huisartsenregistraties, ziekenhuisopnamen en het Letsel Informatie Systeem (LIS) van VeiligheidNL (voorheen Consument en Veiligheid). Omvangcijfers voor allergische rinitis zijn afkomstig van de huisartsenregistratie LINH (Landelijk Informatie Netwerk Huisartsen) van het Nivel (www.linh.nl). Voor PTSS, burn-out en KANS zijn geen registratiegegevens beschikbaar. Voor deze aandoeningen hebben we gebruikgemaakt van omvangcijfers uit de NEA en/of omvangcijfers die worden genoemd in de literatuur (bij voorkeur op basis van Nederlandse gegevens).

In bijlage 3 beschrijven we de ziekten samen met de ongunstige arbeidsomstandigheden. Een uitgebreidere beschrijving van deze ziekten is te vinden in Eysink et al., 2007, Baars et al., 2005 en het Nationaal Kompas Volksgezondheid (www.nationaalkompas.nl).

Tabel 2.1: Bronnen voor het schatten van het vóórkomen van de ziekten en aandoeningen in 2007 (Hoeymans et al., 2010; www.vtv2010.nl; www.nationaalkompas.nl).

Ziekten	Bronnen
Contacteczeem, astma, COPD, knieartrose, heupartrose, rugklachten, coronaire hartziekten, slechthorendheid	Huisartsenregistraties
Depressie	Huisartsenregistraties en Nemesis-2 (2007-2009), aangevuld met schattingen voor jongeren (13-17 jaar) op basis van Verhulst en collega's (1997) en schattingen voor ouderen (65 jaar en ouder) op basis van de Longitudinal Ageing Study Amsterdam (2005-2006)
Arbeidsongevallen	Huisartsenregistraties, ziekenhuisopnamen, LIS (SEH)
Rinitis	LINH (Nivel)
Longkanker, huidkanker, mesothelioom	Kankerregistratie (IKNL)
PTSS, burn-out, KANS	NEA, literatuur (bij voorkeur Nederlandse data)

2.2.4

Wegingsfactoren

Voor de VTV-ziekten zijn wegingsfactoren voor de ernst van de aandoening aanwezig. De wegingsfactoren zijn ontleend aan gegevens uit de VTV-2010 (Hoeymans et al., 2010a). Deze zijn op hun beurt ontleend aan het werk van de Dutch Burden of Disease Group (Melse et al., 2000), de Integrated Burden of Injury Study (IBIS; Haagsma et al., 2005) en de Dutch Disability Weights Group (Stouthard et al., 2000). Daarnaast hebben we voor een aantal ziekten die niet voor de VTV zijn bepaald, gebruikgemaakt van wegingsfactoren die we in 2007 hebben bepaald (Eysink et al., 2007; Haagsma et al., 2006). Het betrof KANS, PTSS, burn-out en overspanning.

2.2.5 *Informatie over blootstelling aan de arbeidsomstandigheden*

Voor informatie over blootstelling aan de diverse arbeidsomstandigheden maken we vooral gebruik van de Nationale Enquête Arbeidsomstandigheden (NEA) 2007 en Arbobalans 2007/2008 (Van den Bossche et al., 2008; Bakhuys Roozeboom et al., 2008). De NEA wordt uitgevoerd door TNO en het CBS en is momenteel het grootste periodieke onderzoek naar arbeidsomstandigheden in Nederland. De NEA wordt onder werknemers uitgevoerd en geeft hun beleving van de arbeidssituatie weer. In 2007 deden bijna 23.000 werknemers mee.

Voor zover de gegevens uit de NEA niet toereikend zijn, hebben we gebruik gemaakt van de TNO Arbeidssituatie Survey (TAS) 2000, 2002 en 2004 (Bakhuys Roozeboom, 2007). Ook de TAS is een survey onder de werkzame beroepsbevolking. Andere gebruikte bronnen zijn de Enquête Beroepsbevolking (EBB) en het Periodiek Onderzoek Leef Situatie (POLS) van het CBS. Evenals de gegevens uit de NEA en de TAS zijn deze gegevens zelfgerapporteerd.

2.2.6 *Relatieve risico's, odds ratio's en PAR's*

Voor het berekenen van de bijdrage van de arbeidsomstandigheden aan de ziekte is het van belang dat het geschatte relatieve risico (RR) over dezelfde risicofactoren in dezelfde populatie gaat als de blootgestelde fractie werknemers. De relatieve risico's of odds ratio's (OR), oftewel de risico's op ziekte voor een persoon die is blootgesteld in vergelijking met een persoon die niet is blootgesteld, zijn zoveel mogelijk verzameld uit reviewstudies naar de genoemde aandoeningen en arbeidsomstandigheden. Daar waar geen RR's of OR's uit reviewstudies voor handen waren, hebben we één studie van goede kwaliteit uitgezocht en de RR's of OR's uit die studie toegepast. Waar mogelijk zijn we hierbij uitgegaan van Nederlandse studies en data. Voor slechthorendheid zijn de OR's berekend vanuit de NEA (zie *bijlage 3.16*). Daar waar relevant en geslachtspecifieke RR's of OR's beschikbaar zijn, maken we onderscheid naar mannen en vrouwen.

Door de grote verscheidenheid aan stoffen is het in de meeste gevallen waarin sprake is van stofblootstelling op de werkplek, niet mogelijk om vast te stellen hoeveel werknemers blootgesteld zijn aan specifieke stoffen en ontbreken RR's of OR's. Voor een aantal stoffen en gerelateerde aandoeningen zijn uit de internationale literatuur wel PAR's bekend. Deze PAR's hebben we voor onze studie gebruikt (zie *bijlage 3*).

Mesotheliom en arbeidsongevallen zijn voor 95-100% door beroep veroorzaakt, dus de ziektelast in de werkzame beroepsbevolking komt overeen met de ziektelast in de potentiële beroepsbevolking. Voor andere ziekten zal dit in meer of mindere mate ook gelden maar de grootte van dit effect is onbekend.

2.2.7 *Berekening van de ziektelast als gevolg van ongunstige arbeidsomstandigheden*

Bij het berekenen van de ziektelast van ongunstige arbeidsomstandigheden tellen we de ziektelast van de afzonderlijke aandoeningen veroorzaakt door arbeidsomstandigheden bij elkaar op. Hierbij moeten we wel de kanttekening plaatsen dat niet zeker is in hoeverre overlap van ziekten en comorbiditeit een rol speelt in de hoeveelheid verloren kwaliteit van leven. We gaan er hierbij van uit dat er weinig comorbiditeit als gevolg van arbeid in de werkzame beroepsbevolking plaatsvindt.

De verschillende arbeidsomstandigheden bij een ziekte mogen we niet altijd bij elkaar optellen vanwege de zeer waarschijnlijke overlap van arbeidsomstandigheden waaraan werknemers zijn blootgesteld. Voor aandoeningen waarvoor geen totale PAR (een PAR die alle ongunstige

arbeidsomstandigheden dekt, zoals alle stoffen) en dus geen totale ziektelast als gevolg van ongunstige arbeidsomstandigheden aanwezig is, gaan we uit van het arbeidsrisico dat de meeste ziektelast veroorzaakt. De totale ziektelast van die aandoening kan namelijk nooit lager zijn dan de ziektelast van één van de ongunstige arbeidsomstandigheden.

Om aan te geven dat er onzekerheid zit in de totale schatting van de ziektelast, berekenen we vervolgens een bandbreedte rondom de schatting. Dit doen we als volgt: bij de berekening van de ziektelast door een ziekte als gevolg van ongunstige arbeidsomstandigheden is gebruik gemaakt van de PAR. Bij een aantal ziekten (zie *bijlage 3*) is naast de schatting van de PAR ook een betrouwbaarheidsinterval beschikbaar. Voor deze dertien ziekten is het aantal DALY's ten gevolge van arbeid berekend met de ondergrens en de bovengrens van de PAR. Door voor die dertien ziekten alle ondergrenzen en alle bovengrenzen op te tellen en het verschil te berekenen met de echte schatting kunnen we een interval voor de betrouwbaarheid geven. Dit is niet een 95% betrouwbaarheidsinterval maar hiermee krijgen we wel een idee van een mogelijke afwijking.

2.2.8 *Bevolking*

Voor de berekeningen van de ziektelast relateren we de ziektelastcijfers aan de aantallen personen binnen bepaalde categorieën van de Nederlandse bevolking (zie *tabel 2.2*). Voor een aantal aandoeningen (zoals aandoeningen met een lange latentietijd en chronische ziekten) werkt de ziektelast door in de bevolking van 65 jaar en ouder die gewerkt heeft maar nu niet meer werkt doordat ze met pensioen zijn ('gepensioneerde beroepsbevolking'). Deze personen missen we in de ziektelastberekeningen als we alleen uitgaan van de werkzame beroepsbevolking (de bevolking van 15 tot 65 jaar die 12 uur of meer per week werkt). Om de personen die met pensioen zijn toch in de berekeningen mee te kunnen nemen, hebben we geschat welk percentage van de mensen van 65 jaar en ouder daadwerkelijk heeft gewerkt (waarbij werk wordt gedefinieerd als ten minste 25 jaar gedurende minimaal twaalf uur per week gewerkt hebbend) (Baars et al., 2005). Op basis van CBS-gegevens betreffende historie van arbeid leidt dit tot een schatting dat van de huidige personen van 65 jaar en ouder 60% heeft gewerkt (CBS-Statline, 2011).

*Tabel 2.2: Nederlandse bevolking (*1.000) in 2007 en 2020, totaal en mannen en vrouwen apart. Bron: CBS-Statline, 2011; Primos/Carmen, 2011.*

Bevolking	2007 ^{a)}			2020 ^{b)}		
	totaal	m	v	totaal	m	v
Totale bevolking	16.382	8.100	8.281	17.256	8.545	8.711
Bevolking 15 jaar en ouder	13.435	6.593	6.842	14.495	7.132	7.362
Potentiële beroepsbevolking ^{c)}	11.043	5.567	5.476	11.055	5.548	5.508
Werkzame beroepsbevolking ^{d)}	7.308	4.185	3.123	7.987	4.300	3.687

m= mannen, v= vrouwen.

a) Gemiddelde van de bevolking op 1-1-2007 en 1-1-2008.

b) Schatting op basis van CBS-prognose 2010 (gemiddelde van de bevolking op 1-1-2020 en 1-1-2021). De werkzame beroepsbevolking voor 2020 is afkomstig van schattingen van Primos/Carmen (ABF Research, 2011).

c) Alle personen van 15 tot 65 jaar.

d) Alle werkzame personen van 15 tot 65 jaar die ten minste twaalf uur per week werken.

2.3 Toekomstverkenningen

Het is voor het beleid van belang te weten bij hoeveel mensen bepaalde aandoeningen in de toekomst voor zullen komen, hoe groot de ziektelast zal zijn en hoe groot de bijdrage van de ongunstige arbeidsomstandigheden daarbij is. Er zijn verschillende manieren om de toekomst te verkennen. In dit rapport verkennen we de ziektelast van de werknemers in 2020 door middel van een demografische prognose en voegen kwalitatieve informatie aan toe. De demografische ontwikkeling van een bevolking is een factor die de toekomstige volksgezondheid in belangrijke mate beïnvloedt, evenals de arbeidsparticipatie in 2020.

2.3.1 *Demografische prognose: methoden en gegevens*

Veranderingen in vóórkomen van ziekte en ziektelast alleen gebaseerd op veranderingen in Nederlandse bevolking

Voor het berekenen van de ziektelast in 2020 passen we een demografische prognose toe. De veranderingen in het vóórkomen van de ziekte en de ziektelast tussen 2007 en 2020 zijn hierbij alleen gebaseerd op veranderingen in de samenstelling naar leeftijd en geslacht van de Nederlandse bevolking (Poos & Eysink, 2012). Trends in doodsoorzaakspecifieke sterfte en trends in het vóórkomen van ziekten zijn dus niet meegenomen in deze analyse. Overigens heeft het CBS in zijn Bevolkingsprognose (waar we gebruik van maken) wel veronderstellingen gemaakt over de trend in de totale sterfte en die is dus wel meegenomen in dit rapport.

Voor het berekenen van de ziektelast als gevolg van ongunstige arbeidsomstandigheden in 2020 gebruiken we de demografische prognose van het CBS uit 2010 (CBS-bevolkingsprognose, 2010) en de Primos Trendraming (ABF Research, 2011). De CBS-prognose is gebaseerd op hypothesen over de toekomstige ontwikkeling in geboorte, migratie en sterfte.

2.3.2 *Sterfte naar doodsoorzaak in 2020*

Het CBS voorspelt in haar bevolkingsprognose 2010 de totale sterfte in 2020 naar leeftijd en geslacht maar niet naar doodsoorzaak (CBS-bevolkingsprognose, 2010). In dit rapport veronderstellen wij dat voor iedere leeftijd en geslachtsklasse het aandeel van de sterfte voor een bepaalde doodsoorzaak in 2020 gelijk zal zijn aan het aandeel in 2007. Dus als in 2007 voor mannen in de leeftijdsklasse van 60 tot 65 jaar 1,2% van de totale sterfte een gevolg is van longkanker, dan veronderstellen we dat van de voorspelde sterfte in 2020 in de leeftijdsklasse 60 tot 65 jaar voor mannen ook 1,2% een gevolg is van longkanker. Voor de berekening van de verloren levensjaren in 2020 zijn deze sterftcijfers gebruikt en de levensverwachting uit 2020.

2.3.3 *Puntprevalentie per ziekte in 2020*

Voor iedere ziekte hebben we de puntprevalentie in 2020 berekend door te veronderstellen dat voor iedere leeftijd en geslachtsklasse de relatieve puntprevalentie in 2020 gelijk is aan de relatieve puntprevalentie in 2007. Dus als er in 2007 in de leeftijdsklasse van 70 tot 75 jaar 3,4 per 1.000 mannen zijn met COPD, dan veronderstellen we dat er in 2020 in die leeftijdsklasse ook 3,4 per 1.000 mannen zijn met COPD. Door deze relatieve cijfers te vermenigvuldigen met de geschatte bevolkingsaantallen in 2020 uit de CBS-Bevolkingsprognose krijgen we een schatting van het absoluut aantal mensen met COPD in 2020.

Voor de berekening van de ziektejaarequivalenten in 2020 zijn dezelfde wegingsfactoren gebruikt als voor de berekening van de ziektejaarequivalenten in 2007 (zie *paragraaf 2.2.4*).

2.3.4 *Werkzame beroepsbevolking in 2020*

Om de verloren levensjaren en ziektejaarequivalenten in de werkzame beroepsbevolking in 2020 te schatten, hebben we het totaal aantal verloren levensjaren en het totaal aantal ziektejaarequivalenten per leeftijdsklasse per ziekte vermenigvuldigd met de proportie van het aantal personen dat werkt in 2020. Dit is vergelijkbaar met de wijze waarop we dat hebben gedaan voor de werkzame beroepsbevolking in 2007. Hierbij moet wel worden opgemerkt dat we alleen hebben gekeken naar de bevolking in de leeftijdsklasse 15 tot 65 jaar. Gezien recente ontwikkelingen met betrekking tot de pensioenleeftijd mag echter verondersteld worden dat het aantal mensen van 65 jaar en ouder dat in 2020 nog werkt, zal zijn toegenomen vergeleken met 2007.

Voor de prognose van het aantal werkzame personen in 2020 hebben we gebruik gemaakt van voorspellingen van de veronderstelde werkzame beroepsbevolking in 2020 van Primos/Carmen (ABF Research, 2011). De Primos Trendraming 2011, kortweg Primos 2011, sluit aan bij de langetermijnprognose van de bevolking die het CBS eind 2010 heeft uitgebracht (CBS-bevolkingsprognose, 2010). Op basis van de Primos bevolkingsprognose en de EBB (Enquête beroepsbevolking) is de toekomstige omvang van de beroepsbevolking in 2020 geschat. Daarbij wordt onderscheid gemaakt naar leeftijdsklasse (vijfjaarsleeftijdscategorieën), geslacht en type beroepsbevolking (werkzame beroepsbevolking, niet werkzame beroepsbevolking, niet-beroepsbevolking).

2.3.5 *Blootstelling ongunstige arbeidsomstandigheden, RR*

Voor het berekenen van de ziektelast als gevolg van ongunstige arbeidsomstandigheden gaan we uit van de huidig bekende arbeidsrisico's voor de ziekten. We gebruiken dus dezelfde arbeidsrisico's als voor de schatting van de ziektelast in 2007. Om de bijdragen van een arbeidsgerelateerde risicofactor aan de ziektelast te schatten en PAR's te kunnen berekenen, is informatie nodig over het aantal werknemers dat is blootgesteld aan de risicofactor en de grootte van het risico op de ziekte (RR's of OR's). Voor sommige aandoeningen is recente blootstelling aan de risicofactor van belang zoals bij arbeidsongevallen en rugklachten (aandoeningen met een 'korte latentietijd'). Voor het berekenen van de ziektelast als gevolg van ongunstige arbeidsomstandigheden in 2020 voor die aandoeningen is dus de blootstelling aan de risicofactor rond 2020 van belang. Voor andere aandoeningen is de blootstelling in het verleden (2010 of nog eerder) van belang. Dit betreft ziekten met een lange latentietijd zoals longkanker, mesothelioom en COPD. Voor die ziekten waar de blootstelling aan arbeidsrisico's in het verleden van belang is, zijn we, indien mogelijk, uitgegaan van de genoemde percentages in de NEA 2010 of 2011 (Koppes et al., 2011; Koppes et al., 2012) of eerder indien van toepassing. Voor de ziekten waarvoor de blootstelling in 2020 of daaromtrent van belang is, hebben we de trend in de blootstellingspercentages uit de NEA 2007-2011 doorgetrokken naar 2020. Voor de relatieve risico's zijn we ervan uitgegaan dat deze in de loop der tijd niet veranderen.

2.3.6 *Kwalitatieve informatie*

De demografische prognose in dit rapport is enkel gebaseerd op veranderingen in samenstelling van de (beroeps)bevolking. Deze prognose kan op basis van andere veranderingen, zoals veranderingen in risicofactoren of verwachtingen op basis van trends uit het verleden, hoger of lager uitvallen. Op basis van kwalitatieve informatie met betrekking tot de arbeidsrisico's (en eventueel de ziekte) maken we een kwalitatieve inschatting van de toekomst. We doen een kwalitatieve analyse, omdat we de invloed van trends in risicofactoren op de trend die we hebben berekend niet kunnen kwantificeren. Gegevens over de verwachte trends en veranderingen in de blootstelling aan arbeidsrisico komen uit de literatuur (onder andere NCvB, TNO).

3 Ziektelast door blootstelling in de arbeidssituatie

Dit hoofdstuk beschrijft de schatting van de bijdrage van ongunstige arbeidsomstandigheden aan de totale ziektelast in Nederland ('occupational burden of disease') in 2007. Hiervoor schatten we de totale ziektelast als gevolg van ongunstige arbeidsomstandigheden in Nederland. Ook gaan we in deze paragraaf in detail in op de bijdrage van een aantal ongunstige arbeidsomstandigheden aan de ziektelast door de geselecteerde arbeidsgerelateerde aandoeningen.

De ziekten, de ongunstige arbeidsomstandigheden en de berekeningen van de ziektelast per ziekte staan uitgebreid beschreven in bijlage 3.

Arbeidsgerelateerde ziektelast 3,9% van totale ziektelast in Nederland

De totale arbeidsgerelateerde ziektelast in Nederland is 3,9% (onzekerheidsmarge 1,5%-7,2%) van de totale ziektelast in Nederland². Dit is de totale ziektelast als gevolg van ongunstige arbeidsomstandigheden in de werkzame beroepsbevolking (123.400 DALY's ofwel 2,7% (1,0%-5,0%) van de totale ziektelast in Nederland) en in de werkzame *en* gepensioneerde beroepsbevolking (178.200 DALY's ofwel 3,9% (onzekerheidsmarge 1,5%-7,2%) van de totale ziektelast in Nederland) (*tabel 3.1*).

Bij het berekenen van de ziektelast van ongunstige arbeidsomstandigheden gaan we ervan uit dat we de ziektelast van de afzonderlijke aandoeningen veroorzaakt door arbeidsomstandigheden bij elkaar mogen optellen (zie *hoofdstuk 2*). De arbeidsgerelateerde aandoeningen betreffen een selectie van het totaal aantal ziekten in Nederland. Ze zijn geselecteerd omdat het aandoeningen zijn die relatief veel ziektelast in Nederland veroorzaken en een duidelijke relatie met arbeidsomstandigheden hebben. De totale ziektelast in de Nederlandse bevolking omvat dus meer aandoeningen.

De totale ziektelast als gevolg van ongunstige arbeidsomstandigheden van 3,9% (1,5%-7,2%) komt overeen met de ziektelast die kan worden toegeschreven aan milieufactoren (2-5%) en persoonsgebonden factoren als lichamelijke inactiviteit (4%) en het eten van ongezonde voeding (1-2,4%) (Hoeymans et al., 2010). Van de ongunstige persoonsgebonden factoren veroorzaakt roken in Nederland de meeste ziektelast (13,0% van de totale ziektelast).

Een samenvatting van deze resultaten staat in *tabel 3.1*. Voor een uitgebreide uitwerking van de ziektelast van ongunstige arbeidsomstandigheden per ziekte, zie *bijlage 3*.

Werkdruk en beeldschermwerk zorgen voor veel gezondheidsverlies in werkzame beroepsbevolking

De arbeidsgerelateerde aandoeningen die voor het meeste gezondheidsverlies zorgen in de werkzame beroepsbevolking zijn burn-out, depressie en KANS, gevolgd door PTSS en coronaire hartziekten (zie *tabel 3.1*). Werkdruk en beeldschermwerk, de belangrijkste arbeidsrisico's voor respectievelijk burn-out en KANS, behoren tot de ongunstigste arbeidsomstandigheden in de werkzame beroepsbevolking (*tabel 3.1*). Ook psychosociale werkbelasting en gebrek aan sociale steun door een leidinggevende leveren veel ziektelast als belangrijkste werkgerelateerde risicofactoren voor depressie.

² De totale ziektelast in Nederland in 2007 kwam overeen met 4.567.200 DALY's.

Tabel 3.1: Ziekte last (in DALY's) in 2007 toewijsbaar aan ongunstige arbeidsomstandigheden in de werkzame beroepsbevolking, gepensioneerde beroepsbevolking en totaal, gerangschikt op totaal. Voor omschrijvingen, data, bronnen, berekeningen en betrouwbaarheidsintervallen zie bijlage 3.

Ziekte	Arbeidsrisico	Ziekte last toewijsbaar aan arbeidsrisico's		
		totaal ^{a)}	werkzame beroepsbevolking ^{b)}	65+ ^{c)}
Burn-out	<i>Totaal^{f)}</i>	24.300	24.300	n.b.
	Hoge werkdruk	24.300	24.300	n.b.
	Lage autonomie	11.500	11.500	n.b.
	Emotionele belasting	7.300	7.300	n.b.
COPD	<i>Stoffen totaal^{g)}</i>	22.400	7.000	15.400
	Stoffen	12.700	4.000	8.700
	Passief roken	9.700	3.000	6.700
Longkanker	<i>Stoffen totaal^{g)}</i>	18.800	8.300	10.500
	Stoffen	11.700	4.800	7.000
	Passief roken	7.100	3.500	3.500
Depressie	<i>Werkbelasting totaal^{f)}</i>	14.400	14.400	n.b.
	Gebrek aan sociale steun leidinggevende	10.700	10.700	n.b.
	Gebrek aan sociale steun collega's	2.800	2.800	n.b.
	Gepest worden	8.800	8.800	n.b.
Coronaire hartziekten	<i>Alle werkgerelateerde factoren^{f)}</i>	13.600	9.900	3.700
	Stoffen	700	700	n.b.
	Passief roken	5.700	2.000	3.700
KANS	<i>Totaal^{f)}</i>	13.200	13.200	n.b.
	Beeldschermwerk	10.100	10.100	n.b.
	Kracht zetten	4.600	4.600	n.b.
	Ongemakkelijke werkhouding	3.200	3.200	n.b.
	Trillingen	1.600	1.600	n.b.
PTSS	Traumatische ervaringen, agressie, intimidatie	11.100 ^{e)}	11.100 ^{e)}	n.b.
Arbeidsongevallen	<i>Alle risico's^{g)}</i>	9.600	9.200	400
	<i>Contact met object w.o.: geraakt door bewegend object</i>	5.700	5.500	200
	beknelling	2.000	1.900	100
	<i>Val:</i>	800	700	100
	van hoogte: van steiger, dak, vrachtauto, laadklep	2.000	1.900	100
	zwikken	400	400	n.b.

Contacteczeem	<i>Stoffen</i>	9.400	5.800	3.600
Slechthorend- heid	<i>Totaal</i>	9.400	1.800	7.600
	Lawaai	9.400	1.800	7.600
	Chemische stoffen	n.b.	n.b.	n.b.
Knieartrose	<i>Totaal^{f)}</i>	9.000	2.500	6.500
	Zware lasten tillen en knielen of hurken	9.000	2.500	6.500
	Hoge fysieke werkbelasting	4.200	1.200	3.000
	Zware lasten tillen	3.300	900	2.400
	Vaak knielen en hurken	2.900	800	2.100
Rugklachten	<i>Fysieke werkbelasting totaal^{f)}</i>	8.500	7.600	900
	Staannd werken	2.700	2.600	100
	Geknield werken	2.600	2.500	100
	Zeer zware lasten tillen	1.600	1.600	n.b.
	In ongemakkelijke houding tillen	1.300	1.300	n.b.
	Blootstaan aan trillingen	900	900	n.b.
	Gehurkt werken	500	500	n.b.
Mesothelioom	<i>Asbest</i>	5.300	2.100	3.200
Heupartrose	<i>Totaal^{f)}</i>	3.900	1.500	2.400
	Hoge fysieke werkbelasting	3.900	1.500	2.400
	Veel trap lopen	3.700	1.500	2.300
	Zware lasten tillen	3.400	1.300	2.100
Astma	<i>Stoffen totaal^{g)}</i>	3.500	3.100	300
	Allergische stoffen	2.600	2.400	200
	Passief roken	900	800	100
Huidkanker	<i>Stoffen</i>	1.200	900	400
Allergische rinitis	<i>Stoffen totaal^{g)}</i>	700	700	n.b.
	Stoffen	500	500	n.b.
	Passief roken	200	200	n.b.
Totaal ^{h)}		178.200	123.400	54.800

n.b.= niet berekend, niet bekend, niet aanwezig of niet aantoonbaar (ziektelast <50 DALY's), zie voor details per ziekte *bijlage 3*.

- Ziektelast als gevolg van ongunstige arbeidsomstandigheden in de werkzame beroepsbevolking en gepensioneerde beroepsbevolking.
- Ziektelast als gevolg van ongunstige arbeidsomstandigheden in de werkzame beroepsbevolking (personen van 15 tot 65 jaar die ten minste twaalf uur per dag werken).
- Ziektelast als gevolg van ongunstige arbeidsomstandigheden in de gepensioneerde beroepsbevolking.
- Risicofactoren mogen niet bij elkaar worden opgeteld; de ziektelast is gelijkgesteld aan de ziektelast van het arbeidsrisico met de meeste DALY's, omdat de totale ziektelast van de ziekte als gevolg van arbeidsrisico's minimaal zo groot is.

- e) Gemiddelde van de bottom-up- (500 DALY's) en topdown- (21.700 DALY's) benadering. Voor uitleg zie *bijlage 3.9*.
- f) Voor deze ziekten is een PAR aanwezig van alle arbeidsgerelateerde risico's. De ziektelast is dus geen optelling van de eronder genoemde arbeidsrisico's voor de betreffende ziekte.
- g) DALY's van de arbeidsrisico's mogen bij elkaar worden opgeteld, omdat ze elkaar in de bijdrage aan de ziektelast uitsluiten.
- h) Totale ziektelast als gevolg van ongunstige arbeidsomstandigheden; de ziektelast van de afzonderlijke aandoeningen veroorzaakt door ongunstige arbeidsomstandigheden is bij elkaar opgeteld (alleen cursieve arbeidsomstandigheden en DALY's).

Werkdruk en stofblootstelling veroorzaken meeste ziektelast in werkzame en gepensioneerde beroepsbevolking

In de werkzame en de gepensioneerde beroepsbevolking samen zorgen COPD en longkanker, na burn-out, voor de meeste ziektelast (zie *tabel 3.1*). Blootstelling aan stoffen (inclusief passief roken) op de werkplek zorgt dan ook voor veel gezondheidsverlies. Veel van de arbeidsgerelateerde aandoeningen uit onze ziektelastschattingen worden veroorzaakt (of verergerd) door blootstelling aan stoffen (chemische, allergische, biologische stoffen, maar ook passief roken). Blootstelling aan stoffen zorgt niet alleen voor veel ziektelast door COPD en longkanker, maar ook door astma, coronaire hartziekten, contacteczeem, huidkanker, mesothelioom en allergische rinitis. Bij de meeste van deze ziekten kunnen veel verschillende stoffen een rol spelen. Zo zijn er momenteel zo'n 3.800 stoffen bekend die arbeidsgerelateerd contacteczeem kunnen veroorzaken. Het is in de meeste gevallen niet mogelijk de ziektelast van de specifieke stoffen te schatten (zie *bijlage 3*).

Gezondheidsverlies bij arbeidsongevallen en mesothelioom vrijwel geheel veroorzaakt door werk

De ziektelast van een aantal aandoeningen wordt vooral veroorzaakt door het werk, zoals arbeidsongevallen en mesothelioom (*tabel 3.1*). Er is dan (bijna) geen verschil tussen het gezondheidsverlies in de totale bevolking en het gezondheidsverlies in de (werkzame) beroepsbevolking. Deze aandoeningen en de arbeidsrisico's komen ook (vrijwel) alleen voor in de beroepsbevolking. Per definitie zijn alle arbeidsongevallen het gevolg van arbeidsomstandigheden, dus de ziektelast door arbeidsongevallen is voor 100% toe te schrijven aan arbeidsomstandigheden. Bij de meeste arbeidsongevallen is sprake van 'contact met een object' (60%) of een val (21%) (zie *tabel 3.1*). De bijdrage aan de ziektelast door arbeidsongevallen is dan ook het hoogst voor contact met een object (5.500 DALY's) en een val (1.900 DALY's).

Voor andere aandoeningen is slechts een klein deel van het gezondheidsverlies te wijten aan ongunstige arbeidsomstandigheden. Zo wordt het gezondheidsverlies door coronaire hartziekten vooral veroorzaakt door niet-arbeitsgerelateerde risico's zoals verhoogde bloeddruk, ongezonde voeding en roken (Hoeymans et al., 2010; Van Dis et al., 2010).

Psychosociale werkbelasting zorgt voor veel gezondheidsverlies

Psychosociale werkbelasting, zoals hoge werkdruk, lage autonomie, emotionele belasting, gebrek aan sociale steun, zorgt voor veel gezondheidsverlies in de werkzame beroepsbevolking door zowel burn-out als depressie (*tabel 3.1*). Van alle arbeidsrisico's rapporteren zowel de Nederlandse werknemer als de Nederlandse werkgever werkdruk als meestvoorkomend arbeidsrisico

(Arbobalans, 2011). Psychosociale werkbelasting kan leiden tot psychische klachten zoals burn-out en depressie, maar ook tot coronaire hartziekten en KANS.

Ook veel gezondheidsverlies door fysieke arbeidsrisico's

Veel werknemers staan bloot aan lichamelijke belasting zoals tillen, duwen en/of trekken, staand, geknield of gehurkt werken, maar ook trillingen, werken in een ongemakkelijke werkhouding en beeldschermwerk. Lichamelijke belasting kan leiden tot KANS, rugklachten en knie- en heupartrose. In de werkzame beroepsbevolking zorgt lichamelijke belasting dan ook voor veel gezondheidsverlies (*tabel 3.1*). De Gezondheidsraad heeft geconcludeerd dat er geen grenswaarden aangegeven kunnen worden waarboven staand, geknield of gehurkt werken schadelijk zijn voor de gezondheid (Gezondheidsraad, 2011). Vaak spelen psychosociale factoren, al dan niet werkgerelateerd, ook een rol bij de ontwikkeling van KANS en rugklachten. Over psychische risicofactoren voor lichamelijke problemen is echter nog relatief weinig bekend.

Chronische aandoeningen zorgen voor veel arbeidsgelateerde ziektelast in de totale werkzame en gepensioneerde beroepsbevolking

Chronische aandoeningen zoals COPD en coronaire hartziekten zorgen voor veel arbeidsgelateerde ziektelast in de werkzame en gepensioneerde beroepsbevolking, vooral omdat de ziektelast door deze aandoeningen doorwerkt tot na het werkzame leven. Het effect van de werkplekgerelateerde blootstelling is vaak pas jaren na de blootstelling te zien en resulteert in sommige gevallen pas na het werkzame leven in een ziekte. Een duidelijk voorbeeld hiervan is de blootstelling aan asbest en het optreden van mesothelioom tien tot zelfs vijftig jaar later. De ziektelast voor dit soort aandoeningen in de gepensioneerde beroepsbevolking is vaak hoger dan in de werkzame beroepsbevolking. Coronaire hartziekten en COPD zorgen ook in de totale Nederlandse bevolking voor veel ziektelast. In de toptienlijst van ziekten die de grootste ziektelast veroorzaken, nemen coronaire hartziekten de eerste plaats in en COPD de zevende (Hoeymans et al., 2010; Gommer et al., 2011).

Burn-out, depressie en KANS zorgen voor meeste ziektelast in werkzame beroepsbevolking

De aandoeningen met de meeste ziektelast in de werkzame beroepsbevolking en de ongunstigste arbeidsomstandigheden zijn niet per se dezelfde als de aandoeningen met de meeste ziektelast en de ongunstigste arbeidsomstandigheden in de werkzame plus de gepensioneerde bevolkingsgroepen. In de werkzame beroepsbevolking zorgen vooral burn-out, depressie, KANS, PTSS en coronaire hartziekten voor veel gezondheidsverlies.

Ziektelast van psychische aandoeningen vooral door jaren geleefd met de ziekte

Psychische aandoeningen (burn-out en depressie) zorgen voor veel ziektelast in de werkzame beroepsbevolking. Zij staan bovenaan in de ziektelastlijst van de werkzame beroepsbevolking. De ziektelast van psychische aandoeningen zoals burn-out en depressie wordt vooral gevormd door de jaren geleefd met de ziekte (ziektejaarequivalenten), rekening houdend met de ernst van de ziekte. Zo wordt de door depressie veroorzaakte ziektelast voor meer dan 99% gevormd door de jaren geleefd met depressie (Schoemaker et al., 2012). Een verminderde kwaliteit van leven en een hoge prevalentie zorgen hier voor een hoge ziektelast, ondanks dat bijna niemand aan depressie overlijdt. In de toptienlijst van ziekten die het grootste verlies aan gezonde jaren veroorzaken in

de totale bevolking in Nederland neemt depressie de derde plaats in (*tabel 3.2*) (Hoeymans et al., 2010; Poos & Gommer, 2011).

Voor zowel burn-out als depressie is overigens niet bekend in hoeverre ze blijven voortbestaan nadat mensen met pensioen gaan. Depressie komt weliswaar ook onder ouderen relatief vaak voor (bij ten minste 5% van de ouderen van 65 jaar en ouder), maar het voortbestaan van een beroepsgebonden depressie lijkt hier geen grote rol in te hebben. Het voorkomen van depressie bij ouderen wordt vooral bepaald door het feit dat bij ouderen meerdere determinanten voor depressie samenkomen: chronische ziekte, verlies van een partner, zingevingsproblemen, minder sociale contacten en/of sociale steun en eenzaamheid (Smit et al., 2006). Voor wat betreft de arbeidsgerelateerde ziektelast voegen deze ziekten dan ook nauwelijks DALY's toe aan de gepensioneerde beroepsbevolking.

Longkanker zorgt voor meeste sterfte in werkzame beroepsbevolking

Longkanker is verantwoordelijk voor de meeste sterfte en de meeste verloren levensjaren in de potentiële en werkzame beroepsbevolking, gevolgd door coronaire hartziekten. In de totale bevolking zijn juist coronaire hartziekten verantwoordelijk voor de meeste sterfte en komt longkanker op de tweede plaats (beiden meer dan 10.000 sterfgevallen in 2010; Poos & Gommer, 2011a, *tabel 3.2*). De mensen die aan longkanker sterven, zijn over het algemeen iets jonger dan degenen die aan coronaire hartziekten overlijden: relatief gezien sterven er meer oudere mensen (65-plussers) dan jongere door coronaire hartziekten, terwijl de sterfte door longkanker zich ook voor een groot deel onder mensen onder de 65 bevindt (potentiële en werkzame beroepsbevolking). Dementie, beroerte en hartfalen behoren met hun sterfte in de totale bevolking ook tot de top vijf van doodsoorzaken in Nederland. Deze drie aandoeningen komen niet voor in de top vijf (hartfalen) of tien (dementie en beroerte) van de sterfte in de potentiële beroepsbevolking. Het zijn aandoeningen die vooral na het 65^e jaar voor sterfte (en ziektelast) zorgen (Hoeymans et al., 2010; Poos & Gommer, 2011a). Dit betreft overigens de sterfte in de beroepsbevolking ongeacht of de sterfte een gevolg is van ongunstige arbeidsomstandigheden. De sterfte kan dus ook het gevolg zijn van andere ongunstige omstandigheden, zoals roken.

De sterfte aan arbeidsongevallen is vergeleken met die aan longkanker en coronaire hartziekten niet zo hoog, maar is wel volledig het gevolg van ongunstige arbeidsomstandigheden en heeft vaak veel impact omdat het vrijwel meteen na de blootstelling aan de ongunstige arbeidsomstandigheden optreedt. Dit in tegenstelling tot de blootstelling aan ongunstige arbeidsomstandigheden en de sterfte aan coronaire hartziekten of longkanker.

Klachten van het bewegingsapparaat meest voorkomende aandoeningen in werkzame beroepsbevolking

Klachten van het bewegingsapparaat (KANS en rugklachten) zijn de ziekten die het meest voorkomen (prevalentie) in de werkzame beroepsbevolking (*tabel 3.2*). Rugklachten komen sowieso veel voor: in de rangordening van ziekten in de totale bevolking staan de rugklachten op de derde plaats (Hoeymans et al., 2010; Gommer & Poos, 2010a). Overigens is de prevalentie van KANS in de algemene bevolking niet bekend.

De top vijf van het aantal nieuwe gevallen (incidentie) wordt in zowel de werkzame beroepsbevolking als de algemene bevolking (Hoeymans et al., 2010; Gommer & Poos, 2010) aangevoerd door de infectieziekten van de bovenste luchtwegen en de rugklachten (*tabel 3.2*).

Tabel 3.2: Top vijf van doodsoorzaakspecifieke sterfte, verloren levensjaren (YLL), grootste verlies aan kwaliteit van leven (ziektejaarequivalenten), prevalentie en incidentie in de totale bevolking en werkzame beroepsbevolking. Bron: Hoeymans et al., 2010; www.vtv2010.nl; www.nationaalkompas.nl^{a)}.

Totale bevolking ^{b)}	Werkzame beroepsbevolking ^{c,d,e)}
Doodsoorzaakspecifieke sterfte	
Coronaire hartziekten	Longkanker
Longkanker	Coronaire hartziekten
Dementie	COPD
Beroerte	Huidkanker
Hartfalen	Mesothelioom
Verloren levensjaren	
Longkanker	Longkanker
Coronaire hartziekten	Coronaire hartziekten
Beroerte	Huidkanker
Dikkedarmkanker	COPD
Borstkanker	Arbeidsongevallen
Verlies aan kwaliteit van leven	
Angststoornissen	Depressie
Coronaire hartziekten	Coronaire hartziekten
Depressie	Nek- en rugklachten
Diabetes mellitus	COPD
Beroerte	Slechthorendheid
Prevalentie	
Diabetes Mellitus	KANS ^{d)}
Coronaire hartziekten	Nek- en rugklachten
Nek- en rugklachten	Burn-out ^{d)}
Slechthorendheid	Astma
Gezichtsstoornissen	Slechthorendheid
Incidentie	
Infecties van de bovenste luchtwegen	Infecties van de bovenste luchtwegen
Nek- en rugklachten	Nek- en rugklachten
Acute urineweginfecties	Contacteczeem
Privéongevallen	Arbeidsongevallen
Infecties van de onderste luchtwegen	Depressie

a) Poos & Gommer, 2011; Poos & Gommer, 2011a; Poos & Gommer, 2011b; Gommer & Poos, 2010; Gommer & Poos, 2010a; Gommer & Poos, 2011.

b) Gebaseerd op de lijst met alle VTV-ziekten.

c) Gebaseerd op de selectie van ziekten voor de arbeidsgelateerde ziektelast.

d) Dit zijn schattingen, omdat we niet precies weten wie wel en wie niet werkt. Ook het aandeel van de sterfte als gevolg van ongunstige arbeidsomstandigheden is meestal niet bekend.

e) Sterfte, verloren levensjaren, ziektejaarequivalenten en prevalentie van KANS en burn-out zijn niet bekend (en ook niet opgenomen in de selectie van VTV-ziekten) en staan daardoor mogelijk onterechte niet in de top vijf.

Niet voor alle ziekten mogelijk totale arbeidsgelateerde ziektelast te schatten

Het is niet altijd mogelijk om de gezondheidseffecten van ongunstige arbeidsomstandigheden bij elkaar op te tellen door een clustering en overlap in de risicofactoren. Zo mogen de verschillende ziektelastwaarden veroorzaakt

door de verschillende ongunstige arbeidsomstandigheden van knieartrose niet bij elkaar worden opgeteld. Het is echter niet mogelijk om de totale bijdrage van arbeidsomstandigheden aan de ziektelast door knieartrose te schatten wegens gebrek aan gegevens. Voor het schatten van de ziektelast door knieartrose gaan we daarom uit van de arbeidsomstandigheid die de meeste ziektelast veroorzaakt, aangezien de totale ziektelast nooit lager kan zijn dan de ziektelast van één van de arbeidsomstandigheden.

4 Ziektelast per sector, een verkenning

In de vorige hoofdstukken hebben we de ziektelast in Nederland voor de werkzame beroepsbevolking berekend. De vraag is nu of het mogelijk en haalbaar is om DALY's te berekenen voor de werkzame beroepsbevolking per sector, om zo sectoren met elkaar te kunnen vergelijken. We bekijken in dit hoofdstuk of het theoretisch mogelijk is om ziektelast naar sector te schatten, wat hiervoor nodig is en of dat haalbaar is.

4.1 Ziektelast vergelijken tussen sectoren

Met DALY's ziektelast per regio, land of continent te bepalen en vergelijken

Met DALY's kan men onder andere de ziektelast per regio, land of continent bepalen en vergelijken. Ziektelastschattingen zijn daarmee bruikbaar voor gezondheidsbeleid, voor prioritering en planning van de gezondheidszorg en gezondheidszorgonderzoek. Zo ook is het voor SZW relevant om de ziektelast door ongunstige arbeidsomstandigheden in de ene sector te kunnen vergelijken met de ziektelast in de andere sector en dus de ziektelast voor sectoren te schatten. Met ziektelastberekeningen naar sector kan dan een vraag worden beantwoord als: Is de ziektelast in de ene sector hoger of lager dan in de andere sector? Zijn dezelfde ongunstige risicofactoren verantwoordelijk voor de hoogste ziektelast in verschillende sectoren?

Theoretisch mogelijk om DALY's per sector te berekenen

In theorie is het mogelijk om per sector de risico's te identificeren die leiden tot de meeste ziektelast. Uit de ziektelastberekeningen volgt namelijk een lijst van ziekten en aandoeningen die per sector de meeste ziektelast veroorzaken. Als bekend is welke ziekten, aandoeningen of letsels tot veel ziektelast leiden in de te onderzoeken populatie, dan is het onder bepaalde voorwaarden mogelijk om de bijdrage van (groepen van) arbeidsomstandigheden te schatten. De belangrijkste voorwaarde is de aanwezigheid van de juiste gegevens. Er zijn verschillende soorten data nodig die lang niet altijd beschikbaar zijn en er moeten bepaalde keuzes worden gemaakt en aannames worden gedaan.

Voor schatten van ziektelast per sector zijn zelfde gegevens nodig als voor totale arbeidsgerelateerde ziektelast

Voor het schatten van de arbeidsgerelateerde ziektelast per sector is in principe dezelfde informatie nodig als bij het schatten van de ziektelast als gevolg van ongunstige arbeidsomstandigheden in Nederland in de werkzame beroepsbevolking (zie *hoofdstuk 2*). Het gaat dan om cijfers over het vóórkomen van de ziekte, cijfers over de ernst van de ziekte (wegingsfactor), risicofactoren en relatieve risico's en percentages blootgestelde werknemers. Ook hier geldt dat de geschatte relatieve risico's over dezelfde risicofactoren in dezelfde risicopopulatie moet gaan als de blootgestelde fractie werknemers en de populatie waarin het vóórkomen van de ziekte is geschat. Om tot een arbeidsgerelateerde ziektelast per sector/bedrijfstak te komen, is het dus nodig om de gegevens te hebben in de sectoren. Zo zijn cijfers nodig over het vóórkomen van de ziekte en de sterfte eraan *in de sectoren* en het percentage werknemers dat is blootgesteld aan (onveilige niveaus van) het arbeidsrisico *in de sectoren/bedrijfstakken*.

Met behulp van deze gegevens en de wegingsfactor is het mogelijk om per sector een lijst te maken van ziekten en aandoeningen die de meeste ziektelast opleveren. Om vervolgens de ziektelast te kunnen schatten als gevolg van arbeidsrisico's per sector zijn cijfers nodig over het aantal werkenden dat is blootgesteld aan de risicofactor *per sector* en cijfers over het risico op ziekte bij mensen die aan de arbeidsgerelateerde risicofactor zijn blootgesteld (relatieve risico) *per sector*.

Cijfers over het vóórkomen van ziekte per sector noodzakelijk

Een belangrijk verschil met het berekenen van DALY's voor de totale beroepsbevolking is dat de risicofactoren en het vóórkomen van ziekten en aandoeningen verschillen per sector of beroep. De ziekten zijn ongelijk verdeeld over de sectoren als gevolg van verschillende risicofactoren. Als we de ziektelast per sector willen berekenen, moeten we betrouwbare prevalentie-, incidentie- en sterftcijfers uit de betreffende sector hebben, bij voorkeur uit registraties die specifiek gericht zijn op werknemers, bijvoorbeeld registraties van bedrijfsartsen en arbodiensten. Het NCvB registreert deze gegevens, maar helaas is in deze gegevens sprake van een behoorlijke onderrapportage (NCvB, 2011). Een andere mogelijkheid is om gebruik te maken van een aantal andere gegevensbronnen. Zo kan voor cijfers over arbeidsongevallen gebruik worden gemaakt van het LIS van VeiligheidNL, zoals we ook doen voor de totale bevolking. In deze registratie worden, naast veel andere gegevens, ook sectoren (volgens SBI-indeling) en beroepen geregistreerd.

De meeste prevalentie- en incidentiecijfers die we gebruiken voor de ziektelastschattingen in de totale bevolking en in de werkzame beroepsbevolking komen uit huisartsenregistraties. Deze vertegenwoordigen echter de hele bevolking. Daarom rekenen we meestal de ziektelast in de bevolking om naar de ziektelast in de potentiële beroepsbevolking en naar de werkzame beroepsbevolking. Deze laatste omrekening is een schatting omdat niet bekend is welke patiënten wel en welke niet werken. Dit wordt zelden of nooit geregistreerd in huisartsregistraties. Deze schatting kan zowel tot een over- als een onderschatting van de ziektelast leiden. Als de ziektelast in een nog specifiekere populatie moet worden geschat, zoals een sector, wordt de onzekerheid groter.

Een mogelijkheid zou zijn om de enquête beroepsbevolking (EBB) of SSB Baankernmerken van het CBS te koppelen aan gegevens van het LINH, één van de vijf huisartsenregistraties die ook wordt gebruikt voor de VTV en het Kompas voor het schatten van de prevalenties en incidenties in de Nederlandse bevolking (zie *paragraaf 2.2.3*). Wel moet hierbij worden opgemerkt dat het huisartsensysteem minder geschikt is voor zeldzame ziekten en zeldzame beroepen.

Cijfers over sterfte aan de ziekte en verloren levensjaren per sector

Naast prevalentie- en incidentiecijfers zijn ook cijfers over sterfte en verloren levensjaren nodig om de ziektelast te kunnen berekenen. De doodsoorzaakspecifieke sterfte naar leeftijd en geslacht wordt in de Doodsoorzakenstatistiek van het CBS geregistreerd. Hier is echter geen sector- of beroepeninformatie beschikbaar. Ook hier lijkt het mogelijk om de EBB/SSB Baankenmerken te koppelen aan de CBS-Doodsoorzakenstatistiek.

Beperkt aantal geschikte bronnen van blootstellingsgegevens

Om te kunnen berekenen welk deel van de ziektelast het gevolg is van blootstelling op de werkplek, berekenen we het populatie attributief risico (PAR)

per sector (zie *hoofdstuk 2*). Hiervoor is het van belang te weten welke werknemers wel en niet worden blootgesteld. Daarnaast is het nodig om te weten welke risico's een rol spelen bij de verschillende ziekten in de sector en wat het risico van een blootgestelde werknemer op ziekte is ten opzichte van een niet blootgestelde werknemer (relatief risico).

Om het aandeel van de ongunstige arbeidsomstandigheden aan de ziektelast te bepalen, moet per sector het aantal werknemers dat is blootgesteld aan arbeidsomstandigheden bekend zijn. In eerdere studies hebben we gebruik gemaakt van de blootstellingsgegevens uit de NEA. Deze gegevens zijn voor een aantal ongunstige arbeidsomstandigheden (goed) bruikbaar. Nadeel van de NEA is echter wel dat er per factor maar weinig vragen kunnen worden gesteld. Zo wordt er gevraagd of werknemers werken met gevaarlijke stoffen, zonder dat duidelijk wordt om welke stoffen het gaat. Voor wat betreft stofblootstelling is de NEA dan ook niet bruikbaar. Een ander nadeel van de NEA is dat de blootstelling zelfgerapporteerd is. Zo zijn de risicofactoren tillen en fysieke belasting meer valide wanneer deze objectief worden gemeten (Van der Beek, 2007).

Het risico op gezondheidseffecten bij een bepaalde blootstelling (relatief risico) verschilt in veel gevallen ook per sector of beroep. Voor het berekenen van de bijdrage van ongunstige arbeidsomstandigheden aan de ziektelast moeten dan ook sector-/beroepsspecifieke relatieve risico's (RR) aanwezig zijn. Voor een aantal arbeidsgerelateerde risico's zijn beroepsspecifieke relatieve risico's in de literatuur bekend, zoals voor een aantal risico's voor rugklachten of knieartrose.

Vergelijkbare ziektelastschatting voor alle sectoren lijkt nu nog niet haalbaar

Voor ziektelastberekeningen per sector zijn veel gegevens nodig die niet altijd (direct) voorhanden zijn. Zonder deze gegevens is het veelal niet mogelijk om DALY's per sector te kunnen berekenen om de sectoren vervolgens met elkaar te kunnen vergelijken. Voor een aantal ziekten, zoals rugklachten en arbeidsongevallen, is relatief veel informatie aanwezig en kunnen ziektelastberekeningen voor de sectoren in Nederland worden uitgevoerd. Voor andere ziekten is deze informatie nog grotendeels afwezig. Het lijkt op dit moment niet haalbaar om de ziektelast voor alle sectoren met enigszins betrouwbare cijfers te berekenen, zodat ze onderling vergelijkbaar zijn.

4.2 Ziektelast binnen een sector

Ziektelast voor alle sectoren niet mogelijk, per sector onder voorwaarden wel

Het berekenen van de werkgerelateerde ziektelast en de bijdrage van werkgebonden risicofactoren voor alle sectoren is (nog) niet mogelijk, vooral door gebrek aan specifieke gegevens die vergelijkbaar zijn voor alle sectoren. Een andere mogelijkheid is om de ziektelast *binnen* een sector te schatten. Dit betreft dan de ziektelast *in* een sector en is niet te vergelijken met de ziektelast in een andere sector of met de totale arbeidsgerelateerde ziektelast in Nederland. Er is dan wel een prioritering te maken van de ongunstige arbeidsomstandigheden binnen de betreffende sector. Met deze ziektelastberekeningen kunnen dan vragen worden beantwoord als: Hoe erg is deze arbeidsomstandigheid in vergelijking met andere gezondheidsrisico's in de sector? Hoeveel van deze ziektelast in deze sector kan worden voorkómen? En welke maatregelen in deze sector leveren de meeste gezondheidswinst op? Dit kan dus alleen als je kijkt naar de ziektelast en arbeidsrisico's binnen een sector. Hiermee kan geen vergelijking worden gemaakt tussen sectoren. Het lijkt wel mogelijk –indien de gegevens voorhanden zijn– om de ziektelast binnen een sector te berekenen.

Het voordeel van het berekenen van de ziektelast binnen een sector is dat er geen vergelijkbare gegevens tussen sectoren nodig zijn. Er kan zo bijvoorbeeld gebruik worden gemaakt van informatie uit de sectoren zelf.

Veel informatie aanwezig in sommige sectoren

Er is veel informatie aanwezig voor sommige sectoren. Zo geeft het NCvB jaarlijks een overzicht van het vóórkomen van beroepsziekten en de verspreiding binnen sectoren en beroepen in Nederland en van de trends die hierin optreden. In 2010 kwamen bijvoorbeeld de meeste meldingen van beroepsziekten uit de bouwnijverheid (NCvB, 2010). Hierbij moet worden opgemerkt dat dit rapportages betreft op basis van meldingen aan de beroepsregistratie. De bouw is een sector waarin veel informatie beschikbaar is over arbeidsrisico's en ziekten.

Ook VeiligheidNL (voorheen Consument en Veiligheid) rapporteert jaarlijks over het aantal arbeidsongevallen en behandelingen ten gevolge van arbeidsongevallen. Zo is bekend dat de meeste SEH-behandelingen na een arbeidsongeval voorkomen in de bouw, handel en de metaalindustrie (Consument en Veiligheid, 2011) en komen beroepsmatig veroorzaakt eczeem, astma, COPD, longkanker, rinitis en sinusitis veel voor in sectoren en beroepen die werken met stoffen, zoals veel industriële sectoren en beroepen (Dekkers et al., 2006). Contacteczeem bijvoorbeeld komt veel voor in de gezondheidszorg, rubber- en kunststofindustrie, voedingsmiddelenindustrie, bouwnijverheid, persoonlijke verzorging en metaalindustrie.

Ook over veel andere aandoeningen of arbeidsrisico's in de sectoren is veel informatie beschikbaar. Maar deze informatie is als zodanig niet (direct) bruikbaar om de ziektelast in een sector te berekenen.

Gegevens voor ziektelastberekeningen in de bouw

Arbouw heeft veel informatie over gegevens die nodig zijn voor het berekenen van de ziektelast in de bouw. Via de BedrijfstakAtlas (Stichting Arbouw, 2011) brengt Arbouw in kaart hoe werknemers in de bouwnijverheid hun werksituatie, arbeidsbelasting (lichamelijk inspannend werk, zware lasten tillen, duwen, trekken of dragen, in ongemakkelijke houding werken, stof, lawaai-overlast, trillingen, onveilige situaties), gezondheid (nek- en rugklachten, gezichtsvermogen, lawaaislechthorendheid, allergische luchtweg- en huidaandoeningen, ongeval op de bouwplaats) en welzijn (geestelijk inspannend werk, onder tijdsdruk werken, te veel werk, invloed op werktempo, plezier in het werk, werksfeer, ondersteuning in het werk, waardering) ervaren. Ook geeft de BedrijfstakAtlas inzicht in hun leefstijl en werkvermogen. De gegevens in de BedrijfstakAtlas komen uit het Periodiek Arbeids Gezondheidskundig Onderzoek (PAGO) en het Gericht Periodiek Onderzoek (GPO). Er wordt een uitsplitsing gemaakt naar soort werk, sector en beroep.

Met behulp van deze gegevens kan een schatting worden gemaakt van de prevalentie van een aantal aandoeningen en de ziektejaarequivalenten (jaren geleefd met de ziekte), waarbij we moeten aannemen dat we dezelfde wegingsfactoren mogen gebruiken die ook worden gebruikt voor de berekening van de ziektejaarequivalenten in de totale bevolking. Ook is informatie aanwezig over de risico's. Specifieke informatie over de risico's op ziekte bij blootstelling aan het arbeidsrisico (sector- of beroepsspecifieke relatieve risico's) moeten komen uit de literatuur.

Informatie over sterfte en verloren levensjaren is hiermee niet voorhanden.

5 Toekomstverkenningen ziektelast

Hoofdstuk 5 werpt een blik op de toekomstige ziektelast door ongunstige arbeidsomstandigheden. Het hoofdstuk bevat een 'simpele' demografische projectie van de arbeidsgerelateerde ziektelast in 2020 en de bijdrage van ongunstige arbeidsomstandigheden aan die ziektelast in 2020. Deze kwantitatieve schattingen van de ziektelast vullen we aan met kwalitatieve informatie voor zover mogelijk.

5.1 Toekomstverkenningen

Vergrijzende bevolking heeft consequenties voor arbeidsparticipatie

De westerse wereld vergrijst snel. In 2010 was ruim 15% van de Nederlanders 65 jaar of ouder en de prognose is dat het aandeel ouderen stijgt tot 25% in 2050 (CBS, 2011). Ook het aantal oudere werknemers zal door de vergrijzing stijgen. De demografische ontwikkeling van een bevolking, niet alleen de 65-plussers maar ook de jongeren, is een factor die de toekomstige volksgezondheid in belangrijke mate beïnvloedt. Omdat veel gezondheidsproblemen zich vooral voordoen op hogere leeftijd, is te verwachten dat het aantal mensen met gezondheidsproblemen in de Nederlandse bevolking sterk zal toenemen. Gezien de verwachte stijgingen van de populatie oudere werknemers en de ziektelast als gevolg van demografische ontwikkelingen, is aandacht voor duurzame inzetbaarheid en vermindering van de ziektelast in onze beroepsbevolking dan ook van belang. Het is voor het beleid en de werkgevers van belang te weten om inzicht te krijgen om alleen al op basis van demografie iets te zeggen over de ziektelast in de (beroeps)bevolking en bij hoeveel mensen bepaalde aandoeningen als gevolg van ongunstige arbeidsomstandigheden in de toekomst voor zullen komen. Met deze informatie kunnen werkgevers bijvoorbeeld anticiperen op de (oudere) werknemerspopulatie en een stijgende ziektelast in de toekomst.

5.2 Arbeidsgerelateerde ziektelast in 2020 op basis van demografie

Hoge werkdruk veroorzaakt meeste gezondheidsverlies in werkzame beroepsbevolking

De arbeidsgerelateerde aandoeningen die voor het meeste gezondheidsverlies zorgen in de werkzame beroepsbevolking zijn burn-out, depressie en KANS, gevolgd door coronaire hartziekten en COPD (zie *tabel 5.1*). Hoge werkdruk, het belangrijkste arbeidsrisico voor burn-out, veroorzaakt dan ook het meeste gezondheidsverlies in de werkzame beroepsbevolking. Ook gebrek aan sociale steun door leidinggevende veroorzaakt veel gezondheidsverlies door depressie in de werkzame beroepsbevolking, evenals veel beeldschermwerk verrichten door KANS (zie *tabel 5.2*).

Meeste arbeidsgerelateerde ziektelast in werkzame en gepensioneerde beroepsbevolking door burn-out en COPD

In 2020 veroorzaken burn-out, COPD, longkanker, coronaire hartziekten en depressie het meeste arbeidsgerelateerd gezondheidsverlies in de werkzame en de gepensioneerde beroepsbevolking samen (zie *tabel 5.1*). Coronaire hartziekten en COPD veroorzaken veel ziektelast in de gepensioneerde

beroepsbevolking. Blootstelling aan stoffen (inclusief passief roken), een arbeidsrisico voor ondermeer COPD, veroorzaakt vooral een groot deel van de ziektelast na het arbeidzame leven. Het grootste deel van de ziektelast van burn-out en depressie bevindt zich in de werkzame beroepsbevolking. Opvallend is de stijging van de ziektelast van knieartrose in vooral de gepensioneerde beroepsbevolking. Daarmee komt knieartrose als zevende in de lijst te staan. De stijging in de ziektelast van knieartrose komt vooral voor rekening van de oudere vrouwen: er treedt bijna een verdubbeling op van de totale ziektelast van knieartrose bij vrouwen van 68.000 DALY's in 2007 naar 142.000 DALY's in 2020. Knieartrose komt vooral voor in de leeftijdsgroep 55-65 jaar. De vrouwelijke beroepsbevolking van 55-65 jaar verdubbelt en geeft zo een verdubbeling van de ziektelast van knieartrose bij vrouwen.

Tabel 5.1: Ziektelast (in DALY's) in 2020 toewijsbaar aan ongunstige arbeidsomstandigheden in de totale beroepsbevolking, de werkzame en de gepensioneerde beroepsbevolking, gerangschikt op de totale ziektelast. De blootstelling is afhankelijk van de ziekte en uit 2010 of eerder of rond 2020.

Ziekte	Arbeidsrisico	Ziektelast toewijsbaar aan arbeidsrisico's		
		totaal ^{a)}	werkzame beroepsbevolking ^{b)}	gepensioneerd ^{c)}
Burn-out	<i>Totaal^{d)}</i>	26.600	26.600	n.b.
	Hoge werkdruk	26.600	26.600	n.b.
	Lage autonomie	12.600	12.600	n.b.
	Emotionele belasting	7.900	7.900	n.b.
COPD	<i>Stoffen totaal^{g)}</i>	26.000	8.800	17.200
	Stoffen	17.300	5.900	11.400
	Passief roken	8.700	3.000	5.800
Longkanker	<i>Stoffen totaal^{g)}</i>	22.100	8.600	13.400
	Stoffen	14.400	5.400	8.600
	Passief roken	7.600	3.200	4.400
Coronaire hartziekten	<i>Alle werkgerelateerde factoren^{f)}</i>	18.100	13.200	4.900
	Stoffen	800	800	n.b.
	Passief roken	7.600	2.600	4.900
Depressie	<i>Werkbelasting totaal^{d)}</i>	16.800	16.800	n.b.
	Gebrek aan sociale steun leidinggevende	11.600	11.600	n.b.
	Gebrek aan sociale steun collega's	3.000	3.000	n.b.
	Gepest worden	9.500	9.500	n.b.
KANS	<i>Totaal^{f)}</i>	14.500	14.500	n.b.
	Beeldschermwerk	11.000	11.000	n.b.
	Kracht zetten	5.200	5.200	n.b.
	Ongemakkelijke werkhouding	3.400	3.400	n.b.
	Trillingen	1.700	1.700	n.b.

Knieartrose	<i>Totaal^{f)}</i>	12.600	4.500	8.200
	Zware lasten tillen en knielen of hurken	12.600	4.500	8.200
	Hoge fysieke werkbelasting	5.900	2.100	3.800
	Zware lasten tillen	4.600	1.600	3.000
	Vaak knielen en hurken	4.000	1.400	2.600
PTSS	Traumatische ervaringen, agressie, intimidatie	12.100 ^{e)}	12.100 ^{e)}	n.b.
Contacteczeem	<i>Stoffen</i>	10.300	6.600	3.700
Arbeids- ongevallen	<i>Alle risico's^{g)}</i>	8.900	8.600	300
	<i>Contact met object w.o.: geraakt door bewegend object</i>	5.300	5.100	200
	beknelling	1.900	1.800	100
	Val:	700	700	n.b.
	van hoogte: van steiger, dak, vrachtauto, laadklep zwikken	1.900	1.800	100
		400	300	100
Rugklachten	<i>Fysieke werkbelasting totaal^{f)}</i>	8.500	7.600	900
	Staannd werken	2.700	2.600	100
	Geknielnd werken	2.600	2.500	100
	Zeer zware lasten tillen	1.600	1.600	n.b.
	In ongemakkelijke houding tillen	1.300	1.300	n.b.
	Blootstaan aan trillingen	900	900	n.b.
	Gehurkt werken	500	500	n.b.
Slechthorend- heid	<i>Totaal</i>	6.700	2.200	4.500
	Lawaai	6.700	2.200	4.500
	Chemische stoffen	n.b.	n.b.	n.b.
Mesothelioom	<i>Asbest</i>	6.000	2.000	4.100
Heupartrose	<i>Totaal^{f)}</i>	5.200	2.200	2.800
	Hoge fysieke werkbelasting	5.200	2.200	2.800
	Veel trap lopen	5.000	2.300	3.000
	Zware lasten tillen	4.500	2.000	2.600
Astma	<i>Stoffen totaal^{g)}</i>	3.000	2.600	300
	Allergische stoffen	2.900	2.600	300
	Passief roken	100	n.b.	100
Huidkanker	<i>Stoffen</i>	1.200	900	400
Allergische rinitis	<i>Stoffen totaal^{g)}</i>	500	500	n.b.
	Stoffen	500	500	n.b.
	Passief roken	n.b.	n.b.	n.b.
Totaal^{h)}		196.900	129.500	67.500

n.b.= niet berekend, niet bekend, niet aanwezig, niet aantoonbaar (ziektelast <50 DALY's) of niet meer van toepassing, zie voor details per ziekte *bijlage 3*.

- a) Ziektelast als gevolg van ongunstige arbeidsomstandigheden in de werkzame beroepsbevolking en gewerkthebbende beroepsbevolking van 65 jaar en ouder.
- b) Ziektelast als gevolg van ongunstige arbeidsomstandigheden in de werkzame beroepsbevolking (personen van 15 tot 65 jaar die ten minste twaalf uur per dag werken).
- c) Ziektelast als gevolg van ongunstige arbeidsomstandigheden in de gewerkthebbende beroepsbevolking van 65 jaar en ouder.
- d) Risicofactoren mogen niet bij elkaar worden opgeteld; de ziektelast is gelijkgesteld aan de ziektelast van het arbeidsrisico met de meeste DALY's, omdat de totale ziektelast van de ziekte als gevolg van arbeidsrisico's minimaal zo groot is.
- e) Gemiddelde van de bottom-up- (500 DALY's) en topdown- (23.700 DALY's) benadering. Voor uitleg zie *bijlage 3.9*.
- f) Voor deze ziekten is een PAR aanwezig van alle arbeidsgerelateerde risico's. De ziektelast is dus geen optelling van de eronder genoemde arbeidsrisico's voor de betreffende ziekte.
- g) DALY's van de arbeidsrisico's mogen bij elkaar worden opgeteld, omdat ze elkaar in de bijdrage aan de ziektelast uitsluiten.
- h) Totale ziektelast als gevolg van ongunstige arbeidsomstandigheden; de ziektelast van de afzonderlijke aandoeningen veroorzaakt door ongunstige arbeidsomstandigheden is bij elkaar opgeteld.

Psychische blootstelling, stofblootstelling en fysieke risico's veroorzaken ook in 2020 veel ziektelast

Het gezondheidsverlies als gevolg van psychische blootstelling, stofblootstelling en fysieke risico's zijn ook voor de toekomstige ziektelast in 2020 belangrijke arbeidsrisico's (zie *tabel 5.2*). Bij een aantal psychische en fysieke risico's is de tijd tot het ontwikkelen van de aandoening kort, zoals arbeidsongevallen. Preventie van de risico's van arbeidsongevallen kan dus al snel effect hebben op de ziektelast.

Vanwege de lange tijd tussen stofblootstelling en optreden van de ziekte, zoals COPD, longkanker en coronaire hartziekten, is de huidige werkgerelateerde stofblootstelling (in 2012) van (groot) belang voor het ontwikkelen van deze ziekten. Voor preventiedoeleinden kan nu al rekening worden gehouden met de ziektelast in 2020. Dit is bijvoorbeeld al te zien aan de ziektelast als gevolg van werkplekgerelateerde blootstelling aan tabaksrook (ook stofblootstelling). Door het verbod van roken op de werkplek in 2004 is het aandeel in de ziektelast als gevolg van blootstelling aan tabaksrook voor astma bijvoorbeeld nauwelijks nog aantoonbaar.

Ziektelastveranderingen alleen als gevolg van veranderingen in demografie

De door ons gemaakte schattingen van de ziektelast in 2020 zijn alleen gebaseerd op demografische veranderingen, dat wil zeggen dat veranderingen alleen toe te schrijven zijn op basis van verwachte veranderingen in leeftijd en geslacht in de algemene bevolking en potentiële beroepsbevolking in 2020. De ziektelast in de werkzame beroepsbevolking is daarnaast ook gebaseerd op de Primos/Carmen-prognose in arbeidsparticipatie in 2020 (ABF Research, 2011). Voor een demografische prognose nemen we aan dat het percentage mensen dat een aandoening krijgt (incidentie) of heeft (prevalentie) in alle onderscheiden leeftijd- en geslachtsgroepen gelijk blijft in de tijd. In werkelijkheid kunnen leeftijd- en geslachtspecifieke incidentie- en

prevalentiecijfers van aandoeningen veranderen door verandering in het voorkomen van risicofactoren. Ook veranderingen in het percentage mensen waarvan we weten dat het een ziekte heeft, kunnen veranderingen geven in leeftijd- en geslachtspecifieke cijfers. Zo worden door grotere alertheid van de huisartsen meer diabetespatiënten gediagnosticeerd, waardoor de prevalentie in de toekomst sneller zal stijgen.

Als gevolg van de vergrijzing is te zien dat met name de zogenaamde ouderdomsziekten, zoals coronaire hartziekten, COPD en knieartrose, (flink) stijgen in ziektelast. Dit zijn de ziekten die echt toenemen met de leeftijd. Ziekten die veel minder vóórkomen in de oudere bevolking, zoals astma, stijgen minder hard in 2020. Ook ziekten met veel sterfte en waarbij verloren levensjaren een belangrijk deel vormen van de ziektelast (zoals longkanker) nemen minder toe dan de 'echte' ouderdomsziekten.

Tabel 5.2: Top vijf van de ziektelast van arbeidsrisico's en ziekten in de werkzame beroepsbevolking en de werkzame en gepensioneerde beroepsbevolking samen in 2020.

Werkzame beroepsbevolking	Totaal ^{a)}
Ongunstige arbeidsomstandigheden	
▪ hoge werkdruk	▪ hoge werkdruk
▪ lage autonomie	▪ stoffen (COPD), stoffen (coronaire hartziekten)
▪ traumatische ervaringen	▪ zware lasten tillen en knielen of hurken
▪ gebrek aan sociale steun door leidinggevende	▪ gebrek aan sociale steun door leidinggevende
▪ beeldschermwerk	▪ lage autonomie
Ziekten	
▪ burn-out	▪ burn-out
▪ depressie	▪ COPD
▪ KANS	▪ longkanker
▪ coronaire hartziekten	▪ coronaire hartziekten
▪ PTSS	▪ depressie

a) Werkzame en gepensioneerde beroepsbevolking.

5.3 Kwalitatieve aanvullingen arbeidsgelateerde ziektelast in 2020

De ziektelastschattingen in paragraaf 5.2 zijn uitsluitend gebaseerd op veranderingen in samenstelling van de bevolking. De bijdrage van de ongunstige arbeidsomstandigheden zijn gebaseerd op verwachte veranderingen in de blootstelling indien van toepassing. Het betreft veranderingen bij ongewijzigd beleid. Voor een aantal aandoeningen of arbeidsrisico's is de verwachting dat er wijzigingen optreden, waarover op dit moment nog niets kwantitatiefs is te zeggen. In deze paragraaf vullen we de kwantitatieve schattingen uit paragraaf 5.2 aan met kwalitatieve informatie.

Psychosociale werkbelasting blijft van belang voor ziektelast

De ziektelast van burn-out en depressie als gevolg van psychosociale werkbelasting is ook in 2020 hoog. Psychosociale werkbelasting blijft dan ook voor de ziektelast in 2020 een belangrijke factor. Met de verwachte toenemende tekorten op de arbeidsmarkt zal de werkdruk eerder toe- dan afnemen, zeker in bepaalde sectoren als de gezondheidszorgsector. Agressie op het werk is sinds

enkele jaren een aandachtspunt in het arbeidsomstandighedenbeleid in Nederland. Sinds 1994 is er een wet die werkgevers verplicht om beleid te voeren tegen agressie, geweld en intimidatie op het werk. Werkgevers in de publieke sector en in de horeca zien confrontatie met geweld het vaakst als belangrijk risico (Van den Bossche et al., 2012). Mogelijk zal hierdoor in 2020 het aantal werknemers dat is blootgesteld aan agressie op het werk zijn gedaald, met eveneens een daling in de ziektelast.

Uitval door knie- en heupartrose steeds belangrijker

De verwachting is dat uitval door artrose van de knie en heup steeds belangrijker wordt in de komende jaren. Dit komt onder andere doordat werknemers op latere leeftijd zullen stoppen met werken en het ouder worden van de werkzame beroepsbevolking: in 2007 werd de ziektelast als gevolg van knieartrose in de beroepsbevolking geschat op 9.000 DALY's, in 2020 op 12.600 DALY's. Voor heupartrose geldt iets vergelijkbaars: de ziektelast in 2007 in de beroepsbevolking was nog 3.900 DALY's, in 2020 wordt deze geschat op 5.200 DALY's. Deze stijging wordt niet alleen veroorzaakt door de veranderingen in demografie en de aanwezigheid van arbeidsrisico's, maar ook door de verwachte toename van overgewicht (een niet arbeidsgerelateerd risico). Overgewicht is een belangrijke risicofactor voor artrose van de knie. Bovendien is het risico van overgewicht in samenhang met tillen of knielen en hurken groter dan de optelsom van de afzonderlijke risicofactoren (Vrezas et al., 2010). Voor werknemers met een Body Mass Index (BMI) van 25 kg/m² of meer (overgewicht) die regelmatig knielen en hurken bedraagt de bijdrage aan de ziektelast 4%. Voor dezelfde werknemers die regelmatig zware lasten tillen of dragen neemt deze bijdrage toe tot 7% en voor dezelfde werknemers die heel vaak zware lasten moeten tillen of dragen neemt de bijdrage toe tot 16%. Overgewicht zal overigens niet alleen voor knie- en heupartrose een steeds belangrijker risicofactor worden, ook voor andere aandoeningen zoals rugklachten en diabetes (niet meegenomen in onze selectie) is dit een factor van belang.

Bijdrage gezondheidsverlies van slechthorendheid door lawaai daalt

In 2007 was ongeveer 12 tot 22% van het gezondheidsverlies aan slechthorendheid toe te schrijven aan lawaai op het werk (zie *hoofdstuk 3, bijlage 2*). Het is te verwachten dat het aandeel van lawaai op het werk aan lawaaislechthorendheid de komende tijd zal dalen. Deels vanwege betere bescherming en het meer (toezien op het) dragen van bescherming, deels vanwege een afname van werknemers in de industriële sector en een toename van andersoortige beroepen met minder lawaai op het werk. Maar ook omdat het waarschijnlijk is dat het aandeel aan slechthorendheid door (recreatieve) muziek toe gaat nemen. Daarentegen gaat het percentage oudere werknemers toenemen, wat weer een stijging van het mensen met slechthorendheid met zich mee zal brengen.

Afname van aantal nieuwe gevallen van mesothelioom na 2018-2020 verwacht

Mesothelioom en de sterfte eraan is het gevolg van arbeidsomstandigheden uit het verleden. Sinds 1 juli 1993 is op grond van het toenmalige Asbestbesluit Arbeidsomstandighedenwet het beroepsmatig bewerken en verwerken van asbest verboden, hetgeen in feite neerkomt op een algeheel verbod van asbest. De laatste jaren is het aantal nieuwe gevallen van mesothelioom gestabiliseerd; een afname van het aantal nieuwe gevallen wordt echter niet eerder dan na

2018-2020 verwacht (Burdorf et al., 1997; Sigsgaard, 2010; Hodgson et al., 2005). Daarna zal ook pas een afname in de ziektelast optreden.

Vermindering van werkplekgerelateerde blootstelling aan tabaksrook leidt tot daling van ziektelast

Blootstelling aan passief roken was voor de ziektelastschattingen in 2003 en 2007 een zeer belangrijk arbeidsrisico (zie *bijlage 2*). Blootstelling aan tabaksrook op de werkplek is door het verbod van roken op de werkplek (2004) en in horeca, kunst- en cultuurgelegenheden (2008) de afgelopen jaren afgenomen. Hierdoor zal naar verwachting de ziektelast door passief roken in de toekomst afnemen. Dit zal een vermindering van de ziektelast tot gevolg hebben van de aan passief roken gerelateerde aandoeningen: COPD, longkanker, astma, coronaire hartziekten. De vermindering van de ziektelast is in 2020 vooral voor aandoeningen met een korte latentietijd (astma) merkbaar: er is nauwelijks nog ziektelast door astma als gevolg passief roken (100 DALY's in de werkzame en gepensioneerde beroepsbevolking in 2020 vergeleken met 1.000 DALY's in 2007). Voor aandoeningen met een langere latentietijd, zoals longkanker en COPD, zal de daling van de ziektelast als gevolg van werkplekgerelateerde blootstelling aan tabaksrook nog even op zich laten wachten. Zo werd de ziektelast door longkanker als gevolg van passief roken in 2007 in de werkzame en de gepensioneerde beroepsbevolking geschat op 7.100 DALY's (waarvan de helft in de werkzame beroepsbevolking), in 2020 wordt deze geschat op 7.000 DALY's (waarvan nog ongeveer 40% in de werkzame beroepsbevolking). Het aandeel in de ziektelast door passief roken onder de werkzame beroepsbevolking wordt dus kleiner.

Meer aandacht voor vermindering van blootstelling aan stoffen, effect onbekend

Een zeer belangrijk arbeidsrisico voor contacteczeem, rinitis, astma, COPD en longkanker is de blootstelling aan stoffen. Voor het ontstaan van contacteczeem, astma en rinitis is zowel recente blootstelling als blootstelling in het verleden van belang, voor COPD en longkanker vooral de blootstelling in het verleden die van invloed is op het ontstaan van deze ziekten. De laatste jaren hebben in verschillende sectoren activiteiten plaatsgevonden met specifieke aandacht voor stoffen gerelateerd aan contacteczeem, astma, COPD, longkanker en rinitis en sinusitis, zoals diverse VASt (Versterking Arbeidsomstandighedenbeleid Stoffen)-projecten, arboconvenanten en arbocatalogi. Zo is meer aandacht geschonken aan nat werk, latex handschoenen, reinigingsmiddelen, allergenen, het gebruik van handalcohol in plaats van water en zeep ter voorkoming van contacteczeem. Ter preventie van astma, COPD en coronaire hartziekten hebben VASt-projecten over blootstelling aan organisch stof en dieselmotoremissie (COPD en longkanker) plaatsgevonden, zijn diverse arbocatalogi en arboconvenanten opgesteld met specifieke aandacht voor blootstelling aan stof en uitlaatgassen/dieselmotoremissie (COPD, longkanker), diverse blootstellingsmetingen verricht en informatiemateriaal ontwikkeld (zoals de leaflet 'Pak stof aan', de toolbox 'Lasrook' en het informatieblad 'Maak uw werkplek dieselrookvrij'). Voor de meeste van deze activiteiten is niet duidelijk of deze hebben geleid tot daadwerkelijke implementatie van maatregelen en een verlaging van de blootstelling (Spaan et al., 2011). Daarom kan niet worden ingeschat wat het effect van deze activiteiten op de toekomstige ziektelast zal zijn. Een uitzondering hierop vormt het arboconvenant in de meelverwerkende industrie. In het kader van dit arboconvenant is het effect van de waargenomen blootstellingsveranderingen op de ziektelast binnen de bakkerijen onderzocht.

Hieruit blijkt dat minder dan 15% reductie over de komende twintig jaar waar te nemen is in de prevalentie van astma en rinitis (Spaan et al., 2011).

Tot slot lijken steeds minder werknemers aan dierlijke huidschilfers te worden blootgesteld, wat in de toekomst voor een daling in de ziektelast van rinitis door dierlijke huidschilfers zou kunnen zorgen. Ook zal gezien de blijvende aandacht voor het beperken van de blootstelling aan kankerverwekkende stoffen, de ziektelast van longkanker door blootstelling aan stoffen op de werkplek naar verwachting op lange termijn afnemen.

Ziektelast van coronaire hartziekten door stofblootstelling daalt mogelijk

Voor het ontstaan van hart- en vaatziekten is voornamelijk blootstelling in het verleden van belang. Beroepsmatige blootstelling aan stoffen die coronaire hartziekten kunnen veroorzaken (waaronder lood en zwavelkoolstof), is de afgelopen decennia behoorlijk afgenomen (Dekkers et al., 2006). Daarnaast kwam er de afgelopen jaren in verschillende sectoren meer aandacht voor blootstelling aan dieselmotoremissie: de VAST-projecten over blootstelling aan dieselmotoremissie, het opstellen van diverse arbocatalogi en arboconvenanten met specifieke aandacht voor blootstelling aan uitlaatgassen/dieselmotoremissie en de ontwikkelingen van informatiemateriaal. Of deze activiteiten daadwerkelijk tot implementatie van maatregelen en een verlaging van de blootstelling hebben geleid, is niet duidelijk (Spaan et al., 2011). Gezien de afname in blootstelling van enkele andere stoffen, zal de ziektelast van coronaire hartziekten door blootstelling aan stoffen op de werkplek in de toekomst waarschijnlijk afnemen. Al zal deze afname voor coronaire hartziekten slechts klein zijn omdat stoffen en passief roken slechts weinig bijdragen aan de totale ziektelast van coronaire hartziekten (respectievelijk een PAR van 1% en van 3%).

Eén van de belangrijkste stofblootstellingen is blootstelling aan tabaksrook op de werkplek. In 2004 is het rookverbod op de werkplek van kracht geworden, dit heeft al een vermindering van de ziektelast tot gevolg gehad. Zo is de ziektelast van astma als gevolg van passief roken gedaald. Een bijkomend voordeel van het rookverbod is geweest dat het aantal werknemers dat rookt, is gedaald (Verdonk-Kleinjan et al., 2009; Talhout & Opperhuizen, 2009) met mogelijk een vermindering van de incidentie van en aantal ziekenhuisopnamen voor acute hartinfarcten tot gevolg (De Korte-de Boer et al., 2012; Van den Berg & Schoemaker, 2010).

Mogelijk stijging ziektelast huidkanker door stijging UV-belasting

Over het algemeen zijn er voor stoffen waarvan bekend is dat ze huidkanker kunnen veroorzaken in het verleden al maatregelen getroffen om de blootstelling te verminderen. Gezien de blijvende aandacht voor het beperken van de blootstelling aan kankerverwekkende stoffen, zal de ziektelast door blootstelling aan stoffen op de werkplek naar verwachting op lange termijn afnemen. Door aantasting van de ozonlaag is de UV-belasting in Nederland in de afgelopen decennia gestegen. Hierdoor is de blootstelling aan UV-straling op de werkplek waarschijnlijk toegenomen. Het effect hiervan zal echter pas in de loop van deze eeuw zichtbaar worden, aangezien huidkanker een latentietijd van tientallen jaren kent. Omdat UV-straling de belangrijkste oorzaak van huidkanker is, zal de werkgerelateerde ziektelast op lange termijn naar verwachting toenemen.

Steeds meer 'nieuwe' risico's

Naast de bekende 'klassieke' arbeidsrisico's kunnen ook 'nieuwe' risico's zoals (excessief) computer- en internetgebruik, flexibel werken, stress en andere

psychosociale arbeidsbelasting leiden tot ongunstige gezondheidsuitkomsten. Zo worden onregelmatig werk en overwerk in combinatie met een meer flexibele combinatie van werk en privé steeds meer mogelijk door computergebruik en daaraan gerelateerde communicatiemogelijkheden. Dit heeft consequenties voor het optreden van ziekten en de ziektelast. Ook andere nieuwe, opkomende, ook fysieke, arbeidsrisico's hebben meer en meer de aandacht. Zo staan nano- en biotechnologie steeds meer in de belangstelling. Biologische agentia kunnen leiden tot ('nieuwe') ziekten, zoals Q-koorts, ziekte van Lyme, en tot (meer) ziektelast in de beroepsbevolking. Nanodeeltjes worden in verband gebracht met autoimmuunziekten zoals reumatoïde artritis.

Verschuiving in sectoren zorgt voor verschuivingen in de ziektelast

Niet alleen ontwikkelingen in demografie maar ook de ontwikkelingen op de arbeidsmarkt kunnen van invloed zijn op arbeidsomstandigheden en de ziektelast. Zo heeft de overgang van een industriële samenleving naar een dienstenmaatschappij in het verleden invloed gehad op de arbeidsomstandigheden, de ziektelast en het gevoerde arbobeleid. Mogelijk zal er de komende jaren een (verdere) verschuiving plaatsvinden binnen de sectoren. Een verdere afname van werknemers in de industriële sector zal mogelijk een daling in de ziektelast ten gevolg hebben van de meestvoorkomende ziekten en arbeidsrisico's (met name stofblootstelling en fysieke risico's). Daarentegen zal het aantal verplegenden en verzorgenden (moeten) toenemen, wat gevolgen zal hebben voor de ziektelast als gevolg van arbeidsrisico's.

Economie bepaalt ook de beschikbaarheid van arbeidsplaatsen en de vraag of die plaatsen door over- of ondergekwalficeerden worden ingenomen. Zo is bijvoorbeeld de economische welvaart van invloed op de gezondheid van de bevolking, op de instroom in de WIA en op het gevoerde beleid. Ook technologische verbeteringen bijvoorbeeld aan werkplekken, beïnvloeden de arbeidsomstandigheden en de gezondheid. Eveneens kunnen ontwikkelingen op de arbeidsmarkt van invloed zijn op arbeidsomstandigheden en gezondheid. Zo zitten veel mensen zonder werk door de huidige economische crisis.

Werkeloosheid beïnvloedt de gezondheid van mensen negatief. Ook het doorwerken na je 65^e en de verwachte krapte op de arbeidsmarkt zullen van invloed zijn op de gezondheidstoestand van onze bevolking. Deze punten hebben we niet meegenomen in onze beperkte verkenning van de toekomst.

6 Conclusie, discussie en aanbevelingen

6.1 Conclusie

Arbeidsgerelateerde ziektelast 3,9% van totale ziektelast in Nederland

De arbeidsgerelateerde ziektelast in Nederland schatten wij op 3,9% (met onzekerheidsmarge 1,5%-7,2%) van de totale ziektelast in Nederland. Dit is de totale ziektelast als gevolg van ongunstige arbeidsomstandigheden in de werkzame beroepsbevolking (2,7% van de totale ziektelast in Nederland) en in de werkzame en gepensioneerde beroepsbevolking (3,9% van de totale ziektelast in Nederland). De ziektelast van ongunstige arbeidsomstandigheden is vergelijkbaar met de ziektelast die kan worden toegeschreven aan milieufactoren, lichamelijke inactiviteit en ongezonde voeding.

De arbeidsgerelateerde aandoeningen die in Nederland zorgen voor het meeste gezondheidsverlies in de werkzame en gepensioneerde beroepsbevolking zijn burn-out en chronisch obstructieve longziekten (COPD), gevolgd door longkanker, depressie en coronaire hartziekten. Chronische aandoeningen zoals COPD en coronaire hartziekten zorgen voor veel ziektelast, met name omdat de ziektelast door deze aandoeningen doorwerkt tot na het werkzame leven.

De aandoeningen met de meeste ziektelast in de werkzame beroepsbevolking zijn niet per se dezelfde als de aandoeningen met de meeste ziektelast in de werkzame plus de gepensioneerde bevolkingsgroepen. In de werkzame beroepsbevolking zorgen vooral burn-out, depressie, KANS, coronaire hartziekten en arbeidsongevallen voor veel gezondheidsverlies.

Werkdruk en beeldschermwerk zorgen voor veel gezondheidsverlies in werkzame beroepsbevolking

Werkdruk en beeldschermwerk, de belangrijkste arbeidsrisico's voor burn-out en KANS, behoren tot de ongunstigste arbeidsomstandigheden in de werkzame beroepsbevolking. Werkdruk is zowel voor de ziektelast in 2007 als voor de ziektelast in 2020 de ongunstigste arbeidsomstandigheid in de werkzame beroepsbevolking. In de werkzame en de gepensioneerde beroepsbevolking samen zorgen COPD en longkanker na burn-out voor de meeste ziektelast. Blootstelling aan stoffen (inclusief passief roken) op de werkplek zorgt dan ook voor veel gezondheidsverlies. Werkgerelateerde stofblootstelling zorgt ook in 2020 nog voor veel ziektelast. Dit is grotendeels een gevolg van de lange tijd tussen stofblootstelling en optreden van de ziekte als COPD en longkanker.

Ziektelast voor alle sectoren nog niet mogelijk, per sector soms wel

Het berekenen van de werkgerelateerde ziektelast en de bijdrage van werkgebonden risicofactoren voor alle sectoren is (nog) niet mogelijk, vooral door gebrek aan specifieke gegevens die vergelijkbaar zijn voor alle sectoren. Voor een aantal sectoren is veel informatie voorhanden. Voor die sectoren lijken ziektelastschattingen wel mogelijk. Dit betreft dan de ziektelast *in* een sector en is niet te vergelijken met de ziektelast in een andere sector of met de totale arbeidsgerelateerde ziektelast in Nederland. Er is dan wel een prioritering te maken van de ongunstige arbeidsomstandigheden binnen de betreffende sector. Hiermee kan geen vergelijking worden gemaakt tussen sectoren.

6.2 Discussie

Ziektelastschatting in 2007 vergelijkbaar met die in 2003

In 2007 heeft het RIVM in samenwerking met TNO Kwaliteit van Leven ook de totale arbeidsgerelateerde ziektelast en de arbeidsgerelateerde ziektelast van een aantal veelvoorkomende arbeidsgerelateerde aandoeningen berekend (Eysink et al., 2007). Voor 2003 hebben we toen berekend dat ongunstige arbeidsomstandigheden voor 2-4% (waarvan 2-3% in de werkzame beroepsbevolking) bijdroegen aan de totale ziektelast in Nederland. Voor 2007 schatten wij de ziektelast op 3,9% (onzekerheidsmarge 1,5-7,2%) van de totale ziektelast in Nederland. De gebruikte methoden voor het schatten van de ziektelast zijn hetzelfde gebleven, maar voor 2007 hebben we de bandbreedte op een andere (naar ons inziens betere) manier geschat. De ziektelast voor 2007 kan zowel 1,5% als 7,2% zijn van de totale ziektelast in Nederland. Voor de schatting in 2007 hebben we onder andere coronaire hartziekten en depressie toegevoegd; deze komen voor wat betreft de bijdrage aan de ziektelast in de top vijf. Depressie is voor de werkzame beroepsbevolking een zeer belangrijke ziekte die door psychosociale werkbelasting na burn-out de meeste ziektelast in de werkzame beroepsbevolking veroorzaakt. Zowel depressie als coronaire hartziekten zijn belangrijke ziekten met hun arbeidsrisico's voor de arbeidsgerelateerde ziektelast. Zowel in 2003 als in 2007 behoren hoge werkdruk, blootstelling aan stoffen en beeldschermwerk tot de meest ongunstige arbeidsomstandigheden in Nederland. Zij zorgen voor veel ziektelast via burn-out, COPD, longkanker en KANS.

Geschatte ziektelast dekt niet alle ziektelast

De totale arbeidsgerelateerde ziektelast zoals wij die hebben berekend, is een optelling van de ziektelast voor een aantal aandoeningen. Hiermee sluiten we aan bij de procedure die bij eerdere arbeidsgerelateerde ziektelastschattingen zijn gebruikt (Eysink et al., 2007; Hoeymans et al., 2005; Baars et al., 2005). De aandoeningen zijn geselecteerd omdat het aandoeningen zijn die relatief veel ziektelast in Nederland veroorzaken en een duidelijke relatie met arbeidsomstandigheden hebben. Deze aandoeningen betreffen alle aandoeningen en dus ook niet de gehele ziektelast in de Nederlandse bevolking. Voor de VTV is daarom een schatting gemaakt van het percentage ziektelast dat de selectie van VTV-ziekten dekt. Hiermee is echter nog niet bekend welk percentage van de ziektelast wij met onze selectie van arbeidsgerelateerde aandoeningen dekken. In plaats van een schatting te maken van de 'dekkingsgraad', die zowel een (grote) over- als onderschatting kan betreffen, hebben we rondom de geschatte ziektelast een bandbreedte berekend. Hiermee geven we aan dat het een schatting is en er veel aannames aan de schatting ten grondslag liggen.

Ziektelastberekeningen zijn schattingen, onzekerheid in de gegevens

Voor DALY-berekeningen moeten per ziekte alle relevante gezondheidsuitkomsten worden meegenomen. Er zijn verschillende soorten gegevens nodig die lang niet altijd beschikbaar zijn en er moeten bepaalde keuzes worden gemaakt en aannames worden gedaan. Zo zijn er allerlei kwantitatieve gegevens nodig over het vóórkomen van de ziekte, het aantal blootgestelde werknemers en relaties tussen de risicofactor en de ziekte. Dit geldt ook voor ziektelastschattingen per sector. De gegevens zijn vrijwel nooit met 100% zekerheid bekend, maar worden geschat op basis van soms beperkte studies, waarbij soms ook allerlei aannames nodig zijn om schattingen te

kunnen maken. In dit rapport hebben we gebruikgemaakt van ranges en betrouwbaarheidsintervallen om een idee te krijgen van de mate van onzekerheid. De mate van onzekerheid wordt veroorzaakt door de spreiding in het vóórkomen van de ziekte, het aantal blootgestelde werknemers, de wegingsfactoren en de risico's op de ziekte bij blootstelling. Bij de schatting van de totale ziektelast als gevolg van ongunstige arbeidsomstandigheden hebben we een bandbreedte geschat op basis van de beschikbare ranges en betrouwbaarheidsintervallen rondom de PAR's voor de geselecteerde ziekten en arbeidsrisico's. Voor dertien ziekten waren betrouwbaarheidsintervallen of ranges beschikbaar. Uit de berekeningen blijkt dat de ondergrens voor de som van de dertien ziekten 62% lager ligt dan de echte schatting en de bovengrens voor de som van de dertien ziekten 86% hoger ligt dan de echte schatting van de werkzame beroepsbevolking en gepensioneerde beroepsbevolking.

Niet voor alle ziekten mogelijk totale arbeidsgerelateerde ziektelast te schatten

Het is niet altijd mogelijk om de gezondheidseffecten van ongunstige arbeidsomstandigheden bij elkaar op te tellen door een clustering en overlap in de risicofactoren. Zo mogen de verschillende ziektelastwaarden veroorzaakt door de verschillende ongunstige arbeidsomstandigheden van knieartrose niet bij elkaar worden opgeteld. Het is echter vooralsnog niet mogelijk om de totale bijdrage van arbeidsomstandigheden aan de ziektelast door knieartrose te schatten wegens gebrek aan gegevens. Voor het schatten van de ziektelast door knieartrose (en een aantal andere aandoeningen) gaan we daarom uit van de arbeidsomstandigheid die de meeste ziektelast veroorzaakt, aangezien de totale ziektelast nooit lager kan zijn dan de ziektelast van één van de arbeidsomstandigheden. Het schatten van de totale ziektelast van arbeidsomstandigheden vergt vooral extra informatie (of aannames) over het tegelijkertijd voorkomen van bepaalde arbeidsomstandigheden.

Ontbreken van prevalentie- en sterftcijfers onder werknemers

Prevalentie- en sterftcijfers onder werknemers ontbreken, niet alleen voor de totale werkzame beroepsbevolking maar ook voor de werknemers in een sector. Wij hebben een schatting gemaakt van het aantal mensen –op basis van leeftijd, geslacht en arbeidsparticipatie– in de werkzame beroepsbevolking en het aantal mensen met de ziekte. Deze omrekening is een schatting omdat niet bekend is welke mensen met een ziekte wel en niet werken.

De Signaleringsrapporten beroepsziekten van het Nederlands Centrum voor Beroepsziekten geven een overzicht van het vóórkomen van beroepsziekten en de verspreiding ervan in sectoren en beroepen. Deze cijfers zijn afkomstig van de Nationale Registratie Beroepsziekten, peilstations, expertgroepen en expertnetwerken. Hoewel Arbodiensten krachtens de Arbowet verplicht zijn beroepsziekten door te geven aan het NCvB, is er volgens het NCvB niettemin sprake van een aanzienlijke ondermelding. Met betrekking tot het vóórkomen van beroepsziekten is deze registratie dan ook niet altijd bruikbaar. Ook andere registraties zijn vaak niet bruikbaar. Bij gebrek aan beter hebben we dus de ziektecijfers in de potentiële beroepsbevolking omgerekend naar de werkzame beroepsbevolking. Deze ziektecijfers zijn veelal afkomstig uit huisartsenregistraties. Een probleem hierbij is dat echt specifieke beroepsziekten vaak niet geregistreerd staan bij de huisarts. Zo hebben burn-out en PTSS geen ICPC-code (International Classification of Primary Care), de code waarin alle ziekten in de huisartsenregistraties worden geregistreerd. Voor deze aandoeningen moeten we dus uitgaan van andere gegevens.

Oorzaken van ziekten moeten bekend zijn

Voor het schatten van de bijdrage van arbeidsrisico's aan de ziekte, is het noodzakelijk dat bekend is welke oorzaken tot een bepaalde ziekte kunnen leiden. Voor sommige oorzaken van ziekten blijkt het lastig te zijn om DALY's te berekenen. Zo is het bijvoorbeeld moeilijk om voor bepaalde stoffen een duidelijk verband te leggen tussen blootstelling aan die stoffen en het effect op de voortplanting. Het berekenen van de ziektelast van reproductiestoornissen als gevolg van stofblootstelling op de werkplek is mede hierdoor (en door afwezigheid van betrouwbare gegevens en ontbreken van wegingsfactoren) vooralsnog niet goed mogelijk (Dekkers et al., 2008a).

Als de oorzaken van ziekten bekend zijn, wil dit nog niet altijd zeggen dat er ook gegevens beschikbaar zijn over de grootte van de relatie tussen het arbeidsrisico en de ziekte. Zo zijn veel psychosociale arbeidsrisico's zowel voor psychische aandoeningen als voor lichamelijke klachten (zoals tevredenheid met het werk in relatie tot rugklachten) nog onvoldoende in kaart gebracht, terwijl deze toch een behoorlijk aandeel hebben in de ziektelast.

Veel ongunstige arbeidsomstandigheden komen geclusterd voor

Het schatten van de totale ziektelast van arbeidsomstandigheden vraagt om extra informatie of aannames over het tegelijkertijd voorkomen van bepaalde arbeidsomstandigheden. Veel ongunstige arbeidsomstandigheden, zoals risicofactoren voor burn-out komen geclusterd voor. Hier kunnen we in de meeste gevallen niets mee doen.

Het zelfde geldt voor co-morbiditeit. We gaan uit van de afzonderlijke ziekten, terwijl in de praktijk mensen vaak meer dan één ziekte hebben, die elkaar in kwaliteit van leven en verloren levensjaren kunnen beïnvloeden.

Cijfers zijn niet altijd onderling consistent

De vele gegevens die nodig zijn voor de berekeningen van de ziektelast moeten onderling consistent zijn. Dit houdt in dat bijvoorbeeld de definitie van een ziekte hetzelfde moet zijn bij studies over de prevalentie van een ziekte als bij studies die de wegingsfactor, ofwel de ernst van de ziekte bepalen. Als bijvoorbeeld het gewicht van rugklachten betrekking heeft op chronische rugklachten, terwijl cijfers over het aantal mensen met rugklachten uitgaan van veel lichtere klachten, resulteert dit in een veel te hoge schatting van de ziektelast. Dit geldt ook voor de blootstelling: cijfers over de omvang van de blootstelling en over het risico op de ziekte moeten betrekking hebben op exact dezelfde definitie van de blootstelling. Helaas is vaak niet bekend hoe een arbeidsomstandigheid precies is gedefinieerd. Deze inconsistentie van gegevens is nog groter bij ziektelastschattingen naar sector.

Risico's voor ziektelast bij niet meer werkende beroepsbevolking ook van belang

Een lastig punt is in hoeverre de ziektelast bij ouderen die niet meer werken toegeschreven kan worden aan arbeidsomstandigheden tijdens hun werkzame leven. Zo is een deel van de gehoorproblemen bij ouderen toe te schrijven aan blootstelling aan geluid tijdens hun werkzame verleden. Dit geldt niet alleen voor gezondheidsproblemen die zijn ontstaan door het werk en daarna niet meer overgaan, maar ook voor ziekten met een lange latentietijd. Werknemers die blootgesteld zijn aan asbest, krijgen bijvoorbeeld vaak pas na hun pensionering last van asbestose of mesothelioom.

Overigens zijn er ook andere groepen werknemers die niet meer werken, zoals ex-werkende werklozen en arbeidsongeschikten. Zij kunnen ook ziek zijn

geworden na eerdere blootstelling tijdens het werk. We kunnen voor deze groepen geen schatting maken.

Veranderingen in toekomst vooral door veranderingen in demografie

We hebben de toekomst verkend met behulp van een demografische prognose en een kwalitatieve verkenning. Voor een demografische prognose nemen we aan dat het percentage mensen dat een aandoening krijgt (incidentie) of heeft (prevalentie) in alle onderscheiden leeftijd- en geslachtsgroepen gelijk blijft in de tijd. In werkelijkheid kunnen leeftijd- en geslachtspecifieke incidentie- en prevalentiecijfers van aandoeningen veranderen door verandering in het voorkomen van risicofactoren. Ook veranderingen in het percentage mensen van wie we weten dat ze een ziekte hebben, kunnen veranderingen geven in leeftijd- en geslachtspecifieke cijfers.

Een andere manier om de volksgezondheid in de toekomst te verkennen is door gebruik te maken van doortrekken van trends. Dit hebben we niet gedaan vanwege gebrek aan gegevens. Trendgegevens over de blootstelling aan de meeste arbeidsrisico's zijn slechts beschikbaar over een korte periode in het verleden. Dit betekent dat je de trendgegevens ook maar over een korte periode kunt doortrekken naar de toekomst, aangezien de periode waarover je de trend doortrekt niet veel langer mag zijn dan de periode waarover je gegevens hebt geanalyseerd.

In de ziektelastschattingen voor de toekomst zijn we uitgegaan van de leeftijdscategorieën 15 tot 65 jaar als werkzame beroepsbevolking en 65+ als gepensioneerde beroepsbevolking. Aangezien de komende tijd de pensioengerechtigde leeftijd omhoog gaat en iedereen langer moet doorwerken, was het voor de toekomstverkenningen beter geweest om de grens bij 67 te leggen. De Primos/Carmen-trendprognose over de beroepsbevolking verschaft echter nog gegevens tot 65 jaar.

Beleid en preventie

Voor volksgezondheids- en arbobeleid en prioritering op het gebied van arbeidsgerelateerde aandoeningen is het niet alleen belangrijk om inzicht te hebben in de ziektelast van een specifieke ziekte, maar ook in de ziektelast van ziekten ten opzichte van elkaar. Met behulp van de DALY kunnen de gevolgen van verschillende ziekten rechtstreeks met elkaar worden vergeleken. Ook is het hiermee mogelijk om de bijdrage van ongunstige arbeidsomstandigheden aan de ziektelast te berekenen. Goede arbeidsomstandigheden kunnen (deels) voorkómen dat mensen door hun werk ziek worden of arbeidsongeschikt raken. Met specifiek beleid gericht op arbeidsomstandigheden kan de beleidsmaker of werkgever dus ook ziekteverzuim en arbeidsongeschiktheid terugdringen. Zo zorgt burn-out voor het meeste gezondheidsverlies in de werkzame beroepsbevolking. De meeste gezondheidswinst is dan ook te behalen via de preventie van burn-out ofwel vermindering van de werkdruk. Ook bij de preventie van KANS is aanzienlijke gezondheidswinst mogelijk door het aantal uren beeldschermwerk te verminderen.

Vermindering van de ziektelast als gevolg van arbeidsrisico's kan soms eenvoudig worden gerealiseerd. Zo is met het dragen van gehoorbeschermers en/of het terugdringen van lawaai op de werkvloer redelijk eenvoudig een (groot) deel van het gezondheidsverlies door slechthorendheid te verminderen. Aangezien het meeste gezondheidsverlies door ongunstige arbeidsomstandigheden van burn-out, COPD, depressie, KANS en coronaire hartziekten wordt veroorzaakt, is in theorie de meeste gezondheidswinst te behalen door de risicofactoren voor deze aandoeningen volledig uit te schakelen

of de werknemers 100% te beschermen. In de praktijk is dit vaak niet haalbaar (Eysink et al., 2007). Zo is menselijk gedrag erg belangrijk voor de veiligheid tijdens arbeid. Veel ongevallen worden veroorzaakt doordat medewerkers hun werkplek onvoldoende veiligstellen. Belangrijke andere oorzaken die met gedrag samenhangen zijn ontoereikende afscherming, onjuist materiaal en materiaalgebruik, onjuiste belading, werken zonder bevoegdheid en het buiten werking stellen van beschermingsmiddelen.

Niet alle ziektelast leidt tot uitval of verzuim

Afhankelijk van de uitkomstmaat die men wil hebben, is de DALY wel of niet geschikt voor dit soort berekeningen. De DALY heeft gezondheidsverlies als uitkomst. Voor andere uitkomsten, zoals productiviteit en verlies aan arbeidsjaren, zijn andere maten mogelijk geschikter, zoals de DAWY (disease adjusted working years; Eysink et al., 2010).

6.3 Aanbevelingen

Het eerste deel van de aanbevelingen richt zich op de vergroting van de kennis op het terrein van de ziektelastschattingen, arbeidsgerelateerde aandoeningen en arbeidsrisico's, onder andere voor nader onderzoek. Het tweede deel spitst zich toe op mogelijkheden voor preventie en beleid.

Verbeteren en continueren van bestaande registraties en enquêtes

Voor ziektelastschattingen zijn veel gegevens nodig die afkomstig zijn uit registraties en enquêtes. Het ontbreekt in deze registraties en enquêtes nog aan een aantal relevante gegevens. Zo is van een aantal aandoeningen onvoldoende duidelijk hoe vaak ze voorkomen in de werkzame beroepsbevolking, laat staan per sector. Registratie van beroep en/of sector door de huisarts in hun elektronisch medische dossiers maakt het mogelijk om op een eenvoudige en efficiënte manier gegevens over beroepsziekten te verzamelen. De elektronisch medische dossiers worden namelijk bij ieder contact bijgewerkt door de huisarts, wat er voor zorgt dat er een continue bron van gegevens is en mensen ook in de loop van de tijd gevolgd kunnen worden.

Ook is niet altijd het aantal mensen dat blootgesteld is aan bepaalde arbeidsomstandigheden af te leiden uit de huidige registraties. Voor sommige arbeidsomstandigheden is zelfs nog nauwelijks informatie aanwezig. De registraties kunnen op bepaalde punten dan ook verbeterd en uitgebreid worden. Door verbetering en uitbreiding van de registraties of de mogelijkheid tot koppeling van registraties maakt het ook mogelijk om de ziektelast per sector te schatten. Deze kan nu nog niet worden geschat vanwege gebrek aan sectorspecifieke cijfers. Sectorspecifieke ziektelastschattingen zijn ook voor de toekomst van belang.

Naast het verbeteren of uitbreiden van de registraties is het ook van belang om de bestaande registraties te continueren, zodat trends in kaart gebracht kunnen worden. Continuïteit van registraties is ook relevant om effecten van eventuele beleidsmaatregelen te evalueren.

Verbeteren schatting van arbeidsgerelateerde ziektelast

De ziektelastschatting voor 2007 (dit rapport) bevat meer ziekten en arbeidsrisico's dan de ziektelastschatting voor 2003 (Eysink et al., 2007). De huidige schatting is completer dan de vorige, maar kan nog verder worden verbeterd. Zo kunnen meer ziekten en arbeidsrisico's worden toegevoerd. Ook

komen er steeds meer gegevens over zogenaamde nieuwe risico's en ziekten, deze zouden een mooie aanvulling kunnen vormen.

Daarnaast is met name de psychische problematiek nog onvoldoende in kaart gebracht, terwijl deze toch een behoorlijke aanslag levert op de gezondheid. Zo is over psychische risicofactoren voor lichamelijke problemen (zoals tevredenheid over het werk in relatie tot rugklachten) nog relatief weinig bekend.

Ook zijn binnen de arbeidssituatie mogelijk veel andere effecten die zich niet direct vertalen in gediagnosticeerde ziekten (bijvoorbeeld concentratieverlies door blootstelling aan geluid). Deze gezondheidseffecten zouden ook meegenomen kunnen worden, indien de beschikbaarheid van gegevens dit toelaat.

Tot slot zouden we moeten nagaan of er een methode is om de 'gemiste' mensen (werklozen, arbeidsongeschikten) mee te kunnen nemen in de schattingen. In onze huidige schattingen nemen we wel de 65-plussers die gewerkt hebben (gepensioneerde beroepsbevolking) mee, maar mensen die om een andere reden uit het arbeidsproces zijn geraakt, nemen we niet mee. Ook de schatting van de ziektelast in de gepensioneerde beroepsbevolking kan mogelijk preciezer. En uiteraard zouden we voor toekomstige ziektelastberekeningen de leeftijdsgrens op 67 jaar moeten leggen.

Ook andere determinanten beïnvloeden arbeidsgelateerde ziektelast

Niet alleen 'echte' arbeidsomstandigheden zijn van invloed op ziekte en verzuim van werknemers, maar ook andere factoren zoals leefstijlfactoren. Zo komt ernstig overgewicht (obesitas) veel voor en het aantal mensen met obesitas stijgt. Een vergelijking van de ziektelast als gevolg van *arbeidsrisico's* met andere risico's in werkzame beroepsbevolking zoals roken en overgewicht in het kader van duurzame inzetbaarheid ligt dan ook voor de hand.

Het is te verwachten dat in de werkzame beroepsbevolking minder obesitas voorkomt dan in de algemene Nederlandse bevolking. Toch zal ook het aantal werknemers met obesitas stijgen. Dit zal mogelijk consequenties hebben voor de arbeidsomstandigheden, ziektelast, arbeidsproductiviteit en verzuim van bepaalde groepen werknemers. Zo is obesitas bijvoorbeeld de belangrijkste risicofactor voor artrose. Bij vervolgonderzoek zou rekening moeten worden gehouden met factoren die de ziektelast kunnen versterken.

Aanhaken bij ziektelastschattingen voor de VTV-2014

De VTV-2014 zal net als eerdere VTV's ook een update kennen van de ziektelast als gevolg van ongunstige leefstijlfactoren (met de nieuwste cijfers over ziekten). Ook worden de mogelijkheden verkend om het aandeel 'overige ziekten' te berekenen om zo tot een betere schatting van de totale morbiditeit en totale ziektelast te komen. Dit kan ook consequenties hebben voor de arbeidsgelateerde ziektelastschattingen. Dan ook kan worden bekeken of er nog aanpassingen nodig zijn in de berekeningen van de ziektelast van ongunstige arbeidsomstandigheden om vergelijking met die determinanten mogelijk te maken.

Gezondheidswinst door arbeid ook van belang

De gezondheidswinst door arbeid is in het hele onderzoek buiten beschouwing gebleven. Zoals bekend heeft arbeid ook positieve aspecten, zowel direct door de mogelijkheid tot zelfontplooiing, tijdsordening, sociale contacten, zingeving aan het leven, inkomen als indirect door interventieprogramma's en gezondheidsbevordering via de werkplek. Welke factoren bepalen of iemand zich

gezonder voelt, weerbaar is, zich fit voelt en zelfredzaam is? Voor een totaalbeeld van de relatie arbeid en gezondheid is het aan te bevelen om dit ook mee te nemen in vervolgonderzoek. Dit is zowel interessant vanuit het perspectief van volksgezondheid (Wat is de bijdrage van arbeid aan de volksgezondheid?) als vanuit het perspectief van arbeid en gezondheid (Op welk gebied bevordert arbeid de gezondheid en op welk gebied schaadt arbeid de gezondheid?).

Theoretisch te behalen gezondheidswinst omzetten naar praktijk

Aangezien het meeste gezondheidsverlies door ongunstige arbeidsomstandigheden van burn-out, COPD, depressie, KANS en coronaire hartziekten wordt veroorzaakt, is in theorie de meeste gezondheidswinst te behalen door de risicofactoren voor deze aandoeningen volledig uit te schakelen of de werknemers 100% te beschermen. Ook uit de toekomstverkenningen blijkt dat deze arbeidsrisico's en ziekten veel ziektelast veroorzaken.

Zo is het van belang te voorkomen dat werknemers worden blootgesteld aan stoffen op de werkplek (waaronder passief roken) dan wel ervoor te zorgen dat de blootstelling zo laag mogelijk is, om zo gezondheidswinst te kunnen realiseren. Ook door vermindering van fysieke belasting is aanzienlijke gezondheidswinst mogelijk. Dynamische houdingen en bewegingen, statische werkhoudingen, repetitief, monotoon werk en dragen en tillen van lasten zijn risicofactoren voor het ontwikkelen van allerlei bewegingsapparaatgerelateerde aandoeningen. Deze factoren lenen zich bij uitstek voor werkplekgerelateerde preventie, zoals gebruik van kniebeschermers en tilhulpmiddelen. Tot slot is aanzienlijke gezondheidswinst te behalen door de psychosociale werkbelasting (werkdruk, emotionele belasting, sociale steun, pesten) te verminderen. Vermindering van de psychosociale belasting leidt tot een afname van de ziektelast van burn-out, depressie en PTSS. Werknemers die agressie meemaken op het werk zijn verminderd inzetbaar en lopen de kans op voortijdige uitval uit het arbeidsproces. Agressie op het werk blijft door het aantal blootgestelde werknemers en door de aanzienlijke impact, een aandachtspunt in het arbeidsomstandighedenbeleid in Nederland.

Literatuur

- ABF Research. Primos Trendraming 2011 - Primos/Carmen, 2011.
- Andrea H. Fatigue and Mental Health Problems in the Working Population: Descriptives and Associations with Consulting a Physician. Maastricht: Academisch Proefschrift Universiteit Maastricht, 2003.
- ATS. COPD. American Thoracic Society, New York, USA: 2005.
<http://www.thoracic.org/COPD/>.
- Axelsson O. Alternative for estimating the burden of lung cancer from occupational exposures - some calculations based on data from Swedish men. *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health* 2002;28:58-63.
- Baars AJ, Pelgrom SMGJ, Hoeymans N, Van Raaij MTM. Gezondheidseffecten en ziektelast door blootstelling aan stoffen op de werkplek. Een verkennend onderzoek. RIVM-rapport nr. 320100001. Bilthoven: RIVM, 2005.
- Bakhuys Roozeboom M, De Vroome E, Smulders P, Van den Bossche S. Trends in de arbeid in Nederland tussen 2000 en 2004. Hoofddorp: TNO Kwaliteit van Leven, 2007.
- Bakhuys Roozeboom M, Gouw P, Hooftman W., Houtman I., Klein Hesselink J. Arbobalans 2007/2008. Kwaliteit van de arbeid, effecten en maatregelen in Nederland. ISBN: 978-90-5986-296-8. Hoofddorp: TNO Kwaliteit van Leven, 2008.
- Balmes J, Becklake M, Blanc P, Henneberger P, Kreiss K, Mapp C, Milton D, Schwartz D, Toren K, Viegi G; Environmental and Occupational Health Assembly, American Thoracic Society. American Thoracic Society Statement: Occupational contribution to the burden of airway disease. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* 2003;167(5):787-97.
- Baxter CS, Ross CS, Fabian T, Borgerson JL, Shawon J, Gandhi PD, Dalton JM, Lockey JE. Ultrafine particle exposure during fire suppression--is it an important contributory factor for coronary heart disease in firefighters? *Journal of Occupational and Environmental Medicine* 2010;52(8):791-796.
- Blanc PD, Torén KJ. How much adult asthma can be attributed to occupational factors? *American Journal of Medicine* 1999;107:580-587.
- Blanc PD, Torén K. Occupation in chronic obstructive pulmonary disease and chronic bronchitis: an update. *International Journal of Tuberculosis and Lung Disease* 2007;11(3):251-7.
- Blanc PD. Occupation and COPD: a brief review. *Journal of Asthma* 2012;49(1):2-4.
- Boezen HM (UMCG), Postma DS (UMCG), Smit HA (RIVM), Eysink PED (RIVM). Wat is astma en wat is het beloop? In: Volksgezondheid Toekomst Verkenning, Nationaal Kompas Volksgezondheid. Bilthoven: RIVM, <<http://www.nationaalkompas.nl>> Nationaal Kompas Volksgezondheid\Gezondheid en ziekte\Ziekten en aandoeningen\Ademhalingswegen\Astma, 10 maart 2006.
- Boezen HM, Postma DS, Smit HA, Eysink PED. Wat is COPD en wat is het beloop? In: Volksgezondheid Toekomst Verkenning, Nationaal Kompas Volksgezondheid. Bilthoven: RIVM, <<http://www.nationaalkompas.nl>> Nationaal Kompas Volksgezondheid\Gezondheid en ziekte\Ziekten en aandoeningen\Ademhalingswegen\COPD, 10 maart 2006a.
- Boezen HM, Smit HA, Postma DS. Welke factoren beïnvloeden de kans op COPD? In: Volksgezondheid Toekomst Verkenning, Nationaal Kompas Volksgezondheid. Bilthoven: RIVM, <<http://www.nationaalkompas.nl>>

- Nationaal Kompas Volksgezondheid\Gezondheid en ziekte\Ziekten en aandoeningen\Ademhalingswegen\COPD, 10 maart 2006b.
- Boffetta P. Involuntary smoking and lung cancer. *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health* 2002;28 Suppl 2:30-40.
- Bonde JPE. Psychosocial factors at work and risk of depression: a systematic review of the epidemiological evidence. *Occupational and Environmental Medicine* 2008;65:438-445.
- Breslau N, Kessler RC, Chilcoat HD, Schultz LR, Davis GC, Andreski P. Trauma and posttraumatic stress disorder in the community: the 1996 Detroit Area Survey of Trauma. *Archives of General Psychiatry* 1998;55:662-632.
- Burdorf A, Barendregt JJ, Swuste PH, Heederik DJ. Toenemende incidentie van mesothelioom in de toekomst door beroepsmatige blootstelling aan asbest in het verleden. *Nederlands Tijdschrift voor Geneeskunde* 1997;141(22):1093-1098.
- Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS). Doodsoorzakenstatistiek.
<http://statline.cbs.nl/Statweb/publication/?VW=T&DM=SLNL&PA=7233&HD=141211-1047&HDR=T&STB=G1,G2,G3>.
- Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS). CBS-Bevolkingsprognose, 2010.
<http://statline.cbs.nl/StatWeb/publication/?VW=T&DM=SLNL&PA=03766ned&D1=11-12&D2=0&D3=0-4,14,24,34,I&HD=111108-0748&HDR=T&STB=G1,G2>.
- Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS). CBS-Bevolkingsstatistiek, 2011.
<http://www.cbs.nl/nl-NL/menu/methoden/dataverzameling/bevolkingsstatistiek.htm>.
- Cherry N, Meyer JD, Adisesh A, Brooke R, Owen-Smith V, Swales C, Beck MH. Surveillance of occupational skin disease: EPIDERM and OPRA. *British Journal of Dermatology* 2000;142: 1128-1134.
- Coenraads PJ. Wat is contacteczeem en wat is het beloop? In: *Volksgezondheid Toekomst Verkenning, Nationaal Kompas Volksgezondheid*. Bilthoven: RIVM, <<http://www.nationaalkompas.nl>> Nationaal Kompas Volksgezondheid\Gezondheid en ziekte\Ziekten en aandoeningen\Huid en subcutis>Contacteczeem, 14 april 2008.
- Coenraads PJ, Uter W, Diepgen T (2011) Contact dermatitis epidemiology. Hoofdstuk 11 in: 'Contact Dermatitis', J Duus Johansen, PJ Frosch, J-P Lepoittevin (eds.) Springer Verlag Berlin-Heidelberg 2011. pp. 193-214.
<http://books.google.nl/books?id=sSHIWSOiroC&pg=PA198&lpg=PA198&dq=contact+dermatitis+population+attributable+risk&source=bl&ots=lfEHNTsSHc&sig=H0g7Wi7yDZbrRAbryEnGe3ZIXD4&hl=nl#v=onepage&q=contact%20dermatitis%20population%20attributable%20risk&f=false> (Geraadpleegd op 12-12-2011).
- Consument en Veiligheid (www.veiligheid.nl). Factsheet Arbeidsongevallen, 2011.
- Darves-Bornoz JM, Alonso J, de Girolamo G, de Graaf R, Haro JM, Kovess-Masfety V, Lepine JP, Nachbaur G, Negre-Pages L, Vilagut G, Gasquet I; ESEMeD/MHEDEA 2000 Investigators. Main Traumatic Events in Europe: PTSD in the European Study of the Epidemiology of Mental Disorders Survey. *Journal of Traumatic Stress* 2008;21(5):455-462.
- Deckers JW, Engelfriet PM, van Dis I. Wat zijn coronaire hartziekten en wat is het beloop? In: *Volksgezondheid Toekomst Verkenning, Nationaal Kompas Volksgezondheid*. Bilthoven: RIVM, <<http://www.nationaalkompas.nl>> Nationaal Kompas Volksgezondheid\Gezondheid en ziekte\Ziekten en aandoeningen\Hartvaatstelsel\Coronaire hartziekten, 7 december 2010.

- Dekkers S, Eysink PED, van Raaij MTM, Baars AJ. Verslag RIVM-workshop "Gebruik van schattingen van de ziektelast door ongunstige arbeidsomstandigheden", september 2008.
- Dekkers S, Preller EA, Baars AJ, Marquart J, van Raaij MTM. Identificatie van belangrijke beroepsgroepen en stoffen bij het ontstaan van gezondheidseffecten en ziektelast door blootstelling aan stoffen onder arbeidsomstandigheden. RIVM Rapport 320506002/2006. Bilthoven: RIVM, 2006.
- Dekkers S, van Benthem J, Piersma AH, Eysink PED, Baars AJ. Ziektelast van effecten op de voortplanting ten gevolge van blootstelling aan stoffen op de werkplek. Best professional judgement. RIVM Rapport 320017001/2008. Bilthoven, 2008a.
- De Korte-de Boer D, Kotz D, Viechtbauer W, van Haren E, Grommen D, de Munter M, Coenen H, Gorgels AP, van Schayck OC. Effect of smoke-free legislation on the incidence of sudden circulatory arrest in the Netherlands. *Heart* 2012;98(13):995-999.
- De Matteis S, Consonni D, Bertazzi PA (2008) Exposure to occupational carcinogens and lung cancer risk. Evolution of epidemiological estimates of attributable fraction. *Acta Biomedica* 2008;79(S1):34-42.
- De Vries E. Wat is huidkanker en wat is het beloop? In: Volksgezondheid Toekomst Verkenning, Nationaal Kompas Volksgezondheid. Bilthoven: RIVM, <<http://www.nationaalkompas.nl>> Nationaal Kompas Volksgezondheid\Gezondheid en ziekte\Ziekten en aandoeningen\Kanker\Huidkanker, 16 juni 2006.
- De Vries GJ, Olff M. The Lifetime Prevalence of Traumatic Events and Posttraumatic Stress Disorder in the Netherlands. *Journal of Traumatic Stress* 2009;22(4):259-267.
- Diepgen TL, Coenraads PJ. The epidemiology of occupational contact dermatitis. *International Archives of Occupational and Environmental Health* 1999;72:496-506.
- Diepgen TL. Occupational skin-disease data in Europe. *International Archives of Occupational and Environmental Health* 2003;76:331-338.
- Doll R, Peto R. The causes of cancer: quantitative estimates of avoidable risks of cancer in the United States today. *Journal of the National Cancer Institute* 1981;66:1191-1308.
- Driscoll T, Nelson DI, Steenland K, Leigh J, Concha-Barrientos M, Fingerhut M, Prüss-Ustün A. The global burden of disease due to occupational carcinogens. *American Journal of Industrial Medicine* 2005;48(6):419-431.
- Dreyer L, Andersen A, Pukkala E. Avoidable cancers in the Nordic countries. *Occupation. APMIS Supplementum* 1997;76:68-79.
- Droste JH, Weyler JJ, Van Meerbeeck JP, Vermeire PA, Van Sprundel MP. Occupational risk factors of lung cancer: a hospital-based case-control study. *Occupational and Environmental Medicine* 1999;56:322-327.
- D'Souza JC, Franzblau A, Werner RA. Review of epidemiologic studies on occupational factors and lower extremity musculoskeletal and vascular disorders and symptoms. *Journal of Occupational Rehabilitation* 2005;15:129-65.
- Eisner MD, Balmes J, Katz PP, Trupin L, Yelin EH, Blanc PD. Lifetime environmental tobacco smoke exposure and the risk of chronic obstructive pulmonary disease. *Environmental Health* 2005;4(1):7.
- Eisner MD, Anthonisen N, Coultas D, Kuenzli N, Perez-Padilla R, Postma D, Romieu I, Balmes JR, on behalf of the Environmental and Occupational Health Assembly Committee on Nonsmoking COPD. An Official American Thoracic Society Public Policy Statement: Novel Risk Factors and the Global Burden of

- Chronic Obstructive Pulmonary Disease. American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine 2010;182:693-718.
- Eriksson J, Bjerg A, Lötvald J, Wennergren G, Rönmark E, Torén K, Lundbäck B. Rhinitis phenotypes correlate with different symptom presentation and risk factor patterns of asthma. Respiratory Medicine 2011;105(11):1611-21.
- ERS. COPD. European Respiratory Society, Lausanne, Zwitserland: 2005.
<http://www.ersnet.org>.
- EuroQol - a new facility for measurement of health-related quality of life. Health Policy 1990;16:199-208.
- Eysink PED, Blatter BM, Van Gool CH, Gommer AM, Van den Bossche SNJ, Hoeymans N. Ziektebelasting van ongunstige arbeidsomstandigheden in Nederland. Rapport 270012001. Bilthoven: RIVM, 2007.
- Eysink PED. Routekaart naar arbeid in de VTV. Bilthoven: RIVM, 2012.
- Eysink PED, Hamberg-van Reenen HH, van Gool CH, Hoeymans N, Burdorf A. Meten van verloren arbeidsjaren door ziekte: Disease-Adjusted Working Years (DAWY). Verkenning van een nieuwe maat. Bilthoven: RIVM Rapport 270244001, 2010.
- Fang SC, Cassidy A, Christiani DC. A systematic review of occupational exposure to particulate matter and cardiovascular disease. International Journal of Environmental Research and Public Health 2010;7(4):1773-1806.
- Gezondheidsraad. Staand, geknield en gehurkt werken. De risico's voor de gezondheid. publicatienr. 2011/41. Den Haag: Gezondheidsraad, 2011.
- Gezondheidsraad. Carbon disulphide. Health-based recommended occupational exposure limit. The Hague: Health Council of the Netherlands, 2011a; publication no. 2011/26. ISBN 978-90-5549-860-4.
- Gezondheidsraad. Asbest: Risico's van milieu- en beroepsmatige blootstelling. Nr. 2010/10. ISBN: 978-90-5549-800-0. Den Haag: Gezondheidsraad, 2010.
- Gezondheidsraad. Protocollen asbestziekten: asbestose. Den Haag: Gezondheidsraad, 1999; publicatie nr 1999/04. ISBN 90-5549-254-X.
- Gijzen, R, Poos MJJC, Treurniet HF, Gommer AM. Hoe zijn de ziekten en aandoeningen voor het Kompas geselecteerd? In: Volksgezondheid Toekomst Verkenning, Nationaal Kompas Volksgezondheid. Bilthoven: RIVM, <<http://www.nationaalkompas.nl>> Nationaal Kompas Volksgezondheid\Gezondheid en ziekte\Ziekten en aandoeningen, 22 maart 2010.
- Gommer AM, Poos MJJC. Welke ziekten hebben de hoogste incidentie? In: Volksgezondheid Toekomst Verkenning, Nationaal Kompas Volksgezondheid. Bilthoven: RIVM, <<http://www.nationaalkompas.nl>> Nationaal Kompas Volksgezondheid\Gezondheid en ziekte\Ziekten en aandoeningen, 22 maart 2010.
- Gommer AM, Poos MJJC. Welke ziekten hebben de hoogste prevalentie? In: Volksgezondheid Toekomst Verkenning, Nationaal Kompas Volksgezondheid. Bilthoven: RIVM, <<http://www.nationaalkompas.nl>> Nationaal Kompas Volksgezondheid\Gezondheid en ziekte\Ziekten en aandoeningen, 27 april 2010a.
- Gommer AM, Poos MJJC, Hoeymans N. Welke ziekten veroorzaken de grootste ziektebelasting (in DALY's)? In: Volksgezondheid Toekomst Verkenning, Nationaal Kompas Volksgezondheid. Bilthoven: RIVM, <<http://www.nationaalkompas.nl>> Nationaal Kompas Volksgezondheid\Gezondheid en ziekte\Ziekten en aandoeningen, 14 december 2011.
- Haagsma JA, Janssen MF, Van Beeck E, Hoeymans N, Mulder S, Bonsel GJ. The integrated burden of injury study. Amsterdam: AMC, 2005.

- Haagsma JA, Gommer AM, Bonsel GJ. Wegingsfactoren voor arbeidsgerelateerde aandoeningen. Amsterdam: AMC, 2006.
- Henderson M, Harvey SB, Øverland S, Mykletun A, Hotopf M (2011). Work and common psychiatric disorders. *Journal of the Royal Society of Medicine* 2011;104(5):198-207.
- Hodgson JT, McElvenny DM, Darnton AJ, Price MJ, Peto J. The expected burden of mesothelioma mortality in Great Britain from 2002 to 2050. *British Journal of Cancer* 2005;92:587-593.
- Hoeymans N, Eysink PED, De Hollander AEM. Arbeidsomstandigheden en ziektelast. Een haalbaarheidsstudie. RIVM-rapport nr. 270052001. Bilthoven: RIVM, 2005.
- Hoeymans N, Melse JM, Schoemaker CG [red.]. Gezondheid en determinanten. Deelrapport van de VTV 2010 Van gezond naar beter. Houten: Bohn, Stafleu, Van Loghum, 2010.
- Hoeymans N (RIVM), Poos MJJC (RIVM), Gommer AM (RIVM). Ziektelast in DALY's: Wat zijn wegingsfactoren en hoe zijn ze bepaald? In: *Volksgesondheid Toekomst Verkenning, Nationaal Kompas Volksgezondheid*. Bilthoven: RIVM, <<http://www.nationaalkompas.nl>> Nationaal Kompas Volksgezondheid\Gezondheid en ziekte\Sterfte, levensverwachting en DALY's\Ziektelast in DALY's, 22 maart 2010a.
- Hoeymans N (RIVM), Poos MJJC (RIVM), Gommer AM (RIVM). Ziektelast in DALY's: Wat is de ziektelast en hoe wordt deze berekend? In: *Volksgesondheid Toekomst Verkenning, Nationaal Kompas Volksgezondheid*. Bilthoven: RIVM, <<http://www.nationaalkompas.nl>> Nationaal Kompas Volksgezondheid\Gezondheid en ziekte\Sterfte, levensverwachting en DALY's\Ziektelast in DALY's, 22 maart 2010b.
- Hooftman W, Van der Klauw M, Klein Hesselink J, Terwoert J, Jongen M, Kraan K, Wevers C, Houtman I, Koppes L. *Arbobalans 2011. Kwaliteit van arbeid, effecten en maatregelen in Nederland*. ISBN 978-90-5986-398-9. Hoofddorp: TNO, 2012.
- Hoogendoorn WE, Van Poppel MNM, Bongers PM, Koes BW, Bouter LM. Physical load during work and leisure time as risk factors for back pain. *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health* 1999;25:387-403.
- Hoogendoorn WE, Van Poppel MNM, Bongers PM, Koes BW, Bouter LM. Systematic review of psychosocial factors at work and private life as risk factors for back pain. *Spine* 2000;25:2114-25.
- Houtman ID, Schaufeli WB, Taris T. Psychische vermoeidheid en werk: Cijfers, trends en analyses. 2000;147p.
- Huisstede BM, Wijnhoven HA, Bierma-Zeinstra SM, Koes BW, Verhaar JA, Picavet S. Prevalence and characteristics of complaints of the arm, neck, and/or shoulder (CANS) in the open population. *Clinical Journal of Pain* 2008;24(3):253-259.
- Hytönen M, Kanerva L, Malmberg H, Martikainen R, Mutanen P, Toikkanen J. The risk of occupational rhinitis. *International Archives of Occupational and Environmental Health* 1997;69:487-490.
- Ijmker S. Risk factors for arm-wrist-hand and neck-shoulder symptoms among office workers. A longitudinal perspective. Amsterdam: Academisch Proefschrift Vrije Universiteit Amsterdam, 2008.
- Jaakkola MS, Jaakkola JJK. Impact of smoke-free workplace legislation on exposures and health: possibilities for prevention. *European Respiratory Journal* 2006;28:397-408.
- Janson C, Chinn S, Jarvis D, Zock JP, Torén K, Burney P, for the European Community Respiratory Health Survey. Effect of passive smoking on respiratory symptoms, bronchial responsiveness, lung function, and total

- serum IgE in the European Community Respiratory Health Survey: a cross-sectional study. *Lancet* 2001a;358:2103-2109.
- Janson C, Antó J, Burney P, Chinn S, de Marco R, Heinrich J, Jarvis D, Kuenzli N, Leynaert B, Luczynska C, Neukirch F, Svanes C, Sunyer J, Wjst M. The European Community Respiratory Health Survey: what are the main results so far? *European Community Respiratory Health Survey II. European Respiratory Journal* 2001b;18:598-611.
- Jensen LK. Hip osteoarthritis: influence of work with heavy lifting, climbing stairs or ladders, or combining kneeling/squatting with heavy lifting. *Occupational and Environmental Medicine* 2008;65:6-19.
- Karjalainen A, Kurppa K, Martikainen R, Klaukka T, Karjalainen J. Work is related to a substantial portion of adult-onset asthma incidence in the Finnish population. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* 2001;164:565-568.
- Kessler RC, Sonnega A, Bromet E, Hughes M. Posttraumatic stress disorder in the National Comorbidity Survey. *Archives of General Psychiatry* 1995;52:1048-60.
- Klein Hesselink J, Houtman I, Hooftman W, Bakhuys Roozeboom M. *Arbobaalans 2009. Kwaliteit van de arbeid, effecten en maatregelen in Nederland*. ISBN: 978-90-5986-335-4. Hoofddorp: TNO Kwaliteit van Leven, 2009.
- Koppes L, De Vroome E, Mol M, Janssen B, Van den Bossche S. *Nationale Enquête Arbeidsomstandigheden 2010. Methodologie en globale resultaten*. ISBN: 978-90-5986-385-9. Hoofddorp: TNO-Innovatiegebied Arbeid, 2011.
- Kogevinas M, Anto JM, Sunyer J, Tobias A, Kromhout H, Burney P. The European Community Respiratory Health Survey Study Group: A population based study on occupational asthma in Europe and other industrialised countries. *Lancet* 1999;353:1750-1754.
- Kramer SE, Smits JCM, Goverts ST, Festen JM, Meuwese-Jongejeugd J. Wat zijn gehoorstoornissen en wat is het beloop? In: *Volksgezondheid Toekomst Verkenning, Nationaal Kompas Volksgezondheid*. Bilthoven: RIVM, <<http://www.nationaalkompas.nl>> Nationaal Kompas Volksgezondheid\Gezondheid en ziekte\Ziekten en aandoeningen\Zenuwstelsel en zintuigen\Gehoorstoornissen, 23 juni 2010.
- Kramer SE, Smits JCM, Goverts ST, Festen JM, Meuwese-Jongejeugd J. Welke factoren beïnvloeden de kans op gehoorstoornissen? In: *Volksgezondheid Toekomst Verkenning, Nationaal Kompas Volksgezondheid*. Bilthoven: RIVM, <<http://www.nationaalkompas.nl>> Nationaal Kompas Volksgezondheid\Gezondheid en ziekte\Ziekten en aandoeningen\Zenuwstelsel en zintuigen\Gehoorstoornissen, 23 juni 2010a.
- LaMontagne AD, Keegel T, Vallance D, Ostry A, Wolfe R. Job strain — Attributable depression in a sample of working Australians: Assessing the contribution to health inequalities. *BMC Public Health* 2008;8:181.
- Lötters F, Burdorf A, Kuiper J, Miedema H. Model for the work-relatedness of low-back pain. *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health* 2003;29:431-40.
- Lund VL, Preziosi P, Hereberg S, Hamoir M, Dubreuil C, Pessey JJ, Stoll D, Zanaret M, Gehanno P. Yearly incidence of rhinitis, nasal bleeding, and other nasal symptoms in mature women. *Rhinology* 2006;4:26-31
- Maetzel A, Mäkelä M, Hawker G, Bombardier C. Osteoarthritis of the hip and knee and mechanical occupational exposure--a systematic overview of the evidence. *Journal of Rheumatology* 1997;24:1599-1607.
- ’t Mannetje A, Pearce N. Quantitative estimates of work-related death, disease and injury in New Zealand. *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health* 2005;31(4):266-276.

- McWilliams DF, Leeb BF, Muthuri SG, Doherty M, Zhang W. Occupational risk factors for osteoarthritis of the knee: a meta-analysis. *Osteoarthritis Cartilage* 2011;19(7):829-839.
- Melse JM, Essink-Bot ML, Kramers PGN, Hoeymans N, on behalf of the Dutch Burden of Disease Group. A national burden of disease calculation: Dutch disability-adjusted life-years. *American Journal of Public Health* 2000;90:1241-1247.
- Michie S, Williams S. Reducing work related psychological ill health and sickness absence: a systematic literature review. *Occupational and Environmental Medicine* 2003;60:3-9.
- Mol SSL. Trauma, life events and PTSD: a challenge for patients and family doctors. Maastricht: Academisch Proefschrift Universiteit Maastricht, 2002.
- Morabia A, Markowitz S, Garibaldi K, Wynder EL. Lung cancer and occupation: results of a multicentre case-control study. *British Journal of Industrial Medicine* 1992;49:721-727.
- Mortelmans D, Vanderweyden K, Geldof D. Hoe lang werken we, een loopbaan lang? *Over Werk* 2005;15:67-72.
- Mosavi-Jarrahi A, Mohagheghi M, Kalaghchi B, Mousavi-Jarrahi Y, Kazem Noori M. Estimating the incidence of lung cancer attributable to occupational exposure in Iran. *Population Health Metrics* 2009;7:7.
- Murray CJL, Lopez, AD, editors. The global burden of disease: a comprehensive assessment of mortality and disability from diseases, injuries and risk factors in 1990 and projected to 2020. Cambridge: Harvard University Press, 1996.
- Nationaal Kompas Volksgezondheid Volksgezondheid Toekomst Verkenning, Nationaal Kompas Volksgezondheid. Bilthoven: RIVM, <<http://www.nationaalkompas.nl>> versie 4.8, 14 juni 2012.
- NCvB, Nederlands Centrum voor Beroepsziekten. Signaleringsrapport beroepsziekten 2004. Amsterdam: Nederlands Centrum voor Beroepsziekten, Coronel Instituut voor Arbeid en Gezondheid, Academisch Medisch Centrum, 2004. <http://www.beroepsziekten.nl/datafiles/SR04perpaginadef.pdf>.
- NCvB, Nederlands Centrum voor Beroepsziekten (2010). Beroepsziekten in cijfers 2010. Amsterdam: NCvB, 2010.
- NCvB, Nederlands Centrum voor Beroepsziekten (2011). Beroepsziekten in cijfers 2011. Amsterdam: NCvB, 2011.
- NCvB, Nederlands Centrum voor Beroepsziekten (2011). NCvB richtlijn Beroepsgebonden depressie.
- NCvB, Nederlands Centrum voor Beroepsziekten, <http://www.beroepsziekten.nl/>.
- NECOD (2011) Contacteczeem. Nederlands Centrum voor Beroepsziekten. ADS Arbeidsdermatosen Surveillance. <http://www.necod.nl/content/contacteczeem>. Geraadpleegd op 12-12-2011.
- Netterstrøm B, Conrad N, Bech P, Fink P, Olsen O, Rugulies R, Stansfeld S. The relation between work-related psychosocial factors and the development of depression. *Epidemiologic Review* 2008;30:118-132.
- Nurminen M, Karjalainen A. Epidemiologic estimate of the proportion of fatalities related to occupational factors in Finland. *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health* 2001;27(3):161-213
- NVAB, Nederlandse Vereniging voor Arbeids- en Bedrijfsgeneeskunde. Richtlijn Astma/COPD: Handelen van de bedrijfsarts bij werknemers met astma en COPD – geautoriseerde richtlijn. Nederlandse Vereniging voor Arbeids- en Bedrijfsgeneeskunde, Utrecht: 2003.
- Olsen O, Kristensen TS. Impact of work environment on cardiovascular diseases in Denmark. *Journal of Epidemiology and Community Health* 1991;45: 4-10.

- Orenstein MR, Dall T, Curley P, Chen J, Tamburrini AL, Petersen J (authors). The economic burden of occupational cancers in Alberta. Calgary, AB: Alberta Health Services, 2010.
- Pal TM, De Wilde NS, Van Beurden MM, Coenraads PJ, Bruynzeel DP. Notification of occupational skin diseases by dermatologists in The Netherlands. *Occupational Medicine* 2009;59:38-43.
- Passchier-Vermeer W. Effecten van geluid op de mens. Leiden: NIPG-TNO, 1991 (rapportnr 91.061).
- Picavet HSJ. Een multimedia campagne gericht op de preventie van lage rugpijn: de potentiële gezondheidswinst. RIVM-rapport 260401001. Bilthoven: RIVM, 2004.
- Picavet HSJ, Schouten JSAG. Musculoskeletal pain in the Netherlands: Prevalences, consequences and risk groups, the DMC3-study. *Pain* 2003;102:167-178.
- Poos MJJC, Gommer AM. Welke ziekten leiden tot het grootste verlies van gezonde levensjaren? In: *Volksgesondheid Toekomst Verkenning, Nationaal Kompas Volksgesondheid*. Bilthoven: RIVM, <<http://www.nationaalkompas.nl>> Nationaal Kompas Volksgesondheid\Gezondheid en ziekte\Ziekten en aandoeningen, 22 september 2011.
- Poos MJJC, Gommer AM. Wat zijn de belangrijkste doodsoorzaken? In: *Volksgesondheid Toekomst Verkenning, Nationaal Kompas Volksgesondheid*. Bilthoven: RIVM, <<http://www.nationaalkompas.nl>> Nationaal Kompas Volksgesondheid\Gezondheid en ziekte\Ziekten en aandoeningen, 12 december 2011a.
- Poos MJJC, Gommer AM. Aan welke ziekten gaan veel levensjaren verloren? In: *Volksgesondheid Toekomst Verkenning, Nationaal Kompas Volksgesondheid*. Bilthoven: RIVM, <<http://www.nationaalkompas.nl>> Nationaal Kompas Volksgesondheid\Gezondheid en ziekte\Ziekten en aandoeningen, 12 december 2011b.
- Poos MJJC, Eysink PED. Demografische prognose. In: *Volksgesondheid Toekomst Verkenning, Toolkit regionale VTV*. Bilthoven: RIVM, <<http://www.toolkitvtnl.nl>> Toolkit regionale VTV\Inhoud\Toekomstverkenning, 24 januari 2012.
- Pukkala E, Martinsen JI, Lyng E, Gunnarsdottir HK, Sparén P, Tryggvadottir L, Weiderpass E, Kjaerheim K. Occupation and cancer follow-up of 15 million people in five Nordic Countries. *Acta Oncologica* 2009;48:646-790.
- Radespiel-Tröger M, Meyer M, Pfahlberg A, Lausen B, Uter W, Gefeller O. Outdoor work and skin cancer incidence: a registry-based study in Bavaria. *International Archives of Occupational and Environmental Health* 2009;82:357-363.
- Reid CR, McCauley Bush P, Cummings NH, McMullin DL, Durrani SK. A Review of Occupational Knee Disorders. *Journal of Occupational Rehabilitation* 2010;20:489-501.
- Richiardi L, Boffetta P, Simonato L, Forastiere F, Zambon P, Fortes C, Gaborieau V, Merletti F. Occupational risk factors for lung cancer in men and women: a populationbased case-control study in Italy. *Cancer Causes & Control* 2004;15:285-294.
- Robbins AS, Abbey DE, Lebowitz MD. Passive smoking and chronic respiratory disease symptoms in non-smoking adults. *International Journal of Epidemiology* 1993;22(5):809-817.
- Rushton L, Hutchings S, Brown T. The burden of cancer at work: Estimation as the first step to prevention. *Occupational and Environmental Medicine* 2008;65(12):789-800.

- Schaufeli WB, Greenglass ER. Introduction to special issue on burnout and health. *Psychology and Health* 2001;16:501-510.
- Schaufeli & Van Dierendonck. Handleiding UBOS. Utrechtste Burnout Schaal. Artikel nr 08/3529.01. Amsterdam: Harcourt Assessment BV, 2000.
- Schoemaker C, de Ruiters C. Nationale Monitor Geestelijke Gezondheid. Jaarboek 2004. Utrecht: Trimbos-instituut, 2004.
- Schoemaker C, Poos MJJC, Spijker J, van Gool CH. Hoe vaak komt depressie voor? In: Volksgezondheid Toekomst Verkenning, Nationaal Kompas Volksgezondheid. Bilthoven: RIVM, <<http://www.nationaalkompas.nl>> Nationaal Kompas Volksgezondheid\Gezondheid en ziekte\Ziekten en aandoeningen\Psychische stoornissen\Depressie, 17 juni 2010.
- Schouten JS, de Bie RA, Swaen G. An update on the relationship between occupational factors and osteoarthritis of the hip and knee. *Current Opinion in Rheumatology* 2002; 14: 89-92.
- Sharma L, Fries J. Osteoarthritis and physical disability. In: Felson DT, Lawrence RC, Dieppe PA, Hirsch R, Helmich CG, Jordan JM et al. Osteoarthritis: new insights. Part 1: The disease and its risk factors. *Annals of Internal Medicine* 2000;637-639.
- Shields M. Unhappy on the job. *Health Reports (Statistics Canada, Catalogue 82-003)* 2006;17(4):33-37.
- Sigsgaard T, Nowak D, Annesi-Maesano I, Nemery B, Torén K, Viegi G, Radon K, Burge S, Heederik D and the ERS EOH group 6.2. ERS position paper: work-related respiratory diseases in the EU. *European Respiratory Journal* 2010; 35: 234-238.
- Siracusa A, Desrosiers M, Marabini A. Epidemiology of occupational rhinitis: prevalence, aetiology and determinants. *Clinical and Experimental Allergy* 2000;30(11):1519-1534.
- Smit F, Ederveen A, Cuijpers P, Deeg D, Beekman A. Opportunities for cost-effective prevention of late-life depression: an epidemiological approach. *Archives of General Psychiatry* 2006;63:290-296.
- Smit HA, Boezen HM, Postma DS. Welke factoren beïnvloeden de kans op astma? In: Volksgezondheid Toekomst Verkenning, Nationaal Kompas Volksgezondheid. Bilthoven: RIVM, <<http://www.nationaalkompas.nl>> Nationaal Kompas Volksgezondheid\Gezondheid en ziekte\Ziekten en aandoeningen\Ademhalingswegen\Astma, 10 maart 2006.
- Smulders P, van den Bossche S, Hupkens C. Vinger aan de pols van werkend Nederland. Tien highlights uit de NEA 2006. Hoofddorp: TNO, 2007.
- Spaan S, Terwoert J, Marquart H, Meijster T. Evaluatie van sectoren op basis van werkgerelateerde gezondheidseffecten door stoffenblootstelling. TNO rapport V9408, 2011.
- Spijker J, Schoemaker C. Wat is depressie en wat zijn de gevolgen? In: Volksgezondheid Toekomst Verkenning, Nationaal Kompas Volksgezondheid. Bilthoven: RIVM, <<http://www.nationaalkompas.nl>> Nationaal Kompas Volksgezondheid\Gezondheid en ziekte\Ziekten en aandoeningen\Psychische stoornissen\Depressie, 22 maart 2010.
- Stam C, Nijman S, Fennema A, Bloemhoff A. Arbeidsongevallen in 2003 op basis van het Letsel Informatie Systeem. Amsterdam: Stichting Consument en Veiligheid, 2005.
- Stansfeld S, Candy B. Psychosocial work environment and mental health—a meta-analytic review. *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health* 2006;32(6, special issue):443-462.
- Steenland K, Burnett C, Lalich N, Ward E, & Hurrell J. Dying for Work: The magnitude of US mortality from selected causes of death associated with occupation. *American Journal of Industrial Medicine* 2003;43(5):461-482.

- Stichting Arbouw. BedrijfstakAtlas, 2011. Harderwijk: Stichting Arbouw, september 2011.
- Stouthard MEA, Essink-Bot ML, Bonsel, GJ, on behalf of the DDW Group. Disability weights for diseases in the Netherlands. *European Journal of Public Health* 2000;10:24-30.
- Talhout R, Opperhuizen A. Het effect van rookverboden op de incidentie van hart- en vaatziekten. RIVM Rapport 340600003. Bilthoven: RIVM, 2009.
- Tarlo SM, Balmes J, Balkissoon R, Beach J, Beckett W, Bernstein D, Blanc PD, Brooks SM, Cowl CT, Daroowalla F, Harber P, Lemiere C, Liss GM, Pacheco KA, Redlich CA, Rowe B, Heitzer J. Diagnosis and Management of Work-Related Asthma. American College of Chest Physicians Consensus Statement. *Chest* 2008;134:1S-41S.
- Torén K, Blanc PD. Asthma caused by occupational exposures is common - a systematic analysis of estimates of the population-attributable fraction. *BMC Pulmonary Medicine* 2009;9:7.
- Torén K, Bergdahl IA, Nilsson T, Järvholm B. Occupational exposure to particulate air pollution and mortality due to ischaemic heart disease and cerebrovascular disease. *Occupational and Environmental Medicine* 2007;64:515-519.
- Trupin L, Earnest G, SanPedro M, Balmes JR, Eisner MD, Yelin E, Katz PP, Blanc PD. The occupational burden of chronic obstructive pulmonary disease. *European Respiratory Journal* 2003;22:462-469.
- Van den Berg M, Schoemaker CG. Effecten van preventie. Deelrapport van de VTV 2010 Van gezond naar beter. RIVM rapport 270061007. Bilthoven: RIVM, 2010.
- Van den Bossche S, Koppes L, Granzier J, De Vroome E, Smulders P. Nationale Enquête Arbeidsomstandigheden 2007. Methodologie en globale resultaten. ISBN: 978-90-5986-282-1. Hoofddorp: TNO Kwaliteit van Leven-Arbeid, 2008.
- Van den Bossche S, van der Klauw M, Ybema JF, de Vroome E, Venema A. Agressie op het werk. Ontwikkelingen, risico's, impact en behoefte aan maatregelen. TNO Rapport R10252. Hoofddorp: TNO Gezond Leven, 2012.
- Van den Heuvel SG, Blatter BM. Werkgerelateerde fysieke factoren en RSI. Rapport R0315708. Hoofddorp: TNO, 2003.
- Van der Beek AJ. Beter Werken. Oratie uitgesproken op 8 november 2007. Amsterdam: Faculteit der Geneeskunde, Vrije Universiteit Amsterdam/VU Medisch Centrum, 2007.
- Van der Linden MW, Westert GP, de Bakker DH, Schellevis FG. Tweede Nationale Studie naar ziekten en verrichtingen in de huisartsenpraktijk. Klachten en aandoeningen in de bevolking en in de huisartspraktijk. NIVEL/RIVM. Utrecht/Bilthoven: 2004.
- Van Dis I, Feskens EJM, Engelfriet PM, van Kranen HJ. Welke factoren beïnvloeden de kans op een coronaire hartziekte? In: Volksgezondheid Toekomst Verkenning, Nationaal Kompas Volksgezondheid. Bilthoven: RIVM, <<http://www.nationaalkompas.nl>> Nationaal Kompas Volksgezondheid\Gezondheid en ziekte\Ziekten en aandoeningen\Hartvaatstelsel\Coronaire hartziekten, 8 december 2010.
- Van Kranen HJ, de Vries E. Welke factoren beïnvloeden de kans op huidkanker? In: Volksgezondheid Toekomst Verkenning, Nationaal Kompas Volksgezondheid. Bilthoven: RIVM, <<http://www.nationaalkompas.nl>> Nationaal Kompas Volksgezondheid\Gezondheid en ziekte\Ziekten en aandoeningen\Kanker\Huidkanker, 16 juni 2006.
- Van Loon AJ, Kant IJ, Swaen GM, Goldbohm RA, Kremer AM, Van den Brandt PA. Occupational exposure to carcinogens and risk of lung cancer: results from

- the Netherlands cohort study. *Occupational and Environmental Medicine* 1997;54:817-824.
- Van Rijn RM, Huisstede BM, Koes BW, Burdorf A. Associations between work-related factors and specific disorders of the shoulder--a systematic review of the literature. *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health* 2010;36(3):189-201.
- Van Rijn RM, Huisstede BM, Koes BW, Burdorf A. Associations between work-related factors and the carpal tunnel syndrome--a systematic review. *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health* 2009a Jan;35(1):19-36.
- Van Rijn RM, Huisstede BM, Koes BW, Burdorf A. Associations between work-related factors and specific disorders at the elbow: a systematic literature review. *Rheumatology* 2009b;48(5):528-36.
- Van Zandwijk N, Burgers JA. Wat is longkanker en wat is het beloop? In: *Volksgesondheid Toekomst Verkenning, Nationaal Kompas Volksgezondheid*. Bilthoven: RIVM, <<http://www.nationaalkompas.nl>> Nationaal Kompas Volksgezondheid\Gezondheid en ziekte\Ziekten en aandoeningen\Kanker\Longkanker, 20 september 2010.
- Van Zandwijk N, Burgers JA. Welke factoren beïnvloeden de kans op longkanker? In: *Volksgesondheid Toekomst Verkenning, Nationaal Kompas Volksgezondheid*. Bilthoven: RIVM, <<http://www.nationaalkompas.nl>> Nationaal Kompas Volksgezondheid\Gezondheid en ziekte\Ziekten en aandoeningen\Kanker\Longkanker, 20 september 2010a.
- Venema A, Bloemhoff A. *Monitor Arbeidsongevallen in Nederland 2003*. Hoofddorp: TNO, Stichting Consument en Veiligheid, 2005.
- Verdonk-Kleinjan WMI, Knibbe RA, Tan FES, Willemsen MC, De Groot HN, De Vries H. Does the workplace-smoking ban eliminate differences in risk for environmental tobacco smoke exposure at work? *Health Policy* 2009;92(2-3):197-202.
- Verhulst FC, Ende J van der, Ferdinand RF, Kasius MC. De prevalentie van psychiatrische stoornissen bij Nederlandse adolescenten. *Nederlands Tijdschrift voor Geneeskunde* 1997;141:777-781.
- Vermeulen R, Jönsson BA, Lindh CH, Kromhout H. Biological monitoring of carbon disulphide and phthalate exposure in the contemporary rubber industry. *International Archives of Occupational and Environmental Health* 2005;78(8):663-669.
- Viegi G, DiPede C. Chronic obstructive lung diseases and occupational exposure. *Current Opinion in Allergy and Clinical Immunology* 2002;2:115-121.
- Vyas MV, Garg AX, Iansavichus AV, Costella J, Donner A, Laugsand LE, Janszky I, Mrkobrada M, Parraga G, Hackam DG. Shift work and vascular events: systematic review and meta-analysis. *British Medical Journal* 2012;345:e4800.
- Vyskocil A, Leroux T, Truchon G, Gendron M, El Majidi N, Viau C. Occupational ototoxicity of n-hexane. *Human and Experimental Toxicology* 2008;27(6):471-6.
- Vrezas I, Elsner G, Bolm-Audorff U, Abolmaali N, Seidler A. Case-control study of knee osteoarthritis and lifestyle factors considering their interaction with physical workload. *International Archives of Occupational and Environmental Health* 2010;83(3):291-300.
- Zeegers TMCE. *Tabaksrook in de werkomgeving. Resultaten van het PARA-meter onderzoek onder werknemers*. Den Haag: STIVORO, 2005.

Bijlage 1: Begrippen

DALY	Disability Adjusted Life Year, een maat voor de ziektelast en kwantificeert het verlies aan gezondheid door vroegtijdige sterfte en het leven met een ziekte. Sterfte wordt uitgedrukt in verloren levensjaren en ziekte in jaren geleefd met de ziekte. De DALY is de som van het aantal verloren levensjaren (YLL) en het aantal jaren geleefd met een ziekte (YLD): DALY = YLL + YLD.
Odds ratio (OR)	De verhouding tussen het aantal blootgestelde mensen gedeeld door het aantal niet-blootgestelde mensen onder de zieken en het aantal blootgestelde mensen gedeeld door het aantal niet-blootgestelde mensen onder de niet-zieken. De OR is een benadering van het relatieve risico
Populatie Attributief Risico (PAR)	Geeft aan hoeveel procent van het totale gezondheidsverlies is toe te schrijven aan arbeidsgerelateerde risicofactoren. De PAR is gebaseerd op de prevalentie van de risicofactor in de populatie (P_e) en een maat voor de sterkte van het verband tussen risicofactor en ziekte, meestal het relatieve risico (RR). Berekening van de PAR kan met de volgende formule: $PAR = P_e(RR-1) / P_e(RR-1)+1$
Potentiële beroepsbevolking	Alle personen tussen 15 en 65 jaar.
Prevalentie	Aantal gevallen binnen een populatie waarbij een bepaalde toestand (ziekte) op een bepaald tijdstip aanwezig is
Relatief Risico (RR)	De verhouding van het risico op een ziekte bij personen met een risicofactor ten opzichte van personen zonder deze risicofactor
Verloren levensjaren	Jaren verloren door vroegtijdige sterfte (Years of Life Lost, YLL). Bij verloren levensjaren verliest iemand die jong sterft meer jaren dan iemand die oud is bij overlijden. Het aantal verloren levensjaren ten gevolge van een ziekte wordt berekend door het aantal sterfgevallen (N) voor alle gezondheidsuitkomsten van een ziekte in een bepaalde populatie en periode te vermenigvuldigen met de resterende levensverwachting (LV) op de leeftijd van overlijden (per leeftijdsklasse): $YLL = N \times LV$.

Wegingsfactor	<p>Een maat voor de ernst van de ziekte, getal tussen 0 (geen gezondheidsverlies) en 1 (maximaal gezondheidsverlies). Deze wegingsfactor van een ziekte wordt meestal gebaseerd op de voorkeuren van panels die de relatieve onwenselijkheid van hypothetische gezondheidsuitkomsten beoordelen. Deze panels kunnen bestaan uit patiënten, medische experts of leken uit de algemene bevolking. Om vervolgens de wegingsfactoren te bepalen, zijn allerlei waarderingsmethoden beschikbaar, zoals de 'Time Trade-Off (TTO)' en 'Visual Analogue Scale (VAS)'. Voor de voor de Nederlandse situatie afgeleide wegingsfactoren (DDW-studie, MiDAS, IBIS) zijn de ziekten onderverdeeld in ziektestadia die kunnen worden opgevat als fasen in het ziekteproces in de tijd of vormen van ernst. Vervolgens zijn de ziektestadia aan geboden als een combinatie van een diagnostische (ziektelabel) en een generieke omschrijving. Door de generieke omschrijving wordt het beeld dat beoordelaars voor ogen hebben bij een bepaald ziektestadium eenduidiger. Voor de generieke beschrijving van de functionele gezondheidstoestand is aangesloten bij de classificatie volgens het EuroQol-systeem (EuroQol, 1990).</p>
Werkzame beroepsbevolking	De bevolking van 15 tot 65 jaar die 12 uur of meer per week werkt.
YLD	Years lived with disease. Zie ziektejaarequivalent.
YLL	Years of life lost. Zie verloren levensjaren.
Ziektejaarequivalent	<p>Een maat voor het verlies aan kwaliteit van leven. Het aantal jaren geleefd met de ziekte ofwel ziektejaarequivalenten worden berekend door de prevalentie van de ziekte (het aantal mensen met de ziekte aan het begin van het jaar, P), of de incidentie vermenigvuldigd met de duur, te vermenigvuldigen met een wegingsfactor voor de ernst van de ziekte (WF). Door de wegingsfactor worden de jaren geleefd met ziekte onderling vergelijkbaar en vergelijkbaar met de levensjaren verloren door sterfte: $YLD = P \times WF$.</p>

Bijlage 2: Sterfte, verloren levensjaren, incidentie, prevalentie, ziektejaarequivalenten en DALY's

Bijlage 2 bevat samenvattende tabellen met betrekking tot de sterfte, verloren levensjaren, incidentie, prevalentie, ziektejaarequivalenten en DALY's in de totale bevolking, de bevolking van 15 jaar en ouder, de potentiële beroepsbevolking en de werkzame beroepsbevolking voor de ziekten die behoren tot de selectie van VTV-ziekten (Gijsen et al., 2010) voor 2007 (*tabel B2.1*) en 2020 (*tabel B2.2*).

Tabel B2.1: (Geschatte) sterfte, verloren levensjaren, incidentie, prevalentie en DALY's in 2007 voor de totale bevolking, bevolking van 15 jaar en ouder, de potentiële beroepsbevolking en de werkzame beroepsbevolking.

Ziekte	Totale bevolking	Bevolking 15 jaar e.o.	Potentiële beroepsbevolking ^{e)}	Werkzame beroepsbevolking ^{f)}
Arbeidsongevallen^{a)}				
Sterfte ^{d)}	66	64	58	58
Verloren levensjaren	2.221	2.079	2.002	2.002
Incidentie ^{b)}	147.700	147.400	146.100	146.100
Prevalentie ^{b,c)}	-	-	-	-
Ziektejaarequivalenten ^{b)}	7.400	7.400	7.200	7.200
DALY's ^{b)}	9.600	9.400	9.200	9.200
mannen	8.400	8.300	8.100	8.100
vrouwen	1.100	1.100	1.100	1.100
Contacteczeem				
Sterfte	0	0	0	0
Verloren levensjaren	0	0	0	0
Incidentie ^{b)}	499.600	421.300	327.000	207.600
Prevalentie ^{b,c)}	333.300	289.200	219.700	141.300
Ziektejaarequivalenten ^{b)}	23.300	20.200	15.400	9.900
DALY's ^{b)}	23.300	20.200	15.400	9.900
mannen	9.600	8.200	6.200	4.600
vrouwen	13.700	12.100	9.200	5.300
Allergische rinitis				
Sterfte	0	0	0	0
Verloren levensjaren	0	0	0	0
Incidentie ^{b)}	195.500	156.800	144.400	94.400
Prevalentie ^{b,c)}	404.200	373.100	339.800	220.000
Ziektejaarequivalenten ^{b)}	16.200	14.900	13.600	8.800
DALY's ^{b)}	16.200	14.900	13.600	8.800
mannen	6.900	6.200	5.600	4.200
vrouwen	9.300	8.700	7.900	4.600
Astma				
Sterfte	60	59	25	16
Verloren levensjaren	1.316	1.241	953	606
Incidentie ^{b)}	97.700	64.100	54.800	35.300
Prevalentie ^{b,c)}	444.200	358.200	299.400	190.200
Ziektejaarequivalenten ^{b)}	35.300	28.500	23.800	15.100
DALY's ^{b)}	36.600	29.700	24.800	15.700
mannen	16.800	12.500	10.800	7.800
vrouwen	19.900	17.200	14.000	7.900
COPD				
Sterfte	6.353	6.353	573	262
Verloren levensjaren	59.548	59.548	14.127	6.864
Incidentie ^{b)}	47.600	46.800	24.000	13.200
Prevalentie ^{b,c)}	276.100	273.100	109.400	62.200
Ziektejaarequivalenten ^{b)}	86.700	85.700	34.300	19.500
DALY's ^{b)}	146.200	145.300	48.500	26.300

mannen	77.500	77.000	23.700	15.600
vrouwen	68.700	68.300	24.800	10.700

Longkanker

Sterfte	9.773	9.773	3.080	1.589
Verloren levensjaren	148.284	148.284	78.951	43.398
Incidentie ^{b)}	10.600	10.600	4.100	2.200
Prevalentie ^{b,c)}	18.000	18.000	6.700	3.400
Ziektejaarequivalenten ^{b)}	9.800	9.800	3.600	1.900
DALY's ^{b)}	158.100	158.100	82.600	45.300
mannen	89.700	89.700	40.300	26.200
vrouwen	68.400	68.400	42.300	19.100

Mesothelioom

Sterfte	470	470	114	114
Verloren levensjaren	6.159	6.159	2.562	2.562
Incidentie ^{b)}	500	500	100	100
Prevalentie ^{b,c)}	700	700	200	200
Ziektejaarequivalenten ^{b)}	300	300	100	100
DALY's ^{b)}	6.500	6.500	2.600	2.600
mannen	5.400	5.400	2.000	2.000
vrouwen	1.100	1.100	600	600

Huidkanker

Sterfte	733	733	358	225
Verloren levensjaren	14.465	14.465	10.643	7.128
Incidentie ^{b)}	9.100	9.100	3.600	2.200
Prevalentie ^{b,c)}	51.600	51.500	21.100	12.800
Ziektejaarequivalenten ^{b)}	4.000	4.000	2.200	1.400
DALY's ^{b)}	18.400	18.400	12.800	8.500
mannen	9.800	9.800	7.000	5.300
vrouwen	8.600	8.600	5.800	3.200

Depressie

Sterfte	11	11	5	3
Verloren levensjaren	184	184	141	98
Incidentie ^{b)}	107.900	107.100	84.400	56.200
Prevalentie ^{b,c)}	274.400	273.800	209.200	135.500
Ziektejaarequivalenten ^{b)}	168.400	165.300	140.400	93.800
DALY's ^{b)}	168.600	165.500	140.600	93.900
mannen	58.900	58.300	55.400	43.700
vrouwen	109.700	107.200	85.100	50.100

Heupartrose

Sterfte	52	52	0	0
Verloren levensjaren	368	368	0	0
Incidentie ^{b)}	27.000	27.000	10.900	5.600
Prevalentie ^{b,c)}	238.300	238.300	67.500	34.900
Ziektejaarequivalenten ^{b)}	44.500	44.500	12.600	6.500
DALY's ^{b)}	44.900	44.900	12.600	6.500
mannen	15.500	15.500	6.200	4.100
vrouwen	29.400	29.400	6.400	2.400

Knieartrose				
Sterfte	15	15	0	0
Verloren levensjaren	130	130	0	0
Incidentie ^{b)}	39.000	39.000	14.700	7.500
Prevalentie ^{b,c)}	312.000	312.000	94.200	50.600
Ziektejaarequivalenten ^{b)}	58.300	58.300	17.600	9.400
DALY's ^{b)}	58.400	58.400	17.600	9.400
mannen	21.600	21.600	9.300	6.300
vrouwen	36.800	36.800	8.300	3.200
Rugklachten				
Sterfte	53	53	11	5
Verloren levensjaren	676	676	300	161
Incidentie ^{b)}	1.137.300	1.092.300	868.700	580.700
Prevalentie ^{b,c)}	646.800	632.600	488.500	331.300
Ziektejaarequivalenten ^{b)}	38.800	38.000	29.300	19.900
DALY's ^{b)}	39.500	38.600	29.600	20.000
mannen	17.100	16.800	13.600	10.800
vrouwen	22.400	21.800	16.000	9.300
Coronaire hartziekten				
Sterfte	11.876	11.874	1.918	1.153
Verloren levensjaren	128.400	128.259	49.366	31.784
Incidentie ^{b)}	82.100	82.000	34.000	20.400
Prevalentie ^{b,c)}	648.300	648.300	208.100	119.600
Ziektejaarequivalenten ^{b)}	186.700	186.700	59.900	34.300
DALY's ^{b)}	315.100	315.000	109.300	66.000
mannen	196.200	196.100	81.000	54.100
vrouwen	118.900	118.900	28.300	12.000
Slechthorendheid				
Sterfte	0	0	0	0
Verloren levensjaren	0	0	0	0
Incidentie ^{b)}	61.900	60.000	20.900	12.200
Prevalentie ^{b,c)}	623.400	611.900	248.300	155.300
Ziektejaarequivalenten ^{b)}	68.000	66.700	27.100	16.900
DALY's ^{b)}	68.000	66.700	27.100	16.900
mannen	37.200	36.500	16.400	11.600
vrouwen	30.800	30.300	10.600	5.300

- a) Prevalentie betreft puntprevalentie (aantal mensen met de ziekte op 1 januari 2007).
- b) Getallen zijn afgerond op honderdtallen.
- c) Voor arbeidsongevallen en mesothelioom nemen we aan dat de werkzame beroepsbevolking overeenkomt met de potentiële beroepsbevolking. Voor deze aandoeningen zijn de sterfte en verloren levensjaren hetzelfde voor de werkzame en potentiële (totale bevolking van 15 tot 65 jaar) bevolking en dus ook de andere cijfers, aangezien het hier om absolute getallen gaat.
- d) Dit is exclusief arbeidsongevallen in het verkeer (deze worden voor ziektebelastingberekeningen toegewezen aan verkeersongevallen). In 2007 overleden er .. mensen door een arbeidsongeval als arbeidsgerelateerde verkeersongevallen worden meegeteld.
- e) Alle 15- tot 65-jarigen.
- f) Alle werkzame personen van 15 tot 65 jaar die ten minste twaalf uur per week werken.

Tabel B2.2: (Geschatte) sterfte, verloren levensjaren, incidentie, prevalentie en DALY's in 2020 voor de totale bevolking, bevolking van 15 jaar en ouder, de potentiële beroepsbevolking en de werkzame beroepsbevolking.

Ziekte	Totale bevolking	Bevolking 15 jaar e.o.	Potentiële beroepsbevolking ^{e)}	Werkzame beroepsbevolking ^{f)}
Arbeidsongevallen^{a)}				
Sterfte ^{b)}	53	51	44	44
Verloren levensjaren ^{b)}	1.802	1.689	1.596	1.596
Incidentie ^{c)}	145.400	145.100	143.100	143.100
Prevalentie ^{c,d)}	-	-	-	-
Ziektejaarequivalenten ^{c)}	7.400	7.200	7.000	7.000
DALY's ^{c)}	9.200	8.900	8.600	8.600
mannen	8.000	7.900	7.600	7.600
vrouwen	1.100	1.000	1.000	1.000
Contacteczeem				
Sterfte ^{b)}	0	0	0	0
Verloren levensjaren ^{b)}	0	0	0	0
Incidentie ^{c)}	538.800	465.100	330.600	233.100
Prevalentie ^{c,d)}	362.600	321.200	221.700	158.000
Ziektejaarequivalenten ^{c)}	25.400	21.700	15.600	11.200
DALY's ^{c)}	25.400	21.700	15.600	11.200
mannen	10.600	9.300	6.200	4.900
vrouwen	14.700	12.400	9.400	6.300
Allergische rinitis				
Sterfte ^{b)}	0	0	0	0
Verloren levensjaren ^{b)}	0	0	0	0
Incidentie ^{c)}	196.300	160.300	142.500	100.900
Prevalentie ^{c,d)}	414.700	385.900	337.500	239.100
Ziektejaarequivalenten ^{c)}	16.600	15.400	13.500	9.600
DALY's ^{c)}	16.600	15.400	13.500	9.600
mannen	7.100	6.400	5.600	4.200
vrouwen	9.500	9.000	7.900	5.300
Astma				
Sterfte ^{b)}	59	58	19	14
Verloren levensjaren ^{b)}	1.158	1.078	734	526
Incidentie ^{c)}	99.800	68.100	54.700	39.000
Prevalentie ^{c,d)}	464.000	383.800	299.900	210.500
Ziektejaarequivalenten ^{c)}	36.800	29.200	23.900	17.000
DALY's ^{c)}	38.000	30.300	24.600	17.500
mannen	17.200	13.200	10.600	7.900
vrouwen	20.800	17.100	14.000	9.600
COPD				
Sterfte ^{b)}	7.588	7.588	510	324
Verloren levensjaren ^{b)}	71.389	71.389	13.343	8.782
Incidentie ^{c)}	59.800	59.100	25.700	16.900
Prevalentie ^{c,d)}	360.100	357.300	117.900	78.600
Ziektejaarequivalenten ^{c)}	112.900	111.800	42.900	30.400
DALY's ^{c)}	184.300	183.200	56.200	39.200

mannen	103.100	102.600	24.300	19.100
vrouwen	81.200	80.600	31.900	20.100

Longkanker

Sterfte ^{b)}	10.296	10.296	2.672	1.829
Verloren levensjaren ^{b)}	158.346	158.346	72.350	51.239
Incidentie ^{c)}	14.300	14.300	4.500	2.900
Prevalentie ^{c,d)}	24.300	24.300	7.500	4.700
Ziektejaarequivalenten ^{c)}	13.200	13.200	4.700	3.300
DALY's ^{c)}	171.500	171.500	77.100	54.600
mannen	100.700	100.700	36.800	29.100
vrouwen	70.800	70.800	40.300	25.500

Mesotheliom

Sterfte ^{b)}	503	503	99	99
Verloren levensjaren ^{b)}	6.897	6.897	2.407	2.407
Incidentie ^{c)}	700	700	200	200
Prevalentie ^{c,d)}	1.000	1.000	200	200
Ziektejaarequivalenten ^{c)}	400	400	100	100
DALY's ^{c)}	7.300	7.300	2.500	2.500
mannen	6.200	6.200	1.900	1.900
vrouwen	1.200	1.200	600	600

Huidkanker

Sterfte ^{b)}	722	722	293	218
Verloren levensjaren ^{b)}	13.723	13.723	9.030	6.889
Incidentie ^{c)}	11.800	11.700	3.800	2.600
Prevalentie ^{c,d)}	66.500	66.500	21.800	15.300
Ziektejaarequivalenten ^{c)}	4.800	4.800	2.500	1.800
DALY's ^{c)}	18.500	18.500	11.500	8.700
mannen	9.900	9.900	6.000	5.000
vrouwen	8.700	8.700	5.500	3.700

Depressie

Sterfte ^{b)}	12	12	4	3
Verloren levensjaren ^{b)}	178	178	122	96
Incidentie ^{c)}	117.200	116.400	84.400	62.700
Prevalentie ^{c,d)}	300.200	299.600	209.400	156.300
Ziektejaarequivalenten ^{c)}	178.600	166.500	141.600	101.300
DALY's ^{c)}	178.800	166.700	141.700	101.300
mannen	61.100	60.500	56.200	46.600
vrouwen	117.700	106.100	85.500	54.800

Heupartrose

Sterfte ^{b)}	62	62	0	0
Verloren levensjaren ^{b)}	450	450	0	0
Incidentie ^{c)}	34.700	34.700	11.900	7.400
Prevalentie ^{c,d)}	313.400	313.400	74.900	46.500
Ziektejaarequivalenten ^{c)}	58.500	58.500	18.500	12.300
DALY's ^{c)}	58.900	58.900	18.500	12.300
mannen	21.100	21.100	6.700	5.300
vrouwen	37.800	37.800	11.800	6.900

Knieartrose				
Sterfte ^{b)}	17	17	0	0
Verloren levensjaren ^{b)}	154	154	0	0
Incidentie ^{c)}	50.300	50.300	16.000	10.000
Prevalentie ^{c,d)}	408.500	408.500	103.900	66.100
Ziektejaarequivalenten ^{c)}	76.200	76.200	25.000	16.900
DALY's ^{c)}	76.400	76.300	25.000	16.900
mannen	29.100	29.100	10.000	8.000
vrouwen	47.200	47.200	15.000	8.900
Rugklachten				
Sterfte ^{b)}	61	61	10	6
Verloren levensjaren ^{b)}	754	754	274	189
Incidentie ^{c)}	1.226.400	1.184.200	865.300	641.900
Prevalentie ^{c,d)}	703.800	690.500	485.900	365.400
Ziektejaarequivalenten ^{c)}	42.200	40.800	30.400	22.600
DALY's ^{c)}	43.000	41.500	30.600	22.800
mannen	18.600	18.300	13.400	10.900
vrouwen	24.400	23.200	17.200	11.800
Coronaire hartziekten				
Sterfte ^{b)}	13.630	13.628	1.608	1.192
Verloren levensjaren ^{b)}	143.587	143.466	43.839	33.448
Incidentie ^{c)}	106.500	106.400	36.500	25.200
Prevalentie ^{c,d)}	874.200	874.200	230.200	154.100
Ziektejaarequivalenten ^{c)}	251.300	251.300	76.300	54.600
DALY's ^{c)}	394.900	394.700	120.100	88.000
mannen	250.500	250.400	80.500	64.000
vrouwen	144.400	144.400	39.600	24.000
Slechthorendheid				
Sterfte ^{b)}	0	0	0	0
Verloren levensjaren ^{b)}	0	0	0	0
Incidentie ^{c)}	80.600	78.900	22.200	15.000
Prevalentie ^{c,d)}	800.500	789.800	260.500	182.000
Ziektejaarequivalenten ^{c)}	87.200	85.600	31.400	22.600
DALY's ^{c)}	87.200	85.600	31.400	22.600
mannen	49.400	48.700	17.100	13.500
vrouwen	37.800	36.900	14.300	9.100

- a) Prevalentie betreft puntprevalentie (aantal mensen met de ziekte op 1 januari 2020).
- b) Sterfte en verloren levensjaren in 2020 zijn schattingen (in tegenstelling tot 2007), maar zijn meestal te laag om af te ronden en zijn dus niet afgerond.
- c) Getallen zijn afgerond op honderdtallen.
- d) Voor arbeidsongevallen en mesothelioom nemen we aan dat de werkzame beroepsbevolking overeenkomt met de potentiële beroepsbevolking. Voor deze aandoeningen zijn de sterfte en verloren levensjaren hetzelfde voor de werkzame en potentiële (totale bevolking van 15 tot 65 jaar) bevolking en dus ook de andere cijfers, aangezien het hier om absolute getallen gaat.
- e) Alle 15- tot 65-jarigen.
- f) Alle werkzame personen van 15 tot 65 jaar die ten minste twaalf uur per week werken.

Bijlage 3: Uitgebreide uitwerking per ziekte

Deze bijlage bevat de schattingen van de ziektelast door de geselecteerde arbeidsgerelateerde aandoeningen. Het gaat om: arbeidsongevallen (3.1), eczeem (3.2), allergische rinitis (3.3), astma (3.4), COPD (3.5), longkanker (3.6), mesothelioom (3.7), huidkanker (3.8), posttraumatische stressstoornis (PTSS) (3.9), burn-out (3.10), depressie (3.11), knieartrose en heupartrose (3.12), KANS (3.13), rugklachten (3.14), coronaire hartziekten (3.15) en slechthorendheid (3.16). Per aandoening beschrijven we het ziektebeeld, de determinanten, de ziektelast in de algemene bevolking (vóórkomen, sterfte en ziektelast). Vervolgens beschrijven we de blootstelling aan de bijbehorende arbeidsomstandigheden en schatten we de bijdrage hiervan aan de ziektelast door de betreffende aandoening in de werkzame beroepsbevolking en indien van toepassing in de gepensioneerde beroepsbevolking. Tot slot beschrijven we de ziektelast in 2020 als gevolg van werkgerelateerde blootstelling. Voor sommige aandoeningen met een lange latentietijd is de huidige blootstelling (of zelfs nog ouder) van belang voor de ziektelast in 2020, voor andere de blootstelling rond 2020.

Een uitgebreide beschrijving van het ziektebeeld, de determinanten, de exacte methoden van berekening en kanttekeningen bij de berekeningen: Eysink et al., 2007, hoofdstuk 3 en Baars et al., 2005, hoofdstuk 3 en Nationaal Kompas Volksgezondheid (www.nationaalkompas.nl).

3.1 Arbeidsongevallen

Het ziektebeeld en de determinanten

Een arbeidsongeval is een ongeval dat door of tijdens de uitoefening van betaalde arbeid (in loondienst of zelfstandig) plaatsvindt. Dit omvat ook ongevallen in het wegverkeer op het werk of tijdens het werk. Woon-werkverkeer valt buiten de definitie (Venema & Bloemhoff, 2005). Opzettelijk toegebracht letsel en letsel ontstaan tijdens medische behandeling vallen er ook niet onder. Letsels door arbeidsongevallen vormen een heterogeen gezondheidsprobleem, waarbij diverse vormen van gezondheidsschade (zoals hersenletsels, fracturen, vergiftigingen) het gevolg zijn.

De meeste arbeidsongevallen die leiden tot een bezoek aan een SEH-afdeling, worden veroorzaakt door contact met een object (60%) zoals snijden (aan bijvoorbeeld een mes of glas), geraakt worden door een voorwerp (bijvoorbeeld met hamer op vinger geslagen of geraakt worden door balk of plaat) of een beknelling (bijvoorbeeld in een machine) of door een val (zich verstampen, verzwikken of verdraaien of van een trap of ladder vallen; 21%) (Consument en Veiligheid, 2011). Ongeveer 5% van de arbeidsongevallen is zo ernstig dat opname in het ziekenhuis volgt. De meeste slachtoffers van arbeidsongevallen die na SEH-behandeling worden opgenomen in het ziekenhuis, hebben letsel door een val (44%) of contact met een object (44%). Bij een derde van de dodelijke ongevallen was een transportwerktuig betrokken. Bij één op de vijf dodelijke ongevallen waren delen van gebouwen, ladders, trappen of steigers betrokken (Consument en Veiligheid, 2011).

Het risico om slachtoffer te worden van een arbeidsongeval is voor mannen ruim viermaal zo groot als voor vrouwen. Bij zowel mannen als vrouwen lopen jongeren meer risico dan ouderen. Jongens van 15 tot en met 24 jaar vormen de belangrijkste risicogroep. De kans op een arbeidsongeval met een dodelijke afloop daarentegen is hoger voor ouderen (vooral werkenden van 55 jaar en ouder) dan voor jongeren (Stam et al., 2005). Ook menselijk gedrag is erg belangrijk voor de veiligheid tijdens arbeid. Veel ongevallen worden veroorzaakt doordat medewerkers hun werkplek onvoldoende veiligstellen. Belangrijke andere oorzaken die met gedrag samenhangen zijn ontoereikende afscherming, onjuist materiaal en onjuist materiaalgebruik, onjuiste belading, werken zonder bevoegdheid en het buiten werking stellen van beschermingsmiddelen.

Ziektelast door arbeidsongevallen in 2007

In 2007 hadden 66 arbeidsongevallen (exclusief arbeidsongevallen in het verkeer) een dodelijke afloop. De ziektebelasting van letsels als gevolg van arbeidsongevallen voor de hele populatie komt op 9.600 DALY's (zie *tabel B2.1*). Bij arbeidsongevallen is per definitie 100% door arbeid veroorzaakt. Voor de ziektebelasting in de werkzame beroepsbevolking gaan we er dan ook vanuit dat die ziektebelasting gelijk is aan de ziektebelasting in de potentiële beroepsbevolking. In de potentiële/werkzame beroepsbevolking overleden 58 mensen ten gevolge van een arbeidsongeval. Binnen de werkzame beroepsbevolking is de ziektebelasting door arbeidsongevallen dan ook gelijk aan de ziektebelasting binnen de potentiële beroepsbevolking, namelijk 9.200 DALY's.

Ziektelast van arbeidsongevallen door arbeid in 2007

Per definitie zijn alle arbeidsongevallen het gevolg van arbeidsomstandigheden, dus de ziektebelasting door arbeidsongevallen is voor 100% toe te schrijven aan arbeidsomstandigheden. Dat wil zeggen dat de ziektebelasting van arbeidsongevallen als gevolg van blootstelling tijdens het werk overeenkomt met 9.200 DALY's. Bij de meeste arbeidsongevallen is sprake van 'contact met een object' (60%) of een val (21%) (zie *tabel B3.1*; Consument en Veiligheid, 2011). De bijdrage aan

de ziektelast door arbeidsongevallen is dan ook het hoogst voor contact met een object (5.500 DALY's) en een val (1.900 DALY's).

Ouderen die niet meer aan het arbeidsproces deelnemen, kunnen nog steeds last hebben van een eerder opgelopen arbeidsongeval. Vandaar dat we in het geval van de arbeidsongevallen kunnen uitgaan van de ziektelast in de bevolking van 15 jaar en ouder: de geschatte ziektelast komt dan overeen met 9.400 DALY's.

Ziektelast van arbeidsongevallen door arbeid in 2020

Voor 2020 wordt geschat dat het aantal DALY's in de werkzame beroepsbevolking 8.600 DALY's zal zijn (zie *tabel B3.1*). Voor het berekenen van de ziektelast door arbeidsongevallen in 2020 als gevolg van arbeidsrisico's is vooral recente blootstelling van belang, dus de blootstelling in 2020. Als we ervan uitgaan dat de arbeidsomstandigheden niet veranderen en de percentages werknemers die via contact met object en een val tussen 2007 en 2020 hetzelfde zijn gebleven, dan zullen in de werkzame beroepsbevolking 5.100 DALY's verloren gaan als gevolg van contact met object en 1.800 DALY's als gevolg van een val. Voor de gepensioneerde beroepsbevolking kunnen we in het geval van arbeidsongevallen uitgaan van de ziektelast in de bevolking van 15 jaar en ouder, want ouderen die niet meer aan het arbeidsproces deelnemen, nog steeds last kunnen hebben van een eerder opgelopen arbeidsongeval. De totale geschatte ziektelast komt dan overeen met 8.900 DALY's.

Tabel B3.1: Bijdrage van de arbeidsrisico's aan de ziektelast van letsels na arbeidsongevallen in de werkzame en totale beroepsbevolking in 2007 en 2020.

Arbeidsrisico ^{a)}	Ziektelast als gevolg van arbeidsrisico's		
	PAR (%) ^{a)}	Werkzame beroepsbevolking ^{b)}	Totaal ^{c)}
2007			
<i>Totaal</i>	100%	9.200	9.400
<i>Contact met object:</i>	60%	5.500	5.700
▪ geraakt door bewegend object	21%	1.900	2.000
▪ beknelling	8%	700	800
<i>Val:</i>	21%	1.900	2.000
▪ van hoogte: van steiger, dak, laadklep	4%	400	400
▪ zwikken	4%	400	400
2020			
<i>Totaal</i>	100%	8.600	8.900
<i>Contact met object:</i>	60%	5.100	5.300
▪ geraakt door bewegend object	21%	1.800	1.900
▪ beknelling	8%	700	700
<i>Val:</i>	21%	1.800	1.900
▪ van hoogte: van steiger, dak, laadklep	4%	300	400
▪ zwikken	4%	300	400

a) PAR= populatie attributief risico. Bron: Consument en Veiligheid, 2011.

b) Ziektelast werkzame beroepsbevolking komt overeen met de ziektelast in de potentiële beroepsbevolking: 9.200 DALY's in 2007 en 8.600 DALY's in 2020.

c) Totale ziektelast= ziektelast in de werkzame beroepsbevolking en ziektelast in de gepensioneerde beroepsbevolking: 9.400 DALY's in 2007 en 8.900 DALY's in 2020.

3.2 Contacteczeem

Het ziektebeeld en de determinanten

Contacteczeem (ook contactdermatitis genoemd) ontstaat als gevolg van huidcontact met een stof. Het kan ontstaan door een allergische reactie op een bepaalde stof of door langdurige huidirritatie door één of meerdere stoffen. De verschijnselen zijn roodheid, jeuk, blaasjes, schilfering en kloven (NCvB, 2011; Coenraads, 2008). Een groot aantal stoffen kan arbeidsgerelateerd contacteczeem veroorzaken: er zijn momenteel zo'n 3.800 inducerende stoffen bekend. De meest genoemde oorzaken van contacteczeem zijn: irritatieve factoren zoals nat werk, chroom, epoxyverbindingen, latex, muisallergenen en nikkel (NCvB, 2011). Naast de inductie van contacteczeem door blootstelling op de werkplek is het ook mogelijk dat een bestaande huidaandoening verergert.

Ziektebelasting door contacteczeem in 2007

De ziektebelasting van contacteczeem voor de gehele populatie komt in 2007 op 23.300 DALY's (zie *tabel B2.1*). Binnen de potentiële beroepsbevolking is de ziektebelasting 15.400 DALY's en voor de werkzame beroepsbevolking is dit 9.900 DALY's. Er overlijden geen mensen aan contacteczeem.

Ziektebelasting van contacteczeem door arbeid in 2007

Voor het arbeidsgerelateerd ontstaan van contacteczeem is geen PAR beschikbaar. Voor eerdere ziektebelastingsschattingen hebben we in plaats daarvan een berekening gemaakt op basis van een geschatte jaarlijkse incidentie van 1,0 gevallen per 1.000 werkenden (Baars et al., 2005). Deze incidentie was gebaseerd op de range van 0,5 tot 1,9 gevallen per 1.000 fulltime werkenden zoals geschat door Diepgen en Coenraads (1999) en Diepgen (2003) op basis van de beschikbare epidemiologische gegevens. Coenraads et al. (2011) geven eenzelfde range van gerapporteerde jaarlijkse incidentiecijfers (0,5 tot 1,9 gevallen per 1.000 werkenden per jaar). De jaarlijkse incidentie komt meer overeen met die van EPIDERM en OPRA (Pal et al., 2009). NECOD vermeldt dat het Nederlandse surveillancesysteem van dermatologen voor contacteczeem een jaarlijkse incidentie van 1,5 per 1.000 werkenden aangeeft (jaar 2003) (NECOD, 2011). Dit lijkt een overschatting te zijn (Pal et al., 2009). In sommige studies worden hogere incidenties gevonden voor vrouwen, in andere voor mannen. Verschillen tussen mannen en vrouwen moeten waarschijnlijk worden toegeschreven aan verschillen in blootstelling (Coenraads et al., 2011). Zo wordt contacteczeem bij jonge vrouwen veelal veroorzaakt door nat werk, terwijl bij mannen vaker olie en verwante stoffen een rol spelen (Cherry et al., 2000). Overigens kunnen de schattingen van de incidentie onder werkenden zowel onder- als overschattingen zijn. Lang niet iedere werkende met contacteczeem wordt gezien door een dermatoloog. Daarnaast zal een deel van de werkenden bewust hebben gekozen voor een beroep waarop de kans op (verergering van) contacteczeem laag is of ze zullen niet meer werkzaam zijn in het beroep. De recentere incidentieschattingen komen overeen met de eerdere schattingen (range van 0,5 tot 1,9 gevallen per 1.000 werknemers per jaar). In dit rapport gaan we uit van een geschatte jaarlijkse incidentie van 1,0 gevallen per 1.000 werkenden als best beschikbare indicatie voor de Nederlandse situatie. Conform de eerdere berekeningen (Eysink et al., 2007; Baars et al., 2005) nemen we aan dat de gemiddelde werknemer 22,5 jaar werkt (Mortelmans et al., 2005), dat de inductieperiode vrij kort is (2-4 jaar) (Coenraads et al., 2011) en dat de helft van de gediagnosticeerde nieuwe gevallen chronisch wordt (Diepgen, 2003). Op basis van een totaal aantal werkenden in Nederland van 7,3 miljoen (zie *tabel 2.2*) resulteert dit in een aantal DALY's van afgerond 5.800 per jaar. Dit betekent dat van de geschatte ziektebelasting van 9.900 DALY's per jaar in de

werkzame beroepsbevolking 5.800 DALY's veroorzaakt worden door blootstelling tijdens het werk (*tabel B3.2*). Bijna 60% van het contacteczeem in de werkzame beroepsbevolking wordt dus veroorzaakt door blootstelling op het werk. Voor de gepensioneerde beroepsbevolking kan worden aangenomen dat de relatie met stoffenblootstelling op de werkplek identiek is als voor de huidige werkzame bevolking. Dit betekent dat ook voor deze populatie bijna 60% van de ziektelast door contacteczeem toe te schrijven is aan blootstelling aan stoffen op de werkplek. De ziektelast in DALY's voor de gepensioneerde beroepsbevolking bedraagt afgerond 6.200 DALY's (zie *tabel B3.2*). De ziektelast als gevolg van stofblootstelling op de werkplek in de gepensioneerde beroepsbevolking resulteert dan in afgerond 3.600 DALY's (*tabel B3.2*).

Ziektelast van contacteczeem door arbeid in 2020

In 2020 wordt de ziektelast van contacteczeem voor de gehele populatie geschat op 25.400 DALY's (zie *tabel B2.2*). Binnen de potentiële beroepsbevolking wordt de ziektelast door contacteczeem geschat op 15.600 DALY's en voor de werkzame beroepsbevolking is dit 11.200 DALY's.

De inductietijd van contacteczeem is vrij kort (Coenraads et al., 2011), voor de blootstelling zouden we moeten uitgaan van de situatie in 2015-2020. Voor 2007 hebben we berekend op basis van incidentieschattingen (van 1,0 gevallen per 1.000 werkenden per jaar) dat van de geschatte ziektelast van contacteczeem in de werkzame beroepsbevolking bijna 60% wordt veroorzaakt door het werk. Gaan we ervan uit dat ook in 2020 bijna 60% wordt veroorzaakt door het werk, dan betekent dit dat van de geschatte ziektelast van 11.200 DALY's per jaar in de werkzame beroepsbevolking 6.600 DALY's worden veroorzaakt door blootstelling tijdens het werk.

Ook voor de gepensioneerde beroepsbevolking geldt dat bijna 60% van de ziektelast van contacteczeem wordt veroorzaakt door blootstelling op de werkplek. De ziektelast als gevolg van stofblootstelling op de werkplek in de groep gepensioneerden schatten we dan op afgerond 3.700 DALY's (*tabel B3.2*). De ziektelast van contacteczeem als gevolg van stofblootstelling op de werkplek (in de werkzame en gepensioneerde beroepsbevolking) resulteert in 2020 in 10.300 DALY's.

Tabel B3.2: Ziektelast door contacteczeem in 2007 en 2020 als gevolg van arbeidsrisico's in de werkende en gepensioneerde beroepsbevolking.

Arbeidsrisico	Ziektelast als gevolg van arbeidsrisico's			
	PAR (%) ^{a)}	Werkende bevolking ^{b,c)}	Gepensioneerde beroepsbevolking ^{b,d)}	Totaal ^{b)}
2007				
Stoffen	59	5.800	3.600	9.400
2020				
Stoffen	59	6.600	3.700	10.300

a) PAR= populatie attributie risico, in dit geval berekend door de ziektelast in de werkende bevolking (zie c) als percentage van het totaal aantal DALY's in de werkzame beroepsbevolking in 2007 (9.900 DALY's) resp. 2020 (11.200 DALY's).

b) Getallen zijn afgerond op honderdtallen.

c) Jaarlijkse incidentie van 1,0 per 1.000 werknemers geeft 7.370 nieuwe gevallen per jaar. Dit resulteert in een jaarprevalentie van 82.913 (= 22,5 [aantal jaren dat gemiddelde werknemer werkt] x 0,5 [helft van de gevallen wordt chronisch] x 7.370). Met een wegingsfactor voor contacteczeem van 0,07 wordt het aantal DALY's in de werkzame beroepsbevolking 5.800 DALY's.

d) Ziektelast in gepensioneerde bevolking: 2007= 6.200 DALY's, 2020= 6.300 DALY's.

3.3 Allergische rinitis

Het ziektebeeld en de determinanten

Rinitis (overgevoeligheidsreactie in de neus) is een aandoening van de bovenste luchtwegen. Rinitis wordt onderscheiden in een niet-allergische vorm (vasomotore rinitis, veelal verkoudheid) en een allergische vorm (waarvan de seizoensgebonden variant beter bekend is als hooikoorts). De belangrijkste symptomen van rinitis zijn neusloop, verstopte neus, niezen, tranende ogen, jeuk aan ogen, neus en keel, pijnlijke keel en/of hoest, al of niet voorafgegaan en/of begeleid door een gevoel van algemeen onwelbevinden. Vasomotore rinitis (verkoudheid) wordt meestal veroorzaakt door verschillende virussen, waarvan rhinovirussen de grootste groep vormen. Allergische rinitis is een overgevoeligheidsreactie van het immuunsysteem op onschadelijke stoffen (eiwitten, allergenen) zoals stuifmeel, huisstofmijt, schimmels en huidschilfers van (huis)dieren. Rinitis kan ook veroorzaakt worden of verergeren door blootstelling aan irriterende stoffen. Beroepsgerelateerde rinitis kan voorafgaan aan beroepsgerelateerd astma en (chronische) sinusitis (Hytönen et al., 1997).

Ziektelast door allergische rinitis in 2007

Het aantal nieuwe gevallen (incidentie) van allergische rinitis wordt op basis van huisartsenregistraties geschat op 195.500 per jaar (zie *tabel B2.1*). In de potentiële beroepsbevolking wordt het aantal nieuwe gevallen van allergische rinitis geschat op 144.400 en in de werkzame beroepsbevolking op 94.400. Ook deze cijfers kunnen zowel een onder- als een overschatting zijn omdat niet iedereen met klachten van rinitis ermee naar de huisarts gaat maar mogelijk consulteert dezelfde patiënt ook vaker dan één keer de huisarts voor deze klachten. In 2007 overleden geen mensen aan allergische rinitis, er gingen dus ook geen levensjaren verloren. De totale ziektelast als gevolg van allergische rinitis bedroeg in 2007 naar schatting 16.200 DALY's, de ziektelast in de werkzame beroepsbevolking wordt geschat op 8.800 DALY's (zie *tabel B2.1*).

Ziektelast van allergische rinitis door arbeid in 2007

Eerdere schattingen van de ziektelast door rinitis als gevolg van blootstelling aan stoffen op de werkplek waren gebaseerd op een ruwe schatting van het aantal potentieel blootgestelde personen (764.000) en het relatieve risico (van 5) voor een aantal aan rinitis en sinusitis gerelateerde beroepen (waaronder bakkers, veetelers, agrariërs, meubelmakers, apothekers, laboratoriummedewerkers en slagers) (Baars et al., 2005). De schatting van het aantal potentieel blootgestelde personen was gebaseerd op het aantal personen dat in 2000 werkzaam was in sectoren waar beroepsgerelateerde rinitis veel voorkomt. De schatting van het relatieve risico was gebaseerd op een publicatie van Hytönen et al. (1997). Op basis van deze schattingen werd een PAR van 30% berekend. Voor het berekenen van de huidige ziektelast van rinitis hebben we de schatting van het aantal potentieel blootgestelde personen uit 2000 herrekend naar 2007 (zie *tabel B3.3*). Het aantal potentieel blootgestelde personen komt volgens deze schatting op 737.000 (10,1% van het totaal aantal werkzame personen in 2007 in Nederland).

Er zijn weinig gegevens beschikbaar op basis waarvan een populatie attributief risico voor werkgerelateerde rinitis kan worden bepaald (ATS, 2009). Uit een review blijkt dat de prevalentie van werkgerelateerde rinitis ongeveer 3 keer hoger is dan de prevalentie van werkgerelateerd astma (Siracusa et al., 2000). Sinds 2005 zijn er weinig studies over rinitis gepubliceerd. In een Franse studie naar het voorkomen van rinitis, bloedneuzen en andere nasale symptomen bij volwassen vrouwen werd voor rinitis een odds ratio van 1,55 (95% betrouwbaarheidsinterval: 1,01-2,37) gevonden voor blootstelling aan dampen,

stof en gassen op de werkplek en een OR van 1,31 (1,05–1,63) voor passief roken (Lund et al., 2006). In een andere studie naar allergische rinitis en chronische nasale symptomen onder volwassenen in Zweden werd een prevalentie van zelfgerapporteerde allergische rinitis van 28% (27% voor mannen en 29% voor vrouwen) gevonden. In deze studie werd een OR van 1,49 (1,30-1,72) voor werkgerelateerde blootstelling aan dampen, stof en gassen voor allergische rinitis gevonden (Eriksson et al., 2011). Echter, op basis van deze studie is het moeilijk de causaliteit tussen werkplekblootstelling aan dampen, stof en gassen en het ontstaan van rinitis aan te tonen, aangezien het hier om zelfgerapporteerde gegevens gaat, waarbij recall bias niet kan worden uitgesloten.

Op basis van de meest recente studies, lijkt een schatting van relatief risico van 1,55 (Lund et al., 2006) voor blootstelling aan stoffen op de werkplek een betere schatting dan de eerdere schatting van 5 uit het rapport van Baars et al. (2005). In combinatie met het percentage potentieel blootgestelde personen in 2007 (10,1%), leidt dit tot een PAR van 5,3%. Op basis van deze PAR schatten we de bijdrage van blootstelling aan stoffen op de werkplek aan de ziektelast van rinitis en sinusitis op afgerond 500 DALY's. Uitgaande van een relatief risico van 1,31 (1,05–1,63) voor passief roken en een percentage van 7% van de werknemers die worden blootgesteld aan passief roken op de werkplek (zie astma), komen we uit op een PAR van 2,1% (0,3%-4,2%). Dit komt overeen met een ziektelast van afgerond 200 DALY's in de werkzame beroepsbevolking ten gevolge van blootstelling aan passief roken op het werk. Er is geen of nauwelijks ziektelast als gevolg van ongunstige arbeidsomstandigheden in de gepensioneerde beroepsbevolking.

De bijdrage van blootstelling aan stoffen (inclusief tabaksrook) op het werk aan de ziektelast van allergische rinitis schatten we hiermee op 700 DALY's.

Tabel B3.3: Werkzame beroepsbevolking naar economische activiteit en schatting van potentieel blootgestelde werknemers in 2007^{a)}.

Bedrijfstak	SBI-code ^{b)}	Aantal werknemers	Potentieel blootgestelde werknemers ^{c)}	(%)
Landbouw en veeteelt	01 – 05	118.000	59.000	50
Voedings- en genotmiddelenindustrie	15, 16	127.000	63.000	50
Hout-, bouwmaterialen-, meubel- en recyclingindustrie	20, 26, 36, 37	182.000	91.000	50
Metaalindustrie	27 – 29	215.000	107.000	50
Electrotechnische industrie	30 – 33	67.000	33.000	50
Gezondheids- en welzijnszorg	85	1.178.000	353.000	30
Kappers (inclusief leerlingen)	9302.1	29.000	29.000	100
Totaal		1.916.000	737.000	40

a) Bron: CBS.

b) SBI: Standaard Bedrijfs Indeling 1993.

c) Schatting, gebaseerd op 120.800 werkenden in landbouw, bosbouw en visserij volgens CBS 2007, met aftrek van 2.500 werkenden in de bosbouw en visserij volgens CBS 2007.

Ziektelast van rinitis door arbeid in 2020

In 2020 wordt de ziektelast van allergische rinitis voor de gehele populatie geschat op 16.600 DALY's en in de werkzame beroepsbevolking geschat op 9.600 DALY's (zie *tabel 2.4*).

Voor rinitis geldt een korte inductietijd, dat wil zeggen dat voor het berekenen van de arbeidsgelateerde ziektelast in 2020 de blootstelling in 2015-2020 van belang is. We gaan ervan uit dat de OR voor blootstelling aan stoffen in 2020 niet is veranderd ten opzichte van de OR die we hebben gebruikt voor het schatten van de ziektelast in 2007: 1,55 (1,01-2,37). Als we uitgaan van het aantal potentieel blootgestelde personen in 2007 (zie *tabel B3.5*) op een totale beroepsbevolking van 7.987.000 in 2020, schatten we het percentage potentieel blootgestelde werknemers 9,2%. Het aantal potentieel blootgestelde werknemers zal overigens waarschijnlijk lager zijn dan in 2007, maar onbekend is hoeveel. Uitgaande van deze getallen, komt de bijdrage van stoffen aan de ziektelast van allergische rinitis (PAR) op 4,8% (0,1-11,2%) ofwel 500 DALY's (0-1.100). Als gevolg van het rookverbod op de werkplek zal in 2020 het percentage werknemers dat wordt blootgesteld aan tabaksrook nihil zijn. Passief roken draagt dan ook niet meer bij aan de werkplekgerelateerde ziektelast van rinitis.

Tabel B3.4: Ziektelast van rinitis in 2007 en 2020 als gevolg van ongunstige arbeidsomstandigheden in de werkzame beroepsbevolking.

	OR ^{a)}	PAR (%) ^{b)}	Totale ziektelast ^{c)}
2007			
Stoffen	1,55 (1,01-2,37)	5,3 (0,1-12,2)	500 (0-1.100)
Passief roken	1,31 (1,05-1,63)	2,1 (0,3-4,2)	200 (0-400)
Totaal ^{d)}			700 (0-1.100)
2020			
Stoffen	1,55 (1,01-2,37)	5,3 (0,1-12,2)	500 (0-1.100)
Passief roken	1,31 (1,05-1,63)	-	-
Totaal			500 (0-1.100)

a) OR= odds ratio, gebaseerd op Lund et al., 2006.

b) PAR= populatie attributief risico. Dit is de bijdrage aan rinitis in de beroepsbevolking berekend uit het percentage blootgestelde werknemers en het relatieve risico. Percentage blootgestelde werknemers in 2007: 10,1% voor stofblootstelling (zie *tabel B3.3*) en 7% voor passief roken op het werk. Percentage blootgestelde werknemers in 2020: 9,2% voor stofblootstelling (zie *tabel B3.3*: 737.000 potentieel blootgestelde werknemers als percentage van de totale werkzame beroepsbevolking in 2020 (7.987.000), aan passief roken op het werk in 2020 worden geen werknemers meer blootgesteld.

c) Getallen zijn afgerond op honderdtallen.

d) Range is combinatie van laagste ondergrens en hoogste bovengrens van de ziektelasten van de afzonderlijke arbeidsrisico's.

3.4 Astma

Het ziektebeeld en de determinanten

Astma is een chronische ontsteking van de luchtwegen, die samengaat met een vernauwing en een verhoogde prikkelbaarheid van de luchtwegen. Dit resulteert bij patiënten in kortademigheid, benauwdheid, piepend ademhalen en hoesten. De aanvallen en perioden met klachten worden afgewisseld met klachtenvrije perioden (Boezen et al., 2006). De aanvallen van kortademigheid en hoesten bij astma zijn het gevolg van een allergische reactie en/of een aspecifieke hyperreactiviteit. Bij een allergie reageert het lichaam op prikkels (allergenen) waarvan niet-allergische personen geen last hebben. Zulke prikkels of allergenen zijn bijvoorbeeld graspollen, huisstof(mijt), kattenharen, schimmelsporen (Smit et al., 2006). Bij een aspecifieke hyperreactiviteit bestaat een gevoeligheid van de luchtwegen voor allerlei (niet-allergene) prikkelende stoffen en/of fysische prikkels die de luchtwegen binnendringen zoals koude lucht, mist, rook, baklucht en parfum. Niet iedereen heeft last van alle mogelijke prikkels en ook niet iedereen heeft evenveel last. Het verschilt per persoon hoe en wanneer iemand reageert op een bepaalde prikkel. De ene dag wordt iemand sneller benauwd dan de andere dag en ook per seizoen verschillen vaak de klachten.

Erfelijke eigenschappen, allergische en niet-allergische prikkels zijn belangrijke risicofactoren voor het ontwikkelen van astma. Belangrijke risicofactoren in de arbeidssituatie voor astma zijn blootstelling aan luchtwegprikkelende stoffen, fysische en biologische agentia zoals bacteriën, vezels, planten, dampen, vloeistoffen, oplosmiddelen (NCvB, 2011) en passief roken. Astma kan dus door zowel arbeidsgerelateerde als (veel) niet-arbeidsgerelateerde factoren worden veroorzaakt.

Ziektelast door astma in 2007

Astma komt vaak voor; op 1 januari 2007 waren er ongeveer 444.230 mensen met astma bekend bij de huisarts (zie *tabel B2.1*). De sterfte aan astma is laag, in 2007 overleden 60 mensen aan deze ziekte. De ziektebelasting van astma voor de gehele populatie komt op 36.600 DALY's (zie *tabel B2.1*).

Geschat wordt dat in de werkzame beroepsbevolking 190.200 werknemers astma hadden in 2007. In de werkzame beroepsbevolking overleden naar schatting 16 mensen aan astma. Binnen de potentiële beroepsbevolking is de ziektebelasting door astma naar schatting 24.800 DALY's en voor de werkzame beroepsbevolking 15.700 DALY's.

Ziektelast van astma door arbeid in 2007

Blootstelling aan stoffen

Bij eerdere ziektebelastingberekeningen (Eysink et al., 2007; Baars et al., 2003) gingen we er van uit dat 10% van alle astma onder de werkzame beroepsbevolking werd veroorzaakt door blootstelling aan stoffen op het werk (PAR=10%). Dit percentage was gebaseerd op een aantal internationale studies (Karjalainen et al., 2001; Kogevinas et al., 1999) en een review (Blanc & Torén, 1999). Sindsdien zijn er twee reviews gepubliceerd waarin op basis van verschillende epidemiologische studies PAR's tussen de 4 en 58% worden berekend (Balmes et al., 2003; Torén & Blanc, 2009), waarbij een mediaan 15% (Balmes et al., 2003) en 17,6% (Torén & Blanc, 2009) werd gevonden. Op basis van deze twee reviews (Balmes et al., 2003; Torén & Blanc, 2009) concluderen we dat ten minste 15% van astma onder de werkzame beroepsbevolking wordt veroorzaakt door blootstelling aan stoffen op het werk.

Uitgaande van een PAR van 15% van astma onder de werkzame beroepsbevolking door blootstelling aan stoffen op het werk (exclusief roken),

schatten we de ziektelast in de werkzame beroepsbevolking op afgerond 2.400 DALY's. We nemen aan dat voor de helft van alle astmapatiënten in de gepensioneerde beroepsbevolking van 65 jaar en ouder de relatie met stoffenblootstelling op de werkplek (zoals die was gedurende het arbeidzame leven van deze patiënten) dezelfde is als die voor de werkzame beroepsbevolking. Daarmee komt de bijdrage van stoffenblootstelling onder arbeidsomstandigheden voor het deel van de populatie van 65 jaar en ouder dat gewerkt heeft op 7,5%. Dat resulteert voor die bevolkingsgroep in een ziektelast voor astma van afgerond 200 DALY's. Opgeteld komt de ziektelast door astma als gevolg van arbeidsgelateerde blootstelling aan stoffen (in de werkzame en gepensioneerde beroepsbevolking) hiermee op 2.600 DALY's.

Blootstelling aan tabaksrook

Een deel van de ziektelast van astma is het gevolg van blootstelling op het werk aan tabaksrook. In 2004 is rookverbod op de werkplek ingegaan, maar dit gold niet voor de horeca en kunst- en cultuurgelegenheden. De blootstelling aan tabaksrook op de werkplek was in 2007 dus voornamelijk nog in de horeca en kunst- en cultuurgelegenheden. Het percentage potentieel blootgestelde werknemers in deze twee sectoren/bedrijfstakken was 5,8% in 2007 (CBS Statline, 2012). Werknemers die worden blootgesteld aan rook hebben een 1,9 (1,3-2,9) keer zo hoge kans om astma te ontwikkelen als niet blootgestelde werknemers (Janson et al., 2001a; Eysink et al., 2007). Hiermee is 5% van de ziektelast van astma in de werkzame beroepsbevolking te wijten aan blootstelling aan tabaksrook op de werkplek (zie *tabel B3.5*). Dit komt overeen met een ziektelast van afgerond 800 DALY's in de werkzame beroepsbevolking ten gevolge van blootstelling aan tabaksrook op het werk. Een deel van de ziektelast door astma ten gevolge van blootstelling aan tabaksrook in de arbeidssituatie bevindt zich in de bevolking van 65 jaar en ouder. Het percentage werknemers dat rookte op de werkplek was voor deze werknemers echter (iets) groter dan in 2007 het geval was (7%; Zeegers, 2005; Eysink et al., 2007; Janson et al., 2001a; Janson et al., 2001b) en dus ook de PAR. Ook hier veronderstellen we weer dat de helft van de astmagevallen chronisch is geworden. Daarmee komt de bijdrage van tabaksrookblootstelling in de gepensioneerde beroepsbevolking op 3% (2,1-11,7%). Dat resulteert in een ziektelast van afgerond 300 DALY's. Opgeteld is de ziektelast door astma ten gevolge van blootstelling aan tabaksrook in de arbeidssituatie afgerond 900 DALY's.

Blootstelling aan stoffen en tabaksrook

We hebben de ziektelast van astma als gevolg van arbeidsgelateerde blootstelling aan stoffen geschat op 2.600 DALY's. Het grootste deel van deze ziektelast bevindt zich in de werkzame beroepsbevolking (2.400 DALY's), een klein deel bevindt zich in de gepensioneerde beroepsbevolking: 200 DALY's (zie *tabel B3.5*). De geschatte ziektelast voor astma in de werkende en de gepensioneerde beroepsbevolking als gevolg van blootstelling aan tabaksrook op het werk komt op afgerond 900 DALY's: bijna 800 DALY's in de werkzame en bijna 100 DALY's in de gepensioneerde beroepsbevolking (zie *tabel B3.5*). De totale ziektelast van astma als gevolg van arbeidsgelateerde blootstelling aan stoffen inclusief tabaksrook wordt dan 3.500 DALY's, waarvan 3.100 DALY's in de werkzame beroepsbevolking en 300 DALY's in de gepensioneerde beroepsbevolking (zie *tabel B3.5*).

Tabel B3.5: Ziektelast door astma in 2007 en 2020 als gevolg van arbeidsrisico's in de werkende en de gepensioneerde beroepsbevolking.

Arbeidsrisico	Ziektelast als gevolg van ongunstige arbeidsomstandigheden in beroepsbevolking			
	PAR (%) ^{a)}	Werkzaam ^{b)}	Gepensioneerd ^{b)}	Totaal ^{b,c)}
2007				
Stoffen	15,0 7,5	2.400	200	2.600
Passief roken	5,0 (1,7-9,9) 3,0 (2,1-11,7)	800 (300-1.600)	100 (100-400)	900 (100-1.600)
Totaal ^{b,c,d)}		3.100	300	3.500
2020				
Stoffen	15,0 7,5	2.600	300	2.900
Passief roken	3,0 (2,1-11,7)	-	100 (100-400)	100 (100-400)
Totaal ^{b,c,d)}		2.600	300	3.000

a) PAR= populatie attributief risico.

In 2007 zijn de PAR's voor de werkzame beroepsbevolking respectievelijk 15,0% voor stofblootstelling (Tarlo et al., 2008; Balmes et al., 2003; Torén & Blanc, 2009) en 5,0% voor blootstelling aan tabaksrook (berekend met behulp van OR= 1,9 (1,3-2,9) (Janson et al., 2001a) en percentage potentieel blootgestelde werknemers in 2007: 5,8% (CBS Statline, 2012)). Voor de gepensioneerde 65-plussers gaan we ervan uit dat de helft chronisch wordt. De PAR's zijn dan respectievelijk 7,5% voor stofblootstelling (Tarlo et al., 2008; Balmes et al., 2003; Torén & Blanc, 2009) en 3,0% (2,1-11,7%) voor blootstelling aan tabaksrook (waarbij we veronderstellen dat 7% van de werknemers tijdens het werk was blootgesteld aan tabaksrook en we dezelfde OR hanteren als voor de werkzame beroepsbevolking OR= 1,9 (1,3-2,9) (Zeegers, 2005; Eysink et al., 2007; Janson et al., 2001a)).

In 2020 is de PAR voor stofblootstelling 15,0% (Tarlo et al., 2008; Balmes et al., 2003; Torén & Blanc, 2009) voor de werkzame beroepsbevolking. Er is geen blootstelling aan tabaksrook meer in 2020, dus ook geen PAR. Voor de gepensioneerde 65-plussers gaan we ervan uit dat de helft chronisch wordt. De PAR's zijn dan respectievelijk 7,5% voor stofblootstelling (Tarlo et al., 2008; Balmes et al., 2003; Torén & Blanc, 2009) en 3,0% (2,1-11,7%) voor blootstelling aan tabaksrook (waarbij we veronderstellen dat 5,8% van de werknemers tijdens het werk was blootgesteld aan tabaksrook en dezelfde OR hanteren als voor de werkzame beroepsbevolking OR= 1,9 (1,3-2,9) (CBS Statline, 2012; Janson et al., 2001a)).

b) Getallen zijn afgerond op honderdtallen. Ziektelast door astma in werkzame beroepsbevolking in 2007=15.700 DALY's, ziektelast door astma in de gepensioneerde beroepsbevolking in 2007= 3.000 DALY's. Ziektelast door astma in werkzame beroepsbevolking in 2020= 17.400 DALY's, ziektelast door astma in de gepensioneerde beroepsbevolking in 2020= 3.400 DALY's.

c) Door afronding tellen de getallen niet op.

d) De DALY's als gevolg van stofblootstelling op de werkplek en als gevolg van blootstelling aan tabaksrook op de werkplek mogen bij elkaar worden opgeteld omdat ze elkaar uitsluiten.

Ziektelast van astma in 2020 als gevolg van blootstelling tijdens het werk

In 2020 wordt de ziektelast van astma in de totale bevolking geschat op 37.900 DALY's (zie tabel B2.2). De ziektelast in de potentiële beroepsbevolking wordt dan geschat op 24.600 DALY's en in de werkzame beroepsbevolking op 17.500 DALY's (schattingen alleen op basis van veranderingen in leeftijd, geslacht en arbeidsparticipatie).

Uitgaande van blootstelling aan dezelfde stoffen als in 2007 en een vergelijkbaar percentage werknemers dat is blootgesteld, schatten we de ziektelast van astma als gevolg van arbeidsgelateerde blootstelling aan stoffen (exclusief tabaksrook) op 3.000 DALY's (berekend met een PAR van 15,0% (Tarlo et al., 2008; Balmes et al., 2003; Torén & Blanc, 2009)). De blootstelling aan tabaksrook op de werkplek is in 2020 bij ongewijzigd beleid vrijwel verwaarloosbaar, er zou dus niemand meer blootgesteld moeten zijn aan tabaksrook op het werk, en levert geen ziektelast meer op in de werkzame beroepsbevolking. Er gaan daar dan ook geen DALY's aan verloren. Voor de gepensioneerde beroepsbevolking gaan nog afgerond 100 DALY's verloren door blootstelling in het verleden aan tabaksrook op de werkplek. Hierbij gaan we uit van een OR= 1,9 (1,3-2,9) (Janson et al., 2001a; Eysink et al., 2007) en het percentage blootgestelden uit 2007 (5,8%; CBS Statline, 2012). Het grootste deel van deze ziektelast van 3.000 DALY's bevindt zich in de werkzame beroepsbevolking (2.600 DALY's), een klein deel bevindt zich in de gepensioneerde beroepsbevolking: 300 DALY's, waarvan 100 DALY's door passief roken (zie *tabel B3.5*).

3.5 COPD

Het ziektebeeld en de determinanten

COPD (Chronic Obstructive Pulmonary Disease of chronisch obstructieve longziekte) is een chronische vernauwing van de luchtwegen die de ademhaling beperkt. Deze luchtwegvernauwing ontstaat geleidelijk door regelmatige of chronische ontstekingsreacties in de luchtwegen na inademing van schadelijke deeltjes, zoals rook. COPD kenmerkt zich door klachten van kortademigheid, hoesten en/of opgeven van slijm. De luchtwegvernauwing is permanent aanwezig en grotendeels onomkeerbaar (Boezen et al., 2006a).

COPD ontstaat in de meeste gevallen na jarenlang roken. Hoe meer en hoe langer iemand heeft gerookt, des te groter de kans dat hij of zij COPD ontwikkelt. Niet alle mensen die jarenlang roken krijgen COPD. Het is daarom waarschijnlijk dat erfelijke aanleg een rol speelt bij het ontstaan van de ziekte. Afwijkingen in de genen die ervoor zorgen dat beschadigd longweefsel weer wordt gerepareerd of afwijkingen in de genen die de long moeten beschermen tegen schadelijke stoffen van buitenaf, kunnen ook leiden tot COPD. Verder spelen luchtverontreiniging in het buitenmilieu, in woningen (met name passief roken) en in de arbeidssituatie door veelvuldige blootstelling aan fijn stof, chloor, asbest of ammoniak mogelijk een rol bij het ontstaan van COPD (Boezen et al., 2006b). Belangrijke risicofactoren in de arbeidssituatie zijn: passief roken, blootstelling aan anorganisch stof (kwartsstof, steenkoolstof), organisch stof (agrarisches stof, graanstof, katoenstof) en chemicaliën (tolueen, di-isocyanaten) (NVAB, 2003; ATS, 2005; ERS, 2005).

Ziektebelasting door COPD in 2007

In 2007 leden ruim 276.100 mensen aan COPD: 147.600 mannen en 128.400 vrouwen (zie *tabel B2.1*). De jaarpreevalentie van COPD stijgt met de leeftijd, COPD komt voornamelijk voor bij mensen van 55 jaar en ouder. In 2007 stierven bijna 6.400 mensen ten gevolge van COPD. COPD is daarmee een van de aandoeningen met de hoogste sterfte in Nederland. De ziektebelasting van COPD voor de gehele populatie is 146.200 DALY's (zie *tabel B2.1*).

In de werkzame beroepsbevolking overleden naar schatting 260 mensen aan COPD in 2007. Geschat wordt dat op 1 januari 2007 62.200 mensen in de werkzame beroepsbevolking COPD hadden. Binnen de potentiële beroepsbevolking is de ziektebelasting door COPD 48.500 DALY's en voor de werkzame beroepsbevolking is dit 26.300 DALY's.

Ziektebelasting van COPD in 2007 als gevolg van blootstelling tijdens het werk Blootstelling aan stoffen

Voor eerdere ziektebelastingsschattingen (Eysink et al., 2007; Baars et al., 2005) gingen we ervan uit dat ongeveer 15% van de COPD in de werkzame beroepsbevolking werd veroorzaakt door blootstelling aan stoffen op het werk (PAR=15%). Dit percentage was gebaseerd op een aantal internationale studies (Trupin et al., 2003; Viegi & DiPede, 2002) en een review (Balmes et al., 2003). Sindsdien is er een update van de review uit 2003 gepubliceerd waaruit geconcludeerd kan worden dat deze PAR van 15% waarschijnlijk een goede schatting is (Blanc & Torén, 2007). In deze update worden op basis van verschillende epidemiologische onderzoeken PAR's tussen de 0 en 37% (mediaan 15%) gevonden. Omdat roken de belangrijkste oorzaak voor COPD is, is de bijdrage van werkplekgerelateerde blootstelling hoger onder niet-rokers (PAR tussen de 11 en 53%) (Blanc & Torén, 2007; Blanc, 2012). Uit enkele recente onderzoeken blijkt dat een gecombineerde blootstelling aan stoffen op de werkplek en roken tot een hoger risico (OR= 14) leidt dan blootstelling aan stoffen op de werkplek alleen (OR= 2) of roken alleen (OR= 7) (Blanc, 2012). Er

zijn echter te weinig gegevens beschikbaar om de bijdrage van blootstelling aan stoffen op de werkplek aan de ziektelast van COPD apart te bepalen voor de werkzame bevolking van rokers en niet-rokers. Op basis van de update van de review uit 2003 (Blanc & Toren, 2007) concluderen we dat de eerdere schatting van een PAR van ongeveer 15% (voor rokende en niet-rokende werknemers gezamenlijk) waarschijnlijk een goede schatting is.

Voor de werkzame beroepsbevolking komt de bijdrage aan de ziektelast als gevolg van blootstelling aan stoffen (exclusief tabaksrook) op de werkplek daarmee overeen met afgerond 4.000 DALY's. Een groot deel van de ziektelast door COPD ten gevolge van blootstelling aan stoffen in de arbeidssituatie bevindt zich in de gepensioneerde beroepsbevolking (uitgaande van dezelfde PAR van 15%): afgerond 8.700 DALY's.

Blootstelling aan tabaksrook

Studies die zijn uitgevoerd naar blootstelling aan tabaksrook laten een verhoogd risico zien van passief roken op het ontwikkelen van COPD (Jaakkola, 2002; Robbins et al., 1993; Eisner et al., 2005). Twee nieuwe reviewstudies concluderen dat minimaal 20% van de ziektelast van COPD het gevolg is van andere factoren dan roken. Ze concluderen dat er sterk bewijs is voor een oorzakelijke relatie tussen COPD en blootstelling aan agentia op het werk, maar minder sterk bewijs is er voor meeroken (OR= 1,56 (1,40-1,74)) waarvoor niet altijd een oorzaak-gevolg-relatie is aan te tonen (Eisner et al., 2010; Sigsgaard, 2010). Uitgaande van een risico op het ontwikkelen van COPD van 1,56 (1,40-1,74) (Eisner et al., 2010) en het percentage werknemers dat in het verleden regelmatig was blootgesteld aan rook in de arbeidssituatie van 23,3% (Janson et al., 2001a; Janson et al., 2001b; Eysink et al., 2007), komen we uit op een PAR van 11,5% (8,5-14,7%). Dit resulteert in een ziektelast in de werkzame beroepsbevolking van afgerond 3.000 DALY's (2.200-3.900). Hieraan kunnen we de ziektelast in de gepensioneerde beroepsbevolking toevoegen uitgaande van dezelfde PAR als in de werkzame beroepsbevolking, deze wordt geschat op 6.700 DALY's (5.000-8.500).

Ziektelast van COPD door arbeid in 2020

De totale ziektelast van COPD wordt in 2020 geschat op 177.400 DALY's voor de totale bevolking (zie *tabel B2.2*). De ziektelast in de potentiële beroepsbevolking wordt dan geschat op 56.200 DALY's en in de werkzame beroepsbevolking op 39.200 DALY's.

Voor COPD is vooral de blootstelling in het verleden van belang. We gaan hierbij uit van de blootstelling in 2007/2010. Ervan uitgaande dat de bijdrage aan de ziektelast door blootstelling aan stoffen (exclusief tabaksrook) niet verandert en dus 15% blijft (Blanc & Torén, 2007), komt de bijdrage aan de ziektelast van COPD door blootstelling aan stoffen (exclusief tabaksrook) op de werkplek overeen met 5.900 DALY's in de werkzame beroepsbevolking. Een groot deel van de ziektelast door COPD ten gevolge van blootstelling aan stoffen in de arbeidssituatie bevindt zich in de gepensioneerde beroepsbevolking (uitgaande van dezelfde PAR van 15%): afgerond 11.400 DALY's. De ziektelast van COPD als gevolg van blootstelling aan stoffen (exclusief tabaksrook) op de werkplek wordt dan geschat op 17.300 DALY's.

Vanwege de langere latentietijd van COPD moeten we in 2020 nog steeds rekening houden met ziektelast als gevolg van blootstelling aan passief roken. Het percentage rokers is dan al wel gedaald: in 2007 was het percentage potentieel blootgestelden 5,8% (CBS Statline, 2012), daarvoor gingen we nog uit van een percentage van 23,3% (Janson et al., 2001a; Janson et al., 2001b). Voor de schatting van 2020 gaan we uit van een gemiddelde van deze twee

(14,6%). Samen met een relatief risico van 1,56 (1,40-1,74) (Eisner et al., 2010) komen we dan uit op een PAR van 7,6% (5,5-9,8%). Dit resulteert in een ziektelast in de werkzame beroepsbevolking van afgerond 3.000 DALY's (2.200-3.800). Hieraan kunnen we de ziektelast als gevolg van passief roken in de gepensioneerde beroepsbevolking toevoegen: 5.800 DALY's (4.200-7.400). De ziektelast van COPD als gevolg van blootstelling aan tabaksrook op de werkplek schatten we dan op afgerond 8.400 DALY's.

De totale ziektelast van COPD in 2020 als gevolg van stofblootstelling (inclusief tabaksrook) op de werkplek komt dan overeen met 25.100 DALY's.

Tabel B3.6: Ziektelast door COPD als gevolg van arbeidsrisico's in 2007 en 2020 in de werkende en de gepensioneerde beroepsbevolking.

Arbeidsrisico	Ziektelast als gevolg van arbeidsrisico's in de beroepsbevolking			
	PAR (%) ^{a)}	Werkend ^{b)}	Gepensioneerd ^{b)}	Totaal ^{b,c)}
2007				
Stoffen	15,0	4.000	8.700	12.700
Passief roken	11,5 (8,5-14,7)	3.000 (2.200-3.900)	6.700 (5.000-8.500)	9.700 (2.200-8.500)
Totaal ^{b,c,d)}		7.000	15.400	22.400
2020				
Stoffen	15,0	5.900	11.400	17.300
Passief roken	7,6 (5,5-9,8)	3.000 (2.200-3.800)	5.800 (4.200-7.400)	8.700
Totaal		8.800	17.200	26.000

a) PAR= populatie attributief risico.

Voor de werkzame beroepsbevolking zijn de PAR's in 2007 respectievelijk 15,0% voor stofblootstelling (ATS, 2010) en 11,5% (8,5-14,7%) voor blootstelling aan tabaksrook (berekend met behulp van OR= 1,56 (1,40-1,74) (Eisner et al., 2010) en percentage blootgestelde werknemers: 23,3% (Janson et al., 2001a; Janson et al., 2001b; Eysink et al., 2007)).

Voor de werkzame beroepsbevolking in 2020 zijn de PAR's respectievelijk 15,0% voor stofblootstelling (ATS, 2010) en 7,6% (5,5-9,8%) voor blootstelling aan tabaksrook (berekend met behulp van OR= 1,56 (1,40-1,74) (Eisner et al., 2010) en percentage blootgestelde werknemers: 14,6% (Janson et al., 2001a; Janson et al., 2001b; CBS Statline, 2012; Eysink et al., 2007)).

b) Getallen zijn afgerond op honderdtallen.

Ziektelast van COPD in 2007 voor de werkzame beroepsbevolking= 26.300 DALY's, voor de gepensioneerde beroepsbevolking= 58.100 DALY's.

Ziektelast van COPD in 2020 voor de werkzame beroepsbevolking= 39.200 DALY's, voor de gepensioneerde beroepsbevolking= 76.200 DALY's.

c) Door afronding tellen de getallen niet altijd op.

d) De DALY's als gevolg van stofblootstelling op de werkplek en als gevolg van blootstelling aan tabaksrook op de werkplek mogen bij elkaar worden opgeteld aangezien ze elkaar uitsluiten.

3.6 Longkanker

Het ziektebeeld en de determinanten

Longkanker is een verzamelnaam voor meerdere typen tumoren in de longen, de bronchiën en de luchtpijp. De meeste patiënten met longkanker hebben bij diagnose al uitzaaiingen in de lymfeklieren. Klachten worden in eerste instantie veroorzaakt door de tumor zelf en vervolgens door de uitzaaiingen. De eerste verschijnselen zijn een verandering van hoestpatroon (hardnekkige prikkelhoest), opgeven van (bloederig) slijm, kortademigheid gepaard gaande met een fluitend geluid, (terugkerende) longontsteking en een zeurende pijn in de borst. Vaak treedt bij longkanker ook een verslechtering op van de algehele conditie, die tot uitdrukking komt in gebrek aan eetlust, gewichtsverlies en onverklaarbare moeheid (Van Zandwijk & Burgers, 2010).

Ongeveer 85% van alle longkankergevallen is het gevolg van blootstelling aan kankerverwekkende stoffen in tabaksrook. Ook is er voldoende wetenschappelijk bewijs dat door passief roken (omgevingstabaksrook) het risico op longkanker significant toeneemt ten opzichte van mensen die niet aan tabaksrook worden blootgesteld. Blootstelling aan radon en zijn vervalproducten in het (woon)milieu speelt waarschijnlijk ook een relevante rol in het totaal van het ontstaan van longkanker, evenals blootstelling aan acrylonitril en het inademen van houtstof, steenstof, zeer kleine deeltjes kwarts en andere vormen van fijn stof (Van Zandwijk & Burgers, 2010a).

Ziektelast door longkanker in 2007

In Nederland kregen in 2007 bijna 11.000 mensen de diagnose longkanker. Longkanker komt vaker voor bij mannen dan bij vrouwen. De ziekte­last van longkanker voor de gehele populatie komt op 158.100 DALY's (zie *tabel B2.1*). Binnen de potentiële beroepsbevolking is de ziekte­last door longkanker 82.600 DALY's. De omvang van de ziekte­last door longkanker in de werkzame beroepsbevolking bestaat uit het totaal van blootstellingen aan stoffen in de privé- en arbeidssituatie en wordt geschat op 45.300 DALY's.

In 2007 stierven bijna 9.800 mensen aan longkanker. Longkanker is een van de aandoeningen met de hoogste sterfte in Nederland. In de werkzame beroepsbevolking overleden naar schatting 1.590 mensen aan longkanker (*tabel B2.1*).

Ziektelast van longkanker door arbeid in 2007

In eerdere studies (Baars et al., 2005; Eysink et al., 2007) werd op basis van diverse epidemiologische studies gerekend met een PAR van 10% voor het aandeel van blootstelling aan stoffen in de arbeidssituatie als primaire oorzaak van longkanker bij de Westerse bevolking (Doll & Peto, 1981; Morabia et al., 1992; Van Loon et al., 1997; Droste et al., 1999; Axelson, 2002; Richiardi et al., 2004; Baars et al., 2005; Eysink et al., 2007). Een recent review door Alberta Health Services (Orenstein et al., 2010) geeft een overzicht van alle relevante epidemiologische studies voor het bepalen van de ziekte­last aan longkanker door blootstelling onder arbeidsomstandigheden. Een schifting werd aangebracht tussen studies die qua opzet geschikt waren voor de berekening van de PAR voor arbeidsblootstelling en de overige studies. Voor mannen werd in deze review een gemiddelde PAR van 15,9% (6,0-33,0%) berekend, voor vrouwen van 3,2% (1,0-5,5%) (Orenstein et al., 2010). Deze PAR's zijn gebaseerd op studies waarin voor grote studiepopulaties in respectievelijk Finland, het Verenigd Koninkrijk, de Verenigde Staten, Scandinavië en diverse Europese landenclusters (ingedeeld naar economische ontwikkelingsgraad) PAR's berekend werden (Nurminen & Karjalainen, 2001; Rushton et al., 2008;

Steenland et al., 2003; Dreyer et al., 1997; Driscoll et al., 2005). In alle studies werden voor mannen duidelijk hogere PAR's gevonden dan voor vrouwen. Additionele grote populatiestudies hebben PAR's geschat voor Nieuw Zeeland ('t Mannetje & Pearce, 2005) en Iran (Mossavi-Jarahi et al., 2009). Uit deze twee studies komen vergelijkbare PAR's naar voren: 12,3% versus 12,0% voor de mannen en 2,6% versus 1,5% voor vrouwen. Een andere review (De Matteis et al., 2008) met vooral Italiaanse studies met beperkte studiepopulaties en sterk variabele PAR's, leverde geen gemiddelde PAR op.

Omdat alle studies een groot verschil tussen mannen en vrouwen rapporteren, gaan wij hier uit van verschillende PAR's en ziektelasten voor mannen en vrouwen. Uitgaande van een PAR van 15,9% (6,0%-33,0%) voor mannen en een PAR van 3,2% (1,0%-5,5%) voor vrouwen, resulteert dit in een ziektelast van afgerond 4.200 (1.600-8.600) DALY's voor mannen en afgerond 600 (200-1.000) DALY's voor vrouwen (zie *tabel B3.7*). In totaal komt de ziektelast van longkanker als gevolg van blootstelling aan stoffen op het werk in de werkzame beroepsbevolking uit op 4.800 (1.800-9.600) DALY's. Deze schatting is exclusief blootstelling aan tabaksrook.

Bij een aanzienlijk deel van de longkankerpatiënten manifesteert de ziekte zich pas na het 65^e levensjaar (zie *tabel B3.7*). Van deze groep heeft 85% van de mannen en 35% van de vrouwen gewerkt. Als we voor deze groep uitgaan van dezelfde PAR's als in de huidige werkzame beroepsbevolking, dan resulteert dit in 6.700 (2.500-13.900) DALY's voor mannen en 300 (100-500) DALY's voor vrouwen. De ziektelast van longkanker als gevolg van blootstelling aan stoffen op het werk voor mannen en vrouwen samen wordt dan geschat op 7.000 (100-13.900) DALY's (zie *tabel B3.7*).

Passief roken

Ook blootstelling aan tabaksrook op het werk zorgt voor een verhoogd risico op longkanker. De blootstelling van niet-rokende mensen aan passief roken in de arbeidssituatie verhoogt hun kans om longkanker te krijgen met 17% (RR= 1,17 (1,04-1,32); Boffetta, 2002; Jaakkola & Jaakkola, 2006). Uitgaande van een blootstelling aan tabaksrook in de arbeidssituatie van 50% (Janson et al., 2001a; Janson et al., 2001b; Eysink et al., 2007) en een relatief risico van 1,17 (1,04-1,032), kan een PAR worden berekend van 7,8% (2,0-13,8%). Dit betekent dat de DALY's in de werkzame beroepsbevolking met longkanker als gevolg van passief roken geschat wordt op afgerond 3.500 DALY's (900-6.200). Als we voor de groep werknemers van 65 jaar en ouder dezelfde gegevens hanteren en ervan uitgaan dat 60% van hen heeft gewerkt, dan komt de ziektelast van longkanker als gevolg van blootstelling aan tabaksrook op het werk op afgerond 3.500 DALY's (900-6.300).

Blootstelling aan chemische stoffen en passief roken samengevoegd

De ziektelast in de werkzame beroepsbevolking door longkanker als gevolg van arbeidsgerelateerde blootstelling aan stoffen wordt geschat op afgerond 4.800 DALY's. Een iets groter deel van de ziektelast door longkanker bevindt zich in de gepensioneerde beroepsbevolking: 7.000 DALY's. De totale ziektelast van longkanker als gevolg van blootstelling aan chemische stoffen op het werk komt zo uit op 11.700 DALY's in de werkzame en de gepensioneerde beroepsbevolking.

De bijdrage aan de ziektelast van longkanker als gevolg van blootstelling aan tabaksrook op het werk wordt geschat op 3.500 DALY's in de werkzame beroepsbevolking en 3.500 DALY's in de gepensioneerde beroepsbevolking. Hiermee komt de ziektelast als gevolg van blootstelling aan tabaksrook op de werkplek uit op bijna 7.100 DALY's.

De totale ziektelast door longkanker als gevolg van blootstelling in de arbeidssituatie wordt geschat op 18.800 DALY's in de werkzame (8.300 DALY's) en de gepensioneerde beroepsbevolking (10.500 DALY's).

Tabel B3.7: Ziektelast door longkanker in 2007 en 2020 als gevolg van arbeidsrisico's in de werkende en de gepensioneerde beroepsbevolking.

Arbeidsrisico	Ziektelast als gevolg van arbeidsrisico's in de beroepsbevolking			
	PAR (%) ^{a)}	Werkzame ^{b,c)}	Gepensioneerde ^{b,c)}	Totaal ^{b,d)}
2007				
Stoffen totaal		4.800	7.000	11.700
▪ mannen	15,9 (6,0-33,0)	4.200 (1.600-8.600)	6.700 (2.500-13.900)	10.800 (1.600-13.900)
▪ vrouwen	3,2 (1,0-5,5)	600 (200-1.000)	300 (100-500)	900 (100-1.000)
Passief roken	7,8 (2,0-13,8)	3.500 (900-6.200)	3.500 (900-6.200)	7.100 (900-6.200)
Totaal ^{d,e)}		8.300	10.500	18.800
2020				
Stoffen totaal		5.400	9.000	14.400
▪ mannen	15,9 (6,0-33,0)	4.600 (1.700-9.600)	8.600 (3.300-17.900)	13.300 (1.700-17.900)
▪ vrouwen	3,2 (1,0-5,5)	800 (300-1.400)	300 (100-600)	1.200 (100-1.400)
Passief roken	7,8 (2,0-13,8)	3.200 (800-5.700)	4.400 (1.100-7.800)	7.600 (800-7.800)
Totaal ^{d,e)}		8.600	13.400	22.100

a) PAR= populatie attributief risico.

Voor 2007: PAR stoffen: Orenstein et al., 2010. PAR passief roken is gebaseerd op OR= 1,17 (Boffetta, 2002; Jaakkola & Jaakkola, 2006) en percentage blootgestelde werknemers van 50% (Janson et al., 2001a; Janson et al., 2001b; Eysink et al., 2007).

Voor 2020: PAR stoffen: Orenstein et al., 2010. PAR passief roken is gebaseerd op OR= 1,17 (Boffetta, 2002; Jaakkola & Jaakkola, 2006) en percentage blootgestelde werknemers van 36,7% (gemiddelde van eerdere blootstellingen: 50% en 23,3% (Janson et al., 2001a; Janson et al., 2001b; Eysink et al., 2007)) en berekenen hiermee een PAR van 5,9% (1,4-10,5%) voor de werkzame beroepsbevolking. Voor de gepensioneerde beroepsbevolking gaan we uit van dezelfde PAR voor stoffen en hetzelfde verhoogde risico op longkanker door passief roken, maar een percentage blootgestelden van 50% (Janson et al., 2001a; Janson et al., 2001b; Eysink et al., 2007), waarmee de PAR voor passief roken op 7,8% (2,0-13,8%).

b) Getallen zijn afgerond op honderdtallen.

c) Ziektelast voor longkanker in de werkzame beroepsbevolking in 2007: 26.200 DALY's voor mannen en 19.100 DALY's voor vrouwen, in de gepensioneerde beroepsbevolking: 42.000 DALY's voor mannen en 9.100 DALY's voor vrouwen.

Ziektelast voor longkanker in de werkzame beroepsbevolking in 2020: 29.100 DALY's voor mannen en 25.500 DALY's voor vrouwen, in de gepensioneerde beroepsbevolking: 54.400 DALY's voor mannen en 10.700 DALY's voor vrouwen.

d) Door afronding tellen de getallen niet altijd op. Ranges zijn gebaseerd op laagste ondergrens en hoogste bovengrens van de werkzame beroepsbevolking en de gepensioneerde beroepsbevolking.

e) De DALY's als gevolg van stofblootstelling op de werkplek en als gevolg van blootstelling aan tabaksrook op de werkplek mogen bij elkaar worden opgeteld aangezien ze elkaar uitsluiten.

Ziekte­last van longkanker in 2020 als gevolg van bloot­stelling tijdens het werk

De ziekte­last van longkanker voor de totale bevolking wordt voor 2020 geschat op 171.500 DALY's, voor de potentiële beroepsbevolking op 77.100 DALY's en voor de werkzame beroepsbevolking op 54.600 DALY's (29.100 DALY's voor mannen en 25.500 DALY's voor vrouwen), zie *tabel B2.2*.

Longkanker heeft een lange latentietijd, voor de bloot­stelling uit het verleden is dus van belang. We veronderstellen daarom dat de gemiddelde PAR's die we ook hebben gebruikt voor de berekeningen van 2007, ook in 2020 van toepassing zijn. Uitgaande van een gemiddelde PAR voor mannen van 15,9% (6,0-33,0%) voor de bijdrage van werkgerelateerde bloot­stelling aan stoffen (exclusief passief roken) en een gemiddelde PAR van 3,2% (1,0-5,5%) voor vrouwen (Orenstein et al., 2010), schatten we de ziekte­last in de werkzame beroepsbevolking als gevolg van werkgerelateerde bloot­stelling aan stoffen op afgerond 5.400 DALY's: 4.600 (1.700-9.600) DALY's voor de werkzame mannen en 800 (300-1.400) DALY's voor de werkzame vrouwen. Een iets groter deel van de ziekte­last door longkanker als gevolg van stofbloot­stelling bevindt zich in de gepensioneerde beroepsbevolking van 65 jaar en ouder: 9.000 DALY's (8.600 (3.300-17.900) DALY's voor de mannen en 300 (100-600) DALY's voor de vrouwen). De totale ziekte­last van longkanker als gevolg van bloot­stelling aan chemische stoffen op het werk komt zo uit op 14.400 DALY's in de werkzame en de gepensioneerde beroepsbevolking (zie *tabel B3.7*).

De bijdrage aan de ziekte­last van longkanker als gevolg van bloot­stelling aan tabaksrook op het werk schatten we op 3.200 (800-5.700) DALY's in de werkzame beroepsbevolking en 4.400 (1.100-7.800) DALY's in de gepensioneerde beroepsbevolking. Hierbij gaan we uit van een verhoogd risico van 17% (OR= 1,17 (1,04-1,32)) op longkanker bij bloot­stelling aan tabaksrook (Boffetta, 2002; Jaakkola & Jaakkola, 2006) en een bloot­stelling aan tabaksrook in de arbeidssituatie van 36,7% (gemiddelde van eerdere bloot­stellingen: 50% en 23,3% (Janson et al., 2001a; Janson et al., 2001b; Eysink et al., 2007)) en berekenen hiermee een PAR van 5,9% (1,4-10,5%) voor de werkzame beroepsbevolking. Voor de gepensioneerde beroepsbevolking gaan we uit van een PAR van 7,8% (2,0-13,8%) voor passief roken (OR= 1,17 (Boffetta, 2002; Jaakkola & Jaakkola, 2006) en percentage bloot­gestelde werknemers= 50% (Janson et al., 2001a; Janson et al., 2001b; Eysink et al., 2007)).

De totale ziekte­last door longkanker als gevolg van bloot­stelling in de arbeidssituatie wordt geschat op 22.100 DALY's in de werkzame (8.600 DALY's) en de gepensioneerde beroepsbevolking (13.400 DALY's): 14.400 DALY's als gevolg van werkgerelateerde bloot­stelling aan chemische stoffen en 7.600 DALY's als gevolg van werkgerelateerde bloot­stelling aan tabaksrook.

3.7 Mesothelioom

Het ziektebeeld en de determinanten

Mesothelioom is een kwaadaardige aandoening van het long- of buikvlies. Meestal overlijden patiënten binnen een jaar na het stellen van de diagnose. Het is een aandoening die vrijwel exclusief door asbest wordt veroorzaakt. De tijdsduur tussen het contact met asbest en de ontwikkeling van mesothelioom is zeer lang en kan variëren van tien tot meer dan vijftig jaar (NCvB, 2011). De blootstellingsduur kan soms kort zijn (in de grootte-orde van maanden). Hoewel iedereen in Nederland is blootgesteld aan asbest, blijken asbestziekten (mesothelioom, asbestose en asbestlongkanker) voor het grootste deel op te treden na beroepsmatige blootstelling (Gezondheidsraad, 1999).

Ziektebelasting door mesothelioom in 2007

De sterfte aan mesothelioom is ongeveer gelijk aan het aantal mensen dat jaarlijks wordt gediagnosticeerd met mesothelioom: 470 sterfgevallen en 485 nieuwe gevallen in 2007 (zie *tabel B2.1*). De ziektebelasting van mesothelioom voor de gehele populatie komt op 6.500 DALY's. De ziektebelasting in de werkzame beroepsbevolking komt overeen met de ziektebelasting in de potentiële beroepsbevolking en wordt geschat op afgerond 2.600 DALY's. De ziektebelasting in de werkzame beroepsbevolking en de gepensioneerde beroepsbevolking komt dan overeen met de ziektebelasting in de bevolking van 15 jaar en ouder. In de werkzame beroepsbevolking overleden naar schatting 114 mensen aan mesothelioom.

Ziektebelasting van mesothelioom door arbeid in 2007

Mesothelioom wordt uitsluitend veroorzaakt door hoge dan wel langdurige blootstelling aan asbest. Uitzonderingen daargelaten werd verondersteld dat de ziektebelasting van mesothelioom nagenoeg volledig voor rekening kwam van blootstelling aan asbest tijdens het werk. In de eerdere ziektebelastingsschattingen gingen we dan ook uit van een PAR van 100% voor de bijdrage van arbeidsblootstelling aan de ziektebelasting door mesothelioom (Baars et al., 2005). De Gezondheidsraad heeft in 2010 voor asbest een nieuwe dosis-responsanalyse gepubliceerd. Daaruit blijkt dat de potentie van asbest om kanker te veroorzaken bij lage concentraties hoger moet worden ingeschat dan voorheen gedacht werd. Dit suggereert een wat hogere bijdrage door blootstelling buiten de werksomgeving. In het licht hiervan lijkt het redelijk een PAR te gebruiken van minder dan 100%. In een review door AHS (Orenstein et al., 2010) wordt op basis van de beschikbare epidemiologische informatie voor mannen een gemiddelde PAR gekozen van 90% (83-98%) en voor vrouwen 42% (1-90%). Uitgaande van deze PAR's wordt de ziektebelasting van mesothelioom in Nederland als gevolg van blootstelling aan asbest op het werk geschat op 1.800 (1.700-2.000) DALY's onder werkzame mannen en bijna 300 (0-500) DALY's onder werkzame vrouwen (zie *tabel B3.8*). Mesothelioom ontstaat pas jaren na de blootstelling aan asbest. De werkenden zijn dan vaak al gepensioneerd. De ziektebelasting in de gepensioneerde beroepsbevolking is dan ook hoog. Uitgaande van dezelfde PAR's als in de werkzame beroepsbevolking komt de ziektebelasting van mesothelioom als gevolg van arbeidsgelateerde blootstelling onder de gepensioneerde 65-plussers dan op afgerond 3.000 (2.800-3.300) DALY's voor de mannen en 200 (0-400) DALY's voor de vrouwen. De ziektebelasting van mesothelioom als gevolg van blootstelling aan asbest gedurende het werk in de beroepsbevolking (werkzame en gepensioneerde) komt dan op afgerond 5.300 DALY's.

Tabel B3.8: Ziekte­last door mesothelioom in 2007 en 2020 als gevolg van arbeidsgerelateerde blootstelling aan asbest in de werkende en de gepensione­erde beroepsbevolking.

Ziekte­last als gevolg van arbeidsrisico's				
Arbeidsrisico	PAR (%) ^{a)}	Werkzame beroepsbevolking ^{b,c)}	Gepensione­erde 65-plussers ^{b,c)}	Totaal ^{d)}
2007				
Asbest		2.100	3.200	5.300
▪ mannen	90 (83-98)	1.800 (1.700-2.000)	3.000 (2.800-3.300)	4.800
▪ vrouwen	42 (1-90)	300 (0-500)	200 (0-400)	500
2020				
Asbest		2.000	4.100	6.000
▪ mannen	90 (83-98)	1.700 (1.600-1.900)	3.800 (3.500-4.200)	5.500
▪ vrouwen	42 (1-90)	300 (0-500)	200 (0-500)	500

a) PAR= populatie attributief risico. PAR asbest: Orenstein et al., 2010.

b) Ziekte­last van mesothelioom in werkzame beroepsbevolking in 2007 komt overeen met de ziekte­last in de potentiële beroepsbevolking in 2007: 2.600 DALY's (2.000 DALY's voor mannen en 600 DALY's voor vrouwen). Ziekte­last van mesothelioom in de gepensione­erde beroepsbevolking in 2007: 3.800 DALY's.

c) Ziekte­last van mesothelioom in werkzame beroepsbevolking in 2020 komt overeen met de ziekte­last in de potentiële beroepsbevolking in 2020: 2.500 DALY's (1.900 DALY's voor mannen en 600 DALY's voor vrouwen). Ziekte­last van mesothelioom in de gepensione­erde beroepsbevolking in 2020: 4.800 DALY's.

d) Door afronding tellen de getallen niet altijd op.

Ziekte­last van mesothelioom door arbeid in 2020

De ziekte­last voor mesothelioom in de werkzame beroepsbevolking komt overeen met de ziekte­last in de potentiële beroepsbevolking (ruim 2.300 DALY's in 2020, zie tabel B2.2). Mesothelioom ontstaat pas jaren na de blootstelling aan asbest. Voor de ziekte­last van mesothelioom als gevolg van werkgerelateerde blootstelling aan asbest is dan ook de blootstelling aan asbest van 10-50 jaar geleden van belang. Uitgaande van een PAR van 90% (83-98%) voor mannen en 42% (0-90%) voor vrouwen (Orenstein et al., 2010), schatten we de ziekte­last van mesothelioom als gevolg van blootstelling aan asbest op het werk op afgerond 1.800 DALY's onder werkzame mannen en vrouwen (mannen: 1.600 (1.500-1.700) en vrouwen: 200 (0-500)) (zie tabel B3.8).

Vanwege de lange latentietijd van mesothelioom mogen we ook voor de blootstelling aan asbest uitgaan van 10-50 jaar geleden. We gaan dan ook uit van dezelfde PAR's als voor de werkzame beroepsbevolking (90% voor mannen en 42% voor vrouwen). Uitgaande van deze PAR's komt de ziekte­last van mesothelioom als gevolg van arbeidsgerelateerde blootstelling aan asbest dan op afgerond 3.100 DALY's voor de gepensione­erde mannen (2.000 (1.900-2.200) DALY's) en vrouwen (100 (0-300) DALY's). De ziekte­last van mesothelioom als gevolg van blootstelling aan asbest gedurende het werk in de beroepsbevolking (werkzame en gepensione­erde) komt dan in 2020 op afgerond 4.000 DALY's.

3.8 Huidkanker

Het ziektebeeld en de determinanten

Huidkanker (tumoren van de huid) wordt onderverdeeld in melanomen (ongeveer 10%) en andere huidtumoren (ruim 90%). Deze laatste groep huidtumoren wordt weer onderverdeeld in het basaalcelcarcinoom (75-80%), het plaveiselcelcarcinoom (20%) en de zeer zeldzame tumoren die uitgaan van de talg- of zweetklieren (2%). De kans op metastasen (uitzaaiingen) is bij het basaalcelcarcinoom nagenoeg afwezig en bij het plaveiselcelcarcinoom gering. Deze vormen van huidkanker kunnen bijna altijd volledig genezen. Het melanoom is de kwaadaardigste vorm van huidkanker omdat het metastaseringspatroon agressief en onvoorspelbaar is. Bij metastasen van melanomen in het lymfestelsel is de kans op overleving 20%-30%, bij metastasen in het bloed is er geen genezing meer mogelijk. Metastasen kunnen vijf tot tien jaar na diagnose nog optreden (De Vries, 2006).

Belangrijkste risicofactor is overmatig zonlicht

Overmatige blootstelling van de huid aan zonlicht kan huidkanker veroorzaken. Bijna alle niet-melanome huidkankers en maligne melanomen zijn het gevolg van beschadiging aan de huidcellen door UV-straling. Niet-melanome huidkankers treden vooral op in de beroepsgroepen die het meest zijn blootgesteld aan zonlicht. Het hoogste risico op maligne melanomen wordt daarentegen vaak geregistreerd bij 'binnenberoepen' (Nurminen & Karjalainen, 2001). Chronische beschadiging door röntgenstraling en beroepsmatige blootstelling aan toxische stoffen kunnen ook een rol spelen bij het ontwikkelen van huidkanker (Van Kranen & de Vries, 2006).

Ziektebelasting door huidkanker in 2007

Huidkanker behoort tot de meestvoorkomende kankers in Nederland. Op 1 januari 2007 waren er 51.600 mensen met huidkanker (10-jaarsprevalentie) (zie *tabel B2.1*) en ongeveer 9.100 nieuwe patiënten met huidkanker (incidentie). In 2007 stierven 733 mensen aan huidkanker. De ziektebelasting van huidkanker voor de gehele populatie komt op 18.400 DALY's. Binnen de potentiële beroepsbevolking is de ziektebelasting door huidkanker 12.800 DALY's en voor de werkzame beroepsbevolking is dit 8.500 DALY's: 5.300 DALY's voor mannen en 3.200 DALY's voor vrouwen. In de werkzame beroepsbevolking overleden naar schatting 225 mensen aan huidkanker.

Ziektebelasting van huidkanker door arbeid in 2007

Eerdere schattingen gaven aan dat 4% van de gevallen van huidkanker in het werkende deel van de bevolking niet konden worden toegeschreven aan UV-straling (Cherry et al., 2000; Baars et al., 2005). Recentere epidemiologische studies bevestigen een verhoogd risico voor buitenwerkers voor plaveiselcel- en basaalcelcarcinomen (Radespiel-Tröger et al., 2007), hoewel andere studies wijzen op een minder dominante rol voor UV-straling (Pukkala et al., 2009; Rushton et al., 2008). Verschillende studies geven PAR's voor het ontstaan van en de sterfte aan huidkanker door beroepsmatige blootstelling (inclusief UV-straling). Voor de Verenigde Staten is een PAR geschat van 1,2-5,7% voor niet-melanoom huidkanker (Steenland et al., 2003). Voor Finland is geschat dat 2,7% (4,3% voor mannen en 0,4% voor vrouwen) van de melanomen veroorzaakt wordt door het werk en 8,3% (13,1% voor mannen en 3,8% voor vrouwen) van de niet-melanomen (Nurminen & Karjalainen, 2001). Recentelijk heeft de AHS de PAR's voor het ontstaan van huidkanker (niet-melanoom en melanoom) door beroepsmatige blootstelling geschat (Orenstein et al., 2010): een gemiddelde PAR van 13,8% (5,5-17,4%) voor mannen en 3,8% (3,4-4,2%)

voor vrouwen (zie *tabel B3.9*). Uitgaande van deze PAR's levert een schatting op van afgerond 900 DALY's als gevolg van beroepsmatige blootstelling (700 (300-900) DALY's voor mannen, 100 (100-100) DALY's voor vrouwen).

Voor de gepensioneerde beroepsbevolking kan worden aangenomen dat de relatie met arbeidsblootstelling (stoffen + UV) identiek is als voor de huidige werkzame bevolking. Dit betekent dat we rekenen met dezelfde PAR's als voor de werkzame bevolking (zie *tabel B3.15*). De ziektelast van huidkanker als gevolg van beroepsmatige blootstelling in de gepensioneerde beroepsbevolking schatten we dan op 400 DALY's (300 (100-400) DALY's voor mannen en <50 DALY's voor vrouwen). Over het geheel genomen komt daarmee de gemiddeld geschatte ziektelast aan huidkanker als gevolg van blootstelling aan chemische stoffen en UV-licht op de werkplek uit op afgerond 1.200 DALY's: 1.100 DALY's voor mannen en 200 DALY's voor vrouwen.

Tabel B3.9: Ziektelast door huidkanker in 2007 en 2020 als gevolg van beroepsmatige blootstelling.

	Beroepsmatige blootstelling PAR (% , range) ^{a)}	Ziektelast als gevolg van arbeidsrisico's		
		Werkzame beroepsbevolking ^{b)}	Gepensioneerde beroepsbevolking ^{b)}	Totaal ^{c)}
2007				
▪ Mannen	13,8 (5,5-17,4)	700 (300-900)	300 (100-400)	1.000
▪ Vrouwen	3,8 (3,4-4,2)	100 (100-100)	<50 (0-100)	200
Totaal ^{c)}		900	400	1.200
2020				
▪ Mannen	13,8 (5,5-17,4)	700 (300-900)	400 (200-600)	1.100
▪ Vrouwen	3,8 (3,4-4,2)	100 (100-200)	<50 (0-100)	200
Totaal ^{c)}		800	500	1.300

a) PAR= populatie attributief risico, gebaseerd op Orenstein et al., 2010.

b) Getallen zijn afgerond op honderdtallen.

c) Door afronding tellen de getallen niet altijd op.

Ziektelast van huidkanker door werk in 2020

De ziektelast voor huidkanker in de totale bevolking wordt in 2020 geschat op 18.500 DALY's: 9.900 DALY's voor mannen, 8.700 DALY's voor vrouwen. In de potentiële beroepsbevolking wordt de ziektelast voor mannen geschat op 6.000 DALY's en voor vrouwen op 5.500 DALY's. De ziektelast van huidkanker in de werkzame beroepsbevolking wordt voor 2020 geschat op 8.700 DALY's: 5.000 DALY's voor de werkzame mannen en 3.700 DALY's voor werkzame vrouwen. Net als andere kankers, ontstaat huidkanker vaak pas jaren na de blootstelling. Als we dan veronderstellen dat we de PAR's uit 2007 mogen toepassen op de ziektelast uit 2020 (13,8% (5,5-17,4%) voor mannen en 3,8% (3,4-4,2%) voor vrouwen; Orenstein et al., 2010), schatten we de ziektelast van huidkanker als gevolg van werkgerelateerde blootstelling aan UV-licht en stoffen op 1.100 DALY's onder werkzame mannen (700 DALY's) en vrouwen (100 DALY's) (zie *tabel B3.9*). Uitgaande van dezelfde PAR's als in de werkzame beroepsbevolking, resulteert de ziektelast van huidkanker als gevolg van arbeidsgelateerde blootstelling aan UV-straling op afgerond 500 DALY's voor de gepensioneerde mannen en vrouwen (respectievelijk 400 en <50 DALY's). De ziektelast van huidkanker als gevolg van werkgerelateerde blootstelling aan UV-straling in de beroepsbevolking (werkzame en gepensioneerde) komt dan op afgerond 1.300 DALY's: 1.100 DALY's voor mannen en 200 DALY's voor vrouwen.

3.9 Posttraumatische stressstoornis (PTSS)

Het ziektebeeld en de determinanten

Een posttraumatische stressstoornis (PTSS) is een angststoornis die kan optreden als iemand is blootgesteld aan een schokkende gebeurtenis (trauma) die een feitelijke of dreigende dood of een ernstige verwonding met zich meebrengt, of die een bedreiging vormt voor de fysieke integriteit van betrokkene of van anderen. Bepalend voor het ontstaan van PTSS is dat het slachtoffer geen controle heeft over de gebeurtenis en dat de gebeurtenis ontwrichtend is. Mensen die lijden aan PTSS gaan de herinnering aan het trauma uit de weg. De symptomen van PTSS zijn herbeleving (nachtmerries of flashbacks), vermijding van herinneringen en verhoogde waakzaamheid (ernstige prikkelbaarheid, slaapstoornissen en hevige schrikreacties). De belangrijkste risicofactor voor PTSS is uiteraard het meemaken van een schokkende gebeurtenis, zoals een traumatische oorlogservaring, een natuurramp, een vliegtuigongeluk, een terroristische aanslag, aanranding, verkrachting en beroving met geweld. Ook de confrontatie met iemand anders die ernstig gewond is of gedood, kan leiden tot PTSS. Niet iedereen die een trauma meemaakt, ontwikkelt PTSS. De kans om deze stoornis te ontwikkelen hangt af van het type trauma, de leeftijd waarop men het trauma meemaakte en het bestaan van andere angststoornissen voorafgaand aan het trauma. Determinanten van PTSS zijn zowel factoren die de kans op een trauma vergroten als ook factoren om na een trauma PTSS te ontwikkelen. Zo lopen mannen meer kans op een trauma, maar als het trauma heeft plaatsgevonden lopen juist vrouwen meer kans om PTSS te ontwikkelen. Behalve mannen hebben ook laagopgeleiden, jongeren, extraverte mensen, mensen met gedragsproblemen en mensen met psychische stoornissen meer kans om een trauma mee te maken. De veroorzakende traumata van PTSS kunnen zowel in de arbeids- als in de privésituatie gelegen zijn. PTSS als beroepsziekte komt onder andere voor bij personeel van hulpdiensten (politie, brandweer en ambulancepersoneel), uit de publieke sector (bijvoorbeeld baliemedewerkers of veiligheidsemployés) en in de gezondheidszorg (NCvB, 2010).

Ziekte last door PTSS in 2007

De prevalentie van PTSS wordt geschat op 1,5% van de volwassen Nederlanders (Schoemaker & De Ruiters, 2004). Dit lijkt een onderschatting: in de ESEMeD-studie wordt voor Nederland een prevalentie van PTSS in het afgelopen jaar van 2,63% genoemd voor personen van 18 jaar en ouder, overall werd een prevalentie van 1,1% gevonden (Darves-Bornoz et al., 2008). De Vries en Olf (2009) schatten de lifetime-prevalentie van PTSD hoger: 7,4%. Uitgaande van de resultaten uit de recentere onderzoeken (Darves-Bornoz et al., 2008; De Vries & Olf, 2009) lijkt een schatting van de prevalentie van PTSS in Nederland van 2,63% een reëlere schatting (en mogelijk een onderschatting). Dit betekent dat afgerond 290.400 mensen in de potentiële beroepsbevolking PTSS hadden in 2007 en 192.200 mensen in de werkzame beroepsbevolking. PTSS valt onder ICD-code F43.1. In de CBS-Doodsoorzakenstatistiek wordt in 2007 voor ICD-code F43 (Reactie op ernstige stress en aanpassingsstoornissen) 1 sterfgeval genoemd. Aangezien we niet weten of deze persoon tot de werkzame beroepsbevolking behoort en of deze is overleden aan PTSS of aan andere ernstige stress of aanpassingsstoornissen en in de jaren 2005, 2006, 2008 en 2009 geen sterfgevallen zijn gemeld in de leeftijd van 15-65 jaar voor deze code, gaan we ervan uit dat er geen sterfgevallen waren voor PTSS in 2007. Met een wegingsfactor voor PTSS van 0,113 (Eysink et al., 2007) komt de ziekte last van PTSS voor de potentiële beroepsbevolking dan uit op 32.800 DALY's. Binnen de werkzame beroepsbevolking is de ziekte last door PTSS 21.700 DALY's.

Ziekte­last van PTSS door arbeid in 2007

Hoewel één soort arbeidsgerelateerde risicofactor tot PTSS leidt, namelijk trauma, kan deze uit veel verschillende typen bestaan. Het overgrote deel (87%) van PTSS door het werk wordt veroorzaakt door 'traumatische ervaringen, agressie en intimidatie' (NCvB, 2011). Een heel klein deel wordt veroorzaakt door andere psychosociale factoren zoals werkrelaties, pesten, arbeidsconflicten. Volgens De Vries & Olff (2009) hebben werkenden 0,5 keer zoveel kans op het ontwikkelen van PTSS als niet-werkenden. Uit de literatuur wordt niet duidelijk hoe groot het risico is op PTSS na een werkgerelateerd trauma en hoeveel werknemers er potentieel een trauma kunnen meemaken. Het is dus niet mogelijk om de ziekte­last van PTSS te berekenen als gevolg van werkgerelateerde blootstelling aan trauma. De maximale ziekte­last van PTSS als gevolg van werkgerelateerde blootstelling komt overeen met 21.700 DALY's (zie 'ziekte­last door PTSS'). Hierbij weten we niet welk deel van de ziekte­last is veroorzaakt door het werk. De schatting van 21.700 DALY's is de maximale arbeidsgerelateerde ziekte­last en is een overschatting als we deze ziekte­last in zijn geheel toeschrijven aan arbeid.

Een andere manier om naar de ziekte­last van PTSS als gevolg van blootstelling op het werk te kijken, is uitgaan van het aantal nieuwe gevallen van PTSS die in de periode 2007-2010 door de bedrijfsartsen zijn gerapporteerd (gemiddeld 83 nieuwe gevallen per jaar) (NCvB, 2011). Uitgaande van een onderrapportage van 10% (niet alle bedrijfsartsen melden alle gevallen), een bereik van 66% van de bedrijfsarts (34% van de werknemers ziet voor arbeidsgerelateerde klachten alléén de huisarts) (Andrea, 2003) en 12% van de mensen die een of meerdere traumata meemaken (en dus mogelijk PTSS hebben) daadwerkelijk hulp zoekt bij de arts (Mol, 2002), komt de geschatte jaarlijkse incidentie neer op afgerond 1.200 nieuwe gevallen. Als we aannemen dat 33% van alle nieuwe gevallen van PTSS chronisch is (Kessler et al., 1995; Breslau et al., 1998), de lengte van de gemiddelde loopbaan 22,5 jaar (Mortelmans et al., 2005) en de kans op PTSS gelijkmatig verdeeld over de loopbaan, dan komen we uit op een prevalentie van afgerond 4.300. Dit komt overeen met een ziekte­last van afgerond 500 DALY's. Dit is waarschijnlijk een onderschatting vanwege onze aannames. De ziekte­last van PTSS als gevolg van werkgerelateerde blootstelling aan trauma ligt dus ergens tussen 500 en 21.700 DALY's (gemiddeld 11.100 DALY's).

Ziekte­last van PTSS door arbeid in 2020

Als we veronderstellen dat de prevalentie van PTSS in de bevolking voor 2020 overeenkomt met de prevalentie voor 2007 (2,63%; Darves-Bornoz et al., 2008), dan schatten we de (maximale) ziekte­last van PTSS in de werkzame beroepsbevolking van ongeveer 7.987.000 werkenden op 23.700 DALY's. Hierbij weten we niet hoe groot het aandeel van de ziekte­last is als gevolg van werkgerelateerde blootstelling. Voor ziekte­lastschattingen van PTSS als gevolg van werkgerelateerde blootstelling in 2007 keken we ook naar het aantal meldingen van PTSS door bedrijfsartsen om een ondergrens te schatten voor de werkgerelateerde ziekte­last van PTSS. Het aantal meldingen voor 2020 is uiteraard nog niet bekend. Uit de meldingen van de bedrijfsartsen tussen 2001-2010 is geen patroon te herkennen, er zijn zowel uitschieters naar boven als naar beneden. In de periode 2001-2010 zijn er gemiddeld afgerond 85 (range 54-117) PTSS-meldingen gedaan. Ervan uitgaande dat dit in de periode 2011-2020 niet wezenlijk zal veranderen, evenals de overige aannames (zie 'ziekte­last PTSS in 2007'), schatten we de ziekte­last als gevolg van werkgerelateerde blootstelling op afgerond 500 DALY's. De ziekte­last van PTSS als gevolg van werkgerelateerde blootstelling ligt in 2020 tussen 500 en 23.700 DALY's (gemiddeld 12.100 DALY's).

3.10 Burn-out

Het ziektebeeld en de determinanten

Stressgerelateerde klachten komen in verschillende soorten en gradaties voor en omvatten spanningsklachten, overspanning en burn-out. Centraal bij stressgerelateerde klachten staat de zogenaamde demoralisatie: het gevoel greep en perspectief verloren te hebben op (de interactie met) de situatie. Een patiënt met burn-out heeft een relatief lange voorgeschiedenis van overbelasting (één jaar of langer) en een chronisch klachtenbeloop. De patiënt is emotioneel uitgeput en heeft gevoelens van desillusie, frustratie, afstand en cynisme ten aanzien van dagelijkse bezigheden en/of werk. De patiënt is vergeetachtig en heeft grote moeite met helder denken en zich concentreren, twijfelt aan het eigen kunnen, heeft een negatieve houding ten aanzien van het werk of de werkomgeving en heeft problemen met slapen. De diagnose burn-out kan worden bevestigd met de UBOS (Utrechtse Burn-out Schaal; Schaufeli & Van Dierendonck, 2000).

Bij psychische klachten bestaat vaak discussie of de oorzaak in hoofdzaak in het werk gelegen is of in andere factoren zoals privé of persoonlijke eigenschappen (leeftijd, geslacht, opleiding). Het risico op burn-out neemt toe met een hoge arbeidsbelasting en geringe sturingsmogelijkheden. Hierbij gaat het erom dat er veel werk verzet moet worden in korte tijd (werk- en tempodruk) en/of dat er (te) moeilijk en (te) ingewikkeld werk moet worden verricht. Bij geringe sturingsmogelijkheden kan worden gedacht aan zelf het werktempo bepalen, de volgorde van de werkzaamheden, de manier waarop er wordt gewerkt of de plek waar dat gebeurt. Blootstelling aan agressie op het werk leidt zelfs na twee jaar nog tot gezondheidsschade, zoals burnout-klachten, meer verzuim, een grotere intentie om van baan te veranderen en verminderde werktevredenheid (Van den Bossche et al., 2012). In de praktijk treden deze risicofactoren vaak gecombineerd op.

Ziektelast door burn-out in 2007

Betrouwbare cijfers over de omvang van stressgerelateerde klachten, waaronder burn-out zijn zeldzaam. Schattingen voor burn-out variëren van 0,8% tot 14% (Van der Linden et al., 2004; CBS, 2011; Bakhuys Roozeboom et al., 2007). De schattingen die in de literatuur worden genoemd zijn onder andere afhankelijk van de populatie waarin is gemeten en de manier waarop het wordt gemeten. Wordt burn-out bijvoorbeeld gemeten met behulp van alledrie UBOS-dimensies in de Nederlandse beroepsbevolking, dan komt de schatting voor burn-out op 4% (Schaufeli & Greenglass, 2001; Houtman et al., 2000). Hiervan uitgaande hadden 292.320 Nederlandse werknemers in 2007 een burn-out. Er overlijden geen mensen aan burn-out, er gaan dus geen levensjaren verloren. Bij een wegingsfactor van 0,187 komt dit overeen met afgerond 54.700 DALY's.

Ziektelast van burn-out door arbeid in 2007

Volgens artsen is bij driekwart van de meldingen van burn-out vrijwel zeker sprake van een beroepsziekte (NCvB, 2004). Hoge werkdruk, emotionele belasting en lage autonomie worden als belangrijke oorzaken van burn-out genoemd. Veel werknemers zijn blootgesteld aan een hoge werkdruk en/of een lage autonomie. Van deze risicofactoren levert hoge werkdruk de hoogste bijdrage aan de ziektebelasting door burn-out: 24.300 DALY's (*tabel B3.10*). Door emotionele belasting en lage autonomie worden respectievelijk 7.300 en 11.500 DALY's verloren. De DALY's in de tabel mogen niet bij elkaar worden opgeteld, omdat mensen méér dan een ongunstige arbeidsomstandigheid kunnen rapporteren. De totale ziektebelasting van burn-out als gevolg van blootstelling op het

werk is dan ook minimaal 24.300 DALY's (overeenkomend met de ziektelast als gevolg van hoge werkdruk).

Tabel B3.10: Ziektelast door klinische burn-out^{a)} in 2007 en 2020 als gevolg van arbeidsomstandigheden in de werkzame beroepsbevolking.

Werkbelasting	Werknemers (%) ^{b)}	PAR (%) ^{c)}	Ziektelast als gevolg van arbeidsrisico's (DALY's) ^{d)}
2007			
▪ Hoge werkdruk ^{e)}	40	44,4	24.300
▪ Emotionele belasting ^{f)}	9	13,3	7.300
▪ Lage autonomie ^{g)}	38	21,0	11.500
2020			
▪ Hoge werkdruk ^{e)}	40	44,4	26.600
▪ Emotionele belasting ^{f)}	9	13,3	7.900
▪ Lage autonomie ^{g)}	38	21,0	12.600

- a) Klinische burn-out: gedefinieerd als een score >3,60 op de uitputtingschaal van de UBOS (vijf items).
- b) Percentage werknemers dat zegt te maken te hebben met deze werkbelasting (Arbobalans, 2008; NEA 2007).
- c) PAR= populatie attributief risico= bijdrage van de werkbelasting aan burn-out in de werkzame beroepsbevolking.
- d) Getallen zijn afgerond op honderdtallen. De ziektelast door burn-out in de werkzame beroepsbevolking in 2007 is 54.700 DALY's. De ziektelast door burn-out in de werkzame beroepsbevolking in 2020 is 59.700 DALY's.
- e) OR (odds ratio) hoge werkdruk versus laag/gemiddelde werkdruk= 3,0 (Eysink et al., 2007). Onder een hoge werkdruk wordt verstaan: snel moeten werken, heel veel werk moeten verrichten, extra hard werken, hectisch werk.
- f) OR hoge emotionele belasting versus laag/gemiddelde emotionele belasting= 2,7 (Eysink et al., 2007). Onder hoge emotionele belasting vallen: emotioneel betrokken bij werk, emotioneel veeleisend werk, emotioneel moeilijke werksituaties.
- g) OR lage autonomie versus hoge/gemiddelde autonomie= 1,7 (Eysink et al., 2007). Onder autonomie vallen items als: zelf beslissen, zelf volgorde werkzaamheden bepalen, zelf werktempo bepalen, zelf oplossingen bedenken, verlof nemen.

Ziektelast van burn-out door arbeid in 2020

De ziektelast van burn-out in 2020, uitgaande van een prevalentie van 4% onder werknemers (Schaufeli & Greenglass, 2001; Houtman et al., 2000), wordt geschat op 59.700 DALY's. Aangezien de werkbelasting in de periode 2005-2011 vergelijkbaar is gebleven (NEA 2005-NEA 2011), gaan we er bij ongewijzigd beleid vanuit dat deze in de toekomst ook vergelijkbaar zal zijn (zie 'ziektelast van burn-out in 2007'). Van de risicofactoren voor burn-out levert hoge werkdruk de hoogste bijdrage aan de ziektelast door burn-out (aannemende dat dezelfde OR's van toepassing zijn als in 2007): 26.600 DALY's. Emotionele belasting en lage autonomie veroorzaken respectievelijk 7.900 en 12.600 DALY's. Met de huidige beschikbare gegevens kunnen we geen PAR berekenen van de totale werkgerelateerde ziektelast van burn-out, dus de totale ziektelast van burn-out als gevolg van blootstelling op het werk is dan ook minimaal 26.600 DALY's (de ziektelast als gevolg van hoge werkdruk).

3.11 Depressie

Het ziektebeeld

Depressie is een ernstige psychische stoornis die veel voorkomt in de bevolking. De belangrijkste symptomen zijn een aanhoudende neerslachtige stemming en een ernstig verlies van interesse in bijna alle dagelijkse activiteiten. Daarnaast is er een aantal andere symptomen aanwezig, zoals eetproblemen, vermoeidheid, slaapproblemen, rusteloos of juist geremd zijn, zichzelf waardeloos of overmatig schuldig voelen, concentratieproblemen en/of terugkerende gedachten aan dood of zelfdoding (Spijker & Schoemaker, 2012). Als een depressie voornamelijk veroorzaakt of uitgelokt is door belastende psychische omstandigheden in het werk, dan kan een depressie beroepsgebonden worden genoemd (NCvB richtlijn Beroepsgebonden Depressie, 2011). Het kan zowel gaan om een klinische als een subklinische depressie.

En de determinanten

Er bestaat niet één oorzaak voor depressie. Aangenomen wordt dat het om een samenspel van factoren gaat (Schoemaker & Spijker, 2012). Niet-werkgerelateerde factoren waarvan bekend is dat ze (mede) tot een depressie kunnen leiden zijn: het hebben van een andere psychische stoornis of een chronische ziekte, weinig sociale steun hebben, in armoede leven, een stressvolle levensgebeurtenis meegemaakt hebben, zoals kindermishandeling, emotionele verwaarlozing of gebeurtenissen op het interpersoonlijke vlak (Schoemaker & Spijker, 2012). Ook genetische factoren spelen een rol. Werkgerelateerde psychosociale factoren die een op zichzelfstaand risico vormen voor het ontstaan van een depressie zijn (NCvB, 2011): het hebben van niet-passend werk (rolonduidelijkheid, ongeschikt zijn voor werk) en gebrek aan sociale ondersteuning in het werk (pesten). Daarnaast kunnen de volgende psychosociale factoren mede bijdragen aan het ontstaan van een depressie: teveel werk, hoge psychologische taakeisen, weinig regelmogelijkheden, meegemaakte stressvolle werkgebeurtenissen en procedurele onrechtvaardigheid. Als een persoon te maken heeft met één van de eerstgenoemde twee werkgerelateerde factoren, dan kan een depressie beroepsgebonden worden genoemd (NCvB, 2011). Dat is ook het geval als een persoon last heeft van minstens twee van de vijf andere genoemde factoren. In andere gevallen hangt de diagnose 'beroepsgebonden depressie' af van hoe sterk de persoon te maken heeft met deze factoren en hoe zwaar ze wegen ten opzichte van niet-werkgerelateerde determinanten van depressie. In het algemeen lijken er geen structurele verschillen te zijn tussen mannen en vrouwen (Netterstrøm et al., 2008). Politie en justitie, gezondheids- en welzijnzorg, het voortgezet onderwijs, warenhuizen en supermarkten behoren tot de risicogroepen bij externe agressie (Van den Bossche et al., 2012). Ook vrouwen, jongeren, middelbaar opgeleiden en werknemers die parttime werken of nachtwerk doen en/of veel contact hebben met klanten, krijgen vaker te maken met agressie op het werk. Bij interne agressie bevinden zich de meeste risicogroepen in de branches industrie, autohandel en reparatie, justitie en post en telecommunicatie. Agressie wordt hier het meest gezien bij mannen, werknemers van middelbare leeftijd en allochtonen. Ook werknemers die werkzaam zijn via de Wet Sociale Werkvoorziening behoren tot de risicogroepen. Overigens heeft het hebben van een baan voor veel mensen juist een gunstig effect op de gezondheid. Zo blijkt dat mensen met psychische klachten (zoals depressie) bij vroegtijdige werkhervatting vaak sneller herstellen dan werknemers die lang ziek thuis blijven zitten. Ook komt depressie minder vaak voor bij mensen met een baan dan bij mensen zonder baan (Henderson et al., 2011).

Ziektebelasting door depressie in 2007

De maatschappelijke gevolgen van depressie zijn groot: depressie staat op nummer vier in de top 10 van ziekten met de hoogste ziektebelasting (Gommer et al., 2011). In 2007 hadden naar schatting 642.800 mensen van 18 tot 65 jaar een stemmingsstoornis (jaarprevalentie), waarvan 545.100 een depressie in engere zin hadden en 92.300 dysthymie (Schoemaker et al., 2010). De ziektebelasting van depressie wordt voornamelijk bepaald door het aantal jaren geleefd met de ziekte. De invloed van het aantal verloren levensjaren door vroegtijdige sterfte als gevolg van depressie is klein. De geschatte ziektebelasting van depressie in de totale bevolking is 168.600 DALY's (zie *tabel B2.1*). Binnen de potentiële beroepsbevolking is de ziektebelasting door depressie 140.600 DALY's en voor de werkzame beroepsbevolking is dit 93.900 DALY's. In 2007 was bij 11 mensen depressie de primaire doodsoorzaak, waarvan 3 sterfgevallen in de werkzame beroepsbevolking.

Het is niet bekend welk percentage werknemers met depressie een *beroepsgebonden* depressie heeft. Depressie vormt slechts een klein deel van het aantal gemelde werkgebonden psychische aandoeningen, namelijk 7% (NCvB, 2011). Bij 18% van alle meldingen bij het NCvB is sprake van werkgebonden psychische aandoeningen. Ongeveer de helft van de meldingen komt van artsen die deelnemen aan het Peilstation Intenstief Melden (PIM). De schatting van de incidentie van werkgebonden psychische aandoeningen op basis van de PIM meldingen is 96 per 100.000 werknemersjaren. Overspannenheid en burnout vormen het grootste deel van het aantal meldingen (79%). PTTS vormt 7% van het aantal meldingen en overige reacties op ernstige stress en overige aandoeningen 3%.

Depressie na het 65ste levensjaar

Depressie komt weliswaar ook onder ouderen relatief vaak voor (bij ten minste 5% van de ouderen van 65 jaar en ouder), maar het voortbestaan van een beroepsgebonden depressie lijkt hier geen grote rol in te hebben. Het voorkomen van depressie bij ouderen wordt vooral bepaald door het feit dat bij ouderen meerdere determinanten voor depressie samenkomen: chronische ziekte, verlies van een partner, zingevingsproblemen, minder sociale contacten en/of sociale steun en eenzaamheid (Smit et al., 2006).

Ziektebelasting van depressie in 2007 als gevolg van blootstelling tijdens het werk

In 2007 gaf 41% van de Nederlandse werknemers aan vaak tot altijd onder een hoge werkdruk te werken, bijna één op de tien werknemers gaf aan te maken te hebben met een hoge emotionele belasting in het werk en 40% weinig autonomie in het werk te hebben (Bakhuys Roozeboom et al., 2008). Ongeveer eenderde van de Nederlandse werknemers gaf in 2007 aan dat het werk weinig gevarieerd is. Daarnaast gaf ruim 8% aan te maken te hebben met ongewenst gedrag van collega's en leidinggevenden en 7% met ongewenst gedrag van klanten (Arbobaalans, 2008). Overigens ervaren acht op de tien werknemers veel sociale steun van leidinggevenden en vrijwel alle werknemers (97%) ervaren veel sociale steun van collega's.

Depressie wordt op verschillende manieren gemeten in studies. Bij voorkeur wordt depressie gemeten volgens de criteria van de DSM, dus volgens een psychiatrische diagnose. De ziektebelasting van depressie wordt namelijk eveneens vastgesteld op basis van de DSM-diagnose. We hebben daarnaast ook studies toegevoegd die depressie hebben gemeten met een gevalideerde vragenlijst die in Nederland veel door huisartsen wordt gebruikt: de CES-D.

Er is een aantal reviews gepubliceerd waarin verschillende werkgerelateerde risico's voor het ontwikkelen van depressie worden genoemd (Netterstrøm et al.,

2008; Stansfeld & Candy, 2006; Michie & Williams, 2003; Bonde, 2008). Slechts één van deze reviews (Bonde, 2008) presenteerde gepoolde uitkomstmaten van de afzonderlijke studies, de andere presenteren de resultaten van een groot aantal afzonderlijke studies, maar berekenen geen gepoolde uitkomstmaten. Gepest worden op het werk geeft een grote kans op het ontwikkelen van een depressie: RR= 2,3 (1,5-3,4) (Bonde, 2008). Gebrek aan sociale steun geeft ook een grote kans op het ontwikkelen van depressie. Zo berekende Bonde (2008) een RR van 1,44 (1,24-1,68). Shields (2006) splitste gebrek aan sociale steun op in gebrek aan sociale steun door collega's (RR= 2,4 (1,7-3,3) voor mannen en RR= 1,7 (1,4-2,4) voor vrouwen) en gebrek aan sociale steun door leidinggegeevenden (RR= 1,7 (1,0-2,7) voor mannen en RR= 1,6 (1,2-2,2) voor vrouwen). In de NEA wordt ook gekeken naar deze twee vormen van sociale steun afzonderlijk. LaMontagne en collega's (2008) publiceerden een Australische studie uit 2003 onder 1.100 werknemers waarbij een PAR van werkbelasting in het algemeen voor depressie was berekend. Een PAR werd berekend van 13,2% (1,1-28,2%) voor mannen en 17,2% (1,5-34,9%) voor vrouwen. Er bleek een duidelijke relatie te zijn tussen stijging van het blootstellingsrisico en verminderd functioneren. Als we deze PAR's toepassen op de Nederlandse gegevens (tabel B2.1), dan resulteert dit in een ziektelast van 14.400 DALY's, waarvan 5.800 (500-12.300) DALY's voor de mannen en 8.600 (800-17.500) DALY's voor de vrouwen.

Tabel B3.11: Ziektelast van depressie in 2007 en 2020 in de werkzame beroepsbevolking als gevolg van ongunstige arbeidsomstandigheden.

Psychosociale belasting	Werknemers (%) ^{a)}	PAR (%) ^{b)}	Ziektelast als gevolg van arbeidsrisico's ^{c)}
2007			
Gebrek aan sociale steun door collega's ^{d)}			
▪ mannen	3	4,0 (2,1-6,5)	1.800 (1.000-2.800)
▪ vrouwen	3	2,1 (1,2-4,0)	1.000 (600-2.000)
Gebrek aan sociale steun door leidinggevende ^{d)}			
▪ mannen	20	12,3 (0,0-25,4)	5.400 (0-11.100)
▪ vrouwen	20	10,7 (3,8-19,4)	5.400 (1.900-9.700)
Gepest worden ^{e)}	8	9,4 (3,8-16,1)	8.800 (3.600-15.100)
Werkbelasting algemeen ^{f)}			14.400
▪ mannen		13,2 (1,1-28,2)	5.800 (500-12.300)
▪ vrouwen		17,2 (1,5-34,9)	8.600 (800-17.500)
2020			
Gebrek aan sociale steun door collega's ^{d)}			
▪ mannen	3	4,0 (2,1-6,5)	1.900 (1.000-3.000)
▪ vrouwen	3	2,1 (1,2-4,0)	1.100 (600-2.200)
Gebrek aan sociale steun door leidinggevende ^{d)}			
▪ mannen	20	12,3 (0,0-25,4)	5.700 (0-11.800)
▪ vrouwen	20	10,7 (3,8-19,4)	5.900 (2.100-10.600)
Gepest worden ^{e)}	8	9,4 (3,8-16,1)	9.500 (3.900-16.300)
Werkbelasting algemeen ^{f)}			16.800
▪ mannen		13,2 (1,1-28,2)	6.800 (500-13.100)
▪ vrouwen		17,2 (1,5-34,9)	10.000 (800-19.100)

- a) Percentage werknemers dat zegt te maken te hebben met deze werkbelasting (Arbobalans, 2008; NEA 2007).
- b) PAR= populatie attributief risico= bijdrage van de werkbelasting aan depressie in de werkzame beroepsbevolking, berekend uit het percentage blootgestelde werknemers en het relatief risico.
- c) Getallen zijn afgerond op honderdtallen. De ziektelast door depressie in de werkzame beroepsbevolking is 93.900 DALY's in 2007 en 101.300 DALY's in 2020.
- d) RR gebrek aan sociale steun door collega's= 2,4 (1,7-3,3) voor mannen en RR= 1,7 (1,0-2,7) voor mannen en RR= 1,6 (1,2-2,2) voor vrouwen (Shields, 2006).
- e) RR gepest worden= 2,3 (1,5-3,4) (Bonde, 2008).
- f) LaMontagne et al., 2008.

Ziektelast van depressie in 2020 als gevolg van blootstelling tijdens het werk

De ziektelast van depressie in 2020 wordt geschat op 178.800 DALY's in de totale beroepsbevolking, in de potentiële beroepsbevolking op 141.700 en in de werkzame beroepsbevolking op 101.300 DALY's (zie *tabel B2.2*).

Als we veronderstellen dat de PAR's, relatieve risico's en percentages blootgestelde werknemers vergelijkbaar zijn met 2007, dan wordt de ziektelast in 2020 als gevolg van werkbelasting algemeen: 16.800 DALY's waarvan 6.800 DALY's voor mannen en 10.000 DALY's voor vrouwen (zie *tabel B3.11*).

Gebrek aan sociale ondersteuning in het werk door leidinggevende of collega's en gepest worden, worden in de literatuur genoemd als werkgerelateerde risicofactoren voor het ontwikkelen van een depressie. De bijdrage van deze psychosociale risicofactoren aan depressie is in 2020 respectievelijk 11.600 DALY's, 3.000 DALY's en 9.500 DALY's. De bijdrage aan de ziektelast van deze fysieke en psychosociale factoren in de gepensioneerde beroepsbevolking is onbekend.

3.12 Knie- en heupartrose

Het ziektebeeld en de determinanten

Artrose is een van de meest voorkomende gewrichtsaandoeningen en komt vooral bij ouderen voor. De structuur van het gewrichtskraakbeen verandert en er treedt verlies van kraakbeen op. Pijn is het belangrijkste kenmerk van artrose. Door de pijn, maar ook door de bewegingsbeperkingen en bijbehorende stijfheid beïnvloedt artrose het dagelijks functioneren (Sharma en Fries, 2000). Slechts bij een kleine groep patiënten is een duidelijke oorzaak van de artrose aan te wijzen, zoals een ongeval met gewrichtsbeschadiging of een aangeboren afwijking. In de meeste gevallen is de oorzaak van artrose niet bekend. Erfelijke factoren lijken een rol te spelen, omdat artrose in sommige families vaker voorkomt. Overgewicht, verreweg de belangrijkste risicofactor, vergroot de kans op artrose. Verder is belasting van het gewricht van invloed op de kans op artrose, vooral als er sprake is van acute hoge en/of herhaalde gewrichtsbelasting. Zo komt bij sommige zware beroepen, beroepen met kniebelasting en bij sommige sporters artrose vaker voor (Schouten et al., 2002; Maetzel et al., 1997; D'Souza et al., 2005). De belangrijke risicofactoren in de arbeidssituatie voor knie- en heupartrose zijn: vaak zware lasten tillen, het werken in een geknieelde of gehurkte houding, veel lopen en 'fysiek zwaar werk verrichten' (vaak gedefinieerd als een combinatie van staan, lopen, knielen, hurken). Ook veel staan en lopen, hurken en knielen, trap op- en aflopen en springen als afzonderlijke risicofactoren worden als belastende arbeidsomstandigheden genoemd, maar de relaties zijn niet consistent.

Ziektebelasting door knieartrose in 2007

Knieartrose komt veel voor: bijna 312.000 mensen waren met knieartrose bekend bij de huisarts op 1 januari 2007 (zie *tabel B3.12*). Zeer waarschijnlijk zijn er meer mensen met artrose, maar niet iedereen met artrose heeft (pijn)klachten en/of bezoekt de huisarts voor artrose.

De ziektebelasting van knieartrose voor de gehele populatie komt op bijna 58.400 DALY's. Binnen de potentiële beroepsbevolking is de ziektebelasting door knieartrose 17.600 DALY's en voor de werkzame beroepsbevolking is dit 9.400 DALY's. Deze ziektebelasting is vooral toe te schrijven aan verlies van kwaliteit van leven, artrose is geen belangrijke doodsoorzaak: in 2007 was bij 15 mensen knieartrose als primaire doodsoorzaak geregistreerd. Deze overledenen waren allemaal ouder dan 65 jaar, dus in de werkzame noch in de potentiële beroepsbevolking overleden mensen aan knieartrose.

Ziektebelasting door heupartrose in 2007

Ook heupartrose komt veel voor: ruim 238.300 mensen stonden op 1 januari 2007 met heupartrose geregistreerd bij de huisarts (zie *tabel B3.12*). De ziektebelasting van heupartrose voor de gehele populatie komt op bijna 44.900 DALY's. Binnen de potentiële beroepsbevolking is de ziektebelasting door heupartrose 12.600 DALY's en voor de werkzame beroepsbevolking is dit 6.500 DALY's. In 2007 was bij 52 mensen heupartrose de primaire doodsoorzaak, zij waren allen ouder dan 65 jaar.

Ziektebelasting van knieartrose door arbeid in 2007

Sinds onze eerdere ziektebelastingsschattingen van knieartrose (Eysink et al., 2007) zijn er twee review-artikelen met betrekking tot knieartrose en beroepsmatige blootstelling bijgekomen (Reid et al., 2010; McWilliams et al., 2011), die de resultaten van de eerdere studies onderschrijven. McWilliams en collega's hebben een meta-analyse uitgevoerd, waarin voor een aantal werkgerelateerde factoren een gepoolde odds ratio (OR) is berekend. Deze OR's zijn over het

algemeen iets lager dan de OR's uit de individuele studies die we voor de eerdere ziektelastschattingen hebben gebruikt (zie *tabel 3.12*; Eysink et al., 2007). Het Gezondheidsraadrapport over staand, geknield en gehurkt werken (2011) geeft aan dat deze houdingen een verhoogd risico kunnen geven op klachten aan de onderste extremiteiten, waaronder knieartrose. Bij gebrek aan longitudinale studies zijn er in dit rapport geen (gepoolde) OR's gegeven voor staand, geknield en gehurkt werken en het risico op knieartrose (Gezondheidsraad, 2011).

Ziektelast van heupartrose door arbeid in 2007

Sinds de eerdere ziektelastberekeningen (Eysink et al., 2007) is er een nieuwe review-studie bijgekomen met betrekking tot werkgerelateerde risico's voor heupartrose (Jensen, 2008). Deze studie komt tot dezelfde resultaten als de eerdere reviewstudies. Ook het Gezondheidsraadrapport over staand, geknield en gehurkt werken (Gezondheidsraad, 2011) geeft geen aanwijzingen dat de risicofactoren en bijbehorende odds ratio's moeten worden aangepast ten opzichte van de berekeningen uit 2007. We gaan dan ook uit van dezelfde gegevens in 2007 (zie *tabel B3.12*; Eysink et al., 2007). Voor wat betreft de blootstelling aan de arbeidsrisico's kunnen we uitgaan van de percentages uit 2005 (NEA 2005), aangezien uit de literatuur blijkt dat de blootstelling wel enige tijd moet hebben plaatsgevonden.

Tabel B3.12: Ziektelast van knie- en heupartrose in 2007 in de werkzame beroepsbevolking en gepensioneerde beroepsbevolking als gevolg van ongunstige arbeidsomstandigheden.

Ziektelast als gevolg van arbeidsrisico's				
Arbeidsrisico	PAR (%) ^{a)}	Werkende bevolking ^{b)}	Gepensioneerde bevolking ^{b)}	Totaal ^{b)}
Knieartrose				
▪ Vaak knielen en hurken ^{c)}	8,5 (1,3-18,3)	800 (100-1.700)	2.100 (300-4.500)	2.900
▪ Zware lasten tillen ^{d)}	9,7 (3,4-17,6)	900 (300-1.700)	2.400 (800-4.300)	3.300
▪ Zware lasten tillen en knielen of hurken ^{e)}	26,5 (11,2-44,2)	2.500 (1.100-4.200)	6.500 (2.700-10.800)	9.000
▪ Hoge fysieke werkbelasting ^{f)}	12,3 (3,4-36,7)	1.200 (300-3.500)	3.000 (800-9.000)	4.200
Heupartrose				
▪ Zware lasten tillen ^{g)}	10,6 (5,6-22,9)	1.300 (700-2.900)	2.100 (1.100-4.400)	3.400
▪ Hoge fysieke werkbelasting ^{h)}	12,3 (3,4-36,7)	1.500 (400-4.600)	2.400 (700-7.100)	3.900
▪ Veel trap lopen ⁱ⁾	11,7 (0-25,6)	1.500 (0-3.200)	2.300 (0-4.900)	3.700

a) PAR= populatie attributief risico.

b) Getallen zijn afgerond. Door afronding tellen de getallen niet altijd op. Voor de ziektelast van knie- en heupartrose zie *tabel B2.1*.

c) Regelmatig/vaak knielen of hurken: OR=1,7 (1,1-2,7).

d) Regelmatig/vaak lasten van ≥ 25 kg tillen: OR= 1,9 (1,3-2,8).

e) Vaak lasten ≥ 25 kg tillen en vaak geknield of gehurkt werken: OR= 3,0 (1,7-5,4).

f) Regelmatig/vaak ≥ 25 kg tillen én duwen én dragen: 3,0 (1,5-9,3).

g) Vaak lasten van ≥ 25 kg tillen t.o.v. zelden/nooit: OR= 2,0 (1,5-3,5).

- h) Vaak ≥ 25 kg tillen én duwen én dragen ten opzichte van zelden/nooit: OR= 3,0 (1,5-9,3).
- i) Ladder of trap >30 keer per dag opklimmen: OR= 1,5 (1,0-2,3).

Ziektelast van knie- en heupartrose door arbeid in 2020

In 2020 schatten we de ziekte­last van knieartrose in de totale bevolking op 76.400 DALY's, in de potentiële beroepsbevolking op 25.000 DALY's en 16.900 DALY's in de werkzame beroepsbevolking (zie *tabel B2.2*).

De schattingen van de totale ziekte­last van heupartrose in 2020 komen op 58.900 DALY's in de totale bevolking, 18.500 DALY's in de potentiële beroepsbevolking en 12.300 DALY's in de werkzame beroepsbevolking (zie *tabel B2.2*).

Een belangrijk deel van artrose wordt veroorzaakt door het werk. De totale bijdrage van ongunstige werkomstandigheden aan knie- en heupartrose is echter niet bekend. Daarom hebben we de bijdrage aan de ziekte­last van een aantal arbeidsrisico's met een hoge kans op knie- of heupartrose bekeken. We gaan hierbij uit van percentages blootgestelde werknemers vergelijkbaar zijn met die uit 2007-2011 (NEA).

Werknemers die regelmatig zware lasten tillen en knielen of hurken (of combinaties hiervan), hebben de grootste kans op knieartrose: 26,5% van de ziekte­last van knieartrose kan worden toegeschreven aan zware lasten tillen en knielen of hurken (zie *tabel B3.13*). Dit komt neer op een ziekte­last van 4.500 DALY's. Andere arbeidsrisico's betreffen vaak knielen en hurken (1.400 DALY's), zware lasten tillen (1.600 DALY's) en hoge fysieke werkbelasting (2.100 DALY's).

Ruim 12% van de ziekte­last van heupartrose kan worden toegeschreven aan een hoge fysieke werkbelasting (2.300 DALY's), bijna 11% aan zware lasten tillen (2.000 DALY's) en 11,7% aan veel trap lopen (2.200 DALY's) (zie *tabel B3.13*).

Artrose is een chronische ziekte. Dit betekent dat een deel van de artrose op oudere leeftijd eveneens het gevolg is van blootstelling tijdens het arbeidzame leven. Indien we voor ouderen dezelfde PAR's hanteren als voor werkenden en veronderstellen dat alle artrose chronisch is, bedraagt de ziekte­last door knieartrose voor de oudere beroepsbevolking die aan zware lasten tillen en knielen of hurken kan worden toegeschreven 8.200 DALY's (zie *tabel B3.13*). De totale ziekte­last van knieartrose voor de werkzame en de gepensioneerde beroepsbevolking die kan worden toegeschreven aan zware lasten tillen en knielen of hurken komt dan overeen met 12.600 DALY's. Evenzo komt de totale ziekte­last van knieartrose als gevolg van vaak knielen en hurken op 4.000 DALY's (1.400 in de werkzame beroepsbevolking, 2.600 in de gepensioneerde beroepsbevolking), als gevolg van zware lasten tillen op 4.600 DALY's (1.600+3.000) en als gevolg van hoge fysieke werkbelasting op 5.900 DALY's (2.100+3.800).

Hetzelfde geldt voor heupartrose: nemen we hier dezelfde PAR's voor ouderen als voor werkenden en veronderstellen we dat alle heupartrose nog aanwezig is, dan bedraagt de ziekte­last die aan zware lasten tillen toegeschreven kan worden 2.600 DALY's voor de gepensioneerde beroepsbevolking (zie *tabel B3.13*). De totale ziekte­last van heupartrose die aan zware lasten tillen toegeschreven kan worden, komt dan op 4.500 DALY's. De ziekte­last van heupartrose die aan hoge fysieke werkbelasting kan worden toegeschreven, bedraagt 5.200 DALY's (2.300 DALY's in de werkzame beroepsbevolking en 3.000 DALY's in de gepensioneerde beroepsbevolking) en die aan veel trap lopen kan worden toegeschreven 5.000 DALY's (2.200+2.800 DALY's).

De DALY's van de verschillende arbeidsomstandigheden mogen niet bij elkaar worden opgeteld, omdat werknemers aan meer dan één arbeidsrisico kunnen zijn blootgesteld. De totale ziektelast van knie- en heupartrose als gevolg van ongunstige arbeidsomstandigheden is dan ook onbekend. De ziektelast zal minimaal overeenkomen met de hoogste ziektelast als gevolg van een arbeidsrisico. Bij knieartrose is dit zware lasten tillen en knielen of hurken (12.600 DALY's) en voor heupartrose is dit hoge fysieke werkbelasting (5.200 DALY's). De ziektelast van knieartrose als gevolg van arbeidsgerelateerde blootstelling schatten we dan ook op minimaal 12.600 DALY's en de ziektelast van heupartrose op minimaal 5.200 DALY's.

Tabel B3.13: Ziektelast van knie- en heupartrose in 2020 in de werkzame beroepsbevolking en gepensioneerde beroepsbevolking als gevolg van ongunstige arbeidsomstandigheden.

Ziektelast als gevolg van arbeidsrisico's				
Arbeidsrisico	PAR (%) ^{a)}	Werkende bevolking ^{b)}	Gepensioneerde bevolking ^{b)}	Totaal ^{b)}
Knieartrose				
▪ Vaak knielen en hurken ^{c)}	8,5 (1,3-18,3)	1.400 (200-3.100)	2.600 (400-5.700)	4.000
▪ Zware lasten tillen ^{d)}	9,7 (3,4-17,6)	1.600 (600-3.000)	3.000 (1.100-5.400)	4.600
▪ Zware lasten tillen en knielen of hurken ^{e)}	26,5 (11,2-44,2)	4.500 (1.900-7.400)	8.200 (3.500-13.600)	12.600
▪ Hoge fysieke werkbelasting ^{f)}	12,3 (3,4-36,7)	2.100 (800-6.200)	3.800 (1.000-11.300)	5.900
Heupartrose				
▪ Zware lasten tillen ^{g)}	10,6 (5,6-22,9)	2.000 (1.000-4.200)	2.600 (1.400-5.600)	4.500
▪ Hoge fysieke werkbelasting ^{h)}	12,3 (3,4-36,7)	2.300 (600-6.800)	3.000 (800-8.900)	5.200
▪ Veel trap lopen ⁱ⁾	11,7 (0-25,6)	2.200 (0-4.700)	2.800 (0-6.200)	5.000

a) PAR= populatie attributief risico.

b) Getallen zijn afgerond op honderdtallen. Door afronding tellen de getallen niet altijd op. Voor de ziektelast van knie- en heupartrose zie *tabel B2.2*.

c) Regelmatig/vaak knielen of hurken: OR=1,7 (1,1-2,7).

d) Regelmatig/vaak lasten van ≥ 25 kg tillen: OR= 1,9 (1,3-2,8).

e) Vaak lasten ≥ 25 kg tillen en vaak geknielend of gehurkt werken: OR= 3,0 (1,7-5,4).

f) Regelmatig/vaak ≥ 25 kg tillen én duwen én dragen: 3,0 (1,5-9,3).

g) Vaak lasten van ≥ 25 kg tillen t.o.v. zelden/nooit: OR= 2,0 (1,5-3,5).

h) Vaak ≥ 25 kg tillen én duwen én dragen ten opzichte van zelden/nooit: OR= 3,0 (1,5-9,3).

i) Ladder of trap >30 keer per dag opklimmen: OR= 1,5 (1,0-2,3).

3.13 Klachten van arm, nek en schouder (KANS)

Het ziektebeeld en de determinanten

KANS wordt gedefinieerd als 'klachten van het bewegingsapparaat in arm, nek en/of schouder, die niet veroorzaakt zijn door een acuut trauma of een systemische aandoening'. Het KANS-model laat zien dat de klachten in te delen zijn in specifieke en aspecifieke KANS. Een aandoening is een specifieke KANS als deze te diagnosticeren is. De overige klachten worden aspecifieke KANS genoemd. KANS kan zowel spier-, pees- als zenuwweefsel betreffen. Ongunstige arbeidsomstandigheden voor het ontwikkelen van KANS zijn herhaling van beweging (repeterende bewegingen), de te leveren kracht en lichaamshouding. Uit een studie onder kantoormedewerkers blijkt dat bij een zelfrapportage van 'minimaal vier uur per dag met de computer werken' de kans op klachten aan hand, pols of arm verdubbelt (IJmker, 2008). Ook psychosociale factoren als ontevredenheid over het werk, werkstress, werkdruk en angst kunnen een rol spelen bij het ontwikkelen van KANS (Arbobalans, 2008).

Ziektelast van KANS in 2007

Schattingen voor KANS in de algemene bevolking variëren van 5% voor elleboogklachten tot 20,9% voor schouderklachten en 26% voor KANS of 19% voor chronische KANS (Picavet & Schouten, 2003; Huisstede et al., 2008). Naar schatting bezoekt 34% van de mensen met KANS de huisarts (Picavet & Schouten, 2003). De prevalentie van handproblemen in de huisartsenpraktijk bedraagt 9,9 per 1.000 per jaar, van polsklachten 6,1 per 1.000 per jaar (Van der Linden et al., 2004). Ongeveer 27% van de werknemers geeft aan last te hebben van vier mogelijke klachten, die geheel of gedeeltelijk door het werk zijn veroorzaakt (Arbobalans, 2008; NEA 2007). De schattingen verschillen per populatie en per (ernst van de) klacht. Voor de huidige ziektebelastberekeringen gaan we uit van de schattingen van KANS in de werknemersbevolking (27%; NEA 2007). Dit betekent dat in 2007 ruim 1,9 miljoen werknemers last had van KANS. Met een wegingsfactor van 0,018 (Eysink et al., 2007) komt dit uit op 35.500 DALY's in de werkzame beroepsbevolking. Het is onbekend hoeveel ziektebelast zich in de gepensioneerde beroepsbevolking bevindt.

Ziektelast van KANS in 2007 als gevolg van blootstelling tijdens het werk

De KAB-studie (landelijke studie naar klachten en aandoeningen van het bewegingsapparaat) geeft aan dat 37,3% van de 25- tot 65-jarigen hun nek- en schouderklachten toeschrijven aan het werk (Picavet, 2004). De ziektebelast als gevolg van ongunstige arbeidsomstandigheden in de werkzame beroepsbevolking wordt daarmee 13.200 DALY's. We kunnen dit verder uitwerken naar specifieke arbeidsomstandigheden. Er zijn verschillende reviews uitgevoerd naar de risicofactoren voor (onderdelen van) KANS (Van Rijn et al., 2009; Van Rijn et al., 2009a; Van Rijn et al., 2010). Deze komen overeen met de risicofactoren en grootte van de risico's die we eerder hebben berekend uit de SMASH-studie (Eysink et al., 2007; Van den Heuvel & Blatter, 2003). Met behulp van de prevalentie- en blootstellingscijfers uit de NEA 2007 en de relatieve risico's uit SMASH, hebben we de ziektebelast van KANS als gevolg van blootstelling tijdens het werk berekend. Zo berekenen we dat 12,8% van de ziektebelast door KANS toegeschreven kan worden aan regelmatig kracht zetten (ofwel 4.600 DALY's) en 8,9% aan regelmatig in een ongemakkelijke werkhouding werken (3.200 DALY's). Beeldschermwerk veroorzaakt van deze arbeidsrisico's de meeste ziektebelast: 10.100 DALY's.

Ziektelast van KANS door arbeid in 2020

Er is geen reden om aan te nemen dat de prevalentie van KANS in 2020 lager of hoger zal zijn dan in 2007. Daarom veronderstellen we dat de prevalentie van KANS net als in 2007 ook in 2020 komt op 27%. Met een wegingsfactor van 0,018 (zie ziektelast van KANS in 2007) en een werkzame beroepsbevolking van 7.987.475, schatten we de ziektelast van KANS in de werkzame beroepsbevolking in 2020 op 38.800 DALY's. De ziektelast door KANS als gevolg van ongunstige arbeidsomstandigheden in de werkzame beroepsbevolking schatten we op minimaal 14.500 DALY's. Hierbij veronderstellen we dat 37,3% van de 25- tot 65-jarigen hun arm, nek- en schouderklachten toeschrijven aan het werk (Picavet, 2004). Rugklachten ontwikkelen zich enige tijd na de blootstelling. Als we ervan uitgaan dat de percentages blootgestelde werknemers in 2020 vergelijkbaar zijn met die in 2011 (NEA 2011), dan kunnen we berekenen dat 13,5% van de ziektelast door KANS toegeschreven kan worden aan regelmatig kracht zetten, 8,9% aan regelmatig in een ongemakkelijke werkhouding werken en 4,5% aan regelmatig blootstaan aan trillingen. Dit komt overeen met respectievelijk 5.200, 3.400 en 1.700 DALY's. Beeldschermwerk veroorzaakt van de arbeidsrisico's voor KANS ook in 2020 de meeste ziektelast: 11.000 DALY's. Er is onbekend hoeveel 65-plussers KANS hebben, de ziektelast voor deze groep is dan ook niet te berekenen.

Tabel B3.14: Ziektelast van KANS in 2007 als gevolg van arbeidsrisico's.

Arbeidsrisico	Werknemers (%) ^{a)}	PAR (%) ^{b)}	Totale ziektelast als gevolg van arbeidsrisico's ^{c)}
2007			
▪ Kracht zetten ^{d)}	18,4	12,8 (3,5-24,9)	4.600 (1.300-8.900)
▪ Trillingen ^{e)}	9,7	4,6 (0-12,0)	1.600 (0-4.200)
▪ Ongemakkelijke werkhouding ^{f)}	10,7	8,9 (2,1-19,3)	3.200 (800-6.900)
▪ Beeldschermwerk ^{g)}	22,0	28,4 (0-65,2)	10.100 (0-23.100)
Totaal ^{h)}		37,3	13.200
2020			
▪ Kracht zetten ^{d)}	19,5	13,5 (3,8-26,0)	5.200 (1.500-10.100)
▪ Trillingen ^{e)}	9,4	4,5 (0-11,6)	1.700 (0-4.500)
▪ Ongemakkelijke werkhouding ^{f)}	10,8	8,9 (2,1-19,2)	3.400 (800-7.500)
▪ Beeldschermwerk ^{g)}	22,0	28,4 (0-65,2)	11.000 (0-25.300)
Totaal ^{h)}		37,3	14.500

a) Percentage werknemers dat zegt te maken te hebben met deze werkbelasting (Arbobalans, 2008; NEA 2007).

b) PAR= populatie attributief risico. Dit is de bijdrage van de werkbelasting aan KANS in de werkzame beroepsbevolking, berekend uit het percentage blootgestelde werknemers en het relatieve risico (RR). Geschatte RR's komen uit de SMASH-studie (Van den Heuvel & Blatter, 2003; Eysink et al., 2007).

c) Getallen zijn afgerond op honderdtallen. De ziektelast door KANS in de werkzame beroepsbevolking is 35.500 DALY's in 2007 en 38.800 DALY's in 2020.

d) Regelmatig kracht zetten, RR= 1,8 (1,2-2,8).

e) Regelmatig of vaak werken met trillende apparaten/voertuigen, RR= 1,5 (0,9-2,4).

f) Regelmatig of vaak lang achtereen werken in voorovergebogen of gedraaide houding met hoofd/nek, RR= 1,9 (1,2-3,2).

g) Meer dan zes uur per dag beeldschermwerk, RR= 2,8 (0,8-9,5).

h) Geen optelling van de afzonderlijke arbeidsrisico's, PAR is gebaseerd op Picavet, 2004.

3.14 Rugklachten

Het ziektebeeld en de determinanten

Rugklachten worden doorgaans ingedeeld in specifieke en aspecifieke rugklachten. Bij ongeveer 90% van de mensen met rugklachten is sprake van aspecifieke rugklachten. Dit zijn rugklachten waarbij geen specifieke oorzaak aantoonbaar is. De belangrijkste symptomen van aspecifieke rugklachten zijn pijn en een verminderd lichamelijk functioneren. Het beloop van aspecifieke rugklachten lijkt in de meeste gevallen gunstig. Van de mensen met rugklachten in de algemene bevolking herstelt ongeveer 50% binnen een week. Zo'n 95% herstelt binnen drie maanden. Van de patiënten die bij de huisarts komen, herstelt ongeveer 50% binnen zes weken. In veel gevallen komen de rugklachten echter terug: slechts één op de drie rugklachten verdwijnt volledig vanzelf binnen twaalf maanden. Ongeveer drie van de vijf zal terugkomen in een recidiverend patroon en ongeveer één op de tien zal nooit helemaal verdwijnen. In het algemeen geldt dat rugklachten vaker en ernstiger terugkomen wanneer de patiënt in het verleden vaak of langdurige rugklachten heeft gehad. Zowel individuele leefstijlfactoren als arbeidsgerelateerde en niet-arbeidsgerelateerde fysieke en psychosociale factoren kunnen een rol spelen bij de ontwikkeling van rugklachten. Voor een aantal persoonsgebonden determinanten is aangetoond dat ze van invloed zijn op het ontstaan van rugklachten: leeftijd, lichamelijke fitheid, kracht van rug- en buikspieren en psychosociale problemen (angst, depressie, emotionele instabiliteit, ontevredenheid over het werk en alcohol- of drugsproblemen).

Arbeidsrisico's

Een deel van de rugklachten wordt veroorzaakt door het werk. Rugklachten zijn volgens werknemers de tweede belangrijkste reden – na griep – om te verzuimen (TNO, 2010; NCvB, 2011; Picavet, 2004; Hoogendoorn et al., 1999). Arbeidsgerelateerde risicofactoren voor aspecifieke lage rugklachten en een hernia aan de rug zijn het handmatig verplaatsen van een last (vooral tillen), blootstelling aan lichaamstrillingen en herhaald buigen en/of draaien van de romp. Langdurig zitten en duwen en trekken zijn geen risicofactor. Daarnaast zijn staan, knielen en hurken lichaamshoudingen die in verband worden gebracht met het ontstaan van rugklachten (Gezondheidsraad, 2011).

Ziektebelasting van rugklachten in 2007

Rugklachten komen vaak voor. In 2007 waren 1.137.325 mensen met rugklachten bekend bij de huisarts (zie *tabel B2.1*). Zeer waarschijnlijk zijn er meer mensen met rugklachten, maar niet iedereen met rugklachten bezoekt hiervoor de huisarts. De ziektebelasting van rugklachten in de gehele populatie wordt geschat op afgerond 39.500 DALY's. Binnen de potentiële beroepsbevolking is de ziektebelasting 29.600 DALY's en voor de werkzame beroepsbevolking is dit 20.000 DALY's. Deze ziektebelasting is vooral toe te schrijven aan verlies van kwaliteit van leven, de sterfte aan rugklachten is laag met 53 sterfgevallen in de totale bevolking. In de werkzame beroepsbevolking overleden in 2007 naar schatting 5 personen als gevolg van rugklachten.

Ziektebelasting van rugklachten door arbeid in 2007

Uit de KAB-studie blijkt dat van de werknemers met rugklachten 32% zijn klachten aan het werk wijt, ruim 38% van de werknemers tussen 25-64 jaar en bijna 16% van de 65-plussers (Picavet, 2004). Als we van deze getallen uitgaan, dan resulteert dit in een ziektebelasting van 7.600 DALY's in de werkzame beroepsbevolking en bijna 900 DALY's in de gepensioneerde beroepsbevolking.

De totale ziektelast door rugklachten als gevolg van arbeidsgerelateerde blootstelling komt dan op 8.400 DALY's.

Tabel B3.15: Ziektelast van rugklachten in 2007 in de werkzame en de gepensioneerde beroepsbevolking als gevolg van ongunstige arbeidsomstandigheden op basis van verschillende studies^{a)}.

Ziektelast als gevolg van arbeidsrisico's				
Arbeidsrisico	PAR (%) ^{b)}	Werkende bevolking ^{c)}	Gepensioneerde 65-plussers ^{c,d)}	Totaal ^{c)}
▪ Blootstaan aan trillingen ^{e)}	4,6 (2,3-6,7)	900 (500-1.300)	n.a.	900
▪ In een ongemakkelijke houding tillen ^{f)}	6,5 (0-13,3)	1.300 (0-2.700)	n.a.	1.300
▪ Zeer zware lasten tillen ^{g)}	7,8 (4,9-10,6)	1.600 (1.000-2.100)	n.a.	1.600
▪ Staand werken ^{h)}	13,0 (4,5-21,8)	2.600 (900-4.400)	100	2.700
▪ Geknield werken ⁱ⁾	12,7 (3,8-23,3)	2.500 (800-4.700)	100	2.600
▪ Gehurkt werken ^{j)}	2,7 (0,3-5,4)	500 (100-1.100)	n.a.	500
Arbeid totaal^{k)}	38/16	7.600	900	8.500

a) Gezondheidsraad, 2011; Lötters et al., 2003; Hoogendoorn et al., 2000.

b) PAR= populatie attributief risico. Dit is de bijdrage aan rugklachten in de beroepsbevolking berekend uit het percentage blootgestelde werknemers en het relatieve risico.

c) Getallen zijn afgerond op honderdtallen.

d) Ervan uitgaande dat 10% van de rugklachten chronisch is. n.a. = niet aantoonbaar, DALY's <50.

e) Regelmatig of vaak blootstaan aan trillingen: OR= 1,4 (1,2-1,6), percentage blootgestelde werknemers= 12%.

f) Regelmatig of vaak een last moeten tillen ver van het lichaam of in een ongemakkelijke houding: OR= 1,5 (1,0-2,1), % blootgestelde werknemers= 14%.

g) Regelmatig of vaak >25 kg tillen: OR= 1,5 (1,3-1,7), % blootgestelde werknemers= 17%.

h) Per stijging van 2 uur per dag blootstelling aan staand werken: 1,44 (1,14-1,82) per 2 uur (Gezondheidsraad, 2011), % blootgestelde werknemers= 34%.

i) Per stijging van 15 minuten per dag blootstelling aan geknield werken: 2,1 (1,3-3,3) (Gezondheidsraad, 2011), % blootgestelde werknemers= 13,2%.

j) Per stijging van 30 minuten per dag blootstelling aan gehurkt werken: 1,21 (1,02-1,43) (Gezondheidsraad, 2011), % blootgestelde werknemers= 13,2%.

k) Rugklachten als gevolg van arbeid (Picavet, 2004): aan mensen met rugklachten is gevraagd of zij hun klachten toeschrijven aan het werk. Dit is het geval voor 36% van de werknemers en 16% van de 65-plussers.

In 2011 verscheen een rapport van de Gezondheidsraad waarin de arbeidsrisico's staand, geknield en gehurkt werken zijn geëvalueerd voor onder andere rugklachten (Gezondheidsraad, 2011). In dit rapport zijn voor deze arbeidsrisico's gepoolde risicomaten berekend. Voor de risicofactoren staand, geknield en gehurkt werken bestaat een verhoogd risico op rugklachten (Gezondheidsraad, 2011). Met behulp van een meta-analyse heeft de Gezondheidsraad berekend dat de gepoolde risicomat 1,44 (95% BI 1,14-1,82) per twee uur staand werken per dag bedraagt. Voor geknield werken kon geen

gepoolde risicomaat worden berekend, het risico op rugklachten voor geknield werken wordt geschat op 2,1 (95% BI 1,3-3,3). Voor gehurkt werken berekende de Gezondheidsraad een gepoolde risicomaat van 1,21 (95% BI 1,02-1,43) per 30 minuten gehurkt werken per dag. Als we uitgaan van deze risico's dan kan respectievelijk 13,0%, 12,7% en 2,7% van de ziektelast door rugklachten worden toegeschreven aan staand, geknield en gehurkt werken. Dit komt neer op een ziektelast van 2.600 DALY's voor staand werken, 2.500 DALY's voor geknield werken en 500 DALY's voor gehurkt werken.

De vragen uit de NEA zijn veranderd tussen 2005 en 2007. In de NEA 2007 is niet meer gevraagd naar vaak lasten of zeer zware lasten tillen, lang achtereen in voorovergebogen of gedraaide houding met het bovenlichaam werken of werken met trillende apparaten en/of voertuigen. Volgens de Arbobalans 2009 is de blootstelling aan deze risicofactoren in Nederland vergelijkbaar gebleven (Klein Hesselink et al., 2009). Dit betekent voor Nederland in 2007 dat 17% van de werknemers regelmatig of vaak meer tilt dan 25 kg, 12% regelmatig of vaak bloot staat aan trillingen en 14% regelmatig of vaak een last moet tillen ver van het lichaam of in een ongemakkelijke houding (Smulders et al., 2007). Zo kan bijna 8% van de ziektelast door rugklachten worden toegeschreven aan vaak lasten >5 kg tillen of zeer zware lasten (>25 kg) tillen (1.600 DALY's), 6,5% aan in een ongemakkelijke houding tillen (1.300 DALY's) en bijna 5% aan het werken met trillende apparaten (900 DALY's) (zie *tabel B3.15*).

Ontevredenheid met het werk en gebrek aan ontplooiingsmogelijkheden of het doen van monotoon werk worden in de literatuur genoemd als psychosociale risicofactoren voor het ontwikkelen van rugpijn. Door gebrek aan gegevens is het echter nog niet mogelijk om de bijdrage van deze psychosociale risicofactoren aan rugklachten te berekenen.

Ziektelast van rugklachten door arbeid in 2020

De ziektelast van rugklachten wordt in 2020 geschat op 43.000 DALY's voor de totale bevolking, op 30.600 DALY's in de potentiële beroepsbevolking en 22.800 DALY's in de werkzame beroepsbevolking (zie *tabel B2.2*).

Van de werknemers met rugklachten wijt 32% zijn klachten aan het werk, ruim 38% van de werknemers tussen 25-64 jaar en bijna 16% van de 65-plussers (Picavet, 2004). Als we ervan uitgaan dat deze PAR's ook in 2020 nog van toepassing zijn, dan resulteert dit in een ziektelast van 8.700 DALY's in de werkzame beroepsbevolking en ruim 1.000 DALY's in de gepensioneerde beroepsbevolking. De totale ziektelast door rugklachten als gevolg van arbeidsgerelateerde blootstelling komt dan op afgerond 9.700 DALY's.

Als we uitgaan van dezelfde (relatieve) risico's op het ontwikkelen van rugklachten als bij de ziektelast in 2007, en ervan uitgaan dat de blootstelling aan de risico's niet of nauwelijks veranderen in de tijd (net als in de periode 2005-2011), dan kan respectievelijk 13,0% en 12,7% van de ziektelast door rugklachten worden toegeschreven aan staand en geknield werken. Dit komt neer op een ziektelast van 3.000 DALY's voor staand werken en 2.900 DALY's voor geknield werken. Zo kan bijna 8% van de ziektelast door rugklachten worden toegeschreven aan vaak lasten >5 kg tillen of zeer zware lasten (>25 kg) tillen (1.800 DALY's), 6,5% aan in een ongemakkelijke houding tillen (1.500 DALY's) en bijna 5% aan het werken met trillende apparaten (1.000 DALY's). De bijdrage aan de ziektelast van deze fysieke factoren in de gepensioneerde beroepsbevolking is over het algemeen verwaarloosbaar (zie *tabel B3.16*).

Tabel B3.16: Ziektelast van rugklachten in 2020 in de werkzame beroepsbevolking en de gepensioneerde beroepsbevolking als gevolg van ongunstige arbeidsomstandigheden op basis van verschillende studies^{a)}.

Ziektelast als gevolg van arbeidsrisico's				
Arbeidsrisico	PAR (%) ^{b)}	Werkende bevolking ^{c)}	Gepensioneerde beroepsbevolking ^{c,d)}	Totaal ^{c)}
▪ Blootstaan aan trillingen ^{e)}	4,6 (2,3-6,7)	1.000 (500-1.500)	n.a.	900
▪ In een ongemakkelijke houding tillen ^{f)}	6,5 (0-13,3)	1.500 (0-3.000)	n.a.	1.300
▪ Zeer zware lasten tillen ^{g)}	7,8 (4,9-10,6)	1.800 (1.100-2.400)	100	1.600
▪ Staand werken ^{h)}	13,0 (4,5-21,8)	2.900 (1.000-5.000)	100	2.700
▪ Geknield werken ⁱ⁾	12,7 (3,8-23,3)	2.900 (900-5.300)	100	2.600
▪ Gehurkt werken ^{j)}	2,7 (0,3-5,4)	600 (100-1.200)	n.a.	500
Arbeid totaal^{k)}	38/16	7.600	900	8.500

a) Gezondheidsraad, 2011; Lötters et al., 2003; Hoogendoorn et al., 2000.

b) PAR= populatie attributief risico. Dit is de bijdrage aan rugklachten in de beroepsbevolking berekend uit het percentage blootgestelde werknemers en het relatieve risico.

c) Getallen zijn afgerond op honderdtallen.

d) Ervan uitgaande dat 10% van de rugklachten chronisch is. n.a. = niet aantoonbaar, DALY's <50.

e) Regelmatig of vaak blootstaan aan trillingen: OR= 1,4 (1,2-1,6), percentage blootgestelde werknemers= 12%.

f) Regelmatig of vaak een last moeten tillen ver van het lichaam of in een ongemakkelijke houding: OR= 1,5 (1,0-2,1), % blootgestelde werknemers= 14%.

g) Regelmatig of vaak >25 kg tillen: OR= 1,5 (1,3-1,7), % blootgestelde werknemers= 17%.

h) Per stijging van 2 uur per dag blootstelling aan staand werken: 1,44 (1,14-1,82) per 2 uur (Gezondheidsraad, 2011), % blootgestelde werknemers= 34%.

i) Per stijging van 15 minuten per dag blootstelling aan geknield werken: 2,1 (1,3-3,3) (Gezondheidsraad, 2011), % blootgestelde werknemers= 13,2%.

j) Per stijging van 30 minuten per dag blootstelling aan gehurkt werken: 1,21 (1,02-1,43) (Gezondheidsraad, 2011), % blootgestelde werknemers= 13,2%.

k) Rugklachten als gevolg van arbeid (Picavet, 2004): aan mensen met rugklachten is gevraagd of zij hun klachten toeschrijven aan het werk. Dit is het geval voor 36% van de werknemers en 16% van de 65-plussers.

3.15 Coronaire hartziekten

Het ziektebeeld en de determinanten

Onder hart- en vaatziekten worden alle aandoeningen van het hart en de bloedvaten verstaan, uitgesplitst in verschillende ziektecategorieën. Voor de VTV zijn vier (groepen) ziekten geselecteerd, namelijk coronaire hartziekten, hartfalen, beroerte en aneurysma van de buikaorta. Van de hart- en vaatziekten nemen de coronaire hartziekten het grootste deel voor rekening. Coronaire hartziekten zijn aandoeningen die worden veroorzaakt door afwijkingen in de kransslagaders (coronairarterieën). De twee bekendste diagnoses zijn het acuut hartinfarct en angina pectoris. Pijn op de borst is een kenmerk van beide diagnoses. Coronaire hartziekten worden onderverdeeld in acute (hartinfarct of myocardinfaarct) en chronische (angina pectoris) vormen (Deckers et al., 2010). Leefstijlfactoren vormen belangrijke risicofactoren bij het ontstaan van hart- en vaatziekten, vooral voeding (te weinig groente en fruit, te veel verzadigd vet), overmatig alcoholgebruik, roken en te weinig bewegen. Onder andere via interactie met genetische factoren beïnvloeden deze factoren belangrijke biologische risicofactoren voor hart- en vaatziekten, zoals een verhoogd serum cholesterolgehalte, verhoogde bloeddruk, diabetes mellitus, bloedstolling, COPD en overgewicht. Daarnaast spelen ook leeftijd en geslacht een belangrijke rol. Ten slotte zijn er aanwijzingen dat andere factoren zoals ontstekingsfactoren, persoonlijkheidskenmerken (bijvoorbeeld omgaan met stress) en blootstelling aan deeltjesvormende luchtverontreiniging een rol kunnen spelen. Nader onderzoek is echter noodzakelijk om de bijdrage hiervan beter te kunnen vaststellen (Van Dis et al., 2010).

Het aantal meldingen van aandoeningen van het hart- en vaatstelsel van bedrijfsartsen is de afgelopen jaren redelijk stabiel (tussen de 44 en 59 meldingen per jaar in de jaren 2006-2010). Het grootste deel van de beroepsgebonden hart- en vaataandoeningen wordt veroorzaakt door psychosociale en mentale factoren, gevolgd door biomechanische factoren en fysische factoren. Lasrook, fijn stof, werkstress, lawaai, lange werkdagen en het werken in ploegdienst vormen belangrijke beroepsgebonden risicofactoren voor hart- en vaatziekten (NCvB, 2011). Daarnaast zijn hart- en vaatziekten ook in verband gebracht met beroepsmatige blootstelling aan zwavelkoolstof, nicroglycerine, nitroglycol, lood, passief roken, kobalt, arseen en verbrandingsproducten.

Veel studies met betrekking tot werkgerelateerde factoren gaan over hart- en vaatziekten, waarbij het verschilt wat hieronder valt, of over een subgroep van de hart- en vaatziekten, namelijk coronaire of ischemische hartziekten. In dit rapport gaan we uit van coronaire hartziekten.

Ziektelast door coronaire hartziekten in 2007

Coronaire hartziekten komen veel voor. Op 1 januari 2007 waren er naar schatting 648.300 mensen met een coronaire hartziekte: 405.200 mannen en 243.200 vrouwen. In 2007 kwamen er ongeveer 82.100 nieuwe patiënten met een coronaire hartziekte bij (incidentie). Dit brengt het totaal aantal mensen met gediagnosticeerde coronaire hartziekten op 730.400 in 2007 (jaarprevalentie). Voor zowel mannen als vrouwen stijgen de prevalentie en incidentie van coronaire hartziekten met de leeftijd. In 2007 overleden bijna 12.000 mensen aan een coronaire hartziekte. De totale ziektebelasting door coronaire hartziekten bedroeg 315.100 DALY's in 2007. Daarmee staan coronaire hartziekten bovenaan in de lijst van ziekten die de grootste ziektebelasting veroorzaken.

In de potentiële en werkzame beroepsbevolking hadden naar schatting 208.100 en 119.600 mensen een coronaire hartziekte. Er stierven naar schatting bijna

1.200 mensen in de werkzame beroepsbevolking aan een coronaire hartziekte. Het aantal DALY's in de werkzame beroepsbevolking wordt geschat op 66.000.

Ziektelast van coronaire hartziekten door arbeid in 2007

Stoffen

Baars en collega's (2005) hebben in hun rapport de ziektelast door hart- en vaatziekten in Nederland als gevolg van blootstelling aan stoffen op de werkplek in 2000 geschat. Deze schatting was gebaseerd op een PAR van 2% voor passief roken in de arbeidssituatie uit een Deense studie (Olsen & Kristensen, 1991) en een ruwe schatting van het aantal blootgestelde personen (40.000) en het relatieve risico (van 3) voor een aantal aan hart- en vaatziekten gerelateerde chemische stoffen (waaronder zwavelkoolstof, nitroglycerine en nitroglycol). De schatting van het aantal blootgestelde personen (exclusief passief roken) is gebaseerd op het aantal personen dat potentieel wordt blootgesteld aan zwavelkoolstof in de rubber- en kunststofindustrie.

Nieuwe gegevens wijzen erop dat de beroepsmatige blootstelling aan zwavelkoolstof is afgenomen. Doordat er in Nederland geen kunstzijde meer geproduceerd wordt, is een grote groep potentieel blootgesteld komen te vervallen. Daarnaast lijkt de blootstelling aan zwavelkoolstof in de rubberindustrie relatief laag: ongeveer 0,05 ppm ($\sim 0,2 \text{ mg/m}^3$) (Vermeulen et al., 2005). Deze blootstelling is lager dan de door de Gezondheidsraad aanbevolen gezondheidkundige grenswaarde van 5 mg/m^3 ($\sim 2 \text{ ppm}$) (Gezondheidsraad, 2011a), die tegen lange termijn effecten beschermt.

Daarnaast is er recent een aantal publicaties verschenen over onder andere werkgerelateerde blootstelling aan fijn stof (Fang et al., 2010; Baxter et al., 2010; Toren et al., 2007). Zo vormen onder andere lassers, brandweerlieden, bouwvakkers belangrijke risicogroepen.

Voor blootstelling aan chemische stoffen werd in Australië een PAR van 1% voor het ontwikkelen van hart- en vaatziekten afgeleid. In andere publicaties is geen PAR voor blootstelling aan chemische stoffen berekend, maar aangezien de andere factoren (geluid, ploegendienst en trillingen) het grootste deel van het risico voor hun rekening nemen, lijkt een PAR van 1% voor blootstelling aan stoffen op het werk (exclusief passief roken) voor zowel het ontwikkelen van als de sterfte aan coronaire hartziekten een redelijke schatting.

Passief roken

Voor passief roken zijn PAR's van 2% voor sterfte aan hart- en vaatziekten (Olsen & Kristensen, 1991), 3,6% voor mannen en 2,4% voor vrouwen voor zowel fatale als niet fatale coronaire hartziekten (Nurminen & Karjalainen, 2001) en tussen de 4,2 en 6,8% voor sterfte aan coronaire hartziekten (Steenland et al., 2003) afgeleid. Op basis van deze gegevens lijkt een PAR van 3% voor zowel het ontwikkelen van als de sterfte aan coronaire hartziekten voor passief roken een redelijke schatting.

Overige werkplekgerelateerde factoren

In een aantal recente publicaties zijn PAR's voor werkplekgerelateerde factoren afgeleid voor het ontwikkelen van en/of sterfte aan hart- en vaatziekten (meestal coronaire hartziekten). In sommige gevallen zijn er alleen PAR's voor alle factoren gezamenlijk berekend en in andere gevallen zijn er PAR's voor de afzonderlijke factoren, zoals blootstelling aan passief roken, chemische stoffen, geluid of het werken in ploegendienst of nachtdienst berekend. PAR's voor alle factoren gezamenlijk variëren tussen de 6 en 22%. Zo werd voor de Verenigde Staten een PAR van 6-18% geschat voor sterfte aan coronaire hartziekten voor personen van 20 tot 70 jaar (Steenland et al., 2003). Men gaat er hierbij vanuit

dat het effect van de meeste werkplekgerelateerde factoren kortdurende effecten zijn. Deze aanname geldt echter niet voor alle factoren, wat tot een onderschatting van de werkplekgerelateerde ziektelast kan leiden, aangezien het aantal sterfgevallen aan coronaire hartziekten in de populatie boven de 69 jaar sterk toeneemt. In Finland werd een PAR berekend van 19% (voor mannen) en 9% (voor vrouwen) voor zowel fatale als niet-fatale coronaire hartziekten (Nurminen & Karjalainen, 2001). In Denemarken werd eerder al een PAR van 16% voor mannen en 22% voor vrouwen voor sterfte aan hart- en vaatziekten afgeleid (Olsen & Kristensen, 1991). Deze PAR's zijn gebaseerd op het aantal werknemers dat momenteel wordt blootgesteld aan de risicofactor, terwijl voor sommige risicofactoren de blootstelling in het verleden relevanter is. Er zijn echter onvoldoende gegevens beschikbaar om hierin onderscheid te maken (Olsen & Kristensen, 1991). Recentelijk werd een PAR voor Canada berekend voor de relatie van shift work met hartinfarct (onderdeel van de coronaire hartziekten) van 7,0% (Vyas et al., 2012).

Op basis van de meest recente publicaties, lijkt een PAR van 15% voor zowel het ontwikkelen van als de sterfte aan coronaire hartziekten voor alle factoren gezamenlijk een redelijke schatting.

Ziektelast van coronaire hartziekten door arbeid in 2007

Met behulp van bovengenoemde PAR's schatten we de bijdrage aan de ziektelast door coronaire hartziekten als gevolg van blootstelling aan stoffen (exclusief tabaksrook) op afgerond 700 DALY's en als gevolg van blootstelling aan passief roken op de werkplek op 2.000 DALY's. De totale ziektelast van coronaire hartziekten als gevolg van werkgerelateerde factoren (alle factoren bij elkaar, PAR= 15%) komt op 9.900 DALY's.

Deze schattingen zijn gebaseerd op PAR's waarbij alleen is gekeken naar het aantal werknemers dat momenteel wordt blootgesteld aan de betreffende stof of risicofactor, terwijl het voor sommige stoffen en risicofactoren de blootstelling in het verleden relevanter is. Voor een aantal stoffen (zoals koolmonoxide) is bekend dat zij op korte termijn effecten veroorzaken, terwijl andere stoffen (zoals lood en zwavelkoolstof) op langere termijn tot effecten leiden. Hierdoor is het voor blootstelling aan stoffen niet mogelijk een inschatting te maken van het aandeel van de (voormalige) blootstelling aan stoffen op de werkplek in de gepensioneerde beroepsbevolking. Voor passief roken is bekend dat de blootstelling over het algemeen pas op langere termijn tot effecten leidt.

Daarom kan worden aangenomen dat de PAR van 3% ook voor de gepensioneerde beroepsbevolking geldt. De bijdrage aan de ziektelast als gevolg van passief roken op de werkplek in de gepensioneerde beroepsbevolking schatten we dan op 6.200 DALY's. De bijdrage aan de ziektelast als gevolg van passief roken op de werkplek voor de werkzame en gepensioneerde beroepsbevolking wordt dan afgerond 8.200 DALY's.

Voor de overige werkgerelateerde factoren verschilt het per risicofactor of het direct of op langere termijn tot effecten leidt. Als we ervan uitgaan dat alleen passief roken tot effecten op langere termijn leidt en alleen die PAR gebruiken voor de gepensioneerde beroepsbevolking (PAR= 3%, 3.700 DALY's), komen we uit op 13.600 DALY's in de werkzame en gepensioneerde beroepsbevolking.

Ziektelast van coronaire hartziekten door arbeid in 2020

In 2020 wordt de ziektelast van coronaire hartziekten geschat op 394.900 DALY's in de algemene bevolking, 120.100 DALY's in de potentiële beroepsbevolking en 88.000 DALY's in de werkzame beroepsbevolking (zie *tabel B2.2*).

Als we ervan uit gaan dat de bijdrage van alle werkgerelateerde factoren aan de ziektelast van coronaire hartziekten niet verandert tussen 2007 en 2020 (en 15% blijft), dan komt de totale ziektelast van coronaire hartziekten als gevolg van werkgerelateerde factoren op 13.200 DALY's (zie *tabel B3.17*). Voor een aantal werkgerelateerde factoren kunnen we ziektelast apart schatten, zoals blootstelling aan stoffen. Afgerond 900 DALY's zijn in 2020 te wijten aan blootstelling aan stoffen (PAR= 1%, exclusief tabaksrook) en 2.600 DALY's aan passief roken op de werkplek voor de werkzame beroepsbevolking (PAR= 3%). Overigens zal de PAR voor passief roken in 2020 lager zijn dan 3%, aangezien het percentage blootgestelde werknemers bij ongewijzigd beleid lager zal zijn dan in 2007.

De bijdrage aan de ziektelast als gevolg van passief roken op de werkplek in de gepensioneerde beroepsbevolking schatten we op 4.900 DALY's (zie *tabel B3.17*). De bijdrage aan de ziektelast als gevolg van passief roken op de werkplek voor de werkzame en gepensioneerde beroepsbevolking wordt dan afgerond 7.600 DALY's.

Voor de overige werkgerelateerde factoren verschilt het per risicofactor of het direct of op langere termijn tot effecten leidt. Als we ervan uitgaan dat alleen passief roken tot effecten op langere termijn leidt (PAR= 3% voor de gepensioneerde beroepsbevolking, PAR= 15% voor de werkzame beroepsbevolking), komen we uit op 18.100 DALY's in de werkzame en gepensioneerde beroepsbevolking voor coronaire hartziekten als gevolg van werkgerelateerde blootstelling.

Tabel B3.17: Ziektelast door coronaire hartziekten in 2007 als gevolg van arbeidsrisico's.

Ziektelast als gevolg van arbeidsrisico's				
Arbeidsrisico	PAR (%) ^{a)}	Werkzame bevolking ^{b)}	Gepensioneerde bevolking ^{b)}	Totaal ^{b)}
2007				
▪ stoffen	1	700	n.a. ^{c)}	700
▪ passief roken	3	2.000	3.700	5.700
▪ nachtwerk	7	4.600		
alle werkgerelateerde factoren ^{d)}	15	9.900	3.700	13.600
2020				
▪ stoffen	1	800	n.a. ^{c)}	800
▪ passief roken	3	2.600	4.900	7.600
alle werkgerelateerde factoren ^{d)}	15	13.200	4.900	18.100

a) PAR= populatie attributief risico. Dit is de bijdrage aan coronaire hartziekten in de beroepsbevolking berekend uit het percentage blootgestelde werknemers en het relatieve risico.

b) Getallen zijn afgerond op honderdtallen.

c) Voor stofblootstelling was het niet mogelijk een PAR te berekenen voor de gepensioneerde beroepsbevolking.

d) Dit omvat werkstress, low job control, ploegendienst, hoge werkdruk, gebrek aan sociale steun, stoffen en passief roken. Het is geen optelling van de in de tabel genoemde arbeidsrisico's.

3.16 Slechthorendheid

Het ziektebeeld en de determinanten

Van slechthorendheid spreken we als iemand aangeeft niet of slechts met moeite een gesprek met een gesprekspartner te kunnen voeren, dan wel een gesprek met twee of meer personen te kunnen volgen (al dan niet met behulp van een hoortoestel). Behalve veroudering (ouderdomsslechthorendheid) zijn langdurige blootstelling aan lawaai (>80 dB(A)) en plotselinge blootstelling aan zeer hoge geluidsniveaus belangrijke risicofactoren voor het ontwikkelen van slechthorendheid. Bij gehoorverlies door blootstelling aan lawaai is sprake van blijvende schade aan het gehoororgaan. Slechthorendheid wordt erger naarmate de blootstelling aan lawaai in de loop van de jaren voortduurt. Bij een akoestisch trauma (bijvoorbeeld als gevolg van een explosie) is sprake van een acute aantasting van het gehoor (Kramer et al., 2010; Kramer et al., 2010a; Eysink et al., 2007; NCvB, 2011).

Een andere mogelijke oorzaak van slechthorendheid veroorzaakt door beroepsblootstelling is die veroorzaakt door chemische stoffen. Van een groot aantal stoffen is een mogelijk effect op de gehoorprestatie beschreven. De grootste groep relevant voor arbeidsblootstelling vormen organische oplosmiddelen zoals styreen, toluen, xyleen, ethylbenzeen en koolstofdioxide. Daarnaast worden ook de asfyxianten koolmonoxide, waterstofcyanide en acrylonitril, de metalen lood en kwik, gechlorideerde bifenylen en bepaalde pesticiden genoemd. Een deel van de stoffen lijkt alleen gehoorschade te veroorzaken in combinatie met lawaai. Het meeste van het bewijsmateriaal over de inductie van gehoorschade door chemische stoffen komt uit proefdierstudies. In deze studies worden eenduidige effecten gevonden, echter pas bij relatief hoge concentraties (boven arbeidstoxicologische grenswaarden). De beschikbare humane studies zijn arbeidstoxicologische studies waarin er gelijktijdige blootstelling was aan lawaai. In deze studies worden voor diverse stoffen al bij relatief lage concentraties een effect gevonden maar de gegevens zijn fragmentarisch (Vyskocil et al., 2010). De beschikbare gegevens suggereren een grotere interindividuele variatie bij de mens ten opzichte van proefdieren. Betrouwbare dosis-responsgegevens specifiek voor mensen ontbreken vooralsnog.

Ziektebelasting van slechthorendheid in 2007

Op 1 januari 2007 waren 623.400 mensen geregistreerd met lawaai- of ouderdomsslechthorendheid bij de huisarts (*tabel B2.1*). Er overlijden geen mensen aan slechthorendheid in Nederland, er gaan dan ook geen levensjaren verloren aan slechthorendheid. De ziektebelasting door slechthorendheid in de algemene bevolking wordt geschat op afgerond 68.000 DALY's.

Omdat een relatief groot deel van slechthorendheid oudere mensen treft, is de ziektebelasting in de potentiële beroepsbevolking (27.100 DALY's) veel kleiner dan in de totale bevolking. Het aantal slechthorenden in de werkzame bevolking is nog weer kleiner en daarmee ook de ziektebelasting (16.900 DALY's).

Ziektebelasting van slechthorendheid door arbeid in 2007

Lawaai

De belangrijkste risicofactor voor slechthorendheid in het werk is blootstelling aan schadelijk geluid. Er is sprake van schadelijk geluid wanneer het geluidsniveau 80 dB(A) overschrijdt. Dit is het niveau waarop stemverheffingen noodzakelijk zijn om zich verstaanbaar te maken. Net als in de eerdere ziektebelastingberekeningen (Eysink et al., 2007) gaan we ervan uit dat werknemers die worden blootgesteld aan lawaai op het werk, een verhoogd risico van 2,6 hebben op slechthorendheid. Volgens de NEA was 7,3% van de werknemers op

het werk in 2007 regelmatig blootgesteld aan lawaai van 80 dB of meer (niveaus waarbij hard moet worden gepraat om verstaanbaar te zijn) (Bron: NEA 2007). Dit wil zeggen dan 10,5% van de ziektelast van slechthorendheid is toe te schrijven aan blootstelling aan lawaai op het werk (PAR= 10,5). Dat wil zeggen dat de ziektelast in de werkzame beroepsbevolking als gevolg van lawaai-blootstelling op het werk afgerond 1.800 DALY's is (zie *tabel B3.18*). Een deel van de slechthorendheid bij ouderen is ook ooit door lawaai-blootstelling op het werk veroorzaakt. Het is aannemelijk dat het percentage werknemers dat blootgesteld was aan lawaai op het werk in het verleden hoger was dan nu, aangezien onder andere de gehoorbescherming pas sinds 1986 arbobeleid is. Zo stond in 1986 nog 49% van de werknemers bloot aan lawaai van 80 dB(A) of meer op het werk (Passchier-Vermeer, 1991). Als we veronderstellen dat 29,5% (gemiddelde van het percentage blootgestelde werknemers in 1986 en 2005) van de werknemers was blootgesteld aan lawaai op het werk bij een gelijkblijvend relatief risico (2,6), dan komt dat op een populatie attributief risico van 32,1% voor de gepensioneerde beroepsbevolking. De ziektelast door slechthorendheid die is te wijten aan lawaai-blootstelling op het werk voor de gepensioneerde beroepsbevolking komt dan uit op afgerond 7.600 DALY's (zie *tabel B3.18*). De ziektelast door slechthorendheid in de werkzame en de gepensioneerde beroepsbevolking die kan worden toegeschreven aan lawaai-blootstelling op het werk komt dan uit op 9.400 DALY's.

Chemische stoffen

Slechthorendheid kan ook worden veroorzaakt door blootstelling aan chemische stoffen op het werk. Op dit moment ontbreekt echter adequate informatie voor een kwantificering van de bijdrage van stoffenblootstelling op de werkplek aan de ziektelast van slechthorendheid (NEG, 2010). Voor het huidige doel is het belangrijk dat waar er in arbeidssituaties blootstelling was of is aan potentieel gehoorbeschadigende chemische stoffen, er meestal ook sprake zal zijn (geweest) van gelijktijdige blootstelling aan lawaai. De gerapporteerde ziektelast voor slechthorendheid zal waarschijnlijk grotendeels het potentieel schadelijke effect door chemische stoffen insluiten. We hebben dan ook niet de ziektelast geschat van slechthorendheid als gevolg van stoffenblootstelling op het werk.

Ziektelast van slechthorendheid door arbeid in 2020

De ziektelast van slechthorendheid wordt in 2020 geschat op 87.200 DALY's in de totale bevolking. In de potentiële beroepsbevolking wordt de ziektelast in 2020 geschat op 31.400 DALY's en in de werkzame beroepsbevolking op 22.600 DALY's.

De belangrijkste risicofactor voor slechthorendheid in het werk is blootstelling aan schadelijk geluid. Slechthorendheid kan ook worden veroorzaakt door blootstelling aan chemische stoffen op het werk, er is hier echter onvoldoende informatie over om de bijdrage aan de ziektelast van slechthorendheid te schatten. Als we aannemen dat de kans om slechthorend te worden als gevolg van werkgerelateerde blootstelling aan lawaai niet verandert tussen 2007 en 2020 (RR= 2,6) en we uitgaan van een percentage blootgestelde werknemers van 6,8% (NEA 2011), dan is in 2020 van de ziektelast van slechthorendheid 9,8% toe te schrijven aan blootstelling aan lawaai op het werk. Hiermee komt de ziektelast in de werkzame beroepsbevolking als gevolg van lawaai-blootstelling op het werk op afgerond 2.200 DALY's (zie *tabel B3.18*). Een deel van de slechthorendheid bij ouderen is ook ooit door lawaai-blootstelling op het werk veroorzaakt. Het is aannemelijk dat het percentage werknemers dat blootgesteld was aan lawaai op het werk in het verleden hoger was dan nu, aangezien onder andere de gehoorbescherming pas sinds 1986 arbobeleid is.

Een hogere PAR voor de gepensioneerde beroepsbevolking ligt dan ook voor de hand: 13,9% (hierbij gaan we uit van hetzelfde RR, maar een hoger percentage blootgestelde werknemers (10,1%)). Dit is het percentage blootgestelde werknemers uit de NEA 2005. De ziektelast door slechthorendheid die is te wijten aan lawaai blootstelling op het werk voor de gepensioneerde beroepsbevolking komt dan uit op afgerond 4.500 DALY's.

De ziektelast door slechthorendheid in de werkzame en de gepensioneerde beroepsbevolking die kan worden toegeschreven aan lawaai blootstelling op het werk komt dan uit op 6.700 DALY's.

Tabel B3.18: Ziektelast van slechthorendheid in 2007 en 2020 als gevolg van arbeidsrisico's.

Ziektelast als gevolg van arbeidsrisico's				
Arbeidsrisico	PAR ^{a)}	Werkzame bevolking ^{b)}	Gepensioneerde beroepsbevolking ^{b)}	Totaal ^{b)}
2007				
▪ Lawaai ^{c)}	10,5 / 32,1	1.800	7.600	9.400
▪ Stoffen ^{e)}	n.b.			
2020				
▪ Lawaai ^{d)}	9,8 / 13,9	2.200	4.500	6.700
▪ Stoffen ^{e)}	n.b.			

- a) PAR= populatie attributief risico. Dit is de bijdrage aan slechthorendheid in beroepsbevolking berekend uit het percentage blootgestelde werknemers en het relatieve risico. De PAR voor de werkzame beroepsbevolking in 2007 is 10,5%, voor de gepensioneerde beroepsbevolking is deze 32,1%. De PAR voor de werkzame beroepsbevolking in 2020 is 9,8%, voor de gepensioneerde beroepsbevolking is deze 13,9%. Voor stofblootstelling was het niet mogelijk een PAR te berekenen.
- b) Getallen zijn afgerond op honderdtallen.
- c) Het gaat hier om lawaai van meer dan 80 dB, dat wil zeggen dat werknemers hard moeten praten om verstaanbaar te zijn: OR= 2,6. Het percentage werknemers in 2007 dat regelmatig is blootgesteld aan dergelijke geluidsniveaus is 7,3%. Dit levert een PAR van 10,5% op. Voor de ouderen hebben we dezelfde OR genomen en een blootstellingspercentage van 29,5%. Dit levert een PAR van 32,1% op voor 2007.
- d) Het gaat hier om lawaai van meer dan 80 dB, dat wil zeggen dat werknemers hard moeten praten om verstaanbaar te zijn: OR= 2,6. Het percentage werknemers dat regelmatig is blootgesteld aan dergelijke geluidsniveaus schatten we voor 2020 op 6,8%. Dit levert een PAR van 9,8% op. Voor de ouderen hebben we dezelfde OR genomen en een blootstellingspercentage van 10,1%. Dit levert een PAR van 13,9% op in 2020.
- e) Een PAR voor blootstelling aan chemische stoffen is niet te berekenen, dat wil zeggen dat er ook geen DALY's bekend zijn voor stofblootstelling. Uit de literatuur weten we dat de bijdrage van stofblootstelling aan het gezondheidsverlies als gevolg van slechthorendheid heel laag is.