



› **ONTWIKKELINGEN
ONDERBOUWINGEN ASBEST
RISICO'S**

TEAM ASBEST (JODY SCHINKEL, SUZANNE SPAAN, PETER TROMP, EEF VOOGD, FRED HARTENDORF, RIENKO DE JONG, MARK DIKS, ERIC VAN DE HOEVEN, SJAAK VAN VEEN, YVETTE CHRISTOPHER, PETRA KRYSTEK)

TNO innovation
for life

TWEE ONTWIKKELINGEN

- › Blootstelling voorspellen: in ontwikkeling
- › Adembeschermingsonderzoek: afgerond
 - › (https://www.ascert.nl/upload/documents/tinymce/TNO2016-R11443_definitief.pdf)
 - › TNO rapport R11443 op te vragen bij TNO

WAAROM FOCUS OP BLOOTSTELLING?



- › Gevaar:
 - › asbest is kankerverwekkend (gegeven)
- › Blootstelling (is te beïnvloeden):
 - › mate van blootstelling
 - › frequentie van blootstelling
 - › duur van blootstelling

Hoeveel asbest (amfibool - chrysotiel V/m ³)	Hoe lang inademen	Extra kans op kanker	Aantal mensen met kanker door asbest in een groep van			
			100 mensen	10.000 mensen	1 miljoen mensen	16 miljoen mensen
weinig 3-28	1 jaar	1 op 100 miljoen	0	0	0	0 - 2
weinig 3-28	levenslang	1 op miljoen	0	0	0 - 4	8 - 26
matig 300 - 2800	1 jaar	1 op miljoen	0	0	0 - 4	8 - 26
matig 300 - 2800	levenslang	1 op tienduizend	0	0 - 4	77 - 124	1.600
veel 30.000 - 280.000	1 jaar	1 op tienduizend	0	0 - 4	77 - 124	1.600
veel 30.000 - 280.000	levenslang	1 op honderd	0 - 4	77 - 124	10.000	160.000
zeer veel 30.000 - 2.800.000	1 jaar	1 op duizend	0 - 1	3 - 18	1.000	16.000
zeer veel 30.000 - 2.800.000	levenslang	1 op tien	3 - 18	1.000	100.000	1.600.000

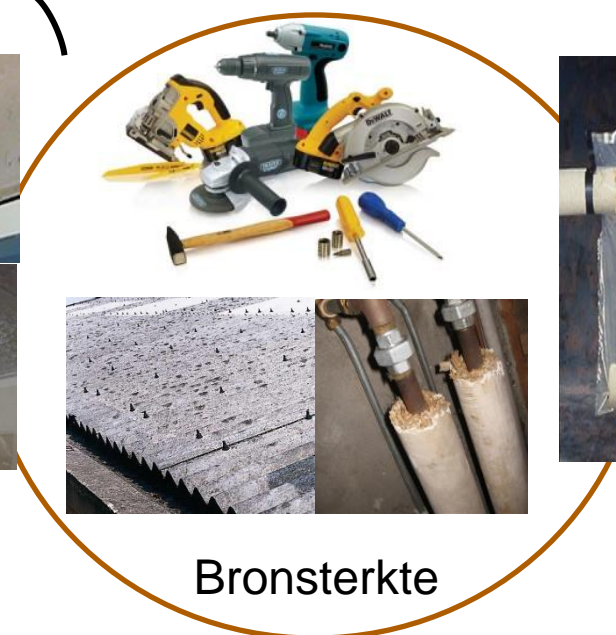
Uit presentatie Henk Jans (GGD)

BLOOTSTELLINGSFACTOREN

- › Database met ongeveer 900 metingen
 - › Ter onderbouwing van huidige vorm van SMA-rt
 - › De metingen zijn ook gebruikt om blootstellingsfactoren af te leiden

- › Blootstellingsfactoren hebben een effect op blootstelling
 - › Op basis van deze factoren kan je een blootstellingsmodel maken (theoretisch / statistisch)
 - › Na beantwoording van 5-10 vragen over de blootstellingsfactoren krijg je een blootstellingsschatting (vezels/m³)

BLOOTSTELLINGMODEL



BLOOTSTELLINGSFACTOREN

- › Product
 - › Concentratie asbest
 - › Matrix waar in het asbest zit (hard / elastisch / broos / los)
- › Activiteit
 - › Hanteren / snijden / breken / slijpen / zagen
 - › Mate van beschadiging (nauwelijks / gering / aanzienlijk / veel)
- › Beheersmaatregelen
 - › Geen / opp. bevochtigen / materiaal impregneren / afzuiging / omsluiting, ...
- › Meerdere bronnen (collega(s))
- › Ventilatie
 - › Buiten / binnen (volume van containment)
 - › Ventilatie(voud), ...

VOORDELEN BLOOTSTELLINGSMODEL

- › Niet voor elke situatie meetgegevens nodig
 - › Wel meetgegevens nodig om het model te ontwikkelen

- › Op basis van de daadwerkelijke (geschatte) blootstelling wordt het beheersregime gekozen
 - › Specifieker (niet twee grove indelingen RK1 en RK2(a)) en minder worst-case

- › Het geeft inzicht in welke werkwijze de laagste blootstelling geeft
 - › Kan ingezet worden bij training / opleiding (hoe beperk je blootstelling)
 - › Kan ingezet worden bij handhaving (emissiereductie)

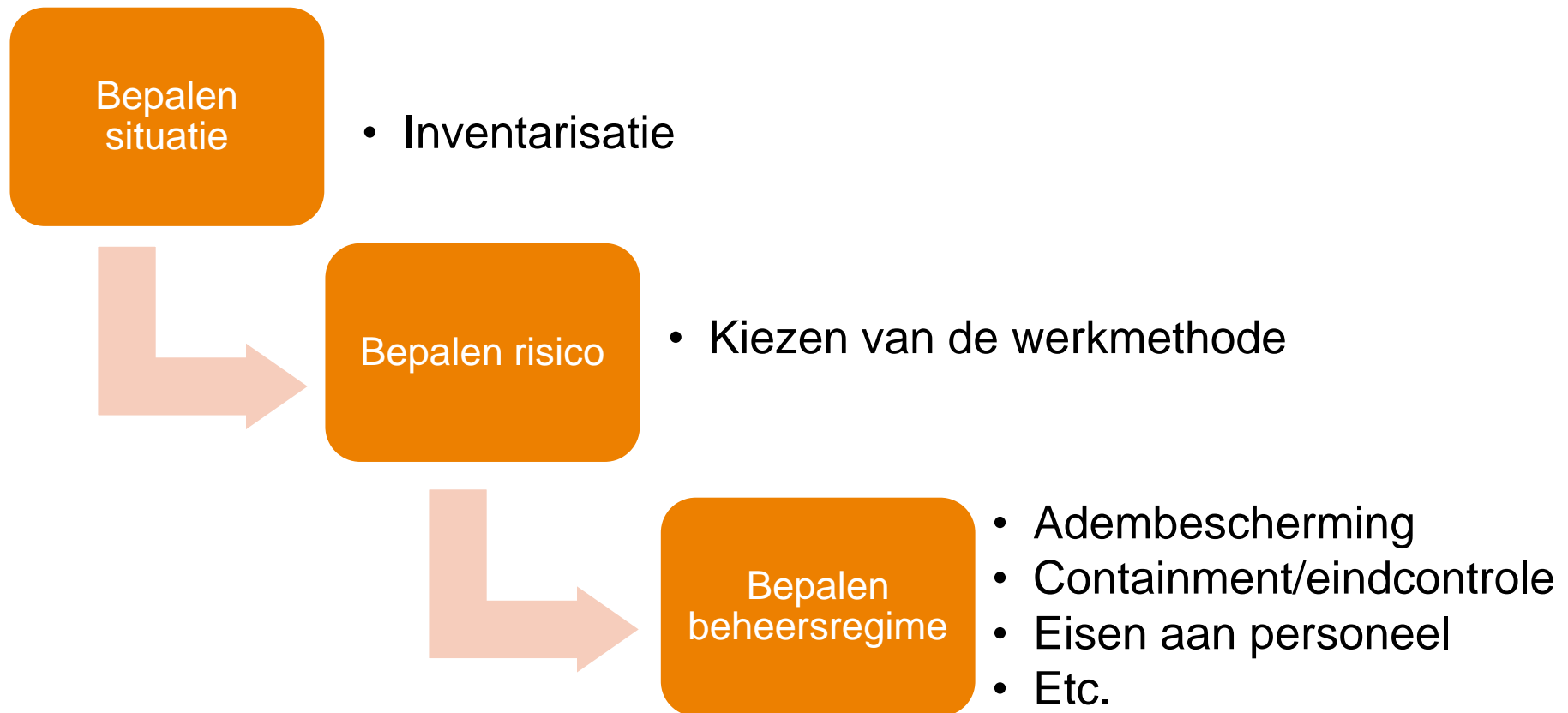
IMPLEMENTATIE BLOOTSTELLINGSMODEL

- › Dergelijk model is vergelijkbaar met Stoffenmanager en Advanced Reach Tool (ART)
 - › Deze modellen zijn in andere sectoren geaccepteerd door iSZW

- › Huidige SMA-rt gaat uit van de situatie ter plekke
 - › Potentieel risico ingeschat door de inventariseerder

- › Dit model wordt ingevuld met het oog op de saneringsmethode
 - › Daadwerkelijk risico bepaald door de werkmethode
 - › Ingevuld door saneerder (?)

IMPLEMENTATIE BLOOTSTELLINGSMODEL



ADEMBESCHERMING - ACHTERGROND

- › Nominale protectie factor (NPF)
 - › Total inward leakage (TIL) wordt gemeten in het ABM, terwijl de proefpersonen een simpel gestandaardiseerd bewegingsprotocol uitvoeren
 - › Elk type ABM heeft een vereiste voor de TIL. Wanneer voor bepaald type masker de TIL niet meer mag zijn dan 0,05 zal de NPF ($1 / 0,05\%$) 2000 bedragen.
- › Laboratorium setting
- › Classificatie van het ABM



ADEMBESCHERMING - ACHTERGROND

- › De Toegekende Protectie Factor (APF) is geschatte niveau bescherming dat ABM biedt aan > 95% van de maskerdragers op de werkplek
- › Verschil van concentratie binnen en buiten ABM
- › In de praktijk kunnen maskers niet goed zijn onderhouden, verkeerd worden gebruikt of niet optimaal functioneren
- › Weinig APF studies gedaan
- › Vaak factor 5-50 gekozen
 - › NPF van 2000 → APF van $2000 / 50 = 40$



ADEMBESCHERMING - ACHTERGROND

- › Gesimuleerde Werkplek Protectie Factoren (SWPF) specifiek voor de asbestbranche
- › De APF is een generieke beschermingsfactor voor de algemene beroepsbevolking en is niet branche-specifiek bepaald
- › SWPF voor de asbestbranche:
 - › Specifiek voor de daar gebruikte maskers
 - › Specifiek voor de daar gebruikelijke werkzaamheden
 - › Experimenteel: nabootsen van omstandigheden



ADEMBESCHERMING - ONDERZOEK

- › 8 maskers geselecteerd door Ascet i.o.m achterban (leveranciers en saneerders)
 - › 5x afhankelijke lucht, 3x onafhankelijke lucht

- › Bewegingsprotocol en onderzoeksmethode opgesteld en goedgekeurd door begeleidingscommissie

- › Onderzoeksmethode
 - › ABM worden opgezet en fittest wordt uitgevoerd
 - › Na slagen voor fittest voert vrijwilliger het bewegingsprotocol uit in testkamer
 - › Tijdens experiment wordt concentratie surrogaat stof gemeten binnen/buiten het masker
 - › Elk van de 8 maskers wordt door dezelfde 10 personen gedragen

ADEMBESCHERMING – ONDERZOEK

BEWEGINGSPROTOCOL

- › Variatie in:
 - › Inspanning
 - › Beweegruiimte



ADEMBESCHERMING – ONDERZOEK

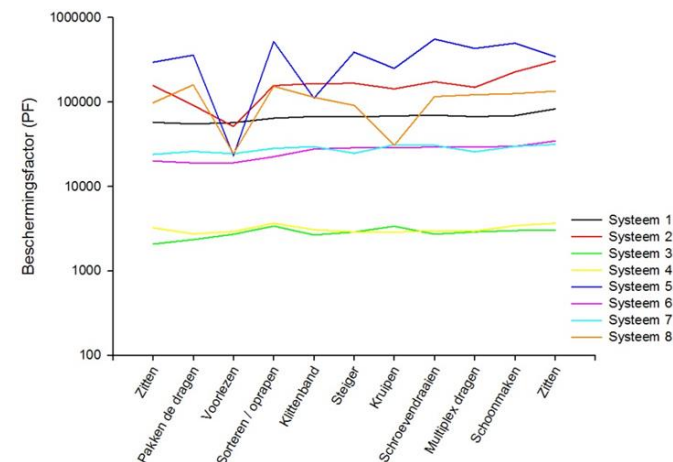
RESULTATEN

- › Verschillen per systeem
 - › Onafhankelijke lucht hogere SWPF
 - › Minder duidelijk voor 5^{de} percentiel

- › Verschillen tussen personen
 - › Verschil 5^{de} en 95^{ste} percentiel het grootste voor onafhankelijke lucht

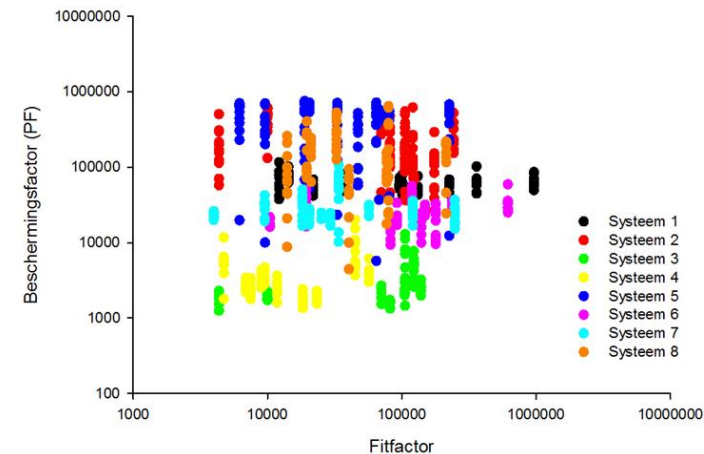
- › Verschil per activiteit bij onafhankelijke lucht
 - › Significant lagere protectie bij voorlezen

Systemem	5 ^{de} percentiel	gemiddelde	95 ^{ste} percentiel
1	49.600	59.100	73.400
2	70.400	121.200	358.000
3	1.610	2.520	4.510
4	1.710	2.810	6.500
5	54.900	131.500	314.000
6	15.400	22.900	43.100
7	19.400	25.000	35.000
8	21.500	67.300	238.000



ADEMBESCHERMING – ONDERZOEK RESULTATEN

- › Komen de verschillen door de fitfactor?
- › Geen relatie gevonden tussen fitfactor en protectiefactor
 - › Waarschijnlijk wel relatie bij fitfactoren < 2000 (want dan passen de maskers niet goed)
- › Fitfactor > 2000 is een kwaliteitscheck het passen van je masker
 - › Alles > 2000 betekent niet dat je masker beter beschermt
 - › FITFACTOR IS GEEN BESCHERMINGSFACTOR!!



ADEMBESCHERMING – ONDERZOEK

BESCHERMING VAN EEN MASKER

- › Bescherming is afhankelijk van veel factoren:
 - › Afhankelijk van het systeem:
 - › Type filter / canister
 - › Type blower (motor / compressor)
 - › Type masker (afscherming op het gelaat)
 - › Het passen bij de gebruiker (fit-test)
 - › Juist gebruik en onderhoud van de verschillende onderdelen in de praktijk



ADEMBESCHERMING – ONDERZOEK IMPLEMENTATIE VAN DE RESULTATEN

- › SWPF uit dit onderzoek hebben de volgende randvoorwaarden:
 - › De geteste maskers waren nieuw en zijn volgens voorschriften gebruikt
 - › De personen zijn gefittest voordat het experiment begon
 - › Er is gemeten met een surrogaat stof
 - › Er is niet gemeten in een praktijk situatie

- › Nodig: Vertaling SWPF naar beschermend effect op de werkvloer (APF).
 - › Gebruikte surrogaat stof op basis van deeltjesgrootte-verdeling worst-case t.o.v. asbest
 - › Bewegingsprotocol realistische weergave van activiteiten op de werkvloer
 - › Zijn de maskers in een willekeurig containment in NL goed onderhouden?
 - › Slaagt een willekeurige saneerder in een containment voor de fit-test?

ADEMBESCHERMING – ONDERZOEK IMPLEMENTATIE VAN DE RESULTATEN

- › In afwachting van uiteindelijke implementatie van dit onderzoek de volgende lessen:
 - › Fitfactor \neq beschermingsfactor!
 - › Elk masker laat nog vezels door!
 - › Gemiddelde bescherming van masker 3 en 4 in ideale condities is 3000
 - › Concentraties 10.000.0000 vezels/m³ bij ongecontroleerd verwijderen van board en spuitasbest zijn niet zeldzaam
 - › $10.000.000 \text{ vezels/m}^3 / 3000 = > 2000 \text{ vezels/m}^3$ (grenswaarde) in masker!

› **BEDANKT VOOR UW AANDACHT**

CONTACT: JODY.SCHINKEL@TNO.NL

TNO innovation
for life