

Vuistregels en formules	Herkenning																									
<p>10 halveringstijden geeft een verzwakking van 1000 voor kortlevende (vaak medische) bronnen wordt deze dan als niet meer aanwezig beschouwd.</p> <p>Activiteit in Becquerel: 1 Bq = 1 desintegratie per seconde</p> <p>Halveringstijd: <math>A(t) = A_0 \times (1/2)^N</math> of <math>A(t) = A_0 \times 1/2^{(t/T_{1/2})}</math></p> <p>Met: <math>A(t) =</math> activiteit op tijdstip t <math>A_0 =</math> Activiteit op tijdstip t = 0 N = aantal halveringstijden <math>T_{1/2} =</math> halveringstijd</p> <p>1 TBq = 1000 GBq / 1 GBq = 1000 MBq 1 MBq = 1000 kBq</p>	<p><b>Tabel S3.1</b> Overzicht stralingsniveau en etiket</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>catégorie</th> <th>etiket</th> <th>maximale stralingsniveau <math>\dot{H}^*</math> op:</th> <th>catégorie etiket</th> <th>transport-index TI<sup>1)</sup></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>7A</td> <td></td> <td>oppervlak: <math>\dot{H}^* \leq 5 \mu\text{Sv/u}</math> 1 meter: <math>\dot{H}^* = 0 \mu\text{Sv/u}</math></td> <td>I-WIT 1 rode I</td> <td>TI = 0<sup>2)</sup></td> </tr> <tr> <td>7B</td> <td></td> <td>oppervlak: <math>5 \mu\text{Sv/u} &lt; \dot{H}^* \leq 500 \mu\text{Sv/u}</math> of <math>0,005 \text{ mSv/u} &lt; \dot{H}^* \leq 0,5 \text{ mSv/u}</math> 1 meter: <math>10 \mu\text{Sv/u}</math></td> <td>II-GEEL 2 rode II</td> <td><math>0 &lt; TI &lt; 1</math></td> </tr> <tr> <td>7C</td> <td></td> <td>oppervlak: <math>500 \mu\text{Sv/u} &lt; \dot{H}^* \leq 2000 \mu\text{Sv/u}</math> of <math>0,5 \text{ mSv/u} &lt; \dot{H}^* \leq 2 \text{ mSv/u}</math> 1 meter: <math>100 \mu\text{Sv/u}</math></td> <td>III-GEEL 3 rode III</td> <td><math>1 &lt; TI &lt; 10</math></td> </tr> <tr> <td>7D</td> <td></td> <td>oppervlak: <math>2 \text{ mSv/u} &lt; \dot{H}^* \leq 10 \text{ mSv/u}</math> 2 meter: <math>100 \mu\text{Sv/u}</math></td> <td>III-GEEL<sup>3)</sup></td> <td>TI &gt; 10</td> </tr> </tbody> </table> <p>1) TI = transportindex = dosistempo <math>\mu\text{Sv/u} / 10</math> op 1 meter afstand van verpakking en <math>\dot{H}^*</math> = gemeten dosistempo. 2) Is gemeten <math>\dot{H}^*</math> niet groter is dan 0,05 mSv/u dan kan waarde afgerond worden op 0. 3) Moet bovendien onder exclusief vervoer worden vervoerd.</p>	catégorie	etiket	maximale stralingsniveau $\dot{H}^*$ op:	catégorie etiket	transport-index TI <sup>1)</sup>	7A		oppervlak: $\dot{H}^* \leq 5 \mu\text{Sv/u}$ 1 meter: $\dot{H}^* = 0 \mu\text{Sv/u}$	I-WIT 1 rode I	TI = 0 <sup>2)</sup>	7B		oppervlak: $5 \mu\text{Sv/u} < \dot{H}^* \leq 500 \mu\text{Sv/u}$ of $0,005 \text{ mSv/u} < \dot{H}^* \leq 0,5 \text{ mSv/u}$ 1 meter: $10 \mu\text{Sv/u}$	II-GEEL 2 rode II	$0 < TI < 1$	7C		oppervlak: $500 \mu\text{Sv/u} < \dot{H}^* \leq 2000 \mu\text{Sv/u}$ of $0,5 \text{ mSv/u} < \dot{H}^* \leq 2 \text{ mSv/u}$ 1 meter: $100 \mu\text{Sv/u}$	III-GEEL 3 rode III	$1 < TI < 10$	7D		oppervlak: $2 \text{ mSv/u} < \dot{H}^* \leq 10 \text{ mSv/u}$ 2 meter: $100 \mu\text{Sv/u}$	III-GEEL <sup>3)</sup>	TI > 10
catégorie	etiket	maximale stralingsniveau $\dot{H}^*$ op:	catégorie etiket	transport-index TI <sup>1)</sup>																						
7A		oppervlak: $\dot{H}^* \leq 5 \mu\text{Sv/u}$ 1 meter: $\dot{H}^* = 0 \mu\text{Sv/u}$	I-WIT 1 rode I	TI = 0 <sup>2)</sup>																						
7B		oppervlak: $5 \mu\text{Sv/u} < \dot{H}^* \leq 500 \mu\text{Sv/u}$ of $0,005 \text{ mSv/u} < \dot{H}^* \leq 0,5 \text{ mSv/u}$ 1 meter: $10 \mu\text{Sv/u}$	II-GEEL 2 rode II	$0 < TI < 1$																						
7C		oppervlak: $500 \mu\text{Sv/u} < \dot{H}^* \leq 2000 \mu\text{Sv/u}$ of $0,5 \text{ mSv/u} < \dot{H}^* \leq 2 \text{ mSv/u}$ 1 meter: $100 \mu\text{Sv/u}$	III-GEEL 3 rode III	$1 < TI < 10$																						
7D		oppervlak: $2 \text{ mSv/u} < \dot{H}^* \leq 10 \text{ mSv/u}$ 2 meter: $100 \mu\text{Sv/u}$	III-GEEL <sup>3)</sup>	TI > 10																						

$\gamma$ -bron	Meetapparatuur																												
<p>Halveringsdikte voor 1 MeV: lood: 1 cm, beton: 5 cm, water: 10 cm</p> <p>Equivalente dosistempo (A in MBq): <math>\dot{H}^*(10) = \Gamma_{H^*(10)} \times A/r^2</math> voor onbekende <math>\gamma</math>-straler: <math>\Gamma_{H^*(10)} = 0,5</math></p> <p>Effectieve dosistempo puntbron <math>\mu\text{Sv/u}</math>: <math>E_\gamma (1\text{m}) \sim 1/8 A \times E</math> met <math>E = 0,5\text{-}5 \text{ MeV}</math> voor E onbekend: <math>D = 2 \times A</math></p> <p><math>\gamma</math>-bron met <math>A = 1 \text{ MBq}</math> geeft: 1 <math>\mu\text{Sv/u}</math> op 50 cm afstand 0,25 <math>\mu\text{Sv/u}</math> op 1 meter</p>	<p><b>Tabel 7.1</b> Overzicht van stralingsmeters en sondes</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>meetbereik</th> <th>toepassing</th> <th>alarmniveau</th> <th>beschikbaarheid<sup>1)</sup></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AD1 / 5 (intern) 1 <math>\mu\text{Sv/u}</math> – 999 mSv/u</td> <td>normaal gebruik</td> <td>dosistempo: 25 <math>\mu\text{Sv/u}</math> dosis: 2 mSv</td> <td>TS<sup>2)</sup>, VE, AGS</td> </tr> <tr> <td>AD-15 0,01 mSv/u – 9,99 Sv/u</td> <td><math>\gamma</math>-straling: hoog stralingsniveau voor extreme stralingssituaties</td> <td>dosistempo: 0,1 mSv/u = 100 <math>\mu\text{Sv/u}</math></td> <td>AGS</td> </tr> <tr> <td>AD-18 0,01 <math>\mu\text{Sv/u}</math> – 9,99 mSv/u</td> <td><math>\gamma</math>-straling: grotere gevoeligheid voor laag stralingsniveau; bv. opsporen van bronnen</td> <td>dosistempo: 1 <math>\mu\text{Sv/u}</math></td> <td>VE, AGS</td> </tr> <tr> <td>AD-17 0,01 <math>\text{s}^{-1}</math> – 9,999 <math>\text{ks}^{-1}</math><sup>3)</sup> meetopp: 6,2 <math>\text{cm}^2</math></td> <td><math>\alpha\beta\gamma</math>-sonde, lage gevoeligheid/meetoppervlak, besmettingsmeting</td> <td>aantal tikken/counts: 1 cps</td> <td>VE, AGS</td> </tr> <tr> <td>AD-k 0,01 <math>\text{s}^{-1}</math> – 40 <math>\text{ks}^{-1}</math><sup>3)</sup> meetopp: 170 <math>\text{cm}^2</math></td> <td><math>\alpha\beta\gamma</math>-sonde, grotere gevoeligheid/meetoppervlak, besmettingsmeting, sneller zoeken</td> <td>aantal tikken/counts: 25 cps</td> <td>AGS</td> </tr> <tr> <td>ADOS 0,001 mGy – 9999 mGy 0,03 mGy/u – 999 mGy/u</td> <td>persoonsdosimeter</td> <td>dosistempo: 30 <math>\mu\text{Sv/u}</math> dosis: 2 mSv</td> <td>VE, AGS</td> </tr> </tbody> </table> <p>1) TS = tankautospuiter, VE = Verkenningseenheid (voorheen meetploeg), AGS = Adviseur gevaarlijke stoffen. 2) volgens het Branchevoorschrift standaardbepakking brandweervoertuigen is dit een alarmdosimeter: een persoonsdosimeter waarmee nog een aantal dosistempo-alarmniveaus ingesteld kunnen worden; dit mag ook een andere meter dan de AD1 zijn, zoals de ADOS. 3) <math>\text{ks}^{-1} = 1000 \text{ cps}</math>.</p>	meetbereik	toepassing	alarmniveau	beschikbaarheid <sup>1)</sup>	AD1 / 5 (intern) 1 $\mu\text{Sv/u}$ – 999 mSv/u	normaal gebruik	dosistempo: 25 $\mu\text{Sv/u}$ dosis: 2 mSv	TS <sup>2)</sup> , VE, AGS	AD-15 0,01 mSv/u – 9,99 Sv/u	$\gamma$ -straling: hoog stralingsniveau voor extreme stralingssituaties	dosistempo: 0,1 mSv/u = 100 $\mu\text{Sv/u}$	AGS	AD-18 0,01 $\mu\text{Sv/u}$ – 9,99 mSv/u	$\gamma$ -straling: grotere gevoeligheid voor laag stralingsniveau; bv. opsporen van bronnen	dosistempo: 1 $\mu\text{Sv/u}$	VE, AGS	AD-17 0,01 $\text{s}^{-1}$ – 9,999 $\text{ks}^{-1}$ <sup>3)</sup> meetopp: 6,2 $\text{cm}^2$	$\alpha\beta\gamma$ -sonde, lage gevoeligheid/meetoppervlak, besmettingsmeting	aantal tikken/counts: 1 cps	VE, AGS	AD-k 0,01 $\text{s}^{-1}$ – 40 $\text{ks}^{-1}$ <sup>3)</sup> meetopp: 170 $\text{cm}^2$	$\alpha\beta\gamma$ -sonde, grotere gevoeligheid/meetoppervlak, besmettingsmeting, sneller zoeken	aantal tikken/counts: 25 cps	AGS	ADOS 0,001 mGy – 9999 mGy 0,03 mGy/u – 999 mGy/u	persoonsdosimeter	dosistempo: 30 $\mu\text{Sv/u}$ dosis: 2 mSv	VE, AGS
meetbereik	toepassing	alarmniveau	beschikbaarheid <sup>1)</sup>																										
AD1 / 5 (intern) 1 $\mu\text{Sv/u}$ – 999 mSv/u	normaal gebruik	dosistempo: 25 $\mu\text{Sv/u}$ dosis: 2 mSv	TS <sup>2)</sup> , VE, AGS																										
AD-15 0,01 mSv/u – 9,99 Sv/u	$\gamma$ -straling: hoog stralingsniveau voor extreme stralingssituaties	dosistempo: 0,1 mSv/u = 100 $\mu\text{Sv/u}$	AGS																										
AD-18 0,01 $\mu\text{Sv/u}$ – 9,99 mSv/u	$\gamma$ -straling: grotere gevoeligheid voor laag stralingsniveau; bv. opsporen van bronnen	dosistempo: 1 $\mu\text{Sv/u}$	VE, AGS																										
AD-17 0,01 $\text{s}^{-1}$ – 9,999 $\text{ks}^{-1}$ <sup>3)</sup> meetopp: 6,2 $\text{cm}^2$	$\alpha\beta\gamma$ -sonde, lage gevoeligheid/meetoppervlak, besmettingsmeting	aantal tikken/counts: 1 cps	VE, AGS																										
AD-k 0,01 $\text{s}^{-1}$ – 40 $\text{ks}^{-1}$ <sup>3)</sup> meetopp: 170 $\text{cm}^2$	$\alpha\beta\gamma$ -sonde, grotere gevoeligheid/meetoppervlak, besmettingsmeting, sneller zoeken	aantal tikken/counts: 25 cps	AGS																										
ADOS 0,001 mGy – 9999 mGy 0,03 mGy/u – 999 mGy/u	persoonsdosimeter	dosistempo: 30 $\mu\text{Sv/u}$ dosis: 2 mSv	VE, AGS																										

$\beta$ -bron
<p>Dracht in materie met dichtheid <math>\rho</math>: <math>R_\beta \approx 0,5 E_{\beta,\text{max}} / \rho</math> (<math>E_{\beta,\text{max}} &gt; 0,3 \text{ MeV}</math>)</p> <p>Dikte afschermingsmateriaal: <math>d &gt; 0,5 E_{\beta,\text{max}} / \rho</math></p> <p>Equivalente dosistempo voor <math>r &lt;</math> de maximale dracht (A in MBq): <math>\dot{H}_T \approx 10 \times A/r^2</math></p> <p>Effectieve dosistempo puntbron <math>\mu\text{Sv/u}</math>: <math>E_\beta (1\text{m}) \sim 10 \times A \times 0,01 \times</math> blootgesteld oppervlak [<math>\text{cm}^2</math>] / totale huidoppervlak [<math>3000 \text{ cm}^2</math>] voor <math>E_{\beta,\text{max}} &gt; 0,3 \text{ MeV}</math></p> <p><math>\beta</math>-bron met <math>A = 1 \text{ MBq}</math> geeft: 1 mSv/u op 10 cm afstand of 10 <math>\mu\text{Sv/u}</math> op 1 meter</p> <p><math>\beta^+</math>-bron met <math>A = 1 \text{ MBq}</math> geeft: 0,14 <math>\mu\text{Sv/u}</math> op 1 meter afstand.</p>

- > Meting omgevingsdosisequivalent = goede maat voor effectieve dosistempo door externe bestraling.
- > Meetfout bij kalibratie op <sup>137</sup>Cs (662 keV): 30%, onderschatting max. 35%.
- > Meting AD1: alleen externe bestraling dus zonder eventuele inhalatiedosis. Voor STC-CON1 nuclidenmix: veilige correctiefactor voor mensen zonder adembescherming is 20.
- > **Let op:** de respons van de AD-15 en AD-18 zijn energie-afhankelijk.

Besmettingsnormen	Meetmethode																				
<p><b>Tabel S9.3</b> Interventieniveaus voor besmetting</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th><math>\alpha</math>-stralers<sup>1)</sup></th> <th><math>\beta</math>- en <math>\gamma</math>-stralers<sup>1)</sup></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>huid: gemiddeld over 50 <math>\text{cm}^2</math></td> <td>0,4 Bq/<math>\text{cm}^2</math></td> <td>4,0 Bq/<math>\text{cm}^2</math></td> </tr> <tr> <td>handen: gemiddeld per hand</td> <td>40 Bq</td> <td>1000 Bq</td> </tr> <tr> <td>kleding en voorwerpen: directe meting<sup>2)</sup></td> <td>0,4 Bq/<math>\text{cm}^2</math></td> <td>4,0<sup>3)</sup> Bq/<math>\text{cm}^2</math></td> </tr> </tbody> </table> <p>1) Het niveau voor <math>\alpha</math>-stralers is 10 maal lager dan voor <math>\beta</math>- en <math>\gamma</math>-stralers, omdat <math>\alpha</math>-stralers na inademing of inslikken, vele malen meer schade kunnen aanrichten. 2) Houd bij een directe meting rekening met het meetoppervlak van de gebruikte sonde. Het is ook mogelijk om een veegproef te doen over een bepaald oppervlak. Houd dan rekening met het afgeveegde oppervlak en een veegrendement van 10%. 3) Voor laag-energetische <math>\beta</math>-stralers (<math>E_{\text{max}} &lt; 0,2 \text{ MeV}</math>) geldt 40 als niveau, m.u.v. <math>\beta</math>-stralende Pu-nucliden.</p>		$\alpha$ -stralers <sup>1)</sup>	$\beta$ - en $\gamma$ -stralers <sup>1)</sup>	huid: gemiddeld over 50 $\text{cm}^2$	0,4 Bq/ $\text{cm}^2$	4,0 Bq/ $\text{cm}^2$	handen: gemiddeld per hand	40 Bq	1000 Bq	kleding en voorwerpen: directe meting <sup>2)</sup>	0,4 Bq/ $\text{cm}^2$	4,0 <sup>3)</sup> Bq/ $\text{cm}^2$	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aflezen op meter in cps of <math>\text{s}^{-1}</math>.</li> <li>• Omrekenfactor opzoeken in <i>Radionuclidentabel</i>.</li> <li>• Vermenigvuldigen meetwaarde met omrekenfactor geeft besmetting in Bq/<math>\text{cm}^2</math>.</li> <li>• Vergelijken met drempelwaarden (tabel S9.3 en S9.4).</li> <li>• Let op: achtergrondstraling verwaarloosbaar klein! Achtergrondstraling bij AD-17: 0,1 – 1 cps (locatie-afh)</li> <li>• Bij hulpverlener: 1 cps op 1 cm van onderkant laarzen <math>\Rightarrow</math> hele lichaam controleren.</li> <li>• Meten zonder kap op 1 cm afstand van huid besmet met <sup>131</sup>I geeft telsnelheid van 1000 <math>\text{s}^{-1}</math> voor 1 kBq/<math>\text{cm}^2</math></li> <li>• <b>Extreem hoge besmetting:</b> gebruik AD-17 met kap. Teltempo is dan factor 20 lager dan zonder kap en factor 40 lager dan op 1 meter zonder kap.</li> <li>• Open bron? Doe een veegproef! Houd rekening met afgeveegd oppervlak en veegrendement van 10%.</li> </ul>								
	$\alpha$ -stralers <sup>1)</sup>	$\beta$ - en $\gamma$ -stralers <sup>1)</sup>																			
huid: gemiddeld over 50 $\text{cm}^2$	0,4 Bq/ $\text{cm}^2$	4,0 Bq/ $\text{cm}^2$																			
handen: gemiddeld per hand	40 Bq	1000 Bq																			
kleding en voorwerpen: directe meting <sup>2)</sup>	0,4 Bq/ $\text{cm}^2$	4,0 <sup>3)</sup> Bq/ $\text{cm}^2$																			
<p><b>Tabel S9.4</b> Interventieniveaus voor besmetting bij A-incidenten ofwel kernongeval</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th><math>\alpha</math>-stralers</th> <th><math>\beta</math>- en <math>\gamma</math>-stralers</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DREMPEL</td> <td>0,4 Bq/<math>\text{cm}^2</math> 5 <math>\text{s}^{-1}</math></td> <td>4 Bq/<math>\text{cm}^2</math> 5 <math>\text{s}^{-1}</math></td> </tr> <tr> <td>LAAG niveau</td> <td>- / -</td> <td>50 mSv in 24 uur 960 Bq/<math>\text{cm}^2</math> 500 <math>\text{s}^{-1}</math> 50 <math>\text{s}^{-1}</math> 20 <math>\mu\text{Sv/u}</math> 2 mSv/u</td> </tr> <tr> <td>HOOG niveau</td> <td>1000 mSv in 24 uur 12.000 Bq/<math>\text{cm}^2</math><sup>1)</sup> 5000 <math>\text{s}^{-1}</math></td> <td>longdosis 500 mSv in 24 uur 9600 Bq/<math>\text{cm}^2</math> 5000 <math>\text{s}^{-1}</math> 200 <math>\mu\text{Sv/u}</math></td> </tr> </tbody> </table> <p>1) Dit interventieniveau is gebaseerd op een longdosis na inhalatie van een opgelopen dosis gedurende 24 uur. De dosis is opgelopen door een hulpverlener tijdens een inzet met adembescherming. Na de inzet wordt de besmetting door resuspensie ingeademd (besmetting wordt dus niet verwijderd). De methode is omslachtig en de uitkomst twijfelachtig maar deze schatting is de enige die op dit moment beschikbaar is.</p>		$\alpha$ -stralers	$\beta$ - en $\gamma$ -stralers	DREMPEL	0,4 Bq/ $\text{cm}^2$ 5 $\text{s}^{-1}$	4 Bq/ $\text{cm}^2$ 5 $\text{s}^{-1}$	LAAG niveau	- / -	50 mSv in 24 uur 960 Bq/ $\text{cm}^2$ 500 $\text{s}^{-1}$ 50 $\text{s}^{-1}$ 20 $\mu\text{Sv/u}$ 2 mSv/u	HOOG niveau	1000 mSv in 24 uur 12.000 Bq/ $\text{cm}^2$ <sup>1)</sup> 5000 $\text{s}^{-1}$	longdosis 500 mSv in 24 uur 9600 Bq/ $\text{cm}^2$ 5000 $\text{s}^{-1}$ 200 $\mu\text{Sv/u}$	<p><b>Uitleg Radionuclidentabel</b></p> <p><b>Nuclide:</b> twee nucliden = moeder/dochter combinatie. Sterretje achter naam = radioactieve (sub)reeks.</p> <p><b>Toepassingsgebied:</b> kruisjes bij toepassingsgebieden.</p> <p><b>Halfwaardetijd:</b> in begrijpelijke eenheden.</p> <p><b>Vervalwijze:</b> <math>\alpha</math>, <math>\beta^-</math>, <math>\beta^+/\text{EC}</math>, <math>\gamma</math>: de wijze van verval met energie: voor <math>\beta^-</math>'s is dat de maximale energie; (<math>E_{\beta,\text{gem}} = E_{\beta,\text{max}} / 3</math>). EC onder <math>\beta^+</math>: elektronvangst.</p> <p><b>Externe bestraling:</b> <math>e_{\text{Ext}}^{\text{wolk}}</math>: voor luchtconcentratie en <math>e_{\text{Ext}}^{\text{bodem}}</math> voor oppervlakte-besmetting naar effectief dosistempo.</p> <p><b>Inhalatie:</b> <math>e_{50}^{\text{Inhalatie}}</math> voor geïn-haleerde activiteit naar effectieve dosis en radiotoxiciteitsklasse.</p> <p><b>Ingestie:</b> <math>e_{50}^{\text{Ingestie}}</math> voor ingenomen activiteit (via voedsel en drinkwater) naar effectieve dosis.</p> <p><b>Huid:</b> <math>H_{\text{huid}}</math>, dosisequivalent-tempo voor oppervlaktebesmetting huid naar huiddosistempo.</p> <p><b>Automess AD-17:</b> omrekenfactoren (met en zonder afschermkap) van gemeten telsnelheid naar oppervlaktebesmetting.</p> <p><b>Automess AD-k:</b> omrekenfactoren (voor de standen <math>\alpha</math>, <math>\alpha\beta\gamma</math> met en zonder beschermkap) van gemeten telsnelheid naar oppervlaktebesmetting.</p>								
	$\alpha$ -stralers	$\beta$ - en $\gamma$ -stralers																			
DREMPEL	0,4 Bq/ $\text{cm}^2$ 5 $\text{s}^{-1}$	4 Bq/ $\text{cm}^2$ 5 $\text{s}^{-1}$																			
LAAG niveau	- / -	50 mSv in 24 uur 960 Bq/ $\text{cm}^2$ 500 $\text{s}^{-1}$ 50 $\text{s}^{-1}$ 20 $\mu\text{Sv/u}$ 2 mSv/u																			
HOOG niveau	1000 mSv in 24 uur 12.000 Bq/ $\text{cm}^2$ <sup>1)</sup> 5000 $\text{s}^{-1}$	longdosis 500 mSv in 24 uur 9600 Bq/ $\text{cm}^2$ 5000 $\text{s}^{-1}$ 200 $\mu\text{Sv/u}$																			
<p><b>Tabel S9.5</b> Te nemen maatregelen voor het verwijderen van besmetting afhankelijk van besmettingsniveau <math>H_{\text{huid}}</math></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>catégorie</th> <th>gemeten besmettingsniveau <math>H_{\text{huid}}</math></th> <th>besmetting</th> <th>maatregelen</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cat. 1</td> <td><math>H_{\text{huid}} &lt;</math> drempel (zie Tabel S9.3)</td> <td>NIET</td> <td>personen kunnen vertrekken</td> </tr> <tr> <td>Cat. 2</td> <td>drempel <math>&lt; H_{\text{huid}} &lt;</math> LAAG drempel <math>&lt; H_{\text{huid}} &lt;</math> 50 mSv/24 uur</td> <td>LICHT</td> <td>personen kunnen zichzelf schoonmaken (douchen, haren en kleding wassen)</td> </tr> <tr> <td>Cat. 3</td> <td>LAAG <math>&lt; H_{\text{huid}} &lt;</math> HOOG 50 <math>&lt; H_{\text{huid}} &lt;</math> 500 mSv/24 uur</td> <td>MIDDEEL</td> <td>verwijderen besmetting op locatie, zelfstandig met protocol onder begeleiding van de brandweer, kleding wordt ingenomen, besmettingscontrole</td> </tr> <tr> <td>Cat. 4</td> <td><math>H_{\text{huid}} &gt;</math> HOOG <math>H_{\text{huid}} &gt;</math> 500 mSv/24 uur</td> <td>ZWAAR</td> <td>verwijderen besmetting vergelijkbaar als voor Cat. 3, onder begeleiding van de brandweer, medische controle, zwaar besmette kleding apart afvoeren</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Let op:</b> uitwendig vervuilde slachtoffers die ter plaatse schoongemaakt zijn, kunnen vervoerd worden naar het ziekenhuis. Eventueel goed toedekken met lakens o.i.d.</p>	catégorie	gemeten besmettingsniveau $H_{\text{huid}}$	besmetting	maatregelen	Cat. 1	$H_{\text{huid}} <$ drempel (zie Tabel S9.3)	NIET	personen kunnen vertrekken	Cat. 2	drempel $< H_{\text{huid}} <$ LAAG drempel $< H_{\text{huid}} <$ 50 mSv/24 uur	LICHT	personen kunnen zichzelf schoonmaken (douchen, haren en kleding wassen)	Cat. 3	LAAG $< H_{\text{huid}} <$ HOOG 50 $< H_{\text{huid}} <$ 500 mSv/24 uur	MIDDEEL	verwijderen besmetting op locatie, zelfstandig met protocol onder begeleiding van de brandweer, kleding wordt ingenomen, besmettingscontrole	Cat. 4	$H_{\text{huid}} >$ HOOG $H_{\text{huid}} >$ 500 mSv/24 uur	ZWAAR	verwijderen besmetting vergelijkbaar als voor Cat. 3, onder begeleiding van de brandweer, medische controle, zwaar besmette kleding apart afvoeren	
catégorie	gemeten besmettingsniveau $H_{\text{huid}}$	besmetting	maatregelen																		
Cat. 1	$H_{\text{huid}} <$ drempel (zie Tabel S9.3)	NIET	personen kunnen vertrekken																		
Cat. 2	drempel $< H_{\text{huid}} <$ LAAG drempel $< H_{\text{huid}} <$ 50 mSv/24 uur	LICHT	personen kunnen zichzelf schoonmaken (douchen, haren en kleding wassen)																		
Cat. 3	LAAG $< H_{\text{huid}} <$ HOOG 50 $< H_{\text{huid}} <$ 500 mSv/24 uur	MIDDEEL	verwijderen besmetting op locatie, zelfstandig met protocol onder begeleiding van de brandweer, kleding wordt ingenomen, besmettingscontrole																		
Cat. 4	$H_{\text{huid}} >$ HOOG $H_{\text{huid}} >$ 500 mSv/24 uur	ZWAAR	verwijderen besmetting vergelijkbaar als voor Cat. 3, onder begeleiding van de brandweer, medische controle, zwaar besmette kleding apart afvoeren																		

nuclide	naam-atoomgetal	toepassingsgebied					halfwaardetijd T <sub>1/2</sub> (afgerond)	energie				bronconstante [μSv.m <sup>2</sup> /MBq.u]
		natuurlijke bron	zware stralingsbron	industrieel overig	radiofarmaca	nucleair ongeval		vuile bom	[MeV]	maximale energie	maximale energie	
H-3	Tritium	x	x				12 j	19				
C-14	Koolstof-14	x	x				5730 j	156				
F-18	Fluor-18			x			110 min		634	511	0,17	
P-32	Fosfor-32			x			14,3 d	1710				
Cl-36	Chloor-36		x				300 000 j	710				
K-40	Kalium-40	x	x				1,3 miljard j	1312		1461	0,021	
Co-60	Kobalt-60		x	x		x	5,3 j	318		1333	0,36	
Ni-63	Nikkel-63			x			96 j	66				
Ga-67	Gallium-67			x			3,3 d		EC	393	0,025	
Se-75	Selenium-75		x	x		x	120 d		EC	280	0,072	
Rb-81/Kr-81m	Rubidium-81/Krypton-81m			x			4,6 u		1050	511	0,11	
Kr-85	Krypton-85			x			11 j	687		514	3,7E-04	
Kr-88/Rb-88	Krypton-88/Rubidium-88					x	2,8 u	1233		2392	0,21	
Sr-89	Strontium-89			x	x		50 d	1491				
Sr-90/Y-90	Strontium-90/Yttrium-90		x	x	x		29 j	2284				
Mo-99/Tc-99m	Molybdeen-99/Technetium-99m			x			66 u	1214		740	0,046	
Ru-103	Ruthenium-103				x		39 d	226		497	0,081	
Ru-106/Rh-106	Ruthenium-106/Rhodium-106				x		373 d	3541		512	0,034	
In-111	Indium-111			x			3 d		EC	245	0,088	
I-123	Jodium-123			x			13 u		EC	159	0,046	
I-125	Jodium-125		x	x			60 d		EC	35	0,034	
I-131	Jodium-131			x	x	x	8 d	606		365	0,066	
Te-132/I-132	Tellurium-132/Jodium-132				x		3,3 d	2140		1399	0,39	
I-133	Jodium-133				x		21 u	1527		530	0,099	
I-135	Jodium-135				x		6,6 u	2186		1260		
Xe-133	Xenon-133			x	x		5,2 d	346		81	0,016	
Xe-135	Xenon-135				x		9 u	909		250		
Cs-134	Cesium-134				x		2 j	658		796	0,25	
Cs-137/Ba-137m	Cesium-137/Barium-137m		x	x	x	x	30 j	1173		662	0,093	
Ba-140/La-140	Barium-140/Lantaan-140				x		13 d	1677		537	0,37	
Ce-144/Pr-144	Cerium-144/Praseodymium-144					x	285 d	2996		134	4,5E-03	
Yb-169	Ytterbium-169		x		x	x	32 d		EC	198	0,066	
Re-186	Rhenium-186				x		90 u	1077		137	0,004	
Ir-192	Iridium-192		x	x		x	74 d	(672)	(EC)	468	0,14	
Tl-201	Thallium-201				x		73 u		EC	167	0,018	
Ra-226*	Radium-226	x	x			x	1600 j	4,8			0,26	
Th-232*	Thorium-232	x		x			14 miljard j	4,0			0,36	
U-238*	Uranium-238	x		x			4,5 miljard j	4,2			0,26	
Pu-239	Plutonium-239				x	x	24 000 j	5,2			1,0E-03	
Am-241	Americium-241		x	x	x	x	432 j	5,5		59	0,017	

nuclide	externe bestraling		inhalatie		ingestie	huid	Automess AD-17			Automess AD-k		
	[mm lood]	[Sv/j per Bq/m <sup>3</sup> ]	[Sv/j per Bq/cm <sup>2</sup> ]	[Sv/Bq]	[Sv/Bq]	[μSv.u <sup>1</sup> / (Bq.cm <sup>-2</sup> )]	Bq/cm <sup>2</sup> per s <sup>-1</sup>	Bq/cm <sup>2</sup> per s <sup>-1</sup>	Bq/cm <sup>2</sup> per s <sup>-1</sup>	Bq/cm <sup>2</sup> per s <sup>-1</sup>	Bq/cm <sup>2</sup> per s <sup>-1</sup>	Bq/cm <sup>2</sup> per s <sup>-1</sup>
H-3	0	0	4,1E-11	4	4,1E-11	< 3,6E-5		x			x	
C-14	8,2E-11	4,0E-09	5,8E-09	3	5,8E-10	0,18	2,3	2,49			0,20	
F-18	6	1,4E-06	3,1E-04	4	4,9E-11	1,80		0,81			0,05	
P-32	1,7E-08	2,7E-05	3,4E-09	3	2,4E-09	2,16		0,38			0,02	
Cl-36	5,2E-09	3,5E-06	7,3E-09	3	9,3E-10	0,18	0,72	0,79			0,050	
K-40	18	2,5E-07	6,4E-05	2,1E-09	4	6,2E-09		0,53			0,03	
Co-60	16	3,8E-06	7,3E-04	3,1E-08	2	3,4E-09	1,08	1,56	23		0,11	0,60
Ni-63	0	0	1,3E-09	3	1,5E-10	< 3,6E-5		5,28			0,51	
Ga-67	1	2,0E-07	4,4E-05	2,4E-10	3	1,9E-10	0,32	13,18			1,22	
Se-75	< 1	5,3E-07	1,1E-04	1,3E-09	3	2,6E-09	0,14	54,67			4,73	
Rb-81/Kr-81m	6	8,6E-07	1,9E-04	3,4E-11	4	5,4E-11	1,1	1,41			0,09	
Kr-85	6	8,0E-09	0	0	4	0		0,79			0,05	
Kr-88/Rb-88		4,1E-06	2,3E-04	1,6E-11	4	9,0E-11		0,14			0,01	
Sr-89		1,4E-08	2,2E-04	7,9E-09	3	2,6E-09	1,44	0,43			0,02	
Sr-90/Y-90		2,8E-08	3,5E-05	1,6E-07	2	3,1E-08	3,24	0,30	0,23		0,01	
Mo-99/Tc-99m	< 1	3,7E-07	8,8E-05	1,0E-09	3	6,2E-10	1,62	0,56			0,03	
Ru-103	5	6,6E-07	1,4E-04	3,0E-09	3	7,3E-10	0,72	2,01			0,15	
Ru-106/Rh-106	7	3,3E-07	1,4E-04	6,6E-08	2	7,0E-09	2,02	0,22			0,01	
In-111	< 1	5,3E-07	1,2E-04	2,3E-10	3	2,9E-10	0,25	15,21			1,21	
I-123	1	2,0E-07	4,8E-05	7,4E-11	3	2,1E-10	0,36	19,02			1,61	
I-125	< 1	1,2E-08	9,9E-06	5,1E-09	3	1,5E-08	0,014	1030			114	
I-131	3	5,3E-07	1,1E-04	7,4E-09	2	2,2E-08	1,44	1,0	0,97		0,06	
Te-132/I-132	1	3,6E-06	7,6E-04	2,1E-09	3	4,1E-09		0,26			0,01	
I-133		8,7E-07	1,9E-04	1,5E-09	2	4,3E-09		0,56			0,03	
I-135		2,4E-06	4,6E-04	3,2E-10	3	9,3E-10		0,61			0,03	
Xe-133	< 1	4,4E-08	0	0	4	0	1,44	1,31			0,10	
Xe-135		3,5E-07	0	0	4	0		0,67			0,04	
Cs-134	9	2,2E-06	4,7E-04	2,0E-08	2	1,9E-08	1,08	1,14			0,07	
Cs-137/Ba-137m	8	8,0E-07	1,7E-04	3,9E-08	3	1,3E-08	1,80	1,2	0,94	140	0,06	3,5
Ba-140/La-140	14	3,8E-07	7,4E-04	6,9E-09	3	4,6E-09	3,24	0,29			0,02	
Ce-144/Pr-144	15	1,1E-07	5,7E-05	5,3E-08	2	5,2E-09	0,72	0,23			0,01	
Yb-169	< 1	3,6E-07	8,8E-05	3,0E-09	3	7,1E-10	0,72	3,98			0,36	
Re-186	< 1	3,1E-08	1,4E-05	1,1E-09	3	1,5E-09	2,16	0,65			0,04	
Ir-192	3	1,1E-06	2,5E-04	6,6E-09	3	1,4E-09	1,80	1,09			0,07	
Tl-201	< 1	1,0E-07	2,5E-05	4,4E-11	4	9,5E-11	0,29	13,71			1,26	
Ra-226*		2,7E-06	5,4E-04	5,0E-05	1	1,2E-06	2,16					
Th-232*		1,9E-06	4,1E-04	8,2E-05	2	9,0E-07	5,40					
U-238*		2,7E-06	5,8E-04	5,7E-05	4	1,6E-06	2,52					
Pu-239		1,1E-10	9,0E-08	1,2E-04	1	2,5E-07	1,4E-03					
Am-241	< 1	2,1E-08	7,4E-06	9,6E-05	1	2,0E-07	0,018	1,25	1,25		0,085	0,065