

# COMMISSIE VAN DE EUROPESE GEMEENSCHAPPEN

COM(93) 349 def.

Brussel, 20 juli 1993

Gewijzigd voorstel voor een

RICHTLIJN VAN DE RAAD

TOT VASTSTELLING VAN DE BASISNORMEN

VOOR DE BESCHERMING VAN DE GEZONDHEID

DER BEVOLKING EN DER WERKNEMERS

TEGEN DE AAN IONISERENDE STRALING VERBONDEN GEVAREN

(door de Commissie krachtens artikel 149, lid 3,  
van het EEG-verdrag ingediend)

MEMORIE VAN TOELICHTING

1. In artikel 2, onder b), van het EGA-verdrag wordt bepaald dat de Gemeenschap uniforme veiligheidsnormen voor de bescherming van de gezondheid van de bevolking en de werknemers tegen de aan ioniserende straling verbonden gevaren moet vaststellen. Deze basisnormen zijn voor het eerst in 1959 in een richtlijn van de Raad neergelegd<sup>(1)</sup> en nadien verscheidene malen gewijzigd om rekening te houden met de ontwikkeling van de wetenschappelijke kennis op het gebied van de stralingsbescherming. De op het ogenblik van kracht zijnde versie van de basisnormen dateert van 1980 en heeft in 1984 vooral wat de technische bijlagen betreft een aantal wijzigingen ondergaan<sup>(2)</sup>.

---

(1) Richtlijnen tot vaststelling van de basisnormen voor de bescherming van de gezondheid der bevolking en der werknemers tegen de aan ioniserende straling verbonden gevaren (PB nr. 11 van 20.2.1959, blz. 221/59).

(2) Richtlijn 80/836/Euratom van de Raad van 15 juli 1980 houdende wijziging van de richtlijnen tot vaststelling van de basisnormen voor de bescherming van de gezondheid der bevolking en der werkers tegen de aan ioniserende straling verbonden gevaren (PB nr. L 246 van 17.9.1980, blz. 1)

Richtlijn 84/467/Euratom van de Raad van 3 september 1984 tot wijziging van Richtlijn 80/836/Euratom met betrekking tot de basisnormen voor de bescherming van de gezondheid der bevolking en der werkers tegen de aan ioniserende straling verbonden gevaren (PB nr. L 265 van 5.10.1984, blz. 4).

2. Tot 1986 waren deze basisnormen, alsmede een richtlijn tot vaststelling van fundamentele maatregelen voor de bescherming van patiënten die medisch worden onderzocht of behandeld<sup>(3)</sup>, de enige door de Gemeenschap op grond van artikel 31 van het EGA-Verdrag goedgekeurde juridische instrumenten op het gebied van de stralingsbescherming. Sindsdien zijn naar aanleiding van het ongeval in Tsjernobyl een aantal aanvullende maatregelen ingevoerd ter versterking en completering van de bestaande communautaire bepalingen op het gebied van de bescherming van de gezondheid tegen ioniserende straling<sup>(4)</sup>.

---

(3) Richtlijn 84/466/EURATOM van de Raad van 3.9.1984 tot vaststelling van fundamentele maatregelen met betrekking tot de stralingsbescherming van personen die medisch worden onderzocht of behandeld (PB L 265 van 5.10.1984, blz. 1).

(4) Beschikking 87/600/Euratom van de Raad van 14 december 1987 inzake communautaire regelingen voor snelle uitwisseling van informatie in geval van stralingsgevaar (PB nr. L 371 van 30.12.1987, blz. 76).

Richtlijn 89/618/Euratom van de Raad van 27 november 1989 betreffende de informatie van de bevolking over de bij stralingsgevaar toepasselijke maatregelen ter bescherming van de gezondheid en over de alsdan te volgen gedragslijn (PB nr. L 357 van 7.12.1989, blz. 31).

Richtlijn 90/641/Euratom van de Raad van 4 december 1990 inzake de praktische bescherming van externe werkers die gevaar lopen aan ioniserende straling te worden blootgesteld tijdens hun werk in een gecontroleerde zone (PB nr. L 349 van 13.12.1990, blz. 21).

Richtlijn 92/3/Euratom van de Raad van 3 februari 1992 betreffende toezicht en controle op overbrenging van radioactieve afvalstoffen tussen Lid-Staten en naar en vanuit de Gemeenschap (PB nr. L 35 van 12.2.1992, blz. 24).

Verordening (Euratom) nr. 3954/87 van de Raad van 22 december 1987 tot vaststelling van maximaal toelaatbare niveaus van radioactieve besmetting van levensmiddelen en diervoeders ten gevolge van een nucleair ongeval of ander stralingsgevaar (PB nr. L 371 van 30.12.1987, blz. 11)

(vervolg 4)

Verordening (Euratom) nr. 944/89 van de Commissie van 12 april 1989 tot vaststelling van maximaal toelaatbare niveaus van radioactieve besmetting in minder belangrijke levensmiddelen na een nucleair ongeval of ander stralingsgevaar (PB nr. L 101 van 13.4.1989, blz. 17).

Verordening (Euratom) nr. 2218/89 van de Raad van 18 juli 1989 tot wijziging van Verordening (Euratom) nr. 3954/87 tot vaststelling van maximaal toelaatbare niveaus van radioactieve besmetting van levensmiddelen en diervoeders ten gevolge van een nucleair ongeval of ander stralingsgevaar (PB nr. L 211 van 22.7.1989, blz. 1)

Verordening (EEG) nr. 2219/89 van de Raad van 18 juli 1989 betreffende de bijzondere voorwaarden voor de uitvoer van levensmiddelen en diervoeders na een nucleair ongeval of bij ander stralingsgevaar (PB nr. L 211 van 22.7.1989, blz. 4).

Verordening (EEG) nr. 737/90 van de Raad van 22 maart 1990 betreffende de voorwaarden voor de invoer van landbouwprodukten van oorsprong uit derde landen ingevolge het ongeluk in de kerncentrale van Tsjernobyl (PB nr. L 82 van 29.3.1990, blz. 1).

Verordening (Euratom) nr. 770/90 van de Commissie van 29 maart 1990 tot vaststelling van maximaal toelaatbare niveaus van radioactieve besmetting van diervoeders ten gevolge van een nucleair ongeval of ander stralingsgevaar (PB nr. L 83 van 30.3.1990, blz. 78).

Verordening (Euratom) nr. 1493/93 van de Raad van 8 juni 1993 betreffende de overbrenging van radioactieve stoffen tussen Lid-Staten van de Europese Gemeenschap (PB nr. L 148 van 19.6.1993, blz. 1).

Verordening (EEG) nr. 1518/93 van de Commissie van 21 juni 1993 (ter vervanging van Verordening (EEG) nr. 598/92 van de Commissie van 9 maart 1992) tot vaststelling van een lijst van produkten die zijn uitgesloten van Verordening (EEG) nr. 737/90 van de Raad betreffende de voorwaarden voor de invoer van landbouwprodukten van oorsprong uit derde landen ingevolge het ongeluk in de kerncentrale van Tsjernobyl (PB nr. L 150 van 22.6.1993, blz. 30).

---

Bovendien vestigt de Commissie in een aanbeveling uit 1990 de aandacht van de Lid-Staten op de risico's van blootstelling aan radon binnenshuis<sup>(5)</sup>.

---

(5) Aanbeveling 90/143/Euratom van de Commissie van 21 februari 1990 inzake de bescherming van de bevolking tegen blootstelling aan radon binnenshuis (PB nr. L 80 van 27.3.1990, blz. 26).

3. In de basisnormen van de Gemeenschap is steeds in ruime mate rekening gehouden met de aanbevelingen van de ICRP, waarin de meest recente inzichten op het gebied van stralingsbescherming verwerkt zijn en die ook ten grondslag liggen aan de aanbevelingen van andere op dit gebied bevoegde internationale organisaties. Begin 1991 heeft de ICRP haar laatste aanbevelingen het licht doen zien in Publikatie nr. 60 (die in de plaats komt van Publikatie nr. 26 uit 1977). Hierzijds heeft de Commissie de bepalingen van de bestaande richtlijn herzien, niet alleen in het licht van de ICRP-aanbevelingen maar ook van de bij de toepassing van die bepalingen opgedane ervaring. Met de herziening wordt bovendien een toezegging nagekomen die in 1987 bij gelegenheid van de goedkeuring van Verordening (Euratom) nr. 3954/87 (zie voetnoot nr. 4) aan de Raad is gedaan. De herziening, die de fundamentele structuur van de bestaande richtlijn intact laat, had ten doel:

- de stralingsbescherming op de laatste stand van de wetenschap te brengen, zodat die aan de bevolking en de werknemers ten goede komt;
- voor een solide technisch-wetenschappelijke basis en een uniforme benadering van de stralingsbescherming te zorgen en de technische consistentie met de aanbevelingen van internationale organisaties als de IAEA, het NEA-OESO, de WHO en de ILO te garanderen;
- de bepalingen van de bestaande richtlijn bij de tijd te brengen, daarbij de fundamentele structuur voor ogen houdend waarop de regelgeving in de Lid-Staten is gebaseerd;
- met het oog op de totstandkoming van de interne markt een hoge mate van harmonisatie in de krachtens het EGA-Verdrag vastgestelde maatregelen inzake stralingsbescherming te handhaven;
- de bepalingen inzake de controle op radioactief materiaal aan te scherpen, zulks overeenkomstig de toezegging die in 1992 bij de goedkeuring van Richtlijn 92/3/Euratom betreffende toezicht en controle op overbrenging van radioactieve afvalstoffen tussen Lid-Staten en naar en vanuit de Gemeenschap, aan de Raad is gedaan.

4. Gelet op het bovenstaande, zijn de belangrijkste wijzigingen die het voorstel voor een nieuwe richtlijn bevat, de volgende:

- in de nieuwe richtlijn worden dezelfde definities, hoeveelheden, eenheden en wegingsfactoren voor straling en weefsel gebruikt als in de jongste aanbevelingen van de ICRP;
  
- er worden lagere dosislimieten gehanteerd, die zijn ontleend aan de jongste ICRP-aanbevelingen, waarin rekening is gehouden met de meest recente ramingen van het kankerrisico door blootstelling aan ioniserende straling, terwijl daarnaast het ingewikkelde begrip gezondheidsschade wordt geïntroduceerd;

- de richtlijn bevat nu ook bepalingen betreffende de stralingsbescherming in sommige gevallen van beroepsmatige blootstelling aan natuurlijke stralingsbronnen;
  - bepaalde ongerechtvaardigde toepassingen van radioactiviteit zijn verboden;
  - de bepalingen betreffende de bij een stralingsongeval te nemen beschermende maatregelen zijn uitgebreid;
  - het begrip "dosisbeperking" in verband met een bepaalde bron wordt geïntroduceerd;
  - de radioactiviteitsniveaus in verband met de bepalingen van de richtlijn inzake vergunningen/verklaringen zijn gewijzigd.
5. De gevolgen van de voorgestelde wijzigingen voor het bedrijfsleven blijven naar verwachting beperkt omdat zij voortbouwen op een bestaande richtlijn. De invoering van bepalingen betreffende stralingsbescherming in bepaalde gevallen van beroepsmatige blootstelling aan natuurlijke stralingsbronnen gebeurt soepel, vooral om de geleidelijke toepassing ervan mogelijk te maken.
6. Hieronder worden titelsgewijze de ratio, de werkingssfeer en de doelstellingen van de voorgestelde nieuwe richtlijn toegelicht.
- 6.1 Ten opzichte van de thans van kracht zijnde richtlijn wordt het toepassingsgebied van de nieuwe richtlijn uitgebreid (Titel II). Het omvat nu expliciet ook het op de markt brengen en de uitvoer van radioactieve stoffen, alsmede het gebruik van elektrisch materieel dat ioniserende straling uitzendt en componenten bevat die werken bij een potentiaalverschil van meer dan 5 kV. Het strekt zich bovendien uit tot de beroepsmatige blootstelling aan natuurlijke stralingsbronnen.
- 6.2 Het stelsel van verklaringen en voorafgaande vergunningen voor handelingen (Titel III) is gewijzigd: de vereisten voor de toepassing van dit stelsel zijn meer expliciet geformuleerd dan in de bestaande richtlijn, en in het bijzonder de gevallen waarin niet aan deze vereisten hoeft te worden voldaan, zijn grondig herzien. Dit zal bijdragen tot een verdere harmonisatie van de vergunningsprocedures binnen de Gemeenschap,



wat ook gevolgen zal hebben voor de voltooiing van de interne markt.

6.3 Titel IV handhaaft de drie fundamentele principes van de stralingshygiëne (rechtvaardiging, optimalisatie (ALARA) en dosislimitering), met dien verstande dat de dosislimieten niet van toepassing zijn op medische blootstelling, noch op onvoorziene blootstelling, blootstelling in noodgevallen of, in het algemeen, beroepsmatige blootstelling aan natuurlijke stralingsbronnen.

Wat de dosislimieten betreft, zijn de volgende maatregelen genomen:

- voor werknemers bedraagt de nieuwe effectieve-dosislimiet 20 mSv per jaar, gemiddeld over vijf opeenvolgende jaren (100 mSv in vijf jaar), met dien verstande dat de effectieve dosis in één jaar niet meer dan 50 mSv mag bedragen;

- voor leden van de bevolking bedraagt de nieuwe effectieve-dosislimiet 1 mSv per jaar. In buitengewone omstandigheden mag echter tijdens één bepaald jaar een hogere waarde worden toegestaan, mits het gemiddelde over vijf opeenvolgende jaren niet meer dan van 1 mSv per jaar bedraagt;
- de Lid-Staten mogen bij wijze van uitzondering van de dosislimieten afwijken overeenkomstig de procedure van Titel X.

Met betrekking tot de bescherming van op het werk blootgestelde zwangere vrouwen, zijn de desbetreffende bepalingen gewijzigd ten einde de foetus te beschermen als was het een individueel lid van de bevolking.

Voor vrouwen die borstvoeding geven, stellen de bevoegde instanties zo nodig dosisbeperkingen vast ten einde het kind beter tegen radioactieve besmetting te beschermen.

6.4 Titel V heeft betrekking op methoden voor de berekening van de effectieve dosis en verwijst naar de bijlagen II en III.

6.5 Evenals in de thans van kracht zijnde versie worden de grondbeginselen van de praktische bescherming van aan straling blootgestelde werknemers vastgesteld in Titel VI van het voorstel voor een richtlijn. Zij zijn ook van toepassing op leerlingen en studerende, aangezien deze twee groepen betrokken kunnen zijn bij werkzaamheden waarbij blootstelling kan optreden. Ten opzichte van de bestaande richtlijn is de indeling in zones (gecontroleerde en bewaakte) naar de grootte van het risico gehandhaafd, terwijl de criteria voor deze indeling vereenvoudigd zijn en de werkgever/exploitant extra verantwoordelijkheden gekregen heeft.

Ofschoon de indeling van aan straling blootgestelde werknemers in een categorie A en B in de jongste ICRP-aanbevelingen niet meer voorkomt, heeft de Commissie gemeend die in haar voorstel te moeten handhaven aangezien die in de vele jaren van toepassing haar nut bewezen heeft, vooral uit het oogpunt van de organisatie van de stralingsbescherming.

6.6 Met betrekking tot de beroepsmatige blootstelling aan natuurlijke stralingsbronnen bevat het richtlijnvoorstel afzonderlijke bepalingen (Titel VII). Volgens Titel VII dienen de Lid-Staten eerst onderzoek te verrichten om te bepalen in welke gebieden van hun grondgebied, bij welke

handelingen en in welke arbeidsomstandigheden de werknemers in belangrijke mate zijn blootgesteld aan gammastralen of radon van natuurlijke bronnen. Op basis van de resultaten van dit onderzoek moeten de in de nieuwe richtlijn beschreven maatregelen worden genomen. Als voorbeelden van activiteiten die onderworpen dienen te worden aan een dergelijk onderzoek op grond waarvan eventueel maatregelen getroffen moeten worden, noemt het voorstel werkzaamheden in mijnen of andere ondergrondse werkplekken, werkzaamheden met materiaal dat aanzienlijke sporen van natuurlijke radionucliden bevat, en straalvliegtuigen tijdens de vlucht.

6.7 Titel VIII bevat de grondbeginselen van de praktische bescherming van de bevolking in normale omstandigheden. Onder andere wordt hierin bepaald dat de Lid-Staten een inspectiesysteem moeten opzetten om de stralingsbescherming van de bevolking te controleren en na te gaan of de nationale maatregelen tot uitvoering van de nieuwe richtlijn in acht worden genomen. In dit verband worden de exploitant/werkgever een aantal verplichtingen opgelegd.

6.8 Titel IX is uitgebreid na de ervaringen van Tsjernobyl en heeft thans betrekking op potentiële en onvoorziene blootstelling en blootstelling in noodgevallen. De Lid-Staten dienen bedacht te zijn op alle mogelijke eventualiteiten die zich op hun grondgebied vóór, tijdens en na een radiologische noodsituatie kunnen voordoen.

Ook moeten de Lid-Staten contacten leggen met de overige Lid-Staten en met derde landen, om beter voorbereid te zijn op iedere eventualiteit en de maatregelen met het oog op de aanpak van een eventueel noodgeval te harmoniseren.

6.9 Titel X bevat de slotbepalingen, waarvan de belangrijkste luiden als volgt:

- er is een procedure vastgesteld voor het wijzigen van de in de artikelen 3 en 4 opgenomen lijsten van handelingen en voor het bij wijze van uitzondering toestaan van afwijkingen van de dosislimieten;
- elke Lid-Staat dient de Commissie om de twee jaar op de hoogte te brengen van de vorderingen inzake de tenuitvoerlegging van de richtlijn, wat de Commissie in staat stelt verslag uit te brengen aan het Europese Parlement, de Raad en het Economisch en Sociaal Comité;
- de Lid-Staten zijn verplicht om de richtlijn binnen de daarin vastgestelde termijn in nationaal recht om te zetten;
- bovengenoemde termijn geldt als enige termijn; eventuele termijnen in vorige richtlijnen komen te vervallen.

6.10 Bijlagen

Het voorstel voor een richtlijn verwijst naar waarden in de drie

bijlagen ervan, die in overeenstemming met de bepalingen van het richtlijnvoorstel zijn herzien.

Wat bijlage I betreft, zijn in de bestaande richtlijn de ontheffingen van het stelsel van verklaringen/vergunningen omschreven in termen van totale activiteit (waarden tussen  $5 \cdot 10^3$  en  $5 \cdot 10^6$  Bq, verdeeld over vier groepen van radiotoxiciteit, zoals vermeld in bijlage I van

de bestaande richtlijn) en in termen van massieke activiteit (100 Bq/g voor kunstmatige radionucliden en 500 Bq/g voor vaste natuurlijke radionucliden). Men was het erover eens dat deze indeling niet ten volle het potentiële risico weergaf dat voor de werknemers en de leden van de bevolking aan het gebruik, het misbruik en de verwijdering van radioactieve stoffen verbonden is. De herziene versie van bijlage I geeft daarom de niveaus van nuclide-specifieke activiteit en de waarden van de massieke activiteit, in dit stadium op voorlopige basis.

Bijlage II bevat de wegingsfactoren voor straling en weefsels, overeenkomstig de jongste aanbevelingen van de ICRP. Nieuw onderzoek naar de relaties tussen de dosimetrische hoeveelheden en vooruitgang in het stralingsonderzoek kunnen in de toekomst tot wijziging van deze waarden leiden.

De in bijlage III van de bestaande richtlijn genoemde afgeleide limieten zijn aan een herziening toe om rekening te houden met de nieuwe wegingsfactoren voor weefsels en de nieuwe stofwisselingsgegevens, en om ze meer in overeenstemming te brengen met de voorgestelde dosislimieten. Niettemin geeft bijlage III aanwijzingen omtrent de voorlopig toe te passen methoden, aangezien de stofwisselingsmodellen momenteel opnieuw beoordeeld worden en het niet gepast zou zijn om de herziening van de basisnormen uit te stellen, noch om de tabellen in dit stadium te herzien.

Gewijzigd ontwerp-voorstel voor een

**RICHTLIJN VAN DE RAAD**

**tot vaststelling van de basisnormen voor de bescherming van de  
gezondheid der bevolking en der werknemers  
tegen de aan ioniserende straling verbonden gevaren**

**DE RAAD VAN DE EUROPESE GEMEENSCHAPPEN**

Gelet op het Verdrag tot oprichting van de Europese Gemeenschap voor Atoomenergie, inzonderheid op de artikelen 31 en 32,

Gezien het voorstel van de Commissie, opgesteld na advies van een door het Wetenschappelijk en Technisch Comité aangewezen groep deskundigen uit de Lid-Staten,

Gezien het advies van het Europese Parlement<sup>(1)</sup>,

Gezien het advies van het Economisch en Sociaal Comité<sup>(2)</sup>,

Overwegende dat in artikel 2, onder b), van het Verdrag is bepaald dat er uniforme veiligheidsnormen voor de gezondheidsbescherming van de bevolking en de werknemers moeten worden vastgesteld;

Overwegende dat in artikel 30 van het Verdrag onder basisnormen voor de bescherming van de gezondheid der bevolking en der werknemers tegen de aan ioniserende straling verbonden gevaren wordt verstaan:

- a) de met voldoende veiligheid maximaal toelaatbare doses;
- b) de maximaal toelaatbare bestraling en besmetting;
- c) de grondbeginselen van het medisch toezicht op de werknemers;

---

(1) PB nr. C ...

(2) PB nr. C 108 van 19.4.1993, blz. 48.

Overwegende dat elke Lid-Staat overeenkomstig artikel 33 van het Verdrag passende wettelijke en bestuursrechtelijke bepalingen dient uit tevaardigen om de vastgestelde basisnormen te doen naleven, en de nodige maatregelen dient te nemen met betrekking tot het onderwijs, de opvoeding en de beroepsopleiding;

Overwegende dat de Gemeenschap, om zich van haar taak te kwijten, krachtens artikel 218 van het Verdrag in 1959 voor het eerst basisnormen heeft vastgesteld<sup>(3)</sup> en die sindsdien heeft herzien<sup>(4)</sup> en aangevuld<sup>(5)</sup>;

---

(3) PB nr. 11 van 20.2.1959, blz. 211/59.

(4) - Richtlijn van de Raad van 5.3.1962 (PB nr. 57 van 9.7.1962, blz. 1633/62);

- Richtlijn 66/45/Euratom van de Raad van 27.10.1966 (PB nr. 216 van 26.11.1966, blz. 3693/66);

- Richtlijn 76/579/Euratom van de Raad van 1.6.1976 (PB nr. L 187 van 12.7.1976, blz. 1);

- Richtlijn 79/343/Euratom van de Raad van 27.3.1979 (PB nr. L 83 van 3.4.1979, blz. 18);

- Richtlijn 80/836/Euratom van de Raad van 15.7.1980 (PB nr. L 246 van 17.9.1980, blz. 1);

- Richtlijn 84/467/Euratom van de Raad van 3.9.1984 (PB nr. L 265 van 5.10.1984, blz. 4).

(5) - Richtlijn 84/466/Euratom van 3.9.1984 tot vaststelling van fundamentele maatregelen met betrekking tot de stralingsbescherming van personen die medisch worden onderzocht of behandeld (PB nr. L 265 van 5.10.1984, blz. 1);

- Richtlijn 89/618/Euratom van 27.11.1989 betreffende de informatie van de bevolking over de bij stralingsgevaar toepasselijke maatregelen ter bescherming van de gezondheid en over de alsdan te volgen gedragslijn (PB nr. L 357 van 7.12.1989, blz. 31);

- Richtlijn 90/641/Euratom van 4.12.1990 inzake de praktische bescherming van externe werkers die gevaar lopen aan ioniserende straling te worden blootgesteld tijdens hun werk in een gecontroleerde zone (PB nr. L 349 van 13.12.1990, blz. 21);

- Verordening (Euratom) nr. 3954/87 van 22.12.1987 tot vaststelling van maximaal toelaatbare niveaus van radioactieve besmetting van levensmiddelen en diervoeders ten gevolge van een nucleair ongeval of ander stralingsgevaar (PB nr. L 371 van 30.12.1987, blz. 11);

- Richtlijn 92/3/Euratom van 3.2.1992 betreffende toezicht en controle op overbrenging van radioactieve afvalstoffen tussen Lid-Staten en naar en vanuit de Gemeenschap (PB nr. L 35 van 12.2.1992, blz. 24);

- Verordening (Euratom) nr. 1493/93 van de Raad van 8 juni 1993 betreffende de overbrenging van radioactieve stoffen tussen Lid-Staten van de Europese Gemeenschap;

- Aanbeveling 90/143/Euratom van 21.2.1990 inzake de bescherming van de bevolking tegen blootstelling aan radon binnenshuis (PB nr. L 80 van 27.3.1990, blz. 26);

- Beschikking 87/600/Euratom van de Raad van 14.12.1987 inzake communautaire regelingen voor snelle uitwisseling van informatie in geval van stralingsgevaar (PB nr. L 371 van 30.12.1987, blz. 76).



Overwegende dat de ontwikkeling van de wetenschappelijke kennis omtrent stralingsbescherming een herziening van de basisnormen noodzakelijk maakt welke een nieuw rechtsinstrument behoeft, waartoe de Richtlijnen 76/579/Euratom en 80/836/Euratom dienen te worden ingetrokken;

Overwegende dat deze ontwikkeling aanleiding is geweest tot een herwaardering van de aan de toepassing van ioniserende straling klevende risico's, tot de erkenning van de noodzaak om de bescherming van de gezondheid op de werkplek tegen de aan de blootstelling aan natuurlijke stralingsbronnen verbonden gevaren te versterken, en tot een toenemend besef van de noodzaak om bij een ongeval te nemen voorzorgsmaatregelen vast te stellen;

Overwegende dat de in de Gemeenschap vast te stellen basisnormen rekening dienen te houden met de vereisten van de gemeenschappelijke markt op het gebied van de kernenergie zoals vermeld in de tweede titel, hoofdstuk IX, van het Verdrag, en van de interne markt, ingesteld krachtens het Verdrag tot oprichting van de Europese Economische Gemeenschap, onverminderd artikel 232, lid 2, van dat Verdrag;

Overwegende dat het, ten einde bovengenoemde doelstellingen te verwezenlijken, noodzakelijk is de werkingssfeer van de basisnormen tot het op de markt brengen van radioactieve stoffen, de exploitatie van bepaald elektrisch materieel en de blootstelling aan natuurlijke stralingsbronnen op de werkplek uit te breiden;

Overwegende dat de Lid-Staten, ten einde de basisnormen te doen naleven, bepaalde handelingen die risico's ten gevolge van ioniserende straling met zich brengen, dienen te verbieden of, al naar gelang van de grootte van het risico, aan een stelsel van verklaringen en voorafgaande vergunningen dienen te onderwerpen;

Overwegende dat een stelsel van stralingsbescherming voor handelingen op de beginselen van rechtvaardiging van de blootstelling, van optimalisering van de bescherming en van dosislimitering dient te berusten, rekening houdend met de bijzondere situatie van de verschillende categorieën blootgestelde personen zoals werknemers, zogende en zwangere vrouwen, leerlingen (in het kader van het leerlingwezen), studerende en de bevolking; dat te dien einde dosislimieten en daarvan afgeleide limieten moeten worden vastgesteld;

Overwegende dat de praktische bescherming van blootgestelde werknemers, leerlingen (in het kader van het leerlingwezen) en studerende maatregelen op de werkplek vereist; dat deze de voorafgaande beoordeling van het betrokken risico, de indeling van de werkplekken en werknemers, de controle van de zones en arbeidsomstandigheden, alsook medisch toezicht dienen te omvatten;

Overwegende dat het duidelijk is geworden dat de werknemers moeten worden beschermd tegen blootstelling aan natuurlijke stralingsbronnen op het werk; dat de Lid-Staten hiertoe onderzoek dienen te verrichten om te bepalen in welke gebieden, bij welke handelingen en in welke arbeidsomstandigheden de werknemers in een significante omvang aan dergelijke bronnen zijn blootgesteld; dat de Lid-Staten op grond van dit onderzoek de passende beschermende maatregelen dienen te treffen;

Overwegende dat de praktische bescherming van de bevolking in normale omstandigheden een inspectiesysteem vereist om de stralingsbescherming van de bevolking te controleren en na te gaan of de basisnormen in acht worden genomen;

Overwegende dat de Lid-Staten, in het licht van de ervaringen met het ongeluk in Tsjernobyl, op alle mogelijke eventualiteiten die zich vóór, tijdens en na een stralingsongeval op hun grondgebied kunnen voordoen, bedacht dienen te zijn en alle nodige maatregelen dienen te nemen om de gevolgen daarvan te beperken; dat samenwerking met andere Lid-Staten en met derde landen heeft uitgewezen dat daarmee een betere voorbereiding op iedere eventualiteit wordt verkregen,

HEEFT DE VOLGENDE RICHTLIJN VASTGESTELD:

## TITEL I

### DEFINITIES

#### Artikel 1

Voor de toepassing van deze richtlijn wordt verstaan onder:

Activering: het proces waarbij een stabiele nuclide in een radionuclide wordt omgevormd door het materiaal waarin die nuclide zich bevindt, met deeltjes of met hoog-energetische gammastralen te bestralen.

Activiteit (A): de activiteit A van een hoeveelheid radionuclide in een bepaalde energietoestand op een gegeven tijdstip, is het quotiënt van dN en dt, waarin dN de verwachtingswaarde van het aantal spontane kernovergangen van die energietoestand gedurende de tijd dt voorstelt:

$$A = \frac{dN}{dt}$$

De eenheid van activiteit is de becquerel.

Andere relevante bronnen: iedere radioactieve stof die geen gesloten bron is en waarvan de ioniserende straling bestemd is om rechtstreeks of indirect te worden gebruikt voor toepassing in de geneeskunde, de diergeneeskunde, de industrie, de handel, het onderzoek of de landbouw.

Becquerel (Bq): eigen benaming voor de eenheid van activiteit. Een becquerel is gelijk aan één overgang per seconde.

$$1 \text{ Bq} = 1 \text{ s}^{-1}$$

Bevoegde deskundige: de persoon die de nodige kennis bezit en de nodige opleiding heeft genoten om fysische, technische of radiochemische proeven te verrichten en doses te bepalen, en om alle adviezen te geven ter waarborging van een doelmatige bescherming van personen en een juiste werking van beschermingsmiddelen, en wiens bevoegdheid voor die taak door het bevoegde gezag wordt erkend.

Bewaakte zone: een zone waar de arbeidsomstandigheden in het oog worden gehouden, maar waarvoor normaal geen bijzondere regeling zoals die in gecontroleerde zones geldt, nodig is.

Blootgestelde werknemers: personen van 18 jaar en ouder die tijdens het werk zijn blootgesteld aan straling ten gevolge van onder deze richtlijn begrepen handelingen, die jaarlijkse doses tot gevolg kunnen hebben die hoger zijn dan een van de dosislimieten voor leden van de bevolking.

Blootstelling: het blootgesteld zijn aan ioniserende straling.

Blootstelling in noodgevallen: een blootstelling die in abnormale omstandigheden gerechtvaardigd is om hulp te verlenen aan personen in gevaar, om blootstelling van een groot aantal personen te voorkomen of om een waardevolle onderneming of bron te redden, en waarbij een van de voor blootgestelde werknemers vastgestelde dosislimieten mogelijk wordt overschreden.

Bron: een toestel dat, dan wel een stof of installatie die ioniserende straling kan uitzenden, of radioactieve stoffen met uitzondering van natuurlijke stralingsbronnen.

Dosisbeperking: een restrictie ten aanzien van de individuele doses afkomstig van bepaalde bronnen, met als doel de bescherming te optimaliseren.

Dosislimieten: de in titel IV vervatte limieten voor de doses ten gevolge van de blootstelling van werknemers, leerlingen en studerende, en van leden van de bevolking aan ioniserende straling die van de onder deze richtlijn begrepen handelingen stamt.

Effectieve dosis (E): de som van de gewogen equivalente doses in alle in bijlage II genoemde lichaamsweefsels en -organen ten gevolge van inwendige en uitwendige bestraling. Zij wordt gedefinieerd door de betrekking

$$E = \sum_T w_T \cdot H_T = \sum_T w_T \sum_R w_R \cdot D_{T,R}$$

waarin

- $D_{T,R}$  de orgaandosis ten gevolge van straling R voorstelt,
- $w_R$  de stralingswegingsfactor is en
- $w_T$  de weefselwegingsfactor voor weefsel of orgaan T.

De desbetreffende  $w_T$ - en  $w_R$ -waarden staan vermeld in bijlage II.

De eenheid van effectieve dosis is de sievert.

Equivalente dosis ( $H_T$ ): de geabsorbeerde dosis in een weefsel of orgaan T, gewogen voor de soort en de kwaliteit van straling R. Zij wordt verkregen door

$$H_{T,R} = w_R D_{T,R}$$

waarin

- $D_{T,R}$  de geabsorbeerde dosis in een weefsel of orgaan T ten gevolge van straling R voorstelt en
- $w_R$  de stralingswegingsfactor is.

Wanneer het stralingsveld is samengesteld uit soorten en energieën met verschillende  $w_R$ -waarden, wordt de totale equivalente dosis  $H_T$  verkregen door

$$H_T = \sum_R w_R D_{T,R}$$

De desbetreffende  $w_R$ -waarden staan vermeld in bijlage II. De eenheid van equivalente dosis is de sievert.

Erkende arts: de arts die verantwoordelijk is voor het medisch toezicht op de werknemers van categorie A als omschreven in artikel 21, en wiens bevoegdheid voor die taak door de bevoegde autoriteiten wordt erkend.

Erkende bedrijfsgeneeskundige dienst: de dienst die verantwoordelijk is voor de stralingsbescherming van en het medisch toezicht op de blootgestelde werknemers als omschreven in artikel 21, en waarvan de bevoegdheid voor die taak door de bevoegde autoriteiten wordt erkend.

Geabsorbeerde dosis (D): de per massa-eenheid geabsorbeerde energie

$$D = \frac{d\bar{\epsilon}}{dm}$$

- waarin
- de de gemiddelde energie voorstelt die door ioniserende straling aan de materie in een volume-element is overgedragen, en
  - $dm$  de massa van de materie die dit volume-element bevat.

In deze richtlijn wordt verstaan onder "geabsorbeerde dosis", de over een weefsel of orgaan gemiddelde dosis. De eenheid van geabsorbeerde dosis is de gray.



Gecontroleerde zone: een zone waarvoor om redenen van bescherming tegen ioniserende straling en preventie van de verspreiding van radioactieve besmetting een bijzondere regeling geldt en waarvan de toegang wordt gecontroleerd; die zone is uitsluitend toegankelijk voor werknemers die passende instructies hebben ontvangen.

Gesloten bron: een bron met een zodanige structuur dat onder normale gebruiksomstandigheden iedere verspreiding van de radioactieve stoffen in het milieu wordt voorkomen.

Gray (Gy): eigen benaming voor de eenheid van geabsorbeerde dosis. Een gray is gelijk aan één joule per kilogram

$$1 \text{ Gy} = 1 \text{ J kg}^{-1}$$

Handeling: een menselijke verrichting die de totale blootstelling van personen aan straling van een bron kan doen toenemen.

Houder: iedere natuurlijke of rechtspersoon die vóór de overbrenging van radioactieve stoffen krachtens de nationale wetgeving de wettelijke verantwoordelijkheid draagt voor dergelijk materiaal en het voornemen heeft deze overbrenging naar een ontvanger te verrichten.

Interventie: een menselijke verrichting ter vermindering van de totale blootstelling van personen aan straling door bestaande bronnen te verwijderen, bestaande bestralingsroutes te wijzigen of het aantal aan een bestaande bron blootgestelde personen te verminderen.

Interventieniveau: een waarde van een equivalente dosis, een effectieve dosis of een afgeleide waarde waarbij interventie maatregelen zouden moeten worden overwogen. De dosis of de afgeleide waarde is uitsluitend die welke verband houdt met de bestralingsroute waarop de interventie maatregel dient te worden toegepast.

Ioniserende straling: de overdracht van energie in de ruimte in de vorm van elektromagnetische straling of deeltjes met een energie van meer dan 12,4 eV, hetgeen overeenkomt met een golflengte van 100 nanometer of een frequentie van  $3 \cdot 10^{15}$  hertz.

Leden van de bevolking: personen uit de bevolking, met uitzondering van blootgestelde werknemers, leerlingen en studerenden gedurende hun arbeidstijd.

Leerling: een persoon die een opleiding geniet voor een beroep waarbij sprake is van blootstelling aan ioniserende straling, en waartoe deze binnen een onderneming wordt geschoold.

Natuurlijke stralingsbronnen: bronnen van ioniserende straling van natuurlijke aardse of kosmische oorsprong.

Ongeval: onbedoelde gebeurtenis die schade berokkent aan een bron of resulteert of zou kunnen resulteren in blootstelling van leden van de bevolking boven het desbetreffende interventieniveau of in blootstelling van werknemers boven de desbetreffende dosislimieten.

Ontvanger: iedere natuurlijke of rechtspersoon naar wie een radioactieve stof wordt overgebracht.

Onvoorziene blootstelling: toevallige en onvrijwillige blootstelling van personen ten gevolge van een ongeval.

Op de markt brengen: iedere levering, al dan niet tegen betaling, anders dan voor opslag gevolgd door uitvoer van het grondgebied van de Gemeenschap of door verwijdering. De invoer op het grondgebied van de Gemeenschap van radioactieve stoffen of produkten die dergelijke stoffen bevatten, wordt voor de toepassing van deze richtlijn als op de markt brengen beschouwd.

Opname: de activiteit van radionucliden die door het lichaam uit het omringende milieu wordt opgenomen.

Overbrenging: de verrichtingen voor het vervoer van radioactieve stoffen van de plaats van herkomst naar die van bestemming, met inbegrip van het laden en lossen.

Potentiële blootstelling: blootstelling waarvan de waarschijnlijkheid en de omvang van een gebeurtenis, zoals een ongeval of een technische storing, voorspelbaar zijn.

Radioactieve besmetting: besmetting van een stof, een oppervlak, een omgeving of een persoon door radioactieve stoffen. In het specifieke geval van het menselijk lichaam omvat deze radioactieve besmetting zowel de uitwendige besmetting van de huid als de inwendige besmetting, ongeacht de weg waarlangs de opname geschiedt.

Radioactieve stof: iedere stof die een of meer radionucliden bevat, waarvan de activiteit of de concentratie, voor zover het de stralingsbescherming betreft, niet mag worden verwaarloosd.

Radiologische noodsituatie: het gevolg van een ongeval waarvoor Lid-Staten ter bescherming van de leden van de bevolking tot uitgebreide maatregelen besluiten.

Referentiegroep van de bevolking: groep waartoe de personen behoren wier blootstelling aan een bron redelijk homogeen is en representatief voor die van de meest aan straling van die bron blootgestelde personen uit de bevolking.

Schade: de klinisch waarneembare schadelijke effecten die bij personen of bij hun nakomelingen tot uiting komen. Dit begrip omvat ook de kans op die effecten.

Sievert (Sv): eigen benaming voor de eenheid van equivalente en effectieve dosis. Een sievert is gelijk aan één joule per kilogram

$$1 \text{ Sv} = 1 \text{ J kg}^{-1}$$

Te verwachten effectieve dosis (E(τ)): de som van de te verwachten orgaan- of weefselequivalente doses ten gevolge van een opname, elk vermenigvuldigd met de desbetreffende weefselwegingsfactor  $w_T$ . Zij wordt gedefinieerd door

$$E(\tau) = \sum_T w_T \cdot H_T(\tau)$$

In  $E(\tau)$  stelt  $\tau$  het aantal jaren voor waarover wordt geïntegreerd. De eenheid van te verwachten effectieve dosis is de sievert.

Te verwachten equivalente dosis ( $H_T(\tau)$ ): de integraal over tijd ( $t$ ) van het equivalente-dosistempo in weefsel of orgaan  $T$  dat door een individu ten gevolge van een opname zal worden ontvangen. Zij wordt verkregen door

$$H_T(\tau) = \int_{t^0}^{t^0 + \tau} \dot{H}_T(t) dt$$

voor een opname op het tijdstip  $t_0$ , waarin

- $\dot{H}_T(t)$  het desbetreffende equivalente-dosistempo in orgaan of weefsel  $T$  op het tijdstip  $t$  voorstelt,
- en  $\tau$  de periode waarover wordt geïntegreerd.

In  $H_T(\tau)$  stelt  $\tau$  het aantal jaren voor. Wanneer  $t$  niet gegeven is, wordt voor volwassenen uitgegaan van een periode van 50 jaar en voor kinderen van een periode tot de leeftijd van 70 jaar. De eenheid van te verwachten equivalente dosis is de sievert.

Versneller: toestel dat of installatie die ioniserende straling met een energie van meer dan 1 MeV uitzendt.

TITEL II

WERKINGSSFEER

Artikel 2

Deze richtlijn is van toepassing op alle handelingen of interventies die ten gevolge van ioniserende straling een risico met zich kunnen brengen, in het bijzonder:

- a) de produktie, de bewerking, de hantering, het gebruik, het voorhanden hebben, het opslaan, het vervoer, het op de markt brengen, de uitvoer en de verwijdering van radioactieve stoffen;
- b) de exploitatie van elektrisch materieel dat ioniserende straling uitzendt en componenten bevat die bij een potentiaalverschil van meer dan 5 kV werken;
- c) beroepsmatige blootstelling aan natuurlijke stralingsbronnen
  - (i) in uraniummijnen, en
  - (ii) op andere werkplekken, als bedoeld in titel VII.

TITEL III

VERKLARINGEN EN VERGUNNINGEN

Artikel 3

Verklaringen

1. Elke Lid-Staat legt aan personen of ondernemingen die de in artikel 2 bedoelde handelingen verrichten, de verplichting op van die handelingen aangifte te doen.

2. Geen aangifte is vereist voor de volgende handelingen:

a) het gebruik en de daaropvolgende verwijdering van radioactieve stoffen indien de totale hoeveelheid de in kolom 2 van tabel A in bijlage I genoemde waarden niet overschrijdt; of

b) het gebruik en de daaropvolgende verwijdering van radioactieve stoffen waarvan de activiteitsconcentratie per massa-eenheid de in kolom 3 van tabel A in bijlage I genoemde waarden niet overschrijdt; of

c) het gebruik van toestellen die radioactieve stoffen bevatten die de onder a) of b) bedoelde hoeveelheden of concentraties overschrijden, mits zij

1. van een door het bevoegde gezag van de Lid-Staat goedgekeurd type zijn, en

2. als gesloten bronnen zijn gebouwd, waardoor tegen ieder contact met radioactieve stoffen en tegen elk lekverlies ervan een doeltreffende bescherming wordt gewaarborgd, en

3. onder normale bedrijfsomstandigheden op 0,1 m van de bereikbare buitenzijde van het toestel geen hoger dosistempo opleveren dan  $1 \mu\text{Sv h}^{-1}$ ; of

d) de exploitatie van elektrisch materieel waarop de onderhavige richtlijn van toepassing is, mits het:

1. van een door het bevoegd gezag van de Lid-Staat goedgekeurd type is,

en

2. onder normale bedrijfsomstandigheden op 0,1 m van de bereikbare buitenzijde van het toestel geen hoger dosistempo oplevert dan  $1 \mu\text{Sv h}^{-1}$ ; of
- e) de toepassing van elektronenstraalbuizen voor visuele beeldweergave, mits zij onder normale bedrijfsomstandigheden op 0,1 m van de bereikbare buitenzijde van het toestel geen hoger dosistempo opleveren dan  $1 \mu\text{Sv h}^{-1}$ ; of
  - f) het bewonen van huizen en andere blootstellingen aan natuurlijke bronnen, onverminderd artikel 2, onder c).



3. De lijst van handelingen in lid 2 kan overeenkomstig de procedure van artikel 56 worden herzien.

#### Artikel 4

##### Vergunningen

1. Voor de volgende handelingen is voorafgaande vergunning vereist:

- a) de bouw, exploitatie en ontmanteling van ondernemingen van de splijtstofcyclus;
- b) de verwijdering van radioactieve stoffen of het opnieuw verwerken van materiaal dat radioactieve stoffen bevat, afkomstig van industriële, medische, veterinaire of onderzoekondernemingen, tenzij aan door de bevoegde autoriteiten vastgestelde voorwaarden is voldaan;
- c) de opzettelijke toevoeging van radioactieve stoffen bij de produktie en fabricage van geneesmiddelen en consumptiegoederen, alsmede het op de markt brengen van dergelijke goederen;
- d) de opzettelijke toediening van radioactieve stoffen aan personen en dieren voor (dier)geneeskundige diagnosedoeleinden, behandeling of onderzoek;
- e) de toepassing van röntgeninstallaties of stralingsbronnen die radioactieve stoffen bevatten, voor industriële radiografische doeleinden of voor de behandeling van produkten en het gebruik van versnellers met uitzondering van elektronenmicroscopen;
- f) het gebruik van versnellers, röntgeninstallaties of radioactieve bronnen voor de blootstelling van personen ten behoeve van een geneeskundige behandeling of onderzoek.

2. Een voorafgaande vergunning kan vereist zijn voor andere handelingen dan de in lid 1 genoemde, vast te stellen overeenkomstig de procedure van artikel 56.

3. De vergunningen kunnen voor een voortdurende handeling worden verleend en betrekking hebben op het gebruik van verscheidene stralingsbronnen gedurende

een bepaalde periode. De vergunningen kunnen worden verlengd.

## Artikel 5

### Verboden handelingen

Het bij de produktie van levensmiddelen, speelgoed, sieraden en kosmetische produkten opzettelijk toevoegen van radioactieve stoffen, de opzettelijke activering van dergelijke produkten en het op de markt brengen ervan is verboden.

## Artikel 6

### Overbrenging van radioactieve stoffen

1. Elke Lid-Staat neemt maatregelen om ervoor te zorgen dat overbrengingen van radioactieve stoffen op zijn grondgebied uitsluitend kunnen plaatsvinden aan ontvangers die hebben voldaan aan alle toepasselijke bepalingen ter uitvoering van deze richtlijn en aan alle relevante nationale eisen inzake gebruik, behandeling, hantering, veilige opslag of veilige verwijdering van de radioactieve stoffen.

2. De houder van gesloten bronnen die voornemens is deze bronnen naar een ontvanger in een andere Lid-Staat over te brengen of te doen overbrengen, verkrijgt van de ontvanger een voorafgaande schriftelijke verklaring waaruit blijkt dat de ontvanger in de Lid-Staat van bestemming heeft voldaan aan alle toepasselijke bepalingen ter uitvoering van deze richtlijn en aan alle relevante nationale eisen inzake gebruik, behandeling, hantering, veilige opslag of veilige verwijdering van die klasse bronnen.

De verklaring wordt door de ontvanger toegezonden aan de bevoegde autoriteiten van de Lid-Staat waarnaar de overbrenging zal plaatsvinden. De bevoegde autoriteit bevestigt de ontvangst van de verklaring en de verklaring wordt vervolgens door de ontvanger naar de houder gezonden.

3. De houder van gesloten bronnen of andere relevante bronnen die dergelijke bronnen naar een ontvanger in een andere Lid-Staat heeft overgebracht of heeft doen overbrengen, verstrekt de bevoegde autoriteiten in de Lid-Staat van bestemming binnen 21 dagen na het einde van elk kwartaal de volgende gegevens over leveringen gedurende dat kwartaal:

- namen en adressen van de ontvangers;
- totale activiteit per isotoop die aan elke ontvanger is geleverd, en het aantal leveringen;
- de grootste hoeveelheid van elke isotoop die aan elke ontvanger geleverd is;
- het type stof: gesloten bron of andere relevante bron.

TITEL IV

STRALINGSBESCHERMING BIJ HANDELINGEN

HOOFDSTUK I

ALGEMENE BEGINSELEN

Artikel 7

1. Elke Lid-Staat dient een op de volgende algemene beginselen gebaseerd stelsel van stralingsbescherming bij handelingen op te zetten en toe te passen:

- a) alle handelingen die blootstelling aan ioniserende straling met zich brengen, dienen voorafgaandelijk met de voordelen die zij bieden, te worden gerechtvaardigd en dienen voortdurend vanuit dat oogpunt te worden gevolgd.
- b) elke blootstelling moet met inachtneming van economische en sociale factoren zo gering worden gehouden als redelijkerwijs haalbaar is; voor bepaalde soorten handelingen dienen door de bevoegde autoriteiten generieke dosisbeperkingen te worden vastgesteld;
- c) onverminderd artikel 13 mag de som van de van alle relevante handelingen ontvangen doses de in deze titel vastgestelde dosislimieten voor blootgestelde werknemers, leerlingen, studerende en voor leden van de bevolking niet overschrijden.

2. De in lid 1, onder a) en b), vastgestelde beginselen zijn van toepassing op alle blootstellingen aan ioniserende straling, met inbegrip van die om medische redenen. Het in lid 1, onder c), genoemde beginsel is niet van toepassing op blootstelling:

- a) van personen in het raam van hun eigen medische diagnose of behandeling;
- b) in noodgevallen, onverminderd artikel 55;
- c) aan andere natuurlijke stralingsbronnen dan in uraniummijnen en de in titel.VII genoemde;

- d) van personen die willens en wetens (doch niet beroepshalve) hulp en bijstand verlenen aan patiënten die in een ziekenhuis of thuis een medische diagnose of behandeling ondergaan, onverminderd lid 3;
- e) van vrijwilligers die deelnemen aan medische en biomedische onderzoeksprogramma's, onverminderd lid 3.

3. De Lid-Staten stellen richtsnoeren vast voor passende, op de in lid 2, onder d) en e), bedoelde personen toe te passen procedures. Zij dienen eveneens beperkingen vast te stellen voor de doses die de in lid 2, onder e), bedoelde vrijwilligers toegediend krijgen.

## HOOFDSTUK II

### BEPERKING VAN DE DOSES VOOR BLOOTGESTELDE WERKNEMERS

#### Artikel 8

##### Leeftijdsgrens voor blootgestelde werknemers

Onverminderd artikel 12, lid 2, mogen personen jonger dan achttien jaar geen werk verrichten waardoor zij blootgestelde werknemers worden.

#### Artikel 9

##### Dosislimieten voor blootgestelde werknemers

1. De effectieve-dosislimiet voor blootgestelde werknemers bedraagt 20 mSv per jaar, gemiddeld over vijf opeenvolgende jaren (100 mSv in vijf jaar), met dien verstande dat de maximale effectieve dosis in één jaar niet meer dan 50 mSv mag bedragen. Deze limiet geldt voor de som van de relevante doses ten gevolge van uitwendige blootstelling tijdens de bedoelde periode en de gedurende vijftig jaar te verwachten equivalente dosis ten gevolge van opnamen in dezelfde periode.

2. Onverminderd lid 1 gelden voor de ooglenzen, de huid en de ledematen de volgende limieten:

- de equivalente-dosislimiet voor de ooglenzen wordt gesteld op 150 mSv per jaar;
- de equivalente-dosislimiet voor de huid wordt gesteld op 500 mSv per jaar. Deze limiet geldt voor de gemiddelde dosis op enig blootgesteld oppervlak van 1 cm<sup>2</sup>;
- de equivalente-dosislimiet voor de handen, onderarmen, voeten en enkels wordt gesteld op 500 mSv per jaar.

#### Artikel 10

##### Bescherming van zwangere vrouwen

Zodra een zwangere vrouw de bedrijfsleiding overeenkomstig de nationale wetgeving en/of gebruiken van haar toestand in kennis stelt, dient de foetus zoveel mogelijk te worden beschermd als betrof het een lid van de bevolking. De blootstelling van de zwangere vrouw tijdens haar beroepswerkzaamheden dient zo gering te zijn als redelijkerwijs haalbaar is, en haar arbeidsomstandigheden dienen van zodanige aard te zijn dat gewaarborgd is dat de equivalente dosis voor de foetus gedurende de rest van de zwangerschap niet meer dan 1 mSv bedraagt.

## Artikel 11

### Bescherming van zogende vrouwen

1. Zogende vrouwen mogen geen werkzaamheden verrichten waarbij een kans op radioactieve besmetting bestaat.
2. Aan mogelijke radioactieve besmetting van het lichaam dient bijzondere aandacht te worden besteed. Zo nodig stellen de bevoegde autoriteiten dienaangaande dosisbeperkingen vast.

## HOOFDSTUK III

### BEPERKING VAN DE DOSES VOOR LEERLINGEN EN STUDERENDEN

## Artikel 12

1. De dosislimieten voor leerlingen en studerenden van achttien jaar en ouder die uit hoofde van hun studie gebruik moeten maken van bronnen, zijn dezelfde als die voor blootgestelde werknemers, zoals bepaald in artikel 9.
2. De effectieve-dosislimieten voor leerlingen tussen zestien en achttien jaar en studerenden tussen zestien en achttien jaar die uit hoofde van hun studie gebruik moeten maken van bronnen, zijn gelijk aan 6 mSv per jaar. De dosislimieten voor de ooglen, de huid en de ledematen zijn gelijk aan drie tiende van de in artikel 9, lid 2, bepaalde dosislimieten voor blootgestelde werknemers.
3. De dosislimieten voor leerlingen en studerenden die niet onder het bepaalde in de leden 1 en 2 vallen, zijn gelijk aan de in artikel 14 bepaalde dosislimieten voor leden van de bevolking.



## HOOFDSTUK IV

### BLOOTSTELLINGEN WAARVOOR EEN SPECIALE VERGUNNING IS AFGEGEVEN

#### Artikel 13

1. In uitzonderlijke omstandigheden, die van geval tot geval worden beoordeeld, kan het bevoegd gezag, wanneer dat nodig is om bepaalde specifieke werkzaamheden te verrichten, voor bepaalde werknemers toestemming geven voor individuele beroepsmatige blootstellingen die hoger zijn dan de in artikel 9 vastgestelde dosislimieten, doch die de door het bevoegde gezag voor die gelegenheid vastgestelde blootstellingsniveaus niet overschrijden. De volgende voorwaarden zijn van toepassing:

a) slechts werknemers van categorie A, zoals omschreven in artikel 23, mogen aan blootstellingen waarvoor een speciale vergunning is afgegeven, worden onderworpen;

b) zwangere en zogende vrouwen mogen niet aan dergelijke blootstellingen worden onderworpen;

c) deze blootstellingen dienen zorgvuldig te worden gerechtvaardigd en met de bedrijfsleiding, de betrokken werknemers, hun vertegenwoordigers, de erkende bedrijfsgeneeskundige dienst of de erkende arts en de bevoegde deskundige grondig te worden besproken;

d) over de optredende risico's en de tijdens de werkzaamheden te nemen voorzorgsmaatregelen dient voorlichting te worden gegeven;

e) alle met dergelijke blootstellingen verband houdende doses dienen afzonderlijk in het medisch dossier te worden opgetekend.

2. Overschrijding van dosislimieten als gevolg van blootstellingen waarvoor een speciale vergunning is afgegeven, is niet noodzakelijk een reden om de werknemer van zijn normale beroepsbezigheden uit te sluiten.

## HOOFDSTUK V

### BEPERKING VAN DE DOSES VOOR DE BEVOLKING

## Artikel 14

### Dosislimieten voor de leden van de bevolking

1. Onverminderd artikel 15 dienen voor de leden van de bevolking de in de leden 2 en 3 genoemde dosislimieten in acht te worden genomen.

2. De effectieve-dosislimiet wordt op 1 mSv per jaar gesteld. In buitengewone omstandigheden mag echter de effectieve dosis in één jaar hoger zijn, mits het gemiddelde over vijf opeenvolgende jaren niet meer dan 1 mSv per jaar bedraagt. Deze limiet geldt voor de som van de relevante doses ten gevolge van uitwendige blootstelling tijdens de bedoelde periode en de te verwachten dosis gedurende vijftig jaar (tot de leeftijd van zeventig jaar voor kinderen) ten gevolge van opnamen in dezelfde periode.

3. Bovendien wordt de equivalente-dosislimiet gesteld op:

- 15 mSv per jaar voor de ooglenzen;
- 50 mSv per jaar, gemiddeld op enig huidoppervlak van 1 cm<sup>2</sup>;

- 50 mSv per Jaar voor de handen, onderarmen, voeten en enkels.

## Artikel 15

### Blootstelling van de bevolking in haar geheel

1. Elke Lid-Staat dient erop toe te zien dat de bijdrage van iedere handeling tot de blootstelling van de bevolking in haar geheel zo laag als redelijkerwijs bereikbaar wordt gehouden, gelet op de in artikel 7, lid 1, onder a) en b), vervatte beginselen.
2. Het totaal van deze bijdragen dient regelmatig te worden vastgesteld.
3. De Lid-Staten delen de resultaten van deze metingen regelmatig aan de Commissie mede.

## HOOFDSTUK VI

### Artikel 16

Indien buitengewone omstandigheden zulks vereisen, kunnen overeenkomstig de procedure van artikel 56 andere dan de in deze titel vastgestelde dosislimieten worden toegestaan. Een dergelijke vergunning dient naar behoren te worden gerechtvaardigd en qua omvang, duur en geografisch bereik beperkt te zijn.

## TITEL V

### RAMING VAN DE EFFECTIEVE DOSIS

#### Artikel 17

Voor de raming van de effectieve dosis worden de in deze titel bedoelde methoden of enige andere geschikte methode gebruikt.

#### Artikel 18

1. Voor uitwendige straling mogen voor de raming van de desbetreffende equivalente en effectieve dosis de in bijlage II vermelde waarden worden gehanteerd.

2. Voor inwendige blootstelling ten gevolge van een radionuclide of een mengsel van radionucliden mogen voor de raming van de effectieve doses de in bijlage II en III vermelde methoden worden gebruikt.

## TITEL VI

### GRONDBEGINSELEN VAN DE PRAKTISCHE BESCHERMING VAN BLOOTGESTELDE WERKNEMERS, LEERLINGEN EN STUDERENDEN

#### Artikel 19

De praktische bescherming van blootgestelde werknemers berust op de volgende beginselen:

- a) voorafgaande beoordeling van de aard en de omvang van het stralingsrisico voor blootgestelde werknemers;
- b) indeling van de werkplekken in verschillende zones, waar nodig op grond van een beoordeling van de verwachte jaarlijkse doses en de verwachte frequentie en mogelijke gevolgen van kleine ongelukken;
- c) indeling van de werknemers in verschillende categorieën;

- d) invoering van controlemaatregelen en -voorschriften betreffende de verschillende zones en arbeidsomstandigheden;
- e) medisch toezicht.

## HOOFDSTUK I

### MAATREGELEN TOT BEPERKING VAN DE BLOOTSTELLING

#### AFDELING 1

#### INDELING EN AFBAKENING VAN DE ZONES

##### Artikel 20

##### Voorzieningen op de werkplek

1. Ten behoeve van de stralingsbescherming en gelet op de titels II en VII, worden voorzieningen getroffen voor alle werkplekken waar gevaar bestaat voor blootstelling aan ioniserende straling die de desbetreffende dosislimieten voor leden van de bevolking overschrijdt. Dergelijke voorzieningen dienen te zijn aangepast aan de aard van de ondernemingen en van de bronnen, alsmede aan de omvang en de aard van de risico's. De omvang van de preventie- en bewakingsmiddelen, alsmede de aard en kwaliteit ervan, moeten zijn afgestemd op de risico's die zijn verbonden aan de werkzaamheden die blootstelling aan ioniserende straling meebrengen.
2. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen gecontroleerde en bewaakte zones.
3. Overal waar in gecontroleerde zones een significant risico van verspreiding van radioactieve besmetting bestaat, dienen specifieke voorzieningen te worden getroffen.
4. Het bevoegde gezag stelt voor de indeling van gecontroleerde en bewaakte zones op de bijzondere omstandigheden toegesneden richtsnoeren vast.
5. De bedrijfsleiding houdt in gecontroleerde en in bewaakte zones toezicht op de arbeidsomstandigheden.

##### Artikel 21

##### Vereisten voor gecontroleerde zones

Voor een gecontroleerde zone geldt dat die ten minste moet worden afgebakend

en dat de toegang ervan overeenkomstig de door de bedrijfsleiding vastgestelde schriftelijke procedures dient te worden gecontroleerd.

## Artikel 22

### Discretionaire maatregelen voor gecontroleerde en voor bewaakte zones

Gelet op de aard en de omvang van de stralingsrisico's in de gecontroleerde en de bewaakte zones:

- a) dienen aanduidingen te worden aangebracht waarop het type zone, de aard van de bronnen en de daaraan verbonden risico's worden aangegeven;
- b) dienen arbeidsvoorschriften te worden gegeven die aan het met de bronnen en de betrokken werkzaamheden verbonden stralingsrisico zijn aangepast;
- c) dient een radiologische milieucontrole te worden georganiseerd overeenkomstig het bepaalde in artikel 26.

Deze taken dienen door bevoegde deskundigen te worden uitgevoerd.

## AFDELING 2

### INDELING VAN DE BLOOTGESTELDE WERKNEMERS, LEERLINGEN EN STUDERENDEN

## Artikel 23

### Categorisering van blootgestelde werknemers

Ten behoeve van de controle en het toezicht dient een onderscheid te worden gemaakt tussen twee categorieën van blootgestelde werknemers:

- categorie A: zij die gewoonlijk in gecontroleerde zones werken, en zij van wie kan worden aangenomen dat zij een effectieve dosis ontvangen die groter is dan 6 mSv per jaar, of een equivalente dosis die groter is dan drie tiende van de in artikel 9, lid 2, vastgestelde dosislimieten voor de ooglenz, de huid en de ledematen;
- categorie B: de niet als werknemers van categorie A ingedeelde blootgestelde werknemers die gewoonlijk in bewaakte zones of sporadisch in gecontroleerde zones werken.



## Artikel 24

### Voorlichting en opleiding

Blootgestelde werknemers, leerlingen en studerende dienen:

- a) - te worden geïnformeerd over de aan hun werk verbonden gezondheidsrisico's;
- te worden geïnformeerd over de algemene stralingsbeschermingsmethoden en de te nemen voorzorgsmaatregelen, in het bijzonder die welke samenhangen met de arbeidsomstandigheden met betrekking tot zowel de onderneming in het algemeen als elk type werkplek of taak;
- te worden geïnformeerd over het belang zich aan de technische, medische en administratieve voorschriften te houden;

- b) - waar het vrouwen betreft, te worden geïnformeerd over hun specifieke gezondheidsrisico's; deze informatie wordt aangevuld in het geval van zwangerschap;
- c) - een opleiding op het gebied van de stralingsbescherming te ontvangen.

### AFDELING 3

#### MAATREGELEN VOOR DE STRALINGSBESCHERMING VAN BLOOTGESTELDE WERKNEMERS

##### Artikel 25

1. De beoordeling van de maatregelen voor de stralingsbescherming van blootgestelde werknemers behoort tot de taak van de bedrijfsleiding.

2. Het onderzoek en de beproeving van de beveiligingsmiddelen en de meetinstrumenten valt onder de bevoegdheid van bevoegde deskundigen en omvatten:

- a) voorafgaande kritische bestudering van de plannen voor bronnen vanuit het oogpunt van stralingsbescherming;
- b) afnamekeuring van nieuwe of gewijzigde bronnen vanuit het oogpunt van de stralingsbescherming;
- c) periodieke verificatie van de doeltreffendheid van de beveiligingsmiddelen en -technieken;
- d) periodieke ijking van de meetinstrumenten en periodieke verificatie van de goede werking en het juiste gebruik ervan.

### HOOFDSTUK II

#### BEPALING VAN DE BLOOTSTELLING

##### AFDELING 1

WERKPLEKCONTOLE

Artikel 26

1. In het kader van de in artikel 22 genoemde radiologische milieucontrole dienen metingen te worden verricht van:

- a) de dosistempo's, zo nodig met aanduiding van de aard en de kwaliteit van de desbetreffende straling;
- b) de concentratie in de lucht en de oppervlaktedichtheid van de besmettende radioactieve stoffen, zo nodig met aanduiding van de aard en de fysische en chemische toestand ervan.

2. De resultaten van de metingen moeten worden geregistreerd en in voorkomend geval voor het schatten van de individuele doses worden gebruikt, zoals voorgeschreven in afdeling 2.

## AFDELING 2

### INDIVIDUELE CONTROLE

#### Artikel 27

##### Controle - algemeen

1. De individuele controle dient voor de blootgestelde werknemers van categorie A systematisch te geschieden. Deze controle berust op individuele metingen of, wanneer deze onmogelijk of onvoldoende blijken, op een schatting, hetzij op basis van de individuele metingen bij andere blootgestelde werknemers, hetzij op basis van de resultaten van de in artikel 26 bedoelde werkplekcontrole.

2. Het bevoegde gezag stelt algemene richtsnoeren op voor de identificatie van die werknemers van categorie A van wie redelijkerwijs kan worden aangenomen dat zij een aanzienlijke inwendige besmetting zullen ontvangen, ten einde een adequaat systeem voor de controle van die werknemers op te zetten.

3. Werknemers van categorie B worden individueel gecontroleerd als zij een gecontroleerde zone binnengaan. In andere omstandigheden, waarbij geen individuele metingen zijn verricht, dient een raming van de individuele doses te worden gemaakt op basis van de resultaten van de in artikel 26 bedoelde werkplekcontrole.

#### Artikel 28

##### Onderzoek na onvoorziene blootstellingen

In geval van onvoorziene blootstellingen dient een onderzoek te worden uitgevoerd ten einde de omstandigheden vast te stellen en de desbetreffende doses en de verdeling daarvan in het menselijk lichaam te bepalen en te registreren.

#### Artikel 29

##### Registratie van blootstellingen in noodgevallen

In het geval van blootstellingen in noodgevallen dienen de resultaten van de individuele controle of de dosisbepalingen afzonderlijk en individueel te worden geregistreerd.

## Artikel 30

### Melden van de resultaten

1. De resultaten van de op grond van de artikelen 27 tot en met 29 vereiste individuele controle dienen

- ter beschikking te worden gesteld van de bevoegde autoriteiten, de bedrijfsleiding en de werknemer zoals bepaald in artikel 41, lid 2;

- te worden voorgelegd aan de erkende bedrijfsgeneeskundige diensten of aan een erkende arts. Bij een ongeval of in noodgevallen dienen de resultaten zo spoedig mogelijk te worden voorgelegd.

2. De bedrijfsleiding is voor de naleving van de eisen van dit artikel verantwoordelijk.

## AFDELING 3

### CONTROLE MET HET OOG OP OPTIMALISERING

## Artikel 31

Er moeten voorzieningen worden getroffen voor een controle, naast die welke op grond van de artikelen 26 en met 29 is vereist, telkens wanneer het nodig is de optimalisering van de stralingsbescherming te bevestigen.

## AFDELING 4

### REGISTRATIE VAN DE RESULTATEN

## Artikel 32

1. Voor iedere blootgestelde werknemer van categorie A dient een dossier te worden aangelegd - de stralingskaart in het gezondheidsdossier - dat de resultaten van de individuele controles bevat.

2. De volgende gegevens dienen te worden bewaard gedurende het arbeidsleven

van de blootgestelde werknemers waarin blootstelling aan ioniserende straling is opgetreden, en nadien totdat de betrokkene de leeftijd van 75 jaar heeft of zou hebben bereikt, maar in geen geval korter dan dertig jaar na beëindiging van het werk waardoor de betrokkene aan straling werd blootgesteld:

- a) een lijst van de naar gelang van de omstandigheden gemeten of geschatte individuele doses op grond van de artikelen 27 tot en met 29;
- b) in het geval van de in de artikelen 28 en 29 bedoelde blootstellingen de rapporten betreffende de omstandigheden en de genomen maatregelen;
- c) alle resultaten van de werkplekcontrole die met name zijn gebruikt bij de beoordeling of raming van de dosis van een persoon voor wie op grond van punt a) een stralingskaart is vereist, dienen bij die stralingskaart te worden gevoegd en dienovereenkomstig te worden bewaard.

HOOFDSTUK III

MEDISCH TOEZICHT OP DE BLOOTGESTELDE WERKNEMERS

Artikel 33

Gelet op de specifieke kenmerken van de stralingsbescherming en onverminderd de artikelen 34 tot en met 39, berust het medisch toezicht op de blootgestelde werknemers op de algemene beginselen van de arbeidsgeneeskunde.

AFDELING 1

MEDISCH TOEZICHT OP DE WERKNEMERS VAN CATEGORIE A

Artikel 34

Medisch toezicht

1. Het medisch toezicht op de werknemers van categorie A wordt uitgeoefend door erkende bedrijfsgeneeskundige diensten of erkende artsen.

2. Het medisch toezicht omvat:

a) een medisch onderzoek vóór de aanvang van het dienstverband

Dit onderzoek heeft ten doel na te gaan of de werknemer voor de functie waarvoor hij in aanmerking wenst te komen geschikt is, en dient ook te worden ondergaan bij iedere verandering van functie binnen het bedrijf waarbij van een ander soort risico sprake is. Het omvat een volledige anamnese, waarin alle bekende vroegere blootstellingen aan ioniserende straling als gevolg van beroepsarbeid of van medische keuringen en behandelingen dienen te worden vermeld, alsmede een algemeen klinisch onderzoek en elk ander onderzoek dat nodig is om de algemene gezondheidstoestand van de werknemer te beoordelen;

b) algemeen medisch toezicht

De erkende bedrijfsgeneeskundige dienst of de erkende arts dient toegang te hebben tot alle relevante informatie die zij behoeven om in de gezondheidstoestand van de onder toezicht staande werknemers inzicht te



verkrijgen en zich een oordeel te vormen over de milieu-omstandigheden op de werkplek voor zover deze op de medische geschiktheid van de werknemers voor de aan dezen toevertrouwde taken van invloed kunnen zijn;

c) periodieke gezondheidskeuringen

Ten einde na te gaan of de werknemers voor het uitvoeren van hun taak geschikt blijven, dienen zij zo dikwijls te worden gekeurd als de erkende bedrijfsgeneeskundige dienst of de erkende arts het noodzakelijk acht. De aard van deze keuringen is afhankelijk van het soort werk en van de gezondheidstoestand van de werknemer. Elke werknemer dient ten minste eenmaal per jaar een keuring te ondergaan.

3. De erkende bedrijfsgeneeskundige dienst of de erkende arts kan verklaren dat het medisch toezicht na de beëindiging van het werk dient te worden voortgezet, zolang die dienst, respectievelijk de erkende arts dit ter waarborging van de gezondheid van de betrokkene noodzakelijk acht.

#### **Artikel 35**

##### **Medische classificatie**

Wat de geschiktheid van de werknemers van categorie A betreft, wordt de volgende medische classificatie aangenomen:

- geschikt;
- voorwaardelijk geschikt;
- ongeschikt.

#### **Artikel 36**

Een werknemer mag nimmer als werknemer van categorie A werken indien het resultaat van het medisch onderzoek ongunstig is.

#### **Artikel 37**

##### **Medische dossiers**

1. Voor iedere werknemer van categorie A wordt een medisch gedeelte in zijn gezondheidsdossier aangelegd, dat wordt bijgehouden zolang de betrokkene tot deze categorie behoort. Nadien wordt dit bewaard totdat de betrokkene de leeftijd van 75 jaar heeft of zou hebben bereikt, doch in geen geval korter dan dertig jaar te rekenen vanaf de beëindiging van het werk waardoor de betrokkene aan ioniserende straling werd blootgesteld.

2. Het medisch gedeelte van het gezondheidsdossier bevat de inlichtingen betreffende de aard van het werk, de resultaten van de medische onderzoeken bij indiensttreding en die van de periodieke gezondheidskeuringen.

AFDELING 2

UITZONDERLIJKE MAATREGELEN IN VERBAND MET HET MEDISCH TOEZICHT

Artikel 38

Bijzonder medisch toezicht

1. Telkens wanneer blootstelling optreedt waarbij de in artikel 9, lid 1, vastgestelde effectieve dosis van 50 mSv of een van de in artikel 9, lid 2, vastgestelde andere dosislimieten zijn overschreden, wordt een bijzonder medisch toezicht georganiseerd.
  
2. De verdere voorwaarden voor blootstelling aan straling zijn aan de toestemming van de erkende bedrijfsgeneeskundige dienst of de erkende arts onderworpen.

## Artikel 39

### Aanvullend medisch toezicht

Het in de artikelen 33 en 34 geregelde medisch toezicht op blootgestelde werknemers wordt aangevuld met de door de erkende bedrijfsgeneeskundige dienst of de erkende arts noodzakelijk geachte onderzoeken, ontsmettingsmaatregelen en spoedbehandelingen, alsmede met eventuele andere maatregelen in verband met de bescherming van de gezondheid van de blootgestelde persoon.

## AFDELING 3

### BEROEP

## Artikel 40

Elke Lid-Staat stelt de wijze vast waarop tegen de bevindingen en beslissingen uit hoofde van de artikelen 35, 36 en 38 beroep kan worden ingesteld.

## HOOFDSTUK IV

### TAKEN VAN DE LID-STATEN MET BETREKKING TOT DE BESCHERMING VAN BLOOTGESTELDE WERKNEMERS

## Artikel 41

1. Elke Lid-Staat voert een of meer inspectiesystemen in, ten einde op de naleving van de overeenkomstig deze richtlijn ingevoerde bepalingen toe te zien, en het nemen van maatregelen inzake toezicht en ingrijpen te bevorderen telkens wanneer dit noodzakelijk blijkt te zijn.

2. Elke Lid-Staat stelt de nodige maatregelen verplicht om ervoor te zorgen dat de werknemers op hun verzoek toegang krijgen tot de resultaten van hun individuele controlemetingen, van de aan de hand van metingen op de werkplek verrichte bepalingen van de door hen ontvangen doses of van de biologische monitoring.

3. Elke Lid-Staat neemt de nodige maatregelen ter erkenning van de bevoegdheid van:

- de bevoegde deskundigen;
- de erkende artsen en de erkende arbeidsgeneeskundige diensten.

Te dien einde treft elke Lid-Staat voorzieningen voor de opleiding van dergelijke specialisten.

4. Elke Lid-Staat verplicht de ondernemingsleiding ertoe dat zij alle nodige middelen voor een goede stralingsbescherming ter beschikking van de werknemer stelt. Zo nodig dient een gespecialiseerde stralingsbeschermingseenheid te worden opgericht. Deze eenheid, die verscheidene ondernemingen gemeen kunnen hebben, dient onder de bevoegdheid van de ondernemingsleiding te ressorteren en dient gescheiden te zijn van de productie- en exploitatieafdelingen.

5. Elke Lid-Staat vergemakkelijkt de uitwisseling binnen de Europese Gemeenschap van alle dienstige gegevens over de door een werknemer eerder ontvangen doses, ten einde de verdere blootstelling van de werknemer te controleren en het medisch onderzoek uit te voeren dat op grond van artikel 34 vóór de aanvang van het dienstverband dient te geschieden.

## HOOFDSTUK V

### PRAKTISCHE BESCHERMING VAN LEERLINGEN EN STUDERENDEN

#### Artikel 42

1. De artikelen 10 en 19 zijn ook van toepassing op de in artikel 12, leden 1 en 2, bedoelde leerlingen en studerenden.
2. De praktische bescherming van leerlingen en studerenden van achttien jaar en ouder dient equivalent te zijn aan die van blootgestelde werknemers van categorie A of B, al naar gelang van het geval.
3. De praktische bescherming van leerlingen en studerenden tussen zestien en achttien jaar dient equivalent te zijn aan die van blootgestelde werknemers van categorie B.

## TITEL VII

### BLOOTSTELLING AAN NATUURLIJKE STRALINGSBRONNEN OP HET WERK

#### Artikel 43

##### Toepassing

1. Deze titel is van toepassing op de beroepsmatige blootstelling aan natuurlijke stralingsbronnen voor zover de bevoegde autoriteit na een krachtens artikel 44, lid 1, uitgevoerd onderzoek heeft verklaard dat blootstelling aan deze natuurlijke stralingsbronnen aan controle dient te worden onderworpen.
2. Deze titel is in het bijzonder van toepassing op:

- a) werkzaamheden op geïdentificeerde werkplekken die zijn aangemerkt als plaatsen waar radon of gammastraling in het oog moet worden gehouden, zoals werkzaamheden in kuuroorden, grotten, mijnen (met uitzondering van uraniummijnen) en andere ondergrondse werkplekken;
- b) geïdentificeerde werkzaamheden met en opslag van materiaal dat normaal niet als radioactief wordt beschouwd, doch dat aanzienlijke sporen van natuurlijke radionucliden bevat;
- c) geïdentificeerde werkzaamheden aan boord van luchtvaartuigen met straalaandrijving tijdens de vlucht.

3. Onverminderd de leden 1 en 2 is deze titel niet van toepassing op kalium-40 in het menselijk lichaam, kosmische straling ter hoogte van het aardoppervlak en radionucliden in de aardkorst.

## Artikel 44

### Onderzoek en beschermende maatregelen

1. Elke Lid-Staat stelt de nodige onderzoeken verplicht om te bepalen in welke gebieden van zijn grondgebied, bij welke handelingen en in welke arbeidsomstandigheden werknemers ten gevolge van gammastraling of van radon en radonochters of van werkzaamheden met aanzienlijke hoeveelheden natuurlijke radionucliden bevattende materialen waarschijnlijk een significante blootstelling ondergaan.

2. Op grond van dit onderzoek en voor elk vastgesteld gebied en elke vastgestelde handeling en arbeidsomstandigheid eisen de Lid-Staten zo nodig dat:

- a) maatregelen worden genomen voor metingen ten einde de door de werknemers ontvangen doses te bepalen;
- b) de in artikel 7 vervatte beginselen op de werkplek worden toegepast;
- c) voor de bouw van nieuwe werkplekken voorschriften, normen of praktijkrichtlijnen worden vastgesteld;
- d) in het gezondheidsdossier van de werknemers een radon-gedeelte wordt opgenomen.

## Artikel 45

### Bescherming van luchtvaartpersoneel

Elke Lid-Staat treft maatregelen ter bepaling van de blootstelling van het luchtvaartpersoneel dat betrokken is bij de exploitatie van in artikel 43, lid 2, onder c), geïdentificeerde werkzaamheden in luchtvaartuigen met straalaandrijving, door de werkgevers ervan, en deelt vliegtuigbemanningen zo nodig bij de blootgestelde werknemers in.



TITEL VIII

GRONDBEGINSELEN VAN DE PRAKTISCHE BESCHERMING VAN DE  
BEVOLKING IN NORMALE OMSTANDIGHEDEN

Artikel 46

Grondbeginsel

Elke Lid-Staat treft ter bescherming van de bevolking alle nodige maatregelen.

Artikel 47

Vergunningsvoorwaarden voor handelingen die voor  
de bevolking een gevaar als gevolg van  
ioniserende straling opleveren

In door elke Lid-Staat te bepalen gevallen en gelet op de omvang van het blootstellingsrisico voeren de bevoegde autoriteiten de volgende taken uit met betrekking tot aan voorafgaande toestemming onderworpen handelingen:

- a) bestudering en goedkeuring, vanuit het oogpunt van de stralingsbescherming, van de plannen voor ondernemingen die een blootstellingsrisico opleveren, alsmede van de voorgestelde vestigingsplaats van deze ondernemingen op het betrokken grondgebied;
- b) keuring bij de ingebruikneming van dergelijke nieuwe ondernemingen wat de bescherming betreft tegen enige vorm van blootstelling of van radioactieve besmetting waarvan de invloed zich buiten het bedrijfsterrein zou kunnen doen gelden, zo nodig met inachtneming van de demografische, meteorologische, geologische, hydrologische en ecologische omstandigheden;
- c) bestudering en goedkeuring van de plannen voor de lozing van radioactief afval.

Artikel 48

## Ramingen van de door de bevolking ontvangen doses

De bevoegde autoriteiten :

1. zien erop toe dat voor de gehele bevolking in het betrokken gebied en voor referentiegroepen van de bevolking, overal waar dergelijke groepen kunnen voorkomen, ramingen van de van alle bronnen ontvangen doses worden opgesteld;
2. stellen de frequentie van de bepalingen vast en treft alle maatregelen die nodig zijn om de referentiegroepen van de bevolking te identificeren, met inachtneming van de door de radioactiviteit werkelijk gevolgde wegen;

3. zien erop toe dat, met inachtneming van de stralingsrisico's, de ramingen van de door de bevolking ontvangen doses het volgende omvatten:
  - a) bepaling van de doses ten gevolge van uitwendige straling, met, zo nodig, vermelding van de kwaliteit van de betrokken straling;
  - b) bepaling van de opname van radionucliden, met vermelding van de aard van de radionucliden en, waar nodig, de fysische en chemische toestand ervan, alsmede vaststelling van de activiteit en concentraties ervan;
  - c) bepaling van de doses die de referentiegroepen van de bevolking kans lopen te ontvangen, en specificatie van de kenmerken van deze groepen;
4. stellen bewaring verplicht van de op de metingen van uitwendige blootstelling betrekking hebbende documenten, ramingen van de opnamen van radionucliden en van radioactieve besmetting, alsmede de resultaten van de bepalingen van de door de referentiegroepen en de bevolking ontvangen doses.

#### Artikel 49

##### Inspectie

1. Elke Lid-Staat voert een inspectiesysteem in ten einde:
  - de stralingsbescherming van de bevolking te kunnen blijven controleren;
  - na te gaan of aan de nationale wetgeving tot uitvoering van deze richtlijn wordt voldaan.
2. Controles op overbrengingen van gesloten bronnen en andere relevante bronnen overeenkomstig de communautaire of nationale wetgeving voor stralingsbeschermingsdoeleinden worden verricht als onderdeel van de controleprocedures die op het hele grondgebied van de Lid-Staat op niet-discriminerende wijze worden toegepast.

## Artikel 50

### Taken binnen ondernemingen

1. Elke Lid-Staat verplicht de bedrijfsleiding die verantwoordelijk is voor een handeling als bedoeld in artikel 2, om deze uit te voeren overeenkomstig de algemene beginselen inzake de bescherming van de gezondheid van de bevolking en in het bijzonder in haar onderneming de volgende taken uit te voeren:

- a) verwezenlijking en instandhouding van een optimale bescherming;
- b) controle van de doeltreffendheid van de technische voorzieningen ter bescherming van het milieu en de bevolking;
- c) keuring, uit het oogpunt van de stralingsbescherming, van apparatuur en methoden voor het meten van de blootstelling en de radioactieve besmetting van het milieu en de bevolking;
- d) periodieke ijking van de meetinstrumenten; periodieke verificatie van de goede werking en het juiste gebruik ervan.

2. De in lid 1 bedoelde taken dienen door bevoegde deskundigen te worden uitgevoerd.

TITEL IX

POTENTIËLE EN ONVOORZIENE BLOOTSTELLING ALSMEDE  
BLOOTSTELLING IN NOODGEVALLEN

Artikel 51

Taken van de bevoegde autoriteiten

1. Elke Lid-Staat vereist dat met de mogelijkheden van ongevallen met ondernemingen of bronnen die binnen zijn jurisdictie vallen, en met de potentiële blootstelling als gevolg van die ongevallen rekening wordt gehouden en passende interventieplannen worden opgesteld die naar behoren met regelmatige tussenpozen wordt getest.

2. Bij interventieplannen dient in het bijzonder rekening te worden gehouden met de volgende aspecten:

a) de volgende algemene beginselen van stralingsbescherming dienen bij interventies in acht te worden genomen:

- de beperking van de gezondheidsschade door straling ten gevolge van de beperking van de dosis dient voldoende te zijn om de schade en de kosten, sociale kosten inbegrepen, van de interventie te rechtvaardigen;

- de vorm, schaal en duur van de interventie behoort geoptimaliseerd te zijn zodat het voordeel van de beperking van de gezondheidsschade, waarop de in verband met de interventie opgetreden schade in mindering dient te worden gebracht, zo groot mogelijk is;

- de dosislimieten zoals vastgesteld in de artikelen 9 en 14, zijn in geval van interventie niet van toepassing. Een indicatie voor de situaties waarin interventie gepast is, is evenwel gelegen in de onder c) vastgestelde interventieniveaus.

b) Elke Lid-Staat stelt maatregelen verplicht voor interventie met betrekking tot:

- de bron, ten einde de directe straling en emissie van radionucliden te beperken of stop te zetten;

- het milieu, ten einde de overdracht van radioactieve stoffen op leden van de bevolking te beperken;

- leden van de bevolking, ten einde de onvoorziene blootstelling te beperken en de behandeling van slachtoffers te organiseren.

c) Elke Lid-Staat keurt interventieniveaus goed, rekening houdend met eventuele in de communautaire wetgeving vastgelegde interventieniveaus.

d) Waar nodig dient elke Lid-Staat maatregelen te nemen voor de aanwijzing van speciale teams voor technische, medische en hygiënische interventie op nationale basis en voor hun opleiding overeenkomstig artikel 7 van Richtlijn 89/618/Euratom. Zo nodig, worden deze maatregelen in samenwerking met de bevoegde organisaties in andere Staten genomen.

e) ELke Lid-Staat voorziet in de organisatie van de interventie in geval van een groot ongeval op of buiten zijn grondgebied.

f) Elke Lid-Staat bepaalt en registreert de gevolgen van ieder ongeval en de doeltreffendheid van de interventie.

## Artikel 52

### Samenwerking met andere Staten

1. Onverminderd de desbetreffende communautaire wetgeving en internationale overeenkomsten, legt elke Lid-Staat in geval van een radiologische noodsituatie bij een onderneming op zijn grondgebied of van een radiologische noodsituatie die radiologische gevolgen op zijn grondgebied kan hebben, de contacten met het oog op samenwerking met alle mogelijk betrokken andere Lid-Staten of derde landen.

2. Elke Lid-Staat eist dat rampenplannen op zijn grondgebied worden opgesteld in verband met mogelijke radiologische noodsituaties bij ondernemingen buiten zijn grondgebied in overeenstemming met de bepalingen van artikel 51.

3. Elke Lid-Staat streeft naar samenwerking met andere Lid-Staten of met derde landen in verband met mogelijke radiologische noodsituaties bij ondernemingen op zijn grondgebied, ten einde de organisatie van de stralingsbescherming in die landen te vergemakkelijken, zulks in overeenstemming met de bepalingen van artikel 51.

## Artikel 53

### Potentiële blootstelling

Waar nodig:

- houdt elke Lid-Staat rekening met de kans op en de omvang van potentiële blootstelling afkomstig van door personen en ondernemingen uitgevoerde handelingen die aan het in titel III vervatte stelsel van verklaringen en vergunningen zijn onderworpen;

- streeft elke Lid-Staat ernaar de verdeling van de ten gevolge van mogelijke ongevallen verspreide radioactieve stoffen in de ruimte en in de tijd te bepalen, in het besef dat dit moeilijker wordt naarmate de kans op een ongeval kleiner wordt;
  
- stelt elke Lid-Staat technische normen vast voor de ondernemingen of bronnen, voor de interventieplannen voor de verschillende typen ongevallen en voor de opleiding van de speciale teams voor noodsituaties.



## Artikel 54

### Taken van de bedrijfsleiding

1. Elke Lid-Staat eist dat de bedrijfsleiding interventieplannen opstelt binnen de onder haar verantwoordelijkheid vallende ondernemingen.
2. Elke Lid-Staat neemt maatregelen voor de onmiddellijke kennisgeving door de bedrijfsleiding die voor de handeling verantwoordelijk is, van zich op zijn grondgebied voordoende ongevallen, aan de bevoegde autoriteiten en stelt al het nodige in het werk om de gevolgen ervan te beperken.
3. Elke Lid-Staat verlangt dat in het geval van een ongeval de verantwoordelijke bedrijfsleiding een eerste voorlopige beoordeling maakt van de gevolgen van het ongeval en nadien verdere beoordelingen, die op latere metingen van de radioactieve besmetting berusten.

## Artikel 55

### Blootstellingen in noodgevallen

1. Elke Lid-Staat neemt maatregelen voor situaties waarin werknemers of hulpverleners die bij verschillende soorten interventies zijn betrokken, kunnen worden onderworpen aan blootstellingen in noodgevallen die resulteren in doses welke de dosislimieten voor blootgestelde werknemers te boven gaan. Hiertoe stelt elke Lid-Staat blootstellingsniveaus vast, rekening houdend met de technische verplichtingen en de gezondheidsrisico's; deze niveaus zijn bedoeld als praktische richtsnoeren. In uitzonderlijke omstandigheden is blootstelling boven deze bijzondere niveaus toegestaan om mensenlevens te redden, en alleen voor vrijwilligers die over de aan hun interventie verbonden risico's zijn ingelicht.
2. Elke Lid-Staat stelt controle en medisch toezicht van de blootgestelde personen die van teams voor noodsituaties deel uitmaken, verplicht.

## TITEL X

### SLOTBEPALINGEN

## Artikel 56

### Versnelde procedure

1. Wanneer de in dit artikel vastgestelde procedure moet worden gevolgd, legt de Commissie na raadpleging van de deskundigengroep ex artikel 31 van het Euratom-Verdrag, de Raad een voorstel voor.

2. De Raad beslist met gekwalificeerde meerderheid van stemmen binnen drie maanden over dit voorstel.

3. De Commissie behandelt elk door een Lid-Staat ingediend verzoek om een voorstel.

## Artikel 57

### Verslagen over de tenuitvoerlegging

1. Om de twee jaar, en voor het eerst op .....(datum nader te bepalen), dient elke Lid-Staat de Commissie een verslag te doen toekomen over de aan deze richtlijn gegeven uitvoering, waarin de resultaten van de uit hoofde van artikel 15 gemaakte beoordelingen zijn opgenomen.

2. Op basis van deze verslagen, stelt de Commissie een samenvattend verslag voor het Europese Parlement, de Raad en het Economisch en Sociaal Comité.

## Artikel 58

### Omzetting in nationaal recht

1. De Lid-Staten doen de nodige wettelijke en bestuursrechtelijke bepalingen in werking treden om op 31 december 1994 aan deze richtlijn te voldoen. Zij stellen de Commissie daarvan onverwijld in kennis.

Wanneer de Lid-Staten deze bepalingen aannemen, wordt in die bepalingen naar onderhavige richtlijn verwezen of wordt hiernaar verwezen bij de officiële bekendmaking van die bepalingen. De regels voor deze verwijzing worden vastgesteld door de Lid-Staten.

2. De Lid-Staten delen de Commissie de belangrijkste bepalingen van intern recht mede die zij op het onder deze richtlijn vallende gebied vaststellen.

## Artikel 59

### Ingetrokken besluiten

De Richtlijnen 76/579/Euratom en 80/836/Euratom, en Verordening (Euratom) nr. 1493/93 worden met ingang van 31 december 1994 worden ingetrokken.

## Artikel 60

Deze richtlijn is gericht tot de Lid-Staten.

Gedaan te Brussel,

Voor de Raad,

De Voorzitter,

BIJLAGE I

Voor de toepassing van artikel 3 te hanteren waarden van de hoeveelheden en concentraties van radionucliden.

1. Tabel A geeft voor de belangrijkste betrokken radionucliden de waarden van de hoeveelheden en activiteitsconcentraties per massa-eenheid, welke overeenkomstig artikel 3, onder a) en b), niet mogen worden overschreden.

2. Voor de niet in tabel A vermelde radionucliden stelt de bevoegde autoriteit, waar nodig, passende waarden voor de hoeveelheden en activiteitsconcentraties per massa-eenheid vast. De aldus vastgestelde waarden vormen een aanvulling op die in tabel A.

3. De in tabel A vastgestelde waarden gelden voor de hele voorraad radioactieve stoffen die een persoon of onderneming op enig tijdstip voorhanden heeft.

4. De in tabel A, kolom 3, vastgestelde waarden voor de activiteitsconcentratie per massa-eenheid hebben betrekking op het gebruik van kleine hoeveelheden radioactieve stoffen; zij mogen niet worden toegepast op andere handelingen waarbij lage radioactiviteitsniveaus optreden, tenzij kan worden aangetoond dat dezelfde waarden gerechtvaardigd zijn; de door de bevoegde autoriteiten vastgestelde niveaus voor algemene of speciale vergunningen voor afvalverwijdering of recycling zijn verplicht ten einde te waarborgen dat in het milieu geloosde materialen de in tabel A vermelde waarden niet te boven gaan.

5. Nucliden met het achtervoegsel '+' of 'sec' in tabel A stellen moedernucliden voor, die in evenwicht zijn met hun overeenkomstige dochternucliden zoals vermeld in tabel B. In dit geval hebben de in tabel A vermelde waarden alleen betrekking op de moedernuclide, maar houden zij al wel rekening met de aanwezige dochternuclide(n).

6. In alle andere gevallen van mengsels van meer dan een nuclide hoeft geen aangifte te worden gedaan indien de som van de verhoudingen van de totale hoeveelheid van elke nuclide, gedeeld door de in tabel A vermelde waarden, kleiner dan of gelijk aan 1 is. Deze sommatieregel is ook van toepassing op activiteitsconcentraties waarbij de verschillende nucliden in kwestie in dezelfde matrix zitten.

Tabel A: Waarden van de hoeveelheden en activiteitsconcentraties per massa-eenheid voor de hieronder vermelde belangrijkste radionucliden, welke overeenkomstig artikel 3, lid 2, onder a) en b), niet mogen worden overschreden:

Nuclide	Hoeveelheid (Bq)	Concentratie (kBq/kg)
H-3	10 <sup>8</sup>	10 <sup>6</sup>
Be-7	10 <sup>8</sup>	10 <sub>2</sub>
C-14	10 <sup>6</sup>	10 <sup>4</sup>
O-15	10 <sup>9</sup>	10 <sub>3</sub>
F-18	10 <sup>5</sup>	1
Na-22	10 <sup>5</sup>	1
Na-24	10 <sup>5</sup>	1
Si-31	10 <sup>5</sup>	10 <sub>2</sub>
P-32	10 <sup>5</sup>	10 <sub>2</sub>
P-33	10 <sup>7</sup>	10 <sup>5</sup>
S-35	10 <sup>7</sup>	10 <sup>5</sup>
Cl-36	10 <sup>5</sup>	10 <sub>3</sub>
Cl-38	10 <sup>5</sup>	1
Ar-37	10 <sup>12</sup>	10 <sup>7</sup>
Ar-41	10 <sup>9</sup>	10 <sub>3</sub>
K-42	10 <sup>6</sup>	10
K-43	10 <sup>5</sup>	10
Ca-45	10 <sup>6</sup>	10 <sup>4</sup>
Ca-47	10 <sup>5</sup>	10
Sc-46	10 <sup>6</sup>	1
Sc-47	10 <sup>6</sup>	10
Sc-48	10 <sup>5</sup>	1
V-48	10 <sup>5</sup>	1
Cr-51	10 <sup>7</sup>	10 <sub>2</sub>
Fe-52	10 <sup>5</sup>	10
Fe-55	10 <sup>6</sup>	10 <sup>4</sup>
Fe-59	10 <sup>6</sup>	1
Mn-51	10 <sup>5</sup>	10
Mn-52	10 <sup>5</sup>	1
Mn-52m	10 <sup>5</sup>	1

Nuclide	Hoeveelheid (Bq)	Concentratie (kBq/kg)
Mn-53	10 <sup>8</sup>	10 <sup>4</sup>
Mn-54	10 <sup>6</sup>	10
Mn-56	10 <sup>5</sup>	1
Co-55	10 <sup>5</sup>	1
Co-56	10 <sup>5</sup>	1
Co-57	10 <sup>5</sup>	10
Co-58	10 <sup>5</sup>	10
Co-58m	10 <sup>7</sup>	10 <sup>4</sup>
Co-60	10 <sup>4</sup>	1
Co-60m	10 <sup>6</sup>	10 <sub>2</sub>
Co-61	10 <sup>5</sup>	10
Co-62m	10 <sup>5</sup>	1
Ni-59	10 <sup>7</sup>	10 <sup>4</sup>
Ni-63	10 <sup>7</sup>	10 <sup>5</sup>
Ni-65	10 <sup>5</sup>	10
Cu-64	10 <sup>6</sup>	10
Zn-65	10 <sup>5</sup>	10
Zn-69	10 <sup>5</sup>	10 <sub>2</sub>
Zn-69m	10 <sup>6</sup>	10
Ge-71	10 <sup>9</sup>	10 <sub>2</sub>
Ga-72	10 <sup>5</sup>	1
As-73	10 <sup>6</sup>	10 <sub>2</sub>
As-74	10 <sup>5</sup>	10
As-76	10 <sup>5</sup>	10
As-77	10 <sup>5</sup>	10 <sub>2</sub>
Se-75	10 <sup>6</sup>	10
Br-82	10 <sup>5</sup>	1
Kr-74	10 <sup>9</sup>	10 <sub>2</sub>
Kr-76	10 <sup>10</sup>	10 <sub>2</sub>
Kr-77	10 <sup>9</sup>	10 <sub>2</sub>
Kr-79	10 <sup>10</sup>	10 <sup>4</sup>
Kr-81	10 <sup>11</sup>	10 <sup>5</sup>
Kr-83m	10 <sup>11</sup>	10 <sup>6</sup>
Kr-85	10 <sup>10</sup>	10 <sup>6</sup>

Nuclide	Hoeveelheid (Bq)	Concentratie (kBq/kg)
Kr-85m	10 <sup>10</sup>	10 <sup>4</sup>
Kr-87	10 <sup>9</sup>	10 <sub>3</sub>
Kr-88	10 <sup>9</sup>	10 <sub>3</sub>
Sr-85	10 <sup>6</sup>	10
Sr-85m	10 <sup>6</sup>	10
Sr-87m	10 <sup>6</sup>	10
Sr-89	10 <sup>5</sup>	10 <sub>2</sub>
Sr-90+	10 <sup>4</sup>	10
Sr-91	10 <sup>5</sup>	10
Sr-92	10 <sup>5</sup>	1
Y-90	10 <sup>5</sup>	10
Y-91	10 <sup>5</sup>	10 <sub>2</sub>
Y-91m	10 <sup>7</sup>	10
Y-92	10 <sup>5</sup>	10
Y-93	10 <sup>5</sup>	10
Rb-86	10 <sup>5</sup>	10
Zr-93+	10 <sup>6</sup>	10 <sub>3</sub>
Zr-95	10 <sup>6</sup>	10
Zr-97+	10 <sup>5</sup>	10
Nb-93m	10 <sup>7</sup>	10 <sub>3</sub>
Nb-94	10 <sup>6</sup>	1
Nb-95	10 <sup>6</sup>	10
Nb-97	10 <sup>5</sup>	10
Nb-98	10 <sup>5</sup>	1
Tc-96	10 <sup>6</sup>	1
Tc-96m	10 <sup>8</sup>	10 <sub>2</sub>
Tc-97	10 <sup>7</sup>	10 <sub>3</sub>
Tc-97m	10 <sup>6</sup>	10 <sub>3</sub>
Tc-99	10 <sup>6</sup>	10 <sup>4</sup>
Tc-99m	10 <sup>7</sup>	10
Mo-90	10 <sup>5</sup>	10
Mo-93	10 <sup>7</sup>	10 <sub>3</sub>
Mo-99	10 <sup>5</sup>	10
Mo-101	10 <sup>5</sup>	1



Nuclide	Hoeveelheid (Bq)	Concentratie (kBq/kg)
Ru-97	10 <sup>7</sup>	10
Ru-103	10 <sup>6</sup>	10
Ru-105	10 <sup>5</sup>	10
Ru-106+	10 <sup>5</sup>	10
Rh-103m	10 <sup>8</sup>	10 <sub>2</sub>
Rh-105	10 <sup>6</sup>	10 <sub>2</sub>
Pd-103	10 <sup>7</sup>	10 <sub>2</sub>
Pd-109	10 <sup>5</sup>	10 <sub>2</sub>
Cd-109	10 <sup>6</sup>	10 <sub>2</sub>
Cd-115	10 <sup>5</sup>	10
Cd-115m	10 <sup>5</sup>	10 <sub>2</sub>
Ag-105	10 <sup>6</sup>	10
Ag-110m	10 <sup>6</sup>	1
Ag-111	10 <sup>5</sup>	10 <sub>2</sub>
In-111	10 <sup>6</sup>	10
In-113m	10 <sup>5</sup>	10
In-114m	10 <sup>5</sup>	10 <sub>2</sub>
In-115m	10 <sup>5</sup>	10
Sn-113	10 <sup>6</sup>	10 <sub>2</sub>
Sn-125	10 <sup>5</sup>	10
Sb-122	10 <sup>5</sup>	10
Sb-124	10 <sup>5</sup>	1
Sb-125	10 <sup>6</sup>	10
I-123	10 <sup>7</sup>	10
I-125	10 <sup>5</sup>	10 <sub>2</sub>
I-126	10 <sup>5</sup>	10
I-129	10 <sup>4</sup>	10 <sub>2</sub>
I-130	10 <sup>5</sup>	1
I-131	10 <sup>5</sup>	10
I-132	10 <sup>5</sup>	1
I-133	10 <sup>5</sup>	10
I-134	10 <sup>5</sup>	1
I-135	10 <sup>5</sup>	1

Nuclide	Hoeveelheid (Bq)	Concentratie (kBq/kg)
Cs-129	10 <sup>6</sup>	10
Cs-131	10 <sup>6</sup>	10 <sub>2</sub>
Cs-132	10 <sup>6</sup>	10
Cs-134m	10 <sup>5</sup>	10 <sub>2</sub>
Cs-134	10 <sup>5</sup>	1
Cs-135	10 <sup>6</sup>	10 <sup>4</sup>
Cs-136	10 <sup>5</sup>	1
Cs-137+	10 <sup>5</sup>	10
Cs-138	10 <sup>4</sup>	1
Te-123m	10 <sup>6</sup>	10
Te-125m	10 <sup>6</sup>	10 <sub>2</sub>
Te-127	10 <sup>5</sup>	10 <sub>2</sub>
Te-127m	10 <sup>6</sup>	10 <sub>2</sub>
Te-129	10 <sup>5</sup>	10
Te-129m	10 <sup>5</sup>	10 <sub>2</sub>
Te-131	10 <sup>5</sup>	10
Te-131m	10 <sup>6</sup>	1
Te-132	10 <sup>6</sup>	10
Te-133	10 <sup>5</sup>	10
Te-133m	10 <sup>5</sup>	1
Te-134	10 <sup>5</sup>	10
Xe-131m	10 <sup>10</sup>	10 <sup>5</sup>
Xe-133	10 <sup>10</sup>	10 <sup>4</sup>
Xe-135	10 <sup>10</sup>	10 <sup>4</sup>
Ce-139	10 <sup>6</sup>	10
Ce-141	10 <sup>6</sup>	10 <sub>2</sub>
Ce-143	10 <sup>5</sup>	10
Ce-144+	10 <sup>5</sup>	10
Ba-131	10 <sup>6</sup>	10
Ba-140+	10 <sup>5</sup>	1
La-140	10 <sup>5</sup>	1
Pr-142	10 <sup>5</sup>	10
Pr-143	10 <sup>6</sup>	10 <sub>2</sub>

Nuclide	Hoeveelheid (Bq)	Concentratie (kBq/kg)
Pm-147	10 <sup>6</sup>	10 <sup>4</sup>
Pm-149	10 <sup>5</sup>	10 <sub>2</sub>
Nd-147	10 <sup>5</sup>	10
Nd-149	10 <sup>5</sup>	10
Sm-151	10 <sup>7</sup>	10 <sup>5</sup>
Sm-153	10 <sup>5</sup>	10 <sub>2</sub>
Eu-152	10 <sup>6</sup>	1
Eu-152m	10 <sup>5</sup>	10
Eu-154	10 <sup>6</sup>	1
Eu-155	10 <sup>6</sup>	10 <sub>2</sub>
Gd-153	10 <sup>6</sup>	10
Gd-159	10 <sup>5</sup>	10 <sub>2</sub>
Tb-160	10 <sup>5</sup>	1
Dy-165	10 <sup>5</sup>	10 <sub>2</sub>
Dy-166	10 <sup>6</sup>	10 <sub>2</sub>
Ho-166	10 <sup>5</sup>	10
Er-169	10 <sup>6</sup>	10 <sup>4</sup>
Er-171	10 <sup>5</sup>	10
Tm-170	10 <sup>6</sup>	10 <sub>2</sub>
Tm-171	10 <sup>7</sup>	10 <sup>4</sup>
Yb-175	10 <sup>6</sup>	10 <sub>2</sub>
Lu-177	10 <sup>6</sup>	10 <sub>2</sub>
Ta-182	10 <sup>5</sup>	1
Hf-181	10 <sup>5</sup>	10
W-181	10 <sup>7</sup>	10 <sub>2</sub>
W-185	10 <sup>6</sup>	10 <sup>4</sup>
W-187	10 <sup>5</sup>	10
Re-186	10 <sup>5</sup>	10 <sub>2</sub>
Re-188	10 <sup>5</sup>	10
Os-185	10 <sup>6</sup>	10
Os-191	10 <sup>6</sup>	10 <sub>2</sub>
Os-191m	10 <sup>6</sup>	10 <sub>2</sub>
Os-193	10 <sup>5</sup>	10 <sub>2</sub>
Ir-190	10 <sup>6</sup>	1

Nuclide	Hoeveelheid (Bq)	Concentratie (kBq/kg)
Ir-192	10 <sup>5</sup>	10
Ir-194	10 <sup>5</sup>	10
Pt-191	10 <sup>6</sup>	10
Pt-193m	10 <sup>6</sup>	10 <sub>2</sub>
Pt-197	10 <sup>5</sup>	10 <sub>2</sub>
Pt-197m	10 <sup>5</sup>	10 <sub>2</sub>
Hg-197	10 <sup>6</sup>	10 <sub>2</sub>
Hg-197m	10 <sup>5</sup>	10 <sub>2</sub>
Hg-203	10 <sup>6</sup>	10
Au-198	10 <sup>5</sup>	10
Au-199	10 <sup>6</sup>	10 <sub>2</sub>
Tl-200	10 <sup>6</sup>	1
Tl-201	10 <sup>6</sup>	10
Tl-202	10 <sup>6</sup>	10
Tl-204	10 <sup>5</sup>	10 <sub>2</sub>
Bi-206	10 <sup>5</sup>	1
Bi-207	10 <sup>6</sup>	1
Bi-210	10 <sup>5</sup>	10 <sub>2</sub>
Bi-212+	10 <sup>5</sup>	1
Pb-203	10 <sup>6</sup>	10
Pb-210+	10 <sub>3</sub>	10
Pb-212+	10 <sup>5</sup>	1
Po-203	10 <sup>5</sup>	1
Po-205	10 <sup>6</sup>	1
Po-207	10 <sup>6</sup>	1
Po-210	10 <sub>3</sub>	10
At-211	10 <sup>6</sup>	10 <sub>2</sub>
Rn-220+	10 <sup>7</sup>	10 <sup>4</sup>
Rn-222+	10 <sup>8</sup>	1
Ra-223+	10 <sup>4</sup>	10
Ra-224+	10 <sup>4</sup>	1
Ra-225	10 <sup>4</sup>	10 <sub>2</sub>

Nuclide	Hoeveelheid (Bq)	Concentratie (kBq/kg)
Ra-226+	10 <sub>3</sub>	1
Ra-227	10 <sup>5</sup>	10
Ra-228+	10 <sup>4</sup>	10
Th-226+	10 <sup>6</sup>	10 <sub>2</sub>
Th-227	10 <sup>4</sup>	10
Th-228+	10 <sup>4</sup>	1
Th-229+	10 <sub>2</sub>	10
Th-230	10 <sub>2</sub>	10
Th-231	10 <sup>7</sup>	10 <sub>2</sub>
Th-232sec	10 <sub>2</sub>	1
Th-234+	10 <sup>5</sup>	10
Ac-227+	10 <sub>2</sub>	10
Ac-228	10 <sup>5</sup>	10
Pa-230	10 <sup>6</sup>	10
Pa-231	10 <sub>2</sub>	10
Pa-233	10 <sup>6</sup>	10
U-230+	10 <sup>4</sup>	10 <sub>2</sub>
U-231	10 <sup>6</sup>	10 <sub>2</sub>
U-232+	10 <sub>2</sub>	1
U-233	10 <sup>4</sup>	10 <sub>2</sub>
U-234	10 <sup>4</sup>	10 <sub>2</sub>
U-235+	10 <sup>4</sup>	10 <sub>2</sub>
U-236	10 <sup>4</sup>	10 <sub>2</sub>
U-237	10 <sup>5</sup>	10
U-238+	10 <sup>4</sup>	10
U-238sec	10 <sub>2</sub>	1
U-239	10 <sup>5</sup>	10 <sub>2</sub>
U-240	10 <sup>6</sup>	10 <sub>2</sub>
U-240+	10 <sup>5</sup>	1
Np-237+	10 <sub>2</sub>	10
Np239	10 <sup>6</sup>	10

Nuclide	Hoeveelheid (Bq)	Concentratie (kBq/kg)
Np-240	10 <sup>5</sup>	1
Pu-234	10 <sup>8</sup>	10 <sub>2</sub>
Pu-235	10 <sup>8</sup>	10 <sub>2</sub>
Pu-236	10 <sup>4</sup>	10 <sub>2</sub>
Pu-237	10 <sup>7</sup>	10 <sub>2</sub>
Pu-238	10 <sub>3</sub>	10
Pu-239	10 <sub>3</sub>	10
Pu-240	10 <sub>3</sub>	10
Pu-241	10 <sup>5</sup>	10 <sub>3</sub>
Pu-242	10 <sub>3</sub>	10
Pu-243	10 <sup>6</sup>	10 <sub>2</sub>
Pu-244	10 <sub>3</sub>	10
Am-241	10 <sub>3</sub>	10
Am-242	10 <sup>6</sup>	10 <sub>2</sub>
Am-242m+	10 <sub>3</sub>	10 <sub>2</sub>
Am-243+	10 <sub>3</sub>	2
Cm-242	10 <sup>5</sup>	10 <sub>3</sub>
Cm-243	10 <sub>3</sub>	10
Cm-244	10 <sup>4</sup>	10 <sub>2</sub>
Cm-245	10 <sub>3</sub>	10
Cm-246	10 <sub>3</sub>	10
Cm-247	10 <sub>3</sub>	10
Cm-248	10 <sub>3</sub>	10
Bk-249	10 <sup>6</sup>	10 <sup>4</sup>
Cf-246	10 <sup>6</sup>	10 <sub>3</sub>
Cf-248	10 <sup>4</sup>	10 <sub>2</sub>
Cf-249	10 <sub>3</sub>	10
Cf-250	10 <sup>4</sup>	10 <sub>2</sub>
Cf-251	10 <sub>3</sub>	10
Cf-252	10 <sup>4</sup>	10 <sub>2</sub>
Cf-253	10 <sup>6</sup>	10 <sup>4</sup>
Cf-254	10 <sub>3</sub>	10

Nuclide	Hoeveelheid (Bq)	Concentratie (kBq/kg)
Es-253	10 <sup>5</sup>	10 <sub>3</sub>
Es-254	10 <sup>4</sup>	10 <sub>2</sub>
Es-254m	10 <sup>5</sup>	10
Fm-254	10 <sup>7</sup>	10 <sup>4</sup>
Fm-255	10 <sup>6</sup>	10 <sub>3</sub>

Tabel B: Lijst van de in punt 5 bedoelde nucliden in seculair evenwicht:

Moeder-nuclide	Dochternucliden
Sr-80+	Rb-80
Sr-90+	Y-90
Zr-93+	Nb-93m
Zr-97+	Nb-97
Ru-106+	Rh-106
Cs-137+	Ba-137
Ce-134+	La-134
Ce-144+	Pr-144
Ba-140+	La-140
Bi-212+	Tl-208, Po-212
Pb-212+	Bi-212, Tl-208, Po-212
Rn-220+	Po-216
Rn-222+	Po-218, Pb-214, Bi-214
Ra-223+	Rn-219, Po-215, Pb-211, Bi-211
Ra-224+	Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208, Po-212
Ra-226+	Rn-222, Po-218, Pb-214, Bi-214, Pb-210, Bi-210, Po-210
Ra-228+	Ac-228
Th-226+	Ra-222, Rn-218, Po-214
Th-228+	Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208, Po-212
Th-229+	Ra-225, Ac-225, Fr-221, At-217, Bi-213, Po-213, Pb-209
Th-232 <i>sec</i>	Ra-228, Ac-228, Th-228, Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208, Po-212



Moeder-nuclide	Dochternucliden
Th-234+	Pa-234m
Ac-227+	Fr-223, Ra-223, Rn-219, Po-215, Pb-211, Bi-211
U-230+	Th-226, Ra-222, Rn-218, Po-214
U-232+	Th-228, Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208, Po-212
U-235+	Th-231
U-238+	Th-234, Pa-234m
U-238 <i>sec</i>	Th-234, Pa-234m, U-234, Th-230, Ra-226, Rn-222, Po-218, Pb-214, Bi-214, Pb-210, Bi-210, Po-210
U-240+	Np-240
Np-237+	Pa-233
Am-242m+	Am-242
Am-243+	Np-239

BIJLAGE II

A. Definitie van in deze bijlage gebruikte termen

Effectieve kwaliteitsfactor ( $\bar{Q}$ ): gemiddelde waarde van de kwaliteitsfactor, wanneer de geabsorbeerde dosis wordt afgegeven door deeltjes met verschillende L-waarden. Deze factor wordt berekend uit de betrekking:

$$\bar{Q} = 1/D \int_0^{\infty} Q (dD/dL) dL .$$

Kwaliteitsfactor (Q): functie van de lineaire energieoverdracht (L), gebruikt om de geabsorbeerde dosis te wegen, ten einde voor stralingsbeschermingsdoeleinden hun gewicht aan te geven.

Stralingswegingsfactor ( $w_R$ ): dimensieloze factor, gebruikt om de geabsorbeerde dosis te wegen. De desbetreffende waarden van  $w_R$  staan vermeld in deze bijlage.

Weefselwegingsfactor ( $w_T$ ): dimensieloze factor die wordt gebruikt om de equivalente dosis te wegen. De desbetreffende waarden staan vermeld in deze bijlage.

Onbeperkte lineaire energieoverdracht ( $L_{\infty}$ ): de onbeperkte lineaire energieoverdracht wordt gedefinieerd als

$$L_{\infty} = \frac{dE}{dL}$$

waarin  $dE$  de gemiddelde energie voorstelt die een deeltje met energie  $E$  bij aflegging van een afstand  $dL$  verkiest. In de richtlijn wordt  $L_{\infty}$  aangeduid door  $L$ .

B. Waarden van de stralingswegingsfactor  $w_R$

De waarden van de stralingswegingsfactor  $w_R$  hangen af van de soort en de kwaliteit van het uitwendige stralingsveld of van de soort en de

kwaliteit van de door een radionuclide in het organisme uitgezonden straling.

Wanneer het stralingsveld samengesteld is uit soorten en energieën met verschillende  $w_R$ -waarden, moet de geabsorbeerde dosis worden onderverdeeld in blokken met elk zijn eigen  $w_R$ -waarde, die vervolgens moeten worden gesommeerd om de totale equivalente dosis te verkrijgen. Bij wijze van alternatief kan die worden uitgedrukt als een continue energieverdeling waarin elk element van de geabsorbeerde dosis uit het energie-element tussen  $E$  en  $E + dE$  vermenigvuldigd wordt met de desbetreffende  $w_R$ -waarde in onderstaande tabel.

Soort en energiebereik	Stralingswegingsfactor $w_R$
Fotonen, alle energieën	1
Elektronen en muonen, alle energieën	1
Neutronen, energie < 10 keV	5
10-100 keV	10
> 100 keV tot 2 MeV	20
> 2-20 MeV	10
> 20 MeV	5
Protonen, met uitzondering van terugslagprotonen, energie > 2 MeV	5
Alfadeeltjes, splijtingsfragmenten, zware kernen	20

Bij berekeningen voor neutronen kunnen zich bij de toepassing van stapfunctiewaarden problemen voordoen. In die gevallen kan soms beter de continue functie worden gebruikt, die door de volgende wiskundige betrekking wordt beschreven:

$$w_R = 5 + 17e^{-(\ln(2E))^{2/6}}$$

waarin E de neutronenenergie in MeV voorstelt.

Een directe vergelijking van de twee methoden wordt gegeven in figuur 1.

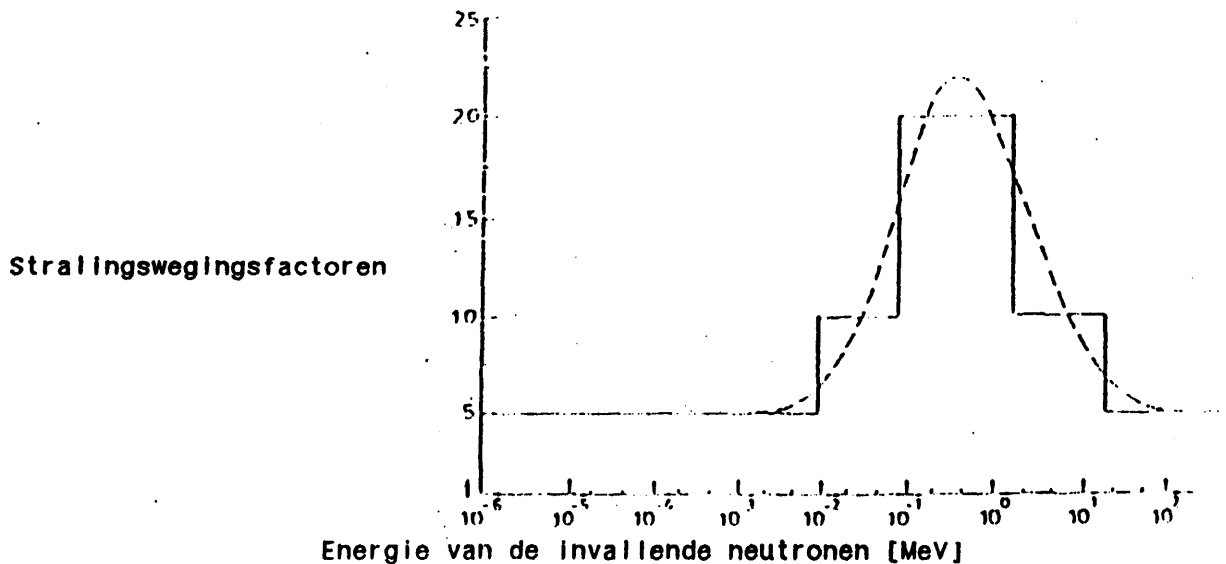


Fig. 1: Stralingswegingsfactoren voor neutronen. De vloeiende lijn moet worden beschouwd als een benadering.

Voor stralingssoorten en -energieën die niet in de tabel voorkomen, kan  $w_R$  worden benaderd door berekening van  $Q$  op een diepte van 10 mm in een 30 cm doorsnede metende weefselequivalente bol met een dichtheid van  $1 \text{ cm}^{-3}$ , en een massasamenstelling van 76,2% zuurstof, 11,1% koolstof, 10,1% waterstof en 2,6% stikstof:

$$\bar{Q} = \frac{1}{D} \int_0^{\infty} Q(L)D(L)dL$$

waarin  $D(L)dL$  de geabsorbeerde dosis op 10 mm tussen de lineTeke energieoverdracht  $L$  en  $L + dL$  voorstelt en  $Q(L)$  de kwaliteitsfactor van  $L$  op 10 mm. Zie voor de verhoudingen tussen  $Q$  en  $L$  onder punt B.

C. Verhouding tussen de kwaliteitsfactor  $Q(L)$ , en de onbeperkte lineTeke energieoverdracht  $L$

Onbeperkte lineTeke energieoverdracht $L$ in water (keV $\mu\text{m}^{-1}$ )	$Q(L)$
< 10	1
10 - 100	$0,32L - 2,2$
> 100	$300/\sqrt{L}$

D. Waarden van de weefselwegingsfactor  $w_T^{(1)}$

De waarden van de weefselwegingsfactor  $w_T$  zijn als volgt:

Weefsel of orgaan	Weefselwegings- factor $w_T$
Gonaden	0,20
Rood beenmerg	0,12
Dikke darm	0,12
Longen	0,121
Maag	0,12
Blaas	0,05
Borst	0,05
Lever	0,05
Slokdarm	0,05
Schildklier	0,05
Huid	0,01
Botoppervlak	0,01
Overige weefsels en organen	0,05 <sup>(2)(3)</sup>

- (1) De waarden zijn vastgesteld op basis van een referentiepopulatie met een gelijk aantal mannen en vrouwen van uiteenlopende leeftijd. Bij de bepaling van de effectieve dosis zijn zij van toepassing op de werkers en de bevolking in haar geheel van beiderlei kunne.
- (2) Voor de berekening worden tot de overige weefsels en organen gerekend: bijnieren, hersenen, bovenste dikke darm, dunne darm, nieren, spieren, alvleesklier, milt, thymus en baarmoeder. De lijst omvat organen die selectief kunnen worden bestraald. Van sommige organen op de lijst is bekend dat zij kankergevoelig zijn. Indien later blijkt dat er nog andere weefsels en organen zijn die gevoelig zijn voor nieuwvormingen, dan zullen deze hetzij met een eigen  $w_T$ -waarde in bovenstaande lijst, hetzij in deze lijst van overige organen worden opgenomen. Deze laatste kan ook andere selectief bestraalde weefsels en organen omvatten.
- (3) In de uitzonderlijke gevallen waarin slechts een van de overige weefsels en organen een equivalente dosis ontvangt die de hoogste dosis in een van de twaalf organen met een eigen wegingsfactor overtreft, dient op dat weefsel of orgaan een wegingsfactor van 0,025 te worden toegepast, en op de gemiddelde dosis in de rest van de overige weefsels en organen zoals hierboven gedefinieerd, een wegingsfactor van 0,025.

BIJLAGE III

Voorzieningen voor de beoordeling van  
effectieve doses als gevolg van opnames

De in de artikelen 9, 12 en 14 vastgestelde effectieve-dosislimieten zijn van toepassing op de som van de effectieve dosis tijdens de bedoelde periode en de te verwachten effectieve dosis ten gevolge van opnames tijdens dezelfde periode. De verhouding tussen opname en te verwachten effectieve dosis is afhankelijk van de leeftijd van de persoon, van de fysieke en chemische vorm van het radioactief materiaal en de wijze van opname.

Deze verhoudingen kunnen vervolgens worden gebruikt om de relevante effectieve doses te berekenen. Als er voor de uitwendige blootstelling en de opname afgeleide limieten worden gebruikt, kan de effectieve-dosislimiet voor iedere betrokken leeftijdsgroep middels de volgende betrekking worden bepaald:

(Deze bijlage zal voor alle relevante radionucliden dosiscoëfficiënten (Sv/Bq) voor inhalatie en ingestie bevatten voor verschillende leeftijdsgroepen van de bevolking en voor de werknemers. Voor blootstellingen aan edelgassen worden coëfficiënten in de eenheid  $\text{Sv}^{-1}/\text{Bq}^{-1}$  gegeven).

# DOCUMENTEN

NL

04 05

---

Catalogusnummer : CB-CO-93-381-NL-C

ISBN 92-77-58081-X

---