



rijksuniversiteit
groningen

Wet- en regelgeving voor Coördinerend Deskundigen Regelgeving vervoer ra-stoffen

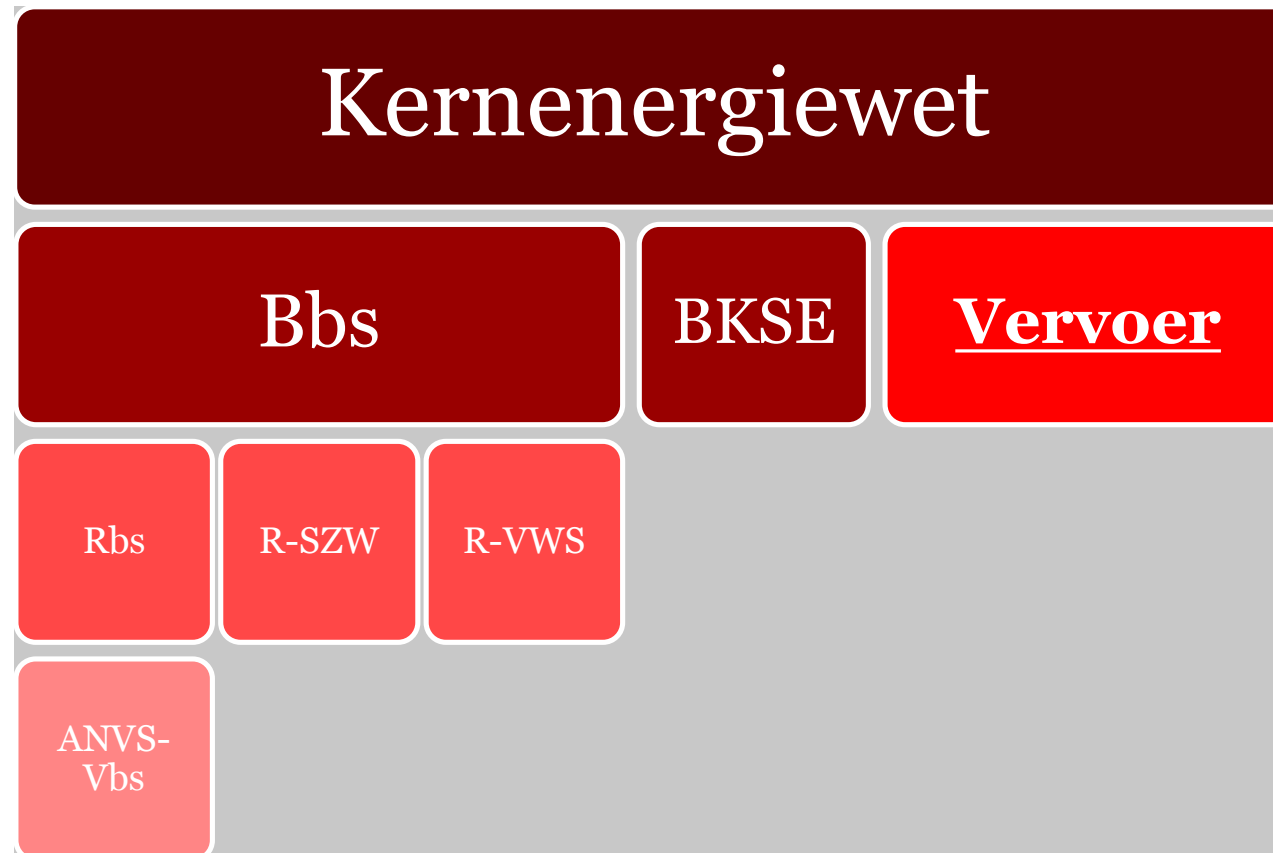
Hielke Freerk Boersma

Groningen Academy for Radiation Protection

1 maart 2021 (online)



Kernenergiewet: vervoer ra stoffen





Inleiding

Vervoer (14.5.3)

- › Zee en lucht: internationaal geregeld
- › Spoor, weg en binnenwater: Europees geregeld
 - Weg: Accord européen...transport international des marchandises Dangereuses par Route ([ADR](#), versie 2019 – inmiddels versie 2021)
- › Nederland: implementatie via Besluit Vervoer Spleijtstoffen, Ertsen en Radioactieve Stoffen (Bvser)...
 - ...en verwijzing naar MR Vervoer over Land/Spoor Gevaarlijke stoffen (VLG/VSG) etc.



Inleiding - uitsluitingen

- › Bvser niet van toepassing bij vervoer ra-stoffen
 - Binnen eigen inrichting
 - Integraal deel van voertuig
 - In menselijk lichaam / levende dieren
 - In sommige consumentenproducten
 - NORM ($< 10 \times$ vrijstellingsgrens)



Inleiding - verantwoordelijkheden

- › Transporteur
 - Juiste wijze van vervoer, documenten
 - Adviseur Gevaarlijke Stoffen (AGS)
- › Afzender: hoofdrol in waarborgen transportveiligheid
 - Juiste verpakking, documenten en controles
 - Ook AGS als verzending hoofdtaak is!
- › Ontvanger
 - Controle (ook van de verpakking)





Vergunning / kennisgeving

- › Transport van radioactieve stoffen over de weg:
 - boven vrijstellingsgrens i.h.a. kennisgevingsplicht
 - transporteisen indien vrijstellingsgrens wordt overschreden
 - kennisgeving drie weken voor gepland vervoer
 - jaarkennisgeving mogelijk mits goed onderbouwd



Vrijstellingsgrenzen

- › Vrijstellingsgrenzen gelijk aan die uit Bbs
 - Totale activiteit òf
 - Activiteitsconcentratie matige hoeveelheden

- › **VLG-ADR** klasse 7: ra-stoffen
 - Voorschriftenbladen (zie NVS-publicatie 32, www.nvs.nl)



Verpakkingseisen

- › Doel: voorkomen van
 - uitwendige bestraling
 - besmetting
 - criticaliteiten (bij vervoer splijtstoffen)





Verpakkingen

- › Type-indeling verpakkingen (p. 250)
 - vrijgestelde colli: geen kans op verspreiding bij normaal vervoer (en dosistempo $< 5 \mu\text{Sv/h}$)
 - (industriële colli: i.h.a. voor materiaal met geringe specifieke activiteit)





Verpakkingen

- › Type-indeling verpakkingen (p. 247)
 - type A: getest op invloeden van buitenaf
 - [type B](#): idem als bij A, maar strenger, en goedgekeurd door [overheid](#)





Wat in welke verpakking?

- › Grenswaardensysteem A_1/A_2
 - Speciale toestand: A_1 (in TBq) \Rightarrow sommige ingekapselde bronnen
 - Normale toestand: A_2 (in TBq)
 - Waarden ontleend aan model ongeval-scenario's (zie inl. Handb Radionucliden)
- › Vaste radioactieve stoffen:
 - Activiteit $< 0,001 A_1$ of $A_2 \Rightarrow$ vrijgesteld collo
 - Activiteit $< 1 A_1$ of $A_2 \Rightarrow$ type A
 - Activiteit $> 1 A_1$ of $A_2 \Rightarrow$ type B



Etikettering

Transportindex (TI):

- › Dosistempo op 1 meter van oppervlak collo (in mrem)
 - of in mSv/h $\times 100$, of in $\mu\text{Sv/h} \div 10$
 - naar boven afronden op 0,1 (tenzij $< 0,05$)

Etikettering wordt bepaald door:

- › Dosistempo op oppervlak
- › Transportindex



Etikettering

- › Tabel 14.4
 - Geen (vrijgesteld collo, dosistempo $< 5 \mu\text{Sv/h}$ op oppervlak)
 - I-wit ($< 5 \mu\text{Sv/h}$)
 - II-geel ($< 0,5 \text{ mSv/h}$; $\text{TI} < 1$)
 - III-geel ($< 2 \text{ mSv/h}$; $\text{TI} < 10$)
- › => Dosistemponormen (tabel 14.4):
 - op 1 m van het opp. $< 0,1 \text{ mSv/h}$
 - op opp. $< 2 \text{ mSv/h}$





Vuistregel dosistemponorm colli

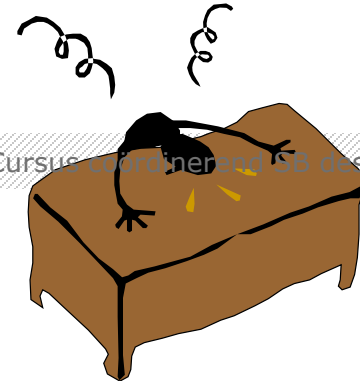
- Als de afstand tussen bron en oppervlak collo kleiner dan 29 cm is, is de dosistemponorm voor het oppervlak het meest beperkend.
- Als de afstand tussen bron en oppervlak collo groter dan 29 cm is, is de norm voor 1 m vanaf het oppervlak het meest beperkend.



Andere regels (vooral voor transporteur)

Verder nog:

- › sb-programma incl ongevalsvoorbereiding enz
- › vervoersdocumenten (afzender, evt. transporteur)
- › grenzen aan:
 - besmetting
 - dosistempi aan buitenzijde van het voertuig
 - dosistempi in de cabine van het voertuig
- › opleidingseisen chauffeur
- › meer info: NVS-publ. nr. 32 & ANVS



Afwijkingen vergunningplicht

- › Vergunningplicht bij vervoer splijtstoffen
 - behalve voor containers gemaakt van verarmd uranium (DU)
- › Vergunningplicht bij vervoer hoogactieve bronnen
- › Afwijkingen bij in- en uitvoer radioactieve stoffen:
vergunningplicht bij invoer radiofarmaca



Oefening

- › Vervoer 37 MBq ^{137}Cs
- › Gegevens
 - beta's afgeschermd, gamma's helemaal niet
 - $h = 0,093 \mu\text{Sv/h}$ per MBq op 1 m
 - afstand bron - oppervlakte collo: 10 cm
 - $A_2 = 600 \text{ GBq}$
- › Wat is de noodzakelijke verpakking, de transportindex en soort etiket?
- › Wat staat er op dit etiket?



Antwoord – Transportindex / Etiket

- › Wel examenstof!
- › $TI = \text{dosistempo op 1 meter van oppervlak in mrem/uur (1 mrem} \sim 10 \mu\text{Sv} = 0,01 \text{ mSv)}$
- › Op 110 cm is het dosistempo: $h \cdot A / r^2 = 0,093 \cdot 37 / 1,1^2 = 3 \mu\text{Sv/u} \Rightarrow$
 $TI = 0,3$
- › Op 10 cm is het dosistempo 0,3 mSv/u
 \Rightarrow etiket II-geel (zie tabel 14.3)
- › Op het etiket komt het nuclide te staan (^{137}Cs), de activiteit (37 MBq) en de transportindex ($TI = 0,3$)



Tenslotte (met dank aan de ANVS)

IAEA Safety Standards
for protecting people and the environment

Regulations for the
Safe Transport of
Radioactive Material
2018 Edition

Specific Safety Requirements
No. SSR-6 (Rev. 1)



(c) For transport by post, the total activity in each *excepted package* shall not exceed one tenth of the relevant limits specified in column 4 of Table 4.

Ofwel: vervoer van vrijgestelde colli met activiteit $< 0,1 \times$ grens mag per post



rijksuniversiteit
groningen

Vragen?