



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

ZZS in bouwstoffen

Welke ZZS zijn mogelijk aanwezig
in secundaire bouwmaterialen?

26 juni 2025

Johannes Lijzen



Inhoud

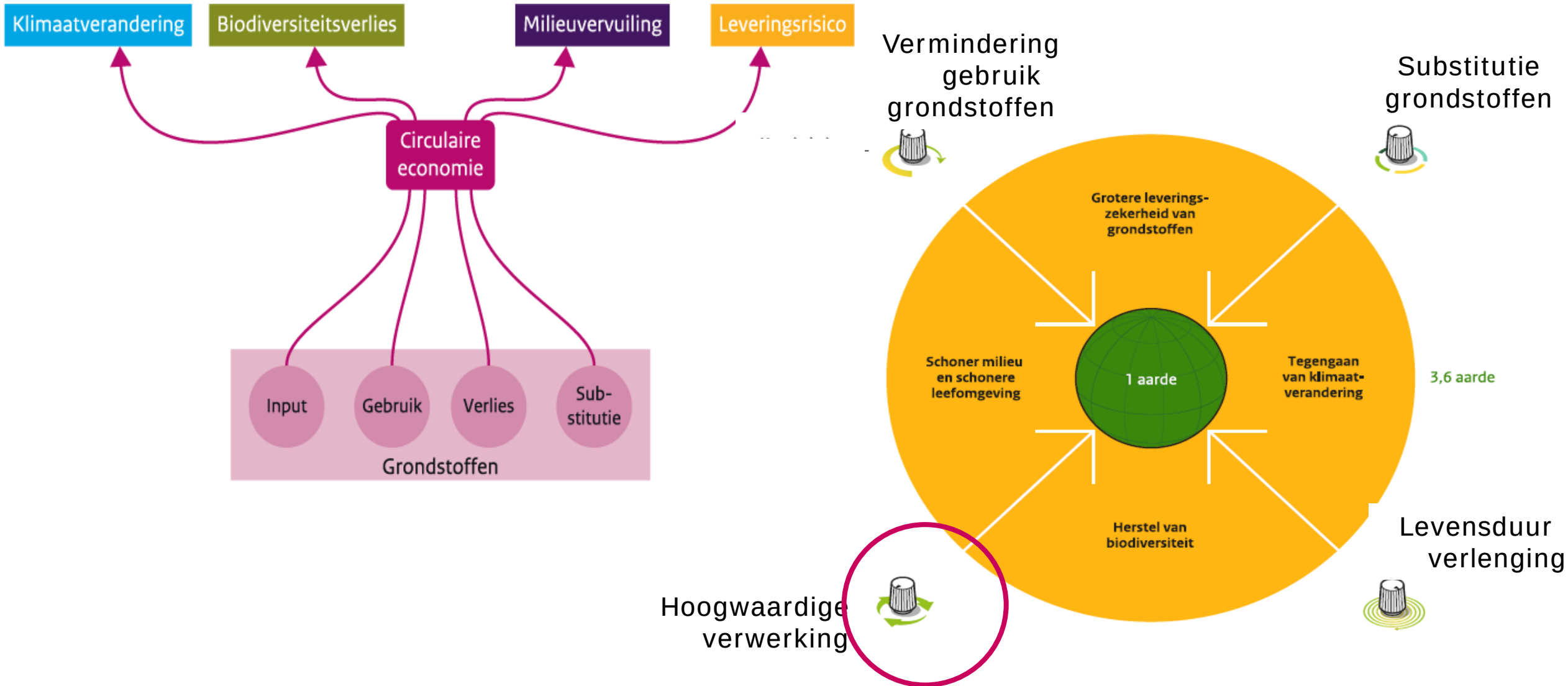
- › Afval en secundaire bouwstoffen in een circulaire economie
- › Afvalstoffen met ZZS
- › Wat zit waarin?
→ ZZS in afval zoeker
- › ZZS in secundaire bouwstoffen: voorbeelden



Afval en secundaire bouwstoffen in een circulaire economie

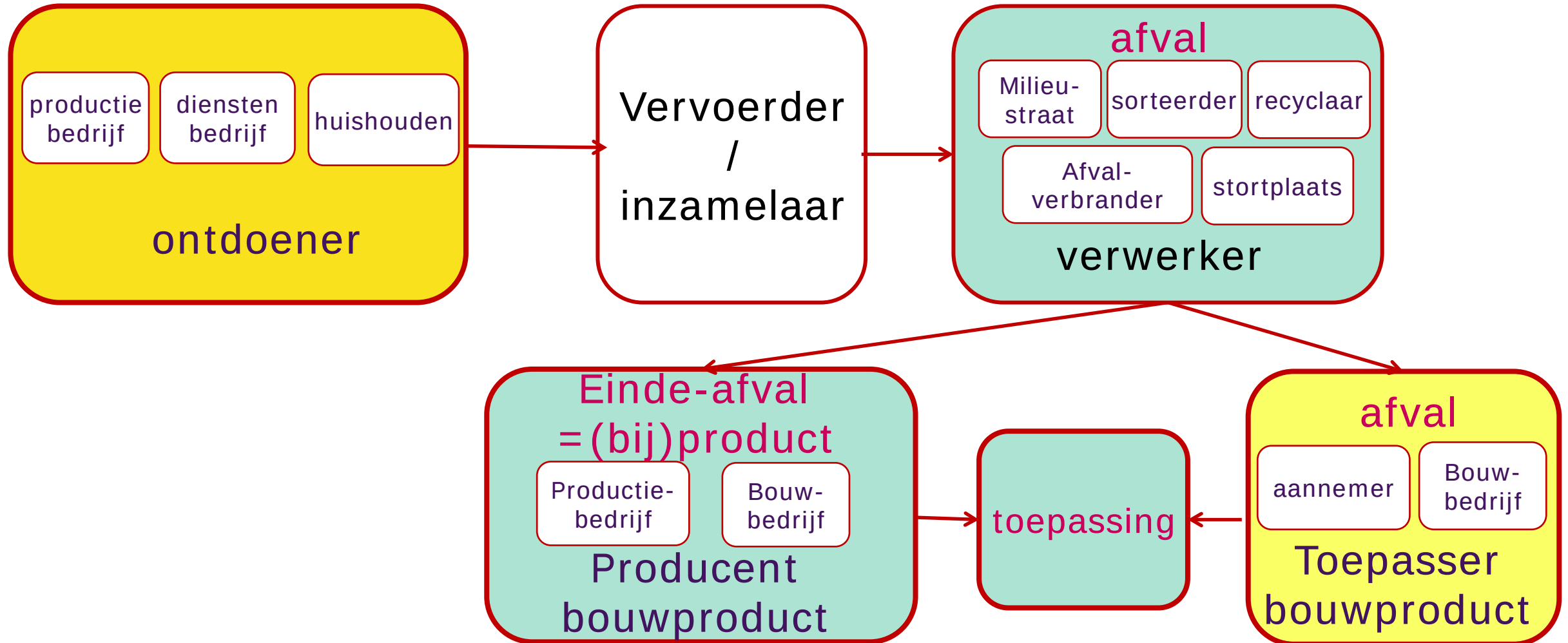


Nationaal Programma Circulaire economie





Wanneer is iets afval of product (of bouwstof)?





Regelgeving afvalverwerking en Toepassen bouwstoffen

- › **Verwerking van afval:**
afvalstoffenvergunning, met melding van ZZS die kunnen voorkomen
- › **Landelijk afvalstoffen beheerplan (LAP; straks CMP)**, met minimum standaard voor verwerking/recycling afval
- › **Kaderrichtlijn afval** (art 6.3):
voorwaarden voor ***einde-afval en bijproduct***
 - Voldoen aan functionele eisen
 - Toepassing/afnemer
 - Geen onaanvaardbare effecten mens en

milieu: ZZS en andere risico's kennen

- › **Einde afval recyclingsgranulaat (EU regeling)**
- › **Regelgeving toepassen (secundaire) bouwstoffen** op de bodem (in Bal)
 - Uitloogeisen (metalen& anorganisch)
 - Samenstellingseisen (org stoffen)
 - Overige voorwaarden
 - ≠ productregelgeving
- › **Productregelgeving**
 - Bv voedselcontactmaterialen, scheepsbrandstoffen etc.

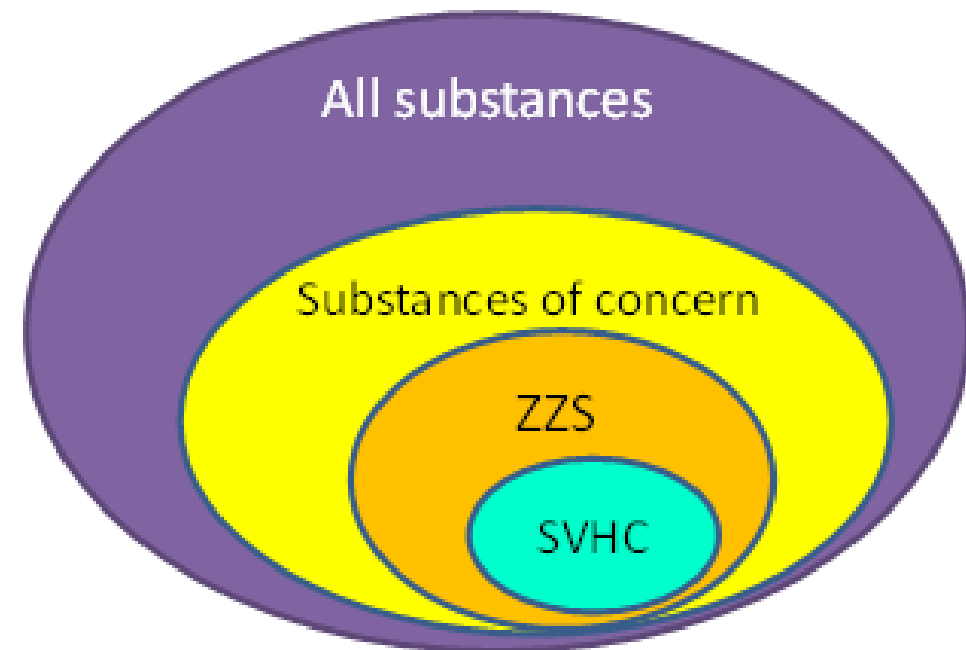


Afvalstoffen en ZZS



Wat zijn ZZS?

- › Substances of concern (SoC), zorgstoffen
 - Kunnen veel stoffen zijn die schadelijk kunnen
- › Zeer zorgwekkende stoffen (ZZS)
 - Doel NL overheidsbeleid: deze stoffen zoveel mogelijk uit de leefomgeving te weren.
- › Substances of very high concern (SVHC)
 - Op kandidaatslijst REACH verordening (257x)
 - , op basis van criteria artikel. 57 Deel van genormeerde metalen en organische stoffen in bouwstoffen zijn ZZS





Afvalstoffen met ZZS

› LAP/CMP

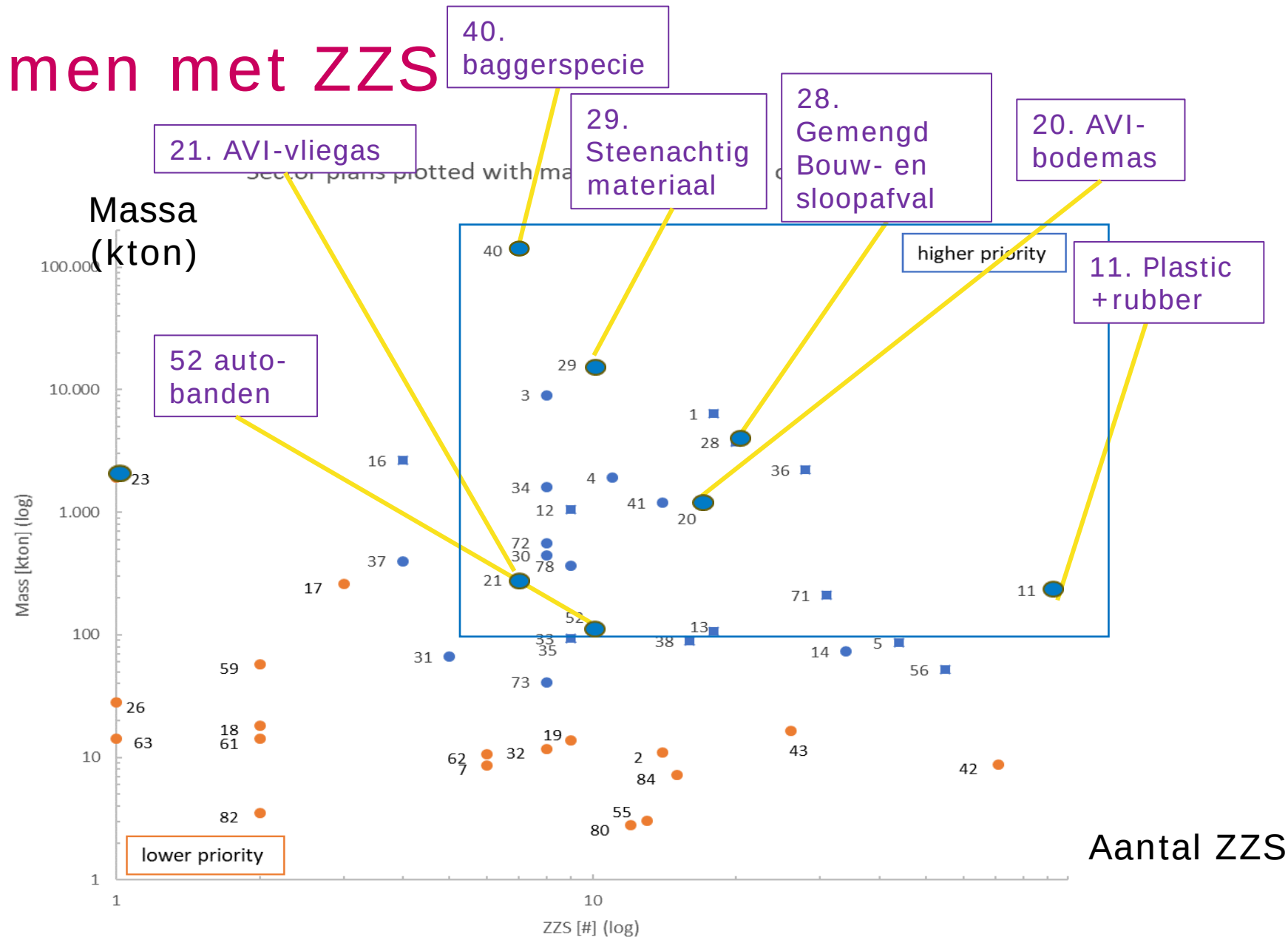
- Sectorplannen irt bouwafval, bv (in CMP: afvalplannen en ketenplannen)
 - 11 Kunststof en rubber
 - 12 Metalen
 - 28 Gemengd bouw- en sloopafval, vergelijkbaar afval van bedrijven en particulier gemengd verbouwingsafval
 - 29 (Overig) Steenachtig materiaal
 - 34 Asfalt
 - 36 Hout
- Afval bewerkt en toegepast in de bouw, bv
 - 20 AVI-bodemas
 - 21 AVI-vliegas
 - 22 Assen van slibverbranding
 - 23 E-bodem- en vliegassen (energiecentrales)





1. Materiaalstromen met ZZS

- › Omvang van afvalstromen voor secundaire bouwstoffen in NL
- › Voor bouw relevante stromen
 - Hoeveelheid in kton (>100kton)
 - # ZZS (>5)





Omvang en #ZZS van afval dat bouwstof kan worden

- › Inzicht in ketens en omvang en samenstelling van afval en bouwstoffen is beperkt
→ van groot belang voor maatregelen en toekomst scenario's!
- › Welke bouwstoffen zijn in de toekomst nodig?
- › Welke bouwstoffen zijn beschikbaar?

Afvalstroom	ZZS [#]	Massa [kton]	Raai b h
11 Plastic en rubber	92	231	
20 AVI-bodemassen	17	1,209	
21 AVI vliegashoudend materiaal	7	280	
28 Gemengd bouw en sloopafval en vergelijkbaar afval	20	3,689	
29 Steenachtig materiaal	10	15,923	
33 Dakafval (bituminous, containing tar, composite)	9	93	
34 Asfalt	8	1,603	
36 Hout	28	2,206	
40 Baggerspecie	7	136,780	
52 Banden (rubbergranulaat)	10	110	



Wat zit waar in?

De ZZS in afval Zoeker



ZZS in afval Zoeker: doel

- › Doel van de tool:
 - Ondersteunen van de uitvoeringspraktijk door
 - informatie over **welke ZZS er in welke afvalstof** voor kan komen
 - toegankelijk ontsluiten
 - eenvoudig beheren
- › Waarbij de data:
 - Up to date is
 - Relevant is voor praktijk van
 - afvalverwerking (LAP / CMP)
 - ‘zo relevant mogelijk’
- › Meer stoffen (in lagere concentraties kunnen relevant zijn bij:
 - ZZS-emissies bij afvalverwerkers
 - voor afval-of-niet (einde-afval) beoordelingen



Waar vind je de tool?

- › Risico's van Stoffen
 - Zoeksysteem
- › ZZS-in-afval Zoeker

NB In de ZZS-navigator zie je welke ZZS er gebruikt of geëmitteerd kunnen worden bij een milieubelastende activiteit.

RIVM De zorg van morgen begint vandaag

Home Menu Risico's van stoffen Help

Zoeksysteem Risico's van stoffen

 Zoek stoffen Zoek voor één of meerdere stoffen informatie over normen, ZZS status, ADR en andere stoffenlijsten of gevaarsindelingen. Zoek stoffen	 Bekijk ZZS-lijsten Het RIVM heeft als hulpmiddel alle Zeer Zorgwekkende Stoffen uit het zoekstelsel bij elkaar gezet. Je kunt hier de lijsten bekijken en downloaden. Bekijk ZZS-lijsten	 ZZS-navigator De Zeer Zorgwekkende Stoffen Navigator is een hulpmiddel voor vergunningverleners en toezichthouders. Het geeft een indruk bij welke activiteit(en) een ZZS kan worden gebruikt of geëmitteerd. Naar ZZS-navigator
 ZZS in afval Zoeker De 'ZZS in afval Zoeker' geeft informatie over welke ZZS er in een afvalstof voor kunnen komen. Naar ZZS in afval Zoeker	 ZZS similarity tool De ZZS similarity tool voorspelt of de chemische structuur van een stof vergelijkbaar is met de structuur van ZZS. Structurele gelijkenis kan een indicatie zijn voor vergelijkbare Zeer Zorgwekkende eigenschappen. ZZS similarity tool	 PBT & PMT screening tool De PBT en PMT screening tool voorspelt de persistentie (P), bioaccumulatie (B), mobiliteit (M) en humane toxiciteit (T) van stoffen op basis van modellen. PBT & PMT screening tool



ZZS in secundaire bouwstoffen: voorbeelden



Eerste overzicht voor:

- › Bronnen:
 - ZZS in afvalzoeker
 - Monitoring bouwstoffen 2006
 - Specifieke rapportage/metingen aan afvalstromen, bv
- › voorbeelden
 - **AVI-bodemassen**
 - **Betonggranulaat uit ketenplan**
 - **Bouw- en sloopafval**
 - **Reststoffen kolencentrales (bv vliegas)**
 - **Rubbergranulaat banden**



Resultaten: samenstelling > grenswaarde afval

> AVI-bodemassen

ZZS	ZZS-groep	ZZS obv
arseenverbindingen	ZZS arseen en arseenverbindingen	REACH Restricties
berylliumverbindingen	ZZS beryllium en berylliumverbindingen	overig
cadmiumverbindingen	ZZS cadmium en cadmiumverbindingen	overig
chroom (VI) verbindingen	ZZS chroom (VI) verbindingen	overig
loodverbindingen	ZZS lood en loodverbindingen	overig
nikkelverbindingen	ZZS nikkel en nikkelverbindingen	
1,3,5,7,9,11-hexabroomcyclododecaan	ZZS gebromeerde brandvertragers, ZZS gechloreerde en gebromeerde koolwaterstoffen	REACH SVHC, POP, overig
dioxinen en dioxineachtige verbindingen	ZZS dioxinen, PCBs en dioxineachtige verbindingen	overig
gebromeerde difenylethers	ZZS gebromeerde brandvertragers, ZZS gechloreerde en gebromeerde koolwaterstoffen	overig
polycyclische aromatische koolwaterstoffen	ZZS polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAKs)	POP, overig

> Beton

ZZS	ZZS-groep	ZZS obv	Bron	Toelichting
lood	ZZS lood en loodverbindingen	REACH SVHC, overig	RIVM ZZS in ketenplannen	Lood kan aanwezig zijn in beton(producten) waarin bodemas of poederkoolvliegias is toegepast.
loodverbindingen	ZZS lood en loodverbindingen	overig	RIVM ZZS in ketenplannen	Lood kan aanwezig zijn in beton(producten) waarin bodemas of poederkoolvliegias is toegepast.



Resultaten: samenstelling > grenswaarde afval

> Bouw– en sloopafval (gemengd)

ZZS	ZZS-groep	ZZS obv	Bron	Toelichting
asbest	ZZS minerale vezels	overig	Afvalplan gemengd bouw- en sloopafval	Slooplocaties moeten conform geldende wetgeving een asbestinventarisatie uitvoeren en in geval van aangetroffen asbest gesaneerd. Gemengd BSA bevat daarom in theorie geen asbest meer. Echter, in geval bij controle van binnenkomende vrachten toch verontreiniging met asbest wordt aangetoond, moet de gehele partij beschouwd worden als asbesthoudend afval. Deze controle moet onderdeel zijn van het acceptatie- en verwerkingsbeleid van sorteerbebedrijven.
polycyclische aromatische koolwaterstoffen	ZZS polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAKs)	POP, overig	SGS Intron	PAK's kunnen voorkomen in gemengd bouw- en sloopafval in het geval dat het afval zichtbaar verontreinigd is met verdacht teerhoudend dakafval of in het geval een partij gemengd bouw- en sloopafval puin of ander materiaal bevat waar roet op zit.

> Reststoffen kolencentrales

cadmiumverbindingen	ZZS cadmium en cadmiumverbindingen	overig	SGS Intron	In rookgasontzwavelingsgips en poederkoolvliegias van kolengestookte energiecentrales.
chrom (VI) verbindingen	ZZS chrom (VI) verbindingen	overig	SGS Intron	In rookgasontzwavelingsgips en poederkoolvliegias van kolengestookte energiecentrales.
dioxinen en dioxineachtige verbindingen	ZZS dioxinen, PCBs en dioxineachtige verbindingen	overig	SGS Intron	In rookgasontzwavelingsgips en poederkoolvliegias van kolengestookte energiecentrales. Dioxines ontstaan bij onvolledige verbrandingsprocessen.
loodverbindingen	ZZS lood en loodverbindingen	overig	SGS Intron	In rookgasontzwavelingsgips en poederkoolvliegias van kolengestookte energiecentrales.

> Banden

ZZS	ZZS-groep	ZZS obv	Bron	Toelichting
ethyleenthioureum		REACH SVHC, overig	SGS Intron	Gebruikt als vulkanisatiemiddel en als anticorrosie middel voor banden.
polycyclische aromatische koolwaterstoffen	ZZS polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAKs)	POP, overig	SGS Intron	PAKs kunnen voorkomen in oude banden (geproduceerd vóór 2010) en in banden die zijn geproduceerd buiten Europa waarbij aromatische oliën met hoge gehalten PAK's zijn gebruikt



Resultaten: monitoring 2003-2006

- › % partijen boven norm 2005
- › % partijen boven de in 2006 afgeleide risicogrens ($\neq$ norm), bijvoorbeeld
 - AVI-bodemassen: Sb, Ba, Cu, CL, SO₄

	Sb	As	Ba	Cd	Cr	Co	Cu	Hg	Pb	Mo	Ni	Se	Sn	V	Zn	Br	Cl	F	SO ₄	CN-vrij	CN-complex
Data 2003-2004																					
Asfaltgranulaat	73													11					15		
Asfaltbeton			50																		
AVI-bodemassen	99		43				59										97		56		
Betonggranulaat			83																		

- E-bodemassen (kolencentrales) (geen overschrijding; wel voor vliegias)

	Sb	As	Ba	Cd	Cr	Co	Cu	Hg	Pb	Mo	Ni	Se	Sn	V	Zn	Br	Cl	F	SO ₄	CN-vrij	CN-complex
E-vliegias	28	X	97		68							29		26				75	68		
EC-bodemassen																					

- › % partijen boven huidige normen: niet beschikbaar



Conclusie en boodschap

- › Data over voorkomen ZZS in secundaire bouwstoffen is niet centraal beschikbaar
- › Vastleggen van data vanuit metingen is gewenst
- › Belangrijk is om meer inzicht te krijgen in de product- en afvalketen van secundaire bouwstoffen



Bedankt voor uw
aandacht

› Vragen?