STEUNPUNT
MILIEU & GEZONDHEID

Vlaanderen
is milieubewust

Vlaams Humaan Biomonitoringsprogramma

Hoorzitting deskundigen
Vlaams parlement
2 juli 2021

Prof. dr. Greet Schoeters, UAntwerpen & VITO
Prof. dr. Ilse Loots, UAntwerpen
Dr. Vera Nelen, PIH

STEUNPUNT
MILIEU & GEZONDHEID

Humane biomonitoring in Vlaanderen

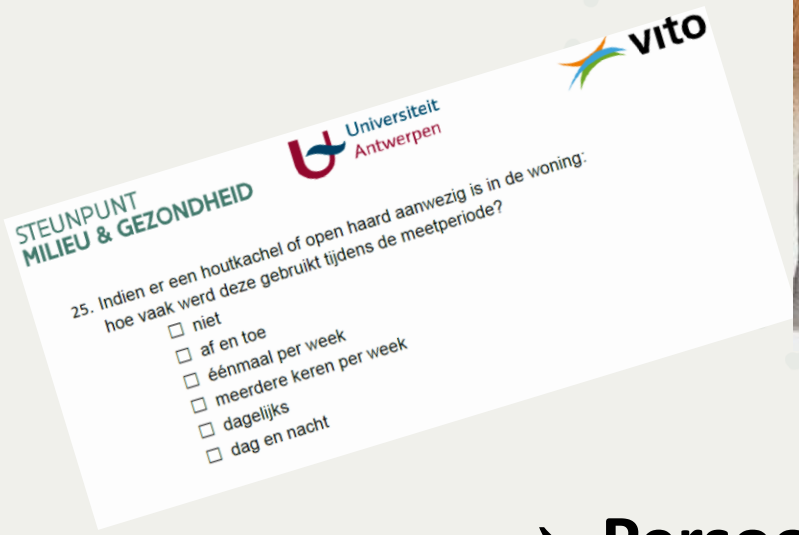
Inhoud

1. Steunpunt Milieu & Gezondheid
2. Per- en polyfluorverbindingen
3. Selectieprocedure biomerkers en hot spots

Humane biomonitoring

Monitoringstechniek = humane biomonitoring

meet in de mens inwendige blootstelling aan vervuilende stoffen en vroegtijdige gezondheidseffecten die door deze stoffen veroorzaakt kunnen worden









→ **Persoonlijke blootstelling**

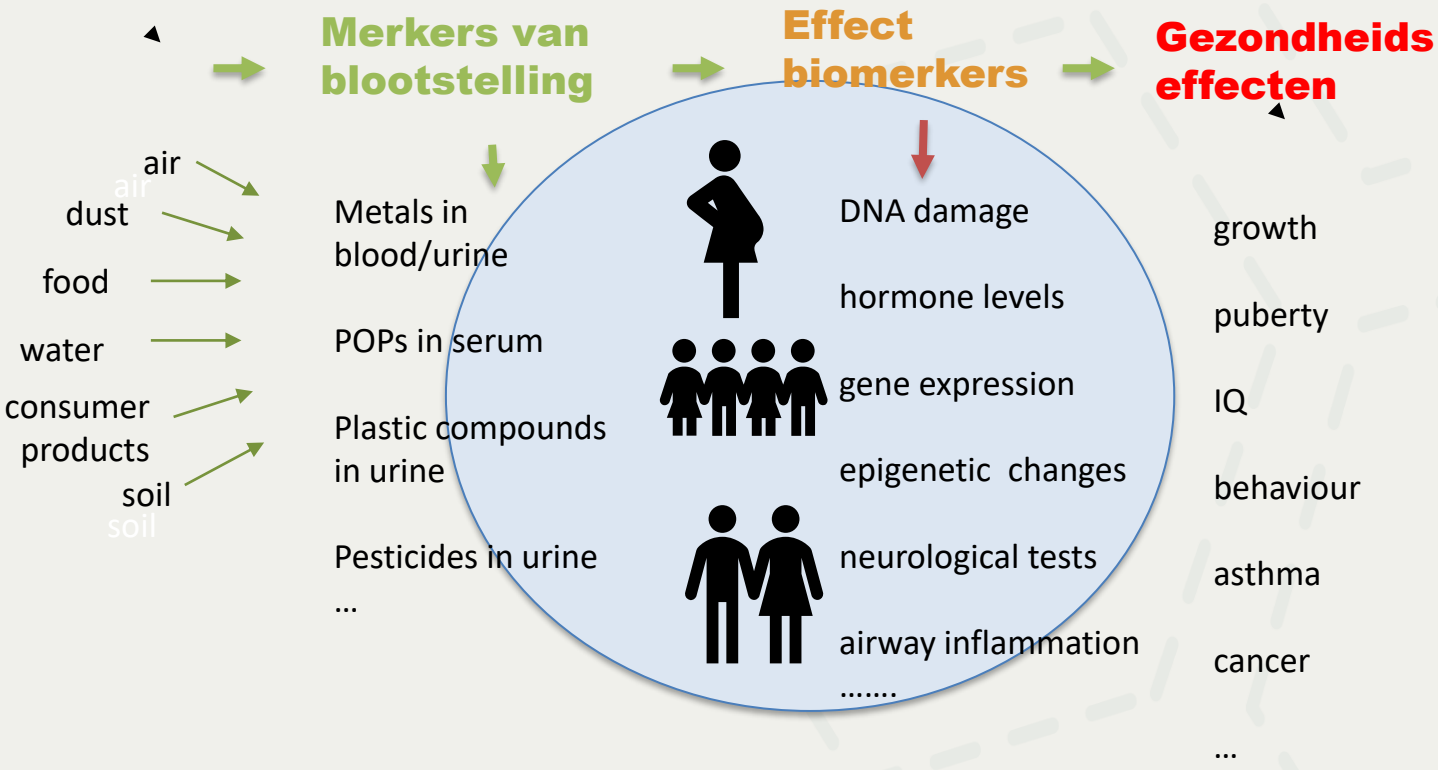
Humane biomonitoring

Blootstelling via verschillende routes

Something from 'nothing' and 'a lot from a little'



Het verband tussen oorzaak en gevolg ?



STEUNPUNT
MILIEU & GEZONDHEID

Humane biomonitoring in Vlaanderen

1ste cyclus (2002-2006)
8 gebieden met verschillende milieudruk

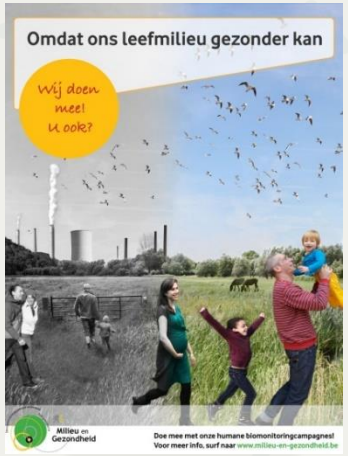
2de cyclus (2007-2011)
Vlaamse referentiewaarden + aandachtsgebieden

3de cyclus (2012-2015)

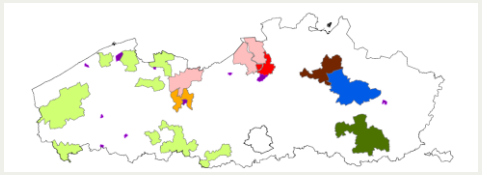
4de cyclus (2016-2020)
Vlaamse referentiewaarden + groepen met specifieke kenmerken

















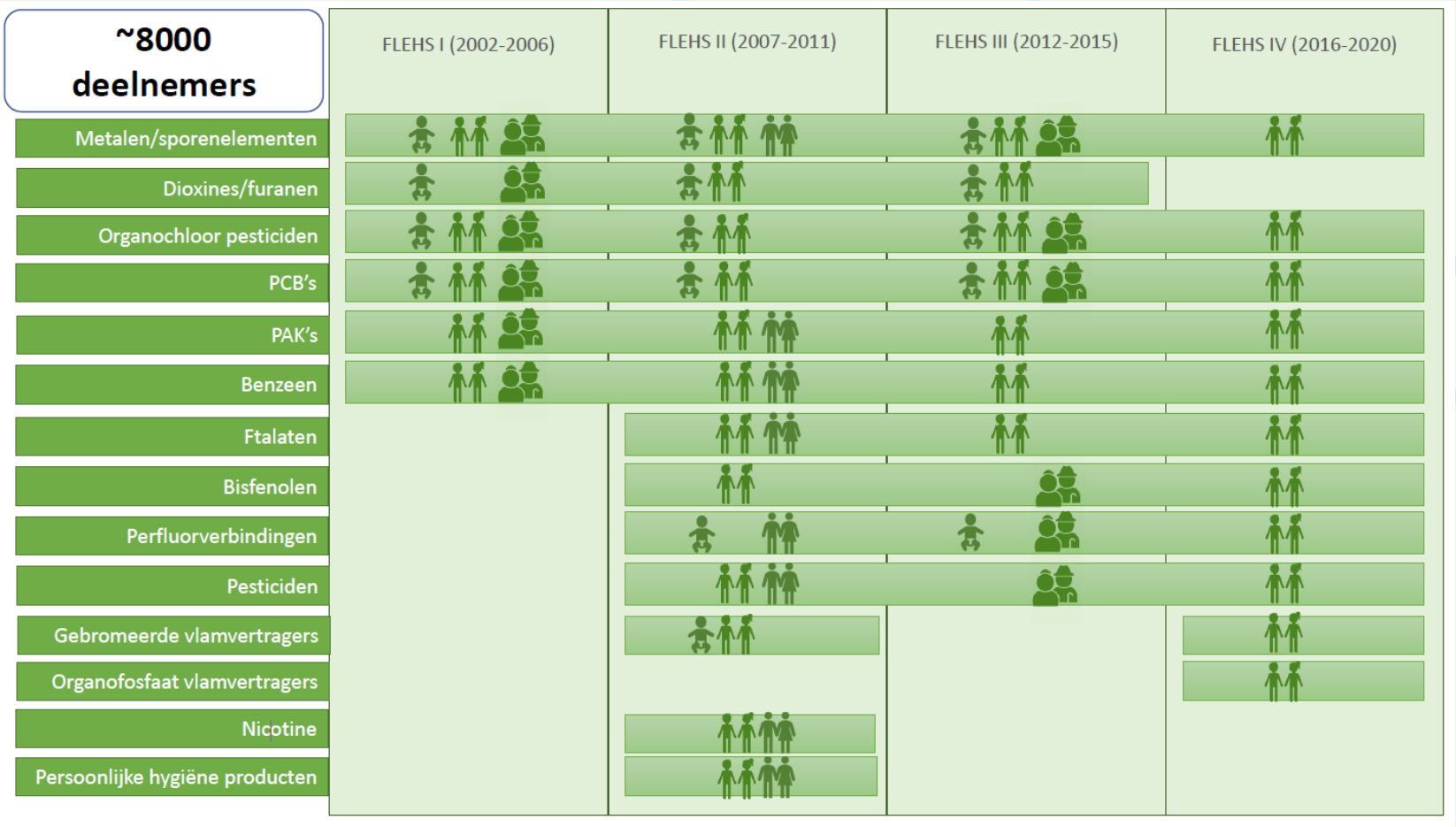


Doelstelling:

- **Referentiewaarden voor de blootstelling van de Vlaamse bevolking aan chemische polluenten**
- **Vergelijking van blootstelling in Vlaanderen met buitenland**
- **Evoluties in de tijd**
- **Hotspot monitoring**
- **Vergelijken met gezondheidskundige toetsingswaarden**
- **Is er een verband tussen blootstelling en gezondheidseffecten?**

STEUNPUNT
MILIEU & GEZONDHEID

Humane biomonitoring



- distributie van meer dan 90 biomerkers van blootstelling en effect
- keuze van biomerkers op basis van expertinschatting volgens gezondheidkundige ernst, kans op blootstelling, bezorgdheid,..
- stalen bewaard in biobank, historisch archief

STEUNPUNT
MILIEU & GEZONDHEID

Biomonitoring









De Vlaamse referentiepopulatie

Deelnemers komen uit de 5 Vlaamse provincies
Inclusiecriteria:

- 10 jaar wonen in Vlaanderen
- Schriftelijk toestemmen
- Nederlandstalige vragenlijst kunnen invullen

Pasgeborenen & moeders	jongeren 14-15 jaar	Volwassenen 20-40jaar	Volwassenen 50-65 jaar
Kraamklinieken	Scholen	Provincie-besturen	Huisarts praktijken

Hot spot gebieden

jongeren 14-15 jaar

Vragenlijsten: Gezondheid, voeding, omgeving, socio-demografie,..

Inclusiecriteria:

- 5 jaar wonen in studiegebied
- Schriftelijk toestemmen
- Nederlandstalige vragenlijst kunnen invullen

STEUNPUNT
MILIEU & GEZONDHEID

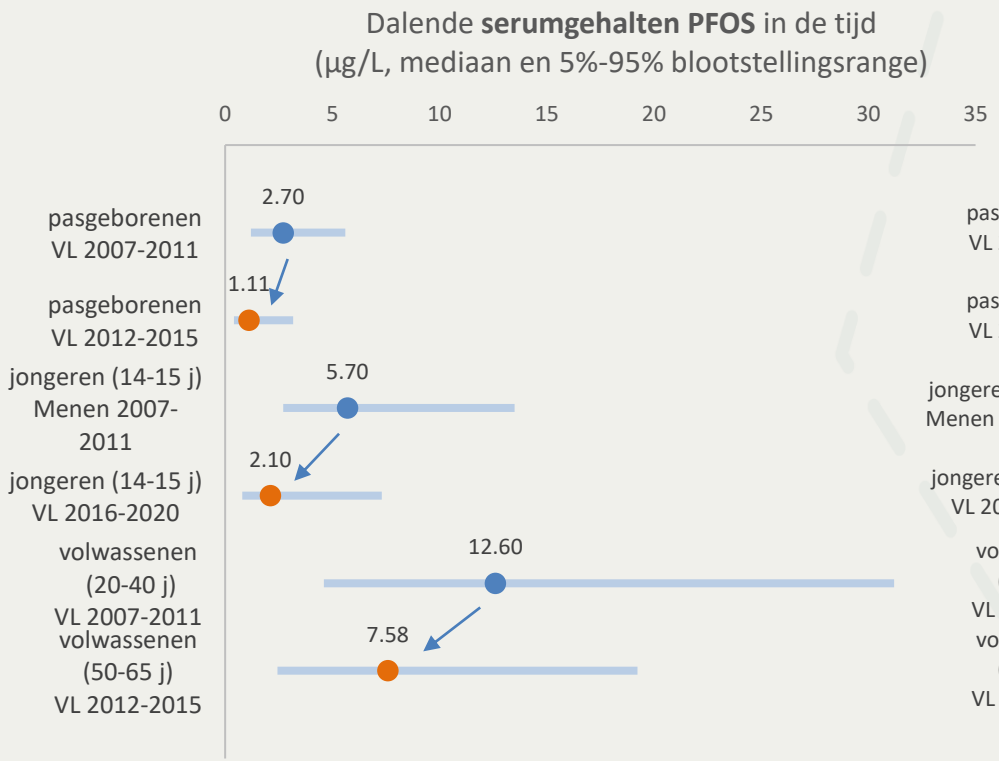
PFAS gemeten in de Vlaamse bevolking

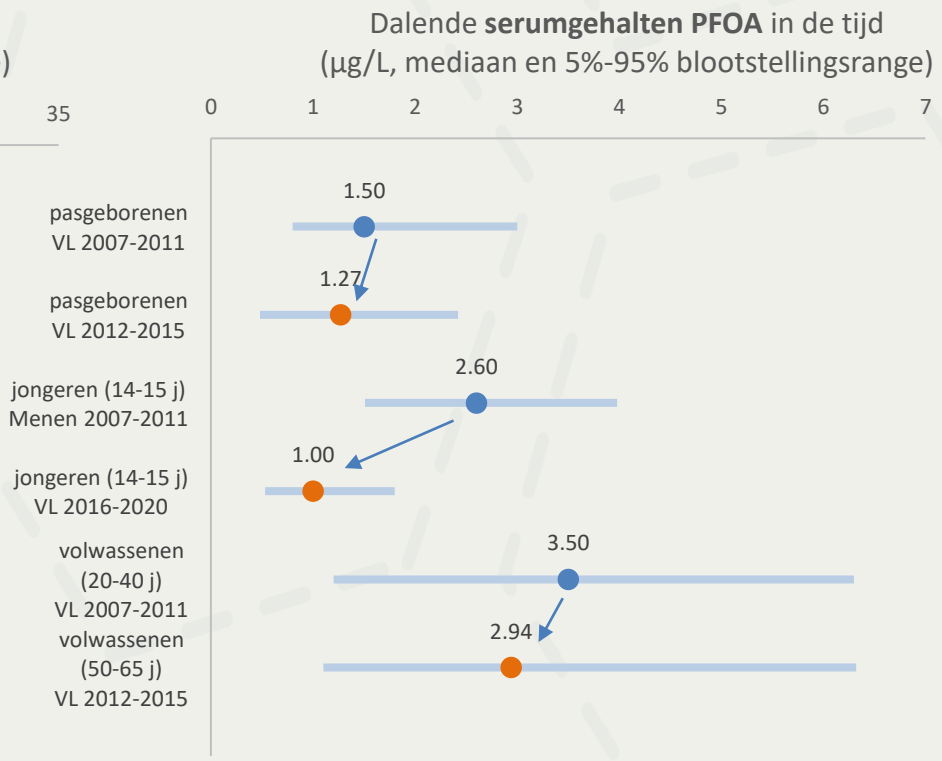


	2de cyclus (2007-2011) Vl referentiegroep	3de cyclus (2012-2015) Vl referentiegroep	4 de cyclus (2016-2020) Vl referentiegroep
Pasgeborenen	PFOS, PFOA (n=218)	PFOS, PFOA, PFNA, PFHxS, PFBS (n=269)	
Jongeren 14-15 jaar			PFOS, PFOA, PFNA, PFHxS, PFBS, PFDA, PFPEA, PFHxA, PFHp*A, PFUNDA, PFDODA, PFHpS (n=410)
Volwassenen 20-40 jaar	PFOS, PFOA (n=204)		
Volwassenen 50-65 jaar		PFOS, PFOA, PFNA, PFHxS, PFBS (n=209)	

Humane biomonitoring

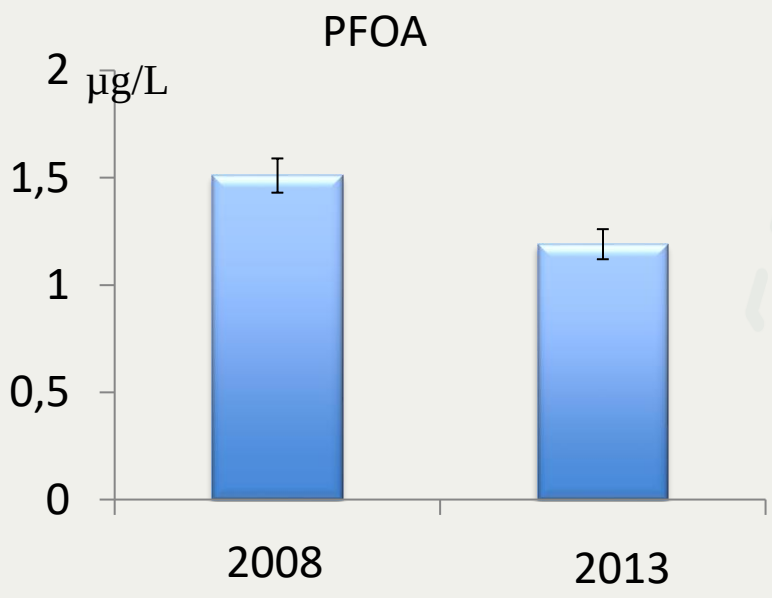
PFOS en PFOA gehalten dalen in de tijd

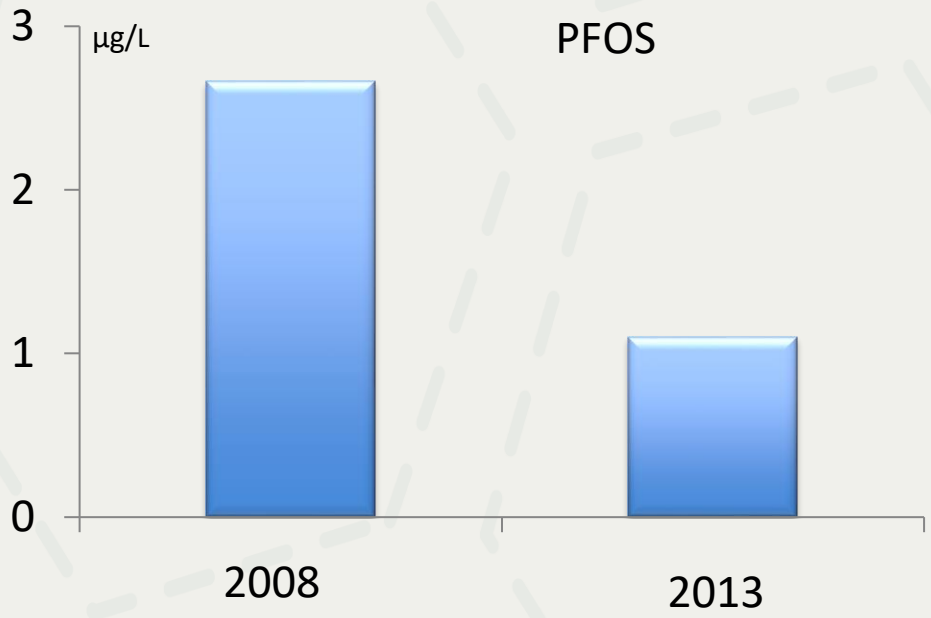




Humane biomonitoring

Navelstrengbloedstalen





Geometrische Gemiddelden gecorrigeerd voor BMI en leeftijd van de moeder

Humane biomonitoring

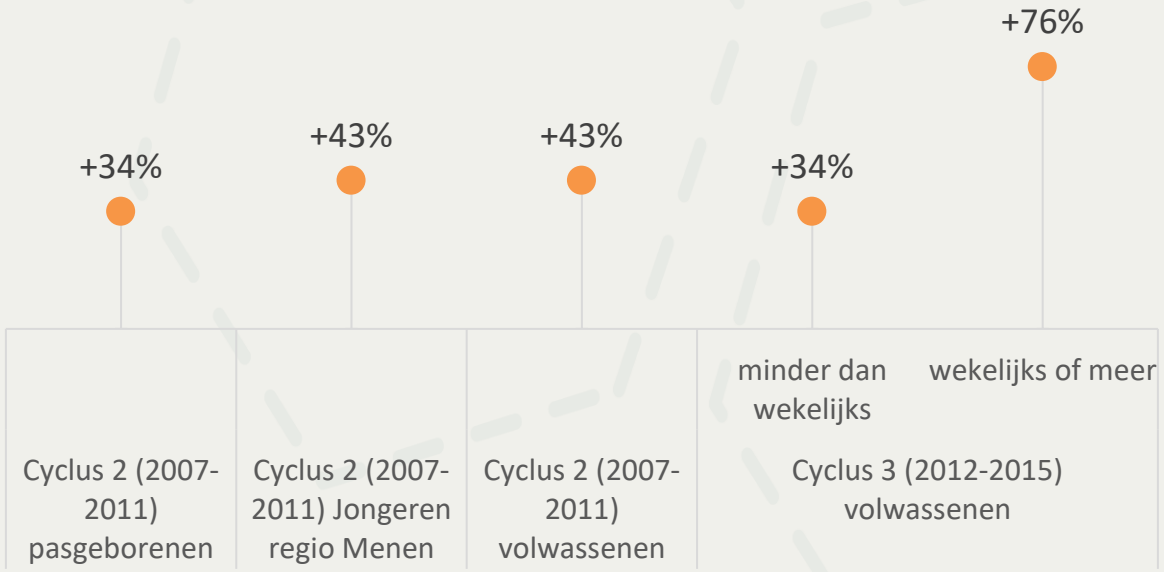
Bijdrage van lokaal geteelde voeding



Zelf geteelde voeding

eieren	↑
bladgroenten	↑
groenten	↑

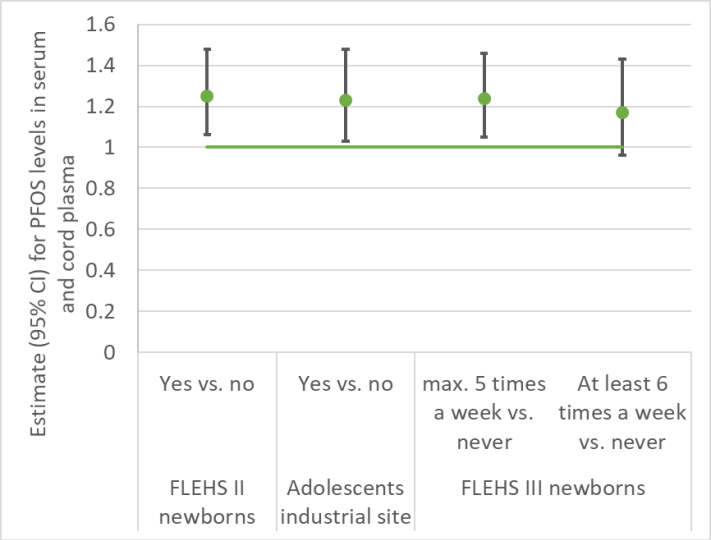
Gemiddelde **toename in PFOS gehalten bij deelnemers die lokale eieren eten**, vergeleken met deelnemers die geen lokale eieren eten



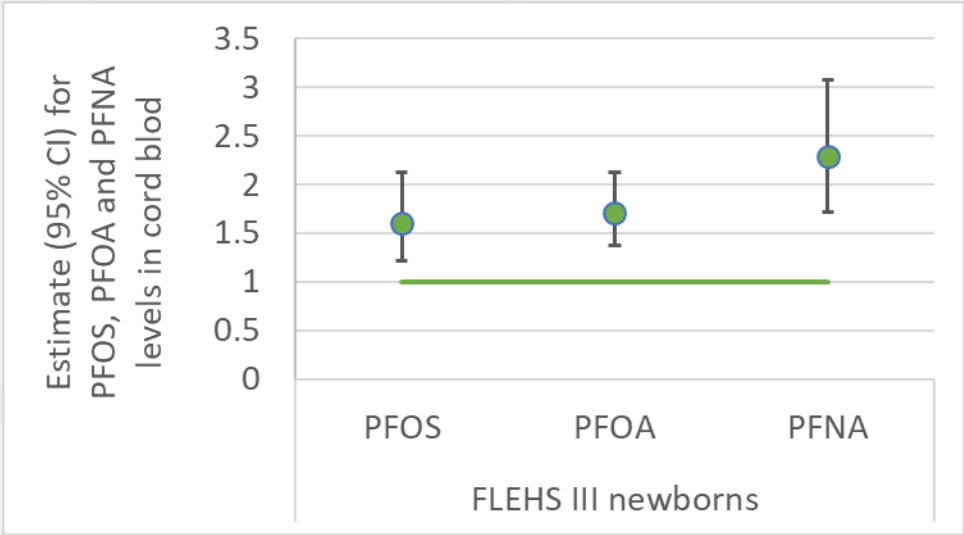
Colles et al. Chemosphere. 2020 doi: 10.1016/j.chemosphere.2019.125250.

Invloedsfactoren

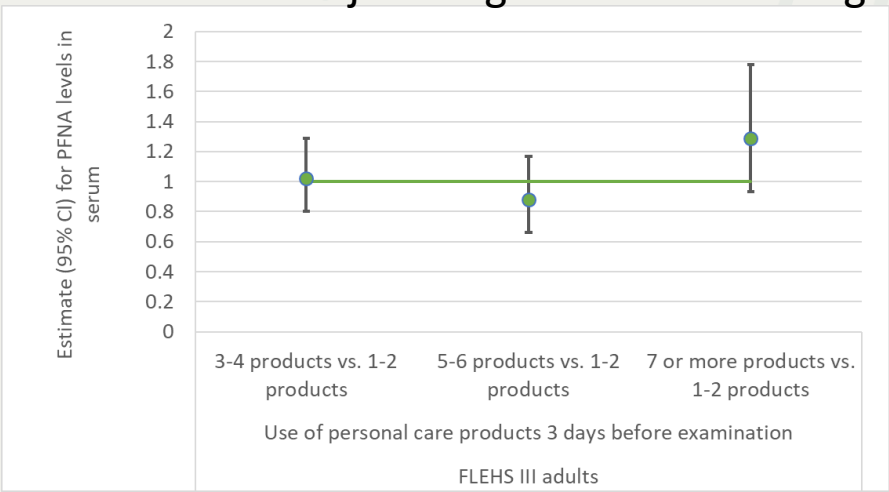
Toename PFOS bij consumptie van lokale groenten



Toename PFAS bij consumptie van orgaanvlees



Toename PFNA bij meer gebruik van verzorgingsproducten



Colles et al. Chemosphere. 2020 doi: 10.1016/j.chemosphere.2019.125250.

Invloedsfactoren

Persoonlijke karakteristieken

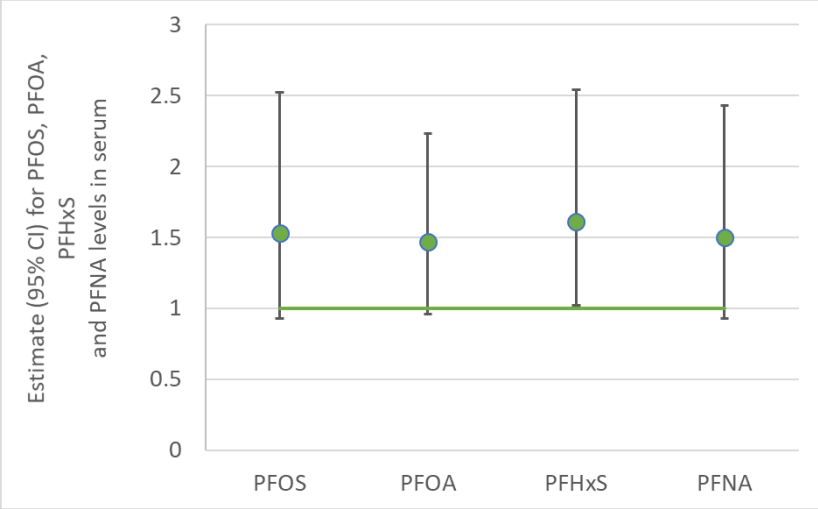
Bevestiging van reeds beschreven invloedsfactoren

- geslacht: lager gehaltes in vrouwen dan in mannen
- Aantal kinderen
- borstvoeding

Additioneel

- **Bloedverlies tijdens menstruatie**

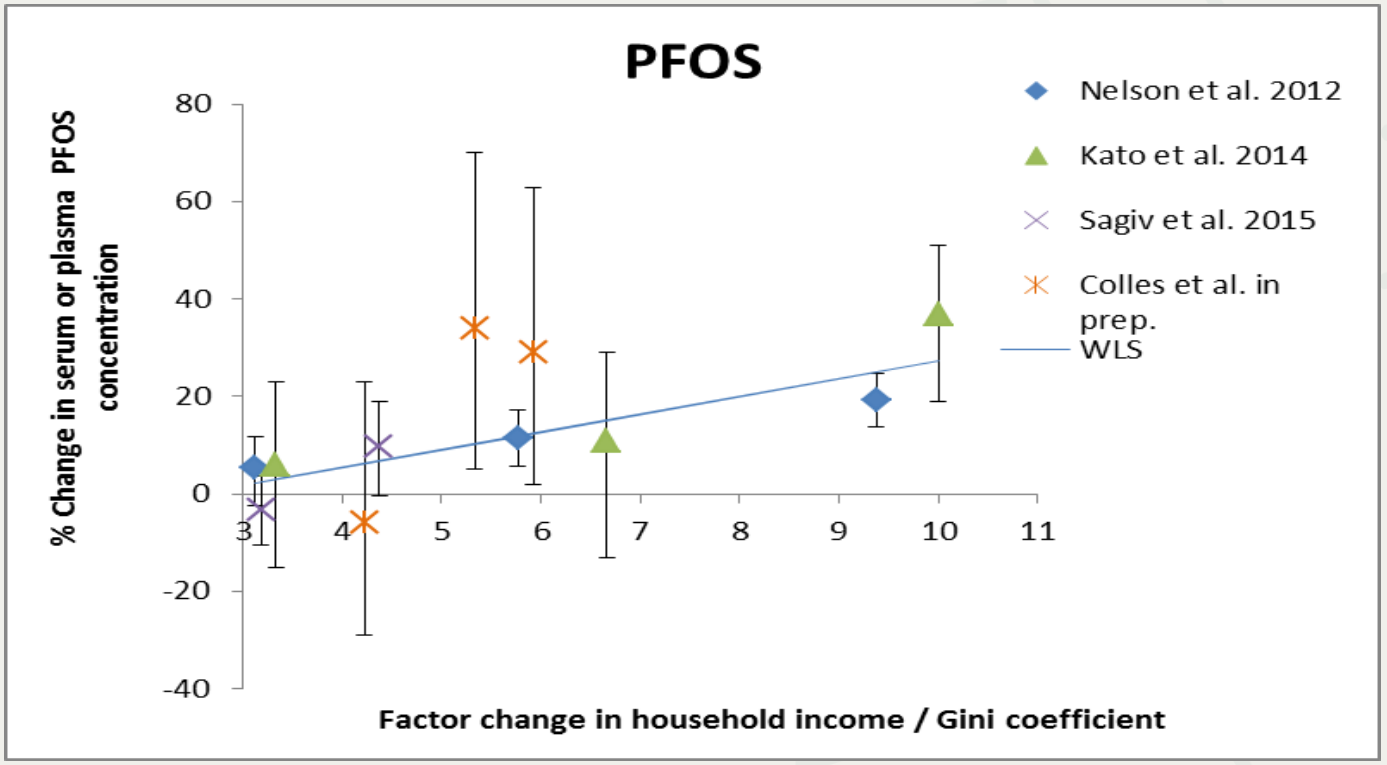
Toename PFAS bij een vroegere menopauze



Colles et al. Chemosphere. 2020 doi: 10.1016/j.chemosphere.2019.125250.

Invloedsfactoren

Een inkomensverdubbeling is geassocieerd met 10-14% hogere serum PFOS gehaltes



*Buekers et al, Int. J. Environ. Res. Public Health **2018**, 15, 2818*

Relatie met voedselconsumptiepatronen?

Table 3. Estimated Belgian median food consumption (g/day) in adults by education for major food categories. Data from De Ridder et al. [75].

Nr.	Educational Level	Potatoes and Potato Products	Fish, Fish Preparations, Shellfish	Meat & Meat Preparations	Vegetables	Fruit	Eggs
Group 1	ISCED0-2	44	25	131	152	71	8
Group 2	ISCED3-6	43	26	125	172	101	7
Group 3	ISCED7-8	36	29	107	205	115	8

ISCED: International Standard Classification of Education.

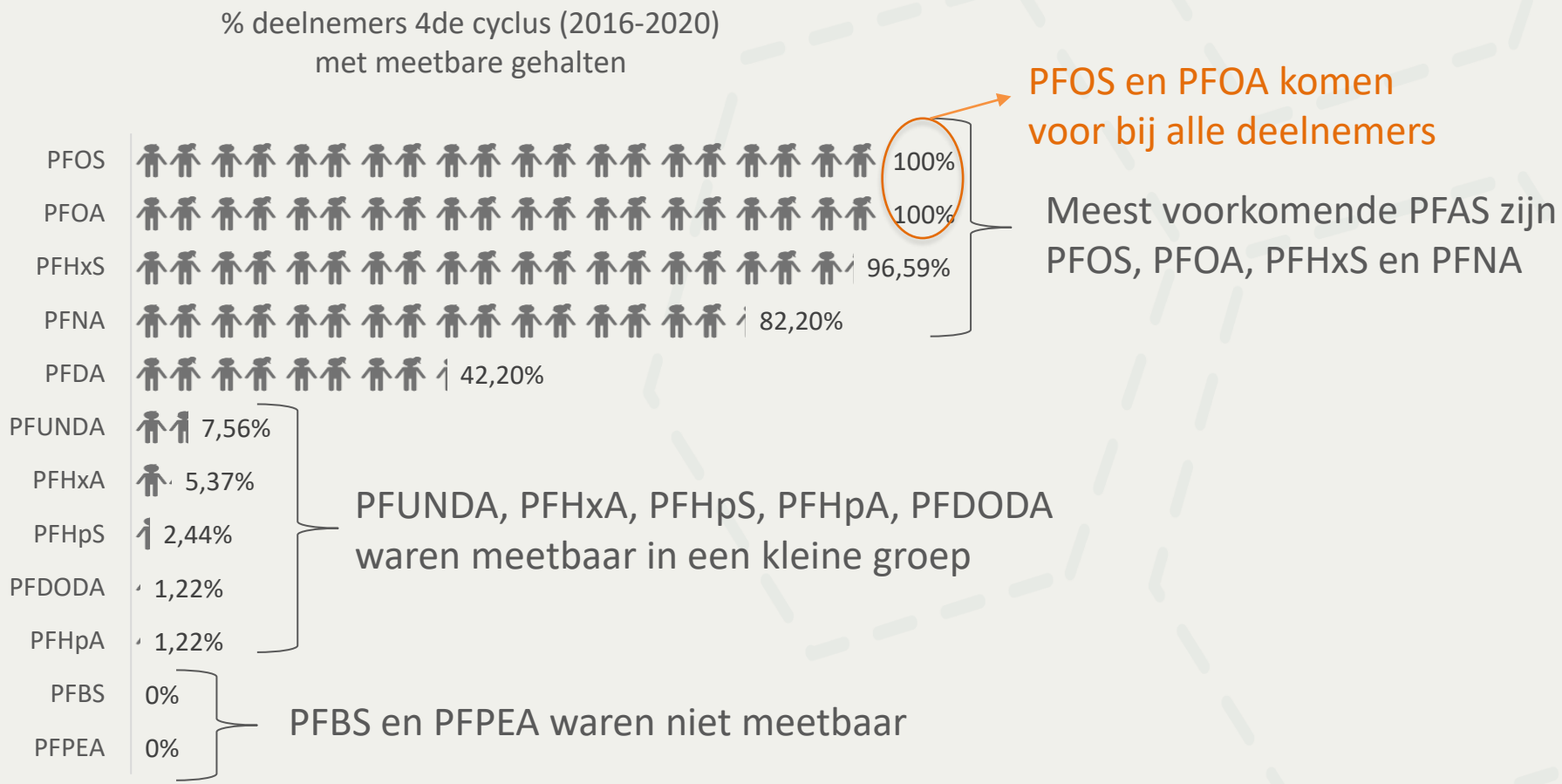
Table 4. Estimate on PFOS intake (ng/day) in Belgian adults through diet stratified by education.

Nr.	Educational Level	Unit	Potatoes and Potato Products	Fish and Seafood		Meat & Meat Preparations	Vegetables	Fruit	Eggs	Total
				Fish (Fresh and Marine)	Seafood					
Group 1	ISCED0-2	ng PFOS/day	-	4.4	5.1	5.6	0.5	6.9	0.5	23
Group 2	ISCED3-6			4.7	5.4	5.3	0.6	9.9	0.4	26
Group 3	ISCED7-8			5.2	6.0	4.6	0.7	11.3	0.5	28

Gemiddeld 22% hogere inname berekend bij hoger opgeleiden
Gemiddeld 26% hogere PFOSserum gehaltes bij hoger opgeleiden

*Buekers et al, Int. J. Environ. Res. Public Health **2018**, 15, 2818*

Gehalten in jongeren
(2020 op basis stalen 2017-2018)

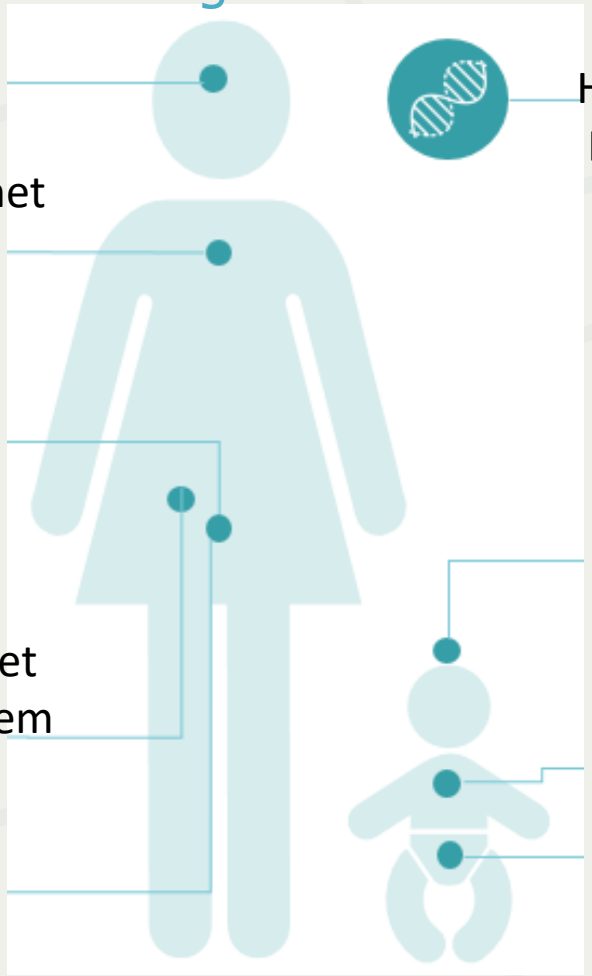


Effecten op gezondheid

Effecten in Vlaamse studies

PFAS: stoffen met grote bezorgdheid voor de gezondheid

- Pasgeborenen
  - Lager geboortegewicht*
- Jongeren:
  - afweersysteem
  - hormoongehalten
  - cognitie
  - DNA schade



*Govarts etal. Environ Int. 2018 doi: 10.1016/j.envint.2018.03.017.

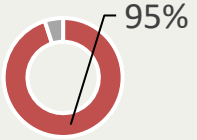
STEUNPUNT
MILIEU & GEZONDHEID

Risico's voor gezondheidsschade?

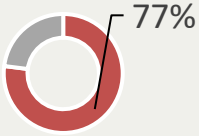
% deelnemers in Vlaamse referentiegroep met meetwaarden boven de gezondheidskundige toetsingswaarde

HBM I waarde PFOS
5 µg/L

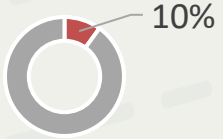
volwassenen 20-40 j (2008-2009)



volwassenen 50-65 j (2014)

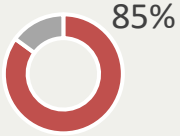


jongeren 14-15 j (2017-2018)

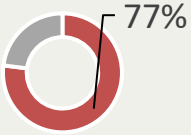


HBM I waarde PFOA
2 µg/L

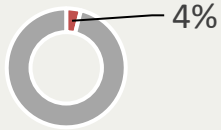
volwassenen 20-40 j (2008-2009)



volwassenen 50-65 j (2014)

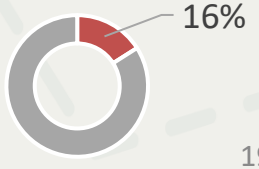


jongeren 14-15 j (2017-2018)



EFSA waarde
Som PFOS+PFHxS+PFOA+PFNA
6,9 µg/L (2020)

jongeren 14-15 j (2017-2018)



Vlaamse HBM-data van PFAS binnen de Europese context

HBM4EU

science and policy for a healthy future



Aantal jongeren 12-19 jaar

2900

Country coverage

North 21%
-Norway
-Sweden

South 28%
-Slovenia
-Greece
-Spain

East 11%
-Czech Republic
-Slovakia
-Poland

West 40%
-France
-Germany
-**Belgium**

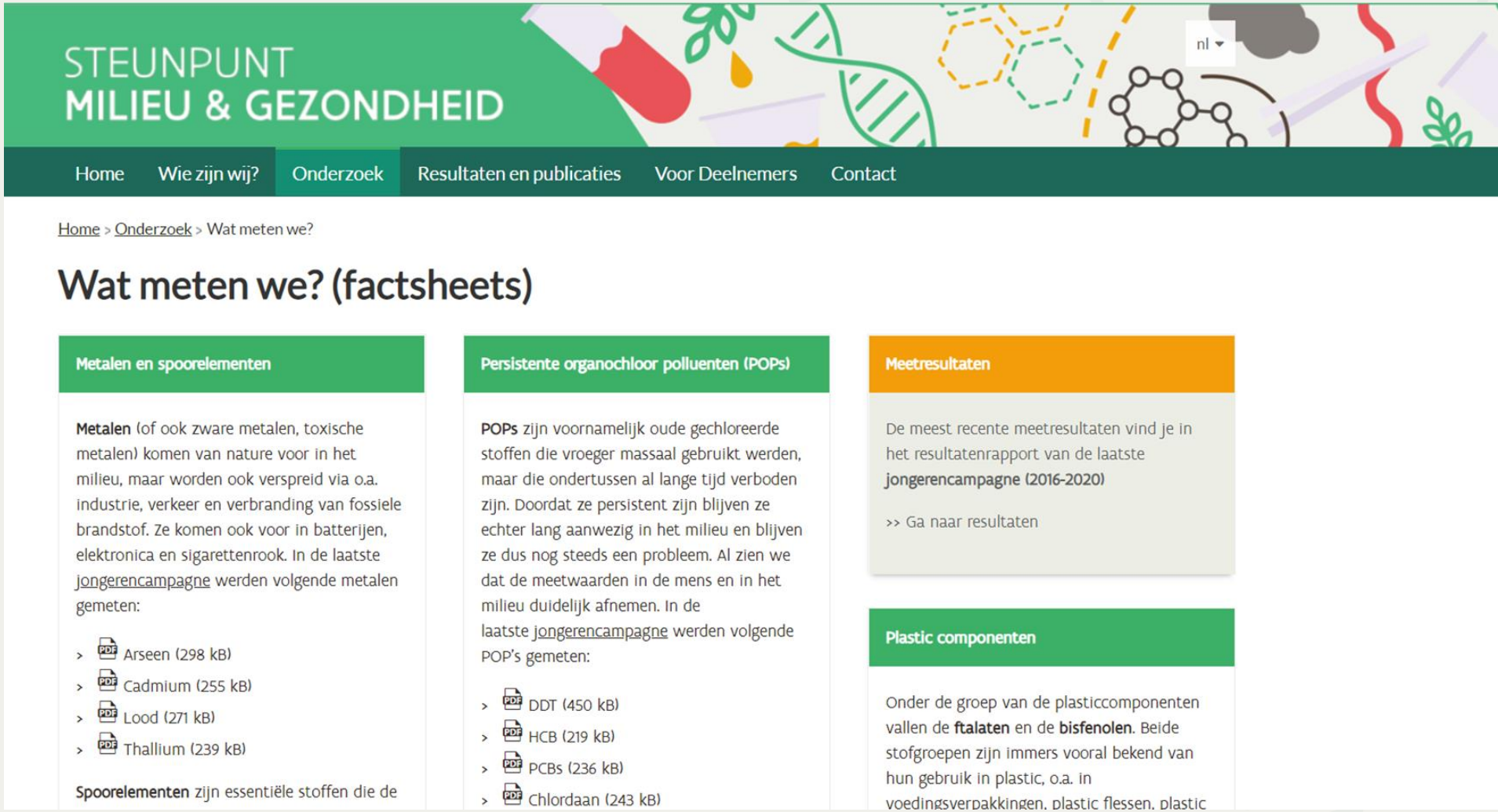
Belgische bijdrage:
300 jongeren (14-15 jaar) van de 4de Vlaamse HBM-cyclus

Category			Cat. A							Cat. B				Cat. c
Per-/poly- fluorinated compounds			**PFOA**	**PFNA**	**PFDA**	**PFU(n)DA**	**PFDoDA**	**PFHxS**	**PFOS**	**PFPeA**	**PFHxA**	**PFHpA**	**PFBS**	**PFHpS**
Study	**Country**	**N° samples**												
FLEHS IV	Belgium	300	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x

Humane biomonitoring: monitoring **for action**

a) **Fact sheets** (www.milieu-en-gezondheid.be)
b) **Resultaten**brief + **tips** om blootstelling te vermijden
c) Resultaten/rapporten **publiek beschikbaar,** vaak ook **ter plekke toegelicht**
d) Fasenplan-werking met beleidsverantwoordelijken: van **interpretatie** naar **doorwerking** en voorbereiden acties
www.milieu-en-gezondheid.be/nl/faseplan-voor-interpretatie-en-beleidsvertaling
e) **Input** voor Vlaams actieplan PFAS

HBM-monitoring **for action: a)**



HBM-monitoring **for action: b)**

STEUNPUNT
MILIEU & GEZONDHEID

*PERFLUORVERBINDINGEN (PFAS)**	*< mediaan*	*> mediaan*	*> P90*	*Richt-waarde*
PFOA (µg/l)				< 9,2
PFOS (µg/l)				< 21
PFHXS (µg/l)				
PFNA (µg/l)				

** De perfluorverbindingen zijn nog niet voor alle deelnemers gemeten; daarom zullen sommige deelnemers de resultaten van deze stoffen op een later moment ontvangen.*

BENZEEN	*< mediaan*	*> mediaan*	*> P90*	*Richt-waarde*
T't-muconzuur (µg/l)				

VERBRANDINGSPRODUCTEN (PAK's)	*< mediaan*	*> mediaan*	*> P90*	*Richt-waarde*
1-OH-pyreen (µg/l)				
2-OH-naftaleen (µg/l)				
Som van 2- en 3-OH-fluoreen (µg/l)				
2-OH-fenantreen (µg/l)				
3-OH-fenantreen (µg/l)				
Som van 1- en 9-OH-fenantreen (µg/l)				

Deelnemers krijgen individuele resultaten + groeps-resultaten (éérst)

HBM-monitoring **for action: c)**



Resultatenrapporten publiek of opvraagbaar via de website

www.milieu-engezondheid.be

HBM-monitoring **for action: c) en d)**

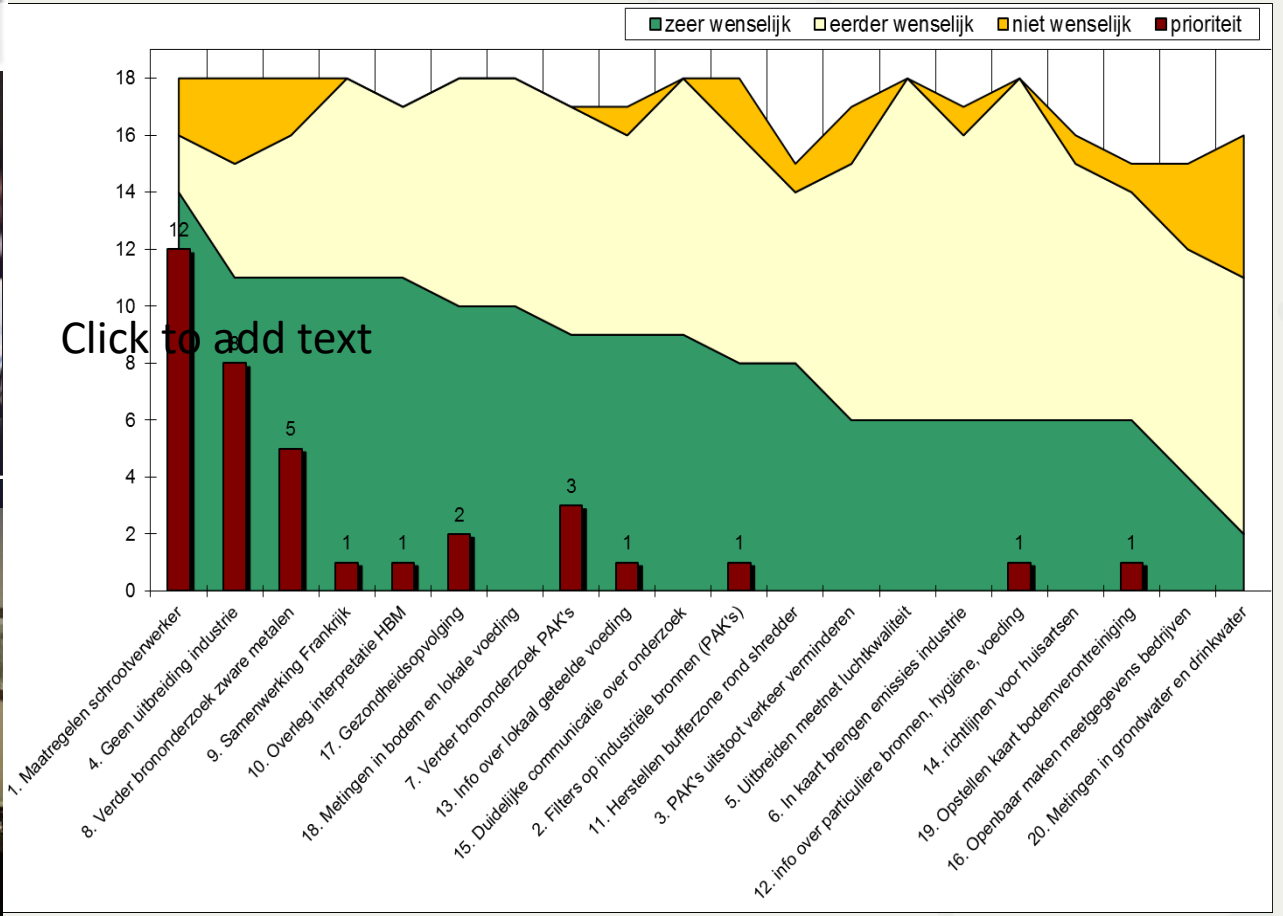


Infoavond Zelzate – 5 febr. 2015



Infoavond Genk-Zuid, 29/9/2011





Click to add text

Bron: Lokale Adviesgroep Menen, 2013

STEUNPUNT
MILIEU & GEZONDHEID

HBM-monitoring **for action: d)**

Science-policy: uitdagender dan lineair voorgesteld met ‘politics on top’ en experts ‘on tap’ (Hoppe, 2005)

Start
- Grote diversiteit aan meetgegevens

Fase 1
- Welke prioriteiten voor beleid? (vanuit diverse perspectieven)

Fase 2
- Gezamenlijke interpretatie vanuit de context en beleidsvertaling prioritaire thema(’s)

Fase 3
- Implementatie beleidsacties

Fase 4
- Evaluatie beleidsacties



= Steunpunt + (Beleids)actoren ‘in interactie’

(Schema’s: Coertjens & Reynders, Politicologenetmaal 13-14/6/2019)

Humane biomonitoring: action **for monitoring**

f) **Spelregels** communicatie Steunpunt+Stuurgroep

g) Aandacht voor environmental justice: niet enkel voor SES in de cijfers maar ook voor **sociaal ongelijke toegang** tot HBM-onderzoek

h) **Consultaties** beleidsmakers en stakeholders over keuze biomerkers en onderzoeksthema's**

i) **Hotspot-procedure**: afgetoetste keuze van cases voor HBM-studie

=> regio's, stoffen, situaties, bevolkingsgroepen

Hoofdstuk

1

Spelregels bij externe communicatie

De basis voor dit document ligt in de Spelregels van het Steunpunt Milieu en Gezondheid 2001-2006, 2007-2011 en 2012-2015. Om de voorliggende versie voor te bereiden, hebben sociale wetenschappers van het Steunpunt in samenwerking met de andere wetenschappers en de leden van de stuurgroep Milieu en Gezondheid de spelregels voor risicocommunicatie geëvalueerd. De tekst is vervolgens aangepast en goedgekeurd op de Stuurgroep van 7 november 2016 en vult conform artikel 5.5 van de algemene beheersovereenkomst op de steunpunten, het huishoudelijk reglement aan.

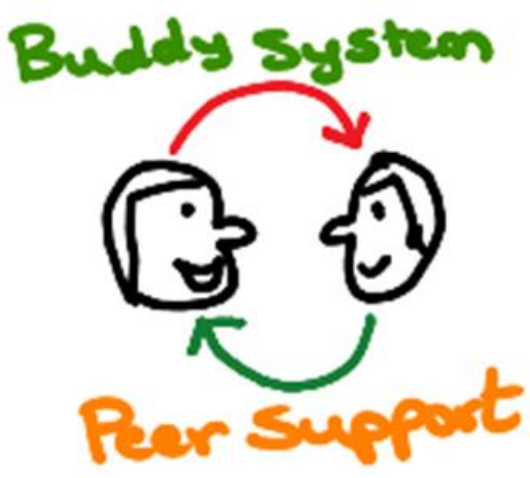
INLEIDING

Het Steunpunt Milieu en Gezondheid wil in principe alle relevante personen of groepen bij het werk van het Steunpunt betrekken. Relevantie wordt in hoofdzaak bepaald door de wijze waarop de meest betrokken en meest verantwoordelijke actoren een bepaalde kwestie inschatten. Het Steunpunt en de Stuurgroep dragen er samen zorg voor om op basis van dossiervorming over de kwestie en door netwerking deze relevante groepen telkens goed in te schatten. De betrokkenen kunnen zowel wetenschappers, experts, overheden, burgers, maatschappelijke sectoren als belangengroepen zijn. Het kan daarbij gaan om groepen die zich spontaan kenbaar maken of actief aandienen in de risicocommunicatie én om groepen die hoewel passief, toch van belang zijn voor de probleemdefinitie van het specifieke milieu & gezondheidsvraagstuk. Dit is belangrijk omdat we een zo breed mogelijke

Voor het Steunpunt Milieu en Gezondheid willen we een relevante betrokkenheid van diverse actoren creëren. De spelregels dienen om de kwaliteit van de betrokkenheid te bewaken.

HBM-monitoring action **for monitoring: f)**

HBM-monitoring action **for monitoring: g)**





HBM-monitoring action **for monitoring: h)**

Toegevoegd n.a.v. een vraag bij de presentatie

Bronnen verhoogde blootstelling via verluchten/ventileren?

Plaatsonderzoek nodig?

9 0

Huisbezoeken nodig bij volgend HBM-onderzoek over binnenmilieu

O.a. inschatting materialen, luchtdichtheid, bepaalde bronnen,...

9 0

Gezondheidsimpact van nieuwe opkomende stoffen?

Te vroeg om uitspraken te doen?

8 0

Relatie blootstelling PAK's - kachels ?

Zowel binnen als van buiten? (via ventilatie?) - Andere PAKs !

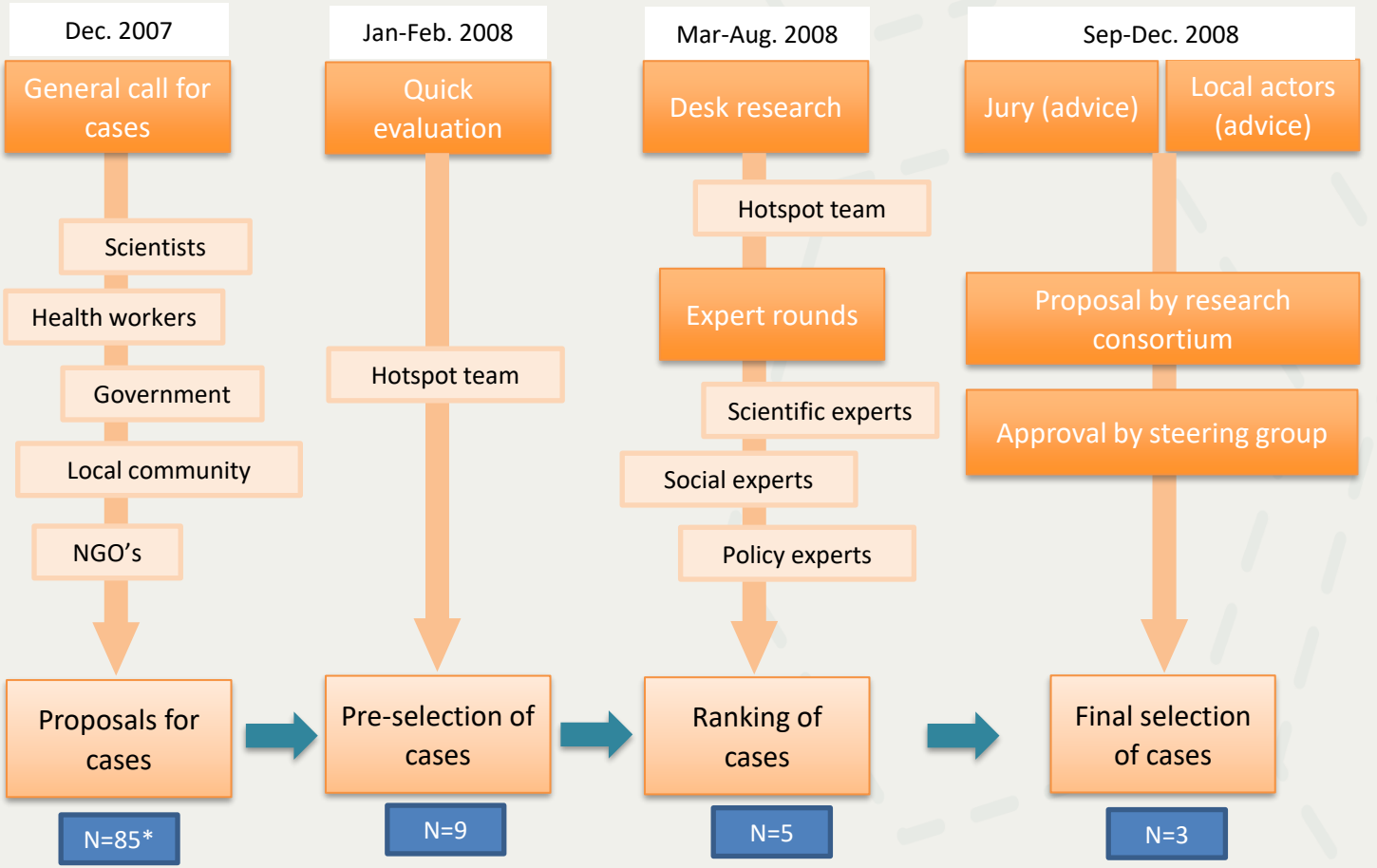
6 0



Rondetafels 2020

STEUNPUNT
MILIEU & GEZONDHEID

HBM-monitoring action **for monitoring: i)** Open call procedure 2007-2008



Selectiestappen

met voldoende **doorlooptijd**

met weten-schappelijke + beleidsmatige + maatschappelijke **argumenten**

1. Genk-Zuid
2. Regio Menen
3. Gentse Kanaalzone

Multi-criteria analyse bij de prioritering

- Ernst voor de volksgezondheid: type gezondheidseffecten, risico voor de volksgezondheid, kennis over huidige metingen
- Beleidsaspecten: beleidsrelevantie, relatie met bestaand beleid, bevoegdheden, korte termijn relevantie, mogelijkheid van het Vlaamse beleid om er iets aan te doen (beleidshaalbaarheid)
- Maatschappelijke aspecten: ongerustheid, ethische aspecten (bv rechtvaardigheid, maatschappelijke ongelijkheid), kenmerken van de meest getroffen groep (omvang groep, leeftijd, …)
- Onderzoekskenmerken: wetenschappelijke discussie, wetenschappelijke onzekerheid, praktische aspecten als kosten, haalbaarheid en expertise

Deze criteria mochten ook gebruikt in de motivatie bij de kandidaat-cases.

Humane biomonitoring

Stuurgroep voorgezeten door kabinet/VPO met afvaardiging
AZG, VMM, OVAM, Minaraad, [EWI] en de onderzoekers

Het Steunpunt wordt gefinancierd door de Vlaamse overheid (4de cyclus enkel door departement Omgeving)

Vlaanderen is milieubewust

Vlaanderen is zorg

DEPARTEMENT ECONOMIE WETENSCHAP & INNOVATIE

Vlaamse overheid

Het Steunpunt Milieu en Gezondheid is interdisciplinaire samenwerking van:

Universiteit Antwerpen

KU LEUVEN

VUB VRIJE UNIVERSITEIT BRUSSEL

GHENT UNIVERSITY

UHASSELT KNOWLEDGE IN ACTION

Provincie Antwerpen

vito

www.milieu-en-gezondheid.be/

*Bijlage bij hotspot procedure: 85 aanmeldingen in 2008

- Verhoogde sterfte, verhoogde kankerincidentie, astma, …
- Gebromeerde vlamvertragers, benzeen, hormoonverstorende stoffen, zware metalen, bestrijdingsmiddelen in fruitstreek, …
- Stortplaatsen, verbrandingsovens, afvalverwerking, specieke bedrijven bij naam genoemd, schrootverwerking, spaanplaatbedrijven, steenbakkerijen, …
- Verkeersdrukke wegen, omgeving tankstations, milieudruk in kansarme buurten, kanaalzones, omgeving havens, industrieterreinen en historische vervuiling, …
- Houtverbranding, hengelaars, …

**Bijlage bij interactieve werkvormen

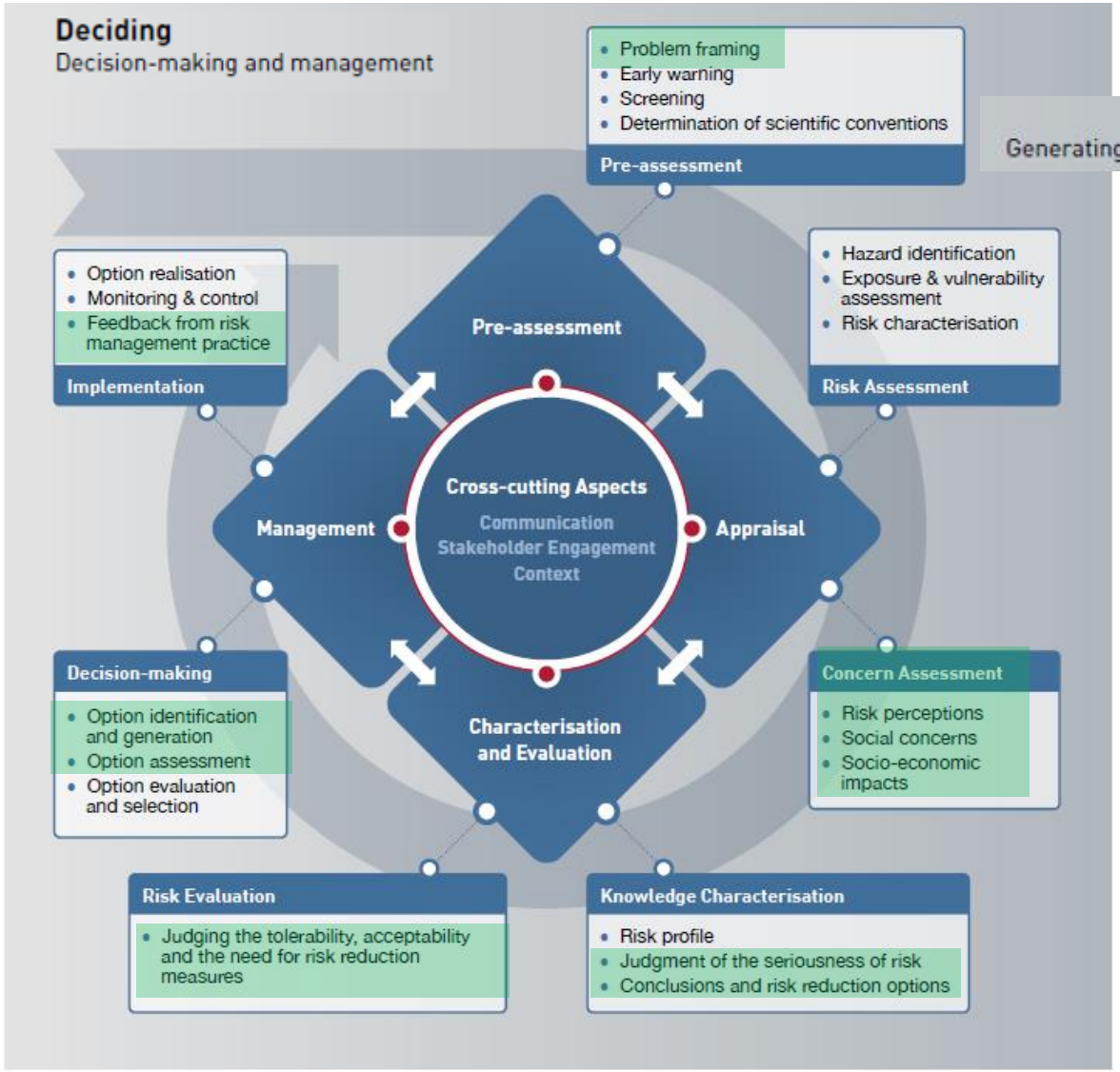


Figure 2: Detailed visual representation of the IRGC Risk Governance Framework.

Risk governance framework

Bron: IRGC (Renn et al, 2017). Introduction to the IRGC Risk Governance Framework, revised version. Lausanne: EPFL International Risk Governance Center.