



---

HOGE GEZONDHEIDSRaad  
SECTIE V :  
MILIEUHYGIENE.

---

**Hygiënische maatregelen bij overstroming**

**Herziening van de bestaande adviezen**

**October 2000**

---

**INHOUDSTABEL**

**1. SOORTEN OVERSTROMINGEN**

**2. DE GEVOLGEN VOOR DE VOLKSGEZONDHEID EN HUN PREVENTIE**

**2.1 De microbiële contaminatie**

**2.2 De chemische contaminatie**

**2.3 De fysische contaminatie**

**3. HYGIENISCHE AANBEVELINGEN AAN DE BEVOEGDE OVERHEDEN**

**3.3.1 Gezondmaking van het openbaar domein**

**3.3.2 Drinkwater**

**3.3.3 De woningen**

**3.3.4 Moestuinen**

**3.3.5 Akkers en weiden**

**3.3.6 Rattenplaag**

**3.3.7 Bescherming van het personeel der hulpploegen**

**4. BIJLAGE**

---

**1. SOORTEN OVERSTROMINGEN**

Overstromingen aan de benedenloop van Maas, Schelde en IJzer en van hun benedenloopse bijrivieren die onderhevig zijn aan de getijden komen haast elke winter voor. Men spreekt over de zomer- respectievelijk de winterbedding van deze stromen en rivieren; tot de winterbedding behoren ook de vloedmeersen en de potpolders. Het is dan ook vanzelfsprekend dat in het winterbeddingsgebied, uitgebreid met een veiligheidsfactor, geen bebouwing wordt toegelaten (niet voor landbouw, noch voor woning, noch voor industrie) en dat er geen begraafplaatsen en geen stortplaatsen, niet voor huisvuil noch voor industrieel afval, worden aangelegd noch toegelaten. De dijken van eventuele spaarbekkens moeten voldoende hoog zijn, genoeg om overstroming te vermijden. Dit zijn vanzelfsprekende preventieve maatregelen waarop de overheid streng moet toezien. Wanneer deze maatregelen met betrekking tot de landschapsinrichting behoorlijk worden nageleefd, zal er van dit soort overstromingen weinig of geen gevaar voor de volksgezondheid uitgaan.

In de middenloop van de Belgische stromen en rivieren zijn er af en toe overstromingen die, vermits ze uitzonderlijk zijn, wel degelijk woonhuizen en de gehele gemeentelijke infrastructuur treffen. Naarmate

het waterpeil weer tot zijn normale hoogte zakt, blijft er in de overstroomde gebieden slib achter. Dit slib werd losgewoeld door het kolkende water en kan zowel uit de rivierbeddingen zelf, als van akkers, overstroomde fabrieksterreinen, begraafplaatsen en stortplaatsen komen; ook de inhoud van mestputten en individuele septische putten kan deel uitmaken van het overstromingswater. Zoals voor de situatie vermeld in de eerste paragraaf, is het belangrijk dat bij de landschapsinrichting rekening zou gehouden worden met de hoogste bekende vloedlijnen in de streken die af en toe getroffen worden. In die zones zal met die vloedlijn vooral rekening gehouden worden bij de aanleg van begraafplaatsen en stortplaatsen, zodat de bacteriële contaminaties tot een minimum beperkt worden.

Met dezelfde bedoeling zullen de gemeentebesturen er voor zorgen dat de sanering van de infrastructuur in die wijken - ze zijn vaak eeuwen oud - prioritair wordt aangevat. Bedoeld wordt, dat alle septische putten afgeschaft worden en dat de drinkwaterputten overbodig worden door deze woningen aan te sluiten op het drinkwaternet. Gesteld dat dit tweede type overstromingen onvermijdelijk is en in afwachting dat genoemde maatregelen getroffen worden, zal men na elke overstroming rekening moeten houden met microbiële, chemische en fysische contaminaties van kelders, regen- en drinkwaterputten, woonvertrekken, moestuinen, velden en straten.

Wolkbreuken kunnen situaties doen ontstaan zoals beschreven in voorgaande paragrafen, doch op de meest onverwachte plaatsen en met een niet vooraf te bepalen omvang. De risico's zijn in bewoonde gebieden gelijk te stellen met deze beschreven in de tweede paragraaf.

## **2. DE GEVOLGEN VOOR DE VOLKSGEZONDHEID EN HUN PREVENTIE**

### **2.1 De microbiële contaminatie**

- De microbiële vracht van een rivier neemt toe naarmate ze door meer landbouwgebieden en agglomeraties gestroomd is.
- De aard van de microorganismen die in de Belgische rivieren voorkomen, is gekend. Het betreft hoofdzakelijk niet-pathogene bacteriën, amoeben en benthosorganismen. Met geëigende analysetechnieken kan men er enteropathogene bacteriën, pathogene virussen en amoeben uit isoleren, doch hun aantallen zijn klein.
- Het is niet zeker dat het aantal pathogenen per liter beduidend zal toenemen wanneer het overstromingswater bv. huisvuil van stortplaatsen, de inhoud van septische putten en mesthopen heeft meegesleurd, vermits ook de watervolumes enorm zijn toegenomen.
- Wanneer het water zakt en wegtrekt zullen de meeste micro-organismen door het slib geadsorbeerd en gesedimenteerd worden. Wanneer de bewoners met water van goede kwaliteit alle slib weggespoeld hebben, is meteen de zichtbare contaminatie verwijderd. Niettemin is ontsmetting in een aantal gevallen aangewezen.

Voor de ontsmetting van oppervlakken in de woningen werden aanbevolen:

- in 1952: kalkmelk, warme natriumhydroxide, chloorkalk of formol
  - in 1970: cresol, chloorkalk of ongebluste kalk
  - in 1974: geen ontsmettingsmiddelen, ten einde de chemische besmetting van de waterlopen niet te verergeren
  - in 1993: Dettol of HAC
  - in 1994: Javelwater 12° actief chloor.
- 
- In principe zijn de microorganismen die zich in water ophouden, gevoelig voor uitdroging en kan men aannemen dat ze snel zullen afsterven eenmaal het slib is verwijderd en de oppervlakken drogen. Men moet echter wel beseffen dat muren die dagenlang in het water gestaan hebben, vele dagen vergen om weer voldoende droog te zijn opdat de microorganismen er op afsterven. Het is dus wel degelijk zinvol om vloeren, wanden en meubels met een ontsmettingsmiddel te behandelen.
  - De keuze van ontsmettingsmiddel wordt ingegeven door zijn beschikbaarheid, kostprijs, werkzaamheid, toxiciteit voor de gebruiker en schade die toegebracht wordt aan de behandelde oppervlakken; bijkomende overwegingen zijn de geur en de invloed op het rivierwater (In bijlage 1 zijn de hoger vermelde ontsmettingsmiddelen opgenomen met

hun samenstelling, aanbevolen gebruikconcentratie, voor- en nadelen).

2.1.1 Al wat vochtige warmte verdraagt (vaatwerk, bestek, textiel, ...), kan ontsmet worden door onderdompeling in kokend water.

2.1.2 Om redenen die verder worden ontwikkeld, is het absoluut af te raden om water uit drinkwaterputten of regenwaterciternes te gebruiken, zelfs na koken of ontsmetten. De hulpdiensten zullen zo nodig drinkwater in kanisters of in flessen moeten uitdelen.

## **2.2 De chemische contaminatie:**

- De oorzaken van de chemische contaminatie van het overstromingswater zijn zeer talrijk; de belangrijkste zijn het gevolg van de overstroming van chemische fabrieken, van het lek slaan of overstroomen van stookolietanks, van het overstroomen van stortplaatsen voor chemisch afval, van bemeste akkers, ...
- Voor de woningen en het huisraad zijn de specifieke problemen voor chemische contaminatie gering, vermits de chemicaliën ofwel opgelost zijn in het water ofwel geadsorbeerd zijn aan het slib. Voedselvoorraden dienen vernietigd.
- Bijzondere problemen rijzen voor de moestuinen, de akkers en de weiden: na een overstroming dienen stalen van het gesedimenteerde slib genomen en ontleed te worden, opdat niet via veldvruchten of via melk en afgeleiden ongewenste chemische stoffen in het voedselpakket geraken. De chemische ontleding van het slib dient te gebeuren in daartoe door de bevoegde overheid erkende laboratoria, waarvan de adressen (liefst preventief en alleszins zo snel mogelijk) ter beschikking worden gesteld van de lokale overheden.
- Putwater zal vooral op zijn chemische kwaliteit beoordeeld worden en men weze er op bedacht dat ontsmetting met bv. chloorproducten cancerogenen kan doen ontstaan. De chemische ontleding van putwater (en ander water) dient eveneens te gebeuren in daartoe door de bevoegde overheid erkende laboratoria.

## **2.3 De fysische contaminatie:**

Om de radio-actieve gasvormige uitstoot te verlagen tot de opgelegde normen, wordt door de kerncentrales radio-actief materiaal onder weinig oplosbare vorm met water als transportmiddel geloosd. Dit radio-actieve slib kan worden opgevangen in sedimentatiebekkens of rechtstreeks in de water-lopen geloosd. Uit het document "Kerncentrales van Chooz-B: Openbaar onderzoeksdossier over de waterinname en waterlozing, evenals de vloeibare en atmosferische radio-actieve lozingen" blijkt dat zowel de kerncentrales van Chooz als van Tihange radio-actief slib lozen. Of dit voor Doel eveneens het geval is, dient nagevraagd bij de bevoegde diensten. Alleszins betekent dit, dat het slib na een overstroming potentieel radio-actief gecontamineerd is en dus niet alleen op zijn chemische samenstelling, maar ook op zijn radio-activiteit zal moeten onderzocht worden. Het belangrijkste zijn – net als bij de chemische contaminatie – de moestuinen, omdat zij een typevoorbeeld vormen van eenzijdige voedingsbron (gezinsleden zullen immers jarenlang groenten uit deze tuin eten, zodat gemakkelijker een biologische accumulatie van aanwezige schadelijke elementen optreedt).

## **3. HYGIENISCHE AANBEVELINGEN AAN DE BEVOEGDE OVERHEDEN**

3.1. De winterbeddingen van de Belgische stromen en hun getijderivieren zouden te allen tijde als onbewoonbaar moeten worden beschouwd en er dient in deze beddingen dus een algemeen bouwverbod te bestaan, zowel voor woningen als voor bedrijven (desnoods moeten bestaande inplantingen gesloopt). In deze gebieden mogen ook geen begraafplaatsen of stortplaatsen worden aangelegd.

3.2. In de gebieden die slechts uitzonderlijk overstroomden (meestal de middenloop van stromen en rivieren) moet er eveneens op gelet worden dat daar geen stortplaatsen of begraafplaatsen worden aangelegd. Septische putten en drinkwaterputten dienen in deze gebieden afgeschaft en de woningen moeten worden aangesloten op het drinkwaternet en de openbare riolering.

3.3 De sanitaire maatregelen bij een overstroming moeten afgestemd worden op het geheel van de microbiële, de chemische en de fysische (radio-actieve) contaminatierisico's. In de overstromde gebieden moeten oordeelkundig slibmonsters worden genomen, die in daartoe erkende laboratoria ontleed moeten worden op giftige chemische stoffen en radio-actieve bestanddelen. Een microbiologische analyse van het slib is overbodig. Waar ontsmetting van oppervlakken of voorwerpen geboden is (zie verder), zal de voorkeur worden gegeven aan een ontsmettingsmiddel dat goedkoop, gemakkelijk verkrijgbaar, weinig giftig, goed werkzaam in de gepaste gebruikconcentratie en vlot afbreekbaar is. Een NaClO-oplossing (bleekwater of Javelwater) is hiervoor het meest aangewezen. Van bleekwater of Javelwater met 12 chlorometrische graden wordt 150 ml in 10 liter water gemengd (indien 8 chlorometrische graden, neemt men 225 ml per 10 liter water).

#### 3.3.1 Gezondmaking van het openbaar domein

- Het wegvloeiën van het overstromingswater dient bevorderd door het graven van greppels, zonodig door het water weg te pompen.
- Het slib dat zich op straten en pleinen heeft afgezet, moet prompt verwijderd worden en nadien moet alles herhaaldelijk grondig proper worden gespoten met schoon water.
- Hooi en ander veevoeder dat nat geworden is, moet worden vernietigd.

#### 3.3.2 Drinkwater

- Koken van besmet water volstaat niet om het weer drinkbaar te maken. De kwaliteit van het leidingwater moet onderzocht worden door of in opdracht van de drinkwaterproducent vooraleer de veiligheid ervan wordt afgekondigd. In afwachting dat het leidingwater, put- of bronwater als veilig voor de gezondheid afgekondigd worden, zal aan de getroffen inwoners veilig drinkwater in flessen of kanisters moeten worden bezorgd.
- Drinkwaterputten moeten worden leeggepompt en hun wanden met een hogedrukreiniger schoongespoten. Het nieuw opgestegen water moet daarna ontsmet worden met een geconcentreerde natriumhypochloriet-oplossing (50° of 158 g/l) in een dosis van 4 liter per m<sup>3</sup>, die men gedurende tenminste 24 uren laat inwerken, waarna de put opnieuw moet worden leeggepompt. Het water dat daarna opstijgt moet oordeelkundig worden bemonsterd en aan een erkend laboratorium worden bezorgd voor onderzoek van zijn microbiële, chemische en radio-actieve eigenschappen.

#### 3.3.3 De woningen

- Wanneer het water zich teruggetrokken heeft, moet al het slib grondig verwijderd worden van vloeren, wanden en meubels. Nadien worden deze ontsmet door ze te wassen of te besproeien met zuiver water waaraan bleekwater (Javelwater) is toegevoegd a rato van 150 ml bleekwater (Javelwater) van 12 chlorometrische graden per emmer van 10 liter.
- Om afgezette stookolie te verwijderen zijn speciale detergenten vereist (advies te vragen bij de bandweer of de civiele bescherming).
- Om natte oppervlakken sneller te laten drogen, dient er behoorlijk verwarmd te worden terwijl men tegelijkertijd zorgt voor een goede verluchting.
- Huisraad kan gereinigd worden door onderdompeling gedurende tenminste 10 minuten in heet water (tenminste 70°C) waaraan een afwasmiddel is toegevoegd.
- Textiel wordt eerst grondig gespoeld en vervolgens gewassen op tenminste 60° gedurende tenminste 30 minuten.
- Alle voedingswaren die nat zijn geworden, moeten worden weggeworpen.
- De buitenzijde van flessen, bokalen, voedselblikken enz. kan na een grondige reiniging met proper water ontsmet worden met verdund bleekwater (zie hoger), vooraleer men hun inhoud gebruikt. Wanneer dergelijke verpakkingen niet hermetisch sluiten, niet adequaat gereinigd en ontsmet kunnen worden of beschadigd zijn (vervormd, verroest), is hun inhoud ongeschikt voor consumptie.

#### 3.3.4 Moestuinen

- De overstromde gewassen zijn ongeschikt voor consumptie en moeten worden

vernietigd (geen compostering, omwille van het risico op chemische en/of radio-actieve contaminatie!).

- Op basis van de analyses van slibmonsters moet aan de bewoners worden meegedeeld of op de getroffen percelen nog een moestuin mag worden gehouden.

### 3.3.5 Akkers en weiden

- Op basis van de analyses van slibmonsters moet worden uitgemaakt of op de getroffen percelen nog akkerbouw of veeteelt mogelijk is, eventueel moet tijdelijk of permanent aan deze gronden een nieuwe bestemming worden gegeven.

### 3.3.6 Rattenplaag

- In het rampenplan dienen middelen te worden voorzien om snel het hoofd te kunnen bieden aan een eventuele rattenplaag, hetzij door het aanleggen van voorraden van snelwerkende rattenvergiften hetzij door andere concrete maatregelen (bvb. afspraken met gespecialiseerde toeleveringsbedrijven van rattenvergif of verdelgingsfirma's).
- Rattenvergiften met snelwerkende anticoagulantia zijn aan te bevelen.

### 3.3.7 Bescherming van het personeel der hulpploegen

- Het risico op maagdarminfecties, virale Hepatitis, Leptospirosis en tetanus is in deze omstandigheden verhoogd.
- Men zal er over waken dat het personeel van de interventiediensten steeds over een voldoende immunisatiegraad beschikt, overeenkomstig het Algemeen Reglement Arbeidsbescherming.
- Aangepaste beschermingskledij dient ter beschikking te staan.
- Vaccinaties op het ogenblik van de ramp zelf komen doorgaans te laat.
- Voor de bescherming van het personeel van de interventiediensten is het nodig aan de reeds bestaande orders te herinneren.

## 4. BIJLAGE

Ontsmettingsmiddel	concentratie (1) aanbevolen	ppm werkzaam bestanddeel	BEF/I gebruiks-oplossing	Voornaamste nadeel
Chloorkalk (2)	50 g in 1 l	17.000 (5)	-	corrosief; techn. product bevat frekwent $\text{CaCl}_2\text{O}_6$ , een insecticide en herbicide
cresol (2,3 of 4 methylphenol)	Nihil	-	-	geur; weinig wateroplosbaar (1 d in 50 d); ongewenst in oppervlaktewateren; toxisch; huidresorptie
Dettol (Chloroxylenol 4,9 %)	nihil;(50 ml in 1 l)	2.450	10 (6)	geur;
Formaline (formaldehyde 35-38 %)	25 ml in 1 l	10.000	-	prikkelend; sterk allergeen; eiwitbinding
H.A.C. (chlorhexidin diglucon. 1,5 %)	nihil; (10 ml in 1 l)	150	2 (6)	-
Javel (KCLO) (3)	3 druppels in 1 l	38 (5)	0,5 (7)	kaustisch

kalkmelk [Ca(OH) <sub>2</sub> ] (4)	50 g in 1 l	50.000	-	kaustisch
natriumhydroxide(Na OH)	200 g in 1 l	200.000	-	suspensie

1. alle producten worden verdund in water
2. chloorkalk is een mengsel van CaOCl<sub>2</sub>, KClO<sub>2</sub>, KOH en water; chloorkalk melk = 1 kg chloorkalk in 5 l water; bevat ±35 % actief chloor
3. Eau de Javelle bevat oorspronkelijk KClO, doch thans, zowel in bleekwater als in Javel Lacroix steeds NaClO (eigenlijk "eau de Labarraque").

Eén Franse chlorometrische graad komt overeen met 3,17 g gasvormig chloor; in andere landen komt 1 chlorometrische graad overeen met 3,214 g actieve chloor per liter. Javel Lacroix (Solvay), in België verkocht, bevat 12 chlorometrische graden, hetzij 37 g of 38,5 g actief chloor per liter alnaargelang de Franse of de andere chlorometrische norm wordt toegepast

4. wordt bekomen door ongebluste kalk (CaO) in water te brengen (sterk exotherme reactie)
5. actief chloor
6. in bussen van 5 l
7. Javel Lacroix 12° in bussen van 2 l; 0,034 f/l indien 1 ml per l (cfr. tabel); 0,5 f/l indien 15 ml/l (cfr. aanbevelingen).

Deze publicatie is beschikbaar op aanvraag bij het secretariaat van de Hoge Gezondheidsraad : [Clic hier voor de adress](#)

