

RIVM briefrapport 342/2004

**Buitenlands beleid elektromagnetische velden  
van basisstations voor mobiele telefonie en  
hoogspanningslijnen**

JFB Bolte, G Kelfkens en MJM Pruppers

13 september 2004

Dit onderzoek werd verricht in opdracht en ten laste van het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Directoraat Generaal Milieubeheer, Directie Stoffen, Afvalstoffen en Straling, in het kader van project M/861020 'Beleidsondersteuning straling (BEST)'.

# Inhoud

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>3</b>	
1.1	Aanleiding	3	
1.2	Vraagstelling	3	
1.3	Afbakening	3	
1.4	Aanpak	4	
<b>2</b>	<b>Europese Aanbeveling</b>	<b>4</b>	
<b>3</b>	<b>Basisstations voor mobiele telefonie</b>	<b>6</b>	
3.1	Status van regelgeving	6	
3.2	Afwijkingen	8	
3.3	Voorlichting	11	
<b>4</b>	<b>Hoogspanningslijnen</b>	<b>13</b>	
4.1	Beleid en regelgeving	13	
4.2	Evaluatie	16	
<b>5</b>	<b>Samenvatting en conclusies</b>	<b>17</b>	
5.1	Basisstations voor mobiele telefonie	17	
5.2	Hoogspanningslijnen	18	
	<b>Referenties</b>	<b>19</b>	
	<b>Bijlage 1</b>	<b>Lijst van contactpersonen (WHO)</b>	<b>23</b>
	<b>Bijlage 2</b>	<b>Lijst van beleidsmakers (EIS-EMF)</b>	<b>27</b>

# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding

De nota 'Nuchter omgaan met risico's - Beslissen met gevoel voor onzekerheden', hierna aangeduid met 'de nota', bevat het voorgenomen beleid van de rijksoverheid gericht op de mogelijke risico's van wonen in de nabijheid van basisstations voor mobiele telefonie en hoogspanningslijnen, hierna aangeduid als de beleidsterreinen 'basisstations' en 'hoogspanningslijnen'.

In de nota staat het voorgenomen beleid voor 'basisstations':

- doen uitvoeren van aanvullend onderzoek: 'replicatie' van TNO-onderzoek, waarbij effecten op welbevinden van vooral UMTS-relevante frequenties zijn gevonden;
- bevorderen van aanvullend onderzoek naar mogelijke langetermijn gezondheidseffecten van radiofrequente elektromagnetische velden dat aansluit bij de voorgenomen Europese onderzoeksplannen in het kader van Gezondheid en Milieu;
- verbeteren van de communicatie door overheid en bedrijfsleven aan het publiek; en
- voor basisstations vooralsnog geen aanvullend beleid formuleren;

en voor 'hoogspanningslijnen':

- zo veel mogelijk vermijden van nieuwe situaties waarbij kinderen aan magnetische velden van hoogspanningslijnen worden blootgesteld;
- verder vormgeven van dit beleid in overleg met de direct betrokkenen;
- actief en transparant communiceren met alle betrokkenen; en
- voor bestaande situaties geen maatregelen adviseren of voorschrijven, vanwege de doorgaans zeer hoge maatschappelijke kosten en de huidige onzekerheden over het mogelijke gezondheidsrisico.

In verband met de voorbereiding van de behandeling van de nota in de vaste kamercommissie voor Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer na 30 augustus 2004, wil het ministerie van VROM weten hoe in het buitenland de wetgeving en het beleid op beide beleidsterreinen is. De nadruk moet worden gelegd op enerzijds de gangbare praktijk in diverse landen en anderzijds op de uitzonderingen en bijzonderheden.

## 1.2 Vraagstelling

In het onderzoek is de volgende vraagstelling gehanteerd:

- 1 Welke wetgeving en welk beleid hanteert men (op nationaal niveau) in het algemeen in Europa? Wat zijn de overeenkomsten tussen de landen?
- 2 Wat is de status van de wetgeving en het beleid?
- 3 Welke landen wijken af van de algemene praktijk? Wat zijn de verschillen? Wat zijn de redenen en onderbouwingen voor de verschillen?

## 1.3 Afbakening

Het onderzoek richtte zich op de Europese landen in het algemeen en op de volgende dertien landen in het bijzonder: België, Duitsland, Verenigd Koninkrijk, Frankrijk, Noorwegen, Zweden, Finland, Denemarken, Spanje, Italië, Griekenland, Oostenrijk en Zwitserland.

De breedte en diepgang van het onderzoek was voor een belangrijk deel ingegeven door de door de opdrachtgever gewenste opleverdatum, te weten uiterlijk 30 augustus 2004.

## 1.4 Aanpak

Allereerst is gezocht naar reeds bestaande overzichten van onder andere de WHO [1] en de EU [2]. Daarna zijn de websites van buitenlandse ministeries en toonaangevende buitenlandse instellingen, zoals NRPB en BfS, geraadpleegd. Ook zijn de openbare wetenschappelijke literatuur en de proceedings van recente conferenties doorgenomen.

Er is een start gemaakt met het opstellen van een lijst met contactpersonen in de diverse landen. Waar mogelijk is contact met deze personen opgenomen en met personen van instituten die met RIVM vergelijkbaar zijn. In verband met de vakantie-periode zijn diverse reacties uit het buitenland uitgebleven. Hoewel dit in het kader van de gegevens-verzameling niet kon worden uitgevoerd, is het uiteindelijk wel een wens van de opdrachtgever dat er een netwerk voor uitwisseling tussen 'beleidsmedewerkers' ontstaat, waarvan in de toekomst gebruik zou kunnen worden gemaakt.

## 2 Europese Aanbeveling

In navolging van de International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP) [3] hanteert de Europese Unie in de aanbeveling uit 1999 [4] de begrippen basisrestricties en referentieniveaus. Basisrestricties zijn '... restricties op de blootstelling aan tijdsafhankelijke elektrische, magnetische en elektromagnetische velden, die direct gebaseerd zijn op bewezen gezondheidseffecten en biologische overwegingen... ', aldus de Europese Aanbeveling. Deze bewezen gezondheidseffecten, die tijdens of kort na de blootstelling optreden, zijn het gevolg van in het lichaam geïnduceerde stromen (bij frequenties lager dan 10 MHz) of van opwarming. Als aan de basisrestricties wordt voldaan, wordt de bescherming tegen gezondheidsschade voldoende gewaarborgd. Ondermeer omdat de basisrestricties niet altijd direct te meten of te berekenen zijn, heeft men voor de praktijk referentieniveaus afgeleid. De Europese Aanbeveling: '... Deze niveaus dienen bij de blootstellingsevaluaties in de praktijk om vast te stellen of de basisrestricties waarschijnlijk zullen worden overschreden...'. Als deze referentieniveaus niet worden overschreden, mag men ervan uitgaan dat ook de basisrestricties niet worden overschreden. Omgekeerd geldt niet automatisch dat wanneer een referentieniveau wordt overschreden, er ook een of meer basisrestricties worden overschreden. Met een aanvullende evaluatie kan in voorkomende gevallen worden vastgesteld of wellicht toch aan de basisrestricties is voldaan.

In de Europese Aanbeveling is alleen rekening gehouden met bewezen gezondheidseffecten. Effecten op de langetermijn, zoals kanker en andere niet-thermische effecten, worden door het Scientific Committee on Toxicity, Ecotoxicity and the Environment (CSTEE), de wetenschappelijke commissie die de Europese Commissie adviseert, onvoldoende bewezen geacht om hiermee in de vaststelling van waarden voor de basisrestricties en de referentieniveaus rekening te houden [5].

De basisrestricties die van toepassing zijn op de velden die door hoogspanningslijnen en basisstations voor mobiele telefonie worden veroorzaakt, zijn samengevat in Tabel 1. Vanwege de elektrische inhomogeniteit van het lichaam dienen de waarden van de stroomdichtheid te worden gemiddeld over een doorsnede van 1 cm<sup>2</sup> loodrecht op de

stroomrichting. De SAR (Specific Absorption Rate) dient over een weefselmassa van 10 g te worden gemiddeld.

*Tabel 1 Basisrestricties voor magnetische velden van hoogspanningslijnen (50 Hz) en elektromagnetische velden van basisstations voor mobiele telefonie (GSM: 900 en 1800 MHz; UMTS: 2100 MHz) volgens de Europese Aanbeveling.*

frequentie	stroomdichtheid	lichaams-SAR	plaatselijke SAR (hoofd en romp)	plaatselijke SAR (extremiteiten)
	mA/m <sup>2</sup>	W/kg	W/kg	W/kg
50 Hz	2	-	-	-
900 MHz	-	0,08	2	4
1800 MHz	-	0,08	2	4
2100 MHz	-	0,08	2	4

De waarden van de referentieniveaus voor de elektrische veldsterkte (E), de magnetische veldsterkte (H) en de magnetische fluxdichtheid (B) zijn weergegeven in Tabel 2. Voor de frequenties 900, 1800 en 2100 MHz moeten  $S_{eq}$ ,  $E^2$ ,  $H^2$  en  $B^2$  over een willekeurige periode van zes minuten worden gemiddeld.

*Tabel 2 Referentieniveaus voor elektrische en magnetische velden van hoogspanningslijnen (50 Hz) en elektromagnetische velden van basisstations voor mobiele telefonie (GSM: 900 en 1800 MHz; UMTS: 2100 MHz) volgens de Europese Aanbeveling.*

frequentie	E-veldsterkte	H-veldsterkte	B-veld	equivalente vermogensdichtheid voor vlakke golven $S_{eq}$
	V/m	A/m	$\mu$ T	W/m <sup>2</sup>
50 Hz	5000	80	100	-
900 MHz	41	0,11	0,14	4,5
1800 MHz	58	0,16	0,20	9,0
2100 MHz	61	0,16	0,20	10

## 3 Basisstations voor mobiele telefonie

### 3.1 Status van regelgeving

De meeste Europese landen hebben hun eigen regels opgesteld, doorgaans gebaseerd op de Europese Aanbeveling die gebaseerd is op de ICNIRP limieten. Een Europese Aanbeveling hoeft niet in nationale wetgeving te worden omgezet. Dat is dan ook niet gebeurd in Nederland, Denemarken, Oostenrijk en Zweden. Ook Noorwegen, dat geassocieerd EU lid is, heeft geen wetgeving die de ICNIRP limieten verplicht. Het EU implementatierapport uit 2002 [2] over de invoering van de Aanbeveling merkt wel op dat via Europese geharmoniseerde standaards voor apparatuur die niet-ioniserende straling verspreidt, de limieten uit de Aanbeveling verplicht worden<sup>1</sup>. Deze standaards hebben namelijk via Europese Richtlijnen [6, 7] in de lidstaten wel kracht van wet. WHO wil een internationale coördinerende rol spelen op het gebied van mogelijke effecten door elektromagnetische velden en de eventuele maatregelen daartegen. Zij heeft op haar website over elektromagnetische velden een standaard raamwerk voor wetgeving geplaatst [8, 9] dat nog verder zal worden uitgebreid. De huidige wetgeving in de beschouwde landen is daar niet op gebaseerd.

Tabel 3 geeft per land de status van de regelgeving en de opvallendste kenmerken. De informatie is gebaseerd op de websites van wetgevingsinstanties en de websites van de belangrijkste onderzoeks- en handavingsinstanties in de dertien landen (Tabel 4), de WHO Standards Database [10] en het EU implementatierapport [2]. De Standards Database wordt bijgehouden door de contactpersonen (Bijlage 1) uit de betreffende landen, maar is niet actueel. Tabel 4 pretendeert niet het complete overzicht te zijn van alle instanties op het gebied van elektromagnetische velden. Mogelijk zijn er ook andere instanties die een rol van betekenis hebben. Het is een onderzoek op zich om voor ieder land uit te vinden welke instanties een rol spelen. Daarnaast verschilt de organisatie per land. In Griekenland heeft EEAE de taak om metingen te verrichten en voor voorlichting te zorgen. In Duitsland is BfS de instantie voor onderzoek en voorlichting en REGTP de handavingsinstantie, maar daarnaast hebben de Bundesländer Beieren en Noordrijn-Westfalen ook voorlichtingsinstituten. In Nederland is de verantwoordelijkheid verspreid over diverse ministeries en instanties, zoals beschreven in de Probleemanalyse niet-ioniserend straling [11].

Van de dertien beschouwde landen kozen de volgende landen om de ICNIRP limieten te implementeren in wet of advies: Denemarken, Duitsland, Finland, Frankrijk, Noorwegen, Spanje en Zweden. De volgende landen hebben aangepaste ICNIRP limieten: België, Griekenland en Oostenrijk. Het Verenigd Koninkrijk heeft hogere limieten. Italië hanteert een volstrekt ander stelsel met lagere limieten. In Oostenrijk en Spanje kunnen lokaal strengere limieten gelden. Zwitserland hanteert een eigen stelsel van limieten, die lager zijn dan die van ICNIRP. Onlangs heeft NRPB geadviseerd om de ICNIRP limieten te gaan hanteren [12].

---

<sup>1</sup> Pagina 15 van het implementatierapport meldt: ‘... It has also been reported that all apparatus put on the market should respect the limits set up by the Council Recommendation in a near future. This is due to the on-going development of binding European standards for devices emitting non-ionising radiation under the banner of the Low Voltage Directive and of the Radio Telecommunications and Terminal Equipment Directive. ...’.

Tabel 3 Status van regelgeving.

<i>Land</i>	<i>Status</i>	<i>ICNIRP</i>	<i>Kenmerken</i>
Nederland	Convenant met mobiele operators	J	Geen controle
België	Wet	N	50% van het referentieniveaus. 1/200 ipv 1/50 als veiligheidsfactor
Denemarken	Geen	J	
Duitsland	Verordening onder wet	J	
Finland	Verordening onder wet	J	
Frankrijk	Decreet onder wet	J	Veiligheidszones (advies in circulaire)
Griekenland	Wet	N	referentieniveaus 80% ICNIRP basisrestricties 100% ICNIRP
Italië	Raamwet met decreten	N	Drie soorten limieten voor vaste installaties: Exposure Limits, Attention Levels en Quality Goals (< 6 V/m). Overige installaties: ICNIRP
Noorwegen	Geen	J	Als zachte richtlijn bij veiligheidsinspecties
Oostenrijk	Vrijwillige Norm echter via Telecomwet verplicht tot beschermen gezondheid	N	Hoger dan ICNIRP Regionale afwijkingen, vb Salzburg
Spanje	Wet	J	In gevoelige gebieden (scholen, ziekenhuizen) zo laag mogelijk Regionale afwijkingen komen voor
Verenigd Koninkrijk	Wet	N	Afgezette veiligheidszone Hogere limieten, echter Advies van NRPB om ICNIRP aan te nemen.
Zweden	Convenant met mobiele operators ICNIRP na te leven Advies, maar SSI kan via Radiation Protection Act dwingende aanwijzing geven	J	
Zwitserland	Verordening onder wet	N	Meerdere limieten o.a. Installation Limit Values: 900 MHz: 4 V/m, 1800 MHz: 6 V/m, mix: 5 V/m In gevoelige gebieden (scholen, ziekenhuizen) zo laag mogelijk

Tabel 4 Belangrijkste onderzoeks- en handhavingeninstituten.

Land	Onderzoeks- en Handhavingeninstituten	Afkorting
Nederland	Agentschap Telecom. Min. EZ	AT-EZ
	Gezondheidsraad	GR
	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Min. VWS	RIVM
België	Belgisch Instituut voor Postdiensten en Telecommunicatie	BIPT
Denemarken	The Danish Cancer Society = Kræftens Bekæmpelse	-
Duitsland	Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post	REGTP
Finland	Bundesamt für Strahlenschutz	BfS
	Finnish Agency for Occupational Health	FIOH
Frankrijk	Radiation and Nuclear Safety Authority Finland – Säteilyturvakeskus	STUK
	Agence Nationale des Fréquences	ANFR
Griekenland	Greek Atomic Energy Commission = Ελληνική Επιτροπή Ατομικής Ενέργειας	GAEC = EEAE
Italië	Ministerie van Communicatie via Fondazione Ugo Bordoni	FUB
	Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici	APAT
Noorwegen	Norwegian Radiation Protection Authority = Statens Strålevern	NRPA
Oostenrijk	Österreichisches Normungsinstitut	ON
	Rundfunk & Telekom Regulierungs-GmbH	RTR
Spanje	Instituto de Salud Carlos III, Ministerio de Sanidad y Consumo	isciii
Verenigd Koninkrijk	Office of Communications	Ofcom
	National Radiation Protection Board	NRPB
Zweden	Statens strålskyddsinstitut = Swedish Radiation Protection Agency	SSI
Zwitserland	Bundesamt für Kommunikation	BAKOM =
	= Federal Office of Communication	OFCOM
	Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft	BUWAL=
	= Swiss Agency for the Environment, Forests and Landscape	SAEFL

## 3.2 Afwijkingen

### *Algemeen*

De Noord-Europese landen blijken een minder strikte wetgeving te hebben dan de Zuid-Europese. In Denemarken, Nederland, Noorwegen en Zweden zijn de limieten niet opgenomen in een wet. De Nederlandse overheid heeft de bouwvergunning voor antennes tot 5 m afgeschaft, in ruil voor een convenant met de telecomproviders [13]. Dit convenant legt vast dat op vrij-toegankelijke plaatsen en aan de buitenkant van woningen de referentieniveaus niet mogen worden overschreden<sup>2</sup>. De Zweedse overheid heeft een officieel, niet bindend, Advies uitgegeven om de ICNIRP limieten te volgen. SSI merkt daarnaast in een voorlichtingsfolder uit 2001 op dat mobiele basisstations geen risico opleveren in het kader

<sup>2</sup> Artikel 6.2: '... Ieder van de Operators draagt er zorg voor dat op Vrij toegankelijke plaatsen in ieder geval de Referentieniveaus niet worden overschreden vanwege elektromagnetische velden afkomstig van door de betreffende Operator geplaatste Vergunningsvrije antenne-installaties. ... '.

van de stralingsbescherming<sup>3</sup> [14]. Hun vermoeden dat de veldsterkte van basisstations niet boven de ICNIRP limieten uitkomt, is mogelijk de reden voor het ontbreken van verdere regelgeving in deze landen.

De buurlanden van Nederland hebben wettelijke verplichtingen met striktere regels dan Nederland. België hanteert een veiligheidsfactor van 1/200 van de veldsterkte waarbij schadelijke effecten voor de volksgezondheid zijn geconstateerd in plaats van 1/50 zoals ICNIRP. De Belgische overheid doet dit uit voorzorg voor mogelijke langetermijneffecten. Duitsland volgt ICNIRP en verlangt daarnaast, net als België, per wet een technisch rapport van de zenderbeheerder als bewijs dat aan de limieten voldaan wordt. Het Verenigd Koninkrijk heeft nu nog wettelijk hogere limieten, maar NRPB heeft in 2004 geadviseerd om deze aan te passen aan ICNIRP [12]. Er is inmiddels al een vrijwillige overeenkomst met de telecomproviders om ICNIRP aan te houden.

Oostenrijk en Zwitserland verschillen nogal van elkaar. Oostenrijk heeft alleen een norm, terwijl Zwitserland een eigen wettelijk stelsel van lagere limieten dan ICNIRP kent. Oostenrijk heeft geen wet die de ICNIRP limiet oplegt, maar een vrijwillige norm met iets hogere<sup>4</sup> limieten dan ICNIRP. Via de Telecomwet is er de verplichting om het leven te beschermen en wordt de norm aangehouden. In het Oostenrijkse Land Salzburg heeft de lokale politiek voorgesteld om met een afwijkende vermogensdichtheid van niet meer dan  $1 \mu\text{W}/\text{m}^2$  te laten zenden. In de Stadt Salzburg wil de lokale politiek dat de vermogensdichtheid op het eerste huis in de hoofdbundel niet meer dan  $1 \text{mW}/\text{m}^2$  bedraagt. Deze voorstellen hebben echter geen kracht van wet, omdat de federale overheid deze voorstellen niet overneemt. Wel kunnen de Oostenrijkse Länder via wetten ter bescherming van het landschap plaatsing van antennes verbieden. Zwitserland hanteert twee soorten limieten: de Exposure Limits, dat zijn de ICNIRP limieten, voor alle toegankelijke plaatsen en de strengere Installation Limit Values (ILV) voor gevoelige gebieden zoals woongebieden, scholen en ziekenhuizen. De ILV voor mobiele telefonie zijn maximale waarden voor de blootstelling van 4 V/m voor 900 MHz, 6 V/m voor 1800 MHz en 5 V/m bij gemengde frequenties. De ILV voor deze gevoelige gebieden zijn op afgeleid het voorzorgprincipe en er geldt dat de blootstelling zo laag mogelijk moet worden gehouden.

De Zuid-Europese landen hebben verdergaande regels dan de Noord-Europese. Italië gaat het verst en hanteert een geheel eigen drievoudig limietstelsel. Exposure Limits mogen nergens overschreden worden en zijn gelijk aan de ICNIRP limieten. Attention Levels mogen niet overschreden worden in gevoelige gebieden waar mensen zich meer dan vier uur kunnen bevinden. Quality Goals gelden op veel bezochte plaatsen zoals gebouwen met een sociale, gezondheids- of recreatiefunctie. Voor GSM bedragen de laatste twee limieten 6 V/m. Spanje heeft uitgebreide regels in wetgeving. Het heeft de ICNIRP limieten in de wet staan, maar daarnaast kent het de verplichting in gevoelige gebieden, zoals scholen en ziekenhuizen, de veldsterkte zo laag mogelijk te houden. In Spanje komen regionale variaties met lagere limieten voor. Griekenland hanteert uit oogpunt van extra bescherming een eigen referentieniveau dat 80% bedraagt van het ICNIRP referentieniveau. Wel houdt het dezelfde basisrestricties als ICNIRP aan.

---

<sup>3</sup> ‘... To summarize, mobile telecommunications base stations do not constitute a risk regarding radiation protection. ...’

<sup>4</sup> Volgens het EU implementatierapport pagina 15: ‘... In the frequency range for GSM-networks, the Austrian limits are slightly higher than the limits set down in the ICNIRP guidelines. ...’.

### *Veiligheidszones*

Veiligheidszones<sup>5</sup> zijn gebieden waar het publiek zich niet kan of zou moeten begeven. Doorgaans is dit de zone waarbinnen de referentieniveaus kunnen worden overschreden. De aanduiding van deze zone zegt dus niets over de veiligheid met het oog op de nu niet bewezen langetermijneffecten of specifieke effecten. De Duitse wet verplicht de providers de veiligheidszone te berekenen, waarin zich geen leden van het publiek mogen ophouden. De Franse overheid geeft in een advies-circulaire per type opstelling aan welke veiligheidszone aangehouden moet worden. Volgens de Belgische wet moet er speciaal een meetrapport worden uitgegeven als mensen zich in de veiligheidszone kunnen bevinden. Zwitserland heeft verboden nieuwe woningen te bouwen in de zones waar de ILV overschreden worden. De Spaanse wet is het striktst en meest uitgebreid en verwacht signaleringstekens en hekken om de zone aan te geven. In Nederland wordt de term veiligheidscontour gebezigd op de website van het Antenneregister. Er wordt een berekende contour op basis van een standaard antennediagram en het EIRP<sup>6</sup> weergegeven. Sociale Zaken heeft onderzocht of deze contour moest worden afgezet, maar heeft hier hangende de uitwerking van de Europese Richtlijn over werkers [15] geen beleidsregel over uitgebracht [16].

### *Technisch dossier*

In België, Duitsland, Italië, Griekenland, Spanje en Zwitserland is onder bepaalde omstandigheden een technisch dossier over zendinstallaties verplicht. Dit moet doorgaans ook ter goedkeuring aan de (lokale) overheden worden voorgelegd.

De Duitse wet vereist voor zenders met een vermogen boven 10 W EIRP een Standortbescheinigung, toe te kennen door REGTP. REGTP kent dit alleen toe als zich binnen de veiligheidszone geen mensen kunnen bevinden. De Belgische wet verwacht een Conformiteitsattest, ter goedkeuring te sturen aan BIPT wanneer buiten de veiligheidszone de SAR meer dan 0,001 W/kg kan bedragen. De Zwitserse wet verlangt een site-document met data over straling op toegankelijke plaatsen en op plaatsen waar de ILV van toepassing zijn. Volgens de Griekse wet moet voor elke landvast antenna een complete technische studie worden uitgevoerd die goedgekeurd moet worden door EEAE, waarna de (lokale) autoriteit kan besluiten tot goedkeuring voor plaatsing. In Spanje en Italië moet ook voor in gebruikname een datadocument ter goedkeuring aan de autoriteiten worden afgegeven. In Nederland moet volgens het convenant met de telecomproviders elk kwartaal een lijst met de eigenschappen van de zend-ontvangsteenheden voor mobiele telefonie aan het Agentschap Telecom worden overhandigd. Daarnaast moet alvorens een antenna geplaatst wordt op een gebouw, een stemming worden gehouden onder de bewoners. Deze instemmingprocedure is uniek in de wereld.

---

<sup>5</sup> Ieder land heeft zijn eigen naam voor een veiligheidszone: België: veiligheidszone; Duitsland: *Sicherheitsabstand*; Frankrijk: *périmètre de sécurité*; Spanje: *zonas en las que pudieran superarse las restricciones*; Nederland: veiligheidscontour. In internationale literatuur wordt de term *safety distance* veel gebezigd.

<sup>6</sup> EIRP staat voor *Equivalent Isotropically Radiated Power*. Het EIRP is het vermogen dat nodig zou zijn als de zender zijn straling isotroop zou uitzenden en toch dezelfde vermogensdichtheid bij de ontvanger zou tweebrengen als in de hoofdbundel. Bij een bundelende antenne is het EIRP dus groter dan het feitelijke vermogen.

### 3.3 Voorlichting

Omdat de Europese Aanbeveling oproept tot voorlichting en onderzoek<sup>7</sup> wordt dit aspect van de regelgeving en het beleid apart belicht.

#### *WHO*

Het EMF project [17] van WHO dat loopt tot 2007, heeft tot doel om onderzoek te coördineren, te helpen met het ontwikkelen van standaards voor bescherming en voor te lichten. WHO heeft ook een boekje uitgegeven met tips over het communiceren met de bevolking over elektromagnetische velden [18].

#### *Europese Unie*

Ook de EU ontwikkelt via het Joint Research Centre (JRC)<sup>8</sup> een Europees Informatiesysteem over Elektromagnetische Velden (EIS-EMF) [19]. In het EIS-EMF project wordt voornamelijk aandacht gegeven aan de GSM- en UMTS-basisstations. Het project loopt tot eind 2005.

Het hoofddoel van het EIS-EMF project is om een EU breed programma over risico communicatie op te zetten. Daarvoor worden de volgende zaken opgezet:

- 1 een EU breed netwerk van beleidsmakers en experts;
- 2 een internetinformatieplatform over volksgezondheidskwesties over elektromagnetische velden, risicoperceptie en risicocommunicatie;
- 3 standaards voor het monitoren van risicoperceptie en risicocommunicatie op EU niveau en gereedschappen zoals nieuwsbrieven; en
- 4 een EU database van metingen.

In een interim rapport over EIS-EMF [20] is voornamelijk aandacht gegeven aan de volgende veertien landen: België, Duitsland, Frankrijk, Griekenland, Hongarije, Ierland, Italië, Oostenrijk, Polen, Slovenië, Spanje, Verenigd Koninkrijk, Zweden en Zwitserland. Annex 1 van het rapport bestaat uit een lijst met contacten onder beleidsmedewerkers en experts. Bijlage 2 van dit rapport geeft een lijst van beleidsmedewerkers die zich bezighouden met het EIS-EMF project. Deze lijst is samengesteld uit de lijst in het interim-rapport en de deelnemerslijst van de vergadering van beleidsmakers in Ispra in juli 2004 [21].

#### *Individuele landen*

Alle dertien landen doen aan voorlichting met betrekking tot elektromagnetische velden. Ook geven ze vrijwel allemaal folders uit over mobiele telefonie. Voorbeelden van landen die minder informatie verspreiden zijn Denemarken en Noorwegen. Er was geen website met speciale informatie over elektromagnetische velden te vinden. Een aantal landen doet zeer intensief aan voorlichting en onderzoek. Met name Duitsland via BfS, Italië via FUB en het Verenigd Koninkrijk via NRPB geven veel informatie.

---

<sup>7</sup> ‘... BEVEELT AAN: (...) dat de lidstaten, om het inzicht in de gevaren van en de bescherming tegen blootstelling aan elektromagnetische velden te vergroten, aan de bevolking in een geschikte vorm informatie verstrekken over de gezondheidsimpact van elektromagnetische velden en over de maatregelen die getroffen zijn om deze aan te pakken ...’

<sup>8</sup> Het Institute for Health and Consumer Protection van het Joint Research Centre (JRC) van de Europese Unie werkt aan een *Total Human Exposure Assessment Study* (THEXAS - phys). Als onderdeel hiervan wordt in opdracht van het Directoraat Generaal Gezondheid en Consumenten Bescherming (DG SANCO) het EIS-EMF project uitgevoerd. EIS-EMF staat voor *European Information System on ElectroMagnetic Fields*.

Duitsland onderhoudt via BfS een structureel programma voor onderzoek naar mobiele telefonie: Deutsches Mobilfunk Forschungsprogramm [22]. Het programma bestaat uit meer dan 52 projecten op het gebied van biologie, dosimetrie, epidemiologie en risicocommunicatie. Tot die laatste hoort bijvoorbeeld een jaarlijks onderzoek naar bezorgdheid over het wonen in de buurt van een GSM-basisstation [23].

Italië houdt via FUB [24] een voorlichtingsprogramma Elettra2000 waar onderzoek, wetgeving en uitleg van termen wordt gegeven. Daarnaast rijdt door Italië de Blubus, die op verzoek van lokale autoriteiten kan worden besteld om ter plekke metingen te doen en voorlichting te geven.

Het Verenigd Koninkrijk geeft via NRPB gezaghebbende rapporten uit op het gebied van metingen en (literatuur)onderzoek. Een bekend voorbeeld is een literatuuronderzoek naar de mogelijke gezondheidseffecten door mobiele telefonie, het zogenaamde Stewart report [25]. Onlangs gaf ze ook een rapport uit over risicocommunicatie [26].

Nederland heeft via RIVM een speciaal rapport over mobiele telefonie [27] uitgegeven, via TNO een veel geciteerd onderzoek over de mogelijke invloed van de velden van GSM en UMTS basisstations op het welbevinden [28] en via de Gezondheidsraad adviezen over GSM en UMTS [29, 30]. Nederland beschikt niet over een structureel onderzoeksprogramma naar mobiele telefonie. De website van het Nationaal Antennebureau geeft wel informatie over mobiele telefonie [31].

#### *Websites met metingen en locaties van basisstations*

Voorlichting in Nederland geschiedt via de website van het Nederlandse Nationaal Antennebureau. Het Antenneregister [32] is het onderdeel van de website waarop per zescijferig postcodegebied de locaties van de basisstations worden weergegeven. Het Antenneregister geeft echter geen precieze locaties van GSM-basisstations op een plattegrond. De websites van de Duitse REGTP, EMF-Datenbank [33], de Franse ANFR, Cartoradio [34], de Britse Ofcom, Sitefinder [35] en de Zwitserse BAKOM, Standorte von Sendeanlagen [36] geven wel locaties op de kaart aan. Er is ook nog een website in oprichting door de Italiaanse FUB, Monitoraggio [37]. Naast de locaties geven al deze websites ook metingen of berekeningen om te bepalen op welke afstand de elektrische veldsterkte boven de referentieniveaus komt.

Duitsland, Frankrijk en Italië hebben een vast netwerk van stations die permanent meten. België, Griekenland en het Verenigd Koninkrijk meten regelmatig en op verzoek. Deze metingen worden ook gepubliceerd. Nederland verricht niet structureel metingen aan GSM-basisstations met het oog op de gezondheid. Gedurende de enige recente meetcampagne in 2003 is de elektrische veldsterkte rond 50 GSM-basisstations gemeten [38]. Het Agentschap Telecom verricht doorgaans metingen die verband houden met frequentieruimteplanning en EMC-problematiek.

In vrijwel alle landen worden door de providers van mobiele telecommunicatie metingen verricht. Soms ook in opdracht van de wet, omdat ze een technisch rapport moeten kunnen overleggen om toestemming te krijgen voor het plaatsen van hun zender.

Geen enkele van de gepubliceerde metingen laat een overschrijding van de referentieniveaus zien op voor het publiek toegankelijke plaatsen.

## 4 Hoogspanningslijnen

### 4.1 Beleid en regelgeving

In deze rapportage is het beleid ter bescherming van de bevolking tegen extreem laagfrequente magnetische en elektrische velden geïnterpreteerd in dertien landen. Per land is met het WHO overzicht [1] en de evaluatie door de Europese Unie van de implementatie van de Europese Aanbeveling [2] als startpunt, geprobeerd te achterhalen of WHO en EU de actuele stand van zaken weergeven en op welke punten het beleid op het gebied van de hoogspanningslijnen (50 Hz) is gewijzigd. Hiervoor is een internetsearch uitgevoerd die vooral is gericht op ministeries en stralingsbeschermingsinstituten (zie § 1.4). De gebruikte zoek sleutels waren landnaam + : *power lines, non-ionising, low frequency magnetic, ministry health, ministry environment, radiation protection* en *limiting exposure*. Als het doorzoeken van de resultaten voor deze zoekwoorden geen aanleiding gaf om het WHO en EU overzicht te wijzigen of aan te vullen, is ervan uitgegaan dat WHO en EU de actuele situatie beschrijven.

#### *België*

In België zijn voor het elektrische veld dat wordt opgewekt door de elektrische installaties voor transport en distributie van elektrische energie in 1998 grenswaarden vastgelegd die afhangen van het gebruik van het gebied in de buurt van de installaties [39]. De volgende drie gebruiksklassen en grenswaarden worden onderscheiden [40]:

- woon- of woonbestemmingszones: 5 kV/m
- wegen 7 kV/m
- andere locaties: 10 kV/m

De grenswaarde voor woonlocaties komt overeen met de waarde voor het referentieniveau uit de Europese Aanbeveling.

Voor blootstelling aan magnetische velden hanteert de Belgische overheid geen advies- of grenswaarden [40]. In België is, in opdracht van de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM)<sup>9</sup>, onderzoek gedaan dat analoog is aan het RIVM onderzoek [41]. Door Decat [42] is de omvang van de zone waarbinnen de magnetische veldsterkte een waarde van 0,4  $\mu$ T overschrijdt, rond de Belgische bovengrondse hoogspanningslijnen en het aantal mensen dat binnen deze zone woont met een geografisch-informatiesysteem in kaart gebracht. De resultaten van deze studie zijn gerapporteerd in het jaarlijks verschijnende 'Milieu- en Natuurrapport Vlaanderen (MIRA)' van VMM.

Ondanks deze initiatieven speelt in het beleid van de Belgische rijksoverheid de sterkte van het magnetische veld op dit moment geen rol. Wel houden enkele individuele gemeenten bij het ontwerpen van nieuwe woonwijken rekening met de 0,4  $\mu$ T contour.

#### *Denemarken*

In Denemarken is er momenteel geen beleid om de blootstelling van de bevolking aan extreem lage frequenties te reduceren of te reguleren. Voor de bevolking spelen de ICNIRP waarden in de EU aanbeveling geen rol in beleid of wetgeving.

---

<sup>9</sup> De Vlaamse milieumaatschappij is één van de Vlaamse Openbare Instellingen die via onderzoek en metingen het leefmilieubeleid mee helpt bijsturen en voorbereiden. Zij heeft een positie onafhankelijk van de Vlaamse overheid, maar doet wel beleidsgericht onderzoek voor die overheid.

### *Duitsland*

Duitsland heeft in 1996 de ICNIRP waarden voor het elektrische en magnetische veld bij 50 Hz (5 kV/m, respectievelijk 100  $\mu$ T) wettelijk vastgelegd [43]. De Duitse verordening meldt dat in gebouwen en percelen waar mensen niet slechts kortstondig verblijven, deze waarden - bij volledige belasting van de installaties, rekening houdend met andere laagfrequente bronnen - niet overschreden mogen worden. Wat met 'kortstondig verblijf' bedoeld wordt is in [43] niet nader gepreciseerd.

### *Finland*

Finland heeft sinds 2002 beleid gericht op de bescherming van de bevolking tegen blootstelling aan ELF velden [44]. Volgens de Finse Radiation and Nuclear Safety Authority (STUK) is deze verordening volledig gebaseerd op de ICNIRP niveaus uit de Europese Aanbeveling. De waarden beneden de 100 kHz zijn strikt genomen slechts aanbevelingen. In de uitvoeringspraktijk worden, volgens een e-mail van STUK, de referentiewaarden vrijwel altijd gerespecteerd.

### *Frankrijk*

De Franse aanpak op het gebied van ELF is vastgelegd in een besluit uit 2001 dat de technische voorwaarden voor de distributie van elektrische energie vastlegt [45]. De blootstellingslimieten die artikel 12bis van dit besluit bevat voor terrein toegankelijk voor derden, zijn direct uit de Europese Aanbeveling overgenomen. Omdat genoemd besluit wettelijk bindend is, vormen de ICNIRP waarden de wettelijk vastgelegde blootstellingslimieten.

### *Griekenland*

Griekenland heeft sinds 2002 wetgeving voor de bescherming van de bevolking tegen elektromagnetische velden [46]. In dit ministerieel besluit zijn de ICNIRP-waarden uit de Europese Aanbeveling vastgelegd. In deze wet is ook de controlerende en handhavende taak voor de Greek Atomic Energy Commission (EEAE) precies omschreven. Bij overschrijding van de ICNIRP limietwaarden heeft EEAE de bevoegdheid om hoogspanningslijnen of andere apparatuur onmiddellijk uit te (doen) schakelen.

### *Italië*

Italië heeft reeds in 1992 de bescherming van de bevolking tegen ELF velden in een raamwet vastgelegd [47]. In eerste instantie is deze raamwet ingevuld door een ministeriële verordening uit 1992 [48]. Voor plaatsen waar mensen langdurig kunnen verblijven komt de maximale blootstelling aan elektrisch en magnetisch veld in die verordening overeen met de (later) door ICNIRP gepubliceerde waarden. Voor andere locaties ligt de grenswaarde voor het magnetisch veld een factor 10 hoger. Tevens legt de verordening minimale afstanden tussen hoogspanningslijnen en gebouwen vast, variërend van 10 meter voor 132 kV tot 28 meter voor 380 kV hoogspanningslijnen.

Daarna heeft de Italiaanse overheid bij de verdere beleidsontwikkeling rekening gehouden met het voorzorgprincipe zoals dat binnen de Europese Unie wordt gehanteerd. Dit beleid is in 2003 in een tweede ministeriële verordening vormgegeven [49]. Die verordening beschrijft drie verschillende situaties voor de bovengrondse hoogspanningslijnen van 50 Hz, elk met hun eigen limietwaarden. Voor plaatsen waar niet van langdurige blootstelling van de bevolking sprake is neemt de verordening van 2003 de ICNIRP waarden voor het elektrische en magnetische veld over, resp. 5 kV/m en 100  $\mu$ T. Voor plaatsen waar mensen langer dan

4 uur per dag kunnen verblijven wordt een scherpere limietwaarde voor het magnetische veld van 10  $\mu$ T vastgelegd. Tenslotte wordt voor nieuwe hoogspanningslijnen en herontwikkeling van bestaande lijnen op locaties waar mensen langer dan 4 uur kunnen verblijven als kwaliteitsdoelstelling een limietwaarde voor het magnetische veld van 3  $\mu$ T vastgelegd. Deze waarden hebben een wettelijke status.

#### *Noorwegen*

In Noorwegen is de bescherming van de bevolkingen tegen ELF velden in 2003 in een Koninklijk Besluit vastgelegd [50]. Basis voor het besluit vormen de ICNIRP-waarden. Het besluit verwijst expliciet naar de onvoldoende kennis over langetermijneffecten van blootstelling aan lage veldsterktes. Daarom is het volgens de Noorse regulering belangrijk om op basis van het voorzorgprincipe naar zo laag mogelijke velden te streven.

#### *Oostenrijk*

De Oostenrijkse wetgeving wordt momenteel gebaseerd op de in januari 2004 gepubliceerde ÖVE/ÖNORM E 8850, de actualisatie van de ÖNORM S1119 uit 1992. Deze actualisatie brengt de wetgeving in Oostenrijk voor de 50 Hz frequenties naar verwachting<sup>10</sup> volledig in overeenstemming met de ICNIRP waarden uit de Europese Aanbeveling. De vastgelegde limietwaarden hebben kracht van wet.

#### *Spanje*

In Spanje zijn in 2001 regels opgesteld om de blootstelling van de bevolking aan ELF velden te reduceren [51]. Deze verordening is op de ICNIRP waarden uit de Europese Aanbeveling gebaseerd. Een herevaluatie in 2003 concludeert dat aanscherping of wijziging van het Koninklijk Decreet niet nodig is [52]. In Spanje zijn de ICNIRP waarden ter bescherming van de bevolking tegen ELF velden wettelijk voorgeschreven.

#### *Verenigd Koninkrijk*

De National Radiological Protection Board (NRPB) heeft de Britse regering begin 2004 geadviseerd haar beleid ter bescherming van de bevolking te baseren op de door ICNIRP voorgestelde waarden over het gehele frequentiegebied van 0-300 GHz. [12]. Hiermee lijkt een einde gekomen aan de discussie over de eigen afwijkende ‘*investigation levels*’ van de NRPB in het ELF gebied en de ICNIRP waarden. Momenteel is nog niet duidelijk op welke manier de regering in het Verenigd Koninkrijk het advies van de NRPB zal overnemen en op welke manier de ICNIRP waarden in beleid of wetgeving zullen worden opgenomen. Op dit moment is er binnen het Verenigd Koninkrijk geen wettelijke regeling.

#### *Zweden*

Basis voor het beleid in Zweden vormt de Radiation Protection Act uit 1988. In deze verordening staat dat iedereen die een activiteit uitvoert waarbij straling betrokken is de vereiste (voorzorgs)maatregelen moet nemen ter voorkoming of vermindering van letsel voor mensen en dieren en schade aan het milieu [53]. In het advies van de Swedish Radiation Protection Authority over het beperken van de blootstelling aan elektromagnetische velden van 28 oktober 2002 [54], wordt deze globale verplichting in detail uitgewerkt. Zweden sluit voor de extreem lage frequenties volledig aan bij de ICNIRP-waarden uit de Europese Aanbeveling. Het door de Swedish Radiation Protection Authority uitgebrachte algemeen advies is niet wettelijk bindend.

---

<sup>10</sup> Op dit moment is de volledige tekst van ÖVE/ÖNORM E 8850 nog niet beschikbaar.

### *Zwitserland*

In Zwitserland is het beleid ter bescherming van de bevolking in 1999 vastgelegd [55]. Deze verordening hanteert een tweesporenbeleid. Voor bewezen, kortetermijneffecten worden voor 50 Hz de blootstellingslimieten van ICNIRP bindend vastgelegd. Aanvullend worden, onder verwijzing naar het voorzorgprincipe zogenaamde installatiewaarden vastgelegd. De installatiewaarde voor het magnetische veld voor bovengrondse hoogspanningslijnen, onderstations en transformatorstations bedraagt 1  $\mu$ T. Voor nieuwe installaties geldt dat er op plaatsen van 'gevoelig gebruik', zoals woningen, scholen en ziekenhuizen, aan de installatiewaarde moet worden voldaan. De overheid kan hierop een uitzondering maken. Voorwaarde daarvoor is allereerst dat de klokgetallen van de lijn voor het magnetische veld zijn geoptimaliseerd. Verder moeten alle technische maatregelen worden genomen die vanuit operationeel en economisch oogpunt acceptabel zijn. Voor bestaande installaties waar in 'gevoelige gebieden' overschrijding van de installatiewaarden plaatsvindt, moeten de klokgetallen binnen drie jaar worden geoptimaliseerd. Als een bestaande installatie wordt gemodificeerd, moet in principe aan de installatiewaarde worden voldaan en mag het elektrische of magnetische veld in gevoelige gebieden niet toenemen. Ook bij modificatie van bestaande situaties kan de overheid ontheffing verlenen als alle mogelijke maatregelen die economisch acceptabel zijn, genomen zijn. De Zwitserse bepalingen hebben alle kracht van wet.

## **4.2 Evaluatie**

### *Geen beleid*

Van de dertien geïnventariseerde landen zijn er twee (België en Denemarken) die op dit moment geen beleid voor bescherming van de bevolking tegen (magnetische) ELF velden hebben ontwikkeld.

### *Alleen ICNIRP*

Negen van de dertien landen (Duitsland, Finland, Frankrijk, Griekenland, Noorwegen, Oostenrijk, Spanje, Verenigd Koninkrijk, Zweden) hebben beleid dat gebaseerd is op de ICNIRP limietwaarden die zijn opgenomen in de Europese Aanbeveling. Van deze negen landen zijn er drie waarbij de referentiewaarden als advieswaarden fungeren (Finland, Verenigd Koninkrijk, Zweden). De status van deze advieswaarden varieert per land. In het Verenigd Koninkrijk is momenteel nog onduidelijk welke rol de ICNIRP advieswaarden precies krijgen, terwijl de advieswaarden in Finland door alle betrokkenen als bijna bindend worden ervaren. De overige zes landen (Duitsland, Frankrijk, Griekenland, Noorwegen, Oostenrijk, Spanje) hebben de ICNIRP referentiewaarden wettelijk vastgelegd. De negen landen hebben er voor gekozen om de bescherming van de bevolking te baseren op de goed begrepen, bewezen gezondheidseffecten die tijdens of kort na de blootstelling optreden. Effecten die mogelijk op langere termijn optreden zoals leukemie bij kinderen vormen daarmee geen onderdeel van het beleid. Noorwegen vermeldt de langetermijneffecten en kiest er voor, in aanvulling op de ICNIRP waarden, naar zo laag mogelijke veldsterktes te streven.

### *ICNIRP en aanvullend beleid*

Italië en Zwitserland hanteren ook de ICNIRP waarden, maar hebben aanvullend beleid op basis van het voorzorgprincipe, dat verder gaat en dat tot doel heeft de bevolking tegen effecten die mogelijk op langetermijn optreden te beschermen.

Italië vult het voorzorgprincipe in door op locaties waar mensen dagelijks langer dan vier uur verblijven de ICNIRP referentiewaarden voor het magnetische veld met een factor tien te

verlagen tot 10  $\mu\text{T}$ . Voor nieuwe situaties wordt een kwaliteitsdoelstelling van 3  $\mu\text{T}$  vastgelegd.

Zwitserland hanteert ook de ICNIRP referentiewaarden, maar heeft aanvullend beleid voor 'gevoelig gebruik' (woningen, scholen, ziekenhuizen). Hier mag het magnetische veld in nieuwe situaties maximaal 1  $\mu\text{T}$  bedragen. Als bij bestaande hoogspanningslijnen de 1  $\mu\text{T}$  wordt overschreden moeten in elk geval binnen drie jaar de klokgetallen worden geoptimaliseerd.

De achtergrond van de in Italië en Zwitserland gekozen grenswaarden van 10, 3 of 1  $\mu\text{T}$  kon in het kader van deze inventarisatie niet worden achterhaald. De gekozen grenswaarden liggen boven de magnetische veldsterkten waarvoor in epidemiologische studies een mogelijk verhoogd risico op kinderleukemie wordt gevonden [56, 57]. RIVM concludeerde op basis van deze studies dat er mogelijk een verhoogd risico op kinderleukemie is bij blootstelling aan magnetische velden met veldsterkte boven een waarde die ergens tussen 0,2 en 0,5  $\mu\text{T}$  ligt [58].

## **5 Samenvatting en conclusies**

### **5.1 Basisstations voor mobiele telefonie**

Van de dertien beschouwde landen hanteren de Noord-Europese minder strikte regels dan de Zuid-Europese. Vier van de beschouwde landen kennen geen wettelijke implementatie van de ICNIRP limieten. Drie zijn Noord-Europees: Denemarken, Noorwegen en Zweden, daarnaast heeft Oostenrijk alleen een vrijwillige norm. Ook Nederland kent geen wettelijke verplichting van de ICNIRP limieten.

Onze buurlanden en Zuid-Europese landen hebben strengere regels. Italië en Zwitserland hebben een eigen stelsel van lagere limieten. De overige landen kennen naast de wettelijke verplichte ICNIRP limieten aanvullende maatregelen. Zo kennen Italië en Spanje 'gevoelige gebieden' zoals scholen en ziekenhuizen waarvoor geldt dat de belasting zo laag mogelijk gehouden moet worden. België, Duitsland, Griekenland, Italië, Spanje en Zwitserland verlangen voor specifieke opstellingen een technisch dossier over de zendinstallatie. Deze gegevens moeten ook aan de autoriteiten geleverd worden en goedgekeurd worden. Ook spreken België, Frankrijk en Spanje van een veiligheidszone, de afstand rond een zender die niet voor het publiek toegankelijk is of zou moeten zijn en waarbinnen de referentieniveaus zouden kunnen worden overschreden.

Voorlichting is volgens de Europese Aanbeveling een taak van de lidstaten. Via het EIS-EMF project van de EU wordt een Europees programma voor risicocommunicatie over elektromagnetische velden, en basisstations in het bijzonder, begonnen. Ook WHO heeft een voorlichtingsbrochure over risicocommunicatie uitgegeven. Daarnaast doen individuele landen zoals Duitsland en het Verenigd Koninkrijk hier onderzoek naar. Duitsland heeft een structureel onderzoeksprogramma naar risicocommunicatie.

Handhaving en voorlichting zijn vaak in handen van verschillende instanties, en zijn voor ieder land anders geregeld. De meeste onderzochte landen publiceren specifieke voorlichtingsfolders en websites over mobiele telefonie. Duitsland, Frankrijk, het Verenigd Koninkrijk en Zwitserland hebben ook websites met de locaties en berekeningen of metingen

van de veldsterkte rond de basisstations. In Nederland is de website van het Nationaal Antennebureau veel omvattend en in het Antenneregister kan opgezocht worden in welk zescijferig postcodegebied de basisstations zich bevinden.

Nederland hoort bij de landen met de minste regelgeving voor basisstations. Het kent geen wettelijke verplichting van de ICNIRP limieten, geen verplicht technisch dossier dat ter goedkeuring moet worden overlegd, geen afgezette veiligheidszone of de verplichting in gevoelige gebieden de veldsterkte zo laag mogelijk te houden. Onze buurlanden kennen de eerste drie verplichtingen wel.

## 5.2 Hoogspanningslijnen

Van de dertien landen uit deze inventarisatie hebben er twee (België en Denemarken) geen beleid ter bescherming van de bevolking tegen (magnetische) velden in de buurt van hoogspanningslijnen. Negen landen (Duitsland, Finland, Frankrijk, Griekenland, Noorwegen, Oostenrijk, Spanje, Verenigd Koninkrijk, Zweden) hebben hun beleid of wetgeving gebaseerd op de ICNIRP referentiewaarden uit de Europese Aanbeveling. Deze ICNIRP waarden zijn gebaseerd op goed begrepen, bekende gezondheidseffecten die tijdens of kort na de blootstelling optreden. Gezondheidseffecten die mogelijk op langetermijn kunnen optreden, maar waarvan niet wordt begrepen hoe ze kunnen ontstaan, zijn bij het opstellen van de ICNIRP referentiewaarden niet meegerekend. De regelgeving in genoemde negen landen biedt daarom goede bescherming tegen effecten die kort na blootstelling optreden, maar het is onzeker of de bescherming tegen effecten die op langetermijn kunnen optreden, zoals kinderleukemie, ook adequaat is. Vanwege deze onzekerheid hebben twee van de geïnventariseerde landen, onder verwijzing naar het voorzorgprincipe, besloten aanvullende regels op ICNIRP op te stellen. Italië heeft dit bereikt door voor plaatsen waar mensen dagelijks langer dan 4 uur verblijven een limietwaarde van 10  $\mu\text{T}$  voor bestaande situaties en van 3  $\mu\text{T}$  voor nieuwe situaties in de wet op te nemen. Zwitserland realiseert dit door bij gevoelig gebruik (woningen, scholen, ziekenhuizen) voor nieuwe situaties een maximale magnetische veldsterkte van 1  $\mu\text{T}$  toe te staan. Ook in bestaande situaties moet deze waarde van 1  $\mu\text{T}$ , bij gevoelig gebruik, zoveel mogelijk worden benaderd.

Er lijkt geen directe samenhang tussen de in Italië en Zwitserland gekozen grenswaarden voor het magnetische veld en de risicoschattingen uit epidemiologische studies. Deze studies geven aan dat het risico op kinderleukemie mogelijk verhoogd is bij blootstelling aan magnetische velden met veldsterkte boven een waarde van ergens tussen 0,2 en 0,5  $\mu\text{T}$ . De meest stringente grenswaarde van 1  $\mu\text{T}$  die in het Zwitserse beleid is opgenomen, ligt daar boven.

## Referenties

- 1 WHO-site: [www.who.int/peh-emf/en](http://www.who.int/peh-emf/en), geraadpleegd 28 juni 2004.
- 2 EU. Implementation report on the Council Recommendation limiting the public exposure to electromagnetic fields (0 Hz to 300 GHz). Brussels: European Commission, DG Health and Consumer Protection, 2002.
- 3 ICNIRP. General approach to protection against non-ionizing radiation. Health Phys 2002; 82(4):540-548.
- 4 Raad van de Europese Gemeenschappen. Aanbeveling van de Raad van 12 juli 1999 betreffende de beperking van blootstelling van de bevolking aan elektromagnetische velden van 0 Hz - 300 GHz (1999/519/EG). Publicatieblad van de Europese Gemeenschappen, L 199/59, 1999.
- 5 CSTE. Opinion on 'Possible effects of Electromagnetic Fields (EMF), Radio Frequency Fields (RF) and Microwave Radiation on human health'. Opinion expressed at the 27th CSTE plenary meeting. Brussels, 30 October 2001. Brussels: European Commission, DG Health and Consumer Protection, 2001.
- 6 Richtlijn 73/23/EEG van de Raad van 19 februari 1973 betreffende de onderlinge aanpassing van wettelijke voorschriften de Lid-Staten inzake elektrisch materiaal bestemd voor gebruik binnen bepaalde spanningsgrenzen (Low Voltage Directive). Publicatieblad van de Europese Gemeenschappen, L 77, 26 maart 1973, p. 29-33.
- 7 Richtlijn 1999/5/EG van het Europees Parlement en de Raad van 9 maart 1999 betreffende radioapparatuur en telecommunicatie-eindapparatuur en de wederzijdse erkenning van hun conformiteit (R&TTE Directive). Publicatieblad van de Europese Gemeenschappen, L 91, 7 april 1999, p. 10-28.
- 8 Website van de WHO. Framework for harmonization of standards. <http://www.who.int/peh-emf/standards/framework/en/>, geraadpleegd 16 augustus 2004.
- 9 WHO. Framework for developing EMF Standards – DRAFT version October 2003. Geneva: WHO, 2003. Downloadbaar <http://www.who.int/peh-emf/publications/en/>, geraadpleegd 14 juni 2004.
- 10 Website vande WHO. EMF World Wide Standards Database. <http://www.who.int/docstore/peh-emf/EMFStandards/who-0102/Worldmap5.htm>, geraadpleegd 16 augustus 2004.
- 11 Bolte JFB en MJM Pruppers. Gezondheidseffecten van blootstelling aan radiofrequente elektromagnetische velden - Probleemanalyse niet-ioniserende straling. RIVM: Bilthoven, 2004; RIVM rapport 861020007.
- 12 NRPB. Advice on Limiting Exposure to Electromagnetic Fields (0-300 GHz). Chilton, Didcot: NRPB, 2004. Documents of the NRPB Volume 15 No.2 2004.
- 13 Rijksoverheid. Convenant in het kader van het Nationaal Antennebeleid inzake vergunningvrije antenne-installaties voor mobiele telecommunicatie. Den Haag: Ministerie van Verkeer en Waterstaat, namens de Rijksoverheid, 2002.
- 14 SSI. Radiation from mobile telecommunications base stations. Stockholm: SSI, 2001. SSI i 2001:3 E Augusti 2001.
- 15 Rectificatie van Richtlijn 2004/40/EG van het Europees Parlement en de Raad van 29 april 2004 betreffende de minimumvoorschriften inzake gezondheid en veiligheid met betrekking tot de blootstelling van werknemers aan de risico's van fysische agentia (elektromagnetische velden) (achttiende bijzondere richtlijn in de zin van artikel 16, lid 1, van Richtlijn 89/391/EEG) (Publicatieblad van de Europese Unie L 159 van 30 april 2004). Publicatieblad van de Europese Unie, L 184, 24 mei 2004, 9 pagina's.  
Richtlijn 2004/40/EG van het Europees Parlement en de Raad van 29 april 2004 betreffende de minimumvoorschriften inzake gezondheid en veiligheid met betrekking tot de blootstelling van werknemers aan de risico's van fysische agentia (elektromagnetische velden) (18de bijzondere richtlijn in de zin van artikel 16, lid 1, van Richtlijn 89/391/EEG). Publicatieblad van de Europese Unie L 159, 30 april 2004, 26 pagina's.

- 16 Brief van de Staatssecretaris van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, M Rutte, aan de Voorzitter van de Tweede Kamer der Staten-Generaal, kenmerk A&G/W&B/2004/21548; 'EG-Richtlijn Elektromagnetische Velden', 8 april 2004.
- 17 Website WHO. The International EMF Project. <http://www.who.int/peh-emf/project/en/>, geraadpleegd 18 augustus 2004.
- 18 WHO. Establishing a dialogue on risks from electromagnetic fields. Geneve: WHO; 2002.
- 19 Website van Joint Research Centre (JRC) EU. JRC Project Knowledge System - 2004. FP6 - WP2004 - Action n°1421- Total Human Exposure Assessment Study (THEXAS - phys). [http://projects.jrc.cec.eu.int/show.gx?Object.object\\_id=PROJECTS000000000001A6F1](http://projects.jrc.cec.eu.int/show.gx?Object.object_id=PROJECTS000000000001A6F1), geraadpleegd 16 augustus 2004.
- 20 EU. European Information System on Electromagnetic Fields (EIS-EMF) – Interim Report of Progress february 2004. Brussels: European Commission, DG Health and Consumer Protection (DG SANCO), 2004. Downloadbaar via: [http://forum.europa.eu.int/Public/irc/jrc/jrc\\_eis\\_emf/library](http://forum.europa.eu.int/Public/irc/jrc/jrc_eis_emf/library), geraadpleegd 16 augustus 2004.
- 21 JRC. JRC EIS-EMF KICK-OFF MEETING, EMF RISK PERCEPTION & COMMUNICATION WORKSHOP AND TWG FOR STAKEHOLDER DIALOGUE. JRC - Ispra (Bldg. 36 – Room 1 and 2) 12/07/2004 – 14/07/2004 List of participants. Brussels: European Commission, DG Health and Consumer Protection (DG SANCO), 2004. Downloadbaar via: [http://www.jrc.cec.eu.int/eis-emf/1214\\_july\\_ispra.cfm](http://www.jrc.cec.eu.int/eis-emf/1214_july_ispra.cfm), geraadpleegd 10 september 2004.
- 22 Website van Bundesamt für Strahlenschutz (BfS): Deutsches Mobilfunk Forschungsprogramm. <http://www.emf-forschungsprogramm.de/>, geraadpleegd 5 augustus 2004.
- 23 Infas (Institut für angewandte Sozialwissenschaft GmbH). Ermittlung der Befürchtungen und Ängste der breiten Öffentlichkeit hinsichtlich möglicher Gefahren der hochfrequenten elektromagnetischen Felder des Mobilfunks – jährliche Umfragen.-Abschlussbericht über die Befragung im Jahr 2003-. Bundesamt für Strahlenschutz: Salzgitter, 2004.
- 24 Website Fondazione Ugo Bordoni. Consorzio Elettra 2000. <http://www.elettra2000.it>, geraadpleegd 18 augustus 2004.
- 25 Independent Expert Group on Mobile Phones. Mobile Phones and Health. NRPB, Chilton, Didcot, Oxon, 2000.
- 26 Radiation, Risk and Society Advisory Group NRPB. In Terms of Risk – Report of a seminar to help define important terms used in communicating about risk to the public. Chilton, Didcot: NRPB, 2004. Documents of the NRPB Volume 15, No. 4 2004.
- 27 Van der Plas, M en GJ Eggink. Gezondheidseffecten van mobiele telefonie. De Bilt: RIVM, 1999. RIVM rapport 610059004.
- 28 Zwamborn APM, Vossen SHJA, Van Leersum BJAM, Ouwens MA en WN Mäkel. Effects of Global Communication system radio-frequency fields on Well Being and Cognitive Functions of human subjects with and without subjective complaints. TNO: 's Gravenhage, september 2003; TNO-rapport no: FEL-03-C148.
- 29 Gezondheidsraad. Mobiele telefoons – Een gezondheidskundig onderzoek. Den Haag: Gezondheidsraad, 2002. Nr. 01.
- 30 Gezondheidsraad. TNO-onderzoek naar effecten van GSM- en UMTS-signalen op welbevinden en cognitie – Beoordelingen en aanbevelingen voor nader onderzoek. Den Haag: Gezondheidsraad, 2004. Nr. 13.
- 31 Website Agentschap Telecom. Nationaal Antennebureau. <http://www.antennebureau.nl/start.htm>, geraadpleegd 18 augustus 2004.
- 32 Website van het Nationaal Antenne Bureau, Agentschap Telecom, Ministerie van Economische Zaken: Antenneregister. <https://beveiligd.rdr.nl/ARGOS/www/tpl/frameset.html>, geraadpleegd 5 augustus 2004.
- 33 Website REGTP. EMF Datenbank. <http://emf.regtp.de/GisInternet/StartFrame.aspx?User=1000&Lang=de>, geraadpleegd 27 juli 2004.

- 34 Website ANFR. Cartoradio. <http://www.cartoradio.fr/netenmap.php?cmd=zoomfull>, geraadpleegd 26 juli 2004.
- 35 Website Ofcom. Sitefinder Mobile Phone Base Station Database. <http://www.sitefinder.radio.gov.uk/>, geraadpleegd 3 augustus 2004.
- 36 Website BAKOM. Standorte von Sendeanlage. [http://www.bakom.ch/de/funk/freq\\_nutzung/standorte/index.html](http://www.bakom.ch/de/funk/freq_nutzung/standorte/index.html), geraadpleegd 26 juli 2004.
- 37 Website Fondazione Ugo Bordino (FUB). <http://www.fub.nl> geraadpleegd 13 augustus 2004. Link naar <http://www.monitoraggio.fub.it/> is niet bereikbaar, blijkbaar nog onder constructie.
- 38 Werkgroep Antenneregister. PP-presentatie: Meten van blootstellingslimieten- Meetresultaten meetcampagne uitgevoerd door AT-EZ afdeling Handhaving in 2003. AT-EZ, 8 juni 2004.
- 39 Ministerieel Besluit van 20 april 1988 gepubliceerd in het Belgisch Staatsblad van 6 mei 1988
- 40 Website Belgian BioElectroMagnetic Group (BBEMG) een wetenschappelijk samenwerkingsverband vooral geïnteresseerd in de effecten van ( 50 Hz ) elektrische en magnetische velden. <http://www.bbemg.ulg.ac.be/NL/00/normenbelgie.html>
- 41 Kelfkens G, Pennders RMJ en Pruppers MJM. Woningen bij bovengrondse hoogspanningslijnen in Nederland. RIVM rapport 610150001 (deel 3 van het KEMA/RIVM-onderzoek). RIVM, Bilthoven, 2002.
- 42 Decat G., Peeters E., Smolders R. Bossuyt M. Tijdsreeks en GIS-model om de blootstelling van de bevolking aan het 50 Hz magnetisch veld gegenereerd door bovengrondse hoogspanningslijnen in Vlaanderen in kaart brengen, studie uitgevoerd in opdracht van de Vlaamse Milieumaatschappij, MIRA, MIRA/2003/05, Vito.
- 43 Website van het Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. [http://bundesrecht.juris.de/bundesrecht/bimSchv\\_26/](http://bundesrecht.juris.de/bundesrecht/bimSchv_26/) 'Sechszwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionschutzgesetzes' BImSchV 26, december 1996
- 44 Ministry of Social Affairs and Health to limit public exposure of non-ionising radiation 2002 informatie uit een e-mail van Kari Jokela van STUK van 30 augustus 2004, <http://www.stuk.fi/english/stuk/>
- 45 Arrêté fixant les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique, 17 mei 2001 Website van de Franse Staatscourant: le Journal Officiel de la République Française <http://www.admi.net/jo/20010612/ECOI0100130A.html>
- 46 Common Ministerial Decision of the Ministries of Development, Health and Environmental Planning and Public Works 'Protection measures for exposure of the general public to low frequency electric and magnetic fields emitting sources, Act No. 512?Vol. B/25-4-2002
- 47 Law No. 36, 'Framework Act 36 on protection against exposure to electric, magnetic and electromagnetic fields Gepubliceerd in de Italiaanse staatscourant: Official Gazette 55, 7-3-1992
- 48 Prime Ministerial Decree on 'Maximum limits for exposure to electric fields and magnetic fields generated at the nominal power frequency (50 Hz) in residential environments' Gepubliceerd in de Italiaanse staatscourant: Official Gazette 104, 6-5-1992
- 49 Prime Ministerial Decree, 21 februari 2003
- 50 Regulations No. 1362 of 21 November on Radiation Protection and Use of Radiation (Radiation Protection Regulations), section 26, Laid down by Royal Decree of 21 November 2003 by the Ministry of Health.
- 51 Koninklijk Decreet van 28 september 2001 <http://www.boe.es/boe/dias/2001-09-29/pdfs/A36217-36227.pdf>
- 52 [http://www.msc.es/medioambiente/agenfisicos/campos\\_em/pdf/informecem\\_08\\_2003.pdf](http://www.msc.es/medioambiente/agenfisicos/campos_em/pdf/informecem_08_2003.pdf) - Ministerio de Sanidad y Consumo

- 53 Radiation Protection Act, 1988: 220 paragraaf 6 Engelse versie van deze verordening:  
<http://www.ssi.se/forfattning/stralskyddslag2000E.pdf>
- 54 Engelse versie van dit advies: [http://www.ssi.se/forfattning/pdf\\_eng/2002\\_3e.pdf](http://www.ssi.se/forfattning/pdf_eng/2002_3e.pdf)
- 55 Ordinance relating to Protection from Non-Ionising Radiation, 23 december 1999.
- 56 Ahlbom A, Day N, Feychting M *et al.* A pooled analysis of magnetic fields and childhood leukaemia. *Br. J. Cancer* 2000; 83(5):692-8.
- 57 Greenland S, Sheppard AR, Kaune WT, Poole C, Kelsh MA. A pooled analysis of magnetic fields, wire codes, and childhood leukemia. *Epidemiology* 2000; 11(6):624-34.
- 58 Van der Plas M, Houthuijs DJM, Dusseldorp A, Pennders RMJ en Pruppers MJM. Magnetische velden van hoogspanningslijnen en leukemie bij kinderen. RIVM rapport 610050007. RIVM, Bilthoven, 2001.

## **Bijlage 1 Lijst van contactpersonen (WHO)**

Deze lijst bevat de namen van de contactpersonen zoals genoemd op de WHO Standards database [10]. Een lijst van beleidsmakers is ook onderdeel van het EU-JRC EIS-EMF project, zie de bijgevoegde Annex 1 van het progress report uit Februari 2004 [20].

### *België*

Prof. Maurice Hinsenkamp  
Hôpital Erasme  
ULB  
Service d'Orthopédie et Traumatologie  
808 Route de Lennik  
1070 Bruxelles  
Belgium  
Tel. 02/555.36.40 / 555.53.43  
Fax: 02/520.35.56  
E-mail: mhinsenk@ulb.ac.be

Prof. Luc Verschaeve  
Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek (Vito)  
Department for Environmental Toxicology  
Address : Boeretang 200  
2400 Mol  
Belgium  
Tel : 32 (0)14 33 52 17  
Fax : 32 (0)14 58 26 57  
Secr. : 32 (0)14 33 51 07  
E-mail: luc.verschaeve@vito.be

### *Denemarken*

Dr.Christoffer Johansen M.D., Ph.D.  
Head, Department of Psychosocial Cancer Research  
Institute of Cancer Epidemiology  
The Danish Cancer Society  
Strandboulevarden 49  
2100 Copenhagen, Denmark  
Direct phone: +45 35257627  
Direct fax: +45 35257734  
E-mail: christof@cancer.dk

*Duitsland*

Dr. Axel Böttger  
Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety  
Robert-Schuman-Platz 3  
Postfach 12 06 29  
53048 Bonn  
Germany  
tel. +49 (1888) 305 2960, fax: +49 (1888) 305 2899,  
E-Mail : Axel.Boettger@bmu.bund.de

Elisabeth Meyer zu Rheda  
Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety  
Robert-Schuman-Platz 3  
Postfach 12 06 29  
53048 Bonn  
Germany  
tel. +49 (1888) 305 2911, fax: +49 (1888) 305 2899  
E-Mail : Elisabeth.MeyerzuRheda@bmu.bund.de

Dieter Garvert, Federal Ministry of Economics and Labour  
Willemombler Str. 76,  
53123 Bonn  
Germany  
tel./fax: +49-228-615-3258/3265  
E-Mail: dieter.garvert@bmwa.bund.de

*Finland*

Contact Information  
STUK - Radiation and Nuclear Safety Authority  
Address: Laippatie 4, 00880 Helsinki, Finland  
Postal address P.O.BOX 14, 00881 Helsinki, Finland  
Tel. +358 9 759 881  
Telefax +358 9 759 88 500  
E-mail: first name.surname@stuk.fi  
Feedback: palaute@stuk.fi  
The official e-mail address of STUK's registry is stuk@stuk.fi

Finnish Institute of Occupational Health  
Topeliuksenkatu 41 a A  
FIN-00250 Helsinki  
Finland  
[maila.hietanen@ttl.fi](mailto:maila.hietanen@ttl.fi) (vice-president ICNIRP)

*Frankrijk*

Philippe Beaussire and Frédéric Jourdain

DGS - Bureau 7-B

8 Av. de Ségur

75 350 Paris SP07

France

E-mail: philippe.beaussire@sante.gouv.fr and frederic.jourdain@sante.gouv.fr

*Griekenland*

Dr. E. Karabetsos

Non Ionizing Radiation Office Greek Atomic Energy Commission (E.E.A.E.)

Ministry of Development

P.O. Box: 60092

153 10, Agia Paraskevi, Athens

Greece

tel. + 30 10 6506745 fax: + 30 10 6506748

E-mail: thkarabe@eeae.nrcps.ariadne-t.gr

*Italië*

Dr. Paolo Vecchia

Department of Technology and Health

National Institute of Health

Rome

Italy

tel. +39 (06) 4990 2857

fax: +39 (06) 4938 7075

mailto:vecchia@iss.infn.it

*Noorwegen*

Dr. Tore Tynes

Norwegian Radiation Protection Authority

Pilestredet 46

N-0167 Oslo

Norway

tel. +47 22 59 18 06, fax. +47 22 46 13 04

E-mail: Tore.Tynes@nrpa.no

*Oostenrijk*

Hrn. MinRat DI Hohenberg

Bundesministerium für Land-, Forst-, Umwelt und Wasserwirtschaft

Sektion I, Abteilung 8

Radetzkystraße 2

A-1030 Wien

*Spanje*

Dr. Bartolome Ribas  
Ministry of Health and Consumer Affairs  
E-28220 Majadahonda-Madrid  
Spain  
tel. +34 9 1 509 79 81, fax: +34 (9) 1 509 79 17  
e-mail: [bribas@isciii.es](mailto:bribas@isciii.es)

*Verenigd Koninkrijk*

National Radiological Protection Board  
Chilton, Oxon. OX11 0RQ.

*Zweden*

Gert Anger  
Swedish Radiation Protection Authority  
Statens strålskyddsinstitut  
[Solna strandväg 122.](#)  
171 16 Stockholm  
[gert.anger@ssi.se](mailto:gert.anger@ssi.se)

Jan Westman  
Swedish Work Environment Authority  
[jan.westman@av.se](mailto:jan.westman@av.se)

*Zwitserland*

Swiss Agency for the Environment, Forests and Landscape (SAFEL),  
Non-ionizing radiation section  
CH-3003 Bern  
Switzerland.  
E-mail: [nis@buwal.admin.ch](mailto:nis@buwal.admin.ch)

## Bijlage 2 Lijst van beleidsmakers (EIS-EMF)

Deze bijlage geeft een lijst van beleidsmakers, samengesteld uit Annex 1 van het European Information System on Electromagnetic Fields (EIS-EMF) – Interim Report of Progress februari 2004<sup>11</sup> [20] en uit de Deelnemerslijst van de JRC vergadering in Ispra, juli 2004 [21]. Beide lijsten zijn voorlopige lijsten. De samengestelde lijst is gebaseerd op de lijst in het interim-rapport, aangevuld met de beleidsmakers uit de JRC-lijst. Als in de interim-rapportlijst een andere naam staat dan de JRC-lijst, dan wordt deze vervangen door de naam uit de JRC-lijst.

### *Austria*

Katharina Stangl (Federal Ministry – Radiation Protection)  
Radetzkystr. 2, 1031 Vienna, Austria  
Tel: +43 1711004112, Fax: +43 17122331  
[katharina.stangl@lebensministerium.at](mailto:katharina.stangl@lebensministerium.at)

### *Belgium*

Willy Pirard (Institut Scientifique de Service Public)  
Rue du Chera, 200, 4000 Liège, Belgium  
Tel: +32 42527135, Fax: +32 42524665  
[w.pirard@issep.be](mailto:w.pirard@issep.be)

Gilbert Decat (VITO NV)  
Boeretang, 2400 Mol, Belgium  
Tel: +32 14335941, Fax: +32 14321185  
[gilbert.decat@vito.be](mailto:gilbert.decat@vito.be)

### *Czech Republic*

Ludek Pekarek (National Reference Laboratory en EMF)  
Rybalkova 39, 10100 Prague 10, Czech Republic  
Tel: +420 271087106, Fax: +420 271087112  
[opl@iol.cz](mailto:opl@iol.cz)

### *Denmark*

Niels Ole Olesen (Arbejdstilsynet)  
Landskronagade 33, 2100 København, Denmark  
Tel. +45 701212-88, Fax –89,  
[ool@arbejdstilsynet.dk](mailto:ool@arbejdstilsynet.dk)

### *Finland*

Maila Hietanen (Finnish Institute of Occupational Health)  
Topeliuksenkatu 41a A, FIN-00250, Helsinki, Finland  
Tel. +358 9 4747-2714, fax -2805  
[maila.hietanen@occuphealth.fi](mailto:maila.hietanen@occuphealth.fi)

### *France*

Rene De Seze (INERIS)  
Parque Technologique ALATA, 60550 Verneuil-En-Halatte, France  
Tel: +33 344556358, Fax: +33 344556699  
[rene.de-seze@ineris.fr](mailto:rene.de-seze@ineris.fr)

---

<sup>11</sup> ‘... List of contacted persons to be members of the Advisory Board and of the supporting team of experts for the EIS-EMF Project ...’

*Germany*

Axel Boettger (Fed. Min. for Env., Nat. Cons. & Nucl. Safety)  
P.O. Box 12 06 29, D-53048 Bonn, Germany  
Tel. +49 1888 -305 2961, Fax -305 2899  
[boettger.axel@bmu.de](mailto:boettger.axel@bmu.de)

Evi Vogel (Bav. Min. for Reg. Dev. And Env. Affairs)  
Rosenkavalierplatz 2, D- 81925 Munich, Germany  
Tel. +49 89-92414325, Fax - 9214 2451  
[evi.vogel@stmlu.bayern.de](mailto:evi.vogel@stmlu.bayern.de)

*Greece*

E. Karabetsos (EEAE, Ministry of Development)  
P.O. Box: 60092, Zip Code: 153 10, Agia Paraskevi, Athens, Greece  
Tel. + 30 10 650 – 6745, Fax: - 6748  
[thkarabe@eeae.nraps.ariadne-t.gr](mailto:thkarabe@eeae.nraps.ariadne-t.gr)

E. Vafeidou (Head, Dept. Determination of Physical Agents, KYAE, Hellenic Ministry of Labour & Social Affairs)  
40 Pireos Street, GR-101 92, Athens, Greece  
Tel. + 30 2103214-532, Fax -197  
[kyae@otenet.gr](mailto:kyae@otenet.gr), [vafeidou.osh@yeka.gr](mailto:vafeidou.osh@yeka.gr)

*Hungary*

Gyorgy Thuroczy (National Res.Inst. for Radiobiology and Radiohygiene, Dept. of Nonionizing Radiation)  
1221 Budapest, Anna u 5, Hungary  
Tel. +36 1 482 - 2019, Fax: - 2020  
[thuroczy@hp.osski.hu](mailto:thuroczy@hp.osski.hu)

*Ireland*

Bob Hanna (Department of Communications)  
20-31 Adelaide Road, Dublin, Ireland  
Tel: +353 16782613, Fax: +353 16782659  
[bob.hanna@dcmnr.gov.ie](mailto:bob.hanna@dcmnr.gov.ie)

*Italy*

Guglielmo D'Inzeo (Universita di Roma "La Sapienza", Dept. of Electronic Engineering)  
Via Eudossiana 18, 00184 Roma, Italy  
Tel.+39 06-44585853, fax -4742647,  
[micaela@mw.l.die.uniroma.it](mailto:micaela@mw.l.die.uniroma.it)

*Luxembourg*

Giulio Gallo DG SANCO European Commission  
JMO C5/90  
2920 Luxembourg, Luxembourg  
Tel: +352 430136642  
[giulio.gallo@cec.eu.int](mailto:giulio.gallo@cec.eu.int)

*Netherlands*

Ginevra Delfini (Ministry VROM),  
Rijnstraat 8, 2500 GX The Hague, The Netherlands  
Tel: +31 703394966, Fax: +31 703391283  
[ginevra.delfini@minvrom.nl](mailto:ginevra.delfini@minvrom.nl)

*Poland*

Stanislaw Szmigielski (Military Institute of Hygiene and Epidemiology)  
Kozielska str 4, 01-163 Warsaw, Poland  
Tel. +4822 - 6816122, fax: - 8104391  
[szmigielski@wihe.waw.pl](mailto:szmigielski@wihe.waw.pl)

*Portugal*

Antonio Fonseca  
[Antonio.fonseca@idict.gov.pt](mailto:Antonio.fonseca@idict.gov.pt)

*Slovenia*

Peter Gajsek (Institute of non-ionizing Radiation)  
Pohorskega Bataljona 215, 1000 Ljubljana, Slovenia  
Tel: +386 41641798  
[peter.gajsek@inis.si](mailto:peter.gajsek@inis.si)

*Spain*

David Sanchez Hernandez (Technical University of Carthagene)  
Antiguo Hospital de Marina, 30202 Cartagena, Spain  
Tel: +34 968325317, Fax: +34 968325973  
[david.sanchez@upct.es](mailto:david.sanchez@upct.es)

*Sweden*

Lars Mjönes (Swedish Radiation Protection Authority)  
171 16 Stockholm, Sweden  
Tel: +46 87297100, Fax: +46 87297108  
[lars.mjones@ssi.se](mailto:lars.mjones@ssi.se)

*Switzerland*

Beat Gerber (Federal Office of Public Health/Radiation)  
PO Box 3003 Bern Switzerland  
Tel: +41 31 3229522, Fax: +41 31 3228383  
[beat.gerber@bag.admin.ch](mailto:beat.gerber@bag.admin.ch)

*United Kingdom*

Alastair McKinlay (National Radiological Protection Board)  
OX11 0RQ Chilton, Didcot, United Kingdom  
Tel: +44 1235831600, Fax: +44 1235822656  
[alastair.mckinlay@nrpb.org](mailto:alastair.mckinlay@nrpb.org)

Graham Worsley (Dept of Trade and Industry)  
151 Buckingham Palace Road, London SW1W 9SS, United Kingdom  
Tel: +44 2072151820  
[graham.worsley@dti.gsi.gov.uk](mailto:graham.worsley@dti.gsi.gov.uk)