

Analyse, inform and activate

LAKA

Analyseren, informeren, en activeren

Stichting Laka: Documentatie- en onderzoekscentrum kernenergie

De Laka-bibliotheek

Dit is een pdf van één van de publicaties in de bibliotheek van Stichting Laka, het in Amsterdam gevestigde documentatie- en onderzoekscentrum kernenergie.

Laka heeft een bibliotheek met ongeveer 8000 boeken (waarvan een gedeelte dus ook als pdf), duizenden kranten- en tijdschriften-artikelen, honderden tijdschriftentitels, posters, video's en ander beeldmateriaal. Laka digitaliseert (oude) tijdschriften en boeken uit de internationale antikernenergie-beweging.

De [catalogus](#) van de Laka-bibliotheek staat op onze site. De collectie bevat een grote verzameling gedigitaliseerde [tijdschriften](#) uit de Nederlandse antikernenergie-beweging en een verzameling [video's](#).

Laka speelt met oa. haar informatie-voorziening een belangrijke rol in de Nederlandse anti-kernenergiebeweging.

The Laka-library

This is a PDF from one of the publications from the library of the Laka Foundation; the Amsterdam-based documentation and research centre on nuclear energy.

The Laka library consists of about 8,000 books (of which a part is available as PDF), thousands of newspaper clippings, hundreds of magazines, posters, video's and other material. Laka digitizes books and magazines from the international movement against nuclear power.

The [catalogue](#) of the Laka-library can be found at our website. The collection also contains a large number of digitized [magazines](#) from the Dutch anti-nuclear power movement and a [video-section](#).

Laka plays with, amongst others things, its information services, an important role in the Dutch anti-nuclear movement.

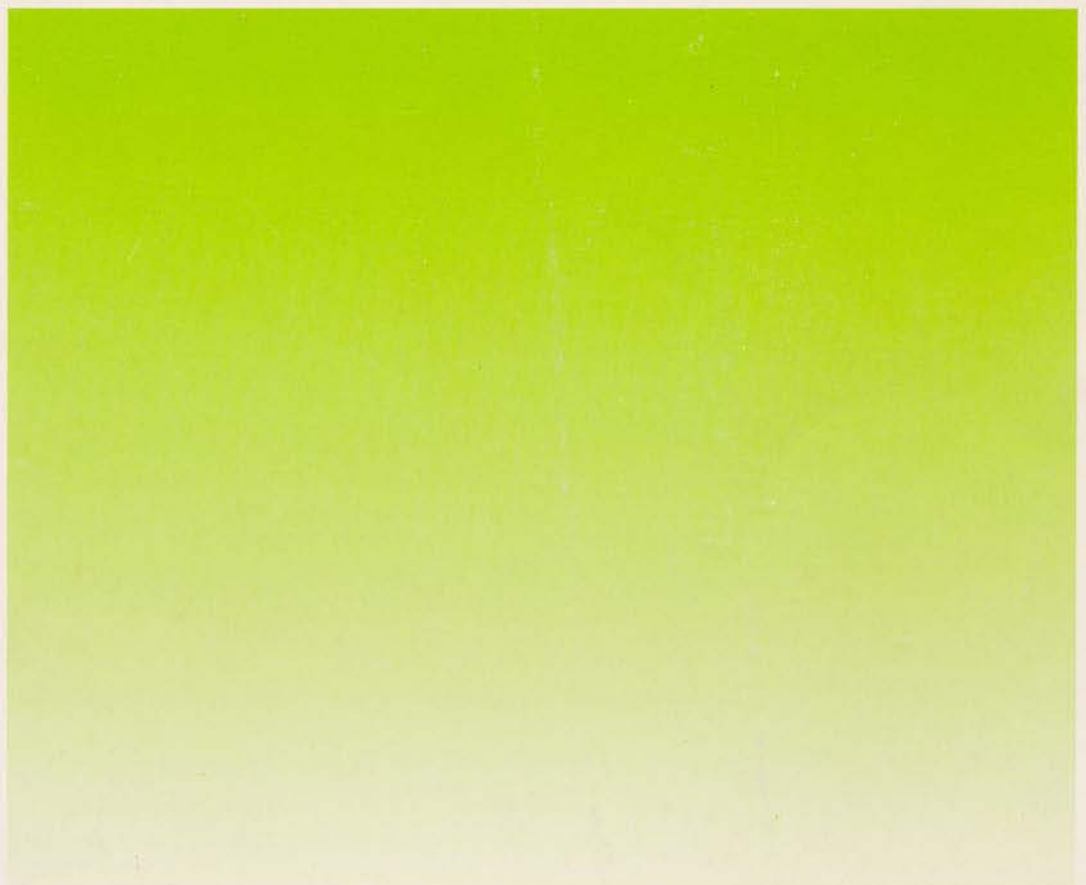
Appreciate our work? Feel free to make a small [donation](#). Thank you.



www.laka.org | info@laka.org | Ketelhuisplein 43, 1054 RD Amsterdam | 020-6168294

RAPPORTEN
HERBEZINNING
KERNENERGIE

Uitvoerbaarheid van evacuatie



STUURGROEP PROJECT
HERBEZINNING

Collectie Stichting Laka

www.laka.org
Gedigitaliseerd 2022



**RAPPORTEN
HERBEZINNING
KERNENERGIE**

Uitvoerbaarheid van evacuatie

Ministerie van Binnenlandse Zaken



**STUURGROEP PROJECT
HERBEZINNING**

Documentbeschrijving

Rapport nr. SPH-05-12	ISBN nummer 90 346 1555 3	
Titel rapport Uitvoerbaarheid van evacuatie	Distributienummer	
	Datum publicatie Voorjaar 1988	
Schrijver(s)/redacteur(s)	Rapport type en periode Hoofdrapport 1987-1988	
Uitvoerend instituut Interdepartementale werkgroep "evacuatie"	Titel onderzoekproject Project Herbezinning Kernenergie	
	Opdrachtgever(s)	
<p>Samenvatting</p> <p>In het kader van het Project Herbezinning Kernenergie was het van belang een onderzoek in te stellen naar de uitvoerbaarheid van evacuaties bij kernongevallen. In dit rapport staat de vraag centraal of evacuaties kunnen worden uitgevoerd bij ongevallen met een bronterm van 1% in 1000 MW-kerncentrales. Dit in de periode na de melding van een dergelijk ongeval maar voor het begin van de lozing van radioactief materiaal. Het onderzoek richt zich in het bijzonder op de mogelijke vestigingsplaatsen Borssele, Westelijk Noordoostpolderdijk, Eemshaven, Maasvlakte en Moerdijk. De bestaande kerncentrales blijven buiten beschouwing.</p> <p>Onderkend wordt dat de uitvoerbaarheid in feite wordt bepaald door bestuurlijk-organisatorische en technische randvoorwaarden. Het onderzoek richt zich in eerste instantie op de bestuurlijk-organisatorische aspecten van evacueren. Deze blijken vooral van belang te zijn voor de noodzakelijke voorbereidingen, zoals het bepalen van de planningszones en het opstellen van waarschuwings- en verkeerscirculatieplannen. Deze voorbereidingen dienen om een snelle en effectieve uitvoering mogelijk te maken. De bestaande situatie maar ook de ontwikkelingen die dienaangaande — naar aanleiding van het ongeval in Tsjernobyl — in gang zijn gezet worden in de beschouwing betrokken.</p> <p>Hierna wordt de aandacht gevestigd op de technische randvoorwaarden, die het slagen van evacuaties kunnen beïnvloeden. In de hier beschouwde situatie wordt ervan uitgegaan dat een goede bestuurlijke organisatie aanwezig is. Dit tweede deel van het onderzoek heeft als doel na te gaan of zich bij de technische uitvoering van evacuatie structurele knelpunten voordoen. Het gaat dan om de bevolkingsomvang, de infrastructuur, de transportmiddelen, de wegcapaciteit alsmede de aanwezigheid van bijzondere groepen. In de analyse van elk der potentiële vestigingslokaties van een kerncentrale wordt op modelmatige wijze nagegaan of de bevolking, gegeven de situatie ter plaatse, zich tijdig uit de betrokken gebieden kan verwijderen, casu quo door hulpverleners verwijderd kan worden.</p> <p>Op basis van dit onderzoek wordt geconcludeerd dat preventieve evacuatie van de bevolking op de voorziene lokaties uitvoerbaar is. Op de lokatie Moerdijk kunnen zich echter belemmeringen voordoen ten gevolge van de aanwezigheid van bijzondere groepen.</p>		
Begeleidingscommissie	Bijbehorende rapporten SPH-01-00 Zie lijst achterin	
	Aantal blz. 48	Prijs f 7,20
<p>Rapporten uit de reeks Project Herbezinning Kernenergie zijn schriftelijk of telefonisch te bestellen bij het D.O.P. (Distributiecentrum voor Overheidspublicaties), postbus 20014, 2500 EA 's-Gravenhage, onder vermelding van het ISBN nummer en het gewenste aantal exemplaren.</p>		

INHOUD	
SAMENVATTING	5
SUMMARY	7
1. INLEIDING	8
2. BESTUURLIJKE EN ORGANISATORISCHE UITVOERBAARHEID VAN EVACUATIE	10
2.1 De wetgeving met betrekking tot evacuatie	10
2.2 Het evacuatieproces	12
2.3 Bijzondere groepen	13
2.4 Spontane verplaatsingen	14
2.5 Andere maatregelen dan evacuatie	15
2.6 Uitvoering	15
2.7 Voorbereiding	16
2.8 Beleidsontwikkeling ten aanzien van evacuatie	17
3. TECHNISCHE UITVOERBAARHEID VAN EVACUATIE: DE UITGANGSPUNTEN	18
3.1 De te nemen maatregelen	18
3.2 De aard van het ongeval	19
3.3 Het stadium van het ongeval	19
3.4 De interventiewerkwaarden voor evacuatie	19
3.5 De omvang van het gebied en de beschikbare tijdsruimte	20
3.6 De vestigingsplaatsen	22
3.7 De bestrijdingsorganisatie	23
4. TECHNISCHE UITVOERBAARHEID VAN EVACUATIE: DE LOKATIES	24
4.1 Inleiding	24
4.2 De uitgangspunten en de analysemethode	24
4.3 De analyse van de evacuatiemogelijkheden	28
4.3.1 De lokatie Borssele	28
4.3.2 De lokatie Westelijke Noordoostpolderdijk	30
4.3.3 De lokatie Eemshaven	32
4.3.4 De lokatie Maasvlakte	34
4.3.5 De lokatie Moerdijk	36
5. OVERZICHT, CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN	40
5.1 Inleiding	40
5.2 Overzicht	40
5.3 Conclusie en aanbevelingen	42
REFERENTIES	45
LIJST VAN RAPPORTEN STUDIEPROJECT HERBEZINNING KERNENERGIE	47

SAMENVATTING

In het kader van het Project Herbezinning Kernenergie was het van belang een onderzoek in te stellen naar de uitvoerbaarheid van evacuaties bij kernongevallen. In verband hiermee wordt in deze studie de vraag centraal gesteld of evacuaties kunnen worden uitgevoerd, ter voorkoming van een onaanvaardbare stralingsbelasting voor de bevolking. Deze vraag wordt onderzocht ten aanzien van ongevallen met een bronterm van één procent in een kerncentrale van 1000 Megawatt elektrisch vermogen. Er wordt dus geen aandacht besteed aan de bestaande Nederlandse centrales. Een dergelijke evacuatie zou moeten worden uitgevoerd na de melding van dat ongeval, maar voor de lozing van het radioactieve materiaal uit de centrale. Het onderzoek richt zich in het bijzonder op de mogelijke vestigingsplaatsen Borssele, Westelijke Noord-oostpolderdijk, Eemshaven, Maasvlakte en Moerdijk. In aanmerking wordt genomen dat dit ongeval onder ernstige weersomstandigheden plaatsvindt met een dusdanige windrichting dat veel personen, waaronder veel moeilijk verplaatsbare personen, moeten worden geëvacueerd. Eventueel noodzakelijke evacuaties, die na de lozing van het radioactief materiaal zouden moeten worden uitgevoerd bijvoorbeeld ter voorkoming van besmetting door depositie van dit materiaal, blijven buiten beschouwing omdat hiervoor een langere voorbereidingstijd bestaat en omdat deze niet onder dezelfde tijdsdruk behoeven te worden gerealiseerd als de evacuaties die nog voor de lozing noodzakelijk zijn.

Dit onderzoek heeft een hypothetisch karakter. Dat geldt met name voor de aard en de omvang van het gepostuleerde ongeval, waarbij verondersteld wordt dat één procent van de reactorinhoud ontsnapt na zes uur na de melding van het ongeval. Wat de interventiewerkwaarden voor het besluit tot evacuatie betreft is aangesloten bij de gegevens die zijn neergelegd in het "overzicht van de gehanteerde interventiewerkwaarden". (3)

Aangezien in dit onderzoek de gekozen planningszones voor evacuaties worden bepaald door de bronterm, het gepostuleerde ongeval, de aangehouden interventiewerkwaarden en de voor de verschillende lokaties gekozen windrichtingen mogen deze niet zonder meer op de situatie bij bestaande kerncentrales worden toegepast.

In het rapport wordt onderkend dat de uitvoerbaarheid van evacuaties wordt bepaald door bestuurlijk-organisatorische en technische randvoorwaarden. Dit onderzoek richt zich in eerste instantie op de bestuurlijk-organisatorische aspecten van evacueren. Deze blijken vooral van belang te zijn om de noodzakelijke voorbereidingen te kunnen uitvoeren, zonder welke een onmiddellijke evacuatie niet goed mogelijk is. Hierbij kan gedacht worden aan het opstellen van waarschuwingsplannen om de bevolking op adequate wijze te kunnen informeren, het ontwerpen van verkeerscirculatieplannen om verkeersstromen tijdig te kunnen beheersen en het maken van evacuatieplannen die een snelle en effectieve evacuatie mogelijk moeten maken. Deze bestuurlijk-organisatorische randvoorwaarden hebben meer concreet tot doel om de totaal voor evacuatie benodigde tijd te minimaliseren. Hier kunnen worden onderscheiden de tijd die nodig is om het ongeval vanuit de centrale te melden aan de bevoegde bestuurlijke autoriteiten, de besluitvormingstijd voor het bestuur, de tijd om de bevolking te waarschuwen en de tijd die nodig is voor de evacués om zich voor te bereiden op vertrek. Gelet op de ervaringen met betrekking tot (snelle) evacuaties wordt in dit rapport geconcludeerd dat voor deze tijden in totaal voor alle lokaties maximaal twee uur kan worden aangehouden.

Hierna wordt de aandacht gevestigd op de technische randvoorwaarden, die het slagen van evacuaties kunnen beïnvloeden. Dit om te beoordelen of daarin knelpunten aanwezig zijn waardoor de feitelijke verplaatsing van de bevolking niet binnen de resterende vier uur mogelijk is. In de hier beschouwde situatie wordt ervan uitgegaan dat een goede bestuurlijke organisatie aanwezig is. Het tweede deel van het onderzoek heeft als doel na te gaan of zich bij de technische uitvoering van de evacuatie structurele knelpunten voordoen. Het gaat dan om de bevolkingsomvang, de infrastructuur, de transportmiddelen, de wegcapaciteit alsmede de aanwezigheid van bijzondere groepen. In de analyse van elk der potentiële vestigingslokaties van een kerncentrale wordt op modelmatige wijze nagegaan of de bevolking, gegeven de

situatie ter plaatse, zich tijdig uit de betrokken gebieden kan verwijderen, casu quo door hulpverleners verwijderd kan worden. De analysemethodiek voorziet in een berekening van de tijd die nodig is om het totale aantal transportmiddelen dat voor de evacuatie moet worden ingezet, via de ter plaatse beschikbare wegen af te voeren. Als wegcapaciteit wordt gehanteerd de daadwerkelijk gemeten capaciteit van volledig belaste wegen zoals weergegeven in rapporten van Rijkswaterstaat. Hierbij wordt rekening gehouden met opstoppingen, bijvoorbeeld door verkeersongevallen. Op basis van dit onderzoek wordt geconcludeerd dat preventieve evacuaties van de bevolking op de voorziene lokaties uitvoerbaar zijn. Op de lokatie Moerdijk kunnen zich echter belemmeringen voordoen ten gevolge van de aanwezigheid van een aantal bejaardentehuizen en een verpleegtehuis.

Tot slot worden een aantal aanbevelingen gedaan ten aanzien van de voorbereiding van evacuaties. Deze betreffen planning, voorlichting, noodstopprocedures voor bedrijven, (tijdige) aanwezigheid van hulpverleners en van transportmiddelen, decontaminatie van besmette personen, opvang van evacués, nationale coördinatie van de opvang, behandeling van stralingsslachtoffers en handhaving van de openbare orde en veiligheid. Voorts wordt aangedrongen op een onderlinge afstemming van de overheidsplanning en de plannen van de uitvoerende diensten en van de kerncentrale.

De voor evacuatie noodzakelijke materiële faciliteiten dienen, voorzover thans nog niet aanwezig, te worden aangeschaft.

SUMMARY

This study has been carried out by order of the Ministry of Economic Affairs as a part of the Project Review Nuclear Energy (Herbezinning Kernenergie) on the subject of an extended use of nuclear power plants for the production of electricity in the Netherlands.

In this report the main question is whether evacuation of people is feasible in case of accidents with a nuclear power plant. The limiting conditions of this question are extracted from other studies. This study is therefore focused on a postulated accident in a newly built nuclear power plant with an electric capacity of 1000 Megawatt and a source term of one percent. In this particular case an evacuation should take place within the period between the accident and the emission of nuclear materials.

This research is concentrated on the potential locations for nuclear power plants Borssele, Eemshaven, Maasvlakte, Moerdijk and Westelijke Noordoostpolderdijk. The existing nuclear power plants are not considered in this study.

It is recognized that the feasibility of evacuation is in fact determined by both administrative-organizational and technical conditions. Thus this study is in the first place focused on the administrative-organizational aspects of evacuation. These conditions are relevant to make necessary preparations such as the determination of planning zones, the drawing up of plans for warning and for traffic circulation. They also affect the possibility of a quick and effective implementation of these plans. With respect to these elements the present situation is considered. Recent developments which have been started in connection with the Chernobyl-accident, are also taken into account.

Secondly the attention is drawn to the technical conditions, which can influence the process of evacuation. In the situation described in the report it is assumed that an efficient administrative-organizational structure exists. This part of the study aims to determine bottlenecks in the technical implementation of evacuation. It concerns the volume of the population, the infrastructure, the capacity of the roads and the presence of groups which need special governmental care.

An analysis is made for each potential Dutch location of a nuclear power plant. By means of a model the following question is examined: can the population leave the danger area or be evacuated on time, under certain circumstances.

On the base of this research a conclusion can be drawn: preventive evacuation of the population from the planned locations is feasible. But at the location Moerdijk complications may occur because of the presence of some homes for the elderly and a nursing home.

1. INLEIDING

Het ongeval in een van de kerncentrales te Tsjernobyl op 26 april 1986 is aanleiding geweest tot een herbezinning op de uitbreiding van de toepassing van kernenergie voor de opwekking van elektriciteit in Nederland. Met het oog daarop is besloten tot het uitvoeren van een aantal studies, samengebundeld in het Project Herbezinning Kernenergie. Deze studies hebben deels betrekking op de interne veiligheid van toekomstige kerncentrales, deels op de externe veiligheid, dat wil zeggen op de gevolgen voor de omgeving indien zich een ongeval in zo een kerncentrale zou voordoen.

De studie "uitvoerbaarheid van evacuatie", die op ambtelijk niveau is verricht, maakt onderdeel uit van de studies naar de externe veiligheid van kerncentrales met een (elektrisch) vermogen van 1000 Megawatt. Uit een oogpunt van de volksgezondheid en de veiligheid van de bevolking zou besloten kunnen worden de bevolking in een gebied rond een kerncentrale voor korte of lange tijd te evacueren, indien door een ongeval in een kerncentrale het stralingsniveau tot ontoelaatbaar hoge waarden dreigt op te lopen. Opzet daarbij is te voorkomen dat dit hoge stralingsniveau acute schadelijke gevolgen voor de mens heeft, dan wel dat de schadelijke gevolgen (zoals tumorontwikkeling en genetische effecten) op langere termijn ontstaan. Daarom wordt onderscheid gemaakt tussen evacuatie als een preventieve maatregel om te voorkomen dat de bevolking wordt blootgesteld aan de acute schadelijke gevolgen van een lozing van radioactief materiaal en evacuatie als maatregel om tegemoet te komen aan de gevolgen op de lange termijn — van bijvoorbeeld depositie van dat materiaal — nadat een lozing daarvan heeft plaatsgevonden. Het onderzoek richt zich met name op de uitvoerbaarheid van evacuatie als preventieve maatregel, die onder de grote druk van een dreigende (ernstige) lozing op korte termijn moet worden uitgevoerd. In verband met het feit dat evacuatie maatschappelijk een zeer ingrijpende maatregel is wordt ervan uitgegaan dat deze maatregel slechts moet worden uitgevoerd voorzover door andere maatregelen, zoals schuilen en jodiumprofylaxe, onvoldoende kan worden tegemoet gekomen aan de schadelijke gevolgen van de lozing van het radioactieve materiaal.

Voorzover tot evacuatie wordt besloten is het de vraag of de voorgenomen evacuatie ook praktisch uitvoerbaar zal zijn. De uitvoerbaarheid kent twee aspecten:

- is evacuatie organisatorisch gezien uitvoerbaar, dat wil zeggen is het mogelijk het bestuurlijk-organisatorische proces zodanig op te zetten dat evacuatie zonder problemen kan verlopen?
- is evacuatie technisch gezien uitvoerbaar, dat wil zeggen zijn de infrastructuur, de transportmiddelen en overige voorzieningen toereikend om binnen de beschikbare tijd de betrokken bevolking te kunnen evacueren?

Doelstelling van deze evacuatiestudie is na te gaan of zich bij de praktische uitvoering van evacuatie knelpunten voordoen. In concreto zal worden bezien of deze maatregel, die uit het oogpunt van de volksgezondheid en de veiligheid van de bevolking noodzakelijk is, uitgevoerd kan worden bij een ongeval met een beoogde nieuw te bouwen 1000 Megawatt kerncentrale met een bronterm van één procent.

Het kader van de vraagstelling wordt aangegeven door de aard van het ongeval, het stadium van het ongeval, de interventiewerkwaarden voor evacuatie, de omvang van het gebied en de beschikbare tijd. Deze factoren zijn bepaald in de afzonderlijke brontermstudie (1) die is uitgevoerd door het Energieonderzoek Centrum Nederland, alsmede in het ECN-rapport naar de gevolgen voor de omgeving (2) en in het rapport betreffende de gehanteerde interventiewerkwaarden dat is opgesteld door het Ministerie van VROM (3). Gezien het karakter van deze rapporten en de onderhavige studie vullen deze elkaar enerzijds aan, maar anderzijds overlappen zij elkaar. Dit laatste was onontkoombaar teneinde elk rapport zelfstandig leesbaar te maken.

Voor de evacuatiestudie vormen de elementen van het in deze rapporten specifiek gepostuleerde ongeval met een bronterm van één procent een vaststaand gegeven. In het derde hoofdstuk van dit rapport wordt hierop ingegaan.

In deze evacuatiestudie wordt de uitvoerbaarheid van evacuatie bij een ongeval met bestaande kerncentrales buiten beschouwing gelaten. De analyse zal gericht zijn op de potentiële vestigingsplaatsen Borssele, Eemshaven en Maasvlakte terwijl eveneens Moerdijk en Westelijke Noordoostpolderdijk zullen worden gezien.

Het onderzoek richt zich in eerste instantie (hoofdstuk 2) op de bestuurlijk-organisatorische aspecten van evacuatie, omdat evacuaties bij eventuele kernongevallen moeten worden uitgevoerd binnen de organisatorische kaders die voor de rampenbestrijding in het algemeen en de kernongevallenbestrijding in het bijzonder zijn ontwikkeld. Daarna (hoofdstuk 3) wordt aandacht besteed aan de uitgangspunten van de "case" die onderwerp van studie is; zoals de aard van het gepostuleerde ongeval, de omvang van het te evacueren gebied en de beschikbare tijd.

In hoofdstuk 4 wordt per lokatie onderzocht of de veronderstelde, noodzakelijke evacuaties per lokatie binnen de gestelde tijd uitvoerbaar zijn. Doel van dit onderdeel van het onderzoek is na te gaan of er knelpunten aanwezig zijn die de uitvoering van snelle evacuaties (structureel) zouden kunnen belemmeren.

Tenslotte wordt een overzicht gegeven van de lokatie-specifieke kenmerken die de uitvoering van een evacuatie kunnen beïnvloeden en worden conclusies getrokken en aanbevelingen gedaan.

2. BESTUURLIJKE EN ORGANISATORISCHE UITVOERBAARHEID VAN EVACUATIE

Hieronder wordt ingegaan op de bestuurlijke en organisatorische aspecten van evacuatie. In het proces van evacuatie zijn verschillende fasen te onderscheiden waarbij het openbaar bestuur steeds is betrokken. De te evacueren personen zijn niet alle in dezelfde mate afhankelijk van overheidsbemoeienis. Er kunnen groepen worden onderkend die in het bijzonder zijn aangewezen op de zorg van de overheid tijdens een evacuatie. Voorts zal de overheid bevolkingsverplaatsingen die spontaan op gang zouden kunnen komen, moeten trachten te voorkomen of reguleren.

Indien tot evacuatie wordt besloten zal dit moeten gebeuren tegen de achtergrond van andere maatregelen zoals schuilen en het verstrekken van kaliumjodaattabletten. Alle maatregelen behoeven een grondige voorbereiding op de verschillende bestuurlijke niveaus.

Binnen de Rijksoverheid worden twee projecten uitgevoerd waarin maatregelen ter bestrijding van rampen in het algemeen en kernongevallen in het bijzonder worden voorbereid, namelijk het Project Reorganisatie Rampenbestrijding en het Project Kernongevallenbestrijding.

2.1 De wetgeving met betrekking tot evacuatie

Het evacuatieproces wordt momenteel beheerst door een aantal wetten. De belangrijkste zijn de Wet verplaatsing bevolking, de gemeentewet, de Rampenwet en de Kernenergiewet.

2.1.a De Wet verplaatsing bevolking

Onder "verplaatsing bevolking" begrijpt deze wet (artikel 1): "de gehele afvoer, huisvesting en verzorging van de bevolking en de daarmee samenhangende registratie, alsmede de voorbereiding hiertoe".

Deze wet kan bij rampen onder normale (vredes-)omstandigheden eerst worden toegepast nadat ingevolge artikel 27 van deze wet een daartoe strekkend koninklijk besluit is afgekondigd.

Nadat een zodanig kb is uitgevaardigd kunnen de Minister van Binnenlandse Zaken dan wel de commissaris van de Koningin of de burgemeester bepalen welk gebied voor ontruiming in aanmerking komt, wie verplicht is dit te verlaten en wie verplicht is tot achterblijven (artikel 3). De burgemeester is belast met de uitvoering van de verplaatsing van de bevolking (artikel 4). De Minister van Binnenlandse Zaken kan richtlijnen of aanwijzingen geven ten aanzien van de ontruiming, afvoer, huisvesting en verzorging.

De burgemeester kan ingevolge artikel 5 bij verordening gedragsregels en andere voorschriften vaststellen met betrekking tot de verplaatsing en hij kan in bijzondere gevallen concrete bevelen geven. Voorts kan hij ten behoeve van verplaatste en te verplaatsen personen, gebouwen en onderkomens, eventueel met inventaris, vorderen (artikel 7).

Krachtens artikel 6 kan de burgemeester van een geheel of ten dele te ontruimen gemeente voor elk transport van de af te voeren bevolking een of meer transportleiders aanwijzen. Gelijke bevoegdheid komt toe aan de door de Minister van Binnenlandse Zaken aangewezen autoriteiten, indien bij de afvoer de grenzen van de gemeente van ontruiming worden overschreden.

De transportleiders staan onder bevel van de burgemeester, indien bij de afvoer de grenzen van de gemeente van ontruiming niet worden overschreden. In het andere geval staan zij, indien daartoe aanleiding bestaat, onder bevel van de door de Minister van Binnenlandse Zaken aangewezen autoriteiten.

De transportleiders zijn belast met het handhaven van de orde in het transport en kunnen met het oog daarop bevelen geven.

Voorts bepaalt artikel 8 dat de Minister van Binnenlandse Zaken of een door hem aangewezen autoriteit in het belang van de volksgezondheid, dan wel met het oog op de gezondheid, de leeftijd of het gedrag van de verplaatste persoon, aan deze, en zo nodig ook aan degenen die met hem samenwonen, een bijzondere verblijfplaats kan aanwijzen en het verblijf aldaar aan voorschriften kan onderwerpen. Ter uitvoering van artikel 9 met betrekking tot registratie en terugkeer van verplaatste personen zijn tenslotte uitvoeringsregelingen tot stand gekomen.

2.1.b Gemeentewet

De burgemeester beschikt over de bevoegdheden van de artikelen 219 en 220, die hij in principe zelfstandig uitoefent. Deze bevoegdheden omvatten het geven van alle bevelen en voorschriften die de burgemeester nodig acht ter handhaving van de openbare orde of ter beperking van gemeen gevaar in bepaalde noodsituaties. Op grond daarvan is de burgemeester bevoegd de ontruiming van bedreigde gebieden te gelasten. Bovendien kan de burgemeester de inwoners, maar ook van elders komende verplichten weg te gaan. Deze bevoegdheden staan de burgemeester direct ter beschikking.

2.1.c Rampenwet

Op grond van artikel 12 kan de commissaris der Koningin de burgemeesters in de provincie (ook aan de burgemeesters van gemeenten die niet direct in het rampgebied liggen) aanwijzingen geven over het door hen inzake de rampbestrijding te voeren beleid.

Met deze bevoegdheid kan de commissaris der Koningin de door gemeenten te treffen maatregelen coördineren, bijvoorbeeld voor wat betreft:

- de verplichting tot evacuatie uit gemeenten of delen daarvan;
- de verplichting voor gemeenten om opvangmaatregelen te treffen.

De Minister van Binnenlandse Zaken kan op grond van artikel 13, indien het algemeen belang zulks dringend eist, aan de commissaris der Koningin aanwijzingen geven over het door hem inzake de rampbestrijding te voeren beleid.

Het aanwijzingen-systeem van de Rampenwet houdt in dat de Minister van Binnenlandse Zaken kan bepalen welk gebied moet worden ontruimd alsmede het opvanggebied. De uitvoering geschiedt door de burgemeesters aan wie door de Minister van Binnenlandse Zaken richtlijnen of aanwijzingen kunnen worden gegeven met betrekking tot de ontruiming, afvoer, huisvesting en verzorging.

De Minister van Binnenlandse Zaken heeft in de beleidscoördinerende sfeer inzake grootschalige rampenbestrijding een centrale plaats. Derhalve ligt er geen knelpunt waar het gaat om de afstemming van het evacuatiebeleid met het (overige) beleid inzake de rampenbestrijding.

De aanwijzingen van de commissaris der Koningin aan de burgemeester(s), en daarmee de aanwijzingen van de Minister van Binnenlandse Zaken aan de commissaris(sen) der Koningin, kunnen ook betrekking hebben op de wijze waarop de "ontvangers" hun bevoegdheden in het kader van de Wet verplaatsing bevolking dienen uit te oefenen. Indien de Wvb van toepassing is verklaard (kb nodig in vreedstijd) èn het aspecten van de rampenbestrijding betreft èn niet langs deze weg bevoegdheden van de Wvb worden omzeild, kunnen dus onder bepaalde voorwaarden de gemeentewet, Rampenwet en Wet verplaatsing bevolking naast elkaar worden toegepast. Tevens is denkbaar dat nadat eerst alleen de gemeentewet en Rampenwet worden toegepast, na een daartoe strekkende kb tevens of uitsluitend de Wet verplaatsing bevolking wordt toegepast, bijvoorbeeld om die aspecten van de evacuatie te regelen die niet door gemeentewet en Rampenwet worden "gedekt".

2.1.d Kernenergiewet

Op grond van de Kernenergiewet kan, waar het gaat om de bescherming van de openbare gezondheid tegen aanmerkelijk stralingsgevaar, ook evacuatie worden bevolen. Zo is in het Besluit ongevallen kerninstallaties de burgemeester uitdrukkelijk bevoegd verklaard om "personen aan evacuatie te onderwerpen".

Alvorens maatregelen te treffen hoort de burgemeester de in het Besluit ongevallen kerninstallaties aangewezen deskundigen (art. 44, lid 2 Kernenergiewet).

Hij kan "overruled" worden door de Minister van VROM, van WVC en van SoZaWe (gezamenlijk), die eveneens personen aan evacuatie kunnen onderwerpen (art. 39 Kernenergiewet). Hierbij moet worden opgemerkt dat genoemde ministers bevoegd zijn ook indien de stralingsbron zich buiten Nederland bevindt.

Daarentegen is de bevoegdheid van de burgemeester, gesteld in artikel 44 Kernenergiewet en

het Besluit ongevallen kerncentrales (BOK) gecreëerd voor calamiteiten in inrichtingen, waarop het BOK-besluit van toepassing is.

Hun bevoegdheid laat onverlet de aan hen krachtens andere wetten in "buitengewone omstandigheden" (b.o.) (in de toelichting op de Kernenergiewet worden als voorbeelden genoemd: de "staat van paraatheid van de bevolking" of de "staat van beleg") niet nader omschreven toekomstige bevoegdheden tot het treffen van soortgelijke maatregelen.

Indien de Wvb niet van toepassing is, dient coördinatie tussen bijvoorbeeld gemeenten plaats te vinden, ofwel op basis van de Kernenergiewet, ofwel op basis van de Rampenwet. De aard van die coördinatiemaatregelen is beperkt (er moet een relatie zijn met aanmerkelijk stralingsgevaar voor de openbare gezondheid of met de rampenbestrijding). Voor verderstreckende maatregelen moet worden teruggevallen op de Wvb.

2.2 Het evacuatieproces

Een belangrijke conclusie in het T.N.O.-rapport van de haalbaarheidsstudie "Beslissingsmodel voor evacuatie bij calamiteiten" is dat een besluit tot evacuatie slechts verantwoord is in geval van uiterste noodzaak en indien er geen alternatief voorhanden is (4). In dit evacuatiereport wordt deze conclusie gedeeld. Evacuatie is een zeer ingrijpende en uitermate complexe maatregel die verregaande maatschappelijke implicaties heeft.

Evacuatie is in beginsel niet beperkt tot het enkele verplaatsen van groepen personen, maar omvat een totaal proces waarin verschillende fasen zijn te onderscheiden: voorbereiding, afvoer, doorvoer, opnemng, verzorging, terugvoer en nazorg. Gegeven de uitgangspunten voor deze studie (zie paragraaf 3.3) zal in dit rapport de nadruk liggen op de afvoerfase.

De uitvoering van evacuatiemaatregelen zal in de eerste plaats op gemeentelijk niveau geschieden. Een gemeente kan op verschillende wijzen bij een evacuatie betrokken worden: als afvoergemeente, als doorvoergemeente of als opvanggemeente.

2.2.a Evacuatiefasen

In de onderscheiden fasen zal de gemeentelijke overheid verschillende maatregelen moeten nemen. Als preparatie dient ze een evacuatieplan op te stellen waarin ook de mogelijkheden om van buiten de gemeente komende groepen op te vangen, geïnventariseerd moeten worden. Tevens zal de bevolking van tevoren moeten worden geïnformeerd over bestaande risico's en de gang van zaken in geval van evacuaties bij een nucleair ongeval.

Er moet rekening mee worden gehouden dat na het vaststellen van een dreiging de bestuurlijke besluitvorming zekere tijd zal kunnen vragen. Na het nemen van het besluit tot evacuatie zullen de plannen geoperationaliseerd moeten worden. Dit vergt eveneens een zekere tijd. Er zullen maatregelen op het terrein van de openbare orde dienen te worden genomen. Hieronder kunnen worden begrepen het afzetten van te evacueren gebieden (zones), het begeleiden van verkeersstromen, het bewaken van verlaten woningen, bedrijven en andere eigendommen en het voorkomen of tegengaan van ongeregelheden. Hiernaast moet de bevolking worden gewaarschuwd, bijstand van diensten worden aangevraagd, etcetera.

Eerst wanneer in de operationaliseringstijd aan de maatregelen van voorwaardenscheppende aard daadwerkelijk gestalte is gegeven — bijvoorbeeld door het posteren van politiemensen bij verkeersknooppunten — kan de afvoer beginnen. Uitgangspunt is dat de bevolking zelf haar transport verzorgt. Alleen ten aanzien van zogenaamde bijzondere groepen zal het vervoer van overheidswege geschieden. In paragraaf 2.3 wordt de zorg voor deze bijzondere groepen toegelicht.

Ter plekke van de opvang dienen de evacués te worden ondergebracht en te worden verzorgd. Een en ander vergt maatregelen op het gebied van voeding, huisvesting en medische zorg. Wanneer is vastgesteld dat (de dreiging van) het gevaar is weggenomen kan tot terugvoer worden besloten. De daartoe gemaakte plannen worden dan uitgevoerd, bijstand van diensten wordt aangevraagd, de evacués worden voorgelicht, enzovoorts. In de fase hierna kan de

overheid een rol spelen in de nazorg, waaronder begrepen het herstel van het maatschappelijk leven. Gedurende het gehele evacuatieproces speelt overheidsvoorlichting een essentiële rol.

2.2.b Rol van de overheid bij de uitvoering

Eerst wanneer een verplaatsing door de overheid wordt gelast is er sprake van evacuatie. Naast evacuatie kan het begrip "spontane verplaatsing" of "vlucht" worden onderscheiden. Het kenmerkende hiervan is dat deze niet van overheidswege is bevolen en derhalve niet georganiseerd is. Zodra de overheid ingrijpt door de spontane verplaatsing in geregelde banen te leiden, is er sprake van evacuatie. De term "verplaatsing van bevolking" omvat aldus enerzijds evacuatie en anderzijds spontane verplaatsing.

Dat een verplaatsing door de overheid gelast is, wil — zoals hierboven al werd aangegeven — nog niet zeggen dat de overheid zelf de uitvoering van het gehele evacuatieproces voor alle te evacueren personen, ter hand moet nemen. Velen zullen ten aanzien van de uitvoering van een evacuatie geheel zelfredzaam zijn. Zelfredzaamheid kan worden omschreven als het in staat zijn zichzelf te kunnen verplaatsen, opvangen, verzorgen, en te kunnen terugkeren. Dit zonder dat een beroep hoeft te worden gedaan op andere overheidsvoorzieningen dan die normaliter ten dienste van de burger staan.

Ten aanzien van de zelfredzame personen zal de bemoeienis van de overheid aanvullend van aard zijn: de overheid schept de voorwaarden om de evacuatie voorspoedig te laten verlopen. Hiernaast zijn echter bevolkingsgroepen te onderkennen ten aanzien waarvan de overheid een verdergaande taak heeft. Het lijkt in het algemeen niet goed mogelijk om een principieel onderscheid te maken tussen verschillende categorieën van de bevolking, die bij een evacuatie elk in een bepaalde mate afhankelijk zouden zijn van overheidsbemoeienis. Op voorhand zijn echter wel een aantal groepen aan te duiden ten aanzien waarvan de overheid in ieder geval een vergaande taak heeft. In paragraaf 2.3 wordt op de positie van deze "bijzondere groepen" ingegaan.

Tussen volledige zelfredzaamheid en totale afhankelijkheid van overheidszorg zijn vele gradaties denkbaar. Een voorbeeld vormen de personen die voor hun vervoer aangewezen zijn op de overheid, maar overigens (ten aanzien van hun opvang en verzorging) zelfredzaam zijn. Bovendien kunnen personen die in beginsel als zelfredzaam worden gekwalificeerd, hinder ondervinden van externe factoren — dat wil zeggen factoren die niet direct samenhangen met hun persoonlijke omstandigheden — die hun mobiliteit nadelig beïnvloeden. Een voorbeeld van deze factoren zijn de verkeersknelpunten. In de praktijk kan dit betekenen dat personen die aanvankelijk als geheel afhankelijk van overheidsbemoeienis werden aangeduid, uiteindelijk op kortere termijn geëvacueerd zullen zijn dan degenen die zelfredzaam werden genoemd. Met andere woorden: ook zij die in principe zelfredzaam zijn ten aanzien van de transportmiddelen kunnen niettemin aanvullende overheidsbemoeienis nodig hebben, bijvoorbeeld voor het regelen van verkeersstromen. Het onderscheiden van groepen heeft derhalve slechts een betrekkelijke betekenis met het oog op het resultaat van de evacuatie.

De aanwezigheid van zogenaamde "high-risk"-groepen (jonge kinderen, zwangere vrouwen) speelt een bepalende rol bij het nemen van het overheidsbesluit om al dan niet tot evacuatie over te gaan. Wanneer is besloten om te evacueren behoeven ze echter, voorzover ze niet in een ziekenhuis of andere instelling verblijven of thuis worden verzorgd, niet als "bijzondere groep" te worden aangemerkt en vereisen ze geen aparte vorm van overheidsbemoeienis bij de uitvoering van de evacuatie.

2.3 Bijzondere groepen

Er kunnen "bijzondere groepen" worden onderkend die in geval van een evacuatie in ieder geval vergaande aandacht en zorg van de overheid nodig hebben.

Tot deze bijzondere groepen worden gerekend:

- bejaarden
- geestelijk en lichamelijk gehandicapten
- jeugdigen buiten gezinsverband

- vluchtelingen
- patiënten in ziekenhuizen
- patiënten in verpleegtehuizen
- patiënten in psychiatrische instellingen
- patiënten in de thuiszorg
- gedetineerden

Het verplaatsen van deze bijzondere groepen moet als ingrijpend worden beschouwd. Te denken valt bijvoorbeeld aan geestelijk en lichamelijk kwetsbare personen die op nieuwe locaties moeten worden ondergebracht of aan de gedetineerden, waarvan het vervoer en de opvang bijzondere eisen stellen.

In evacuatieplannen, die onderdeel vormen van de gemeentelijke rampenplannen, dienen procedures en afspraken, regelingen en richtlijnen inzake onder meer transport en optimale vervangende huisvesting te worden vastgesteld. Hierdoor kan niet alleen het algemeen belang voor de volksgezondheid, maar ook de zorg voor het individu tot zijn recht komen. De evacuatie van bijzondere groepen stelt speciale eisen aan de wijze van transport en opvang. Voor het vervoer van een deel van deze groepen zijn ambulances, rolstoelbussen of autobussen nodig. Het beschikbare aantal van deze voertuigen is beperkt. Voorts is de stationering van de diverse speciale transportmiddelen over het gehele land verspreid. Dit heeft tot gevolg dat het zekere tijd in beslag zal nemen voordat de voertuigen ter plekke van de evacuatie kunnen worden ingezet.

Hiernaast vergt het instappen of inladen van de betreffende patiënten extra tijd. Tijdens het vervoer zullen medicamenten en speciale hulpmiddelen ter beschikking van de patiënten moeten blijven.

De opvang van deze evacués zal in verschillende fasen moeten geschieden. Buiten het risicogebied zal een centrum voor de eerste opvang beschikbaar moeten zijn. Hier kunnen de bijzondere groepen de nodige medische zorg ontvangen en tijdelijk worden ondergebracht. Vanuit deze plaats kunnen de mensen naar meer permanente opvangplaatsen worden gebracht. De permanente opvang van een aantal van hen zal geschieden door verdeling over bestaande Nederlandse instellingen. Een voordeel van een gefaseerde aanpak is dat, omdat met de bijzondere vervoermiddelen mensen naar de dichtbij gelegen eerste opvangplaats zijn gebracht, hiermee nogmaals mensen uit het risicogebied kunnen worden gehaald. De transporttijd wordt daardoor zo kort mogelijk gehouden.

Onderzocht is of ten aanzien van patiënten in de thuiszorg een knelpunt aanwezig is. Op grond van de thans beschikbare indicaties moet worden aangenomen dat dit niet het geval is. Slechts een gering percentage van de bevolking wordt thuis verpleegd. Bovendien is slechts een zeer klein deel van deze groep geheel hulpbehoevend. Met deze groep personen zal zeker rekening gehouden moeten worden bij de voorbereiding en uitvoering van evacuaties. Maar gelet op het zeer geringe aantal mensen wordt aangenomen dat hun verplaatsing binnen de beschikbare tijd mogelijk is.

Bij beschouwing van specifieke lokaties (hoofdstuk 4) zal aan de aanwezigheid van bijzondere groepen aandacht worden besteed.

2.4 Spontane verplaatsingen

Om te bereiken dat de bedreigde bevolking beschermd wordt tegen de gevolgen van een kernongeval, moet er voor gezorgd worden dat maatregelen worden getroffen die daadwerkelijk uitvoerbaar zijn.

Daarbij zal rekening gehouden moeten worden met de mogelijkheid van spontane verplaatsingen. Deze kunnen niet bevorderd worden of toegelaten worden voor een gebied en in een fase waarbij dergelijke spontane verplaatsingen nog niet voldoende van overheidswege gekanaliseerd kunnen worden. Omdat dan het risico aanwezig is dat chaotische toestanden ontstaan waardoor een reële bescherming van de bevolking in gevaar komt. Hiermee zal bij de voorbereiding van maatregelen rekening moeten worden gehouden.

Dit stelt eisen aan de begrenzing van het gebied dat preventief (dus voor het begin van de lozing) geëvacueerd moet worden met het andere gebied waarvoor schuilmaatregelen moeten worden getroffen. Deze begrenzing moet realistisch zijn om te voorkomen dat ongewenste verplaatsingen opgang komen, waardoor enerzijds de noodzakelijke evacuaties worden geblokkeerd en anderzijds de effectiviteit van schuilen wordt ondergraven.

2.5 Andere maatregelen dan evacuatie

Het is alleen verantwoord tot evacuatie te besluiten als daarvoor geen afdoend alternatief is (zie paragraaf 2.2), dat minder ingrijpend is.

De overheid zal er uit een oogpunt van doelmatigheid de voorkeur aan geven — indien mogelijk — tot de minst ingrijpende maatregelen over te gaan. In geval van een ongeval met een Nederlandse kerncentrale zal hierbij, in het kader van de directe veiligheid van de bevolking, gedacht moeten worden aan het schuilen door de bevolking en aan het toepassen van jodiumprofylaxe. In deze studie wordt ervan uitgegaan dat evacuatie moet plaatsvinden indien een bepaalde stralingsdosis dreigt te worden overschreden en onvoldoende alternatieve dosisreducerende maatregelen kunnen worden getroffen.

In het in hoofdstuk 3 weergegeven scenario van het gepostuleerde ongeval wordt ervan uitgegaan dat er zes uur beschikbaar is om te evacueren. Dat wil zeggen zes uur om het besluit tot evacuatie te nemen en om dit uit te voeren.

Dit vloeit voort uit het gegeven dat de gevolgen van dit gekozen incident zich in deze eerste zes uur uitsluitend binnen de insluiting van de kerncentrale zullen voordoen. Binnen deze korte tijd zal een beperkt gebied rondom de centrale moeten worden geëvacueerd. Hierna zal een radio-actieve wolk over de omgeving trekken gedurende een periode van zes à acht uur. Gedurende deze tijd zal de bevolking binnen een bedreigd gebied moeten schuilen. Het effect van schuilen is dat de stralingsbelasting voor de bevolking wordt gereduceerd. Preventieve evacuatie kan daardoor beperkt blijven tot die bedreigde gebieden waarvoor schuilen onvoldoende bescherming biedt. Na het overtrekken van de pluim zullen personen uit de gebieden waar het risico door de reeds ontvangen — weliswaar gereduceerde — dosis plus de nog op te lopen grond dosis te groot is, alsnog moeten worden geëvacueerd.

Hier is het van belang te constateren dat de omvang van het gebied (zoals aangegeven in het scenario van hoofdstuk 3) dat voor (preventieve) evacuatie in aanmerking komt, mede afhankelijk is van de mogelijkheid om andere maatregelen uit te voeren.

2.6 Uitvoering

In deze paragraaf wordt ingegaan op een aantal voorwaarden waaraan voldaan moet worden om tot een geslaagde evacuatie te komen. Het betreft een verkenning op basis van gegevens die bij de uitvoering en de voorbereiding van belang zijn.

Uitgangspunt zijn de gegevens die in de literatuur op dit moment voorhanden zijn. (5, 6, 7) Hieruit blijkt het volgende:

- Mensen besluiten hun verblijfplaats te verlaten wanneer de gevaarsdreiging als groot wordt ervaren en evacuatie als een goede beschermende actie wordt gezien;
- Evacuaties kunnen ook spontaan en ongeorganiseerd verlopen, waarbij zelden sprake is van paniek of chaos. Paniek ontstaat vrijwel uitsluitend wanneer mensen een onmiddellijk en ernstig gevaar waarnemen en de vermoede enige ontsnappingsweg snel geblokkeerd dreigt te worden;
- Het bestaan van goede transportsystemen en de beschikbaarheid van auto's maakt voor vele gezinnen de afvoerfase van een evacuatie mogelijk. Opvallend is dat mensen die niet over eigen vervoer beschikken in staat blijken vervoer te regelen met bekenden en familieleden;

- Goede informatievervalschaaffing aan het publiek is van groot belang.
Op basis hierop zullen de te evacueren personen hun besluiten moeten nemen.
Goede informatie bevat tenminste:
 1. informatie over de aard en omvang van het gevaar;
 2. informatie over de beste handelwijze van de door het gevaar bedreigde personen;
 3. informatie omtrent de mogelijke vluchtroutes;
 4. informatie omtrent de acties van de overheid;
- Berichtgeving is effectief wanneer sprake is van:
 1. meerdere bronnen;
 2. herhaalde berichtgeving;
 3. bevestiging van eerdere berichten;
 4. berichten die in een later stadium op de individuele situatie worden toegesneden.
- Een goede voorbereiding kan wezenlijk bijdragen aan het vlot verlopen van een evacuatie, het voorkomen van paniek en het wegnemen van belemmerende factoren.

Vanzelfsprekend wordt de schaal van een evacuatie in eerste instantie bepaald door de aard en de omvang van de ramp die de aanleiding vormde. Te denken valt aan de tijdsdruk van de bedreiging of de omvang van het bedreigde gebied en het aantal slachtoffers. De schaal wordt echter evenzeer bepaald door lokale omstandigheden, zoals:

- de plaatselijke bevolkingsdichtheid
- de infrastructurele voorzieningen
- de aard en samenstelling van de te evacueren groepen (zieken, gedetineerden, kinderen, dieren etc.)
- belemmerende factoren (vee, huisdieren, bedrijven, weersomstandigheden, etc.)

Deze schaalfactoren alsmede de eerderbedoelde rampenkenarakteristiek zijn belangrijke elementen voor de benodigde organisatie en het niveau waarop de evacuatie geregeld moet worden.

2.7 Voorbereiding

Van belang voor een goede uitvoering is een goede voorbereiding, die is toegesneden op concrete rampsituaties. De organisatie moet realistisch zijn zonder dat sprake is van een "over-organisatie". In het laatste schuilt immers het gevaar dat de opgezette organisatie op termijn niet meer geloofwaardig is.

De uitgangspunten voor een goede uitvoering zijn:

- De bevolking is afdoende geïnformeerd over de gang van zaken bij evacuaties;
- De melding van (ernstige) ongevallen is dusdanig geregeld dat deze onmiddellijk na een ongeval wordt uitgevoerd;
- De voorlichting en de waarschuwing van de bevolking is adequaat geregeld;
- De noodzakelijke voorzieningen op het gebied van onder meer het meten en de verbindingen zijn voorhanden;
- De inzet van hulpverleners is afdoende geregeld, evenals de beschikbaarheid van de noodzakelijke beschermende voorzieningen;
- Het vervoer, bijvoorbeeld in de vorm van waakvlamovereenkomsten, is geregeld;
- Voor eventueel belemmerende factoren zoals vee en huisdieren zijn adequate voorzieningen getroffen;
- De decontaminatie – buiten de getroffen sector – van personen en goederen is georganiseerd;
- De verzorging en de eventuele verpleging van personen is geregeld;
- Afdoende maatregelen zijn getroffen op het gebied van de openbare orde en veiligheid.

Om inzicht te krijgen in de vraag wat realistische verwachtingen ten aanzien van de uitvoerbaarheid zijn moet bekend zijn hoeveel mensen in feite geëvacueerd moeten worden. Door

specialisten dient, zoveel mogelijk op basis van (te voren vastgestelde) interventieniveaus, een advies tot evacuatie te worden opgesteld.

Aan de hand van bestaande evacuatieplannen is onderzocht welke activiteiten verwacht mogen worden op gemeentelijk, provinciaal en nationaal niveau.

Bij een evacuatie worden een aantal fasen onderscheiden. Van belang in alle fasen is de informatie die de overheid aan de bevolking moet verstrekken. De rol van de provinciale c.q. nationale overheid zal zich beperken tot het toewijzen van bijstand; het voornamelijk via de lokale overheid verstrekken van informatie aan de bevolking; het aanwijzen van de opvanggebieden en het nemen van besluiten betreffende evacuatie en terugkeer. Bij omvangrijke evacuatie is het gewenst dat een registratie van de evacuéés plaatsvindt.

Door een goede voorbereiding zullen de volgende tijden geminimaliseerd kunnen worden:

1. de tijd die nodig is om een ongeval aan het bestuur te melden;
2. de tijd benodigd om het besluit tot evacuatie te nemen;
3. de tijd benodigd om de hulpverlenende diensten te alarmeren en de verschillende plannen zoals een evacuatieplan en een verkeerscirculatieplan tot uitvoering te brengen;
4. de tijd nodig om de bevolking te waarschuwen en informeren;
5. de tijd die de te evacueren personen nodig hebben om zich gereed te maken voor vertrek.

Deze tijden zijn niet zozeer afhankelijk van de specifieke omstandigheden van een bepaalde lokatie als wel van het functioneren van de organisatie.

Bij een behoorlijke organisatie zullen de tijden die onder 1 en 2 zijn genoemd (melding en besluitvorming) — in het hier beschouwde specifiek gepostuleerde ongeval (zie hoofdstuk 3) — beperkt kunnen blijven tot ca. 15 minuten. De beslissing om te evacueren kan namelijk van te voren worden voorbereid en kan worden gekoppeld aan een bepaald type van melding door de kerncentrale. In zo een geval hoeft in een concrete ongevalssituatie niet meer beoordeeld te worden of er wel of niet moet worden geëvacueerd. De besluitvorming kan dan beperkt blijven tot de keuze van één van de maatregelenscenario's. Deze scenario's moeten uiteraard vooraf zijn vastgelegd. Het tot uitvoering brengen van het verkeerscirculatieplan kan gelijktijdig plaatsvinden met het waarschuwen van de bevolking, waarna deze zich voor vertrek gereed kan maken. Aangenomen mag worden dat dit vertrek op alle lokaties binnen 2 uur na de eerste melding kan plaatsvinden.

Voor de punten 1 t/m 5 wordt in deze studie derhalve twee uur uitgetrokken. Wat betreft:

6. de extra tijd die nodig is voor het gereedmaken voor vertrek van de bijzondere groepen en
7. de transporttijd

moet rekening worden gehouden met specifieke omstandigheden per lokatie. Per lokatie zal dan ook gekeken worden naar de aanwezigheid van deze groepen. In hoofdstuk 4 zal hier nader op worden ingegaan.

2.8 Beleidsontwikkeling ten aanzien van evacuatie

Binnen het Project Reorganisatie Rampenbestrijding dat in het begin van de jaren '80 door het Ministerie van Binnenlandse Zaken is opgezet, is een deelproject evacuatie ingesteld met als doelstelling een doelmatige bestuurlijke en operationele organisatie op te zetten die direct inzetbaar is bij verschillende typen rampen en ongevallen (8).

Teneinde de voorbereiding van de overheid op de bestrijding van kernongevallen te verbeteren en de specifieke maatregelen van de verschillende bestuurslagen en de onderscheidene departementen op elkaar af te stemmen, is naar aanleiding van het ongeval in Tsjernobyl door het Ministerie van VROM een project Kernongevallenbestrijding (PKOB) (9 t/m 13) gestart. Dit project zal moeten aangeven hoe de overheid bij een bepaald type kernongeval zal optreden. Het aspect evacuatie vormt een van de deel-onderwerpen van dit project. Als zodanig wordt dit onderwerp behandeld in een van de werkgroepen van het PKOB.

Het project richt zich daarbij met name op de coördinatie bij en de operationele aspecten van de evacuatieproblematiek bij kernongevallen en kernrampen.

3. TECHNISCHE UITVOERBAARHEID VAN EVACUATIE: DE UITGANGSPUNTEN

De vraagstelling naar de uitvoerbaarheid van evacuatie wordt begrensd door onder meer de uitgangspunten die zijn vastgesteld in de brontermstudie, en in de studie naar de gevolgen voor de omgeving, waarin de verspreiding van de radioactieve wolk na een ongeval is berekend. In dit hoofdstuk worden de hieruit gedestilleerde randvoorwaarden samengevat en toegelicht. Daarnaast wordt ingegaan op de organisatie van de rampenbestrijding.

In de onderhavige studie zijn voor de beschouwde preventieve evacuatie de hoge interventieniveaus voor evacuatie in het algemeen uit het Gezondheidsraadadvies "normen voor interventie bij reactorongevallen" gehanteerd (14). Slechts de "hoge waarden" zijn beschouwd, omdat deze studie bedoeld is om te bepalen of evacuatie uitvoerbaar is op het moment dat dit beslist noodzakelijk is. Volgens de omschrijving van de interventieniveaus zullen onder de lage interventieniveaus waarschijnlijk geen maatregelen worden getroffen, terwijl het onwaarschijnlijk is dat deze boven het hoge-interventieniveau niet zullen worden genomen.

3.1. De te nemen maatregelen

Voorondersteld wordt dat bij het gepostuleerde kernongeval waar nodig de bevolking schuilt en jodiumprofylaxe wordt toegepast.

Dit impliceert dat maatregelen die in plaats van evacuatie nodig zijn, voor zover mogelijk daadwerkelijk kunnen worden uitgevoerd. Hierbij kan worden gedacht aan het schuilen (binnenblijven) en het toedienen van jodiumprofylaxe (kaliumjodaatabletten).

Schuilen

Bij het schuilen wordt de bevolking verzocht binnenshuis te blijven of te gaan en de ramen en deuren te sluiten.

Mits aangevangen voor overtrekken van de radioactieve wolk, kan schuilen een dosisreductie impliceren met een factor 3. Voor de uitwendige bestraling van neergeslagen radioactiviteit op de bodem kan een reductie met een factor 10 worden bereikt. Verder veroorzaakt schuilen een reductie van de inwendige bestraling door ingeademd radioactief jodium met een factor 2 (11). Schuilen vormt derhalve een zeer effectieve maatregel. Deels zullen met deze maatregel jodiumprofylaxe en evacuatie kunnen worden voorkomen. Tevens zullen hierdoor de individuele en de collectieve dosis zo laag als redelijkerwijs mogelijk is gehouden kunnen worden. Schuilen is bovendien een maatregel die relatief eenvoudig genomen en uitgevoerd kan worden. De door het ECN uitgevoerde berekeningen duiden erop dat in het gepostuleerde kernongeval schuilen tot op 40 kilometer van de centrale wenselijk is.

Jodiumprofylaxe

Door innemen van kaliumjodaatabletten kan opnemning van radio-actief jodium in de schildklier sterk worden verminderd. De dosisreductie die daarmee wordt bereikt loopt van bijna 100% bij inneming 1 uur voor de blootstelling, tot 50% bij inneming 3 à 4 uur na het begin van de blootstelling.

Voor de studies in het kader van de herbezinning is gekozen voor een reductie van 90%. Het gezondheidsraadadvies (14) noemt ook een dosisreductiefactor van 0,1. Aangezien de discussie over de hoogte van het interventieniveau voor de schildklierdosis nog niet is afgesloten, zal bij de voor de evacuatiestudie uitgevoerde berekeningen worden uitgegaan van jodiumprofylaxe indien het niveau van 250 mSv schildklierdosis dreigt te worden overschreden. In de ECN-berekeningen komt dit in de onderhavige situatie neer op een afstand tot op 20 km van de centrale.

3.2 De aard van het ongeval

Het betreft een ongeval, zoals beschreven in de brontermstudie van het Energie-onderzoek Centrum Nederland (ECN) in een kerncentrale van circa 1000 Megawatt (elektrisch) met een bronterm van één procent.

De centrale vraag is of zich bij evacuatie knelpunten kunnen voordoen. Met betrekking tot de aard van een ongeval in een kerncentrale, dat noodzaakt tot evacuatie, dient derhalve te worden uitgegaan van een bronterm van één procent. De meest actuele gegevens daaromtrent zijn vervat in de studie inzake de bronterm (1) en in de studie inzake de gevolgen voor de omgeving (2); beide van het ECN. Uit eerstgenoemde studie blijkt dat de bronterm van 1% aangemerkt kan worden als de meest ernstige bronterm die qua kans niet uit te sluiten is voor nieuw te bouwen kerncentrales van 1000 Megawatt.

3.3 Het stadium van het ongeval

De uitvoerbaarheid van evacuatie zal beoordeeld worden in het eerste stadium van het ongeval.

Zoals in het eerste hoofdstuk vermeld richt de analyse zich vooral op de vraag of zich bij evacuatie — indien daartoe wordt besloten — knelpunten kunnen voordoen. Hieruit volgt dat de analyse zich primair dient te richten op evacuatie op korte termijn. Aangenomen is dat, indien er op korte termijn geen ernstige knelpunten optreden, deze zich bij evacuatie op langere termijn ook niet zullen voordoen.

Evacuatie op korte termijn, valt in twee fasen uiteen:

1. "preventieve evacuatie", dat wil zeggen evacuatie van de bevolking voordat sprake is van emissie van radioactieve stoffen: voor het overtrekken van de wolk. Doel van een dergelijke snelle evacuatie is het voorkomen van ernstige stralingsslachtoffers op korte termijn;
2. "repressieve evacuatie", dat wil zeggen nadat de lozing is gestopt en de radioactieve wolk is overgetrokken. Doel van deze evacuatie is het zoveel mogelijk voorkómen van late effecten voor de volksgezondheid. Deze evacuatie wordt in andere herbezinningsstudies ook wel gesplitst in eerste-dags-evacuatie en late evacuatie.

Gegeven het hieronder omschreven scenario, zal deze studie zich in het bijzonder richten op preventieve evacuatie.

3.4 De interventiewerkwaarden voor evacuatie

De interventiewerkwaarden voor de beschouwde periode zijn gesteld op 1 Sievert (Sv) rode beenmergdosis (Hrbm), 1,5 Sv schildklierdosis (Hth) en 0,5 Sv effectieve lichaamsdosis (Heff).

Wettelijke normen voor het nemen van maatregelen bij een kernongeval zijn nog niet voor alle maatregelen beschikbaar. Voor deze en andere studies van het herbezinningsproject zijn werkwaarden voor interventie ontwikkeld. Deze zijn vastgesteld in het rapport "Overzicht van de gehanteerde interventiewerkwaarden" (3).

Deze werkwaarden zijn gericht op het voorkomen van schadelijke effecten voor de gezondheid ten gevolge van het vrijkomen van ioniserende straling. Deze schadelijke effecten zijn onder te verdelen in acute en late effecten.

Acute effecten hebben tot gevolg dat op relatief korte termijn de gevolgen voor de gezondheid merkbaar zijn, late effecten zullen na lange tijd, soms na tientallen jaren of in de volgende generaties optreden.

Voordat van acute effecten sprake is, zal de betrokkene een hoge dosis aan straling binnen (zeer) korte tijd moeten hebben opgelopen. Voor het rode beenberg gaat het daarbij — afhankelijk van de intensiviteit van de medische zorg — om een dosis van 2,5 tot 7 Sv waarbij sterfte

kan optreden. Vanaf 1 Sv kan stralingsziekte en vanaf 0,5 Sv enige misselijkheid voorkomen. Als werkwaarde voor preventieve evacuatie zal 1 Sv Hrbm worden gehanteerd. Op analoge wijze zal voor besmetting van de schildklier met jodium-131 de schildklierdosis worden bepaald. Als werkwaarde zal de door de Gezondheidsraad aanbevolen waarde van 1,5 Sv Hth worden gehanteerd. Of bij het bepalen van de interventie uitgegaan wordt van de rode beenmergdosis, dan wel van de schildklierdosis, hangt af van de waarde die het eerste dreigt te worden overschreden.

Voor de late effecten wordt aangesloten op door de Gezondheidsraad aanbevolen interventieniveaus. De Gezondheidsraad adviseert een ondergrens van 50 mSv, waaronder waarschijnlijk geen evacuatie noodzakelijk is, en een bovengrens van 500 mSv, waarboven het onvermijdelijk lijkt dat maatregelen worden getroffen. Daar in deze studie naar knelpunten bij minimaal noodzakelijk te nemen maatregelen wordt gekeken, wordt als interventiewaarde de 0,5 Sv Heff grens gehanteerd.

3.5 Omvang van het gebied en beschikbare tijdsruimte

Een cirkel met een straal van 2 km rondom de centrale geeft het gebied aan waarbinnen bij het gepostuleerde kernongeval met 1%-bronterm onder ernstige (weers)omstandigheden tot preventieve evacuatie wordt overgegaan. Tevens moet een 90°-sector windafwaarts met een straal van 5 km preventief geëvacueerd worden.

Deze preventie evacuatie moet binnen zes uur na het ongeval worden uitgevoerd, dus voor het begin van de lozing.

De genoemde gebieden zijn voor de onderhavige studie vastgesteld op grond van de gegevens uit de studie "gevolgen voor de omgeving" (2) en van de werkwaarden uit de studie "Overzicht van de gehanteerde interventiewerkwaarden" (3).

Uitgaande van het gepostuleerde ongeval kan worden nagegaan op welke wijze de radioactieve besmetting verloopt. Er wordt van uitgegaan dat er zes uur ligt tussen het begin van het ongeval en het begin van de lozing (2). Deze tijd kan gebruikt worden voor preventieve evacuatie, dat wil zeggen evacuatie voordat de pluim omwonenden bereikt. Daarna vindt lozing plaats, waarbij verspreiding optreedt afhankelijk van de weerssituatie.

Aan de hand van een analyse van de verspreiding van de radioactieve wolk bij alle mogelijke weerssituaties zal vervolgens met de werkwaarden het gebied aangegeven kunnen worden waarbinnen evacuatie moet plaats vinden (de dosiscontour). De beschikbare tijd voor evacuatie is daarmee ook gegeven.

Uit de gegevens van het ECN blijkt dat de schildklierdosis kritisch is. Dat wil zeggen dat de 1,5 Sv Hth dosiscontour verder van de centrale verwijderd is dan de 1 Sv Hrbm dosiscontour, zodat met eerstgenoemde dosiscontour rekening moet worden gehouden. Deze contour ligt op 2 km van de centrale. Aangezien aangenomen is dat de wolk niet direct met de wind wordt meegevoerd, maar zich eerst enigszins boven de centrale verspreidt, wordt voor het te ontruimen gebied vlak bij de centrale veiligheidshalve een cirkel van 2 km rondom de centrale aangehouden. Tevens moet, wegens de snelle stijging van de dosis bij het overtrekken van de pluim, ook nog dat gebied voor het overtrekken van de pluim worden ontruimd waarin de doses in de eerste 8 uur (eerste-acht-uurs-dosis) na aanvang van de lozing boven 0,5 Sv He kunnen komen. Gedurende de eerste 8 uur na aanvang van de lozing vindt immers de lozing zelf en de verspreiding ervan plaats; in deze periode is het bij het gepostuleerde kernongeval raadzaam om niet te evacueren.

De eerst-acht-uurs-dosis is overigens vrijwel gelijk te stellen aan de eerste-dags-dosis. Aangenomen wordt dat dit het gebied binnen een sector van 90°-wind-afwaarts is, waarbij rekening is gehouden met een fluctuerende windrichting. De kans dat de pluim zich binnen deze acht uur buiten de sector van 90° met een straal van vijf tot tien kilometer begeeft is zeer gering (2). Indien wel, dan treedt een dermate brede verspreiding op dat de mogelijk te ontvangen dosis

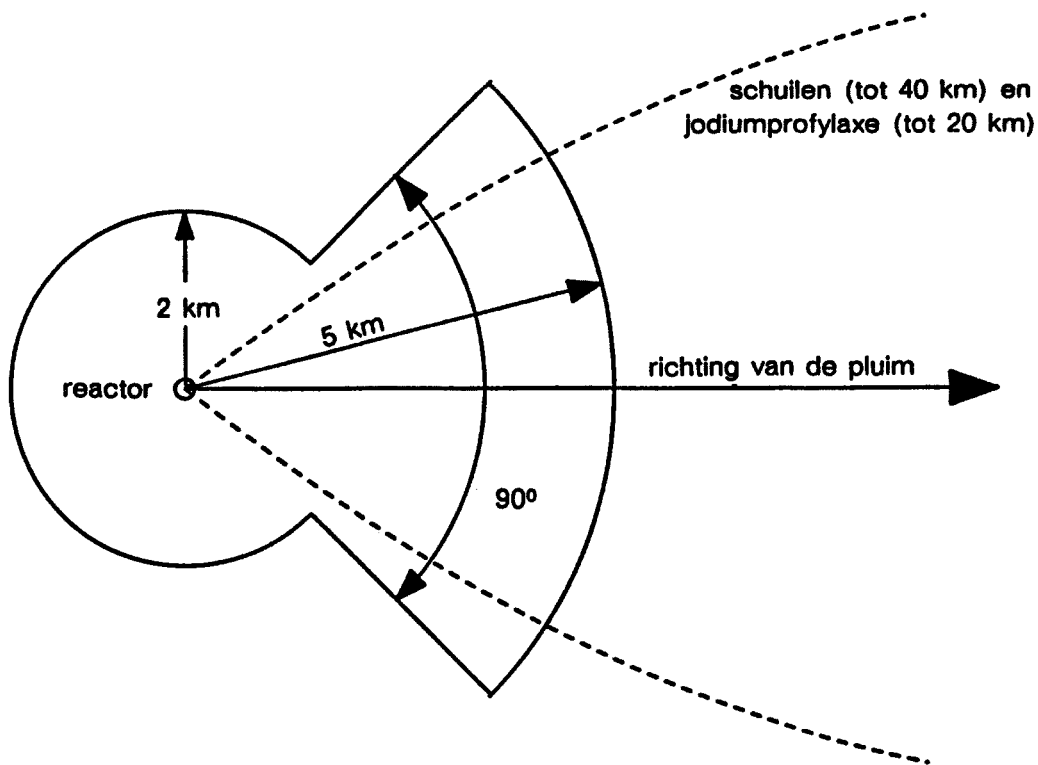
per persoon — de individuele dosis — kleiner wordt. De 0,5 Sv Heff contour ligt in 90% van de verschillende weersomstandigheden op 3,1 km. Voor 94% van de omstandigheden ligt deze contour op 4,5 km.

Bij een zeer stabiel weertype, dat "F1" wordt genoemd, ligt de 0,5 Sv dosiscontour op 7 km, maar dit weertype komt slechts in de resterende 6% van de gevallen voor. Voorts ontstaat bij dit weertype geen brede maar een smalle pluim, waardoor de radioactieve wolk weliswaar verder komt, maar deze heeft weinig breedte. Het besmette oppervlak is derhalve kleiner dan bij andere weertypes.

Op grond van bovengenoemde argumenten is besloten het weertype F1 buiten beschouwing te laten bij het afleiden van werkwaarden en de berekeningen te baseren op die dosiscontour, waarbuiten voor 94% van de weersomstandigheden de dosis lager is dan 0,5 Sv Heff bij de 1%-bronterm. De op 90°-sector windafwaarts met een straal van 4,5 km is veiligheidshalve afgerond op 5 km. Deze 5 km is aangehouden als gebied dat bij het gepostuleerde kernongeval preventief wordt geëvacueerd. De 1%-bronterm is als uitgangspunt genomen, omdat een minder grote bronterm wellicht kan overgaan in de 1%-bronterm (3).

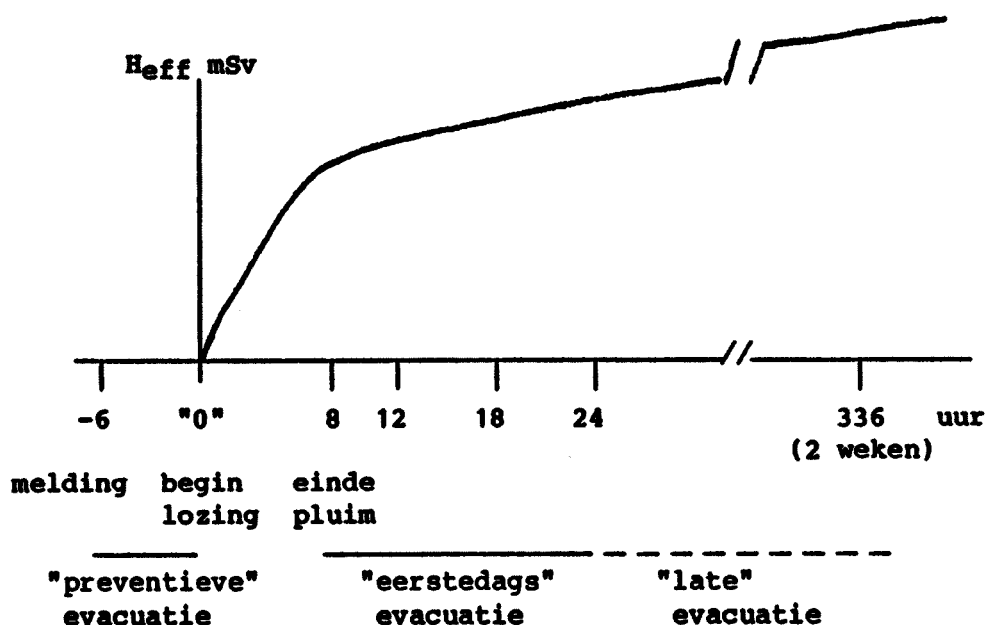
Na de eerste 8 uur breidt het besmette gebied zich nog uit. Ook dan zal deze uitbreiding slechts zeer geleidelijk plaatsvinden. Daar dan tevens het spoedeisende karakter van evacuatie afneemt, kunnen andere interventiewaarden worden aangehouden. Er zijn dan echter meer mogelijkheden (tijd, organisatie e.d.) voor evacuatie aanwezig, derhalve wordt de fase na 24 uur niet in de onderhavige knelpuntenanalyse meegenomen. In de onderstaande figuur wordt het in de tijd verlopende evacuatiepatroon nog eens samengevat.

Figuur 1: Evacuatiegebied. Overgenomen uit "Gevolgen voor de omgeving" (2)



Figuur 2

Verschillende soorten evacuatie afhankelijk van de tijd vóór en na een gepostuleerd kerncentrale-ongeval (gebaseerd op gegevens rapport "Gevolgen voor de omgeving") (2).



Ter toelichting bij deze figuur moet worden gemeld dat, zoals gesteld, het tijdstip "melding" gelijk wordt geacht aan het tijdstip "ongeval". Onder melding wordt verstaan de eerste melding naar buiten de kerncentrale.

Op een bepaald moment neemt een ongeval een zodanige vorm aan dat maatregelen uit een oogpunt van volksgezondheid en de veiligheid van de bevolking overwogen moeten worden. Op dit moment zal de eerste melding naar een te alarmeren instantie buiten de kerncentrale gaan. Het moment van de onderkenning van een ernstig ongeval is gelijk gesteld aan het moment van — eerste — melding.

Volgens het rapport "Gevolgen voor de omgeving" (2) kan een tijdsduur van 6 uur worden aangenomen, voordat een eventuele lozing begint.

3.6 Potentiële vestigingsplaatsen

De analyse zal gericht zijn op de potentiële vestigingsplaatsen Borssele, Eemshaven en Maasvlakte terwijl eveneens Moerdijk en Westelijke Noordoostpolderdijk zullen worden beschouwd.

De opzet van het onderzoek is een analyse toe te passen op de potentiële lokaties voor vestiging van kerncentrales. De in het deel d van het pkb Vestigingsplaatsen voor Kerncentrales (16) aangegeven plaatsen van mogelijke vestiging zijn daarvoor uitgangspunt. Dit zijn Borssele, Eemshaven en Maasvlakte, terwijl hier ook gezien zullen worden de vestigingsplaatsen Moerdijk en Westelijke Noordoostpolderdijk, waarvoor in het regeringsstandpunt nadere studie was toegezegd. Meer in concreto zal aan de hand van de lokatiespecifieke kenmerken die voor evacuatie van belang zijn een beschrijving worden gemaakt van de verschillende lokaties voor de aspecten: bevolkingsopvang, vervoersinfrastructuur, transportmiddelen, aanwezigheid van bijzondere groepen en aanwezigheid van bedrijven. Met behulp van deze kenmerken zal voor elk der lokaties worden geïnventariseerd of zich knelpunten voordoen bij evacuatie.

Indien knelpunten worden aangetroffen zullen deze worden gesignaleerd opdat duidelijk wordt op welke punten maatregelen moeten worden voorbereid om aan deze knelpunten tegemoet te komen.

3.7 De bestrijdingsorganisatie

Voorondersteld wordt dat een geoptimaliseerde rampenbestrijdingsorganisatie aanwezig is (zie hoofdstuk 2).

Als nieuwe kerncentrales worden gerealiseerd, — na het jaar 2000 — zal er tegelijkertijd voor moeten worden gezorgd dat de bestrijdingsorganisatie voor kernongevallen in verband daarmee is aangepast.

In dit evacuatieonderzoek kan — vanzelfsprekend — niet worden teruggevallen op evacuatieplannen die zijn toegesneden op dergelijke beoogde kerncentrales. Derhalve moet worden voorondersteld dat een adequate bestrijdingsorganisatie per lokatie voorhanden is en dat alle noodzakelijke maatregelen afdoende zijn voorbereid.

4. TECHNISCHE UITVOERBAARHEID VAN EVACUATIE: DE LOKATIES

4.1 Inleiding

In het voorgaande is reeds tot uitdrukking gebracht dat de uitvoerbaarheid van een preventieve evacuatie, zoals die thans onderwerp van studie is, wordt bepaald door organisatorische en technische randvoorwaarden. De hiervoor besproken aspecten van de evacuatie richten zich met name op de organisatorische kanten van de uitvoering en op die elementen die van belang zijn voor een optimale voorbereiding. In het vervolg van deze studie zal er dan ook van worden uitgegaan dat al de noodzakelijke preparatieve maatregelen zijn getroffen en dat een doeltreffende organisatie aanwezig is.

In dit hoofdstuk wordt in verband daarmee geanalyseerd of en zo ja, welke knelpunten kunnen optreden bij een daadwerkelijke en noodzakelijke evacuatie van de bevolking in de omgeving van de potentiële vestigingsplaatsen voor kerncentrales, zoals vermeld in het deel d van de planologische kernbeslissing Vestigingsplaatsen voor kerncentrales (15), te weten: Borssele, de Westelijke Noordoostpolderdijk, Eemshaven, Moerdijk en Maasvlakte.

Voorafgaand aan deze analyse wordt aangegeven welke analysemethode is gevolgd en welke specifieke uitgangspunten daarbij zijn gehanteerd. Dit mede in aansluiting op de algemene uitgangspunten voor evacuatie zoals geformuleerd in Hoofdstuk 3.

4.2 Uitgangspunten en analysemethode

4.2.1 Beoordelingsmethodiek

Er bestaat geen eenduidige algemeen aanvaarde methodiek om te beoordelen of een evacuatie, gegeven een concrete situatie, in een bepaald tijdsbestek technisch uitvoerbaar is.

In de praktijk blijkt dat in geval van nood grote groepen mensen in een betrekkelijk korte tijd geëvacueerd kunnen worden.

Zo konden in 1971 in Los Angeles 80.000 van de 81.000 mensen, die bedreigd werden door een dambreuk, in 6 uur geëvacueerd worden zonder dat daarvoor een evacuatieplan aanwezig was. Ook werden in 1984 in Mexico City ten tijde van een LPG-ramp circa 250.000 mensen geëvacueerd binnen 3 uur. Uit een analyse van plaatsgevonden evacuaties is echter geen correlatie te vinden tussen evacuatietijden zoals die daadwerkelijk optraden en de specifieke omstandigheden waaronder de evacuaties plaatsvonden (7).

Voor zover reeds eerder de uitvoerbaarheid van een evacuatie beoordeeld werd, gebeurde dit door een beargumenteerde keuze te geven van de tijden, die voor de te onderscheiden fasen waarschijnlijk worden geacht (16). Deze methode wordt hier ook gevolgd.

Er wordt vanuit gegaan, dat op alle lokaties een goede voorbereiding op evacuaties heeft plaatsgevonden en dat een doeltreffende organisatie voorhanden is (zie paragraaf 2.7).

Voor wat betreft de extra tijd die nodig is voor het gereedmaken voor vertrek van de bijzondere groepen en de transporttijd moet rekening worden gehouden met specifieke omstandigheden per lokatie.

De in hoofdstuk 2 genoemde voorbereidingstijd kan voor bijzondere groepen anders zijn dan voor de in beginsel zelfredzame personen, afhankelijk van de aard, samenstelling en aanwezigheid ter plaatse van deze groepen. Per lokatie zal dan ook gekeken worden naar de aanwezigheid van deze groepen. Om een indicatie van de tijd te krijgen die nodig is om de bevolking uit het bedreigde gebied te transporteren wordt wel gebruik gemaakt van transportsimulatiemodellen, waarbij de tijd wordt berekend, die nodig is om het totale voor de evacuatie benodigde aantal transportmiddelen via de ter plaatse beschikbare wegen af te voeren. Voor dit onderzoek zal een gelijksoortige methode worden toegepast. Hierbij zal ervan worden uitgegaan dat de transportfase eerst aanvangt nadat de hierbovenvermelde meldings-, besluitvormings-, waarschuwings- en voorbereidingsfase zijn voltooid. Anderzijds kunnen gedurende deze tijd eventueel transportmiddelen worden aangevoerd. Hierdoor ontstaat wellicht een

pessimistischer beeld van de totale beschikbare tijd dan in de praktijk mogelijk blijkt. Bij het vaststellen van de transporttijd wordt verondersteld dat de meeste mensen het gebied per auto zullen verlaten, waardoor verkeerscongestie zal optreden.

Bij de beoordeling van de transporttijd die nodig is om het gebied per auto te ontruimen worden de volgende vooronderstellingen gedaan:

- Het wegennet wordt maximaal belast. Voor de vaststelling van deze belasting wordt verondersteld dat iedereen het gebied per auto zal verlaten. Daarbij wordt verondersteld dat door 3 personen gemiddeld 1 voertuig wordt gebruikt.
- Gedurende de gehele evacuatie wordt verondersteld dat er verkeersopstoppingen zijn in het wegennet. De doorstroming zal daardoor minimaal zijn. De afvoercapaciteit zal hierdoor tot een minimum gereduceerd zijn.

Als wegcapaciteit wordt gehanteerd de daadwerkelijk gemeten capaciteit van volledig belaste wegen, zoals deze zijn weergegeven in rapporten van Rijkswaterstaat (17, 18). De waarden voor de wegcapaciteit zoals in deze rapporten gebruikt zijn hieronder weergegeven. In feite wordt er vanuit gegaan dat de laatste auto, die het gebied 2 uur na aanvang van het kerncentrale-ongeval zal verlaten, een situatie met minimale doorstroming zal aantreffen.

- Door een goede verkeersbegeleiding wordt een stilstand van het verkeer voorkomen.

Uit het rapport "Praktijkwaarden voor de capaciteit" (17) zijn capaciteitswaarden gemeten, die met een zeer grote waarschijnlijkheid onder overbelasting van de weg gehaald zullen worden onder goede rijomstandigheden in schemer/duisternis:

Tabel capaciteitswaarden

Wegtype	Capaciteit
autosnelweg 2 x 2	ca. 3500
autoweg 1 x 2	ca. 1250

De capaciteit is uitgedrukt in motorvoertuigen per uur per rijrichting.

Voorts zijn voor wegen van een lagere orde dan de enkelbaans autoweg de waarden voor de maximale intensiteit van deze wegen, zoals neergelegd in het rapport Categorie-indeling voor wegen buiten de bebouwde kom (18), in beschouwing genomen.

Uitgaande van deze waarden is in het voorliggend rapport voor eerdergenoemde wegen een capaciteitswaarde aangehouden van 500 mvt/uur/richting. Het gaat hier om een geschatte waarde. Op basis van ervaringsgegevens kan evenwel gesteld worden dat deze capaciteit — ook bij verminderde rij-omstandigheden — gehaald kan worden.

Tenslotte is voor de berekening van de benodigde evacuatietijd gerekend met de capaciteit van de belangrijkste wegen in het te evacueren gebied, niet met de mogelijke capaciteit van het gehele wegennet.

4.2.2 De 90° sector in het 0-5 km gebied

Voor de bepaling van de 90°-sector (zie par. 3.5) is gekozen voor de methode die gevolgd is bij de bevolkingstellingen ten behoeve van de planologische kernbeslissing Vestigingsplaatsen voor kerncentrales (15). Daarbij is als uitgangspunt gehanteerd dat de 90°-sector, die de meeste knelpunten kan opleveren, in de analyse betrokken dient te worden.

In aansluiting op het gestelde in paragraaf 2.1 zijn voor de keuze van de 90°-sector twee ingangen relevant: de bevolkingssomvang en de aanwezigheid van bijzondere groepen.

Aangezien de analyse van de evacuatiemogelijkheden primair is gericht op het opsporen van knelpunten, worden beide ingangen in de analyse betrokken.

Met andere woorden: in de analyse zal de 90°-sector waarin zich de meeste inwoners en het

grootste aantal bijzondere groepen bevinden als de zwaarste sector worden aangemerkt. Indien zich bij een lokatie een 90°-sector voordoet waarin zich de meeste inwoners bevinden en een andere 90°-sector waarin zich het grootste aantal bijzondere groepen bevindt, zijn beide sectoren in de analyse betrokken.

In Hoofdstuk 3 is als uitgangspunt geformuleerd dat het 0-2 km gebied en de 90°-sector in het 0-5 km gebied beide preventief geëvacueerd worden. Er is derhalve — waar nodig — in de analyse rekening gehouden met het feit dat zich, wat betreft de bevolkingsomvang en bijzondere groepen, dubbeltellingen kunnen voordoen met betrekking tot het deel van de 90°-sector, dat zich in het 0-2 km gebied bevindt.

4.2.3 De lokatiespecifieke kenmerken

Om te kunnen nagaan of zich knelpunten voordoen bij de preventieve evacuatie van de bevolking rond mogelijke kerncentrales, is het noodzakelijk vooraf te bepalen welke lokatiespecifieke kenmerken het slagen van een evacuatie kunnen beïnvloeden. Als de meest wezenlijke lokatiespecifieke kenmerken zijn in deze studie aangemerkt:

- de bevolkingsomvang;
- de vervoersinfrastructuur;
- de transportmiddelen;
- de aanwezigheid van bijzondere groepen;
- de aanwezigheid van bedrijven;

Mede geïnspireerd door reeds uitgevoerde evacuatiestudies (zie paragraaf 4.2.1), is bij de analyse een modelmatige benadering gevolgd, waarbij de kernvraag luidt: kunnen de inwoners rond mogelijke nieuwe kerncentrales, gegeven hun aantal en aard en gegeven de aanwezige vervoersinfrastructuur en beschikbare transportmiddelen, zich tijdig uit de te evacueren gebieden verwijderen c.q. verwijderd worden?

De hiervoor genoemde lokatiespecifieke kenmerken kunnen als volgt nader omschreven worden.

Bevolkingsomvang

Onder bevolkingsomvang wordt in deze studie verstaan: het aantal permanente inwoners rond mogelijke nieuwe kerncentrales alsmede het aantal dag- en verblijfsrecreanten, dus personen die gedurende een kortere of langere, aaneengesloten periode aanwezig kunnen zijn in de te evacueren gebieden.

De gegevens over de permanente bevolking zijn gebaseerd op de bevolkingstellingen (per 1-1-'84/'85) die zijn uitgevoerd ten behoeve van het deel d van de pkb Vestigingsplaatsen voor kerncentrales. Bij deze tellingen is het 0-5 km gebied rondom een potentiële kerncentrale onderverdeeld in concentrische cirkels van 0-1 km, 1-1,5 km, 1,5-3 km en 3-5 km. Om pragmatische redenen zijn voor het 0-2 km gebied de bevolkingsaantallen gehanteerd, die gelden voor het 0-3 km gebied. Daar waar deze bevolkingsaantallen leiden tot een onevenredig groot aantal inwoners voor het 0-2 km gebied, is dit aantal zoveel mogelijk in overeenstemming gebracht met de situatie ter plekke van een bepaalde vestigingsplaats.

De gegevens over de dag- en verblijfsrecreanten zijn geleverd door de Rijksplanologische Dienst. Door de aanwezigheid van deze recreanten kan het totale aantal inwoners rond mogelijke nieuwe kerncentrales toenemen. Dag- en verblijfsrecreanten zijn echter in beginsel slechts een gedeelte van het jaar aanwezig. Desondanks is, met het oog op het doel van deze studie, te weten: het opsporen van knelpunten, met eventueel aanwezige dag- en verblijfsrecreanten op dezelfde wijze rekening gehouden als met de aanwezige permanente bewoners.

Hierbij wordt uitdrukkelijk aangetekend dat de kans dat een kernongeval in de omvang van het gepostuleerde ongeval zich voordoet op het moment dat recreanten ook daadwerkelijk en in grote getale aanwezig zijn, niet geheel is uit te sluiten, maar wel uiterst klein is.

Tenslotte wordt er vanuit gegaan dat een kern die slechts voor een deel binnen het 0-2 km gebied dan wel de 90°-sector is gelegen — indien nodig — in zijn geheel wordt geëvacueerd.

Daar waar de grens van het 0-2 km gebied en/of de 90°-sector afzonderlijke kernen doorsnijdt, zijn deze kernen dan ook in hun geheel meegeteld.

Vervoersinfrastructuur

Hieronder wordt verstaan: weg-, rail- en waterverbindingen. Prioriteit is gegeven aan de aanwezigheid van weginfrastructuur.

Daarbij is in aanmerking genomen:

- het wegtype;
- de aanwezigheid van mogelijke knelpunten, zoals: verkeersknooppunten, bruggen, wegversmallingen;
- de capaciteit van de belangrijkste verbindingswegen (zie paragraaf 4.2.1).

Tenslotte is aangenomen dat in geval van evacuatie een deel van de aanwezige weginfrastructuur benut kan worden als invalsweg voor hulpverleners. Welk deel dat is, is afhankelijk van de situatie ter plaatse van een potentiële lokatie voor nieuwe kerncentrales.

Transportmiddelen

Prioriteit is gegeven aan het aantal personenauto's (aangenomen capaciteit: 3 personen), bussen (aangenomen capaciteit: 40 personen) en speciale transportmiddelen ten behoeve van de evacuatie van de bijzondere groepen.

Wederom met het oog op het opsporen van knelpunten, zijn de gekozen capaciteiten bewust laag gehouden.

Daarmee wordt tegelijkertijd rekening gehouden met de mogelijkheid dat in een ongevalssituatie niet alle bij een bepaalde lokatie beschikbare transportmiddelen ook daadwerkelijk aanwezig zijn. Als de nood aan de man komt zal de capaciteit van de aanwezige transportmiddelen waarschijnlijk maximaal benut worden.

Wat betreft de beschikbaarheid van de personenauto's zijn twee invalshoeken gevolgd:

- op basis van gegevens van het Centraal Bureau voor de Statistiek is gerekend met het aantal personenauto's per gemeente;
- bij lokaties waar niet met deze gegevens gerekend kon worden, is het aantal beschikbare personenauto's afgeleid van het bevolkingsaantal en de hierboven vermelde capaciteit per personenauto. Vervolgens is zoveel mogelijk onderbouwd of hier sprake is van een reëel getal.

Bijzondere groepen

Onder bijzondere groepen wordt verstaan groepen mensen die bij evacuatie niet zelfredzaam zijn en in het bijzonder zijn aangewezen op overheidszorg. Voor een nadere omschrijving zij verwezen naar paragraaf 2.3.

Bedrijven

In de analyse is gelet op de aanwezigheid van bedrijven, waarvan de productieprocessen niet onmiddellijk kunnen worden afgeschakeld. Dat heeft tot gevolg, dat groepen van werknemers die verantwoordelijk zijn voor deze productieprocessen zich niet — indien nodig — onmiddellijk uit de te evacueren gebieden kunnen verwijderen. De aanwezigheid van bedoelde bedrijven geldt als een mogelijk knelpunt bij evacuatie. De noodzaak van bemanning van elektriciteitscentrales (conventioneel of nucleair) wordt niet als een mogelijk knelpunt beschouwd. Door de beschikbaarheid van een landelijk koppelnet ten behoeve van de elektriciteitsvoorziening kunnen in een ongevalssituatie eventueel aanwezige elektriciteitscentrales vrijwel onmiddellijk worden afgeschakeld, zonder dat een storing in de elektriciteitsvoorziening optreedt.

4.3 De analyse van de evacuatiemogelijkheden per lokatie

4.3.1 De lokatie BORSSELE

Het terrein voor een eventuele kerncentrale is in het deel d van de pkb Vestigingsplaatsen voor kerncentrales exact gelokaliseerd: ten zuidoosten van de bestaande kerncentrales op het huidige terrein van de Provinciale Zeeuwse Energie-Maatschappij (PZEM). De eventuele nieuwe kerncentrale kan vlak naast de bestaande kerncentrale gesitueerd worden (zie kaart 1).

Het 0-2 km gebied

In dit gebied bevinden zich maximaal ca. 1.500 inwoners. Het dorp Borssele (ca. 1.000 inwoners) is de enige kern in het gebied. In de nabijheid van Borssele bevindt zich een kampeerplaats met een totaalcapaciteit van 430. Als afgeleide van het aantal inwoners en mogelijk aanwezige recreanten wordt rekening gehouden met de aanwezigheid van ca. 700 personenauto's.

Er bevinden zich in het gebied geen bijzondere groepen.

De gemeente Borssele telt ca. 19.000 inwoners en beschikt over ca. 7.700 personenauto's. Gelet op deze aantallen kan een aantal van ca. 700 auto's in het 0-2 km gebied als reëel worden beschouwd.

De belangrijkste weg in het gebied is een enkelbaansweg die van de kern Borssele het 0-2 km gebied uit loopt (capaciteit: ca. 500 motorvoertuigen per uur).

Tot slot dient vermeld te worden dat in het gebied een deel van het havengebied ligt, inclusief goederenspoorlijn.

In, respectievelijk grenzend aan, het 0-2 km gebied bevindt zich een aantal bedrijven, zoals Hoechst, Total en M & T Chemicals, de bestaande kerncentrale Borssele en een kolengestookte elektriciteitscentrale. De productieprocessen van deze bedrijven zijn in sommige gevallen niet onmiddellijk af te schakelen, zonder bijkomende schadelijke effecten.

De 90°-sector in het 0-5 km gebied

De dichtstbevolkte 90°-sector in het 0-5 km gebied is de sector NNO + NO + ONO + O met in totaal ca. 2.900 inwoners. Aangezien het dorp Borssele zich niet in deze sector bevindt, zal dit getal vanwege dubbeltellingen van de inwoners in het 0-2 km gebied niet veel lager (- ca. 100) gesteld hoeven te worden.

De bevolking in de 90°-sector is grotendeels geconcentreerd in de kernen Nieuwdorp en 's-Heerenhoek.

Er bevinden zich geen bijzondere groepen of recreanten in deze sector. Als afgeleide van de bevolkingsomvang wordt voor de 90°-sector rekening gehouden met de aanwezigheid van ca. 1.000 personenauto's.

Voor de evacuatie van het gebied kan gebruik gemaakt worden van de volgende infrastructuur:

- De N-254, richting Goes; enkelbaans autoweg; capaciteit ca. 1.250 mvt/uur; de kern Nieuwdorp heeft een goede aansluiting op de N-254.
- Twee enkelbaans wegen (de al eerder vermelde weg Borssele); uitvalsweg 's-Heerenhoek resp. versmalling N-254 in de richting van Ovezande; capaciteit per weg ca. 500 mvt/uur.

Dit zijn de belangrijkste wegen in de 90°-sector.

Ook in de 90°-sector bevinden zich bedrijven (o.a. Eurogas), waarvan de productieprocessen niet onmiddellijk kunnen worden afgeschakeld.

De benodigde evacuatietijd

Het totale inwonertal in het te evacueren gebied bedraagt maximaal ca. 5.000.

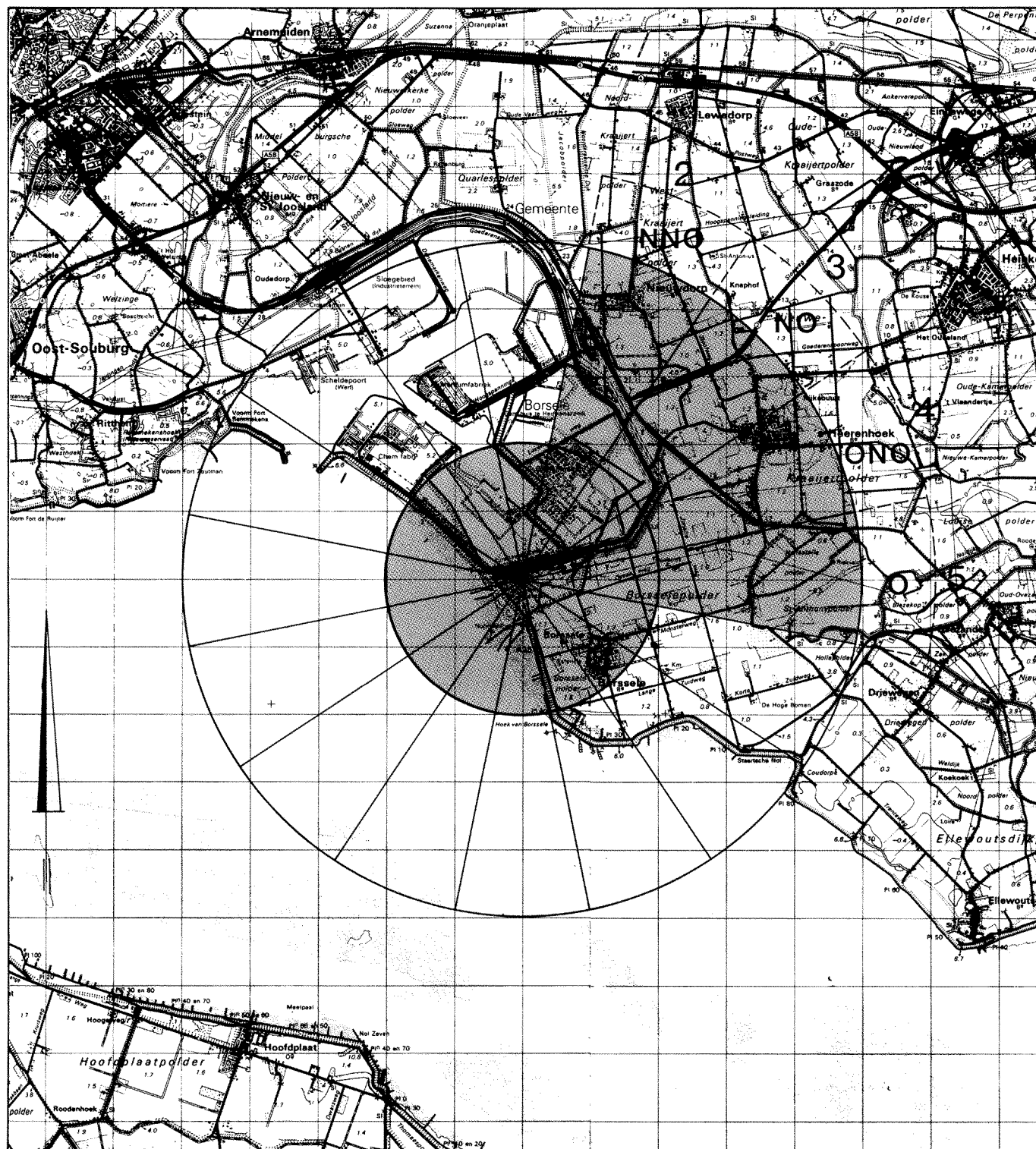
Als afgeleide van dit inwonertal wordt rekening gehouden met de aanwezigheid van in totaal ca. 1.700 personenauto's. Als invalsweg voor de hulpverlening behoeven geen wegen vrijgehouden te worden.

De te benutten capaciteit van de belangrijkste verbindingswegen bedraagt ca. 2.250 motor-

Vestigingsplaats: BORSSELE

Kaart 1

coördinaten: 0390/3840



0 1 2 3 4 km.
schaal 1:80.000

Topografische ondergrond: situatie 1985



Te evacueren gebied

NNO

Aanduiding windrichting per segment

5

Aanduiding segmentnummer

voertuigen per uur. Op basis van deze aantallen kan geconcludeerd worden dat de evacuatie van het 0-2 km gebied en de 90°-sector binnen 1 uur kan plaatsvinden.

Knelpunten

Er worden geen knelpunten voorzien in de weginfrastructuur.

Voor de chemische bedrijven in de nabijheid van de lokatie Borssele zijn, met het oog op een ongeval in de bestaande kerncentrale, "noodstop"- c.q. "snelle stop"-regelingen getroffen, die 30 minuten respectievelijk enkele uren in beslag kunnen nemen. Bij het uitvoeren van een noodstop is de uitstoot van giftige gassen niet uit te sluiten. Gelet op het feit, dat direct na een eventuele ongevalsmelding met de stillegging van de productieprocessen kan worden begonnen behoeft de aanwezigheid van deze bedrijven niet als mogelijk knelpunt te worden aangemerkt.

4.3.2 De lokatie WESTELIJKE NOORDOOSTPOLDERDIJK

Conform het deel d van de pkb Vestigingsplaatsen voor kerncentrales is voor het terrein voor een eventuele kerncentrale gedacht aan de dijk ter hoogte van de kernen Espel en Creil. De exacte lokatie ligt nog niet vast. In deze studie is uitgegaan van de lokatie zoals aangegeven in het deel d van de pkb (Rotterdamse Hoek; zie kaart 2).

Het 0-2 km gebied

In dit gebied bevinden zich geen afzonderlijke kernen. Het aantal inwoners is minder dan 200. Er is geen sprake van recreanten, bijzondere groepen of moeilijk afschakelbare bedrijvigheid. In het gebied bevindt zich een overzichtelijk wegennet van lokaal niveau.

Als afgeleide van het inwonertal wordt rekening gehouden met de aanwezigheid van ca. 70 personenauto's.

Dit is een reëel getal, gelet op de autodichtheid in de gehele Noordoostpolder (14.800 personenauto's op in totaal 38.000 inwoners).

De 90°-sector in het 0-5 km gebied

De dichtstbevolkte 90°-sector is de sector O + OZO + ZO + ZZO, met in totaal ca. 1.100 inwoners. Creil is de enige kern in dit gebied. In de 90°-sector bevinden zich geen recreanten of bijzondere groepen. Er is een uitgebreid en overzichtelijk wegennet van lokaal niveau beschikbaar. Creil is goed ontsloten. De autosnelweg A-50 is voor deze kern goed bereikbaar.

Aangenomen wordt dat hulpverleners via het lokale wegennet, om Creil heen, aangevoerd zullen worden.

Als afgeleide van het inwonertal wordt in de 90°-sector rekening gehouden met de aanwezigheid van ca. 400 personenauto's.

Er bevindt zich in deze sector geen moeilijk afschakelbare bedrijvigheid.

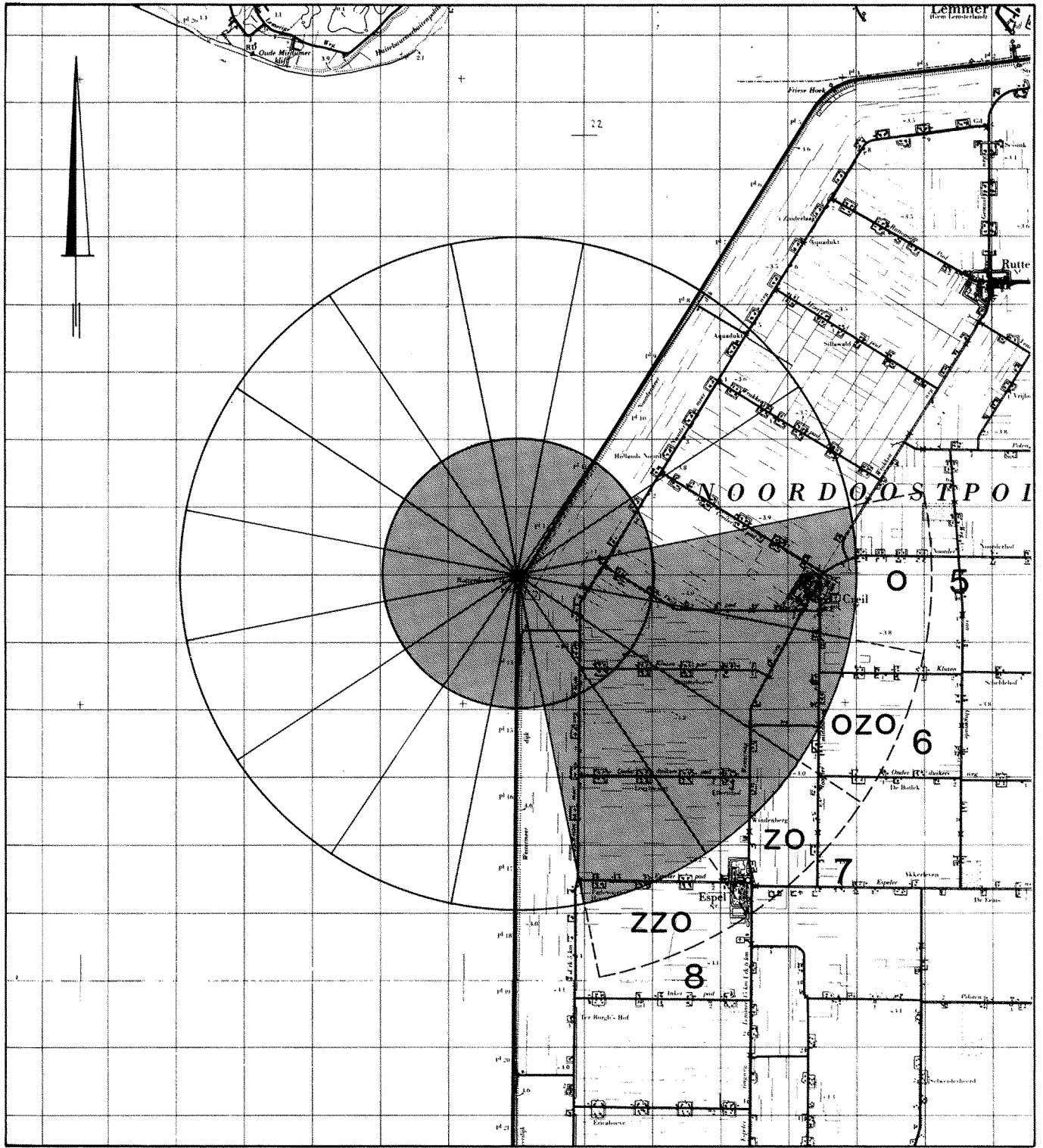
De benodigde evacuatietijd

In het te evacueren gebied bevinden zich maximaal ca. 1.300 inwoners. Er wordt rekening gehouden met de aanwezigheid van ca. 500 personenauto's. Zelfs indien voor het gehele wegennet gerekend wordt met de aangegeven capaciteit van één enkelbaans-, niet autoweg ofwel 500 mvt/uur, kan geconcludeerd worden dat de evacuatie van het 0-2 gebied en de 90°-sector binnen 1 uur kan plaatsvinden.


Knelpunten

In het te evacueren gebied doen zich geen knelpunten voor.

coördinaten: 1690/5310



Topografische ondergrond: situatie 1974

-  Te evacueren gebied
- OZO Aanduiding windrichting per segment
- 8 Aanduiding segmentnummer

4.3.3 De lokatie EEMSHAVEN

Conform het deel d van de pkb Vestigingsplaatsen voor kerncentrales is een eventuele kerncentrale op het terrein van de Eemshaven exact gelokaliseerd tussen de gasgestookte Eemscentrale en het schakelstation Robbenplaat (zie kaart 3).

Het 0-2 km gebied

In dit gebied bevinden zich geen noemenswaardige aantallen inwoners (minder dan 100). Recreanten of bijzondere groepen zijn evenmin aanwezig. Vanwege het zeer geringe aantal inwoners is er geen aanleiding om weginfrastructuur, wegcapaciteit en beschikbare transportmiddelen in beschouwing te nemen.

De 90°-sector in het 0-5 km gebied

De dichtstbevolkte 90°-sector is de sector ZZW + ZW + WZW + W met in totaal ca. 650 inwoners. De kern Spijk wordt door de 90°-sectorgrens doorsneden en wordt derhalve in zijn geheel meegeteld.

Dat brengt het totale aantal te evacueren personen op ca. 2.000.

Het wegennet in de sector is merendeels van lokaal en regionaal niveau. Vanaf het terrein van de Eemshaven lopen twee wegen richting respectievelijk Spijk/Delfzijl (enkelbaans, autoweg) en Groningen (enkelbaans, autoweg, afsplitsingen richting respectievelijk Uithuizen en Spijk). Totale capaciteit: ca. 2.500 mvt/uur. Als invalsweg voor hulpverlening behoeven geen wegen vrijgehouden te worden.

Als afgeleide van het inwonertal wordt voor dit gebied rekening gehouden met de aanwezigheid van ca. 700 personenauto's. De 90°-sector ligt grotendeels in de gemeente Hefshuizen. Gelet op de autodichtheid in deze gemeente (3.350 auto's op ca. 11.000 inwoners), is het getal van 700 reëel te noemen.

Er liggen in het gebied geen bedrijven, waarvan de productieprocessen moeilijk zijn af te schakelen

De benodigde evacuatielijd

In het te evacueren gebied bevinden zich in totaal maximaal ca. 2.000 inwoners. Er wordt rekening gehouden met de aanwezigheid van ca. 700 personenauto's.

De te benutten capaciteit van de belangrijkste verbindingswegen bedraagt ca. 2.500 mvt/uur.

Op basis van deze aantallen kan geconcludeerd worden dat de evacuatie van het 0-2 km gebied en de 90°-sector binnen 1 uur kan plaatsvinden.

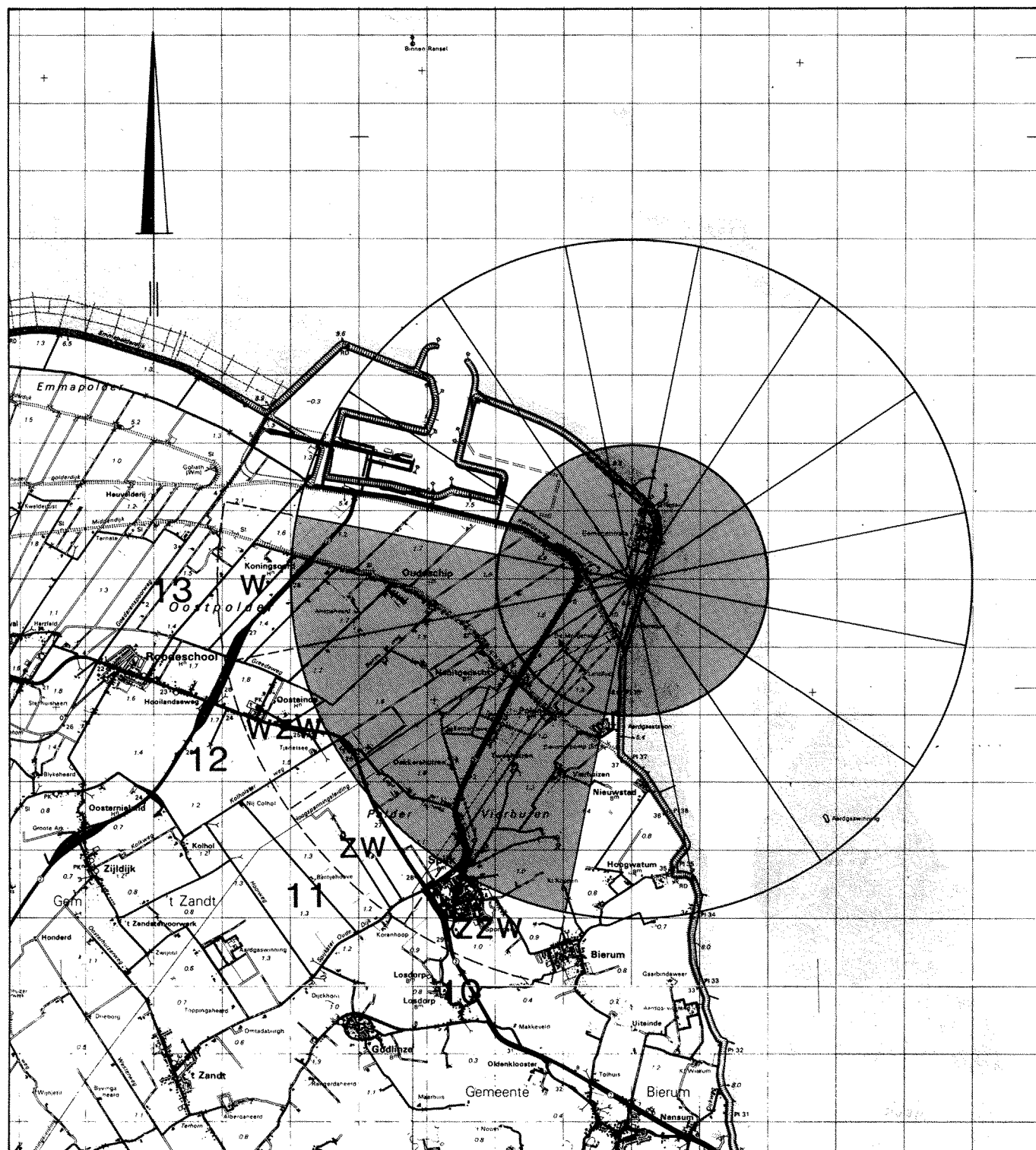
Knelpunten

Er worden in het te evacueren gebied geen knelpunten voorzien.

Vestigingsplaats: EEMSHAVEN

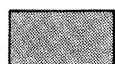
Kaart 3

coördinaten: 2540/6060



0 1 2 3 4 km.
schaal 1:50.000

Topografische ondergrond: situatie 1984



Te evacueren gebied

ZZW

Aanduiding windrichting per segment

13

Aanduiding segmentnummer

4.3.4 De lokatie MAASVLAKTE

Conform het deel d van de pkb Vestigingsplaatsen voor kerncentrales is de lokatie van een eventuele nieuwe kerncentrale exact gelokaliseerd ten noorden van de bestaande kolencentrale nabij de vuurtoren (zie kaart 4).

Het 0-2 km gebied

In dit gebied bevinden zich geen vaste inwoners en dus ook geen bijzondere groepen. Na de aanleg van de Maasvlakte en het zanddepot hebben recreanten spontaan gebruik gemaakt van de mogelijkheden voor strandrecreatie. Op het Maasvlaktestrand — gedeeltelijk buiten het 0-2 km gebied gelegen — konden op een mooie zomerdag ca. 11.000 dagrecreanten aanwezig zijn. Door de aanleg van de Slufterdam (grootschalige baggerberging) is het Maasvlaktestrand grotendeels verdwenen. Er bestaan evenwel plannen om de recreatieve mogelijkheden die het Maasvlaktestrand bood qua omvang zoveel mogelijk te handhaven aan de randen van de Slufterdam. Om een mogelijk knelpunt op de Maasvlakte zo goed mogelijk in beeld te kunnen brengen wordt in de analyse voor het 0-2 km gebied gerekend met de aanwezigheid van 11.000 dagrecreanten. Aangenomen wordt dat — in een concrete situatie — de meeste strandbezoekers over eigen transportmiddelen beschikken (maximaal ca. 3.500 personenauto's).

De Maasvlakte is voor recreanten van de recreatie slechts bereikbaar via de Europaweg, deels een enkelbaansweg, deels een tweebaans autoweg (4 rijstroken). Voor deze weg wordt een capaciteit van ca. 1000 mvt/uur aangehouden. De Europaweg zal in een ongevalssituatie wellicht ook gebruikt moeten worden als invalsweg voor hulpverleners, hetgeen de voor evacuatie te benutten capaciteit zal beperken. Aanvoer van hulpverleners over water of door de lucht is echter ook goed mogelijk, omdat vanwege de afwezigheid van vaste inwoners de hulp alleen gericht hoeft te worden op personen werkzaam in de kerncentrale en op recreanten. In noodsituaties zou de Europaweg in beide richtingen gebruikt kunnen worden als uitvalsweg voor evacuatie. De in het gebied aanwezige personen zijn allen mobiel. De rol van de overheid bij evacuatie is daarom slechts begeleidend van aard.

De 90°-sector in het 0-5 km gebied

Er is geen 90°-sector waarin zich noemenswaardige aantallen vaste inwoners of bijzondere groepen bevinden.

In de 90°-sector Z + ZZO + ZO + OZO kunnen zich wel grote aantallen dagrecreanten ophouden, vooral aan het Oostvoornse Meer. Hun aantal is moeilijk te schatten, mede omdat veel recreanten wel aan het Oostvoornse Meer recreëren, maar elders (buiten de 90°-sector) verblijven.

De grens van de 90°-sector Z + ZZO + ZO + OZO doorsnijdt de lokatie van de olieraffinaderij van British Petroleum. Voor een dergelijk bedrijf kan gelden, dat de produktieprocessen niet onmiddellijk zijn af te schakelen.

De benodigde evacuatietijd

In het te evacueren gebied bevinden zich geen vaste inwoners. De mogelijkheid bestaat dat zich in dit gebied (in de nabije toekomst) ca. 11.000 dagrecreanten kunnen ophouden op een mooie zomerdag. Als afgeleide van dit aantal wordt rekening gehouden met de aanwezigheid van ca. 3.500 auto's.

De te benutten wegcapaciteit bedraagt ca. 1.000 mvt/uur. Uit deze getallen kan worden afgeleid, dat evacuatie van het gebied in ca. 3,5 uur kan plaatsvinden.

Er wordt hier nogmaals op gewezen dat de kans op het optreden van het meest ernstige kernongeval, zoals dat in dit onderzoek in beschouwing is genomen, in combinatie met de aanwezigheid van erg veel recreanten, uiterst klein is.

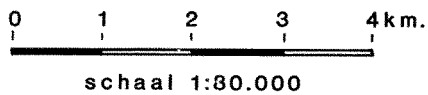
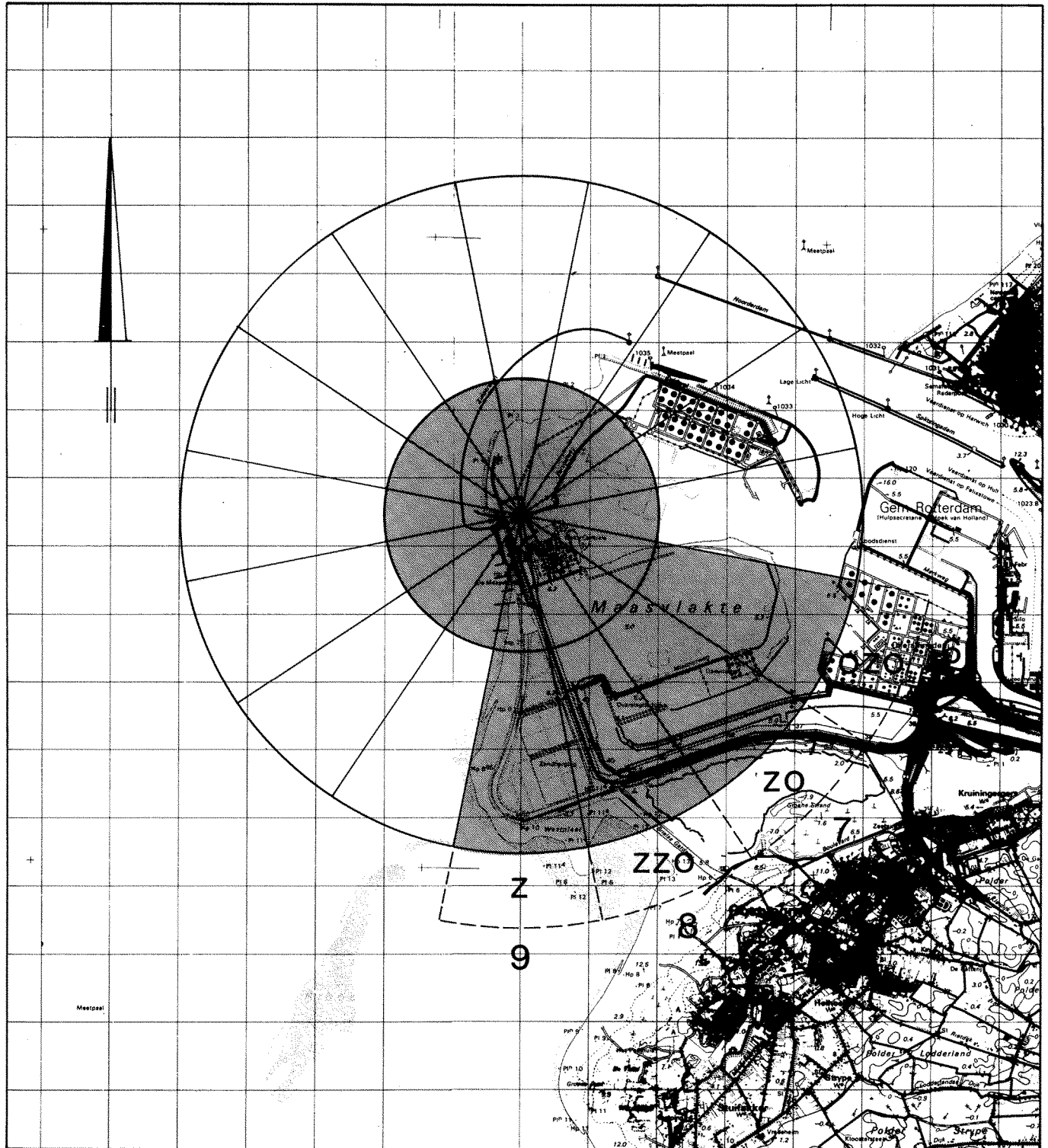
Knelpunten

De olieraffinaderij van British Petroleum kan als een mogelijk knelpunt aangemerkt worden.

Vestigingsplaats: MAASVLAKTE

Kaart 4

coördinaten: 0610/4425



Topografische ondergrond: situatie 1984



Te evacueren gebied

ZZO Aanduiding windrichting per segment

9 Aanduiding segmentnummer

Voor dit bedrijf moeten bij de eventuele vestiging van een nieuwe kerncentrale "noodstop"- of "snelle stop"-regelingen getroffen worden. De mogelijke aanwezigheid van grote aantallen dagrecreanten kan als mogelijk knelpunt worden aangemerkt, gelet op de inschatting dat de beschikbare evacuatie-tijd (4 uur) maar net toereikend is voor een eventuele evacuatie. Overigens kan hierbij de kanttekening worden geplaatst dat de voorbereidingstijd voor evacuatie van deze specifieke groep in dit geval korter kan zijn dan de voor de andere lokaties aangehouden 2 uur in verband met de grotere mobiliteit van deze groep. Als de Europaweg niet als invalsweg voor hulpverleners zal worden gebruikt, behoeft in de geschetste situatie geen knelpunt op te treden. Overigens kan de aanvoer van hulpverleners op deze plaats wel goed via de lucht plaatsvinden.

4.3.5 De lokatie MOERDIJK

In het deel d van de pkb Vestigingsplaatsen voor kerncentrales is de exacte lokatie van een eventuele nieuwe kerncentrale op het Moerdijkterrein niet bepaald. De lokatie is in ieder geval gelegen ten oosten van het terrein van Shell Chemie (zie kaart 5).

In de analyse is om pragmatische redenen uitgegaan van de lokatie met de coördinaten 1000.4100. Dit is ook de lokatie die in deel d het best voldoet uit oogpunt van de bevolkingsdichtheid.

Het 0-2 km gebied

In dit gebied bevinden zich ca. 600 inwoners. Er zijn geen verblijfsrecreanten of bijzondere groepen aanwezig.

Het aantal transportmiddelen in het 0-2 km gebied is moeilijk te bepalen vanwege de afwezigheid van afzonderlijke kernen. Als afgeleide van het inwonertal wordt derhalve rekening gehouden met de aanwezigheid van ca. 200 auto's.

In het gebied kan gebruik gemaakt worden van de volgende weginfrastructuur:

- De A-17, 2 x 2 autosnelweg; capaciteit ca. 3.500 mvt/uur.
- Een wegennet van lokaal respectievelijk regionaal niveau.

Voorts ligt het grootste deel van het havengebied in het 0-2 km gebied, inclusief goederenspoorlijn.

Aangenomen wordt dat 2 rijstroken van de A-17 in een ongevalsituatie gebruikt zullen worden als invalsweg voor hulpverleners.

Shell Chemie bevindt zich gedeeltelijk binnen het 0-2 km gebied.

De 90°-sector in het 0-5 km gebied

De dichtstbevolkte 90°-sector in het 0-5 km gebied is de sector Z + ZZW + ZW + WZW met in totaal ca. 13.000 inwoners.

Dit aantal wordt niet noemenswaardig beïnvloed door dubbeltelling van de inwoners in het deel van de 90°-sector, dat in het 0-2 km gebied is gelegen. De voornaamste kern in deze sector is Klundert.

Zevenbergen wordt door de 90°-sector doorsneden en wordt dus in zijn geheel meegeteld. Dat brengt het aantal inwoners op ca. 18.000. In Zevenbergen bevinden zich 3 bejaardentehuizen en 1 verpleegtehuis. In Klundert bevindt zich 1 bejaardentehuis. In totaal gaat het hier om 428 personen.

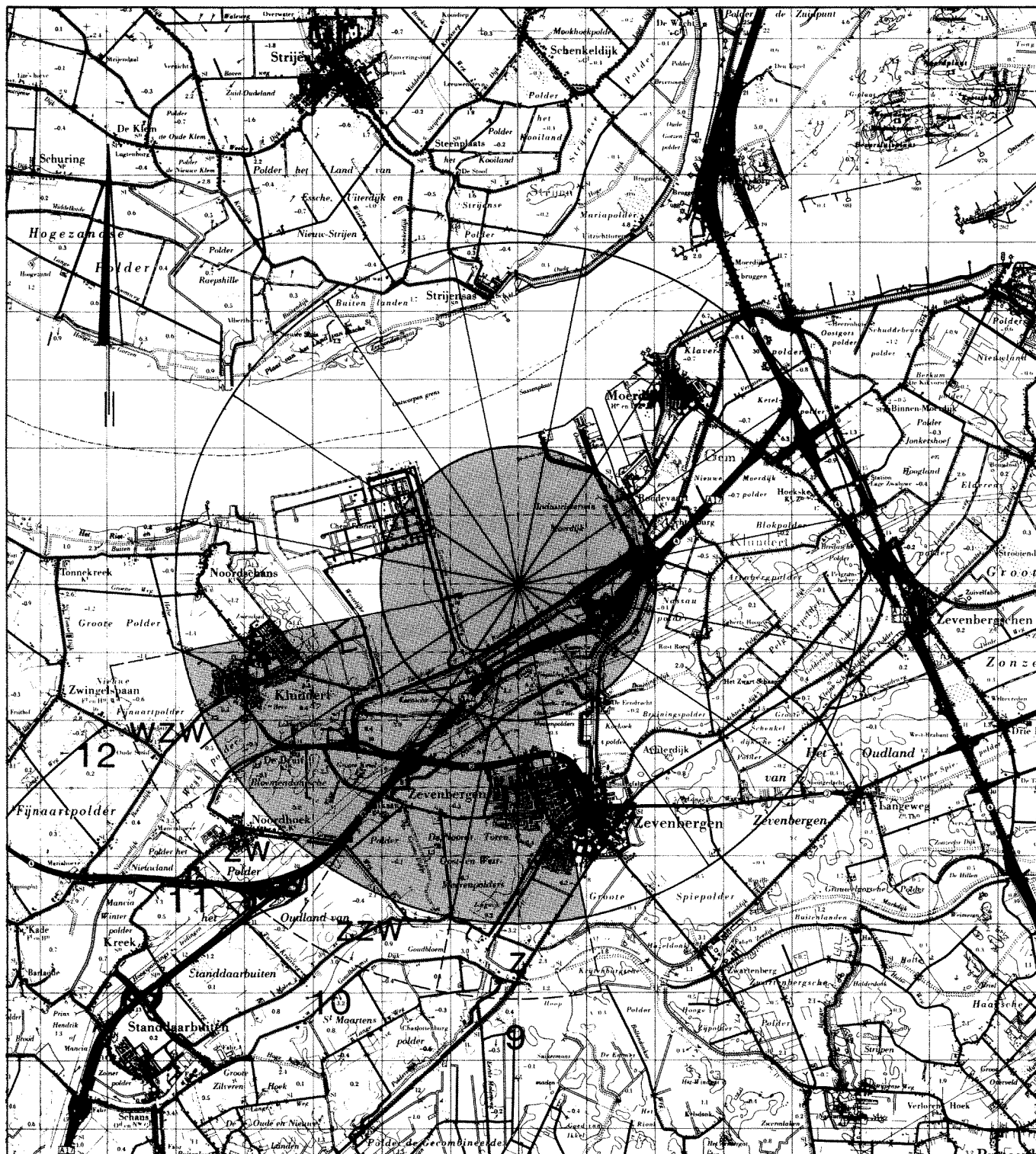
Recreanten zullen zich niet in noemenswaardige aantallen in deze 90°-sector ophouden.

Als afgeleide van het inwonertal wordt rekening gehouden met de aanwezigheid van ca. 6.000 personenauto's.

De 90°-sector bevindt zich grotendeels op het grondgebied van de gemeente Klundert en Zevenbergen. Klundert (ca. 6.000 inwoners) beschikt over ca. 2.400 personenauto's. Zevenbergen (ca. 15.000 inwoners) telt ca. 5.000 personenauto's en 10 autobussen.

Het eerder vermelde aantal van 6.000 auto's is derhalve als een reëel getal te beschouwen. Wat betreft de infrastructuur geldt hetzelfde als voor het 0-2 km gebied, met de aantekening

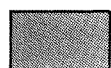
coördinaten: 1000/4100



0 1 2 3 4 km.

schaal 1:80.000

Topografische ondergrond: situatie 1980



Te evacueren gebied

ZZW

Aanduiding windrichting per segment

12

Aanduiding segmentnummer

dat Klundert en Zevenbergen beide goed ontsloten zijn (enkelbaanswegen: Klundert-Fijnaart en Zevenbergen-Langeweg). Totaalcapaciteit van beide wegen: ca. 1.000 mvt/uur. Bovendien hebben Klundert en Zevenbergen een goede aansluiting op de A17 en heeft Zevenbergen aansluiting op de spoorlijn richting Roosendaal.

Ten behoeve van de te evacueren personen dienen de volgende bijzondere voertuigen beschikbaar te zijn:

- 14 ambulances (2 personen per ambulance);
- 42 rolstoelbussen (3 personen per bus);
- 8 autobussen.

Na aankomst van de benodigde voertuigen bedraagt de benodigde ontruimingstijd voor een bejaardencentrum ongeveer 3 uur, en voor een verpleegtehuis ongeveer 6 uur. De ambulances en rolstoelbussen zullen merendeels van buiten het te evacueren gebied aangevoerd moeten worden.

In de 90°-sector bevinden zich geen bedrijven, waarvan de productieprocessen niet onmiddellijk afgeschakeld kunnen worden.

Er is in het 0-5 km gebied geen 90°-sector aanwezig, waarin zich meer bijzondere groepen bevinden dan in de dichtstbevolkte 90°-sector.

Mocht gekozen worden voor een andere lokatie op het Moerdijkterrein dan de lokatie 1000.4100, dan blijft de situatie zoals hiervoor omschreven gelijk, uitgezonderd de bevolkingsomvang. Bij een andere lokatie (b.v. 1000.4105) kan de bevolking in de 90°-sector toenemen met maximaal 1.000 inwoners.

De benodigde evacuatie tijd

In het te evacueren gebied bevinden zich maximaal ca. 19.000 inwoners. Er wordt rekening gehouden met de aanwezigheid van ca. 6.200 personenauto's. Wat betreft de te benutten wegcapaciteit wordt gerekend met in totaal ca. 4.500 mvt/uur.

Op basis van deze aantallen kan geconcludeerd worden dat evacuatie van de inwoners van het 0-2 km gebied en de 90°-sector binnen 2 uur kan plaatsvinden.

Gelet op de benodigde ontruimingstijd voor het verpleegtehuis, kan geconstateerd worden dat evacuatie van de patiënten in het verpleegtehuis niet binnen de beschikbare tijd van 4 uur kan plaatsvinden.

Knelpunten

Een knelpunt zou kunnen ontstaan, indien het merendeel van de inwoners van Zevenbergen en Klundert via de wegen die aantakken op de A-17 de 90°-sector zou verlaten. Dit lijkt evenwel niet waarschijnlijk omdat ook andere (lokale) wegen aan de zuidzijde van Zevenbergen (richting Standdaarbuiten en Prinsenbeek), alsmede de spoorlijn, benut kunnen worden. Dit geldt ook voor de kern Klundert.

De aanwezigheid van het Shell-complex behoeft niet als een mogelijk knelpunt beschouwd te worden.

Verwezen kan worden naar opmerkingen ter zake in het deel d van de pkb Vestigingsplaatsen voor kerncentrales. In het deel d wordt opgemerkt, dat — op basis van een voorlopige analyse — volgens Shell Chemie de vestiging van kerncentrales te Moerdijk geen nadelige invloed zal uitoefenen op de betrokken bedrijfscomplexen en dat een eventuele storing bij het bedrijf niet zal resulteren in het overschrijden van de veiligheidsnormen (zie paragraaf 3.4.5.2 van het deel d). Voorts wordt opgemerkt dat in het kader van de vergunningprocedure van de Kernenergiewet met betrekking tot Moerdijk nader bezien zal moeten worden of, en zo ja, welke veiligheidsmaatregelen getroffen moeten worden.

Aangezien niet bekend is waar de benodigde rolstoelbussen zich bevinden en er ook geen registratie van deze vervoermiddelen plaatsvindt, dient rekening gehouden te worden met een lange aanvoertijd van deze voertuigen. Dit kan als een (extra) knelpunt aangemerkt worden.

5. OVERZICHT, CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN

5.1 Inleiding

Aan de hand van de uitkomsten van de in hoofdstuk 4 beschreven analyse worden in dit hoofdstuk de lokaties onderling met elkaar vergeleken aan de hand van een aantal lokatiespecifieke kenmerken. Dit als samenvattend overzicht van de evacuatiemaatregelen en de beschouwde lokaties. De lokatie Borssele is hierbij als uitgangspunt gekozen.

Uit de analyse blijkt dat de eventuele evacuatie van de bevolking in de omgeving van Borssele zonder majeure knelpunten en ruimschoots binnen de beschikbare evacuatietijd van 4 uur kan plaatsvinden. Borssele kan derhalve beschouwd worden als een lokatie met goede evacuatiemogelijkheden en daarmee als een goed referentiepunt voor de overige lokaties. Vervolgens wordt een conclusie geformuleerd en worden aanbevelingen gedaan.

5.2 Overzicht

5.2.1 Kort overzicht van de evacuatiemogelijkheden bij de lokatie Borssele

In het te evacueren gebied bevinden zich maximaal ca. 5.000 vaste inwoners. Er zijn geen bijzondere groepen of recreanten aanwezig. Er wordt rekening gehouden met de aanwezigheid van ca. 1.700 personenauto's.

De te benutten capaciteit van de belangrijkste wegen bedraagt ca. 2.250 mvt/uur.

Evacuatie van het 0-2 km gebied en de 90°-sector kan binnen ca. 1 uur plaatsvinden.

De aanwezigheid van (petrochemische) bedrijvigheid behoeft, zoals in paragraaf 4.3.2 uiteengezet, geen knelpunt te vormen.

5.2.2. Samenvattend overzicht van de lokaties

lokaties	Borssele	WNOP-dijk	Eemshaven	Moerdijk	Maasvlakte
lokatie-specifieke kenmerken					
Bevolkings-omvang	5.000	1.300	2.000	19.000	geen (11.000 dagrecreanten)
Infrastructuur	1 enkelbaans autoweg 2 enkelbaans wegen capaciteit: 2250 mvt/uur	lokaal wegnnet capaciteit: 500 mvt/uur	2 enkelbaans autowegen capaciteit: 2500 mvt/uur	1 autosnelweg 2 enkelbaans wegen capaciteit: 4500 mvt/uur	enkelbaans (auto)weg capaciteit: 1000 mvt/uur
Transport-middelen	1700 personenauto's	500 personenauto's	700 personenauto's	6200 personenauto's 10 autobussen	3500 personenauto's (recreanten)
Bijzondere groepen	geen	geen	geen	428 personen	geen
Bedrijvigheid	aanwezig	geen	aanwezig	aanwezig	aanwezig
Benodigde evacuatielijd	1 uur	1 uur	1 uur	2 uur 6 uur ²⁾ (bijzondere groepen)	3,5 uur ¹⁾ (recreanten)
Knelpunten	geen	geen	geen	– aansluiting Klundert/ Zevenbergen op A-17 – aanvoer ambulances/ rolstoelbussen	– bedrijven – recreanten

1) Alleen bij aanwezigheid van maximaal aantal dagrecreanten.

2) Alleen wat betreft het verpleegtehuis in Zevenbergen.

5.3 Conclusie en aanbevelingen

5.3.1 Conclusie

Met inachtneming van de eerder genoemde uitgangspunten (hoofdstuk 3) kan het volgende worden geconcludeerd:

Preventieve evacuatie van de bevolking is op de voorziene lokaties uitvoerbaar. Echter op de lokatie Moerdijk kunnen zich belemmeringen voordoen ten gevolge van de aanwezigheid van een aantal bejaardentehuizen en een verpleegtehuis. Evacuatie zal op deze lokatie daardoor meer dan de beschikbare zes uur vergen. Hiernaast wordt een aantal knelpunten gesignaleerd, die niet hoeven te leiden tot een overschrijding van de beschikbare evacuatietijd. Dit betreft te Moerdijk de aansluiting van Klundert en Zevenbergen op de A-17 en op de Maasvlakte de aanwezigheid van bedrijven en de mogelijke aanwezigheid van recreanten.

5.3.2 Aanbevelingen

Indien besloten wordt tot de bouw van kerncentrales met een vermogen van 1000 Megawatt zal de voorbereiding van de rampenbestrijding in het algemeen en van evacuatie in het bijzonder, door de betrokken overheden ter hand moeten worden genomen. Daarbij zullen afdoende oplossingen gevonden moeten worden voor de gesignaleerde belemmeringen en knelpunten. Om zeer snelle evacuaties te kunnen uitvoeren, die noodzakelijk zijn bij kernongevallen zoals het onderzochte type dient bovendien voldaan te worden aan de bestuurlijk-organisatorische randvoorwaarden. Hierbij zal met onderstaande elementen rekening dienen te worden gehouden.

5.3.3 Rijk, provincies en gemeenten moeten op elkaar afgestemde plannen ontwikkelen met betrekking tot grootschalige evacuaties. Hierin dient de voorlichting aan de bevolking te worden opgenomen. Eveneens dienen de hulpverleners, die zich in besmet gebied zullen moeten begeven, afdoende te worden voorgelicht over de wijze waarop zij zich tegen overmatige stralingsbelasting kunnen beschermen. Bij industrieën gelegen in de directe omgeving van de centrale, dienen noodstopprocedures te worden opgesteld. Deze moeten worden afgestemd op de planning van de gemeente en provincie.

De tijdige aanwezigheid van voldoende hulpverleners (bestuurders van bussen en ambulances, politie, brandweer, medici etc.) moet in de planning worden opgenomen. Dit geldt eveneens voor de aanwezigheid van transportmiddelen, in het bijzonder ten behoeve van bijzondere groepen. In de planning dient rekening gehouden te worden met de decontaminatie van besmette personen.

De opvang van evacués behoeft evenzeer regeling. Op nationaal niveau moet de coördinatie van de opvang worden voorbereid. De hiertoe benodigde wetgeving dient te worden geïnitieerd. In de preparatie door de verschillende overheden moet de verzorging en medische behandeling van stralingsslachtoffers worden betrokken. Maatregelen tot handhaving van de openbare orde en veiligheid verdienen voorbereiding en onderlinge afstemming. Het betreft hier onder meer de begeleiding van de verkeersstromen, afzetting van gebieden, bewaking van eigendommen (woningen, bedrijven enz.) en in het algemeen het voorkomen of mitigeren van ongeregelheden.

5.3.4 De plannen van de uitvoerende diensten (politie, ambulance, basisgezondheidsdiensten enz.) en van de kerncentrale, dienen te worden afgestemd op de overheidsplanning.

De melding van een ongeval en de beoordeling door de kerncentrale aan de overheid moet zo snel mogelijk geschieden. De tijd die beschikbaar is voor evacuatie voorafgaande aan de lozing, wordt op deze wijze gemaximaliseerd. Hiertoe dienen adequate procedures te worden vastgelegd. Dit geldt eveneens voor de alarmering van hulpverlenende diensten. Ook voor een snelle waarschuwing van de bevolking moeten procedures worden vastgesteld.

5.3.5 De voor evacuatie noodzakelijke materiële faciliteiten dienen, voor zover thans nog niet aanwezig, te worden aangeschaft. Bijvoorbeeld meet- en verbindingssapparatuur en voorzieningen ten behoeve van decontaminatie van personen en beschermende kleding voor hulp-

verleners. Reeds aanwezige voorzieningen moeten worden getoetst op hun effectiviteit en operationaliteit. Ook transportmiddelen, opvangcentra en coördinatiecentra dienen beschikbaar te zijn.

Referenties

1. Ernstige reactorongevallen opnieuw bezien; de bronterm. Energieonderzoek Centrum Nederland; SPH-03-01.
2. Ernstige reactorongevallen opnieuw bezien; gevolgen voor de omgeving. Energieonderzoek Centrum Nederland; SPH-08-18.
3. Overzicht van de gehanteerde interventiewerkwaarden. Ministerie van VROM; SPH-04-11.
4. Beslissingsmodel voor evacuatie bij calamiteiten, haalbaarheidsstudie. Fysisch Laboratorium T.N.O.; PHL 1984-06.
5. Behaviour and attitudes under crisis conditions; Selected Issues and Findings, Femareport, February 1984.
6. The Mississauga evacuation; report of the Institute of Environmental Studies, University of Toronto, June 1981.
7. Linda J. Bellamy, Review of Evacuation Data, Technica Report, 7/12 Tavistoch Square, London WC1H9LT.
8. Blauwdruk voor de Unité de doctrine in de rampenbestrijding. Uitgevoerd in opdracht van het Ministerie van Binnenlandse Zaken, Directoraat-Generaal voor Openbare Orde en Veiligheid door Ingenieurs/adviesbureau SAVE, november 1986.
9. Werkplan Afwikkeleing Tsjernobyl, Tweede Kamer vergaderjaar 1985-1986, 18 830, nr. 71.
10. Evaluatieonderzoek Tsjernobyl; Rapport inzake het optreden van de rijksoverheid naar aanleiding van het ongeval in de kerncentrale van Tsjernobyl, USSR. Berenschot B.V. Adviseurs voor beleidsvorming en organisatie, september 1986.
11. De radioactieve besmetting in Nederland ten gevolge van het kernreactor ongeval in Tsjernobyl. Coördinatie-commissie voor de metingen van radioactieve en xenobiotische stoffen, oktober 1986.
12. Brief van de minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer met bijgaand regeringsstandpunt inzake het CCRX-rapport en het evaluatie-onderzoek van Berenschot. Tweede Kamer, vergaderjaar 1986-1987, 18 830, nr. 81.
13. Operational safety of nuclear installation, Netherlands, Borssele, 6-24 oktober 1986. Report to the government of the Netherlands. International Atomic Energy Agency. NENS/86/3.
14. Normen voor interventie bij reactorongevallen. Advies uitgebracht door een commissie van de Gezondheidsraad, 's-Gravenhage 1986.
15. Regeringsstandpunt Vestigingsplaatsen voor Kerncentrales. Planologische Kernbeslissing deel d. Tweede Kamer, vergaderjaar 1985-1986, 18 830, nrs. 46 en 47.
16. Criteria for Preparation and Evaluation of Radiological Emergency Response Plans and Preparedness in Support of Nuclear Power Plants, NURE-0654, FEMA-REP-1; te verkrijgen via NTJS, Virginia 22161.

17. J. A. C. van Toorenborg; Praktijkwaarden voor de capaciteit, maart 1986, Rijkswaterstaat; dienst verkeerskunde.
18. Rapport Categorie-indeling wegen buiten de bebouwde kom. Commissie RONA. Rijkswaterstaat. Den Haag 1980.

RAPPORTEN PROJECT HERBEZINNING KERNENERGIE

SPH-01-00	SAMENVATTING PROJECT HERBEZINNING KERNENERGIE
SPH-03-01	Ernstige reactorongevallen opnieuw bezien: de Bronterm
SPH-03-02	Bijlagen Ernstige reactorongevallen opnieuw bezien: de Bronterm
SPH-02-03	Tsjernobyl, reacties en ontwikkelingen
SPH-03-04	OSART-rapporten inclusief post-OSART-werkplan Kerncentrale Borssele
SPH-03-05	OSART-rapport inclusief post-OSART-werkplan Kerncentrale Dodewaard
SPH-03-06	Studie Brandveiligheid van het actieplan Veiligheid van Kerncentrales
SPH-03-07	Studie Menselijk handelen van het actieplan Veiligheid van Kerncentrales
SPH-03-08	Studie De gevoeligheid voor reactiviteitsongevallen van het actieplan Veiligheid van Kerncentrales
SPH-03-09	Beratungstudie zu Accident Management Massnahmen für die KKW Borssele und Dodewaard van het actieplan Veiligheid van Kerncentrales (GRS)
SPH-03-10	Post Tsjernobyl Rapportage inzake Veiligheidsregels (Dit rapport is als bijlage opgenomen in het rapport SPH-01-00)
SPH-04-11	Overzicht van de gehanteerde interventiewerkwaarden
SPH-05-12	Uitvoerbaarheid van Evacuatie
SPH-06-13	Hoofdrapport Economische schade van een ongeval met een kerncentrale
SPH-06-14	Economische schade van een ongeval met een kerncentrale: Mobiliteit van radionucliden in de bodem
SPH-06-15	Economische schade van een ongeval met een kerncentrale: Gevolgen van radioactieve besmetting van oppervlaktewater
SPH-06-16	Economische schade van een ongeval met een kerncentrale: Landbouw-economische gevolgen
SPH-07-17	Analyse van de praktische consequenties van het waarborgingsbeleid voor de lokatie Moerdijk
SPH-08-18	Ernstige reactorongevallen opnieuw bezien: Gevolgen voor de omgeving
SPH-08-19	Bijlagen Ernstige reactorongevallen opnieuw bezien: Gevolgen voor de omgeving
SPH-06-20	Economische schade van een ongeval met een kerncentrale: Beschrijving economische analyse

Collectie Stichting Loka

www.loka.org
Gedigitaliseerd 2022

Collectie Stichting Laka

www.laka.org
Gedigitaliseerd 2022