

NN31545.1000

NOTA 1000 <sup>II</sup>

augustus 1977

Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding  
Wageningen

BEPALING VAN DE RECREANTENCAPACITEIT  
VAN OPENLUCHT ZWEMBADEN

Ing. J.G. Bakker

BIBLIOTHEEK  
STARRINGGELIJK

Nota's van het Instituut zijn in principe interne communicatiemiddelen, dus geen officiële publikaties.

Hun inhoud varieert sterk en kan zowel betrekking hebben op een eenvoudige weergave van cijferreeksen, als op een concluderende discussie van onderzoeksresultaten. In de meeste gevallen zullen de conclusies echter van voorlopige aard zijn, omdat het onderzoek nog niet is afgesloten.

Bepaalde nota's komen niet voor verspreiding buiten het Instituut in aanmerking



ISBN 156401-02

## I N H O U D

	blz.
1. INLEIDING EN BEGRIPSBEPALING	1
2. AANLEIDING EN DOELSTELLING VAN HET ONDERZOEK	3
3. BEREKENWIJZE	4
3.1. Algemeen	4
3.2. Groepsindeling zwembaden	6
3.3. Bepaling van de normen	9
3.3.1. Inventarisatie	9
3.3.2. Vaststellen en toetsen van normen	13
4. UITKOMSTEN RECREANTENCAPACITEITEN	16
5. SAMENVATTING	18
LITERATUUR	18
 BIJLAGEN 1 t/m 3	

## 1. INLEIDING EN BEGRIPSBEPALING

Bij de planning van recreatie-objecten komt een aantal problemen aan de orde zoals de behoeftebepaling (vraag), aanbodsbe-  
paling (capaciteit), plaatsbepaling, de inrichting en de capaciteitbepaling  
van recreatievoorzieningen (VAN LIER e.a. 1971; MULDER 1976).

In figuur 1 is dit schematisch weergegeven.

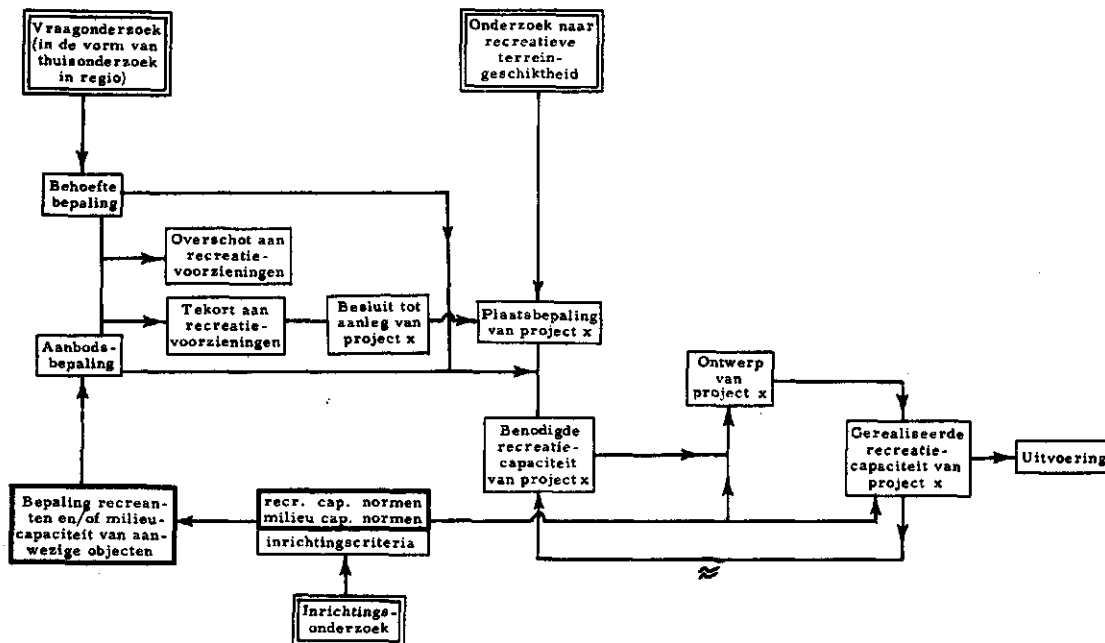


Fig. 1. Planning van recreatieprojecten

De confrontatie van de vraag naar en het aanbod van recreatievoorzieningen resulteert in een overschot of een tekort aan voorzieningen. Bij een gebleken tekort moet de (optimale) plaats bepaald worden van een of meerdere aan te leggen objecten. Uitgaande van de benodigde capaciteit kan met behulp van capaciteitsnormen en inrichtingscriteria een ontwerp van het object worden gemaakt. Het uiteindelijk ontwerp geeft de te realiseren capaciteit van het aan te leggen object weer, welke zoveel mogelijk bij de benodigde capaciteit moet aansluiten om aan de vraag te kunnen voldoen.

In deze nota zal alleen aandacht worden besteed aan het probleem van de capaciteitsbepaling van recreatieobjecten, met name van de openluchtwembaden c.q. openlucht-circulatiebaden.

Onder de capaciteit van een openluchtrecreatie-object wordt hier verstaan: 'Het maximaal aantal recreanten per dag, dat gebruik kan maken van de aanwezige inrichtingselementen (voorzieningen) zonder dat op het drukste moment van de dag elkaars aanwezigheid storend werkt (=recreantencapaciteit) of dat dit aantal recreanten de (natuurlijke) eigenschappen en kenmerken van de inrichtingselementen zodanig veranderen dat een achteruitgang (verval) van de desbetreffende elementen kan worden waargenomen (=milieucapaciteit)'. (vgl. Van den Berg, 1973).

Uit deze definitie blijkt dat de capaciteit van recreatiegebieden/objecten kan worden benaderd vanuit de wensen en behoeften van de recreanten in samenhang met de inrichting van het object (recreantencapaciteit) en vanuit de draagkracht van de natuurlijke inrichtingselementen (milieucapaciteit).

Voor de recreantencapaciteit is de storende werking die recreanten op elkaar kunnen uitoefenen bepalend. Als storend is bij dit onderzoek aangehouden, een tekort aan ruimte die nodig is om de betreffende activiteit te kunnen uitvoeren. De wensen en behoeften van de recreanten ten aanzien van de inrichting hebben onder andere betrekking op de hoeveelheid ruimte per persoon, ruimtelijke rangschikking van de elementen (zonering, ontsluiting) alsmede de onderlinge hoeveelheid van de inrichtingselementen. Uit deze wensen van de recreant, die deels blijken uit het waargenomen gedrag van de recre-

anten, kunnen normen worden afgeleid ten aanzien van de bezetting (aantal recreanten per oppervlakte-eenheid) en de optimale verhouding tussen de diverse elementen bijvoorbeeld water/speel- en ligweiden. Uit het ontwerp kan de hoeveelheid van de inrichtingselementen worden bepaald, waarmee met behulp van de vastgestelde normen de recreantencapaciteit kan worden berekend.

Voor de milieucapaciteit is de draagkracht van de natuurlijke inrichtingselementen bepalend. Onder de natuurlijke elementen wordt hier verstaan, bodem, water, flora en fauna. De in deze nota gegeven rekenmethode is toegespitst op de capaciteitsbepaling van openluchtzwembaden. Deze baden zijn in het algemeen kunstmatig aangelegd, waarbij het zwemwater wordt gechloreerd en gezuiverd. Als zodanig speelt de milieucapaciteit een ondergeschikte rol ten opzichte van de recreantencapaciteit. In deze nota zal op deze capaciteit niet verder worden ingegaan. Dien ten gevolge zal de capaciteitsberekening van de openluchtcirculatiebaden zijn gebaseerd op de recreantencapaciteit.

## 2. AANLEIDING EN DOELSTELLING VAN HET ONDERZOEK

In het verleden heeft het Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding (ICW) recreatie-onderzoek uitgevoerd op strandbaden, waarbij de problemen van behoefte-, plaats- en capaciteitsbepaling aan de orde zijn gekomen (VAN LIER, 1969; 1969/1970; 1970; 1973; BAKKER, 1973; 1975). Betreffende openluchtzwembaden (circulatiebaden) zijn van deze probleemvelden tot nu toe weinig gegevens bekend. Van het onderzoek naar capaciteits-/bezettingnormen, oftewel de capaciteitsbepaling, welke uitmondt in een norm capaciteit voor de diverse recreatieobjecten, zijn van zowel de strandbaden als van de openluchtzwembaden (in mindere mate) enkele normen bekend (VAN LIER, BAKKER 1974, DE KONING, SCHOLTE UBING 1975, CRM 1976). Om een beter inzicht te krijgen in de capaciteitsnormen is in eerste instantie een onderzoek verricht naar de capaciteitsbepaling van openluchtzwembaden met als doel om met behulp van een eenvoudige rekenmethode de capaciteit van openluchtbaden in Nederland te kunnen bepalen. Hiermee kan in de eerste plaats worden aangegeven wanneer een zwembad vol is, ten tweede

kan deze capaciteit worden gebruikt bij de aanleg van nieuwe openlucht zwembaden en ten derde is een dergelijke capaciteit nodig bij de afweging van de vraag naar en het aanbod van recreatievoorzieningen voor de activiteit zwemmen in een regio (zie ook fig. 1).

### 3. BEREKENWIJZE

#### 3.1. Algemeen

De recreantencapaciteit van een openluchtzwembad uitgedrukt in het aantal recreanten per dag is de som van de oppervlakte van de verschillende elementen vermenigvuldigd met de bezettingsnorm per element op het tijdstip van m.m.b. (maximum moment bezoek oftewel drukste moment van de dag) vermenigvuldigd met de circulatiefactor. Daar de oppervlakte speel- en ligweiden in 't algemeen vele malen groter is dan de oppervlakte zwemwater (bijlage 1) en de tot nu toe gehanteerde bezettingsnormen voor speel- en ligweiden 2 à 3 maal zo hoog liggen als die voor het zwemwater, is voor deze berekeningsmethode als uitgangspunt aangenomen dat de oppervlakte water de beperkende factor is voor het bezoek aan openluchtzwembaden.

De voor de capaciteitsbepaling benodigde normen zijn deels ontleend aan reeds verricht onderzoek op strand- en circulatiebaden. Daarnaast zijn een 40-tal circulatiebaden bij het onderzoek betrokken, die zijn gelegen in de provincie Noord-Brabant (bijlage 2). De keus is gevallen op deze zwembaden, daar hiervan reeds veel gegevens geïnventariseerd waren (Provinciaal Opbouworgaan Noord-Brabant 1974). Aangezien de opbouw van de circulatiebaden in Nederland in z'n algemeenheid vrijwel gelijk is, mogen de gegevens afkomstig van deze baden in Noord-Brabant representatief geacht worden voor alle circulatiebaden in Nederland. Zwembaden gelegen op campings zijn buiten beschouwing gebleven.

Met behulp van een bezettingsnorm voor het zwemwater, de fractie van het dagbezoek op het tijdstip van het maximum moment bezoek (m.m.b. norm), de bezoekersfractie die op het tijdstip van m.m.b. zich in het water bevindt (distributienorm) en de oppervlakte zwemwater, kan de recreantencapaciteit van de baden worden berekend volgens:

$$K_o = \frac{F_z}{a_z \cdot \frac{\alpha}{100} \cdot \frac{\beta_z}{100}} \quad (1)$$

waarin:

$K_o$  = recreantencapaciteit van openlucht zwembaden; (pers/dag)

$F_z$  = oppervlakte zwemwater; ( $m^2$ )

$a_z$  = bezettingsnorm zwemwater op tijdstip van m.m.b.; ( $m^2$ /pers)

$\alpha$  = aantal bezoekers op het tijdstip van m.m.b. als deel van het totale dagbezoek in %

$\beta_z$  = aantal zwemmers als deel van het aantal bezoekers op het tijdstip van m.m.b. in %

Van alle openluchtbaden die vallen onder circulatiebaden mag worden aangenomen dat gemiddeld de bezetting van het zwemwater ( $a_z$ ) bij de recreantencapaciteit gelijk is en onafhankelijk van de verhouding oppervlakte zwemwater, oppervlakte speel- en ligweiden en de inrichting. Als zodanig is één bezettingsnorm bepaald voor het zwemwater van alle zwembaden uitgedrukt in  $m^2$  per zwemmer.

Tussen openlucht zwembaden zijn namelijk onderling verschillen te constateren qua oppervlakte en inrichting. De verhouding oppervlakte water ten opzichte van oppervlakte speel- en ligweiden varieert, het niveau van voorzieningen in de vorm van restaurant, roeivijver, speeltuin, midgetgolfbaan en dergelijke verschilt per bad oftewel er zijn verschillen ten aanzien van het accommodatieniveau. Omdat zowel de verhouding oppervlaktewater ten opzichte van oppervlakte speel- en ligweiden als het voorzieningenniveau bepalend zijn voor de verdeling van de aanwezige bezoekers over de diverse elementen (distributie-effect) van de zwembaden zal  $\beta_z$  per bad verschillen (VAN LIER, 1973). Daarnaast zal het percentage bezoekers aanwezig op het drukste moment van de dag (maximum moment bezoek; m.m.b.) ten opzichte van het totale bezoek ( $\alpha$ ) voor de diverse baden verschillen. De waarde van  $\alpha$  is mede afhankelijk van de inrichting van het bad, namelijk op baden met weinig speel- en ligweiden en een laag voorzieningenniveau zullen de bezoekers korter verblijven dan op baden met bijvoorbeeld een hoog voorzieningenniveau (BAKKER, 1975). Daarom zijn op basis van deze genoemde verschillen de baden ingedeeld in

groepen. In de eerste plaats is er een indeling gemaakt naar het accommodatieniveau, te weten baden met 'eenvoudige' voorzieningen en baden met 'uitgebreide' voorzieningen, vervolgens zijn de groep baden met 'eenvoudige' voorzieningen (90% van de baden) verder ingedeeld in drie groepen afhankelijk van de verhouding oppervlakte zwemwater t.o.v. oppervlakte speel- en ligweiden. Deze groepsindeling is verder beschreven in paragraaf 3.2.

Per groep baden is het m.m.b. percentage en de fractie van het bezoek op het tijdstip van m.m.b., die zich in het water bevindt geschat onder andere met behulp van gegevens van bestaande onderzoeken zoals weergegeven in par. 3.3., waarin tevens de bepaling van de bezettingsnorm voor het water is beschreven.

### 3.2. Groepsindeling zwembaden

De groepsindeling van de zwembaden is gebaseerd op de volgende criteria: accommodatieniveau, oppervlakte zwemwater, oppervlakte speel- en ligweiden en de verhouding oppervlakte zwemwater en oppervlakte speel- en ligweiden. Van de ca. 40 bij het onderzoek betrokken zwembaden moesten voor de groepsindeling de volgende gegevens bekend zijn: situering, oppervlakte zwemwater, oppervlakte speel- en ligweiden, aanwezige voorzieningen. Deze gegevens zijn ontleend aan bestaande inventarisaties (ANWB, 1977; CBS, 1975; CRM, 1971; Provinciaal Opbouw Orgaan Noord-Brabant, 1974). De gegevens van deze inventarisaties zijn, indien dit nodig bleek, of telefonisch of door navraag op de diverse baden gecheckt. Het veldbezoek aan de baden was vooral belangrijk om een indruk te krijgen van de inrichting van het bad om zodoende de baden qua voorzieningenniveau goed te kunnen beoordelen en in te delen.

De uitsplitsing van de zwembaden naar het voorzieningenniveau heeft geleid tot de groep baden met 'eenvoudige' accommodatie, hetgeen de grootste groep is namelijk 90% van alle baden en de groep baden met 'uitgebreide' accommodatie. De baden met uitgebreide accommodatie moesten over de volgende voorzieningen beschikken: restaurant/uitgebreid verkooppunt, roeivijver en speeltuin c.q. speelwerktuigen en midget golfbaan.



De groep baden met 'eenvoudige' voorzieningen is verder onderverdeeld in 3 groepen afhankelijk van de oppervlakte zwemwater, oppervlakte speel- en ligweiden en hun onderlinge verhouding. Voor deze onderverdeling moet de oppervlakte zwemwater en de oppervlakte speel- en ligweiden dus bekend zijn. In de eerste plaats is de verhouding oppervlakte zwemwater (W) t.o.v. oppervlakte speel- en ligweiden (S) bepaald. Bij een hoge S/W verhouding is de oppervlakte water in de minderheid oftewel in 'het minimum' t.o.v. de oppervlakte speel- en ligweiden en bij een lage S/W verhouding zijn speel- en ligweiden in 'het minimum'. Om de grens te bepalen, wanneer het water of wanneer de speel- en ligweiden in het z.g. minimum ligt of allebei of geen van beide, zijn de baden zowel qua oppervlakte zwemwater als qua oppervlakte speel- en ligweiden gesplitst in 2 klassen met behulp van een frequentieverdeling (figuur 2). Dit heeft geresulteerd in de klasse voor baden met een oppervlakte zwemwater van  $< 2000 \text{ m}^2$  en  $\geq 2000 \text{ m}^2$ , en voor baden met een oppervlakte speelweiden van  $\leq 2 \text{ ha}$  en  $> 2 \text{ ha}$ .

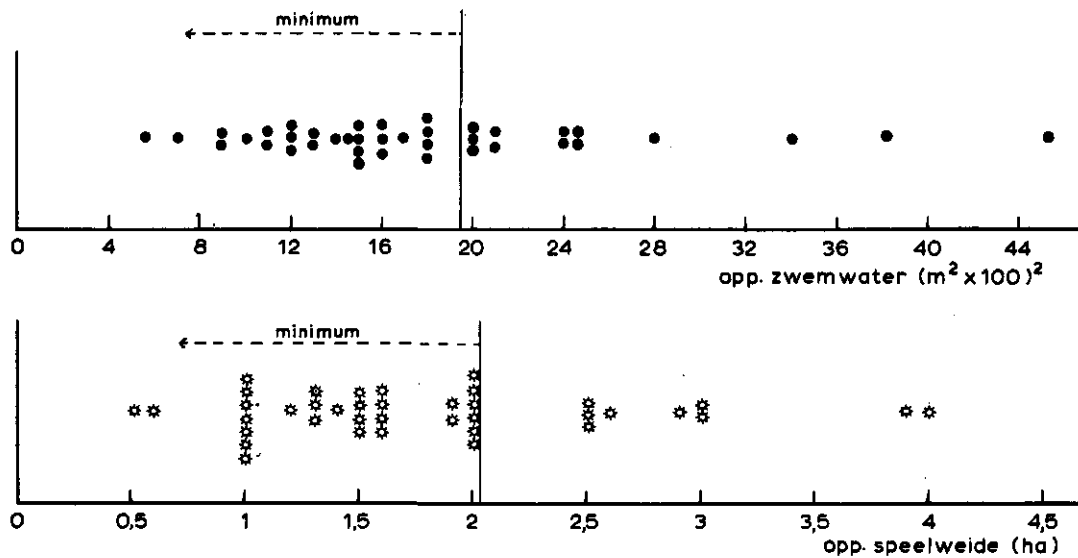


Fig. 2. Frequentieverdeling van de bij het onderzoek betrokken openlucht zwembaden naar de oppervlakte zwemwater en de oppervlakte speel- en ligweiden

Aan de hand van genoemde verhoudingscijfers en klasse-indeling zijn de baden ingedeeld in 3 groepen, te weten groep a, waarbij de oppervlakte speel- en ligweide in het minimum is; groep b, waarbij zowel het water als de ligweide in, of beide niet in het minimum gelegen zijn en groep c, waarbij de oppervlakte water in het minimum is t.o.v. de oppervlakte speel- en ligweide.

In tabel 1 is hiervan een voorbeeld gegeven, terwijl in bijlage 1 alle baden per groep zijn weergegeven.

Tabel 1. Voorbeeld van de indeling van de zwembaden met 'eenvoudige' accommodatie in drie groepen in afhankelijkheid van de oppervlakte water t.o.v. de oppervlakte speelweide en de verhouding van beide oppervlakten

Naam van het bad	Gemeente	Opp. zwemwater		Opp. speelweide		Verhouding opp. water : speelw.	Element in 't minimum	Groeps-indeling
		<2000m <sup>2</sup>	>2000m <sup>2</sup>	<2 ha	>2 ha			
De Kemmer	Oirschot	1160			4,0	1 : 34	w	c
Diepsteckel	Someren		2360	1,0		1 : 4	s	a
Gem. zwembad	Drunen	1500		1,2		1 : 8	w + s	b
Achter de Berg	Nistelrode	900			2,5	1 : 28	w	c
Erica	Mill	1330		1,6		1 : 12	w + s	b
Gem. zwembad	Gemert	1630			2,5	1 : 15	w	c
De Oase	Valkenswaard		3750	1,0		1 : 3	s	a
Kortfoort	Oss		2440		3,0	1 : 3	*	b
Noletbad	Boxmeer	1100		1,0		1 : 9	w + s	b

w = zwemwater; s = speelweide; \* zowel w als s niet in het minimum

Alle baden waarvan de oppervlakte speelweiden in 'het minimum' ligt (groep a), in het algemeen de kleinere baden, hebben een verhoudingscijfer dat ligt tussen 1 tot 7 maal meer oppervlakte speelweide dan oppervlakte zwemwater. Bij de baden waarvan zowel de oppervlakte zwemwater als de oppervlakte speelwater in 'het minimum' ligt (groep b), loopt de oppervlakteverhouding uiteen van 7 tot 15 maal meer speel- en ligweiden. Tevens zijn bij groep b op basis van hun W/S verhouding de baden ingedeeld waarvan geen van beide elementen in 'het minimum' ligt (/ tot 14 maal meer speelweiden). In groep c waarbij de oppervlakte zwemwater in 'het minimum' is, is de oppervlakte speelweiden 15 tot 34 maal zo groot

als de oppervlakte zwemwater. Vier zwembaden met 'eenvoudige' accommodatie (groep I a, b en c) wijken af van de eisen gesteld aan bovengenoemde groepsindeling. Deze zijn ingedeeld op basis van hun oppervlakte verhoudingscijfer. Het gemiddelde oppervlakte verhoudingscijfer is voor groep a: 4,9; groep b: 10,5; groep c: 24,0 maal meer oppervlakte speelweiden dan oppervlakte zwemwater (zie ook bijlage 1).

Bij de verdere berekening is deze groepsindeling van openlucht zwembaden gehanteerd.

### 3.3. B e p a l i n g v a n d e n o r m e n

Voor de berekening van de recreantencapaciteit van openlucht zwembaden moet ten eerste een bezettingsnorm voor het zwemwater geldend voor alle baden, ten tweede een m.m.b.-norm per groep baden en ten derde de bezoekersfractie die zich in het water bevindt op het tijdstip van m.m.b. per groep baden worden berekend (distributienorm) (zie ook formule 1).

Op basis van bestaande onderzoeksgegevens is nagegaan welke van deze normen per groep en subgroep zwembaden reeds bekend waren ( 3.3.1), deze normen moeten alsnog getoetst worden ( 3.3.2). De ontbrekende normen moeten op een of andere wijze nog worden vastgesteld (3.3.2).

#### 3.3.1. Inventarisatie

##### - B e z e t t i n g s n o r m

Gezien de grote overeenkomst van de zwembassins op de circulatiebaden wordt één bezettingsnorm voor het zwemwater berekend voor alle baden (dus van baden met 'eenvoudige' tot en met baden met 'uitgebreide' voorzieningen). De opbouw van de baden is namelijk in de meeste gevallen identiek (peuterbassin, kleuterbassin, half/diep bassin inclusief springwerktuigen of een aparte springkuil), alleen de bassingrootte verschilt dikwijls. De te berekenen bezettingsnorm ( $m^2$ /zwemmer) geldt als gemiddelde bezetting voor alle bassins gewogen naar oppervlakte.

Bij de bepaling van de bezettingsnorm is uitgegaan van bezettings-

cijfers van Bosbad Hoeven, waar in 1973 door het ICW een inrichtings-  
onderzoek is uitgevoerd. Dit onderzoek op het bosbad bestond uit tel-  
lingen van binnenkomende en uitgaande bezoekers tussen 9.00 uur en  
16.00 uur op twee zondagen en van bezoekers op de diverse elementen  
om de 30 minuten tussen 10.00 uur en 16.00 uur op één zondag.  
Daarnaast zijn om ca. 10.00 uur en om ca. 15.00 uur op drie zondagen  
luchtfotoopnamen (obliques) gemaakt. Met behulp van deze verzamelde  
gegevens is het mogelijk de bezettingen van het zwembad van dit  
bad na te gaan.

Het dagbezoek in 1973 voor dit bosbad op de drie onderzoeksdagen  
bedroeg op zondag 17 juni 12.600 bezoekers, op zondag 1 juli 12.000  
bezoekers en op zondag 12 augustus 10.000 bezoekers. Het betrof res-  
pectievelijk de 2de, 3de en 5de drukste dag van dat jaar, zoals blijkt  
uit de overschrijdingscurve van 1973 (fig. 3).

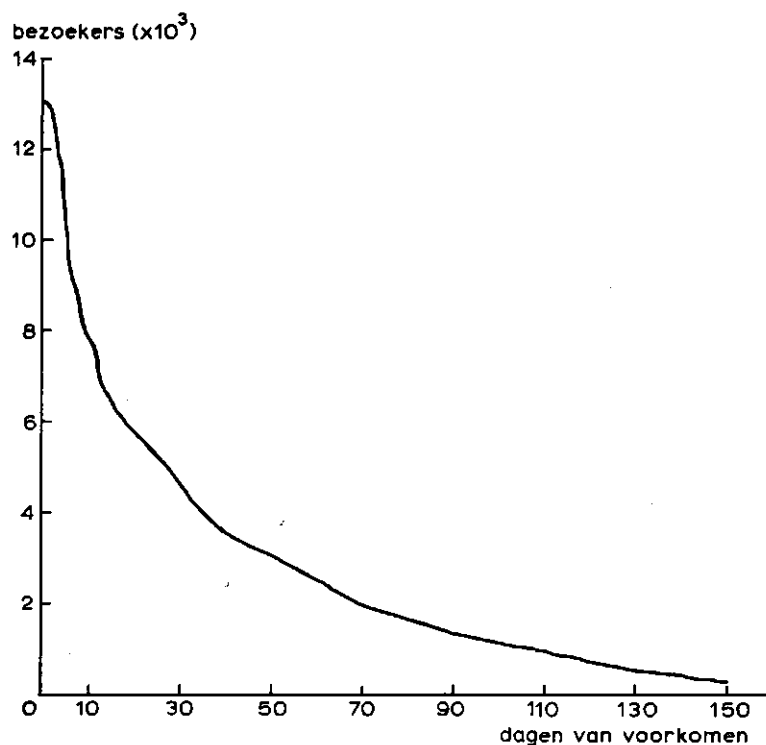


Fig. 3. Overschrijdingscurve van Bosbad Hoeven 1973

De gegevens van de eerste zondag (17 juni) zijn bij de berekening van het bezettingscijfer niet gebruikt, daar na 12 uur het weerbeeld sterk veranderde (het werd bewolkt), hetgeen invloed heeft gehad op de onderzoeksresultaten van deze dag. De waargenomen bezettingen in het water op het tijdstip van m.m.b. waren op zondag 1 juli en op zondag 12 augustus zo hoog, dat is gesteld dat deze bezettingen gemiddeld niet hoger mogen zijn, wil spelen en/of zwemmen in het water nog mogelijk zijn. De waarde van de uit dit onderzoek verkregen bezettingsnorm moet worden gezien als een maximale dichtheid van personen in het water, waarbij de grens van elkaar storen is bereikt. In tabel 2 zijn van zondag 4 juli en zondag 12 augustus de waargenomen bezettingen weergegeven op het tijdstip van m.m.b.

Tabel 2. De oppervlakte van de zwembassins met de bezetting van het water op het tijdstip van m.m.b. voor 2 zondagen (Bosbad Hoeven)

Type bassin	Oppervl. ** bassin (m <sup>2</sup> )	1 juli 1973		12 augustus 1973		Totaal gem. m <sup>2</sup> /bader
		aantal baders om 15.00 uur	m <sup>2</sup> /bader	aantal baders om 14.45 uur	m <sup>2</sup> /bader	
Peuterbad	314	95	3,31	62	5,06	4,2
Kleuterbad	2675	926	2,89	709	3,77	3,3
Half/diep bassin	1600	504	3,17	450	3,56	3,4
Springkuil	420	92	4,57	98	4,29	4,4
Gemiddeld *			3,15		3,83	3,5

\* Deze gemiddelden betreffen gewogen gemiddelden (gewogen naar oppervlakte)

\*\* De oppervlakte van de bassins bestaat uit oppervlakte water en oppervlakte van de 'betegelde' randen (looppaden)

De aantallen baders gegeven in tabel 2 zijn verkregen aan de hand van de uitkomsten van de luchtfoto's. De oppervlakte van de betegelde randen om de bassins zijn meegerekend bij de oppervlakte water omdat: a. het bij de visuele tellingen (om de 30 minuten) niet mogelijk was een scheiding aan te brengen tussen baders in het water en 'baders' op de randen van het bassin, daar baders steeds in en uit het water gaan; b. de personen op de randen van de bassins als potentiële baders mogen worden gerekend; c. splitsing baders en niet-baders op de luchtfoto's erg moeilijk is. Een bijkomend voordeel is dat de uitkomsten van de luchtfoto's en de visuele tellingen met elkaar

kunnen worden vergeleken. De verschillen blijken gering te zijn, het aantal getelde personen vanaf de luchtfoto's ligt gemiddeld 4,5% lager dan het aantal personen waargenomen op hetzelfde moment op het object (visuele telling). Als bezettingsnorm voor het zwemwater is  $3,5 \text{ m}^2$  per bader aangehouden.

#### - M. m. b. - n o r m

Daar bij deze capaciteitsberekening wordt uitgegaan van de bezettingsnorm en de bezoekersfractie water op het tijdstip van m.m.b. (drukste moment van de dag) moet bekend zijn hoeveel procent van de bezoekers op dit tijdstip aanwezig is t.o.v. het dagbezoek om het totaal aantal dagbezoekers te kunnen berekenen. In tegenstelling tot de strandbaden (VAN LIER en BAKKER, 1974) zijn voor de circulatiebaden weinig gegevens bekend omtrent m.m.b.-cijfers. Van het Bosbad Hoeven (bad met uitgebreide accommodatie) zijn van twee zondagen (17 juni en 1 juli 1973) de m.m.b.-cijfers resp. 72% en 74%, terwijl dit percentage voor de Staalbergse Ven te Oisterwijk (bad met uitgebreide accommodatie) op zondag 6 juli 1975 76 bedraagt (onderzoek ICW 1975).

Voor de zwembaden met uitgebreide voorzieningen (groep II) is in eerste instantie voor het maximum moment bezoek een percentage van 75 van het dagbezoek aangehouden. Bij de baden met 'eenvoudige' voorzieningen zal dit percentage iets lager liggen (65%), daar de verblijfsduur in het algemeen korter zal zijn (zie ook par. 3.1.).

#### - D i s t r i b u t i e n o r m

Het percentage van het aanwezige bezoek dat zich ophoudt in het water zal per type zwembad verschillen, afhankelijk van de inrichting en oppervlakte van de diverse elementen. Van enige strandbaden is het distributie-effect bekend. Op de Beekse Bergen en Eurostrard (3e drukste dag in 1968) bevindt zich 16% van het aanwezige bezoek in het water op het drukste moment van de dag (VAN LIER, BAKKER, 1974). Voor de Maarsseveense Plassen is eenzelfde percentage gevonden op dagen met hoge bezoekersaantallen (Inrichtingsonderzoek 1973 ICW). Van de zwembaden is voor Bosbad Hoeven het distributie-effect van zondag 1 juli 1973 over het verloop van de dag bekend, gemeten tussen 9.00 en 15.00 uur, zoals in figuur 4 is weergegeven.

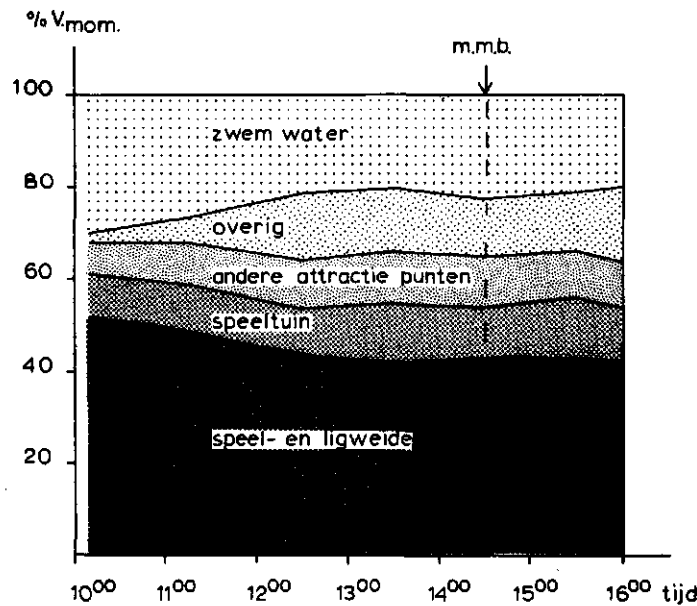


Fig. 4. Het distributie-effect over het verloop van de dag van de bezoekers over de diverse elementen op zondag 1 juli 1973 op bosbad Hoeven

Zoals uit de figuur blijkt varieert de bezoekersfractie zwemwater van 33% in de ochtenduren tot rond 20% op het drukste moment van de dag (15.00 uur). Van de overige groepen baden (groep I a t/m c) zijn hieromtrent geen bruikbare gegevens bekend.

### 3.3.2. Vaststellen en toetsen van normen

Daar de twee normen ( $\alpha$  en  $\beta_z$ ) niet voor alle groepen zwembaden konden worden vastgesteld op specifieke hierop gerichte onderzoeksresultaten, zal op een of andere wijze worden getracht de ontbrekende normen vast te stellen. Hierbij wordt uitgegaan van de vergelijking (1).

$$K_o = \frac{F_z}{a_z \cdot \frac{\alpha}{100} \cdot \frac{\beta_z}{100}} \quad (1)$$

Voor  $\alpha$  en  $\beta_z$  zijn per groep zwembaden een aantal reëel lijkende waarden sets opgesteld. Op basis van de bezettingsnorm van  $3,5 \text{ m}^2/\text{zwemmer}$  en de oppervlakte zwemwater van de baden is van de circula-

tiebaden in Noord-Brabant volgens vergelijking (1) de  $K_0$  berekend behorende bij de verschillende sets voor  $\alpha$  en  $\beta$ . Deze capaciteitscijfers ( $K_0$ ) zijn per groep baden vergeleken met de dagbezoekcijfers ( $V_t$ ) van de baden van een dag, waarop verondersteld is dat het dagbezoek gemiddeld overeenkomt met de recreantencapaciteit.

De  $\alpha$  en  $\beta_z$  waarden zijn gekozen, waarbij de standaardafwijking van  $K_0$  t.o.v.  $V_t$  in het algemeen het kleinst is en/of de waarde van  $\alpha$  en  $\beta_z$  reëel is.

De geïnventariseerde normen van groep II zijn op dezelfde wijze getoetst als hierboven beschreven. In tabel 3 zijn de standaardafwijkingen per groep baden gegeven bij diverse sets  $\alpha$  en  $\beta_z$  waarden, terwijl in bijlage 3 een voorbeeld is gegeven van de berekenwijze van één set van  $\alpha$  en  $\beta_z$ .

Een opmerking bij deze werkwijze is op zijn plaats.

Voor de dag waarop het dagbezoek representatief is verondersteld voor de recreantencapaciteit is zondag 10 augustus aangehouden.

Daar  $\alpha$ 's en  $\beta_z$  per groep baden gelijk zijn is er van uitgegaan dat het dagbezoek van 10 augustus als gemiddelde per groep dicht bij de werkelijke recreantencapaciteit ligt. Het topdagbezoek lag in het jaar 1975 voor bijna alle baden in de week van 3 augustus t/m 7 augustus. Het dagbezoek van zondag 10 augustus varieert tussen 3e en 8e drukste dag van dat jaar en is gemiddeld 1,8% van het jaarbezoek van 1975 (spreidingsbreedte van 0,9% tot 2,9%). Voor een aantal baden binnen elke groep zal het dagbezoek boven de recreantencapaciteit liggen, een aantal er beneden en van een aantal baden komt het dagbezoek overeen met de recreantencapaciteit.

Alleen die zwembaden zijn bij deze berekening betrokken waarvan de bezoekcijfers van zondag 10 augustus bekend waren en de geïnventariseerde oppervlakte zwemwater betrouwbaar was.



Tabel 3. De standaardafwijkingen van de berekende recreantencapaciteit bij verschillende sets van  $\alpha$  en  $\beta_z$  t.o.v. het dagbezoek op 10/8 '75 per groep zwembaden

Groepsindeling van de baden	M.m.b.-fractie % ( $\alpha$ )	Bezoekersfractie water % ( $\beta_z$ )	Standaardafwijking (S) (personen)
I. a	60	40	810
	60	45	760 <sup>1)</sup>
	65	40	760 <sup>2)</sup>
	65	45	770
I. b	60	30	560
	65	35	650
	65	30	520
	65	25	710
I. c	65	30	790
	65	25	770
	70	30	750
	70	25	740
	70	20	960
II	75	25	2160
	75	20	690
	75	15	1580

1) 762

2) 759

Met behulp van de toetsing van de geschatte normen (tabel 3) is een keuze gemaakt van de m.m.b.-percentages ( $\alpha$ ) en de percentages van de bezoekersfractie ( $\beta_z$ ), die als norm zijn toegepast voor de berekening met formule (1) van de recreantencapaciteit voor alle baden. Die norm per groep baden is gekozen, welke de laagste S-waarde had. De verschillen in groep I a voor de verschillende sets van  $\alpha$  en  $\beta_z$  van respectievelijk 60-45 en 65-40 zijn te verwaarlozen. Daar 40% voor  $\beta_z$  het meest voor de hand ligt (nader onderzoek zal dit nog moeten aantonen), is gekozen voor de set van 65% en 40%. Alle toegepaste normen staan vermeld in tabel 4.

Tabel 4. De berekende normen voor de bezetting van het water, het m.m.b. en de bezoekersfractie die zich in het water bevindt op het tijdstip van het m.m.b. per groep zwembaden

Zwembaden met:	Bezettings- norm wa- ter ( $\alpha_2$ ) m <sup>2</sup> /pers.	m. m. b.	bezoekers- fractie water ( $\beta_2$ )
		( $\alpha$ ) 100 x bezoek m. m. b. bezoek/dag	100 x n ba- ders m. m. b. bezoek m. m. b.
I. eenvoudige accommodatie			
groep a	3,5	65 %	40 %
groep b	3,5	65 %	30 %
groep c	3,5	70 %	25 %
II. uitgebreide accommodatie			
	3,5	75 %	20 %

Gesteld kan worden dat de hier toegepaste normen van tabel 4 nader onderzoek vragen om na te gaan in hoeverre deze normen overeenkomen met de praktijk, daar met name voor de groep baden I a en I b momenteel weinig gegevens beschikbaar zijn over genoemde variabelen.

#### 4. UITKOMSTEN RECREANTENCAPACITEITEN

In tabel 5 zijn de uitkomsten van de recreantencapaciteit gegeven van de bij het onderzoek betrokken openluchtwembaden.

De berekende recreantencapaciteiten ( $K_0$ ) van de zwembaden die betrokken zijn bij de bepaling van de normen (bijlage 3) zijn vergeleken met de capaciteiten ( $V_t$  dag) berekend door CRM (1976). Hetgeen is weergegeven in bijlage 3. Deze capaciteitsnormen zijn gebaseerd op òf 2% van het gemiddelde jaarbezoek van de jaren 1967-1970 òf 50 à 60% van het gemiddelde top dagbezoek van die jaren òf 750 personen per ha speel- en ligweide per dag.

Het blijkt dat de berekende capaciteiten van CRM lager liggen dan de berekende recreantencapaciteiten. De gemiddelde afwijking

per groep baden bedraagt voor groep I a, b en c respectievelijk 11%, 22% en 35% en voor groep II is dit 24%. Deze grote verschillen per groep baden kunnen worden verklaard door het feit, dat CRM alle baden onder een noemer heeft gebracht. Als zodanig mag de bij het onderzoek gebruikte groepsindeling als een duidelijke verfijning voor de bepaling van de capaciteit van circulatiebaden worden gezien.

Tabel 5. Overzicht van de berekende recreantencapaciteit van de bij het onderzoek betrokken openluchtwembaden, gelegen in de provincie Noord-Brabant

Code nr.	Naam bad	Plaats/gemeente	Recreatie-capaciteit	Code nr.	Naam bad	Plaats/gemeente	Recreatie-capaciteit
1	Boshoven	Baarle Nassau	900	22	Erica	Mill	2000
2	Koppelen	Beek en Donk	2300	23	Achter de Berg	Nistelrode	1600
3	Dolfijn	Best	2000	24	De Kemmer	Oirschot	1800
4	Schmachtenbocht	Bladel	1700	25	Staalbergse Ven	Oisterwijk	7200
5	Noletbad	Boxmeer	1600	26	Kortfoort	Oss	3600
6	Wolfshaar	Breda	6800	27	Ganzenwiel	Raamsdonk	2200
7	Groenendijkse Kampen	Cuijk	1700	28	Kriekeput	Ravenstein	2700
8	De Vennen	Dongen	2600	29	Kwekelsteijn	Rosmalen	2200
9	Gem. zwembad	Drunen	2200	30	Molenheide	Schijndel	2000
10	Veldzicht	Wijk en Aalburg	1500	31	Diepsteckel	Someren	2600
11	Oltenbad	Eindhoven	3700	32	Zidwinde	Sprang Capelle	1300*
12	Tongelreep	Eindhoven	3700	33	Zegenwerp	St. Michelsgestel	2500
13	Banakker	Etten-Leur	2400	34	Kienehoef	St. Oedenrode	2100
14	De Schans	Geertruidenberg	2000	35	Puzzelbad	Terheijden	2200
15	De Smeelen	Geldrop	2500	36	Friezenlaan	Tilburg	2700
16	Gem. zwembad	Gemert	2700	37	Ringbaan Oost	Tilburg	2700
17	Gem. zwembad	Goirle	1500	38	Gem. zwembad	Uden	3100
18	De Wissen	Helmond	3100*	39	De Oase	Valkenswaard	4200
19	Bosbad Hoeven	Hoeven	8600	40	Middegaal	Veghel	2900
20	Cranendonck	Maasheeze	1200	41	't Witven	Veldhoven	4200
21	Randoet	Made	2500	42	't Hoefven	Waalwijk	5100

\* Baden op zondag gesloten

Met de geschetste rekenmethode is het mogelijk, indien uit toekomstig onderzoek mocht blijken dat de toegepaste normen van tabel 4 moeten worden aangepast, dit zeer eenvoudig in te passen. Hetzelfde geldt indien de inrichting van bestaande zwembaden wordt gewijzigd, waarbij de mogelijkheid zich voordoet dat het bad in een andere groep moet worden ondergebracht. De methode kan worden toegepast voor alle circulatiebaden in Nederland, hetgeen beantwoordt aan de doelstelling van dit onderzoek.

## 5. SAMENVATTING

Bij de bepaling van aanleg van recreatieobjecten komen problemen aan de orde van behoefte-, plaats- en capaciteitsbepaling. In deze nota is aandacht besteed aan de capaciteitsbepaling en wel van openluchtwembaden c.q. openlucht circulatiebaden, daar hieromtrent nog weinig gegevens bekend zijn.

Het doel is een eenvoudige rekenmethode te ontwikkelen om de capaciteit van dit type baden vast te kunnen stellen.

Voor de berekening zijn de zwembaden ingedeeld naar het accommodatieniveau van het bad en wel in twee hoofdgroepen. Het betreft baden met eenvoudige voorzieningen en baden met uitgebreide voorzieningen. De eerste groep is vervolgens verder onderverdeeld in drie subgroepen afhankelijk van de oppervlakten van het zwemwater en speel- en ligweiden. Per groep is de verhouding van het bezoek aanwezig op het drukste moment van de dag ( $V_{\text{mmh}}$ ) t.o.v. het dagbezoek ( $V_t$ ) alsmede de fractie van het aanwezige bezoek op het tijdstip van m.m.b., dat zich ophoudt in het water, berekend.

Voor alle baden is één bezettingsnorm voor het zwemwater bepaald. Uitgaande van de oppervlakte zwemwater per bad en de berekende normen is de recreantencapaciteit van een openluchtwembad te berekenen.

Deze methode kan worden toegepast voor alle openluchtwembaden in Nederland. Hoewel de opgestelde normen reëel lijken, zal nader onderzoek moeten worden verricht, teneinde meer zekerheid hieromtrent te verkrijgen.

## LITERATUUR

ANWB - 1977. Waar naar toe vandaag? Noord-Brabant West (12) en Noord-Brabant Oost (13), 's-Gravenhage.

BAKKER, J.G., 1973. Recreatie-onderzoek op de spartelvijver 'de Oldemeijer' (Hardenberg). Recreatievoorzieningen nr. 5. Verspr. Overdr. ICW 141.

\_\_\_\_\_, 1975. Drie jaar onderzoek op strandbaden. Recreatievoorzieningen nr. 8 en 9. Verspr. Overdr. ICW 179.

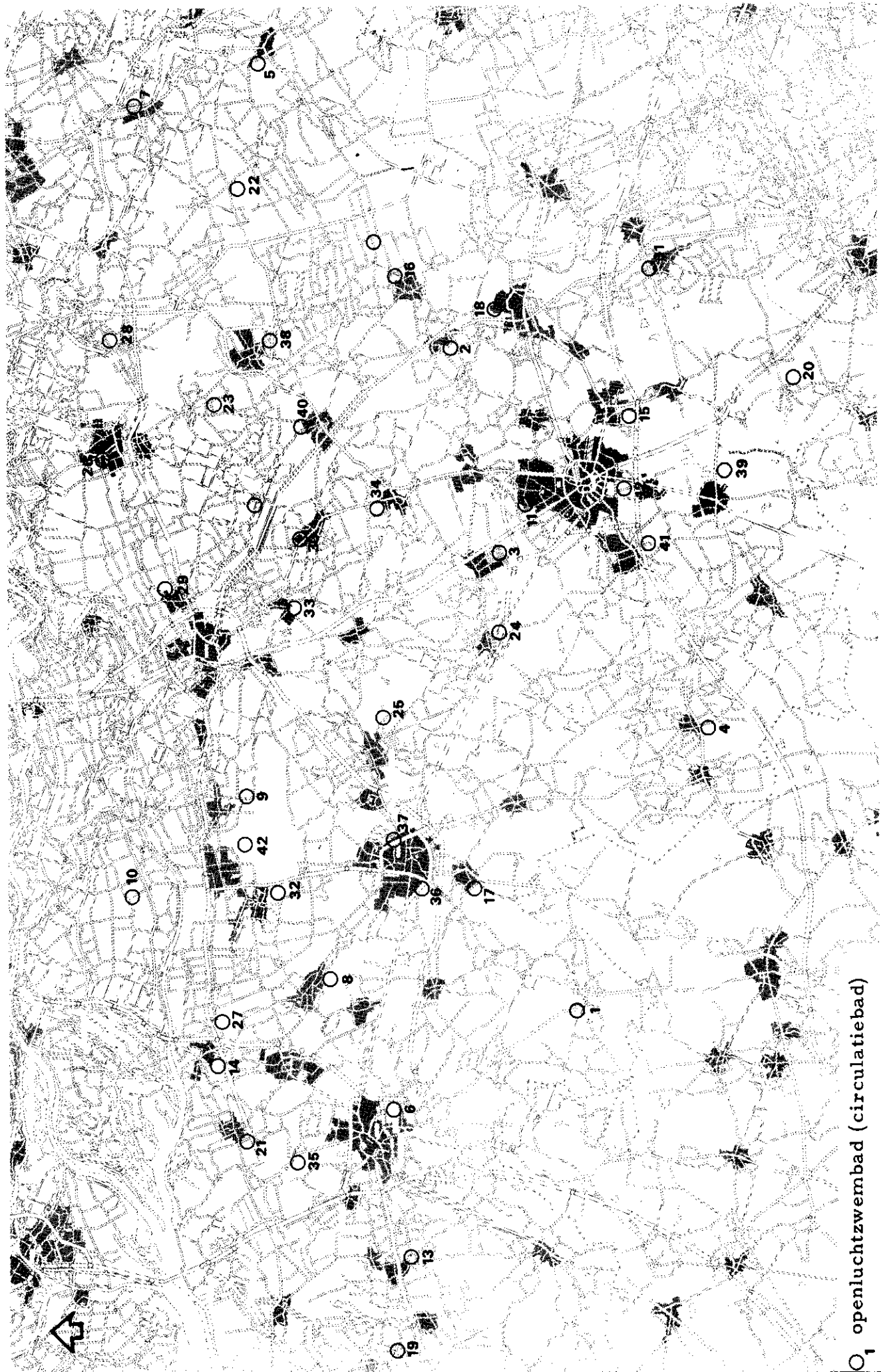
- BERG, B.J. VAN DEN, 1973. Capaciteitsnormen voor openlucht recreatiegebieden. Nota ICW 763. Wageningen.
- CENTRAAL Bureau voor de Statistiek, 1975. Inventarisatie Grootaccommodaties. 's-Gravenhage.
- C.R.M., 1971. Behoefte raming op het gebied van de openluchtrecreatie; Inventarisatie zwembaden Nederland. OR-BP-CRM. "s-Gravenhage (intern verslag).
- \_\_\_\_\_, 1976. Behoefteraming op het gebied van de openluchtrecreatie; deelnota 1. Inventarisatie van voorzieningen en mogelijkheden voor het beoefenen van de amfibische recreatie met bijbehorende capaciteiten. OR-BP-CRM. dec. 's-Gravenhage (intern verslag).
- KONING, H.S. DE en D.W. SCHOLTE UBING, 1975. Strandbaden. WIRO-rapport nr. 1.
- LIER, H.N. VAN, 1969. Onderzoek betreffende de recreatie in vier strandbaden in de provincie Drente. Recreatievoorzieningen jg. 20 nr. 1 en 2. Verspr. Overdr. ICW 72.
- \_\_\_\_\_, 1969/1970. Capaciteitsberekening voor nieuw te stichten strandbaden. Recreatievoorz. jg. 20 nr. 12 en jg. 21 nr. 1. Verspr. Overdr. ICW 96.
- \_\_\_\_\_, 1970. Zwemwater in strandbaden. H<sub>2</sub>O jg. 3 nr. 10. Verspr. Overdr. ICW 116.
- \_\_\_\_\_, 1973. Determination of planning capacity and layout criteria of outdoor recreation projects. Pudoc. Wageningen.
- LIER, H.N. VAN, J.G. BAKKER, 1974. Recreatie in strand- en circulatiebaden: Resultaten van drie jaar onderzoek. Nota ICW 809. Wageningen.
- LIER, H.N. VAN, J.G. BAKKER en H. BERGMAN, 1971. Onderzoek ten behoeve van openlucht recreatievoorzieningen bij de inrichting van het platteland. Verspr. Overdr. ICW 124.
- MULDER, A.F., 1976. Over de voorspelbaarheid van de toekomstige areaalbehoefte voor recreatiedoeleinden. TNO-Project jr. 4 nr. 6.
- PROVINCIAAL OPBOUW ORGAAN Noord-Brabant, 1974. Recreatieve voorzieningen in Noord-Brabant 1973; overzicht per gemeente en per regio. Tiburg.
- VERHOEF, F.C., 1976. Capaciteitsbepaling en kwantificering van aan-

bod van openlucht recreatievoorzieningen. Scriptie LH, afd.  
Cultuurtechn. Wageningen.

Code nr.	Naam bad	Plaats/gemeente	Oppervlakte 1)		w : s 2)	Element in het minimum 2)
			zwemwater (m <sup>2</sup> )	speelweide (ha)		
<b>I. ZWEMBADEN MET EENVOUDIGE ACCOMMODATIE</b>						
Groep a (<7 maal meer oppervlakte speel- en ligweiden)						
31	Diepsteckel	Someren	2360	1,0	1 : 4	s
3	Dolfijn	Best	1790	1,0	1 : 6	w + s
36	Friezenlaan	Tilburg	2490	1,5	1 : 6	s
17	Gem. zwembad	Goirle	1350	0,5	1 : 4	w + s
29	Kwekkelsteijn	Rosmalen	2000	1,0	1 : 5	s
39	De Oase	Valkenswaard	3750	1,0	1 : 3	s
35	Puzzelbad	Terheijden	2000	1,0	1 : 5	s
12	Tongelreep	Eindhoven	3400	2,0	1 : 6	s
42	't Hoefsven	Waalwijk	4520	1,3	1 : 3	s
Groep b (7 - 15 maal meer oppervlakte speel- en ligweiden)						
9	Gem. zwembad	Drunen	1500	1,2	1 : 8	w + s
38	Gem. zwembad	Uden	2110	2,6	1 : 12	w + s
22	Erica	Mill	1330	1,6	1 : 12	w + s
27	Ganzenwiel	Raamsdonk	1510	1,5	1 : 10	w + s
7	Groenendijkse Kampen	Cuyk	1180	1,3	1 : 11	w + s
28	Kriekeput	Ravenstein	1800	1,6	1 : 9	w + s
26	Kortfoort	Oss	2440	3,0	1 : 12	*
30	Molenheide	Schijndel	1370	1,0	1 : 7	w + s
40	Middegaal	Veghel	1970	1,3	1 : 7	w + s
5	Noletbad	Boxmeer	1100	1,0	1 : 9	w + s
11	Oltenbad	Eindhoven	2500	2,0	1 : 8	s
37	Ringbaan Oost	Tilburg	1800	2,0	1 : 11	w + s
4	Smachtenbocht	Bladel	1130	1,5	1 : 13	w + s
15	De Smeelen	Geldrop	1730	1,6	1 : 9	*
8	De Vennen	Dongen	1760	1,6	1 : 9	w + s
10	Veldzicht	Wijk en Aalburg	1000	1,4	1 : 14	w + s
18	De Wissen	Helmond	2100	3,0	1 : 14	*
41	Witven	Veldhoven	2830	2,5	1 : 9	*
32	Zidewinde	Sprang Capelle	850	0,6	1 : 7	w + s
13	Banakker	Etten-Leur	1600	2,0	1 : 13	w + s
34	Kienschhof	St. Oedenrode	1450	1,9	1 : 13	w + s
2	Koppelen	Beek en Donk	1580	1,9	1 : 12	w + s
Groep c (>15 maal meer oppervlakte speel- en ligweiden)						
23	Achter de Berg	Nistelrode	900	2,5	1 : 28	w
1	Boshoven	Baarle Nassau	550	1,4	1 : 26	w + s
20	Cranendonck	Maasheeze	720	2,0	1 : 28	w
16	Gem. zwembad	Gemert	1630	2,5	1 : 15	w
24	De Kemmer	Oirschot	1160	4,0	1 : 34	w
21	Randoet	Made	1500	3,9	1 : 26	w
14	De Schans	Geertruidenberg	1200	2,0	1 : 17	w
33	Zegenwerp	St. Michelsgestel	1500	2,9	1 : 20	w
<b>II. ZWEMBADEN MET UITGEBREIDE ACCOMMODATIE</b>						
25	Staalbergse Ven	Oisterwijk	3790	4,0		
6	Wolfshaar	Breda	3590	3,0		
19	Bosbad Hoeven	Hoeven	4520	3,5		

Opmerking: Zwembaden gelegen op of behorend bij een camping zijn bij deze indeling buiten beschouwing gebleven (in totaal 4 binnen het onderzoeksgebied)

- 1) Bron CRM gescheckt met gegevens van Prov. Opbouw Orgaan 1974 en telefonische informatie.
- 2) w = oppervlakte zwemwater  
s = oppervlakte speel- en ligweiden  
\* = zowel w als s niet in het minimum



○, openluchtzwembad (circulatiebad)



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Groepen	Code-nr. baden	Oppervlakte zwembaden (m <sup>2</sup> )	2)			1		$\frac{\hat{V}_t \times 100}{10/8-75 (kol_2 \times kol_6)}$	Verschil $\frac{V_t (kol_8 - kol_7)}{S^1} \times 100$	$\hat{V}_t \times 100$ CRM	
			$a_z$ m <sup>2</sup> /pers.	$\alpha$ %	$\beta_z$ %	$a_z \cdot \frac{\alpha}{100} \cdot \frac{\beta_z}{100}$	$\frac{V_t \times 100}{10/8-75}$				
I a	13	1790	3,5	65	40	1,12	14	20	+ 6	15	
	12	3400	3,5	65	40	1,12	31	37	+ 6	37	
	17	1350	3,5	65	40	1,12	26	15	- 11	13	
	29	2000	3,5	65	40	1,12	24	22	- 2	15	
	31	2360	3,5	65	40	1,12	16	26	+ 10	19	
	36	2490	3,5	65	40	1,12	34	27	- 7	33	
Totaal							145	147	+ 2	759	132
I b	5	1100	3,5	65	30	1,47	12	16	+ 4	15	
	7	1180	3,5	65	30	1,47	18	17	- 1	12	
	8	1760	3,5	65	30	1,47	31	26	- 5	18	
	9	1500	3,5	65	30	1,47	16	22	+ 6	15	
	11	2500	3,5	65	30	1,47	34	37	+ 3	32	
	13	1600	3,5	65	30	1,47	24	24	-	17	
	15	1730	3,5	65	30	1,47	27	25	- 2	22	
	22	1330	3,5	65	30	1,47	17	20	+ 3	16	
	28	1800	3,5	65	30	1,47	39	27	- 12	17	
	30	1370	3,5	65	30	1,47	22	20	- 2	18	
	34	1440	3,5	65	30	1,47	28	21	- 7	18	
	38	2110	3,5	65	30	1,47	24	31	+ 7	20	
	41	2830	3,5	65	30	1,47	40	42	+ 2	39	
Totaal							332	328	- 3	520	259
I c	1	550	3,5	70	25	1,79	11	9	- 2	9	
	14	1200	3,5	70	25	1,79	12	20	+ 8	10	
	16	1630	3,5	70	25	1,79	18	27	+ 9	17	
	20	720	3,5	70	25	1,79	20	12	- 8	13	
	21	1500	3,5	70	25	1,79	20	25	+ 5	22	
	33	1500	3,5	70	25	1,79	34	25	- 9	16	
Totaal							115	118	+ 3	730	77
II	6	3590	3,5	75	20	1,91	74	68	- 6	64	
	19	4520	3,5	75	20	1,91	95	86	- 9	53	
	25	3790	3,5	75	20	1,91	77	72	- 5	56	
Totaal							246	226	- 20	690	173

1) S = standaardafwijking ( $S = \sqrt{\frac{\sum (y - x)^2}{n}}$ )

2) Voor verklaring symbolen zie bladzijde 4