

CONCESSIENOTA IJBURG EERSTE FASE

Toelichting behorende bij de concessie-aanvraag op grond van de Wet van 14 juli 1904, Stb. 147, houdende bepalingen omtrent het ondernemen van droogmakerijen en indijkingen, ten behoeve van de aanleg van de eerste fase van de uitbreidingswijk IJburg in het IJmeer in de gemeente Amsterdam

Inhoudsopgave

1.	INLEIDING	1
1.1	Aanleiding tot concessienota	1
1.2	Procedures MER, Bestemmingsplan en Concessie-aanvraag	2
1.3	Opbouw Concessienota	3
2.	LIGGING EN GLOBALE INRICHTING CONCESSIEPLAN	4
2.1	Algemeen	4
2.2	Ligging en begrenzing van IJburg	4
2.3	Globale inrichting van het concessieplan	5
2.3.1	Woongebied	5
2.3.2	Infrastructuur	6
2.4	Waterhuishouding	7
2.5	Beheer	7
3.	AANLEG IJBURG EERSTE FASE	8
3.1	Inleiding	8
3.2	Waterstaatkundige veiligheid	8
3.3	Ontwerp waterkeringen	10
3.3.1	Algemeen	10
3.3.2	Vormgeving	11
3.3.3	Kruinhoogte	11
3.3.4	Instabiliteit dijklichaam	14
3.4	Uitvoeringsaspecten	16
3.4.1	Algemeen	16
3.4.2	Aanlegmethode	16
3.4.3	Materiaalgebruik	18
3.4.4	Kosten en dekking	20
3.4.5	Ondernemer van het werk	20
4.	AFSTEMMING MET PROJECTNOTA/MER	21
4.1	Inleiding	21
4.2	Relatie Concessienota-Projektnota/MER	21
	LITERATUUR	23
	TEKENINGEN:	
001	Situatie	
002	Begrenzing	
003	Dijkprofielen	
004	Eilandenrijk	

1. INLEIDING

1.1 Aanleiding tot concessienota

Binnen de gemeente Amsterdam is reeds geruime tijd planontwikkeling gaande voor de aanleg van de stadsuitbreiding IJburg (voorheen 'Nieuw-Oost') in het IJmeer. Daarbij gaat het om de realisatie van circa 18.000 woningen. Maximaal 11.500 woningen zullen worden gebouwd in IJburg eerste fase, een gebied van circa 330 hectare. Het resterende deel wordt gebouwd in IJburg tweede fase.

Deze concessie-aanvraag betreft de aanleg van IJburg eerste fase. In een representatief gebied van de toekomstige lokatie is reeds een proefeiland aangelegd. Dit proefeiland vormt een onderdeel van de eerste fase. Ten behoeve van de realisering van deze proef landaanwinning is concessie aangevraagd bij de Kroon op grond van de Wet van 14 juli 1904, Stb. 147 (droogmakerijen en indijkingen). Deze aanvraag is bij K.B. van 11 augustus 1993 gehonoreerd (en op 21 december 1994 verlengd).

Voorliggende concessie-aanvraag voor de eerste fase van IJburg is gerelateerd aan het Ontwerp-Bestemmingsplan en bevat een globale planbeschrijving en een aantal tekeningen waarop, *indicatief*, informatie wordt aangegeven over de ligging van de dijken, de openbare wegen, de waterlopen en bemalingswerktuigen. Tevens is een afbeelding bijgevoegd van de ligging van IJburg ten opzichte van de omgeving. Deze nota beperkt zich tot de inrichting en aanleg van de eerste fase van IJburg.

Het plan, zoals dat er nu ligt, wordt Concessieplan genoemd en is tot stand gekomen na een langdurig proces van planvorming. De in 1989 vastgestelde 'Nota van Uitgangspunten Nieuw-Oost' heeft de basis gevormd voor de verdere planontwikkeling. Hieruit is het 'Plan-alternatief' ontwikkeld. Ten behoeve van het Milieu Effect Rapport (MER) is het zogenaamde 'Milieu-alternatief' toegevoegd. Dit heeft uiteindelijk via een Ontwerp-Bestemmingsplan uit januari 1992 geleid tot het actuele concept Ontwerp Bestemmingsplan uit april 1995, dat ter visie is gelegd in juni 1995. In september 1996 zal de raad het Bestemmingsplan goedkeuren.

Aangezien wordt gewerkt met een globaal bestemmingsplan kunnen in dit stadium slechts de hoofdcontouren en hoofdlijnen van de toekomstige bestemming en inrichting van IJburg worden beschreven. Het bestemmingsplan beïnvloedt wel de ontwikkelingsrichting van de verdere uitwerking van planonderdelen. Dit houdt in dat het Concessieplan verschillende inrichtings- en aanlegvarianten bevat, die het kader van (de aanleg van) IJburg vormen. Uitgangspunt is dat deze nota voldoende informatie biedt voor het nemen van een beslissing omtrent de Concessie-aanvraag.

De milieu-effecten (van het Concessieplan) als gevolg van het landma-

ken worden in deze concessie-nota niet beschreven. Daarvoor wordt verwezen naar het MER IJburg eerste fase (projectnota) [2].

1.2 Procedures MER, Bestemmingsplan en Concessie-aanvraag

De besluitvorming betreft het Bestemmingsplan en de Concessie-aanvraag (zie onderstaand schema). Het MER dient ter ondersteuning van die besluitvorming, waarbij de gemeenteraad van Amsterdam als bevoegd gezag voor wat betreft de totstandkoming van het bestemmingsplan, extra informatie krijgt over het milieu en de milieu-effecten. De MER-projectnota bevat tevens informatie voor de besluitvorming ingevolge de Wet van 1904, waarbij de Minister van Verkeer en Waterstaat bevoegd gezag is. Het MER volgt de in de Wet milieubeheer vastgestelde procedure. De toetsings- en adviesronde uit deze procedure is gekoppeld aan de procedure die leidt tot concessieverlening ingevolge de Wet van 1904 (droogmakerijen en indijkingen). Ter visielegging van het MER (delen 1 en 2) heeft reeds eerder plaatsgevonden.

Omdat de conclusies uit de integrale MER inmiddels geleid hebben tot een aanlegmethode waarbij aanzienlijk minder slib vrijkomt, zal de in het MER (Projectnota) aangekondigde MER voor dit slib komen te vervallen. Daarvoor in de plaats zal een Milieu-studie worden gemaakt die ter kennisname zal worden gevoegd bij de vergunningsaanvraag zoals bedoeld in de Wet verontreiniging oppervlaktewater. Indien door een planwijziging zodanige hoeveelheden slib vrijkomen dat de milieu-effecten weer moeten worden bepaald met een MER, dan zal dit alsnog gebeuren.

De Commissie voor het MER heeft in januari 1995 een positief toetsingsadvies afgegeven voor het MER IJburg eerste fase, delen 1 en 2. Wel werd geadviseerd om bij de Concessie-aanvraag één samenvatting van het MER IJburg eerste fase te presenteren (van de delen: Algemeen, Bestemmingsplan en Projectnota). Bovendien werd aanbevolen voor de sanering van de Diemerzeedijk alsnog een faalscenario op te stellen, eventueel met mitigerende maatregelen, zodat de gevolgen van de sanering en het landmaken in samenhang kunnen worden beoordeeld.

Initiatief	Ondersteund door:
Bestemmingsplan	MER IJburg 1e fase, deel 1 (Algemeen) en deel 2 (Bestemmingsplan)
Concessienota	MER/Projectnota IJburg eerste fase (deel 3)

Het Bestemmingsplan is in juni 1995 ter visie gelegd. De Concessienota en de MER-Projectnota worden in de eerste helft van 1996 in procedure gebracht.

Aan de hand van de overeenkomsten tussen de verschillende plannen kunnen de milieu-effecten van het Concessieplan worden beoordeeld.

1.3 Opbouw Concessienota

In hoofdstuk 2 wordt een beschrijving gegeven van de ligging en de globale inrichting van het gebied, de waterhuishouding en het beheer. In hoofdstuk 3 wordt ondermeer aandacht besteed aan de waterstaatkundige veiligheid, het dijkontwerp en de uitvoering. In hoofdstuk 4 komt de afstemming tussen de Concessienota en het Plan- en het Milieu-alternatief uit de Concessie-MER aan de orde.

2. LIGGING EN GLOBALE INRICHTING CONCESSIE-PLAN

2.1 Algemeen

In dit hoofdstuk wordt de ligging en de globale inrichting van het Concessieplan beschreven. Waar nodig wordt verwezen naar het Concept Ontwerp-Bestemmingsplan.

In paragraaf 2.2 komt de ligging en begrenzing van het concessiegebied aan de orde, in paragraaf 2.3 gevolgd door de toekomstige inrichting van het concessiegebied. In paragraaf 2.4 staat de waterhuishouding van de waterstaatkundige eenheid IJburg centraal en in paragraaf 2.5 komt het beheer aan de orde.

2.2 Ligging en begrenzing van IJburg

Het nieuw aan te leggen land ten behoeve van de eerste fase van IJburg is gesitueerd in het zuid-westelijke deel van het IJmeer (zie tekening 001). In het onderstaande worden de concessiegrenzen beschreven zoals die voor het plangebied zijn vastgesteld. Deze begrenzing geeft de maximale omvang aan van het nieuw te maken land (zie tekening 002).

Westzijde

Aan de westkant is de afstand tot de A10, in verband met geluidshinder, maatgevend. De concessiegrens wordt gevormd door een lijn evenwijdig aan de A10 op een afstand van 300 m.

Noordzijde

Aan de noordzijde wordt de concessiegrens bepaald door de loop van de zogenaamde, Oer-IJgeul en de grens van het bestemmingsplan. Het IJmeer wordt vanuit het westen doorsneden door de stroomgeul van het Oer-IJ. Deze is ontstaan doordat de eerste en soms ook een deel van de tweede zandlaag in de voorlaatste ijstijd zijn geërodeerd. De stroomgeul is gevuld met een dik pakket samendrukbare sedimenten. Gezien de te verwachten lange zettingstijd is het ongewenst om in deze Oer-IJgeul land te maken. Aan de hand van grondmechanisch onderzoek [6] is de ligging van de geul bepaald.

De noordgrens van het concessiegebied volgt zoveel mogelijk de zuidelijke rand van deze geul. In verband met de stabiliteit van de aan te leggen ringdijk en de onzekerheid over de loop van de geul ligt de concessiegrens ten zuiden van de Oer-IJgeul, zoals aangegeven op tekening 002. Aan de noord-oost zijde van het plangebied, waar de Oer-IJgeul en de bestemmingsplangrens elkaar snijden, volgt de concessiegrens de bestemmingsplangrens.

Oostzijde

De oostelijke concessiegrens wordt gevormd door een lijn 10 m ten westen en evenwijdig aan de gemeentegrens. Dit wordt gedaan om een

'veilige' afstand tot de gemeentegrens te bewaren in verband met eventuele oppersingen.

Zuidzijde

De concessiegrens aan de zuidkant wordt gevormd door de oeverlijn van het bestaande land. In het concessieplan is tussen het nieuw te maken land en de Diemerzeedijk voorzien in een zone water (het randmeer). Er is nog geen besluit genomen of dit water wordt afgesloten van het IJmeer of daarmee in open verbinding blijft.

Ligging dijken

De dijken worden, afhankelijk van resultaten uit reeds opgedragen nader onderzoek, uitgevoerd met of zonder volledig cunet. Uitgangspunt is dat de aan te leggen dijk in zijn geheel, inclusief eventuele oppersingen, binnen het concessiegebied wordt aangelegd. Bij de aanleg van het proefeiland zijn overigens geen oppersingen geconstateerd. Het resultaat van de metingen aan het eiland zullen gebruikt in het ontwerp. De insteek van een eventueel aan te leggen cunet ten behoeve van de ringdijk wordt gelijkgesteld aan de concessiegrens. De teen van de aan te leggen ringdijk loopt evenwijdig, op een afstand van 10 m, binnen de concessiegrens.

2.3 Globale inrichting van het concessieplan

2.3.1 Woongebied

In het bestemmingsplangebied ontstaat een woongebied dat wordt gekenmerkt door een zonering in drie typen (waterrijk) stedelijk milieu [1].

Ten eerste een milieu dat wordt bepaald door de aanwezige waterkering aan de noordzijde. De overgang naar het buitendijks gelegen watergebied vraagt om een bebouwing die gekenmerkt wordt door dijkbebouwing en bebouwing op buitendijks gelegen land of op in het water gelegen constructies zoals platforms, pontons en pieren. De bebouwing in dit milieu zal hoofdzakelijk worden gestapeld tot 8 lagen.

Het tweede woonmilieu heeft een stedelijk karakter en concentreert zich rond de centraal gelegen vervoersas. Hierbij wordt de gestapelde bebouwing geconcentreerd rond de haltes van het openbaar vervoer en de laagbouw langs de randen. Ook hier een maximaal toegestane bouwhoogte van 8 lagen.

Ten derde wordt in het overgangsgebied tussen het compacte gemengd stedelijk milieu en het bestaande land gestreefd naar een waterrijk recreatie- en woonmilieu met het accent op wonen in laagbouw. Karakteristiek voor dit milieu is een bebouwing op landtongen, eilanden of steigerconstructies. Hier zijn bouwhoogtes tot maximaal 6 lagen toegestaan.

Binnen de reguliere uitwerkingsvoorschriften maakt het Concept Ontwerp-Bestemmingsplan de realisering van maximaal 11.500 woningen mogelijk. Gestreefd wordt naar tenminste 8.500 woningen. Voor nadere toelichting op de inrichting wordt verwezen naar het Concept Ontwerp-Bestemmingsplan [1].

2.3.2 Infrastructuur

Weg

De geplande weginfrastructuur zorgt voor de aansluiting van IJburg op het omliggende stedelijke gebied en voor de ontsluiting van het plangebied zelf. In het Concept Ontwerp-Bestemmingsplan [1] is hiervan een beschrijving gegeven. Aangezien het een globaal bestemmingsplan betreft zal de infrastructuur binnen het plangebied zelf, in deze concessienota slechts in grote lijnen worden geschetst.

IJburg heeft een directe ontsluiting met het naastgelegen gebied Zeeburg en via de IJ-boulevard met de Binnenstad. Daarom zal aan de noordwestzijde van het plangebied, via het Zeeburgereiland een snelle rechtstreekse verbinding worden gecreëerd. Ook aan de zuidkant wordt, aansluitend op de A1 bij het knooppunt Gaasperdam, een rechtstreekse hoofdroute aangelegd.

Rail

Voor het openbaar vervoer per rail zijn twee ontsluitingsinrichtingen voorzien. Aan de westzijde wordt een railontsluiting richting Centraal Station aangelegd via Zeeburg en de Piet Heintunnel. Daarnaast is aan de zuidzijde een railverbinding voorzien via Diemen Noord naar het bestaande station Diemen Zuid.

Er wordt geen rekening gehouden met een bovengrondse NS-verbinding in IJburg eerste fase. Met een reservering voor een mogelijke railverbinding richting Almere wordt in de plannen rekening gehouden.

Kabels en leidingen

Het plangebied wordt nu nog doorkruist door twee hoogspanningslijnen. De oostelijke lijn betreft een 380 kV lijn met 4 masten in het IJmeer tussen de Diemerzeedijk en de strekdam; de westelijke, een 150 kV lijn, met 3 masten in het IJmeer. Gepland is de hoogspanningslijnen, die de hoofdverbinding vormen met het gebied ten noorden van het Noordzeekanaal, om te leggen rond het plangebied. Het definitieve tracé is nog onderwerp van studie.

Recreatieve vaarwegen

Het water aan de zuidzijde van het plan wordt toegankelijk gemaakt voor recreatievaart. In het geval dat dit water is afgesloten van het IJmeer (zie paragraaf 2.2) ontstaat een randmeer en zullen hier schutsluizen worden gebouwd.

2.4 Waterhuishouding

IJburg zal zodanig worden aangelegd dat binnen de dijkringen zelfstandige waterstaatkundige eenheden ontstaan. In afwachting van nader onderzoek zal een maaiveldniveau van ca. NAP + 1,0 m, met daarbij een waterpeil van intern oppervlaktewater van ca. NAP - 0,40 m, worden gekozen. Nadere uitwerking van de waterhuishouding kan resulteren in een lager of hoger aanlegpeil in IJburg van hooguit enkele decimeters, waardoor ook het maaiveldpeil lager kan worden aangelegd.

Aan de noordwestzijde wordt de mogelijkheid open gelaten een gemaal te bouwen dat via het Nieuwe Diep afwatert op het Amsterdam-Rijnkanaal.

Bij de afwatering wordt uitgegaan van het 'stand-still' principe: voor het IJmeer betekent dit geen verslechtering van de waterkwaliteit van het oppervlaktewater waarop wordt afgewaterd. Er zijn hier verschillende opties mogelijk. Enerzijds is het mogelijk recente ontwikkelingen op het gebied van de waterhuishouding toe te passen. Hierbij wordt gedacht aan infiltratie van schoon water, zoals hemelwater van daken en van secundaire infrastructuur. Meer vervuild water, zoals dat afkomstig van primaire infrastructuur, kan direct worden afgevoerd naar rioolwaterzuiveringsinstallaties (lokaal of buiten het plangebied), eventueel via overstorten op oppervlaktewater binnen het gebied of worden geloosd op het IJmeer. Anderzijds blijft de optie open om overtollig water, via een directe verbinding, te lozen op het Amsterdam-Rijnkanaal.

2.5 Beheer

De gemeente Amsterdam neemt ingevolge de gemeentewet het integraal beheer van het gebied op zich, behalve daar waar wettelijke regelingen anders uitwijzen. Dit sluit aan op de huidige praktijk elders in de stad.

3. AANLEG IJBURG EERSTE FASE

3.1 Inleiding

In het vorige hoofdstuk is de uiterste begrenzing van IJburg vastgelegd. Ten behoeve van de aanleg van IJburg is een aantal varianten mogelijk (zie [4] en [9]). Het betreft varianten in de wijze van aanleg (wel of niet gefaseerd), in de wijze van ophogen en in het aan te leggen dijkprofiel. In dit hoofdstuk zullen de werkzaamheden, die noodzakelijk zijn voor de verschillende varianten, worden beschreven. Achtereenvolgens komen aan de orde in paragraaf:

- 3.2 de **waterstaatkundige veiligheid**. Hierin aandacht voor de uitgangspunten en criteria die een rol spelen bij het ontwerp van veilige dijken: de overschrijdingsfrequentie voor de waterkering, de golfoverslag, de relatie met IJburg tweede fase, de zeespiegelrijzing en het tracé en de stabiliteit van de kering.
- 3.3 de globale beschrijving van het mogelijke **ontwerp van de dijken** op basis van ontwerpcriteria (golfoploop en -overslag, het talud, de stabiliteit, etc.).
- 3.4 de **aanleg van IJburg**, waarin achtereenvolgens aandacht wordt gegeven aan: de uitgangspunten bij het gebruik van zand, de voorbeeldprofielen voor de definitieve dijken, de aanlegprofielen voor de tijdelijke kering, de aanleg in relatie tot de fasering en de wijze waarop de ophoging gestalte krijgt. Voor wat dit laatste onderdeel betreft wordt onder andere de aanlegmethode beschreven, de ontwatering van het opgehoogde terrein, de afwerking ervan en de problematiek van de restzetting. Tenslotte wordt nog iets gezegd over de kosten van IJburg eerste fase, de dekking en de ondernemer van het werk.

Voor de aanlegproblematiek wordt tevens verwezen naar de Startnota IJburg [16].

3.2 Waterstaatkundige veiligheid

Algemeen

De waterstaatkundige veiligheid van IJburg moet worden gegarandeerd. Hiertoe worden waterkeringen rondom IJburg aangelegd. Voor de aanleg van waterkeringen dient bij de Kroon een concessie-aanvraag te worden ingediend op basis van de wet droogmakerijen en indijkingen uit 1904. Hierin worden onder andere uitgangspunten voor de waterstaatkundige veiligheid opgenomen. In de volgende paragrafen wordt nader ingegaan op randvoorwaarden en uitgangspunten ten behoeve van het ontwerp en de aanleg van de waterkeringen rond IJburg Fase 1.

Veiligheidsfilosofie

Het vaststellen van het te hanteren veiligheids criterium gaat vooraf aan het feitelijke ontwerp van de waterkering. Dit veiligheids criterium geldt voor de waterstaatkundige eenheid waarvan de betreffende waterkering deel uitmaakt: het dijkkringgebied. Een dijkkringgebied is een gebied dat wordt omringd door waterkeringen.

Het veiligheids criterium wordt gerepresenteerd door de toelaatbare overschrijdingsfrequentie van waterstand en golfhoogte. Deze wordt door de provincie vastgesteld (voor primaire keringen door het Rijk) en is voornamelijk afhankelijk van de hoeveelheid schade en het aantal slachtoffers bij inundatie. Overigens wordt hier uitgegaan van het huidige waterpeil. Bij de nadere uitwerking zal worden aangegeven of hier eventueel van wordt afgeweken.

De waterstaatkundige veiligheid voor het wonen op de pieren moet gelijk zijn aan de veiligheid die geldt ten aanzien van het land.

Uitgangspunt is dat de Diemerzeedijk, die onderdeel uitmaakt van de waterkeringen rondom dijkkring 44 (Amstelland-west) ongewijzigd blijft. Daarmee is IJburg in de zin van de ontwerpwet op de waterkeringen buitendijks gebied. De kering dient derhalve uitsluitend ter bescherming van IJburg.

IJburg is geprojecteerd in het Markermeer. In de ontwerpwet op de waterkeringen wordt het Markermeer niet gezien als 'gevaarlijk buitenwater'.

De gemeente Amsterdam zal de verantwoordelijkheid dragen voor de waterstaatkundige veiligheid van IJburg, totdat de provincie naar verwachting het beheer zal opdragen aan het nieuw te vormen waterschap in de regio, waarin ook de gemeentelijke taken zullen worden ondergebracht. De gemeente heeft voor het tot boven boezempeil opgehoogde deel van IJburg een toelaatbare overschrijdingsfrequentie van 1/2000 per jaar voorgesteld. Deze waarde is afgeleid van de systematiek die Rijkswaterstaat heeft toegepast bij het vaststellen van frequenties voor dijkeringen rondom het IJsselmeer. Dit veiligheids criterium komt overeen met de norm die werd voorgesteld in het concept-eindrapport van het onderzoek 'Normering Dijken Markermeer'.

3.3 Ontwerp waterkeringen

3.3.1 Algemeen

Doel van het ontwerpproces is om een constructie te ontwerpen die juist niet faalt onder ontwerpomstandigheden. Momenteel wordt gewerkt door de Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen (TAW) aan de Leidraad 'Toetsen op Veiligheid'. Daarin wordt onder *falen* verstaan dat 'de primaire waterkering niet (meer) voldoet aan de vastgestelde functionele criteria'. Als ontoelaatbaar grote vervormingen van de constructie optreden, zodanig dat de samenhang van de constructie verloren gaat en inundatie van IJburg optreedt, spreekt men van *bezwijken*. Mogelijke mechanismen die leiden tot bezwijken of falen van de kering zijn:

- de waterkering is te laag: overloop of golfoverslag
- de waterkering is niet stabiel:
 - afschuiven
 - onderspoeling/piping
 - erosie door golven (buitentalud) of overslag (kruin of binnentalud)
- de waterkering laat te veel water door

Het ontwerpproces verloopt als volgt. Eerst wordt onderzoek verricht naar de bestaande situatie met betrekking tot grondgelaagdheid, hydrologie, hydraulica (golven, stromingen, etc.). Het onderzoek mondt uit in de keuze van een aantal representatieve dijktrajecten. Elk traject heeft een representatief dwarsprofiel. Elk profiel wordt vervolgens gedimensioneerd en gedetailleerd.

Uit vooronderzoek is geconcludeerd dat het tracé qua grondgesteldheid globaal kan worden verdeeld in zes representatieve trajecten. Ook voor wat betreft hydraulische omstandigheden is een globale indeling in zes trajecten gemaakt. Deze trajecten vallen overigens niet samen met eerder genoemde trajecten qua grondgesteldheid. Door de combinatie van beide indelingen ontstaan negen verschillende, representatieve deelvakken.

De semi-probabilistische aanpak voor onderzoek en berekeningen is in de verschillende basisdocumenten (NEN-norm en leidraden) niet eenduidig beschreven. Voorgesteld wordt de volgende aanpak:

- **stabiliteitsberekeningen:**
De stabiliteit van de waterkeringen zal worden berekend met de methode Bishop.
- **zettingsberekeningen:**
Hiervoor zal de Nederlandse methode ofwel de methode Koppejan worden toegepast. Deze methode is voor IJburg reeds gebruikt bij de zettingsberekeningen.
- **partiële factoren:**
Deze berekeningen worden gemaakt met behulp van de partiële factoren belastingfactor γ_l , gevoeligheidsfactor of modelfactor γ_d ,

schadefactor γ_n en materiaalfactoren, conform NEN 6740.

- **materiaalparameters:**

Uitgegaan wordt van proevenverzamelingen en berekening van de **karakteristieke ondergrens van het lokaal gemiddelde**. Hierdoor wordt rekening gehouden met de aanwezigheid van relatief zwakke lokaties in de lengterichting van de dijk.

3.3.2 Vormgeving

De beleving van het buitenwater, maar ook die van de kering zelf speelt een belangrijke rol in het ontwerp van de kering. Naast de hoofdfunctie van de waterkering, de garantie tegen overstroming van het achterliggende gebied, kan de kering nevenfuncties vervullen op het gebied van recreatie, infrastructuur of ecologie.

Er zijn vijf verschillende mogelijke dijkmodellen voor de hoogwaterkering uitgewerkt:

- *Duinmodel*: breed zandprofiel met flauw buitentalud zonder bekleding
- *Natuurvriendelijk model*: (groene dijk met milieuvriendelijke vooroever
- *Groen model*: breed profiel, bekleed met gras, struiken en bomen
- *Technisch model*: minimaal benodigd profiel met een harde bekleding
- *Stedelijk model*: verticale waterkerende constructie

Voor een illustratie van bovengenoemde modellen wordt verwezen naar afbeelding 3.1 op pagina 13 en tekening 003.

3.3.3 Kruinhoogte

Ontwerpmeerpeil, opwaaiing, golfoploop en -overslag

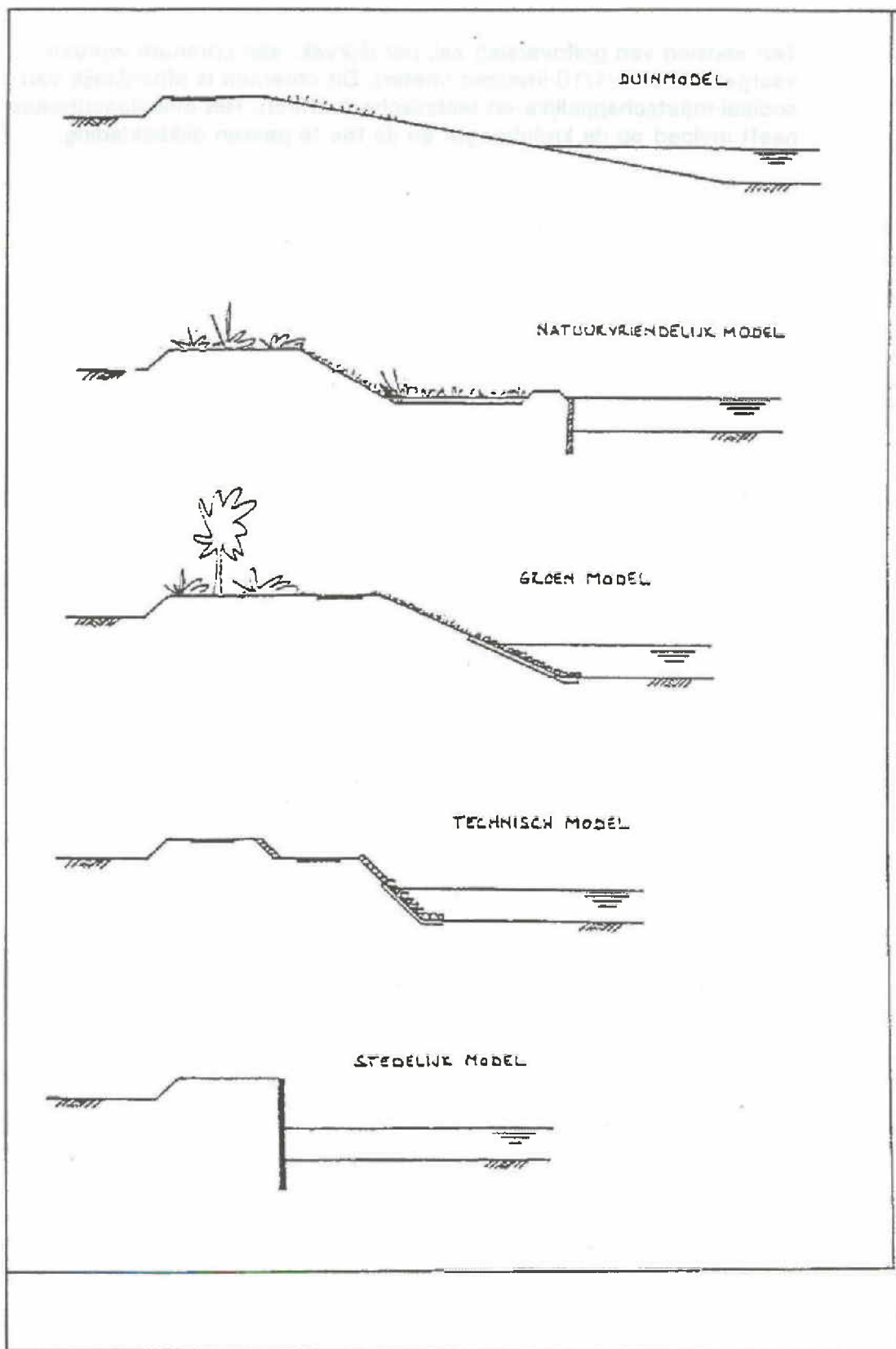
Vooruitlopend op provinciale besluitvorming is voor IJburg, conform het ambtelijk advies, uitgegaan van een overschrijdingsfrequentie 1/2000 per jaar. Door het RIZA is voor het Markermeergebied een specifieke rekenmethode ontwikkeld voor het berekenen van de kruinhoogte.

Hierbij worden twee belastinggevallen opgesteld, die bestaan uit combinaties van meerpeil, opwaaiing en golfaanval. Belastinggeval M bestaat uit een meerpeil met overschrijdingsfrequentie 1/2000 per jaar en een windeffect met een overschrijdingsfrequentie van 1/10 per jaar. Belastinggeval W bestaat uit een meerpeil met overschrijdingsfrequentie 1/10 per jaar en een windeffect met een overschrijdingsfrequentie van 1/2000 per jaar.

De belastingcombinatie die de hoogste kruinhoogte oplevert is maatgevend.

Ten aanzien van golfoverslag zal, per dijkvak, een criterium worden vastgesteld (0,1/1/10 liter/sec./meter). Dit criterium is afhankelijk van sociaal-maatschappelijke en technische factoren. Het overslagcriterium heeft invloed op de kruinhoogte en de toe te passen dijkbekleding.





Afbeelding 3.1: Mogelijke dijkmodellen IJburg 1e fase

De golfoploop zal het grootst zijn ter plaatse van de noordoostlijke waterkering van IJburg eerste fase. Daarom zal op dit traject de kruinhoogte het grootst zijn. Echter, na het realiseren van IJburg tweede fase zal door de afschermende werking de golfaanval aanzienlijk afnemen. In het gebied van IJburg tweede fase zal daarom mogelijk een tijdelijke zanddam als voorinvestering worden meegenomen. Dit gebeurt niet alleen op basis van kostenoverwegingen maar ook vanwege de stedenbouwkundige ontwikkeling van IJburg eerste fase.

Relatieve zeespiegelrijzing

De relatieve zeespiegelrijzing bestaat uit componenten maaiveldddaling en zeestandsverhoging. De relatieve zeespiegelrijzing is een mogelijk gevolg van klimaatsverandering door luchtverontreiniging. Voor wat betreft het waterpeil op het Markermeer kan op twee manieren rekening worden gehouden met zeespiegelrijzing:

- verhoging van alle dijken langs het Markermeer;
 - de bouw van extra spuisluizen of gemalen ter plaatse van de Afsluitdijk
- Uitgangspunt bij de aanleg van IJburg is toepassing van deze laatste, veel goedkopere oplossing [14]. Voor wat betreft de bepaling van de hoogte van de dijken behoeft dus geen rekening te worden gehouden met zeespiegelrijzing.

Aanleghoogte en zetting

Bij het ontwerp van de waterkeringen moet rekening worden gehouden met het verschijnsel dat na aanleg zakkingen zullen optreden. Bij de aanleg moet daarmee rekening worden gehouden door een overhoogte toe te passen. Doelstelling is dat de kruin van de waterkering aan het einde van de levensduur (of onderhoudsperiode) juist op de vereiste kruinhoogte ligt.

3.3.4 Instabiliteit dijklichaam

Er worden vier soorten instabiliteit beschouwd, namelijk macro-instabiliteit, micro-instabiliteit, erosie en kwel.

. Macro-instabiliteit: afschuiven

Voor de bepaling van de stabiliteit van de dijk in de aanlegfase en de gebruiksfase kunnen een aantal berekeningsmethoden worden gebruikt:

- glijvlakmethode, waarbij de weerstand wordt berekend, die een moot grond ondervindt bij het afschuiven langs een cirkelvormig glijvlak. Het glijvlak wordt van te voren gedefinieerd. De weerstand wordt vergeleken met de aandrijvende kracht die de moot grond doet afschuiven. Er worden vele glijvlakken doorgerekend. Het glijvlak met de laagste veiligheid wordt als maatgevend beschouwd.
- eindige elementenmethode, waarbij het dwarsprofiel wordt verdeeld in elementen die elk afzonderlijk een stukje grond representeren. Vervolgens wordt via een iteratieproces gerekend naar een evenwichtstoestand tussen externe belasting en (interne) materiaalspanningen. De methode leidt automatisch tot het glijvlak met de laagste veiligheid.

Tijdens de voorstudie is gerekend met de eerste methode (volgens Bishop). Hierbij zijn gemiddelde waarden van grondparameters ingevoerd, waardoor de berekende stabiliteitsfactoren moeten worden gezien als 'over-all' factoren. Vereiste waarden van stabiliteitsfactoren waren hier 1,30 voor de gebruiksfase en 1,10 voor de aanlegfase. In het definitief ontwerp zal de semi-probabilistische methode met partiële veiligheidsfactoren worden gebruikt.

. Micro-instabiliteit: piping

Piping is een vorm van micro-instabiliteit waarbij de waterkering wordt ondermijnd door ondergrondse, zandvoerende kanalen. De dijk zal zijn stabiliteit verliezen en vervolgens bezwijken.

Een aantal voorwaarden voor het ontstaan van piping is:

- een vrije, ongelimiteerde uitstroming van kwelwater en zand;
- een afdekkende kleilaag op zandgrond. De pipingkanalen groeien in het zand juist onder de kleilaag;
- de combinatie van verval en kwelengte, zodanig dat zandmeevoerende wellen kunnen ontstaan die progressief kunnen groeien;
- het intreden van water over grotere oppervlakte in/onder de dijk zonder daar al te veel weerstand bij te ondervinden.

In het definitief ontwerp zal worden bekeken of het gevaar van piping voor IJburg reëel is. De verwachting is dat piping, gezien de hydraulische omstandigheden, in de onderhavige situatie geen gevaar vormt.

. Erosie

Op twee lokaties kan erosie ontstaan: het buiten- en het binnentalud. Erosie van het *buitentalud* kan ontstaan als gevolg van hydraulische belasting of ijsbelasting. De verdediging tegen erosie is afhankelijk van de geometrie van het gekozen profiel. De verdediging van een dijkprofiel zal worden gedimensioneerd op maatgevende belastingen.

Bij een niet door hard (steen/steenachtig) materiaal verdedigd buitentalud kan een goed doorwortelde grasmatten als erosiebescherming worden toegepast. Bij het strandtalud wordt geen verdediging toegepast. Er moet rekening worden gehouden met regelmatig onderhoud als gevolg van zandverliezen.

Erosie van het *binnentalud* kan ontstaan door golfoverslag en door zandmeevoerende wellen. De bekleding van het binnentalud moet zijn afgestemd op de ontwerp golfoverslag. Het ontwerp moet tevens zodanig zijn dat geen zandvoerende wellen ontstaan in een tevoren vastgestelde zone achter de dijk.

. Kwel

In het algemeen geldt dat het waterkerend vermogen van een dijk onvoldoende is als te veel kwel naar het binnendijkse gebied optreedt. Het gevaar bestaat dat de grote kwelstroom tot instabiliteit van het dijklichaam leidt. Gezien de waterstanden binnen en buiten het plangebied zal dit mechanisme geen grote rol spelen.

3.4 Uitvoeringsaspecten

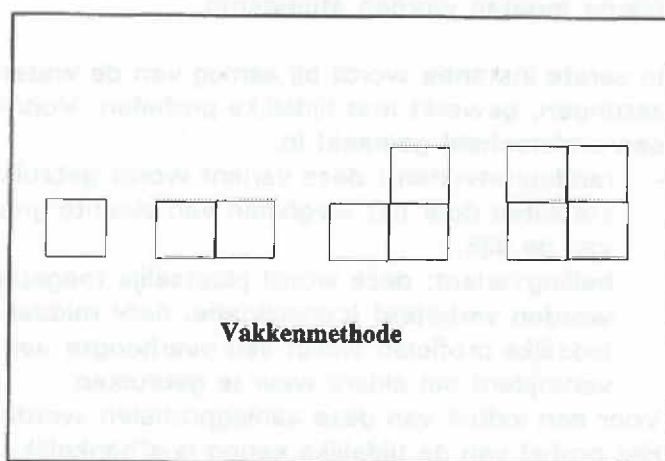
3.4.1 Algemeen

De definitieve stedenbouwkundige inrichting van IJburg is nog niet bekend. Van groot belang is dat de methode en de fasering van de aanleg voorzien in een grote flexibiliteit ten aanzien van de stedenbouwkundige invulling van IJburg.

3.4.2 Aanlegmethode

Landmaken

Bij aanleg van IJburg wordt uitgegaan van de *pannenkoekmethode* waarbij, door zand laagsgewijs op te spuiten, eilanden ('vakken') ontstaan. Zie afbeelding 3.2.



Fasering volgens 'Vakkenmethode'

Afbeelding 3.2: Fasering volgens 'vakkenmethode'

Er wordt uitgegaan van ophoging boven het waterpeil van het IJmeer. Om de zetting van het terrein te versnellen en daarmee tijdig aan de nazettingseis te voldoen kan, afhankelijk van de plaatselijke situatie, een drietal methoden worden toegepast:

- verwijderen sliblagen
- aanbrengen overhoogten aan zand
- aanbrengen verticale drainage

Deze methoden zijn uitgewerkt in twee varianten:

- de *slibverwijderingsvariant* (afgekort als SVV):
Bij de slibverwijderingsvariant wordt de nazetting verminderd en de stabiliteit verbeterd door de bovenste slappe lagen weg te nemen.
- de *drainagevariant* (DRV):
Bij de drainagevariant wordt nagenoeg geheel afgezien van slibverwijdering ten behoeve van het terrein en wordt, in plaats hiervan, een net van verticale (kunststof)drains aangebracht met het op hoogte brengen van

het terrein. Voor sommige locaties kan de verticale drainage worden gecombineerd met het aanbrengen van overhoogte of kan worden volstaan met het tijdelijk aanbrengen van overhoogte.

Om het milieu te ontzien wordt de slibverwijderingsvariant alleen toegepast in gebieden waar het om technische redenen noodzakelijk is slib weg te halen.

Waterkeringen

Er bestaat een relatie tussen de stedenbouwkundige inrichting en de aanleg van de waterkeringen. Geprojecteerde constructies op en nabij de waterkering beïnvloeden de vorm en het profiel van de waterkering en dus ook de aanlegmethode die wordt toegepast. De stedenbouwkundige inrichting van IJburg is op dit moment nog niet bekend.

Tevens is de aanlegmethode van de waterkeringen afhankelijk van de wijze waarop IJburg wordt aangelegd. De methode en fasering van dijk aanleg zal hierop moeten worden afgestemd.

In eerste instantie wordt bij aanleg van de waterkering, in verband met zettingen, gewerkt met tijdelijke profielen. Voor de tijdelijke profielen wordt een onderscheid gemaakt in:

- randcunetvariant: deze variant wordt gebruikt voor verbetering van de stabiliteit door het weghalen van slechte grond aan de buitendijkse rand van de dijk.
- hellingvariant: deze wordt plaatselijk toegepast als de ondergrond moet worden verbeterd (consolidatie) door middel van een overhoogte. In de tijdelijke profielen wordt een overhoogte aan zand opgebracht en later verwijderd om elders weer te gebruiken.

Voor een indruk van deze aanlegprofielen wordt verwezen naar tekening 003. Het profiel van de tijdelijke kering is afhankelijk van het definitieve profiel. Bij het ontwerp van het tijdelijke profiel wordt rekening gehouden met het aanbrengen van òf een overhoogte aan zand òf van verticale drainage als zettingsversnellende maatregelen.

Overige aspecten

Als overige aspecten worden genoemd:

- voor ontwatering van het ophoogzand wordt horizontale drainage toegepast. Na consolidatie van de ondergrond wordt een begin gemaakt met het ontgraven van de waterlopen. Bij zeer brede waterlopen is het goedkoper deze direct uit te sparen.
- om verstuving van het zand tegen te gaan wordt de ophoging afgedekt met een laag zwarte grond.
- voor de aanleg van kabels en leidingen is vooralsnog een restzetting van 0,20 m toelaatbaar. Deze eis is bepalend voor het begintijdstip van de woningbouw. Teneinde eerder met de inrichting van IJburg te kunnen starten en zodoende het renteverlies te beperken is het mogelijk extra zettingsversnellende maatregelen toe te passen dan wel een grotere restzetting toe te staan.
- buitendijkse constructies worden gedimensioneerd op de plaatselijk optredende hydraulische belastingen.
- in verband met de langdurige procedures voor het omleggen van de

hoogspanningslijnen, mag op basis van de huidige planning, verondersteld worden dat de aanwezige masten in het zuidwestelijke deel van het concessiegebied tijdens het ophogen nog niet zijn verwijderd. In dat geval wordt, om een toename van de verticale belasting op de funderingspalen te voorkomen, zonodig een tijdelijke damwandkuip geplaatst rond de fundering van deze masten.

3.4.3 Materiaalgebruik

De mogelijke varianten voor de aanleg van IJburg zijn gebaseerd op de volgende uitgangspunten:

- civieltechnische eisen die worden gesteld aan het ophoogmateriaal zijn vermeld in tabel 3.1.
- bij de aanleg wordt gebruik gemaakt van ontzilt Noordzeezand en/of zoet zand. Het zoete zand wordt gewonnen uit het IJsselmeergebied of betrokken van andere locaties. De (voorlopige) eisen ten aanzien van het chloride gehalte van het zand zijn weergegeven in tabel 3.2. De tabel geldt voor toepassing binnen de hoogheemraadschappen van Delfland, Schieland en Rijnland. De chloride-concentraties van het zand dat voor IJburg wordt gebruikt, zullen in overleg met het bevoegd gezag worden vastgesteld.

De eisen die zullen gelden na 1998, zijn nog niet definitief vastgesteld. In het kader hiervan is een economisch/technisch haalbaarheidsonderzoek uitgevoerd [18]. Daaruit blijkt dat ontzilten tot het voorgestelde niveau 4, in 1998, de prijs van zeezand zal doen verdubbelen.

Het ophoogmateriaal moet voldoen aan de **streefwaarden** volgens de wet Bodembescherming. Indien hiervan wordt afgeweken zal dit moeten worden toegepast overeenkomstig de richtlijnen van het bevoegd gezag.

Toepassing van bouwstoffen zal geschieden conform vigerende normen en richtlijnen op het gebied van dijkbouw.

Parameter	Streefwaarde	Streefwaarde na 1998	Streefwaarde na 2000
Chloride	≤ 0,1 %	≤ 0,1 %	≤ 0,1 %
Organische stoffen	≤ 0,1 %	≤ 0,1 %	≤ 0,1 %

Tabel 3.1 Materiaaleisen zandophoging, civieltechnisch

eisen ophoogzand:	Ontwerp-eis IJburg		Bronvermelding
Korrelverdeling	van de fractie > 2 µm. maximaal:	6% < 90 µm. 15% < 125 µm. 35% < 180 µm.	Art. 1119 AWB bovenste 0,75 m. onder maaiveld.
		8% < 63 µm. 25% < 90 µm.	Art. 1119 AWB bovenste 2,00 m. onder maaiveld.
		8% < 2 µm.* 50% < 63 µm.*	CROW 1990 lagen dieper dan 2,00 m. onder maaiveld.
Slibgehalte	max. 3 gew. % < 16 µm.		ATBA 1993 bovenste 2,00 m. onder maaiveld
Organische stof	gloeiverlies max. 3% van de fractie < 2mm.		RAW 1990
Korrelvorm	phi > 28° (boven water)		taluds 1:2
Doorlatendheid	7 à 10 m / etmaal 3 à 10 m / etmaal		bovenste 2,00 m. onder maaiveld. lagen dieper dan 2,00 m. onder maaiveld.
Calciumgehalte	max. 5 % kalk + schelpen		
Ontziltingsniveau	Evaluatienota Water: 200 mg/l.		
Vochtgehalte	12 - 17 % bij aanvoer schip		ATBA 1993

* Deze eis is i.v.m. de verwerkbaarheid en toegankelijkheid tijdens de uitvoeringsperiode te laag. De beschikbare zanden voldoen echter allemaal ruimschoots aan dit criterium. Bij de beoordeling ter goedkeuring van overige zandbronnen moet hier nader aandacht aan worden besteed.

Tabel 3.2 Maximaal toegestane concentraties Cl-, provinciale norm.

Periode	Zand (mg Cl-/kg.ds)	Uitstromend water (mg Cl-/l) (bij vochtgehalte van 15 %)	Ontziltingsniveau
tot 1-1-1998	200	1300 - 2000	3
na 1-1-1998	35	200 - 300	4 ¹⁾

- 1) mogelijk einddoel kwaliteitseis zand voor toepassing binnen de door in par. 3.4.3 genoemde instanties.

3.4.4 Kosten en dekking

Als de totale aanlegkosten (aanleg, inrichting en weginfrastructuur) en de opbrengsten in de grondexploitatie in een kasstroom worden gezet dan bedraagt het tekort 380 miljoen gulden. Dit bedrag moet worden verhoogd met 70 miljoen gulden aan additionele kosten voor sanering en inrichting van de Diemerzeedijk en natuurbouw in het IJmeer. Het totale tekort bedraagt derhalve 450 miljoen gulden. Dit tekort wordt gefinancierd door de VINEX-bijdrage van 150 miljoen gulden en de gemeentelijke bijdrage van 300 miljoen gulden, beide bedragen contant gemaakt naar 1 januari 1992. Hiermee is dekking voor het tekort beschikbaar.

3.4.5 Ondernemer van het werk

Als ondernemer van het werk in de zin van artikel 4 van de Wet van 14 juli 1904, Stb. 147 (droogmakerijen en indijkingen) wordt de gemeente Amsterdam aangemerkt.

4. AFSTEMMING MET PROJECTNOTA/MER

4.1 Inleiding

Zoals reeds in hoofdstuk 1 is vermeld, wijkt het ingediende Concessieplan op een aantal punten af van het in de Projektnota/MER IJburg beschreven Plan- en Milieu-alternatief. In dit hoofdstuk worden karakteristieke kenmerken van de onderwerpen uit het Concessieplan vergeleken met die van het Plan- en Milieu-alternatief. Aan de hand van de overeenkomsten tussen de verschillende plannen kan ten aanzien van de milieu-effecten worden verwezen naar de Projektnota/MER IJburg. Mogelijk ten overvloede wordt er met nadruk op gewezen dat in het Concessieplan geen ingrepen voorkomen waarvan de effecten niet in het MER/Projektnota aan de orde komen.

4.2 Relatie Concessienota-Projektnota/MER

Ligging en begrenzing IJburg

Het Bestemmingsplan heeft betrekking op een gebied van ca. 330 ha in het IJmeer. Het Plan- en Milieu-alternatief liggen, binnen de contouren van het bestemmingsplan, in een strook ten noorden van het voorland van de Diemerzeedijk. In het Planalternatief wordt geen rekening gehouden met de ligging van de Oer-IJgeul, in het Milieu-alternatief wel. In het Concessieplan wordt de Oer-IJgeul ook als begrenzing gezien.

Infrastructuur

In het Planalternatief zijn openbaar vervoer en de openbare weg opgenomen in één centrale as door IJburg. In het Milieu-alternatief zijn openbaar vervoer en openbare weg gescheiden. Openbaar vervoer loopt centraal door een intensief bebouwd gebied. De openbare weg is gesitueerd op de waterkering.

Voor wat betreft de wegontsluitingen van IJburg zijn in het Planalternatief vier (mogelijke) verbindingen opgenomen en in het Milieu-alternatief twee.

Aandacht voor milieu

Mede op basis van het MER IJburg eerste fase [2] is inmiddels de keus gevallen op de drainagevariant omdat hiermee de slibproblematiek aanzienlijk wordt beperkt. Daarnaast wordt in het Concessieplan, evenals in het Milieu-alternatief, rekening gehouden met de Oer-IJgeul hetgeen ook gunstig is voor de productie van slib en het gebruik van zand.

Waterhuishouding

De waterhuishouding in het Planalternatief verschilt met die van het Milieu-alternatief.

Het tracé van de waterkering van het Planalternatief is zodanig dat er geen open verbinding meer aanwezig is tussen de Ipenslotersluis en het IJmeer. De spuifunctie van de Ipenslotersluis wordt overgenomen door de realisatie van een extra sluis ter plaatse van de Diemendamsluis.

In het Planalternatief bevinden zich geen open waterlopen in de ophoging. Afwatering van IJburg vindt plaats op het Amsterdam-Rijnkanaal via het randmeer. Ten behoeve van de afwatering wordt nabij de Ipenslotersluis een gemaal aangelegd.

In het Milieu-alternatief worden noordwest-zuidoost gerichte waterlopen in de ophoging aangelegd. Afwatering van IJburg vindt plaats, na zuivering door middel van helofytenfilters, via het randmeer op het Amsterdam-Rijnkanaal. Ten oosten van de Ipenslotersluis wordt een gemaal aangelegd. De Diemendammer- en de Ipenslotersluis blijven gehandhaafd.

In het Concessieplan vindt afwatering (net als in het Plan- en Milieu-alternatief) plaats of via het randmeer op het Amsterdam-Rijnkanaal of er wordt gebruik gemaakt van infiltratie van hemelwater van daken en secundaire infrastructuur (zie par. 2.4) terwijl meer vervuild water, zowals afkomstig van primaire infrastructuur wordt afgevoerd naar en gezuiverd in rioolwaterzuiveringsinstallaties, eventueel met overstorten op het oppervlaktewater binnen het gebied.

Ten oosten van de Ipenslotersluis wordt rekening gehouden met de bouw van een gemaal. De Diemendammer- en de Ipenslotersluis blijven gehandhaafd.

Recreatieve vaarwegen

In het Planalternatief is, in het geval het randmeer wordt afgesloten van de rest van het IJmeer, een schutsluis opgenomen aan de zuidoostzijde van het randmeer, terwijl in het Milieu-alternatief geen pleziervaart in het randmeer wordt toegestaan.

Ook in het Concessieplan zijn, als het randmeer wordt afgesloten, in de dijken schutsluizen voor de recreatievaart geprojecteerd.

Aanlegwerkzaamheden

In het Plan- en Milieu-alternatief wordt de ringdijk in één keer aangelegd, waarna ophoging van het gebied in een aantal compartimenten plaatsvindt. In deze gevallen vindt geen gefaseerde aanleg plaats.

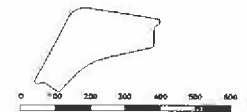
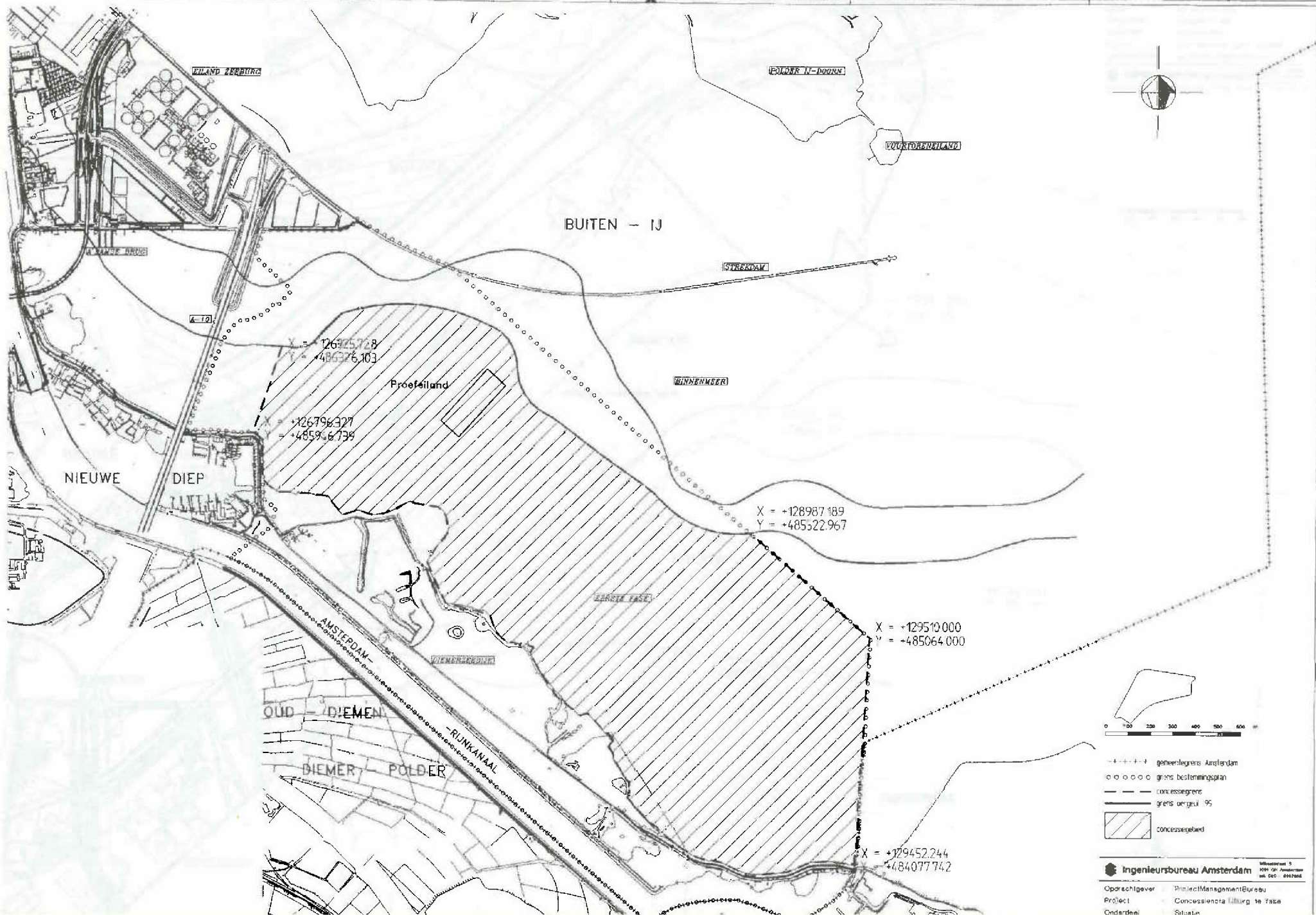
In het Concessieplan wordt de mogelijkheid open gehouden voor zowel een gefaseerde aanleg als voor de toepassing van verschillende ophoogmethoden.

LITERATUUR

- [1] Dienst Ruimtelijke Ordening Gemeente Amsterdam, Ontwerp-Bestemmingsplan Nieuw-Oost eerste fase, Amsterdam april 1995.
- [2] Ingenieursbureau Amsterdam/Dienst Ruimtelijke Ordening Gemeente Amsterdam, Projektnota/MER Nieuw-Oost eerste fase, Amsterdam, mei 1993.
- [3] Ingenieursbureau Amsterdam, Bergingsmogelijkheden voor baggerspecie uit Nieuw-Oost eerste fase, rapport 700025, Amsterdam mei 1991.
- [4] Ingenieursbureau Amsterdam, Studie naar een gefaseerde aanleg van Nieuw-Oost, deel 1 Civieltechnische aspecten, rapport 700079, Amsterdam juli 1992.
- [5] Ingenieursbureau Amsterdam, Technische en financiële aspecten aanleg Nieuw-Oost, rapport 700093, Amsterdam december 1992.
- [6] OMEGAM, Bouwrijp maken Nieuw-Oost zuidelijke geulbegrenzing, project 6207.0, Amsterdam maart 1993.
- [7] Projectgroep Zeeburg/Nieuw-Oost, concept-Nota van Bijstelling Nieuw-Oost, Amsterdam maart 1993.
- [8] OMEGAM, Zettingen Nieuw-Oost, project 5361, Amsterdam april 1991.
- [9] Ingenieursbureau Amsterdam, Voorlopig ontwerp Landmaken Nieuw Oost 1e fase, deelstudie Dijken en cunetten, rapport 280005.10/11, 1994
- [10] Ingenieursbureau Amsterdam, Voorlopig ontwerp Landmaken Nieuw Oost 1e fase, deelstudie Zandophoging, rapport 280005.22, Amsterdam, augustus 1995
- [11] Ingenieursbureau Amsterdam, Voorlopig ontwerp Landmaken Nieuw Oost 1e fase, deelstudie Onderkant ophoging, rapport 280005.21, Amsterdam september 1994.
- [12] Ingenieursbureau Amsterdam, Voorlopig ontwerp Landmaken Nieuw Oost 1e fase, deelstudie Aanleghoogte, rapport 280005.20, Amsterdam september 1994.
- [13] OMEGAM, Bouwrijp maken IJburg 1e fase, project 6207.0, Amsterdam 1994.

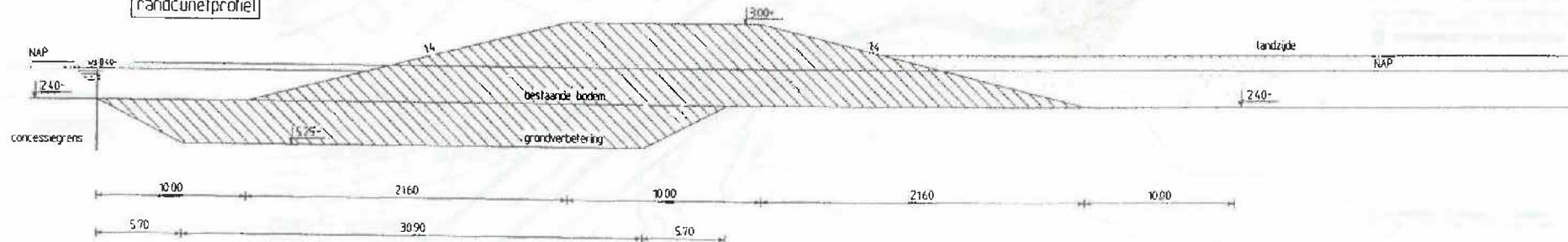
- [14] Wassend water, gevolgen van het broeikaseffect voor de waterstaat. Rijkswaterstaat, dienst getijdewateren. 's Gravenhage, september 1990.
- [15] Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen (TAW), Leidraad voor het ontwerpen van rivierdijken, deel 1, bovenriviereengebied, 's-Gravenhage, september 1985.
- [16] Startnota IJburg, 'Buiten wonen binnen de stad', 1995.
- [17] Waterloopkundig Laboratorium, Golfoploop en golfoverslag bij dijken, rapport nr. H638, Delft, april 1993
- [18] Verslag Werkgroep Toepassing Zeezand (concept). Provincie Noord-Holland, Dienst Ruimte en Groen. Juli 1995.

BIJLAGEN

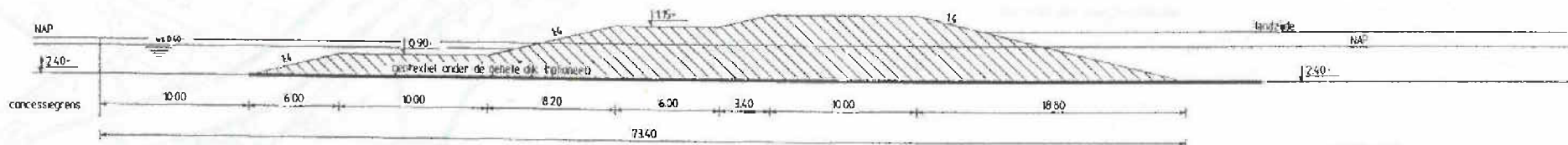


- +---+---+ gemeentegrens Amsterdam
- o o o o o o grins bestemmingsplan
- concessiegrens
- grins ontwerp 95
- [Hatched Box] concessiegebied

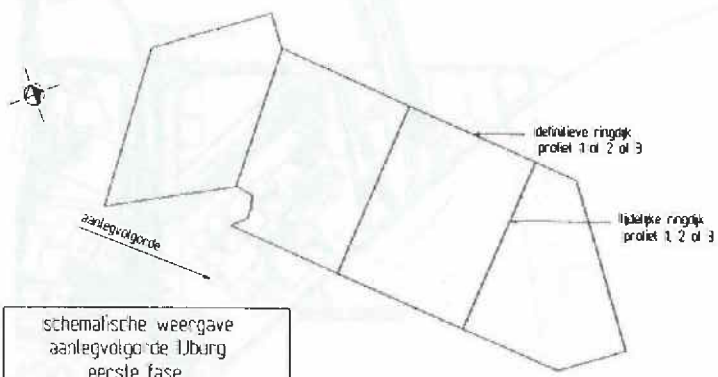
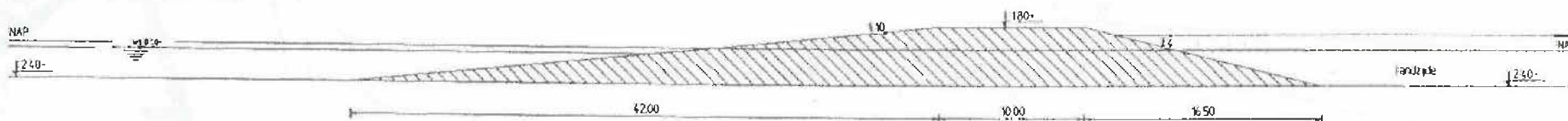
PROFIEL 1
randcunetprofiel



PROFIEL 2
bermprofiel



PROFIEL 3
strandprofiel



- * geschematiseerde profielen
- * overschrijdingskans 1:2000 jaar
- * overstagocriterium 1.1/s/m
- * reductiefactor bekedingsmateriaal 1
- * landzijde eventueel in combinatie met verticale drainage aan landzijde

