

7

# DIGHE IN GOMMA PER VENEZIA

FERNANDO DE SIMONE

GRUPPO EKO-NORCONSULT-TEC ■

settembre 2004 ■

La proposta del gruppo italo-norvegese-olandese EKO-NORCONSULT-TEC, che rappresento in Italia (circa 11.500 dipendenti con 6500 ingegneri, architetti e geologi). Il gruppo ha realizzato decine di dighe e tunnels sottomarini in tutto il mondo.

La proposta non invasiva, da sperimentare con le altre, comprende dei cassoni in acciaio, ispezionabili, collocati ai lati di ogni bocca di porto.

Essi vengono fatti galleggiare con l'aria compressa, ed affondati riempiendoli d'acqua marina. Per i porti rifugio, si utilizzano le dighe in gomma riempite di acqua marina.

Il costo approssimativo della prova, è di circa 100 milioni di euro.

Se tutto l'impianto funziona, il costo totale, per le tre bocche di porto, sarà di circa 1,5 miliardi di euro, ed il tempo di realizzazione non supererà i cinque anni.

In alternativa offriamo delle soluzioni simili, ma meno invasive, di quelle funzionanti a Rotterdam, e sul fiume Ems, ai confini fra i Paesi Bassi e la Germania.

I nostri progetti per Venezia sono stati trasmessi da : TG TRE Regione (16.12.00- 8.1.01) RAI UNO (7.8.01 Super Quark) RAI TRE (Bell'Italia 12.1.02)

*Fernando De Simone*  
[www.desimonefernando.com](http://www.desimonefernando.com)

# Das Emssperrwerk

Mehrzweck-Wasserbauwerk an der Unterems  
für einen besseren Sturmflutschutz  
und für das Aufstauen der Ems zur  
Überführung tiefergehender Schiffe  
zwischen Papenburg und Emden



Land Niedersachsen

Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft und Küstenschutz

# De balgstuw bij Ramspol

Een unieke  
stormvloedkering  
voor West-Overijssel



## Een uniek project

DE BALGSTUW BIJ RAMSPOL IS IN MEER DAN ÉÉN OPZICHT UNIEK. MET EEN DOORSNEE VAN 8 METER IS HET DE GROOTSTE BALGKERING TER WERELD. ELDERS WORDT DIT TYPE WATERKERING ALLEEN GEBRUIKT VOOR HET REGELEN VAN DE WATERSTANDEN ONDER NORMALE OMSTANDIGHEDEN, TERWIJL DEZE KERING JUIST FLINKE STORMEN DE BAAS KAN. RAMSPOL HEEFT BOVENDIEN DE WERELDPRIJMER VAN DE EERSTE BALGSTUW DIE MET LUCHT EN WATER GEVULD WORDT.

### WERKEN RUST

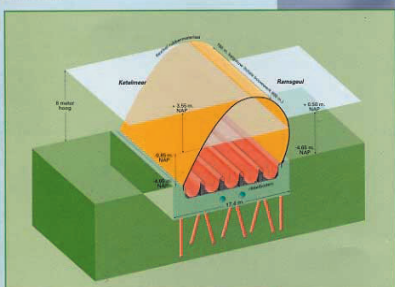
Gemiddeld 1 keer per jaar zal de situatie zo dreigend zijn dat de balgstuw dienst moet doen. Bij extreem hoogwater vullen de 3 balgen zich, zodat de constructie als een reusachtige fietsband boven het wateroppervlak uitkomt. Het water in het Ketelmeer kan dan niet verder worden opgestuwd. De rest van de tijd ziet u van de waterkering alleen de tussenhoofden en de dijkhellingen die de constructie verbinden met de oevers. Als de kering 'in rust' is, liggen de balgen op de waterbodem, keurig opgevouwen in een drempeel. De scheepvaart heeft er dan dus geen last van en het landschap wordt zo min mogelijk aangetast.

### DIKKE HUID

Bij storm gaat het er flink ruig aan toe en de balgstuw moet dan ook tegen een stootje kunnen. Ook als het balgdoek in de drempeel op de waterbodem ligt, moet het bestand zijn tegen schroefstralen van schepen, krabbende ankers en vandalisme. Een dikke huid is dan geen overbodige luxe. Het balgdoek bestaat uit verstevigd rubber van 16 millimeter dik. Een vierkante meter weegt bijna 20 kilo! Het doek wordt speciaal gemaakt in Japan.

"Ondanks alles steken we met deze balgstuw onze nek uit. Want we hebben er in Nederland maar weinig ervaring mee. Maar de Nederlandse waterbouwers zijn natuurlijk niet wereldberoemd geworden door angsthaas te spelen!"

(Uit de toespraak van Minister Ierikema, tijdens de starthandeling voor de bouw van de balgstuw, 15/01/1998)



## Design and construct

Het projectplan voor de balgstuw bij Ramspol is totstandgekomen via de zogenaamde 'design and construct' methode. Dat is een moderne manier van ontwerpen en bouwen die bij dit soort grote projecten veel voordelen biedt. Voorheen was het ontwerp al gemaakt op het moment dat aannemers een offerte mochten uitbrengen. Bij de 'design and construct' werkwijze zorgt de aannemer zelf voor het ontwerp, de uitvoering en (in dit geval) het onderhoud van het bouwwerk. Dat geeft de aannemer meer vrijheid en de opdrachtgever heeft de kans om optimaal te profiteren van de kennis en creativiteit van de aannemer.

De aannemer van dit project, de Hollandsche Beton- en Waterbouw bv, heeft bijvoorbeeld bedacht dat het kostenbesparend is om de balgstuw met water én lucht te vullen. Deze manier van samenwerken tussen opdrachtgever en aannemer blijkt dus een creatieve en vruchtbare werkwijze.

## De balgstuw in cijfers

De balgstuw bestaat uit drie balgen.  
De gegevens per balg zijn:

|                |                        |
|----------------|------------------------|
| Ligging        | 4,65 m onder NAP       |
| Hoogte         | 8 m                    |
| Lengte beneden | 60 m                   |
| Lengte boven   | 80 m                   |
| Drempelbreedte | 15,4 m                 |
| Lengte doek    | 24,3 m                 |
| Inhoud balg:   |                        |
| lucht          | 3.500.000 liter        |
| water          | 3.500.000 liter        |
| Dikte doek     | 1,6 centimeter         |
| Gewicht doek   | 19,3 kg/m <sup>2</sup> |
| Gewicht balg   | 33 ton                 |

Minimale levensduur doek 25 jaar  
Faalkans balgstuw 1/10.000 jaar  
Sluitings tijd balgstuw max. 60 min.  
Leeglooptijd balgstuw max. 180 min.  
Sluitingspeil balgstuw + 0,50 NAP

"Ondanks alles steken we met deze balgstuw onze nek uit.  
Want we hebben er in Nederland maar weinig ervaring  
mee. Maar de Nederlandse waterbouwers zijn natuurlijk  
niet wereldberoemd geworden door angstaas te spelen!"

*(Uit de toespraak van Minister Jorritsma,  
tijdens de starthandeling voor de bouw  
van de balgstuw, 15/01/1998)*

