

**De nabije toekomst van de
Vlaams-Nederlandse Delta
=
Rijn-Maas-Schelde Delta
Schelde-Maas-Rijn Delta**



2016



Nederland

**Ontwikkeling
Rijn-Maas-Schelde
Delta**

Vlaams-Nederlandse Delta

**Rijn-Maas-Schelde
Delta**

GROENE HART binnen:

Utrecht
Flevoland
Noord-Holland
Zuid-Holland

ZW DELTA binnen:

Zuid-Holland
Zeeland
West-Brabant
Antwerpen
Oost-Vlaanderen
West-Vlaanderen

Binnen de S hebben we te maken met twee gekoppelde dichtbevolkte hoefijzers met daarbinnen het waardevolle Groene Hart en de waardevolle ZW Delta



Samenwerkende
Delta
Provincies

De zich
ontwikkende
samenwerking

Gebiedsgerichte
benadering
EU-regio's



Antwoord op 2 bedreigingen:
1. ZUIDERZEEWERKEN 2. DELTAWERKEN

Voortdurende constructieve competitie

tussen

Rotterdam

&

Amsterdam

010 - Feijenoord

020 - Ajax

Kanaal door Voorne

Noordhollandskanaal

**Nieuwe Waterweg /
Calandkanaal**

Noordzeekanaal

Maasvlakte 2

**Nieuwe Zeesluis
IJmuiden**

Dr. Ir. Ronald E. Waterman



- Adviseur Provincie Zuid-Holland
- Senior Adviseur Rijksoverheid:
 - Ministerie van Infrastructuur en Milieu
 - Ministerie van Economie
- Senior Adviseur Havenbedrijf Rotterdam N.V.
- Proactive founder DELTARES
- Senior Adviseur TNO – Applied Geoscience
- Adviseur Netherlands Water Partnership
- Adviseur EcoShape
- Gastdocent aan 7 universitaire instellingen
- Gastdocent UNESCO – IHE Institute for Water Education
- Gastdocent Delta Academy
- Werkzaam in ca. 55 landen
- PROF. EVERTSLAAN 122
- 2628 XZ DELFT
- Tel: +31 (15) 261 33 45
- e-mail: info@ronaldwaterman.nl
- www.ronaldwaterman.nl
- www.ronaldwaterman.com



Bouwen met de Natuur als nieuwste fase in de Nederlandse Waterbouw

Integrale Duurzame Multi-functionele Kust- & Delta-ontwikkelingen langs de Hollandse, Zeeuwse, Vlaamse en zelfs West-Brabantse Kust, waarbij meer dan voorheen gebruik wordt gemaakt van in de natuur aanwezige organische & anorganische materialen en de krachten/interacties die daarop werkzaam zijn.

Niet langer dominant dammen en dijken als bolwerken tegen de zee, maar in plaats daarvan duinen & stranden in harmonie met de zee met een minimum aan harde zeeverende elementen. Voorzover harde elementen: harde elementen met zachte trekken via Bouwen met de Natuur.



**Flexibele integratie
van land in water
en van water in land**

**Gebruikmakende van in de natuur aanwezige
materialen, krachten & interacties**



BUILDING WITH NATURE



Het losse beweeglijke materiaal
zand / slib van grof tot fijn
en de krachten en interacties
die daarop werkzaam zijn

ANORGANISCHE MATERIALEN

grind / zand
slib / klei

ORGANISCHE MATERIALEN

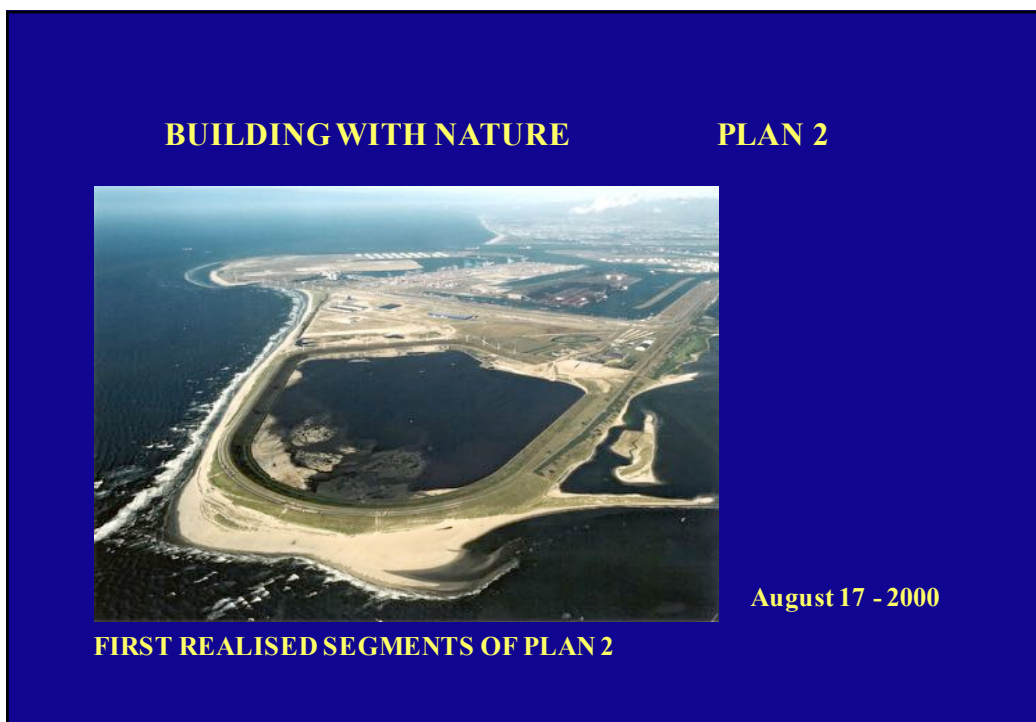
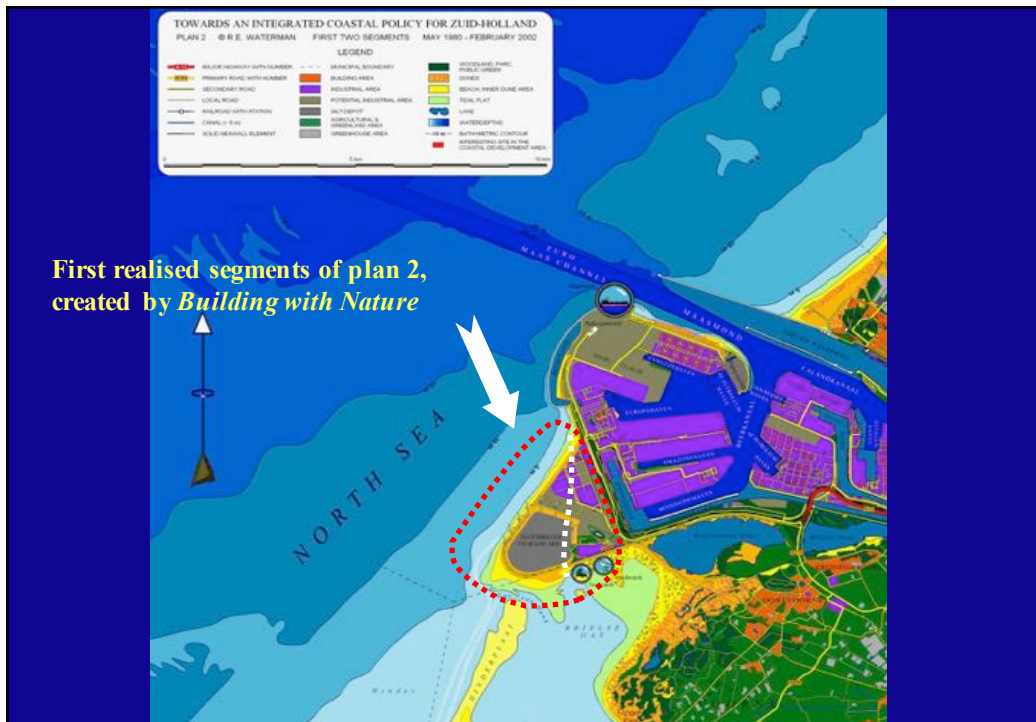


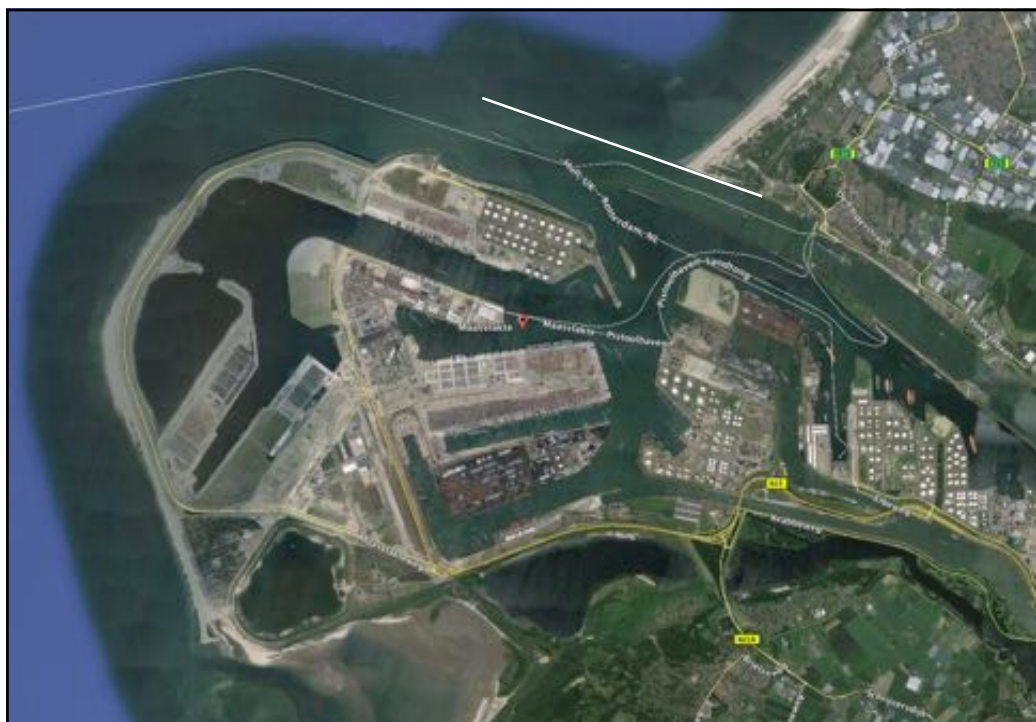
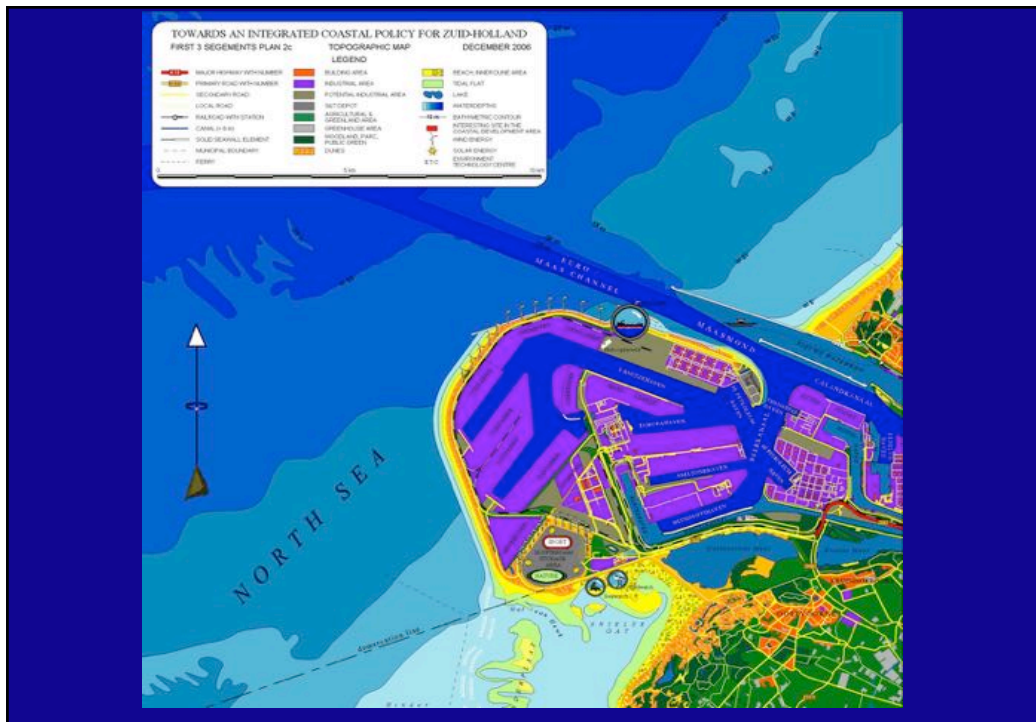
BUILDING WITH NATURE

Krachten en Interacties:

01. Getijden werking (eb & vloed)
02. Golfbeweging (met name in de brekingszone) en deining
03. Zeestromingen anders dan getijdenstromingen
04. Rivier uitstroming (als kracht en als leverancier van zoetwater en sediment)
05. Zwaartekracht
06. Wind
07. Regen
08. Zonnestraling
09. Interactie duinen - vegetatie (wortelsysteem vegetatie houdt zand/slib vast)
10. Complexe interactie marine organismen - zand/slib.

Biogeomorfologie & Geohydrologie van Kust en Zeebodem





BOUWEN MET DE NATUUR in de ZW Delta

Realisatie ZeeCultuurParken en verdere gebiedsontwikkeling, aanbrengen harde substraten op estuariumbodembodem en bevordering Rijke Dijken voor natuurontwikkeling

Gebiedsontwikkeling rond Brouwersdam met strand, getijdencentrale, duurzame jachthaven, Port Zélande, Brouwerseiland en mogelijk sluis of overtoom; mogelijkheid Halskanaal Goeree-Overflakkee

Waterdunen project Zeeuws-Vlaanderen

Zeejachthaven Cadzand-Bad met duin- en strandverbreding en toeristische ontwikkeling rond de jachthaven

Bergen op Zoom aan Zee met Bergse Plaat, boulevard en verzilte Binnenschelde

Oesterriffen tegen zandplaaterosie

Dijkhoogtebeperking door aanplant wilgensoorten op dijkbermen

Rijn-Maas-Schelde Delta

Economisch vitaal

Ecologisch
veerkrachtig

Klimaatbestendig
& Veilig

AANPASSING DELTAWERKEN

Borgen Zoetwater voorraad
Biesbosch
Hollands Diep
Haringvliet Oost
Brielse Meer

Versterking Estuarine Karakter
Haringvliet West
Grevelingen

Krammer – Volkerak
Zoommeer – Binnenschelde



BORGEN ZOETWATERVOORRAAD

- Drinkwater
- Industriewater
- Proceswater & Koelwater
- Agrarisch & Aquatisch water
- Irrigatie & Drainage
- Peilregulering
- Aanvoer/ Berging / Afvoer
- Waterkwaliteit (KRW)

SCHEIDING ZOUT - ZOET

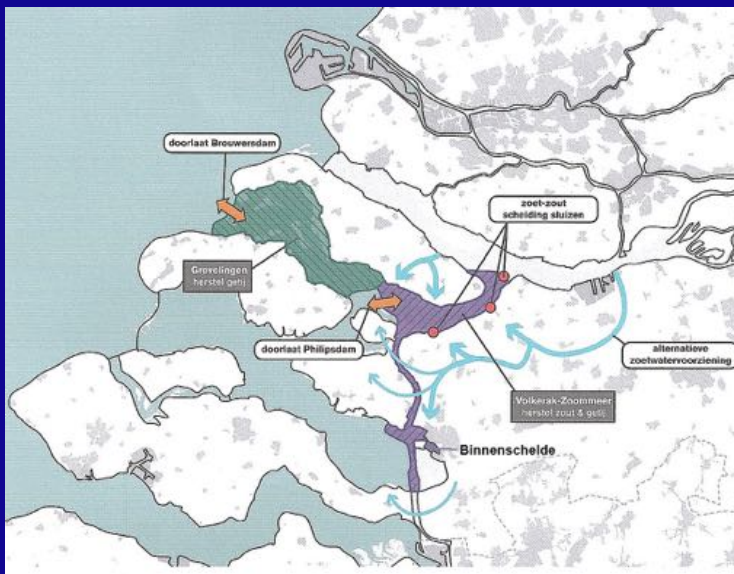
- Zoetwaterscherm + Dubbel Bellenscherm

VERSTERKING ESTUARINE KARAKTER

- Zout / Zoet overgangen
- Getijdencentrale
- Oeverbescherming
- Kustbescherming

WATERWERKEN

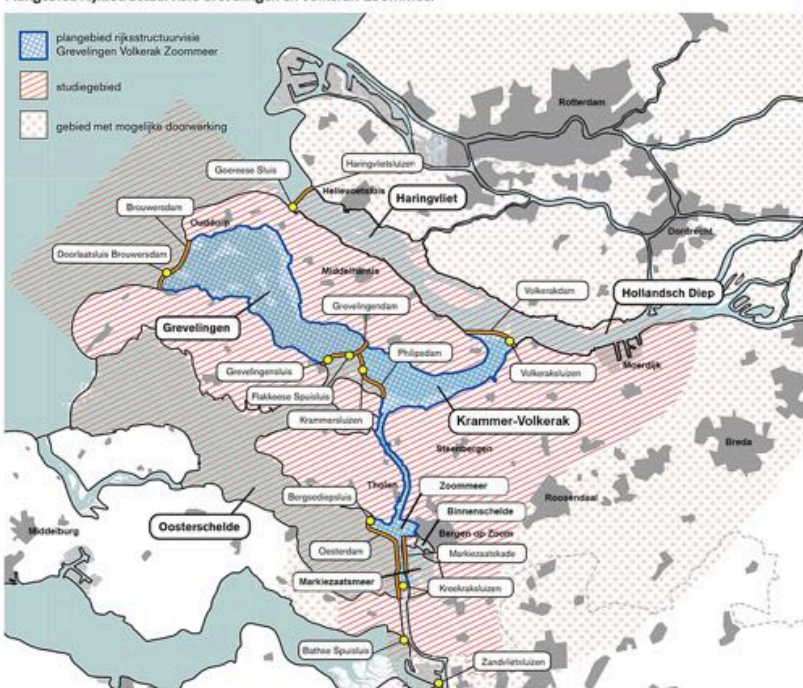
- Kanalen
- Leidingen
- Bruggen / Tunnels
- Sluizen
- Calamiteitenberging
- Retentiebekkens
- Drinkwaterbekkens
- Oever- & Kustverdediging



WATERBERGING

- Volkerak – Zoommeer met dijkversterking rondom

Plangebied Rijksstructuurvisie Grevelingen en Volkerak-Zoommeer



VERZILTING
Krammer Volkerak
Zoommeer
Binnenschelde

OPEN VERBINDING
in Philipsdam
50 m breed

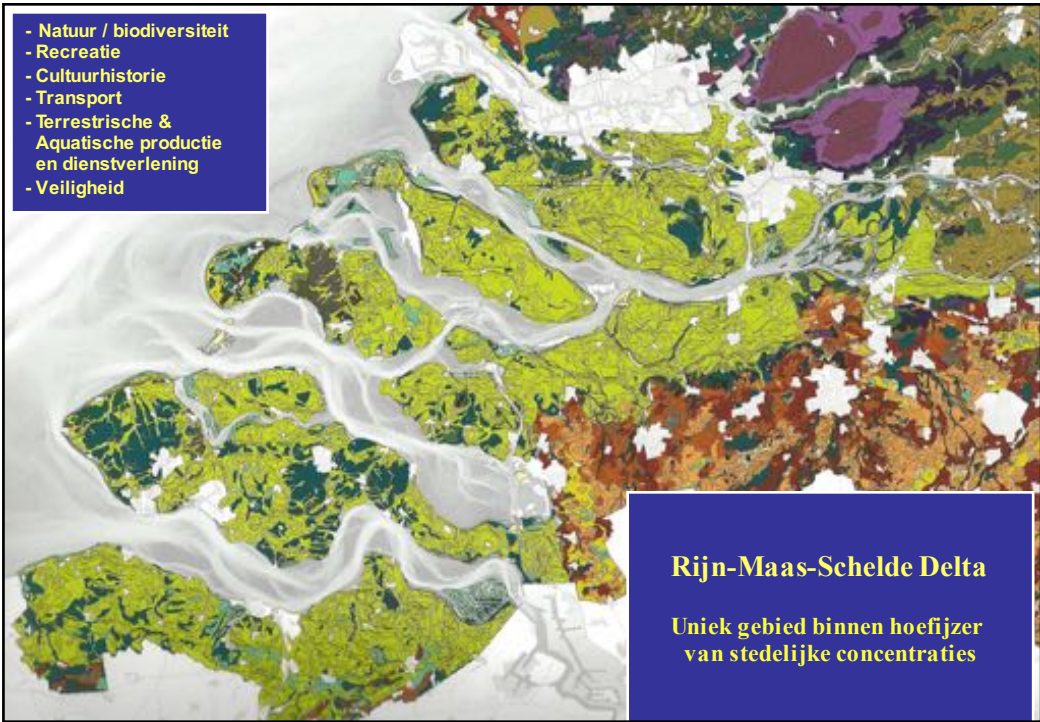
AANPASSING
KRAMMER
SLUIZEN

FLAKKEESE
SPUISLUIS
Tidal Test Centre

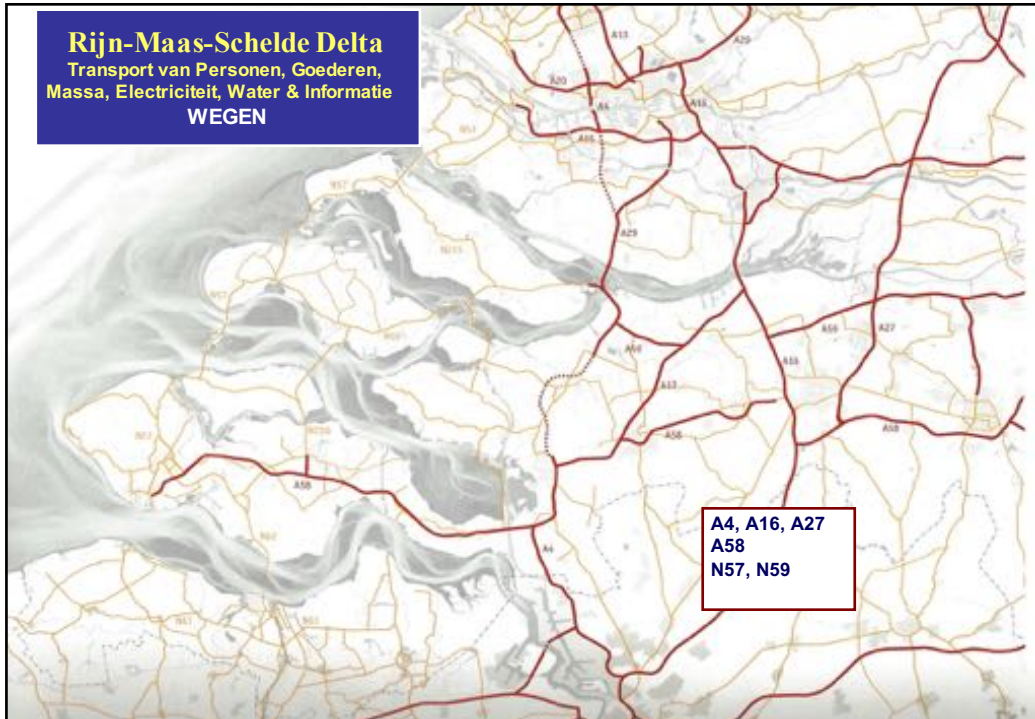
VERBINDING
BoZ-Binnenschelde
-Oosterschelde
via Bergsedieppluis

BoZ AAN ZEE

GETIJEVERSCHIL
30 cm in Schelde-
Rijnkanaal &
Krammer Volkerak
Zoommeer



Rijn-Maas-Schelde Delta
 Transport van Personen, Goederen,
 Massa, Electriciteit, Water & Informatie
WEGEN



A4 Corridor

Verbinding mainport
 Amsterdam / Schiphol via
 Den Haag met mainports Rotterdam en
 Antwerpen

Economische slagader Randstad / ZW Delta

Nog steeds niet voltooid, terwijl (vracht)autoverkeer
 sinds 1959 verTIEENVoudgd is. Noodzaak gehele A4
 van 2 x 2 naar minimaal 2 x 4 rijstroken



A4 Corridor

Traject

Leiden - Burgerveen

1959: 2x2 rijstroken

tot 2011: 2x2 rijstroken

*Na 54 jaar had de A4
al lang voltooid & verbreed
moeten zijn!*

Uiteraard inclusief de ontbrekende schakels
(landschappelijk & stedelijk ingepast)



Heel Nederland wordt beslist NIET geasfalteerd bij noodzakelijke verbreding van Rijkswegen en Provinciale wegen !!!

- Stel:**
- 400 km Rijkswegen en 800 km Prov. Wegen
 - Uitbreiding met 2 rijstroken (2 x 3.60 m)
 - $1200 \text{ km} \times 0,0072 \text{ km} = 8,64 \text{ km}^2$
 - Oppervlakte Nederland 41.500 km^2
 - **DUS MINDER DAN 0,03 % VAN HET
OPPERVLAK VAN NEDERLAND !!!**

A4 Corridor

Traject N-Z & Z-N:

15.000 mvt/etm x 12,5 km x 300 etm =

56.250.000 mvt km/jr

Traject Maasvlakte W-O-Z & O-W-Z:

10.000 mvt/etm x 11 km x 300 etm =

33.000.000 mvt km/jr

Traject lokaal verkeer:

40.000 mvt/etm x 5 km x 300 etm =

60.000.000 mvt km/jr

Totaal 155.250.000 mvt km/jr minder omrijden bij voltooiing A4 !!!

Bovendien minder files !!!

Reistijd winst per vrachtauto € 45/u.
 personenauto € 10/u.

Reistijdbaten, incl. brandstof & tijdverlies € 60 à 70 mln / jaar



A4 Corridor

- **MINDER 155.250.000 mvt km/jr omrijden**
- **MINDER motorbrandstofverbruik: 15,5 miljoen liter (bij gem. 1:10)**
- **MINDER bijbehorende emissies**
- **MINDER files wegens betere doorstroming. Dat betekent:**
- **EXTRA MILIEUVOORDELEN !!!**

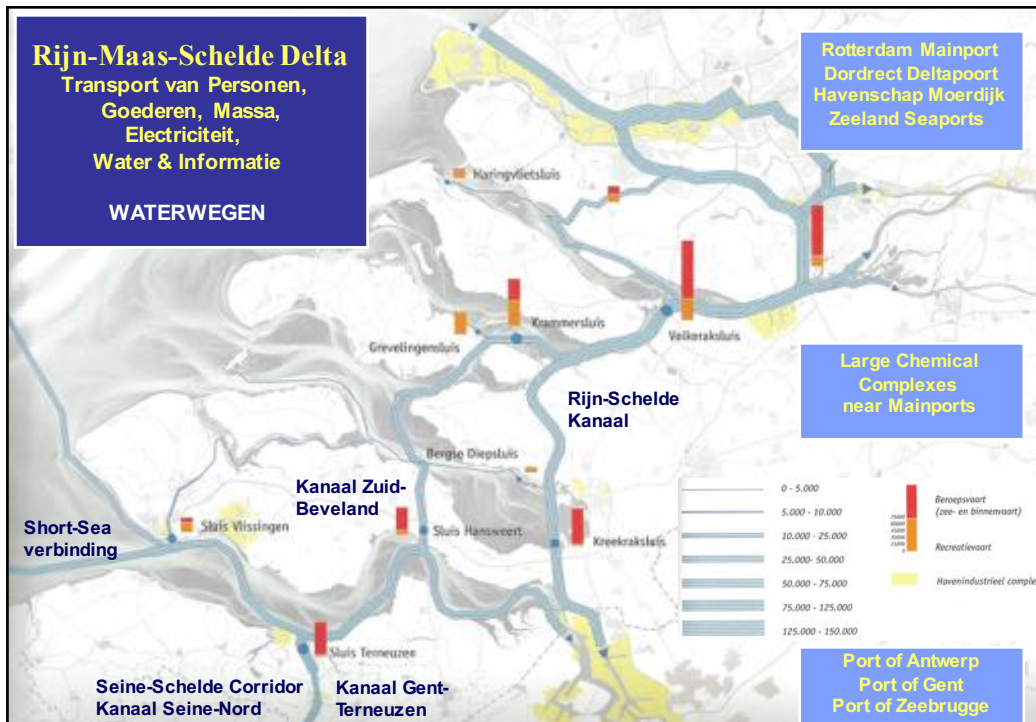
- **Econom. & maatsch. voordelen: reistijdbaten, incl. brandstof & tijdverlies € 60 à 70 mln / jaar**

Reistijd winst per vrachtauto = € 45 / uur
 per personenauto = € 10 / uur

A4 Z-W is in berekening niet meegenomen !







SUSTAINABLE FUTURE OF INLAND WATERWAYS

**Stimulating the Blue Green Economy
 for
 Regional, Socio-Economic &
 Spatial Development,
 while safeguarding
 Environmental Values & Nature
 as well as Safety**

AQUAPUNCTURE[®]

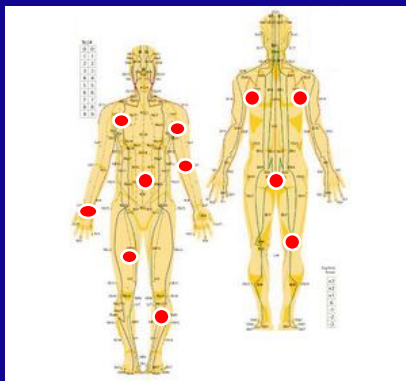
Introduction of AQUAPUNCTURE[®]
for the optimal use, adaptation & management
of inland waterways and their waterfronts

For safety, navigability, economy,
employment, spatial quality &
environmental values

35

ACUPUNCTURE

to revitalize
the Nervous System
& the Human Organs

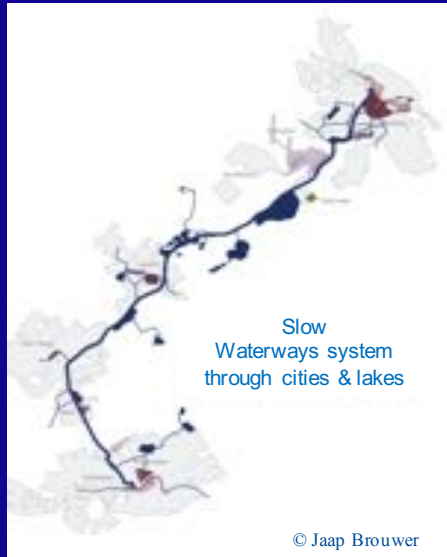


AQUAPUNCTURE

to revitalize
the Waterways
& their Waterfronts



AQUAPUNCTURE OF INLAND WATERWAYS



Waterways were always a focal point for settlements & economic activities. We used to have the slow waterway system through cities & lakes.

Waterways were used for everything from drinking water supply, beer production, fishing, transport of persons & goods (a.o. coal, oil, peat, straw, sand, gravel, manure, fruit, vegetables, milk), but also as open sewer.

AQUAPUNCTURE OF INLAND WATERWAYS

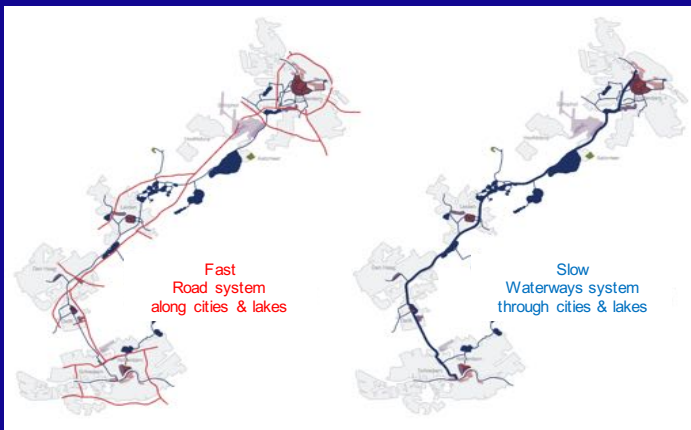


After the fast railway system came the fast road transport system along cities & lakes.

The waterway system became to a certain extent obsolete and its main function was taken over by the faster road system.

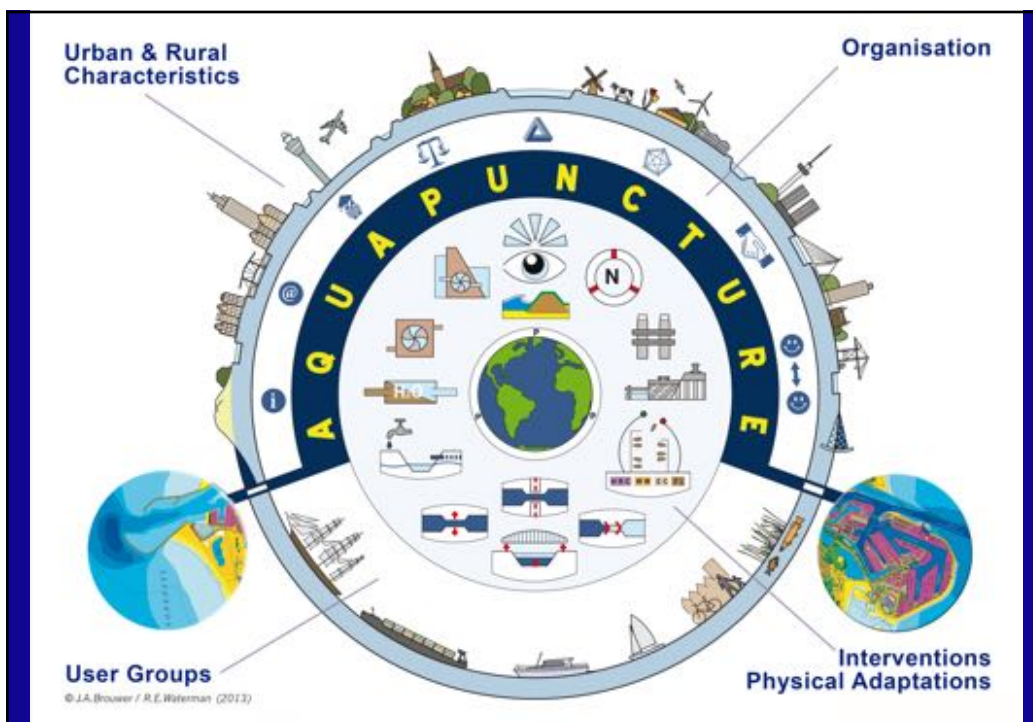
The spatial relation between the waterway and urban development became neglected.

AQUAPUNCTURE OF INLAND WATERWAYS



Now we are once again fully aware of the significance of this unique relation between the waterways and the adjacent urban & rural habitats. Therefore we want to rediscover and revitalise the waterway network through **AQUAPUNCTURE**

© Jaap Brouwer

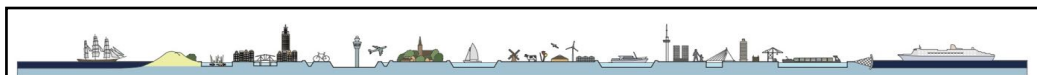


Urban & Rural Characteristics along the Waterways

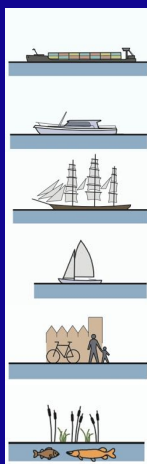
Connection inland waterway with Seaport Marina & Nature Reserve Areas via Building with Nature®

- 1 Soft Coastal Defense
- 2 City
- 3 Village
- 4 Culture & History
- 5 Farms, Agriculture, Horticulture, Nature
- 6 Modern City & Port
- 7 Strong Coastal Defense

Connection inland waterway with Mainport Development & Nature Reserve Area via Building with Nature®



User Groups in and along the Waterways



Commercial Shipping

Tourism & Recreation

Special Nautical Events

Water Related Sports

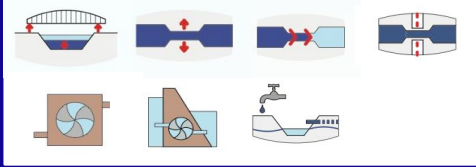
Waterfront Users & Developers

Aquatic / Terrestrial Flora & Fauna

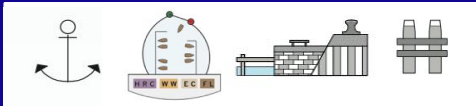


Physical Adaptations - Interventions

Physical Adaptations



Realisation of Facilities



Nautical Safety

Enhancing Spatial Qualities



Measures for improving Safety & Environment Mitigating measures with regard to Climate Change



Water use for
Agriculture
Aquaculture
Drinking Water
Cooling & Process Water
Energy
Waterlevel Control

Organisation for Waterway & Waterfront Development



Cooperation & Interhuman Relationships

Public & Private Partnership / Stakeholder Participation

Societal Costs & Benefits

Cooperation with 5 levels of Government

Trias Politica: Legislative / Judicial / Executive Power

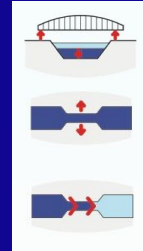
Knowledge

Information

Internet & Apps

Physical Adaptations - Interventions

Water Level Regulation

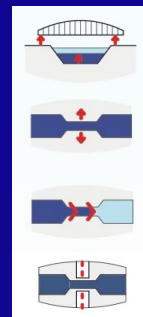


Height bridges above water surface

Depth waterway through environment-friendly dredging

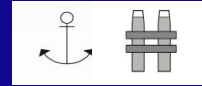
Enlarging sluice /shiplock capacity

Physical Adaptations - Interventions

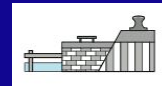


Urban development with connecting waterways

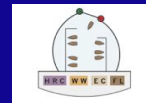
Realisation of Facilities



Moorings
Berths with facilities



Loading/Unloading
Platforms
Container Terminals



Yachting harbour

Nautical Safety



Enhancing Spatial Qualities



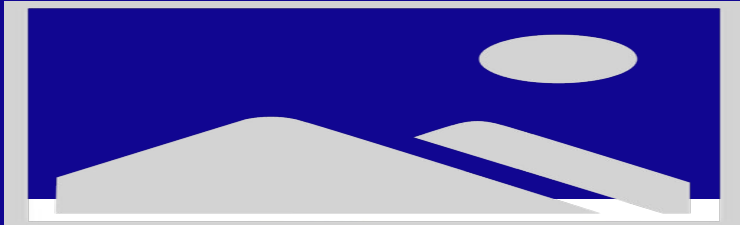
Enhancing
blue-green
spatial qualities of
rural & urban areas

Enhancing Spatial Qualities



City meets
blue-green
landscape

Mitigating measures with regard to Climate Change



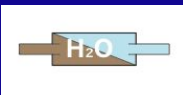
Flood Prevention

Room for the River

Calamity Storage

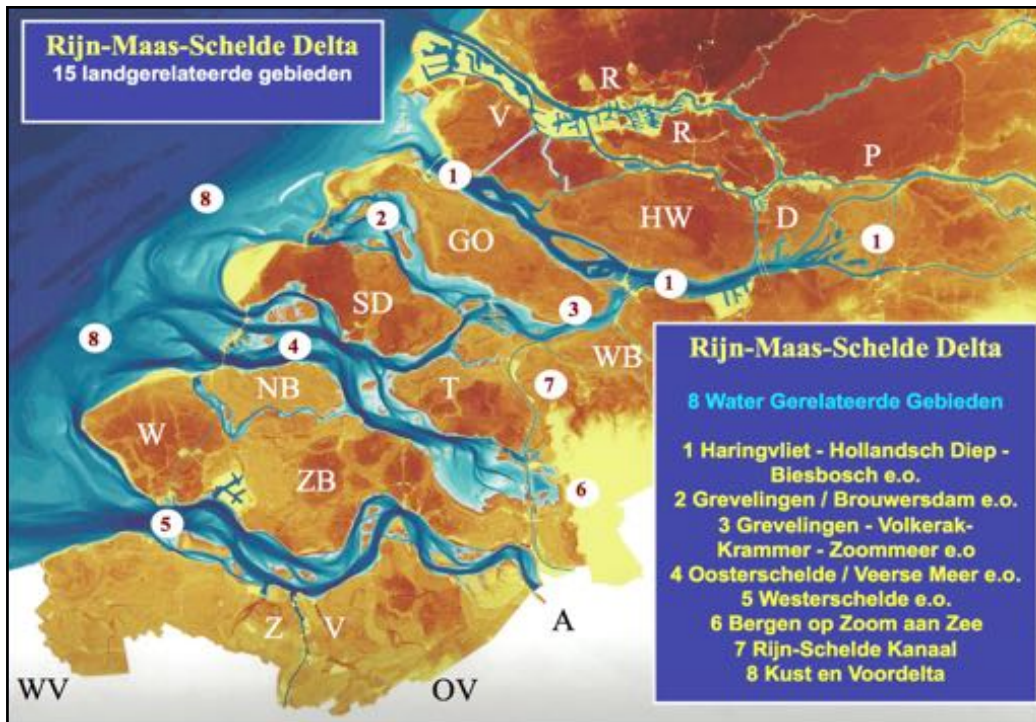
Retention Basins

Measures for Improving the Environment



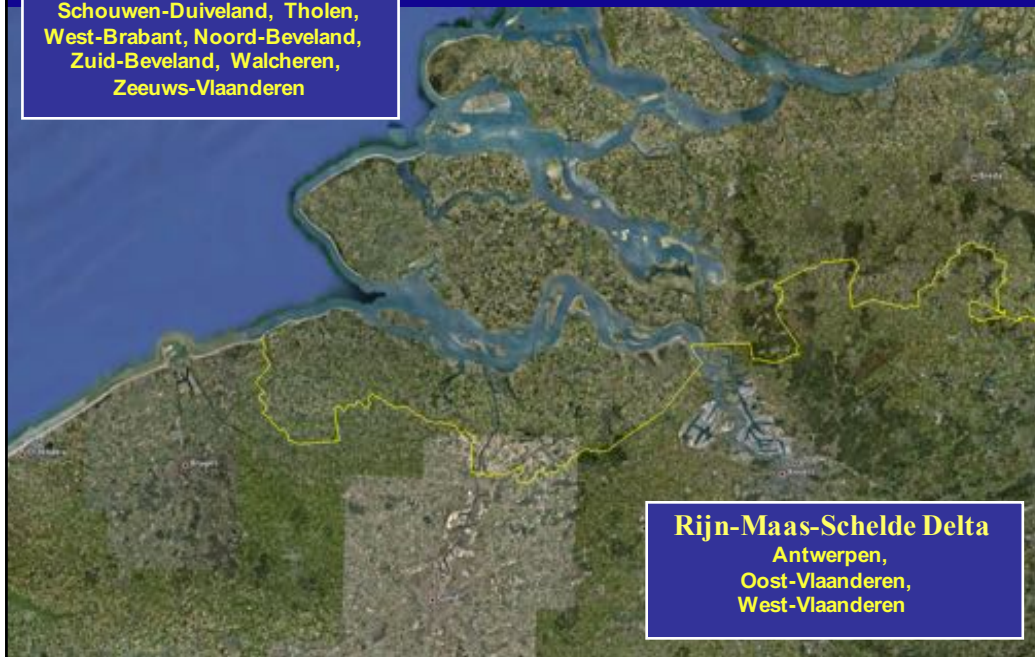
Waste Water Purification

Water Framework Directive

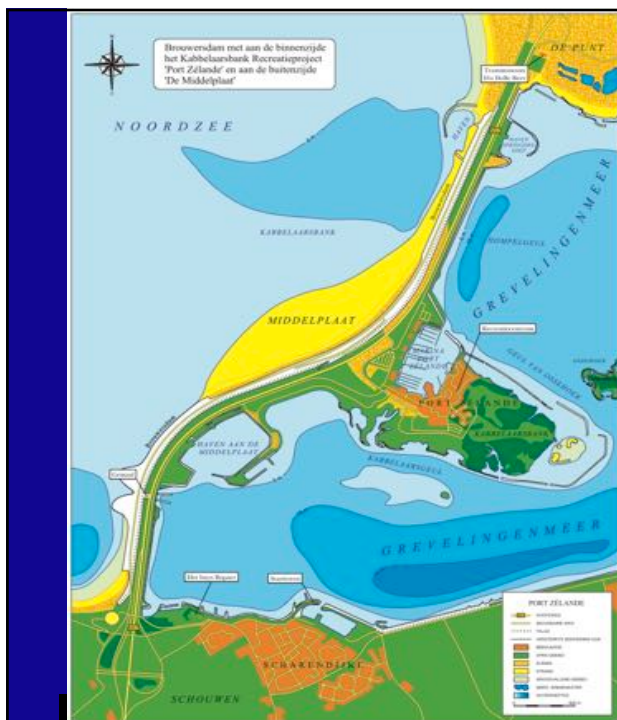




Rijn-Maas-Schelde Delta
 Schouwen-Duiveland, Tholen,
 West-Brabant, Noord-Beveland,
 Zuid-Beveland, Walcheren,
 Zeeuws-Vlaanderen



Rijn-Maas-Schelde Delta
 Antwerpen,
 Oost-Vlaanderen,
 West-Vlaanderen



Brouwersdam met:
 Port Zelande
 Getijdencentrale
 Duurzame jachthaven Brouwers
 Eiland
 Scheepssluis / Overtoom

Bevordering duurzaam
 watergerelateerd toerisme &
 recreatie; in combinatie met
 bezoek aan cultuurhistorische
 steden & dorpen;
 Kweek, consumptie en export van
 streekgebonden producten (algen,
 zagers, mosselen, oesters,
 kreeften, tapijtschelpen, kokkels,
 zeetong, tarbot, zee kraal, lamsoor,
 zeekool);
 culinaire & wellness centra

Natuurontwikkeling &
 biodiversiteit



ZeeCultuurParken

- 1 Grevelingen
- 2 Kramer
Volkerak
Zoommeer
- 3 Oosterschelde
- 4 Binnenschelde
verzilt
BoZ aan Zee

eventueel 1 & 2 verbinden

**Veiligheid Natuur Recreatie Cultuurhistorie
Streekgebonden Producten & Diensten**

Bergen op Zoom aan Zee



**Verzilting
Zoommeer en Binnenschelde
Markiezaatsmeer vooralsnog Zoet**

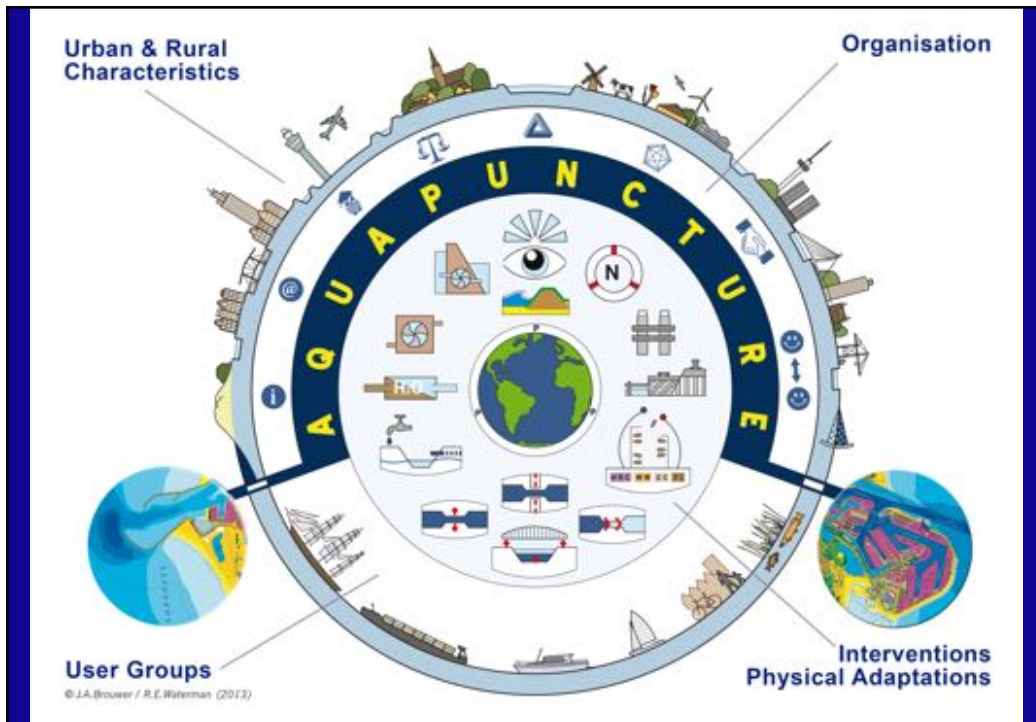


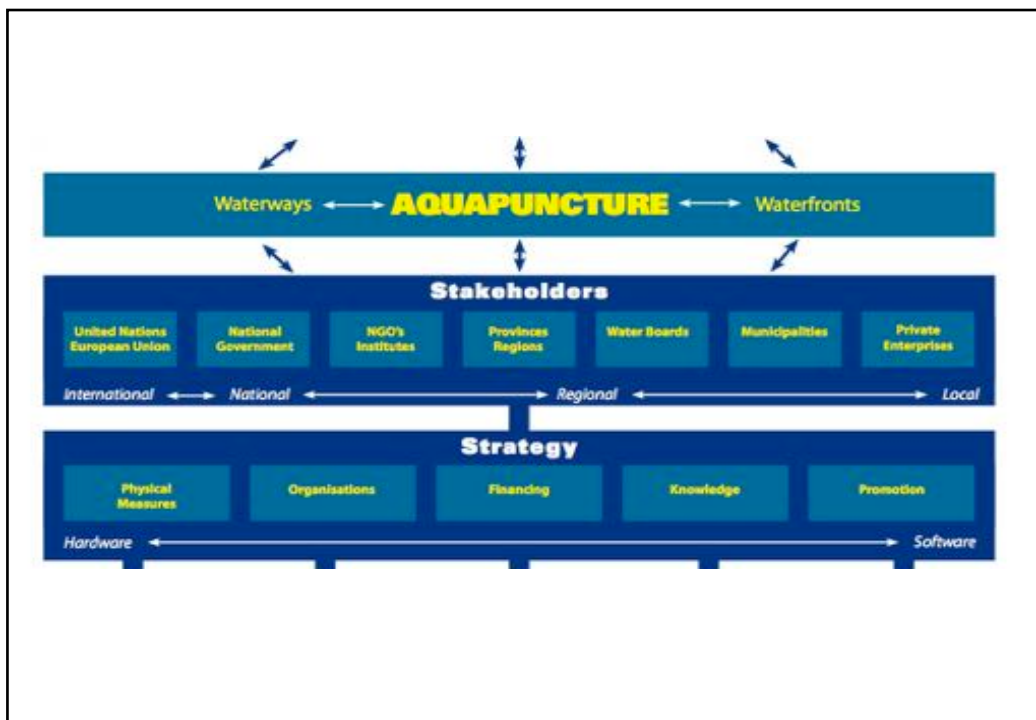
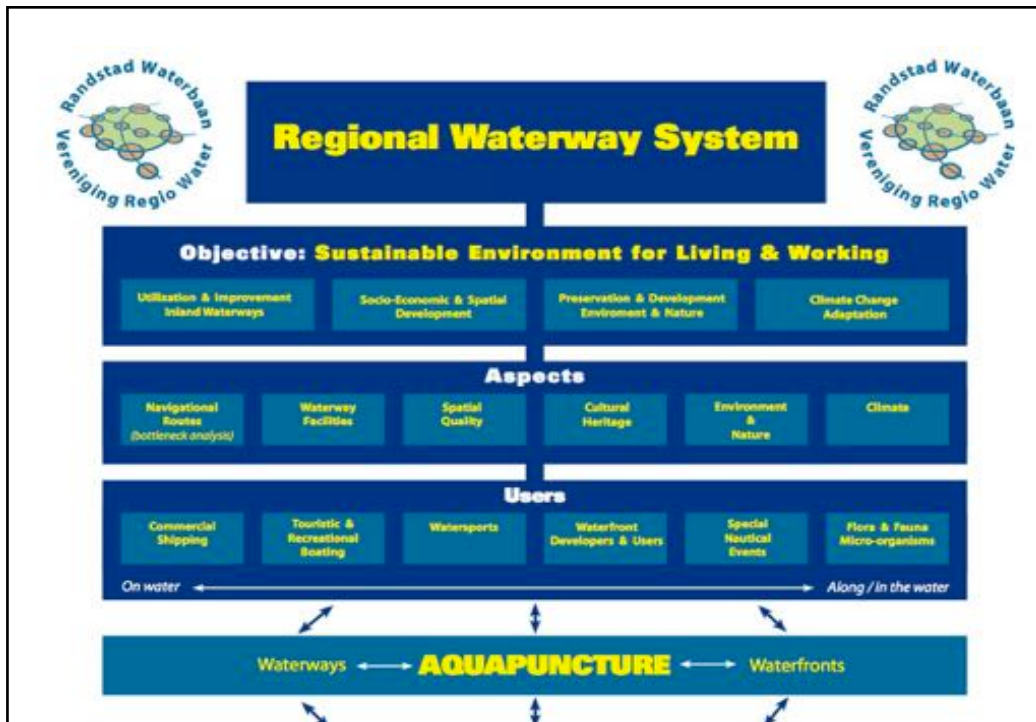
Zilte Floriade / Aquade in de Delta - Bergen op Zoom aan Zee

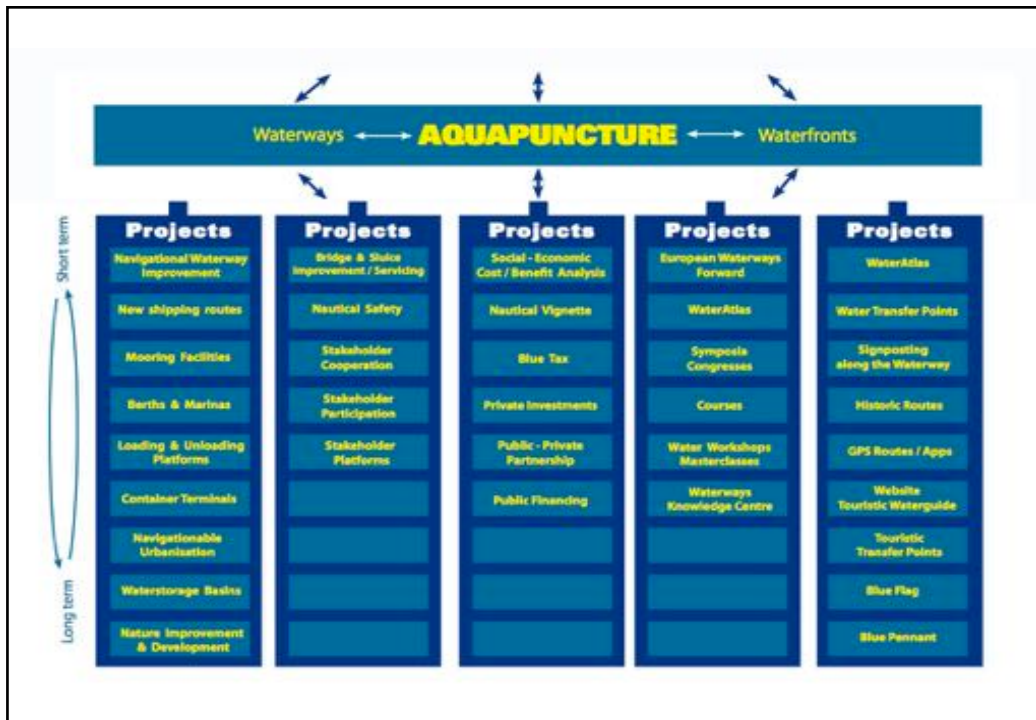
gericht op productie van zilte terrestrische en
aquatische teelten

Binnenwateren – Aquapuncture

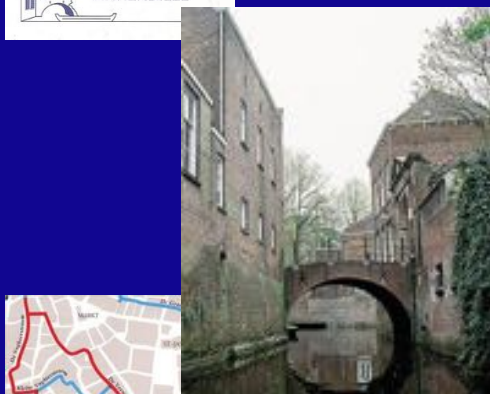
Optimaal gebruik en aanpassing van binnenlandse vaarwegen
en hun waterfronten voor toerisme / recreatie, sociaal
economische ontwikkeling & ruimtelijke kwaliteit onder
veiligstelling van milieu en natuurwaarden en de
nautische veiligheid voor 6 potentiële gebruikersgroepen







Binnen-Dieze - Aftakking Zuid Willemsvaart

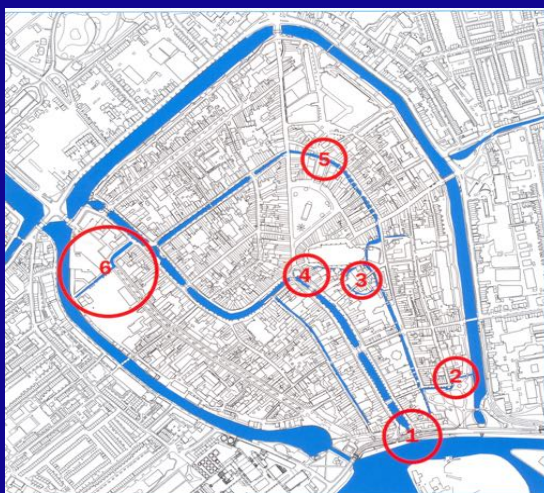


SUSTAINABLE USE OF INLAND WATERWAYS



Gouda met waterverbindingen – vroeger en nu

SUSTAINABLE USE OF INLAND WATERWAYS



Knelpunten oplossen via Aquapunctuur

- a) Sluis & sluiscapaciteit
- b) Brughoogte
- c) Baggerdiepte
- d) Overige maatregelen

KNELPUNTEN

- 1 Haven sluis
- 2 Vijverstraat
- 3 De Motte
- 4 Donkere Sluis / de Onderdoorgang
- 5 Achter de Waag
- 6 Nonnenwater / Verlorenkost

Waterfrontontwikkeling -
Accent op cultuurhistorie

SUSTAINABLE USE OF INLAND WATERWAYS



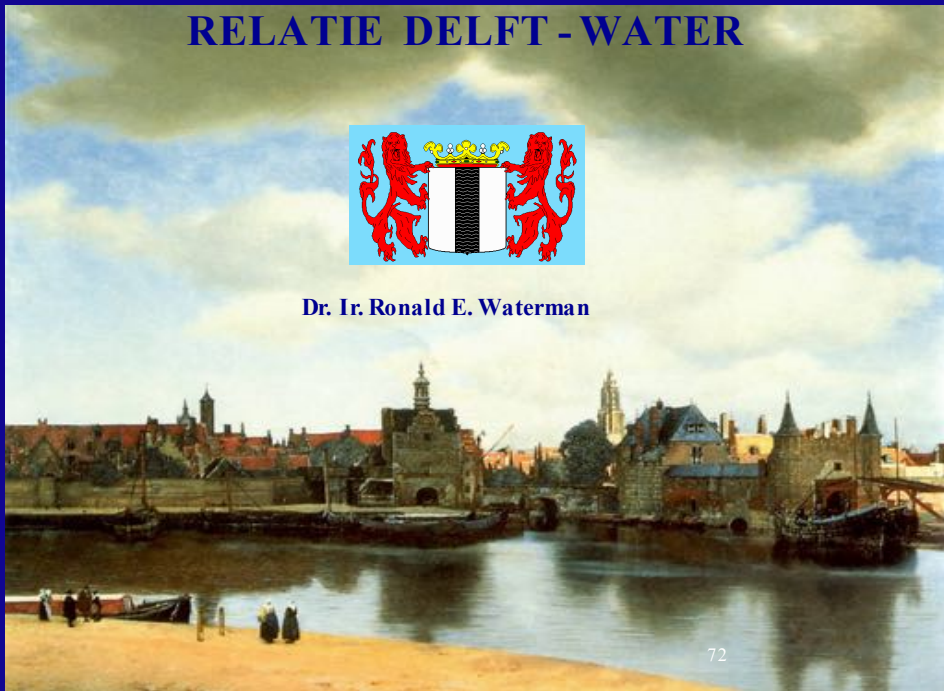
Gouda als Waterstad in Zuid-Hollands en Europees perspectief



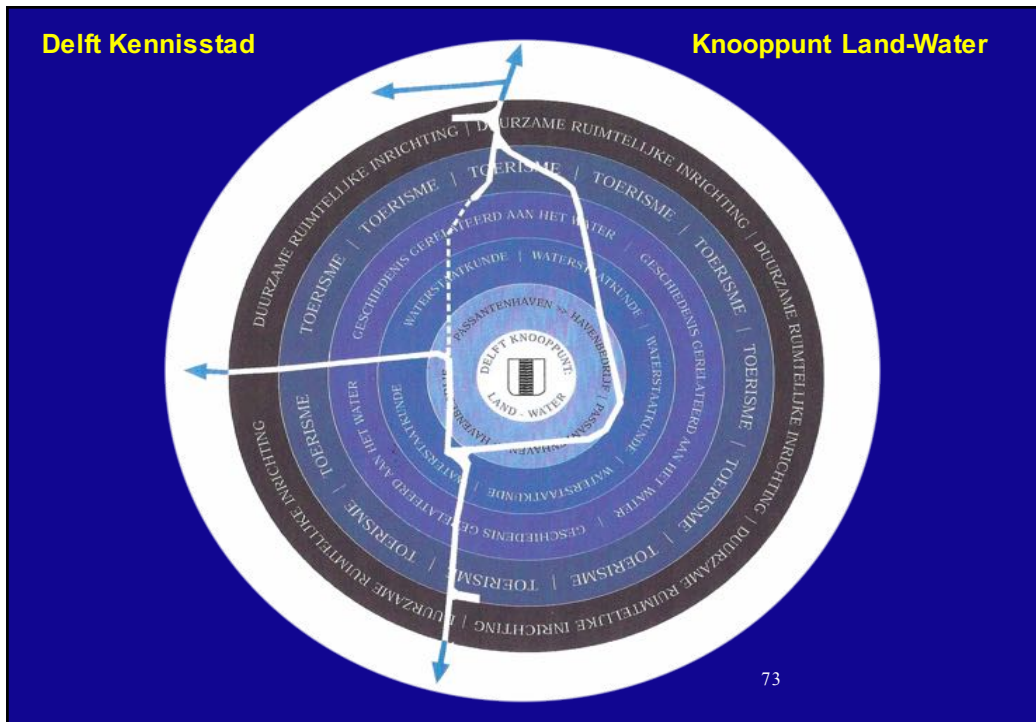
RELATIE DELFT - WATER



Dr. Ir. Ronald E. Waterman



72



73

Delft Kennisstad



Knooppunt Land-Water

HISTORIE DELFT – WATER

'Delven' – Delfshaven, Oude Delft, Delft VOC-stad, Hoogheemraadschap Delfland, Zeehelden (Piet Hein, Maarten HPZ Tromp), Hugo de Groot (zeerecht),

Antonie van Leeuwenhoek (ontdekker micro-organismen in water), Vermeer (Gezicht op Delft),

Cultuurhistorie Delftse grachtenpanden, Watergerelateerde bedrijvigheid (bierbrouwerijen, leerlooierijen, VOC-handelshuizen, Armamentarium) Beroepsvaart (jaagpad, groente- en fruit, afval, mest, stro, turf, zand, grind, kolen, melk, vee, melasse, trek- en pakschuit), NGSF - Gist Brocades - DSM

Geschiedenis van de techniek (Watercentrum: waterkwantiteit & -kwaliteit, oppervlaktewater, grondwater, drinkwater, afvalwater, waterzuivering, natte infrastructuur, waterbouw) Roeiverenigingen (DDS, LAGA, PROTEUS-ERETES)

WATERSTAATKUNDE

Deltares, TU Delft CiTG, UNESCO-IHE-Water Education Institute, TNO, Rijkswaterstaat Geo-Info., Hoogheemraadschap Delfland

DUURZAME RUIMTELIJKE STEDELIJKE INRICHTING

TOERISME & RECREATIE

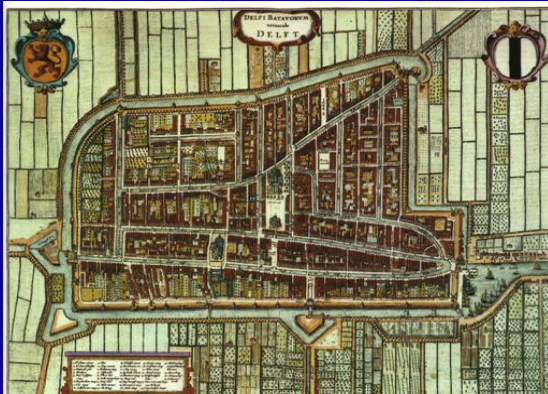
74

SUSTAINABLE FUTURE OF INLAND WATERWAYS



Special berths with facilities





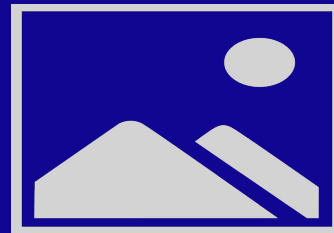
**Sustainable
whispering route**

**Duurzame
fluisteroute
in de historische
binnenstad**

Met speciale smalle, elektrisch
aangedreven
vaartuigen met een beperkt
aantal zorgvuldig gekozen
aanmeerplaatsen

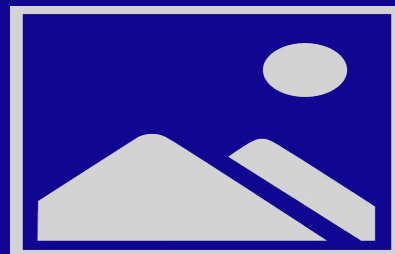
*Good plans have their roots in the past and
are pointing towards the future*

*Goede plannen wortelen in het verleden en
wijzen naar de toekomst*



**Canal Cruise
Rondvaarboten**

&



**Sustainable
whispering route**

Rijn-Maas-Schelde Delta

GROENE HART binnen:

Utrecht
Flevoland
Noord-Holland
Zuid-Holland

ZW DELTA binnen:

Zuid-Holland
Zeeland
West-Brabant
Antwerpen
Oost-Vlaanderen
West-Vlaanderen

Binnen de S hebben we te maken met twee gekoppelde dichtbevolkte hoefijzers met daarbinnen het waardevolle Groene Hart en de waardevolle ZW Delta



BIO-BASED ECONOMY

“Door haar ligging, huidige industrie en innovatiekracht herbergt de delta van de Schelde, de Maas en de Rijn alle potentie om uit te groeien tot een topgebied in Europa op het vlak van logistiek en de bio-based economy.

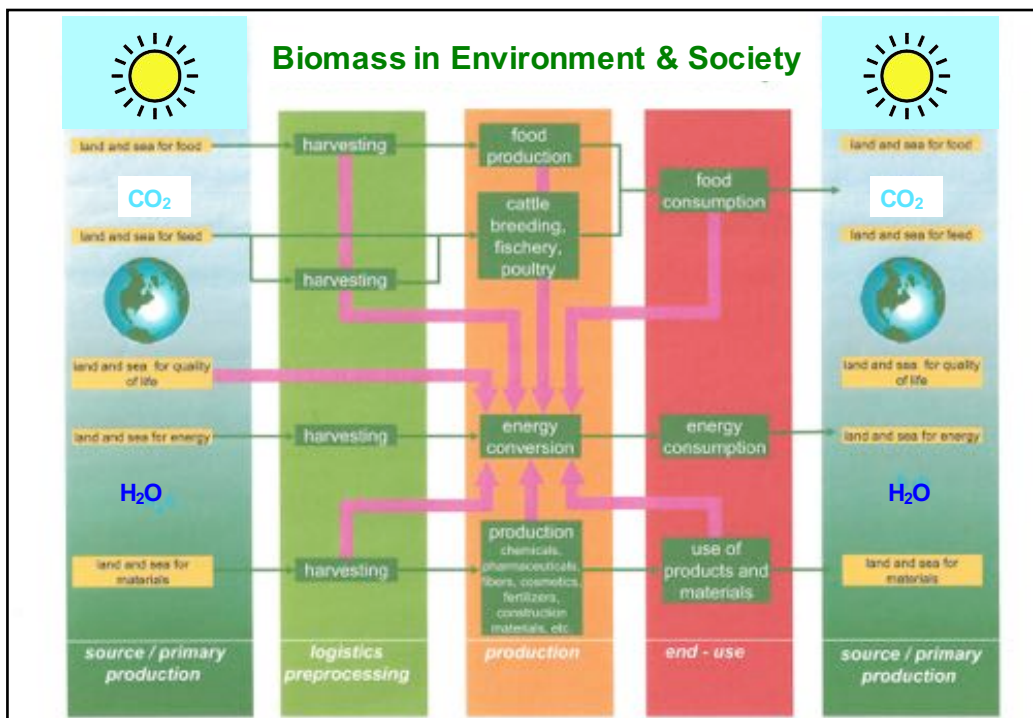
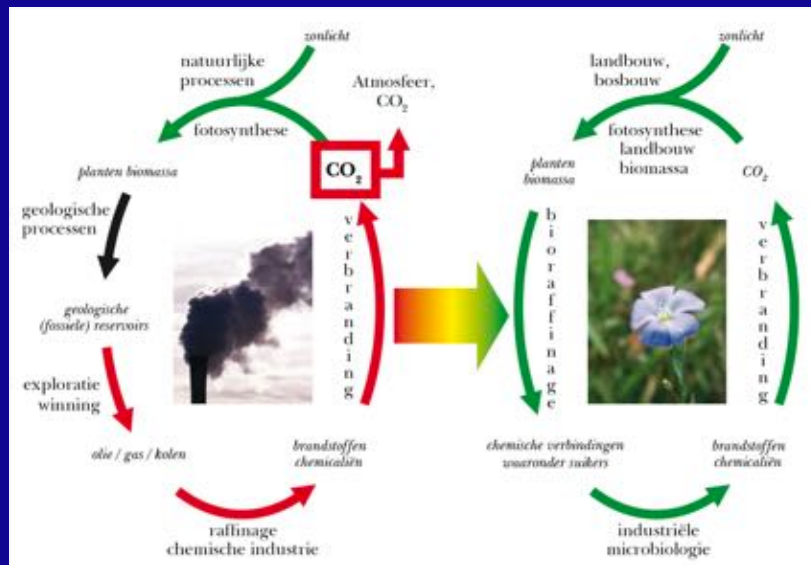
Deze overschakeling van petro-chemie naar agro-chemie vergt veel investeringen, innovatiekracht en samenwerking.

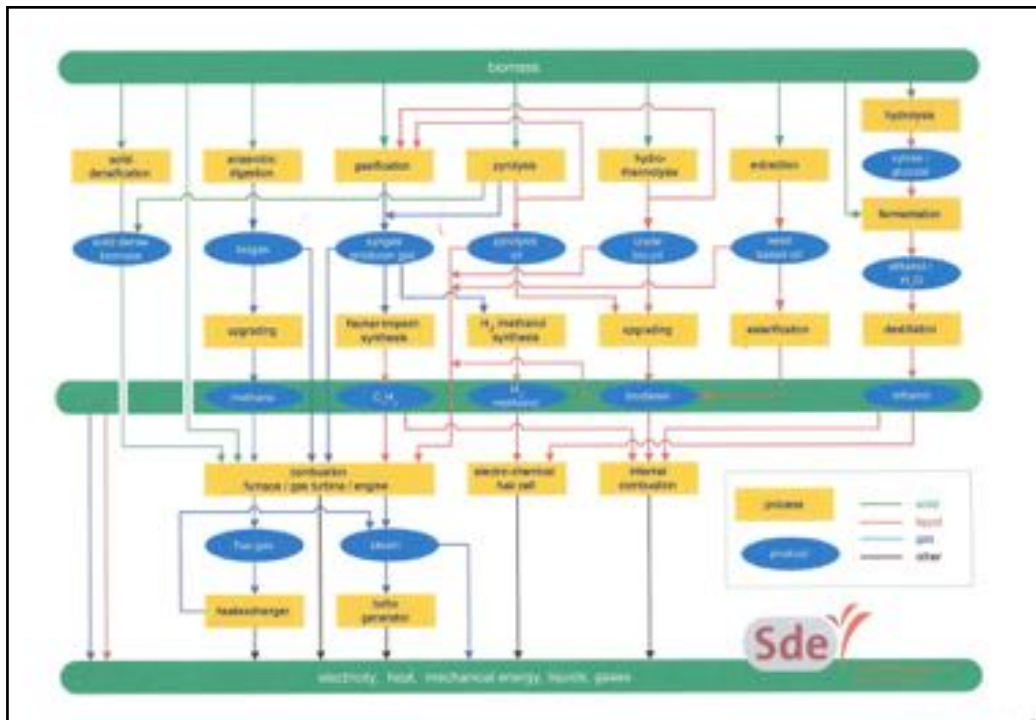
Vele regio's zijn geroepen om topgebied te worden, maar slechts enkele regio's in Europa zullen daadwerkelijk voortrekker worden in innovatie. Focus op aanwezige kennis en kracht is essentieel.”

*Judith Merkies,
Lid Europees Parlement
Lid Europees Forum voor Renewable Energy Sources*

BIO-BASED ECONOMY

Op weg naar een duurzame koolstofkringloop





BIO-BASED ECONOMY

“De fotosynthese vormt de basis van het leven op aarde. Planten zetten water en CO₂ onder invloed van zonlicht om tot complexe verbindingen. Hierbij wordt de energie vastgelegd. Bij verbranding vindt het omgekeerde proces plaats. Water, CO₂ en energie komen vrij.

Nu gebruiken we daar fossiele brandstoffen voor en de ontwikkeling om dat proces te optimaliseren kostte zo'n 150 jaar. Hier en nu hebben wij de kans om datzelfde te doen voor de groene chemie, alleen dan in minder dan 10 jaar.”

*Wim Soetaert
Hoogleraar Universiteit van Gent*

BIO-BASED ECONOMY

“Een geïsoleerde bacteriesoort is zoals een plant in een serre. Op het niveau van de natuur heeft het weinig zin, want bacteriesoorten leven buiten het lab constant in gemeenschap met andere soorten en werken samen. Ik werd geïntrigeerd door dat ‘team’ van bacteriën, toen men merkte dat slechts een fractie van de geïsoleerde bacteriën in het lab wil groeien. Als je meer vitamines, meer groeifactoren toevoegt, groeiden die bacteriën nog altijd niet. Maar geef je ze hun ‘vriendjes’ mee, dan groeien ze wél. Bacteriën voelen zich eigenlijk eenzaam. Om te groeien moeten ze vitaminen, cofactoren, metabole producten uitwisselen in een team.”

*Willy Verstraete
Em. Hoogleraar Biotechnologie Universiteit van Gent*

BIO-BASED ECONOMY

Groene Chemie tussen de Chemische en Agrarische Sector

In het kort kan de transitie van petrochemie naar groene chemie worden omschreven als "hetzelfde eindresultaat, maar dan via een andere weg". In het vinden van die juiste weg zit de uitdaging van de biobased economy. En de kans. Zowel de VNCI en Essencia als de Agrarische Sector zijn overtuigd van de mondiale kansen.

Tallose voorbeelden in Vlaanderen en Nederland, zoals FlandersBio, Bio Base Europe en de Green Chemistry Campus onderstrepen het succes van deze ontwikkeling. Juist de intensieve interactie met de agrosector (Cosun, Cargill, NatureWorks en vele anderen) vraagt om een brede basis en voldoende schaalgrootte voor vervolgstappen.

Alleen door het intensiveren van de samenwerking kan de delta een partij zijn én blijven, die Europees en mondiaal aantrekkelijk blijft en nieuwe wegen inslaat.

BIO-BASED ECONOMY

DE TRANSITIESTAP: DE METHAAN-ROUTE

De inpassing van agrarische (rest-)stromen in de huidige chemische procesindustrie kent nog vele obstakels. Tussen theorie en praktijk staan wetten in de weg en praktische bezwaren.

Met de zgn. Methaan-Route is het mogelijk om een eerste brug te slaan. Hierbij wordt nog wel gebruik gemaakt van fossiele brandstoffen, maar de weg staat open om die op termijn te vervangen door agrarische producten (tijdwinst).

Door gebruik te maken van de aanzienlijke hoeveelheid methaan wordt de afhankelijkheid van aardolie verminderd en kunnen we gebruik maken van gas als transitiegrondstof voor energie en chemie.

Bijkomend voordeel van deze route is dat de CO₂-emissie bij omzetting van methaan aanzienlijk geringer is dan bij gebruik van aardolie en steenkool.

INTEGRAAL DELTA-DENKEN & -DOEN

- Het innemen, vasthouden en uitbouwen van een vooraanstaande positie op het vlak van chemie, duurzame chemie en groene chemie
- Een blijvende positie van het wereldhavensysteem en toegevoegde waarde van kennis bij logistieke dienstverlening
- De verdere ontwikkeling van landbouw, waarbij ook het voortouw wordt genomen bij de ontwikkeling van bio-saline agricultuur & aquacultuur voor de productie van voedsel en energie
- Verrijking met nieuwe vormen van watergerelateerd toerisme in combinatie met cultuurhistorie, streekgebonden producten & diensten en toename van biodiversiteit
- Veilige leefomgeving voor het vasthouden van kennis en vakmensen door onderwijs, onderzoek en ontwikkeling
- Samenwerking 5 O's: Overheden, Ondernemingen, Onderwijs, Onderzoek en Omgeving (milieu, natuur & landschap, samenleving)

Bio-Based Economy

- Op basis van 2 sporen
 - ◆ Bio-procestechnologie en daaruit voortvloeiende producten geconcentreerd in het hoofijzer
daarnaast:
CO₂ capture – storage – transport – conversion – storage – usage
CO₂ conversion via biotechnological route, chemical route, & geological route
 - ◆ Aquatische en terrestrische biologische productie van voer en voedsel geconcentreerd in de ZW-Delta

I - Bio Based Economy op basis van biomassa & biomassa reststoffen: Biotechnologie bedrijven gesitueerd in het hoofijzer rond de ZW-Delta.

GRONDSTOFFEN

Biomassa, w.o. macro- & micro-Algen
Plantaardige materialen
Organische Reststoffen
Hout, Cellulose, Suikerbiet,
Aardappelen, Tarwe, Rijst, Lupine,
Vlas, Koolzaad, Olifantsgras,
Jatropha, Mest, RWZI-slib, GFT-afval
Bieten- & Wortelloof, Stro, Bermgras,
Bierbostel, Azolla, Eendenkroos

PRODUCTEN

Methanol, Ethanol,
Glycerol, Butanol
Melkzuur & Derivaten
Lysine
Biobrandstoffen
Bioplastics
Vezels, Papier
Geotextiel, Kunstgras
Materialen

Fine Chemicals
Farmaceutica
Cosmetica
Vezelstructuur eiwitten
Omega-3-vetzuren
Voedsel additives

Industrie w.o. Delft Biotechnologie, DSM, Neste Oil, Cargill, Sabic, Cosun / SuikerUnie, CSM, Dow Chemical, Meatless, Bewa Groep, Eco-Point

Industriecomplexen Rotterdamse Regio – Drechtsteden – Moerdijk – Nieuw Prinsenland – Dinteloord – Bergen op Zoom / Green Chemistry Campus – Breda – Vlissingen/Sloegebied – Terneuzen – Sluiskil – Sas van Gent – Gent – Antwerpen – West-Vlaanderen – Oost-Vlaanderen

Kennisinstututen, Universitaire, Middelbare en Hoger (Beroeps) Onderwijsinstellingen

Streven naar een kralensnoer van elkaar versterkende activiteiten gekoppeld aan streekgebonden producten & diensten en ontwikkeling van exportmogelijkheden

II - Bio Based Economy op basis van aquatische en terrestrische flora, fauna, micro-organismen, gesitueerd binnen het hoofzijkant van de ZW-Delta.

Micro-Algen
Macro-Algen, Wieren
Schimmels en Gisten
Zeekraal, Lamsoor, Zeekool

Wormen, Zagers
Schelpdieren w.o. Mossels, Kokkels,
Tapijtschepen, Oesters.
Garnalen, Krabben en Kreeften
Tarbot, Zeetong

Inschakeling Duurzame Visserij, Aquacultuur, Zilte Landbouw

Kennisinstellingen, Universitaire, Middelbare en Hoger (Beroeps) Onderwijsinstellingen

Streven naar een kralensnoer van elkaar versterkende activiteiten gekoppeld aan streekgebonden producten & diensten en ontwikkeling van exportmogelijkheden

II – Bio Based Economy op basis van aquatische en terrestrische flora, fauna, micro-organismen, binnen het hoofzijkant van de ZW-Delta.

Duurzame Visserij, Aquacultuur; Zilte Landbouw, Voedselketens

- **Aquacultuur Buitendijks**
o.a. Kokkels, Tapijtschelpen, Mossels, Oesters, Kreeften,
Zeewier, Micro-algen, Zeekool, Zeekraal, Lamsoor:

Mosselzaad invang installaties, hangcultures
Oesterriffen

- **Aquacultuur Binnendijks: Kweek tarbot, zeetong**
Stichting Zeeuwse Tong :
Een nieuwe economische sector
Op basis van binnendijkse zoutwateraquacultuur
Kweek van zeetong in combinatie met zagers,
schelpdieren en zilte gewassen

Aquacultuur Binnendijks
Zagers als voedsel voor zeetong



**Zagers en zeetong naast algen en
schelpdieren (kokkels)
in speciale kweekvijvers**

En kweek van zilte groenten (en van algen)



Kringloop van voedingsstoffen sluiten



Proefbedrijf Colijnsplaat, Schelpdierpilot Yerseke, Schelpdierpilot Wilhelminapolder

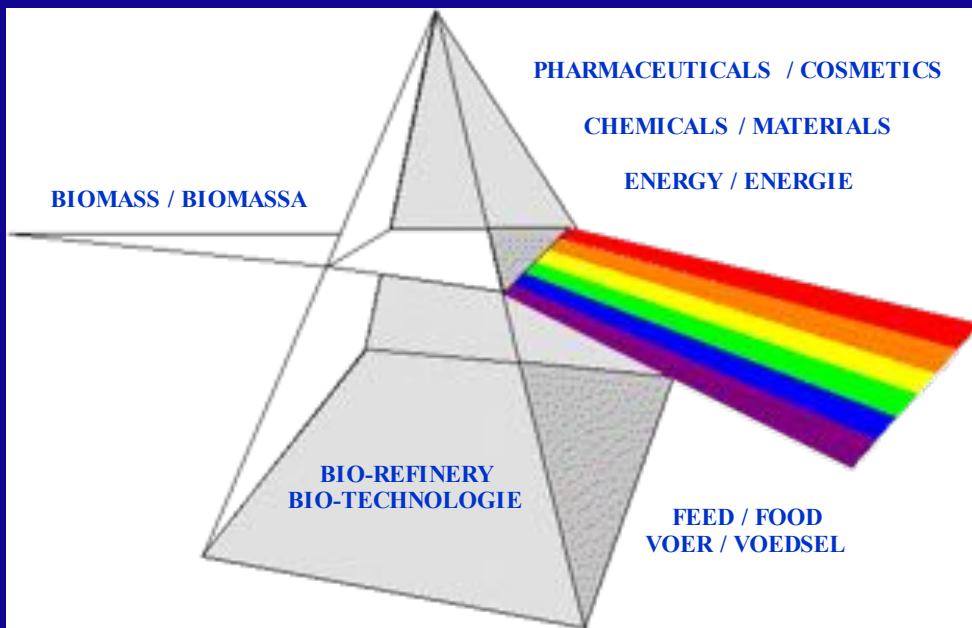
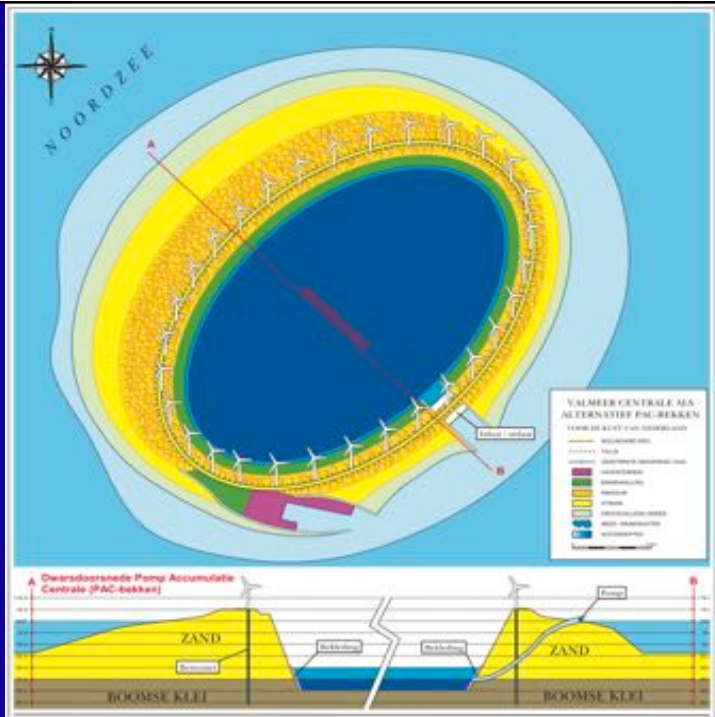


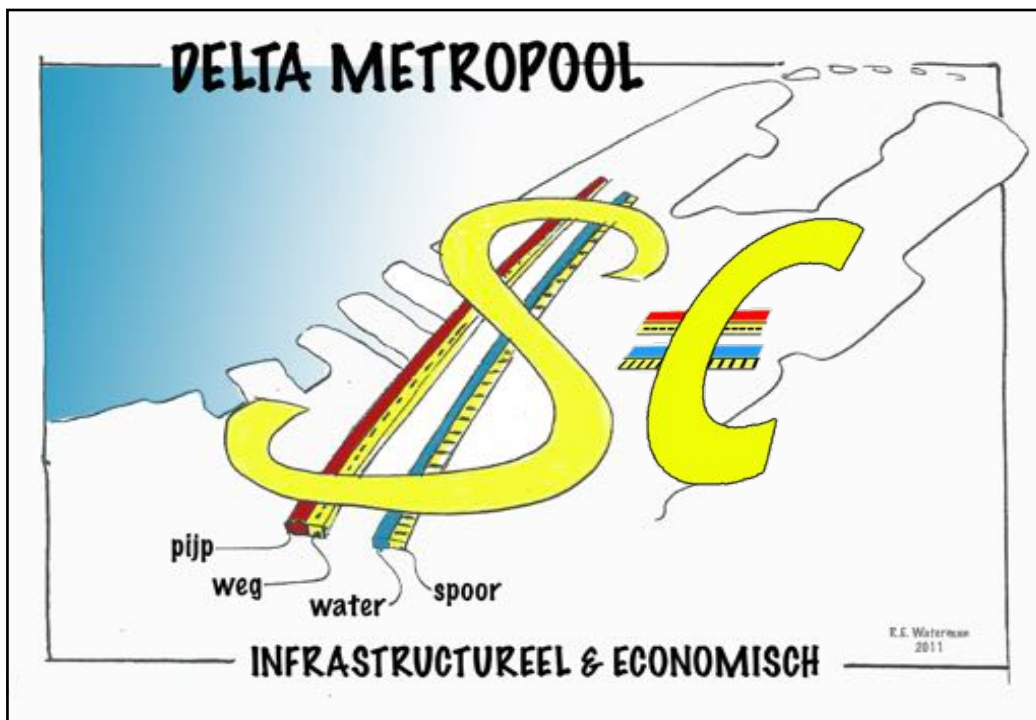
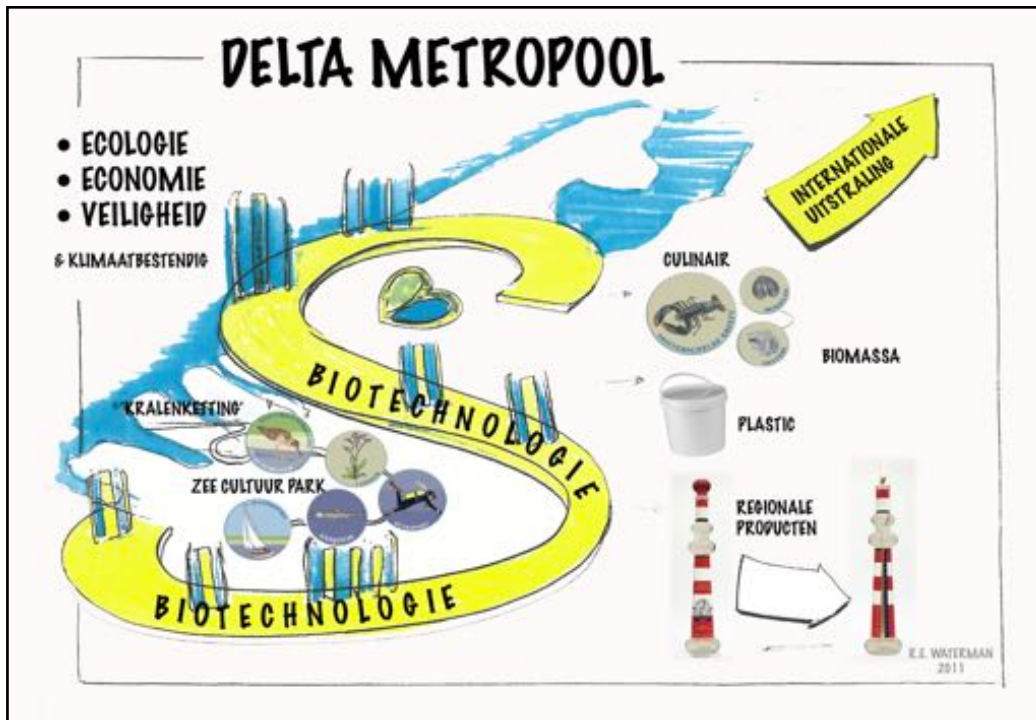
KUSTLABORATORIUM



VALMEER CENTRALE

$$V = \frac{\pi \cdot h}{3} (r_1^2 + r_1 r_2 + r_2^2)$$



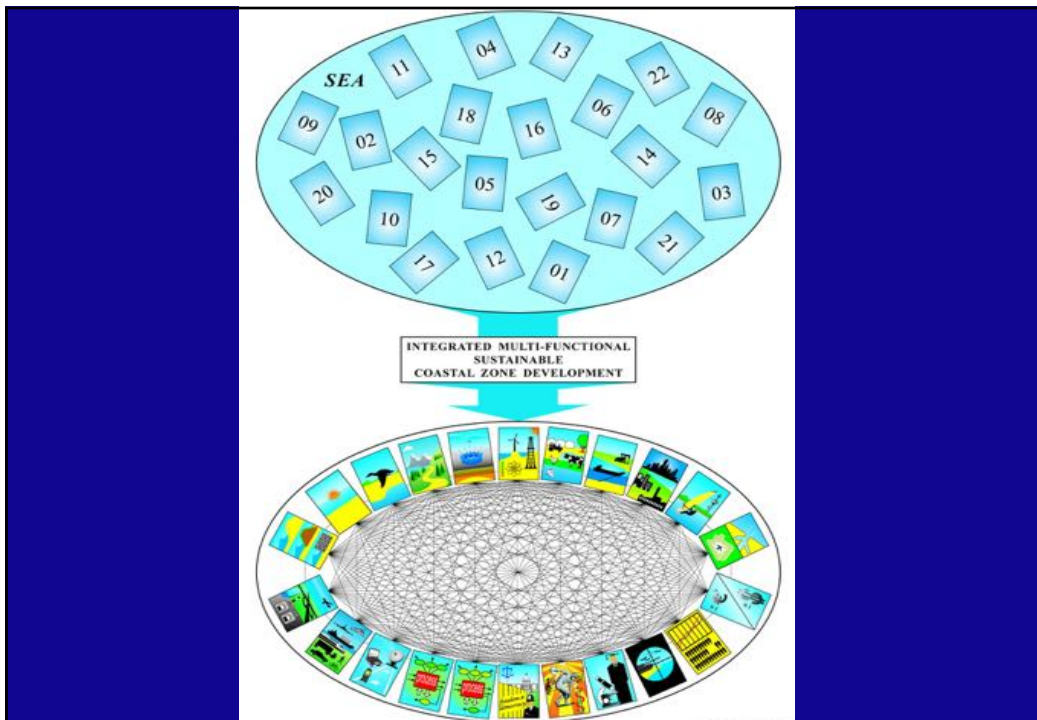
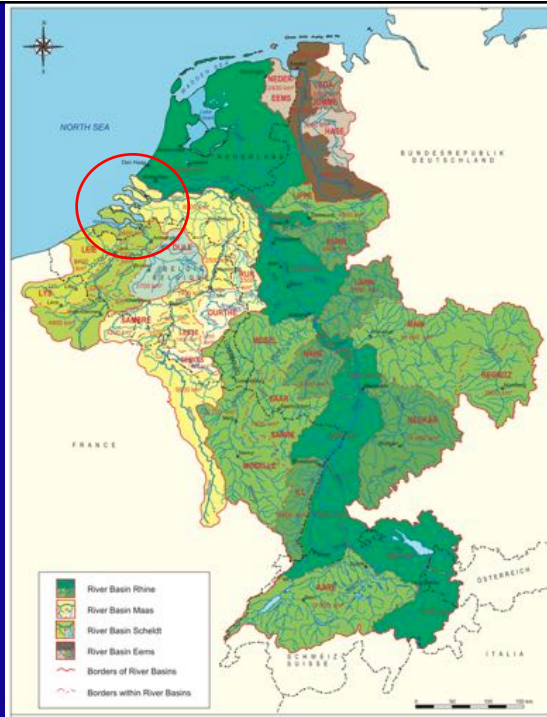


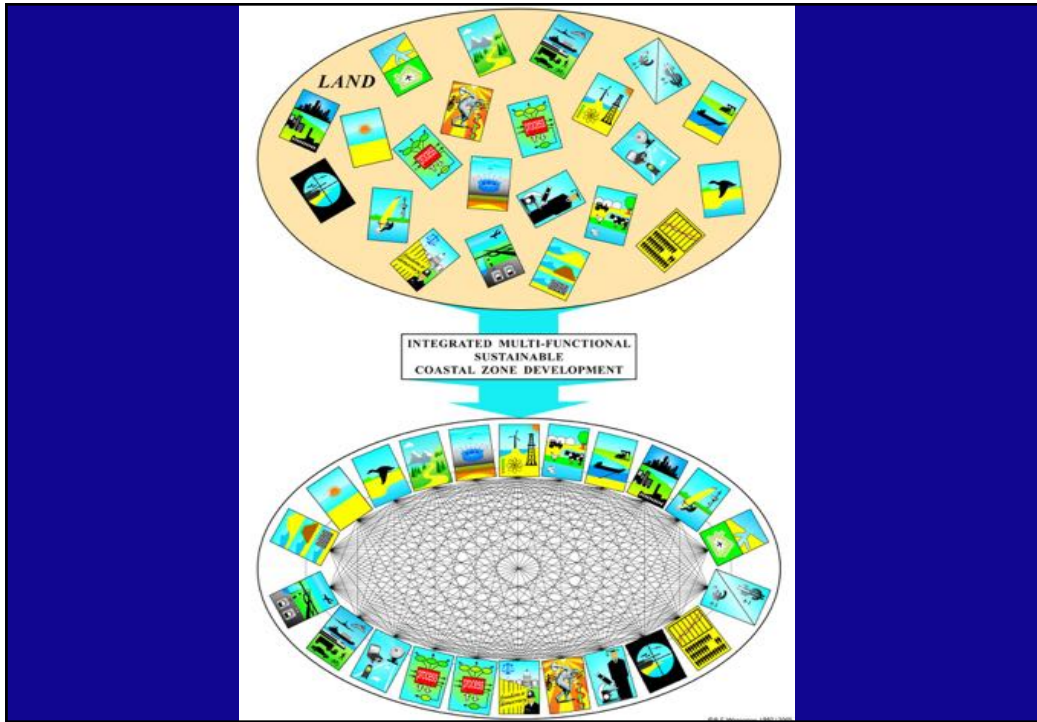
International
knowledge & expertise
centre for

Sustainable Coastal Zone
and Delta Development

Samenwerking
5 O's

Overheid
Onderzoek
Onderwijs
Ondernemers
Omgeving

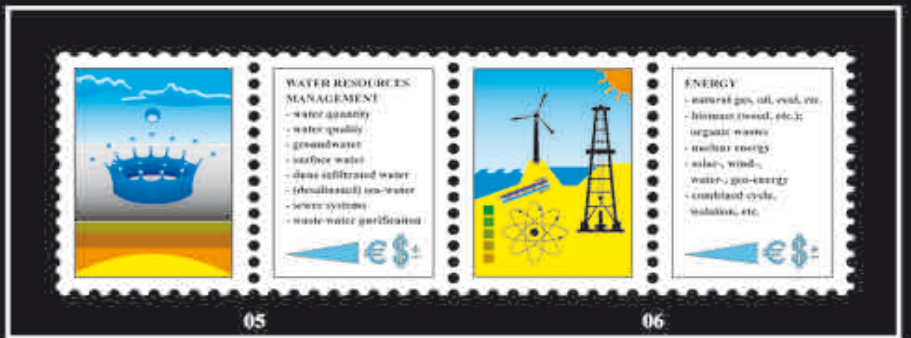




FUNCTIES

<p>SAFETY with regard to: - flooding (including effects: sea level & river level rise) - drought - coastal erosion - land subsidence - salt water intrusion - natural disasters - human activities</p>		<p>ENVIRONMENT (IN GENERAL) environmental compartments: - air - water - land</p>	
01		02	
<p>NATURE - micro-organisms, flora, fauna (incl. people) - eco-systems - nature conservation - nature development - bio-diversity - bio-diversification</p>		<p>LANDSCAPE - landscape conservation - landscape development</p> <p>SEASCAPE</p>	
03		04	

FUNCTIES



FUNCTIES



FUNCTIES

	<p>TRANSPORT MODULES</p> <ul style="list-style-type: none"> - bicycle, motor-car, bus, tram, train, maglev (magnetic levitation train), - metro, - ship, - container, - airplane, rocket, satellite 		<p>INFORMATION COMMUNICATION TECHNOLOGY</p> <p>DATA ACQUISITION DATA STORAGE DATA TRANSMISSION DATA PROCESSING</p>
13		14	

<p>ENVIRONMENT (IN PARTICULAR)</p> <p>Air- / Water- / Soil-quality by improvement of conversion processes and by end of pipe purification</p>		<p>ENVIRONMENT (IN PARTICULAR)</p> <p>solid waste reduction by improvement of conversion processes and by environmental friendly collection - transport - storage - processing - recycling - usage</p>	
15		16	

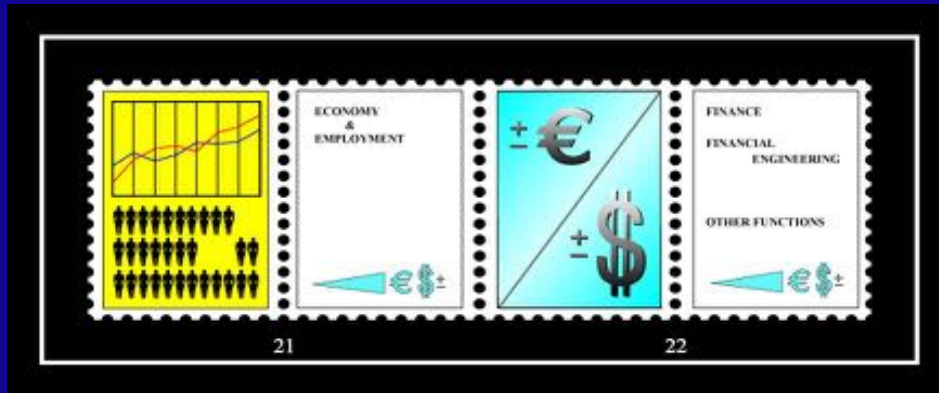
Functions 09 / 16

FUNCTIES

<p><i>freedom & democracy</i></p>	<p>GOVERNMENTAL INSTITUTIONS NON-GOVERNMENTAL INSTITUTIONS CITIZEN GROUPS INDIVIDUAL CITIZENS PEOPLES PARTICIPATION LAW - JUSTICE - ORDER</p>		<p>HEALTH & WELFARE SPORT / PLAYGROUND HISTORY & CULTURE RELIGION PHILOSOPHY OF LIFE VALUES / STANDARDS SOCIOSPHERE</p>
17		18	

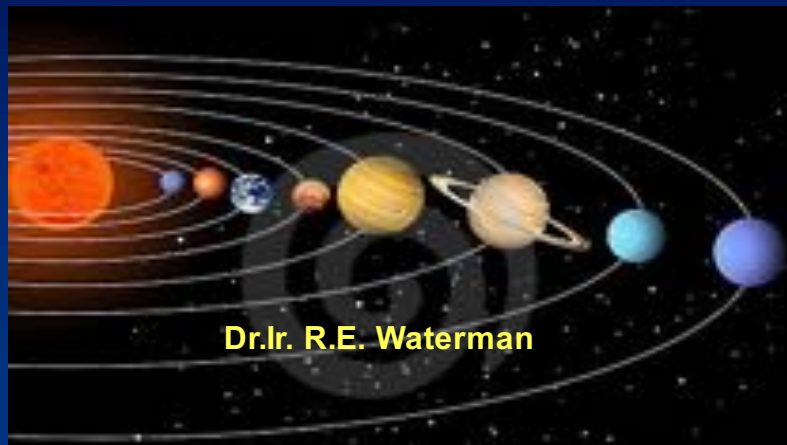
<p>EDUCATION & RESEARCH</p>		<p>DEFENCE & RISK MANAGEMENT SAFETY & SECURITY</p>	
19		20	

FUNCTIES



© R.E. Waterman

**DE BETEKENIS VAN HET
ANTROPOCEEN**



Dr.ir. R.E. Waterman

Geschatte ouderdom heelal: ca. 13,5 miljard jaar

Geschatte ouderdom aarde: ca. 4,5 miljard jaar

Geologische tijdperken:

Precambrium

Cambrium

Ordovicium

Siluur

Devoon

Carboon

Perm

Trias

Jura

Krijt

Tertiair

Quartaair: Pleistoceen – Holoceen – Antropoceen

ANTROPOCEEN

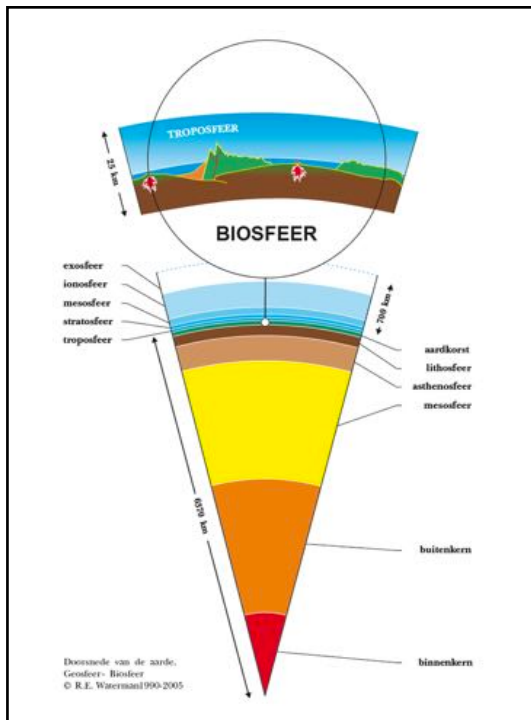
Voor het eerst in de geologische geschiedenis is de MENS door aantallen en levensstijl een geologische factor geworden



Global footprint =

F (bevolkingsomvang, levensstijl, technologie)

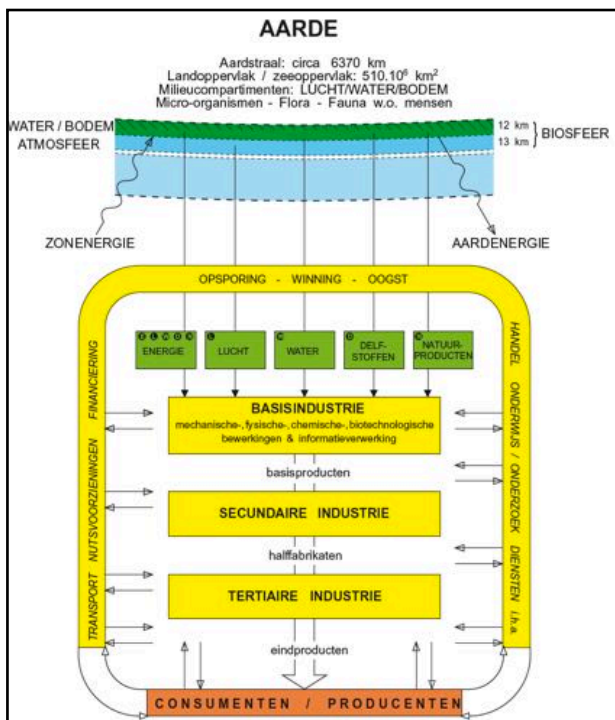
Noodzaak: stabilisatie wereldbevolking, aanpassing levensstijl en introductie technologie gericht op duurzaamheid



Afgezien van de ruimtevaart spelen alle menselijke activiteiten zich af in een dunne schil om de aarde:

het Geosfeer / Biosfeer / Sociosfeer -Systeem

Daar treffen wij aan de milieucompartimenten lucht – water – bodem, flora, fauna, micro-organismen en mensen en alle materiële uitingen van menselijk handelen



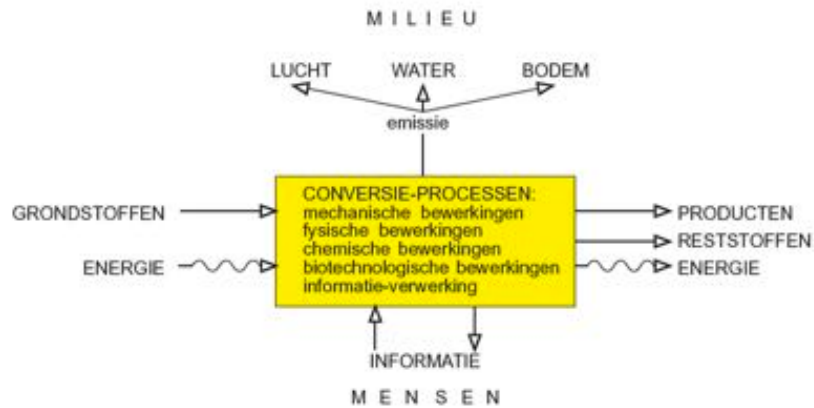
De MENS onttrekt aan/in de geosfeer grondstoffen en energie

Elke mens is tegelijkertijd

PRODUCENT & CONSUMENT

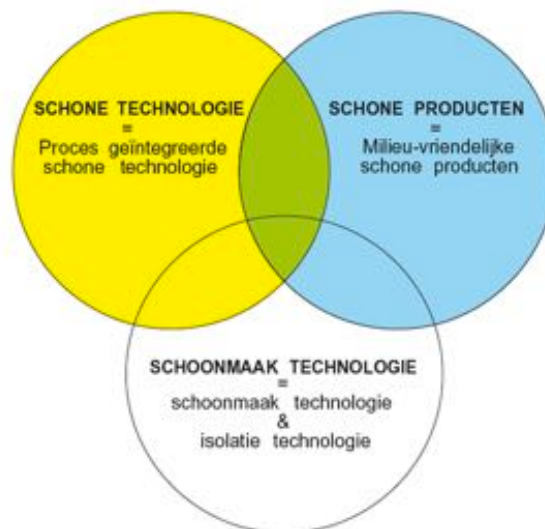
1804: 1 miljard mensen
1927: 2 miljard mensen
2000: 6 miljard mensen
2012: 7 miljard mensen

**Proces-innovatie vindt plaats in het milieu
en wordt gestuurd door mensen**

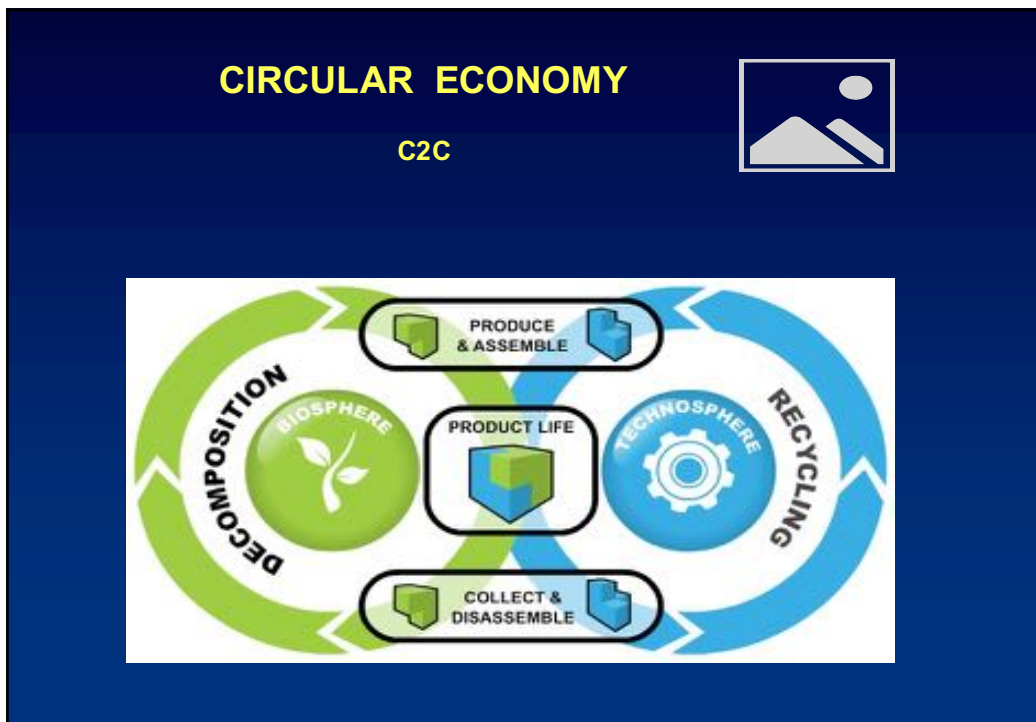
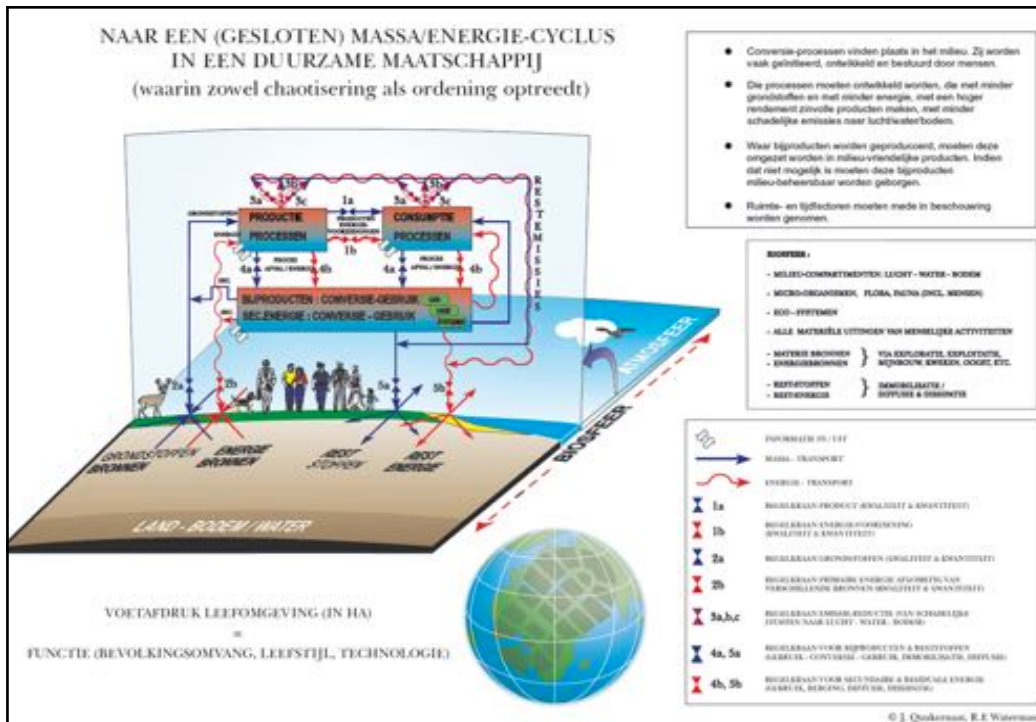


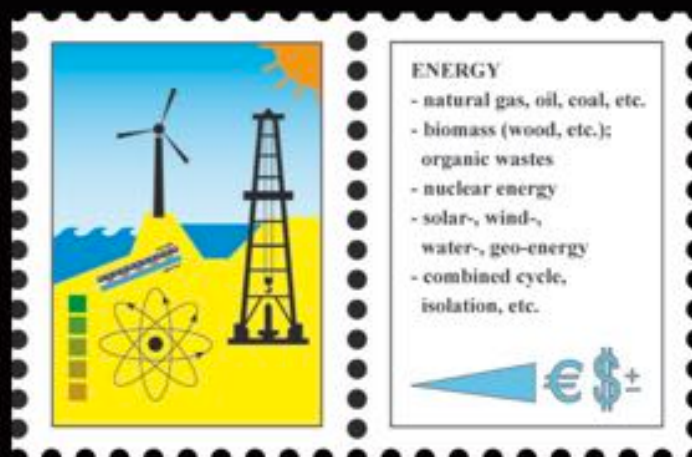
De grote uitdaging in de 21^e eeuw is om conversieprocessen zodanig te ontwikkelen dat tegelijkertijd de economie wordt versterkt en het milieu wordt verbeterd

Milieu Technologie



3 - S benadering





Special attention for Energy Conversion – Storage – Transport

And for the application of Photovoltaic Cells, CSP & Biomass

CONCENTRATED SOLAR POWER

is een belangwekkende energiebron
 – zoals vooral voorgesteld door DESERTEC –
 naast andere belangrijke vormen van zonne-energieconversie,
 waaronder foto-voltaïsche cellen

Energieconversie, energieopslag en energietransport
 (bij voorkeur via een gelijkstroomnet !)
 zijn daarbij essentiële onderdelen

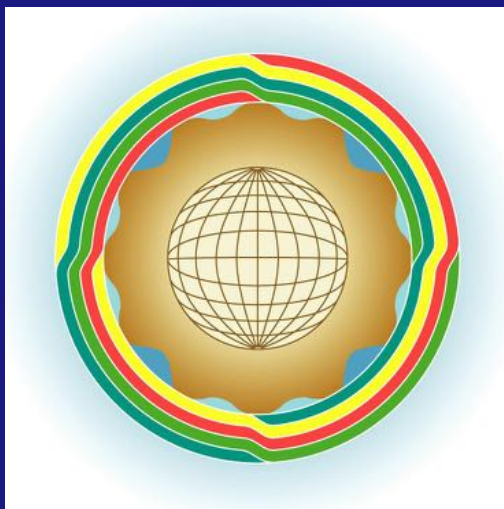
Evenals uiteraard de ervoor benodigde apparatuur,
 en – last but not least –
 de geschikte locatie (w.o. Maghreb)

CSP is een technologie gericht op duurzaamheid

SPATIAL PLANNING



Spatial plan based on a six layer system



- Atmosphere Layer
- Occupation Layer
- Infrastructure Layer
- Agriculture & Aquaculture Layer
- Terrestrial & Aquatic Nature Layer
- Soil / Subsoil / Hydrosphere Layer

Spatial plan based on a six layer system

1. Underground Layer (Soil / Hydrosphere)

The underground layer with its composition and structure and all its natural resources serves a whole series of natural functions. In addition to these natural functions, it fulfils and can fulfil a series of human-initiated and humanmade functions in and on the underground layer, which are and have to be based on its soil, sub-soil and hydrosphere characteristics.

This underground layer serves as a basis for:

- landscape & seascape
- agriculture, fishery, aquaculture
- exploitation of composite minerals, ores
- foundation for building sites and infrastructure
- storage for waste products, energy, water and CO₂
- terrestrial & aquatic nature values
- extraction groundwater & surface water
- geothermal energy, water energy, fossil energy
- tunnels, cables, pipelines, geodetic domes
- preservation historic and archaeological sites.

The composition and structure of the underground layer are of vital importance for the following layers.

Spatial plan based on a six layer system

2. Green-Blue Layer

This layer contains all valuable terrestrial & aquatic nature values, including landscape and seascape, rivers, lakes, ponds and waterways that are in constant need of conservation.

3. Agriculture – Fishery – Aquaculture Layer

This production layer contains all forms of agriculture (greenhouse horticulture, forestry, cattle & poultry breeding, dairy farming); fishery & aquaculture (including mariculture); the production of microorganisms and their metabolic products.

This layer has a clear overlap and interaction with the green-blue layer, especially since production and nature protection are increasingly combined.

Spatial plan based on a six layer system

4. Occupation Layer

The occupation layer contains all building sites for living, working and recreation with all additional facilities amongst others related to education, health care & welfare, religion, shopping, sports and culture.

5. Infrastructure Layer

This layer contains all forms of infrastructure: waterways, roads (including motorways, cycle paths, and footpaths), railroads, pipe / tube / cable, air lanes, electronic highway. In this infrastructure layer, are also present all construction / engineering / structural works such as bridges, tunnels, viaducts, aqueducts, sluices, weirs, railroad stations, metro stations and bus stations, airports, pumping stations, transformers, transceiver stations, sensors, electronic signalling and control equipment. This infrastructure layer serves to link cities, ports and urban, rural & sea areas.

Spatial plan based on a six layer system

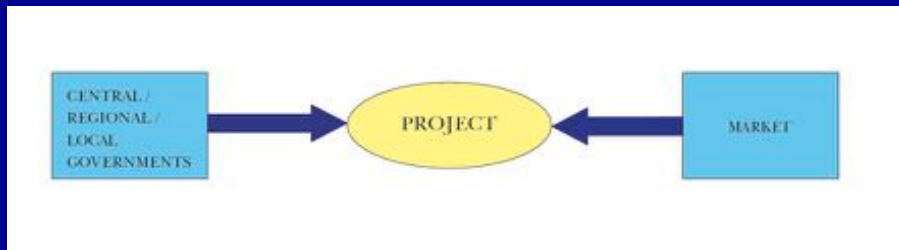
6. Atmosphere Layer

This umbrella layer is essential for the climate cycle, hydrological cycle as well as other cycles. It is also an important medium for transportation of electromagnetic waves, sound waves and matter in all its diversity.

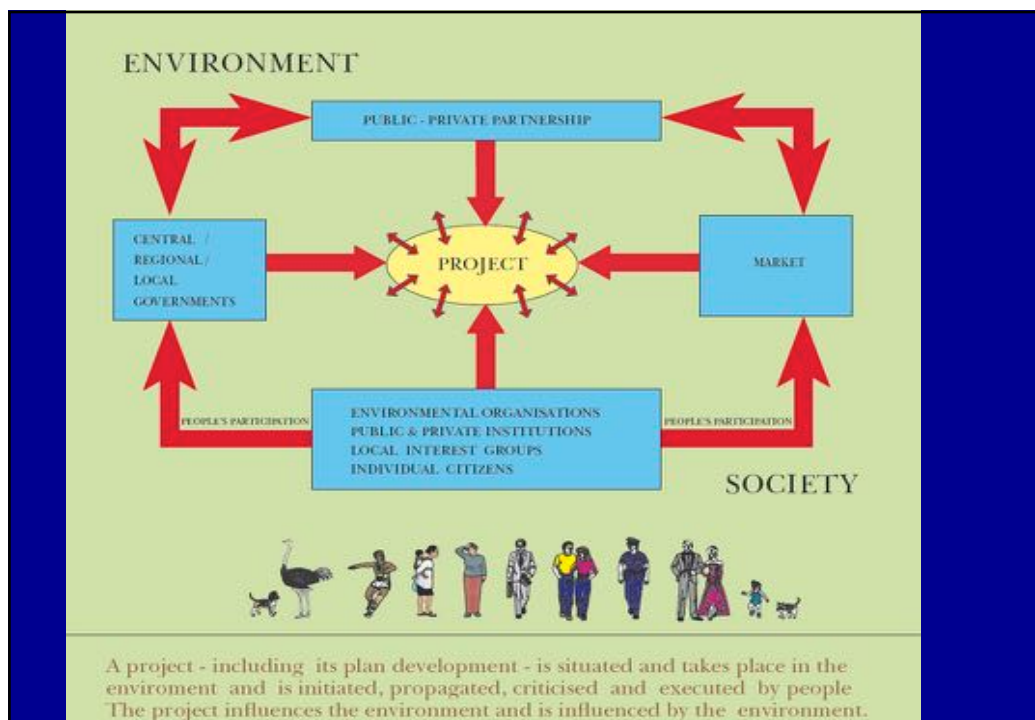
Although these six layers are separately defined, which in itself is very useful, clearly the six layers are strongly interrelated and partly overlapping each other.

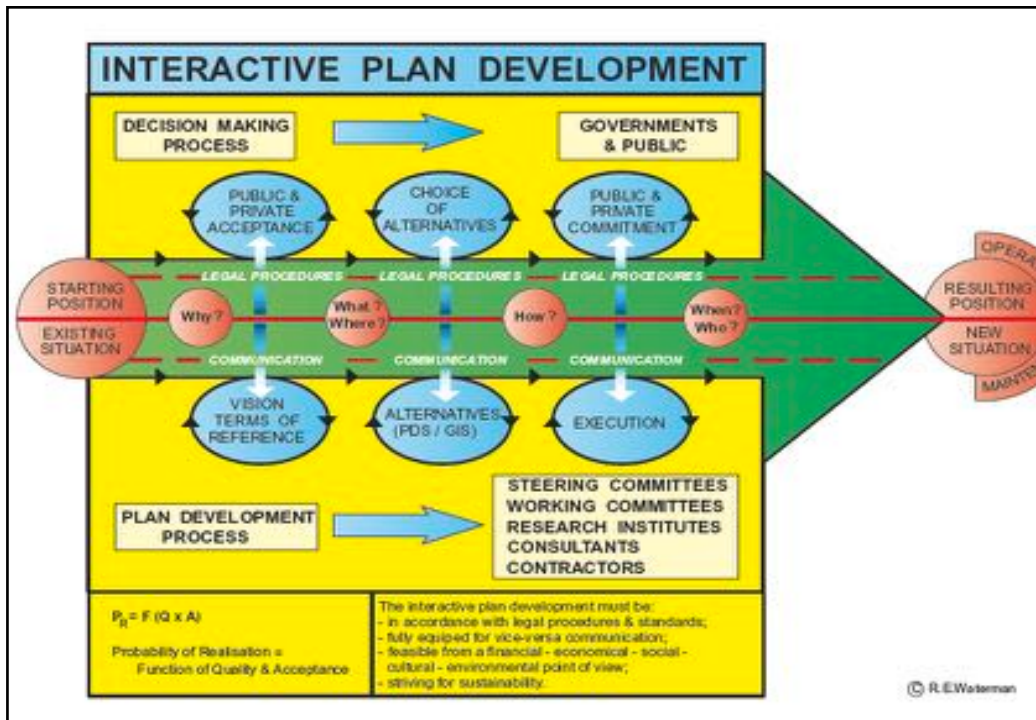
In the spatial planning process with regard to the separate and interrelated layers, special attention must be given to the composition of the underground layer and thereby in general to the third dimension.

INTERACTIVE PLAN DEVELOPMENT



Plan Development in the past





INTERACTIVE PLAN DEVELOPMENT

Vision

Vision plays a crucial and essential role from start to finish in any interactive plan development process.

Without vision neither an excellent plan design, nor its development can be achieved.

Every plan development is or should be based on a well-founded vision.

Ideally, this vision, placed in time and space, should be based on knowledge, insight, sensory perception, analytical skill, sound rational reasoning and intuition, inspiration and creativity.

- 1.1 "Creative Thinking - Thoughtful Acting."
Motto Royal Dutch Institute of Engineers
- 1.2 "A Living Nation is Building its Future."
Dr. Ir. C. Lely (1854 - 1929), the Netherlands
- 1.3 "Luctor et Emergo." ("I struggle and emerge")
Motto Province of Zeeland, the Netherlands

INTERACTIVE PLAN DEVELOPMENT

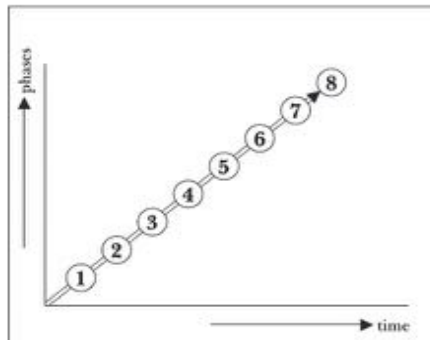
Vision

- 2.1 "Nature is a brilliant source of inspiration and an excellent teacher for the development of well-designed plans."
R.E. Waterman
- 2.2 "Well-designed plans have their roots in the past and are pointing to the future."
R.E. Waterman
- 2.3 "The great challenge in this era is to develop methods that simultaneously improve the environment and strengthen the economy"
R.E. Waterman
- 2.4 "The most valuable resource available to us is our brain. Therefore let us together use these brains for the benefit of the environment, the economy and our fellow human beings."
R.E. Waterman

- 2.5 "Sharing knowledge is multiplying knowledge."
Anonymous
- 2.6 "Think Long-Term – Act Short-Term."
P.J.A. van Hesse
- 3.1 "If you will, it is no fairy-tale."
Th. Herzl (1860-1904).
"Altneuland" (1899-1902)
- 3.2 "Who doesn't believe in dreams, is not a realist."
D. Ben Goerion (1886-1973)
- 3.3 "Dream great dreams and take practical steps to turn them into reality."
Henrietta Szold (1860-1945)
- 3.4 "Dreams are not to soothe us asleep, but to shake us awake."
R. Magritte (1898-1967), 1929

INTERACTIVE PLAN DEVELOPMENT

1. PLAN DEVELOPMENT & EXECUTION



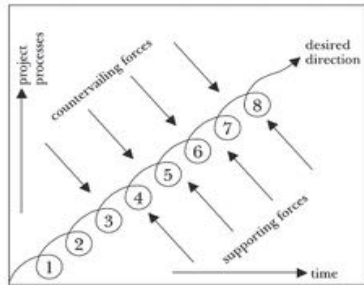
In the development and execution of a plan many phases can be distinguished. All other interacting processes, although of extreme importance, have been left out.

1. Existing situation.
2. Vision for a future situation.
3. Conceptual plan based on acquired data, trends, careful analysis and additional research.
4. From conceptual plan towards a number of concrete plans.
5. Fine tuning and final choice of selected plan.
6. Execution of chosen plan.
7. Wished for resulting situation.
8. Operation and maintenance of executed plan.

Additional Instruments

INTERACTIVE PLAN DEVELOPMENT

2. SERIES OF CYCLIC PROCESSES IN "FORCES FIELD"



- Mapping of Field Forces
 - Field Force Analysis
 - Weighing forces for and against a project
- Weighing factor = f (availability & power to influence change)

3. SWOT ANALYSIS

Strengths	Weaknesses
Opportunities	Threats

4. MULTI-CRITERIA ANALYSIS

Multi-criteria Analysis which weighs factors for comparative model research, whereby each relevant function from a to z is weighed qualitatively and quantitatively. This is an additional instrument to compare and evaluate a series of plans.

Additional Instruments

INTEGRAAL KUSTZONE & DELTA BELEID

via

BOUWEN MET DE NATUUR



$(\alpha + \beta + \gamma)$ knowledge + action \longrightarrow $\Delta_{\text{sustainable}}$

SUSTAINABLE USE OF INLAND WATERWAYS

AQUAPUNCTURE[©]

Question Time