

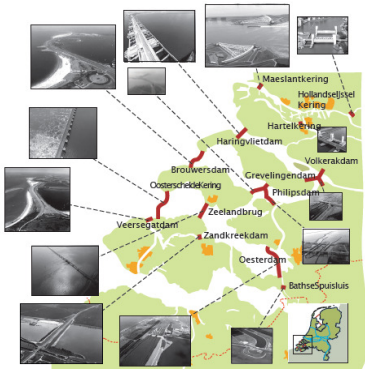
**Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Τομέας Υδατικών Πόρων και Περιβάλλοντος**

*Εκπαιδευτική εκδρομή σε έργα πολιτικού μηχανικού
στην Ολλανδία*

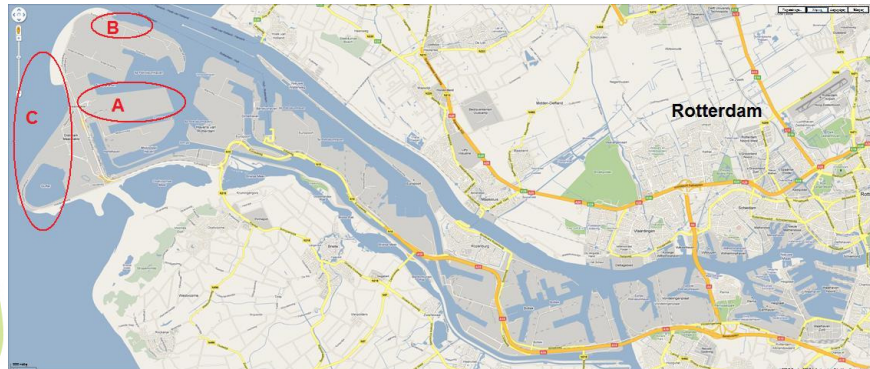


24-29 Μαρτίου 2010

Delta Works



Λιμάνι Rotterdam



ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΚΔΡΟΜΗΣ:

1^η μέρα 24-03-2010

(A) ΠΤΗΣΗ (KLM):

9:00 άφιξη στο αεροδρόμιο του Amsterdam. Μεταφορά από το αεροδρόμιο στο σταθμό CENTRAL STATION με πούλμαν.

10:15 Ενημέρωση στο Info Center και επίσκεψη στο Sixhaven

12:30 Γεύμα σε τοπικό εστιατόριο

13:30 έναρξη της επίσκεψης στα εργοτάξια του μετρό. Χωριζόμαστε σε 3 ομάδες των 15 ατόμων και κάθε μια από τις ομάδες επισκέπτεται τα παρακάτω σημεία του εργοταξίου:

(A) Central Station 13:30

(B) Rakin 13:45

(Γ) Ceintuurlaan 14:00

16:00 λήξη της επίσκεψης, ελεύθερος χρόνος για βόλτα στη γύρω περιοχή

(B) ΠΤΗΣΗ (OLYMPIC AIR):

13:30 άφιξη στο αεροδρόμιο του Amsterdam. Μεταφορά από το αεροδρόμιο στο σταθμό CENTRAL STATION με το πούλμαν.

14:30 έναρξη επίσκεψης στα έργα κατασκευής του μετρό

14:30-15:00 ενημέρωση στο info center

Μετά την λήξη της ενημέρωσης επίσκεψη στο χώρο του εργοταξίου στο Central Station στις 15:00

16:30 λήξη της επίσκεψης στα εργοτάξια του μετρό.

16:30 αναχώρηση με πούλμαν από το Central Station για το ξενοδοχείο στο Leidendorp. (Μαζί πτήση A και B)

17:00 άφιξη στο ξενοδοχείο, τακτοποίηση στα δωμάτια και ελεύθερος χρόνος για επίσκεψη στη γραφική πόλη του Leiden και στη περιοχή Leiderdorp.

2^η μέρα 25-03-2010

9:00 αναχώρηση από το ξενοδοχείο

10:00 άφιξη στο TU Delft

10:00-12:00 ξενάγηση στο χώρο του πανεπιστημίου από τον καθηγητή Han Ligteringen και τους συνεργάτες του

12:00-13:30 φαγητό στο χώρο του πανεπιστημίου (AULA ή CITG)

13:30 αναχώρηση για το DELTARES

14:00 επίσκεψη και ξενάγηση στα εργαστήρια του Deltares από τον ερευνητή Martin de Jong

16:00 τέλος επίσκεψης, ελεύθερος χρόνος στο Delft

22:00 αναχώρηση με το πούλμαν και επιστροφή στο ξενοδοχείο.

3^η μέρα 26-03-2010

9:00 αναχώρηση από το ξενοδοχείο

9:30 άφιξη στη πόλη του Rotterdam

9:30-12:00 ξενάγηση στο Rotterdam στα τουριστικά αξιοθέατα

12:00-16:00 επίσκεψη στο λιμάνι του Rotterdam, (ECT Delta Terminal, ECT Euromax, Maasvlakte 2-Futureland-)

16:00 μεταφορά στη Χάγη

16:30 στάση στη παραλία Scheveningen (έργα αναπλήρωσης ακτής)

17:30-19:00 άφιξη στη Χάγη και ελεύθερος χρόνος εκεί

19:30 επιστροφή στο ξενοδοχείο στο Leidendorp

20:00-21:00 ενημέρωση και παρουσίαση στην αίθουσα εκδηλώσεων του ξενοδοχείου για τα παράκτια έργα στην Ολλανδία και συγκεκριμένα για το Delta Project

4^η μέρα 27-03-2010

8:30 αναχώρηση από το ξενοδοχείο

10:00 επίσκεψη στο ανατολικό φράγμα (Oosterschelde). Ξενάγηση από επίσημο ξεναγό καθώς επίσης και από τον καθηγητή στο TU Delft Wilfred Molenaar και επίσκεψη στο μουσείο

14:00 αναχώρηση για το Kinderdijk

14:30-17:00 επίσκεψη στο Kinderdijk

17:00 αναχώρηση για το ξενοδοχείο με πούλμαν -υπάρχει η δυνατότητα όποιος επιθυμεί να σταματήσει στη Χάγη ή στο Leiden και να επιστρέψει μόνος του στο ξενοδοχείο (π.χ με τραίνο)

5^η μέρα 28-03-2010

9:30 αναχώρηση από το ξενοδοχείο

11:30 άφιξη στο Maeslantkering και ξενάγηση από επίσημο ξεναγό καθώς επίσης και την απόφοιτο του TU Delft Βάνα Τσιμοπούλου

13:30 λήξη επίσκεψης και επιστροφή στο Amsterdam

15:00 άφιξη στο Amsterdam και ελεύθερος χρόνος, επιστροφή στο ξενοδοχείο με το τραίνο το βράδυ.

6^η μέρα 29-03-2010

10:30 αναχώρηση από το ξενοδοχείο για το αεροδρόμιο του Amsterdam

(A) ΠΤΗΣΗ (KLM):

11:30 άφιξη στο αεροδρόμιο του Amsterdam και μεταφορά από το αεροδρόμιο στο κέντρο του Amsterdam και ελεύθερος χρόνος έως τις 19:00

19:00 άφιξη στο αεροδρόμιο του Amsterdam με το τραίνο

20:30 πτήση για Αθήνα

00:40 άφιξη στο Ελευθέριος Βενιζέλος

(B) ΠΤΗΣΗ (OLYMPIC AIR):

11:30 άφιξη στο αεροδρόμιο του Amsterdam

13:45 πτήση για Αθήνα

18:05 άφιξη στο Ελευθέριος Βενιζέλος

ΧΡΗΣΙΜΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ:

ΠΤΗΣΕΙΣ

OLYMPIC AIR

24/03 OA-151 10:55 – 13:30

29/03 OA-152 13:45 – 18:05

KLM

24/03 KL-1572 06:25 – 09:00

29/03 KL-1581 20:30 – 00:40

ΤΟ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΟ ΣΤΟ ΛΕΪΝΤΕΝ:

Tulip Inn Leiderdorp

Persant Snoepweg 2

2353 KA Leiderdorp

T: +31 71 58 99 302

F: +31 71 54 15 669

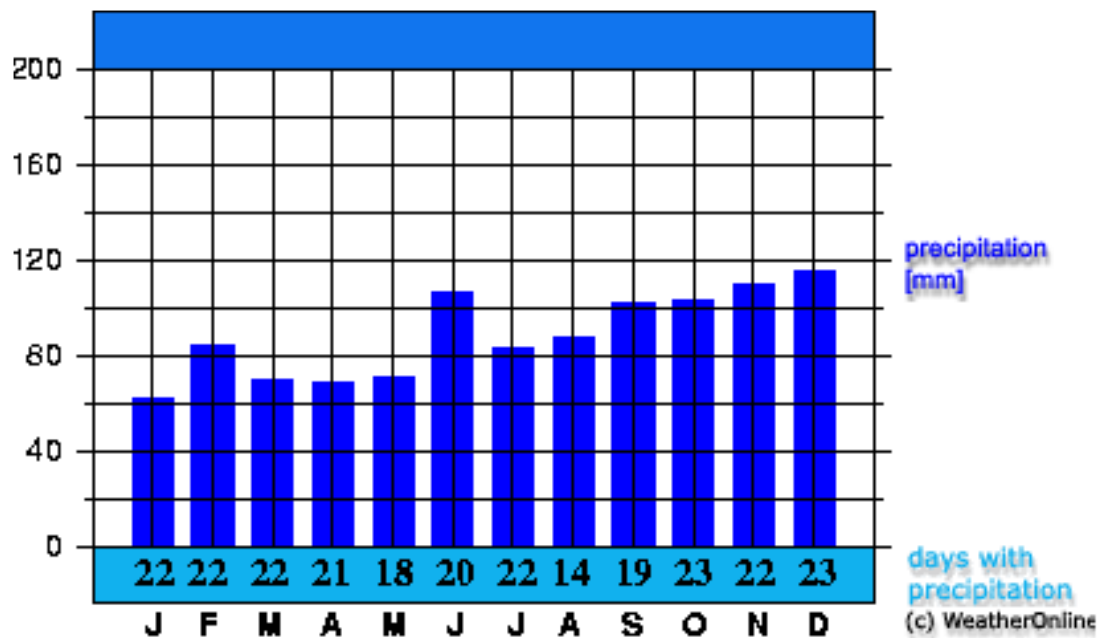
E: info@tulipinnleiderdorp.nl

W: www.tulipinnleiderdorp.nl

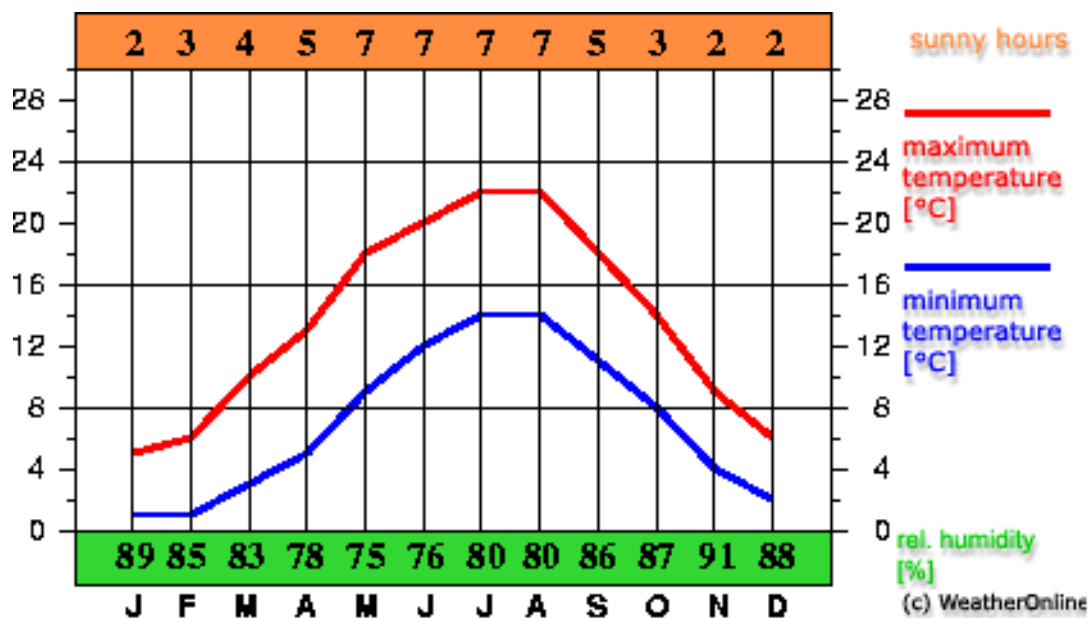
ΚΑΙΜΑΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

24/3/2010: Ανατολή ηλίου 06:00 - Δύση ηλίου 19:00

Βροχόπτωση (mm) και ημέρες βροχής



Μέγιστη-ελάχιστη ημερήσια θερμοκρασία (°C), ώρες ηλιοφάνειας και σχετική υγρασία (%)



ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ ΚΑΙ ΠΡΟΟΡΙΣΜΟΙ

1. METRO OF AMSTERDAM (STATION ISLAND)

History

In 1875 two architects were commissioned to design the station. They were P.J.H. Cuypers and A.L. van Gendt. The two architects divided the work: Cuypers designed the station building with a monumental façade, while Van Gendt planned the construction, including the station roofs and viaducts on both sides of the station.

The construction of the station

Because of the thin subsoil in the capital, the construction of the station was not without technical difficulties. In total, 9,000 piles were driven into the ground. The main priority was to prevent the station subsiding. In 1889 the station building was opened.



Μετρό του Amsterdam

Years

- 1876 Start of construction of the station building
- 1889 Station building finished
- 1923 Second roof over rails 11 to 15
- 1956 Central hall enlarged
- 1984 Further expansion of the central hall
- 1996 Third roof over rails 8 to 10



Μετρό του Amsterdam

Station Island

The Station Island already plays host to around 250000 passengers a day. In a few years, this will have increased to 300000. The decision to build the North/South (metro) Line was the principle

reason to examine the position of the Station Island as a whole. It seemed a large-scale upgrade was necessary to enable the island to remain a well-functioning interchange in the future.

South bank of the river IJ

The transformation of Station Island forms part of a larger plan – the redevelopment of the southern bank of the IJ. The aim of this project is to restore the link between the centre of Amsterdam and the river IJ. There are eight sub-districts: Oostelijke Handelskade, Oosterdok, Oosterdokseiland, Stationseiland (Station Island), Westelijk Stationseiland, Westerdokseiland, Silodam and Houthavens. Each of these areas along the IJ will have their own character, with housing, offices and a range of amenities. Examples include the public library, the academy of music, and the music centre.

Station building

Amsterdam Central Station is an important interchange with many international connections, all in one historic building. The station building needs to be modified so that it can continue to cope with the ever-growing passenger flows and meet the requirements of present-day travellers who pass through the station.

Cuypers hall

In the central hall on the city side, the fine work of Cuypers, the building's architect, will be restored in all its glory, while the needs of passengers are also being fully catered for. An example of how modern passenger amenities combine with historic allure.



Μετρό του Amsterdam

Information Centre

Stationsplein 7, Information Centre is where people from Amsterdam (and indeed, from outside Amsterdam) can find out more about two large-scale projects in the city: the building work on Station Island and the construction of the North/South Line. The Information Centre has scale-models, photographs, films and presentations.

North / South line

A new metro line is being built between Buikslotermeerplein in Amsterdam-Noord and Amsterdam Zuid/WTC station: the North/South Line.

The metro line will be 9.5 km long and stop at 8 stations, with Amsterdam Central Station halfway along the route. From the River IJ the North/South Line passes underneath the station, and this means exceptional technologies are required for the building process.

New central metro station hall

With 62,500 passengers per day, Central Station will be the largest public transportation junction in the Netherlands. The construction of the North / South line also forms an opportunity to undertake a number of other building projects in and around Central Station. A central metro station hall will be built under Stationsplein. This underground hall will serve all metro lines, not just the Noord/Zuidlijn. There will be two entrances at the rear of Central Station, two at the front of the

station and one on the Damrak side of the square. The North / South line's platforms will be located below the central hall at a depth of 15 m.

Tunnel-boring technique

The boring process

From the top of the Damrak all the way down to Scheldeplein, the route of the Noord/Zuidlijn will be excavated by two tunnel-boring machines. The machines will bore both tunnels with a time difference of about three months between the first and the second.

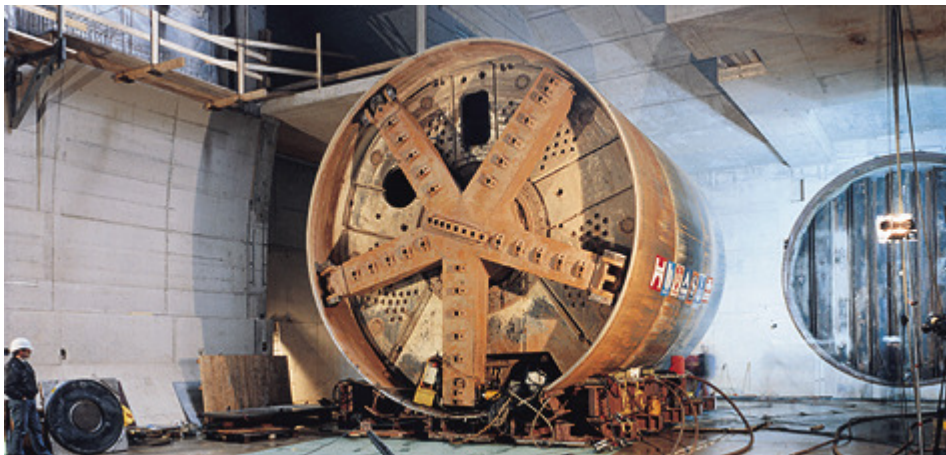
In the route chosen for the Noord/Zuidlijn, the tunnel-boring machines can follow the existing street pattern. That means that almost no buildings need to be demolished in the process.

The tunnels

The tunnel shafts will have a diameter of about 7 m. They will be 3.8 km long – or 3.2 km if you don't count the length of the platforms in the stations that the boring machines will pass through.

The tunnel-boring machine

Each tunnel-boring machine has a diameter of 7 m and is approximately 60 m long. Both machines will be assembled in the launching shaft – a construction pit some 20 m deep in the water of the Damrak. Just past Scheldestraat, the bored tunnel will end in the reception shaft – a construction pit about 15 m deep, where the boring machine will be dismantled and removed.



Tunnel-boring machine

The head of the tunnel-boring machine consists of a hollow steel cylinder: the shield. The shield is approximately 8 m long. This is where the tunnel builders work. The shield protects them from both the ground and the groundwater that surround the tunnel.

In front of the shield is the cutting wheel, and behind the shield is where the segments that will make up the tunnel are put into position. The shield is open at the rear, where the completed tunnel sections appear. Each day, the tunnel-boring machine creates about 8 m of metro tunnel.

Once enough space has been bored open, the digging is stopped temporarily. A special device puts the new tunnel segments precisely into position. Each time, a total of seven segments are necessary to complete a section of tunnel wall.

The hole that is bored is therefore 1 cm broader than the tunnel itself. Once a new segment of tunnel has been put into place, the leftover space is filled with a mixture of sand, cement and water that will harden over time.

Reinforcing foundations

Most of the route of the Noord/Zuidlijn runs beneath streets and canals, where there are no foundations. Wherever the bored tunnels come near the foundations of buildings, extra care is required. The Beurs van Berlage building on Damrak and the 'Industria' building on Rokin are two buildings whose foundations lie close to the route of the new metro. In each case, the soil around their foundations is being reinforced with a mixture of water and cement. This will fortify the soil permanently. Along the entire route, foundations that were in a poor state were already reinforced during the preparatory phase.

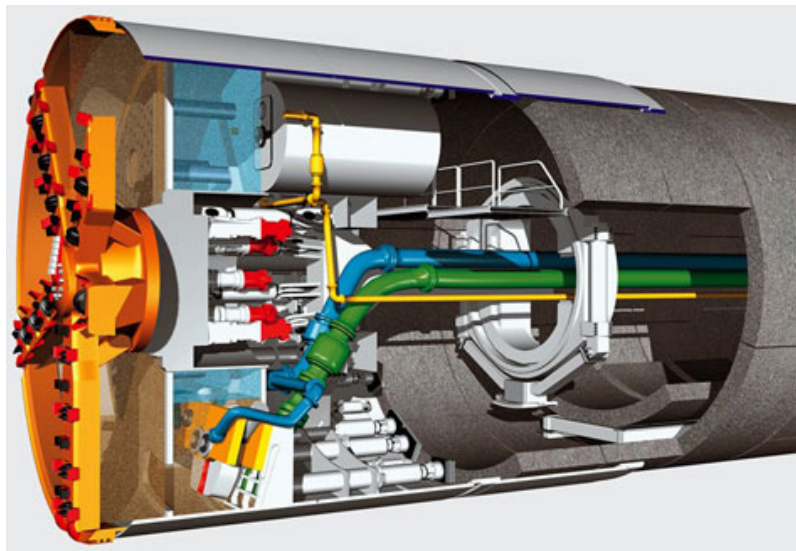
Soil and groundwater

Older buildings in Amsterdam are resting on wooden piles, while more recent buildings have been built on piles of concrete. The piles in the city centre are approximately 15 m long and are supported by the first layer of sand, which is strong enough to hold them.

Quite a bit deeper – 20 to 30 m below the surface – there is a second layer of sand. And that is where the metro tunnel is being built. There is no danger of the boring machine coming into contact with the wooden foundation piles. But despite all the care that went into the preparations, the chance that some of the buildings along the route may settle cannot be ruled out entirely. That is why precautionary measures are being taken at vulnerable locations. These measures primarily have to do with reinforcing the soil and improving the foundations.

The groundwater level is important for the condition of the wooden foundation piles in Amsterdam. Those piles will begin to rot if they are only partially underwater. When they are either completely dry or fully underwater, there is no problem.

No water is being removed from or added to the soil in connection with the construction of the Noord/Zuidlijn. Since watertight constructions are being used during the tunnel-boring process and in the construction pits, the city's foundations are in no danger.



Tunnel-boring machine

Structural Engineering

Aboveground and underwater

The aboveground part of the Noord/Zuidlijn in Amsterdam-Noord will run along dikes and through viaducts. From Buikslotermeerplein until just before the northern bank of the IJ River, the new metro line will be built inside the central reserve of Nieuwe Leeuwarderweg. As its path approaches the IJ, the metro line will gradually descend into an excavated tunnel until it reaches the immersed tunnel at the bottom of the river. Up to that point, the builders will be using traditional construction techniques. The metro tunnel beneath the IJ River will be constructed in the same way that the IJ Tunnel was built for car traffic some 30 years ago. The tunnel elements (caissons) will be built in a dry dock and then towed to the appropriate position in the IJ. There, they will be immersed, one by one, precisely into slots that will have already been dug out in the river bottom. Hence the name 'immersed tunnel'. Dozens of tunnels have already been built in the Netherlands in this way. The dry dock where the tunnel elements are being built is next to Sixhaven.

Immersion tunnel in a channel

Across the IJ, the Noord/Zuidlijn will need to continue further beneath Central Station. This passage is one of the most difficult aspects of the entire construction project. Since the tunnel under the IJ will lie at a depth of 18 m, the connecting metro tunnel beneath the station will also need to be relatively deep. The builders also need to take into account that Amsterdam's Central Station is a

national monument and that its foundation consists of 3000 wooden piles. An important condition is that no harm be done to the monumental station during the construction of the Noord/Zuidlijn.

Metro station

The metro station under Central Station will be 130 m long. It will be beneath the main (central) pedestrian passage of the station. The metro tunnel will be as narrow as possible to keep the impact on the existing station as low as possible. The total breadth of the tunnel is approximately 21 m. Here, the metro tunnel will be constructed using two different techniques: the 'cut-and-cover' method and the immersion method. With the 'cut-and-cover' method, a channel that opens into the IJ River will be dug beneath the existing station. A pre-fabricated tunnel element will be manoeuvred into the channel from the river and then sunk into position. A major advantage of this way of working is that there is no need for a dry excavation site. It does require the building of a special table-like construction, however. This construction will need to be strong enough to bear the entire station. And it will need to be built from within and beneath the existing station, without inconveniencing travellers there.

The caisson method

The metro tunnel beneath Central Station will open into the new hall that will be located beneath the existing square in front of the station. From this hall, the metro route will run further underground to the water of the Damrak, where the bored tunnel begins. This part of the metro tunnel will be built using the caisson method, which was also used to build the Oostlijn (East Line). In this method, caissons or individual sections of tunnel are constructed at street level and then lowered into position in the ground by washing away the soil beneath them.

The 'cut-and-cover' method

With this method, workers first make the walls and then place a roof on top of them. The so-called diaphragm walls consist of panels of reinforced concrete that are usually 1.20 m thick. These walls reach a depth of nearly 40 m. Before the walls can be made, deep trenches first need to be dug. To prevent those trenches from collapsing in on themselves, they are immediately filled with bentonite, a mixture of water and clay. Next, steel reinforcements are lowered into that mixture. Then the trenches are filled with concrete from the bottom up while at the same time the bentonite is pumped out again from the top. No piles need to be driven in making these walls. The roof that comes to rest on top of them is also made of reinforced concrete. This creates a giant concrete box full of soil several meters below the ground. Now the soil can be removed from the box. Above this box, the situation at street level will quickly be restored to normal, with traffic flowing just as it did before. The station can then be finished underground.

Building on the street level

The bored tunnel will end just past Scheldestraat in Amsterdam-Zuid. That is where the boring machine will reach the so-called reception shaft: a 15-m deep construction pit in which the device will be dismantled and removed. For the final couple of hundred meters of the Noord/Zuidlijn, in front of Amsterdam RAI, the tunnel will be built from the street level in a huge trench that is currently being excavated. Europaplein Station will be located near the roundabout in front of Amsterdam RAI at a depth of about 8 m. Here, the tunnel will already be less deep, and it will be ascending gradually until it reaches the surface in the central reserve of the A10 ring way just beyond RAI Station. The final stretch of the Noord/Zuidlijn towards Zuid Station will be built aboveground.

Choice of technique

In choosing among the possible building techniques, the goal of keeping the disruption and inconvenience for the surroundings to a minimum played an important role. In three different ways, efforts are being made to ensure that the people of Amsterdam will experience as little inconvenience as possible from the construction of the Noord/Zuidlijn:

- A route was chosen that runs for the most part under canals and streets.
- Nearly 4 km of the metro tunnel will be bored well below the surface. This will not bother anyone aboveground.
- The underground stations in the city centre are being built for the most part in covered construction pits.

Monitoring

The ground on which Amsterdam is built is constantly shifting. Engineers from the Noord/Zuidlijn Project Office are therefore constantly monitoring the underground layers of soil and the buildings within a broad zone along the route of the future metro line.

Monitoring for safe construction

Before, during and after the construction of the Noord/Zuidlijn, measurements will be taken 24 hours a day in a zone of some 30 m on either side of the tunnel-boring route. An advanced measuring system using computer-driven measuring devices relays measurement data at set times to the engineers of the Noord/Zuidlijn Project Office.

Aboveground monitoring

Reflectors (also known as measurement mirrors) of about 3 cm in diameter are attached to the fronts of houses and buildings within the area of influence. These reflectors are constantly being monitored by computer-driven measuring devices to determine any changes in their position and thus any shifting of the buildings.

Underground monitoring

Any movements below the surface within the area of influence are also measured. Special measuring instruments are positioned up to 40 m below the surface, from where they transmit the measurement data to the computers.

Safe construction

As soon as the measurement data register trends of unacceptable deformations, the engineers will immediately analyse the problem. If necessary, the Noord/Zuidlijn Project Office will actively intervene in the building activities to keep any deformations within acceptable levels.

Building Safely

Measures to ensure safe construction

A launching shaft has been made in the water of the Damrak in front of Central Station. That is where the tunnel-boring machines will be assembled. From there, the boring machines will travel towards Scheldeplein. In several places along the way, the machines will be passing relatively close to the foundation piles of some buildings and bridges.

Mitigating measures

To ensure that not even the slightest settling of the soil will damage the foundations while the tunnel-boring machines are passing by, various precautions have been taken. As a group, these precautions are referred to as mitigating measures. One of those measures is soil reinforcement. Others include the restoration of foundations and the use of a computer-driven measuring system, the so-called monitoring system. In use for several years already, this system keeps constant tabs on the buildings along the route of the tunnel-boring machines.

Soil reinforcement

Most of the Noord/Zuidlijn route runs deep beneath roads and streets and sometimes below houses or other buildings. In a few places, the tunnel-boring machines will be passing close to the foundations of those buildings. Extra measures are being taken in such places (e.g. the Munttoren on Muntplein and De Bijenkorf department store on Dam Square).

Three phases of construction

The construction activities for reinforcing the soil can be divided into three phases:

- Carrying out preparatory building activities such as diverting cables and pipelines and moving street furniture.
- Setting up the building site, making the shaft and fastening the boring lances.
- Injecting the ground with grout while the tunnel-boring machines are passing by. To ensure the greatest accuracy during the grout injections, some buildings are being furnished with extra measuring devices that will register any movements in the ground.

2. TU DELFT

Πρόκειται για το μεγαλύτερο ολλανδικό Πολυτεχνείο με πάνω από 15000 φοιτητές και 2700 ερευνητές, ενώ θεωρείται ένα από τα πανεπιστήμια που βρίσκονται στην αιχμή της τεχνολογίας έχοντας συμβάλλει καθοριστικά στον τομέα της ενέργειας, του περιβάλλοντος και των υποδομών. Το TU Delft συνεργάζεται με ένα μεγάλο αριθμό από άλλα εκπαιδευτικά και ερευνητικά ιδρύματα και έχει τη φήμη ενός από τα καλύτερα Ευρωπαϊκά Πολυτεχνεία, αριθμώντας 8 σχολές. Είναι άρτια εξοπλισμένο, με πληθώρα εργαστηρίων που περιλαμβάνουν, εκτός των άλλων, αεροδυναμική σήραγγα και προσομοιωτή πτήσης.

Οι σχολές του TU Delft είναι:

- Μηχανολόγοι Μηχ. και Επιστήμη Υλικών
- Αρχιτεκτονική
- Πολιτικοί Μηχανικοί και Γεωεπιστήμες
- Ηλεκτρολόγοι Μηχ. και Μηχ. Η/Υ
- Μηχανικοί Βιομηχανικού Σχεδιασμού
- Μηχανικοί Αεροναυπηγικής
- Διαχείριση και Πολιτική Τεχνολογίας
- Εφαρμοσμένες Επιστήμες

Η σχολή Πολιτικών Μηχανικών χωρίζεται στις εξής κατευθύνσεις:

- Υδραυλικής
- Διαχείρισης Υδάτινων Πόρων
- Κατασκευής
- Γεωτεχνικής
- Συγκοινωνιολόγων και Σχεδιασμού
- Δομοστατικής

Ακολουθεί τη συνθήκη της Μπολόνια και οι σπουδές έχουν διάρκεια 3+2 χρόνια.

3. DELTARES

Το Deltares είναι ένα ανεξάρτητο, ολλανδικό ερευνητικό ινστιτούτο με αντικείμενο το νερό, το έδαφος και το υπέδαφος. Οι ερευνητές του δουλεύουν πάνω σε πρωτοποριακές λύσεις που βελτιώνουν το δέλτα των ποταμών, τις παραθαλάσσιες περιοχές και τις καθιστούν τις λεκάνες ποταμών ασφαλείς, καθαρές και συμβάλλουν στην αειφόρο ανάπτυξη τους. Συνεργάζονται με άλλα ινστιτούτα, πανεπιστήμια και επιχειρήσεις σε ερευνητικά προγράμματα, έχοντας ως βάση το Delft και το Utrecht. Το Deltares είναι ανοιχτό στους Ευρωπαίους ερευνητές.

Μελετάται η ποιότητα του νερού και η μορφολογία ποταμών, λιμνών και ακτών. Επίσης, εξετάζεται η αντοχή του εδάφους και του υπεδάφους, η επιρροή των κυμάτων στις κατασκευές και η ευστάθεια τους. Αρκετές φυσικές διεργασίες προσομοιώνονται στα πειράματα που πραγματοποιούνται και μπορούμε να έχουμε αποτελέσματα από έρευνες μικρής και μεγάλης κλίμακας, ώστε να προετοιμαστεί το έδαφος για την εφαρμογή σε πραγματικά προβλήματα.

Επιγραμματικά, το Deltares έχει τα εξής εργαστήρια (διατάξεις):

Atlantic basin

Αυτή η λεκάνη είναι ένας ευρύς αγωγός για έρευνα σχετικά με δυνάμεις που προκαλεί η ροή, συντελεστές, ειδικές σχεδιαστικές λεπτομέρειες, προστασία όχθης και την επίδραση της μορφολογίας στις υδραυλικές κατασκευές.

Delta flume

Το Delta flume είναι ένας αγωγός με διαστάσεις που τον καθιστούν μοναδικό. Έχει μήκος 240 m, πλάτος 5 m και βάθος 7 m.

Geocentrifuge

Ο γεω-φυγοκεντριστής μας βοηθά να ξεπεράσουμε τα προβλήματα φαινομένου κλίμακας στα εδάφη και καθιστά το προσομοίωμα μας ρεαλιστικό.

Intake and outfall facility

Η μηχανή εισόδου σε σωλήνα και εκβολής αποτελείται από 2 ξεχωριστές λεκάνες για πειράματα υπό κλίμακα με κιβώτια αντλιών και άλλες κατασκευές εισόδου και εκβολής.

Multidirectional Vinjé basin

Η λεκάνη Vinjé (50 x 50 m) είναι πολυλειτουργική λεκάνη κυμάτων, εξοπλισμένη με γεννήτριες κυμάτων 2 κατευθύνσεων, τοποθετημένες στη κατάλληλη γωνία η κάθε μια.

Rotating Annular Flume

Το Rotating Annular Flume (ή Carousel) είναι ένας αγωγός νερού δακτυλιοειδούς σχήματος που προσομοιώνει έναν αγωγό χωρίς αρχή και τέλος. Μια ειδική προσαρμογή εξουδετερώνει τη δευτερεύουσα ροή εξαιτίας της καμπυλότητας. Κατά συνέπεια, έχουμε έναν αγωγό με ροή χωρίς τέλος.

Scheldt basin

Η λεκάνη Scheldt είναι μια πολυλειτουργική λεκάνη κύματος που χρησιμοποιείται για έργα ανοικτής θαλάσσης και λιμενικά έργα όπου έχουμε φαινόμενα που εξελίσσονται σε 3 διαστάσεις.

Scheldt flume

Το Scheldt flume είναι ένας αγωγός που δημιουργεί κύματα με συνολικό ύψος 110 m.

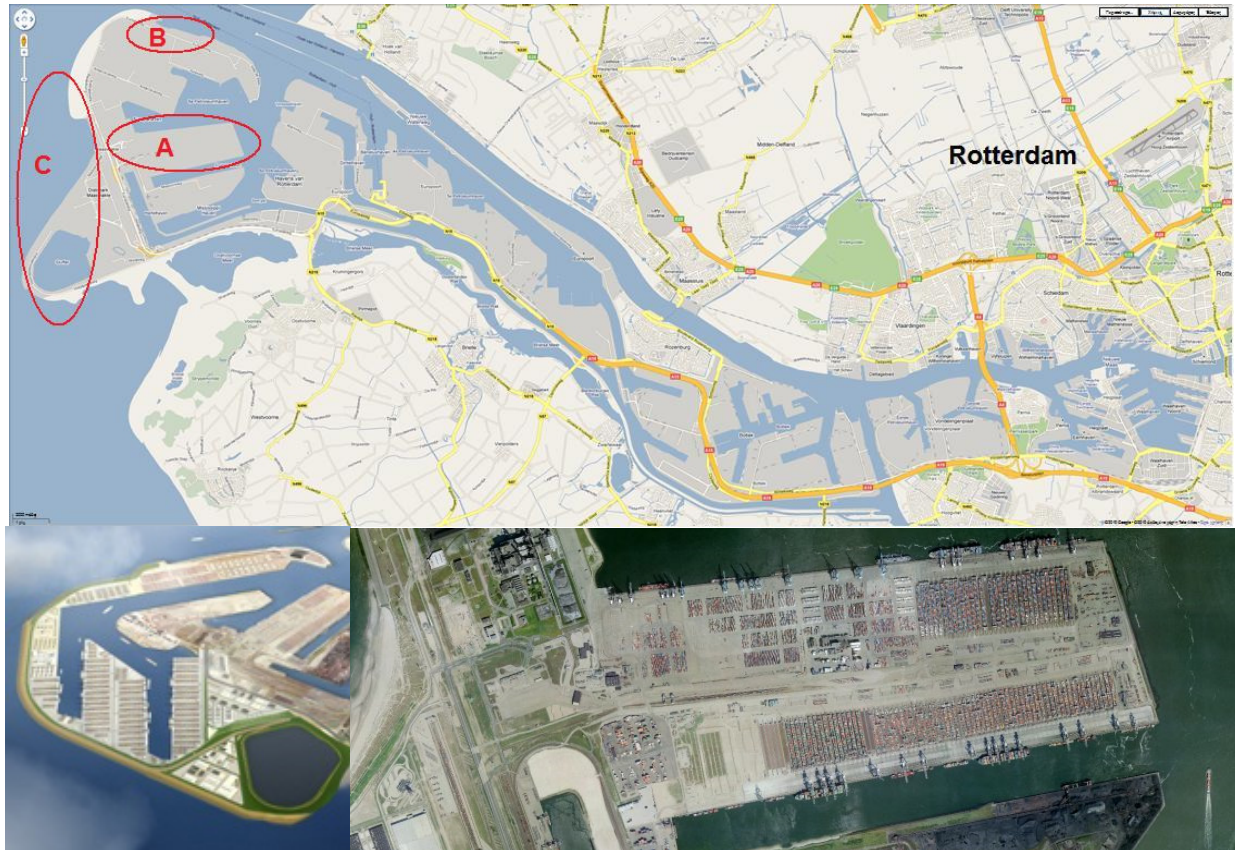
Water Soil Flume

Δίνεται η δυνατότητα να εξετάσουμε την αλληλεπίδραση εδάφους και νερού μέσω του συγκεκριμένου αγωγού νερού.

4. PORT OF ROTTERDAM

Maasvlakte 2

The port of Rotterdam is investing continually to extend and improve its service. The most eye-catching project is the pending construction of Maasvlakte 2, a new port and industrial complex in the North Sea, with 1,000 ha of industrial land directly on deep water and 750 ha set aside for nature.



Αιμάτι Rotterdam

Directly to the west of the current port and industrial area, a new top European location for port activities and industry is to be created in the North Sea. Maasvlakte 2 will shortly cover 1000 ha net of industrial sites, located directly on deep water.

Sand will become land

The reclaimed land will emerge after the construction of a combination of hard and soft sea defences in the North Sea. Beach and dunes form the soft part of the sea defence, rubble or concrete blocks the hard sea wall. Inside these defences, the sites will subsequently be sprayed on. The sand for this will come from carefully selected locations at sea, but will also become available when the port itself is deepened. The land reclamation will measure around 2000 ha in total. Half of this will consist of infrastructure, such as sea defences, fairways, railways, roads and port basins. The other 1000 ha will provide the space for industrial sites.

Length times width times depth

Container throughput, distribution and the chemical industry will be given plenty of room on Maasvlakte 2. Not only in terms of surface area, but also depth. As it happens, Maasvlakte 2 will shortly be accessible for the container ships of the future. With a depth of 20 m, the port is accessible for container ships which are unable to berth in other European ports.

Due to the immediate location at and the open connection with the North Sea, Rotterdam is one of the most accessible ports in Europe. Therefore Maasvlakte 2 can be reached within one or two hours from the pilot station.

With the expansion of the current port by 20%, to 6000 ha, the capacity for handling containers will be trebled. Perfect connections to the hinterland offer excellent opportunities for companies setting up business on Maasvlakte 2.

Compensation to natural world

Nature will be lost with the construction of Maasvlakte 2. In order to limit the impact on the environment as much as possible, compensatory measures will be taken. This will be done in accordance with Dutch and European provisions. The Birds and Habitats Directive is paramount here. In this directive, the European Union states which areas must be protected so that the habitats of specific flora and fauna are conserved. Maasvlakte 2 is part of the Rotterdam Mainport Development Project. This is a project that strengthens the mainport whilst, at the same time, improving the quality of life in the region.

Economic significance

Rotterdam is the most important port in Europe. The port and industrial area stretches from the city to the North Sea and covers approximately 5000 ha of industrial sites. That is not static information. In response to the constant, massive demand from trade and industry, the port has continued to evolve since the Second World War. In the 1950s, for example, the Botlek was constructed, in the 1960s the Europoort and in the 1970s the Maasvlakte. The port of Rotterdam, providing direct employment for around 60,000 people, is very important for the region. The contribution it makes to the Dutch economy as a whole is much greater still. For this reason, it is very important to invest in the future of the port. In 2000, the direct gross added value of the port and industrial area was € 6 billion, or 1.4 % of the Dutch Gross National Product. Maasvlakte 2 focuses quite significantly on container throughput. In 2006, the amount of containers handled increased by 4.5% to 9.7 million TEU. The construction of Maasvlakte 2 is thus not only important for the port, but also for the Dutch economy.

Physical characteristics

General

Total area ca 2,000 ha

Area for industrial sites 1.000 ha

Space needed for infrastructure 190 ha

Space needed for sea defences (above sea level) 165 ha

Space needed for fairways and docks 490 ha

Division of area

Economic activities

Container storage and throughput 630 ha

Chemicals 190 ha

Distribution 180 ha

Total capacity container throughput 17 million TEU* annually

Infrastructure

Roads (2 x 2-lane) 13 km

Rail (double, rail service centre) 14 km

Quay walls 13 km

Materials required

Sand, 1st phase construction (2013) 240 million m³

Maximum total quantity sand required (2033) 365 million m³

Length of sea defences

Soft sea defence 8,4 km

Hard sea defence 2.4 km

Transition between soft and hard sea defence 1.4 km

Access for shipping

Length of navigation channel 10 nautical miles

Draught up to 20 m

Width of port entrance 600 m

Diam turning basin for ships 700 m

* TEU stands for Twenty-foot Equivalent Unit, and is the unit of measurement for containers

Construction approach

How will Maasvlakte 2 rise out of the sea?

Construction of Maasvlakte 2 will start by creating a small banana-shaped island about 3 km from the present coastline. This will mark the beginning of the future seawalls of Maasvlakte 2. Vessels called Trailing Suction Hopper Dredgers will gather the required sand at distances between 7 and 20 km off the coast. The banana-shaped island at the most westerly point of Maasvlakte 2 will gradually grow towards the existing Maasvlakte. The sand for the future port sites can be sprayed on in the shelter provided by the future seawalls.

Approximately 240 million m³ of sand is needed for the construction of phase 1 of Maasvlakte 2. About 30 million m³ of this volume will be obtained through internal extraction.

Internal extraction consists of deep-dredging the port basin and cutting across the Yangtzehaven. All the released sand will be reused.

A start cannot be made on building the hard seawalls in the north until the sand body of the new outer contour provides sufficient protection. The first step will be to dismantle part of the existing dam of concrete blocks. The 40-ton concrete cubes this operation frees up will be reused later in the new hard seawalls.

After the spraying of the first port sites, a start will be made on building the quay walls for the future container terminals. The deep wall method will be used to build the deep-sea quay walls. This involves casting and shaping the earth-retaining concrete wall in the soil. This construction method was used recently to build the quay of the Euromax terminal. The barge feeder quay walls are designed as steel combi-walls, i.e. a combination of tube piles and sheet piling.

After completing the outer contour and sand bodies for the port sites, the next step will be to create the infrastructure bundle. This strip of bundled line infrastructure will provide access to Maasvlakte 2. The bundle consists of a two-track railway line, a main road, a secondary road, a cycle path and space reserved for pipelines.

The infrastructure bundle will be constructed almost in its entirety but the closure in the outer contour will be kept open as long as possible. This way Maasvlakte 2 will remain reachable for equipment and materials. The infrastructure bundle can be extended after the closure is shut. The northern Maasvlakte is then reachable via the new outer contour. It will then be time to dig through the Yangtzehaven to make Maasvlakte 2 accessible to shipping and allow the first vessels to unload their cargoes on the quay.

Design & Construct

The design & construct contract includes maintenance of the seawalls and quay structures. A design & construct contract means that a functional Programme of Requirements is put out to tender rather than a finished plan. Particular attention will be devoted when examining proposals and during execution of plans to the complex and hazardous elements like quay walls. This approach gives the contractor ample scope to include creative and innovative ideas in the final plan. PUMA has considerable freedom in deciding how to materialise its project, for example. The Port of Rotterdam Authority can confine its orchestrator's role to its prime objective: a sustainable and safe port area, excellently reachable with minimal disturbance of the environment and shipping during construction. Optimisations of the plan will still be possible after signature of the contract. The only preconditions are that they must be compatible with the Programme of Requirements and must be made with the consent of all parties concerned.

The schedule calls for construction to get underway after summer 2008. The first sites will be ready for construction work early 2011 and the first container can pass over the quays mid-2013.

Maasvlakte 2 is being built in phases. The speed at which the Port of Rotterdam Authority acquires customers for Maasvlakte 2 will effectively determine the speed of its construction. Expanding the port in distinct parts will avoid sites being reclaimed from the sea before customers have been acquired for them.

ECT Delta Terminal

Situated on the Maasvlakte right by the North Sea, the ECT Delta Terminal offers an unequalled water depth (-16.65 m NAP). Even the largest container ships of 10,000 TEU and more can berth at the ECT Delta Terminal 24 hours a day. A vessel coming in from the North Sea can be at the quay in no time. Quay cranes have a reach up to 22 containers.

Efficiency and Speed

Strategically situated at the Maasvlakte, on the North Sea coast, the Delta Terminal is a unique deep water location which boasts three perfectly integrated automated terminals where proven technology is used:

- Delta Dedicated North Terminal
- Delta Dedicated East Terminal
- Delta Dedicated West Terminal

All the facilities at the Delta are perfectly geared to each other. This boosts the handling speed, efficiency and reliability of ECT's operations, both regarding the loading and unloading of ships and the integrated transport into and from the European continent, particularly by barge or rail. The Delta Terminal has unrestricted access from the North Sea: there are no locks or tidal restrictions. With a draft up to 16.65 m, the terminals are capable of handling all container vessels, of both current and future generations (8,000 to 12,000 TEU). The Delta Terminal mainly focuses on servicing the shipping lines that deploy large container vessels in the East-West trades (Far East and Transatlantic).

Proven Technology

The first automated terminal was introduced by ECT at the Delta Terminal in 1993. Today, all of the terminals at the Delta are highly robotized. Container transport from the quay cranes to the stacks is fully automated, using unmanned, automated guided vehicles (AGVs). The Delta operates a fleet of these robot trucks, while its container stacks are equipped with automated stacking cranes (ASCs).

The automated terminal operation is supported by an integrated software system. The Delta Terminal is currently switching to new (proven) software that will further improve performance and lower the costs.

ECT is known for its automated terminals. The degree of automation that is present at the third generation of terminals (DDN, DDE, DDW) requires the integration of various complex (information) systems.

Container transport using the AGV (Automated Guided Vehicle). At the terminal, the transport between the quay cranes and the container stack takes place using unmanned vehicles, which are automatically guided. The PCS (Process Control System) gives these vehicles an order to ride back and forth between the handling locations via a specified route. The AGV is able to check its position and direction and adjust its speed. This is done by means of a navigation system on board of the AGV. The system makes use of a reference grid and transponders in the road surface (every two ms) of the AGV area.

The AGV is able to continuously feed itself with correct information regarding its position, direction and speed. The vehicle counts the number of wheel rotations it makes and regularly notifies the PCS of its position; the PCS centrally determines the routes of the various AGVs and as such determines which vehicle has right of way.

As an extra safety precaution, the AGVs have among other things been equipped with sensors to prevent collisions in unforeseen circumstances. In addition, the AGV itself monitors some of its own functions, such as engine temperature, oil and fuel levels and such and it reports any peculiarities to the PCS.

The AGV can drive both forward and backward. The PCS claims an area within the reference grid for each AGV. Only one AGV is present in such an area. The AGVs move at a maximum speed of 11 km per hour and are used to move containers across the terminal. An empty AGV is ordered to proceed to a certain handling location. There, a container is placed onto the AGV. The AGV is then directed to a different handling location, where the container is removed again.

Gateway to Europe

Almost all of the major container shipping lines have included Rotterdam in their sailing schedules. Large vessels even dock at the Delta Terminal twice in a single journey, making the Maasvlakte their first and last European port of call.

However, it is not only the unrivalled accessibility from the North Sea that truly makes the Delta Terminal the container gateway to Europe. Highly efficient corridors connect the Delta Terminal to various destinations all over Europe. Around 40 per cent of the containers destined for the European market are carried by barge. Furthermore, more than 100 container rail shuttles a week arrive at and depart from the Rail Service Center at the Maasvlakte, while the Delta Terminal handles more than 16,000 trucks a week. Last but not least, the Delta Terminal constitutes the focal point for high frequency feeder services to 110 ports throughout the whole of Europe.

Rail Facilities

The ECT Delta Terminal has its own state-of-the-art rail facilities. Container rail shuttles can be discharged and loaded at either the Rail Terminal East at the Delta complex itself or at the Rail Terminal West just across the road. An internal track between the Rail Terminal West and the Delta Terminal allows for the ultra-fast transport of the containers. Over a hundred European rail shuttles a week depart from and terminate at the Rail Terminal West.

Euromax Terminal

On the north-westerly part of the Maasvlakte, adjacent to the MOT crude oil terminal, the Euromax Terminal is due to begin operations in 2009. This new terminal will be able to handle the largest deep-sea vessels. Handling will utilise an advanced version of the automated concept in use at the ECT Delta Terminal. The Euromax Terminal will have a capacity of 5 million TEU.

Background

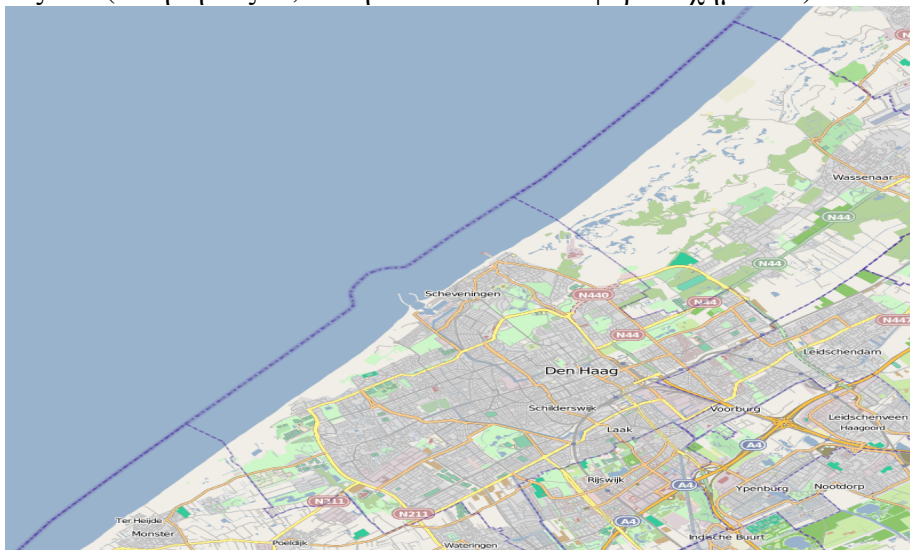
North-west Europe is facing a tight deep-sea terminal capacity. To meet the growing needs of globally operating deep-sea carriers, the Euromax Terminal will provide additional large-scale facilities in the short run. At the Euromax Terminal, everything is geared to high and reliable productivity at low costs.

Global container transport continues to grow unabatedly. As a result, more and more shipping lines are looking for concentration, putting even greater pressure on the existing major deep-sea terminals. The Rotterdam port is reaching its limits. A new port area to be reclaimed from the North Sea - Maasvlakte 2 - is expected to be operational by 2013. In order to maintain its leading position, Rotterdam however cannot afford to wait until Maasvlakte 2 comes on stream. The solution: a new site for deep-sea container handling on the northernmost point of the current Maasvlakte. Here, phase 1 of the Euromax Terminal will bring additional deep-sea terminal capacity to the market. In this way, shipping lines can continue to grow and further consolidate cargo flows in Rotterdam. Phase 1 of the Euromax Terminal has been fully earmarked for the CKYH alliance (Cosco, "K" Line, Yang Ming, Hanjin).

5. SCHEVENINGEN

Το Scheveningen είναι ένας πολύ γνωστός τουριστικός προορισμός για περισσότερο από έναν αιώνα. Κατά τα τελευταία χρόνια, ανακαινίστηκε πλήρως και διαθέτει άριστη προσβασιμότητα (απέχει μόλις 10 λεπτά από τη Χάγη). Η παλαιότερη αναφορά στο όνομα «Scheveninghe» χρονολογείται γύρω στο 1280. Υπάρχουν ενδείξεις ότι η ονομασία Scheveningen χρησιμοποιούνταν ως συνθηματικό γνώρισμα κατά τη διάρκεια του Β' Παγκοσμίου Πολέμου για να εντοπιστούν γερμανοί κατάσκοποι (θα πρόφεραν το αρχικό "Sch" διαφορετικά από την ολλανδική μητρική τους γλώσσα). Η κύρια πηγή τροφίμων και εισοδήματος ήταν η αλιεία. Η μάχη του Scheveningen διεξήχθη ανάμεσα στον Αγγλικό και Ολλανδικό στόλο στα ανοικτά των ακτών του χωριού στις 10 Αυγούστου 1654. Χιλιάδες άνθρωποι συγκεντρώθηκαν στην ακτή για να την παρακολουθήσουν. Ο δρόμος προς τη Χάγη κατασκευάστηκε το 1663 (το σημερινό της όνομα: Scheveningseweg). Το 1470, μια δυνατή καταιγίδα κατέστρεψε την εκκλησία και τα μισά σπίτια. Το χωριό επλήγη και πάλι από τις καταιγίδες του 1570, 1775, 1825, 1860, 1881 και 1894. Μετά από αυτήν την τελευταία καταιγίδα, οι χωρικοί αποφάσισαν να οικοδομήσουν ένα λιμάνι. Το 1818, ο Jacob Pronk κατασκεύασε ένα ξύλινο κτίριο (ξενώνα) σε έναν αμμόλοφο κοντά στη θάλασσα, με τέσσερα ξεχωριστά δωμάτια. Αυτός σηματοδότησε την έναρξη του Scheveningen ως θέρετρο αναψυχής. Από τότε, το Scheveningen έχει προσελκύσει πολλούς τουρίστες από όλη την Ευρώπη, κυρίως από τη Γερμανία. Το γραφικό χωριό προσέλκυσε πολλούς καλλιτέχνες στο πέρασμα των αιώνων.

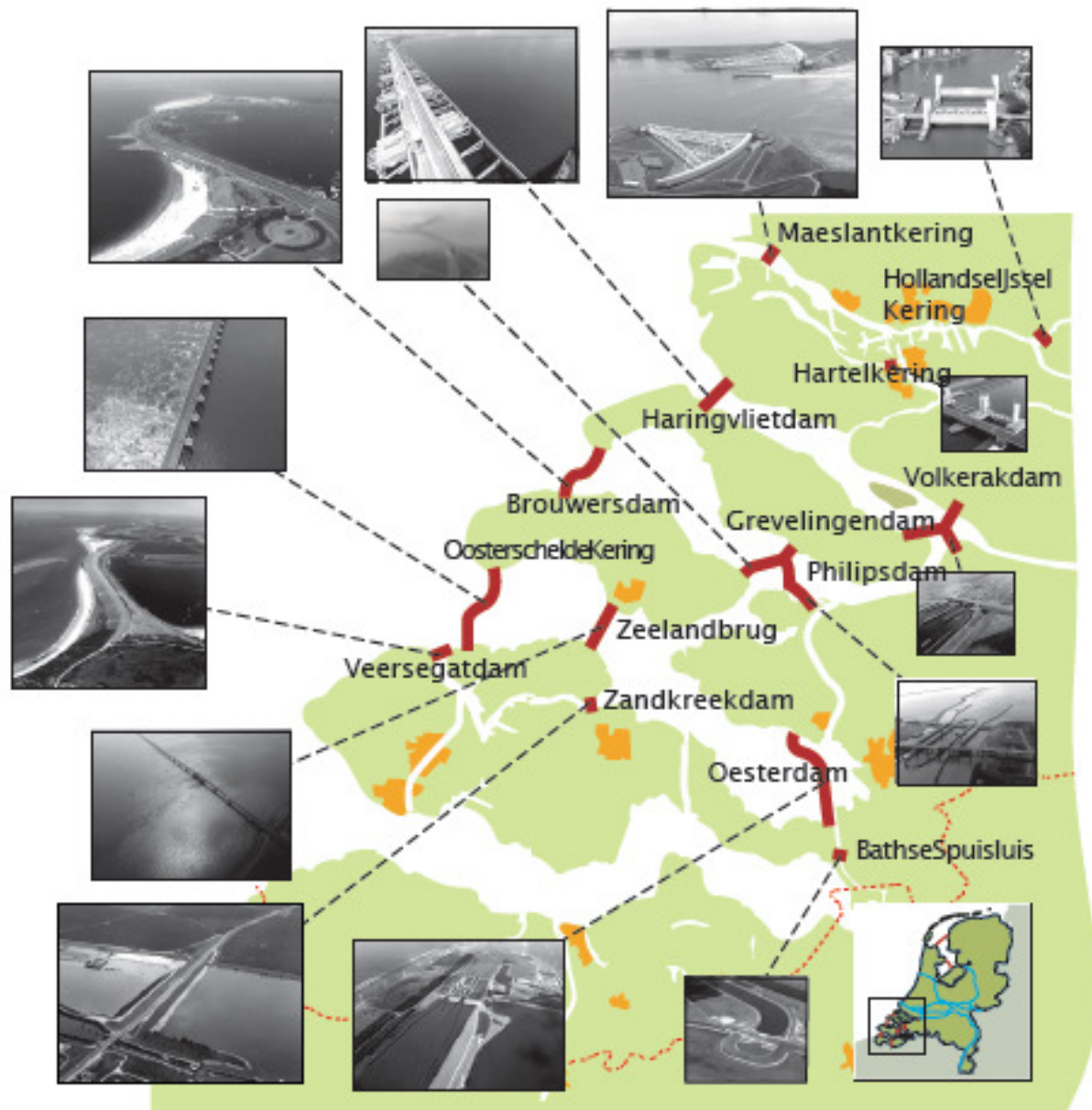
Σήμερα έχουν ξεκινήσει οι εργασίες για να διευρυνθεί η παραλία του Scheveningen. Η λύση που εφαρμόζεται αυξάνει το πλάτος της ακτής, οχυρώνει την ακτογραμμή και διατηρεί τη θέα της παραλίας. Συνολικά πάνω από 2,6 hm³ άμμου θα ανεβούν από το βυθό της θάλασσας, περίπου 15 km από την ακτή, προκειμένου να διευρυνθεί η παραλία από 40 έως 70 m. Η άμμος στη συνέχεια φθάνει στο λιμάνι και διοχετεύεται σε αγωγό ώστε να αποτεθεί σε όλη την παραλία. Κατά την πρώτη φάση 1,6 hm³ θα πρέπει να τοποθετηθούν πάνω στην παραλία. Σε δεύτερη φάση 1 hm³ θα πρέπει να προστεθεί επιπλέον. Οι τοπικές αρχές έχουν ενημερωθεί ώστε να προστατέψουν τους επισκέπτες της παραλίας κατά τους θερινούς μήνες από τυχόν περιοχές με κινούμενη άμμο. Το ισχυρό ανάχωμα (μέγιστου ύψους 10 m), θα εγγυάται την ασφάλεια της ακτής για τα επόμενα 100 χρόνια ενώ παράλληλα θα κατασκευαστεί και ένας νέος, σύγχρονος δρόμος που θα διευκολύνει τις μετακινήσεις των κατοίκων της περιοχής. Το έργο δεν αναμένεται να ολοκληρωθεί πριν το 2013 και θα κοστίσει 75,5 εκατομμύρια ευρώ. Ο δήμος ανέθεσε στον ισπανό αρχιτέκτονα Manuel de Sola-Morales να δώσει μια νέα ταυτότητα στο παραλιακό χώρο και την προκυμαία. Το κεντρικό στοιχείο του σχεδίου που υπέβαλε είναι μια κυματοειδή σχεδίαση. Ο αρχιτέκτονας, δημιούργησε ένα θαυμάσιο σχέδιο για τη νέα λεωφόρο. Η λεωφόρος θα έχει διαφορετικά επίπεδα και θα ακολουθήσει την μορφολογία της ακτής και τους αμμόλοφους. Ο νέος αυτός δρόμος θα συνδέσει καλύτερα την παραλία, το χωριό και το λιμάνι. Τα διάφορα επίπεδα στο δρόμο, θα διαχωρίζουν τις διάφορες χρήσεις του (κίνηση πεζών, ποδηλάτων και κυκλοφορία οχημάτων).



Scheveningen

6. DELTA WORKS

Στη μεγάλη πλημμύρα του 1953, η οποία συνέβη στο Ηνωμένο Βασίλειο, στο Βέλγιο και στην Ολλανδία, σκοτώθηκαν συνολικά 2.167 άνθρωποι από τους οποίους 1.835 ήταν Ολλανδοί. Στη συνέχεια αποφασίστηκε η ίδρυση της Deltaworks, ενός από τα μεγαλύτερα προγράμματα διαχείρισης νερού στον κόσμο. Η επιτροπή Delta έδωσε πέντε γνωμοδοτήσεις, που αποτέλεσαν το σχέδιο Delta (18 Οκτωβρίου 1955). Το σχέδιο θα εκτελούνταν για 25 χρόνια, ενώ το κόστος εκτιμήθηκε σε 1.5 με 2 δις Ολλανδικές κορόνες (περίπου 680 με 900 εκατομμύρια Ευρώ). Ωστόσο, όλα μαζί τα έργα της DeltaWorks κόστισαν περίπου 5 δις Ευρώ.



Ta Delta Project

Το φράγμα του Ανατολικού Σέλντ (Eastern Scheldt) βρίσκεται στη περιοχή Zeeland. Κατά τη ρωμαϊκή περίοδο, η τοποθεσία του σημερινού έργου αποτέλεσε το κύριο πέρασμα του ποταμού Scheldt. Πριν από τη μεγάλη πλημμύρα του 1530, έρεε βόρεια ως ποταμός από το ανατολικό πέρασ του Westerschelde, διέσχιζε δυτικά τη περιοχή Bergen και έως την ανατολική ακτή Verdrongen Land van Reimerswaal. Μεταξύ Schouwen-Duiveland και Noord-beveland υπάρχουν δύο οδικές συνδέσεις, η Oosterscheldekering στη Δύση και η γέφυρα Zeeland για την Ανατολή. Μετά από τις πλημμύρες του 1953 στη Βόρεια Θάλασσα, αποφασίστηκε να κλείσει η Oosterschelde μέσω ενός φράγματος και εμποδίων. Η Oosterscheldekering είναι το μεγαλύτερο από τα 13 φράγματα του Delta Works, με στόχο την προστασία ενός μεγάλου μέρους των Κάτω Χωρών από τις πλημμύρες.

Μετά την ολοκλήρωση αυτής της ομάδας έργων το 1986, η ροή των υδάτων έχει μειωθεί και το διαφορικό παλιρροϊκό ύψος μειώνεται από 3.40 m σε 3.25 m. Ως αποτέλεσμα, δεν έχουμε μεταφορά φερτών (κυρίως άμμου) στο ήδη υπάρχον ανάγλυφο, το οποίο ειδάλλως αργά θα αλλοιώνονταν, αλλάζοντας τα παράκτια χαρακτηριστικά. Από το 2002, η όλη περιοχή της Oosterschelde έχει ανακηρυχτεί εθνικό πάρκο. Έχοντας μια έκταση 370 km², είναι ο μεγαλύτερος Εθνικός Δρυμός των Κάτω Χωρών με συνολική ακτή μήκους 125 km. Το πάρκο συνίστανται κατά κύριο λόγο από το θαλασσινό νερό του Oosterschelde, αλλά περιλαμβάνει επίσης ορισμένους βαλτότοπους και λιβάδια. Λόγω της μεγάλης ποικιλίας της θαλάσσιας ζωής, το πάρκο είναι δημοφιλές στους λάτρεις του scuba diving. Άλλες δραστηριότητες περιλαμβάνουν ιστιοπλοΐα, αλιεία, ποδήλατο και παρατήρηση πουλιών.

Τεχνική 1: Τεχνική κιβωτίων ή Υδατοστεγής θάλαμος Phoenix:

Η τεχνική αυτή ακολουθήθηκε για την κατασκευή των πρώτων φραγμάτων. Στην τεχνική αυτή χρησιμοποιήθηκαν προκατασκευασμένοι κενοί θάλαμοι από σκυρόδεμα, που τοποθετούνται μέσα στην κοίτη, ενώνονται, γεμίζουν με άμμο και αμμοχάλικο και σχηματίζουν το φράγμα. Κατά τη μεταφορά στην κοίτη, ο θάλαμος ήταν προσωρινά κλεισμένος με ξύλινες σανίδες. Όταν έφταναν στον προορισμό τους, οι θάλαμοι βυθίζονταν και οι ξύλινες σανίδες αφαιρούνταν. Πέτρες και άμμος προστέθηκαν επίσης στη βάση των θαλάμων. Το Veersegetdam και τμήματα των Grevelingendam, Volkerakdam και Brouwersdam ολοκληρώθηκαν με αυτή την τεχνική.

Τεχνική 2:

Στα σημεία όπου η παραπάνω τεχνική δε λειτουργούσε εφαρμόστηκε μια νέα επαναστατική τεχνική κατασκευής. Μέσω του τελεφερίκ μεγάλα κουτιά από σκυρόδεμα, βάρους 2.5 τόνους το καθένα, εναποτέθηκαν στο νερό. Κατασκευάστηκε μια γόνδολα, η οποία θα μπορούσε να μεταφέρει 15 τόνους υλικού. Με τη βοήθεια τανάλιας, τα κουτιά μπορούσαν να κρεμαστούν από την καμπίνα. Μετά τη ρίψη του τεράστιου μπλοκ από σκυρόδεμα στη θάλασσα, το φράγμα γεμίστηκε με άμμο, ώστε να μην είναι πλέον δυνατή η ροή νερού μέσα από αυτό. Η τεχνική αυτή εφαρμόστηκε στα Grevelingendam, Haringvlietdam και Brouwersdam.

Το φράγμα “Oosterscheldedam”

Πρόκειται για ένα προστατευτικό διαχωριστικό, του οποίου οι πόρτες κλείνουν μόνο κάτω από ακραίες καιρικές συνθήκες. Με τον τρόπο αυτό, το θαλάσσιο περιβάλλον, οι καλλιέργειες μυδιών



Oosterscheldekering

και μαργαριταριών και οι παλίρροιες παραμένουν ανέπαφες. Το προστατευτικό διαχωριστικό, με συνολικό μήκος 4 km αποτελείται από 65 προκατασκευασμένους πυλώνες από σκυρόδεμα, μεταξύ των οποίων τοποθετήθηκαν 62 ατσάλινες πόρτες.

Το αρχικό έδαφος θεμελίωσης ήταν ακατάλληλο. Ανάμεσα στις εργασίες που πραγματοποιήθηκαν για την βελτίωση του εδάφους ήταν η τοποθέτηση συνθετικών στρωμάτων γεμάτων με αμμοχάλικο στα σημεία έδρασης των πυλώνων. Οι πυλώνες αποτελούσαν τα πιο σημαντικά τμήματα του φράγματος. Κάθε κολώνα είναι μεταξύ 30,25 m και 38,75 m σε ύψος και ζυγίζει 18,000 τόνους. Η τοποθέτηση των κολώνων έγινε όταν η παλίρροια ήταν στο χαμηλότερό της υψόμετρο. Το Oosterscheldekering εγκαινιάστηκε το 1986 και είναι το μεγαλύτερο προστατευτικό φράγμα παγκοσμίως.

Measlantkering

Το Maeslantkering είναι ένα φράγμα, κατασκευασμένο μεταξύ των πόλεων Hoek van Holland και Maassluis, που κλείνει αυτόματα όταν χρειάζεται (παλιρροϊκά κύματα). Ανήκει και αυτό στην ομάδα έργων Δέλτα και είναι ένα από τα μεγαλύτερα κινούμενα φράγματα της γης. Το προστατευτικό αυτό έργο, βρίσκεται στο Nieuwe Waterweg. Επειδή αυτός είναι ο κύριος θαλάσσιος δρόμος προς το λιμάνι του Ρότερνταμ, το προστατευτικό δεν επιτρέπεται να μπλοκάρει το δρόμο των πλοίων, και μόνο κάτω από εξαιρετικές συνθήκες κλείνει. Το προστατευτικό αποτελείται από δύο καμπύλες ατσάλινες πόρτες που βυθίζονται στον πυθμένα του πλωτού διαύλου. Το Maeslantkering είναι το μοναδικό προστατευτικό καταγίδας στον κόσμο που διαθέτει τόσο μεγάλα κινούμενα μέρη.

Ύστερα από πολλούς διαγωνισμούς η λύση που τελικά προκρίθηκε ήταν η κατασκευή δύο μεγάλων κινούμενων και "κούφιών" μεταλλικών θυρών που θα έκλειναν ελεγχόμενα την υδάτινη οδό. Ένα πλεονέκτημα αυτής της λύσης ήταν η κατασκευή ακόμα και κάτω υπό αντίξοες συνθήκες ενώ επίσης προτιμήθηκε καθώς τα σημαντικά μέλη του φέροντα οργανισμού θα βρίσκονταν πάνω από την επιφάνεια του νερού και έτσι η σύνδεση των μερών και η μετέπειτα συντήρηση και επισκευή θα ήταν ευκολότερη.

Τα πρώτα στάδια της κατασκευής άρχισαν το 1991. Αρχικά, οι ξηρές δεξαμενές κατασκευάστηκαν στις 2 ακτές και το ειδικό θεμέλιο στο πυθμένα του "Nieuwe waterweg". Έπειτα, τοποθετήθηκαν οι δυο θύρες που φτάνουν τα 22 m σε ύψος και τα 210 m σε μήκος. Μετά από αυτό, στελέχη μήκους 237 m συγκολλούνται στις θύρες και τις αρθρώσεις. Κάθε θύρα έχει μήκος περίπου ίσο με το ύψος του πύργου του Άιφελ στη Γαλλία αλλά και το διπλάσιο βάρος. Η βασική σκέψη της κατασκευής είναι η μεταβίβαση των τεράστιων δυνάμεων που το νερό ασκεί στις θύρες όταν αυτές κλείνουν στο δικτύωμα και από κει στο κέντρο περιστροφής της θύρας. Πρόκειται για τη πιο μεγάλη άρθρωση του κόσμου καθώς έχει διάμετρο 10 μέτρων και βάρος 680 τόνων. Ο προϋπολογισμός του συγκεκριμένου έργου ανήλθε στα 450 εκατομμύρια ευρώ και ολοκληρώθηκε 6 χρόνια μετά.

Στις 10 Μαΐου 1997, μετά από έξι χρόνια κατασκευής, η Βασίλισσα Βεατρίκη εγκαινίασε το Maeslantkering. Το φράγμα συνδέεται με ένα ανεξάρτητο σύστημα πληροφορικής, που παρέχει πληροφορίες για τις καιρικές συνθήκες και το επίπεδο της θάλασσας. Υπό ομαλές καιρικές συνθήκες, οι δύο θύρες είναι καλά προστατευμένες μέσα στις ξηρές αποβάθρες και 360 m χάσματος δίνουν στα πλοία αρκετό χώρο για να περάσουν χωρίς καμία ενόχληση. Όταν όμως μια καταιγίδα αναμένεται να προκαλέσει απότομη αύξηση της στάθμης ύδατος υπεράνω των 3 m, το φράγμα θα κλείσει αυτόματα. Τέσσερις ώρες πριν από το κλείσιμο των θυρών προειδοποιούνται τα εισερχόμενα και εξερχόμενα πλοία του λιμένα του Ρότερνταμ και δυο ώρες πριν το κλείσιμο όλη η κίνηση στην υδάτινη οδό Nieuwe Waterweg έχει παγώσει. Μισή ώρα πριν το κλείσιμο των θυρών οι ξηρές δεξαμενές γεμίζουν με νερό και οι θύρες πλέον επιπλέουν μέσα στις δεξαμενές. Τότε δύο ειδικά μηχανήματα που οι μηχανικοί του έργου αποκαλούν "locomobiles", φροντίζουν οι θύρες να κλείσουν έγκαιρα και χωρίς ζημιές. Όταν το κενό μεταξύ των θυρών φτάσει το 1,5 m, οι θύρες γεμίζουν με νερό και έτσι βυθίζονται στο πυθμένα της υδάτινης οδού, ο οποίος έχει σχεδιαστεί κατάλληλα ώστε σε συνεργασία με τις θύρες να παρέχει την κατάλληλη στεγανότητα και ευστάθεια του έργου.

Εκτός όμως από τις συνθήκες αιχμής στην στάθμη ύδατος, πιθανό είναι να υπάρχουν παρατεταμένες περιόδους όπου η στάθμη βρίσκεται πάνω από το επιθυμητό. Τότε οι θύρες

παραμένουν κλειστές με αποτέλεσμα να μεγαλώνει η στάθμη στα ανάντη. Σ' αυτή τη περίπτωση, η δυνατότητα των θυρών να “γεμίζουν” και να “αδειάζουν” χρησιμοποιείται ως υπερχειλιστής και τα νερά αυτά μέσω ειδικού καναλιού καταλήγουν στη θάλασσα. Ο αλγόριθμος που ρυθμίζει όλη αυτή τη διαδικασία έχει επεξεργαστεί εξ' ολοκλήρου μέσω υπολογιστών.

Ένα δείγμα της λειτουργίας του φράγματος μπορούν να πάρουν όσοι το παρακολουθούν κάθε Οκτώβριο, όταν και γίνεται μία δοκιμαστική άσκηση από τους υπεύθυνους του έργου. Σε πραγματικές συνθήκες πλημμύρας πάντως το φράγμα δεν έχει δοκιμαστεί ποτέ καθώς ποτέ η στάθμη δεν υπερέβη τα 3 m για τα οποία και έχει σχεδιαστεί. Μια φορά μάλιστα οι θύρες έκλεισαν καθώς οι μηχανικοί ανέμεναν πλημμύρα μεγαλύτερη των 3 m αλλά τελικά αυτή προκάλεσε άνοδο στάθμης μόλις 2,99 m με αποτέλεσμα οι θύρες να ξαναανοίξουν καθώς δεν συνέτρεχε λόγος ανησυχίας.



To Measlantkering

Watersnoodsmuseum

Το μουσείο προσπαθεί να απεικονίσει τις συνθήκες των πλημμυρών που σημειώθηκαν την 1η Φεβρουαρίου 1953. Βρίσκεται σε ένα από τα τέσσερα caissons που χρησιμοποιήθηκαν για να κλείσουν το τελευταίο ρήγμα στο ανάχωμα. Το κλείσιμο πραγματοποιήθηκε στις 6 Νοεμβρίου 1953. Τα caissons που χρησιμοποιήθηκαν προέρχονταν από την Αγγλία και αρχικά προορίζονταν για την Οστάνδη στο Βέλγιο αλλά προφανώς δεν έφτασαν ποτέ στον προορισμό τους. Τα caissons αυτά, είναι υδατοστεγείς θάλαμοι από σκυρόδεμα. Οι διαστάσεις τους είναι 60 m μήκος, 20 m πλάτος και 20 m ύψος. Αφού τοποθετήθηκαν στην σωστή θέση, στην συνέχεια πληρώθηκαν με άμμο και έτσι ακόμα και τώρα οι επισκέπτες του μουσείου περπατούν πάνω σε 13 m άμμου. Βρίσκονται στο παλιό θαλάσσιο ανάχωμα κοντά στο Ouwkerk στην Schouwen-Duiveland. Το μουσείο άνοιξε επίσημα στις 2 Απριλίου του 2001. Η δημιουργία του έγινε δυνατή λόγω της μεγάλης προσπάθειας των εθελοντών και των δωρεών από διάφορες οργανώσεις.



Watersnoodsmuseum

Στην πρώτη αίθουσα τονίζονται τα γεγονότα από την καταστροφική νύχτα των πλημμυρών (1η Φεβρουαρίου 1953) καθώς και η ενίσχυση που χορηγείται κατά τις πρώτες ημέρες. Ενδιαφέρον παρουσιάζουν τόσο η ταινία που προβάλλεται όσο και τα αποσπάσματα που ακούγονται από τις ιστορικές ραδιοφωνικές εκπομπές. Επίσης εκθέτονται χιλιάδες αποκόμματα εφημερίδων και φωτογραφιών από την πλημμύρα και της κατάστασης που ακολούθησε τους επόμενους μήνες.

Ιδιαίτερη προσοχή δίνεται στις συνδυασμένες προσπάθειες χιλιάδων εργαζομένων στην ανθρωπιστική βοήθεια και εθελοντών από την Ολλανδία και το εξωτερικό, οι οποίοι αμέσως μετά τον κατακλυσμό κατέφθασαν στην περιοχή όπου έλαβαν μέρος σε διασώσεις και στο κλείσιμο περισσότερων από εκατό ρηγμάτων στα αναχώματα. Στη δεύτερη αίθουσα δίνεται έμφαση στους ανθρώπους – τα θύματα, τα συναισθήματα και τις προσωπικές εμπειρίες. Στην τρίτη αίθουσα παρουσιάζονται οι προσπάθειες ανοικοδόμησης της πληγείσας περιοχής ώστε να καταστεί γρήγορα κατοικήσιμη. Στα πλαίσια της προσπάθειας αυτής δωρίστηκαν πολλά ξύλινα προκατασκευασμένα σπίτια από πολλές χώρες. Ένα από αυτά – το οποίο δωρίστηκε από την Δανία- ανακατασκευάστηκε στο θάλαμο αυτό. Περιλαμβάνει πλούσιο οπτικοακουστικό υλικό από ιστορικές βιντεοσκοπήσεις, συνεντεύξεις, τηλεοπτικά προγράμματα κ.α. Στον περιβάλλοντα χώρο του σπιτιού βρίσκονται τα μηχανήματα και ο εξοπλισμός, οποίος χρησιμοποιήθηκε για την ανοικοδόμηση των αναχωμάτων. Το τελευταίο μέρος της έκθεσης συνδέει την δεκαετία του πενήντα με την σημερινή : την μεταβαλλόμενη κοινωνία, τον εκσυγχρονισμό της καθημερινής ζωής και την κατασκευή του Delta works. Η τέταρτη αίθουσα περιλαμβάνει τρεις ξεχωριστές θεματικές ενότητες που παρουσιάζουν καινοτομίες και λύσεις που βοηθούν στην διαχείριση του νερού σήμερα αλλά και στο μέλλον.

Το μουσείο μας βοηθά να συνειδητοποιήσουμε την κατάσταση που επικρατούσε όταν πραγματοποιήθηκε η πλημμύρα - να μάθουμε από το παρελθόν, να προετοιμαστούμε για το μέλλον. Ο στόχος του είναι να μας ευαισθητοποιήσει για το μέλλον, αφού η εναρμόνισή μας με το νερό είναι ένα θέμα που περισσότερο από ποτέ βρίσκεται στην επικαιρότητα. Ένα δωμάτιο για το μέλλον. Η περιοχή γύρω από το μουσείο είναι επίσης μέρος του Εθνικού Μνημείου. Οι κολπίσκοι, οι οποίοι βρέχονται από την θάλασσα, τα έλη, τα απομεινάρια των παλιών αναχωμάτων, τα καινούργια αναχώματα, και το φυσικό περιβάλλον μαρτυρούν ότι όλα είναι αποτέλεσμα των πλημμυρών. Υπάρχει επίσης ένας μικρός πύργος με θέα το ποτάμι Easter Scheldt μπροστά από τα κιβώτια, κοντά στο μνημείο του Δήμου Schouwen-Duiveland σε ανάμνηση των θυμάτων των πλημμυρών.

ΩΡΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ: Από Τρίτη μέχρι Κυριακή (13:00- 17:00 μ.μ)

7. KINDERDIJK

Kinderdijk στα Ολλανδικά σημαίνει το ανάχωμα του παιδιού. Η ερμηνεία του ονόματος έχει τις ρίζες της σε ένα μύθο πίσω στο 1421 όπου κατά την διάρκεια της μεγαλύτερης πλημμύρας στην ιστορία της Ολλανδίας, ένα λίκνο με ένα ζωντανό μωρό βρέθηκε σε ένα ανάχωμα εντελώς στεγνό.

- Το Kinderdijk είναι ένα μικρό χωριό στη Νότια Ολλανδία στα 15 km περίπου Ανατολικά του Rotterdam
- Υπάρχουν 19 ανεμόμυλοι κοντά, που αποτελούν την μεγαλύτερη συγκέντρωση ανεμόμυλων στην Ολλανδία
- Υπάρχουν περισσότεροι από 1000 ανεμόμυλοι στην Ολλανδία και 900 από αυτούς σώζονται σε άριστη κατάσταση
- Το Kinderdijk βρίσκεται σε μια polder στην ένωση των ποταμών Lek και Noord με μέσο απόλυτο υψόμετρο 1.5 m



Η περιοχή του Kinderdijk και οι ανεμόμυλοι

- Οι 19 ανεμόμυλοι χτίστηκαν μεταξύ 1722 και 1761 για να αντλήσουν νερό και να αποστραγγίσουν την περιοχή του Kinderdijk που υπέφερε συχνά από πλημμύρες
- Οι ανεμόμυλοι αντλούσαν το επιπλέον νερό από τα κανάλια της περιοχής του χωριού και το αποθήκευαν στο «Boezem» μέχρι η στάθμη του ποταμού Lek να πέσει
- Το «Boezem» είναι ένα πολύπλοκο σύστημα αποθήκευσης νερού αποτελούμενο από αναχώματα, λίμνες και κανάλια-τάφρους
- Το μέσο ύψος των πύργων των ανεμόμυλων είναι 16 m. Οι πύργοι έχουν συνήθως κυκλική ή πολυγωνική κάτοψη. Ο θόλος όπου στηρίζονται τα πτερύγια στην κορυφή του πύργου μπορεί να περιστραφεί χειροκίνητα ανάλογα την κατεύθυνση του ανέμου
- Τα πτερύγια είναι από πανί (sails), έχουν μέσο άνοιγμα 28 m και φτάνουν πολύ κοντά στο έδαφος (ground sailer wind mill)
- Οι πρώτοι ανεμόμυλοι είχαν ένα μανομετρικό ύψος της τάξης του 1 m αλλά με συνδυασμό μπορούσαμε να είχαμε σημαντική αύξησή του. Αργότερα οι ανεμόμυλοι ενισχύθηκαν με κοχλίες του Αρχιμήδη που ανέβασαν ακόμα περισσότερο το μανομετρικό.
- Το ίδιο σύστημα άντλησης και αποθήκευσης νερού είναι ακόμα σε λειτουργία, μόνο που οι ανεμόμυλοι έχουν αντικατασταθεί από ηλεκτρικές και βενζινοκίνητες αντλίες
- Η τελευταία φορά που χρησιμοποιήθηκαν οι μύλοι ήταν στον 2ο Παγκόσμιο πόλεμο, καθώς οι βενζινοκίνητες δεν μπορούσαν να δουλέψουν λόγω ελλείψεων στα καύσιμα
- Οι ανεμόμυλοι του Kinderdijk είναι από τα σημαντικότερα αξιοθέατα στην Ολλανδία. Τον Ιούλιο και τον Αύγουστο τίθενται σε λειτουργία για τουριστικούς λόγους (mill days).



Τμήμα του «Boezem» με τα αναχώματα και τα κανάλια



Οι σύγχρονες αντλίες με κοχλία του Αρχιμήδη στην περιοχή του Kinderdijk σε λειτουργία



Οι ανεμόμυλοι του Kinderdijk

8. ZUIDERZEE WORKS

Τα Zuiderzee Works (Ολλανδικά: Zuiderzeewerken) είναι ένα τεχνητό σύστημα από φράγματα, εγγειοβελτιωτικά και αποστραγγιστικά έργα και αποτελεί το μεγαλύτερο έργο υδραυλικής μηχανικής που ανέλαβαν οι Κάτω Χώρες κατά τη διάρκεια του εικοστού αιώνα. Το έργο περιελάμβανε την κατασκευή φραγμάτων στα ανοικτά του Zuiderzee, που είναι μια μεγάλη, ρηχή είσοδος στη Βόρεια Θάλασσα, καθώς και την αποστράγγιση της γης στο νέο κλειστό υδατικό σώμα μέσω των polder (πρόκειται για αποξηραμένες εκτάσεις που προστατεύονται από αναχώματα)



Zuiderzee Works

Κύριος σκοπός του έργου ήταν να

- Προστατέψει την κεντρική
- Ολλανδία από τις επιδράσεις της Βόρειας Θάλασσας (αντιπλημμυρική προστασία)
- Αυξήσει την παροχή τροφής στους Ολλανδούς εξασφαλίζοντας νέα γη για τους αγρότες
- Βελτιώσει τη διαχείριση του νερού δημιουργώντας μια λίμνη από την αρχική, ανεξέλεγκτη είσοδο του αλμυρού νερού

Αρχικά σχέδια του έργου χρονολογούνται από τον δέκατο έβδομο αιώνα, αλλά ο επίσημος σχεδιασμός δεν ξεκίνησε νωρίτερα από το 1913, όταν υπουργός μεταφορών έγινε ο Cornelis Lely (μηχανικός στο επάγγελμα). Το μεγαλύτερο έργο στο σχέδιο ήταν ένα φράγμα μήκους 32 km, το Afsluitdijk (Closure Dike), που προστάτευε τους Ολλανδούς από τη Βόρεια Θάλασσα. Για να ελεγχθούν τα νερά χτίστηκε πρώτα το μικρό Amsteldiepdijk, η κατασκευή του οποίου διήρκεσε τέσσερα χρόνια και αποδείχθηκε πολύτιμη εμπειρία μάθησης για την κατασκευή του πολύ μεγαλύτερου Afsluitdijk. Όταν το Afsluitdijk ολοκληρώθηκε το 1932, το Zuiderzee ήταν εξολοκλήρου περιφραγμένο και στο εξής θα ονομαζόταν λίμνη IJsselmeer. Το συνολικό κόστος του φράγματος ισοδυναμούσε με 710 εκατομμύρια δολάρια ΗΠΑ (2004).

Το Afsluitdijk εκτείνεται από το Den Oever του Wieringen στη Βόρεια επαρχία της Ολλανδίας, μέχρι το χωριό του Zurich στην επαρχία της Friesland, με μήκος 32 km και πλάτος 90 m, σε ένα

αρχικό ύψος 7.25 m πάνω από το επίπεδο της θάλασσας. Από προηγούμενες εμπειρίες προέκυψε ότι η καλύτερη πρώτη ύλη για μια κατασκευή σαν το Afsluitdijk ήταν ένα είδος κροκαλοπαγούς αργίλου (till) με το πρόσθετο πλεονέκτημα ότι υπήρχε σε αφθονία στην περιοχή και ότι μπορούσαν να τον ανακτήσουν εύκολα από τον πυθμένα του Zuiderzee. Η εργασία ξεκίνησε σε 4 σημεία: στις δύο πλευρές της στεριάς αλλά και σε δύο ειδικά διαμορφωμένες κατασκευές νησίδων (Kornwerderzand και Breezand) κατά μήκος της γραμμής του μελλοντικού φράγματος.



Afsluitdijk (Closure Dike)

Μετά την περίφραξη της θάλασσας με φράγματα, το επόμενο βήμα ήταν η δημιουργία νέων εκτάσεων γης, νέων polder. Αυτό επιτεύχθηκε περιφράσσοντας τμήματα της IJsselmeer και στη συνέχεια αντλώντας όλο το νερό από αυτά. Το πρώτο polder, το Wieringermeer έκλεισε το 1929 και αποστραγγίστηκε πλήρως το 1930. Το τρίτο, το Noordoostpolder, αποστραγγίστηκε πλήρως το 1942 και έπαιξε ζωτικό ρόλο για την ολλανδική υπόγεια αντίσταση κατά τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο, καθώς το φρέσκο polder προσέφερε πολυάριθμα κρησφύγετα.

Μετά τον πόλεμο, ξεκίνησε η αποστράγγιση των Flevolands, ένα τεράστιο έργο συνολικής έκτασης περίπου 1000 km². Αυτή η περιοχή αποτελεί σήμερα το Almere, το οποίο είναι η ταχύτερα αναπτυσσόμενη πόλη στην Ολλανδία (εν μέρει λόγω της εγγύτητάς του με Amsterdam)

Ένα άλλο μεγάλο polder είχε προβλεφθεί στο Markermeer, η δημιουργία του οποίου ήταν και είναι αντικείμενο έντονων αντιπαραθέσεων, καθώς το Markermeer έχει σημαντική αξία οικολογίας και αναψυχής. Μια νέα επαρχία δημιουργήθηκε από το Noordoostpolder και τα Flevolands το 1986, ολοκληρώνοντας έτσι τα έργα.



Ο πιλότος Robert Doornbos με ένα αυτοκίνητο της Formule 1 πάνω στο Closure Dike με 326 km/hr.

ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΑΙΟΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΟΛΛΑΝΔΙΑ



Για πολλούς ανθρώπους, οι ανεμόμυλοι παραπέμπουν στις Κάτω Χώρες

Εάν το προτεινόμενο πρωτόκολλο για την εκπομπή αερίων επικυρωθεί, οι Κάτω Χώρες, όπως και οι άλλες ανεπτυγμένες χώρες, θα είναι υποχρεωμένες να μειώσουν τη χρήση των ορυκτών καυσίμων και να στραφούν στην ανάπτυξη των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Για τους οικολόγους, οι ανεμόμυλοι είναι μια τέλεια εναλλακτική λύση. Ο άνεμος δεν εξαντλείται, και δεν αφήνει πίσω του απόβλητα. Και για πολλούς ανθρώπους, το αργό τρίζιμο των ξύλινων αλιευτικών εργαλείων, καθώς και το αχνό «γους» της στροφής των πανιών του ανεμόμυλου «εν λειτουργία» είναι ο ήχος της Ολλανδίας. Βέβαια οι σύγχρονοι στρόβιλοι δεν έχουν σχέση με τους γραφικούς γνωστούς ανεμόμυλους, όπως τα παλιά ολλανδικά ελαιοτριβεία, και φυσικά κανένας δεν θέλει ένα αιολικό πάρκο δίπλα του.

Η γη των ανεμόμυλων

Ένα εργοστάσιο στο Leiden είναι ακόμη σε λειτουργία, αλλά τώρα οι πέτρες των μύλων έχουν φύγει, και παραμένουν οι μύλοι εκεί μόνο ως τουριστικό αξιοθέατο.

Η επιμελήτρια της Hennie van der Lelie, εξήγησε γιατί η χώρα της υπήρξε πρώτη «η γη των ανεμόμυλων». «Είναι η έλλειψη τρεχούμενου νερού, διότι η εναλλακτική λύση είναι το νερό που οδηγείται στον μύλο μέσω της πτώσης επάνω στα πτερύγια του. Η Ολλανδία είναι τόσο επίπεδη όπου το νερό δεν ρέει αρκετά γρήγορα ώστε να κινείται γρήγορα ο μύλος», είπε. "Υπήρχαν πάνω από 10.000 ελαιοτριβεία περίπου πριν από 100 χρόνια και σήμερα υπάρχει μόνο το 10% αυτών, εκ των οποίων μόλις τα δύο τρίτα μπορούν να χρησιμοποιηθούν με τον έναν ή τον άλλο τρόπο."



Τα σύγχρονα αιολικά πάρκα, δεν είναι τόσο όμορφα όπως οι παλιοί ανεμόμυλοι

Πράσινη φήμη

Ανεμόμυλοι, ποδήλατα, και αποτελεσματικά ηλεκτρικά τραμ έχουν δώσει στις Κάτω Χώρες μια οικολογική φήμη. Ωστόσο ο Jasper Korff της ολλανδικής οργάνωσης Friends of the Earth, διερωτάται αν αυτή η φήμη είναι δικαιολογημένη. "Έχουμε μια μακρά παράδοση στους ανεμόμυλους, αλλά αυτό ήταν πολύ καιρό πριν," λέει. "Τώρα χρησιμοποιούμε και εμείς τον άνθρακα, το φυσικό αέριο και το πετρέλαιο για την ηλεκτρική ενέργεια μας." "Έχουμε πολύ καλό ρεκόρ επάνω στα περιβαλλοντικά θέματα, αλλά πρέπει να κάνουμε μια δραματική στροφή από τα ορυκτά καύσιμα στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας", προσθέτει.

Περιορισμένος χώρος

Το πρόβλημα για την Ολλανδία είναι ότι πρόκειται για μια πολύ μικρή, πυκνοκατοικημένη χώρα, με μεγάλη βιομηχανία και ιδιαίτερα εντατική γεωργία στριμωγμένη σε πολύ περιορισμένο χώρο. Θα είναι δύσκολο για τους Ολλανδούς να επιτύχουν τους στόχους τους εντός των συνόρων τους, και να είναι παράλληλα το κράτος στο οποίο θα φιλοξενηθεί η συνδιάσκεψη κατά την οποία θα στραφούν τα φώτα της δημοσιότητας στα έως τώρα επιτεύγματα του. Η κυβέρνηση ενδιαφέρεται ιδιαίτερα για ορισμένους από τους ευέλικτους μηχανισμούς που επιτρέπουν στην Ολλανδία να πάρει πίστωση για να υλοποιήσει την εξοικονόμηση ενέργειας σε άλλες χώρες, ιδιαίτερα στον αναπτυσσόμενο κόσμο. Η Ολλανδία έχει ακόμη σήμερα απογόνους των παλαιών κατασκευαστών ανεμόμυλων, και την κληρονομιά της τεχνογνωσίας στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

“
**Δεν είμαστε
πρωτοπόροι ...
ήμασταν πίσω
στη δεκαετία
του 1990**

”
**Jan Pronk
Ολλανδός
υπουργός
Περιβάλλοντος**

Στατιστικά δεδομένα για το σήμερα

Από τον Δεκέμβριο του 2009, 1.975 ανεμογεννήτριες έχουν εγκατασταθεί στην Ολλανδία , με συνολικό όγκο ισχύος 2.221 MW. Οι ολλανδοί προσπαθούν να ανταποκριθούν στον στόχο της Ε.Ε. που έχει τεθεί για την παραγωγή 9 % της συνολικής ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές έως το 2010. Οι ανεμόμυλοι έχουν διαδραματίσει ιστορικά σημαντικό ρόλο στην Ολλανδία παρέχοντας μια εναλλακτική λύση για το νερό που οδηγείται στα ελαιοτριβεία.

OnShore wind Generators

Τον Δεκέμβριο του 2009, συνολικά 1.879 ανεμογεννήτριες ήταν εγκατεστημένες στην ξηρά στις Κάτω Χώρες, παράγοντας συνολικά 1993 MW. Το μεγαλύτερο αιολικό πάρκο στην ξηρά βρίσκεται στο Eemshaven στην Γκρόνινγκεν (επαρχία), στο βόρειο τμήμα της Ολλανδίας. Αυτό το αιολικό πάρκο 204 MW περιέχει 21 Vestas V90 3MW (γνωστή ως GroWind) και 47 Enercon E 82 3MW (γνωστή ως Westereems). Άλλα μεγάλα αιολικά πάρκα βρίσκονται στο Delfzijl-Zuid (72 MW), Lelystad (46 MW), Terneuzen , (Koegorspolder, 44 MW), και Biddinghuizen (WP Kubbeweg, 34 MW).

Offshore Wind Power

Εκτός από τα αιολικά πάρκα που κατασκευάζονται στην ξηρά, έχουν κατασκευαστεί δύο αιολικά πάρκα εκτός της Ολλανδικής ακτογραμμής. Το 2006 κατασκευάστηκε το Egmond aan Zee Offshore Wind Farm , που αποτελείται από 36 ανεμογεννήτριες Vestas V90 3MW, συμπληρώνοντας συνολικά 108 MW, και το οποίο αρκεί για να ηλεκτροδοτήσει 100.000 σπίτια. Το έργο κόστους 272 εκατομμύρια δολάρια έγινε σε συνεργασία με την ολλανδική Shell και την ολλανδική εταιρεία κοινής ωφέλειας Nuon. Το 2008, ένα δεύτερο, κάπως μεγαλύτερο υπεράκτιο αιολικό πάρκο κατασκευάστηκε: το Princess Amalia wind farm, που αποτελείται από 60 ανεμογεννήτριες Vestas V80 2MW συμπληρώνοντας συνολικά 120 MW, το οποίο αρκεί για να δώσει δύναμη σε 125.000 σπίτια και να βοηθήσουν τις Κάτω Χώρες μέσω της περικοπή 225.000 τόνους από τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα. Το αιολικό αυτό πάρκο αναπτύχθηκε στα ανοικτά των ακτών της IJmuiden από την Econcern και την Eneco Energie, με συνολικό κόστος των 522,3 εκατομμυρίων δολαρίων.

Η ολλανδική κυβέρνηση έχει εκφράσει τη φιλοδοξία της να δημιουργήσει 6.000 MW υπεράκτιας αιολικής ενέργειας μέχρι το 2020, η οποία θα έχει σημαντικό αντίκτυπο στο ολλανδικό δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας. Ως πρώτο βήμα, η κυβέρνηση έχει καθορίσει 65 τοποθεσίες για υπεράκτια αιολικά πάρκα στην Βόρεια Θάλασσα και στο IJsselmeer.

ΑΞΙΟΘΕΑΤΑ

Amsterdam

Rijksmuseum (Stadhouderskade 42, καθημερινά 10:00 – 18:00)

Το μουσείο Rijksmuseum είναι το μεγαλύτερο μουσείο της Ολλανδίας και ένα οικείο ορόσημο του Amsterdam. Προικίζει με μία απaráμιλλη ομορφιά την Ολλανδική συλλογή έργων τέχνης, από τα πρώτα θρησκευτικά εργαστήρια ως τη χρυσή εποχή. Το τεράστιο αυτό μουσείο άνοιξε το 1885. Εκείνη την εποχή το νεογοτθικό του στυλ σχολιάστηκε πικρόχολα από την προτεσταντική κοινότητα της πόλης. Στο μουσείο περιλαμβάνονται οι καλύτεροι πίνακες που αντιπροσωπεύουν την ολλανδική ζωγραφική ανάμεσα στους οποίους έργα των Φρανς Χαλς, Βερμέερ μέχρι τον Ρέμπραντ.

Van Gogh Museum (Paulus Potterstraat 7, τραμ:1, 2, 3, 5, 12, καθημερινά 10:00-18:00, Παρασκευή 10:00-22:00)

Το μουσείο διαθέτει 200 έργα ζωγραφικής και 550 σκίτσα, που δείχνουν όλες τις ψυχικές διαθέσεις του Van Gogh. Αυτά συνδυάζονται με τα εκατοντάδες γράμματα του Van Gogh στον αδελφό του Theo, και τις συλλεκτικές δουλειές των φίλων και των συγχρόνων του.

Voldelpark

Το Voldelpark, το πιο διάσημο πάρκο της Ολλανδίας, βρίσκεται στο νότιο τμήμα του Amsterdam και σε απόσταση που διανύεται με τα πόδια από το Rijksmuseum και το Van Gogh Museum.

Ιστορικό μουσείο του 'Αμστερνταμ (Kalverstraat 92, τραμ: 1,2,4,5,9,13,14,16,17,24,25, Δευτ.- Παρασκ.: 10-17, Σαβ/κο: 11-17)

Το μουσείο παρουσιάζει την εξέλιξη του Amsterdam από το Μεσαίωνα μέχρι σήμερα. Το μεγαλύτερο μέρος του είναι επικεντρωμένο στο εμπόριο και τον πολιτισμό της χρυσής εποχής του 17ου αιώνα, όταν η πόλη ευημερούσε. Στις τρεις βασικές εκθέσεις καλύπτονται τα διάφορα στάδια της ανάπτυξης της πόλης, από το 1350 μέχρι σήμερα. Η σειρά ομαδικών πορτρέτων πολιτοφυλάκων είναι ένα από τα κορυφαία στοιχεία της συλλογής.

Η αγορά των λουλουδιών του Γκέριτ Μπέρκχεϊντε

Οικία 'Αννας Φρανκ. Prinsengracht 267, τραμ: 13, 14, 17, λεωφορείο: 21. Ώρες επίσκεψης: καθημερινά 9π.μ. – 9μ.μ

Museum van Loon (Keizersgracht 672, Τετάρτη- Δευτέρα: 11:00-17:00)

Ένα εντυπωσιακό σπίτι στο κανάλι στο κέντρο του Amsterdam. Ένα υπέροχο ιδιωτικό μουσείο που παρουσιάζει τη ζωή της υψηλής κοινωνίας στην πόλη του Amsterdam.

Leiden

Stedelijk Museum de Lakenhal (Oude Singel 28-32 Τρίτη-Κυριακή 10:00-17:00). Μουσείο με έργα ζωγράφων από το Leiden (Rembrandt, Teo van Doesburg, Lucas van Leyden)

Naturalis (Darwinweg, Τρίτη – Κυριακή 10:00-18:00). Εθνικό μουσείο φυσικής ιστορίας.

Rijksmuseum voor Volkenkunde (Steenstraat 1 Τρίτη – Παρασκευή 10:00 – 17:00). Εθνολογικό μουσείο με συλλογές μη –δυτικών πολιτισμών Γερμανού εξερευνητή.

Museum Boerhaave (Lange St Agnietenstraat 10, Τρίτη – Σάββατο 10:00-17:00). Μουσείο εφευρέσεων και επιστημονικών ανακαλύψεων.

De Burcht. Φρούριο του δωδέκατου αιώνα.

Χάγη

Binnehof met Ridderzaal (Δευτέρα-Σάββατο 10:00-16:00)

Rotterdam

Museum Boijmans Vn Beuningen (Museumpark 18-20 Τρίτη – Σάββατο 11:00-17:00. Μουσείο που αντιπροσωπεύει όλα τα ρεύματα της ευρωπαϊκής τέχνης, από μεσαιωνικά έργα του Jan van Eyck μέχρι σύγχρονη μοντέρνα τέχνη με τη χρήση laser.