



ZEEBRUGGE





PORT DE ZEEBRUGGE
PORT OF ZEEBRUGGE
HAVEN VAN ZEEBRUGGE

Ministère des Travaux publics
Ministry of Public Works
Ministerie van Openbare Werken

Bestuur der Waterwegen
Dienst van de Kust
Vrijhavenstraat 3
8400 Oostende

Tel. (059) 50 19 61

Maatschappij van de
Brugse Zeevaartinrichtingen
Louis Coiseaukaai 2
8000 Brugge

Tel. (050) 44 42 11

I. LE PORT DE BRUGES-ZEEBRUGGE, DU MOYEN AGE A NOS JOURS

Inauguration du port de Bruges en 1907

Le port de Bruges a connu au cours du bas Moyen Age une activité intense à laquelle l'ensablement du Zwin devait mettre fin pour plusieurs siècles.

Ce n'est que vers la fin du 19ème siècle

I. THE PORT OF BRUGGE-ZEEBRUGGE FROM THE MIDDLE AGES TO THE PRESENT DAY

Inauguration of the port of Brugge in 1907

Brugge was a thriving port during the late Middle Ages but the silting up of the Zwin then put an end to the port's prosperity for several centuries.

I.- DE HAVEN VAN BRUGGE-ZEEBRUGGE, VAN DE MIDDEL-EEUWEN TOT HEDEN

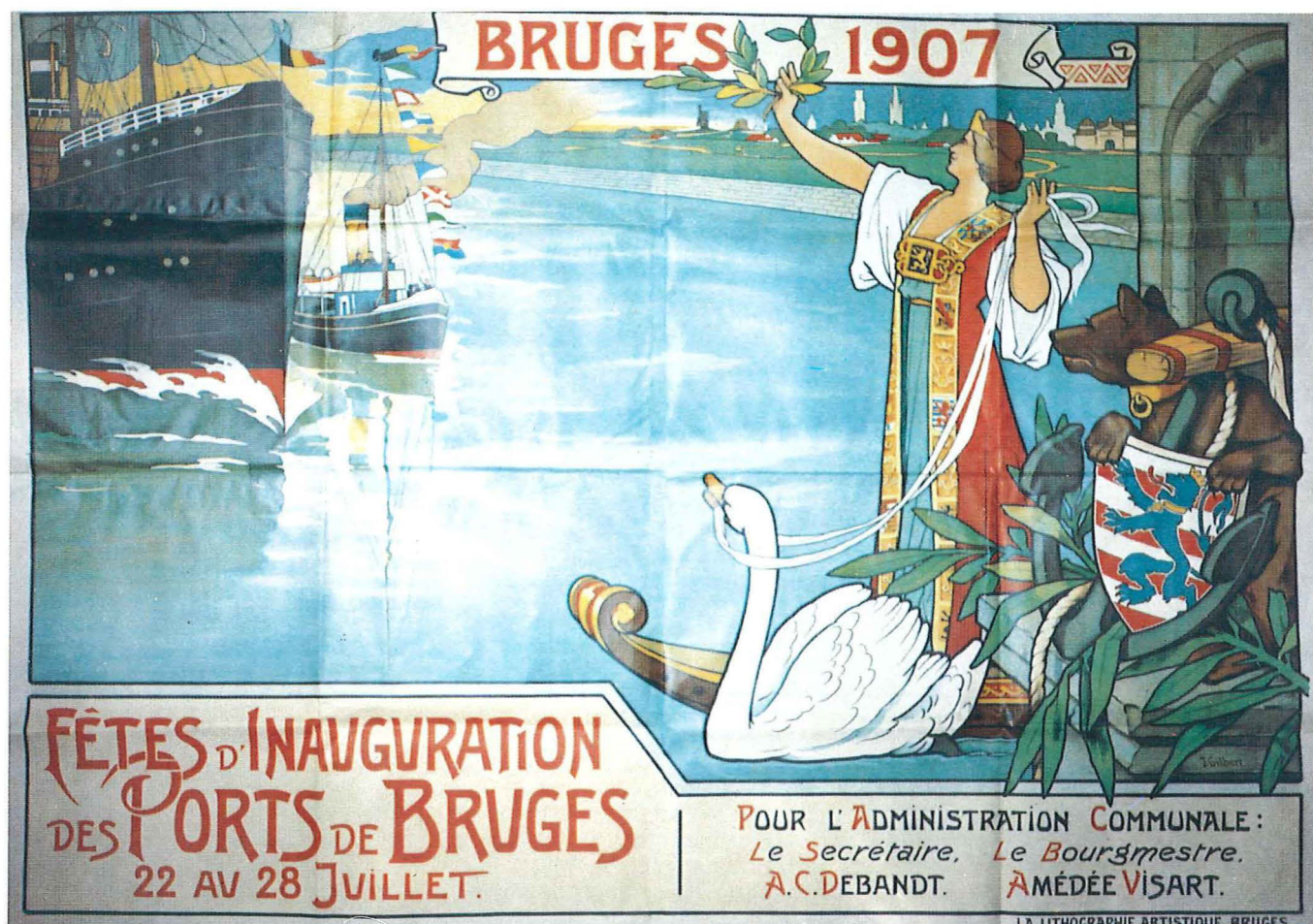
Plechtige openstelling van de haven van Brugge in 1907

Na een uitzonderlijke bloei gekend te hebben in de late middeleeuwen, heeft de Brugse haven gedurende eeuwen

Affiche éditée à l'occasion des fêtes d'inauguration du port de Bruges du 22 au 28 juillet 1907.

Poster edited on occasion of the inaugural celebrations of the port of Bruges from 22 to 28 July 1907.

Affiche ter gelegenheid van de officiële openstelling van de haven van Brugge van 22 tot 28 juli 1907.



que l'idée de construire un port entièrement autonome sur la côte belge s'imposa à nouveau.

En 1895, sous le règne du roi Léopold II, et sous son impulsion, le Parlement belge décida de bâtir un port maritime sur le littoral, non loin de Bruges.

En 1907, les ouvrages suivants étaient terminés :

- l'avant-port, édifié sur la plage et protégé au nord et à l'ouest par la digue Léopold II qui, partant du chapelet de dunes, s'étendait dans la mer sur 2.487 mètres, jusqu'à l'Appelzakkui, en suivant le tracé d'un segment de cercle ;
- le canal Baudouin reliant l'avant-port de Zeebrugge au port fluvial de Bruges. Ce canal rectiligne avait une longueur de 11,5 km, une profondeur de 8 mètres et une largeur de 70 mètres à hauteur de la ligne de flottaison ;
- l'écluse maritime reliant le canal Baudouin à l'avant-port par l'intermédiaire d'un chenal de 20 mètres de large, d'une longueur utile de 210 mètres et d'une profondeur utile de 8 mètres, à la cote moyenne de l'eau par mer moyenne ;
- l'écluse de Bruges, d'une largeur de 12 mètres, d'une longueur de 100 mètres et d'une profondeur de 4,5 mètres environ à la cote du niveau normal du canal Gand-Bruges-Ostende, rendant possible la navigation fluviale entre ce dernier et le canal Baudouin ;
- plusieurs docks à Bruges et à Zeebrugge ;
- le port de pêche de Zeebrugge ;
- le "Pas van het Zand", chenal d'accès à la mer de 4.600 mètres de long et d'une profondeur de 6,5 mètres environ à marée basse, permettant d'accéder au passage de Wielingen à partir de l'avant-port de Zeebrugge.

It was only towards the end of the 19th century that the idea of building an entirely autonomous port on the Belgian coast again made itself felt.

In 1895, at the instigation of the reigning monarch, king Leopold II, the Belgian parliament decided to construct a sea port on the Belgian coast, not far from Brugge.

By 1907 the following construction works had been completed :

- the outer harbour, built on the beach and protected to the north and west by the Leopold II mole, which stretched 2,487 metres into the sea in a crescent-shaped line from a row of sand dunes to the Appelzakkui.
- the Baudouin canal linking the outer harbour of Zeebrugge with the river port of Brugge. This rectilinear ship canal was 11.5 km long, had a depth of 8 metres and was 70 metres wide at the water line.
- a sea lock connecting the Baudouin canal to the outer harbour by means of a fairway 20 metres wide with a serviceable length of 210 metres and a serviceable depth of 8 metres at average sea-level between low and high tide.
- the Brugge lock, 12 metres wide, 100 metres long and about 4.5 metres deep with the Gent-Brugge-Oostende ship canal at its normal level. This lock created a navigable link between the Baudouin canal and the Gent-Brugge-Oostende canal.
- several docks in Brugge and Zeebrugge
- the fishing port of Zeebrugge
- the "Pas van het Zand" fairway which was 4,600 metres long and about 6.5 metres deep at low tide giving access to the sea between the outer harbour of Zeebrugge and the Wielingen channel. This construction programme stimulated sea traffic and more than

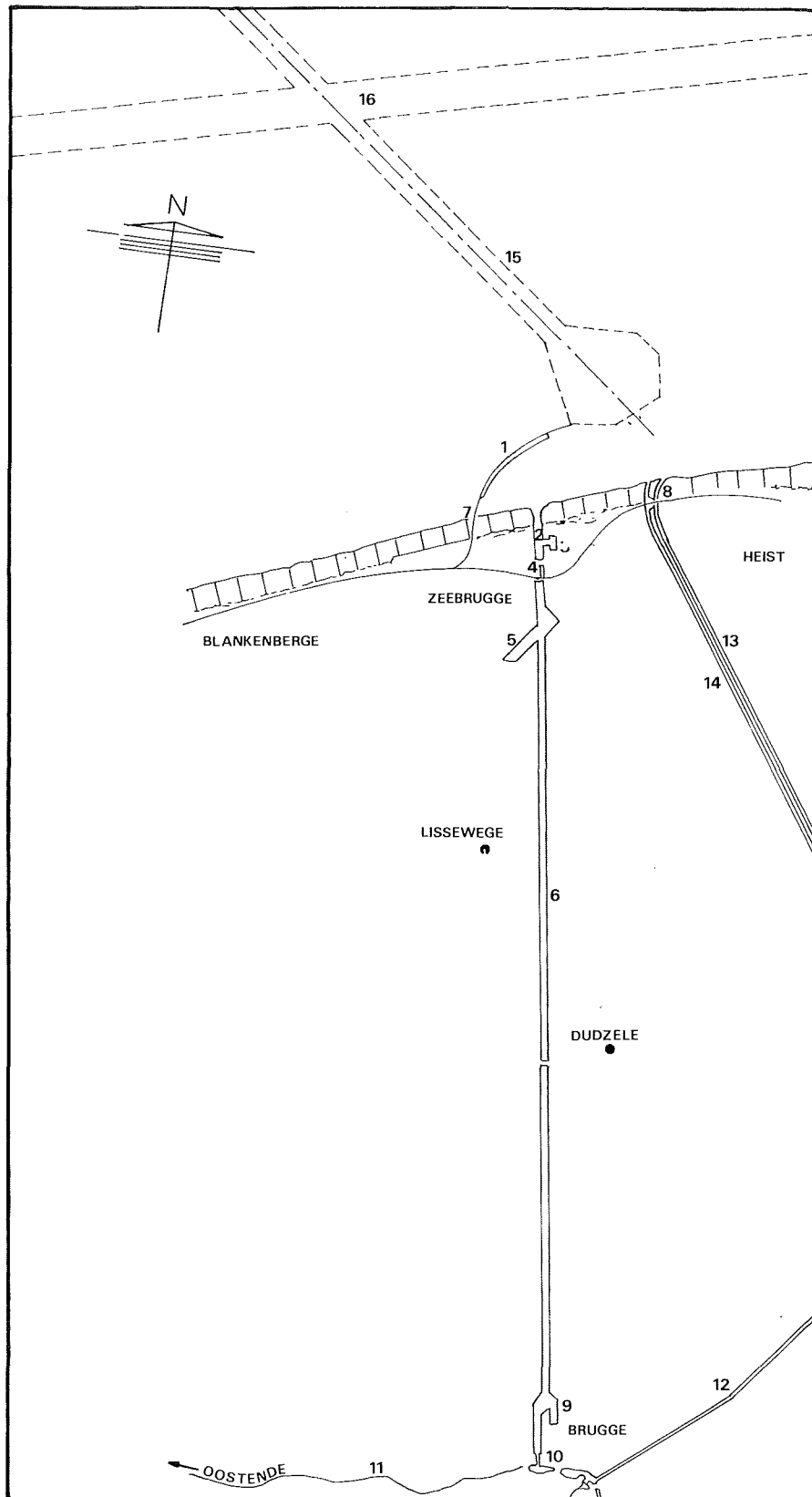
een teloorgang gekend als gevolg van de verzanding van het Zwin.

Het is pas in het laatste decennium van de 19e eeuw dat de idee om op de Belgische Kust een volwaardige zeehaven te bouwen opnieuw op een overtuigende manier veld won.

Tijdens de regering en onder impuls van Koning Leopold II besliste het Belgisch parlement in 1895 een nieuwe zeehaven te bouwen aan de kust vlak voor Brugge.

Volgende bouwwerken waren in 1907 voltooid :

- Een voorhaven, gebouwd op het toenmalig strand en ten westen en ten noordwesten beschut door de Leopold II dam. Deze havendam, met een totale lengte van 2.487 meter, werd uitgebouwd vanaf de toenmalige duinenreep volgens het tracé van een cirkelsegment tot in de Appelzakkui aan het zeeinde.
- Het Boudewijnkanaal, als verbinding tussen de voorhaven van Zeebrugge en de binnenhaven te Brugge. Dit rechtlijnig zeekanaal is 11,5 km lang en 8 meter diep. De breedte aan de waterlijn was 70 meter.
- Een zeesluis, die het Boudewijnkanaal met de voorhaven verbindt via een havengeul en waarvan de afmetingen zijn : 20 meter breedte, 210 meter nuttige lengte en een nuttige diepte van ca 8 meter onder de gemiddelde zeestand bij halftij.
- Een verbindingsluis te Brugge, geschikt voor binnenscheepvaart tussen het Boudewijnkanaal en het kanaal Gent-Oostende, met volgende afmetingen : 12 meter breedte, 100 meter lengte en een diepgang die ongeveer 4,5 meter bereikt onder het normale peil van het kanaal Gent-Brugge-Oostende.
- Enkele dokken te Brugge en te Zeebrugge.



LE PORT DE BRUGES EN 1907

1. Digue Léopold II
2. Chenal d'accès
3. Bassin de marée (port de pêche)
4. Ecluse maritime
5. Dock pour ferry-boats
6. Canal Baudouin
7. Palée à claire-voie
8. Ecluses de décharge
9. Docks
10. Ecluse de liaison
11. Canal Gand-Bruges-Ostende
12. Canal Bruges-Sluis
13. Canal Léopold
14. Canal Schipdonk - canaux de décharge
15. Pas van het Zand
16. Wielingen

THE PORT OF BRUGGE IN 1907

1. Breakwater-Leopold II
2. Access channel
3. Tidal dock (fishing harbour)
4. Sea-lock
5. Dock (ferrydok)
6. Sea canal (Baudouin canal)
7. Open piling (Claire-voie)
8. Discharge sluices
9. Docks
10. Connecting lock
11. Canal Ghent-Bruges-Ostende
12. Canal Bruges-Sluis
13. Leopold canal
14. Schipdonk canal- Discharge culverts
15. Pas van het zand
16. Wielingen

DE HAVEN VAN BRUGGE IN 1907

1. Havendam - Leopold II dam
2. Havengeul
3. Tijdok (vissershaven)
4. Zeesluis
5. Havendok (Ferrydok)
6. Zeekanaal (Boudewijnkanaal)
7. Open paalwerk (claire-voie)
8. Uitwateringssluizen
9. Dokken
10. Verbindingsluis
11. Kanaal Gent-Brugge-Oostende
12. Kanaal Brugge - Sluis
13. Leopoldkanaal
14. Schipdonkkanaal
15. Pas van het Zand
16. Wielingen

Stimulé par ces réalisations, le trafic maritime passa dès 1907 à plus de 500.000 tonnes (chargement et déchargement).

La palée à claire-voie, plantée au commencement de la digue, avait pour but de guider les courants de marée, principalement ceux de la mer montante, à travers l'avant-port afin d'y limiter les dépôts sédimentaires.

Toutefois, elle déçut les espérances car la houle et la marée montante ne cessaient d'entraîner dans le port de plus en plus de sable provenant du littoral. Il fut donc décidé en 1929 de la colmater.

500,000 tonnes of cargo were handled in 1907.

The open piling positioned at the beginning of the mole was originally built to channel the tidal currents, especially on a rising tide, through the outer harbour, thus limiting sedimentary deposits.

However, these hopes were not to be fulfilled because the swell and the rising tide continued to bring more and more sand from the coast into the harbour. In 1929 the decision was therefore taken to close this open piling.

– Een visserijhaven te Zeebrugge.

– Een toegangsgeul naar zee, de Pas van het Zand, met een lengte van 4.600 meter en een diepgang van ongeveer 6,5 meter onder laagwater. Hierdoor werd de voorhaven van Zeebrugge met de Wielingenpas verbonden.

De door deze uitbouw aangetrokken zeescheepvaart verzekerde in 1907 reeds een totale tonnenmaat van verhandelde goederen, in- en uitvoer samen, die de 500.000 ton overschreed.

Het open paalwerk, de zogenaamde "claire-voie" dat oorspronkelijk aan het worteileinde van de havendam gebouwd werd, had als bedoeling de getijstromingen, voor al de vloedstroom, doorheen de voorhaven te leiden om er de slibnederzetting te beperken.

Dit gaf echter niet het verwachte resultaat. Doorheen dit open paalwerk voerden de deining en de vloedstroom immers nog grote hoeveelheden zand, afkomstig van het strand, in de haven.

Daarom besliste men in 1929 dit open paalwerk te dichten.

LE PORT DE ZEEBRUGGE EN 1970

1. Terminal pour ferry-boats
2. Ancien dock pour ferry-boats
3. Westbank
4. Première implantation pétrolière
5. Dock Prince Albert
6. Port de plaisance
7. Dock Prince Philippe
8. Jetée-est
9. Jetée basse
10. Mur de quai ouest
11. Bassin provisoire pour pétroliers (1962)
12. Epave du croiseur britannique Thetis (enlevée)
13. Quai d'amarrage et bassin de 13m de profondeur sous la cote des basses eaux
14. Aire de stockage du pétrole brut
15. Mur de quai autour du Westerhoofd

THE PORT OF ZEEBRUGGE IN 1970

1. Ferry-boats terminal
2. Old ferry-dock
3. Westbank
4. First Oil installation
5. Prince Albert-dock - fishing harbour
6. Yachting harbour
7. Prince Philip-dock
8. Easter dam
9. Lower dam
10. Western quay wall
11. Provisional berth space for oil tankers (1962)
12. Wreck of British War cruiser Thetis (removed)
13. Mooring stage with berth space 13 m under low tide level
14. Buffer storage for crude oil
15. Westdam quay wall

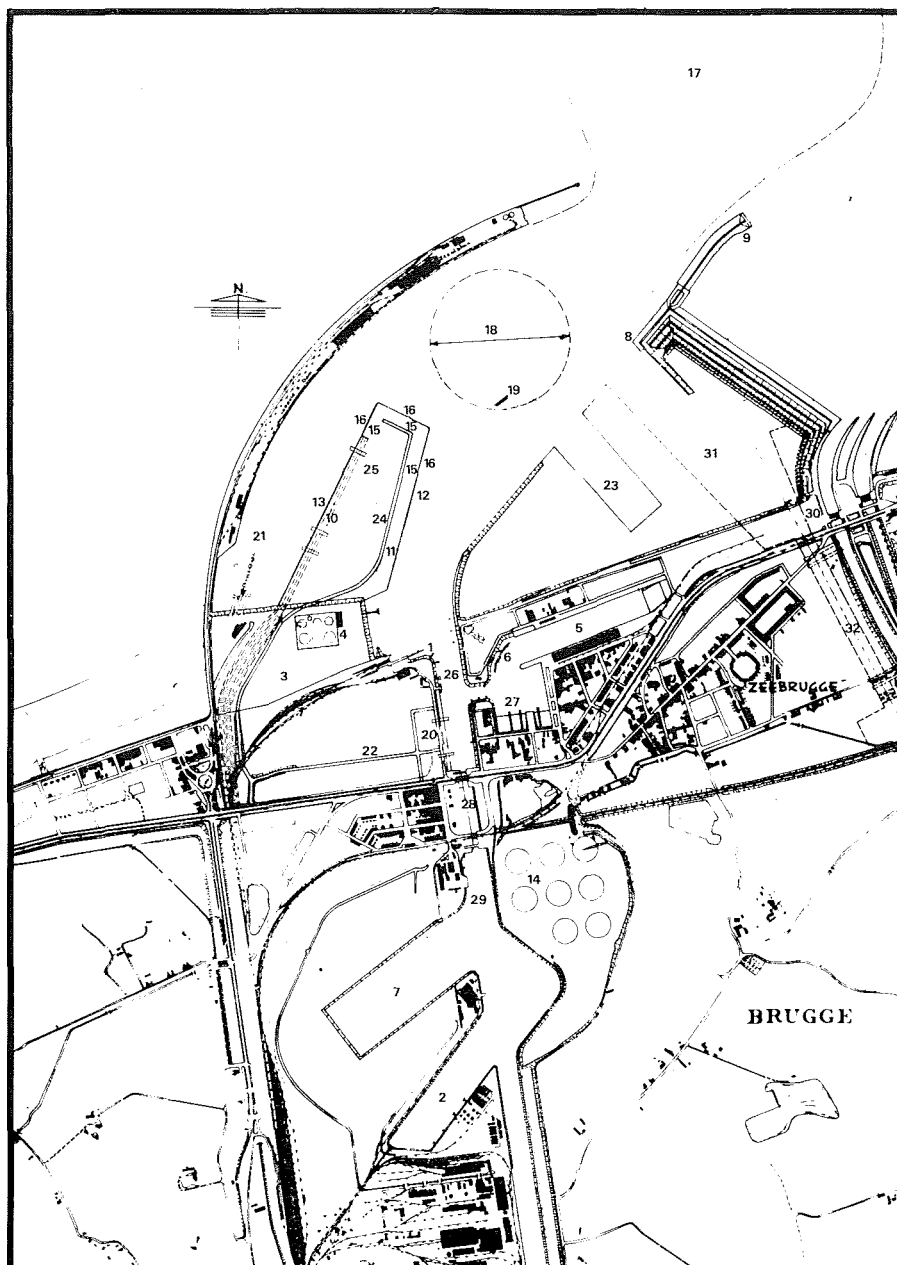
DE HAVEN VAN ZEEBRUGGE IN 1970

1. Terminal voor ferryboats
2. Oud ferrydok
3. Westbank
4. Eerste petroleumvestiging
5. Prins Albertdok - Vissershaven
6. Jachthaven
7. Prins Filipsdok
8. Oostelijke dam
9. Lage havendam
10. Westelijke kaaimuur
11. Voorlopige ligkuil voor petroleum schepen (1962)
12. Wrak van engelse oorlogskruiser Thetis (werd verwijderd)
13. Aanlegkaai met ligkuil tot 13m onder laagwater
14. Bufferopslagsplaats voor ruwe petroleum
15. Kaaimuur rond Westerhoofd

16. Travaux de dragage autour du Westerhoofd : profondeur 13 mètres sous la cote des basses eaux
17. Travaux de dragage dans le Pas van het Zand et dans le chenal d'accès vers le Ribzand :
- 9,30 mètres sous la cote des basses eaux ; largeur au sol : 300 mètres
18. Bassin d'évitage d'un diamètre de 500 mètres
19. Epave de la drague à godets Beverwijk (enlevée)
20. Terminal pour conteneurs short-sea
21. Terminaux roll-on/roll-off
22. Voie de jonction entre les deux terminaux conteneurs
23. Bassin de marée à usage militaire
24. Voie de service du Westerhoofd
25. Westerhoofd
26. Chenal d'accès
27. Bassin de marée
28. Ecluse
29. Canal Baudouin
30. Ecluses de décharge
31. Accès nouvelle écluse
32. Nouvelle écluse maritime

16. Dredging around West head : floor level 13 m under low tide level
17. Dredging in the "Pas van het Zand" and in the channel through the Ribzand 9.30 m under low tide level, bottom with 300 m.
18. Swinging basin with 500 diameter
19. Wreck of bucket dredger "Beverwijk" (removed)
20. Short-sea container terminal
21. Roll-on, roll-off terminal
22. Connecting road between the two container terminals
23. Military tidal dock
24. Service road on western head
25. Western head
26. Harbour channel
27. Tidal-dock
28. Lock
29. Baudouin canal
30. Discharge-sluices
31. Access to new sea-lock
32. New sea-lock

16. Baggerwerken rondom het Westerhoofd : ligkuil tot 13m onder laagwater
17. Baggerwerken in de Pas van het Zand en de geul door het Ribzand :
- 9,30m onder laagwater, bodembreedte 300m
18. Zwaaiikom met diameter 500m
19. Wrak van emmerbaggermolen "Beverwijk" (werd verwijderd)
20. Short-sea containerterminal
21. Roll-on/roll-off terminals
22. Verbindingsweg tussen beide containerterminals
23. Militair tijdok
24. Bedieningsweg op het Westerhoofd
25. Westerhoofd
26. Havengeul
27. Tijdok
28. Sluis
29. Boudewijnkanaal
30. Uitwateringssluizen
31. Toegang nieuwe zeelsluis
32. Nieuwe zeelsluis



Travaux d'expansion réalisés entre 1950 et 1970

LES ANNEES 1950-1960.

Le port de Bruges-Zeebrugge ne subit pour ainsi dire aucune modification jusqu'en 1950. Mis à part la réparation des dommages provoqués par les deux guerres mondiales, aucune transformation importante n'y fut effectuée. La profondeur du port et du chenal maritime demeure inchangée à 6,5 mètres, à la cote des eaux les plus basses. Il n'y a donc rien d'extraordinaire à ce que le trafic maritime soit resté stationnaire : environ 500.000 tonnes l'an (chargement et déchargement). Signalons toutefois que le million de tonnes fut dépassé durant certaines années de l'entre-deux-guerres.

Entre 1950 et 1960, quelques aménagements furent réalisés sans que l'on puisse prétendre pour autant qu'il s'agissait d'un véritable programme d'expansion systématique du port.

Port extension works between 1950 and 1970

THE YEARS 1950-1960

Up until 1950 the port of Brugge-Zeebrugge remained virtually unaltered. Apart from restoration of damage caused by the two world wars no important building work was carried out. The depth of water in the port and the fairway was still 6.5 metres at extreme low water. It was therefore not surprising that sea traffic remained static at around 500,000 tonnes of cargo movement per year. Nevertheless, it should be noted that over one million tonnes of cargo were handled in some years between the two world wars.

Between 1950 and 1960 some improvements to the port facilities were made but it would be unrealistic to claim they were part of a systematic programme to further develop the port.

Havenuitbouw tijdens de periode 1950-1970

PERIODE 1950 - 1960

De situatie van de haven van Brugge-Zeebrugge bleef tot 1950 zo goed als ongewijzigd. Met uitzondering van het herstellen van de oorlogsschade, die tijdens de twee wereldoorlogen werd aangericht, werden er geen belangrijke werken uitgevoerd.

Ook de diepgang in de haven en in de zeegeul naar de haven bleef op 6,5 meter onder het laagste laagwater.

Het was dan ook niet te verwonderen dat het scheepvaartverkeer geen merkelijke vooruitgang boekte en rond de 500.000 ton (in- en uitvoer samen) per jaar bleef stagneren, hoewel tussen de beide wereldoorlogen dit cijfer bepaalde jaren reeds de 1 miljoen ton had overschreden.

Tussen 1950 en 1960 werden dan toch enkele verbeteringswerken uitgevoerd zonder dat er echter gewag kan



*Le port de plaisance et le port de pêche.
The yachting harbour and the fishing harbour.
De jachthaven en de vissershaven.*

L'importance des ouvrages suivants, effectués au cours de ces années, ne doit cependant pas être négligée :

- entre 1950 et 1953, construction, dans l'avant-port, d'un nouveau terminal pour ferry-boats qui permit à ce trafic de gagner un temps appréciable par rapport à l'ancien dock ;
- entre 1956 et 1958, endiguement partiel, dans l'avant-port, du West-bank et première implantation pétrolière ;
- entre 1954 et 1957, expansion du port de pêche par prolongement du dock nord qui a pris depuis lors le nom de dock Prince Albert ;
- entre 1950 et 1960, installation d'un port de plaisance à la pointe nord-ouest du port de pêche ;
- entre 1958 et 1961, construction dans l'arrière-port, sur la berge ouest du canal Baudouin, au sud de l'écluse maritime, du dock industriel Prince Philippe ;
- les dragages exécutés de 1950 à 1960 se limitèrent à des travaux d'entretien. La profondeur du chenal permettant d'accéder de la mer au port de Zeebrugge demeura donc pratiquement identique à celle atteinte avant la guerre ;
- il convient encore de signaler que, le 1er février 1953, la marée de vive-eau causa d'importants dégâts aux installations portuaires, en particulier à la digue ouest, qui furent rapidement remises en état.

Tous ces efforts furent récompensés par l'accroissement du trafic maritime qui atteint 1,2 millions de tonnes en 1960.

LES ANNEES 1960-1970 : DEVELOPPEMENT SUIVANT UN PLAN D'ENSEMBLE

Pour la première fois en 1960, un plan

However, the importance of the following work, completed over this period, should not be ignored :

- from 1950 to 1953 a new ferry terminal was built in the outer harbour, which gave considerable time savings compared with the terminal at the old dock.
- between 1956 and 1958 a mole was built on part of the West bank in the outer harbour and the first oil terminal was constructed.
- between 1954 and 1957 the north dock of the fishing port was extended and given the name Prince Albert dock.
- between 1950 and 1960 a marina was built at the north-west corner of the fishing port.
- in the inner harbour the Prince Philippe dock, a commercial dock, was constructed south of the existing sea lock on the west bank of the Baudouin canal.
- dredging work carried out between 1950 and 1960 was only for maintenance purposes. The depth of the fairway linking Zeebrugge port to the sea thus remained more or less identical to what it was before the war.
- it should also be mentioned that the spring tide of 1st February 1953 caused extensive damage to the harbour facilities, especially to the west mole. This damage was nevertheless repaired in a very short time.

All these efforts were rewarded because the amount of cargo handled had increased to 1.2 million tonnes per annum by 1960.

THE YEARS 1960-1970: A SYSTEMATIC DEVELOPMENT PROGRAMME

In 1960, for the first time, a general programme was drawn up both to

gemaakt worden van een echt programma voor een systematische uitbouw van de haven.

In deze periode werden de volgende op zichzelf toch wel belangrijke werken uitgevoerd :

- De nieuwe terminal voor ferryboats in de voorhaven werd uitgevoerd tussen 1950 en 1953 en betekende voor deze trafiek een flinke tijdswinst t.o.v. de vroegere inplanting in het oud ferrydok.
- Indijking van een deel van de west-bank in de voorhaven (uitvoeringsperiode 1956-1958) met een eerste petroleumvestiging.
- De vissershaven werd uitgebreid door het verlengen van het noorderdok dat van dan af de naam Prins Albertdok kreeg. Deze werken werden uitgevoerd tussen 1954 en 1957.
- In de noordwesthoek van de vissershaven werd tussen 1950 en 1960 een jachthaven uitgebouwd.
- In de achterhaven werd het Prins Filipsdok, dit is een industriedok, ten zuiden van de bestaande zeesluis op de westelijke oever van het Boudewijnkanaal aangelegd. Dit dok met een diepte van 8,5 meter werd uitgevoerd tussen 1958 en 1961.
- De baggerwerken die in de periode 1950-1960 werden uitgevoerd, bleven beperkt tot onderhoudsbaggerwerken, zodat de toegangsgeul vanuit zee naar de haven van Zeebrugge in die periode praktisch ongewijzigd bleef ten opzichte van de reeds bereikte diepte vóór de oorlog.
- Tenslotte dient nog aangestipt te worden dat het giertij van 1 februari 1953 belangrijke schade berokkende aan de haveninrichtingen, vooral aan de westelijke havendam. Deze schade werd evenwel met de grootste spoed hersteld.

De hier geschetste globale inspanning werd beloond met een stijging in 1960



Le dock Prince Philippe avec la nouvelle cale radoub.

The Prince Philip-dock with the new slipway.

Het prins Filipisdok met op de voorgrond de nieuwe slipway.

d'ensemble fut conçu en vue, d'une part, de permettre l'accès du port de Zeebrugge aux navires de fort tonnage et, d'autre part, de le rendre accessible à marée haute aux pétroliers de 50.000 tdw maximum et, en permanence, aux tankers de 35.000 tdw. Dans ce but, les ouvrages suivants furent exécutés entre 1960 et 1971 :

1. DIGUE EST

La digue de l'avant-port, terminée en direction de la mer par une jetée plus basse, fut édiflée entre 1960 et 1966. Cette digue permet de protéger l'avant-port plus efficacement contre la houle et les courants, les navires purent ainsi y mouiller en toute sécurité. De plus, elle rendit moins dangereuse l'exécution des travaux portuaires ultérieurs. Elle eut également une répercussion favorable sur les dragages d'entretien. En effet, les importants retours de courant générés par les marées - d'ailleurs à l'origine des dépôts sédimentaires - ne pénétrèrent plus à l'intérieur de l'avant-port. L'exhaussement de la digue est

make the port of Zeebrugge accessible to larger ships and to enable oil tankers of maximum 35,000 tdw to dock at all states of the tide and those of up to 50,000 tdw to reach the terminal at high tide. With this objective the following work was carried out between 1960 and 1971.

1. EASTERN MOLE

The mole of the outer harbour ending in a lower breakwater was erected between 1960 and 1966. This mole afforded better protection to the outer harbour against the swell and sea currents so that ships could anchor there in complete safety. In addition to this, it made subsequent work on the harbour less dangerous to carry out. A beneficial effect on maintenance dredging was also felt. The strong back-currents created by tidal movement which had caused sedimentary deposits no longer entered the outer harbour. By raising the height of the eastern mole above the highwater mark the unused area of part of the port was reduced, penetration of tidal currents was inhibited

van de scheepvaarttrafiek tot 1,2 miljoen ton.

PERIODE 1960-1970 : UITBOUW VOLGENS PROGRAMMA

In 1960 werd voor het eerst een globaal programma opgevat om de haven van Zeebrugge uit te bouwen voor grotere schepen en de haven toegankelijk te maken voor petroleumtankers van max. 50.000 t.d.w. bij hoogwatertijd en doorlopend toegankelijk voor tankers van 35.000 t.d.w. Hiervoor werden in de periode 1960 tot 1971 de volgende werken verwezenlijkt.

1. OOSTELIJKE AFDAMMING

De oostelijke afdamming van de voorhaven met een zeewaarts uitlopende lage dam werd uitgevoerd tussen 1960 en 1966. Door deze oostelijke afdamming werd de voorhaven beter beschermt tegen deining en stroming, zodat een rustige ligplaats voor de schepen beko-

au-dessus du niveau des hautes eaux, permit de réduire la superficie inutilisée d'une partie du port, la pénétration des marées et, par voie de conséquence, l'ensablement.

2. EXPANSION DU WESTERHOOFD

L'expansion du Westerhoofd date également de cette époque. Le mur de quai-ouest fut tout d'abord porté à 689 mètres. Pour réaliser le bassin provisoire qui devait accueillir les pétroliers dès 1962, il fallut procéder au renflouage de l'épave du croiseur britannique Thetis. Ce n'est qu'après le dragage – à 13 mètres au-dessous du niveau de la

and, as a result, less sand was deposited in the harbour.

2. EXTENSION OF THE WESTERN JETTY

The extension to the western jetty also dates from this period. The western quay wall of this jetty was first extended to a length of 689 metres. In order to create the temporary dock which was to serve as a berth for oil tankers from 1962 onwards, the wreck of the British cruiser Thetis had to be refloated. But it was only after a dock of a depth of 13 metres

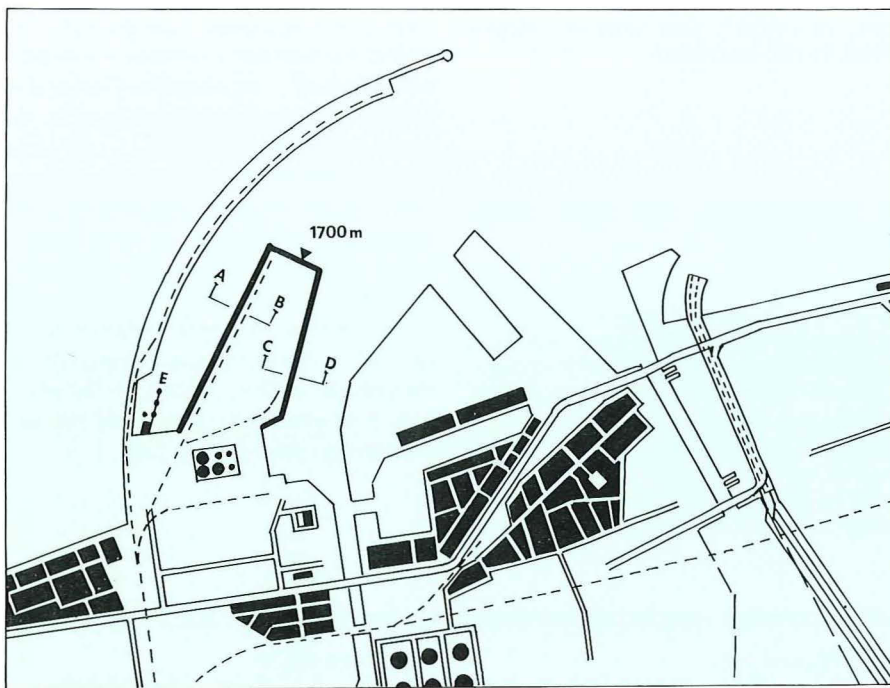
men werd. Hierdoor konden ook verdere havenwerken in veiliger voorwaarden gebeuren. De oostelijke afdamming had tevens een gunstige invloed op de onderhoudsbaggerwerken : de grote neer, opgewekt door de vloedstroom en oorzaak van de grote aanslibbing in de voorhaven, werd dank zij deze afdamming voortaan buiten de voorhaven gehouden. Door de ophoging van de oostbank tot boven hoogwaterpeil werd een nutteloos deel van de havenholte en meteen de havenvulling gereduceerd, wat eveneens een vermindering van slibaanwas voor gevolg had.

Le Westerhoofd.

The Western Jetty.

Het Westerhoofd.





WESTERHOOFD

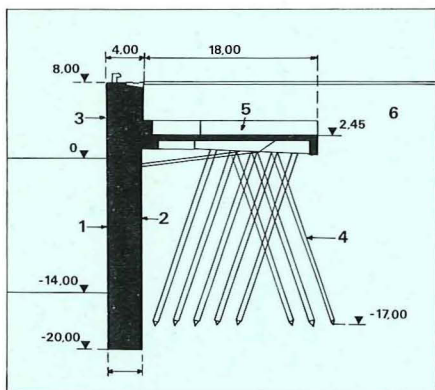
- 1 + 2. Rideaux de palplanches métalliques
3. Massif en béton colcrete
4. Pieux en béton armé
5. Type de quai sur plate-forme haute
6. Terrain consolidé à l'aide de pieux de sable
7. Double rideau de palplanches
8. Sable
9. Pieux en béton armé
10. Plate-forme

Terminal pour car-ferries E

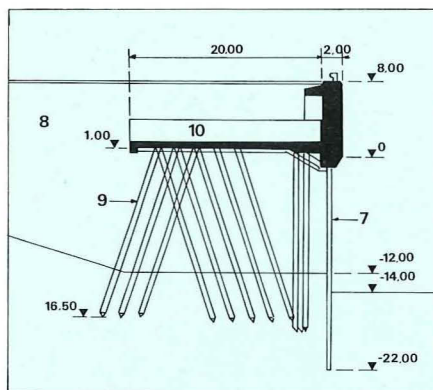
WESTERN JETTY

- 1 + 2. Screens of iron sheet-piles
3. Solid mass in concrete
4. Piles in reinforced concrete
5. Type of quay wall on high platform.
6. Area consolidated by means of sandpiles
7. Double screen of sheet piles
8. Sand
9. Piles in reinforced concrete
10. Platform

Terminal for car-ferries E



A-B



C-D

WESTERHOOFD

- 1 + 2. schermen in metalen damplanken
3. betonmassief in colcrete
4. Palen in gewapend beton
5. Muurtype op hoog platform
6. Terrain verstrekt door middel van zandpalen
7. Dubbel damplankenscherm
8. Zand
9. Palen in gewapend beton
10. Platform

Terminal voor car-ferries E

marée basse – d'un bassin situé à hauteur de la première partie de l'ouvrage que le port disposa d'un véritable débarcadère. Ce nouvel emplacement fut immédiatement voué au trafic pétrolier et raccordé par l'intermédiaire d'un pipe-line, à l'aire de stockage située dans l'arrière-port puis, à la raffinerie de Oostakker-Gent.

Ensuite, le mur de quai fut prolongé tout autour du Westerhoofd, sur une longueur de 1.033 mètres.

below lowwater mark had been dredged beside this western jetty that real berthing facilities became available in the outer harbour. This new site was immediately adapted for use by oil tankers and connected by pipeline, first to the storage area in the inner harbour and then to the Oostakker-Gent refinery.

Then the quay wall was extended by 1,033 metres to totally enclose the western jetty.

2. UITBOUW VAN HET WESTERHOOFD

De uitbouw van het westerhoofd in de voorhaven behoort eveneens tot de realisaties uit deze periode. Aanvankelijk werd de westelijke kaaimuur van dit hoofd uitgebouwd op een lengte van 689 m. Voor het aanleggen van petroleumschepen werd reeds in 1962 een voorlopige ligkuil uitgebaggerd, waarvoor trouwens het wrak van de Engelse oorlogskruiser Thetis moest verwijderd

Les travaux de dragage nécessaires pour abaisser le fond, le long du quai, à 13 mètres au-dessous du niveau de la marée basse, furent entrepris immédiatement.

Les déblais furent déversés sur la plage qui s'étend de Heist à Duinbergen, ce qui en améliora considérablement la qualité. Lorsqu'en 1971 le Westerhoofd fut complètement aménagé, le mur de quai-ouest fut entièrement équipé, de façon moderne, en terminal pour conteneurs en eaux profondes et devint ainsi le joyau du port de Zeebrugge.

Le mur de quai est fut aménagé en quai de déchargement pour pétroliers.

3. LES TRAVAUX DE DRAGAGE

Outre les travaux effectués le long du nouveau mur de quai, le "Pas van het Zand" et le passage à travers le Ribzand – qui, tous les deux, permettent d'atteindre le port de Zeebrugge à partir de la Scheurpas – ont été dragués à 9,30 mètres sous le niveau de la mer à marée basse et sur une largeur de 300 mètres.

Il en est de même pour l'avant-port dans lequel le diamètre du bassin d'évitage a été porté à 500 mètres. A cette fin, il a fallu enlever l'épave de la drague à godets Beverwijk.

4. AUTRES TRAVAUX

- un mur de quai de 270 mètres de long construit sur la rive ouest du chenal d'accès de l'écluse existante. Ce mur de quai fut équipé comme terminal pour conteneurs à l'usage du trafic fluvial (terminal pour conteneurs short-sea) ;
- entre le départ de la digue ouest et le Westerhoofd, installation d'un nouveau terminal roll-on/roll-off. On en ajouta un second dès 1975 ;
- réalisation d'une nouvelle voie d'accès entre le terminal pour conteneurs short-sea et le terminal pour

The dredging work required to lower the depth of water to 13 metres below lowwater mark along the entire length of the quay was initiated immediately.

The spoil from this dredging work was deposited on the coast between Heist and Duinbergen thereby improving the quality of the beach. When work on the western jetty was completed in 1971 the western quay wall was made into a very modern terminal for ocean-going container ships and became the show-piece of the port of Zeebrugge.

The eastern quay wall was equipped as an oil discharging berth for tankers.

3. DREDGING WORKS

In addition to the work effected along the new quay wall, the "Pas van het Zand" and the channel across the "Ribzand" both of which give access to the port of Zeebrugge from the "Scheurpas", were dredged to a depth of 9.30 metres below sea-level at low tide over a width of 300 metres.

In the outer harbour the turning basin was also dredged to the same 9.30 metre depth over a diameter of 500 metres. Before this work could be completed the wreck of the bucket dredger "Beverwijk" first had to be raised.

4. OTHER WORKS

- a quay wall, 270 metres in length, was built on the western bank of the fairway leading to the existing sea lock. This quay wall was equipped as a short-sea container terminal.
- a new roll-on/roll-off terminal was built between the beginning of the western mole and the western jetty. A second terminal was added in 1975.

worden. Het is echter pas na het uitbaggeren van een ligkuil van 13 m diep onder laagtij voor het eerste gedeelte van de westkaai, dat uiteindelijk een echte aanlegplaats beschikbaar kwam. Deze nieuwe aanlegplaats werd onmiddellijk in gebruik genomen door petroleumtrafiek en werd d.m.v. een pipeline in verbinding gesteld met een bufferopslagplaats in de achterhaven en verder met een raffinaderij te Oostakker-Gent.

In een volgende aanbesteding werd de voltooiing van de kaaimuur rond het westerhoofd met een bijkomende lengte van 1.033 m uitgevoerd.

De nodige verdiepingsbaggerwerken om overal rond het westerhoofd tot het gewenste bodempeil van 13 m onder laagwater te komen, werden onmiddellijk aangevangen en voltooid. Alle baggerspecie van deze werken werd rechtstreeks op het strand van Heist-Duinbergen geperst. De toestand van dit strand werd hierdoor reeds aanzienlijk verbeterd. Bij de volledige voltooiing van het westerhoofd in 1971 werd de westelijke kaaimuur uitgerust als een volwaardige en zeer moderne diepzeecontainerterminal, het pronkstuk van de haven van Zeebrugge.

De oostelijke kaaimuur werd als olieloscade ingericht.

3. BAGGERWERKEN

Benevens de reeds vermelde verdiepingsbaggerwerken langs de nieuwe kaaimuren rond het westerhoofd werden er in de haven van Zeebrugge nog verschillende andere baggerwerken uitgevoerd. De Pas van het Zand en de geul door het Ribzand, die samen de toegangsgedul vormen naar de haven van Zeebrugge vanuit de Scheurpas, werden verdiept tot 9,30 meter onder laagwater en op dit peil onderhouden over een bodembreedte van 300 m.

Ook de voorhaven werd verdiept tot

conteneurs en eaux profondes du Westerhoofd ;

- implantation sur la rive est d'un bassin de marée à usage militaire ;
- renforcement du quai est et du quai nord du Westerhoofd qui furent équipés d'une voie de service.

Les importants investissements réalisés entre 1960 et 1971 eurent pour résultat un accroissement impressionnant du trafic maritime de marchandises. Celui-ci passa, au cours de cette période, de 2 à plus de 10 millions de tonnes.

De plus, après 1971, on entreprit d'excaver systématiquement l'avant-port et le chenal donnant accès à Zeebrugge, ce qui améliora beaucoup l'approche du port. La profondeur, actuellement de 10,5 à 11 mètres au-dessous des basses eaux a conditionné le volume du trafic qui atteignit environ 15 millions de tonnes en 1979.

- a new service road connecting the short-sea container terminal and the terminal for ocean-going container ships on the western jetty was built.

- construction of a military tidal dock on the east bank.

- the eastern and northern quays of the western jetty were reinforced and a service road built on them.

The effect of all these large investments between 1960 and 1971 was an impressive increase in sea freight traffic which went from 2 to more than 10 million tonnes over the same period.

In addition, after 1971, the outer harbour and fairway to Zeebrugge were systematically deepened, thus improving the approaches to the port. The depth, which is now 10.5 to 11 metres below lowwater mark favorably influenced sea freight which rose to about 15 million tonnes in 1979.

hetzelfde peil van 9,30 meter onder laagwater en de zwaaiplaats werd op 500 m diameter gebracht. Daartoe moest eerst het wrak van de emmerbaggermolen "Beverwijk" gelicht worden.

4. ANDERE WERKEN

- Een kaaimuur van 270 meter lang werd gebouwd op de westelijke oever van de toegangseul naar de bestaande zeesluis ; die kaaimuur is uitgerust als container terminal voor de transkanaaltrafiek (short-sea container terminal).
- Tussen het worteleinde van de westelijke havendam en het westerhoofd werd een nieuwe roll-on roll-off terminal opgericht die trouwens reeds in 1975 met een tweede terminal werd uitgebreid.
- Een nieuwe verbindingsweg werd aangelegd tussen de short-sea containerterminal en de diepzeecontainerterminal aan het westerhoofd.
- In de oostbank werd een militair tijdok gebouwd.
- De oostkaai en de noordkaai van het westerhoofd werden uitgerust met kaaiverhardingen en een bedieningsweg.

De belangrijkste investeringen tussen 1960-1971 hadden een drastische stijging van het scheepvaartverkeer tot gevolg. De totale goederentrafiek klom in deze periode van 2 miljoen ton tot boven de 10 miljoen ton.

Bovendien werd na 1971 gezorgd voor een stelselmatige verdieping van de toegangseul naar Zeebrugge en van de voorhaven zelf, wat de toegang tot de haven gemakkelijker maakte. Nu bereikt deze diepte 10,5 m tot 11 m onder laagwater, waardoor de totale goederentrafiek in 1979 tot ca. 15 miljoen ton kon opgedreven worden.

II. L'AVENIR DE ZEEBRUGGE

Les décisions gouvernementales et évolution

En 1970, le gouvernement prit la décision de poursuivre l'expansion du port de Zeebrugge. Cette décision était l'aboutissement d'une étude menée à l'instigation du ministre des Travaux publics, J. DE SAEGER, qui désirait examiner les possibilités de construire en pleine mer, ou sur la côte belge, un nouveau port susceptible d'accueillir des navires de très fort tonnage.

La Commission VERSCHAVE, du nom de son président, examina le problème et arriva à la conclusion qu'en principe le choix devait porter sur la construction d'un port polyvalent en eaux profondes à Zeebrugge.

Le rapport de la Commission Verschave contenait une proposition d'expansion dont la réalisation pouvait être répartie en trois phases successives.

En 1970, le gouvernement résolut de mettre à exécution la première phase de cette proposition qui comprenait la construction d'une nouvelle grande écluse maritime, d'un nouvel arrière-port (limité à 1.300 hectares) et une certaine extension de l'avant-port (éventuellement de longues jetées basses) afin que les grands bâtiments puissent accéder au port et à l'écluse maritime.

La construction de la nouvelle écluse maritime commença en 1972.

On était parvenu à se mettre rapidement d'accord sur la configuration du nouvel arrière-port.

La nouvelle écluse maritime a été mise en service le 10 avril 1984 sous le nom d'écluse "Bourgmestre Pierre Vandamme". La darse septentrionale de cet arrière-port est, de ce fait, déjà accessible.

Bien sûr, l'approche de l'écluse mari-

II. THE FUTURE OF ZEEBRUGGE

Governmental decisions and development

In 1970 the government took the decision to proceed with further extension to the port of Zeebrugge. This decision was the culmination of a study ordered by the minister of Public Works, Mr. J. DE SAEGER, who wanted to examine the possibility of building a harbour out into the sea or on the Belgian coast in which ships of very large tonnage could berth.

The VERSCHAVE Commission, named after its president, examined the problem and came to the conclusion that the choice, in principle, should be for a polyvalent ocean port in deep water off Zeebrugge.

The report of the Verschave Commission contained a proposal for extension of the port in three successive phases.

In 1970, the government decided to implement the first phase of this proposal which included construction of a large new sea lock, a new inner harbour (limited to 1,300 hectares) and certain extensions to the outer harbour (the possibility of long low breakwaters) so that large ships could enter the port and reach the sea lock.

Construction of the new sea lock began in 1972.

Rapid agreement was reached on the design of the new inner harbour.

The new sea lock was named after the "Bourgmestre Pierre Vandamme" and commissioned on 10th April 1984. This immediately gave access to the northern dock in this inner harbour.

Although the sea lock cannot yet be approached from the outer harbour

II. DE TOEKOMST VAN ZEEBRUGGE

Regeringsbeslissingen en evolutie

In 1970 besliste de toenmalige Regering tot een nog grotere uitbouw van de haven te Zeebrugge over te gaan. Deze beslissing werd voorafgegaan door een studie die bevolen werd door de toenmalige minister van Openbare Werken J. De Saeger, en die tot doel had verslag uit te brengen over de mogelijkheden om in volle zee of aan de Belgische Kust een nieuwe haven te bouwen voor schepen met grote tonnenmaat.

De commissie "VERSCHAVE", genoemd naar haar Voorzitter, boog zich over dit probleem en kwam tot het besluit dat in principe de voorkeur moest uitgaan naar de uitbouw van een polyvalente diepzeehaven in Zeebrugge, omdat op die manier de noodzakelijke investeringen het minste risico zouden dragen.

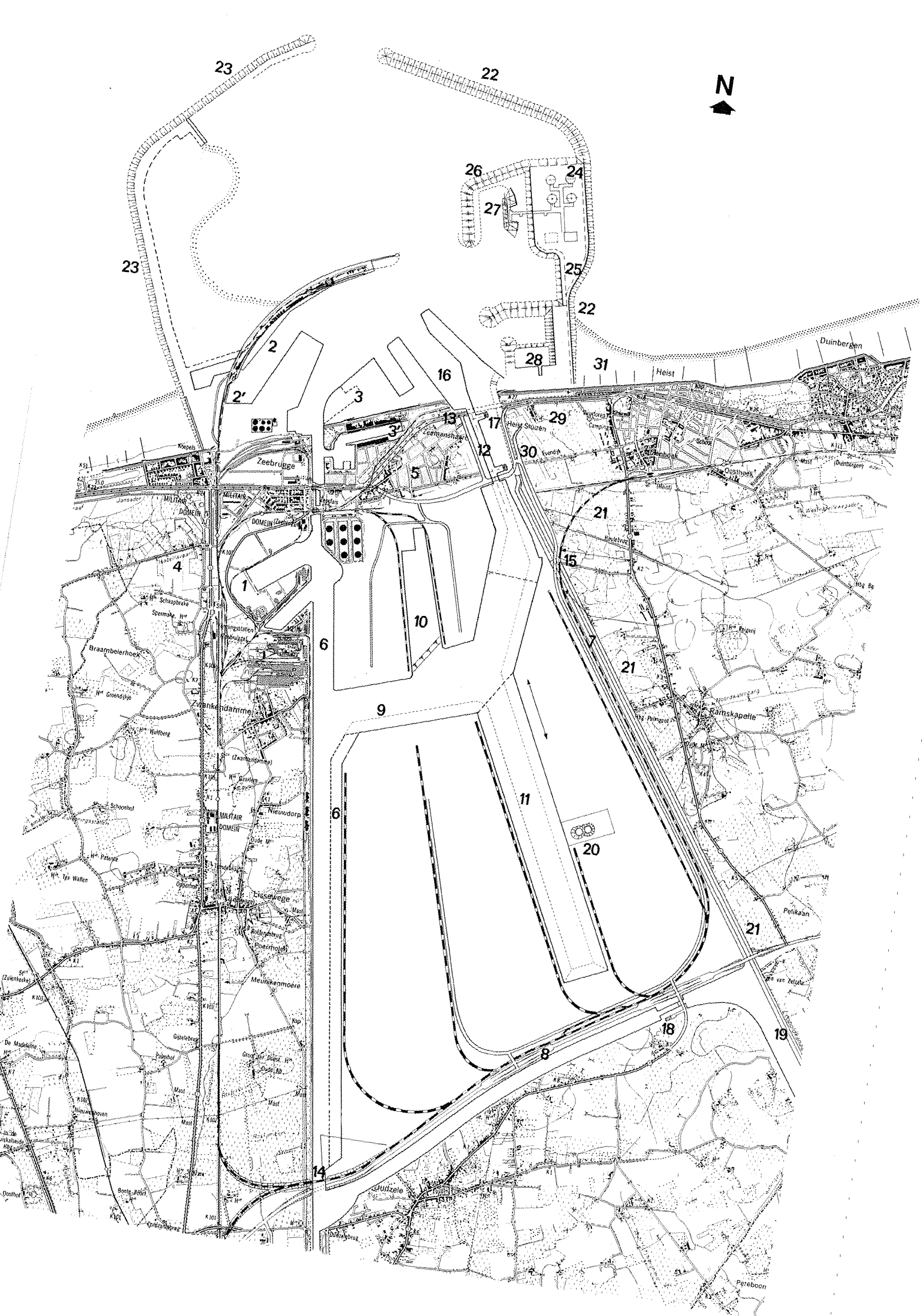
Het verslag van de Commissie Verschave bevatte een voorstel tot mogelijke uitbouw van de haven van Zeebrugge, waarvan de uitvoering kon gespreid worden over drie achtereenvolgende fazen.

In 1970 nam de Regering de beslissing om een eerste fase van dit voorstel uit te voeren. Die eerste fase bevatte de nieuwe grote zeesluis, de nieuwe achterhaven (beperkt tot 1300 ha oppervlakte), alsook een zekere uitbouw van de buitenhaven (gebruik lange lage strekdammen) om de toegankelijkheid van de haven en van de zeesluis voor grote schepen te verzekeren.

De werken aan de nieuwe zeesluis werden reeds in 1972 aangevat.

Ook de vorm van de nieuwe achterhaven kon spoedig vastgelegd worden.

Ondertussen is de nieuwe zeesluis op 10 april 1984 als de Burgemeester Pierre Vandamme-sluis in gebruik genomen.



NOUVEAUX OUVRAGES D'INFRA-STRUCTURE

1. Nouvelle cale radoub au dock Prince Philippe
2. 2' terminal ro-ro
3. Bassin militaire
- 3bis. Port de pêche
4. Nouvelle zone de transport
5. Village de Zeebrugge
6. Canal Baudouin
7. Canaux Léopold et Schipdonk
8. Canal de poussage
9. Bassin de liaison
10. Darse
11. Darse
12. Nouvelle écluse maritime
13. Route royale
14. Pont ferroviaire à Dudzele
15. Nouveau pont sur canaux de dérivation
16. Entrée de l'écluse
17. Canaux de dérivation bétonnés
18. Ecluse entre canal de poussage et canal Baudouin
19. Canal Nord
20. Installation d'écèlement de pointes
21. Zone verte tampon
22. Jetée-est
23. Jetée-ouest
24. G.N.L. - aires de stockage
25. Usine de regazéification
26. Digue de protection
27. Poste d'accostage de méthaniers
28. Bassin d'exploitation
29. Terre-plein
30. Nouveau pont enjambant l'avenue Elisabeth
31. Zone pour port de plaisance

NEW INFRASTRUCTURE WORK

1. Slipway in Prince Philip-dock
2. 2' ro-ro terminals
3. Military harbour
- 3'. Fishing harbour
4. New transport area
5. Village center
6. Baudouin canal
7. Leopold and Schipdonk canal
8. Canal for pusher barges
9. Junction dock
10. Northern dock
11. Harbour dock
12. New sea lock
13. Main road
14. Railway bridge at Dudzele
15. Bridges over discharge canals
16. Access channel to sea lock
17. Cased discharge canals
18. Lock between canal for pusher barges and Baudouin canal
19. Northern canal
20. Peak-shaving installation
21. Green area
22. Eastern breakwater
23. Western
24. L.N.G. - Storage tanks
25. Regasification facilities
26. Protection dam
27. Jetty for L.N.G. ships
28. Working harbour
29. Stocking area
30. Service bridge
31. Zone for yachting harbour

DE NIEUWE INFRASTRUCTUURWERKEN

1. Nieuwe slipway in Prins Filipsdok
2. 2' ro-ro terminals
3. Militaire haven
- 3'. Vissershaven
4. Nieuwe transportzone
5. Dorpskern
6. Boudewijnkanaal
7. Leopold- en Schipdonkkanaal
8. Duwvaartkanaal
9. Verbindingsdok
10. Insteekdok
11. Havendok
12. Nieuwe zeesluis
13. Kustweg
14. Spoorwegbrug te Dudzele
15. Overbrugging afleidingskanalen
16. Toegangsgeul tot de zeesluis
17. Inkokering afleidingskanalen
18. Sluis tussen Duwvaartkanaal en Boudewijnkanaal
19. Noorderkanaal
20. Piekbesnoeiingsinstallatie
21. Groene bufferzone
22. Oostelijke havendam
23. Westelijke havendam
24. L.N.G. - opslagreservoirs
25. Vergassingsfabriek
26. Beschermdijk
27. Aanlegsteiger voor L.N.G.-schepen
28. Werkhaven
29. Werkterrein
30. Nieuwe brug over Elisabethlaan
31. Zone voor jachthaven

time par l'avant-port ne peut pas encore se faire dans des conditions optimales, mais elles seraient suffisantes cependant pour faire de l'écluse maritime et d'une partie du nouvel arrière-port un ensemble opérationnel. De toute façon, l'écluse ne sera aisément accessible qu'après l'achèvement des jetées nécessaires.

Quant à la décision concernant l'expansion de l'avant-port, elle tarda à être prise. Il s'agit toujours d'une question délicate et très difficile. Pour diverses raisons, l'édification de jetées longues et basses fut rejetée.

Seule une collaboration étroite et permanente entre l'Etat et les adjudicataires, tant sur le plan de l'étude que sur celui de l'exécution, pouvait garantir une réalisation sérieuse et l'achèvement des travaux en temps voulu.

Aussi, après avoir procédé à un appel d'offres international, un contrat-cadre

under ideal conditions, the sea lock and part of the new inner harbour are nevertheless already operational. Easy access to the lock will, in any case, only be ensured when the necessary breakwaters have been completed.

By contrast, the decision concerning extension of the outer harbour took longer to reach. The problems involved were delicate and extremely difficult. For various reasons the idea of constructing long low breakwaters was rejected.

Only permanent and close cooperation between the State and the contractors, both at planning and construction levels, could ensure that the work required would be carried out efficiently and according to the time schedule.

So the government put out the work for international tender and, in September 1976, an outline contract was

Daardoor is het noordelijk insteeddok in die achterhaven reeds toegankelijk.

Weliswaar is op dit ogenblik de toegang tot de zeesluis vanuit de buitenhaven nog niet optimaal, doch voldoende om van de zeesluis en het gedeelte nieuwe achterhaven een operationeel geheel te maken. Deze toegang tot de zeesluis wordt echter slechts optimaal na het voltooiën van de noodzakelijke voorhavendammen.

Een definitieve beslissing nopens de uitbouw van de voorhaven werd niet zo vlug genomen. Dit is immers een zeer moeilijke en delikate opgave. Om meerdere redenen werd afgezien van de uitbouw met lange en lage strekdammen.

Gezien hier alleen een permanente en zeer nauwe samenwerking tussen de Staat en de aannemers op gebied van studie en uitvoering een tijdige efficiënte realisatie kon waarborgen, werd in september 1976, na een internationale



La jetée est avec, en avant-plan, le bassin d'exploitation et le terminal G.N.L. en construction.

The eastern breakwater with in the foreground the working harbour and the L.N.G. - terminal under construction.

De oostelijke havendam met op de voorgrond de werkhaven en de L.N.G. - Terminal in aanbouw.

fut signé en septembre 1976 pour la construction de l'avant-port, entre le gouvernement et l'association momentanée Zeebouw-Zeezand qui regroupait plusieurs firmes de construction et des bureaux d'études spécialisés.

Tout d'abord, un premier contrat partiel fut établi. Il avait pour objet l'étude du projet sous tous ses aspects, tant au point de vue des problèmes hydrauliques, nautiques et des formations sédimentaires qu'entraîneraient la construction de l'avant-port qu'à celui de la répercussion qu'il pourrait avoir sur le milieu notamment sur la côte-est et l'estuaire de l'Escaut.

Dès septembre 1976, on procéda rapidement à des examens en laboratoire, complétés par un programme de levés in situ. Cela permit de conclure en juin 1977 déjà, un second contrat partiel visant à l'amélioration de la côte-est.

Ces travaux sont actuellement terminés et Knokke-Heist peut s'enorgueillir de posséder, à marée haute, une plage profonde de 170 mètres s'étendant sur

concluded between the government and the Zeebouw-Zeezand joint venture consortium, which consisted of several construction companies and specialised design offices.

First of all, an initial partial contract was drawn up. The purpose of this contract was to thoroughly examine the project of building an outer harbour from all aspects, both with respect to hydraulic, nautical and sedimentary problems and to possible environmental effects on the east coast and the Scheldt estuary.

In September 1976 laboratory investigations began and rapidly culminated in a programme of surveying and lifting borings on site. As a result of this work a second partial contract aimed at improving the east coast was signed as early as June 1977.

This project has now been completed and as a result Knokke-Heist is proud to have a beach which is 8 km long

oproep, door de Regering een raam-overeenkomst voor de uitbouw van de voorhaven afgesloten met de Tijdelijke Vereniging Zeebouw-Zeezand, een groep bestaande uit verschillende gespecialiseerde bouwfirmas en studiebureaus.

Aanstands werd met een eerste deelkontraat gestart, nl. het studiekontraat. Volgens een uitgebreid studieprogramma worden alle facetten op hydraulisch, nautisch en sedimentologisch gebied van de nieuwe buitenhaven onderzocht, evenals de invloed ervan op de omgeving, inzonderheid op de Oostkust en het Schelde-estuarium.

Uitgebreide laboratoriumstudies samen met een aanvullend meetprogramma in situ, werden sinds september 1976 aan een hoog ritme doorgevoerd.

Zo kon reeds in juni 1977 gestart worden met het tweede deelkontraat nl. met de strandverbeteringswerken op de Oostkust. Deze werken zijn reeds beëindigd zodat Knokke-Heist nu over een strandbreedte van 100 m bij hoog water

8 kilomètres. L'étude détaillée et les plans d'exécution du bassin d'exploitation ont été terminés fin 1977. Ils comprenaient également l'implantation de la jetée est et du terre-plein. Un nouveau contrat partiel fut ratifié par le gouvernement le 22 décembre 1977 et, le 16 janvier 1978, le chantier se rapportant à l'avant-port proprement dit fut enfin ouvert. Entre-temps, le terre-plein avait été terminé.

En mai et en novembre 1979, deux autres contrats partiels furent signés. Ils concernaient respectivement la première phase et la deuxième phase des travaux de prolongation de la jetée est en pleine mer – sur une distance de 2.000 mètres – ainsi que l'aménagement du terrain destiné aux installations de stockage du gaz liquide et de régazéification du terminal GNL.

Enfin, le 9 août 1980, le gouvernement prit une série de décisions très importantes :

- spécification définitive des dimensions et de la configuration de l'avant-port (expansion optimale de 1.750 m);
- conclusion d'un contrat partiel englobant le couronnement du sol sur toute la longueur du tracé de la nouvelle jetée afin de lutter contre l'érosion et l'implantation de la jetée-ouest d'une longueur de 1 050 mètres ;
- conclusion d'un contrat partiel concernant la troisième phase – ou phase finale – des travaux qui avaient pour objet l'achèvement de l'aménagement du terrain sur lequel le terminal G.N.L. serait érigé.

De ce qui précède, on voit aisément combien le chemin parcouru est important depuis la signature du contrat-cadre.

Depuis lors, certains aspects essentiels de l'étude complémentaire de l'avant-port ont été menés à terme ou sont en voie d'achèvement. Citons notamment

with a width of 170 metres at high tide. The detailed study and work schedule for construction of the new harbour area were completed at the end of 1977. This included building of the eastern breakwater and raising the earthworks required. A new partial contract was approved by the government on 22nd December 1977 and the building site for the outer harbour as such was finally opened officially on 16th January 1978. In the meantime earthworks had been completed.

In May and November 1979 two further partial contracts were signed. They covered the first and second phase respectively of work to extend the eastern breakwater 2,000 metres into the sea together with earthworks necessary for liquid gas storage facilities and a regasification plant for the L.N.G. terminal.

Then on 9th August 1980 the government took the following highly important series of decisions:

- final specification of the size and design of the outer harbour (ideal extension = 1,750 metres).
- signature of a partial contract for capping the earth over the entire length of the new mole in order to combat erosion and construction of the 1,050 metre long western breakwater.
- signature of a partial contract concerning the third or final phase covering completion of the site on which the L.N.G. terminal would be built.

The above description clearly illustrates the considerable amount of ground covered since the outline contract was signed.

Since then, certain essential features of the second report on the outer harbour project have been examined completely or are making good pro-

beschikt en dit over een afstand van 8 km.

Ook kwamen reeds einde 1977 de detailstudie en de uitvoeringsplannen van de werkhaven klaar, met inbegrip van de aanzet van de oostelijke havendam en van het werkkerrein.

Een deelkontraat werd hiervoor opgesteld en door de Regering goedgekeurd op 22 december 1977. Op 16 januari 1978 werd het aanvangsbevel gegeven voor dit deelkontraat, waardoor de eigenlijke buitenhavenwerken definitief startten.

Een volgend deelkontraat, dat werd afgesloten in mei 1979, voor een eerste fase en in november 1979 voor een tweede fase, behelst de voortzetting van de oostelijke havendam tot 2.000 m vanaf de kust m.i.v. het aanleggen van het terrein waarop de opslagreservoirs voor vloeibaar gas en de hervergasingsfabriek van de L.N.G.-terminal dienen opgericht te worden.

Op 9 augustus 1980 tenslotte werd door de Regering nog een serie zeer belangrijke beslissingen genomen :

- de uitbouw lengte en - vorm van de voorhaven werd definitief vastgelegd ; het is de optimale uitbouw-vorm van 1.750 m die weerhouden werd ;
- als gevolg van deze beslissing werd een deelkontraat afgesloten waarin de bodemafdekking in het volledig tracé van de nieuwe havendammen ter bestrijding van de bodemerosie begrepen is, alsook de aanzet van de nieuwe westelijke havendam over een lengte van 1.050 m ;
- bovendien werd nog een deelkontraat afgesloten dat de derde fase of eindfase uitmaakt ter voltooiing van het terrein waarop de L.N.G.-terminal zal opgericht worden. De werken hiervoor startten in maart 1982.

Uit bovenvermelde stand van zaken kan opgemaakt worden welke belangrijke

l'étude détaillée de la jetée, la configuration de l'entrée du port dont l'objectif est de réduire la pénétration du golf et de satisfaire aux normes nautiques, l'étude des techniques de dragage en relation avec l'approfondissement et l'élargissement du chenal d'accès, l'étude du balisage et de la ligne des phares, etc.

D'autres contrats partiels sont sur le point d'être conclus. Ainsi, de contrat partiel en contrat partiel, l'exécution remplace progressivement l'étude. Il est prévu que le terminal G.N.L. sera opérationnel en 1987. L'achèvement des jetées de l'avant-port est envisagé pour 1985-86.

gress. Among these are the detailed study of the mole, the layout of the entrance to the port which is designed to reduce penetration into the bay and meet nautical requirements, study of dredging techniques associated with deepening and broadening of the fairway, plans for setting beacons and lights, etc.

Other partial contracts are about to be signed. And as these partial contracts are concluded so the project passes from the planning to the construction stage. The L.N.G. terminal is scheduled to be operational in 1987. The moles of the outer harbour are planned for completion in 1985-86.

weg reeds werd afgelegd sinds het afsluiten van de raamovereenkomst.

Belangrijke aspecten van de verdere studie van de voorhaven zijn intussen ook voltooid of zeer ver gevorderd ; detailstudie van de havendammen, vormgeving van de havenmond met als doel de golfpenetratie te reduceren en aan de gestelde nautische voorwaarden te voldoen, baggertechnische studies i.v.m. de verdieping en verbreding van de toegangsgeulen, studie van de bebakening en lichtenlijn, enz...

Nieuwe deelcontracten liggen klaar om afgesloten te worden. Aldus zal, deelcontract per deelcontract, de uitvoering progressief de studie volgen. Het tijdschema voorziet dat de L.N.G.-terminal operationeel zal zijn in 1987. De afwerking van de voorhavendammen is voorzien tegen 1985-86.



La jetée ouest

The western breakwater

De westelijke havendam

NOUVEAUX OUVRAGES D'INFRASTRUCTURE

On peut situer sur trois plans différents les ouvrages d'infrastructure prévus pour le port de Zeebrugge : l'aménagement et la poursuite de la modernisation du port existant, la réalisation d'un nouvel arrière-port et l'expansion de l'avant-port.

L'AMENAGEMENT ET LA POURSUITE DE LA MODERNISATION DU PORT EXISTANT

En comparaison avec les travaux envisagés dans l'arrière-port et dans l'avant-port, les ouvrages d'infrastructure concernant l'aménagement et la modernisation du port actuel semblent plutôt modestes. La construction du nouvel avant-port et du nouvel arrière-port se prolongera encore pendant un certain nombre d'années. Cependant, le port actuel doit être à même de mettre à la disposition du trafic maritime toujours croissant les installations existantes de

NEW INFRASTRUCTURE WORK

The infrastructure work scheduled for the port of Zeebrugge can be broken down into three different parts: development and further modernisation of the existing port, construction of a new inner harbour and extension of the outer harbour.

DEVELOPMENT AND FURTHER MODERNISATION OF THE EXISTING PORT

Compared with the work scheduled in the inner and outer harbour, infrastructure work for development and further modernisation of the present port looks rather modest. Construction of the new inner and outer harbours will go on for several years yet. However, the existing port must provide satisfactory facilities for an ever increasing amount of sea freight. For this reason extensive improvements are planned.

DE NIEUWE INFRASTRUCTUURWERKEN

De geplande infrastructuurwerken ten behoeve van de haven van Zeebrugge kunnen gesitueerd worden op drie fronten : de verdere modernisering en aanpassing van de bestaande haven, de realisatie van een nieuwe achterhaven en de uitbouw van de voorhaven.

DE VERDERE MODERNISERING EN AANPASSING VAN DE BESTAANDE HAVEN

In vergelijking met de geplande werken in de achterhaven en in de buitenhaven lijken de infrastructuurwerken ten behoeve van de verdere aanpassing en modernisering van de bestaande haven eerder bescheiden.

Nochtans mag niet uit het oog verloren worden dat tijdens de bouw van de nieuwe buiten- en achterhaven, die nog ettelijke jaren zal duren, ook de bestaande haven voldoende faciliteiten moet kunnen bieden aan de steeds



La darse nord.

The Northern dock.

Het noordelijk insteeddok.

façon satisfaisante. C'est pourquoi quelques améliorations importantes y sont prévues.

Tout d'abord, la construction d'une nouvelle cale Radoub (1) à l'extrémité du dock Prince Philippe qui permettra de mettre à sec des navires de 1.000 tonnes.

Ensuite, l'implantation d'un troisième terminal ro-ro (2) à proximité des deux autres (2') qui, sous la pression d'un trafic toujours plus important entre Zeebrugge et l'Angleterre, est devenu une nécessité urgente.

D'autre part, un deuxième bassin militaire (3) est en construction à Zeebrugge, et il existe également un projet relatif sinon à l'expansion du port de pêche, du moins à sa modernisation (3').

Enfin, on prévoit une nouvelle zone de transport (4) qui devrait résoudre l'important manque de place dont souffre l'avant-port, principalement en ce qui concerne les aires de stationnement pour les poids-lourds desservant les terminaux ro-ro et les terminaux conte-
neurs.

LE NOUVEL ARRIERE-PORT

Le nouvel arrière-port se situera dans une zone limitée au nord par le village de Zeebrugge (5), à l'ouest par le canal Baudouin (6), à l'est par les canaux Léopold et Schipdonk (7) et au sud par le futur canal de poussage (8). La superficie totale de l'arrière-port atteindra environ 1 330 hectares, dont 300 seront occupés par de nouveaux docks.

L'expansion de l'arrière-port est prévue en deux parties :

- la partie nord, c'est-à-dire la partie située au nord du futur bassin de liaison (9) qui assurera l'accès au canal Baudouin, est destinée à remplir une fonction typiquement portuaire. Elle est pourvue d'une darse.

Le mur de quai de 2.286m de longueur

First of all there is the construction of a new graving dock (1) at the end of the Prince Philippe dock where ships of up to 1,000 tonnes can be graved.

Secondly, a third roll-on/roll-off terminal (2) has become an urgent necessity as a result of more and more sea traffic between Zeebrugge and England. It will be built next to the two other existing terminals (2').

A second military dock (3) is being constructed in Zeebrugge and there is also a project to expand or at least modernise the fishing port (3').

Finally, a new road transport area is scheduled (4) which should solve the problem caused by acute shortage of space in the inner harbour by providing parking areas for heavy lorries using the roll-on/roll-off and container terminals.

THE NEW INNER HARBOUR

The new inner harbour will be situated in an area bounded to the north by the village of Zeebrugge (5), to the west by the Baudouin canal (6), to the east by the Leopold and Schipdonk canals (7) and to the south by the future pushing canal (8). The overall surface area of this inner harbour will be about 1,330 hectares, 300 of which will comprise new docks.

Extension to the inner harbour is scheduled in two parts: the north part and the south part:

- the north part lies to the north of the future connecting dock (9) giving access to the Baudouin canal and is destined to have a typical harbour function. It will have a wet dock.

belangrijker wordende maritieme trafieken.

Daarom zijn voor de bestaande haven enkele belangrijke verbeteringen gepland.

Vooreerst werd aan het uiteinde van het Prins Filipsdok een nieuwe slipway (1) gebouwd, die de mogelijkheid biedt om schepen van 1.000 ton droog te zetten. Ook de bouw van een 3e ro-ro terminal (2), in de omgeving van de reeds bestaande twee terminals (2'), wordt onder druk van de steeds sneller groeiende trafiek tussen Zeebrugge en Engeland een dringende noodzaak.

Ten behoeve van de militaire vestiging in Zeebrugge is de bouw gestart van een tweede militair dok uitgerust met een scheepslift, terwijl er ook plannen bestaan om de vissershaven zoniet uit te breiden, dan toch te moderniseren (3').

Tenslotte zal een nieuwe transportzone (4) een oplossing moeten bieden aan het nijpend plaatsgebrek in de bestaande voorhaven, vooral wat parkeergelegenheid betreft voor de zware vrachtwagens, die de ro-ro terminals en de containerterminals aandoen.

DE NIEUWE ACHTERHAVEN

De nieuwe achterhaven zal zich situeren in een zone begrensd ten noorden door het bestaande dorp van Zeebrugge (5), ten westen door het Boudewijnkanaal (6), ten oosten door het Leopold- en Schipdonkkanaal (7) en ten zuiden door het nog te bouwen duwvaartkanaal (8). De totale oppervlakte van het omschreven achterhavengebied bedraagt ca. 1.300 ha, waarvan 300 ha bestemd zijn voor nieuwe havendokken.

In de planning van de uitbouw van de achterhaven zijn twee delen voorzien :

- Het noorderlijk deel, nl. het deel gelegen ten noorden van het te graven verbindingsdok (9) met het Boudewijnkanaal, is bestemd om een typische portuaire functie te vervullen. Dit noordelijk haventerrein wordt

DARSE DANS L'ARRIERE-PORT AMONT DE LA NOUVELLE ECLUSE MARITIME

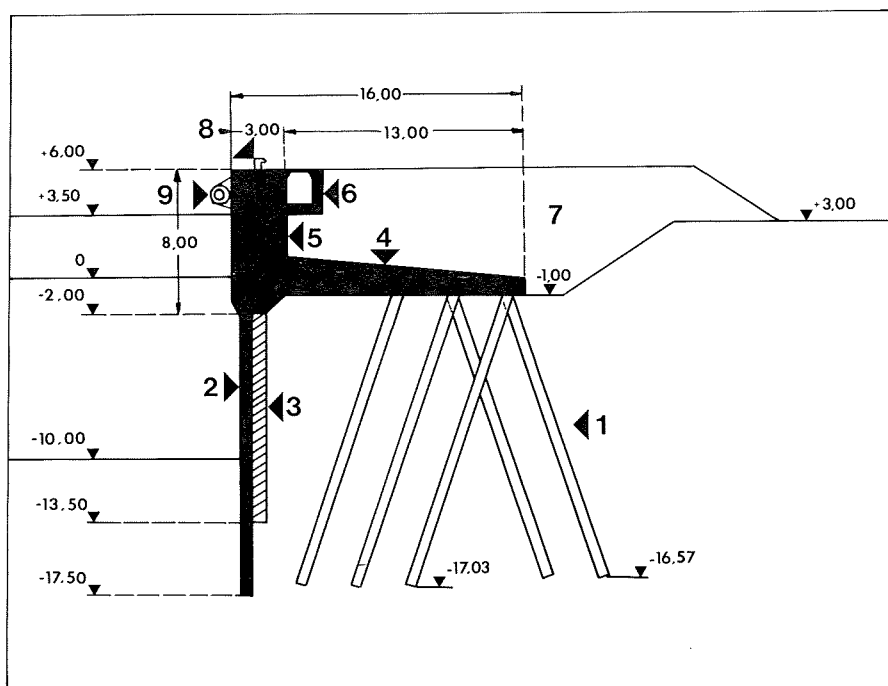
1. Pieux préfabriqués en béton
2. Palplanches en béton
3. Voile continu en mortier de ciment
4. Semelle en béton armé
5. Paroi de mur en béton armé
6. Caniveau à câbles
7. Remblayage au moyen de sable provenant de la fouille

DOCK IN THE INNER HARBOUR, LAND- WARDS OF THE NEW SEA LOCK

1. Precasted concrete piles
2. Concrete sheet piles
3. Wall in cementmortar
4. Concrete slab
5. Quay wall face in concrete
6. Cabeltrough
7. Sand filling coming from the excavation.

INSTEKDOK IN DE ACHTERHAVEN LANDWAARTS DE NIEUWE ZEESLUIS

1. Geprefabriceerde betonpalen
2. Betonnen damplanken
3. Cementmortelwand
4. Vloer in gewapend beton
5. Gewapend beton voorwand
6. Kabelkoker
7. Aanvulling met zand, voortkomende uit de bouwsleuf



forme la darse dont l'entrée est draguée jusqu'à la cote - 14m et le bassin lui-même jusqu'à la cote - 10m avec une ligne de flottaison constante à la cote + 3,50m. Le mur de quai se compose de pieux préfabriqués en béton (1) de 0,50m x 0,60m de section, longs de 21,80m et 17,40m ainsi que de palplanches en béton (2) de même section, longues de 19,00m et 16,50m.

Afin d'empêcher l'enlèvement du sable se trouvant en-dessous du radier, par les joints entre les palplanches en béton, on réalise une voile continue en mortier de ciment (3). Sur les palplanches et les pieux, repose une semelle en béton armé (4) surmontée d'une paroi de mur de quai verticale (5) avec un caniveau à câbles (6) jusqu'à la cote + 6m, laquelle constitue également le niveau des terrains d'exploitation du bassin.

Les pieux, les palplanches et la paroi en mortier de ciment sont fichés dans un terrain sablonneux. La semelle est remblayée jusqu'à la cote + 6m au moyen de sable provenant de la fouille (7). Les

The quay wall is 2,286 metres long and forms the wet dock, the entrance of which is dredged to a depth of - 14 m. and the dock itself to a level of - 10 m with a constant water-line of + 3.50 m. The quay wall consists of prefabricated concrete piles (1) with a cross-section of 0.50 m x 0.60 m, 21.80 m and 17.40 m long together with concrete sheet piling (2) which is 19.00 m and 16.50 m long and has the same cross-section.

An uninterrupted cement mortar wall (3) is built to prevent sand under the dock floor being washed away through the joints between the concrete sheet piling. On top of the piles and sheet piling there is a beam of reinforced concrete (4) surmounted by a vertical quay wall (5) with a cable conduit (6) reaching the + 6 m mark, which is also the working level of the dock.

The piles, sheet piling and cement mortar wall are driven into sandy soil. The reinforced concrete strip is back-filled with excavated sand (7) to a level of + 6 m. The concrete

uitgerust met een insteekdok (10).

De 2.286 m lange kaaimuur vormt de omtrek van het insteekdok. De ingang hiervan wordt gebaggerd tot op het peil - 14 m en het dok zelf tot het peil - 10 m met een konstant waterpeil van + 3,50 m in het dok. De kaaimuur bestaat uit geprefabriceerde betonpalen (1), met een lengte van 21,80 m. en 17,40 m. alsook uit betonnen damplanken (2) met een lengte van 19,00 m en 16,50 m. Ten einde de zanddichtheid van de betonnen damplanken te verzekeren, wordt er een cementmortelwand (3) achter de damplanken gestort. Op de damplanken en de palen rust een vloer in gewapend beton (4), afgewerkt met een verticale gewapend beton voorwand (5), met kabelkoker (6) op het peil + 6 m. Dit is ook het niveau van de kaai-vlakte rondom het dok. De palen, de damplanken en de cementmortelwand worden geheid in zandgronden. De vloerplaat wordt aangevuld tot op het peil + 6 m. met zand, voortkomende uit de bouwsleuf (7).



Le canal Baudouin.

The Baudouin canal.

Het Boudewijnkanaal.

pieux et les palplanches en béton sont plantés dans le sol au moyen de vibrateurs électriques montés sur sonnettes circulant sur ponts surplombant l'aire de travail.

Tous les 30 mètres, un joint de dilatation sépare les divers tronçons indépendants du mur de quai.

La mise de bollards (8) et des protections d'accostage en caoutchouc achèvent l'ensemble de la construction.

Les bollards sont placés tous les 30 mètres. Ils résistent à une traction de 120 t.

Les protections d'accostage, de $\varnothing$ 600mm x $\varnothing$ 1.200mm ont 3 mètres de longueur.

Elles sont fixées au mur tous les 20 mètres (9). Afin d'assurer l'approvisionnement en pieux et palplanches en béton, une aire de fabrication de 17.000 m² de superficie a été établie sur le chantier, permettant ainsi la fabrication des cages d'armatures, des pieux et des palplanches.

piles and sheet piling are set in the ground by means of electric vibrators mounted on pile-driving frames running on cranes spanning the work area.

The various independent sections of the quay wall are separated every 30 metres by an expansion joint.

The whole construction is completed by the positioning of bollards (8) and rubber berthing fenders.

The bollards are set at intervals of 30 metres and have a tensile strength of 120 T.

The rubber fenders are $\varnothing$ 600 mm x $\varnothing$ 1,200 mm and 3 metres long.

They are fixed to the wall every 20 metres (9). A fabrication area of 17,000 m² has been set up on the site in order to ensure supply of concrete piles and sheet piling together with reinforcement frames.

A 30 m gantry crane with a lifting

De betonnen palen en damplanken worden in de grond getrield door middel van een elektrisch trilblok, gemonteerd op een stelling, lopende op een brug die het werkoppervlak overspant. Om de 30 m scheidt een uitzettingsvoeg de verscheidene onafhankelijke moten van de kaai-muur.

Het geheel van de konstruktie is afge-werkt met, om de 30 m bolders van 120 t (8) trekkracht, en fenders in rubber van $\varnothing$ 600 mm x $\varnothing$ 1.200 mm en 3 m lang om de 20 m opgehangen aan de muur (9).

Voor het maken van de betonnen palen en damplanken, werd op de bouwplaats een prefabrieksterrein opgericht van 17.000 m² werkoppervlakte, waar de wapeningskooien, de palen en de damplanken vervaardigd worden, en waar de beton centrale zorgt voor de bevoor-rading van de mixers, die de palen en damplanken storten.

Het werktterrein wordt bediend door een portaalkraan van 30 m overspanning en een hefvermogen van 20 t.

Au-dessus de cette zone de préfabrication circule une grue-portique de 30 m, dont la capacité de levage s'élève à 20 tonnes.

Les pieux et palplanches en béton sont coulés dans 144 coffrages métalliques fixes.

Les éléments achevés en sont extraits au moyen du portique muni d'un aéro-lift. Ils sont ensuite déposés au lieu de stockage. Leur chargement ultérieur sur les camions qui les transportent vers les installations de battage, est également assuré par le portique.

Quantités principales :

Terrassements : déblai + remblai	940 000 m ³
Pieux en béton armé, section 0,50m x 0,60m	56 933 m
Palplanches en béton armé, section 0,50m x 0,60m	77 444 m
Voile en mortier de ciment	25 851 m ²
Béton	110 500 m ³
Armatures	8 500 t

Dans la partie sud, diverses entreprises dont les activités sont liées à la navigation maritime, pourront s'établir. Tous les terrains seront situés en bordure des eaux profondes, c'est-à-dire sur la rive droite du canal Baudouin – qui sera élargi et approfondi – et sur les rives de la future darse orientée nord-sud (11). La darse, tout comme le bassin de liaison, aura une largeur au niveau du sol de 200 mètres minimum et une profondeur utile de 17,5 mètres.

Les rives seront en pente. Des murs de quai ou des débarcadères y seront construits selon la nature des entreprises qui s'y établiront.

capacity of 20 tonnes travels above this fabrication area.

The concrete piles and sheet piling are cast in 144 fixed metal formwork sheaths.

The finished components are lifted out by a portal crane equipped with an aerolift. They are then conveyed to the storage area. When subsequently required, they are loaded on to lorries by the same portal crane and taken to the pile-driving equipment.

Main data

Earthworks: spoil + backfill	940,000 m ³
Reinforced concrete piles, 0.50 m x 0.60 m cross-section	56,933 m
Reinforced concrete sheet piling, 0.50 m x 0.60 m cross-section	77,444 m
Cement mortar wall	25,851 m ²
Concrete	110,500 m ³
Reinforcement material	8,500 T

Various companies operating businesses connected with sea transport will be able to set up in the southern part. All the building sites are located beside deep water – i.e. on the right bank of the Baudouin canal – which will be made deeper and wider – and on the banks of the future dock facing north-south (11). This wet dock, just as the connecting dock, will have a minimum width at ground level of 200 metres and an operating depth of 17.5 metres.

There will be sloping banks. Quay walls or landing stages will be built on them according to the type of company set up on the bank.

De betonnen palen en damplanken worden gestort in 144 vaste metalen bekistingen, waaruit bij middel van een aéro-lift de afgewerkte produkten worden gelicht om op de opslagplaats te zetten of om van de opslagplaats op de vrachtwagens ge laden te worden, die ze naar de heistellingen vervoeren.

Voornaamste hoeveelheden :

Grondwerk : uitgraving + aanvulling	940.000 m ³
Gewapend betonpalen, sectie 0,50 m x 0,60 m	56.933 m
Gewapend betondamplanken, sectie 0,50 m x 0,60 m	77.444 m
Cementmortelwand	25.851 m ²
Beton	110.500 m ³
Wapeningsstaal	8.500 t

In het zuidelijk deel van het achterhaven-gebied kunnen diverse scheepvaartgebonden bedrijven opgericht worden. Alle terreinen zullen er langs diep water gelegen zijn, nl. langs de rechteroever van het te verbreden en te verdiepen Boudewijnkanaal en langs weerszijden van het nieuw te graven noord-zuid-waarts gericht havendok (11). Zowel het verbindingsdok als het havendok zullen een bodembreedte van minimum 200 m en een nuttige waterdiepte van 17,5 m hebben.

De dokoeveren worden in taludvorm afgewerkt. Volgens de aard van de bedrijven die er zich zullen vestigen zullen naderhand kaaimuren, of aanlegsteigers gebouwd worden.

De nieuwe P. VANDAMME-sluis

Voornaamste hoeveelheden :

Grondwerk uitgraving - aanvulling	1 700 000 m ³
Metalen damplanken	16 000 t
Gewapend beton	260 000 m ³
Wapeningstaal	17 000 t



La nouvelle écluse P. Van Damme.

The new P. Van Damme-lock.

De nieuwe P. Van Damme-sluis.

La nouvelle écluse P. VANDAMME

Quantités principales :

Terrassements : déblai + remblai	1 700.000 m ³
Palplanches métalliques	16 000 t
Béton armé	260 000 m ³
Aciers à béton	17 000 t
Ecran en argile-ciment	85 000 m ³
Murs blindés	13 000 m ³
Pieux et palplanches en béton armé	132 000 m ³

The new P. VANDAMME lock

Main data

Earthworks: excavation and filling	1,700,000 m ³
Metal sheet piling	16,000 T
Reinforced concrete	260,000 m ³
Reinforcement steel	17,000 T
Screen in clay cement	85,000 m ³
Sheet-piled walls	13,000 m ³

Scherm in kleicement	85 000 m ³
Beschoeide muren	13 000 m ³
Gewapend beton palen en damplanken	132 000 m ³
Dit achterhavengebied is dank zij een nieuwe zeesluis (*12,1) verbonden met de voorhaven en de zee. De lengte van de zeesluis bedraagt 500 meter, de breedte 57 meter en de drempel ligt op 15 meter onder laagwater. De sluis wordt uitgerust met vier stalen roldeuren (*2, *3) en vier stalen wipbruggen (*4, *5), telkens twee aan elk sluishoofd, die het verkeer op de kustweg (13) ongehinderd zullen blijven verzekeren.	

Cet arrière-port est relié à l'avant-port et à la mer par l'intermédiaire d'une nouvelle écluse maritime (12.1*) dont la longueur est de 500 mètres, la largeur de 57 mètres et la profondeur de 15 mètres sous le niveau des basses eaux. L'écluse est équipée de quatre portes roulantes en acier (2*, 3*) et de quatre ponts basculants également en acier (4*, 5*). Ceux-ci sont disposés, deux par deux, à chaque extrémité de l'écluse, de manière à assurer l'écoulement normal du trafic sur la Route Royale (13).

Un aqueduc (6*) longeant le mur bajoyer ouest permet la régularisation du niveau d'eau des bassins situés en amont.

Signalons que les canaux de dérivation existants avant la construction de l'écluse et situés à l'emplacement de celle-ci, ont été détournés par un pertuis (7*).

Les murs bajoyers (8*) du sas sont constitués par des murs de quai à fondation haute, fondés sur des pieux en béton armé (9*).

Au droit des palplanches en béton (10*) constituant le parement intérieur des murs, un écran (11*) en mortier argile-ciment assure l'étanchéité du sas au sable.

La plate-forme haute (12*) des murs sera exécutée sur un remblai en sable (13*). Celui-ci remplacera les terres inconsistantes préalablement déblayées.

Les déblais à l'intérieur du sas seront ultérieurement réalisés sous eau jusqu'à la cote - 15 m.

Afin d'éviter les sous-pressions, le radier (14*) du sas est constitué par des blocs préfabriqués en béton. Ceux-ci sont posés à joints ouverts sur un drain horizontal (15*) réalisé en gravier.

A hauteur de l'écluse, la voie ferrée Bruges-Zeebrugge-Knokke-Heist est interrompue et détournée.

Cette voie de dérivation enjambe le canal Baudouin à Dudzele (14) sur un

Reinforced concrete piles and sheet piling
132,000 m³.

This inner harbour is connected to the outer harbour by a new sea lock (*12,1) which is 500 metres long, 57 metres wide and 15 metres deeper than lowwater mark. The lock has four rolling gates made of steel (*2, *3) and four lifting bridges also made of steel (*4, *5).

There are two of these at each end of the lock to ensure that traffic on the "Route Royale" can circulate normally (13).

The water level of the docks located upstream can be regulated by means of a discharge culvert. (*6) running along the western side wall.

Branch canals which existed before the new lock was built and were located where this new lock now is have been diverted by a passage (*7).

The side walls (*8) of the lock chamber are made of high foundation quay walls set into reinforced concrete piles (*9).

Parallel with the concrete sheet piling (*10) which forms the front walls a clay cement screen (*11) ensures that sand does not infiltrate into the lock chamber.

The high platform (*12) of the walls will be built on an embankment of sand (*13), which will replace the unstable soil removed beforehand.

Underwater excavations of the lock chamber will be carried out subsequently to a depth of 15 m.

To avoid upward pressures, the floor (*14) of the lock chamber is made of prefabricated concrete blocks. These are positioned, open-jointed, on a horizontal gravel drain (*15).

The Brugge-Zeebrugge-Knokke-Heist railway line is interrupted and diverted at the lock.

This diverted railway line crosses the Baudouin canal at Dudzele (14) on a

Door een afvoerduiker (*6) gelegen langs de westelijke sluismuur kan het waterpeil der opwaarts gelegen bekken geregeld worden.

Voor de bouw van de sluis, werden de bestaande kanalen die zich ter plaatse van de tegenwoordige sluis bevonden, in een koker omgeleid (*7).

De sluisuren (*8) van het sas bestaan uit hoog gefundeerde kaaimuren op gewapend beton palen (*9).

Achter de betondamplaten (*10) die de voorwand der muren vormen, verzekert een scherm (*11) in kleicement de dichtheid van het sas tegen zanduitspoeling.

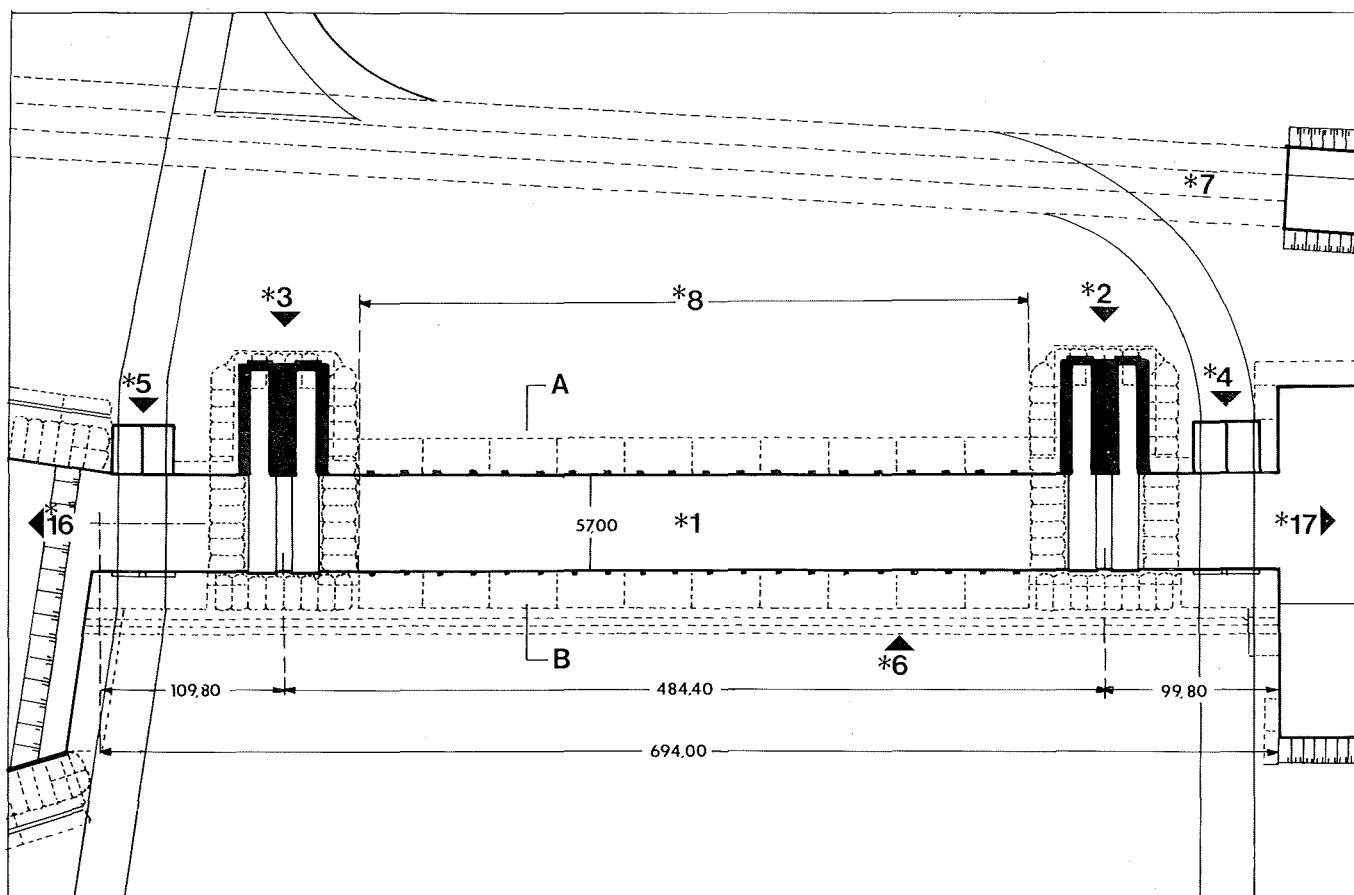
De hoge platform (*12) der muren zal uitgevoerd worden op een zandaanvulling (*13) ter vervanging van de voordien uitgegraven slappe gronden. De uitgravingen binnen in het sas worden naderhand onder water uitgevoerd tot op peil - 15 m.

Om onderdrukken te vermijden bestaat de vloer (*14) van het sas uit prefabbe-tonblokken die met open voegen rusten op een horizontale drain (*15) in grint.

Ter hoogte van de zeesluis is de bestaande spoorlijn Brugge-Zeebrugge-Knokke-Heist onderbroken en vervangen door een omleggingsspoor. Dit omleggingsspoor volgt via een halfhoge spoorbrug over het Boudewijnkanaal te Dudzele (14) zuidelijk het industrieterrein en geeft via het tracé van het bestaand Schipdonkkanaal met een nieuwe overbrugging (15) over dit kanaal en over het Leopoldskanaal terug aansluiting ter hoogte van het station van Heist.

Meerdere werken ten behoeve van dit nieuw achterhavengebied zijn reeds in uitvoering of uitgevoerd. De werken aan de nieuwe zeesluis en aan de toegangs-kaaimuren (16) naar die sluis zijn reeds geruime tijd bezig. Op 8 november 1983 werd de sluis voor de eerste maal gebruikt door een commercieel schip.

Het noordelijk deel van de nieuwe ach-



LA NOUVELLE ECLUSE MARITIME

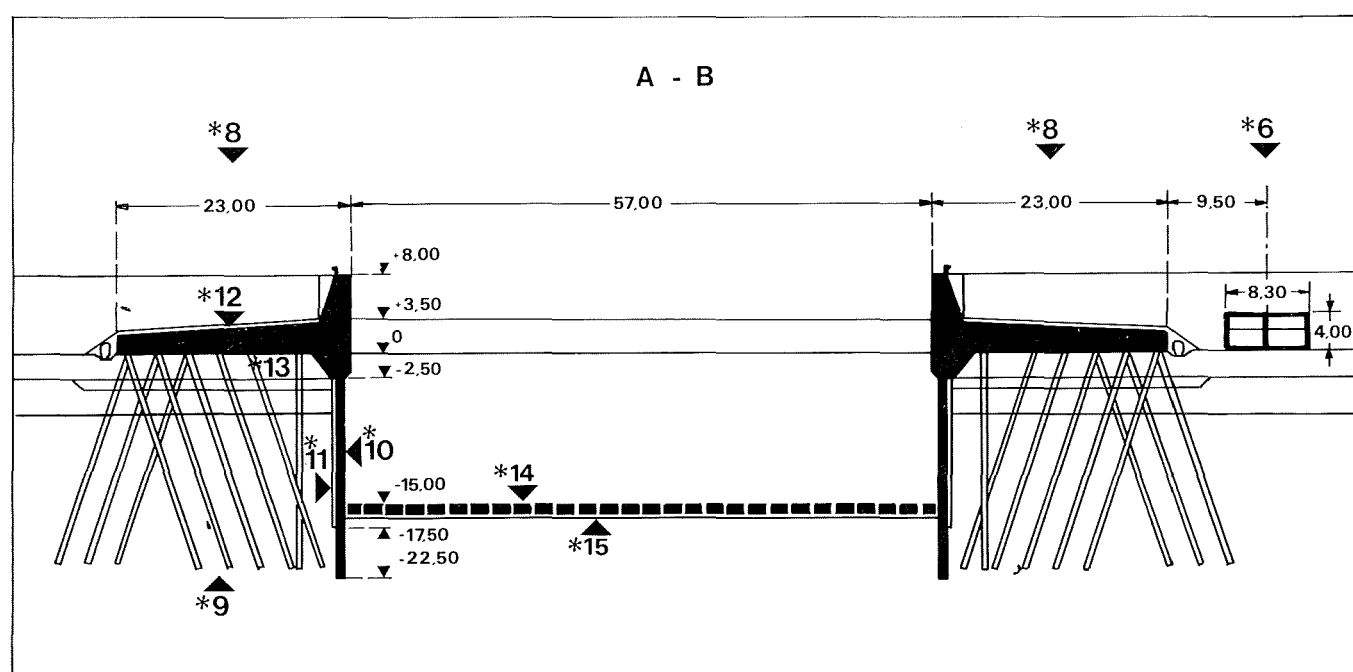
- * 1. Sas
- * 2. Tête amont
- * 3. Tête aval
- * 4. Cave amont
- * 5. Cave aval
- * 6. Aqueduc
- * 7. Pertuis
- * 8. Bajoyers
- * 9. Pieux en béton armé
- * 10. Palplanches en béton armé
- * 11. Ecran en argile ciment
- * 12. Superstructure
- * 13. Remblai en sable
- * 14. Radier
- * 15. Drain horizontal
- * 16. Mer
- * 17. Bassin

THE NEW SEALOCK

- * 1. Lock
- * 2. Upstream head
- * 3. Downstream head
- * 4. Upstream cellar
- * 5. Downstream cellar
- * 6. Culvert
- * 7. Hole
- * 8. Side walls
- * 9. Reinforced concrete piles
- * 10. Reinforced concrete sheet piles
- * 11. Screen of claycement
- * 12. Platform
- * 13. Sand filling
- * 14. Raft foundation
- * 15. Horizontal gravel drain
- * 16. Sea
- * 17. Dock

DE NIEUWE ZEESLUIS

- * 1. Sas
- * 2. Bovenhoofd
- * 3. Benedenhoofd
- * 4. Bovenkeldering
- * 5. Benedenkeldering
- * 6. Afvoerduiker
- * 7. Kokers
- * 8. Kolkmuren
- * 9. Palen in gewapend beton
- * 10. Damwand in gewapend beton
- * 11. Scherm in kleicement
- * 12. Bovenbouw
- * 13. Zandaanvulling
- * 14. Vloer
- * 15. Horizontale drain
- * 16. Zee
- * 17. Dok



pont ferroviaire de hauteur moyenne, contourne le parc industriel par le sud en suivant le tracé du canal Schipdonk et, rejoint l'ancienne ligne à hauteur de la gare de Heist grâce à un nouveau pont (15) qui franchit ledit canal et le canal Léopold. Certains travaux en relation avec ce nouvel arrière-port sont terminés ou en voie d'achèvement. Les travaux se rapportant à la nouvelle écluse maritime et aux murs de quai de l'entrée de l'écluse (16) sont en cours depuis quelques temps. Le 8 novembre 1983 l'écluse a été empruntée pour la première fois par un navire de commerce.

La partie nord du nouvel arrière-port, du bassin de liaison et de la darse peuvent être mis en service dans le courant de 1984.

Entre-temps, le canal Léopold et le canal Schipdonk (17) auront été bétonnés sur une longueur de 950 mètres et la déviation sud de la Route Royale aura été terminée. Cette déviation est nécessaire pour permettre la jonction entre

bridge of average height, skirts the industrial estate to the south following the route of the Schipdonk canal and rejoins the old line at Heist station over a new bridge (15) spanning both the Schipdonk and Leopold canals. Certain work connected with the new inner harbour is now completed or nearly so. Work on the new sea lock and the quay walls at the lock entrance (16) has been in progress for some time now. This lock was entered by a merchant ship for the first time on the 8th November 1983.

The northern part of the new inner harbour, the connecting dock and the wet dock could be put into service during 1984.

Meanwhile, 950 metres of the Schipdonk canal and the Leopold canal (17) will have been concreted and the diversion of the Route Royale to the south will have been completed. This diversion is required so that the sea lock and the quay walls at the

terhaven, het verbindingdok en het insteeddok, zijn in de loop van 1984 in gebruik genomen.

Inmiddels werden tevens de inkokering van het Leopold- en Schipdonkkanaal (17) over een lengte van 950 m en de zuidelijke omlegging van de kustweg afgewerkt. Deze omlegging was noodzakelijk om de aansluiting te verwezenlijken tussen de zeesluis en de toegangskaaimeuren in de voorhaven.

Door de verbinding van het Boudewijnkanaal met de open zee via het verbindingdok en de nieuwe zeesluis werd de eerste en belangrijkste stap gezet tot het volledig operationeel maken van de nieuwe achterhaven.

De noordelijk gelegen haventerreinen werden met dat doel met ca. 3 m opgehoogd en ingericht met de nodige infrastructuur voor nieuwe havenbedrijven. Nadien zal de uitbouw van het zuidelijk deel van de achterhavenzone tot aan het geplande duwvaartkanaal verder voltooid worden. Het duwvaartkanaal zal via een sluis (18) verbinding verzekeren

l'écluse maritime et les murs de quai de l'entrée de l'avant-port.

Grâce à la construction du bassin de liaison et de la nouvelle écluse maritime, le canal Baudouin est maintenant relié à la mer.

Cette réalisation est le premier pas, l'étape la plus importante, vers la mise en service complète du nouvel arrière-port.

Les terrains situés au nord ont été surélevés d'environ 3 mètres et équipés de l'infrastructure nécessaire à l'implantation des nouvelles entreprises portuaires.

Plus tard, on poursuivra la construction de la partie sud de l'arrière-port jusqu'au canal de poussage. Celui-ci reliera alors le canal Baudouin au canal nord (19) par l'intermédiaire d'une écluse (18).

De cette manière, il sera possible de faire la jonction avec Gand et le réseau fluvial situé au-delà.

Les installations d'écèlement des points de la s.a. Distrigaz (20) sont déjà érigées dans la partie sud de l'arrière-port ; elles doivent assurer le stockage de gaz

entrance of the outer harbour can be linked.

Now that the connecting dock and the new sea lock have been completed the Baudouin canal has access to the sea.

This is the first and most important step towards complete commissioning of the new inner harbour.

Sites to the north have had the original ground level raised by about 3 metres and the infrastructure required for new maritime companies to be built is already in place.

Later on, building work on the southern part of the inner harbour will continue up to the pushing canal. This will then connect the Baudouin canal to the north canal (19) by means of a lock (18).

In this way there will be a liaison with Gent and the inland waterway system beyond.

The peak-sharing plant of Distrigaz S.A. (20) has already been built in the southern part of the inner harbour ; it will be used to store natural

tussen het Boudewijnkanaal en het noorderkanaal (19) en op die manier aansluiting geven met Gent en het verder gelegen waterwegennet.

In het zuidelijk deel van het achterhavengebied is reeds een eerste vestiging opgericht, nl. de piekbesnoeiings-installatie van de n.v. Distrigaz (20) die voor de nodige buffervoorraad van aardgas in de periode van het hoogste verbruik tijdens het jaar moet zorgen.

Teneinde al deze werken en de industriële activiteiten in het achterhavengebied zo harmonieus mogelijk in het bestaand landschap te laten verlopen is een groene bufferzone voorzien ten oosten van de bestaande kanalen Schipdonk en Leopold (21).

Al deze werken zullen in de volgende jaren voortgezet worden door het uitschrijven van aanbestedingen in het kader van de jaarlijkse begrotingen van het Ministerie van Openbare Werken.

HET BOUWEN VAN DE VOORHAVEN

In verband met de uitbouw van de voor-

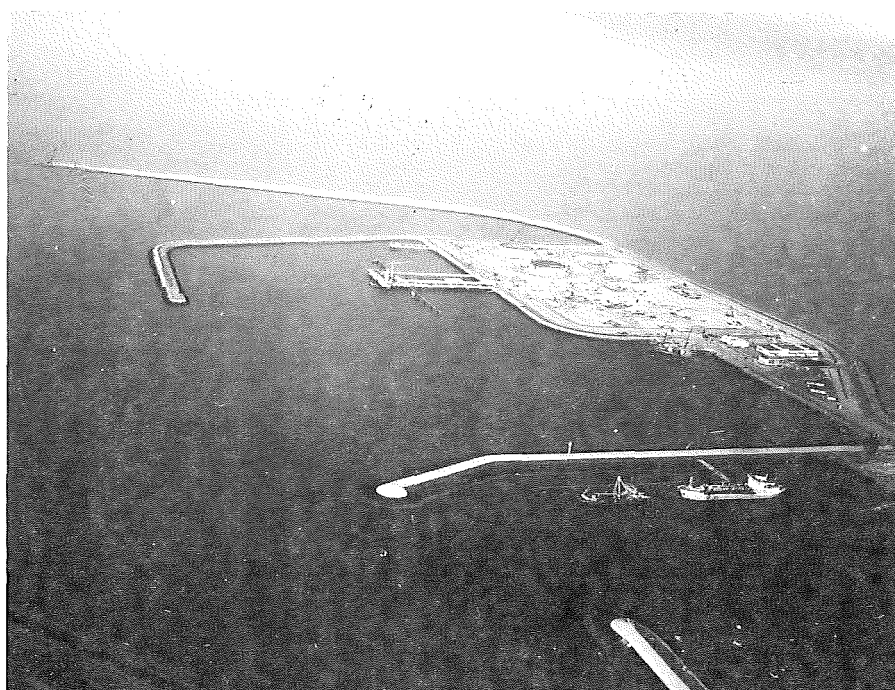


Pont de chemin de fer sur le canal Baudouin à Dudzele au sud du zoning industriel.

Railway bridge on the Baudouin canal at Dudzele, on the south of the industrial area.

Spoorbrug over het Boudewijnkanaal te Dudzele zuidelijk het industrieterrein.

*Le terminal G.N.L. en construction.
The L.N.G. - terminal under construction.
De L.N.G. - Terminal in aanbouw.*



naturel au cours des périodes de grandes consommations de l'année.

De manière à intégrer le plus harmonieusement possible ces ouvrages et les activités industrielles de l'arrière-port à l'environnement, une zone verte tampon est prévue à l'est des canaux Schipdonk et Léopold (21).

Tous ces ouvrages seront poursuivis au cours des années à venir au moyen d'adjudications conclues dans le cadre des budgets annuels du ministère des Travaux publics.

L'EXPANSION DE L'AVANT-PORT

En 1976, le gouvernement décida de confier les travaux d'expansion de l'avant-port à l'association momentanée Zeebouw-Zeezand.

L'étude et l'exécution de l'avant-port ont été accomplies par cette association, sous la direction et avec la collaboration du service de la Côte de l'administration des Voies hydrauliques du ministère des Travaux publics.

gas during the peak consumption periods of the year.

In order to integrate this plant and the industrial activities of the inner harbour as harmoniously as possible into the environment, a green buffer zone is planned to the east of the Schipdonk and Leopold canals (21).

All this work will be carried out in the years to come by way of public contracts signed as part of the annual budgets of the Ministry of Public Works.

EXTENSION OF THE OUTER HARBOUR

In 1976 the government decided to make the Zeebouw-Zeezand consortium responsible for the extension work.

Design and construction of the inner harbour have been carried out by this consortium, under the management and with the cooperation of the Coast authority for Waterways and the Ministry of Public Works.

haven werd in september 1976 door de Regering beslist deze werken onder de vorm van een raamkontraat toe te vertrouwen aan de tijdelijke vereniging van aannemers "Zeebouw-Zeezand".

Zowel de studie als de uitvoering van de nieuwe voorhaven zijn aan deze aannemersgroep opgedragen onder de leiding van en in nauwe samenwerking met de Dienst der Kust van het Bestuur der Waterwegen van het Ministerie van Openbare Werken.

Betreffende de vormgeving van de voorhaven werden uitgebreide studies uitgevoerd met de meest moderne technieken (hydraulische modelproeven, mathematische computerprogramma's, simulatorproeven, ekologische modelstudies...) in de best uitgeruste laboratoria en rekencentra van België, Nederland en Frankrijk.

Het Waterbouwkundig Laboratorium van Borgerhout van het Ministerie van

Phase	Etude hydrographique	Etude géotechnique	Etude hydraulique sur modèle		Etude nautique	Etude sédimentologique
			physique	mathématique		
Données de base	Fond marin Courant Houle Vent	Composition du fond marin			Mesures prototype	Etude du fond marin Mesures de débits solides Essais avec traceurs
Tracé des digues extérieures			Modèle en permanence Modèle de marées Modèle de diffraction	Réfraction Diffraction Marées	Essais sur simulateur Modèles naviguants	Modèle sédimentologique
Projet des digues		Etudes de stabilité	Modèles bi- et tri-dimensionnels			
Exécution	Evolution du fond marin (érosion) et des courants Météo	Sondages et forages de contrôle	Modèle opérationnel		Atlas de courants atlas pour service de pilotage Essais en réel	Mesures des débits solides

Phase	Hydrographical surveys	Geotechnical surveys	Model Investigations		Nautical surveys	Sedimentology
			Hydraulic	Mathematical		
Basic Data	Depth Currents Waves Wind	Bottom composition Bearing strength			Prototype Measurements on board ships	Bottom survey Solid transport measurements Tracer measurements
Layout Breakwaters			Steady-state model Tidal model Diffraction model	Refraction Diffraction Tidal	Simulator runs Free sailing model ships	Movable-bed model
Design Breakwaters		Stability computation	2 and 3 dimensional models			
Construction	Evolution of depth (erosion) and currents Meteo	Penetration-tests and bore-holes	Operational tidal model		Current charts for pilots Control on board of ships	Solid-transport control

Fase	Hydrografisch onderzoek	Geotechnisch onderzoek	Hydraulisch onderzoek		Nautisch onderzoek	Sedimentologisch onderzoek
			Fysisch	Mathematisch		
Basisgegevens	Bodemligging Stroom Golven Wind	Bodemsamenstelling Draagkracht			Prototype metingen a/b van schepen	Bodemonderzoek Transportmetingen Tracerproeven
Layout havendammen			Permanentiemodel Tijmodel Diffractiemodel	Refractie DiffRACTIE Getij	Simulatorproeven Model vrijvarende schepen	Sedimentologisch model
Ontwerp dammen		Stabiliteitsberekeningen	2 en 3 dimensionale modellen			
Uitvoering	Evolutie van bodemligging (erosies) en stroom Meteodienst	Controle sonderingen en boringen	Operationeel tijmodel		Stroomatlassen Loodsatlassen Meetvaarten	Transportmetingen

Jetée en construction.

Breakwater under construction.

Havendam in aanbouw.



En ce qui concerne la configuration de l'avant-port, des études très approfondies ont été réalisées à l'aide des techniques les plus modernes (simulation hydraulique, programmes mathématiques sur ordinateur, essai de simulation, simulation écologique) dans les laboratoires les mieux équipés et dans les centres de calcul de Belgique, de France et des Pays-Bas.

A cette occasion, il convient de mentionner tout particulièrement le Laboratoire hydraulique de Borgerhout du ministère des Travaux publics pour le concours efficace qu'il a apporté à la réalisation de ce projet.

Le contour général du nouvel avant-port comprend une jetée est (22) et une jetée ouest (23) qui s'élèveront de 11 à 14 mètres au-dessus du niveau des basses eaux selon l'endroit. Leur achèvement est prévu pour 1985-86.

Avant de construire la digue, il faut s'assurer que le sous-sol soit portant. A cet effet, le sol de mauvaise qualité est remplacé par du sable. Ensuite, une couche de gravier éventuellement compactée est répandue depuis une plate-forme auto-élévatrice, à l'aide d'aiguilles

The most modern techniques (hydraulic simulation, computer-controlled mathematical programmes, simulation tests and ecological simulation) have been used to carry out extremely thorough studies with respect to the layout of the outer harbour in the best equipped laboratories and computer centres of Belgium, France and the Netherlands.

At this juncture the Borgerhout hydraulic laboratory of the Ministry of Public Works deserves particular mention for the valuable assistance it has given in the execution of this project.

The general layout of the new port consists of an eastern mole (22) and a western mole (23) which will be 11 to 14 metres higher than lowwater level according to location. They are scheduled to be completed in 1985-86.

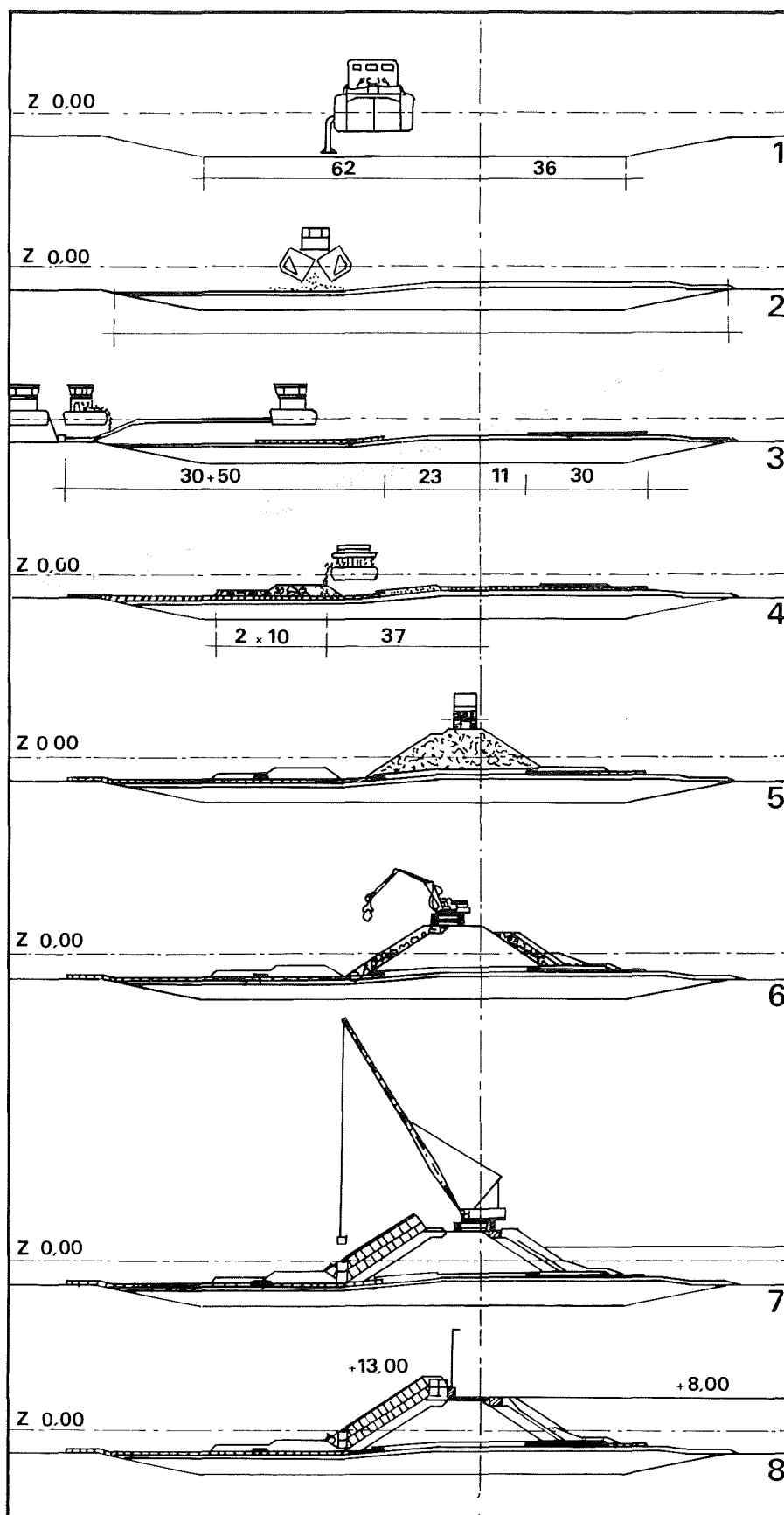
Before the mole is built it must be ascertained whether the substratum will bear the weight involved. To this end soil of bad quality is replaced by sand. A layer of gravel that may or may not need to be compacted is then spread from a self-rising platform

Openbare Werken dient hier speciaal te worden vermeld om zijn efficiënte en totale inbreng.

De globale vormgeving van de nieuwe buitenhaven bestaat uit een oostelijke (22) en een westelijke (23) dam. Het kruinpeil van deze dammen zal reiken tot 11 à 14 meter boven laagwater in functie van de plaats waar ze in zee zullen worden gebouwd. De afwerking ervan is voorzien tegen 1985-86.

Alvorens de dam te bouwen moet er gezorgd worden voor een draagkrachtige ondergrond ; daartoe baggert men slechte grond weg en stort er zand in de plaats. Een laag erosiegrind wordt daarna gestort en indien nodig verdicht men de grond met trilnaalden of explosieven vanop een hefplatform. Om erosie te voorkomen worden tenslotte aan de teen van de dam zinkstukken afgezonken.

Voor de stortsteendammen heeft men als belangrijkste bouw materiaal breuksteen nodig. Voor de bermen van de dam gebruikt men breuksteen van 1 tot 3 ton voor de binnenzijde en 3 tot 6 ton



SCHEMATISATION DE LA CONSTRUCTION DE LA DIGUE EXTERIEURE

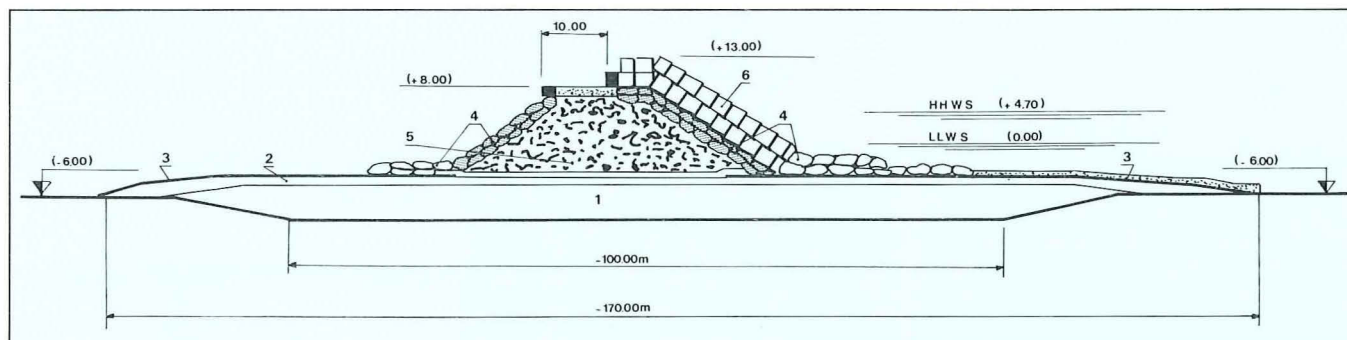
1. Creusement de la souille par drague suceuse ou à élinde traînante
2. Clappage de sable et de gravier dragués
3. Immersion de tapis de fascines par chaland déverseur + 2 pontons
4. Construction des bermes 3-6 t par chaland déverseur
5. Construction de la digue en tout-venant par dumpers
6. Carapage de moellons de 1-3 t avec grue à grappin
7. Protection côté mer en blocs de béton 25 t
8. Parachèvement : blocs de couronnement, voirie, éclairage

CONSTRUCTION OF OUTER HARBOUR BREAKWATER

1. Unstable material in the location of the breakwaters is removed by sea going cutter dredger.
2. Split-hopper replace this material with sea sand and sea gravel
3. Willow mattresses are sunk with two sink pontoons and specialised stone barges
4. Lateral berms are constructed with quarried stones of 3-6 tons + T.V. with specialized stone barges.
5. The dam core is built with quarried stones using heavy duty earth moving equipment.
6. The slopes are faced with a layer of 1-3 ton stones + filter construction with Poclair 600
7. The seaward side is protected by 25-30 ton. concrete blocks (american hoist 11-310)
8. Finishing : crown block, service road, lightening

SCHEMATIZERING DAMOPBOUW BUITENHAVENDAM

1. Uitbaggeren cunet met sleep of cutterzuiger
2. Kleppen zand en erosiegrind met splijtbak
3. Afzinken zinkstukken met 2 zink-pontons en steenstorter
4. Storten berm 3-6 ton + T.V. met zijlosser
5. Bouwen kern in T.V. met dumpers
6. Bouwen talud in 1-3 ton + filterconstructie met poclair 600
7. Bouwen talud in betonblokken met american hoist 11.310
8. Afwerken kruin + dienstweg + opspuiting + verlichting



DIGUE EN ENROCHEMENT

1. Sable
2. Gravier
3. Fascines
4. Enrochements de 1 à 3 tonnes et de 3 à 6 tonnes
5. Tout-venant
6. Blocs de béton de 20 à 30 tonnes

RUBBLE-MOUND BREAKWATER

1. Sand
2. Gravel
3. Willow-mattresses
4. Quarried stone of 1 to 3 tons and of 3 to 6 tons
5. Unsorted stones
6. Concrete blocks 20-30 t.

STORTSTEENDAM

1. Zand
2. Grind
3. Zinkstukken
4. Breuksteen van 1 to 3 ton en van 3 tot 6 ton
5. Tout-venant
6. Betonblokken van 25 tot 30 ton

vibrantes ou d'explosifs. Afin de prévenir l'affouillement, des tapis de fascines sont immergés au pied des digues. Pour édifier les digues en enrochements, on utilise principalement les moellons comme matériau de construction.

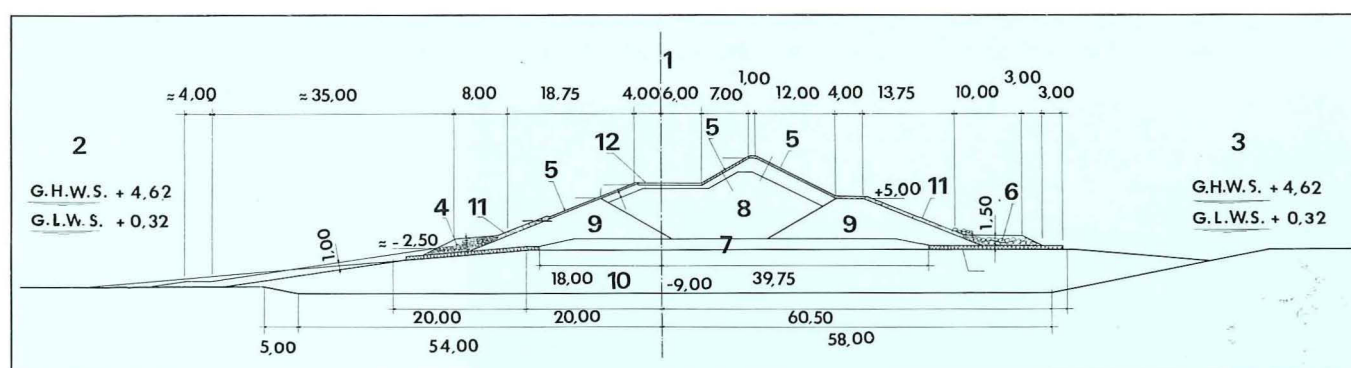
Pour les bermes des digues, on emploie des moellons de 1 à 3 tonnes pour le côté intérieur et de 3 à 6 tonnes pour le

using vibrators or explosives. To prevent undermining fascine mattresses are submerged at the foot of the moles. Stone blocks are mainly used to construct the rocky section of the moles.

For the berms of the moles quarry stones of 1 to 3 tonnes are used for the leeward side of the mole and

voor de zeewaartse zijde ; voor de damkern "tout-venant" van 2 tot 300 kg en voor de afwerking van de damkern breuksteen van 1 tot 3 ton. De zeewaartse zijde van de dam beschermt men tegen golfaanval door het plaatsen van betonblokken van 25 tot 30 ton.

Deze blokken, ter plaatse gemaakt, worden gepositioneerd door middel van



DIGUE EN ASPHALTE SABLEUX

1. Axe des coordonnées
2. Côté bassin d'exploitation
3. Côté mer
4. Tout-venant 2 à 300 kg
5. Fixtone
6. Enrochement 0,3 à 1 t
7. Gravier
8. Sable
9. Asphalte sableux
10. Sable clappé
11. Revêtement du talus
12. Route carrossable

SAND-ASPHALT - BREAKWATER

1. Co-ordinates axis
2. Harbour side
3. Sea side
4. Tout-venant 2 à 300 kg
5. Fixtone
6. Revetment og quarry-rock 0,3-1 ton.
7. Gravel
8. Sand-fill
9. Sand-asphalt
10. Dumped sand
11. Finishing
12. Service road.

ZANDASFALTDAM

1. Coordinatenas
2. Werkhavenzijde
3. Zeezijde
4. Tout-venant 2 à 300 kg
5. Fixtone
6. Steenbestorting 0,3 à 1 ton.
7. Grind
8. Zand
9. Zandasfalt
10. Geklept zand
11. Taludafdekking
12. Rijweg

côté mer. Le corps de la digue est constitué de pierres de type "tout-venant" de 2 à 300 kg et est achevé par des enrochements de 1 à 3 tonnes. Le côté mer de la digue est protégé contre la houle par des blocs de béton de 20 à 30 tonnes. Ces blocs de béton, confectionnés sur place, sont disposés à l'aide d'une grue équipée d'un système de positionnement électronique.

Quantités principales :

réensablement	± 50 000 000 m ³
gravier	± 7 000 000 t
fascines	± 1 100 000 m ²
enrochements	± 10 600 000 t
blocs de béton	± 60 000 blocs
asphalte sableux	± 475 000 t

Le terminal G.N.L., les aires de stockage (24), l'usine de regazéification (25), la

quarry stones of 3 to 6 tonnes for the seaward side. The body of the mole is made of 2 to 300 kg stone rubble (ungraded) and the upper surface completed with rocks weighing 1 to 3 tonnes. The seaward side of the mole is protected against the swell by 20 to 30 tonne concrete blocks. These blocks are manufactured on site and set in place by a speciale crane fitted with an electronic positioning system.

Main data

Sand used for substratum	± 50,000,000 m ³
Gravel	± 7,000,000 T
Fascines	± 1,100,000 m ²
Rough stones	± 10,600,000 T
Concrete blocks	± 60,000 blocks
Sand asphalt	± 475,000 T

The L.N.G. terminal, the storage areas (24), the regasification plant

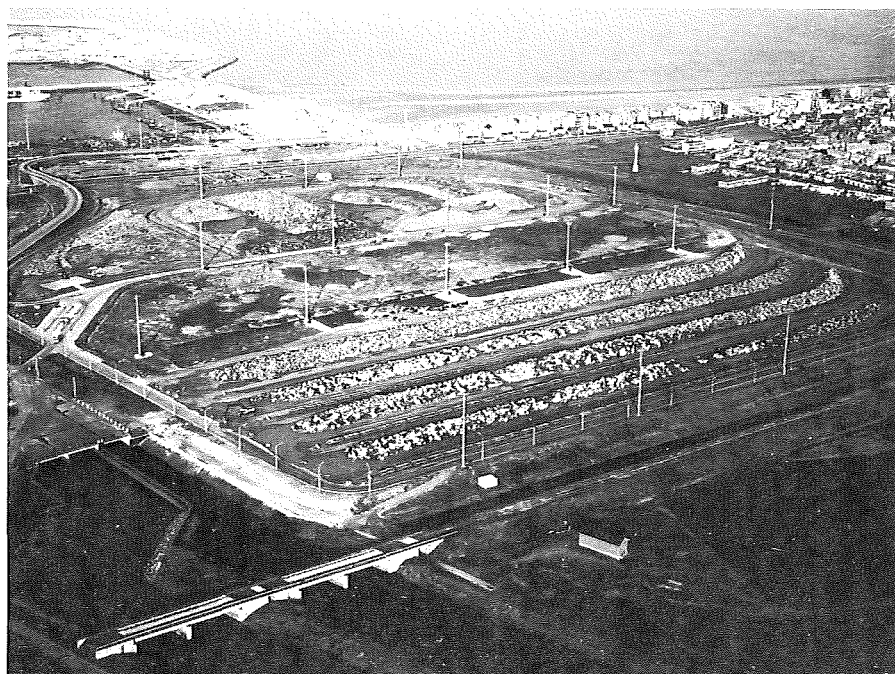
een kraan met elektronisch plaatsbepalingssysteem.

VOORNAAMSTE HOEVEELHEDEN:

Zandopsputting	± 50.000.000 m ³
Grind	± 7.000.000 t
Zinkstukken	± 1.100.000 m ²
Breuksteen	± 10.600.000 t
Betonblokken	± 60.000 blokken
Zandasfalt	± 475.000 t

In de loop van 1987 moet de L.N.G.-terminal operationeel zijn met de L.N.G.-opslagreservoirs (24) de vergassingsfabriek (25), de beschermdijk (26) en de aanlegsteiger (27) voor de L.N.G.-schepen. Deze L.N.G.-terminal situeert zich op 1.500 meter buiten de bestaande bebouwing van de zeedijk te Heist.

Tevens zullen uitgebreide baggerwerken ervoor moeten zorgen dat de toegangseul naar de buitenhaven en in de de buitenhaven zelf stelselmatig ver-



Le terre-plein.

The stocking area.

Het werkterrein.

Le port de construction

The working harbour.

De werkhaven.



dighe de protection et le poste d'accostage des méthaniers devraient être opérationnels en 1987. Le terminal G.N.L. se situera à 1.500 mètres au moins de la digue de Heist. Le chenal d'accès à l'avant-port et l'avant-port même, seront systématiquement dragués à 13 mètres en-dessous de la cote des basses eaux.

Pour faciliter la construction des jetées, on implante actuellement le bassin d'exploitation (28) et le terre-plein (29). Cela permettra de disposer de l'espace indispensable à l'entreposage du matériel flottant et à l'énorme quantité de matériaux utilisés. Le bassin d'exploitation aura une superficie brute totale de 40 hectares. Il sera équipé d'un mur de quai, de talus pourvus d'embarcadères, d'aires de stockage, etc. Une fois le port de Zeebrugge terminé, le bassin d'exploitation abritera les services portuaires tels que le corps des sapeurs-pompiers, les services du pilotage et de dragage. Il pourra recevoir les gros bâtiments de pêche qui n'auraient pu trouver de place dans le port de pêche proprement dit.

Le terre-plein s'étendra également sur

(25), the protecting mole and the moorage point for methane supertankers should all be operational in 1987. The L.N.G. terminal will be at least 1,500 metres from the Heist mole. The fairway to the inner harbour and the inner harbour itself will be systematically dredged to a depth of 13 metres below lowwater mark.

To make the construction of moles easier the commercial docking area (28) and earthworks (29) are being installed now. This will make available the space essential for storage of floating equipment and the enormous quantities of building materials used. The docking area will have an overall surface area of 40 hectares. It will be provided with a quay wall, an embankment with embarkation points, storages areas, etc. Once the port of Zeebrugge is completed, this commercial docking area will serve as a base for harbour services such as the fire brigade and the piloting and dredging departments. It will also be able to serve as a dock for fishing vessels too large to use the fishing port proper.

The earthworks will also cover an

diept worden tot 13 meter onder de laagwaterlijn.

Ten behoeve van de dammenuitbouw werd gestart met de bouw van de werkhaven (28) en van de werkterreinen (29), die thans voor de nodige ruimte voor het varende materieel en voor de enorme hoeveelheden aan te voeren materiaal zorgen. De werkhaven beslaat een totale bruto oppervlakte van 40 ha en is ingericht met een kaaimuur, taluds met steigers, overslagruimte, enz... Na de volledige voltooiing van de uitbouw van de haven van Zeebrugge zal de werkhaven uitgerust worden als haven voor exploitatiediensten, zoals brandweer, loodsdiens en baggerschepen, en als aanlegplaats voor grote vissersschepen die eventueel geen plaats meer vinden in de bestaande vissershaven.

Het werkterrein is eveneens ongeveer 40 ha groot en is uitgerust met een uitgebreide spoor- en wegeninfrastructuur. Om het verkeer op de kustweg zelf niet te veel te hinderen door de trafieken tussen werkhaven en werkterreinen



L'amélioration du littoral est ; à l'avant-plan, le terrain réservé à la fabrication de blocs de béton.

The Beach improvement on the Eastcoast with in the foreground the area for construction of concrete blocs.

De strandverbetering aan de oostkust met op de voorgrond het terrein voor de fabricatie van betonblokken.

une superficie de 40 hectares environ et sera équipé de nombreuses voies ferrées et de routes. Afin que le trafic entre le port d'exploitation et le terre-plein ne gêne pas trop la circulation sur la Route Royale, un nouveau pont (30) enjambant l'avenue Elisabeth sera construit simultanément.

Un port de plaisance sera également aménagé. Il servira de transition entre, d'une part, les activités de l'ensemble de la jetée ouest et plus particulièrement de l'installation G.N.L. et, d'autre part, l'animation touristique de l'agglomération de Knokke-Heist.

area of around 40 hectares and have various railway lines and roads. To prevent the movement of vehicles between the docking area and the earthworks from disrupting traffic on the Route Royale a new bridge (30) will be built over Avenue Elisabeth.

A new marina will also be installed. Its dual purpose will be to serve as a transition area between the general activities on the east mole, particularly the L.N.G. terminal, and as a tourist attraction for the borough of Knokke-Heist.

werd tevens een nieuwe brug (30) over de Elisabethlaan gebouwd.

Teneinde tot slot de oostelijke dam in het algemeen en de L.N.G.-inplanting in het bijzonder zo goed mogelijk in overeenstemming te brengen met de toeristische attractiviteit van de agglomeratie Knokke-Heist, wordt een jachthaven (31) gepland tussen de voornoemde oostelijke dam en de zeedijk te Heist.

Amélioration du littoral est

En vue de minimiser l'impact du nouvel avant-port sur les plages de Knokke-Heist et du littoral hollandais, on a procédé à l'amélioration générale de la côte est. Elle a été réalisée par le rehaussement considérable du profil de la plage grâce à l'apport d'une grande quantité (8 millions de m³) de gros sable provenant de la mer.

Improvements to the east coast

In order to reduce the impact of the new outer harbour on the beaches of Knokke Heist and the Dutch coast to a minimum general improvements to the east coast have been carried out. This has been achieved by depositing large quantities (8 million m³) of coarse sand from the sea on to the beach, thus raising its level considerably.

Strandverbetering van de Oostkust

Om de invloed van de nieuwe buitenhaven op de stranden van Knokke-Heist en ook op Nederlands grondgebied minimaal te houden, werd een algemene strandverbetering van de Oostkust doorgevoerd. Deze strandverbetering werd gerealiseerd door het aanbrengen van een grote hoeveelheid (8 miljoen m³) in zee gewonnen grof zand waardoor het bestaande strandprofiel werd verhoogd.

AMELIORATION DU LITTORAL EST

COUPE TRANSVERSALE TYPE DE LA PLAGE : SITUATION AVANT ET APRES REENSABLEMENT

1. Promenade
2. Mer à marée haute
3. Mer à marée basse
4. Distance en mètres
5. Amélioration de la plage
6. Plage avant le réensablement

BEACH IMPROVEMENT EASTCOAST

CROSECTION OF THE BEACH : SITUATION BEFORE AND AFTER SANDDUMPING

1. Boulevard
2. Mean high water level
3. Mean low water level
4. Distance in metres
5. Beach replenishment
6. Original beach before reclamation

STRANDVERBETERING OOSTKUST

TYPE-DWARSDOORSNEDE VAN HET STRAND : TOESTAND VOOR EN NA DE OPSPUITING

1. Wandeldijk
2. Zee bij hoogtij
3. Zee bij laagtij
4. Afstand in meters
5. Strandverbetering
6. Strand voor de zandopspuiting

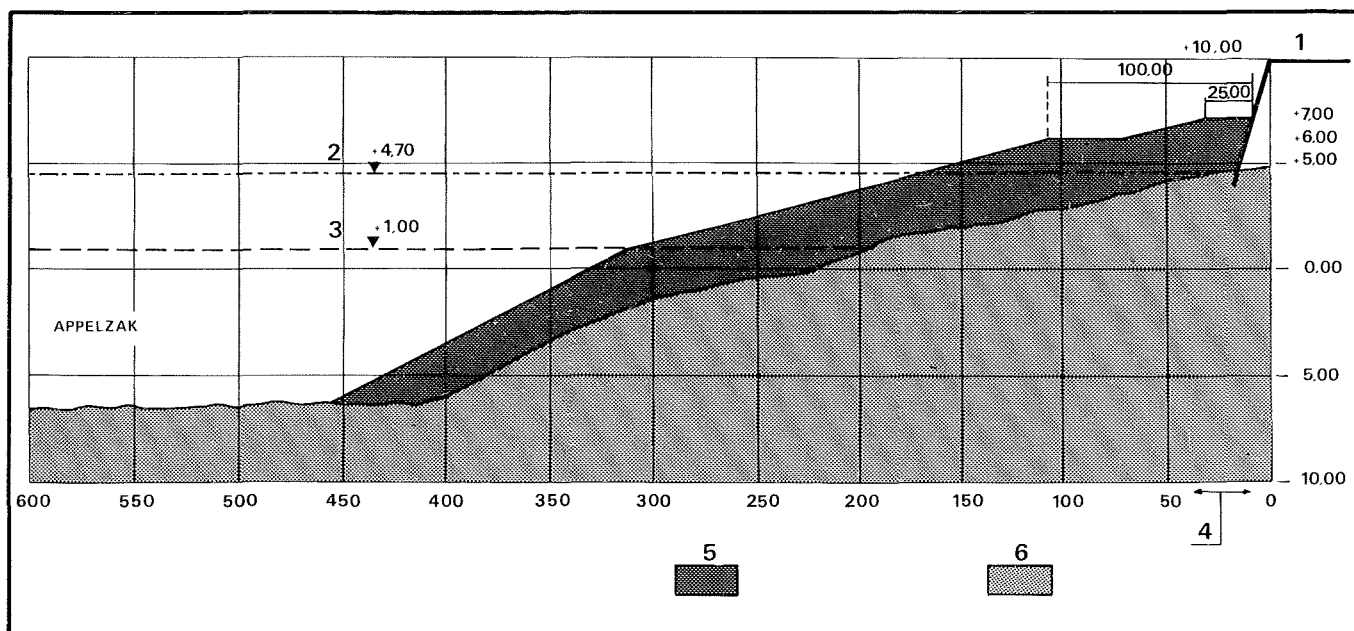


Table des matières**I. LE PORT DE BRUGES-ZEEBRUGGE, DU MOYEN-AGE A NOS JOURS**

INAUGURATION DU PORT DE BRUGES EN 1907	3
TRAVAUX D'EXPANSION REALISES ENTRE 1950 ET 1970	
Les années 1950 - 1960	8
Les années 1960 - 1970 - Développement suivant un plan d'ensemble	9
II. L'AVENIR DE ZEEBRUGGE	
LES DECISIONS GOUVERNEMENTALES ET EVOLUTION	15
NOUVEAUX OUVRAGES D'INFRASTRUCTURE	
L'aménagement et la poursuite de la modernisation du port existant	21
Le nouvel arrière-port	22
L'expansion de l'avant-port.	31
L'amélioration du littoral est	39

Summary**I. THE PORT OF BRUGGE-ZEEBRUGGE FROM THE MIDDLE-AGES TO THE PRESENT DAY**

INAUGURATION OF THE PORT OF BRUGGE IN 1907	3
PORT EXTENSION WORKS BETWEEN 1950 AND 1970	
The years 1950 - 1960.	8
The years 1960 - 1970 a systematic development programme	9
II. THE FUTURE OF ZEEBRUGGE	
GOVERNMENTAL DECISIONS AND DEVELOPMENT	15
NEW INFRASTRUCTURE WORK	
Development and further modernisation of the existing port	21
The new inner harbour.	22
Extension of the outer harbour.	31
Improvements to the east coast.	39

Inhoudstafel**I. DE HAVEN VAN BRUGGE-ZEEBRUGGE, VAN DE MIDDELEEUWEN TOT HEDEN**

INHULDIGING VAN DE HAVEN VAN BRUGGE IN 1907	3
HAVENUITBOUW TIJDENS DE PERIODE 1950 - 1970	
Periode 1950 - 1960	8
Periode 1960 - 1970 uitbouw volgens programma	10
II. DE TOEKOMST VAN ZEEBRUGGE	
REGERINGSBESLISSINGEN EN EVOLUTIE	15
DE NIEUWE INFRASTRUKTUURWERKEN	
De verdere modernisering van de bestaande haven	21
De nieuwe achterhaven	22
Het bouwen van de voorhaven.	30
Strandverbetering van de oostkust	39

Réalisation : Service de Presse et d'Information du Ministère des Travaux publics.
Imprimerie : Ministère des Travaux publics.
1985

Achieved by : Press and Information Department of the Ministry of Public Works.
Printed by : Ministry of Public Works.
1985

Realisatie : Dienst Pers en Voorlichting van het Ministerie van Openbare Werken.
Drukwerk : Ministerie van Openbare Werken.
1985