

**De Westerscheldetunnel
Bijzonder verbindend**

TUNNEL

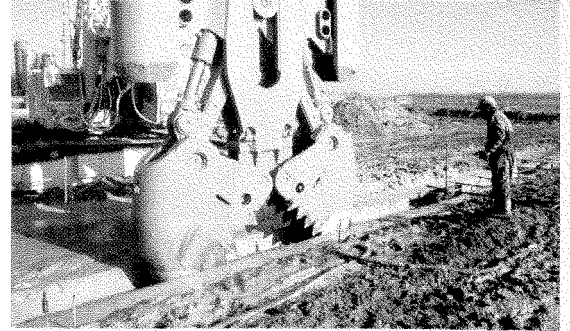
Aansluitingen en voorzieningen

Van noord naar zuid bekeken begint de toegangsweg naar de tunnel op Zuid-Beveland even ten zuiden van Nieuwdorp, gaat dan bij Ellewoutsdijk de tunnel in en sluit vervolgens bij Hoek aan op de oost-westverbinding in Zeeuwsch-Vlaanderen (N61). In eerste instantie worden dit enkelbaanswegen, maar ze zijn zo ontworpen dat ze op termijn kunnen worden uitgebreid naar dubbelbaans. Er komen viaducten om wegen, waterwegen en sporen veilig te kruisen. In Zeeuwsch-Vlaanderen wordt een bedieningsgebouw gerealiseerd vanwaaruit het tunnelcomplex bediend en bewaakt wordt. Daar waar het tracé langs huizen of natuurgebieden loopt, komen geluidswallen of -schermen langs de weg.

Auto's

De veerboten zetten nu gemiddeld 7.500 auto's per dag over. Straks zullen per dag naar verwachting zo'n 12.000 auto's door de tunnel rijden. De groei van het autoverkeer wordt geschat op

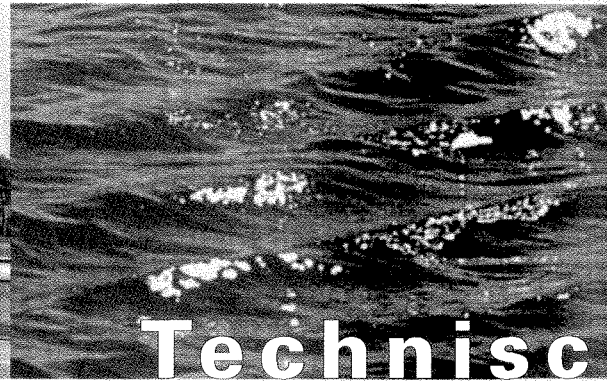
ongeveer twee procent per jaar, in ieder geval tot 2010. Naar verwachting loopt de groei na 2010 terug naar één procent per jaar. De tunnel kan overigens maximaal 27.000 auto's per dag aan.



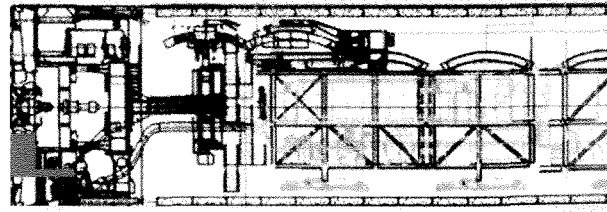
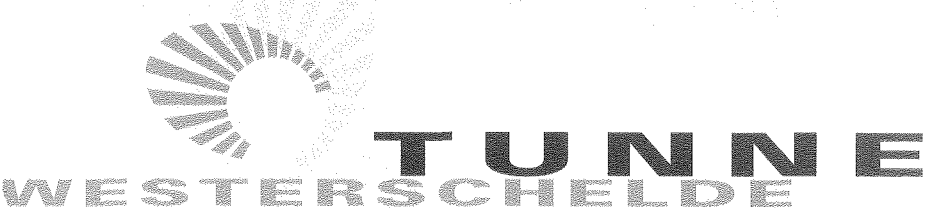
Bodemgesteldheid

De tunnel wordt voor een belangrijk deel geboord in Boomse klei. Deze kleisoort is zeer vast en laat weinig water door. De laagdikte varieert van slechts 8 meter onder de Pas van Terneuzen tot ongeveer 38 meter onder de Middelpaalt. Boven en onder de kleilaag komen zandlagen voor die soms zeer vast en soms glauconiethoudend zijn. Glauconiet is een mineraal dat enigszins op mica lijkt.

Heen en weer



Technische

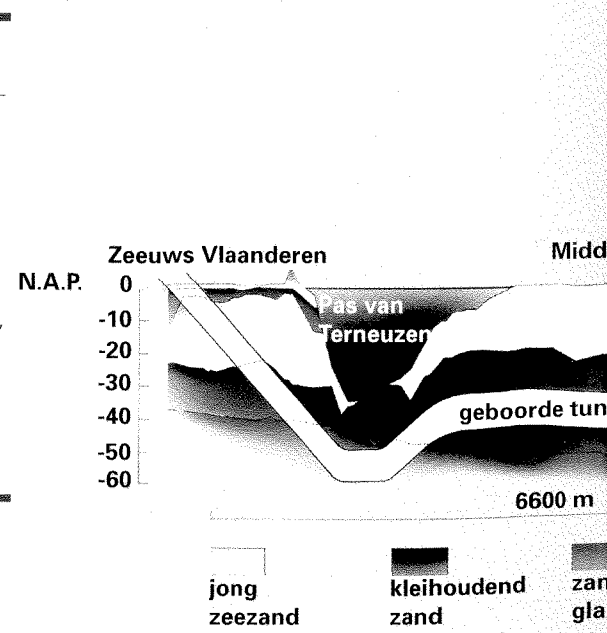


Fietsen en voetgangers

Fietsers en voetgangers kunnen niet door de tunnel. Zij kunnen gebruik maken van bussen. In de bussen wordt ruimte gemaakt voor het vervoer van fietsen. De provincie Zeeland gaat tussen Vlissingen en Breskens een fiets- en voetveer onderhouden. Vooral scholieren en werknemers uit westelijk Zeeuwsch-Vlaanderen en Walcheren zullen hier gebruik van maken.

Tarieven

De gebruiker van de Westerscheldetunnel moet een vergoeding voor gebruik betalen, net als nu voor de veren. Het tarief bedraagt in 2003 gemiddeld f11,75. De exacte bedragen voor personenauto's en vrachtauto's, kortingen enzovoorts zijn nog niet bepaald. Afrekenen kan alleen op Zuid-Beveland, waar een tolplein komt. Op het tolplein komen allerlei voorzieningen, zoals een busstation, een carpoolplaats, twee benzinstations en een restaurant.



Een uniek project

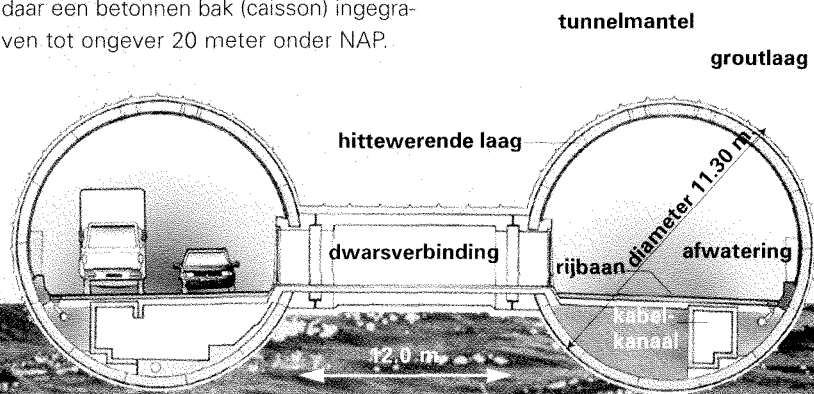
De meeste tunnels in Europa worden gebouwd in harde rotsachtige grondsoorten. De Westerscheldetunnel niet. In ons deltagebied hebben we te maken met klei, een relatief zachte grondsoort. Het uitwisselen van ervaringen met andere landen, met name Japan, is bij de voorbereiding en uitvoering van dit project dan ook onontbeerlijk. In West-Europa is namelijk nog niet eerder zo'n lange tunnel, zo diep, in wat we noemen een slappe bodem geboord. De Westerscheldetunnel kan dan ook op grote belangstelling van technici uit binnen- en buitenland rekenen.

Tunneltoeritten

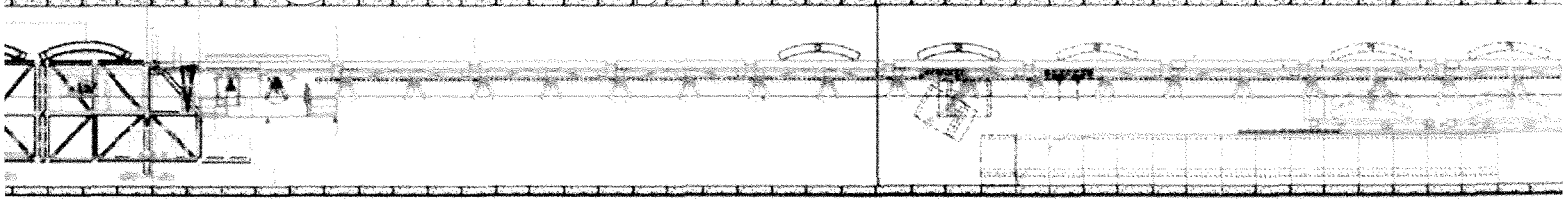
De tunneltoerit aan de zuidzijde wordt gebouwd in een soort kunstmatige polder. Deze wordt gemaakt van damwanden die reiken tot in de waterafsluitende Boomse klei. Op Zuid-Beveland ligt de Boomse klei te diep. Daarom wordt daar een betonnen bak (caisson) ingegraven tot ongeveer 20 meter onder NAP.

De tunnelboormachines

De twee boormachines die de tunnelbuizen gaan boren, worden speciaal voor dit project in Duitsland ontworpen en gebouwd. Ze hebben een diameter van 11,30 meter en bewegen zich als twee reusachtige molles vanaf Terneuzen richting Zuid-Beveland.



in hoogstandje

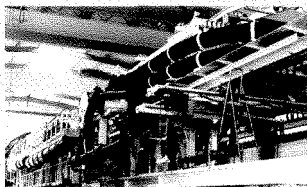
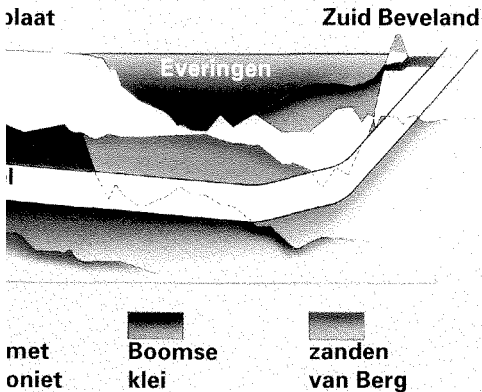


Hydroschildmethode

De boormachines werken volgens de hydroschildmethode. Dit is een methode waarbij het gat dat geboord wordt tijdelijk in stand wordt gehouden door een boorschild; een stalen cilinder van 8 meter lengte. Het boorschild voorkomt dat grond en water de tunnel binnenstromen. Direct achter het schild wordt de definitieve tunnelwand gemaakt. Geprefabriceerde betonelementen worden in de boor in elkaar gezet tot ze een ring vormen. Aan de voorkant van het boorschild graaft een

snijrad zich een weg door de bodem. De losgewoelde grond wordt vermengd met bentoniet, een soort klei-oplossing, en water zodat het mengsel kan worden weggepompt. Dit wordt op de zuidoever gescheiden in een scheidingsinstallatie. Bentoniet en water worden vervolgens opnieuw gebruikt voor het boorproces. De twee boormachines bewegen zich voort met een faseverschil van twee à drie maanden. De twee tunnelbuizen hebben een onderlinge afstand van ongeveer 12 meter. Om de 250 meter zijn ze verbonden door dwarsverbindingen die gemaakt worden door de omliggende grond eerst te bevriezen en vervolgens uit te graven.

geologisch profiel



Veiligheid voorop

Voor de veiligheid van de Westerscheldetunnel zijn kosten noch moeite gespaard. In het ontwerp is een bijzonder uitgebreid pakket veiligheidsmaatregelen opgenomen. Juist voor een project als dit geldt tenslotte: voorkomen is beter dan genezen.

Bedieningsgebouw

Het bedieningsgebouw wordt dag en nacht bemand. Als zich een calamiteit voordoet grijpt de bewaking direct in: het verkeer in en buiten de tunnel wordt stilgelegd en de hulpdiensten worden gewaarschuwd.

Beschermende kanteldijken

Grond uit de bouwputten wordt onder andere gebruikt om 'kanteldijken' te maken aan weerszijden van de tunneltoeritten. Die dijken beschermen de tunnel tegen water uit de achterliggende polder. Omgekeerd beschermen ze de polder in geval er water in de tunnel zou komen te staan.

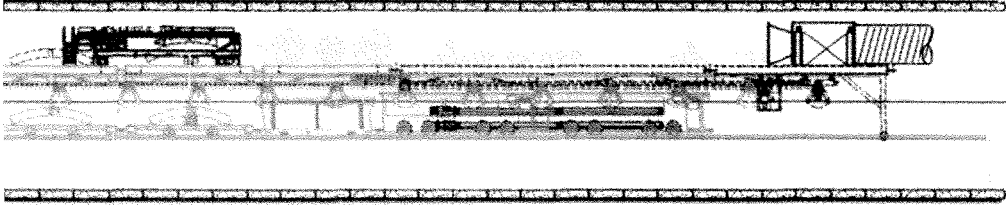
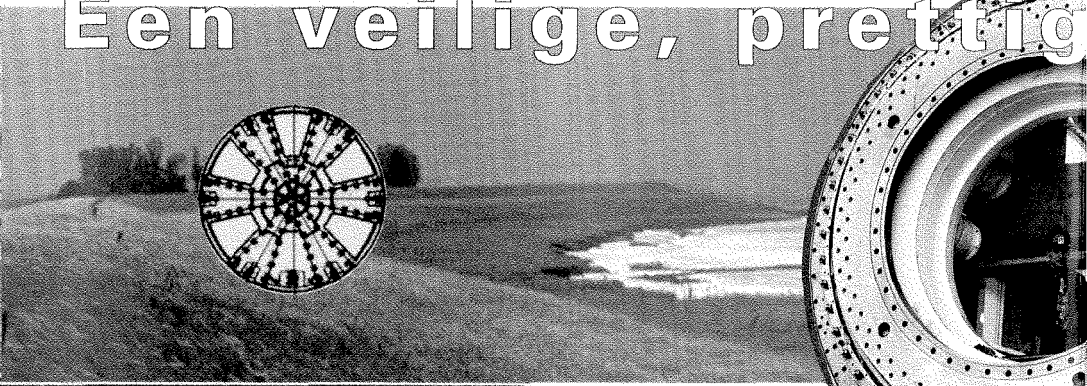
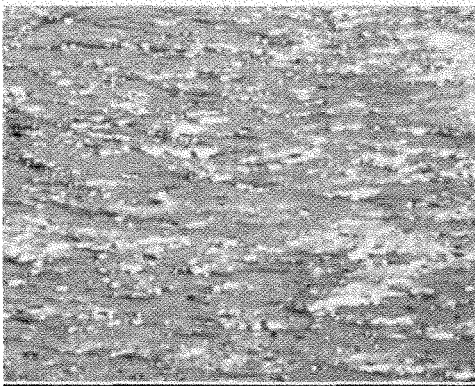
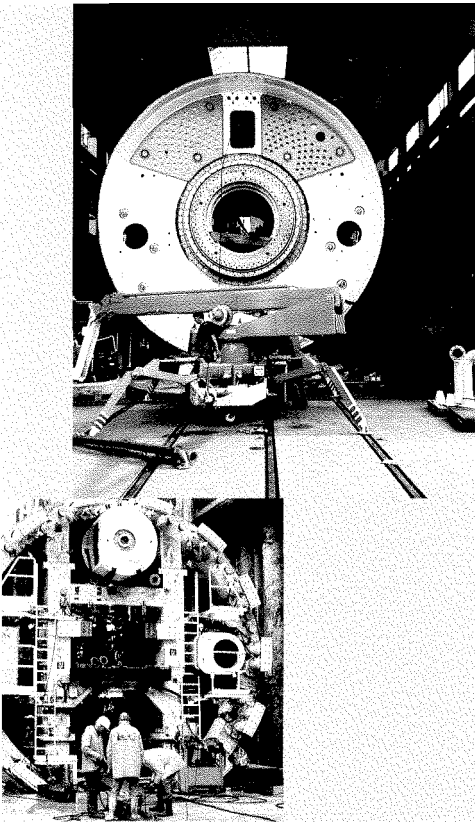
Dwarsverbindingen

Om de 250 meter zijn dwarsverbindingen in de tunnel aangebracht. De dwarsverbindingen hebben een tweeledig doel: ze zijn bestemd als vluchtroute bij calamiteiten en als snelle toegangsroute voor hulpdiensten.

Luchtkwaliteit

Het koolmonoxydegehalte en het zicht in de tunnel worden automatisch gemeten. Bij verkeersopstoppingen of rookontwikkeling gaan de ventilatoren automatisch aan om gassen te verdrijven.

Een veilige, prettige



Brandpreventie

Om de 50 meter is in de tunnel een hulppost ingericht met poederblussers, brandslangen en een intercomaansluiting. De tunnel is van binnen bovendien bekleed met een speciale hitteverende laag. Deze laag voorkomt dat het beton in de tunnel gaat scheuren door oververhitting.

Helling

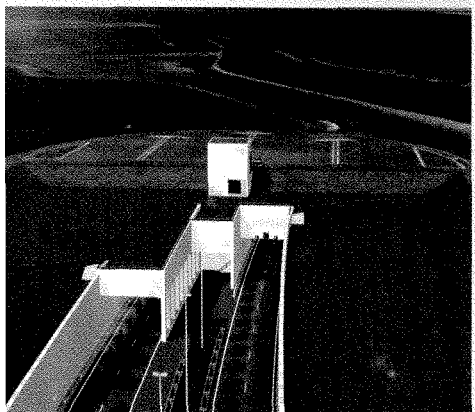
De tunnel ligt voor Nederlandse begrippen diep: op het diepste punt 60 meter beneden de zeespiegel. Het hellingspercentage is desondanks maximaal 4,5%: niet meer dan in andere tunnels. Doordat de hellingen lang zijn, zullen bestuurders van vrachtauto's en caravans hier wel rekening mee moeten houden.

Twee tunnelbuizen

Door de keuze voor twee gescheiden tunnelbuizen met elk een rijrichting, zijn frontale botsingen in de tunnel onmogelijk. Alleen personenauto's mogen beide rijstroken gebruiken; vrachtverkeer en bussen zijn verplicht rechts te houden.

Verlichting

Het verlichtingsniveau is lager dan in veel andere tunnels. Er wordt namelijk gebruikgemaakt van tegenstraalverlichting: een techniek die eerder met succes is toegepast in de Wijkertunnel (Wijk aan Zee). De tegenstraalverlichting zorgt ervoor dat automobilisten de contouren van de auto's voor zich goed kunnen zien. De verlichting wordt bij de in- en uitgang stapsgewijs aangepast.





Omgeving

De toegangswegen naar de tunnel doorkruisen een aantal landbouwpercelen. Om de wegen te kunnen aanleggen moet Rijkswaterstaat in totaal zo'n 220 hectare grond kopen van de eigenaren. Naast deze grondverwerving wordt - waar mogelijk - het instrument aanpassingsinrichting toegepast. Dit is een vorm van herverkaveling waarbij, in nauw overleg met de betrokkenen, het agrarisch gebied opnieuw wordt ingedeeld.



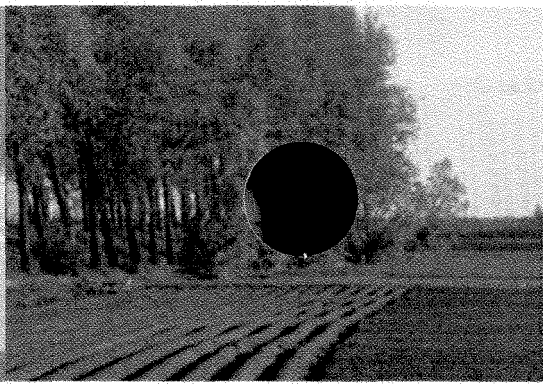
Landschap en milieu



thuisvoelen. En dat trekt weer allerlei water- en moerasvogels aan. Daarnaast betaalt de N.V. Westerscheldetunnel mee aan de aanleg van het Sloebos, aan de rand van het tolplein, in de gemeente Borsele.

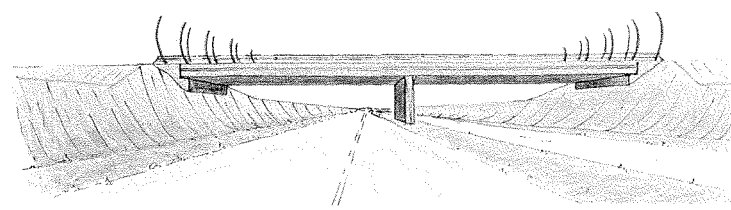
De Westerschelde

Bij het boren van de tunnel komen klei, slib, zand en mengsels daarvan vrij. Een groot deel van deze boorspecie zal in de Westerschelde worden verspreid. Maar er zal worden geprobeerd zo veel mogelijk materialen in hergebruik te nemen. Voor het verspreiden van de boorspecie zijn vergunningen nodig. Om goede, afgewogen vergunningen op te kunnen stellen maken de vergunningverleners gebruik van informatie die is verzameld in een milieueffectrapportage (MER) en van informatie uit een aanvullend marktonderzoek. In dit marktonderzoek zijn de mogelijkheden om de boorspecie in hergebruik te nemen geïnventariseerd.



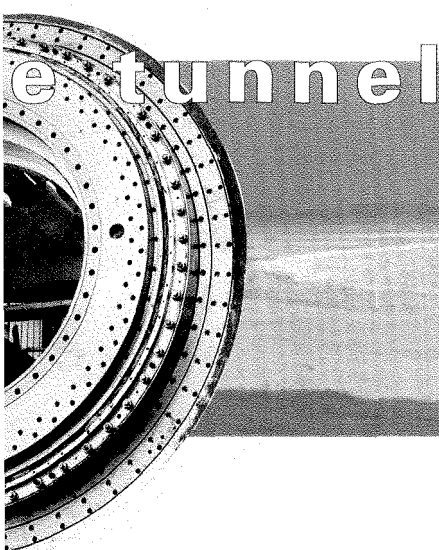
Natuur

In de Ellewoutsdijkpolder, op Zuid-Beveland, legt de N.V. een natuurgebied van ongeveer 40 hectare aan, oorspronkelijk om de aantasting van het slikkengebied De Staartsche Nol te compenseren. Dankzij een aanpassing van het tracé komt de tunnel niet meer door De Staartsche Nol. Maar het nieuwe natuurgebied komt er toch. Het bestaat uit een patroon van eilanden die in de winter gedeeltelijk onder water lopen. Hierdoor ontstaat een gebied waar veel plantensoorten zich



Verkeersdetectie

Met video wordt het verkeer in de tunnel continu in de gaten gehouden. Een bestuurder die erg langzaam rijdt of stilstaat wordt direct door verkeersdetectielussen opgemerkt en gewaarschuwd met behulp van het omroepstelsel. Ver voor de ingang vindt hoogtedetectie plaats om te voorkomen dat te hoge vrachtauto's klem komen te zitten.



Een prettige tunnel

De ronde vorm van de tunnel, de breedte van de rijstroken, de aangepaste verlichting en het rustige kleurgebruik zijn allemaal aspecten die ervoor zorgen dat de gebruiker de tunnel als prettig ervaart. En dat is niet voor niets. Want wie zich prettig voelt, rijdt veiliger.



Planning

Het ontwerpen en bouwen van de Westerscheldetunnel en de toeleidende wegen duurt totaal 80 maanden, waarvan 16 maanden voor ontwerp en voorbereiding en 64 maanden voor de bouw. In november 1997 is met de bouw gestart. De tunnel wordt in maart 2003, maar als het enigszins kan eerder, opgeleverd.

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Inrichting NV, wetgeving								
Ontwerp tunnel en toeritten								
Ontwerp wegen en kunstwerken								
Inrichten werktein Terneuzen								
Aanleggen werkhaven Terneuzen								
Toerit Terneuzen								
Wegen en kunstwerken zuidzijde								
Toerit Borsele								
Inrichten werktein Borsele								
Wegen en kunstwerken noordzijde								
Ontwerp en bouw boormachines								
Boorproces								
Afwerken tunnel en wegen								
Oplevering Westerscheldetunnel								■

Voordelen boortunnel

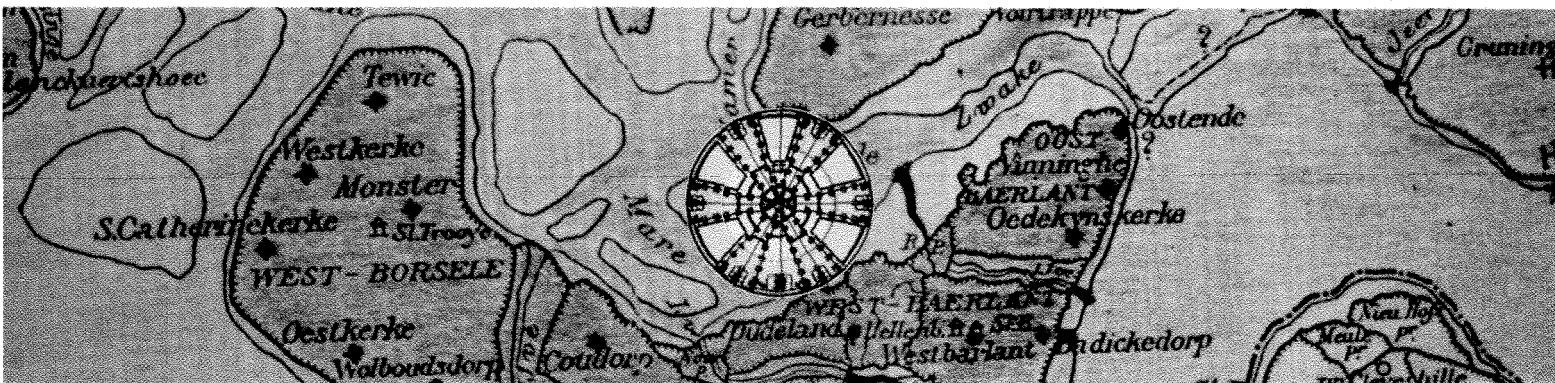
De overheid heeft de voor- en nadelen van de aanleg van de Westerscheldetunnel natuurlijk kritisch afgewogen. Een snelle en betrouwbare 24-uursverbinding, een betere bereikbaarheid van Zeeland, nieuwe kansen voor de economie en uiteindelijk een kostenbesparing door het afschaffen van de veren, dat waren de voordelen. Ook de goede mogelijkheden voor inpassing in landschap en natuur en de onbeperkte doorvaart voor schepen waren redenen te tekenen voor een boortunnel.

Nooit meer wachten

Een tochtje met de veerboot is voor sommigen een welkom rustpunt in een jachtig bestaan. Maar er is een keerzijde. Vooral in de zomer zijn de lange wachttijden bij de veren voor velen een grote ergernis. Een nachtdienst ontbreekt, 's avonds en in het weekend wordt de oversteek maar eens per uur gemaakt en bij slecht weer worden de veren uit de vaart gehaald. Voor het bedrijfsleven vormt de oversteek meer dan een ergernis. Het wachten en de lange reistijd kost Zeeuwse bedrijven handenvol geld. Zo'n 60 miljoen gulden per jaar.

Westerscheldetunnel in cijfers

- De tunnel is 6,6 kilometer lang
- Het diepste punt ligt op -60 meter NAP
- Het hellingspercentage is maximaal 4,5%
- De tunnelbuizen hebben een diameter van 11 meter
- Elke buis bestaat uit twee rijstroken van 3,5 meter breed
- 52.000 tunnelsegmenten worden in de tunnel verwerkt
- De bouw van een tunnelboormachine duurt 15 maanden, het opstellen ervan 3 maanden
- Er wordt 27 maanden, 6 dagen per week, 24 uur per dag geboord



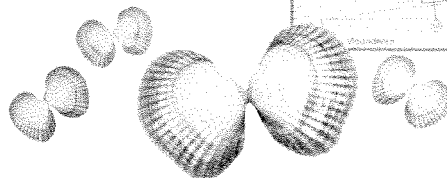
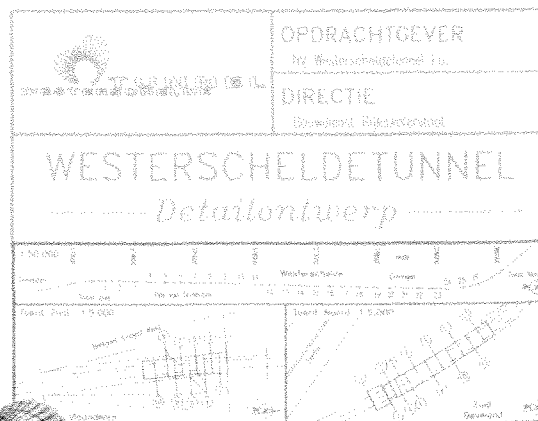
Beter bereikbaar

Economische groei is afhankelijk van een goede infrastructuur. Het bedrijfsleven is er bij gebaat dat Zeeuwsch-Vlaanderen niet langer geïsoleerd is van de rest van Nederland. Een vaste verbinding tussen twee industriegebieden, het Sloegebied en de Kanaalzone Zeeuwsch-Vlaanderen, zorgt voor een groei in de arbeidsmobiliteit. Zeeland Seaports, met vestigingen in Terneuzen en Vlissingen, kan haar positie versterken. En de inwoners van Zeeland niet te vergeten. Zij krijgen intensiever contact met 'de overkant'. Op sociaal, maatschappelijk en cultureel gebied.

Kostenbesparing

De veerdiensten worden gefinancierd door het Rijk en de gebruikers. De provincie exploiteert de veerdiensten. De rijksoverheid draagt het grootste deel bij: jaarlijks zo'n 50 miljoen gulden. Via de veertarieven komt jaarlijks om en nabij 27 miljoen gulden binnen. Op de langere termijn is de tunnel goedkoper dan het handhaven van de veerdiensten. De tunnel is na dertig jaar volledig afbetaald en wordt dan gratis voor de gebruikers. Het Rijk neemt vanaf dat moment de exploitatiekosten voor zijn rekening. De totale bouwkosten bedragen 1,6 miljard gulden (exclusief BTW). De kosten voor bouw en exploitatie zullen worden gedekt door de vergoeding die de gebruikers betalen en door jaarlijkse bijdragen van het Rijk en van de provincie Zeeland.

- Per dag wordt 12 meter afgelegd
- Bij het graven komt 1,6 miljoen m³ boorspecie vrij
- De bouw van de tunnel kost, inclusief de aanleg van de toeleidende wegen, 1,6 miljard gulden (exclusief BTW)
- Gemiddeld gaat een kaartje f 11,75 kosten (basisprijspeil 2003)



N.V. Westerscheldetunnel

Aanvankelijk zou de provincie Zeeland het project Westerscheldetunnel door private financiering tot stand brengen. Ondanks een flinke financiële bijdrage van het Rijk, bleek het project voor de provincie geen haalbare kaart. Daarop namen de minister van Verkeer en Waterstaat en de minister van Financiën het initiatief van de provincie over. Zij stelden voor dat het Rijk met deelname van de provincie een N.V. zou oprichten met als taak de Westerscheldetunnel aan te leggen en voor 30 jaar te exploiteren. De Tweede kamer stemde in met dit voorstel. Deze unieke N.V.-constructie vraagt om een speciale wet, de Tunnelwet Westerschelde.



De Tunnelwet Westerschelde

In de Tunnelwet Westerschelde wordt de oprichting van de N.V. Westerscheldetunnel geregeld en zijn de volgende zaken vastgelegd:

1. De weg (van, door en naar de Westerscheldetunnel) is een openbare weg.
2. De N.V. is gerechtigd de gebruikers van de tunnel een vergoeding te vragen.
3. Het beheer van de weg wordt toegewezen aan het Rijk en de provincie Zeeland houdt het toezicht op verkeersmaatregelen. In de praktijk zal de N.V., die onderhoudsplichtig wordt genoemd, met de uitvoering van alle taken belast zijn.

Voor meer informatie:

Tunnelcentrum

Willemskerkweg 1
4542 NN Hoek/Terneuzen
tel: 0115 - 649095
fax: 0115 - 613741
<http://www.westerscheldetunnel.nl>

Openingstijden Tunnelcentrum

dinsdag t/m vrijdag: 09.00 - 16.00
zaterdag: 11.00 - 16.00

Colofon

Uitgave

N.V. Westerscheldetunnel, Goes

Realisatie

Podium Bureau voor educatieve communicatie bv, Utrecht

Shape, grafische en ruimtelijke vormgeving bv, Amsterdam

Illustraties:

KMW v.o.f.

Meetkundige Dienst Rijkswaterstaat

Visucom

Charles Strijd

Dienst Landelijk Gebied Zeeland

Nilsson & partner

september 1998



De projectorganisatie Westerscheldetunnel

De N.V. Westerscheldetunnel is eindverantwoordelijk voor de aanleg, het technisch beheer, het onderhoud en de exploitatie van de tunnel. Rijkswaterstaat Directie Zeeland en de Bouwdienst Rijkswaterstaat maken deel uit van de projectorganisatie Westerscheldetunnel. Zij ondersteunen de N.V. bij planologie, grondverwerving, vergunningen respectievelijk bouwbegeleiding. De Combinatie Middelpaalt Westerschelde (KMW) is als aannemerscombinatie bij dit project betrokken en is verantwoordelijk voor het ontwerp en de bouw van de tunnel, en voor het onderhoud gedurende tien jaar.

De aandeelhouders (het Rijk voor 95,4% en de provincie Zeeland voor 4,6%) hebben relatief veel invloed op het handelen van de N.V. en zijn politiek verantwoordelijk. Het is de bedoeling in de toekomst private aandeelhouders te laten toetreden.

De aannemer

Op 28 juni 1996 werd een overeenkomst tussen de N.V. Westerscheldetunnel i.o. en de aannemerscombinatie Combinatie Middelpaalt Westerschelde (KMW) getekend. Deze overeenkomst houdt in dat KMW de tunnel met bijkomende werken ontwerpt, bouwt en voor een periode van tien jaar onderhoudt. KMW bestaat uit zes bedrijven: BAM Infrabouw B.V., Heijmans N.V. en Voormolen Bouw B.V. (Nederland), Franki N.V. (België), Philipp Holzmann A.G. en Wayss & Freytag A.G. (Duitsland).





Zeeland:

Zeeland: een provincie van eilanden met elkaar verbonden door dammen en bruggen. Al tientallen jaren is door het Rijk gewerkt aan de veiligheid en de bereikbaarheid van Zeeland. Toch zijn er nog twee gebieden die geen 'verbin-

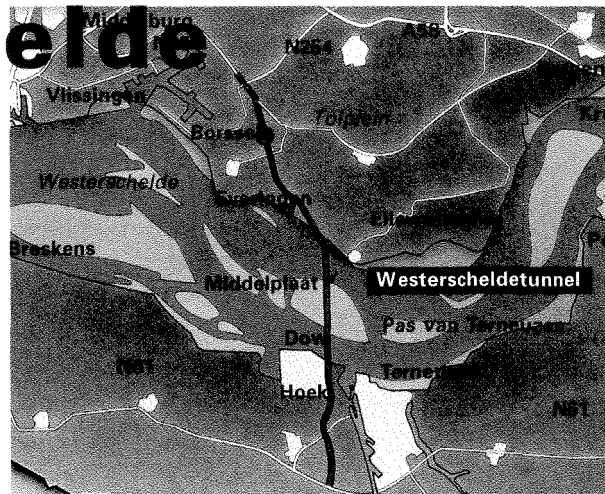
Een tunnel onder de Westerschelde

tenis' met elkaar zijn aangegaan: Zuid-Beveland en Zeeuwsch-Vlaanderen.

De Westerschelde vormt hier nog steeds een natuurlijke barrière.

Maar daarin komt verandering, want er wordt gewerkt aan een tunnel:

de Westerscheldetunnel.



Eerdere initiatieven

De plannen voor de aanleg van een vaste oeververbinding tussen Zeeuwsch-Vlaanderen en Midden-Zeeland zijn bepaald niet nieuw. Al in de jaren '30 namen Zeeuwse zakenlui het eerste initiatief om de oversteek van de Westerschelde te vergemakkelijken. Een tunnel met afgezonken tunnelementen moest uitkomst bieden. Om allerlei redenen, voornamelijk financiële, gingen de plannen niet door. Maar Zeeland zette door. In de jaren '70 doken er nieuwe plannen op voor

een vaste verbinding tussen Kruijningen en Perkpolder: een hangbrug in combinatie met een afgezonken tunnel leek de oplossing. De geschiedenis herhaalde zich: het project bleek te duur en kwam in de la terecht.

De Westerscheldetunnel

In 1986 werden de plannen voor een vaste verbinding onder de Westerschelde weer opgepakt. Een brug/tunnelcombinatie tussen Ellewoutsdijk (Zuid-Beveland) en Terneuzen (Zeeuwsch-Vlaanderen) leek

de beste optie, maar geld om te beginnen was er nog niet. Bovendien had België onoverkomelijke bezwaren tegen deze opzet omdat het bruggedeelte de scheepvaart van en naar Antwerpen zou stremmen. Het ontwerp werd aangepast en de geboorde tunnel deed zijn intrede. Eindelijk lag er een haalbaar plan voor de laatste schakel in de ontsluiting van Zeeland.

