
Havenvisie 2050

Dit document betreft een conceptversie die uitsluitend wordt gedeeld ten behoeve van consultatie en inhoudelijke toetsing. De inhoud en vorm van dit document kunnen nog wijzigen. Dit stuk is nog niet definitief en er kunnen derhalve geen rechten aan worden ontleend. ©2025 – alle rechten voorbehouden.

CONCEPT

Inhoud

De kern: visie op de Rotterdamse haven in 2050.....	3
Op weg naar 2050	3
Leeswijzer	4
Inleiding	5
De Rotterdamse haven in 2050 (visie van de haven).....	8
Logistiek: slim en schoon	8
Europe's industrial cluster: concurrerend, klimaatneutraal en circulair	9
In balans met de leefomgeving	10
Arbeidsmarkt toekomstbestendig	11
Wendbaar en weerbaar	12
Beeld van de haven	12
De thema's van de Havenvisie 2050	15
Logistiek: slim en schoon	15
Huidige situatie	15
De situatie in 2050	15
Ladingstromen	18
Europe's industrial cluster: concurrerend, klimaatneutraal en circulair	20
Huidige situatie	20
De situatie in 2050	21
Arbeidsmarkt, scholing en kennis	27
Huidige situatie	27
De situatie in 2050	27
Leefomgeving, natuur & milieu	32
Huidige situatie	32
De situatie in 2050	33
Wendbaar en weerbaar	39
Huidige situatie	39
De situatie in 2050	40
Van visie naar realiteit	43
Randvoorwaarden:	43
Vraagstukken:.....	44
Van realiteit tot actie	46
Verklarende woorden- en begrippenlijst	47

De kern: visie op de Rotterdamse haven in 2050

De Rotterdamse haven is in 2050 Europa's belangrijkste haven- en industriecomplex. Verbonden met een internationaal vooraanstaand maritiem cluster, voorziet de haven in de belangrijkste behoeften van de samenleving. De haven is een bron van welvaart en speelt een voorname rol in het oplossen van de klimaatopgave, het zorgen voor leverings- en energiezekerheid, het verbeteren van de leefomgeving en het bevorderen van een circulaire samenleving in een krachtige regio. Innovatie, efficiëntie, duurzaamheid en samenwerking zijn de basis van het succes. Dankzij haar concurrentiekracht en klimaatneutraliteit is de haven niet alleen een aantrekkelijke werkgever, maar ook onmisbaar voor de Nederlandse en Noordwest-Europese economie en strategische autonomie. Rotterdam heeft sterke banden met andere havens, industriële en innovatieclusters in Europa en de rest van de wereld. Dit helpt de haven succesvol te zijn. De Rotterdamse haven is een baken van veerkracht in internationale logistiek en productie, en een voorbeeld van vooruitgang en duurzaamheid.

<hier volgen quotes over trots op de haven>

<hier volgt een infographic>

Op weg naar 2050

Deze ambitie is niet eenvoudig te realiseren. Door intensieve samenwerking binnen de haven worden grote vraagstukken opgelost, zoals duurzame en betaalbare energievoorziening, ontwikkeling van de vraag naar duurzame producten, veilige digitalisering, de stikstofproblematiek, netcongestie, strategische autonomie, natuurherstel, voldoende infrastructuur voor alle modaliteiten en een goed investeringsklimaat. Tijdige beschikbaarheid van fysieke- en gebruiksruimte en een goede leefomgeving staan hoog op de agenda. Een flexibele arbeidsmarkt met voldoende gekwalificeerd talent en verbeterde bereikbaarheid van de haven zijn noodzakelijk. Breed draagvlak en omgevingsveiligheid zijn essentieel, vooral bij nieuwe technologieën en energiedragers. Dit vereist intensieve samenwerking binnen de Rotterdamse haven, met de regio en daarbuiten.

Leeswijzer

Als samenwerkende partners van de Havenvisie 2050 nodigen wij u uit om, naast de bovenstaande kern van de Havenvisie, ook de uitwerking van deze visie te lezen. Deze leeswijzer biedt een overzicht van de belangrijkste onderdelen, zodat u snel kunt vinden wat u zoekt en weet wat u kunt verwachten.

In **deel 1** introduceren we de Rotterdamse haven met haar strategische ligging, economisch belang, industriële dynamiek en bijzondere natuurlijke omgeving. We leggen ook uit waarom de haven moet vernieuwen, versterken en verduurzamen om zich aan te passen aan een veranderende wereld en een grote bijdrage te kunnen blijven leveren aan de brede welvaart.

In **deel 2** presenteren we de visie voor de Rotterdamse haven in 2050, waarbij het toekomstbestendig maken van de haven en het in alle opzichten blijvend waarde bieden centraal staan. Ook komen hier de (grote) vraagstukken aan bod. Het realiseren van de visie vraagt de komende jaren soms om lastige beslissingen.

In **deel 3** gaan we dieper in op de thema's uit de visie: industrie, logistiek, arbeidsmarkt, leefomgeving en weerbaarheid. We leggen de verschillende onderdelen van de Havenvisie 2050 uit.

Deel 4 geeft inzicht in de succesfactoren en vraagstukken die een rol spelen bij het realiseren van de ambities richting 2050.

Deel 5 bevat een verklarende woorden- en begrippenlijst. Hier kunt u opzoeken wat een bepaalde term betekent.

Inleiding

De Rotterdamse haven¹ bevindt zich in een tijd van grote ontwikkelingen, waarin zowel nieuwe kansen als lastige vraagstukken zich voordoen. Verduurzaming moet gecombineerd worden met verdienvermogen, terwijl werkgelegenheid, veerkracht en de kwaliteit van de leefomgeving veel aandacht nodig hebben. Dit vereist een proactieve houding, intensieve samenwerking en voortdurende innovatie. De Havenvisie 2050 dient als kompas voor de toekomst van de Rotterdamse haven.

De Havenvisie 2050 is tot stand gekomen door samenwerking tussen het Havenbedrijf Rotterdam, de gemeente Rotterdam, het Rijk, Deltalinqs, de provincie Zuid-Holland, DCMR en andere stakeholders. De voortgang volgen we via periodieke rapportages.

Geen willekeurige plek

De Rotterdamse haven is het grootste haven- en industriecomplex van Europa, strategisch gelegen aan de Noordzee en de monding van de Rijn en Maas. Dit maakt de haven aantrekkelijk voor logistiek en industrie op wereldschaal. De haven kan de grootste zeeschepen ontvangen en biedt directe toegang tot een uitgebreid netwerk van rivieren, kanalen, wegen, spoorverbindingen en buisleidingen wat Nederland tot het 5^e export- en 7^e importland ter wereld maakt. Veel dagelijkse producten en materialen worden in de haven gemaakt of ingevoerd.

Dankzij de strategische ligging en economische activiteiten heeft de haven brede welvaart gebracht, onder andere met 192.000 directe en indirecte banen, voornamelijk in de regio. Daarmee is de haven de grootste werkgever van de regio en draagt 8% bij aan de Nederlandse economie (ruim 60 miljard toegevoegde waarde).

De Rotterdamse haven is nauw verbonden met de industrie in Antwerpen, het Ruhrgebied, de Amsterdamse haven en met bijvoorbeeld Chemelot in Limburg. Dit *ARRRA*-cluster biedt een sterke basis voor een nieuwe schone industriële toekomst voor Europa.

In onderstaand kader het karakter en de kracht van het havengebied:

- In de Rotterdamse haven zijn meer dan 3.000 bedrijven gevestigd, variërend van grootschalige containerterminals en industrie tot kleinere havengerelateerde bedrijven. Deze bedrijven profiteren van de voordelen die de haven biedt, zoals gedeelde infrastructuur, kennisuitwisseling en een breed scala aan diensten. Veel bedrijven leveren ook producten en diensten aan elkaar en vormen zo het efficiënte Rotterdamse cluster dat producten levert voor talloze andere sectoren in Europa en zo de samenleving (van de bouw tot de farmacie tot de supermarkten) draaiend houdt.

¹ Waar in deze visie gesproken wordt over de Rotterdamse haven betreft dit het gebied inclusief de zeehaven van Dordrecht.

- Door de ligging is de haven ook uitgegroeid tot cruciale energiehub, waarbij circa 13% van de Europese energievraag in de Rotterdamse haven wordt verwerkt. Van de stroom in de Randstad, de aanlanding van wind op zee, de productie van (groene) waterstof tot de productie en opslag van onze brandstoffen; de haven maakt het mogelijk. Geen vliegtuig vertrekt bijvoorbeeld van Schiphol zonder kerosine uit de haven. Dit maakt de haven een onmisbare schakel in de energievoorziening van Europa.
- Economisch gezien is de haven een motor voor groei en innovatie. Meer dan 30% van alle containerimport en -export voor Noordwest-Europa loopt via de haven en in de haven vinden activiteiten plaats met veel toegevoegde waarde zoals productie, assemblage, ompakken, labelen en distributiediensten, die essentieel zijn voor de moderne economie. De regio vormt daarnaast één groot economisch ecosysteem, waarin stedelijke en havenfuncties geïntegreerd zijn. Bedrijven combineren vaak stadskantoren met havenoperaties. De maritieme maakindustrie is in de directe nabijheid van de haven. En in toenemende mate zien we samenwerkingen met start & scale-ups (bijv. in Plant One en op de RDM Campus) en met nabijgelegen kennisinstellingen wat leidt tot nieuwe innovaties.
- Veerkrachtig en weerbaar Europa; tientallen producten uit de industrie in de haven voeden de hightech, onze defensie en andere industriële ketens elders in Nederland of Europa. Hiermee staat de Rotterdamse industrie letterlijk aan de basis van veel dat er in de Europese en Nederlandse economie gebeurt. Verbindingen zijn essentieel voor een veerkrachtige en weerbare samenleving, als grootste logistieke knooppunt van Europa draagt de haven daar sterk aan bij.
- Ruimtelijk gezien biedt de haven een unieke combinatie van industriële en logistieke dynamiek nabij de Randstad en woongebieden en in een bijzondere, natuurlijke omgeving. Gelegen in de delta van het Rijn-Maassysteem, combineert de haven de ecologische waarde van kust- en riviersystemen met de economische kracht van een groot logistiek- en industriegebied. Dit maakt de haven niet alleen een economische hub, maar ook een gebied met hoge ruimtelijke kwaliteit en recreatieve waarde.
- De milieu-impact van de Rotterdamse haven op de omgeving is behoorlijk afgenomen in de afgelopen decennia. Toch zijn er nog grote uitdagingen om dit verder terug te brengen. Variërend van een betere biodiversiteit, minder geluidbelasting, een betere luchtkwaliteit, verbetering van de waterkwaliteit en het verder terugdringen van de CO₂-uitstoot.

Waarom een nieuwe Havenvisie?

De wereld ondergaat grote veranderingen zoals geopolitieke verschuivingen, klimaatverandering, investeringen in duurzame energie en technologische revoluties zoals AI. Nieuwe technieken verbeteren de haven terwijl de energie- en grondstoffentransitie nieuwe kansen bieden.

Conflicten en pandemieën tonen de kwetsbaarheid van wereldwijde logistieke ketens. Snel kunnen reageren op economische schommelingen, verstoringen van logistieke ketens en onverwachte klimaatgebeurtenissen is nodig. Producten uit de haven moeten de Noordwest-Europese samenleving draaiende houden. Om baas over eigen ketens te blijven te midden van het grote geopolitieke geweld van andere machtsblokken moeten we de industrie helpen concurrerend te blijven en te vernieuwen.

Dit vraagt om flexibele en robuuste logistieke netwerken en industriële clusters die bestand zijn tegen uitdagingen en kunnen innoveren. Daarom is het essentieel dat de haven blijft vernieuwen, versterken en verduurzamen. De vraagstukken en kansen reiken tot ver na 2030 en vereisen samenwerking van de Havenvisie partners en stakeholders. Omdat de bestaande Havenvisie zich richtte op 2030, is er nu behoefte aan een nieuwe visie met horizon 2050, opnieuw ontwikkeld samen met partners en stakeholders.

De haven is eerder ingrijpend en succesvol veranderd. In de 19e en 20e eeuw groeide en industrialiseerde de haven snel, waardoor ze één van de grootste ter wereld werd. In de 20e eeuw ontwikkelde zich een sterk petrochemisch cluster, wat de haven een cruciale rol gaf in de wereldwijde olie- en chemie-industrie. De jaren '60 en '70 brachten de containerisatie, die de logistieke processen efficiënter en sneller maakte. De afgelopen decennia heeft digitalisering de haven getransformeerd. Nu staat de haven weer voor grote veranderingen, een volgende transitie. *Een transitie is een proces van fundamentele en onomkeerbare veranderingen in cultuur, (institutionele) structuur en werkwijze op systeemniveau. Het duurt ongeveer 25 tot 50 jaar voordat een transitie volledig klaar is.*² In de ontwikkeling van de haven zal de energie- en grondstoffentransitie de grootste impact hebben. De energiedragers, grondstoffen en materialen die de haven binnenkomen, verlaten, worden overgeslagen, bewerkt, gebruikt en geproduceerd, zullen compleet veranderen. Deze transities zijn ingezet en zullen in 2050 bijna voltooid zijn. Dit proces verloopt niet altijd in een rechte lijn naar boven. Transities verlopen grillig en schoksgewijs, waarbij een bepaalde investering ineens een grote stap vooruit kan betekenen. Ook ontstaan er allerlei barrières. *Uit het transitiemanagement blijkt dat niemand volledig de controle heeft, maar transities kunnen wel geïnitieerd, ondersteund en versneld worden door in te spelen op de bestaande dynamiek en door complexiteit en onzekerheid te omarmen*².

Disclaimer

De informatie in dit document, "Havenvisie 2050", is gebaseerd op de huidige inzichten, trends, verwachtingen en beschikbare gegevens (voorjaar 2025). Hoewel ernaar gestreefd is om de meest nauwkeurige en actuele informatie te verstrekken, kunnen toekomstige ontwikkelingen, technologische vooruitgang, economische veranderingen, beleidswijzigingen en andere onvoorziene factoren ertoe leiden dat bijstelling van de in dit document geschetste visie nodig is.

² Definitie volgens het onderzoeksinstituut voor duurzaamheidstransities DRIFT (Dutch Research Institute For Transitions)

De Rotterdamse haven in 2050 (visie van de haven)

In 2050 is de Rotterdamse haven een onmisbare pijler voor de Europese welvaart. Met haar innovatieve logistiek en industrie is de haven nog steeds een ijzersterk merk dat van onschatbare waarde is voor de regionale, nationale en internationale economie. Als gezamenlijke havenvisiepartners zijn we er trots op dat de Rotterdamse haven internationaal symbool staat voor vooruitgang en betrouwbaarheid.

De totale werkgelegenheid blijft gelijk, maar banen verschuiven door automatisering van logistiek naar industrie, dienstverlening en handel. Een groot deel van Europa's energie en grondstoffen gaat via de Rotterdamse haven, die dankzij AI en nieuwe logistieke concepten ruimte biedt aan ondernemers. De klimaatneutrale haven (onder andere door het gebruik van hernieuwbare energie) draagt bij aan een circulaire economie en ondersteunt het klimaat, milieu en biodiversiteit, schoon vervoer, werkgelegenheid, energiezekerheid, strategische autonomie en veiligheid.

Door technologie en digitalisering zijn dienstverlening, productie, onderzoek en ontwikkeling nauw verweven. Dit heeft de positie van de haven binnen Europese en wereldwijde netwerken versterkt. Innovatie komt niet alleen vanuit de bedrijven in de haven, maar ook van de technische en zakelijke dienstverlening in de stad, de omliggende kennisinstellingen en samenwerkingen met andere clusters. De brede regio rond Rotterdam profiteert van de innovatiekracht van de haven door kansen in energie, technologie, veiligheid, onderzoek en onderwijs te benutten (zie kader 'Economie en innovatie'). De haven en regio zijn wederzijds afhankelijk en uitstekend verbonden met Noordwest-Europa en Nederland.

Logistiek: slim en schoon

Maatschappelijke waarde

De logistieke keten via de Rotterdamse haven is de **motor voor bedrijvigheid**, door 'slim' en betrouwbaar aan alle consumenten en bedrijven in Noordwest-Europa te leveren. De goedkope en efficiënte toegang tot de wereldmarkt en vele keuzemogelijkheden in Rotterdam (diverse achterlandmodaliteiten, terminals et cetera, met daarbinnen verschillende aanbieders) zorgt voor **toegang tot een grote vraagmarkt** (zowel overzees als in Europa), een **concurrerend product**, een **goede prijs** en de grootst mogelijke kans op **leveringszekerheid** en **energiezekerheid** voor Nederland en een groot deel van Europa.

Innovatie zorgt ervoor dat de Rotterdamse haven een slim en schoon logistiek knooppunt blijft: flexibel, voorspelbaar, duurzaam, veilig en veerkrachtig. Technologie, infrastructuur en mensen werken harmonieus samen in een intelligent netwerk van

digitale en fysieke stromen. Nieuwe technieken verhogen de efficiëntie en zorgen ervoor dat er meer goederen verwerkt kunnen worden op dezelfde oppervlakte.

Alle lading, transport en infrastructuur zijn digitaal verbonden. Wegen, rails, waterwegen, schepen en vervoersmiddelen op het land hebben slimme sensoren. Deze data-infrastructuur optimaliseert logistieke ketens en maakt autonoom transport mogelijk. Lineaire logistieke ketens zijn vervangen door een gedistribueerd *value web*. Rotterdam is onderdeel van een globaal digitaal netwerk waar goederen, data en energie direct worden uitgewisseld. Logistieke processen zijn modulair, direct beschikbaar en AI-gestuurd. Algoritmes bepalen autonoom de beste vervoersmodaliteit (synchromodaliteit). Rotterdam loopt daarin voorop. Zelfvarende schepen, autonome trucks en drone-geassisteerde services zijn de standaard.

De Rotterdamse infrastructuur is van hoge kwaliteit. Er bestaat een fijnmazig ondergronds transportnetwerk voor gevaarlijke stoffen en nieuwe grondstoffen dat is verbonden met het achterland. Weg- en railvervoer zijn klimaatneutraal, net als de binnenvaart, en zeeschepen varen op nieuwe brandstoffen met minimale uitstoot.

Europe's industrial cluster: concurrerend, klimaatneutraal en circulair

Maatschappelijke waarde

De Rotterdamse industrie is onmisbaar in de **verduurzaming van de samenleving** en het **behalen van (inter)nationale klimaatdoelen** (klimaatneutraal in 2050) en **strategische autonomie**, door lokale productie van circulaire en hernieuwbare grondstoffen, duurzame energie, materialen en producten voor de Europese ondernemingen en consumenten.

In 2050 is de haven ingrijpend getransformeerd en sterk concurrerend. Fabrieken zijn grotendeels omgebouwd, deels verdwenen en nieuwe industriële activiteiten zijn toegevoegd. Door de bestaande infrastructuur, assets en uiterst efficiënte ketens voor deze transformatie in te zetten, heeft Rotterdam haar koploperpositie in Europa behouden. Het complex is klimaatneutraal en levert een bijdrage aan een circulaire samenleving. Resterende broeikasgassen worden afgevangen en opgeslagen (CCS). Samenwerking met Duitsland en België biedt synergie- en schaalvoordelen om verder te optimaliseren.

Het energielandschap is veranderd met bijvoorbeeld 70 GW aan windturbines op de Noordzee, waarvan een derde van de energie aanlandt in Rotterdam. Een deel gaat naar het elektriciteitsneten het overige deel wordt gebruikt om in de Rotterdamse haven waterstof van te maken, te gebruiken, op te slaan of te transporteren naar het achterland. De directe aanwezigheid van deze grote hoeveelheid offshore windenergie zorgt voor een concurrerende energieprijis in de Rotterdamse haven en geeft, tezamen

met de unieke logistieke positionering van Rotterdam in de delta van Europa, grote voordelen voor een sterke en duurzame industrie in de haven.

De haven draait op (groene) elektriciteit, waterstof en andere, niet fossiele, energiedragers. Hernieuwbare energie wordt in de vorm van waterstof(dragers), biofuels en synthetische of e-fuels geïmporteerd om aan de energievraag in Noordwest-Europa te kunnen voldoen. We kunnen in Europa namelijk niet voldoende zelf produceren om aan de vraag te voldoen. Ook wordt nog een geringe hoeveelheid olie geïmporteerd voor de productie van specifieke chemische producten.

De haven is belangrijk voor de circulaire samenleving door het leveren van producten, materialen en grond- en brandstoffen. Samenwerking tussen de industrie, kennisinstellingen, bedrijven op regionale bedrijventerreinen en de goede logistieke verbindingen met het achterland zijn cruciaal. Afvalplastics, secundaire grondstoffen en hernieuwbare bronnen worden gebruikt. Recyclebedrijven winnen kritieke materialen uit onder andere batterijen, windturbines en zonnepanelen terug, wat leveringszekerheid, concurrentiekracht, een circulaire economie en strategische autonomie in Europa bevordert.

In balans met de leefomgeving

Maatschappelijke waarde

In 2050 draagt de getransformeerde haven bij aan (inter)nationale klimaatdoelen en een circulaire samenleving. Met zorgvuldigheid wordt verantwoordelijkheid genomen om negatieve keteneffecten te voorkomen. De **balans met de leefomgeving** is gewaarborgd, onder andere door maatwerk in geluidruimte en ruimte voor woningbouw. De leefomgevingskwaliteit is vooruitgegaan door onder andere een betere luchtkwaliteit, natuur, biodiversiteit en groene recreatiegebieden. Dit draagt bij aan het **welzijn van bewoners en er vindt een goede dialoog plaats tussen haven en de bewoners daaromheen.**

De transitie van de haven is complex. Zowel in de haven als op regionale bedrijventerreinen is (milieu)ruimte nodig voor de circulaire economie. Er wordt gestuurd op het vestigen van het juiste bedrijf op de juiste plek en intensivering van de haven en regionale bedrijventerreinen. Een zorgvuldig proces heeft geleid tot besluitvorming over het al dan niet zeewaarts uitbreiden van de Maasvlakte om nationale opgaves zoals extra aanlanding en omzetting van wind op zee en ruimte voor defensie te realiseren. Maatwerk in het nemen van maatregelen in zowel de haven als de regio zorgen voor een goede kwaliteit van de leefomgeving. Een grote maatschappelijke opgave was specifiek de woningbouwopgave in de omgeving van de haven. Deze is gerealiseerd.

Schepen gebruiken walstroom en schonere motoren. Er zijn elektrische laadstations voor trucks, uitwissellocaties voor de batterijen van de binnenvaart en waterstofstations. Klimaatmaatregelen in de haven verminderden CO₂ en luchtverontreiniging, wat ook de stikstofdepositie in beschermde natuurgebieden verminderd heeft. Rotterdam heeft een uitstootvrij mobiliteitssysteem. De hoge veiligheidsnormen en milieukaders, ook voor nieuwe waterstofdragers zoals ammoniak, worden nog steeds gehanteerd. Basisnet-afspraken behouden de omgevingsveiligheid op het water, de weg en het spoor.

Walstroom vermindert de geluidbelasting in stedelijke gebieden. Een integrale afweging heeft geleid tot keuzes ten aanzien van minder of (tijdelijk) meer geluidruimte. In sommige delen van de haven is het gelukt om de geluidruimte kleiner te maken, wat meer ruimte bood voor stedelijke ontwikkeling. Geluidmetingen met bewoners verhogen draagvlak en vertrouwen en provinciaal geurbeleid heeft nieuwe overlast voorkomen. Natura 2000-gebieden in de omgeving van de haven zijn weer in goede staat en de natuurontwikkeling versterkt het landschap. Groen- en recreatiegebieden bieden rust en dragen bij aan de positieve beleving van de omwonenden. De haven is klimaatbestendig met gegarandeerde zoetwaterbeschikbaarheid en een waterveiligheidsstrategie.

Arbeidsmarkt toekomstbestendig

Maatschappelijke waarde

Werk biedt waarde door inkomen, sociale contacten, ontwikkelingsmogelijkheden en het gevoel bij te dragen aan de samenleving. De Rotterdamse haven blijft een **grote werkgever**, zowel direct in de haven of de regio Rijnmond als indirect in het achterland of overzees. Door actief in te spelen op fundamentele verschuivingen in de manier waarop de samenleving functioneert (ook wel 'sociale transitie'), bevordert de haven inclusiviteit, kennis en welzijn, waardoor economische groei samengaat met sociale vooruitgang.

De haven is de grootste werkgever in de regio en belangrijk daarbuiten. De verwachting is dat het totale aandeel werknemers in de beroepsbevolking van Nederland gelijk blijft aan die van 2025. Mensen willen in de Rotterdamse regio wonen en werken vanwege aantrekkelijke woonmilieus, kennisinstituten, dienstverleners, voldoende woningen, goede bereikbaarheid en ruimte voor stedelijke economie. Onderwijs en bedrijfsleven stemmen lesprogramma's af op de behoeften van de arbeidsmarkt. Studenten verwerven praktijkgerichte vaardigheden via stages en projectgebaseerd leren. Bedrijven investeren in gelijke kansen, diversiteit en veiligheid. Automatisering, digitalisering en robotisering nemen routinetaken over, waardoor werknemers zich richten op complexere en creatieve taken. Daarmee verschuiven banen van logistiek naar industrie, dienstverlening en handel. AI en data-analyse spelen hierbij een belangrijke rol.

Werknemers blijven belangrijk door hun creativiteit. Flexibele werkregelingen en een focus op werk-privébalans maken de haven aantrekkelijk voor alle generaties. Werknemers ontwikkelen zich gedurende hun loopbaan, vervullen verschillende functies en bedrijven bevorderen samenwerking en hybride werken. De haven biedt werk- en inkomenszekerheid. Medewerkers combineren werk met leren, zorgen en maatschappelijke participatie. Werknemers voelen zich trots en gewaardeerd en hun werk is innovatief, duurzaam en impactvol.

Wendbaar en weerbaar

Maatschappelijke waarde

Een fysiek en digitaal **veilige en veerkrachtig haven**, die bestand is tegen verstoringen en conflicten, is voorwaardelijk voor een vlotte scheepvaartafwikkeling en een efficiënt, betrouwbaar en concurrerend haven- en industriecomplex. De Rotterdamse industrie en de vele goede verbindingen met overzeese bestemmingen **verkleinen de afhankelijkheid voor basiszaken van landen waarvan we niet afhankelijk willen zijn.**

De Rotterdamse haven speelt een cruciale rol in de strategische autonomie van Nederland en Europa door importstromen te diversifiëren en een circulaire economie te bevorderen. Dit vermindert afhankelijkheid van specifieke landen en maakt de haven een geopolitiek instrument. De haven behoort daarnaast tot de kritieke infrastructuur die goed beschermd is tegen ondermijning en criminaliteit. Geavanceerde digitalisering van transportketens maakt identiteitscontrole eenvoudig en weert kwaadwillenden.

Publiek-private samenwerking zorgt voor een veilige en weerbare Rotterdamse haven zonder georganiseerde drugscriminaliteit en ondermijnende activiteiten. Dit gebeurt door barrières op te werpen, criminele structuren te doorbreken, crimineel vermogen af te pakken, drugs te onderscheppen en de internationale samenwerking met bijvoorbeeld andere havens te versterken.

De haven heeft een flexibele infrastructuur voor synchromodaliteit en een geavanceerd cyberdetectiesysteem tegen digitale storingen en fysieke aanvallen. Daarnaast is de haven zelf zeer energie-flexibel en beschikt het over een geïntegreerd systeem dat aanvallen op kritieke infrastructuur afweert en voor een efficiënte energiebalans zorgt.

<kaders nog te plaatsen>

Beeld van de haven

In 2050 ziet de Rotterdamse haven er van buitenaf grotendeels hetzelfde uit als in 2025, maar er zijn belangrijke verschillen. In M4H en de Maashaven zijn het havengebied en het stedelijk gebied met elkaar verbonden, met onder andere woningen, bruisende innovatie, start- en scale-ups, onderwijs en wetenschap. Dit zorgt voor veel

werkgelegenheid en een levendige sfeer, maar ook voor spanningen tussen havenontwikkeling en leefomgevingskwaliteit. Dit heeft geleid tot maatwerk in geluidruimte en ruimte voor woningbouw.

Vondelingenplaat, Botlek en Europoort zijn getransformeerd tot een gebied voor hernieuwbare grond- en brandstoffen (import, opslag, productie, conversie) en grootschalige circulaire industrie. Fabrieken en tankterminals zijn er dus nog steeds.

Op de Maasvlakte zijn, naast containeroverslag, ook de aanlandingen van wind op zee, waterstof en andere nieuwe energiedragers prominent aanwezig. Wellicht komen hier ook kerncentrales of meerdere kleinere centrales (small modular reactors).

Omdat verschillende activiteiten meer ruimte gaan innemen dan bestaande activiteiten en de economie in Europa naar verwachting blijft groeien, is de kans reëel dat in 2050 het havengebied zeewaarts beperkt is uitgebreid (zie ook Omgaan met ruimte).

Binnen de bedrijven heeft ook een grote transitie plaatsgevonden met nieuwe energiedragers en grondstoffen, digitale verbindingen en optimalisatie door AI.

Omgaan met ruimte

Toekomstscenario's van de Rotterdamse haven verkennen de impact op de overslag, die in 2050 tussen 400 en 580 miljoen ton ligt. De samenstelling van de ladingstromen en het ruimtegebruik variëren per scenario. Hernieuwbare grondstoffen vereisen meer ruimte dan fossiele bedrijvigheid door het grotere volume en extra verwerkingsstappen, zoals sorteerinstallaties en de lagere energie-inhoud van hernieuwbare grondstoffen. Tijdens de transitie naar klimaatneutraal en circulair blijft de bestaande industrie operationeel, wat 'schuifruimte' vereist. De vervanging van grote industriële installaties kost jaren. Slim ruimtebeheer wordt een grote uitdaging voor de komende 25 jaar. Daarnaast zijn er nieuwe ruimtevragers uit nationale programma's, zoals defensie, kerncentrales en windenergie van zee met omzetting naar waterstof in de haven. In het NOVEX-gebied Rotterdamse haven werken Rijk en regio samen om de ruimtelijke puzzel op te lossen. Ze richten zich op het vestigen van bedrijven op de juiste plek, het intensiveren van het haven- en industriegebied, en indien nodig, een zeewaartse uitbreiding van de haven.

Economie en innovatie

In 2024 publiceerde Mario Draghi, voormalig president van de Europese Centrale Bank, een rapport over het Europese concurrentievermogen en de toekomst van de EU. Hij pleit voor maatregelen om de productiviteit te verhogen, waaronder gecoördineerd industriebeleid, snellere beslissingen en massale investeringen van 800 miljard euro per jaar om economisch gelijke tred te houden met de VS en China. Europa heeft een goede uitgangspositie, maar ambitieuze en gezamenlijke actie is nodig voor een concurrerende, duurzame en weerbare economie. Draghi benadrukt onder meer de

noodzaak om fundamentele zwaktes in het Europese innovatiesysteem aan te pakken: het gebrek aan doorgroei van startups naar scale-ups, beperkte private R&D, kleine clusters, onderontwikkelde innovatieclusters, versnipperde financiering en de noodzaak van meer investeringen in de productieve kant van de economie.

Door Rotterdam als test- en schaalomgeving te positioneren en samen te werken met Europese topclusters, kan een ecosysteem ontstaan waar innovaties versneld worden ontwikkeld, toegepast en opgeschaald.

2050

In 2050 is de Rotterdamse haven de Innovation Delta Europe, een geïntegreerd economisch ecosysteem met synergiën met andere Europese innovatieclusters. Innovatie zit op het kruispunt van verschillende technologieën, strategisch georganiseerd. Nieuwe financieringsvormen en open regelgeving met zo min mogelijk administratieve lasten en regeldruk jagen de brede welvaart aan. Nieuwe technologieën en digitalisering verweven productie, onderzoek en ontwikkeling, met snelle praktische toepassingen dankzij samenwerking tussen bedrijven en kennisinstellingen. Er wordt nauw samengewerkt in een toonaangevend testcentrum voor sleuteltechnologieën in haven-, energie- en logistieke processen, zoals AI-gedreven havencoördinatie en kwantumcomputers voor complexe supply chain-modellen.

De thema's van de Havenvisie 2050

Dit hoofdstuk gaat gedetailleerder in op de thema's van de Havenvisie 2050: logistiek, industrie, arbeidsmarkt, leefomgeving en weerbaarheid. Lees hoe we de toekomst van de Rotterdamse haven nader vormgeven.

Logistiek: slim en schoon

In 2050 is de logistiek in de haven van Rotterdam een zelflerend netwerk van verbonden systemen. Slim en schoon creëert logistiek waarde voor economie en maatschappij met minimale impact op het milieu. Flexibiliteit, voorspelbaarheid, duurzaamheid, veiligheid en veerkracht zijn leidend. Mensen, technologie en infrastructuur werken samen in een intelligent knooppunt van digitale en fysieke stromen. Dit waarborgt de leveringszekerheid in Nederland en Europa, met speciale aandacht voor essentiële goederen.

Huidige situatie

De Rotterdamse haven is de grootste logistieke hub van Europa, met 131 terminals, die bijna 440 miljoen ton overslag (2024) verzorgen. De haven speelt een belangrijke rol in de energievoorziening van de EU en de containeroverslag voor Noordwest-Europa. Via de haven worden veel Noordwest-Europese bedrijven en consumenten bereikt en exporteert het Nederlandse en Europese bedrijfsleven een deel van haar productie. Alle stappen van de logistieke keten zijn in Rotterdam aanwezig en, binnen elke stap, zijn er meerdere partijen werkzaam (optionaliteit is dus volop aanwezig in Rotterdam). Digitalisering verhoogt de efficiëntie van logistieke processen. Er is echter verbetering in datadeling en standaardisatie mogelijk. Diverse digitale platforms optimaliseren de havenlogistiek. Met 30.000 zeeschepen per jaar en een uitgebreid netwerk van Trans-Europese corridors, bedient de haven het continentale achterland en biedt toegang tot overzeese markten. De infrastructuur, inclusief een buisleidingsysteem van 1.500 kilometer, en een waterdiepte van 24 meter, ondersteunt de positie van de Rotterdamse haven als logistiek knooppunt. De haven streeft naar multimodale bereikbaarheid en duurzame logistieke opties, in samenwerking met overheden en het bedrijfsleven.

De situatie in 2050

In 2050 is de haven van Rotterdam het logistieke hart van Noordwest-Europa met geavanceerde, veilige en duurzame dienstverlening, gebaseerd op uitstekende infrastructuur, verbindingen en informatiesystemen. De haven maakt deel uit van een wereldwijd netwerk waarin havens, logistiek dienstverleners en ladingeigenaren geïntegreerd samenwerken, met oog voor de bredere impact van ketens die door de haven lopen.

De samenwerking tussen havens in Noordwest-Europa en corridors leidt tot een steeds meer geïntegreerde logistiek, waardoor de regio Nederland/België/Noordwest-Duitsland zeer concurrerend is ten opzichte van andere Europese regio's en locaties wereldwijd.

We benutten alle achterlandmodaliteiten (spoor, weg, binnenvaart, buisleiding) nu veel beter dan in 2025, toen wegtransport vaak de meest gekozen optie was. Deze trend hebben we gekeerd door investeringen in buisleidingen, wegen, spoor- en in binnenvaartinfrastructuur (zoals nieuwe sluizen en vaarwegen) vanaf 2035. De wegeninfrastructuur rondom Rotterdam is efficiënter en minder gevoelig voor storing en congestie, door alternatieven en digitalisering. Drones worden nu ook standaard in de haven ingezet. Bereikbaarheid voor personen en goederen is optimaal door meerdere, uitwisselbare infrastructurele systemen.

Infrastructuur is slim

In 2050 zijn lading, transport en infrastructuur digitaal verbonden, waarbij fysieke en digitale infrastructuren samen de ruggengraat vormen van transport en logistiek. Wegen, rails, waterwegen, schepen en vervoersmiddelen zijn uitgerust met slimme sensoren, wat ongekennde mogelijkheden biedt voor logistieke ketenoptimalisatie en verhoogde veiligheid. Synchromodaliteit is de norm, waarbij algoritmes autonoom kiezen tussen water, spoor, weg of buisleiding op basis van real-time omstandigheden zoals weersomstandigheden, capaciteit, energiekosten, duurzaamheidsscores en geopolitieke risico's. Deze robuuste ketens kunnen grote volumes, maar ook verstoringen opvangen en bieden wendbaarheid tot op container- of ladingniveau, waardoor routes onderweg kunnen worden aangepast bij overbelasting van een terminal of veranderde vraag. Voor de Rotterdamse haven is het essentieel dat de kwaliteit van de infrastructuur en de optionaliteit binnen de stappen van de keten hoog blijft, zodat Rotterdam een standaard keuze blijft, ook als algoritmes deze maken.

Van keten naar waardenetwerk

Er bestaat een dynamisch netwerk waarin goederen, gegevens, energieverbruik en waarde in direct worden uitgewisseld. Logistieke processen zijn modulair, op aanvraag en voortdurend optimaliserend op basis van AI-gestuurde besluitvorming. Elk object – van container tot schip – is digitaal gelabeld, traceerbaar en interactief via het Internet of Logistics Things (IoLT). De maritieme keten is hierdoor nauwkeurig en betrouwbaar, zodat alle partijen in de vervoersketen live informatie hebben over laad- en lostijden van zeeschepen en verder multimodale afwikkeling.

Bedrijven ervaren radicale transparantie in hun logistieke 'voetafdruk', nauwkeurige planning en een grote vermindering van verspilling in tijd, ruimte en energie.

Van just-in-time naar just-in-case

De pandemie, geopolitieke schokken en klimaatverstoringen hebben geleid tot een cultuurverandering. In 2050 draait logistiek naast efficiency ook om robuustheid. Voorraden worden strategisch verspreid, ketens flexibeler ingericht, en digital twins voorspellen risico's weken van tevoren. De Rotterdamse haven fungeert datagedreven als voorspellende schakeltussen globale markten en regionale productie-ecosystemen.

Autonomie en mens-machine samenwerking

In 2050 zijn zelfvarende schepen, autonome trucks en drone-geassisteerde services de norm. Deze technologieën veranderen de rol van de mens van uitvoerder naar regisseur. Logistiek personeel houdt toezicht op uitzonderlijke situaties, ethische keuzes en systeemveiligheid, terwijl AI realtime beslissingen neemt. Mensen sturen strategisch op duurzaamheid, samenwerking en innovatie. Mens-machine samenwerking is een kracht: augmented reality (AR) in logistics.

Zero-emissie logistiek

Weg- en railvervoer opereren zero-emissie; de binnenvaart is klimaatneutraal. Zeeschepen varen op hernieuwbare brandstoffen en minimaliseren uitstoot met geavanceerde technologieën. De haven fungeert als energie hub met laadinfrastructuur, duurzame energiebuffering en -overslag en smart grids die logistieke processen voeden. “Groen leveren” is de standaard.

Modaliteiten in 2050

In 2050 is de logistieke sector getransformeerd door innovatieve technologieën en duurzame oplossingen, waarbij veiligheid essentieel blijft. Zeeschepen streven naar klimaatneutraliteit en varen op hernieuwbare brandstoffen en met emissie reducerende technologieën. De Rotterdamse haven blijft koploper in bunkering.

Binnenvaartschepen varen autonoom en duurzaam, hoewel handmatig aangestuurde schepen ook nog steeds aanwezig zijn. Nieuwe schepen zijn aangepast voor extreem hoog of laag water.

Naast de al in 2025 aanwezige buisleidingen in de haven en buisleidingconnecties met het achterland, is de Delta Rijn Corridor de belangrijkste modaliteit voor waterstoftransport naar Duitsland en industriële clusters in Nederland en België. Het buisleidingennetwerk breidt zich uit met vertakkingen voor stoffen zoals ammoniak, CO₂ en nieuwe grondstoffen.

Wegvervoer is zero emissie, veilig en geoptimaliseerd, met autonoom rijden en platooning. Logistieke processen zijn zo ingericht dat inefficiënte vervoersbewegingen verleden tijd zijn.

Treinen spelen een belangrijke rol in langeafstandsvervoer van goederen, met rechtstreekse shuttles en hubs om het marktaandeel in nieuwe groeiregio's te vergroten. In de haven zelf rijden de locomotieven op schone elektriciteit of waterstof.

Drones zijn geëvolueerd tot onbemande vrachtvliegtuigen die, binnen de haven en offshore, ondersteunende taken uitvoeren en buiten de haven een deel van de 'last mile' modaliteiten overnemen.

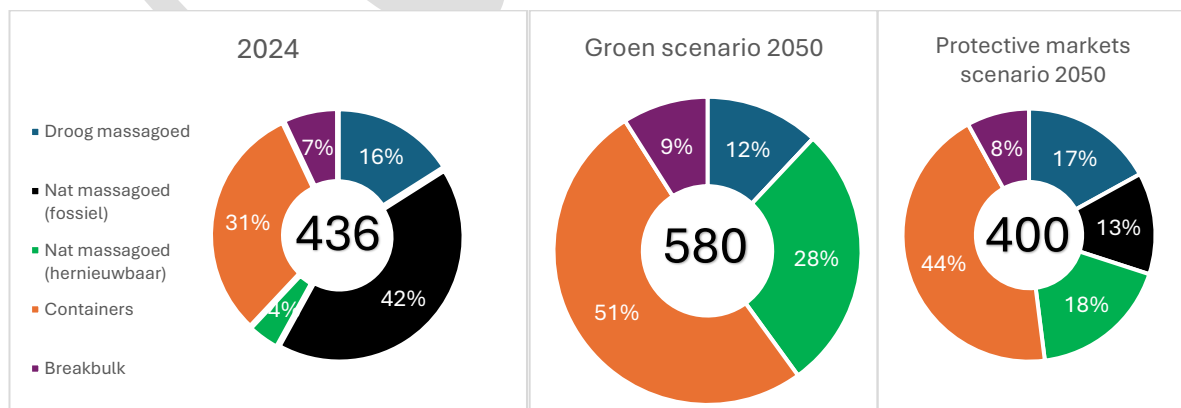
<kaders nog te plaatsen in overleg met vormgeving>

Ladingstromen

De handelsstromen die in 2050 door de Rotterdamse haven gaan, zijn afhankelijk van de ontwikkelingen in de wereld. Rotterdam blijft een belangrijke im- en exporthaven voor containerlading en energiestromen en een centraal logistiek punt voor brandstoffen en waterstof(derivaten), zowel voor product als doorvoerlading

Volgens de Havenscenario's variëren de goederenstromen van 580 miljoen ton zonder fossiele lading tot 400 miljoen ton met nog een behoorlijk aandeel fossiele lading. Daarbij is er ongeveer anderhalf keer zoveel import als export.

In elk scenario neemt het aandeel containerlading fors toe, waarbij fossiele stromen grotendeels zijn vervangen door hernieuwbare alternatieven. In het laagste scenario neemt containertransport nog licht toe en in het hoogste scenario neemt het fors toe. Rotterdam blijft de meest concurrerende Europese haven waardoor steeds meer containertransporten zich hier concentreren. Toename van bevolking, productie en welvaart zorgen voor de meeste groei. Daarnaast worden nieuwe grondstoffen, zoals herbruikbaar plastic, grotendeels per container vervoerd. Andere stromen, zoals fossiel nat massagoed, nemen af door de overgang naar energie uit elektriciteit of waterstof(dragers). Pyrolyseolie en plantaardige olie worden nog als nat massagoed vervoerd.



De sterkste groei zit in hernieuwbaar nat massagoed, vooral waterstof, dat olie(producten) vervangt. Rotterdam groeit hierin sneller dan andere havens en is de belangrijkste Europese locatie voor deze stromen. Droog massagoed groeit door meer biomassa voor materiaalproductie en hernieuwbare energie, wat de dalende olie- en kolenoverslag vervangt.

CONCEPT

Europe's industrial cluster: concurrerend, klimaatneutraal en circulair

In 2050 is Rotterdam nog steeds een grootschalig, industriecomplex, maar dan nu klimaatneutraal. De fabrieken draaien op hernieuwbare energie en grondstoffen, die efficiënt, hernieuwbaar en circulair zijn. Naast bestaande industrieën zijn er nieuwe fabrieken die bijdragen aan een robuuste industrie. De haven is het Europese centrum voor hernieuwbare, circulaire en kritieke grondstoffen en materialen zoals waterstof, biobrandstoffen en lithium. Dit ondersteunt een klimaatneutrale economie en strategische onafhankelijkheid. Geavanceerde recycling en hernieuwbare chemie en brandstoffen spelen een grote rol. De Rotterdamse industrie is onmisbaar voor de economie, biedt werkgelegenheid, stimuleert innovatie en werkt samen als een optimaal cluster.

De energie- en grondstoffentransitie zijn sterk met elkaar verweven en vormen de kern van dit hoofdstuk. We schetsen de toekomst van de industrie en het energiesysteem van de haven van Rotterdam. Er is eerst aandacht voor de kracht van Rotterdam als industriecluster; daarna voor de industrie vanuit de hoofdthema's grondstoffen en energie.

Huidige situatie

De industrie in de Rotterdamse haven richt zich vooral op energie en (petro)chemie, met oliaffinaderijen, chemieclusters, bioraffinaderijen, kolengestookte- en gasgestookte elektriciteitscentrales. Een klein deel betreft overige industrie (bijvoorbeeld plastic- en batterijrecycling en maritieme maakindustrie).

13% van de in de EU gebruikte energie komt via Rotterdam binnen. Aardolie, aardgas en steenkool zijn anno 2025 de belangrijkste energiebronnen en grondstoffen. Er zijn in de haven verschillende fabrieken die biobrandstoffen maken. Daarmee is Rotterdam het grootste biobrandstofcluster van Europa.

In 2025 wordt al hard gewerkt aan de circulaire economie. Veel bedrijven in de haven kunnen al duurzame en circulaire producten leveren, maar dit vindt vaak nog wel moeilijk aftrek door het prijsverschil met reguliere producten. Zaak is de vraag naar duurzame alternatieven op gang te brengen (vraagcreatie).

Voorbeelden hoe de haven al circulair werkt zijn:

- Het gebruik van afval als grondstof, zoals circulaire plastics.
- Industriële symbiose: bedrijven delen warmte, water en CO₂.
- Bio- en circulaire chemie wordt getest bij Plant One.

De industrie in Rotterdam heeft het lastig door hoge energiekosten, netcongestie, stikstofproblematiek en zeer lage prijzen van concurrerende regio's. In deze Havenvisie gaan we ervan uit dat bovenstaande problemen op korte termijn voldoende worden opgelost om de industrie concurrerend te houden en te vernieuwen, zodat we straks van de aanleg van nieuwe windparken en andere goedkope geïmporteerde duurzame energiedragers kunnen profiteren en concurrerend blijven.

De situatie in 2050

Het is lastig precies te voorspellen welke fabrieken er over 25 jaar in het haven- en industriecomplex zullen staan. Het is wel duidelijk dat de aanblik van de industrie voor de voorbijganger op de A15 niet veel zal veranderen. Er zijn nog steeds terminals, opslagtanks, fabrieken en maritieme industrie, maar er heeft wel degelijk een transitie plaatsgevonden. Deze is vergelijkbaar met de wederopbouw en snelle groei van de haven en industrie na de Tweede Wereldoorlog. In 2050 maken bedrijven in de haven nog steeds producten, materialen en halffabricaten, maar nu met andere grondstoffen en energiebronnen.

De kracht van de Rotterdamse industrie

In 2050 onderscheidt de Rotterdamse haven zich door toekomstbestendigheid en een internationaal vooraanstaand maritiem cluster. Elektriciteit komt grotendeels uit windparken op zee en voedt fabrieken die zoveel mogelijk produceren met circulaire en hernieuwbare grondstoffen. Door deze rechtstreekse verbinding met veel windenergie uit de Noordzee kent Rotterdam concurrerende energieprijzen. Het industriecluster draagt bij aan de circulaire economie met geavanceerde recyclingfaciliteiten en innovatieve procesindustrieën. Fabrieken zijn zowel omgebouwd als nieuw gekomen.

Dankzij de goedkope windenergie, innovatie, uitstekende maritieme bereikbaarheid, verbinding met binnenlandse industrieclusters via buisleidingen, samenwerking met de overheid en een sterke arbeidsmarkt, behoort de haven tot de top EU-vestigingslocaties voor industrie, bijvoorbeeld voor (hernieuwbare) brandstoffen voor lucht- en scheepvaart.

Doordat de industrie in de haven in 2050 bestaat uit een palet van verschillende sectoren en bedrijvigheid, blijft de Rotterdamse haven veerkrachtig voor de toekomst. Daarnaast zorgt de diversificatie in technologieën, bedrijvigheid, partners en grondstoffen voor strategische onafhankelijkheid, toegevoegde waarde en toekomstbestendige werkgelegenheid. Dankzij deze dynamiek blijft de Rotterdamse haven een essentiële pijler voor de economie van Nederland en Noordwest-Europa.

De clustering van industrieën en andere bedrijven maakt de Rotterdamse haven tot een centrum van de nieuwe economie, met voordelen voor bedrijven en samenleving. De

grondstoffen, materialen, producten en brandstoffen die uit de haven komen, zijn essentieel voor een klimaatneutrale en circulaire samenleving.

Klimaatneutraal en circulair

Klimaatneutraal betekent dat dat er netto geen CO₂ of andere broeikasgassen worden uitgestoten. Restemissies worden gecompenseerd door eenzelfde hoeveelheid CO₂ op te slaan in bijvoorbeeld lege gasvelden onder de Noordzee. Fossiele energiebronnen (kolen, aardolie, aardgas) worden vervangen door hernieuwbare alternatieven zoals groene elektriciteit en waterstof, en misschien door kernenergie.

ETS, het emissiehandelssysteem, is het belangrijkste Europese instrument om CO₂-reductie te bereiken. Via ETS wordt het aantal CO₂-rechten voor de industrie afgebouwd naar 0 in 2040. De industrie zal klimaatneutraliteit dus al eerder dan 2050 bereiken.

Circulair betekent dat we grondstoffen, materialen en producten minder, beter, langer en opnieuw gebruiken. In de haven betekent dat concreet³:

1. Verbruik van grondstoffen, materialen en producten verminderen
2. Grondstoffen vervangen
3. Ontwerpen of levensduurverlenging van producten en hergebruik
4. Hoogwaardige verwerking aan het einde van de levensduur

Klimaatneutraal en circulair bereiken we dus door de energie- én de grondstoffentransitie.

Grondstoffentransitie

In 2050 is de grondstoffentransitie in de Rotterdamse haven ver gevorderd. De circulaire economie is een drijvende kracht voor nieuwe bedrijvigheid en connecties tussen bedrijven, zoals chemie en afvalverwerkers. Reststromen van bijvoorbeeld plastics gebruiken fabrieken als grondstof door chemische recycling. Betere afvalverwerking in Nederland of daarbuiten leidt tot grotere, beter te recyclen reststromen. Omdat Nederland (en Europa) zelf onvoldoende grondstoffen heeft, wordt een aanzienlijk deel geïmporteerd en efficiënt omgegaan met de al aanwezige beschikbare grondstoffen. De Rotterdamse haven speelt hierin een centrale rol als Europese toegangspoort en verwerkingslocatie van hernieuwbare, circulaire en kritieke grondstoffen. Tevens wordt efficiënt omgegaan met de benodigde (secundaire) grondstoffen.

³ Smartport 2024: [De transitie naar een circulaire Rotterdamse haven - SmartPort](#)

Chemie

Het chemiecluster is vernieuwd en versterkt door investeringen in duurzame technologieën. Koolwaterstoffen blijven belangrijk, maar de grondstoffen variëren van biologische/organische restproducten, hergebruik en afgevangen CO₂ tot pyrolyse-olie gemaakt van gebruikt plastic. De chemische sector gebruikt voornamelijk bionafta, pyrolyseolie, andere secundaire grondstoffen en groene methanol, maar kan in 2050 niet volledig zonder fossiele grondstoffen.

Fossiel tot een minimum beperkt

In 2050 is het gebruik van fossiele grondstoffen tot een minimum beperkt. Een fossielvrije industrie is technisch mogelijk, maar een complete afbouw is duurder en vereist fors meer elektriciteit, biobased grondstoffen en waterstof.⁴ Voor deze Havenvisie gaan we uit van een zo klein mogelijk aandeel fossiele input.

Brandstoffen

Hoewel de elektrificatie van wegtransport de vraag naar brandstoffen verlaagt, blijft er behoefte aan hernieuwbare brandstoffen voor lucht- en scheepvaart. Deze sectoren zijn lastig te elektrificeren. Schepen varen op bijvoorbeeld groene methanol, ammoniak en bio-LNG. Vliegtuigen vliegen op bio- en synthetische kerosine. De Rotterdamse haven speelt hierin een sleutelrol als bunkerlocatie voor Europa, aangezien schepen hier blijven bunkeren en er buisleidingen naar omliggende luchthavens lopen.

Rotterdamse bioraffinaderijen produceren biobrandstoffen uit reststromen en ander organisch materiaal, en synthetische brandstoffen uit waterstof(dragers), CO₂ en elektriciteit. Daarnaast vindt er op- en overslag van deze brandstoffen plaats. De Rotterdamse haven blijft een belangrijke energie- en brandstoffenhub voor Europa.

Bouwmaterialen

In 2025 was veel van de infrastructuur en gebouwen die in 2050 nodig zijn, nog niet gebouwd. Dit resulteerde in een enorme vraag naar bouwmaterialen. Nederland koos voor een aanpak met circulaire en hernieuwbare bouwmaterialen. Dit heeft invloed op de stromen van biobased en circulaire materialen die via de Rotterdamse haven hun weg vinden, aangezien een aanzienlijk deel van de materialen van buiten Nederland komt. Rotterdam speelt een centrale rol in de verwerking en recycling van deze materialen, zoals duurzaam beton en innovatieve alternatieven die CO₂ langdurig kunnen opslaan. Door schaarste zijn grind en zand kritieke grondstoffen geworden,

⁴ PBL Trajectverkenning klimaatneutraal 2050 (2024)

waardoor diversificatie van ketens essentieel is voor de leveringszekerheid en strategische onafhankelijkheid.

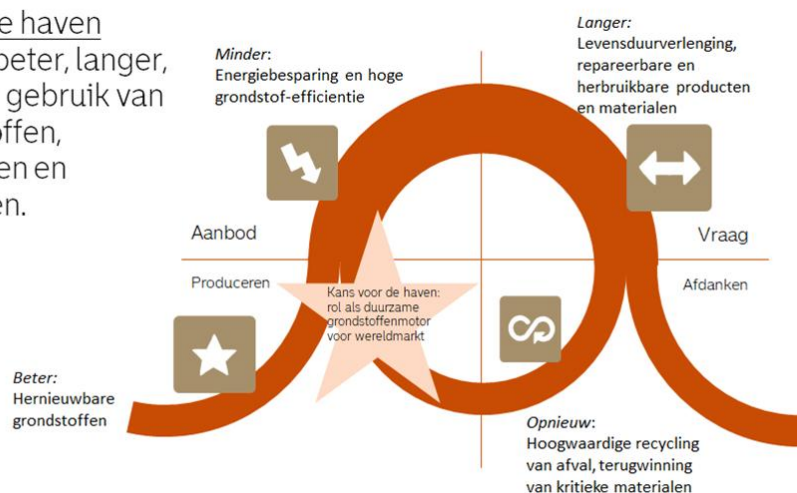
Kritieke materialen

De vraag naar kritieke materialen is in 2050 substantieel toegenomen door hun gebruik in de energietransitie, digitalisering, defensie en lucht- en ruimtevaart. Europa focust op diversificatie van toeleveringsketens en recyclen binnen de eigen grenzen.

De haven van Rotterdam is cruciaal voor de import en verwerking van deze materialen, zoals batterijrecycling voor lithium en kobalt. In de regio vindt ook circulaire (maritieme) maakindustrie plaats. De sterke logistieke verbindingen en de ervaring en mogelijkheid om producten veilig en efficiënt te verwerken, zijn zeer belangrijk voor deze technologisch ingewikkelde processen. Hierdoor blijft Europa strategisch autonoom en verzekerd van een stabiele toevoer voor essentiële industrieën.

Circulaire haven

Minder, beter, langer, opnieuw gebruik van grondstoffen, materialen en producten.



[plaatje gemeente Rotterdam, omzetten in passende lay-out]

Energietransitie

In 2050 draait het Nederlandse energiesysteem op hernieuwbare energie, met de Rotterdamse haven als het belangrijkste knooppunt. Offshore windturbines leveren een indrukwekkende 70 GW groene elektriciteit, waarvan een derde in Rotterdam aan land komt, deels omgezet in waterstof. Waterstof, geproduceerd door elektrolyse, is belangrijk in de energietransitie omdat het bij verbranding alleen water uitstoot en geen CO₂. Het is ook een belangrijke grondstof voor de chemie en makkelijker op te slaan en te vervoeren dan elektriciteit. Elektrificatie heeft de voorkeur in industriële processen, behalve voor hoge temperatuurprocessen waar dan waterstof wordt gebruikt. Hierdoor is de elektriciteitsvraag van de industrie in 2050 drie keer zo hoog als in 2030, terwijl de vraag naar gas en olie vrijwel verdwenen is.

Elektriciteitssysteem

De havenactiviteiten zijn afgestemd op de energievoorziening met bijvoorbeeld energieopslag in grote batterijen en lokale productie van zonne-energie en windenergie in de haven (300MW). Bedrijven opereren flexibel en passen hun processen aan op het elektriciteitsaanbod, ondersteund door AI, waardoor netcongestie verleden tijd is. Elektriciteitscentrales draaien op biomassa en waterstof. In 2050 kunnen er mogelijk één of twee grote kerncentrales of meerdere kleinere centrales (small modular reactors) in de Rotterdamse haven staan.

Waterstofproductie en -import (inclusief waterstofdragers)

De productie van groene waterstof vereist veel groene stroom. Lokale productie van groene waterstof in Rotterdam vindt plaats aan de kust om het stroomnet te ontlasten en met dank aan de overvloedig aangevoerde windstroom vanaf de Noordzee. Omdat Noordwest-Europa onvoldoende hernieuwbare energie kan opwekken, importeert het ook nog waterstof uit regio's met veel ruimte, zon en wind. Waterstof wordt vaak verpakt in methanol of waterstofdragers zoals ammoniak, of als vloeibare waterstof naar Rotterdam vervoerd. Noordwest-Europa kan niet alle benodigde groene waterstof zelf produceren, daarom wordt via de Rotterdamse haven tussen 5 en 20 miljoen ton per jaar geïmporteerd, tien keer zoveel als lokaal geproduceerd.

Olietankopslag is vervangen door de opslag van waterstof(dragers), en industriële krakers zetten geïmporteerde ammoniak om in waterstof. Die wordt, bij voorkeur, via buisleidingen naar locaties in de haven en naar het achterland vervoerd.

Niet alle geïmporteerde of geproduceerde waterstof in Rotterdam is in eerste instantie groen. Op korte termijn zijn er wereldwijd onvoldoende groene stroom, waterstoffabrieken en transportcapaciteit om al die groene waterstof te maken. Low carbon waterstof (ook wel 'blauwe' waterstof) is een acceptabel alternatief voor groene waterstof. De grondstof voor het maken van low carbon waterstof is aardgas of restgas van de industrie. Bij het maken van low carbon waterstof komt CO₂ vrij. Die gaat echter niet de atmosfeer in, maar wordt afgevangen en opgeslagen in lege gasvelden. In het begin van de periode 2025 en 2050 is er geïnvesteerd in low carbon waterstof, maar richting 2050 wordt het aandeel 'groen' steeds groter.

Warmte

Bij industriële processen ontstaat warmte. Zo komt bij de productie van groene waterstof ongeveer 30% van de energie vrij als warmte. Deze warmte wordt deels binnen de eigen fabriek gebruikt of wordt, via industriële warmtenetten in de haven, als stoom of warm water aan andere bedrijven geleverd. Hierbij moet de transportafstand zo klein mogelijk zijn om warmteverliezen te voorkomen. De warmte die overblijft (met lage

temperatuur) wordt gedeeld met de steden en dorpen, waardoor Zuid-Holland warm blijft dankzij de industrie.

CONCEPT

Arbeidsmarkt, scholing en kennis

De overgang naar een duurzame en nieuwe economie heeft grote impact op de manier waarop de samenleving functioneert en daardoor de arbeidsmarkt en scholing. Deze sociale transitie omvat fundamentele verschuivingen in werksoorten, werkmethoden en inkomensverwerving, met een betere aansluiting tussen arbeidsmarkt en onderwijs. Inclusieve en diverse werk- en leeromgevingen en verhoogde arbeidsproductiviteit door technologie zijn ook belangrijke aspecten van deze transitie. De Rotterdamse regio, maar ook daarbuiten, kampt met een grote vraag naar gekwalificeerd personeel en een mismatch tussen talent, opleiding en werk.

Door actief te werken aan de sociale transitie in de Rotterdamse haven en bredere arbeidsmarktregio, creëren we een inclusievere gemeenschap waar economische groei hand en hand gaat met brede welvaart. Dit betekent meer aandacht voor gelijke kansen op de arbeidsmarkt, zodat iedereen kan bijdragen en profiteren.

De missie binnen de sociale transitie is het aantrekken en behouden van gekwalificeerd personeel. Dit is cruciaal voor de economische groei en het vestigingsklimaat van de Rotterdamse haven en regio. De ambitie is een veerkrachtige arbeidsmarkt met voldoende gekwalificeerd talent en aantrekkelijke carrièrekansen om de transities in de Rotterdamse haven mogelijk te maken.

Huidige situatie

Op dit moment (2025) hebben 192.000 mensen een baan direct of indirect in de haven: 22% is vrouw, 18% heeft een migratieachtergrond en bijna 30% van alle werknemers is ouder dan 55 jaar. 50% werkt op MBO 2-4 niveau. Er werken circa 28.000 arbeidsmigranten in de regio Rijnmond, waarvan 10.000 bouw migranten.

Het geschatte aandeel openstaande vacatures is 6% van het totale werknemersbestand, zo'n 6.600 vacatures (begin 2025). Het grootste deel (65%) van deze vacatures is moeilijk vervulbaar, vooral in technische functies. Bedrijven verwachten dat het aantal openstaande vacatures de komende jaren toeneemt, vooral in de technische beroepen, zoals procestechniek en engineering, en in de digitalisering en ICT zoals bijvoorbeeld softwareprogrammering en cybersecurity. Zorgelijk is dat tegelijkertijd nog tienduizenden jongeren in onze regio uitvallen uit het (vmbo/mbo) terwijl de haven zit te springen om vakkrachten.

De situatie in 2050

De belangrijkste thema's op het gebied van arbeidsmarkt, scholing en kennis zijn:

Versterking van het onderwijs en aansluiting op de arbeidsmarkt

In 2050 sluit het onderwijs beter aan op de arbeidsmarkt. Onderwijsinstellingen werken nauw samen met het havenbedrijfsleven om curricula af te stemmen op de actuele behoeften van de arbeidsmarkt. Studenten verwerven hierdoor direct toepasbare vaardigheden en kennis. Flexibel en modulair onderwijs stelt zowel studenten als professionals in staat om nieuwe vaardigheden te leren en direct toe te passen in de transitie die de haven kenmerkt. Rotterdam staat bekend als techhub waar innovatie, kennis en opleidingen floreren met diverse technische opleiders in het HBO en WO.

Er is meer focus op praktijkgericht leren in gemeenschappen van professionals, studenten, kenniswerkers en vakmensen, bijvoorbeeld in stages en projectmatig werken. Dit helpt schooluitval tegengaan en maakt het onderwijs voor sommige groepen veel aantrekkelijker met een grotere uitstroomkans. Arbeidsmarktrelevante competenties, inclusief sociale vaardigheden zoals eigen verantwoordelijkheid, samenwerking en probleemoplossend vermogen, krijgen extra aandacht. AI en data-analyse zorgen voor gepersonaliseerde leerprogramma's, terwijl VR en AR complexe situaties simuleren om studenten en medewerkers voor te bereiden op (nieuwe) werkdagindagingen. Onderwijsinstellingen en bedrijven creëren samen praktijkgerichte leerervaringen en stageplaatsen op diverse locaties zoals campussen, fieldlabs en leerwerkplaatsen.

Loopbaanoriëntatie en -begeleiding (LOB) speelt goed in op de dynamische arbeidsmarkt en is geïntegreerd in het onderwijs en de werkplek. Een doorlopende leerlijn vanaf het primair onderwijs en voortgezet onderwijs naar MBO-HBO-WO en modulair onderwijs biedt jongeren uitdaging en perspectief en maakt ze bekend met de haven als werkplek. Leerlingen verzamelen al vroeg praktijkervaring en werkenden volgen voortdurend bijscholing via leven-lang-leertrajecten om aangesloten te blijven met ontwikkelingen in hun vakgebied. De nadruk ligt op het ontwikkelen van loopbaancompetenties zoals zelfreflectie, besluitvorming en netwerken. Deze vaardigheden en de focus op leven-lang-lernen helpen werknemers om hun loopbaan bij de haven als grootste werkgever proactief te sturen en zich aan te passen aan veranderingen in het werk, op de arbeidsmarkt, privé en in de samenleving. Bedrijven werven meer op basis van skills en competenties, en het skills paspoort en sectorale ontwikkelpaden ondersteunen gerichte loopbaanontwikkeling en arbeidsmobiliteit binnen en tussen sectoren in de Rotterdamse haven.

Diversiteit, inclusiviteit en toegankelijkheid

De haven is een veilige, diverse en aantrekkelijke werkomgeving voor iedereen. De haven bestaat uit een mix van achtergronden, leeftijden en genders. Bedrijven investeren in

gelijke kansen, diversiteit en een (sociaal) veilige werkomgeving, omdat diverse teams beter presteren. Er is werkgelegenheid voor personen met een afstand tot de arbeidsmarkt en zowel mannen als vrouwen vinden de haven een aantrekkelijke werkplek. Diversiteit in management, besluitvorming en bedrijfscultuur zijn belangrijke speerpunten. Inclusieve werkplekken zijn toegankelijk voor mensen met verschillende (fysieke/mentale) behoeften en voorzien in aangepaste werkruimtes en ondersteunende technologieën. Bedrijven richten zich op neurodiversiteit en intergenerationele samenwerking. De haven blijft zich inzetten voor een open en veilige werkomgeving, waarin diversiteit wordt gewaardeerd en iedereen met respect en gelijkwaardigheid wordt behandeld.

Medewerkers werken met veel plezier in de haven en industrie. De haven biedt werk- en inkomenszekerheid en de mogelijkheid om werken te combineren met leren, zorgen, vrijwilligerswerk en maatschappelijke participatie. Het imago van het werk in de haven is innovatief, uitdagend, duurzaam en impactvol. Mensen weten dat ze met het werken in de haven een belangrijke bijdrage leveren aan de samenleving en tegelijkertijd goed verdienen. Het werk biedt werknemers de kans om bij te dragen aan betekenisvolle resultaten, zich gewaardeerd te voelen en met trots hun expertise en talenten in te zetten. Diverse rolmodellen, inclusief leiderschap en onderlinge tolerantie, zorgen voor een cultuur waarin iedereen zich gerespecteerd en gewaardeerd voelt.

Het havengebied blijft een bedrijventerrein, maar biedt een aangename werkplek als innovatieve en maatschappelijk relevante werkomgeving. Het inclusieve, duurzame en innovatieve imago van het werken in de Rotterdamse haven heeft een positief effect op het medewerkersbestand, de (sociale) veiligheid, de kwaliteit van het werk, de concurrentiekracht en de toekomstbestendigheid van de haven.

Hogere arbeidsproductiviteit door technologische & procesinnovaties

De druk op de arbeidsmarkt heeft geleid tot meer automatisering, digitalisering en robotisering. Dit vereist dat werknemers nieuwe vaardigheden en kennis ontwikkelen, variërend van digitale vaardigheden tot gespecialiseerde technische kennis. Innovaties in arbeidsondersteuning zorgen voor zinvol werk en het op peil houden van de arbeidsproductiviteit. Dit maakt het werk in de haven toegankelijker en zorgt ervoor dat mensen langer comfortabel kunnen werken tot de pensioengerechtigde leeftijd.

Procesinnovatie is belangrijk om efficiënter, duurzamer en technologisch geavanceerder te opereren. Bedrijven in de haven gebruiken kennis van de werkvloer, kennis van buiten en digitale innovaties zoals Internet of Things (IoT), blockchain en AI om processen te optimaliseren, wat leidt tot minder verspilling, minder fouten en hogere productiviteit. De technologische en proces-innovatie wordt versneld door samenwerking tussen bedrijven, kennisinstellingen en studenten versnelt deze innovaties.

Mensen blijven belangrijk vanwege hun creativiteit en het verantwoord inzetten van technologie, met aandacht voor privacy, veiligheid en maatschappelijke impact. Technologie faciliteert samenwerking, maar menselijke interactie blijft belangrijk voor effectieve communicatie en ingrijpen bij calamiteiten.

Veel routinetaken zijn geautomatiseerd, waardoor werknemers zich kunnen richten op meer verklarende, sturende, controlerende en creatieve taken. Dit geldt ook voor operationele functies zoals inspecteurs, onderhoudsmonteurs, douanemedewerkers en bouwvakkers. Veel administratieve en voorbereidende werkzaamheden zijn ingrijpend veranderd en worden met minder mensen gedaan. Deze werkzaamheden zullen nog altijd bij de bedrijventerreinen in de haven plaatsvinden. Technologieën zoals AI, data-analyse en cybersecurity spelen een grote rol in het verhogen van arbeidsproductiviteit en veranderen de aard van het werk, met meer nadruk op innovatie en analyse. Dankzij technologie werken meer mensen op afstand en worden specifieke taken zoals ICT-taken naar de omliggende gemeenten en het buitenland verplaatst. Dit vermindert de bereikbaarheidsproblematiek en draagt bij aan een meer gediversifieerde en inclusieve arbeidsmarkt, omdat meer mensen zich kunnen identificeren met het havenwerk en werkzaamheden ook op plekken uitgevoerd kunnen worden in de wijken in en rondom Rotterdam.

Daarmee zijn technici en ICT-ers de cruciale beroepen in de haven. Mensen (met of zonder baan) moeten flexibel blijven om zich aan te passen aan snelle technologische veranderingen. Dit betekent dat werknemers en bedrijven voortdurend moeten leren en zich aanpassen

Sociale innovatie als oplossing voor arbeidsmarktkrapte

Organisaties benutten hun arbeidspotentieel anders door te focussen op flexibel roosteren, dynamisch managen (coachend, inclusief leiderschap) en het anders inzetten van skills. De haven investeert in systemen voor flexibel werken, bevordert samenwerking tussen bedrijven en optimaliseert bezetting.

Jongeren hechten nog meer belang aan werk-privé-balans en flexibel en op afstand werken. De traditionele 9-tot-5 baan of volcontinu-rooster heeft plaatsgemaakt voor flexibele werkregelingen met een evenwicht tussen vast en flexwerk. Freelance en projectgebaseerd werk blijven bestaan naast vaste dienstverbanden. Werknemers die meer uren willen werken, profiteren van betere arbeidsvoorwaarden en een eenvoudiger systeem voor inkomensondersteuning en fiscaliteit.

Medewerkers die de pensioengerechtigde leeftijd hebben bereikt, blijven actief voor bijvoorbeeld kennisoverdracht en het doorgeven van vakmanschap. Roosters worden

aangepast en bedrijven richten zich hierop in, zodat werknemers na hun pensioenleeftijd (in deeltijd) kunnen blijven werken.

Wendbaarheid en weerbaarheid zijn essentieel voor medewerkers en bedrijven. Mensen volgen voortdurend opleidingen om nieuwe vaardigheden te leren en breed inzetbaar te blijven.

Bereikbare werkplekken en goed wonen

De haven heeft mensen nodig die goed kunnen wonen, veilig en efficiënt kunnen reizen naar hun werk en kunnen ontspannen in een groene omgeving. In de haven van 2050 is het gelukt om met vereende krachten (woningbouwcorporaties, gemeenten, provincie en bedrijfsleven) nieuwe bouwplannen te realiseren met meer en betere woningen in de havenregio. Naast Nederlandse werknemers, blijven ook buitenlandse vakkrachten essentieel, vooral voor grote transitie-, bouw- en onderhoudsprojecten. In 2050 is, in samenwerking met bedrijven, gemeenten, woningcorporaties en ontwikkelaars, goede huisvesting voor tijdelijke werknemers gerealiseerd, met een balans tussen huisvesting van arbeidsmigranten en de behoeften van de omliggende woonomgeving. De werkplekken in de haven zijn voor iedereen toegankelijk en 24/7 verbonden met woonkernen via de weg, openbaar vervoer en een collectief systeem.

Leefomgeving, natuur & milieu

We willen de transitie van de haven realiseren in goede balans met de leefomgeving, vanuit het streven naar brede welvaart. Tegelijkertijd heeft de regio een forse leefbaarheids- en woningbouwopgave. Een vitale metropoolregio is cruciaal voor de transitie van de haven. En een toekomstbestendige haven kan niet zonder een krachtige regio en goede leefomgeving voor mens en natuur, zowel rondom de haven als in de haven zelf. Stedelijke- en haven economie zijn onlosmakelijk verbonden. Een aantrekkelijk woon- en leefklimaat nabij de haven is belangrijk voor werknemers in de haven economie. Een grote maatschappelijke opgave is specifiek de woningbouwopgave in de omgeving van de haven. Het brede maatschappelijke debat over verduurzaming van de haven, welzijn, een fijne en veilige leefomgeving, behoud van natuur en biodiversiteit en een evenwichtige arbeidsmarkt, maakt de opgave voor de transitie van de haven met behoud van draagvlak groter. Deze opgave raakt niet alleen de lokale omgeving van de haven, maar ook de omgeving in het achterland. De impact van het transport van gevaarlijke stoffen over het spoor door Noord-Brabant en de bovenstroomse problematiek van de waterkwaliteit van onze rivieren, zijn hiervan voorbeelden.

Huidige situatie

Ondanks forse investeringen in het verleden, met bijbehorende vermindering van de milieubelasting en verbeteringen aan huizen, scoort de regio Rotterdam nog niet goed op het gebied van gezondheid en leefomgevingskwaliteit⁵. De combinatie van industrie en verkeer dichtbij woongebieden belast de regio o.a. op het gebied van luchtkwaliteit en geluid. Ook heeft de regio een forse woningbouwopgave, niet in de laatste plaats om de inwoners die werken in de haven te huisvesten.

De grondstoffen- energietransitie en andere maatregelen in de haven, zoals walstroom, dragen bij aan een verbetering van de leefomgevingskwaliteit, maar brengen ook nieuwe uitdagingen met zich mee zoals veiligheidsrisico's van nieuwe energiedragers of geuroverlast vanwege de inzameling en verwerking van retourstromen op regionale bedrijventerreinen. Strengere wettelijke kaders en tijdelijke hogere milieubelasting door de ombouw van bedrijven en overgang naar een circulaire economie spelen een rol.

De haven kampt met aanvullende nationale (milieu)ruimtevragers, zoals extra aanlanding en omzetting van wind op zee, defensie en mogelijk kernenergie, maar vergunningverlening stuit op stikstofproblematiek. Hoewel de waterkwaliteit sinds de

⁵ www.atlasleefomgeving.nl

jaren 80 is verbeterd, voldoet deze in de haven nog niet aan de Europese normen, waardoor de Kaderrichtlijn Water in potentie een tweede ‘slot op de deur’ kan worden naast stikstof.

Aanvullend bedreigt verdroging en verzilting de zoetwatervoorraad in de regio. Omdat het haven- en industriegebied grotendeels buitendijks ligt, is een adaptatiestrategie ontwikkeld voor de verwachte zeespiegelstijging.

Tenslotte is ook de beleving van de overlast een belangrijk aspect. Deze varieert per persoon. Omwonenden geven de leefomgeving nu een 7.8⁶, maar inzet is de leefomgevingskwaliteit verder te verbeteren, zowel wat betreft de feitelijke als de beleefde belasting van de leefomgeving. Hiervoor is ook een goede dialoog met de omgeving essentieel. Burgers horen te worden meegenomen in de nieuwe ontwikkelingen en zonder een goede dialoog ontstaat onbegrip, onbekendheid en kan je als bedrijf ook niet de kansen benutten die uitgaan van signalen uit de omgeving.

Zorgvuldige afwegingen en keuzes zijn nodig voor de transitie van de haven en andere opgaven zoals woningbouw in de regio. De NOVEX-samenwerking richt zich op het vestigen van het juiste bedrijf op de juiste plek, intensivering van de haven en bedrijventerreinen, en een mogelijke uitbreiding zeewaarts, dit alles in balans met de leefomgeving.

De situatie in 2050

Luchtkwaliteit

Luchtkwaliteit gaat over de lucht die we inademen. Voor onze gezondheid is het belangrijk dat deze lucht vrij is van vervuilende stoffen zoals stikstofoxiden en fijnstof. Om de risico's van luchtverontreiniging te beperken, zijn er Europese normen voor deze stoffen en Europees bronbeleid om de uitstoot van bedrijven te reduceren. In 2024 zijn deze normen aangescherpt en in 2030 worden ze verder aangepast. De verwachting is dat tegen 2050 de Europese wetgeving in lijn zal zijn met de WHO-advieswaarden. Vermindering van deze uitstoot helpt ook om de bijdrage aan de stikstofdepositie te verminderen.

Door aanscherping van Europees beleid is in 2050 de luchtkwaliteit in Rotterdam aanzienlijk verbeterd en de uitstoot van luchtverontreinigende stoffen door havenactiviteiten gehalveerd ten opzichte van 2019. Dit is bereikt dankzij grote investeringen van de bedrijven in de haven. Voorbeelden van maatregelen zijn de grootschalige toepassing van walstroom, elektrische trucks, schonere scheepsmotoren

⁶ Referentie?

en (klimaat)maatregelen bij de industrie. Goed voor de gezondheid, natuur en de energietransitie.

Omgevingsveiligheid

Omgevingsveiligheid gaat over de risico's voor de omgeving van het gebruik, productie, opslag en transport van gevaarlijke stoffen, en de aanwezigheid van windturbines. Een incident met dit soort stoffen of installaties kan bijvoorbeeld leiden tot een brand, een explosie of een gifwolk. Omgevingsveiligheidsbeleid kent qua sturing twee categorieën: het plaatsgebonden risico en het groepsrisico (incl. aandachtsgebieden in de omgeving).

Ook in 2050 is de omgevingsveiligheid in en rond de haven gewaarborgd en is “zero major incidents” de norm. De haven van Rotterdam heeft zich succesvol aangepast aan nieuwe energiedragers, zoals ammoniak, waarbij aan de veiligheidsnormen blijvend is voldaan. Dit is gerealiseerd door het treffen van maatregelen en strategische locatiekeuzes voor nieuwe ontwikkelingen in de haven en voor de woningbouw in de aandachtsgebieden in de omgeving. De uitwerking van het programma NOVEX Rotterdamse haven heeft hierin een belangrijke rol gespeeld door vestiging van het juiste bedrijf op de juiste plek. Het transport van gevaarlijke stoffen naar het achterland is beter ingepast door de aanleg van de Delta Rhine Corridor en het realiseren van een goed landelijk netwerk van buisleidingen. Hierbij is de voorkeur gegeven aan transport per buisleiding, binnenvaart, spoor en als laatste de weg.

Zeer Zorgwekkende Stoffen (ZZS)

ZZS zijn gevaarlijke stoffen voor mens en milieu. Ze kunnen bijvoorbeeld de voortplanting belemmeren, kanker veroorzaken of zich ophopen in de voedselketen. Deze stoffen staan op de Lijst Zeer Zorgwekkende Stoffen (ZSS) van het RIVM. Er is ook een lijst met potentiële ZZS (pZZS): stoffen die onderzocht worden, maar waarvan nog niet zeker is of ze aan de ZZS-criteria voldoen.

In 2050 is, dankzij onderzoek en voortschrijdende inzichten, de bestaande ZZS-lijst aangevuld met nieuwe stoffen. Dankzij bronaanpak en het minimaliseren van de emissies is in 2050 bereikt dat ZZS-emissies een verwaarloosbaar risico vormen voor de leefomgeving. Bedrijven geven inzicht in hun uitstoot en de risico's hiervan voor de gezondheid en gaan ook de dialoog aan met overheden en omwonenden.

Geluid

Verschillende bronnen zoals verkeer en industrie genereren geluid en kunnen geluidsoverlast veroorzaken, wat kan zorgen voor stress en slaapstoornissen. In de haven is er veel lawaai van industrie en verkeer. De volgende begrippen zijn relevant: wettelijk berekend geluid (planologisch verankerde geluidruimte), vergund geluid (het geluid dat bedrijven mogen produceren en in hun vergunning is opgenomen), feitelijk

geluid (het geluid dat op een locatie daadwerkelijk aanwezig is), geluidbeleving en geluidhinder (het geluid dat iemand op een locatie hoort en ervaart). Uiterlijk 2032 worden er geluidproductieplafonds (GGP's) voor de haven vastgesteld. Deze plafonds geven weer wat het maximale berekende geluid is dat de haven mag produceren.

In 2050 is de planologisch verankerde geluidruimte voor havenactiviteiten afgestemd op de ontwikkeling van de haven, de woningbouwopgave en de gewenste leefomgevingskwaliteit. In sommige delen van de haven kan het zijn dat ten behoeve van de transitie (tijdelijk) meer geluidruimte beschikbaar is gesteld. In andere delen van de haven is het gelukt om de planologische geluidruimte voor de haven te verminderen en ten goede te laten komen aan de omgeving. Daarnaast is het gelukt om het feitelijk geluid te verlagen, bijvoorbeeld doordat sommige bronnen in de haven stiller zijn geworden door maatregelen zoals het verdergaande gebruik van walstroom.

Door burgers te betrekken bij geluidmetingen is een beter beeld verkregen van de (mate van) overlast, waardoor gerichte maatregelen zijn getroffen om de overlast te verminderen. Dit heeft het vertrouwen en draagvlak van de omgeving voor havenactiviteiten vergroot.

Geur

Kortdurende blootstelling aan stank veroorzaakt hinder. Langlopende blootstelling kan leiden tot hoofdpijn, misselijkheid en irritatie van de luchtwegen. De opkomst van de circulaire economie brengt mogelijk extra geurbronnen en andere vormen van overlast, zoals insecten, met zich mee, vanwege de inzameling en verwerking van afval en andere retourstromen. Dit raakt niet alleen de haven, maar ook regionale bedrijventerreinen als deze benut worden voor de transitie naar een circulaire economie.

Door het toepassen van streng geurbeleid is in 2050 geen sprake van geuroverlast. De circulaire economie kan zich blijven ontwikkelen en veroorzaakt geen geuroverlast in de woonomgeving.

Natuur en stikstof, groen en recreatie

De Rotterdamse haven maakt onderdeel uit van de Rijn-Maas-delta en rondom de haven liggen verschillende natuurgebieden met de hoogste beschermingsstatus (Natura 2000-gebieden). Nationaal belangrijke gebieden zijn de kust, duinen en rivieroever. Regionaal belangrijke gebieden zijn het Brielse Meer, de landtong Rozenburg en de Broekpolder bij Vlaardingen. Lokale gebieden zijn de groene gordels rondom havendorpen. Natuur-, groen- en recreatiegebieden hebben een positieve invloed op gezondheid en welzijn, verminderen geluidsoverlast en zorgen voor verkoeling en de opvang van hemelwater. Groengebieden bieden rust en ruimte, en laten je de haven en regio beleven. De afgelopen jaren is geïnvesteerd in vergroening van rivieroever, landschapsontwikkeling zoals Polder Buytenland van Rhoon, en een betere ontsluiting van de kust door het

doortrekken van de metro naar Hoek van Holland. De komende jaren staat natuurontwikkeling van de Bonnepolder op de planning.

De kwaliteit van de Natura 2000-gebieden wordt echter bedreigd door recreatiedruk, droogte, een te hoge stikstofdepositie, klimaatverandering en slechte waterkwaliteit.

In de haven leven beschermde planten en dieren, en het is een belangrijke migratieroute voor bijvoorbeeld vissen. Dankzij Europese afspraken, zoals de Vogel- en Habitatrichtlijn en de Natuurherstelverordening, is het biodiversiteitsverlies gestopt en de natuur hersteld. Ook de Programmatische Aanpak Grote Wateren heeft hieraan bijgedragen.

Ruim voor 2050 is de landelijke stikstofproblematiek na veel maatschappelijke discussies opgelost en zijn maatregelen getroffen om de instandhoudingsdoelstellingen van de Natura 2000-gebieden te halen. Door de NOVEX-samenwerking is bereikt dat in de haven en regio versneld maatregelen gericht op reductie van stikstofemissies en maatregelen voor natuurherstel zijn getroffen. Zo zijn langs het Scheur en de Nieuwe Waterweg nieuwe getijdenparken ontstaan en fietsroutes verbeterd. Grote investeringen, zoals de Delta Rhine Corridor over Voorne-Putten, zijn gecombineerd met programma's of projecten die een positieve impact hebben op de leefomgevingskwaliteit.

De biodiversiteit in de haven is versterkt door gerichte natuurontwikkeling en natuurinclusief te werken. Voorbeelden zijn het duin- en kustlandschap in het westen en het stadsnatuurlandschap in het oosten. Onder water zijn kansen voor natuurversterking op harde oevers benut en is de belangrijke functie van het havengebied voor trekvis versterkt. Verstoring door menselijke aanwezigheid en lichthinder zijn verminderd en basiscondities, zoals bodemeigenschappen, zijn verbeterd.

Klimaatadaptatie

Klimaatverandering veroorzaakt zeespiegelstijging en extreem weer, zoals hevige regen en droogte, wat de haven beïnvloedt. Droge zomers maken koel- en proceswater schaars. Extreem weer beperkt de bevaarbaarheid van rivieren.

De haven is in 2050 weerbaar tegen de gevolgen van klimaatverandering. Door maatregelen in het kader van het Deltaprogramma is de beschikbaarheid van het benodigde zoetwater gegarandeerd voor zowel bewoners als industrie. Ook is de wateroverlast door extreme neerslag verminderd door de realisatie van meer opvang-, berging- en afvoercapaciteit voor hemelwater.

De waterveiligheid is geborgd conform de vastgestelde en inmiddels herijkte adaptatiestrategie. Deze waterveiligheid is opgebouwd uit een stelsel van stormvloedkeringen, versterkte dijken en toegepast maatwerk in het buitendijkse gebied, en is doorgezet met nieuwe keringen. Het buitendijks gelegen havengebied is

aangepast naar de hogere waterstanden, onder andere door het aanpassen van keringen of het lokaal ophogen van terreinen. Het risico op frequenter optredende lage waterstanden in de Rijn en Maas is niet weggenomen, maar de weerbaarheid is vergroot door maatregelen en afstemming met de logistieke ketenpartners.

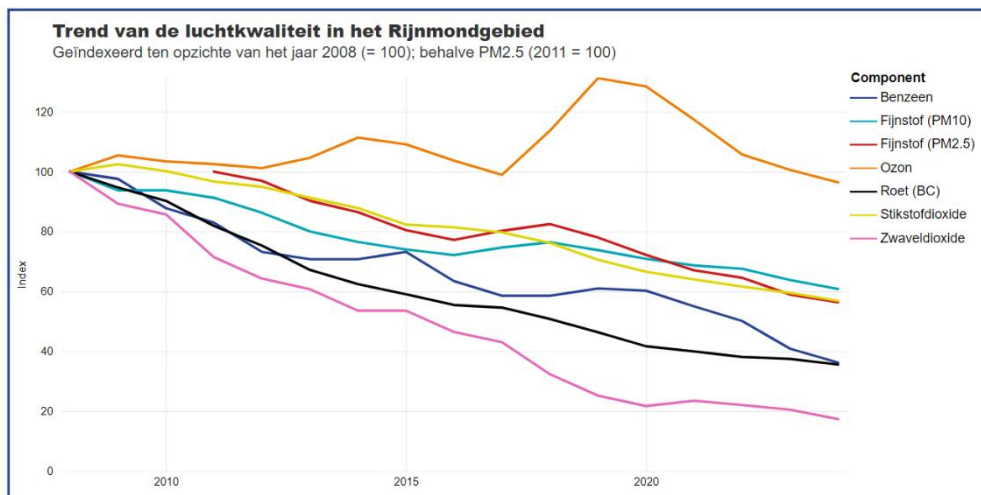
Water- en bodemkwaliteit

De waterkwaliteit (oppervlakte, bodem en grond) in de haven wordt sterk beïnvloed door verontreiniging elders in het Rijnstroomgebied in Europa en gereguleerd door lozingsvergunningen. De Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) streeft naar een goede milieutoestand van alle wateren. De Nederlandse Richtlijn Bodembescherming en de Omgevingswet regelen bodembescherming en sanering bij calamiteiten. Voor het inzamelen en transporteren van afvalwater geldt het principe schoonhouden, scheiden en terugwinnen. Dit principe beoogt het voorkomen en beperken van vervuild afvalwater.

Door samenwerking tussen het Rijk en de overheden in het achterland voldoet de waterkwaliteit in de haven aan de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW). In de haven hebben bedrijven collectief gewerkt aan een betere waterkwaliteit. Hierdoor is voorkomen dat de KRW, net als het stikstofdossier, de haven op slot zet. De kwaliteit van de waterbodem is zodanig verbeterd dat het grootste deel van de baggerspecie op zee verspreid kan worden. Hierdoor gaat het baggerdepot in de haven, de Slufter, langer mee. De bodem- en grondwaterkwaliteit in de haven zijn verbeterd door de aanpak en de bescherming tegen nieuwe verontreinigingen. Er blijft aandacht voor nieuwe stoffen zoals PFAS. Dit zijn stoffen die al langer in het milieu aanwezig zijn, maar waar eerder niet op werd getoetst. Het inzicht in de water- en bodemkwaliteit en de maatregelen die daarop zijn genomen, heeft in 2050 geleid tot een dusdanig bodem- en grondwaterkwaliteit in de haven dat er geen sprake is van actuele risico's voor mens en milieu.

<kader nog te plaatsen>

De luchtkwaliteit is de afgelopen decennia verbeterd door investeringen als gevolg van steeds verdere aangescherpte wet- en regelgeving (zie onderstaande figuur, bron: [Rapport luchtkwaliteit Rijnmond | DCMR](#)).



Wendbaar en weerbaar

Geopolitieke dreigingen, ondermijning, cyberaanvallen en schaarste van grondstoffen kunnen de Rotterdamse haven ernstig verstoren. In een geopolitieke *grey zone*, tussen oorlog en vrede, fungeert de haven als een belangrijk geopolitiek instrument. Tijdens een hybride dreiging is de haven een belangrijk (potentieel) doelwit, met directe gevolgen voor burgers, bedrijven en de nationale en Noordwest-Europese economie en veiligheid. Om deze dreigingen te weerstaan, zijn hogere standaarden van robuustheid, betrouwbaarheid, veerkracht en integer personeel nodig. Robuuste infrastructuur biedt economische kansen en zekerheden. Internationale havengebieden beschouwen Rotterdam als toonaangevend op het gebied van weerbaarheid en veiligheid.

Huidige situatie

De Rotterdamse haven opereert in een complexe geopolitieke context. De internationale verhoudingen zijn grimmiger geworden, met toenemende dreigingen van statelijke en niet-statale actoren. Nederland is doelwit van hybride aanvallen, zoals cyberoperaties, spionage en sabotage. Als logistieke hub is de haven een aantrekkelijk doelwit. Een mondiale handelsoorlog heeft effect op de Rotterdamse haven, die ook een rol kan spelen in mitigerend handelsbeleid. Andere potentiële crises zijn nieuwe technologieën met onbekende risico's en ongelukken tijdens transport en opslag. Een artikel 5 situatie van het NAVO-verdrag (een aanval op één NAVO-lidstaat als een aanval op alle lidstaten) kan niet worden uitgesloten, daarom wordt de militaire verdediging van de haven als object van vitale infrastructuur in de planvorming betrokken.

De Rotterdamse haven is als toegangspoort tot Noordwest-Europa aantrekkelijk voor ondermijning. Door intensieve publiek-private samenwerking werken we aan een veilige en weerbare haven waar georganiseerde drugscriminaliteit geen kans krijgt. Dit doen we door barrières op te werpen, criminele structuren te doorbreken, crimineel vermogen af te pakken, drugs te onderscheppen en internationale samenwerking te versterken. Het doel is de negatieve gevolgen voor de stad en haar inwoners te minimaliseren, de integriteit van de logistieke keten te waarborgen en een veilige woon- en werkomgeving te creëren. Mede door deze acties en intensieve publiek-private samenwerking is de drugssmokkel via de haven teruggebracht

Beperken van afhankelijkheden

Samenwerking met stakeholders beperkt de impact van geopolitieke veranderingen. Scenario's en plannen worden ontwikkeld om snel te reageren op marktveranderingen. Dit proactieve beleid beheerst risico's en benut kansen. De focus ligt op het gevarieerder maken van ladingstromen (zowel de oorsprong als het gebruik van meerdere alternatieve ladingstromen). Door nieuwe markten te verkennen en bestaande relaties te versterken,

vermindert de afhankelijkheid van specifieke regio's. Stabiliteit blijft behouden, ongeacht de geopolitieke situatie. Risicovolle afhankelijkheden worden gemonitord, gemitigeerd en afgebouwd. Hierdoor blijft de haven een aantrekkelijke plek voor bedrijven om zich te vestigen.

Energie-wendbaarheid

De Rotterdamse haven streeft naar strategische energie-wendbaarheid, oftewel het (regisserend) vermogen om flexibel in te spelen op veranderingen in aanbod en vraag. Initiatieven zoals het Starlings-project, dat in 2025 in het Botlek-West gebied wordt uitgerold, tonen hoe regie op meerdere nutsfuncties kan bijdragen aan autonomie door flexibele uitwisseling van energiedragers tussen bedrijven. Deze samenwerking maakt efficiënter opereren, kostenreductie en verhoogde weerbaarheid mogelijk.

De situatie in 2050

Technologische, digitale en geopolitieke ontwikkelingen, samen met de energie- en grondstoffentransitie, vereisen in de toekomst nieuwe logistieke benaderingen. Om nationale economische doelen te bereiken, zoals toekomstig verdienvermogen, verminderd grondstoffenverbruik, circulariteit en nationale veiligheid, is innovatie en ondernemerschap in de Rotterdamse haven essentieel. Voorspelbaarheid en betrouwbaarheid zijn cruciaal. Het vraagt om een nieuwe inrichting en organisatie van ketens en stromen, lokale productie en standaardisatie van data en om systemen die maximaal veerkrachtig zijn.

Betrouwbare fysieke en digitale spil

In 2050 zijn de ketens zo robuust dat ze grote verstoringen kunnen opvangen. Redundante infrastructuren en een geavanceerd haven-overkoepelend cyberdetectiesysteem, gebaseerd op deelbare data, beschermen bedrijven effectief tegen digitale uitval en aanvallen. Dankzij geavanceerde digitalisering zijn transportketens transparant voor geautoriseerde partijen en worden identiteiten eenvoudig geverifieerd en geautoriseerd. Data-uitwisseling vindt plaats op basis van heldere afspraken en beveiligde protocollen, waardoor relevante informatie tijdig en veilig beschikbaar is voor ketenpartners, zonder dat deze voor onbevoegden inzichtelijk is.

De Rotterdamse haven is een onmisbare fysieke en digitale spil voor bedrijven in ketens en stromen van grondstoffen en goederen. Rotterdam vervult een belangrijke rol in mondiale logistieke ketens en is van onschatbare waarde voor het Nederlandse vestigingsklimaat. Door digitalisering en het gebruik van AI zijn transportketens transparant en kunnen identiteiten van individuen die gebruik maken van havenfaciliteiten moeiteloos worden geautoriseerd. Hierbij zijn eigenaarschap, vertrouwelijkheid en toegangsrechten geborgd.

Een efficiënt geïntegreerd scan- en controleproces op drugs en andere illegale stoffen en goederen maakt gebruik van AI-technieken om illegale zaken op te sporen. In 2050 zijn de fysieke inrichting, logistieke stromen en werkprocessen in de Rotterdamse haven volledig 'veiligheidsproof' en weerbaar tegen (ondermijnende) criminaliteit en andere veiligheidsdreigingen. 'Security by design' is een gegeven, waardoor Rotterdam een modelhaven is in de wereld.

Integer werken is een kernwaarde voor ondernemerschap en werken in de Rotterdamse haven. Voor risicofuncties vindt passende screening plaats en integer werken is onderdeel van de bedrijfs- en werkcultuur en toegang tot hoog-risicoterminals. Iedere havenwerker wordt getraind in het weerbaar zijn tegen ronselen en integriteitsissues. Verder wordt aandacht geschonken aan gebruik van alcohol, drugs en medicijnen, ISPS en de haven als inclusieve werkplek.

Cyberveiligheid

Een robuuste cyberveiligheidsstructuur is essentieel en gebaseerd op drie pijlers: lidstaatspecifieke sectorale CSIRTs, EU-overstijgende standaarden en structurele ondersteuning hiervan. Initiatieven en (internationale) modellen zoals NORMA Cyber (Nordics), M-CERT (Frankrijk) en FERM (Nederland) dienen als blauwdruk voor de Rotterdamse haven en zijn geïntegreerd in het cyberveiligheidsbeleid. De haven beschikt over een publiek-privaat systeem voor het 24/7 delen van dreigingsinformatie, incidentrespons en crisistrainingen. Internationaal werkt de haven samen met gelijkgestemde partners en neemt een voortrekkersrol in het cyberdomein.

Proeftuin voor andere havens

Optimale en transparante logistieke processen dragen bij aan de betrouwbare, veilige en weerbare haven. De lessen die worden geleerd in samenwerking met andere havengebieden vormen een gezamenlijke schil voor veilige havens- en transportketens. De Rotterdamse haven en partners zijn daarmee wereldwijd een voorbeeld voor havenregio's.

Economische en militaire weerbaarheid

Dankzij robuuste infrastructuur en geavanceerde technologieën is de haven weerbaar tegen verstoringen van energie- en digitale infrastructuur, net als langdurige militaire conflicten. De haven werkt publiek-privaat nauw samen met lokale, regionale en (inter)nationale partners, is voorbereid op diverse crisisscenario's en kan snel overschakelen op alternatieve energie- en communicatiebronnen. Synchronisatie van logistieke routes zorgen ervoor dat weggevalen opties snel worden opgevuld. Bij ondersteuning van de krijgsmacht, zoals *host nation support*, kan de haven samen met relevante partijen, zoals defensie, opschalen in logistiek en overige activiteiten, met minimale invloed heeft op de continuïteit van economie en maatschappij.

Samenwerking en informatiedeling

In Rotterdam zijn informatiedeling en samenwerking tussen belanghebbenden gemeengoed. De haven fungeert als een betrouwbare, veilige en duurzame spil voor bedrijven wereldwijd. Drugscriminaliteit en ondermijning zijn sterk teruggedrongen dankzij succesvolle publiek-private samenwerking en geavanceerde systemen zoals drones, onderwaterrobots en slimme camera's. Internationale samenwerking zorgt voor een gelijk speelveld met andere Europese havensteden, waardoor drugscriminaliteit zo moeilijk mogelijk is gemaakt.

Volledig geïntegreerd energiesysteem

In 2050 beschikt de Rotterdamse haven over een volledig geïntegreerd energiesysteem dat energie-wendbaarheid garandeert. Dit geavanceerde systeem biedt strategische voordelen zoals bescherming tegen aanvallen op kritieke infrastructuur en een efficiënte balans tussen vraag en aanbod. Dankzij een volledig overzicht van de energiesituatie kunnen beslissingen en crisismanagement effectief worden uitgevoerd. Innovatieve projecten bevorderen autonomie door flexibele uitwisseling van energiedragers tussen bedrijven, wat leidt tot verhoogde efficiëntie, kostenreductie en weerbaarheid. Met een Virtual Energy System (VES) kan de haven scenario's simuleren en de impact van veranderingen voorspellen, waardoor strategische controle over energie-infrastructuur en tarieven mogelijk is.

Van visie naar realiteit

Rotterdam heeft een innovatief cluster met grote kansen voor vernieuwing en vergroening van de industrie en logistiek. Dankzij de unieke schaal van de haven en de aanwezigheid van topbedrijven en toonaangevende kennisinstellingen, kunnen we vooroplopen in de economische en maatschappelijke transitie. Deze stevige basis vormt de kern van de Havenvisie 2050. Met deze ambitieuze visie zetten de partners en stakeholders gezamenlijk een stip op de horizon 2050. Om de ambities te realiseren, moeten zij de komende jaren samenwerken aan het scheppen van de noodzakelijke randvoorwaarden en het aanpakken van de belangrijkste vraagstukken. Voor een wereldspeler van het kaliber van de Rotterdamse haven zijn dit uitdagingen die het uiterste van ons vragen en sterk worden beïnvloed door factoren buiten de haven, zoals geopolitiek. Randvoorwaarden zijn die onderwerpen waarvan we verwachten dat één of meerdere Havenvisiepartners verantwoordelijk zijn voor het oplossen van de beschreven knelpunten. De oplossingsrichting voor de vraagstukken is nog niet duidelijk of te voorspellen. Dit hoofdstuk biedt inzicht in deze randvoorwaarden en vraagstukken.

Randvoorwaarden:

Infrastructuur

Een robuuste infrastructuur is essentieel voor de verbinding van terminals, krakers, waterstoffabrieken en industrie, en voor het behoud van de logistieke functie van de haven. Zo wordt, ook zonder de vele werkzaamheden die noodzakelijk zijn voor de vervanging en renovatie van de bestaande infrastructuur, door de groei van de bevolking de komende jaren een sterke autonome groei van de files op de weg verwacht. Investerings in weg, spoor, binnenvaart, kabels en leidingen, maar ook digitalisering, zijn noodzakelijk. De uitbreiding van fysieke infrastructuur in de haven vereist zorgvuldige inpassing vanwege beperkte ruimte, maar ook vanwege de benodigde milieuruimte, denk aan risicoruimte voor het transport van gevaarlijke stoffen, zoals ammoniak, naar het achterland. Het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat is verantwoordelijk voor het in stand houden en/of realiseren van de benodigde fysieke infrastructuur.

Een flexibel energiesysteem met meerdere bronnen en sterke internationale verbindingen is van belang voor de energieleveringszekerheid. Er zijn zorgen over de klimaatneutrale back-up capaciteit bij gebrek aan wind of zon. Dit vraagt om een goed overheidsbeleid om stroomuitval te voorkomen en alternatieven te bieden. Tennet voorspelt leveringsproblemen vanaf 2030, die mogelijk worden onderschat. Het Ministerie van Klimaat en Groene Groei is verantwoordelijk voor het realiseren van de benodigde energie-infrastructuur.

Arbeidsmarkt en bereikbare werkplekken

De haven heeft moeite om vacatures in te vullen en voorziet meer en ander werk door de transitie. Samenwerking tussen havenbedrijfsleven en kennisinstituten is belangrijk voor het werven en opleiden van goede mensen. Investeren in collectief en openbaar vervoer zijn ook belangrijk voor het aantrekkelijk maken van werken in de haven. Deltalinqs, de gemeente Rotterdam, onderwijsinstellingen en het Havenbedrijf Rotterdam werken samen met overige partners aan de profilering van de haven als moderne haven waar nationale en internationale werkgevers investeren en werknemers, werkzoekenden, studenten en scholieren graag (willen) werken. Aanvullend wordt samen met de Metropoolregio Rotterdam Den Haag (MRDH) gewerkt aan de verbetering van de bereikbaarheid van de werkplekken in de haven.

Fysieke en milieuruimte

Alternatieve brand- en grondstoffen nemen meer ruimte in beslag en brengen andere milieurisico's met zich mee. De industrie heeft meer (milieu)ruimte nodig om de productie constant te houden. De ombouw van installaties heeft tijdelijk een grotere impact op de (milieu)ruimte. Deze ontwikkelingen leiden tot lastige afwegingen. Binnen NOVEX moeten betrokken partners hun instrumenten op een consistente manier inzetten om de gewenste transitie ruimtelijk met elkaar te realiseren.

Een breed draagvlak en in balans met de leefomgeving

De haven ligt dichtbij steden en dorpen en wil een goede buur zijn. De wettelijke kaders zijn randvoorwaarde voor de transitie van de haven. We zien echter dat een positieve beleving van de haven en draagvlak voor de ontwikkelingen in de haven niet vanzelfsprekend zijn, ook als deze aan de wettelijke kaders voldoen. Draagvlak voor de industrie kan snel afnemen door het niet naleven van voorschriften, gezondheidsrisico's, gebrek aan transparantie, nepnieuws en complottheorieën. Ontwikkelingen moeten de haven gegund worden. Het is dan ook van belang om de komende jaren veel aandacht te besteden aan de dialoog met de omgeving en – in NOVEX-verband – ook te investeren in maatregelen ter verbetering van de leefomgevingskwaliteit en maatwerk om nieuwe woningen in de regio mogelijk te maken. Specifieke aandacht zal uitgaan naar de onderwerpen omgevingsveiligheid, geluid, luchtkwaliteit, natuur/biodiversiteit en bodem- en waterkwaliteit.

Vraagstukken:

Aantrekkelijk investeringsklimaat

Een goed investeringsklimaat is essentieel voor innovatie en verduurzaming. Dit vereist passende regelgeving, stabiel beleid en vergunningverlening. Strengere Nederlandse of regionale regels kunnen het vestigingsklimaat verslechteren. Het oplossen van de landelijke stikstofproblematiek is cruciaal voor vergunningverlening en de realisatie van

klimaatmaatregelen. Via een gebiedsgerichte aanpak voor het Rotterdamse haven- en industriegebied in combinatie met maatwerkafspraken en investeringen door de overheid en het havenbedrijfsleven dragen we bij aan de oplossing. Een landelijke aanpak van de stikstofproblematiek is – aanvullend aan de regionale inzet – echter van essentieel belang voor het behouden van lange termijn zekerheid en de aantrekkelijkheid van het investeringsklimaat in de Rotterdamse haven. Hoe kunnen we de vergunningverlening voor ontwikkelingen in de haven weer mogelijk maken en de instandhoudingsdoelstellingen van de Natura 2000-gebieden nabij de haven bereiken?

Strategische autonomie

Om de gewenste strategische autonomie van Europa te bereiken zal de balans moeten worden gevonden tussen lokale (Europese) productie en (spreiding van de) import van de voor ons belangrijke grondstoffen en energiedragers, zoals waterstof. Dit is noodzakelijk om weerbaar te blijven tegen verstoringen en de afhankelijkheid van enkele landen waar we niet afhankelijk van willen zijn, te verminderen. Wat is de optimale balans tussen import, inclusief eventuele omzetting van grondstoffen en energiedragers en lokale productie en hoe realiseren we die situatie binnen de gewenste leefomgevingskwaliteit in de omgeving van de haven?

Reductie CO₂- en stikstofemissies

We streven naar een klimaatneutrale haven in 2050. Om dit te bereiken, is CO₂-opslag in gasvelden onder de Noordzee noodzakelijk. Rotterdam kan fungeren als Europese hub voor CO₂-opslag en -hergebruik. Dit biedt kansen voor negatieve CO₂-emissies en het gebruik van CO₂ als grondstof. Maatregelen die CO₂ reduceren, verminderen vaak ook de stikstofuitstoot. Echter, een nieuwe fabriek voor duurzame vliegtuigbrandstoffen kan lokaal meer uitstoot veroorzaken, maar in de keten bijdragen aan reductie. Geïmporteerde producten kunnen verder in de keten juist uitstoot verhogen. Hoe balanceren we dit in de periode richting 2050?

Circulaire economie

Een circulaire economie vereist meer ruimte en samenwerking tussenbedrijven en overheden. De haven is geschikt voor industriële, technisch complexere en energie-intensieve processen. Dat betekent dat bepaalde stappen, zoals afvalrecycling en voorbewerking van reststromenbuiten het havengebied moeten plaatsvinden. Dat is een grote uitdaging, omdat ook regionale bedrijventerreinen weinig fysieke en milieuruimte hebben. Goede samenwerking met bedrijven en overheden in de regio en elders in Nederland is essentieel om een circulaire economie mogelijk te maken. Hoe kunnen we voldoende (milieu)ruimte vinden voor het optimaal inrichten van deze ketens?

Haveninnovatie en digitalisering

Efficiëntie en vernieuwing van industriële en logistieke activiteiten zijn belangrijk voor

het toekomstbestendig verdienvermogen van de haven. Samenwerking tussen havenbedrijfsleven en kennisinstituten moet worden geïntensiveerd. Digitalisering en AI bieden meer mogelijkheden, maar maken bedrijven ook kwetsbaarder voor cybercriminaliteit. Dit vraagt om verdere ontwikkeling van FERM en internationale cybersamenwerking. Hoe kunnen we AI benutten en toch de veiligheid van de haven en mensen garanderen?

Van realiteit tot actie

Samenwerken en versnellen vormt het credo bij de realisatie van deze visie. De haven moet innovatief en proactief inspelen op de collectieve opgaven. Alleen effectieve samenwerking kan de ambitie van de Havenvisie 2050 realiseren, waarbij iedere partner vanuit zijn eigen verantwoordelijkheid handelt. Periodieke monitoring houdt de voortgang ten aanzien van het bereiken van de doelen in deze Havenvisie bij. Op basis van deze Voortgangsrapportage wordt bepaald welke (aanvullende) maatregelen nodig zijn om de geformuleerde ambities en doelstellingen te realiseren. Aanpassingsvermogen blijft essentieel om deze Havenvisie te verwezenlijken.

Verklarende woorden- en begrippenlijst

Woord of begrip

Uitleg

Adaptatiestrategieën

Plannen en maatregelen om aanpassingen te maken aan veranderende omstandigheden, zoals klimaatverandering.

Ammoniak

Een chemische verbinding van stikstof en waterstof.

Arbeidsmarkt

Het geheel van vraag en aanbod van arbeid.

ARRRA-cluster

De Antwerp-Rotterdam-Rhine-Ruhr-Area is een industriële concentratie in Nederland, België en de Duitse deelstaat Noordrijn-Westfalen.

Artificial Intelligence (AI)

Kunstmatige intelligentie, de simulatie van menselijke intelligentie in machines.

Augmented reality (AR)

Een technologie die digitale informatie en virtuele objecten toevoegt aan de echte wereld, die je kunt zien door middel van een scherm (zoals een smartphone of tablet) of een AR-bril.

Automatisering

Het gebruik van machines en technologie om menselijke arbeid te vervangen.

Autonomie

Onafhankelijkheid of zelfbestuur.

Autonome voertuigen

Voertuigen die zelfstandig kunnen rijden zonder menselijke tussenkomst.

Basisnet

Een landelijk aangewezen netwerk voor het vervoer van gevaarlijke stoffen. Het bestaat uit de (snel)wegen, vaarwegen en spoorwegen die van belang zijn voor vervoer van gevaarlijke stoffen. Het gaat om vervoer tussen chemische bedrijven en havens in Nederland en de buurlanden.

Batterij-recycling

Het proces van het hergebruiken van materialen uit oude batterijen.

Beleving

De manier waarop mensen iets ervaren of waarnemen.

Biodiversiteit

De verscheidenheid aan plant- en diersoorten in een bepaald gebied.

Bio- en synthetische brandstoffen	Brandstoffen die worden geproduceerd uit biologische materialen (biobrandstoffen) en synthetisch vervaardigde brandstoffen.
Biochemie	De studie van chemische processen in levende organismen.
Biogene grondstoffen	Grondstoffen die afkomstig zijn van biologische bronnen.
Biomassa	Organisch materiaal dat kan worden gebruikt als brandstof of grondstof voor energieproductie.
Breakbulk	Stukgoed dat niet in containers wordt vervoerd, zoals zakken, vaten en kratten.
Broeikasgassen	Gassen die bijdragen aan het broeikaseffect door warmte in de atmosfeer vast te houden.
Carbon Capture and Storage (CCS)	Technologie om CO ₂ af te vangen en op te slaan om de uitstoot te verminderen.
Circulaire economie	Een economisch systeem gericht op het hergebruik van grondstoffen en producten om afval te minimaliseren.
Circulaire productie	Productieprocessen die gericht zijn op het hergebruik van materialen en het minimaliseren van afval.
Clustering	Het samenbrengen van bedrijven en instellingen in een bepaald gebied om samenwerking en innovatie te bevorderen.
CO ₂ -afvang	Het proces van het opvangen van koolstofdioxide (CO ₂) uit emissiebronnen.
CO ₂ -neutraliteit	Een situatie waarin er netto geen uitstoot van koolstofdioxide (CO ₂) plaatsvindt.
CO ₂ -reductie	Het verminderen van de uitstoot van koolstofdioxide (CO ₂).
Containerisatie	Het gebruik van gestandaardiseerde containers voor het vervoer van goederen.
Cyberveiligheid	De bescherming van systemen, netwerken en programma's tegen digitale aanvallen.

Data-analyse	Het proces van het onderzoeken van datasets om conclusies te trekken over de informatie die ze bevatten.
Data-infrastructuur	De systemen en netwerken die nodig zijn voor het verzamelen, opslaan en verwerken van data.
Delta Rhine Corridor	Een belangrijke transportcorridor voor waterstof en andere grondstoffen in Noordwest-Europa.
Diversiteit	De aanwezigheid van verschillende soorten mensen, ideeën of dingen in een groep of omgeving.
Drones	Onbemande luchtvaartuigen die op afstand worden bestuurd.
Droog massagoed	Bulkgoederen die droog zijn, zoals graan, kolen en erts.
Duurzame brandstoffen	Brandstoffen die worden geproduceerd op een manier die het milieu niet schaadt.
Duurzame chemie	Chemische processen en producten die milieuvriendelijk zijn.
Economie	Het systeem van productie, distributie en consumptie van goederen en diensten.
Elektrificatie	Het proces van het vervangen van fossiele brandstoffen door elektriciteit.
Elektriciteitsnetwerk	Het systeem van leidingen en installaties voor de distributie van elektriciteit.
Emissievrij	Zonder uitstoot van vervuilende stoffen.
Energie-autonomie	De mogelijkheid om in de eigen energiebehoefte te voorzien zonder afhankelijk te zijn van externe bronnen.
Energievoorziening	Het systeem dat zorgt voor de productie en distributie van energie.
Energiezekerheid	De zekerheid dat er voldoende energie beschikbaar is om aan de vraag te voldoen.
Energietransitie	De overgang van fossiele brandstoffen naar duurzame energiebronnen.
Flexibiliteit	Het vermogen om zich aan te passen aan veranderende omstandigheden.

Fotonica	De wetenschap en technologie van het genereren, controleren en detecteren van licht.
Fundamenteel onderzoek	Onderzoek dat gericht is op het verkrijgen van nieuwe kennis zonder directe toepassing.
Geavanceerde recycling	Het gebruik van geavanceerde technologieën om materialen te recyclen die moeilijk te verwerken zijn.
Geluidruimte	De hoeveelheid geluid die in een bepaald gebied mag worden geproduceerd.
Groene waterstof	Waterstof die wordt geproduceerd met behulp van hernieuwbare energiebronnen.
Grondstoffentransitie	De overgang naar het gebruik van duurzame en hernieuwbare grondstoffen in plaats van fossiele grondstoffen.
Halffabricaten	Producten die nog verder bewerkt moeten worden voordat ze als eindproduct verkocht kunnen worden.
Hernieuwbare energie	Energie uit bronnen die niet opraken, zoals zon, wind en water.
Industrie	De sector van de economie die zich bezighoudt met de productie van goederen.
Industriële symbiose	Samenwerking tussen verschillende industrieën waarbij afvalproducten van de ene industrie worden gebruikt als grondstof voor een andere.
Inclusiviteit	Het bevorderen van gelijke kansen en het betrekken van diverse groepen mensen.
Innovatie	Het toepassen van vernieuwende producten, diensten of processen die waarde toevoegen.
Infrastructuur	De basisvoorzieningen en systemen die nodig zijn voor de werking van een samenleving, zoals wegen, bruggen en elektriciteitsnetwerken.
Integratie	Het proces van het samenvoegen van verschillende onderdelen tot een geheel.
Internet of Things (IoT)	Het netwerk van fysieke apparaten dat verbonden is met het internet en gegevens uitwisselt.

Kerncentrale	Een installatie waar elektriciteit wordt opgewekt door kernsplijting.
Klimaatadaptatie	Aanpassingen aan de omgeving en infrastructuur om de gevolgen van klimaatverandering te verminderen.
Kobalt	Een metaal dat wordt gebruikt in batterijen en bij andere industriële toepassingen.
Kritieke materialen	Materialen die essentieel zijn voor de productie van bepaalde technologieën en moeilijk te vervangen zijn.
Leefomgeving	De omgeving waarin mensen wonen, werken en recreëren.
Lithium	Een licht metaal dat veel wordt gebruikt in batterijen.
Logistiek	Het proces van plannen, uitvoeren en controleren van de efficiënte, effectieve stroom en opslag van goederen, diensten en informatie.
Luchtkwaliteit	De mate van vervuiling van de lucht.
M4H	Merwe-Vierhavens, een gebied in Rotterdam dat wordt ontwikkeld voor innovatieve bedrijven.
Milieukundige veranderingen	Veranderingen in het milieu die invloed hebben op ecosystemen en de gezondheid van mensen.
Multimodale corridors	Transportroutes die gebruik maken van verschillende vervoersmiddelen zoals weg, spoor, water en lucht.
Natura2000-gebieden	Beschermde natuurgebieden in Europa.
Natuurinclusief werken	Werken met aandacht voor en integratie van natuur en biodiversiteit in projecten en processen.
Netcongestie	Een situatie waarbij er onvoldoende capaciteit is op het elektriciteitsnet om elektriciteit af te nemen of in te voeren.
NOVEX	Nationaal Omgevingsvisie Extra, een programma voor ruimtelijke ontwikkeling in Nederland.

Omgevingsveiligheid	De veiligheid van de omgeving waarin mensen wonen en werken, met betrekking tot het gebruik, productie, opslag en transport van gevaarlijke stoffen.
Paradigmashift	Een fundamentele verandering in de basisconcepten en experimentele praktijken van een wetenschappelijke discipline.
Platooning	Het rijden van voertuigen in een konvooi waarbij ze elektronisch gekoppeld zijn.
Procestechnologische innovaties	Innovaties in de technologieën die worden gebruikt in productieprocessen.
Pyrolyse-olie	Olie die wordt geproduceerd door het verhitten van organisch materiaal in afwezigheid van zuurstof.
Recycling	Het proces van het hergebruiken van materialen om nieuwe producten te maken.
Restwarmte	Warmte die vrijkomt bij industriële processen en kan worden hergebruikt voor andere doeleinden.
Robotisering	Het gebruik van robots om taken uit te voeren die voorheen door mensen werden gedaan.
Schone scheepvaart	Scheepvaart die gebruik maakt van duurzame brandstoffen en technologieën om de uitstoot van vervuilende stoffen te verminderen.
Skills en competenties	Vaardigheden en bekwaamheden die nodig zijn om bepaalde taken uit te voeren.
Slimme logistiek	Technologie, infrastructuur en mensen werken harmonieus samen in een intelligent netwerk van digitale en fysieke stromen.
Sociale cohesie	De mate van samenhang en verbondenheid tussen mensen in een samenleving.
Sociale transitie	Veranderingen in de samenleving die gericht zijn op inclusiviteit, gelijkheid en welzijn.
Strategische autonomie	De mogelijkheid van een land of regio om onafhankelijk te opereren en beslissingen te nemen zonder afhankelijk te zijn van externe partijen.

Synchromodaliteit	Het flexibel en naadloos kunnen wisselen tussen verschillende vervoersmodaliteiten op basis van real-time omstandigheden.
Value web	Extra diensten van een logistieke organisatie bovenop de standaard dienst van opslag en distributie, om meer waarde te creëren voor de klant.
Veerkracht	Het vermogen om snel te herstellen van verstoringen of veranderingen.
Verduurzaming	Het proces van het duurzamer maken van producten, processen en systemen.
Walstroom	Elektriciteit die aan schepen wordt geleverd terwijl ze aan de kade liggen, om het gebruik van scheepsmotoren en de uitstoot van vervuilende stoffen te verminderen.
Waterstof	Een chemisch element dat kan worden gebruikt als brandstof en energiedrager.
Weerbaarheid	Het vermogen om weerstand te bieden tegen en zich aan te passen aan verstoringen, zoals economische of milieukundige veranderingen.
Zero-emissie	Het volledig elimineren van de uitstoot van vervuilende stoffen.