

DE VERDUURZAMING VAN DE STAALINDUSTRIE IN HET NOORDZEE- KANAAALGEBIED

Een onderzoek naar de (on)mogelijkheden voor
een duurzame industrie

IN OPDRACHT VAN:

COLLEGE VAN RIJKSADVISEURS

Het College van Rijksadviseurs is een adviescollege dat vanuit een onafhankelijke positie bewindspersonen gevraagd en ongevraagd adviseert over actuele maatschappelijke opgaven en omgevingskwaliteit. Het College adviseert over de urgente thema's van nu: van transformatie, infrastructuur en de complete stad, tot nieuwe cultuurlandschappen en de energietransitie.

UITGEVOERD DOOR:

RADEMACHER DE VRIES ARCHITECTEN

Rademacher de Vries is een architectenbureau dat zich richt op de stedelijke omgeving. Door theoretisch onderzoek, toegepaste praktijk en onderwijs houden we ons bezig met strategische gebiedsontwikkeling, ontwerp van de openbare ruimte, infrastructuur en architectuur.

MET BIJDRAGE VAN:

David Rademacher (Rademacher / De Vries)
Christopher de Vries (Rademacher / De Vries)
Menno Brouwer (Rademacher / De Vries)
Marieke Francke (College van Rijksadviseurs)
Wouter Veldhuis (College van Rijksadviseurs)
Corné Strootman (College van Rijksadviseurs)
Martijn Leseman (Duurzaam Energie Perspectief)
Gert Jan Kramer (Universiteit Utrecht, Sustainable Industries Lab)
Alle participanten van het Toekomstatelier CRA 2023

DE VERDUURZAMING VAN DE STAALINDUSTRIE IN HET NOORDZEE- KANAAALGEBIED

RADEMACHER / DE VRIES

Rademacher de Vries Architecten
Kruithuisstraat 13, 1018 WJ Amsterdam,
info@rademacherdevries.com
+31 (0)20 369 72 97

CRA

College van
Rijksadviseurs

Korte Voorhout 7, P4.22
2511 CW Den Haag

INLEIDING EN LEESWIJZER

DOEL VAN HET ONDERZOEK

Dit onderzoek is onderdeel van het programma 'Een economie voor de 22e eeuw' van het College van Rijksadviseurs. Het doel van deze programmalijn is om inzichten te ontwikkelen over de samenhang tussen de grote maatschappelijke opgaven en de ruimtelijke organisatie van de economie en om de noodzaak tot visievorming op een duurzame economie te agenderen. De activiteiten binnen deze programmalijn dienen bouwstenen op te leveren vanuit de ruimtelijke blik en hebben de volgende doelstellingen:

- Inzicht verkrijgen in de werking en ruimtelijke betekenis van de huidige economische structuren. Hoe werken ze, en wat is de ruimtelijke neerslag? En hoe worden ze beïnvloed door de transitie naar de circulaire economie?
- Inzicht verkrijgen in waar de interactie met andere ruimtelijke opgaves zit en waar je ruimtelijk op kunt sturen?

VERDUURZAMING VAN DE INDUSTRIE

De industrie is een belangrijke economisch sector. Het is een sector die bovengemiddeld veel energie vraagt, waar veel infrastructuur voor (nodig) is en zal worden aangelegd in de toekomst. Van oudsher gevestigd op bepaalde locaties, maar als we toegaan naar een CO2 neutrale, met duurzame energie opgewekte en circulaire economie, stelt dat ook vragen aan industrie: deze activiteit, en deze activiteit hier? De overkoepelende vraag is: wat wil Nederland op de lange termijn met zijn industriële clusters?

CASUS STAALINDUSTRIE

In dit onderzoek wordt ingezoomd op de staalindustrie in het Noordzeekanaalgebied. In het NZKG komen vraagstukken samen die relevant zijn voor structurerende keuzes op de schaal van Nederland: zeespiegelstijging, waterberging, verduurzaming industrie en leefbaarheid van het gebied. De (staal) industrie in het Noordzeekanaalgebied heeft een enorme impact op de leefomgeving. De noodzakelijke verduurzaming hiervan leidt tot vragen over de toekomstbestendigheid van deze industrie op deze plek, en breder vertaald naar vragen over de toekomst van de basisindustrie in Nederland.

GEEN VISIE MAAR LABORATORIUM

Het onderzoek is verkennend van aard en benut de casus van staalindustrie in het NZKG om lessen te trekken en verhaallijnen te ontwikkelen die helpen om voor heel Nederland structurerende keuzes voor economische transitie en strategisch ruimtegebruik in beeld te brengen. Vragen die hier spelen zijn bijvoorbeeld: welke padafhankelijkheid creëren we voor onszelf met het beantwoorden van de verduurzamingsvraag van de industrie met waterstof? Wat is de toekomst van een zeehaven op deze plek met flinke zeespiegelstijging? Welke afweging zou je maken voor dit gebied als je zou redeneren op een hoger (Europees) schaalniveau voor de (staal) industrie?

OPZET VAN HET ONDERZOEK

Dit onderzoek is opgezet als een desktop research waarin onderzoek is gedaan naar de industrie, de ruimtelijke neerslag, economische netwerken, transitie naar de circulaire economie en ruimtelijke analyse. Middels werksessies en gesprekken met experts op het vlak van energie, industrie, water en experts met kennis van het

gebied zijn verdere inzichten verworven en getoetst. Op basis van deze uitkomsten zijn enkele simulaties gemaakt voor een toekomstbestendige staalindustrie.

BIJLAGE: EEN SIMULATIE STUDIE

De bijlage van dit rapport bevat toekomst simulaties met daarbij in kaart gebracht de mogelijke ruimtelijke consequenties als gevolg van de verduurzaming van staalindustrie in het Noordzeekanaalgebied. De resultaten hiervan zijn gebruikt om inzichten op regionaal niveau te genereren. Deze zijn meegenomen in de algemene conclusies van hoofdstuk 4.

INHOUDSOPGAVE

- 1 De historie van staalindustrie in het Noordzeekanaalgebied (p.09)
- 2 Het huidige probleem van staalindustrie in Nederland (p.33)
- 3 Mogelijke paden voor verduurzaming voor de staalindustrie (p.45)
- 4 Samenvatting en conclusies voor de verduurzaming van (staal)industrie(p.81)

Bijlage: Simulaties voor een alternative staalindustrie in het Noordzeekanaalgebied (p.85)

1.
DE HISTORIE VAN
STAALINDUSTRIE IN HET
NOORDZEEKANAAL -
GEBIED

VAN ZEE-ARM NAAR ZEEKANAAL

Holland op zijn smalst is de historische benaming voor de landengte tussen de Noordzee en het voormalige Wijkermeer. De regio werd gekenmerkt door een pittoresk landschap met buitengebieden, dorpskernen en kleinschalige landbouw.

Onder invloed van de Zuiderzee werd het gebied gekenmerkt als een zoutwatersysteem. Hieraan kwam een einde met de aanleg van het Noordzeekanaal in 1876.

Ten behoeve van de verbetering van de Amsterdamse havenconomie werd het Noordzeekanaal aangelegd. Hierbij werden

grote delen van de voormalige zee-arm - waaronder Wijkermeer en delen van het IJ - drooggelegd en ingepolderd.

Het kanaal prikte door het duingebied bij IJmuiden waardoor een open verbinding met de Noordzee ontstond. Een sluis-complex zorgde voor waterveiligheid van het achterliggende gebied. Later werd de afwatering van het nieuwe Amsterdam-Rijnkanaal via het Noordzeekanaal geregeld waarmee het gebied nog meer een zoetwatersysteem werd.



Het landschap rondom IJmuiden voor de komst van het Noordzeekanaal
Bron: Door staal gedreven. Van Hoogovens tot Tata Steel 1918-2018



Kaart Noord Holland 1825
Bron: Zuiderzeecollectie, Cornelis van Baarsel



Lithografie van Het binnenfront van de Zuiderluis
Bron: Door staal gedreven. Van Hoogovens tot Tata Steel 1918-2018



Foto: Vogelvlicht van het Noordzeekanaal,
Bron: Archief Amsterdam



Aanleg van het Noordzeekanaal 1866
Bron: Door staal gedreven. Van Hoogovens tot Tata Steel 1918-2018

HET BEGIN VAN DE STAALINDUSTRIE IN NEDERLAND

In 1918 werden de Koninklijke Hoogovens gevestigd in IJmuiden. De locatie werd gekozen vanwege de goede logistieke verbinding met de zee en het achterland. Een andere belangrijke factor was de aanwezigheid van een draagkrachtige zandlaag. Het duingebied was geschikt om de zware Hoogoveninstallaties stabiliteit te geven. Ook de ligging van het terrein voor de zeesluis en de aanwezigheid van goede infrastructuur waren mede bepalend. Dit zorgde voor een goede verbinding tussen de zee en het achterland.



Kaart geologie nederland

Foto: De transformatie van de IJmond met hoogovens
Bron: Noordhollands dagblad

VAN HOOGOVENS IJMUIDEN TOT TATA STEEL

In een eeuw tijd is het staalbedrijf getransformeerd van de Koninklijke Hoogovens, met als doel Nederland onafhankelijk te maken op gebied van staal, tot Tata Steel, een multinational die opereert op de wereldmarkt. Deze verschuiving is een logisch gevolg van geopolitieke en economische veranderingen.

DE KONINKLIJKE HOOGOVENS

De Koninklijke Hoogovens zijn in 1918 opgericht na de eerste wereldoorlog om Nederland minder afhankelijk te maken van de import van staal. Voor de aanvoer van steenkool en ijzererts werd de zeehaven van IJmuiden aangelegd. De ligging van de fabriek bleek ook strategisch een goede keuze omdat de import en export van staal / ertsen de sluizen van IJmuiden kunnen omzeilen via een overslag faciliteit op land.

DE STAAL EN KOLEN AFSPRAKEN VORMEN DE BASIS VOOR DE EUROPESE POLITIEKE UNIE

In 1951 is de Europese Gemeenschap voor Kolen en Staal opgericht. Deze organisatie was bedoeld om de productie van kolen en staal onder het gezag te plaatsen van een gemeenschappelijke hoge autoriteit. Dit geldt als de eerste aanzet van de Europese Unie, waarin de organisatie later opging. Dit illustreert het historisch maatschappelijke belang van de staalindustrie.

STAAL: EEN GLOBALE MARKT

Alhoewel de Koninklijke Hoogovens is begonnen als een organisatie met een nationale focus is zowel de fabriek als de staalmarkt uitgegroeid tot een wereldwijde economie. Met de overname van de Hoogovens door het Britse Corus in 1999, en in 2007 door het Indiase Tata Steel, werd verdere globalisering ingezet.



1918 oprichting Koninklijke Nederlandsche Hoogovens en Staalfabrieken in IJmuiden

1924 eerste hoogoven aangestoken en de ijzerproductie begint

1929 crisissjaren

1935 bouw van een staalfabriek volgens het Siemens-Martinproces en een walsenrij voor dikke platen. start van de productie van gietijzeren buizen

1939 notering aan de Amsterdamse effectenbeurs en inbruikname van de profiel- en strippenwalsenrij en de staalfabriek

1941 overname van Van Leer's Walsbedrijven door Hoogovens, hernoemd tot Walsenrij Oost

1946 ingebruikname van aluminiumsmelter Alde te Delfzijl

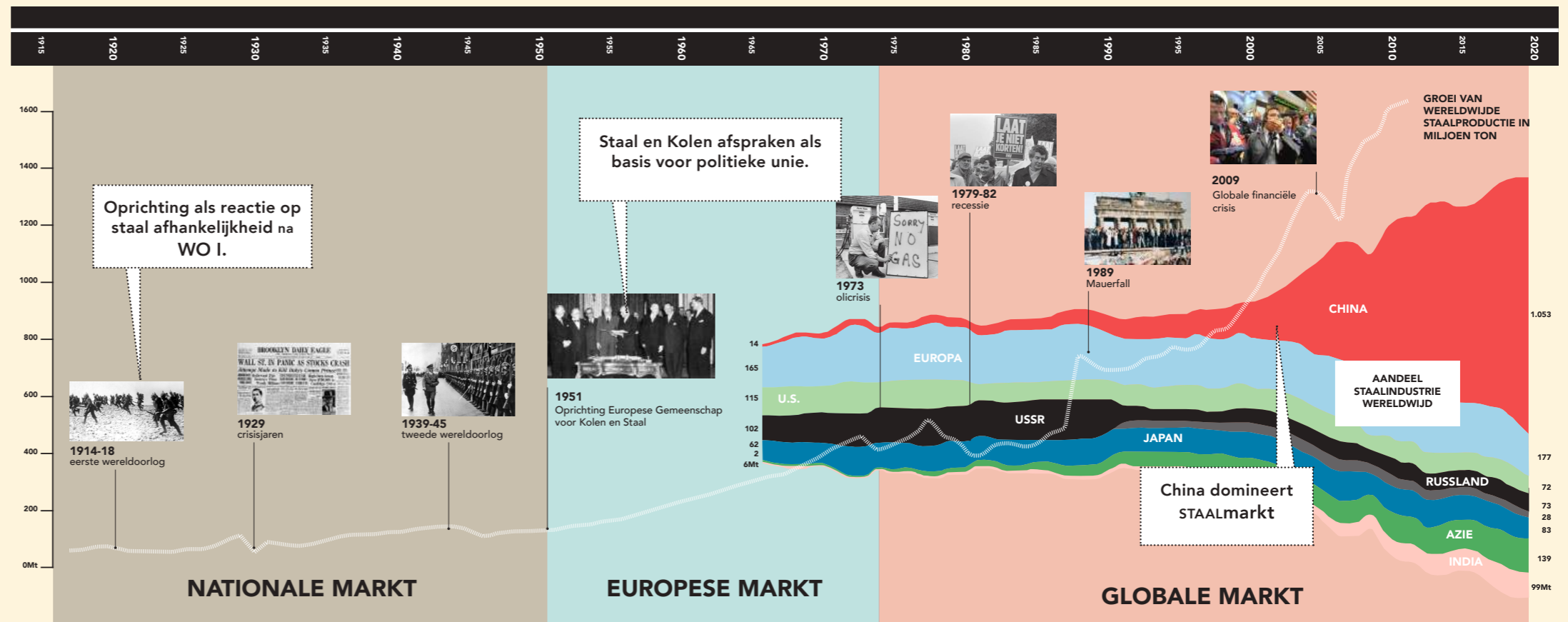
1972 fusie van Hoogovens en Hoesch tot Estel

1981 eerste continuïetmachine wordt in gebruik genomen - einde van het blokieten en de blokietwalsenrijen

1987 overname van Kaiser Aluminium, waarmee Hoogovens tot de grootste 4 aluminiumproducenten van Europa gaat behoren

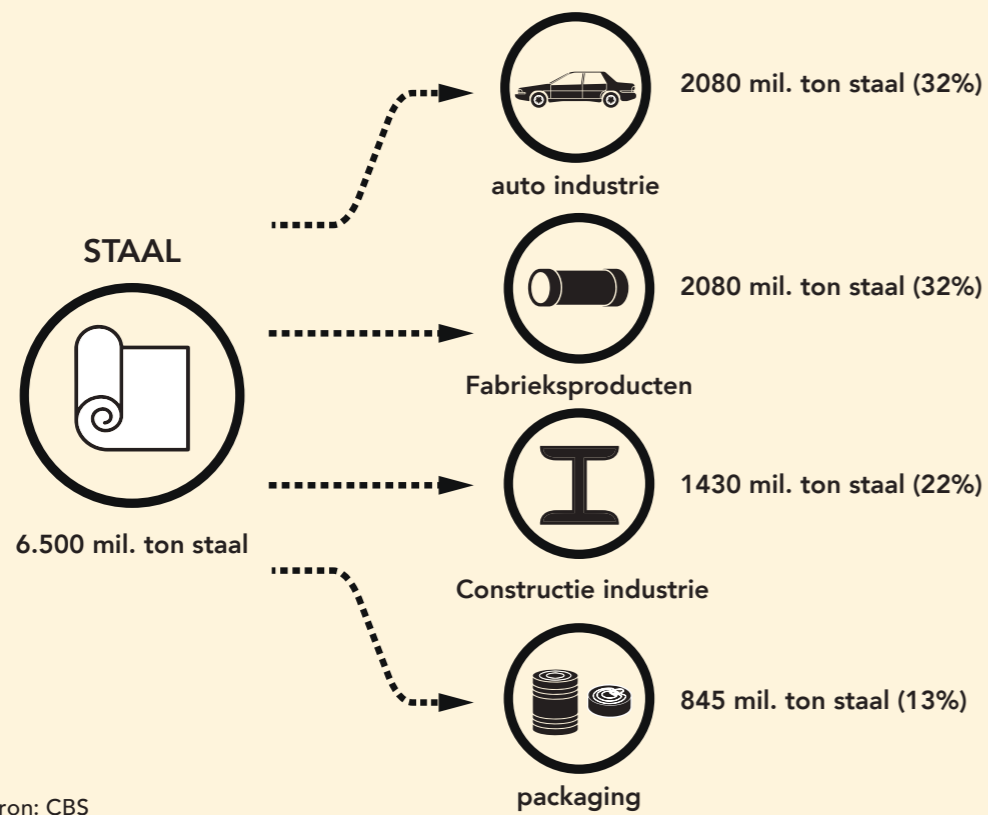
1999 fusie van Hoogovens en British Steel tot Corus

2007 overname van Corus door Tata Steel



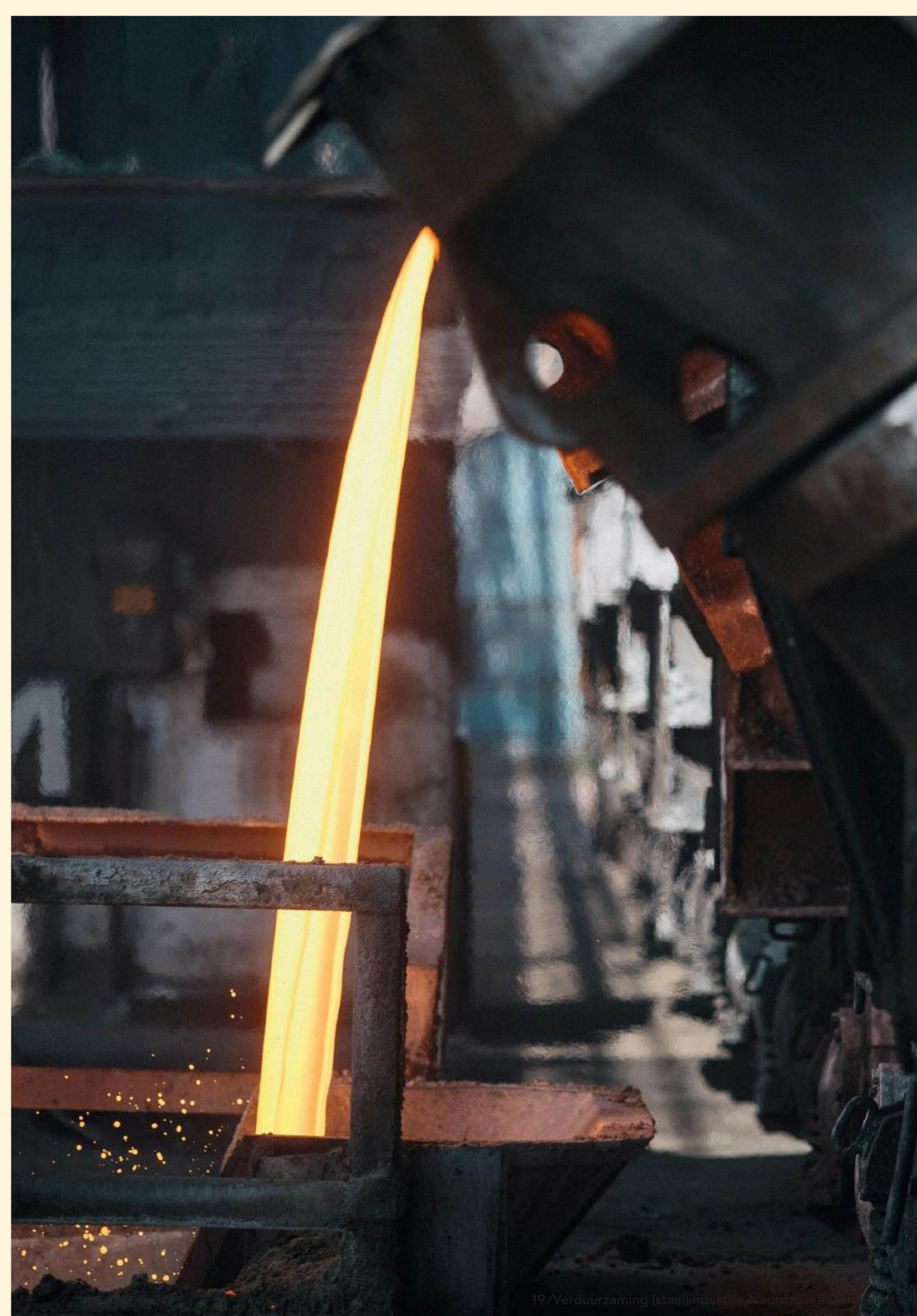
In de 21e eeuw is de staalindustrie uitgegroeid tot een wereldmarkt met een grote opkomst en dominantie van Chinese staalproducenten. Zowel de consumptie van staal als ook de productie is een internationale aangelegenheid.

TATA STEEL IJMUIDEN



Er bestaan twee soorten staal: hoogwaardig en laagwaardig staal. Hoogwaardig staal heeft een precieze samenstelling waar hoge eisen aan worden gesteld zoals in de auto industrie en bij batterijen. Laagwaardig staal is minder nauwkeurig samengesteld en wordt gebruikt voor bijvoorbeeld constructies en niet-kritieke machine onderdelen. Het staal dat Tata Steel Ijmuiden maakt is van hoogwaardige kwaliteit. Ongeveer een derde van de productie belandt in de auto-industrie. 20% wordt gebruikt voor de bouwsector en 12% gaat naar de verpakking (voedselindustrie). Het overige deel gaat naar allerlei toepassingen zoals wasmachines. Het overgrote gedeelte van deze productie, zo'n 80% wordt gebruikt in de EU. Enkel een klein gedeelte wordt intern in Nederland gebruikt.

Foto: Bence Szemerey, Pexels



DE FABRIEK VAN TATA STEEL

Tata Steel herbergt de gehele productieketen om hoogwaardig staal te maken. De fabriek kan reageren op mondiale prijs- en marktfluctuaties door bepaalde onderdelen van het productieproces wel of niet uit te voeren. Zo kan de fabriek ervoor kiezen om halfproducten, zoals staal plakken, te importeren en verwerken wanneer grondstof prijzen voor eigen productie te hoog zijn. Dit maakt de fabriek en het productieproces flexibel in opzet.



1. Grondstof voorbereiding:
Het importeren en pelletizeren van ijzererts.



2. IJzer productie in hoogovens:
Onder grote warmte worden ijzerpellets omgezet in ruwijzer.



3. Kwaliteitsbewerking:
Middels zuurstofovens wordt het ruwijzer gezuiverd en omgezet in ruwstaal.



4. Staal productie:
Het ruwstaal wordt in elementen gegoten voor nabewerking, of directe export.



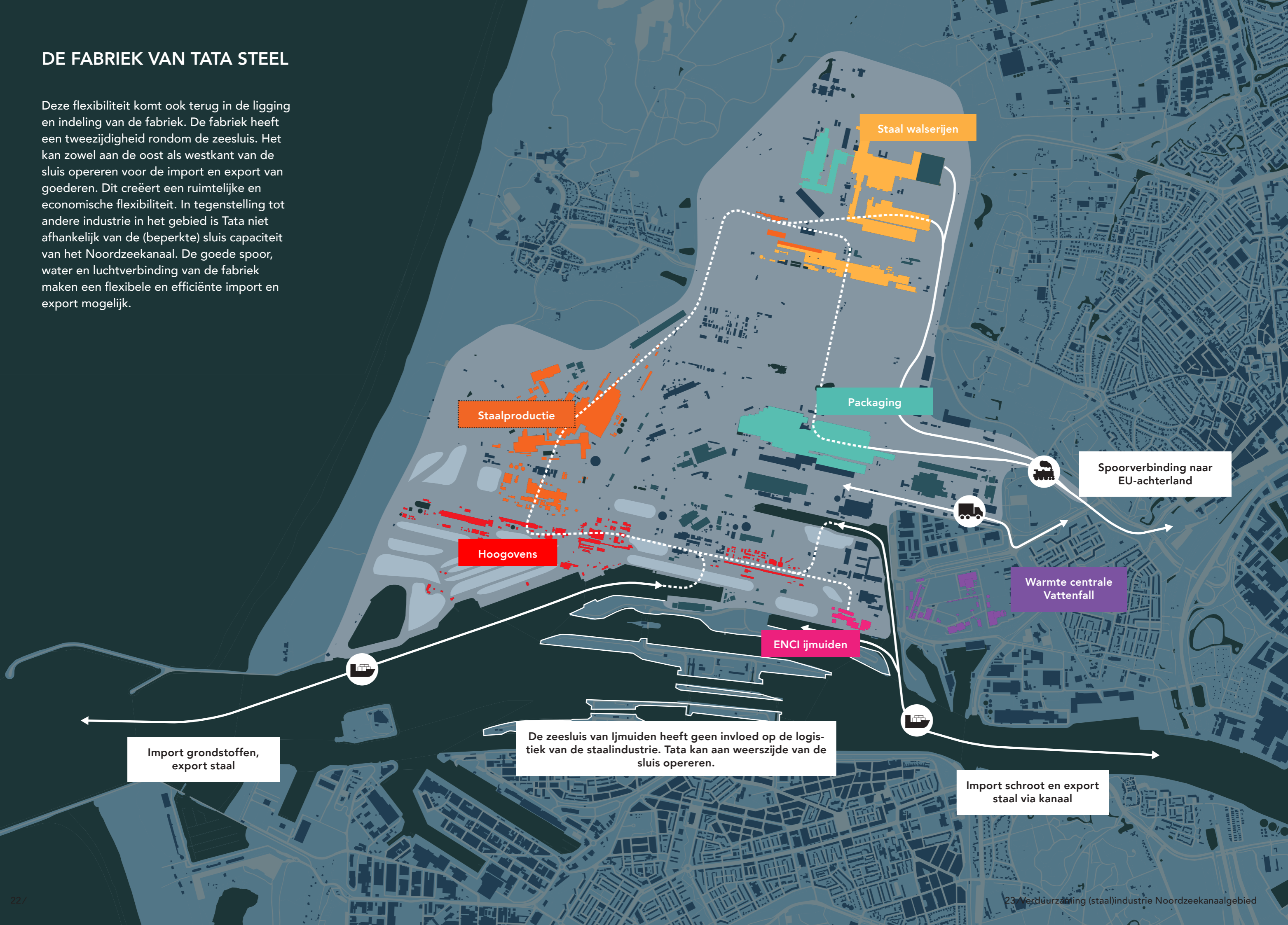
5. Staalbewerking:
Het staal wordt gewalst tot strippen en platen om vervolgens afgewerkt te worden middels galvanisering, vertinning, of polymering.



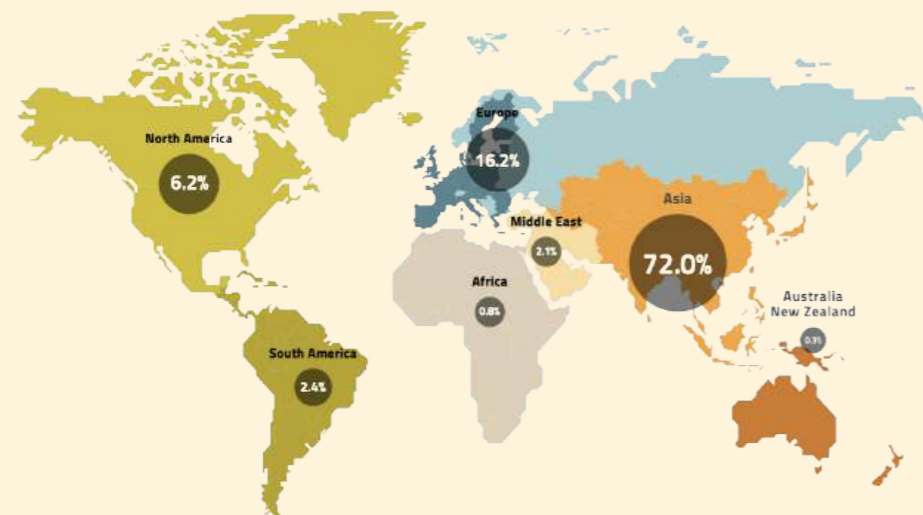
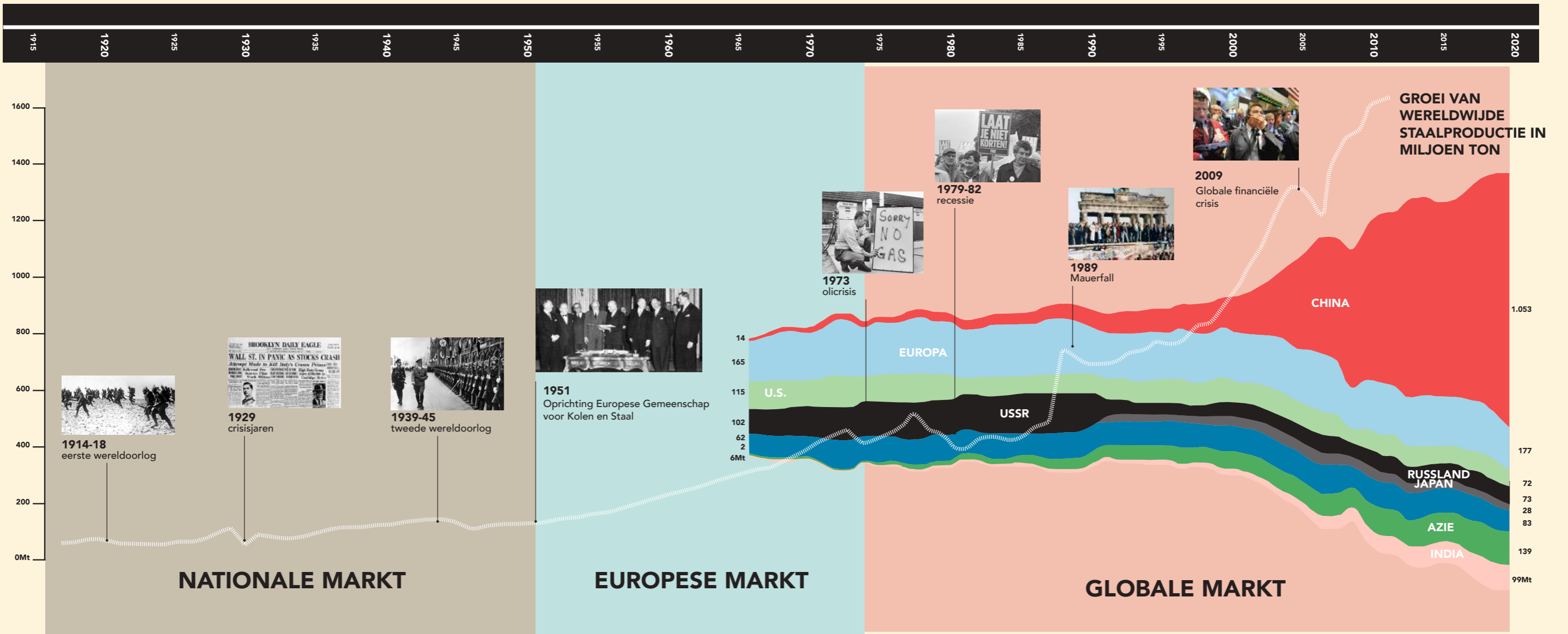
6. Export:
Het exporteren van staalproducten middels treinvervoer en scheepvaart.

DE FABRIEK VAN TATA STEEL

Deze flexibiliteit komt ook terug in de ligging en indeling van de fabriek. De fabriek heeft een tweezijdigheid rondom de zeesluis. Het kan zowel aan de oost als westkant van de sluis opereren voor de import en export van goederen. Dit creëert een ruimtelijke en economische flexibiliteit. In tegenstelling tot andere industrie in het gebied is Tata niet afhankelijk van de (beperkte) sluis capaciteit van het Noordzeekanaal. De goede spoor, water en luchtverbinding van de fabriek maken een flexibele en efficiënte import en export mogelijk.



STAAL OP DE WERELDMARKT



De laatste decennia is er wereldwijd een aanzienlijke toename van vraag naar staal en de productie hiervan. De focus van staalbedrijven ligt veelal in het zoveel mogelijk zo goedkoop mogelijk aanbieden van staal. Dit leidt tot een race tot de bodem situatie en maakt investeringen in verduurzaming onzeker.

Staalproductie per continent (Bron: Eurofer)

TATA STEEL IN DE WERELD ECONOMIE

De staalindustrie is een globale markt en staal wordt overal ter wereld geproduceerd. Nederland zal nooit 100% zelfvoorzienend zijn vanwege gebrek aan grondstoffen. Het behoud van een staalindustrie in Nederland heeft echter wel economische relevantie voor de maakindustrie in Europa en Nederland. De geografische positie en goede logistiek maakt Tata Steel onderscheidend en competitief. Desondanks is staal maken anno 2023 in Nederland relatief lastig vanwege hoge arbeidskosten, wet- en regelgeving, druk op de leefomgeving, en vervuiling van het milieu.

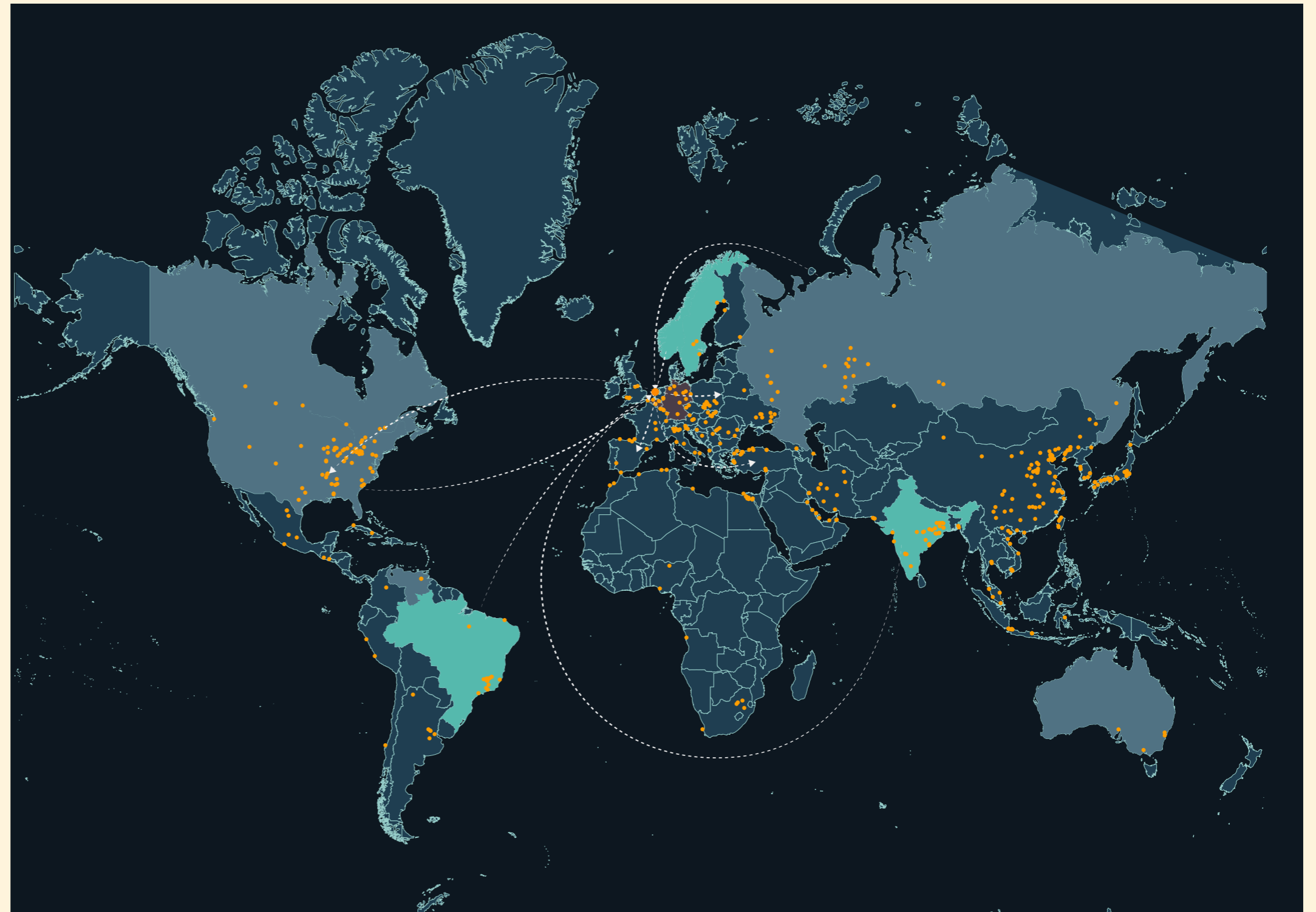
GRONDSTOFFEN EN DE WERELDMARKT

Ijzererts en overige grondstoffen worden door Tata steel geïmporteerd vanaf de wereldmarkt (bijv. Zweden of Brazilië). De Zeehaven van IJmuiden maakt dit mogelijk. Echter is er een overcapaciteit in productie op de staalmarkt in Europa door een groot aantal fabrieken. Dit maakt dat fabrieken met elkaar concurreren voor de meest concurrerende prijzen. Daarnaast wordt door de overproductie op de Chinese staalmarkt goedkoop staal op de Europese markt gedumpt.

STAALPRODUCTIE IS EEN INTERNATIONALE AANGELEGENHEID

Over de hele wereld wordt staal geproduceerd. Welk type, hoog- of laagwaardig, ligt aan verschillende factoren, zoals afzetmarkt, industrie politiek, energievoorzieningen en productiefaciliteiten. De geografische positie en goede logistiek maakt Tata Steel onderscheidend en competitief.

Tata steel produceert voornamelijk voor de Europese markt. Het grootste gedeelte gaat naar de packing en auto-industrie in Duitsland. Een klein gedeelte wordt nationaal gebruikt voor de Nederlandse maakindustrie. Daarnaast wordt een gedeelte naar de USA geëxporteerd.



Kaart Tata Steel en de globale afhankelijkheden door import en export

LEGENDA

- : Steenkool import
- : IJzererts import
- : Overig import grondstoffen
- ▶ : Export Tata staal
- : Staal fabrieken in de wereld

TATA STEEL IN PERSPECTIEF



1. Altos Hornos Monclova Mexico

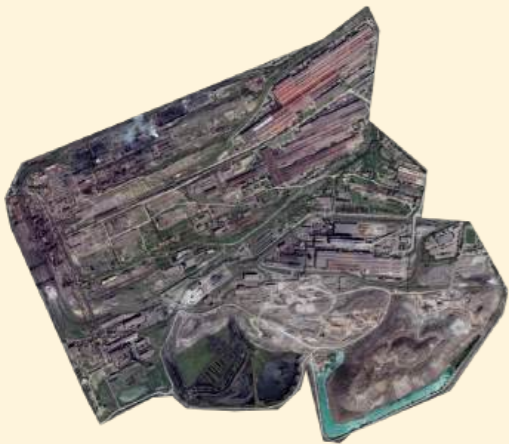
2. Tubarao arcelormittal Brazilië

3. Isdemir Payas Turkije

4. ArcelorMittal Tarente Italie

5. ArcelorMittal Duinkerke Frankrijk

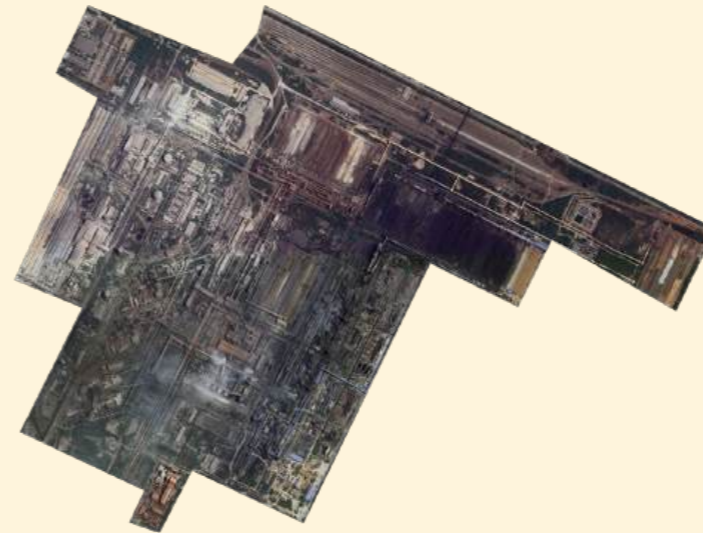
6. Tata Steel Port Talbot UK



7. Azovstal Mariupol Oekraïne



8. Tata Steel IJmuiden Nederland



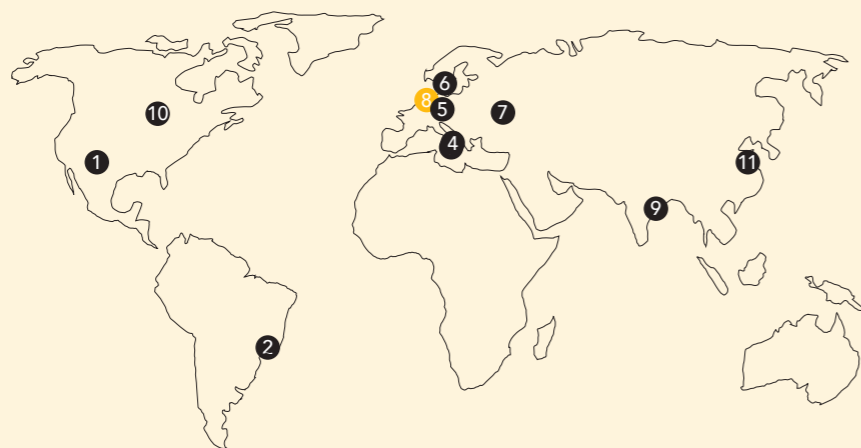
9. Vizag Visakhapatnam India



10. Gary Ironworks Chicago USA



11. Zhangjiagang Hongchang China

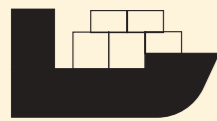


Tata Steel IJmuiden is de grootste staalfabriek van Europa en kan zich qua ruimtelijke schaal meten met de grote internationale staalfabrieken.

CIJFERS EN FEITEN OVER TATA STEEL



Tata steel produceert **6,5 mil. TON** hoogwaardig staal per jaar. Daarmee 4,3% van staalproductie in EU



Het staal wordt grotendeels gebruikt voor verpakking en de auto-industrie in buitenland. Van de staalexport gaat ongeveer **80%** naar de EU (in 2017)



Tata steel heeft **5 Mld.** euro aan omzet (2019). Dat is 2.9 mld. van de totale toegevoegde waarde aan NL economie. Dat is 0,29% aandeel in aan het BBP. De basisindustrie heeft een totaal van 5% aandeel in het BBP



+ 9000 medewerkers zijn werkzaam in de fabriek van IJmuiden. 30-40.000 indirecte arbeidsplaatsen zijn verbonden in de keten



2.
**HET HUIDIGE PROBLEEM
VAN DE STAALINDUSTRIE
IN NEDERLAND**

DE MAATSCHAPPELIJKE KOSTEN VAN STAALPRODUCTIE IN NEDERLAND



De productie van staal is wereldwijd verantwoordelijk voor **7%** van de broeikasgas effecten

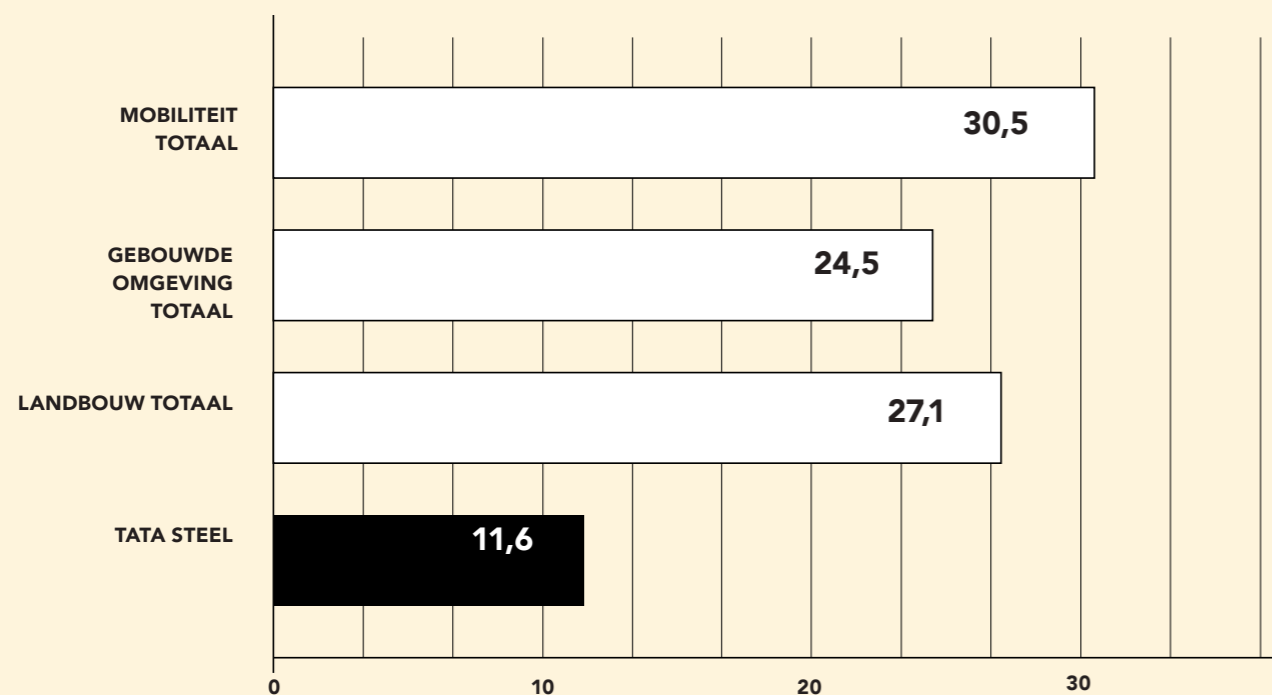
Tata stoot **11,6 megaton CO2** uit. Dat staat gelijk aan 8% van de Nederlandse Co2 emissies per jaar

N[°]

Tata is verantwoordelijk voor **2%** van de NL stikstof uitstoot op jaarbasis.



Tata verbruikt **28.3 TWh** energie per jaar.



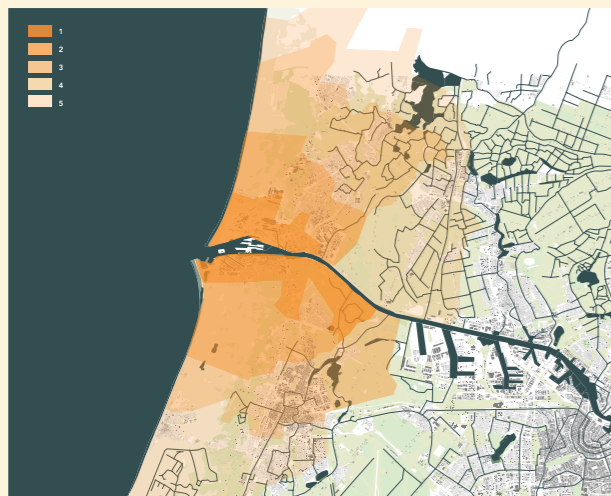
De CO2-uitstoot van Tata Steel in perspectief (CBS, 2021, cijfers zijn CO2-equivalenten).



Foto: Anette Who, Flickr

DE MAATSCHAPPELIJKE KOSTEN VAN STAALINDUSTRIE IN NEDERLAND

De schade van staalproductie voor de volksgezondheid door uitstoot van o.a. PAK's, stof en zware metalen zoals lood is ten tijde van dit onderzoek door het RIVM aangetoond. De verduurzaming van de industrie kan en moet bijdragen aan het verbeteren hiervan. Omwille van de focus van dit onderzoek op verduurzaming van industrie en energie wordt niet verder ingegaan op volksgezondheid problemen. De schrijvers van dit onderzoek onderkennen de ernst van de situatie.



Kaart: Blootstelling aan basismetaleel
Bron: RIVM



Actievoerders marcheren tegen de uitstoot van Tata Steel
Foto: Marten van Dijk in opdracht van Greenpeace



SPANNING TUSSEN INDUSTRIE EN LEEFBAARHEID

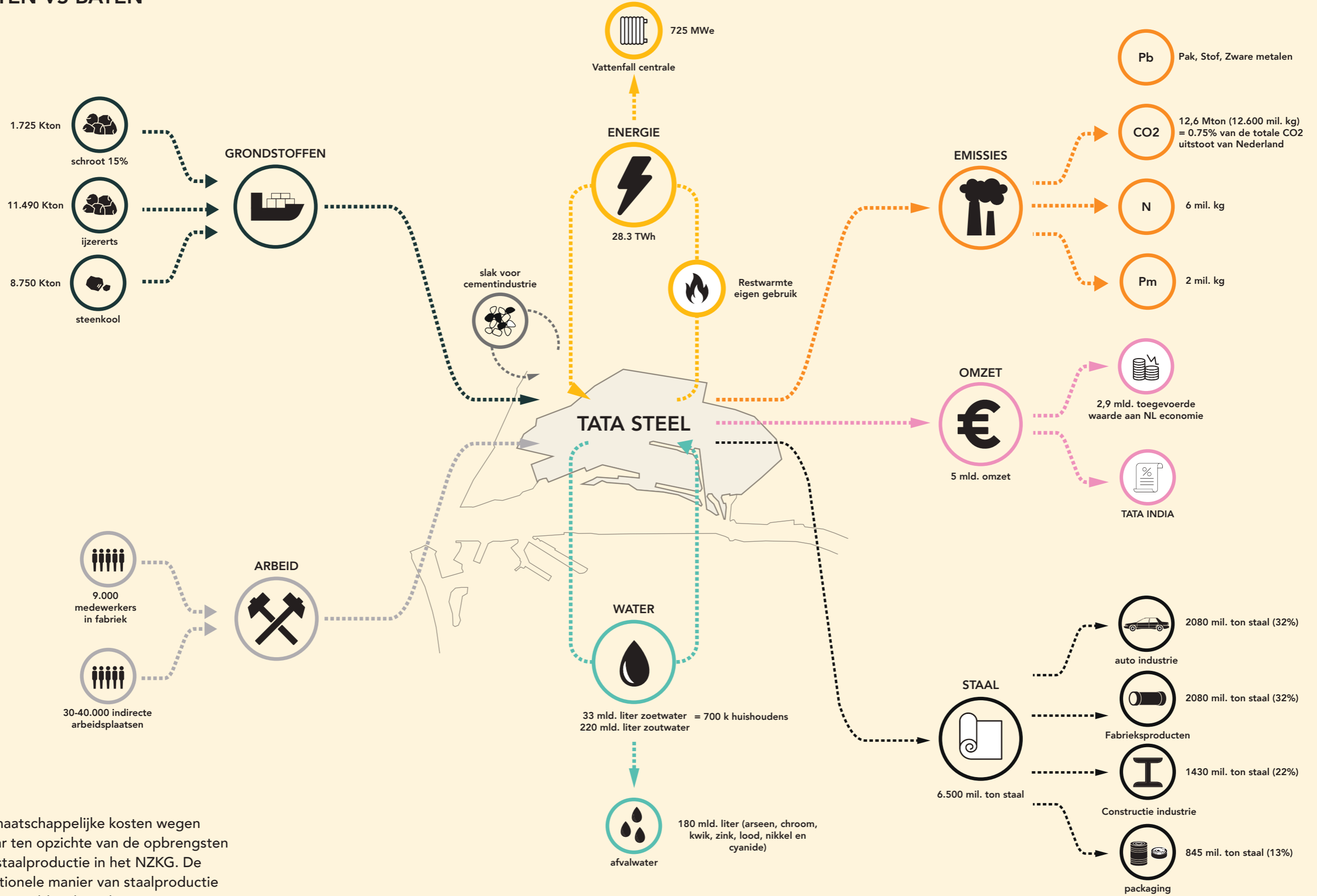
De verstedelijking in het Noordzeekanaalgebied is de afgelopen decennia sterk toegenomen. De wrijving tussen industriële activiteiten en een schone leefomgeving neemt toe. Tegelijkertijd bestaat er een sentiment onder de lokale bevolking voor behoud van de staalindustrie als economische motor en identiteitsdrager van het gebied. De vrees voor verlies van werkgelegenheid overheerst, voornamelijk onder de oorspronkelijke bevolking van de regio, ondanks het feit dat de herkomst van het personeel bij Tata Steel al lang niet meer alleen uit de directe omgeving afkomstig is. Een nieuw economisch perspectief is noodzakelijk om de discussie over een duurzame toekomst breder te kunnen voeren.

Foto: Ra

Foto: jbdodane.com, flickr



KOSTEN VS BATEN



De maatschappelijke kosten wegen zwaar ten opzichte van de opbrengsten van staalproductie in het NZKG. De traditionele manier van staalproductie staat wereldwijd ter discussie. De verduurzaming van staal wordt echter breed gedragen en lijkt met de komst van het EU-ETS systeem onomkeerbaar.

3. VERDUURZAMINGSPADEN VOOR DE STAALINDUSTRIE IN NEDERLAND

VERDUURZAMINGSPADEN VOOR DE STAALINDUSTRIE

De noodzakelijke verduurzaming van de staalproductie t.b.v. een schone en groene staalmarkt bestaat uit een drietal mogelijkheden:

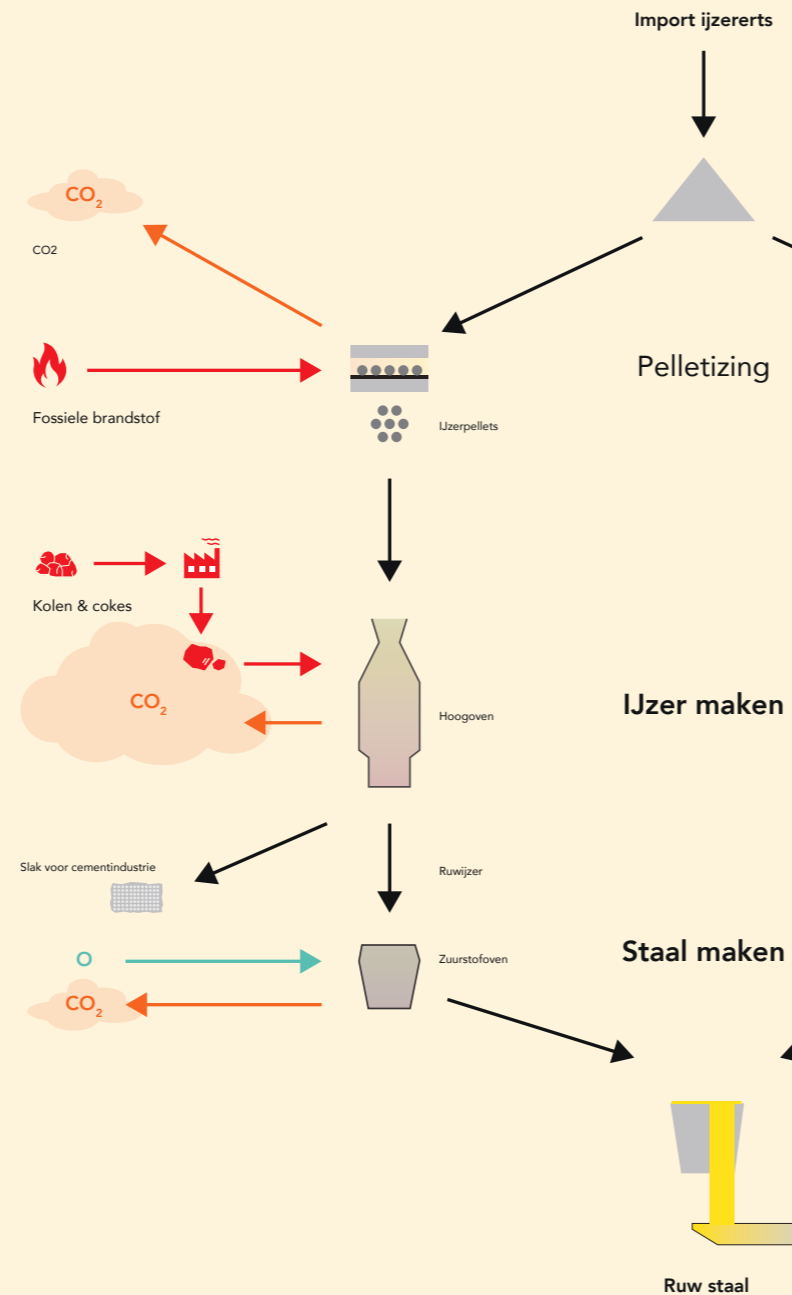
1. Aanpassen huidig hoogoven systeem. Hierbij wordt een gedeelte van de energievoorziening binnen de hoogovens vervangen door hernieuwbare bronnen. Echter blijven fossiele brandstoffen altijd nodig binnen de bestaande hoogovens en deze route is als zodanig niet kansrijk.

2. Hoogoven systeem vervangen door DRI installatie. Bij deze optie worden de hoogovens vervangen door DRI installaties die waterstof in plaats van aardgas gebruiken als energiedrager. Daar zijn echter grote hoeveelheid (groene) energie en grote investeringen voor nodig.

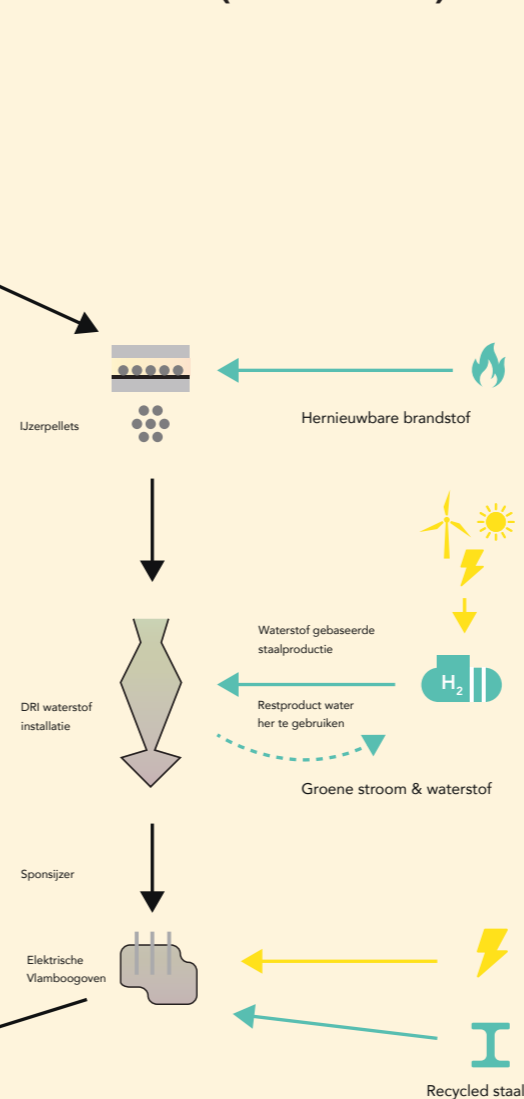
3. Circulaire staalindustrie middels omsmelting Dit betreft het efficiënter gebruik maken van het staal dat we hebben door dit te recyclen en om te smelten in nieuw staal. Dit kan behaald worden met bestaande vlamboogovens die op elektriciteit draaien. De capaciteit hiervan zal uitgebreid moeten worden om in de vereiste productie te voorzien.

Voor het succes van iedere optie geldt de beschikbaarheid van groene energie als een belangrijke voorwaarde.

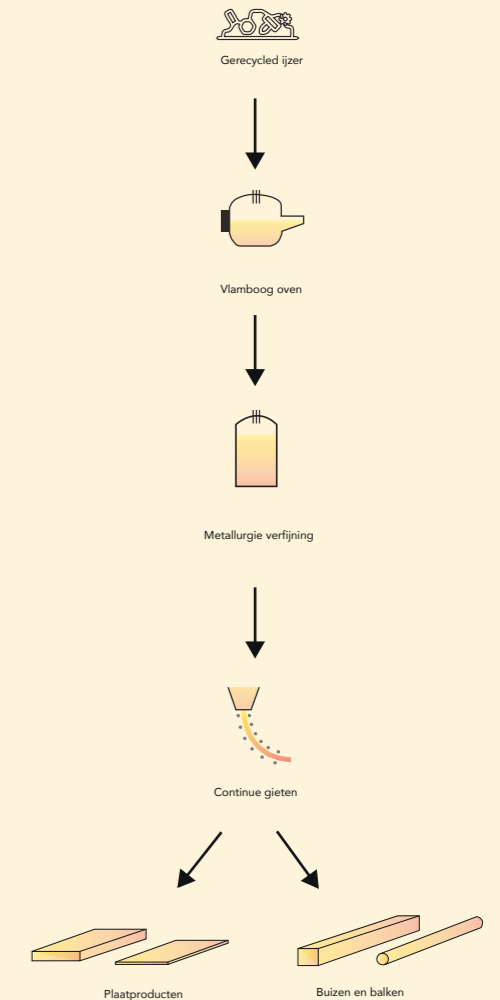
Verduurzaming optie 1 Verduurzamen huidig productieproces



Verduurzaming optie 2: Mogelijke toekomstige proces met DRI techniek (Nieuw staal)



Verduurzaming optie 3: Smeltproces voor circulaire staalproductie



VERPLAATSEN VAN INDUSTRIE?

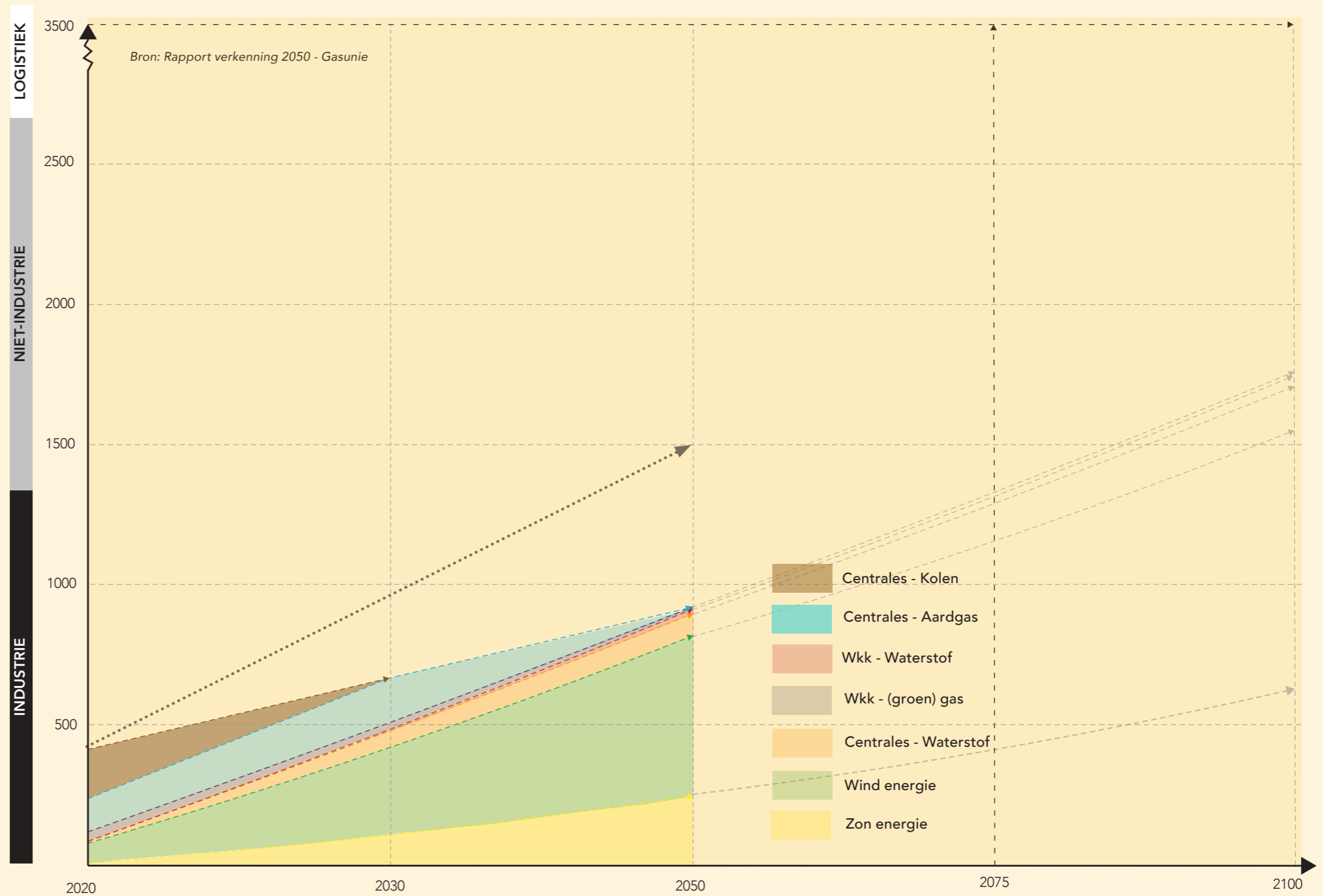
Het verplaatsen van de staalfabriek naar een gebied met minder directe omwonenden zoals bijvoorbeeld de Rotterdamse haven is geen levensvatbaar economische optie vanwege de investeringen die hiermee gemoeid zijn. De plek van het industriecluster in het NZKG blijft gezien de ligging van het centrale waterstofnetwerk en de wind-op-zee energie infrastructuur een geschikte locatie voor industrie. Dit geldt ongeacht of hier door staalindustrie gebruik van gemaakt wordt of dat deze op den duur wordt vervangen voor een alternatieve industrie.



ACHTERGROND - PROGNOSE ENERGIE AANBOD IN NEDERLAND 2050

Alvorens naar de verduurzaming van de staalindustrie gekeken wordt is het belangrijk om eerst perspectief te bieden op het verwachte energie aanbod en energie verbruik om vervolgens te kunnen beoordelen hoe de staalindustrie met zijn verduurzaming hier binnen valt.

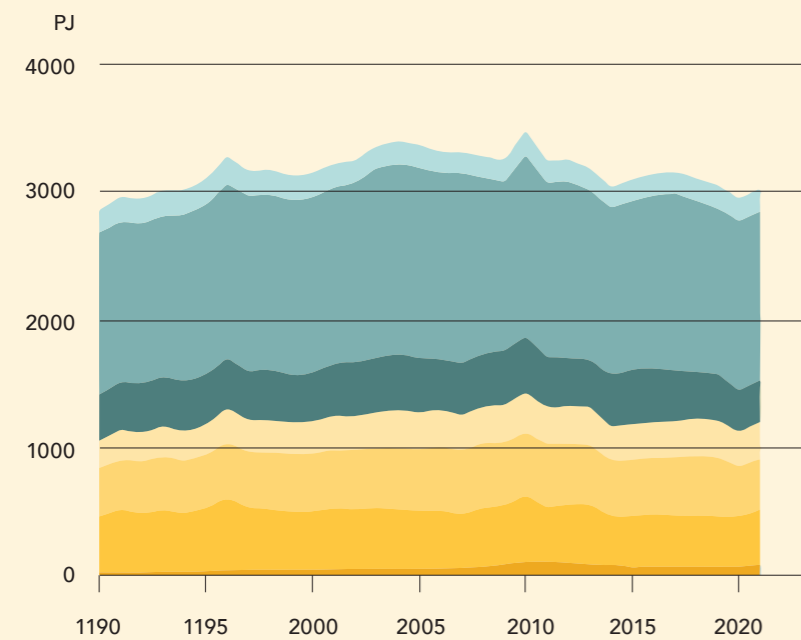
Verschillende bronnen verwachten dat de Nederlandse opwek van (groene) energie in 2050 tussen de 1000 en 1500 PJ ligt. 1500 PJ is hierbij de maximale inschatting bij optimaal gebruik van wind op zee en zonne energie.



ACHTERGROND - HUIDIGE ENERGIEVRAAG IN NEDERLAND

De huidige energievraag in Nederland fluctueert tussen zo'n 3000 - 3500 PJ per jaar. Dit is grofweg gelijk onderverdeeld over de categorieën 1/3 industrie, 1/3 niet-industrie en 1/3 logistiek. De energievraag van de industrie blijft ieder jaar ongeveer gelijk. Dit betekent dat wanneer Nederland in z'n geheel minder energie verbruikt en rond de 3000 PJ zit dat de industrie goed is voor zo'n 2/5 van het energieverbruik.

De staalindustrie is goed voor zo'n 8% van de energievraag binnen de industrie.



Bron: CLO Compendium Leefomgeving & CBS: Energieverbruik naar sector

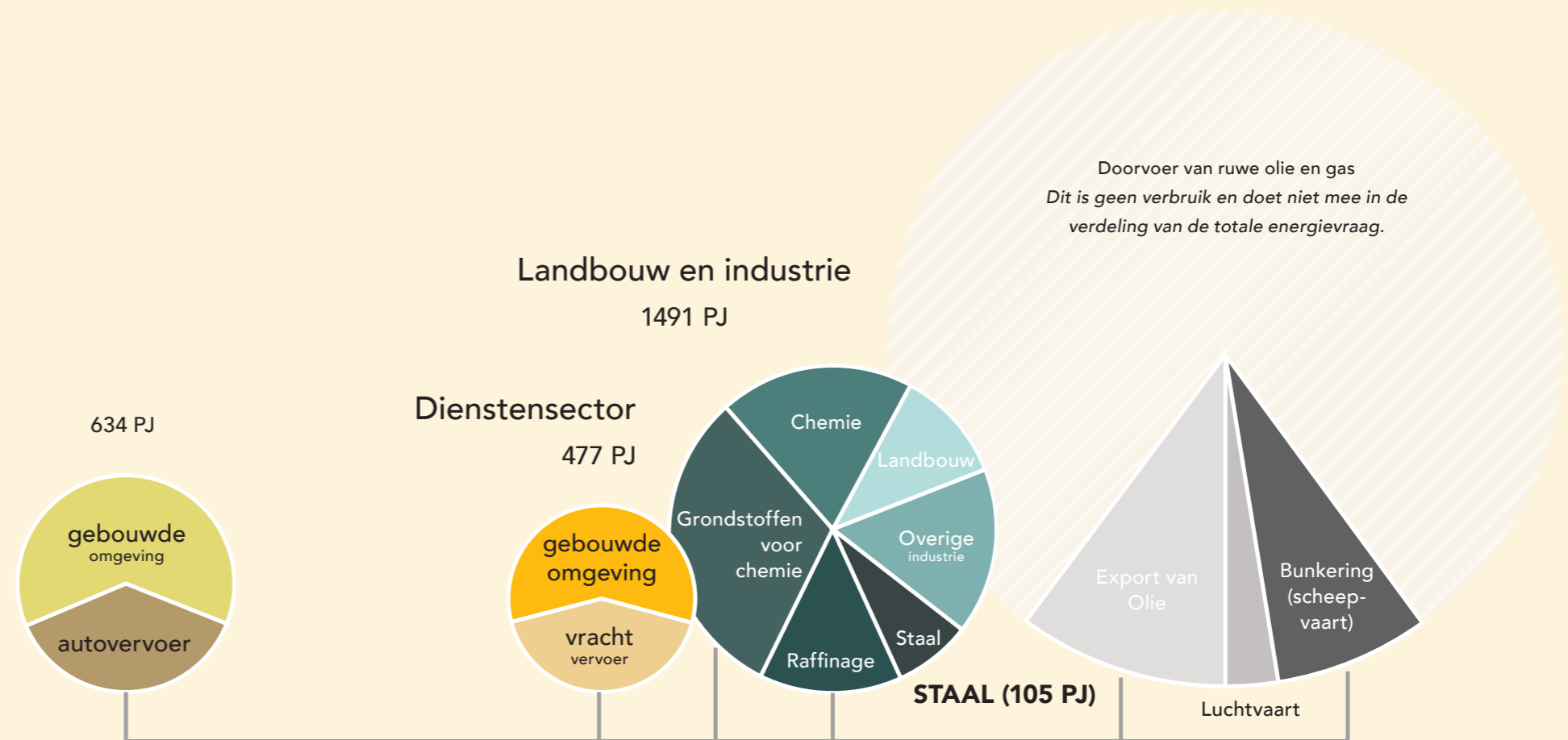
- Overige Sectoren
- Huishoudens
- Verkeer en Vervoer
- Dienstverlening
- Energiesector
- Industrie
- Landbouw, Bosbouw, visserij

ENERGIE OVERZICHT NL GESPECIFICIEERD 2019 +/- 3500 PJ

**PERSOONLIJK
(CONSUMPTIEF)
ENERGIEVERBRUIK**

**ECONOMISCH
(PRODUCTIEF)
ENERGIEVERBRUIK**

**INTERNATIONALE
LOGISTIEK
6500 PJ**



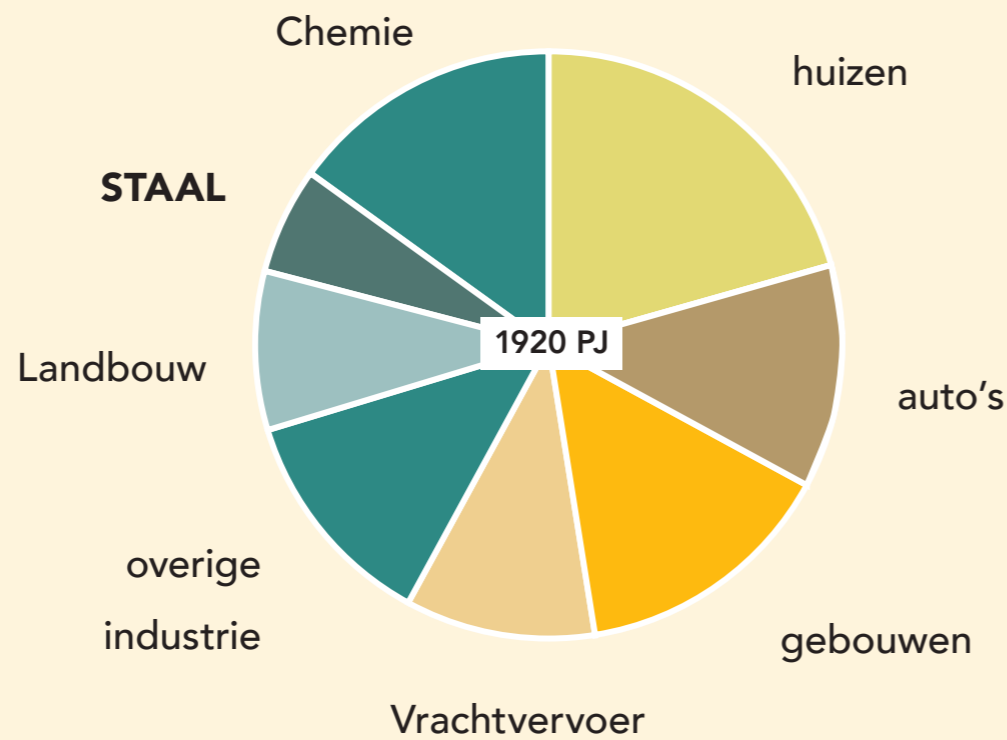
(Data: CBS. Bron: The sustainable industries lab 2023)

Het figuur laat zien hoe het energieverbruik in Nederland is verdeeld tussen de belangrijkste klassen van eindgebruik. De oppervlakte van de cirkels in de figuur is evenredig met de hoeveelheid verbruikte energie. De twee gele cirkels representeren het energieverbruik in de gebouwde omgeving en het vervoer. Links staat het privéverbruik van energie in huizen en personenauto's en rechts het energieverbruik in kantoren en in vrachtvervoer. De groene cirkel toont het energieverbruik in industrie en landbouw. In het figuur wordt onderscheid gemaakt tussen consumptief verbruik (links) en productief verbruik (rechts).

ACHTERGROND - PROGNOSE ENERGIEVRAAG IN NEDERLAND 2050

Ook in 2050 zal de staalindustrie veel energie nodig hebben. Verwacht wordt dat de energievraag van de gehele industrie sector met zo'n 20% afneemt. De staalindustrie zal hier nog steeds zo'n 8% van beslaan. Ook andere categorieën zullen afnemen in energievraag. Daarom blijft de onderverdeling 1/3 - 1/3 - 1/3.

Nederland heeft een energie-opwek capaciteit van 1500 PJ. Dat is minder dan het verwachte 3500 PJ verbruik. We moeten kritisch kijken welke sectoren deze energie mogen afnemen tegen gunstige prijzen. Daarmee kan gestuurd worden door de overheid op de wenselijke transitie en type industrie economie. Dat is dus een bewuste keuze en de doelstelling. Bepaalde sectoren kunnen ook gevoed worden met geïmporteerde energie mocht dat wenselijk zijn.

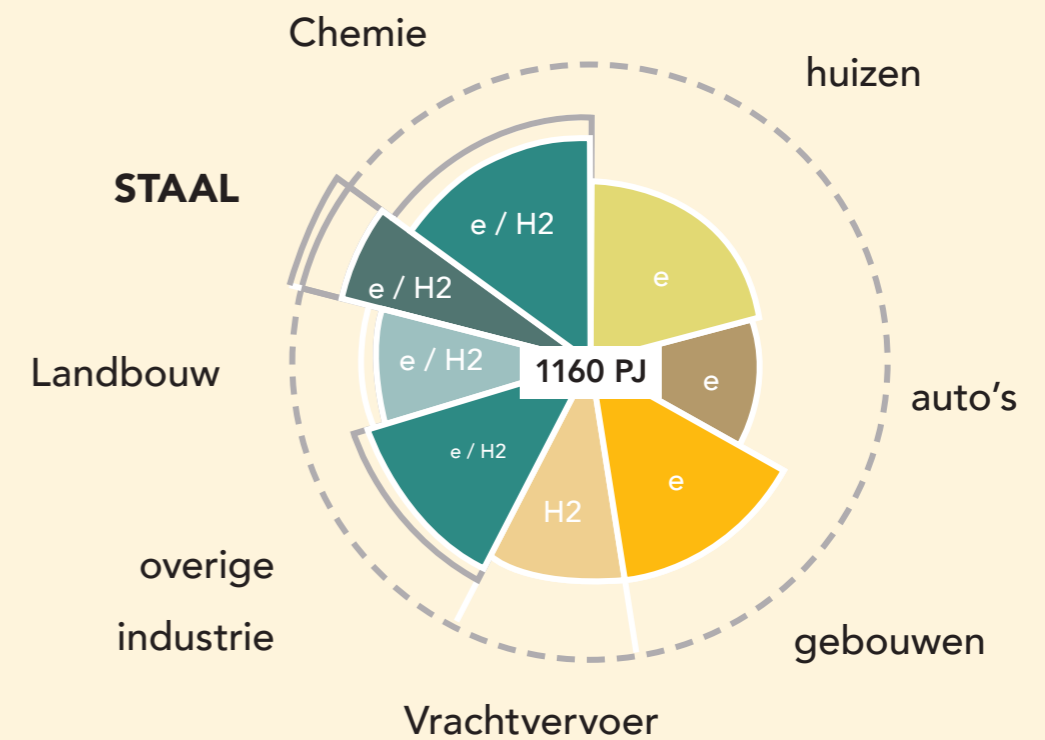


GESPECIFICEERDE ENERGIEVRAAG NL 2019

Totaal verbruik: 3500 PJ
 Totaal verbruik sectoren mogelijke verduurzaming elektrificatie: 1920 PJ
 Industrie + raffinage: 1250 PJ
 Verbruik staalindustrie: 105 PJ

De twee figuren tonen de verandering in energievraag in Nederland tussen 2019 en 2050 in de sectoren van het energiesysteem waarin elektrificatie en groene waterstof de belangrijkste bijdrage aan verduurzaming leveren. (Dit betreft de industrie en enkele niet industrie categorieën. Raffinage is niet meegenomen als onderdeel van deze verduurzaming) De verduurzaming van de industrie leidt vaak tot energiebesparing. Het verbruik kan daarom mogelijk dalen van 1920 petajoule in 2019 tot 1030 petajoule in 2050, verdeeld over elektriciteit (e) en groene waterstof (H2). Omdat bij het produceren van groene waterstof circa 30 procent van de energie verloren gaat is in totaal 1160 petajoule primaire elektriciteit nodig voor deze sectoren. Opvallend is dat andere rapporten zijn minder optimistisch en verwachten in de praktijk geen of nauwelijks afname in energieverbruik van de industrie.

Bron: Rapport The sustainable Industries Lab 2023



GESPECIFICEERDE PROGNOSE ENERGIEVRAAG NL 2050

Geschat totaal verbruik: 3500 PJ
 Totaal verbruik sectoren mogelijke verduurzaming elektrificatie: 1160 PJ
 Industrie + raffinage: 1025 PJ
 Waarvan staal (DRI-systeem) : 110 PJ Bruto / 80 PJ Netto

TOEKOMSTIG ENERGIE NETWERK EU

- LEGENDA *
- Kerncentrale in werking
 - Kerncentrale afgesloten
 - Mogelijk verloop van deel centraal waterstof netwerk in Europa
 - Elektricitetsnetwerk (380-400KV)
 - Wind op zee (gepland)
 - Gebieden met waterkracht capaciteit
 - Capaciteit zonne energie
 - Data afwezig

* De weergegeven data op deze kaart is gebaseerd op de beschikbare informatie die is gevonden gedurende dit onderzoek. De data is niet compleet voor heel Europa en is bedoeld ter indicatie van de gemaakte punten.

De prognose is dat bijna de helft van de hernieuwbare energie productie in Europa afkomstig zal zijn uit zonne-energie (Bron: Energy Brainpool 2021). Nederland is (nu al) onderdeel van een (Noord)Europees energiesysteem waarbij uitwisseling plaatsvindt tussen energetische bronnen. De uitbreiding van dit netwerk in Europa is kansrijk omdat energiezuikerheid met duurzame bronnen hiermee gerealiseerd kan worden. Nederland blijft ook in de toekomst afhankelijk van energie uit het buitenland. Wind op zee is immers niet altijd zeker. De kaart laat zien welke potentiële vormen van energie opwekking waar liggen, en welke netwerken daar bij horen. Het Tata Steel terrein heeft een gunstige ligging in het netwerk met verbindingen aan wind op zee en het beoogde waterstofnetwerk.

PRAKTIJK VOORBEELD : Luleå, Zweden
- Hier staat een van de eerste groene staalfabrieken met behulp van waterstof technieken. De uitgangspositie voor deze industrie is gunstig: goedkope lokale duurzame energiebronnen, de nabijheid van grondstoffen en een gunstige logistieke situatie. Het is dus van belang om na te denken over de positionering van energie-intensieve industrie op Europese schaal in de nabijheid van energie opwekking en andere ruimtelijke voor/nadelen zoals havens en infrastructuur.

OPTIE 1 - VERDUURZAMING HUIDIG PRODUCTIEPROCES



Foto: Maki Shmaki, Pexels

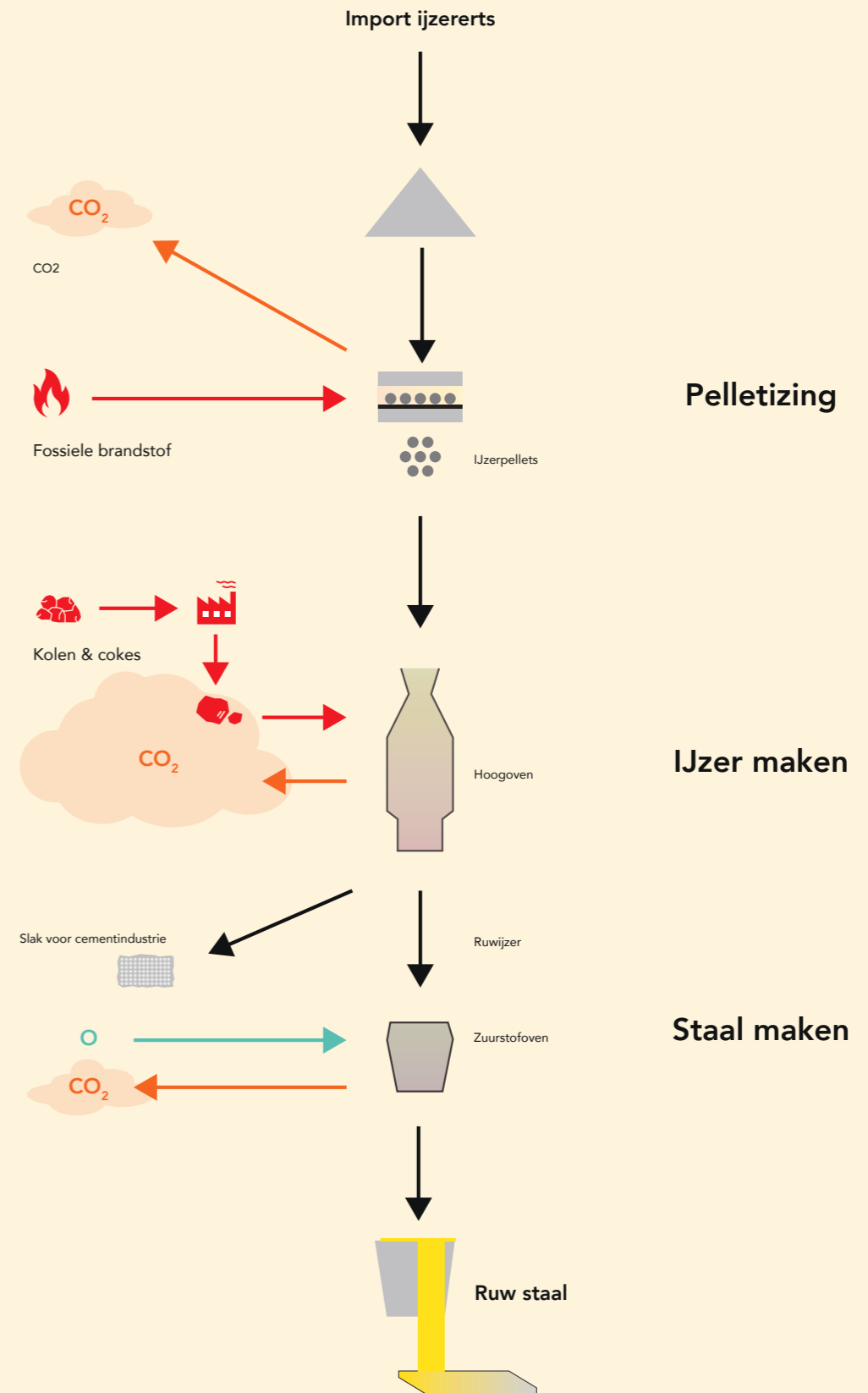
HET HUIDIGE PRODUCTIE PROCES

Het huidige productieproces van staal bestaat uit een aantal stappen waarbij er - door hoge temperatuur van de grondstof ijzererts - staal wordt gemaakt. Hier is veel energie voor nodig en door de verbranding van brandstoffen komen veel emissies vrij. Ijzererts wordt omgezet in ijzerpellets waarvan ruwijzer wordt gemaakt in een op kolen gedreven hoogoven. Dit ruwijzer wordt in een zuurstofoven gezuiverd waardoor er ruw staal ontstaat klaar voor verdere verwerking.

VERDUURZAMING ROUTE

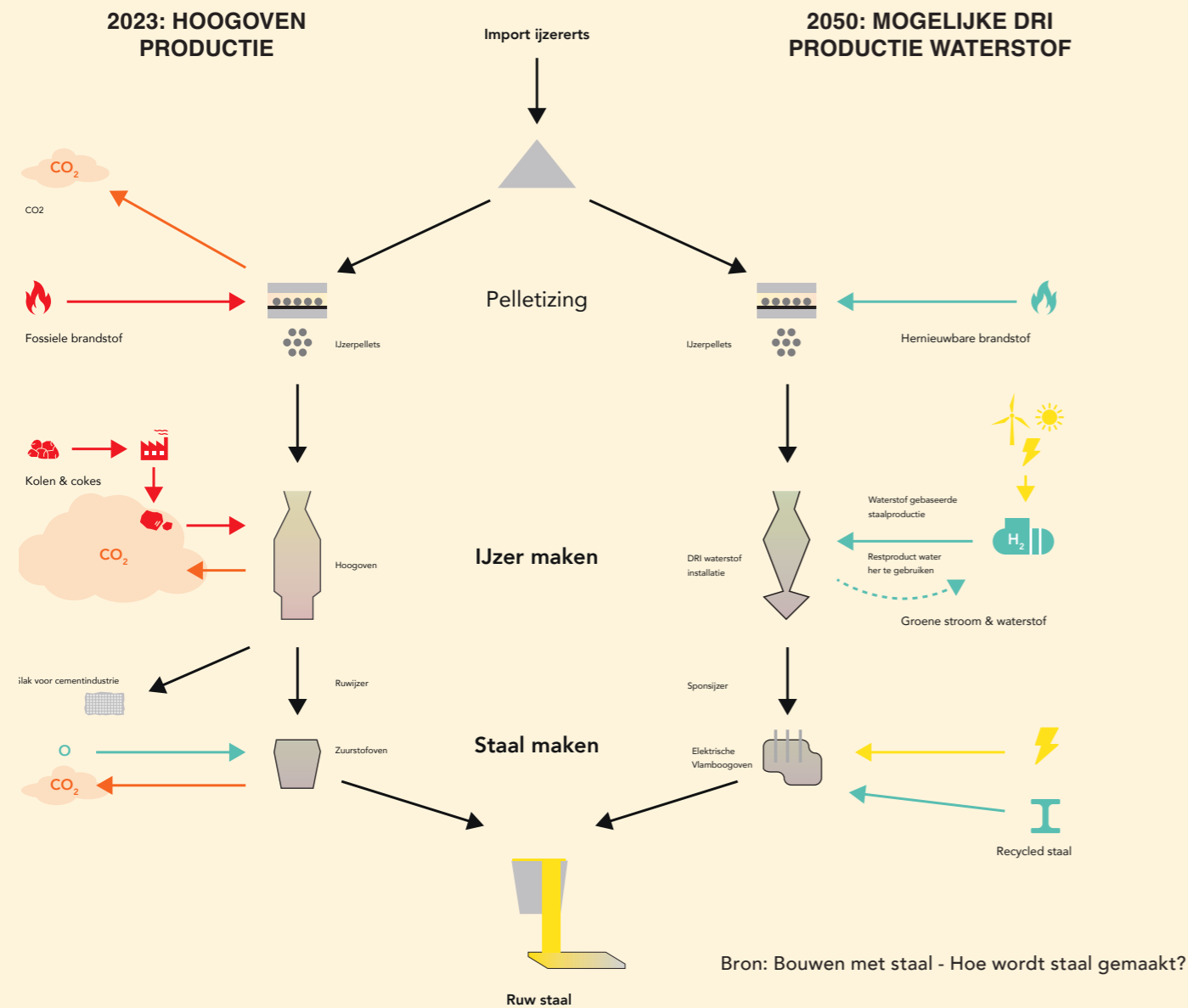
Voor de verduurzaming van bestaande hoogoven techniek moet koolstof als basisgrondstof door een hernieuwbare bron worden vervangen. Waterstof kan steenkool

in hoogovens slechts deels vervangen als middel om ijzererts te smelten. Er blijft dan nog altijd een extra middel nodig: poederkool, olie of aardgas. Fossiele bronnen dus. Op dit moment is het technisch nog niet haalbaar om in een hoogoven uitsluitend waterstof te gebruiken. Deze verduurzamingsoptie is door Tata Steel zelf als niet kansrijk bestempeld.



Bron: Bouwen met staal - Hoe wordt staal gemaakt?

OPTIE 2 - VERDUURZAMING MIDDELS DRI SYSTEMEN

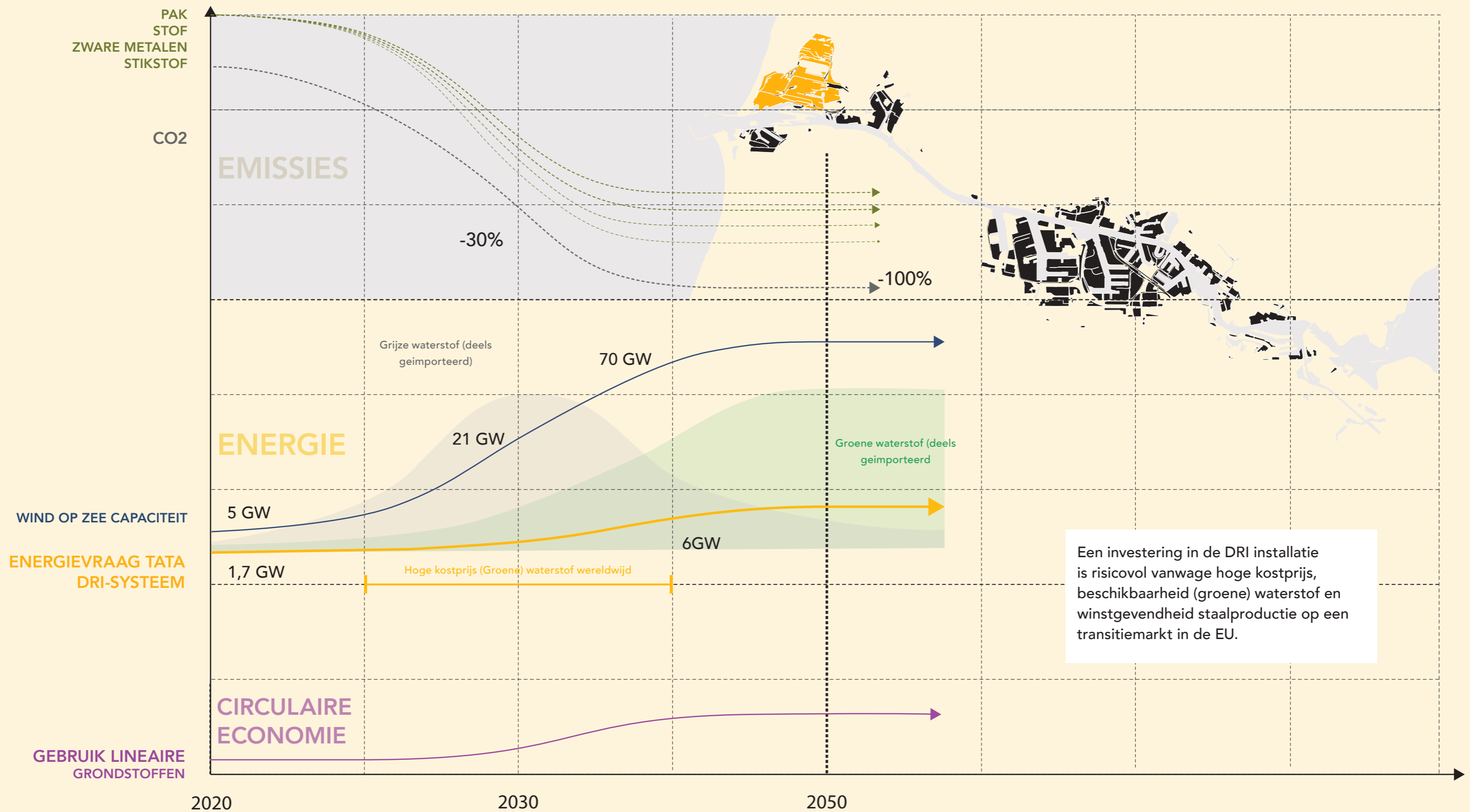


VERDUURZAMING ROUTE

In de DRI-route, ofwel Direct-reduced-iron zou waterstof aardgas kunnen vervangen. Tijdens dit proces wordt eerst sponsijzer gevormd, dat dan in een elektrische vlamboog omgezet kan worden in staal. Maar die technologie is nog niet commercieel rijp. DRI is afhankelijk van ertsen van hogere kwaliteit, die beperkt beschikbaar zijn. Maar het grootste probleem met DRI techniek is de vereiste hoeveelheid (groene) energie.



OPTIE 2 - VERDUURZAMING MIDDELS DRI SYSTEMEN



Een investering in de DRI installatie is risicovol vanwege hoge kostprijs, beschikbaarheid (groene) waterstof en winstgevendheid staalproductie op een transitie markt in de EU.

Data: financieel dagblad, 24 juli 2023

■ : Vraag / Aanbod groene energie in NL disproportioneel

OPTIE 2 - VERDUURZAMING MIDDELS DRI SYSTEMEN



Foto: HYBRIT, 's werelds eerste fossiel vrije staalfabriek, Luleå Zweden, Åsa Bäcklin

De verduurzaming middels DRI systeem is de verduurzamingsroute die tijdens het maken van dit onderzoek door Tata Steel verkend is. Men lijkt echter van deze optie af te stappen aangezien er enkele knelpunten in de kansrijkheid hiervan zijn, vermoedelijk de grote energievraag, de beschikbaarheid van groene waterstof, onzekerheid van de techniek, en hoge kostprijs.

LOCK-INS

- Een investering in de DRI installatie is risicovol vanwege de hoge kostprijs, beschikbaarheid van (groene) waterstof en winstgevendheid staalproductie op een transitie markt in de EU.
- De prognose is dat er in 2050 wereldwijd genoeg bestaand staal zal zijn om de markt-vraag te dekken. De afname van nieuw staal is dan uiterst onzeker. Ook gelet op de ambities van het Parijsakkoord.
- De DRI techniek is nog niet zo ver ontwikkeld dat het 100% zekerheid geeft om alleen op waterstof te draaien. Aardgas-afhankelijkheid blijft een risico, vooral in de transitie-periode.

PADAFHANKELIJKHEID

- Mogelijk komt de verduurzaming van de Nederlandse staalmarkt te laat op gang. Op het moment dat Tata steel groene staal kan aanbieden op de wereldmarkt zijn er al andere internationale concurrenten verder in deze transitie en hebben deze een marktleider positie ingenomen. De prijs die Tata dan kan vragen voor groenstaal is mogelijk te hoog. Ook zijn er geschiktere plekken zoals in Zweden waar grondstoffen, ruimte en groene energie direct en meer voorradig zijn.
- Inzetten op nieuwe staalproductie zal altijd een grote druk blijven uitoefenen op de vraag naar groene energie. Daarmee wordt de druk verplaatst van land naar zee.

GEWETENSVRAAG

- Is het te verantwoorden dat 1/3 van onze beschikbare (groene) energie door de industrie wordt gebruikt? En dat 1/10 hierbinnen naar de staalindustrie gaat?
 - Is het te verantwoorden dat er in een hoog urbane regio nog staalindustrie blijft bestaan, gelet op de waarschijnlijkheid van aanhoudende deposities?
 - Het produceren van nieuw staal blijft een onderdeel van de lineaire economie. Met het oog op de transitie naar circulaire economie zal gerecycled staal meer aansluiten op die ambitie.
- ### NO REGRETS
- Het investeren in waterstof fabrieken en wind op zee installaties op het terrein van Tata zal in de toekomst altijd nuttig blijven, ook als er geen staal meer wordt geproduceerd omdat de vraag hiernaar van andere industrieën hoog blijft.
 - Het industrieterrein van Tata Steel blijft vanwege de geografische ligging, de logistiek, de aanwezige energetische infrastructuur en het hoogliggende terrein boven zeeniveau van hoge kwaliteit. Ook als Tata Steel zou vertrekken is dit een goede plek voor (circulaire) industrie.

OPTIE 3- VERDUURZAMING DOOR CIRCULAIRE STAALPRODUCTIE

In plaats van de focus op de verbetering van de aanbodkant te leggen is er meer winst te behalen voor de verduurzaming op de vraagkant. Door efficiënter gebruik en recycling van staal kan meer CO2 worden gereduceerd dan met technologische innovaties in een lineaire economie kan worden behaald. Circulaire staalproductie biedt deze kans.

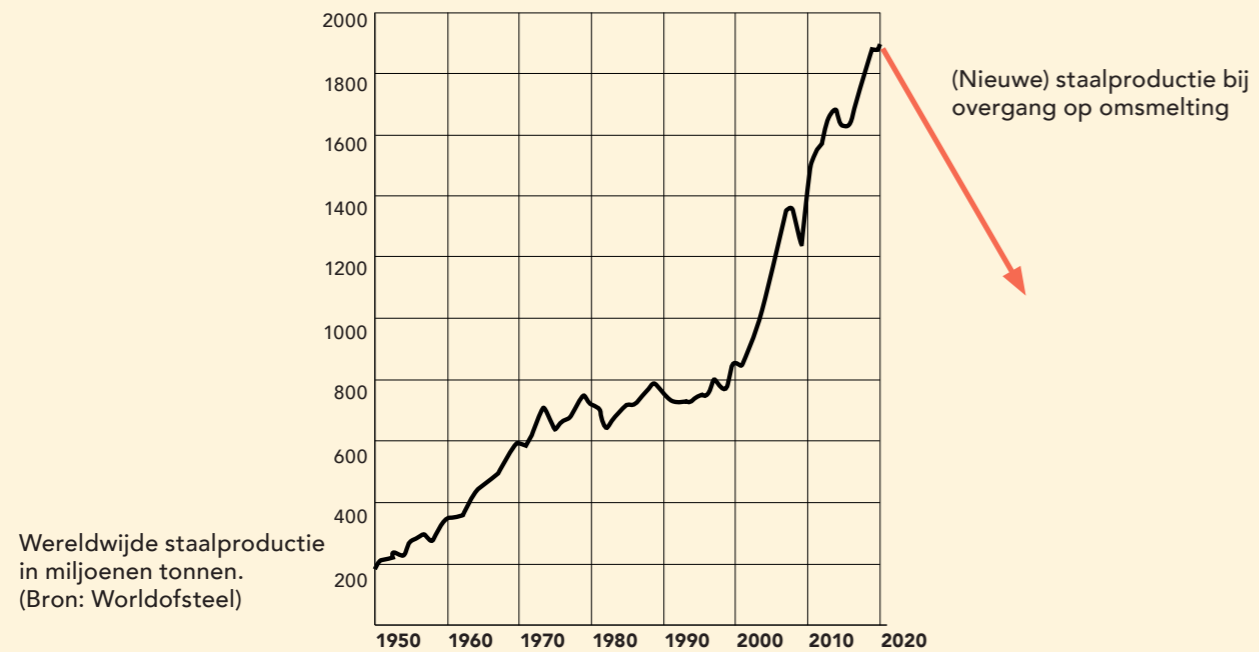


Foto: Emmet, Pexels

OPTIE 3- VERDUURZAMING DOOR CIRCULAIRE STAALPRODUCTIE

*“Tot **54 miljoen ton** minder staal kan worden gebruikt per jaar, met behoud van dezelfde economische voordelen.*

*In een circulaire staalindustrie kunnen de emissies met **90% verlagen**, op voorwaarde dat voldoende hernieuwbare elektriciteit kan worden gebruikt.*

*In Europa wordt jaarlijks **111 miljoen ton schroot** ingezameld en verwerkt tot nieuwe producten. meer dan **20 miljoen ton** wordt geëxporteerd. Wereldwijd wordt **85%** van het geproduceerde staal al ingezameld. In **2050** kan de beschikbare hoeveelheid schroot even groot zijn als de vraag naar staal.*

Bijkomende voordeel voor deze industriële sector: ze maken zichzelf onafhankelijk van prijsfluctuaties door bijvoorbeeld een grotere vraag naar ijzererts op korte termijn, of door overcapaciteit op de staalmarkt op lange termijn.

Bottom line: *we moeten de productie van nieuw staal verminderen, het schroot nog beter inzamelen en het in Europa zelf verwerken tot nieuw staal.”*

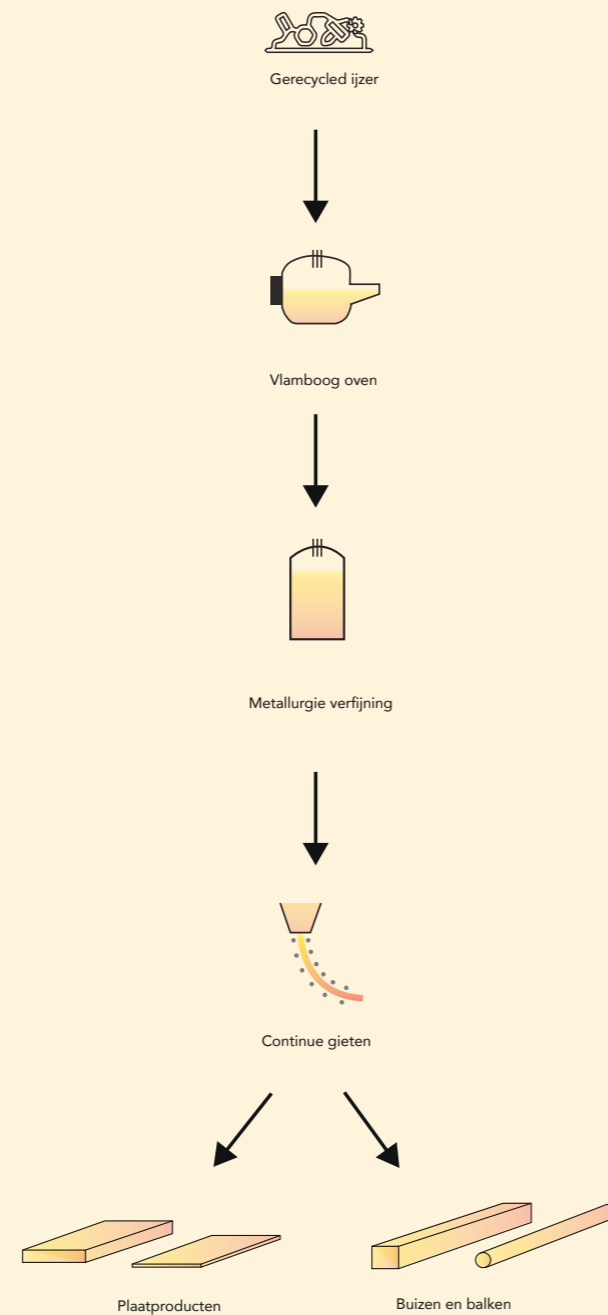
*Tekst: Tycho Van Hauwaert, Bond beter leefmilieu
Data: Material Economis*



OPTIE 3- VERDUURZAMING DOOR CIRCULAIRE STAALPRODUCTIE

Voor een circulaire staalindustrie zijn vlamboogovens nodig. Deze staan overal ter wereld en zijn goed voor 40% van de Europese staalproductie. Het zijn relatief kleinschalige fabrieken die op basis van elektriciteit in plaats van cokes staal maken. Ze richten zich op het hersmelten van schroot; recycling dus. Het uitbreiden van deze productie zou nodig zijn voor opschaling van de circulaire economie.

Bron: Maikel Kuijpers, *De correspondent*, 2020

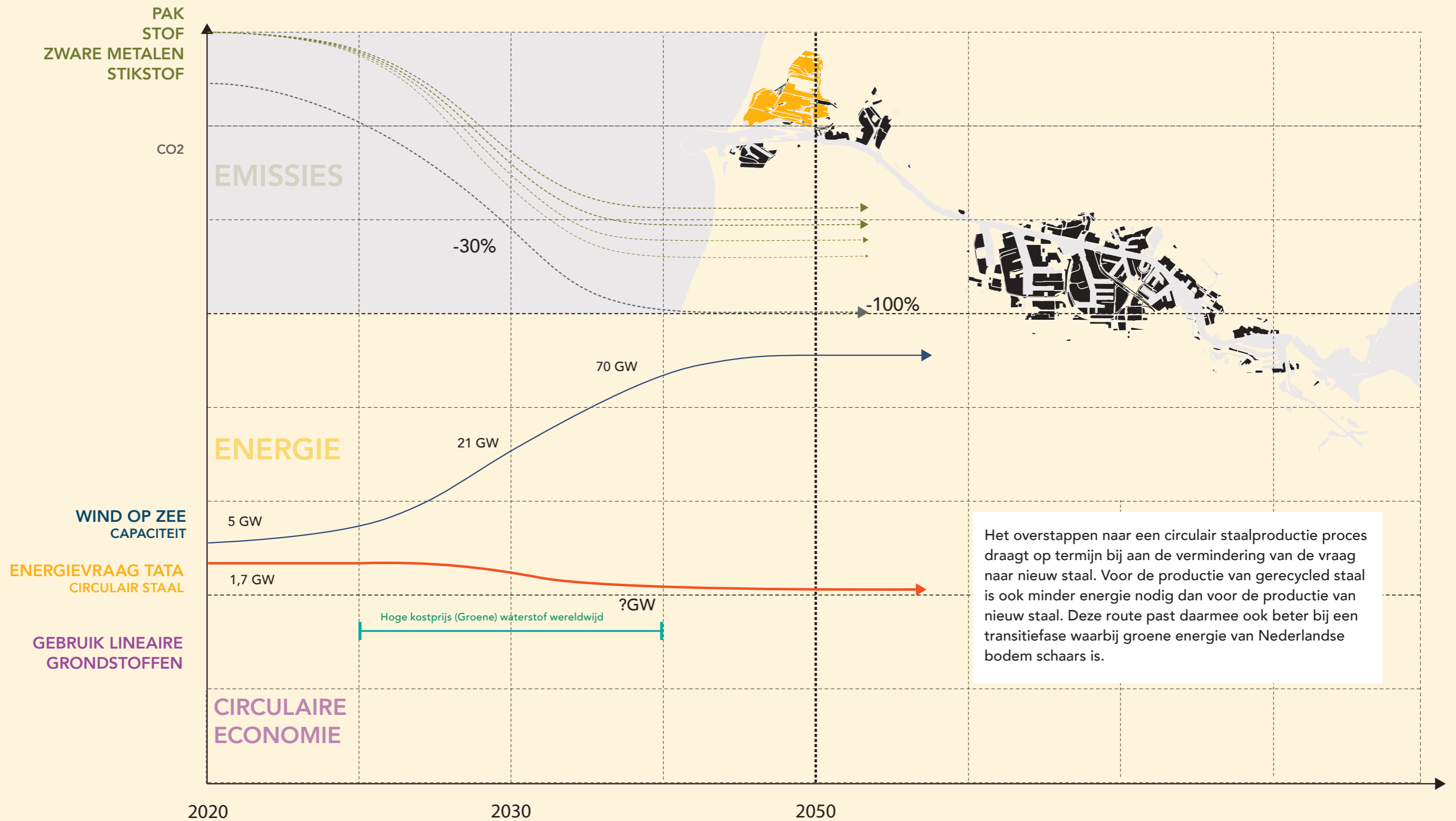


Het circulaire staal productie proces op basis van de vlamboog oven.



Foto: Kateryna Babaieva, Pexels

OPTIE 3- VERDUURZAMING DOOR CIRCULAIRE STAALPRODUCTIE



Data: finanieel dagblad, 24 juli 2023

OPTIE 3- VERDUURZAMING DOOR CIRCULAIRE STAALPRODUCTIE

NO REGRETS

- Het hergebruiken en omsmelten van bestaand staal is de logische keuze vanuit de circulaire economie.
- Het overstappen naar een circulair staalproductie proces kost minder energie dan het DRI systeem.
- Het overstappen naar een circulair staalproductie proces draagt op termijn bij aan de vermindering van de vraag naar staal. De prognose is dat in 2050 de voorraad equivalent kan zijn aan de vraag van bestaand staal.

PADAFHANKELIJKHEID

- Met het overstappen naar een circulair productie proces zal het voortbestaan van industrie in de IJmonding meer afhankelijk worden van het kanaal voor de import van oud staal vanuit het Europese achterland.
- Met het overstappen naar een circulair productie proces zal meer ruimte nodig zijn voor de opslag van oud ijzer. Dit is in opslag en ruimtegebruik namelijk minder efficiënt dan de opslag van ruwe grondstoffen.
- Om in 2050 voldoende oud staal beschikbaar te hebben dient men nu te beginnen met circulair ontwerpen om het staal terug te kunnen winnen uit gebouwen en producten.

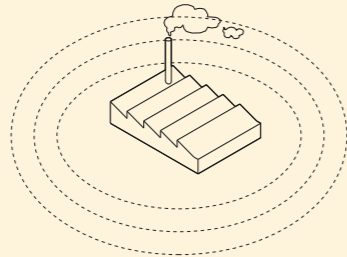
GEWETENSVRAAG

- Netto stijgt de globale vraag naar staal elk jaar. Het overstappen naar circulair staal betekent dat de productie van nieuw staal elders wordt ingevuld. Op de lange termijn zou de voorraad oud staal voldoende kunnen zijn om circulair te worden. De vraag is of dit in de tussentijd duurzaam zal gebeuren.



Vervoer van schroot op het IJ in Amsterdam. Foto: Rademacher de vries Architecten

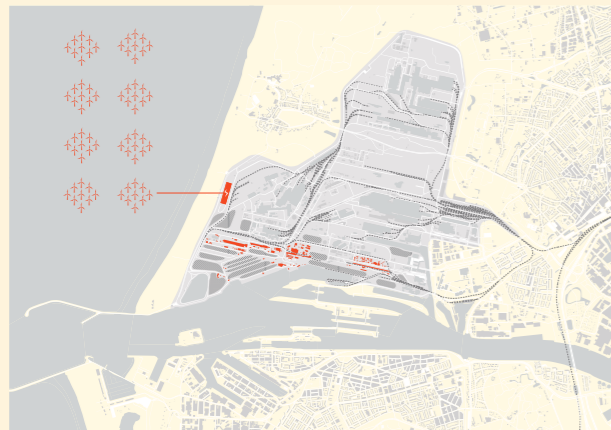
VERGELIJKING DRI-STAALPRODUCTIE VS CIRCULAIRE STAALPRODUCTIE



RUIMTE

De verduurzaming van Tata Steel heeft beperkte gevolgen voor de inrichting van het terrein en het ruimtegebruik. De totale foodprint van de fabriek blijft dezelfde. De opslag van schroot vraagt echter meer plek dan de opslag van ruwe grondstoffen. Maar door de goede logistieke mogelijkheden kan dit ook op andere plekken worden

opgeslagen. Dit geldt in het algemeen voor de circulaire economie. Met betrekking tot de indirecte impact op ruimte voor de behoefte van groene energie is de circulaire route veel efficiënter. Daarvoor is immers minder energie nodig en dus een minder grote behoefte naar windmolenparken op zee



DRI-SYSTEEM

- Hoogovens worden vervangen door DRI fabrieken op eigen terrein
- Plek voor waterstoffabriek voor energie afkomstig van wind-op-zee op eigen terrein
- Grote ruimtelijke impact op Noordzee vanwege energievraag.

CIRCULAIR STAAL

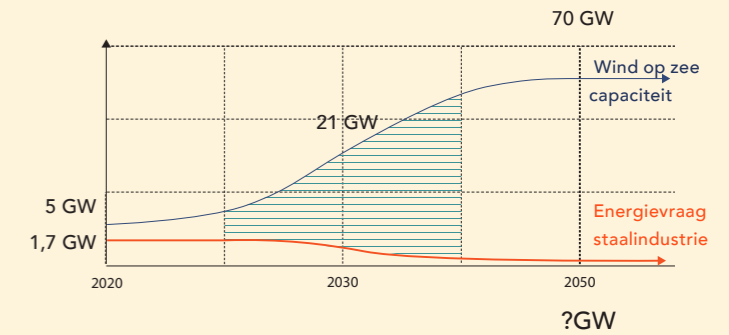
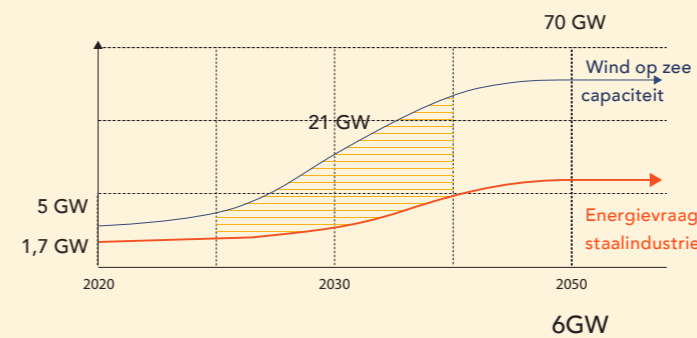
- Hoogovens worden vervangen door elektrische vlamboogovens
- Plek voor waterstoffabriek voor energie afkomstig van wind-op-zee
- Meer plek nodig voor het opslaan van schroot
- Gebruik van het kanaal neemt toe door import van schroot vanuit de EU.
- Reductie impact ruimte door vraag energie vanuit wind op zee



ENERGIE

De verduurzaming van staalindustrie zal bij de DRI-route meer energie gaan verbruiken dan de huidige vraag. Dit heeft onder andere te maken met energieverlies, dat nu nog het geval is met waterstofproductie. Deze groene energie - in de vorm van waterstof - is de komende decennia schaars waardoor dit een kostbare methode zal

zijn. De verduurzamingsroute van circulair staal betekent een afname in energie vanwege het smeltproces (exacte getallen niet bekend in dit onderzoek). Hierdoor drukt de staalindustrie ook minder op de energievraag die afkomstig is van wind op zee.



DRI-SYSTEEM

- De huidige energievraag van staalproductie is 1,7 GW. In 2050, middels DRI route, zal dit 6 GW (groene energie) bedragen. De verduurzaming van de staalindustrie middels waterstof technieken blijft een energie intensieve industrie.

CIRCULAIR STAAL

- Smeltprocessen vragen minder energie dan de productie van staal uit ruwe grondstoffen. De exacte reductie is in dit onderzoek niet bekend.

VERGELIJKING DRI-STAAALPRODUCTIE VS CIRCULAIRE STAALPRODUCTIE



(CIRCULAIRE) ECONOMIE EN INDUSTRIE

Staal is nodig in de toekomst. De toekomst van staalindustrie is groen staal en op lange termijn circulair staal. Staal is oneindig recyclebaar. De prognose is dat al vanaf 2050 voldoende staal beschikbaar is in Europa om circulair te zijn. Tot die tijd blijft nieuw staal geproduceerd worden. De vraag is welke locatie het meest geschikt hiervoor is. De beschikbaarheid van goedkope groene energie speelt een belangrijke rol in de levensvatbaarheid voor deze industrie.



DRI-SYSTEEM

- Door te blijven investeren in de vergroening van lineaire industriële productieprocessen schuiven we de transitie naar circulair voor ons uit. De winst op uitstoot die kan worden bereikt met de verwezenlijking van een circulaire staalproductie is waarschijnlijk groter dan de beste technologische optimalisatie van productieprocessen ooit kan bieden voor het maken van nieuw staal.

Nederland heeft daar niet oneindige middelen voor. Andere fabrieken in Europa zijn al verder met de verduurzaming en hebben hierdoor ook een markt voorsprong. Tegelijkertijd blijft de locatie in IJmuiden waardevol voor industrie activiteiten. Ook in de toekomst zal groene basisindustrie nodig zijn. Door nu de keuze te maken voor circulaire productieprocessen heeft staalindustrie in Nederland een langdurige toekomst.



CIRCULAIRE STAAL

- Tot 54 miljoen ton minder staal kan worden gebruikt per jaar, met behoud van dezelfde economische voordelen het op Europese continent.
- Om in 2050 voldoende oud staal beschikbaar te hebben dient men nu te beginnen met circulair ontwerpen om het staal terug te kunnen winnen uit gebouwen en producten.
- In een circulaire staalindustrie kunnen de emissies met 90% verlagen, op voorwaarde dat voldoende hernieuwbare elektriciteit kan worden gebruikt.



**4.
SAMENVATTING
EN CONCLUSIE
VERDUURZAMING
(STAAL)INDUSTRIE**

SAMENVATTING EN CONCLUSIE VERDUURZAMING (STAAL) INDUSTRIE

- De kwaliteit van het industriële vestigingsklimaat in Nederland is het resultaat van een aantal gunstige factoren zoals logistiek, klimaat, energie, politiek en arbeid.
- Nederland had lange tijd een gunstig vestigingsklimaat vanwege de goede logistieke verbindingen - en daarmee toegang tot grondstoffen - en goedkope fossiele energie uit aardgas van eigen bodem.
- Hierdoor hebben enkele industrieën in Nederland, waaronder de staalindustrie, kunnen uitgroeien tot bedrijven die produceren voor de binnen- en buitenlandse markt.
- Met het oog op de internationale klimaatambities zullen de industrieën moeten verduurzamen. Het gebruik van gas is niet langer meer een optie. De duurzame energie in Nederland zal voor een groot deel opgewekt worden door middel van windturbines op zee. De capaciteit hiervan is niet ongelimiteerd maar hangt o.a. samen met grenzen die we stellen aan de ruimtelijke impact voor maritieme flora en fauna.
- Op de lange termijn en op de schaal van Europa is het streven een netwerkontwikkeling waarbij duurzame bronnen (wind, zon, water) het netwerk voeden. Nederland blijft in de toekomst ook afhankelijk van energie uit het buitenland en vice versa. Het waait immers niet altijd.
- Dit Europese netwerk zal bestaan uit leidingen en buizen. De water- en spoorwegen - vroeger gebruikt voor transport van kolen - zijn daarbij minder relevant. De plekken waar de huidige industrie is gevestigd liggen al aan die netwerken en zullen in de toekomst ook daar

geschikt blijven.

- Maar die beschikbare duurzame energie uitwisseling is nog niet zo ver ontwikkeld en het zal dus kostbaar zijn om groene energie te importeren, zeker gedurende de transitiefase waarin nog onvoldoende waterstof voorradig is.
- Nederland heeft een eigen opwek capaciteit van maximaal 1500 PJ per jaar. Dat is minder dan het toekomstige verbruik. We zullen kritisch moeten zijn op welke sectoren deze energie mogen afnemen tegen gunstige prijzen omdat we daarmee kunnen sturen op de wenselijke industrie van de toekomst.
- Volgens de prognoses zal de energievraag grofweg 1/3 aandeel nemen van het totale gebruik in Nederland. We moeten afwegen hoe deze energievraag van industrie opweegt tegen de inspanningen die we daarvoor moeten leveren, zowel geopolitiek, financieel als ruimtelijk.
- Energie is een belangrijke factor voor de toekomstbestendigheid van de industrie, maar niet de enige. De overheid kan bijv. ook besluiten de goede logistieke positie van Nederland te gebruiken voor het importeren van groene energie om bepaalde wenselijke industrieën te helpen verduurzamen.
- Welke industrie we wenselijk achten in de toekomst moet voortkomen uit een visie op economie, maatschappij en de impact hiervan op onze omgeving en ruimte. In de toekomst zullen we staal nog nodig hebben. Staal is oneindig recyclebaar. Een groene en schone basisindustrie in Nederland is ook in de toekomst nodig voor een gezonde economie. Vanuit die gedachte is er een toekomst voor staalindustrie in Nederland. Het is daarbij wel belangrijk dat deze van lineair naar circulair overgaat en de energievraag drastisch reduceert zodat

de impact op onze omgeving - denk aan windturbines op zee - beperkt blijft.

- Nederland heeft weliswaar geen eigen grondstoffen voor staalproductie, maar is door de ligging in de delta een schakel geworden voor het Europese achterland. In het toekomstplaatje van een circulaire economie is deze schaal belangrijk. Een staalindustrie in Nederland is en blijft van Europese betekenis.
- De verduurzamingsroute naar circulair staal in Nederland past bij deze uitgangspunten. Bij deze techniek gaat de energievraag en CO₂ uitstoot omlaag. Voor de DRI-route geldt dat niet vanwege o.a. de hoge energievraag. Wil de staalindustrie in Nederland een toekomst hebben, en gebruik kunnen maken van de groene energie die Nederland zelf opwekt in de komende tijd, dan moet die circulair zijn.
- De locatie van de staalfabriek in IJmuiden zal in de toekomst een belangrijke industrie locatie blijven. De verbinding met zee en binnenvaart maakt deze geschikt. Staalproductie, mits groen en schoon, zou op deze plek kunnen blijven.

**BIJLAGE:
RUIMTELIJKE SIMULATIES
VOOR TOEKOMSTIGE
STAALINDUSTRIE IN HET
NOORDZEEKANAAL-
GEBIED**

HET NOORDZEEKANAAL INDUSTRIE CLUSTER

Het Noordzeekanaal industrie cluster bestaat uit een drietal hoofd-onderdelen. De industrie in de IJmond met Tata Steel, de voedingsindustrie in de Zaanstreek en de petrochemie in de Amsterdamse Haven zijn allemaal afhankelijk van het Noordzeekanaal.

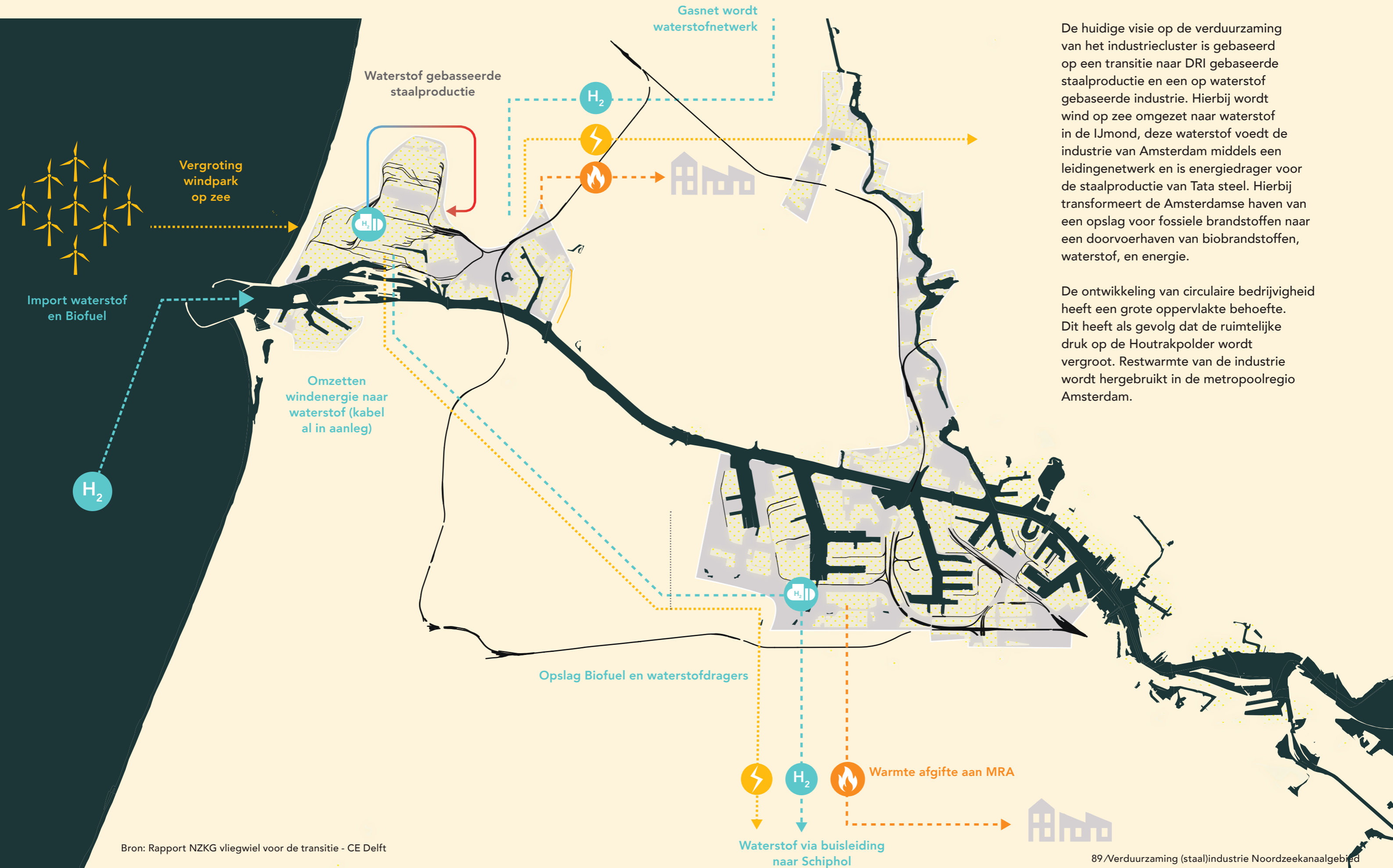


IJmond

Zaanstreek

Haven Amsterdam

HUIDIGE VISIE VERDUURZAMING INDUSTRIECLUSTER NZKG



De huidige visie op de verduurzaming van het industriecluster is gebaseerd op een transitie naar DRI gebaseerde staalproductie en een op waterstof gebaseerde industrie. Hierbij wordt wind op zee omgezet naar waterstof in de IJmond, deze waterstof voedt de industrie van Amsterdam middels een leidingen netwerk en is energiedrager voor de staalproductie van Tata steel. Hierbij transformeert de Amsterdamse haven van een opslag voor fossiele brandstoffen naar een doorvoerhaven van biobrandstoffen, waterstof, en energie.

De ontwikkeling van circulaire bedrijvigheid heeft een grote oppervlakte behoefte. Dit heeft als gevolg dat de ruimtelijke druk op de Houtrakpolder wordt vergroot. Restwarmte van de industrie wordt hergebruikt in de metropoolregio Amsterdam.

IMPACT INDUSTRIE OP HET BODEM EN WATER SYSTEEM

De Amsterdamse haven zet in op een toekomst als duurzame brandstof HUB. Hiervoor is import van grondstoffen en brandstoffen nodig via grootschalige zeeschepen. Deze scheepvaart moet door de sluis van IJmuiden varen. Dit heeft verzilting van het bodem en watersysteem tot gevolg.

Per schutting stroomt **10.000 ton** zoutwater het Noordzeekanaal binnen met verzilting van het bodem- en watersysteem tot gevolg. Het Tata steel terrein ligt voor de zeesluis waardoor het niet actief bijdraagt aan dit effect.

Elk jaar wordt **4,6 MLD m³** zoetwater weggepompt in de Noordzee. Dat is water dat in tijden van droogte goed zou kunnen worden gebruikt.

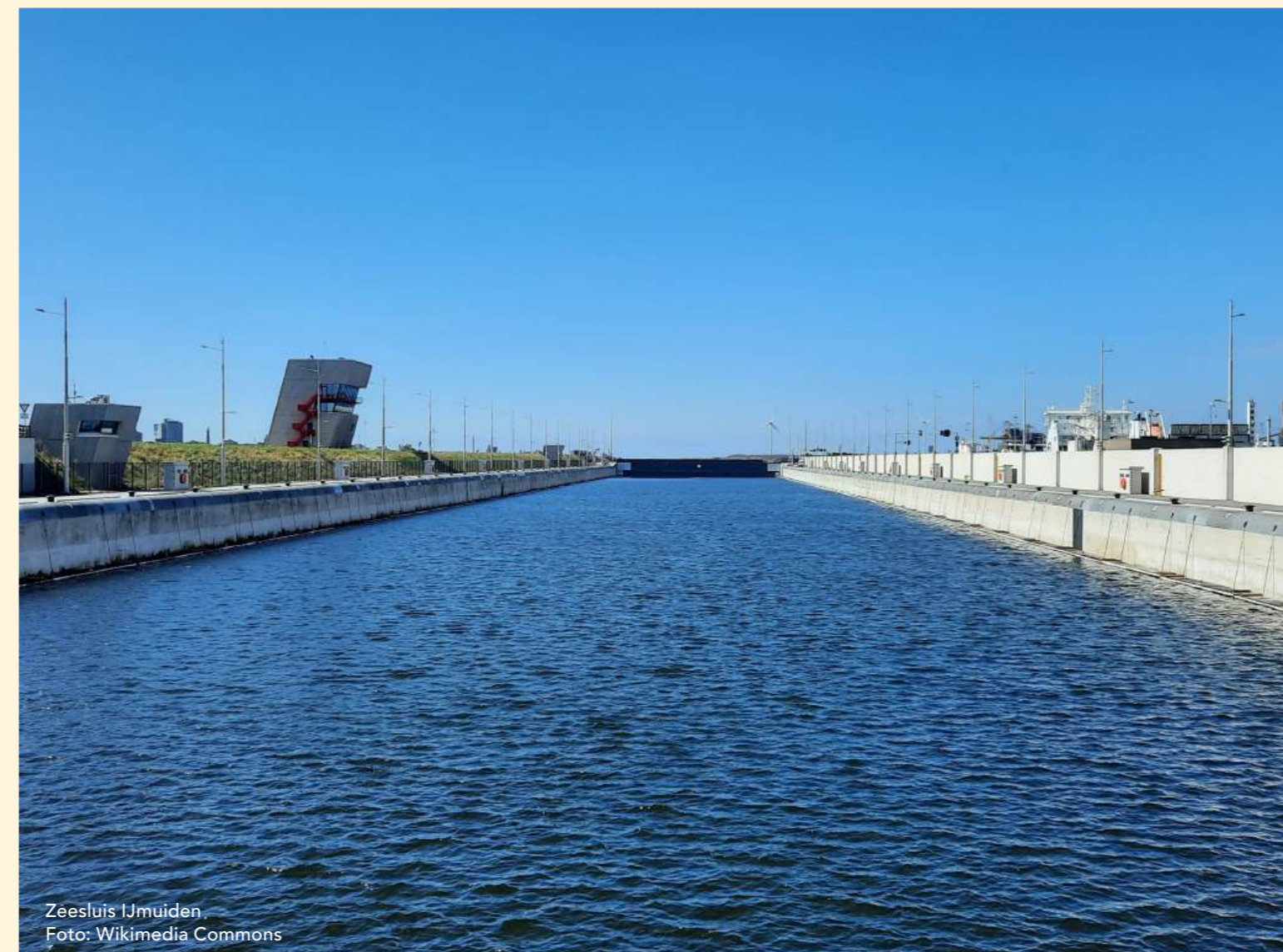
De druk op het watersysteem neemt door klimaatverandering verder toe. Het peil van het water in het NZK moet kunstmatig hoog worden gehouden om o.a. een minimale diepte voor binnenvaart te garanderen. Een tekort aan buffercapaciteit vormt een probleem voor de regio en leidt op sommige momenten tot kritieke situaties voor de waterveiligheid.



Petroleumhaven Amsterdam
Foto: Wikimedia Commons



Zeesluis IJmuiden
Foto: Wikimedia Commons









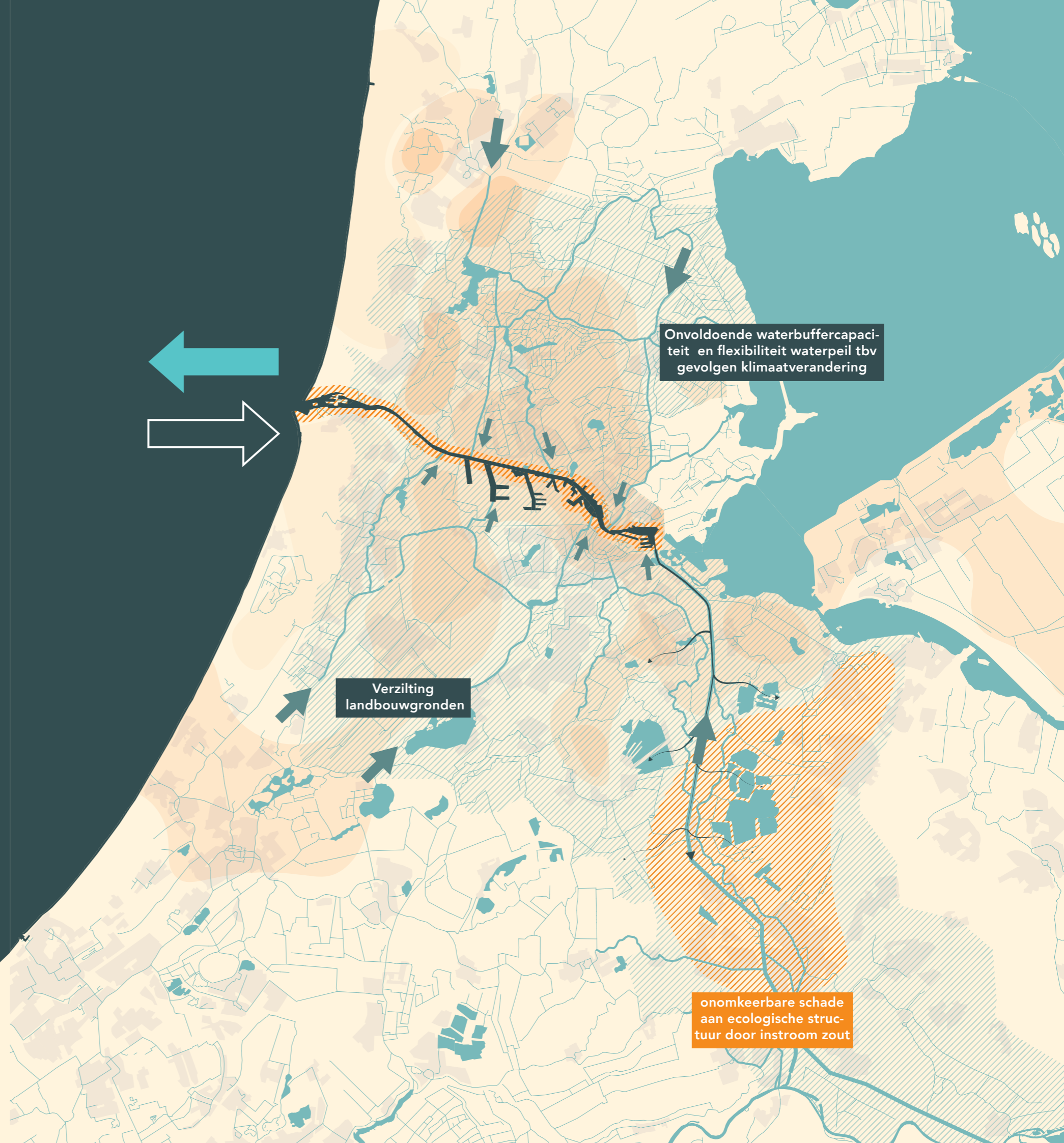
Zeesluis IJmuiden
Foto: Wikimedia Commons

IMPACT INDUSTRIE OP HET BODEM EN WATER SYSTEEM

Een groot gedeelte van de regio rondom Amsterdam is afhankelijk van het Noordzeekanaal voor zijn afwatering en er wordt zo'n 4.6 Mld. m³ zoet water afgevoerd per jaar. Het waterpeil van het Noordzeekanaal staat echter tot aan zijn limiet en heeft het onvoldoende buffercapaciteit om met zeer grote afvoerpieken of noodgevallen om te gaan. Het zoetwater in het NZKG is van inferieure kwaliteit en kan daardoor niet uitwijken via het Markermeer. Dit is temeer het geval omdat hier de toekomstige drinkwatervoorziening van de Metropoolregio Amsterdam zou moeten worden uitgebreid omdat de capaciteit van de waterleidingduinen niet toereikend zal zijn. Daarnaast wordt verwacht dat de benodigde waterafvoer enkel vergroot als gevolg van klimaatverandering. Dit tezamen resulteert in een zeer gevoelig watersysteem.

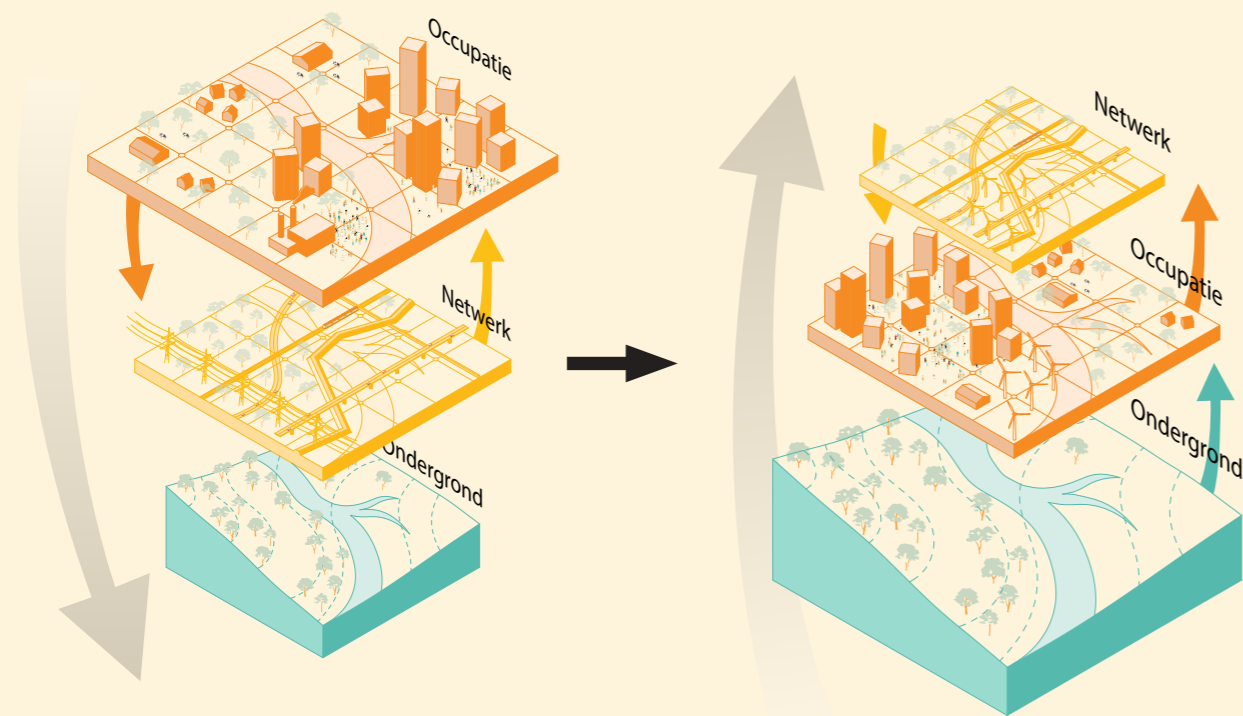
Voor elk zeeschip dat naar de Amsterdamse haven wil varen vanaf de Noordzee dient de zeesluis in IJmuiden geopend te worden. Bij elke opening van de zeesluis komt een grote hoeveelheid zout water binnen vanaf de Noordzee. Het oprukkende zilte water vanuit het kanaal staat in open verbinding met wateren en natuurgebieden stroomopwaarts nabij Utrecht. Wanneer het zilte water in deze gebieden intreedt leidt dit tot onomkeerbare ecologische schade aan de natuur en verzilting van de landbouwgronden.

-  Zoutwater
-  Zoetwater
-  Zone afwatering op Noordzeekanaal
-  Zone ecologische schade verzilting
-  Zone kritiek waterpeil NZK
-  Verzilting



WAT ALS BODEM EN WATER LEIDEND WORDEN?

Hoe zou het Noordzeekanaalgebied eruit kunnen zien als het principe van bodem en watersysteem sturend voor planologie wordt toegepast? Om dit te onderzoeken worden een tweetal toekomstsimulaties voorgesteld waarin deze principes op verschillende wijze uiting in krijgen.

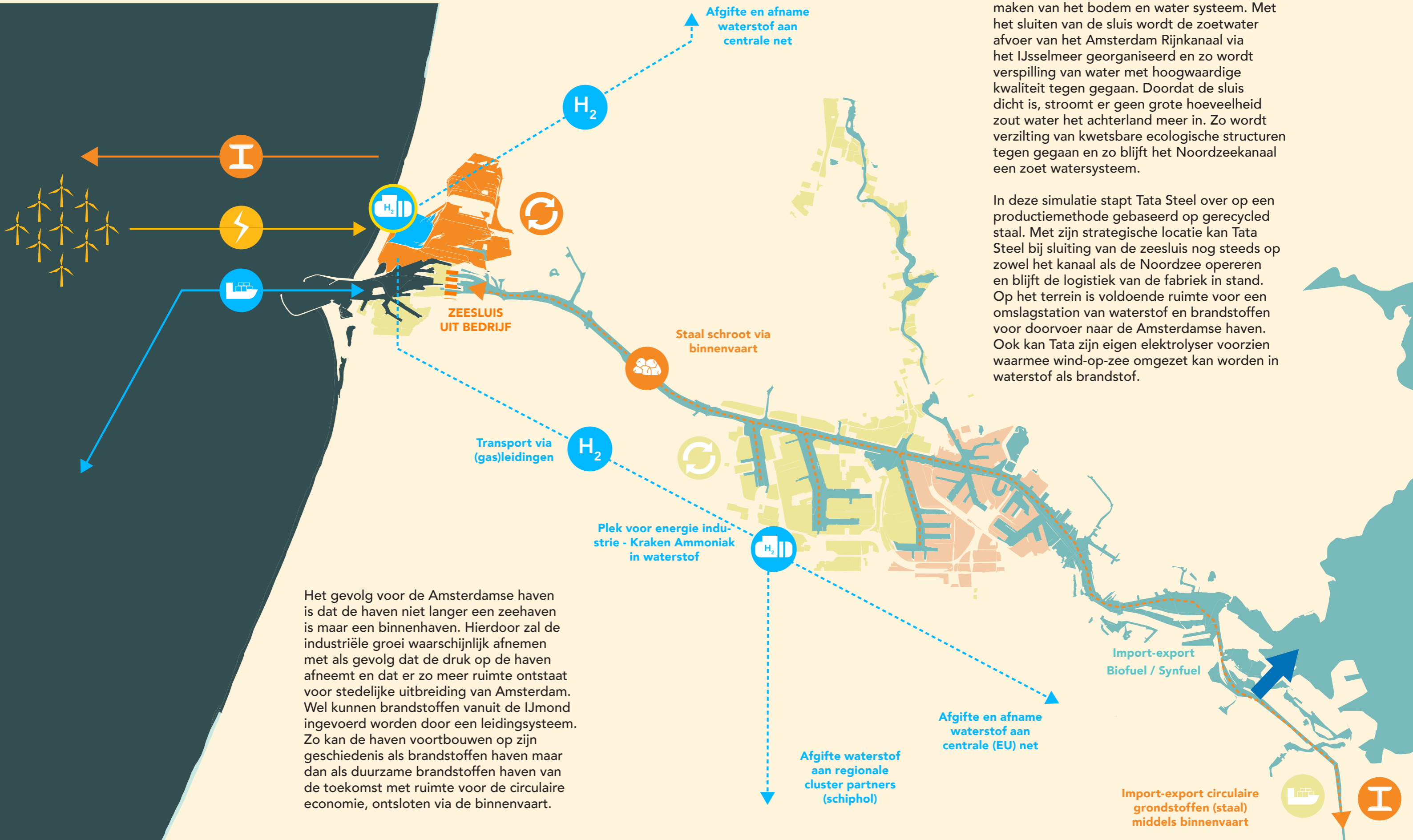


*Van occupatie en netwerk sturend naar bodem en water sturend.
Bron: Toekomst atelier CRA - de 22e eeuw begint nu, Nohnik, HNS, RDVA*



De Houtrakpolder
Foto: EdXopl2009, Flickr

TOEKOMSTSIMULATIE: HET SLUITEN VAN DE SLUIZEN KORTE TERMIJN

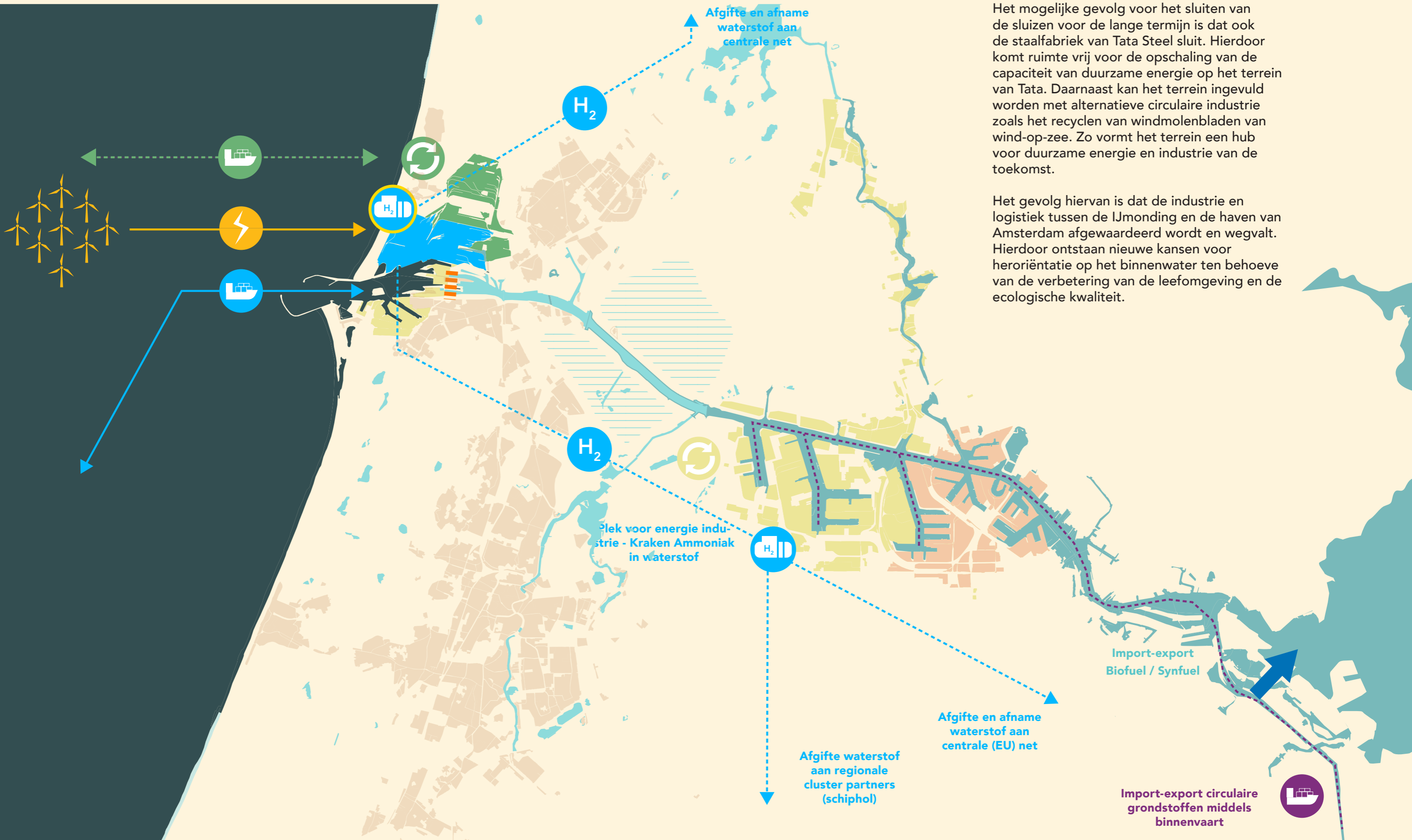


Het gevolg voor de Amsterdamse haven is dat de haven niet langer een zeehaven is maar een binnenvaart. Hierdoor zal de industriële groei waarschijnlijk afnemen met als gevolg dat de druk op de haven afneemt en dat er zo meer ruimte ontstaat voor stedelijke uitbreiding van Amsterdam. Wel kunnen brandstoffen vanuit de IJmond ingevoerd worden door een leidingsysteem. Zo kan de haven voortbouwen op zijn geschiedenis als brandstoffen haven maar dan als duurzame brandstoffen haven van de toekomst met ruimte voor de circulaire economie, ontsloten via de binnenvaart.

De eerste toekomstsimulatie betreft het sluiten van de zeesluis in IJmuiden en het sturend maken van het bodem en water systeem. Met het sluiten van de sluis wordt de zoetwater afvoer van het Amsterdam Rijnkanaal via het IJsselmeer georganiseerd en zo wordt verspilling van water met hoogwaardige kwaliteit tegen gegaan. Doordat de sluis dicht is, stroomt er geen grote hoeveelheid zout water het achterland meer in. Zo wordt verzilting van kwetsbare ecologische structuren tegen gegaan en zo blijft het Noordzeekanaal een zoet watersysteem.

In deze simulatie stapt Tata Steel over op een productiemethode gebaseerd op gerecycled staal. Met zijn strategische locatie kan Tata Steel bij sluiting van de zeesluis nog steeds op zowel het kanaal als de Noordzee opereren en blijft de logistiek van de fabriek in stand. Op het terrein is voldoende ruimte voor een omslagstation van waterstof en brandstoffen voor doorvoer naar de Amsterdamse haven. Ook kan Tata zijn eigen elektrolyser voorzien waarmee wind-op-zee omgezet kan worden in waterstof als brandstof.

TOEKOMSTSIMULATIE: HET SLUITEN VAN DE STAALINDUSTRIE LANGE TERMIJN



Het mogelijke gevolg voor het sluiten van de sluisen voor de lange termijn is dat ook de staalfabriek van Tata Steel sluit. Hierdoor komt ruimte vrij voor de opschaling van de capaciteit van duurzame energie op het terrein van Tata. Daarnaast kan het terrein ingevuld worden met alternatieve circulaire industrie zoals het recyclen van windmolenbladen van wind-op-zee. Zo vormt het terrein een hub voor duurzame energie en industrie van de toekomst.

Het gevolg hiervan is dat de industrie en logistiek tussen de IJmond en de haven van Amsterdam afgewaardeerd wordt en wegvalt. Hierdoor ontstaan nieuwe kansen voor heroriëntatie op het binnenwater ten behoeve van de verbetering van de leefomgeving en de ecologische kwaliteit.

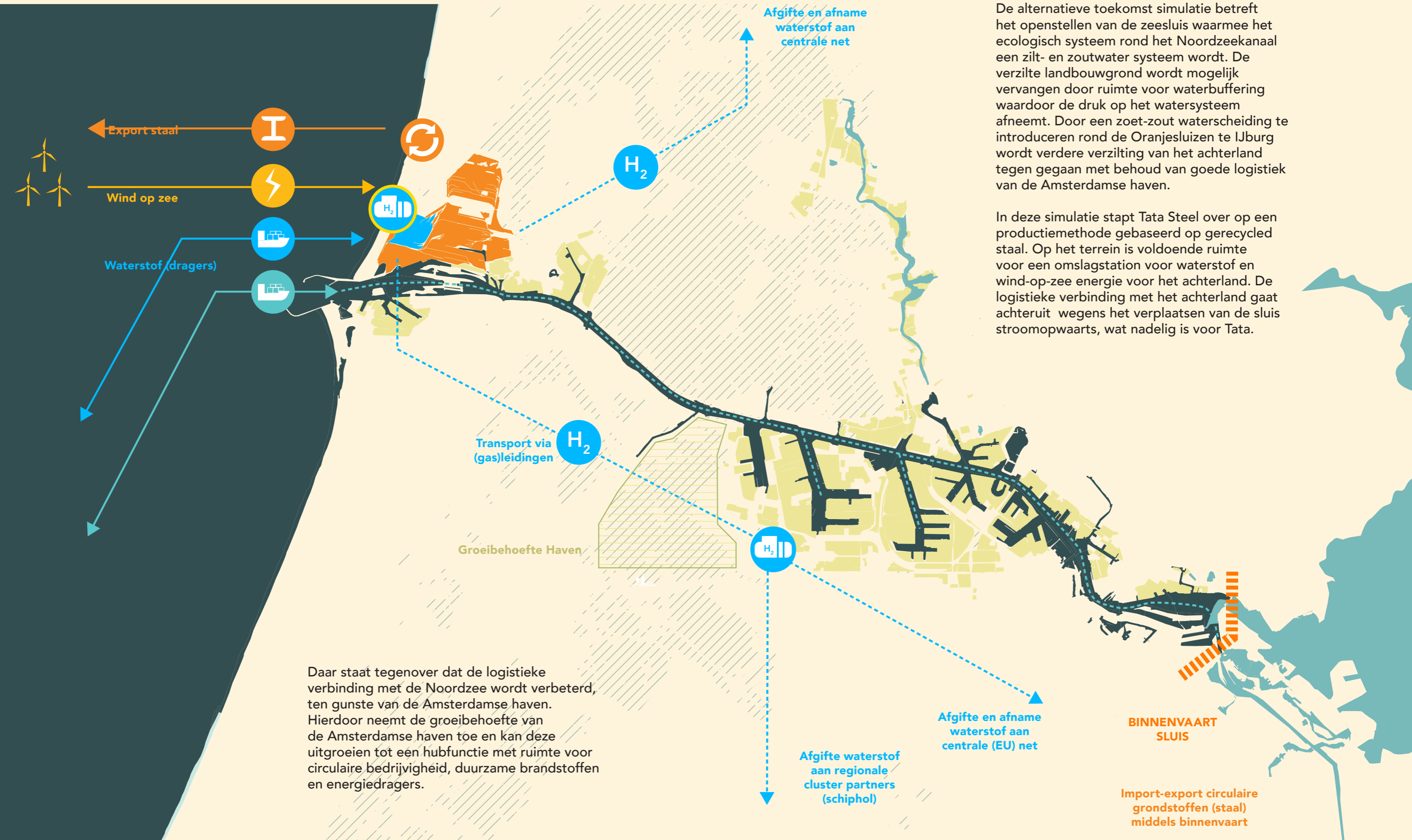
TOEKOMSTSIMULATIE: HET SLUITEN VAN DE STAALINDUSTRIE LANGE TERMIJN

2023

2100



TOEKOMSTSIMULATIE: HET OPENSTELLEN VAN DE SLUIZEN



De alternatieve toekomst simulatie betreft het openstellen van de zeesluis waarmee het ecologisch systeem rond het Noordzeekanaal een zilt- en zoutwater systeem wordt. De verzilte landbouwgrond wordt mogelijk vervangen door ruimte voor waterbuffering waardoor de druk op het watersysteem afneemt. Door een zoet-zout waterscheiding te introduceren rond de Oranjesluizen te IJburg wordt verdere verzilting van het achterland tegen gegaan met behoud van goede logistiek van de Amsterdamse haven.

In deze simulatie stapt Tata Steel over op een productiemethode gebaseerd op gerecycled staal. Op het terrein is voldoende ruimte voor een omslagstation voor waterstof en wind-op-zee energie voor het achterland. De logistieke verbinding met het achterland gaat achteruit wegens het verplaatsen van de sluis stroomopwaarts, wat nadelig is voor Tata.

Daar staat tegenover dat de logistieke verbinding met de Noordzee wordt verbeterd, ten gunste van de Amsterdamse haven. Hierdoor neemt de groei-behoeftte van de Amsterdamse haven toe en kan deze uitgroeien tot een hubfunctie met ruimte voor circulaire bedrijvigheid, duurzame brandstoffen en energiedragers.

TOEKOMSTSIMULATIE: HET OPENSTELLEN VAN DE SLUIZEN

In deze simulatie zou het Noorzeekanaalgebied weer deels terugkeren naar de historische situatie van vóór de aanleg van het kanaal waar een zilte waterhuishouding de kwaliteit en het gebruik van het landschap bepaalt.

Schilderij: Salomon van Ruysdael, 1648, Zeilschepen op het Wijkmeer



